

(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
2012年5月3日(03.05.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/057094 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/40 (2006.01) H04W 52/52 (2009.01)
H04B 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/074464
- (22) 国際出願日: 2011年10月24日(24.10.2011)
- (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 2010-238583 2010年10月25日(25.10.2010) JP
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人: 山本 和浩(Yamamoto Kazuhiro) [JP/JP];
〒1120002 東京都文京区小石川5丁目1番11
-1203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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則 4.17 に規定する申立て:

- 発明者の特定に関する申立て (規則 4.17(i))
- 出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則 4.17(ii))
- 先の出願に基づく優先権を主張する出願人の資格に関する申立て (規則 4.17(iii))
- 発明者である旨の申立て (規則 4.17(iv))

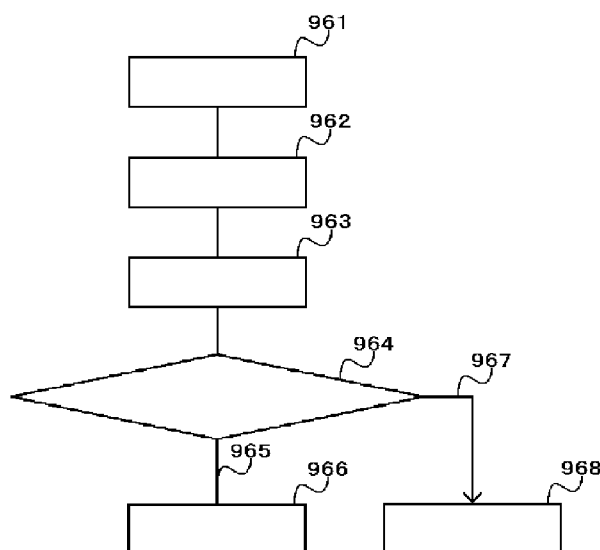
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 通信装置

【図6】



(57) Abstract: Provided is a wireless transceiver which, by way of a user intentionally controlling transmit power, suppresses involuntary consumption of power so as to be capable of extending consecutive run-time, and which, moreover, is suitable for securing "symmetry of communication." The wireless transceiver lowers the upper bound of transmit power by operation of "operation means" (114) so as to lower receive sensitivity according to the upper bound of the lowered transmit power. As a result, it is possible for the user to determine the upper bound of the transmit power of the wireless transceiver so that by the user managing the transmit power, power consumption is suppressed in order to allow extending the consecutive run-time. In addition, it is possible to weaken the effect of the radio frequency electromagnetic field thereof upon the human body. Furthermore, it is possible to decrease the degree to which the "symmetry of communication" collapses.

(57) 要約: 使用者が送信電力を意図して制御することにより、不本意な電力の消費を抑え、連続稼働時間を延ばすことができ、しかも「通信の対称性」を確保するのに好適な無線送受信機を提供する。無線送受信機は、「操作手段」114の操作に

よって送信電力の上限値を低下させ、低下した送信電力の上限値に応じて受信感度を低下させる。これにより、使用者が無線送受信機の送信電力の上限値を決定することができ、使用者が送信電力を管理することで消費電力が抑えられ、連続稼働時間を延ばすことが可能になる。また、無線周波電磁界の人体への影響を弱くすることができる。さらに、「通信の対称性」が崩れる度合いを小さくすることができる。

明 細 書

発明の名称：通信装置

技術分野

[0001] 本発明は、無線送受信機にかかわる発明であり、特に、無線送受信機の送信電力の制御技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、バッテリーを電源に使用した携帯電話機や通信機内蔵のモバイルPCなど、移動体通信システムにおける無線端末機（以降、無線端末機）が広く普及しており、様々な省電力技術を駆使して連続稼動時間を少しでも延ばすための技術開発が行われている。

[0003] 一方、無線端末機の電力消費の内訳をみると送信に関する割合が大きい。その送信電力の決定については、従来の無線端末機は、移動体通信システムにおける無線基地局（以降、無線基地局）から届いた受信信号の信号強度や品質に基づいて決定している。

[0004] 従来技術の例として、特許文献1記載の技術は、無線通信における受信信号の強度を測定し送信電力を決定する技術である。

[0005] 特許文献1：特開平07-226710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、従来の無線端末機は、使用者が意図して送信電力を制御できないため、電源を入れた状態では、使用者が消費電力を抑えようと送信電力を小さくすることはできない。このため、無線基地局からの電波が届き難い環境下においては、無線端末機は最大出力で送信するため、使用者の予想に反して電力を消費し、連続稼動時間を短くする原因の一つとなっていた。

[0007] 本発明の目的は、使用者が送信電力を意図して制御することにより、不本意な電力の消費を抑え、連続稼動時間を延ばすことができる無線送受信機及びその制御手段を提供することである。

[0008] あらかじめ決められた送信電力で無線基地局から放射された電波は、受信までの経路で伝搬損失を受けて無線端末機で受信される。

[0009] 同様に、無線端末機から放射された電波も受信までの経路で前記伝搬損失と同じ損失量を受けて無線基地局で受信される。このように送信側と受信側の伝搬損失量は等しいから通信は対称である。

[0010] 通常、無線基地局と無線端末機の最大送信電力は異なる。

無線基地局と無線端末機の送信出力が異なっても、アンテナの特性や受信部の雑音指数などを加味して「通信の対称性」が保たれるようシステム設計がなされている。

[0011] ここで、無線端末機の送信電力だけを下げた場合は、無線基地局で受信する信号が弱くなり、「通信の対称性」が成り立たなくなる。この状態において、無線端末機側だけで「通信の対称性」を保つには、無線端末機が下げた送信電力に見合うように受信感度も下げてやれば良い。

[0012] 本発明の目的は、「通信の対称性」を確保した上で、送信電力を使用者の意図で可変することを可能にするものである。

課題を解決するための手段

[0013] 〔発明 1〕 上記目的を達成するために、発明 1 の無線送受信機は、送信電力制御手段と受信感度制御手段を有し、前記送信電力制御手段と受信感度制御手段は単一の操作によって制御されることを特徴とする。

[0014] ここで、送信電力制御手段と受信感度制御手段を単一の操作によって制御するということは、無線送受信機の電源がオンになっている状態で行われるものであり、例えば、電源をオンからオフにすることにより送信電力の上限値と受信感度とが同時に 0 になるようなことは含まない。

[0015] 〔発明 2〕 さらに、上記目的を達成するために、発明 2 の無線送受信機は、所定の操作によって送信電力の上限値を低下させる手段と、前記所定の操作によって低下した送信電力の上限値に応じて受信性能を低下させる手段とを備えることを特徴とする。

[0016] このような構成であれば、所定の操作によって送信電力の上限値を低下さ

せる手段を備えるので、使用者が送信電力を管理することで消費電力が抑えられ、連続稼動時間を延ばすことが可能になるという効果が得られる。また、低下した送信電力の上限値に応じて受信性能を低下させる手段を備えるので、「通信の対称性」が崩れる度合いを小さくすることができるという効果が得られる。

[0017] 〔発明 3〕 さらに、発明 3 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、前記受信性能は、受信感度であることを特徴とする。

[0018] 〔発明 4〕 さらに、発明 4 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、前記受信性能は、通信成立と判断する場合の基準値であることを特徴とする。

[0019] 〔発明 5〕 さらに、発明 5 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、前記受信性能は、受信データの誤り率の許容値であることを特徴とする。

[0020] 〔発明 6〕 さらに、上記目的を達成するために、発明 6 の無線送受信機は、所定の操作によって送信電力の上限値を低下させる手段と、前記所定の操作によって低下した送信電力の上限値に応じて受信性能を低下させた場合又は前記受信性能を低下させたとした場合の受信状況を通信相手方に通知する手段とを備えることを特徴とする。

[0021] このような構成であれば、所定の操作によって送信電力の上限値を低下させる手段を備えるので、使用者が送信電力を管理することで消費電力が抑えられ、連続稼動時間を延ばすことが可能になるという効果が得られる。また、低下した送信電力の上限値に応じて受信性能を低下させた場合又は受信性能を低下させたとした場合の受信状況を通信相手方に通知する手段を備えるので、例えば、通信相手方が無線送受信機の受信状況に基づいて送信電力等を制御するような構成であれば、「通信の対称性」が崩れる度合いを小さくすることができるという効果が得られる。

[0022] 〔発明 7〕 さらに、発明 7 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、前記受信性能は、受信感度であることを特徴とする。

- [0023] 〔発明 8〕 さらに、発明 8 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、前記受信性能は、通信成立と判断する場合の基準値であることを特徴とする。
- [0024] 〔発明 9〕 さらに、発明 9 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、前記受信性能は、受信データの誤り率の許容値であることを特徴とする。
- [0025] 〔発明 10〕 さらに、発明 10 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、低下した受信感度によって、あらかじめ登録した電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立することを特徴とする。
- [0026] 〔発明 11〕 さらに、発明 11 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、使用者の前記所定の操作によって生成された制御信号によって、送信電力の上限値と受信感度を同時に低下させたり通常に戻したりできることを特徴とする。
- [0027] 〔発明 12〕 さらに、発明 12 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、外部から情報を伝達し遠隔操作することで生成された制御信号によって、送信電力の上限値と受信感度を同時に低下させたり通常に戻したりできることを特徴とする。
- [0028] 〔発明 13〕 さらに、発明 13 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、送信電力の上限値と受信感度を低下させた状態において、あらかじめ登録した、情報伝送における相手側へ発信するときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻ることを特徴とする。
- [0029] 〔発明 14〕 さらに、発明 14 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、送信電力の上限値と受信感度を低下させた状態において、あらかじめ登録した、情報伝送における相手側から着信したときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻ることを特徴とする。
- [0030] 〔発明 15〕 さらに、発明 15 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、送信電力の上限値と受信感度を低下させた状態において、あらかじめ設定した特定の事象を検出したときは、低下した送信電力の上限値が通

常へ戻ることと特徴とする。

[0031] ここで、特定の事象とは、低下した送信電力の上限値を使用者の操作がなくても自動的に通常に戻してもかまわない状態のことをいう。

[0032] 例えば、有線式イヤホンを接続しているとき、及び／又は、有線式マイクを接続しているとき、及び／又は、無線式イヤホンを接続しているとき、及び／又は、無線式マイクを接続しているとき、及び／又は、あらかじめ登録したエリアにいるとき、及び／又は、あらかじめ登録した時間帯にあるときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻ることと特徴とする。

[0033] [発明 16] さらに、上記目的を達成するために、発明 16 の無線送受信機は、送信電力制御手段と受信感度制御手段を有し、前記送信電力制御手段と前記受信感度制御手段は、共通の制御信号を有し、当該無線送受信機は、前記制御信号を操作することによって送信電力の上限値と受信感度を同時に低下させたり通常に戻したりでき、低下した受信感度によって、あらかじめ登録した電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立する無線送受信機であって、位置検出手段を有し、あらかじめ登録したエリアであることを検出したときは、送信電力の上限値を低下させたり通常へ戻したりできることを特徴とする。

[0034] [発明 17] さらに、発明 17 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、送信出力に連動させて受信感度を制御することを特徴とする。

[0035] [発明 18] さらに、発明 18 の無線送受信機は、上述の無線送受信機であって、出力に感度が連動することを特徴とする。

発明の効果

[0036] 本発明によれば、使用者が無線送受信機の送信電力の上限値を決定することができ、使用者が送信電力を管理することで消費電力が抑えられ、連続稼働時間を延ばすことが可能になるという効果が得られる。また、無線周波電磁界の人体への影響を弱くすることができるという効果も得られる。

図面の簡単な説明

[0037] [図1]本発明の第 1 の実施の形態に係る無線送受信機の基本構成を示す図であ

る。

[図2]本発明の第2の実施の形態に係る無線送受信機の基本構成を示す図である。

[図3]本発明の第3の実施の形態に係る無線送受信機の基本構成を示す図である。

[図4]本発明の第4の実施の形態に係る無線送受信機の基本構成を示す図である。

[図5]本発明の第5の実施の形態に係る無線送受信機の基本構成を示す図である。

[図6]本発明の実施の形態に係る無線送受信機の基本動作を示すフローチャートである。

[図7]本発明の第2の実施の形態に係る無線送受信機の表示例を示す図である。

[図8]本発明の第2の実施の形態に係る無線送受信機の表示例を示す図である。

[図9] (a) は、従来の無線端末機の送信電力特性を示す図であり、(b) は、第2の実施の形態に係る無線送受信機の送信電力特性を示す図である。

[図10]外観図である。

[図11]感度制御器の回路例である。

[図12]送信電力制御器の回路例である。

[図13]制御信号発生部の回路例である。

[図14]制御信号発生部の回路例である。

[図15]通信成立の判断部の回路例である。

[図16]レベル制限器を使用した送信電力決定部の回路例である。

[図17]減算器を使用した送信電力決定部の回路例である。

[図18]感度換算器の回路例である。

[図19]基準値発生器を内蔵したアナログ方式の通信成立の判断部の回路例である。

[図20]基準値発生器を内蔵したデジタル方式の通信成立の判断部の回路例である。

[図21] (a) ~ (c) は、従来の無線端末機の送信電力特性、受信感度特性及び受信強度特性を示す図であり、(d) ~ (f) は、送信電力の上限値のみを低下させた場合の従来の無線端末機の送信電力特性、受信感度特性及び受信強度特性を示す図である。

[図22] (a) ~ (c) は、従来の無線端末機の送信電力特性、受信感度特性及び受信強度特性を示す図であり、(d) ~ (f) は、第1の実施の形態に係る無線送受信機の送信電力特性、受信感度特性及び受信強度特性を示す図である。

発明を実施するための形態

[0038] 本発明の実施の形態を説明する。

以下、移動体通信システムと本発明の実施の形態との関係について述べる。

[0039] 携帯電話機や通信機内蔵のモバイルPCなどを接続する移動体通信システムの構成は、少なくとも、無線端末機、「無線送受信において相手方である無線基地局」（以降、無線基地局）、公衆通信網、「情報伝送において相手側となる端末機」からなる。

[0040] この移動体通信システムにおいて、こちら側の無線端末機から「情報伝送において相手側となる端末機」へ通信を確立しようとする、こちら側の無線端末機から「無線送受信において相手方である無線基地局」を経由して、公衆通信網を通り、「情報伝送において相手側となる端末機」へつながる形となる。

[0041] 本発明は、移動体通信システムにおける無線端末機、及び、移動体通信システムにおける無線基地局に限らず1対1の無線通信等にも幅広く応用できる技術であるが、以降に述べる本発明の第1乃至第5の実施の形態に係る無線送受信機は、本発明を移動体通信システムにおける無線端末機へ応用した例として説明する。

[0042] 本発明の実施の形態において、送信電力や受信感度について、「通常の」や「通常より低い」という表現が示す状態を以下に定義する。

[0043] 従来の移動体通信システムにおける無線端末機の実送電力は、使用者が意図して所望な値へ変更することはできず、無線基地局から届いた電波の強度を測定し、その結果に基づいて無線基地局及び無線端末機が無線端末機の実送電力を決定していた。

[0044] 本発明の実施の形態においては、使用者が変更していない送信電力を「通常の送信電力」とし、対して、使用者が意図して低く変更した送信電力を「通常より低い送信電力」としている。

[0045] [第1の実施の形態]

本発明の第1の実施の形態に係る無線送受信機について述べる。図1は、第1の実施の形態に係る無線送受信機の基本構成を示す図である。

[0046] この無線送受信機の構成、及び、各部の動作について説明する。

この無線送受信機は、「アンテナ」111、「受信部」410、「送信部」470、「制御信号発生部」450、「操作手段」114から構成される。

[0047] 「受信部」410は、少なくとも「帯域制限器」121、「感度制御器」122、「自動利得制御増幅器」123、「選局器」126、「復調器」128からなる。

[0048] 「アンテナ」111で受けた「受信信号」331は「受信部」410に入力される。「復調信号」332が「受信部」410から出力される。「復調信号」332は「基地局が伝送した情報」を含んでいる。

[0049] 「感度制御器」122は、「制御信号発生部」450からの「補正制御信号」352によって、受信感度を可変できる。

[0050] 「感度制御器」122の回路例を図11に示す。

「感度制御器」122は、例えば、図11(a)に示すように構成することができる。図11(a)の例では、「感度制御器」122は、一端が「帯域制限器」121に接続された「第1コンデンサ」と、アノード端子が「第

「第1コンデンサ」の他端に接続されカソード端子が接地された「PINダイオード」564と、一端から「補正制御信号」352を入力する「抵抗素子」と、一端が「抵抗素子」の他端に接続され他端が「PINダイオード」564のアノード端子に接続された「コイル」と、一端が「PINダイオード」564のアノード端子に接続され他端が「自動利得制御増幅器」123に接続された「第2コンデンサ」とを有して構成されている。

[0051] 「感度制御器」122は、例えば、図11(b)に示すように構成することもできる。図11(b)の例では、「感度制御器」122は、一端が「帯域制限器」121に接続された「第1コンデンサ」と、一端が接地された「第2コンデンサ」と、一端が接地された「第1抵抗素子」と、一端から「補正制御信号」352を入力する「第2抵抗素子」と、第1ゲート端子G1が「第1コンデンサ」の他端に接続され第2ゲート端子G2が「第2コンデンサ」、「第1抵抗素子」及び「第2抵抗素子」の他端に接続された「デュアルゲート電界効果トランジスタ」と、一端が「デュアルゲート電界効果トランジスタ」のソース端子Sに接続され他端が接地された「第3コンデンサ」と、一端が「デュアルゲート電界効果トランジスタ」のソース端子Sに接続され他端が接地された「第3抵抗素子」と、一端が「デュアルゲート電界効果トランジスタ」のドレイン端子Dに接続され他端が「電源」VDDに接続された「第4抵抗素子」と、一端が「電源」VDDに接続され他端が接地された「第4コンデンサ」と、一端が「デュアルゲート電界効果トランジスタ」のドレイン端子Dに接続され他端が「自動利得制御増幅器」123に接続された「第5コンデンサ」とを有して構成されている。

[0052] 「送信部」470は、少なくとも「搬送波発生器」171、「変調器」172、「送信電力制御器」173からなる。

[0053] 「相手へ伝送したい情報」を含んだ「変調信号」374は、「送信部」470に入力される。「送信部」470は、「送信信号」375を発生させ、「アンテナ」111へ出力する。

[0054] 「送信電力制御器」173は、「制御信号発生部」450からの「補正制

御信号」 3 5 2 によって、送信電力を可変できる。

[0055] 「送信電力制御器」 1 7 3 の回路例を図 1 2 に示す。

「送信電力制御器」 1 7 3 は、図 1 2 (a) に示すように構成することができる。図 1 2 (a) の例では、「送信電力制御器」 1 2 2 は、一端が「変調器」 1 7 2 に接続された「第 1 コンデンサ」と、アノード端子が「第 1 コンデンサ」の他端に接続されカソード端子が接地された「P I N ダイオード」 5 6 4 と、一端から「補正制御信号」 3 5 2 を入力する「抵抗素子」と、一端が「抵抗素子」の他端に接続され他端が「P I N ダイオード」 5 6 4 のアノード端子に接続された「コイル」と、一端が「P I N ダイオード」 5 6 4 のアノード端子に接続された「第 2 コンデンサ」と、入力端子が「第 2 コンデンサ」の他端に接続され出力端子から「送信信号」 3 7 5 を出力する「電力増幅器」 5 6 6 とを有して構成されている。

[0056] 「送信電力制御器」 1 7 3 は、図 1 2 (b) に示すように構成することができる。図 1 2 (b) の例では、「送信電力制御器」 1 2 2 は、「変調器」 1 7 2 からの出力信号及び「補正制御信号」 3 5 2 を入力端子から入力し「送信信号」 3 7 5 を出力端子から出力する「利得可変電力増幅器」 5 6 7 を有して構成されている。

[0057] 「操作手段」 1 1 4 は、使用者等によりなされた操作に基づいて「操作信号」 3 1 5 を発生させ、「制御信号発生部」 4 5 0 へ出力する。

[0058] 「操作手段」 1 1 4 からの「操作信号」 3 1 5 が「制御信号発生部」 4 5 0 に入力される。「制御信号発生部」 4 5 0 は、「操作信号」 3 1 5 の状態に基づいて決定した「補正制御信号」 3 5 2 を出力する。「制御信号発生部」 4 5 0 は、発生させた「補正制御信号」 3 5 2 を「送信部」 4 7 0 と「受信部」 4 1 0 へ共通に出力する。

[0059] つまり、「操作手段」 1 1 4 からの単一の操作によって「送信部」 4 7 0 と「受信部」 4 1 0 は制御される。

[0060] 「制御信号発生部」 4 5 0 の回路例を図 1 3 に示す。

「制御信号発生部」 4 5 0 は、図 1 3 (a) に示すように構成することが

できる。図13(a)の例では、「制御信号発生部」450は、一端が「電源」VDDに接続された「第1抵抗素子」と、一端が「電源」VDDに接続された「第2抵抗素子」と、セット端子Sが「第1抵抗素子」の他端に接続されリセット端子Rが「第2抵抗素子」の他端に接続された「フリップフロップ」577と、制御端子が「フリップフロップ」577の出力端子Qに接続された「アナログスイッチ」578と、一端が「電源」VDDに接続され他端が「アナログスイッチ」578の一端に接続された「第3抵抗素子」と、一端が「アナログスイッチ」578の一端に接続され他端が接地された「第4抵抗素子」と、一端が「アナログスイッチ」578の他端に接続され他端が接地された「第5抵抗素子」と、入力端子が「アナログスイッチ」578の一端に接続され出力端子から「補正制御信号」352を出力する「ボルテージフォロウ増幅器」551とを有して構成されている。

[0061] 「制御信号発生部」450は、図13(b)に示すように構成することができる。図13(b)の例では、「制御信号発生部」450は、一端が「電源」VDDに接続された「第1抵抗素子」と、一端が「電源」VDDに接続された「第2抵抗素子」と、セット端子Sが「第1抵抗素子」の他端に接続されリセット端子Rが「第2抵抗素子」の他端に接続された「フリップフロップ」577と、アウトプット・イネーブル端子OEが「フリップフロップ」577の出力端子Qに接続され出力端子から「補正制御信号」352を出力する第1の「スリーステートバッファ」576と、一端が第1の「スリーステートバッファ」576の $n+1$ 個の入力端子のそれぞれに接続され他端が接地された $n+1$ 個の「第1スイッチ素子」と、一端が「電源」VDDに接続され他端が第1の「スリーステートバッファ」576の $n+1$ 個の入力端子のそれぞれに接続された $n+1$ 個の「第3抵抗素子」と、アウトプット・イネーブル端子OEが「フリップフロップ」577の反転出力端子Qに接続され出力端子から「補正制御信号」352を出力する第2の「スリーステートバッファ」576と、一端が第2の「スリーステートバッファ」576の $n+1$ 個の入力端子のそれぞれに接続され他端が接地された

$n + 1$ 個の「第 2 スイッチ素子」と、一端が「電源」VDD に接続され他端が第 2 の「スリーステートバッファ」576 の $n + 1$ 個の入力端子のそれぞれに接続された $n + 1$ 個の「第 4 抵抗素子」とを有して構成されている。

[0062] 図 13 (a)、(b) の例では、「操作手段」114 は、一端が「フリップフロップ」577 のセット端子 S に接続され他端が接地された「第 1 スイッチ素子」と、一端が「フリップフロップ」577 のリセット端子 R に接続され他端が接地された「第 2 スイッチ素子」とを有して構成されている。

[0063] この無線送受信機の送信電力が「通常を送信電力」である場合の動作を以下に説明する。

[0064] なお、この無線送受信機の送信電力が「通常を送信電力」である場合の動作は、従来の無線端末機の動作と同等である。

[0065] この無線送受信機の送信電力が「通常を送信電力」である場合、「制御信号発生部」450 は、「通常を送信電力」と「通常を受信感度」を維持する値の「補正制御信号」352 を発生させ、「送信部」470 と「受信部」410 へ出力している。

[0066] 「送信部」470 の構成要素である「送信電力制御器」173 には、「通常を送信電力」を維持する値の「補正制御信号」352 が入力されているため、「送信部」470 は、「通常を送信電力」によって「送信信号」375 を出力している。

[0067] また、「受信部」410 の構成要素である「感度制御器」122 には、「通常を受信感度」を維持する値の「補正制御信号」352 が入力されているため、「受信部」410 は、「通常を受信感度」によって「復調信号」332 を発生している。

[0068] 送信電力を下げたときの不具合について説明する。

無線基地局から届いた電波の強度に応じて、無線送受信機は送信電力を決定している。

[0069] 無線基地局から届いた電波が強ければ、無線送受信機は送信電力を小さくする。逆に、無線基地局から届いた電波が弱ければ、無線送受信機は送信電

力を大きくする。

[0070] 通常、無線送受信機は、必要最低限の送信電力で送信している。

例えば、無線送受信機が無線基地局の電波を受信できているとき、単純に無線送受信機の送信電力を小さくすると、無線基地局に届かなくなり通信ができなくなる。また、無線基地局から見て無線送受信機の送信出力と受信感度の「通信の対称性」が崩れる。このため、無線基地局と基地局網は、この無線送受信機に対して正常な運用ができなくなる。

[0071] このような不具合及びこれを解決する方法を従来との対比においてより具体的に説明する。

[0072] 図 2 1 (a) ~ (c) は、従来の無線端末機の送信電力特性、受信感度特性及び受信強度特性を示す図であり、図 2 1 (d) ~ (f) は、送信電力の上限値のみを低下させた場合の従来の無線端末機の送信電力特性、受信感度特性及び受信強度特性を示す図である。

[0073] 図 2 2 (a) ~ (c) は、従来の無線端末機の送信電力特性、受信感度特性及び受信強度特性を示す図であり、図 2 2 (d) ~ (f) は、本実施の形態に係る無線送受信機の送信電力特性、受信感度特性及び受信強度特性を示す図である。

[0074] 図 2 1 (a)、(d) 及び図 2 2 (a)、(d) の縦軸 8 0 0 は送信電力を示し、図 2 1 (b)、(e) 及び図 2 2 (b)、(e) の縦軸 8 0 1 は受信感度を示し、図 2 1 (c)、(f) 及び図 2 1 (c)、(f) の縦軸 8 0 2 は受信強度を示している。また、図 2 1 及び図 2 2 の各グラフの横軸 8 0 3 は、従来の無線端末機（又は本実施の形態に係る無線送受信機）と無線基地局との間の伝搬損失（≡距離）を示している。

[0075] 従来の無線端末機では、図 2 1 (a) に示すように、無線基地局との間の伝搬損失が高くなるにつれて（すなわち、無線基地局から届いた電波が弱くなるにつれて）送信電力が増加するように送信電力が制御されている。送信電力は、無線端末機が発揮できる最大送信電力 8 0 4 に達すると最大送信電力 8 0 4 のまま一定となり、伝搬損失が最大送信電力 8 0 4 に達した点より

も若干高くなった点で無線基地局に信号を伝達することができなくなる。一方、受信感度は、図 2 1 (b) に示すように、伝搬損失にかかわらず、無線端末機が発揮できる最大受信感度 8 0 5 に設定されているので、受信強度は、図 2 1 (c) に示すように、伝搬損失が高くなるにつれて最大受信強度 8 1 5 から減少し、許容値 8 0 6 まで低下すると無線基地局からの信号を受信することができなくなる。

[0076] このような状態では、無線端末機が無線基地局に信号を伝達できる範囲 8 0 7 と、無線端末機が無線基地局から信号を受信できる範囲 8 0 8 とが一致しているので、「通信の対称性」が保たれている。これは、アンテナの特性や受信部の雑音指数などを加味して「通信の対称性」が保たれるようにシステム設計がなされているからである。そのため、伝搬損失が範囲 8 0 7、8 0 8 を超えて範囲 8 0 9、8 1 0 まで高くなると、無線端末機では、無線基地局と通信が確立できなくなるので「圏外」が表示される。

[0077] これに対し、送信電力の上限値のみを一定値 8 1 1 まで低下させた場合、送信電力は、図 2 1 (d) に示すように、一定値 8 1 1 に達すると一定値 8 1 1 のまま一定となり、伝搬損失が一定値 8 1 1 に達した点よりも若干高くなった点で無線基地局に信号を伝達することができなくなる。したがって、無線端末機が無線基地局に信号を伝達できる範囲 8 1 2 は、送信電力の上限値を低下させない場合に比して小さくなる。一方、受信感度は、図 2 1 (e) に示すように、伝搬損失にかかわらず最大受信感度 8 0 5 に設定されているので、受信強度は、図 2 1 (f) に示すように、伝搬損失が高くなるにつれて最大受信強度 8 1 5 から減少し、許容値 8 0 6 まで低下すると無線基地局からの信号を受信することができなくなる。したがって、無線端末機が無線基地局から信号を受信できる範囲 8 0 8 は、送信電力の上限値を低下させない場合と同一となる。

[0078] このような状態では、無線端末機が無線基地局に信号を伝達できる範囲 8 1 2 と、無線端末機が無線基地局から信号を受信できる範囲 8 0 8 とが一致していないので、「通信の対称性」が崩れる。すなわち、伝搬損失が範囲 8

12を超えるが範囲808を超えない範囲にある場合は、無線基地局に信号を伝達することができないが無線基地局から信号を受信することができる一方向の通信状態となるので、無線端末機では、「圏外」が表示されていないにもかかわらず、無線基地局に発信ができないという状態となる。これでは、使用者に混乱を与えるだけでなく、上記のとおり、無線基地局と基地局網は、無線端末機に対して正常な運用ができなくなる。

[0079] そこで、本実施の形態に係る無線送受信機では、図22(d)に示すように、「操作手段」114の操作によって送信電力の上限値を一定値811まで低下させた場合、図22(e)に示すように、低下した送信電力の上限値811に応じて受信感度を一定値813まで低下させる。例えば、送信電力の上限値を最大送信電力804（例えば、1[W]）から一定値811（例えば、0.1[W]）まで低下させた場合、受信感度を最大受信感度805（例えば、0[dB]）から一定値813（例えば、-10[dB]）まで低下させる。受信感度が低下すれば、受信強度も、図22(f)に示すように、伝搬損失が高くなるにつれて最大受信強度815よりも所定値（最大受信感度805と一定値813との差分に相当）低下した一定値816から減少し、許容値806まで低下すると無線基地局からの信号を受信することができなくなる。したがって、受信強度の範囲が小さくなるので、無線送受信機が無線基地局から信号を受信できる範囲814は、受信感度を低下させない場合に比して小さくなる。

[0080] これにより、無線送受信機が無線基地局に信号を伝達できる範囲812と、無線送受信機が無線基地局から信号を受信できる範囲814とが一致するので、「通信の対称性」が保たれる。

[0081] なお、受信感度は、送信電力の上限値に応じて低下させればよいが、この場合、無線送受信機が無線基地局から信号を受信できる範囲（受信範囲）が、無線送受信機が無線基地局に信号を伝達できる範囲（伝達範囲）と一致するように低下させることが好ましい。ただし、受信範囲及び伝達範囲が必ずしも一致しなくてもよく、受信感度をまったく低下させない場合に比して、

受信範囲と伝達範囲との不一致部分を小さくさえできれば、「通信の対称性」が崩れる度合いを小さくすることができるので、送信電力の上限値を低下させた場合は、受信範囲が伝達範囲と一致するか又はその不一致部分が小さくなるように受信感度を低下させればよいということができる。

[0082] 次に、本実施の形態に係る無線送受信機について、送信電力を「通常より低い送信電力」へ変更したときの動作、及び、前記不具合を防ぐ動作を「感度制御器」122に可変減衰器（Variable Attenuator）を用いた例で下記に説明する。

[0083] ここで、通常の動作として、所定の範囲内で増減している送信電力を使用者が手動で1/10に変更しようとする。

[0084] 使用者が「操作手段」114を操作すると、「制御信号発生部」450から「補正制御信号」352が、「感度制御器」122（可変減衰器）と「送信電力制御器」173に入力される。

[0085] ここで、「補正制御信号」352は、1/10にするという値である。

「送信電力制御器」173は、送信電力を本来の最大送信電力の1/10に設定する。

[0086] 「感度制御器」122（可変減衰器）は、減衰率を1/10に設定する。

したがって、本実施の形態に係る無線送受信機は、使用者が行った操作によって、送信電力を「通常より低い送信電力」へ切り替えたり、「通常の送信電力」へ戻したりが可能であり、また、その送信電力の切り替えに連動して、受信感度も「通常より低い受信感度」へ切り替わったり、「通常の受信感度」へ戻ったりする。

[0087] 以下、「受信部」410の受信感度を下げる方法について述べる。

「受信部」410の構成要素である「感度制御器」122は、可変減衰器、可変増幅器によって実施可能である。

[0088] また、これらを使用する他に、「受信部」410の受信感度を下げるには、「自動利得制御増幅器」123の利得可変範囲を狭めることで可能である。

[0089] このようにして、本実施の形態では、無線送受信機は、「操作手段」 1 1 4 の操作によって送信電力の上限値を低下させ、低下した送信電力の上限値に応じて受信感度を低下させる。

[0090] これにより、使用者が無線送受信機の送信電力の上限値を決定することができ、使用者が送信電力を管理することで消費電力が抑えられ、連続稼働時間を延ばすことが可能になる。また、無線周波電磁界の人体への影響を弱くすることができる。さらに、「通信の対称性」が崩れる度合いを小さくすることができる。

[0091] [第 2 の実施の形態]

本発明の第 2 の実施の形態に係る無線送受信機について述べる。図 2 は、第 2 の実施の形態に係る無線送受信機の基本構成を示す図である。

[0092] この無線送受信機の構成、及び、各部の動作について説明する。

この無線送受信機は、「アンテナ」 1 1 1、「受信部」 4 2 0、「通信成立の判断部」 4 3 0、「送信電力決定部」 4 6 0、「送信部」 4 7 0、「制御信号発生部」 4 5 0、「操作手段」 1 1 4 から構成される。

[0093] 「受信部」 4 2 0 は、少なくとも「帯域制限器」 1 2 1、「自動利得制御増幅器 A」 1 2 4、「自動利得制御増幅器 B」 1 2 5、「選局器」 1 2 6、「復調器」 1 2 8、「受信レベル発生器」 1 2 9 からなる。

[0094] 「アンテナ」 1 1 1 で受けた「受信信号」 3 3 1 は、「受信部」 4 2 0 に入力される。「復調信号」 3 3 2 が「受信部」 4 2 0 から出力される。「復調信号」 3 3 2 は「基地局が伝送した情報」を含んでいる。

[0095] 「受信レベル発生器」 1 2 9 は、「受信部」 4 2 0 に入力された「受信信号」 3 3 1 の強度や品質を「受信レベル信号」 3 3 5 に変換して出力する。

「受信レベル発生器」 1 2 9 は、「受信レベル信号」 3 3 5 を「通信成立の判断部」 4 3 0 と「送信電力決定部」 4 6 0 へ同時に出力する。

[0096] なお、「自動利得制御増幅器 A」 1 2 4 と「自動利得制御増幅器 B」 1 2 5 については、両者が必須ということではなく、少なくとも一つの「自動利得制御増幅器」があれば実施可能である。

[0097] 「通信成立の判断部」430は、少なくとも「レベル比較器」141からなる。

「受信部」420からの「受信レベル信号」335と、「制御信号発生部」450からの「補正制御信号」352が、「通信成立の判断部」430に入力される。

[0098] 「通信成立の判断部」430は、「受信レベル信号」335の値と「補正制御信号」352の値とを比較し、「通信成立の判断信号」343の状態を決定する。

[0099] 「通信成立の判断信号」343は、「通信成立が可」又は「通信成立が否」のどちらかの状態で出力される。

[0100] 「通信成立の判断部」430の回路例を図15に示す。

「通信成立の判断部」430は、図15(a)に示すように構成することができる。図15(a)の例では、「通信成立の判断部」430は、「レベル比較器」141を有して構成されている。「レベル比較器」141は、アナログ回路による「比較器」553を有して構成されている。「比較器」553は、「受信レベル信号」335を非反転入力端子から入力し、「補正制御信号」352を反転入力端子から入力し、「通信成立の判断信号」343を出力端子から出力する。

[0101] 「通信成立の判断部」430は、図15(b)に示すように構成することができる。図15(b)の例では、「通信成立の判断部」430は、「レベル比較器」141を有して構成されている。「レベル比較器」141は、「受信レベル信号」335を入力しA/D変換する「A/Dコンバーター」568と、ロジック回路による重み付き「比較器」558とを有して構成されている。「比較器」558は、A/D変換された「受信レベル信号」335を第1入力端子から入力し、「補正制御信号」352（デジタル信号）を第2入力端子から入力し、「通信成立の判断信号」343を出力端子から出力する。

[0102] 「送信電力決定部」460は、少なくとも「レベル演算器」163、「レ

ベル制限器」 1 6 1 からなる。

[0103] 「受信部」 4 2 0 からの「受信レベル信号」 3 3 5 と、「制御信号発生部」 4 5 0 からの「補正制御信号」 3 5 2 が、「送信電力決定部」 4 6 0 に入力される。

[0104] 「送信電力決定部」 4 6 0 の「レベル演算器」 1 6 3 が、「受信レベル信号」 3 3 5 の値から送信電力を決定する。

[0105] 「レベル制限器」 1 6 1 は、「レベル演算器」 1 6 3 が決定した送信電力が、「補正制御信号」 3 5 2 の値に基づいた上限値を越えていないか確認し、もし越えているときは、送信電力を上限値に変更する。これを「送信電力制御信号」 3 6 2 として「送信部」 4 7 0 へ出力する。

[0106] すなわち、「補正制御信号」 3 5 2 の値に応じて上限値制限を加えているので、上限値制限された「送信電力制御信号」 3 6 2 が出力され、送信電力は所望の値以下に抑制される。

[0107] 「送信電力決定部」 4 6 0 の回路例を図 1 6 及び図 1 7 に示す。

「送信電力決定部」 4 6 0 は、図 1 6 (a) に示すように構成することができる。図 1 6 (a) の例では、「送信電力決定部」 4 6 0 は、「レベル制限器」 1 6 1 及び「レベル演算器」 1 6 3 を有して構成されている。「レベル演算器」 1 6 3 は、アナログ回路による「反転増幅器」 5 3 3 を有して構成されている。「反転増幅器」 5 3 3 は、「受信レベル信号」 3 3 5 を入力し、これを増幅して出力する。「レベル制限器」 1 6 1 は、アナログ回路による「レベル制限器」 5 5 9 を有して構成されている。「レベル制限器」 5 5 9 は、増幅された「受信レベル信号」 3 3 5 を入力端子から入力し、「補正制御信号」 3 5 2 を「レベル制限基準電圧」 7 1 7 として入力し、「送信電力制限信号」 3 6 2 を出力端子から出力する。

[0108] 「送信電力決定部」 4 6 0 は、図 1 6 (b) に示すように構成することができる。図 1 6 (b) の例では、「送信電力決定部」 4 6 0 は、「レベル制限器」 1 6 1 及び「レベル演算器」 1 6 3 を有して構成されている。「レベル演算器」 1 6 3 は、アナログ回路による「反転増幅器」 5 3 3 を有して構

成されている。「反転増幅器」533は、「受信レベル信号」335を入力し、これを増幅して出力する。「レベル制限器」161は、「補正制御信号」352（デジタル信号）を入力しD/A変換する「D/Aコンバーター」569と、アナログ回路による「レベル制限器」559とを有して構成されている。「レベル制限器」559は、増幅された「受信レベル信号」335を入力端子から入力し、D/A変換された「補正制御信号」352を「レベル制限基準電圧」717として入力し、「送信電力制限信号」362を出力端子から出力する。

[0109] 「送信電力決定部」460は、図17（a）に示すように構成することができる。図17（a）の例では、「送信電力決定部」460は、アナログ回路による「減算器」555を有して構成されている。「減算器」555は、「受信レベル信号」335及び「補正制御信号」352を入力し、「受信レベル信号」335から「補正制御信号」352を減算し、その減算結果である「送信電力制御信号」362を出力端子から出力する。

[0110] 「送信電力決定部」460は、図17（b）に示すように構成することができる。図17（b）の例では、「送信電力決定部」460は、「補正制御信号」352（デジタル信号）を入力しD/A変換する「D/Aコンバーター」569と、アナログ回路による「減算器」555を有して構成されている。「減算器」555は、「受信レベル信号」335及びD/A変換された「補正制御信号」352を入力し、「受信レベル信号」335から「補正制御信号」352を減算し、その減算結果である「送信電力制御信号」362を出力端子から出力する。

[0111] 「送信電力決定部」460は、図17（c）に示すように構成することができる。図17（c）の例では、「送信電力決定部」460は、「受信レベル信号」335を入力しA/D変換する「A/Dコンバーター」568と、ロジック回路による「減算器」557と、「減算器」557からの出力信号をD/A変換し「送信電力制御信号」362を出力する「D/Aコンバーター」569とを有して構成されている。「減算器」557は、A/D変換さ

れた「受信レベル信号」 3 3 5 及び「補正制御信号」 3 5 2（デジタル信号）を入力し、「受信レベル信号」 3 3 5 から「補正制御信号」 3 5 2 を減算し、その減算結果を出力端子から出力する。

[0112] 「送信部」 4 7 0 は、少なくとも「搬送波発生器」 1 7 1、「変調器」 1 7 2、「送信電力制御器」 1 7 3 からなる。

[0113] 「相手へ届けたい情報」を含んだ「変調信号」 3 7 4 は、「送信部」 4 7 0 に入力される。「送信部」 4 7 0 は、「送信信号」 3 7 5 を発生させ、「アンテナ」 1 1 1 へ出力する。

[0114] 「送信電力制御器」 1 7 3 は、「送信電力決定部」 4 6 0 からの「送信電力制御信号」 3 6 2 によって、送信電力を可変できる。「送信電力制御器」 1 7 3 の回路例は、図 1 2 に示すとおりである。

[0115] 「操作手段」 1 1 4 は、なされた操作に基づいて「操作信号」 3 1 5 を発生させ、「制御信号発生部」 4 5 0 へ出力する。

[0116] 「操作手段」 1 1 4 からの「操作信号」 3 1 5 が「制御信号発生部」 4 5 0 に入力される。「制御信号発生部」 4 5 0 は、「操作信号」 3 1 5 の状態に基づいて、発生させる「補正制御信号」 3 5 2 の値を決定する。「制御信号発生部」 4 5 0 は、発生させた「補正制御信号」 3 5 2 を「送信電力決定部」 4 6 0 と「通信成立の判断部」 4 3 0 へ出力する。「制御信号発生部」 4 5 0 の回路例は、図 1 3 に示すとおりである。

[0117] 以下、「受信レベル発生器」 1 2 9 の役割について説明する。

「受信レベル発生器」 1 2 9 は、「受信部」 4 2 0 を構成する「自動利得制御増幅器 A」 1 2 4、「自動利得制御増幅器 B」 1 2 5、「復調器」 1 2 8 などから、信号強度や信号誤り率等の情報を得て、これらを評価した結果によって「受信レベル信号」 3 3 5 を発生させるものである。

[0118] 信号強度や信号誤り率等の情報は単一で使用しても良い。また複数の情報を使用しても良い。その場合は、複数の情報を並列に入力するか、又は加算して入力しても良い。

[0119] 以下、「通信成立の判断部」 4 3 0 の役割について説明する。

無線基地局が送出した電波を無線送受信機が受信し、その受信した信号強度に対応した「受信レベル信号」３３５が出力される。「通信成立の判断部」４３０は、「補正制御信号」３５２によって制限された送信出力の電波が、「受信レベル信号」３３５の値から判断して、無線基地局に到達し通信が成立しうるかどうかの判断を行う。

[0120] したがって、「通信成立の判断信号」３４３の状態が「通信成立が否」である場合は、無線送受信機の送信した電波が無線基地局で受信されない恐れがあるので、仮に無線基地局からの通信開始要求があっても、無線送受信機は通信開始をしないようにすることができる。

[0121] なお、このように「受信レベル信号」３３５により通信成立の判断をして、あらかじめ登録した電波強度より弱い受信信号の無線基地局とは通信しないように制限することは、受信感度を低下させて受信信号レベルの弱い無線基地局と通信しないことと同一である。

[0122] この無線送受信機の送信電力が「通常を送信電力」である場合の動作を以下に説明する。

[0123] なお、この無線送受信機の送信電力が「通常を送信電力」である場合の動作は、従来の無線端末機の動作と同等である。

[0124] この無線送受信機の送信電力が「通常を送信電力」である場合、「制御信号発生部」４５０は、「通常を送信電力」と「通常を受信感度」を維持する値の「補正制御信号」３５２を発生させ、「送信電力決定部」４６０と「通信成立の判断部」４３０へ出力している。

[0125] 「送信電力決定部」４６０は、「受信レベル信号」３３５の値によって、「送信部」４７０へ出力する「送信電力制御信号」３６２の値を決定している。

[0126] すなわち、「受信レベル信号」３３５の値が高くなると、無線基地局が近距離に存在していると判断して送信電力を抑えようと、「送信電力制御信号」３６２の値を低くする。逆に、「受信レベル信号」３３５の値が低くなると、無線基地局が遠距離に存在していると判断して、「送信電力制御信号」

３６２の値を高くする。

[0127] このとき、「送信電力決定部」４６０へ入力されている「補正制御信号」３５２は、「通常の送信電力」を維持する値である。この値は「最大送信電力」の値であるから、「送信電力決定部」４６０が「送信部」４７０へ出力する「送信電力制御信号」３６２の値は、「最大送信電力」の値まで制御できる。

[0128] また、このとき、「通信成立の判断部」４３０へ入力されている「補正制御信号」３５２は、「通常の受信感度」を維持する値であるから、「通信成立の判断部」４３０は、その時点の「復調信号」３３２が、この無線送受信機が「最大送信電力」で電波を放射したときに到達可能である無線基地局からのものであるかを判断し、「通信成立の判断信号」３４３の状態を「通信成立が可」又は「通信成立が否」のどちらかで出力する。これは、従来の無線端末機と同等の動作である。

[0129] さて、この状態において、従来の無線端末機は、使用者が送信電力を「通常より低い送信電力」へ変更することができず、使用者が状況に応じて送信電力を小さくすることで消費電力を抑えることが不可能であった。

[0130] さらに、何らかの方法で単純に送信電力だけを低く変更すると、「無線基地局から届く電波はそれまでと変わらない強度で届くにもかかわらず、この無線送受信機から放射される電波は弱くなり、無線基地局へは到達できない不具合」が予想される。

[0131] ここで、本実施の形態に係る無線送受信機について、送信電力を「通常より低い送信電力」へ変更したときの動作、及び、前記不具合を防ぐ動作を下記に説明する。

[0132] 例えば、使用者が無線送受信機の送信電力を通常より低くする操作をすると、「制御信号発生部」４５０は、「通常より低い送信電力」と「通常より低い受信感度」が設定される値の「補正制御信号」３５２を「送信電力決定部」４６０と「通信成立の判断部」４３０へ共通に出力する。

[0133] つまり、「送信電力決定部」４６０と「通信成立の判断部」４３０は、単

一の操作によって制御される。

[0134] 「送信電力決定部」 460 は、「補正制御信号」 352 の値に応じた上限値の範囲内の値の「送信電力制御信号」 362 を「送信部」 470 に出力する。

[0135] したがって、「送信部」 470 は、上限値の範囲内の電力で「送信信号」 375 を出力する。

[0136] これと同時に、「制御信号発生部」 450 は、「通信成立の判断部」 430 に対して、「補正制御信号」 352 を出力する。

[0137] 「通信成立の判断部」 430 は、無線基地局からの受信信号レベルが「補正制御信号」 352 が示す値より強ければ、通信の成立が可能であるかを判断する「通信成立の判断信号」 343 の状態を「通信成立が可」に設定する。

[0138] 「通常より低い送信電力」で無線送受信機から放射すると、電波が到達できないような位置に存在する無線基地局から届く比較的に弱い電波を受信した場合においては、「受信部」 420 が出力する「受信レベル信号」 335 の値が「補正制御信号」 352 が示す値より弱くなるため、「通信成立の判断部」 430 は、「通信成立の判断信号」 343 の状態を「通信成立が否」に設定する。

[0139] ここで、「通信成立の判断信号」 343 は、通信開始時に出力しても良いし、「送信信号」 375 が「通常より低い送信電力」の上限に達した時に出力しても良い。

[0140] なお、「『補正制御信号』 352 が示す値」は、回路中の正論理、負論理ではなく、「通常の送信電力」と「通常より低い送信電力」を相対的に比較した値である。

[0141] 以上のとおり、「通信成立の判断信号」 343 を参照することにより、無線送受信機が放射する「通常より低い送信電力」の電波が到達する範囲の無線基地局から届く電波に対してのみ通信を行うので、前記した「無線基地局から届く電波はそれまでと変わらない強度で届くにもかかわらず、この無線

送受信機から放射される電波は弱くなり、無線基地局へは到達できない不具合」は発生しなくなる。

[0142] 上記の動作をフローチャートとして図6にまとめた。

また、図9に送信電力特性を示した。

[0143] 図9の(a)は、従来の無線端末機の送信電力特性を示す図であり、図9の(b)は、本実施の形態に係る無線送受信機の送信電力特性を示す図である。

[0144] 図9の994は、補正制御なしの送信電力特性を表す。995は、 -10 [dB]補正した場合の送信電力特性を表す。996は、 -20 [dB]補正した場合の送信電力特性を表す。

[0145] 以上のとおり、本実施の形態に係る無線送受信機は、使用者が無線送受信機の送信電力の上限値を変更することが可能な無線送受信機であり、それと連動して受信感度を変化させることで、最大送信電力を低下させたことに伴い発生する恐れのある不具合を抑えることが可能な無線送受信機である。

[0146] 本来の「受信レベル信号」335は低下しないけれど、擬似的に「受信レベル信号」335が低下したという「通信成立の判断信号」343を後段に出力する。

[0147] これにより、使用者が状況に応じて送信電力を低下させることで消費電力を抑えることが可能になる。

[0148] ここまでは、無線送受信機の送信電力の値を変更することに関して、使用者が切り替えスイッチを使用して、「通常を送信電力」か「通常より低い送信電力」のどちらかを選択するという形で説明した。

[0149] しかし、多段階式切り替えスイッチなどを使用することによって、 1 [W] (watt)、 0.5 [W]、 0.2 [W]、 0.1 [W]、 0.05 [W]、 0.01 [W]、 0.001 [W]など、値を段階的な刻みで選択できるようにして、使用者が所望する値の「通常より低い送信電力」を選定できるようにしても良い。

[0150] 又は、可変抵抗器などを使用することによって、値を連続的に可変できる

ようにして、使用者が所望する値の「通常より低い送信電力」を選定できるようにしても良い。

[0151] この無線送受信機の設定した送信電力の上限値や現在の送信電力、生の受信強度と低下した受信感度に関する状態表示、及び、警告メッセージなどについて述べる。

[0152] 送信電力の上限値を変更し、それと連動して受信感度を変更させているとき、設定した送信電力の上限値と現在の送信電力の両方又はどちらかを表示させても良い。

[0153] 「通常の受信感度」での信号強度と、「通常より低い受信感度」の両方又はどちらかを表示させても良い。

[0154] 送信電力の上限値を低下させ、それと連動して受信感度を下げたことにより、通話できない場合を「擬似圏外」として、その状態を表示させても良い。他の表現やランプ、音、音声によって、使用者に知らせても良い。これにより、使用者は通信ができるかわかる。

[0155] 通話中に「無線送受信における相手方」から届く電波強度が弱くなったら、それを表示やランプ、音、音声で使用者に知らせても良い。

[0156] なお、この無線送受信機は、送信電力が「通常より低い送信電力」になっているとき、送信電力が「通常より低い送信電力」になっていることを通知するための情報を「無線送受信における相手方」へ発信しても良い。

[0157] 本実施の形態の無線送受信機の具体的動作を市販されている一般的な携帯電話を例に説明する。

[0158] 前回電源を入れたとき既に携帯電話は、「通常より低い送信電力」に設定しており、これと同時に受信感度も「通常より低い受信感度」になっている。このときの最大送信出力は0.1[W]、受信感度-10[dB]に設定されている。通常の最大送信出力は1[W]、受信感度は0[dB]である。

[0159] 今、携帯電話は、基地局から遠い谷間のキャンプ場にある。1番強い基地局でも、送信出力0.1[W]、受信感度-10[dB]では、通信できない状況にいる。通常状態である、送信出力1[W]で受信感度±0[dB]ならば通

話できる。

[0160] ここで携帯電話の電源が入っていない状態で、使用者が電源を入れたとする。通常なら携帯電話は、受信できる基地局に対して、制御信号を送出して、その基地局に登録され通信可能な状態になる。しかしながら、携帯電話の現在の設定が最大送信出力は0.1[W]、受信感度は−10[dB]なので通信できない。

[0161] このとき、携帯電話は、図7の表示器の表示となる。

送信電力を表す978が、最大送信電力を制限していることを表示している。通常の受信感度での信号強度を表す974が、受信信号が弱いことを表示している。低下した受信感度での信号強度を表す975が、受信ができないことを表示している。使用者が「通常より低い送信電力」に設定し通信できない状態であるので、擬似圏外を表す976がハイライト表示されている。

[0162] 図8は、図7のアイコンのデザインを変えたものである。

送信電力を表す988が、最大送信電力を制限していることを表示している。通常の受信感度での信号強度を表す984が、受信信号が弱いことを表示している。低下した受信感度での信号強度を表す985が、受信ができないことを表示している。使用者が「通常より低い送信電力」に設定し通信できない状態であるので、擬似圏外を表す986がハイライト表示されている。

[0163] 使用者は、どうしても通話をしたいので、図10の送信電力と受信感度を通常状態に設定するキースイッチ911を押す。携帯電話の送信出力は1[W]、受信感度は最大の通常状態になる。これにより、通話ができる。

[0164] 通話終了後に、図10の送信電力と受信感度を通常より低い状態に設定するキースイッチ912を押すと、最大送信電力は0.1[W]、受信感度は−10[dB]となる。

[0165] このようにして、本実施の形態では、無線送受信機は、「操作手段」114の操作によって送信電力の上限値を低下させ、低下した送信電力の上限値

に応じて通信成立と判断する場合の基準値を低下させる。

[0166] これにより、使用者が無線送受信機の送信電力の上限値を決定することができ、使用者が送信電力を管理することで消費電力が抑えられ、連続稼働時間を延ばすことが可能になる。また、無線周波電磁界の人体への影響を弱くすることができる。さらに、「通信の対称性」が崩れる度合いを小さくすることができる。

[0167] 本実施の形態において、「通信成立の判断部」430に入力される「補正制御信号」352は、発明4の「通信成立と判断する場合の基準値」に対応している。

[0168] [第3の実施の形態]

本発明の第3の実施の形態に係る無線送受信機について述べる。図3は、第3の実施の形態に係る無線送受信機の基本構成を示す図である。

[0169] この無線送受信機は、上記第2の実施の形態に係る無線送受信機と同等の効果を持ちながら異なる構成の無線送受信機である。

[0170] 上記第2の実施の形態に係る無線送受信機においては、「補正制御信号」352を「送信電力決定部」460と「通信成立の判断部」430へ同時に入力することで、送信電力と受信感度を連動して制御している。

[0171] また、無線基地局と良好な通信が期待できることを判断するために、「通信成立の判断部」430において、「受信レベル信号」335の値と「補正制御信号」352の値とを比較している。

[0172] 本実施の形態に係る無線送受信機は、上記第2の実施の形態に係る無線送受信機と比べた場合、「通信成立の判断部」440の入力側に「感度換算器」112を設け、また、「通信成立の判断部」440に「レベル比較器」141の他に「基準値発生器」142を備えたものである。

[0173] 「感度換算器」112の回路例を図18に示す。

「感度換算器」112は、図18(a)に示すように構成することができる。図18(a)の例では、「感度換算器」112は、アナログ回路による「加算器」554を有して構成されている。「加算器」554は、「受信レ

ベル信号」 3 3 5 及び「補正制御信号」 3 5 2 を入力し、「受信レベル信号」 3 3 5 と「補正制御信号」 3 5 2 を加算し、その加算結果である「換算を受けた受信レベル信号」 3 1 3 を出力端子から出力する。

[0174] 「感度換算器」 1 1 2 は、図 1 8 (b) に示すように構成することができる。図 1 8 (b) の例では、「感度換算器」 1 1 2 は、「補正制御信号」 3 5 2 (デジタル信号) を入力し D/A 変換する「D/A コンバーター」 5 6 9 と、アナログ回路による「加算器」 5 5 4 とを有して構成されている。「加算器」 5 5 4 は、「受信レベル信号」 3 3 5 及び D/A 変換された「補正制御信号」 3 5 2 を入力し、「受信レベル信号」 3 3 5 と「補正制御信号」 3 5 2 を加算し、その加算結果である「換算を受けた受信レベル信号」 3 1 3 を出力端子から出力する。

[0175] 「感度換算器」 1 1 2 は、図 1 8 (c) に示すように構成することができる。図 1 8 (c) の例では、「感度換算器」 1 1 2 は、「受信レベル信号」 3 3 5 を入力し A/D 変換する「A/D コンバーター」 5 6 8 と、ロジック回路による「加算器」 5 5 6 とを有して構成されている。「加算器」 5 5 6 は、A/D 変換された「受信レベル信号」 3 3 5 及び「補正制御信号」 3 5 2 (デジタル信号) を入力し、「受信レベル信号」 3 3 5 と「補正制御信号」 3 5 2 を加算し、その加算結果である「換算を受けた受信レベル信号」 3 1 3 (デジタル信号) を出力端子から出力する。

[0176] また、「通信成立の判断部」 4 4 0 の回路例を図 1 9 及び図 2 0 に示す。

「通信成立の判断部」 4 4 0 は、図 1 9 (a) に示すように構成することができる。図 1 9 (a) の例では、「通信成立の判断部」 4 4 0 は、「レベル比較器」 1 4 1 及び「基準値発生器」 1 4 2 を有して構成されている。「レベル比較器」 1 4 1 は、アナログ回路による「比較器」 5 5 3 を有して構成されている。「比較器」 5 5 3 は、「換算を受けた受信レベル信号」 3 1 3 を非反転入力端子から入力し、「基準電圧」 7 1 9 を反転入力端子から入力し、「通信成立の判断信号」 3 4 3 を出力端子から出力する。「基準値発生器」 1 4 2 は、一端が「電源」 VDD に接続され他端が「比較器」 5 5 3

の反転入力端子に接続された「第1抵抗素子」と、一端が「比較器」553の反転入力端子に接続され他端が接地された「第2抵抗素子」とを有して構成されている。

[0177] 「通信成立の判断部」440は、図19(b)に示すように構成することができる。図19(b)の例では、「通信成立の判断部」440は、「レベル比較器」141及び「基準値発生器」142を有して構成されている。「レベル比較器」141は、図19(a)と同様である。「基準値発生器」142は、「基準電圧」719に相当するデータ信号（デジタル信号）を出力する「CPU」545と、「CPU」545からのデータ信号をD/A変換し「基準電圧」719として出力する「D/Aコンバーター」569とを有して構成されている。

[0178] 「通信成立の判断部」440は、図19(c)に示すように構成することができる。図19(c)の例では、「通信成立の判断部」440は、「レベル比較器」141及び「基準値発生器」142を有して構成されている。「レベル比較器」141は、図19(a)と同様である。「基準値発生器」142は、一端が「電源」VDDに接続され他端が「比較器」553の反転入力端子に接続された「抵抗素子」と、カソード端子が「比較器」553の反転入力端子に接続されアノード端子が接地された「ツェナーダイオード」565とを有して構成されている。

[0179] 「通信成立の判断部」440は、図20(a)に示すように構成することができる。図20(a)の例では、「通信成立の判断部」440は、「レベル比較器」141及び「基準値発生器」142を有して構成されている。「レベル比較器」141は、ロジック回路による重み付き「比較器」558を有して構成されている。「比較器」558は、「換算を受けた受信レベル信号」313（デジタル信号）を第1入力端子から入力し、「基準値」718を第2入力端子から入力し、「通信成立の判断信号」343を出力端子から出力する。「基準値発生器」142は、一端が「電源」VDDに接続された $n+1$ 個の「抵抗素子」と、一端が各「抵抗素子」の他端に接続され他端が

接地された $n + 1$ 個の「スイッチ素子」とを有し、各「抵抗素子」の他端からの出力信号が、 $n + 1$ ビットからなる「基準値」718の各ビットに対応している。

[0180] 「通信成立の判断部」440は、図20(b)に示すように構成することができる。図20(b)の例では、「通信成立の判断部」440は、「レベル比較器」141及び「基準値発生器」142を有して構成されている。「レベル比較器」141は、図20(a)と同様である。「基準値発生器」142は、一端が「電源」VDDに接続された「第1抵抗素子」と、一端が接地された「第2抵抗素子」と、「第1抵抗素子」及び「第2抵抗素子」の他端からの出力信号をA/D変換し「基準値」718を出力する「A/Dコンバーター」568とを有して構成されている。

[0181] 「通信成立の判断部」440は、図20(c)に示すように構成することができる。図20(c)の例では、「通信成立の判断部」440は、「レベル比較器」141及び「基準値発生器」142を有して構成されている。「レベル比較器」141は、図20(a)と同様である。「基準値発生器」142は、一端が「電源」VDDに接続された「抵抗素子」と、アノード端子が接地された「ツェナーダイオード」565と、「抵抗素子」の他端及び「ツェナーダイオード」565のカソード端子からの出力信号をA/D変換し「基準値」718を出力する「A/Dコンバーター」568とを有して構成されている。

[0182] また、「制御信号発生部」450が出力する「補正制御信号」352は、「送信電力決定部」460へ入力されると同時に「感度換算器」112へ入力される。これにより、送信電力と受信感度を連動して制御する。

[0183] 「受信部」420が出力する「受信レベル信号」335は、「感度換算器」112へ入力される。「受信レベル信号」335の値は、「補正制御信号」352の値に応じて変化する換算レートで換算され、「換算を受けた受信レベル信号」313として出力される。

[0184] 「換算を受けた受信レベル信号」313は、「通信成立の判断部」440

へ入力され、「レベル比較器」 1 4 1 により「基準値発生器」 1 4 2 が発生した値と比較され、「通信成立の判断部」 4 4 0 は、「通信成立の判断信号」 3 4 3 の状態を決定する。

[0185] 「通信成立の判断信号」 3 4 3 は、「通信成立が可」又は「通信成立が否」のどちらかの状態で出力される。

[0186] なお、前記「基準値発生器」 1 4 2 が発生する値は、通信事業者、機器製造業者、使用者のいずれかが適切な値を定め登録する。又は、この無線送受信機が最適値を算出し登録しても良い。また、これらを複数組み合わせた形態でも良い。

[0187] 以上のとおり、本実施の形態に係る無線送受信機は、使用者が無線送受信機の送信電力の上限値を変更することが可能な無線送受信機であり、それと連動して受信感度を変化させ、「通信成立の判断信号」 3 4 3 を参照することで、最大送信電力を低下させたことに伴い発生する恐れのある不具合を抑えることが可能な無線送受信機である。

[0188] これにより、使用者が状況に応じて送信電力を低下させることで消費電力を抑えることが可能になる。

[0189] 本実施の形態において、「感度換算器」 1 1 2 に入力される「補正制御信号」 3 5 2 は、発明 4 の「通信成立と判断する場合の基準値」に対応している。

[0190] [第 4 の実施の形態]

本発明の第 4 の実施の形態に係る無線送受信機について述べる。第 4 の実施の形態は、発明 1 1 ～ 1 5 の無線送受信機の実施例に相当する。図 4 は、第 4 の実施の形態に係る無線送受信機の基本構成を示す図である。

[0191] この無線送受信機は、上記第 2 の実施の形態に係る無線送受信機に「各種イベントを検出し処理する手段」 1 1 6 を追加した無線送受信機である。

[0192] 使用者が意図した状況や、あらかじめ登録した状況で「各種イベントを検出し処理する手段」 1 1 6 が送信電力と受信感度を連動して変化させる。

[0193] 以下、発明 1 1 の無線送受信機の実施例である。追加部分についてのみ説

明する。

この無線送受信機は、以下の手段を備えていることで、使用者が行う操作によって、送信電力の上限値を変化させることが可能な無線送受信機であり、それと連動して受信感度を変化させることで、最大送信電力だけを低下させたことに伴い発生する恐れのある不具合を抑えることが可能な無線送受信機である。

[0194] 発明 11 の無線送受信機の実施例は、上記第 2 の実施の形態に係る無線送受信機に、「操作手段」114、「操作指令処理部」481、「リクエスト情報」391 を処理可能な「制御信号発生部」480 を備えたものである。

[0195] 「制御信号発生部」480 の回路例を図 14 に示す。

「制御信号発生部」480 は、図 14 に示すように、制御プログラムに基づいて演算及び制御を行う「CPU」545 と、所定領域にあらかじめ「CPU」545 の制御プログラム等を格納している「ROM」547 と、「ROM」547 等から読み出したデータや「CPU」545 の演算過程で必要な演算結果を格納するための「RAM」546 と、「CPU」545 からのデータ信号を D/A 変換し「補正制御信号」352 を出力する「D/A コンバーター」569 とを有して構成され、これらは、データを転送するための信号線である「CPU バス」で相互に且つデータ授受可能に接続されている。

[0196] 「CPU バス」には、「操作指令処理部」481 が I/F（不図示）を介して接続され、「操作指令処理部」481 からの「リクエスト情報」391 が「制御信号発生部」480 に入力される。「操作指令処理部」481 には、「操作手段」114 が接続され、「操作手段」114 からの「操作信号」315 が入力される。

[0197] 「CPU バス」には、「遠隔操作指令検出処理部」482 が I/F（不図示）を介して接続され、「遠隔操作指令検出処理部」482 からの「リクエスト情報」392 が「制御信号発生部」480 に入力される。

[0198] 「CPU バス」には、「通信相手検出比較部」483 が I/F（不図示）

を介して接続され、「通信相手検出比較部」４８３からの「リクエスト情報」３９３が「制御信号発生部」４８０に入力される。

[0199] 「ＣＰＵバス」には、「有線イヤホン、マイク検出部」４８４がＩ／Ｆ（不図示）を介して接続され、「有線イヤホン、マイク検出部」４８４からの「リクエスト情報」３９４が「制御信号発生部」４８０に入力される。

[0200] 「ＣＰＵバス」には、「無線イヤホン、マイク検出部」４８５がＩ／Ｆ（不図示）を介して接続され、「無線イヤホン、マイク検出部」４８５からの「リクエスト情報」３９５が「制御信号発生部」４８０に入力される。

[0201] 「ＣＰＵバス」には、「現在位置検出エリア比較部」４８６がＩ／Ｆ（不図示）を介して接続され、「現在位置検出エリア比較部」４８６からの「リクエスト情報」３９６が「制御信号発生部」４８０に入力される。

[0202] 「ＣＰＵバス」には、「時刻情報取得時間帯比較部」４８７がＩ／Ｆ（不図示）を介して接続され、「時刻情報取得時間帯比較部」４８７からの「リクエスト情報」３９７が「制御信号発生部」４８０に入力される。

[0203] 「ＣＰＵバス」には、「緊急発報送信検出部」４８８がＩ／Ｆ（不図示）を介して接続され、「緊急発報送信検出部」４８８からの「リクエスト情報」３９８が「制御信号発生部」４８０に入力される。

[0204] 「ＣＰＵバス」には、「緊急警報受信検出部」４８９がＩ／Ｆ（不図示）を介して接続され、「緊急警報受信検出部」４８９からの「リクエスト情報」３９９が「制御信号発生部」４８０に入力される。

[0205] 「操作指令処理部」４８１が「制御信号発生部」４８０の入力側に備わる。「操作手段」１１４が「操作指令処理部」４８１の入力側に備わる。

[0206] 「操作信号」３１５が「操作手段」１１４から「操作指令処理部」４８１に入力する。「リクエスト情報」３９１が「操作指令処理部」４８１から「制御信号発生部」４８０に入力する。

[0207] 「操作手段」１１４は、切り替えスイッチ、押しボタンスイッチ、可変抵抗器などで実施可能である。使用者が操作を行うと、「操作手段」１１４は、「操作信号」３１５を発生し「操作指令処理部」４８１へ出力する。

- [0208] 「操作指令処理部」481は、「操作手段」114が出力した「操作信号」315に基づいて処理を行い、その結果を「リクエスト情報」391として「制御信号発生部」480へ出力する。
- [0209] 「制御信号発生部」480は、その「リクエスト情報」391により、「補正制御信号」352を発生し出力する。
- [0210] これにより、使用者が行った操作によって、送信電力の上限値を変更し、それと連動して受信感度を変化させることができる。また、送信電力の上限値を最大に戻すこともできる。
- [0211] したがって、使用者が行った操作によって、送信電力を「通常より低い送信電力」へ切り替えたり、「通常の送信電力」へ戻したりが可能であり、また、その送信電力の切り替えに連動して、受信感度も「通常より低い受信感度」へ切り替わったり、「通常の受信感度」へ戻ったりする。
- [0212] 例として、使用者が本体の「操作手段」114を操作することによって、送信電力の上限値が通常より低くなるよう操作したときの「操作指令処理部」481、「制御信号発生部」480の動作を以下に示す。
- [0213] 使用者が本体の「操作手段」114を操作すると、「操作手段」114は、「操作信号」315を「操作指令処理部」481へ出力する。
- [0214] 「操作指令処理部」481は、入力された「操作信号」315を処理し、送信電力の上限値を変更する「リクエスト情報」391を「制御信号発生部」480へ出力する。
- [0215] 「制御信号発生部」480は、入力された「リクエスト情報」391により、送信電力の上限値と受信感度を変更させる「補正制御信号」352を出力する。
- [0216] 以下、発明12の無線送受信機の実施例である。追加部分についてのみ説明する。

この無線送受信機は、以下の手段を備えていることで、外部から通信手段を利用して遠隔操作することにより、送信電力の上限値を変更し、それと連動して受信感度も変更できる。

[0217] 発明 1 2 の無線送受信機の実施例は、上記第 2 の実施の形態に係る無線送受信機に、「遠隔操作指令検出処理部」482、「リクエスト情報」392 を処理可能な「制御信号発生部」480を備えたものである。「制御信号発生部」480の回路例は、図14に示すとおりである。

[0218] 「遠隔操作指令検出処理部」482が「制御信号発生部」480の入力側に備わる。

「復調信号」332が「受信部」420から「遠隔操作指令検出処理部」482に入力する。

[0219] 「リクエスト情報」392が「遠隔操作指令検出処理部」482から「制御信号発生部」480に入力する。

[0220] 「遠隔操作指令検出処理部」482は、外部から通信手段を利用して送信されてくる情報から遠隔操作指令情報を検出し、その結果から「リクエスト情報」392を作成し「制御信号発生部」480へ出力する。

[0221] また、「遠隔操作指令検出処理部」482は、遠隔操作元の回線番号、IPアドレス、URL、メールアドレス、MACアドレス等の識別情報と「あらかじめ登録した遠隔操作元識別情報」とを比較することで、遠隔操作の可否を判断する。

[0222] 「制御信号発生部」480は、「遠隔操作指令検出処理部」482が出力した「リクエスト情報」392に基づいて、送信電力の上限値と受信感度を変更させる「補正制御信号」352を出力する。

[0223] なお、前記「あらかじめ登録した遠隔操作元識別情報」は、通信事業者、機器製造業者、使用者のいずれかが所望な情報を登録する。又は、この無線送受信機が情報を生成し登録しても良い。また、これらを複数組み合わせた形態でも良い。

[0224] また、「あらかじめ登録した遠隔操作元識別情報」の内容は、管理を担当する特定の者を識別する回線番号、IPアドレス、URL、メールアドレス、MACアドレス等が考えられる。

[0225] なお、この遠隔操作では、何らかの形で操作指令情報を含んだ通信が利用

できる。例えば、操作指令コードを含んだメール、操作指令トーンを含んだ音声通話信号、操作指令パルスを含んだ音声通話信号、操作指令回数の呼び出しコール等が利用できる。

[0226] また、この遠隔操作を利用することにより、１台の管理用の無線送受信機から、他の複数台の無線送受信機に対して、送信電力の状態を操作したり管理したりすることが可能になる。

[0227] 以下、発明１３の無線送受信機の実施例である。追加部分についてのみ説明する。

この無線送受信機は、以下の手段を備えることで、あらかじめ登録した「情報伝送における相手」へ発信するときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻る。

[0228] 発明１３の無線送受信機の実施例は、上記第２の実施の形態に係る無線送受信機に、「通信相手検出比較部」４８３、「リクエスト情報」３９３を処理可能な「制御信号発生部」４８０を備えたものである。「制御信号発生部」４８０の回路例は、図１４に示すとおりである。

[0229] 「通信相手検出比較部」４８３が「制御信号発生部」４８０の入力側に備わる。

「リクエスト情報」３９３が「通信相手検出比較部」４８３から「制御信号発生部」４８０に入力する。

[0230] 「通信相手検出比較部」４８３は、これから通信を開始しようとする「情報伝送における相手」の回線番号、ＩＰアドレス、ＵＲＬ、メールアドレス、ＭＡＣアドレス等の識別情報を検出し、その識別情報と「あらかじめ登録した重要通信相手識別情報」を比較し、その結果に基づいて「リクエスト情報」３９３を「制御信号発生部」４８０へ出力する。

[0231] 「制御信号発生部」４８０は、「通信相手検出比較部」４８３が出力した「リクエスト情報」３９３に基づいて、送信電力の上限値を最大又は大きくし、それに連動して受信感度を変化させる「補正制御信号」３５２を発生し出力する。

[0232] 例として、送信電力が「通常より低い送信電力」である場合において、「あらかじめ登録した重要通信相手識別情報」に登録した「情報伝送における相手」に対して通信を開始するときは、「通常より低い送信電力」であった送信電力を「通常の送信電力」へ戻すことができる。また、受信感度についても、「通常より低い受信感度」であった受信感度が、送信電力と連動して「通常の受信感度」へ戻ることになる。

[0233] なお、前記「あらかじめ登録した重要通信相手識別情報」は、通信事業者、機器製造業者、使用者のいずれかが登録する。又は、何度もかけてきた相手をこの無線送受信機が登録しても良い。また、これらを複数組み合わせた形態でも良い。

[0234] また、「あらかじめ登録した重要通信相手識別情報」の内容は、一般的に緊急性が高い警察、消防等公的機関や、使用者にとって重要性が高いと思われる家族、特定の友人、勤務先、特定の取引先等を識別する回線番号、ＩＰアドレス、ＵＲＬ、メールアドレス、ＭＡＣアドレス等が考えられる。

[0235] 以下、発明１４の無線送受信機の実施例である。追加部分についてのみ説明する。

発明１４の無線送受信機は、「あらかじめ登録した重要通信相手識別情報」に登録した「情報伝送における相手」から着信したときは、「通常より低い送信電力」であった送信電力を「通常の送信電力」へ戻す。また、受信感度も、「通常より低い受信感度」であった受信感度が、送信電力の状態と連動して「通常の受信感度」へ戻る。

[0236] 発明１４の無線送受信機の実施例は、発明１３の無線送受信機の実施例において備えた構成によって実施するものである。

[0237] 「通信相手検出比較部」４８３は、着信した「情報伝送における相手」の回線番号、ＩＰアドレス、ＵＲＬ、メールアドレス、ＭＡＣアドレス等の識別情報を検出し、その識別情報と「あらかじめ登録した重要通信相手識別情報」を比較し、その結果に基づいて「リクエスト情報」３９３を「制御信号発生部」４８０へ出力する。

[0238] 「制御信号発生部」480は、「通信相手検出比較部」483が出力した「リクエスト情報」393に基づいて、送信電力の上限値を最大又は大きくし、それに連動して受信感度を変化させる「補正制御信号」352を発生し出力する。

[0239] 例として、送信電力が「通常より低い送信電力」である場合において、「あらかじめ登録した重要通信相手識別情報」に登録した「情報伝送における相手」から着信したときは、「通常より低い送信電力」であった送信電力を「通常の送信電力」へ戻すことができる。また、受信感度についても、「通常より低い受信感度」であった受信感度が、送信電力と連動して「通常の受信感度」へ戻ることになる。

[0240] なお、「あらかじめ登録した重要通信相手識別情報」に登録した「情報伝送における相手」との通信中にあって、送信電力が「通常の送信電力」へ戻された状態において、その通信が終了したときに、送信電力を再び「通常より低い送信電力」へ切り替えるタイミングについてであるが、これは、即座に「通常より低い送信電力」へ切り替えても良いし、又は、一定時間経過してから「通常より低い送信電力」へ切り替えても良い。また、このときの受信感度の状態についても、送信電力の状態に連動して切り替わることになる。

[0241] 以下、発明15の無線送受信機の実施例である。

発明15の無線送受信機の実施例は、上記第2の実施の形態に係る無線送受信機に以下の手段を備えることで実施され、それら手段が特定の事象を検出し処理することで、送信電力の上限値を変更することが可能な無線送受信機であり、それと連動して受信感度を変化させる。

[0242] 以下、「有線イヤホン、マイク検出部」484に関する説明である。追加部分についてのみ説明する。

[0243] この無線送受信機は、以下の手段を備えることで、有線式イヤホンを接続しているときや有線式マイクを接続しているときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻る。

- [0244] この無線送受信機の実施例は、上記第2の実施の形態に係る無線送受信機に、「有線イヤホン、マイク検出部」484、「リクエスト情報」394を処理可能な「制御信号発生部」480を備えたものである。「制御信号発生部」480の回路例は、図14に示すとおりである。
- [0245] 「有線イヤホン、マイク検出部」484が「制御信号発生部」480の入力側に備わる。
- [0246] 「リクエスト情報」394が「有線イヤホン、マイク検出部」484から「制御信号発生部」480に入力する。
- [0247] 「有線イヤホン、マイク検出部」484が、本体に有線イヤホンや有線マイクが接続されたことを検出し、「リクエスト情報」394を「制御信号発生部」480に出力する。
- [0248] 「制御信号発生部」480は、送信電力の上限値を最大又は大きくする。それと連動して受信感度を変化させる。
- [0249] つまり、「通常より低い送信電力」であった送信電力を「通常の送信電力」へ戻す。また、受信感度も「通常より低い受信感度」であった受信感度が送信電力の状態と連動して「通常の受信感度」へ戻る。
- [0250] 以下、「無線イヤホン、マイク検出部」485に関する説明である。追加部分についてのみ説明する。
- [0251] この無線送受信機は、以下の手段を備えることで、無線式イヤホンを接続しているときや無線式マイクを接続しているときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻る。
- [0252] この無線送受信機の実施例は、上記第2の実施の形態に係る無線送受信機に、「無線イヤホン、マイク検出部」485、「リクエスト情報」395を処理可能な「制御信号発生部」480を備えたものである。「制御信号発生部」480の回路例は、図14に示すとおりである。
- [0253] 「無線イヤホン、マイク検出部」485が「制御信号発生部」480の入力側に備わる。
- [0254] 「リクエスト情報」395が「無線イヤホン、マイク検出部」485から

「制御信号発生部」４８０に入力する。

[0255] 「無線イヤホン、マイク検出部」４８５が、本体に無線イヤホンや無線マイクが接続されたことを検出し、「リクエスト情報」３９５を「制御信号発生部」４８０に出力する。

[0256] 「制御信号発生部」４８０は、送信電力の上限値を最大又は大きくする。それと連動して受信感度を変化させる。

[0257] つまり、「通常より低い送信電力」であった送信電力を「通常を送信電力」へ戻す。また、受信感度も「通常より低い受信感度」であった受信感度が送信電力の状態と連動して「通常を受信感度」へ戻る。

[0258] 以下、「現在位置検出エリア比較部」４８６に関する説明である。追加部分についての説明する。

[0259] この無線送受信機は、以下の手段を備えることで、あらかじめ登録したエリアにいるときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻る。

[0260] この無線送受信機の実施例は、上記第２の実施の形態に係る無線送受信機に、「現在位置検出エリア比較部」４８６、「リクエスト情報」３９６を処理可能な「制御信号発生部」４８０を備えたものである。「制御信号発生部」４８０の回路例は、図１４に示すとおりである。

[0261] 「現在位置検出エリア比較部」４８６が「制御信号発生部」４８０の入力側に備わる。

「リクエスト情報」３９６が「現在位置検出エリア比較部」４８６から「制御信号発生部」４８０に入力する。

[0262] 「現在位置検出エリア比較部」４８６が、現在位置情報を検出し「あらかじめ登録したエリア情報」と比較して「リクエスト情報」３９６を「制御信号発生部」４８０に出力する。

[0263] 「制御信号発生部」４８０は、送信電力の上限値を最大又は大きくする。それと連動して受信感度を変化させる。

[0264] つまり、「通常より低い送信電力」であった送信電力を「通常を送信電力」へ戻す。また、受信感度も「通常より低い受信感度」であった受信感度が

送信電力の状態と連動して「通常の受信感度」へ戻る。

[0265] なお、前記「あらかじめ登録したエリア情報」は、通信事業者、機器製造業者、使用者のいずれかが所望なエリア情報を登録する。又は、この無線送受信機がエリア情報を生成し登録しても良い。また、これらを複数組み合わせた形態でも良い。

[0266] また、「あらかじめ登録したエリア情報」の内容は、医療施設の敷地などが考えられる。

[0267] 以下、「時刻情報取得時間帯比較部」487に関する説明である。追加部分についてのみ説明する。

[0268] この無線送受信機は、以下の手段を備えることで、あらかじめ登録した時間帯にあるときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻る。

[0269] この無線送受信機の実施例は、上記第2の実施の形態に係る無線送受信機に、「時刻情報取得時間帯比較部」487、「リクエスト情報」397を処理可能な「制御信号発生部」480を備えたものである。「制御信号発生部」480の回路例は、図14に示すとおりである。

[0270] 「時刻情報取得時間帯比較部」487が「制御信号発生部」480の入力側に備わる。

「リクエスト情報」397が「時刻情報取得時間帯比較部」487から「制御信号発生部」480に入力する。

[0271] 「時刻情報取得時間帯比較部」487が、現在時刻情報を取得し「あらかじめ登録した時間帯情報」と比較して「リクエスト情報」397を「制御信号発生部」480に出力する。

[0272] 「制御信号発生部」480は、送信電力の上限値を最大又は大きくする。それと連動して受信感度を変化させる。

[0273] つまり、「通常より低い送信電力」であった送信電力を「通常の送信電力」へ戻す。また、受信感度も「通常より低い受信感度」であった受信感度が送信電力の状態と連動して「通常の受信感度」へ戻る。

[0274] なお、前記「あらかじめ登録した時間帯情報」は、通信事業者、機器製造

業者、使用者のいずれかが所望な時間帯情報を登録する。又は、この無線送受信機が時間帯情報を生成し登録しても良い。また、これらを複数組み合わせた形態でも良い。

[0275] また、「あらかじめ登録した時間帯情報」の内容は、通勤時間帯や、通学時間帯、塾へ通う時間帯などが考えられる。

[0276] 以下、「緊急発報送信検出部」４８８に関する説明である。追加部分についてのみ説明する。

[0277] この無線送受信機は、以下の手段を備えることで、緊急発報送信機能が使用されたときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻る。

[0278] この無線送受信機の実施例は、上記第２の実施の形態に係る無線送受信機に、「緊急発報送信検出部」４８８、「リクエスト情報」３９８を処理可能な「制御信号発生部」４８０を備えたものである。「制御信号発生部」４８０の回路例は、図１４に示すとおりである。

[0279] 「緊急発報送信検出部」４８８が「制御信号発生部」４８０の入力側に備わる。

「リクエスト情報」３９８が「緊急発報送信検出部」４８８から「制御信号発生部」４８０に入力する。

[0280] 「緊急発報送信検出部」４８８が、緊急発報送信機能から出力される情報を検出し、「リクエスト情報」３９８を「制御信号発生部」４８０に出力する。

[0281] 「制御信号発生部」４８０は、送信電力の上限値を最大又は大きくする。それと連動して受信感度を変化させる。

[0282] つまり、「通常より低い送信電力」であった送信電力を「通常を送信電力」へ戻す。また、受信感度も「通常より低い受信感度」であった受信感度が送信電力の状態と連動して「通常を受信感度」へ戻る。

[0283] なお、前記緊急発報送信機能とは、この無線送受信機の本体に具備されており、火災の発生や危険が迫ったときなどの緊急時に、緊急発報先に対して、回線番号を入力することなく、即座に容易に発報することが可能な機能で

ある。

[0284] また、前記緊急発報先には、警察や消防等の公的機関、又は、警備会社、学校関係職員、町内会係員、保護者などが考えられる。

[0285] 以下、「緊急警報受信検出部」４８９に関する説明である。追加部分についてのみ説明する。

[0286] この無線送受信機は、以下の手段を備えることで、緊急警報信号を受信したときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻る。

[0287] この無線送受信機の実施例は、上記第２の実施の形態に係る無線送受信機に、「緊急警報受信検出部」４８９、「リクエスト情報」３９９を処理可能な「制御信号発生部」４８０を備えたものである。「制御信号発生部」４８０の回路例は、図１４に示すとおりである。

[0288] 「緊急警報受信検出部」４８９が「制御信号発生部」４８０の入力側に備わる。

「復調信号」３３２が「受信部」４２０から「緊急警報受信検出部」４８９に入力する。

[0289] 「リクエスト情報」３９９が「緊急警報受信検出部」４８９から「制御信号発生部」４８０に入力する。

[0290] 「緊急警報受信検出部」４８９が、受信した緊急警報信号を検出し「リクエスト情報」３９９を「制御信号発生部」４８０に出力する。

[0291] 「制御信号発生部」４８０は、送信電力の上限値を最大又は大きくする。それと連動して受信感度を変化させる。

[0292] つまり、「通常より低い送信電力」であった送信電力を「通常の送信電力」へ戻す。また、受信感度も「通常より低い受信感度」であった受信感度が送信電力の状態と連動して「通常の受信感度」へ戻る。

[0293] なお、前記緊急警報信号とは、前記緊急発報送信機能が作動させられ発信された無線信号である。又は、行政機関によって発報される地震情報や津波情報に基づいて発信される無線信号などでも良い。

[0294] 本実施の形態において、「通信成立の判断部」４３０に入力される「補正

制御信号」352は、発明4の「通信成立と判断する場合の基準値」に対応している。

[0295] [第5の実施の形態]

本発明の第5の実施の形態に係る無線送受信機について述べる。図5は、第5の実施の形態に係る無線送受信機の基本構成を示す図である。

[0296] この無線送受信機は、無線送受信機の現在の位置を検出し、あらかじめ登録したエリアに在った場合、送信電力の上限値を低くし、それと連動して受信感度も低くする。つまり、送信電力と受信感度を同時に低下させる。

[0297] 本実施の形態に係る無線送受信機は、上記第2の実施の形態に係る無線送受信機に、「現在位置検出エリア比較部」486、「リクエスト情報」396を処理可能な「制御信号発生部」480を備えたものである。「制御信号発生部」480の回路例は、図14に示すとおりである。

[0298] 「現在位置検出エリア比較部」486が「制御信号発生部」480の入力側に備わる。

「リクエスト情報」396が「現在位置検出エリア比較部」486から「制御信号発生部」480に入力する。

[0299] 「現在位置検出エリア比較部」486は、この無線送受信機が置かれた現在位置を検出し、その位置が「あらかじめ登録したエリア情報」の示すエリアの内側であるか、外側であるかを判断し、その後、送信電力の状態を切り替えるべきか判断し、その結果を「リクエスト情報」396として「制御信号発生部」480へ出力する。

[0300] 「制御信号発生部」480は、その「リクエスト情報」396に基づいて「補正制御信号」352を発生し出力する。「補正制御信号」352は、「送信電力決定部」460へ出力されると同時に、「通信成立の判断部」430へも出力される。

[0301] つまり、「送信電力決定部」460と「通信成立の判断部」430は、単一の操作によって制御される。

[0302] したがって、この無線送受信機の位置に応じて、送信電力を「通常より低

い送信電力」へ切り替えたり、「通常の送信電力」へ戻したりが可能であり、また、その送信電力の切り替えに連動して、受信感度も「通常より低い受信感度」へ切り替わったり、「通常の受信感度」へ戻ったりする。

[0303] 本実施の形態において、「通信成立の判断部」430に入力される「補正制御信号」352は、発明4の「通信成立と判断する場合の基準値」に対応している。

[0304] [変形例]

上記第1乃至第5の実施の形態に係る無線送受信機を移動体通信システムにおける無線端末機として応用し、前記「あらかじめ登録したエリア情報」へ病院敷地のエリア情報を登録した例を説明する。

[0305] 病棟内において、ピコセルを設置すれば、ピコセルが「無線送受信の相手」とした無線端末機に対しては送信電力を抑えさせることは可能であるが、例えば、無線端末機が窓際にあり、病院敷地外にある無線基地局から届く電波の方が強ければ、無線端末機は、その無線基地局から届く電波に応じて高い送信電力で通信を行ってしまい、結果、送信電力を抑えることに失敗する恐れがある。

[0306] このような場合においても、上記第4の実施の形態に係る無線送受信機と同様に「あらかじめ登録したエリア情報」へ病院敷地のエリア情報を登録しておくことで、病院敷地内では送信出力を確実に抑えることが可能となる。

[0307] 前記ピコセルは、移動体通信システムにおける無線基地局の役割を持っているが、これは、特に、送信電力が低く、非常に狭く限定的なエリアに対して無線送受信を確保する屋内設置用の小型無線基地局である。

[0308] また、上記第1乃至第5の実施の形態に係る無線送受信機については、一つの実施例を述べたものである。これは、使用者が送信電力を変更させたとき、それと同時に「受信系」にも何らかの変化を与えることで、送信電力を変更させたことに伴い発生する恐れのある弊害を抑え、使用者に混乱をきたさないようにすることができるものである。

[0309] また、上記第1乃至第5の実施の形態に係る無線送受信機は、移動体通信

システムにおける無線端末機へ応用した例として説明したが、本発明は、トランシーバーのような１対１での通信の関係においても実施可能である。

[0310] また、上記第２乃至第５の実施の形態に係る無線送受信機では、受信した電波の強度を測定し、これに基づいて送信電力を制御し、また、良好な通信が期待できる状態を判断していたが、デジタル方式の通信においては、受信した電波の強度を測定する代わりに、受信データの誤り率を測定し、その誤り率に基づいて受信感度を制御し、また、良好な通信が期待できる状態を判断しても良い。

[0311] また、上記第１の実施の形態及びその変形例においては、「操作手段」１１４の操作によって低下した送信電力の上限値に応じて受信感度を低下させるように構成したが、これに限らず、デジタル方式の通信においては、「操作手段」１１４の操作によって低下した送信電力の上限値に応じて受信データの誤り率の許容値を低下させるように構成することもできる。具体的には、「通常の送信電力」の状態では、受信データの誤り率が第１閾値（誤り率の許容値）以下である場合に通信成立と判断するのに対し、「通常より低い送信電力」の状態では、受信データの誤り率が第１閾値よりも低い第２閾値（誤り率の許容値）以下である場合に通信成立と判断する。

[0312] また、上記第１乃至第５の実施の形態及びその変形例においては、単一の操作によって送信制御及び受信制御を行う構成だけでなく、（１）複数の操作によって送信制御及び受信制御を行う構成、（２）第１の操作（１又は複数の操作）によって送信制御を行った後に第２の操作（１又は複数の操作）によって受信制御を行う構成、（３）第１の操作（１又は複数の操作）によって受信制御を行った後に第２の操作（１又は複数の操作）によって送信制御を行う構成、又は（４）所定の操作（１又は複数の操作）によって送信制御のみを行い、操作によらず、受信範囲が伝達範囲と一致するか又はその不一致部分が小さくなるように受信制御を行う構成を採用することもできる。また、送信制御又は受信制御のトリガーとなる所定の操作は、他の機能を起動させる操作と共通としても良い。例えば、通話音量を増減させる操作と共

通とすれば、通話音量を低下させる操作に伴って送信電力の上限値を低下させることができる。

[0313] また、上記第 1 乃至第 5 の実施の形態及びその変形例においては、「操作手段」 1 1 4 の操作によって低下した送信電力の上限値に応じて受信性能（例えば、受信感度、通信成立と判断する場合の基準値又は受信データの誤り率の許容値）を低下させるように構成したが、これに限らず、無線送受信機の受信状況を無線基地局に通知し、例えば、無線基地局が無線送受信機の受信状況に基づいて送信電力等を制御するような構成においては、「操作手段」 1 1 4 の操作によって低下した送信電力の上限値に応じて受信性能を低下させた場合又は受信性能を低下させたとした場合の受信状況を通信相手方に通知するように構成することもできる。この場合、無線送受信機の受信性能は、上記第 1 乃至第 5 の実施の形態のように低下させてもよいし、低下させなくてもよい。無線送受信機で実際に受信性能を低下させた場合、通知内容は、低下した送信電力の上限値に応じて受信性能を低下させた場合の受信状況となり、無線送受信機では受信性能を低下させないが無線基地局に対しては低下したように見せかける場合、通知内容は、低下した送信電力の上限値に応じて受信性能を低下させたとした場合の受信状況となる。受信状況としては、アナログ方式の通信においては、例えば、「現在の受信強度は**[dB]です。」となり、デジタル方式の通信においては、例えば、「現在の誤り率は**です。」となる。ただし、送信信号には、「**」の情報だけ含めれば十分である。

[0314] また、上記第 1 の実施の形態及びその変形例においては、図 2 2（a）、（d）に示すように、送信電力特性のうち送信電力の上限値だけを低下させるように構成したが、これに限らず、例えば、送信電力特性の全体を低下させるように構成することもできる。上記第 2 乃至第 5 の実施の形態及びその変形例についても同様である。

[0315] また、上記第 1 の実施の形態及びその変形例においては、図 2 2（b）、（e）に示すように、受信感度を伝搬損失にかかわらず一定値 8 1 3 まで低

下させるように構成したが、これに限らず、例えば、伝搬損失が高くなるにつれて最大受信感度 805 から一定値 813 まで段階的に低下させるように構成することもできる。上記第 2 乃至第 5 の実施の形態及びその変形例についても同様である。

- [0316] また、上記第 1 の実施の形態及びその変形例において、無線送受信機は、「操作手段」114 の操作によって送信電力の上限値を低下させ、低下した送信電力の上限値に応じて受信感度を低下させるように構成したが、図 22 において現在の送信電力が最大送信電力 804 である場合に「操作手段」114 を操作すると、無線基地局との通信に必要な送信電力（最大送信電力 804）よりも低い値（一定値 811）を上限値として設定し、送信電力を抑制する構成とすることができる。上記第 2 乃至第 5 の実施の形態及びその変形例についても同様である。

符号の説明

- [0317] 111 アンテナ
112 感度換算器
114 操作手段
116 各種イベントを検出し処理する手段
121 帯域制限器
122 感度制御器
123 自動利得制御増幅器
124 自動利得制御増幅器 A
125 自動利得制御増幅器 B
126 選局器
128 復調器
129 受信レベル発生器
141 レベル比較器
142 基準値発生器
161 レベル制限器

- 1 6 3 レベル演算器
- 1 7 1 搬送波発生器
- 1 7 2 変調器
- 1 7 3 送信電力制御器
- 3 1 3 換算を受けた受信レベル信号
- 3 1 5 操作信号
- 3 3 1 受信信号
- 3 3 2 復調信号
- 3 3 5 受信レベル信号
- 3 3 7 信号強度情報 A
- 3 3 8 信号強度情報 B
- 3 3 9 信号誤り率情報
- 3 4 3 通信成立の判断信号
- 3 5 2 補正制御信号
- 3 6 2 送信電力制御信号
- 3 7 4 変調信号
- 3 7 5 送信信号
- 3 9 1 ~ 3 9 9 リクエスト情報
- 4 1 0, 4 2 0 受信部
- 4 3 0, 4 4 0 通信成立の判断部
- 4 5 0, 4 8 0 制御信号発生部
- 4 6 0 送信電力決定部
- 4 7 0 送信部
- 4 8 1 操作指令処理部
- 4 8 2 遠隔操作指令検出処理部
- 4 8 3 通信相手検出比較部
- 4 8 4 有線イヤホン, マイク検出部
- 4 8 5 無線イヤホン, マイク検出部

- 4 8 6 現在位置検出エリア比較部
- 4 8 7 時刻情報取得時間帯比較部
- 4 8 8 緊急発報送信検出部
- 4 8 9 緊急警報受信検出部
- 5 3 3 アナログ回路による反転増幅器
- 5 4 5 C P U
- 5 4 6 R A M
- 5 4 7 R O M
- 5 5 1 ボルテージフォロワ増幅器
- 5 5 3 アナログ回路による比較器
- 5 5 4 アナログ回路による加算器
- 5 5 5 アナログ回路による減算器
- 5 5 6 ロジック回路による加算器
- 5 5 7 ロジック回路による減算器
- 5 5 8 ロジック回路による重み付き比較器
- 5 5 9 アナログ回路によるレベル制限器
- 5 6 4 P I N ダイオード
- 5 6 5 ツェナーダイオード
- 5 6 6 電力増幅器
- 5 6 7 利得可変電力増幅器
- 5 6 8 A / D コンバーター
- 5 6 9 D / A コンバーター
- 5 7 6 スリーステートバッファ
- 5 7 7 フリップフロップ
- 5 7 8 アナログスイッチ
- 5 7 9 キースイッチ
- 7 1 7 レベル制限基準電圧
- 7 1 8 基準値

- 7 1 9 基準電圧
- 8 0 0 送信電力
- 8 0 1 受信感度
- 8 0 2 受信強度
- 8 0 3 従来の無線端末機（又は第 1 の実施の形態に係る無線送受信機）と無線基地局との間の伝搬損失
- 8 0 4 無線送受信機（又は従来の無線端末機）が発揮できる最大送信電力
- 8 0 5 無線送受信機（又は従来の無線端末機）が発揮できる最大受信感度
- 8 0 6 許容値
- 8 0 7, 8 1 2 無線送受信機（又は従来の無線端末機）が無線基地局に信号を伝達できる範囲
- 8 0 8, 8 1 4 無線送受信機（又は従来の無線端末機）が無線基地局から信号を受信できる範囲
- 8 0 9 従来の無線端末機が無線基地局に信号を伝達できない範囲
- 8 1 0 従来の無線端末機が無線基地局から信号を受信できない範囲
- 8 1 1, 8 1 3, 8 1 6 一定値
- 8 1 5 最大受信強度
- 9 1 1 送信電力と受信感度を通常状態に設定するキースイッチ
- 9 1 2 送信電力と受信感度を通常より低い状態に設定するキースイッチ
- 9 6 1 使用者が送信電力を低下させる操作をする
- 9 6 2 送信電力が低下する
- 9 6 3 受信感度が低下する
- 9 6 4 良好な通信が期待できるか判断
- 9 6 5 期待できる
- 9 6 6 通信可能
- 9 6 7 期待できない
- 9 6 8 通信を抑止（圏外）
- 9 7 1 表示器

- 9 7 2 設定した送信電力の上限値を斜線部が表す
- 9 7 3 現在の送信電力を黒塗り部が表す
- 9 7 4 通常の受信感度での信号強度を表す
- 9 7 5 低下した受信感度での信号強度を表す
- 9 7 6 擬似圏外を表し、ハイライト表示されている
- 9 7 7 圏外を表す
- 9 7 8 送信電力を表す
- 9 8 1 表示器
- 9 8 2 設定した送信電力の上限値を斜線部が表す
- 9 8 3 現在の送信電力を黒塗り部が表す
- 9 8 4 通常の受信感度での信号強度を左側は表す
- 9 8 5 低下した受信感度での信号強度を右側は表す
- 9 8 6 擬似圏外を表し、ハイライト表示されている
- 9 8 7 圏外を表す
- 9 8 8 送信電力を表す
- 9 9 1 送信電力
- 9 9 2 受信レベル信号の逆数
- 9 9 3 補正制御信号
- 9 9 4 補正制御なしの送信電力特性を表す
- 9 9 5 -10 [dB]補正した場合の送信電力特性を表す
- 9 9 6 -20 [dB]補正した場合の送信電力特性を表す
- 9 9 7 従来の無線端末機の送信電力特性を表す

請求の範囲

- [請求項1] 所定の操作によって送信電力の上限値を低下させる手段と、
前記所定の操作によって低下した送信電力の上限値に応じて受信性能を低下させる手段とを備えることを特徴とする無線送受信機。
- [請求項2] 請求項1において、
前記受信性能は、受信感度であることを特徴とする無線送受信機。
- [請求項3] 請求項1において、
前記受信性能は、通信成立と判断する場合の基準値であることを特徴とする無線送受信機。
- [請求項4] 請求項1において、
前記受信性能は、受信データの誤り率の許容値であることを特徴とする無線送受信機。
- [請求項5] 所定の操作によって送信電力の上限値を低下させる手段と、
前記所定の操作によって低下した送信電力の上限値に応じて受信性能を低下させた場合又は前記受信性能を低下させたとした場合の受信状況を通信相手方に通知する手段とを備えることを特徴とする無線送受信機。
- [請求項6] 請求項5において、
前記受信性能は、受信感度であることを特徴とする無線送受信機。
- [請求項7] 請求項5において、
前記受信性能は、通信成立と判断する場合の基準値であることを特徴とする無線送受信機。
- [請求項8] 請求項5において、
前記受信性能は、受信データの誤り率の許容値であることを特徴とする無線送受信機。
- [請求項9] 請求項2及び6のいずれか1項において、
低下した受信感度によって、あらかじめ登録した電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立することを特徴とする無線

送受信機。

[請求項10]

請求項9において、

使用者の前記所定の操作によって生成された制御信号によって、送信電力の上限値と受信感度を同時に低下させたり通常に戻したりできることを特徴とする無線送受信機。

[請求項11]

送信電力制御手段と受信感度制御手段を有し、前記送信電力制御手段と前記受信感度制御手段は、所定の操作によって制御され、当該無線送受信機は、制御させられた受信感度によって、あらかじめ登録した電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立する無線送受信機であって、

外部から情報を伝達し遠隔操作することで生成された制御信号によって、送信電力の上限値と受信感度を同時に低下させたり通常に戻したりできることを特徴とする無線送受信機。

[請求項12]

送信電力制御手段と受信感度制御手段を有し、前記送信電力制御手段と前記受信感度制御手段は、所定の操作によって制御され、当該無線送受信機は、制御させられた受信感度によって、あらかじめ登録した電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立する無線送受信機であって、

送信電力の上限値と受信感度を低下させた状態において、あらかじめ登録した、情報伝送における相手側へ発信するときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻ることを特徴とする無線送受信機。

[請求項13]

送信電力制御手段と受信感度制御手段を有し、前記送信電力制御手段と前記受信感度制御手段は、所定の操作によって制御され、当該無線送受信機は、制御させられた受信感度によって、あらかじめ登録した電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立する無線送受信機であって、

送信電力の上限値と受信感度を低下させた状態において、あらかじめ登録した、情報伝送における相手側から着信したときは、低下した

送信電力の上限値が通常へ戻ることを特徴とする無線送受信機。

[請求項14]

送信電力制御手段と受信感度制御手段を有し、前記送信電力制御手段と前記受信感度制御手段は、所定の操作によって制御され、当該無線送受信機は、制御させられた受信感度によって、あらかじめ登録した電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立する無線送受信機であって、

送信電力の上限値と受信感度を低下させた状態において、イヤホンの接続を検出したときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻ることを特徴とする無線送受信機。

[請求項15]

送信電力制御手段と受信感度制御手段を有し、前記送信電力制御手段と前記受信感度制御手段は、所定の操作によって制御され、当該無線送受信機は、制御させられた受信感度によって、あらかじめ登録した電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立する無線送受信機であって、

送信電力の上限値と受信感度を低下させた状態において、マイクの接続を検出したときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻ることを特徴とする無線送受信機。

[請求項16]

送信電力制御手段と受信感度制御手段を有し、前記送信電力制御手段と前記受信感度制御手段は、所定の操作によって制御され、当該無線送受信機は、制御させられた受信感度によって、あらかじめ登録した電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立する無線送受信機であって、

あらかじめ登録した位置にあるときは、送信電力の上限値と受信感度を同時に低下させたり通常に戻したりできることを特徴とする無線送受信機。

[請求項17]

送信電力制御手段と受信感度制御手段を有し、前記送信電力制御手段と前記受信感度制御手段は、所定の操作によって制御され、当該無線送受信機は、制御させられた受信感度によって、あらかじめ登録し

た電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立する無線送受信機であって、

あらかじめ登録した時刻にあるときは、送信電力の上限値と受信感度を同時に低下させたり通常に戻したりできることを特徴とする無線送受信機。

[請求項18] 送信電力制御手段と受信感度制御手段を有し、前記送信電力制御手段と前記受信感度制御手段は、共通の制御信号を有し、当該無線送受信機は、前記制御信号を操作することによって送信電力の上限値と受信感度を同時に低下させたり通常に戻したりでき、低下した受信感度によって、あらかじめ登録した電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立する無線送受信機であって、

あらかじめ登録したエリアであるときは、送信電力の上限値を低下させたり通常へ戻したりできることを特徴とする無線送受信機。

[請求項19] 請求項1乃至8のいずれか1項において、
低下した受信性能によって、あらかじめ登録した電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立することを特徴とする無線送受信機。

[請求項20] 請求項1乃至8及び19のいずれか1項において、
使用者の前記所定の操作によって生成された制御信号によって、送信電力の上限値と受信性能を同時に低下させたり通常に戻したりできることを特徴とする無線送受信機。

[請求項21] 請求項1乃至8及び19のいずれか1項において、
外部から情報を伝達し遠隔操作することで生成された制御信号によって、送信電力の上限値と受信性能を同時に低下させたり通常に戻したりできることを特徴とする無線送受信機。

[請求項22] 請求項1乃至8及び19のいずれか1項において、
送信電力の上限値と受信性能を低下させた状態において、あらかじめ登録した、情報伝送における相手側へ発信するときは、低下した送

信電力の上限値が通常へ戻ることを特徴とする無線送受信機。

[請求項23]

請求項 1 乃至 8 及び 19 のいずれか 1 項において、

送信電力の上限値と受信性能を低下させた状態において、あらかじめ登録した、情報伝送における相手側から着信したときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻ることを特徴とする無線送受信機。

[請求項24]

請求項 1 乃至 8 及び 19 のいずれか 1 項において、

送信電力の上限値と受信性能を低下させた状態において、イヤホンの接続を検出したときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻ることを特徴とする無線送受信機。

[請求項25]

請求項 1 乃至 8 及び 19 のいずれか 1 項において、

送信電力の上限値と受信性能を低下させた状態において、マイクの接続を検出したときは、低下した送信電力の上限値が通常へ戻ることを特徴とする無線送受信機。

[請求項26]

請求項 1 乃至 8 及び 19 のいずれか 1 項において、

あらかじめ登録した位置にあるときは、送信電力の上限値と受信性能を同時に低下させたり通常に戻したりできることを特徴とする無線送受信機。

[請求項27]

請求項 1 乃至 8 及び 19 のいずれか 1 項において、

あらかじめ登録した時刻にあるときは、送信電力の上限値と受信性能を同時に低下させたり通常に戻したりできることを特徴とする無線送受信機。

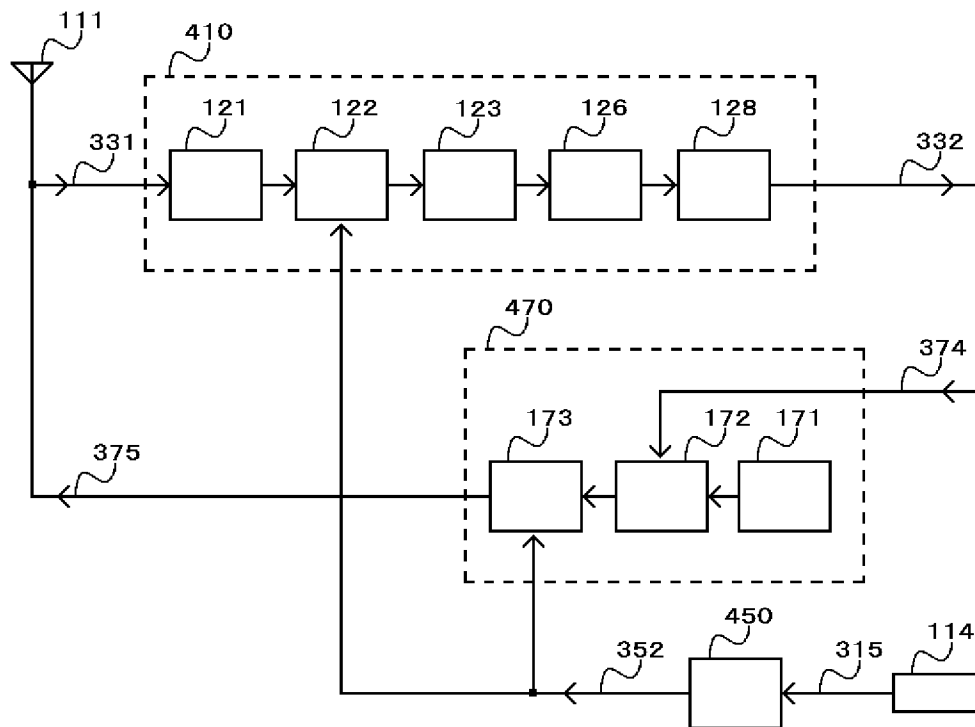
[請求項28]

送信電力制御手段と受信性能制御手段を有し、前記送信電力制御手段と前記受信性能制御手段は、共通の制御信号を有し、当該無線送受信機は、前記制御信号を操作することによって送信電力の上限値と受信性能を同時に低下させたり通常に戻したりでき、低下した受信性能によって、あらかじめ登録した電波強度より強い無線送受信における相手方との通信を確立する無線送受信機であって、

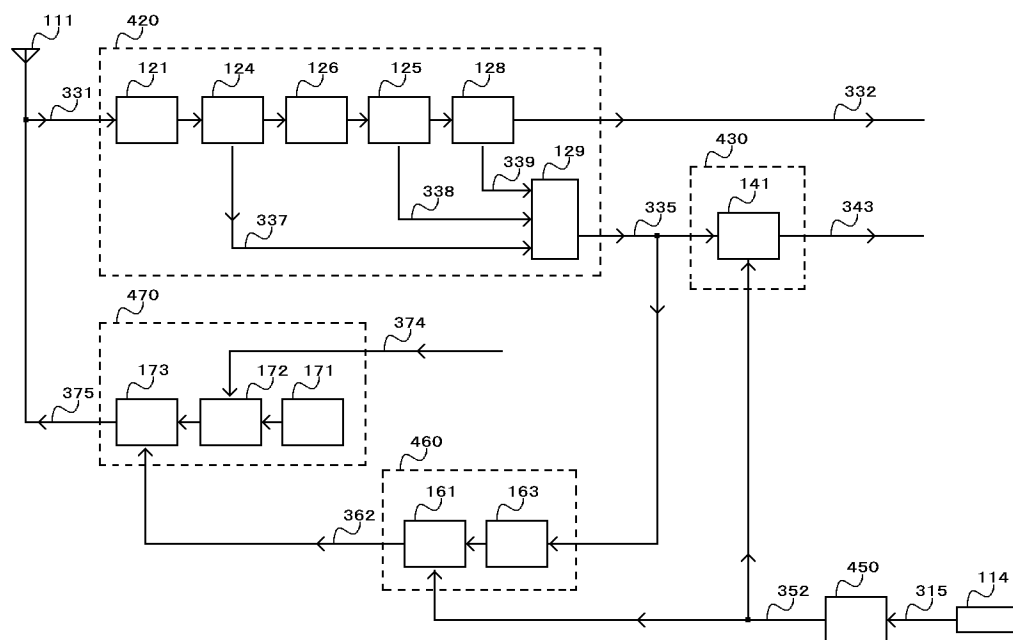
あらかじめ登録したエリアであるときは、送信電力の上限値を低下

させたり通常へ戻したりできることを特徴とする無線送受信機。

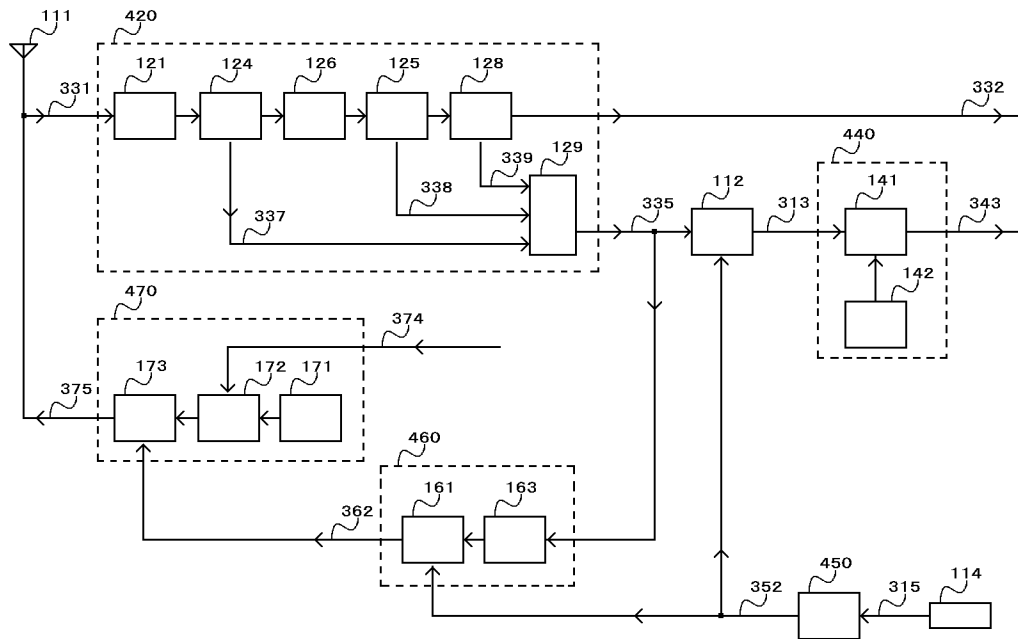
[図1]



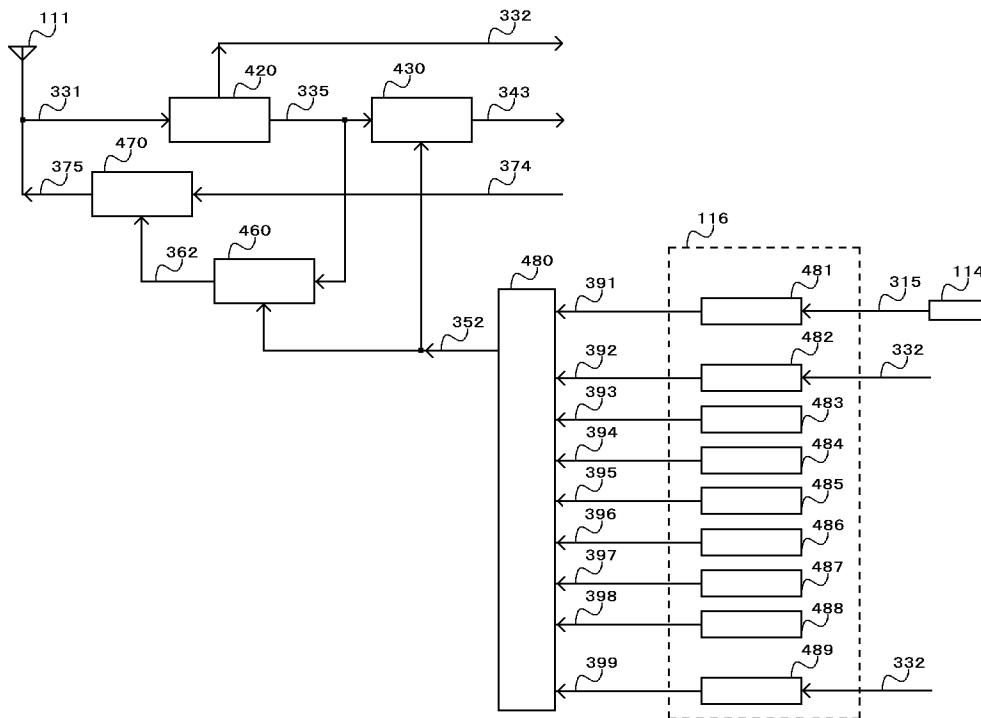
[図2]



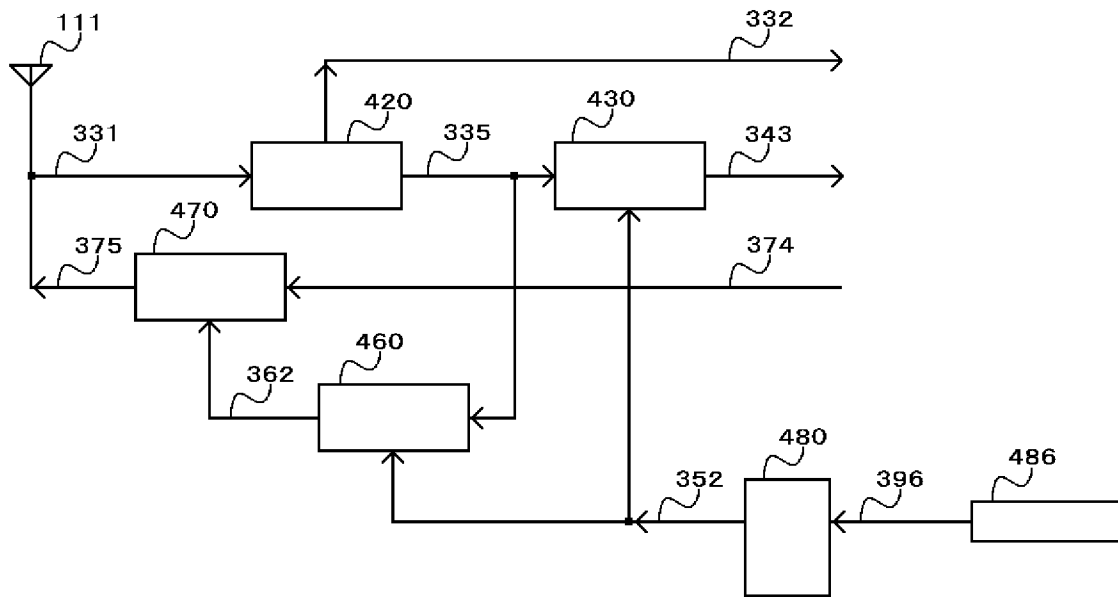
[図3]



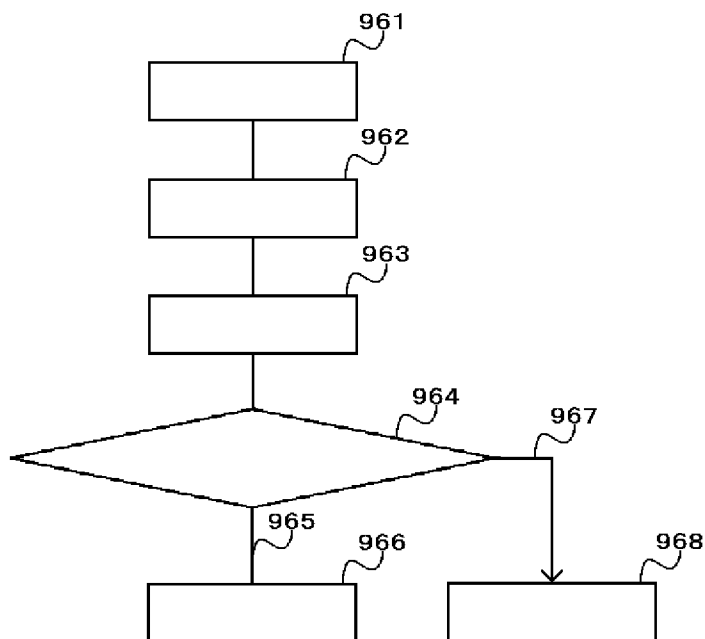
[図4]



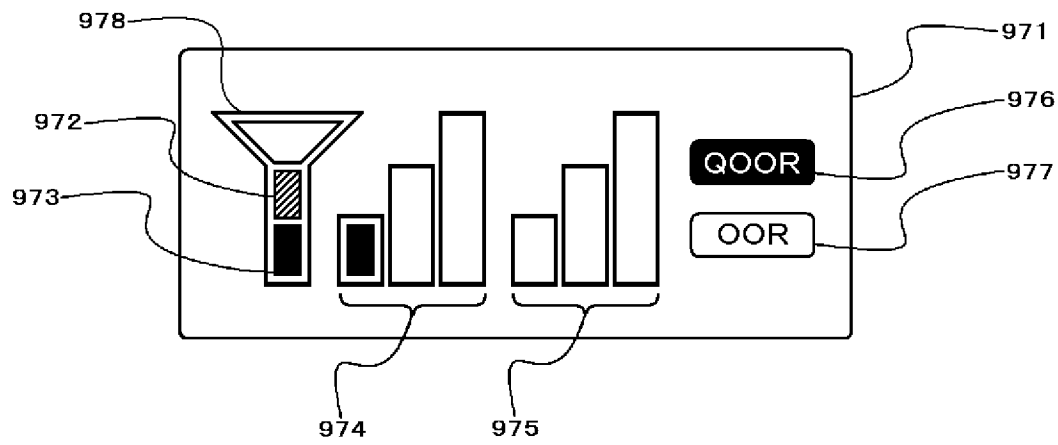
[図5]



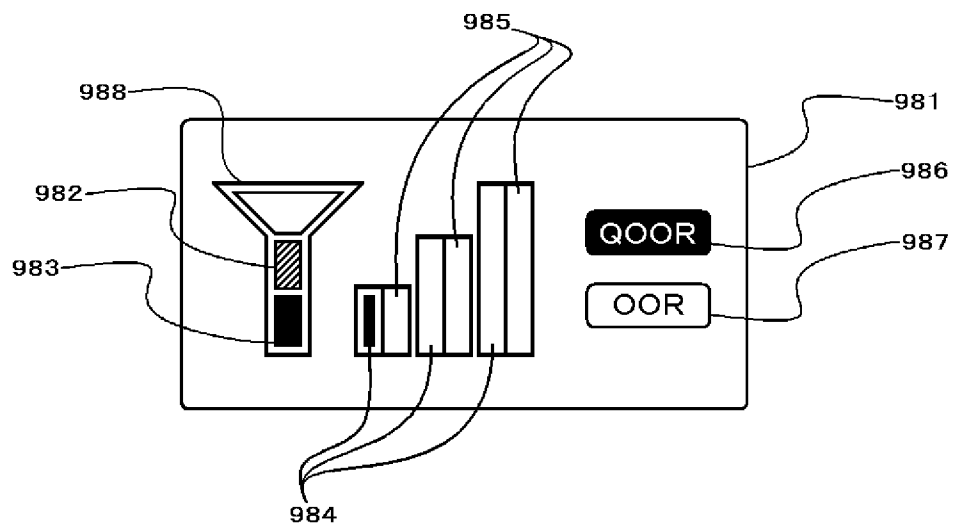
[図6]



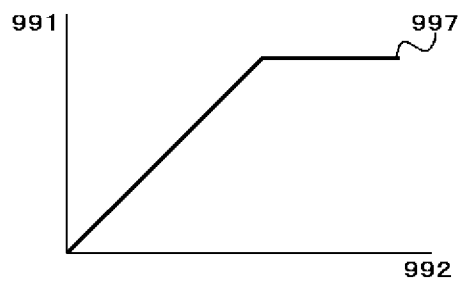
[図7]



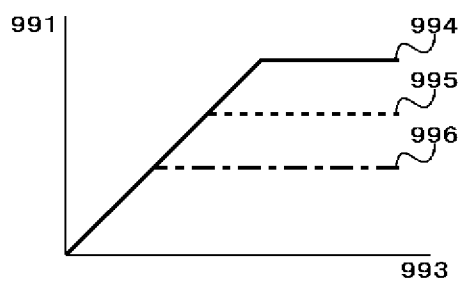
[図8]



[図9]

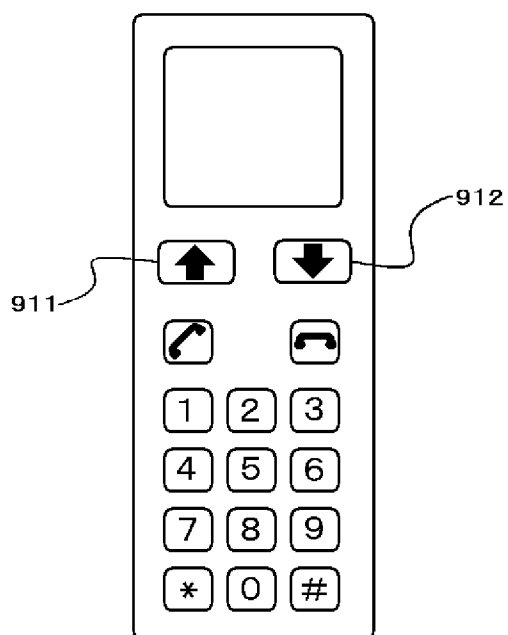


(a)

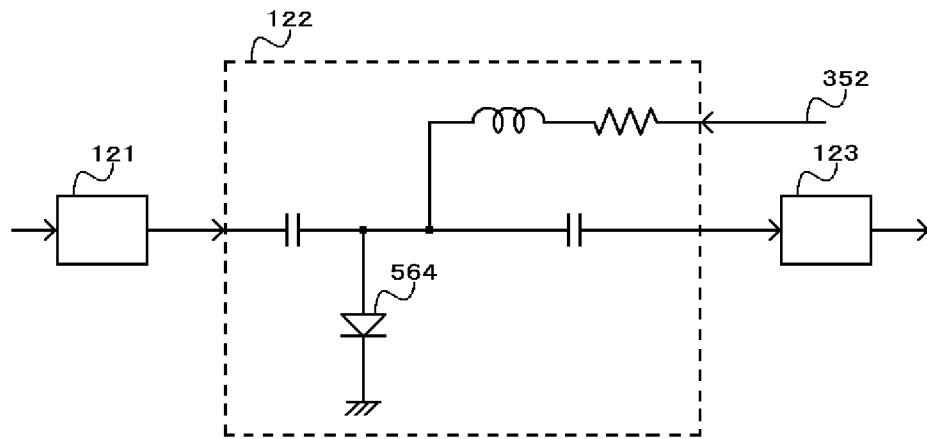


(b)

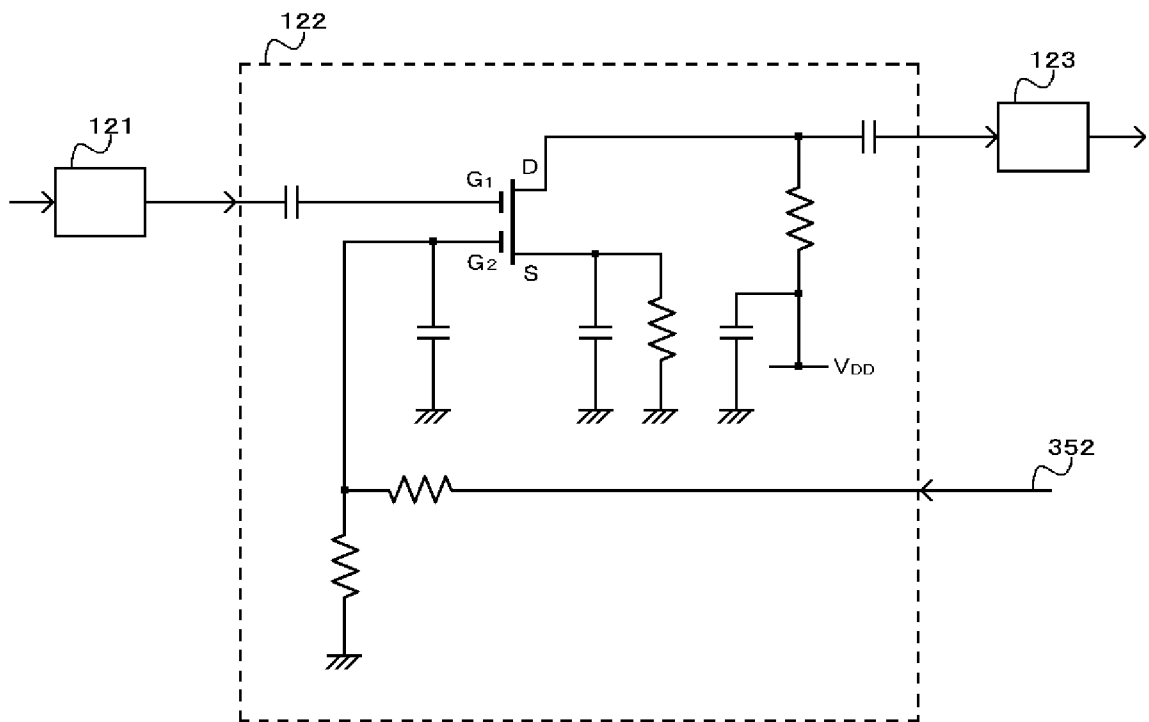
[図10]



[図11]

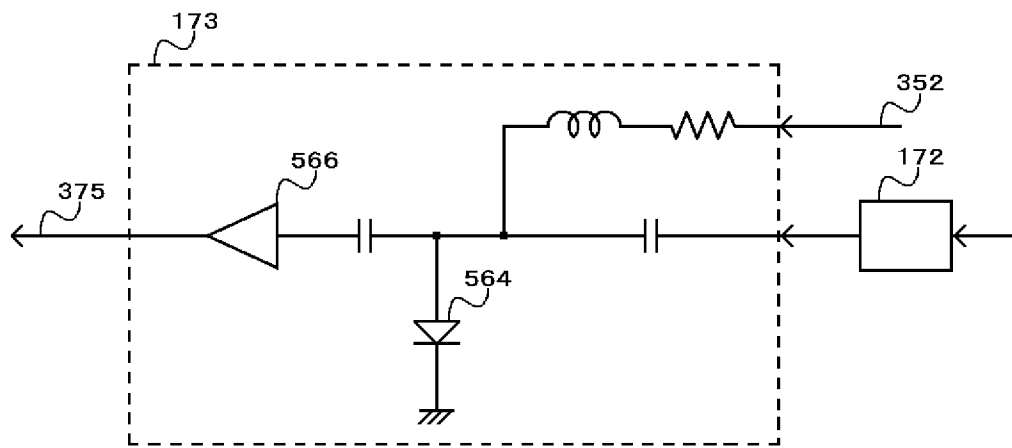


(a)

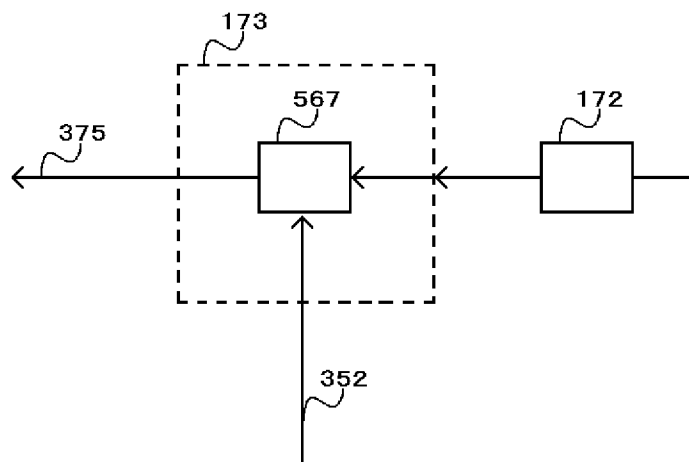


(b)

[図12]



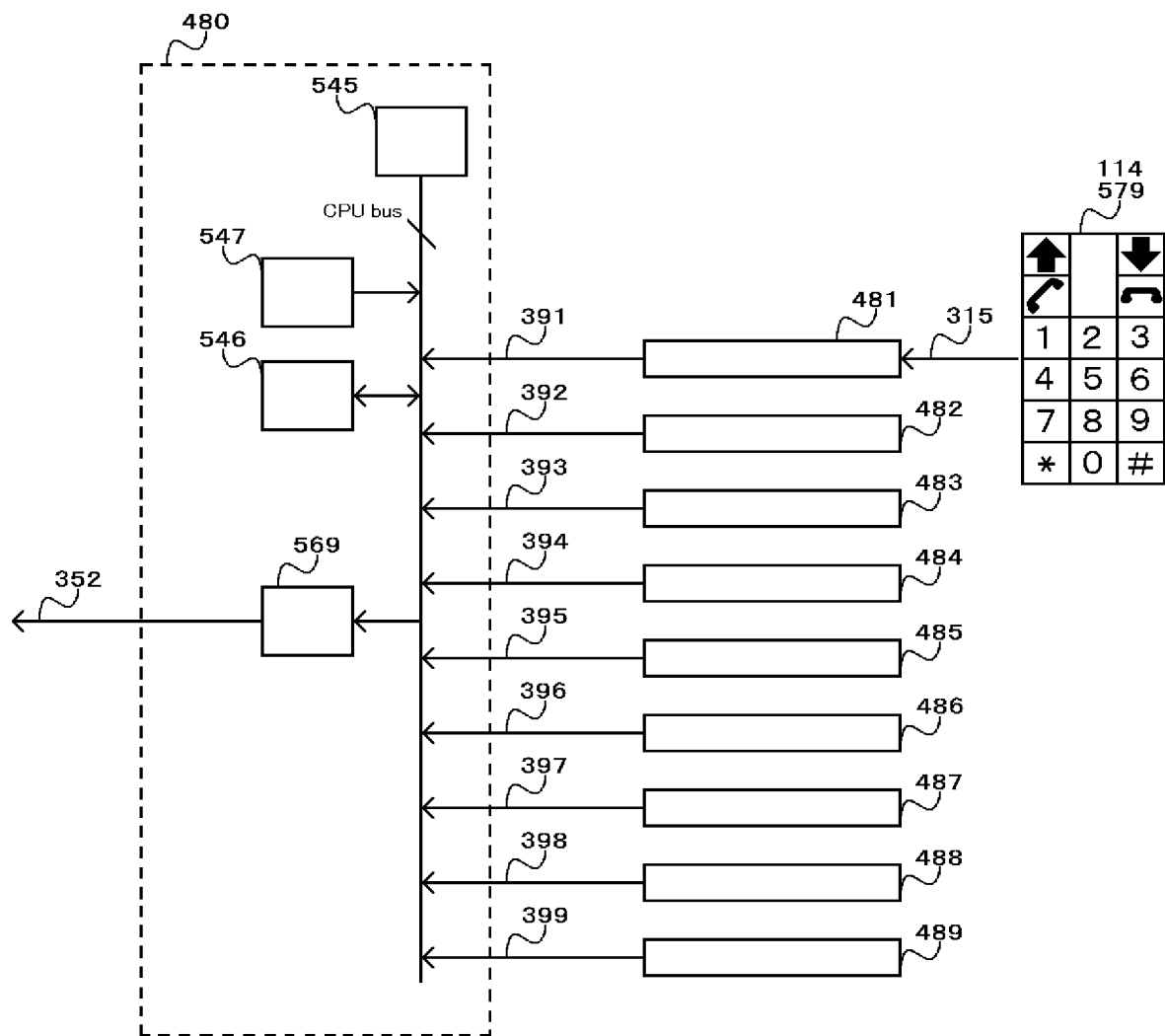
(a)



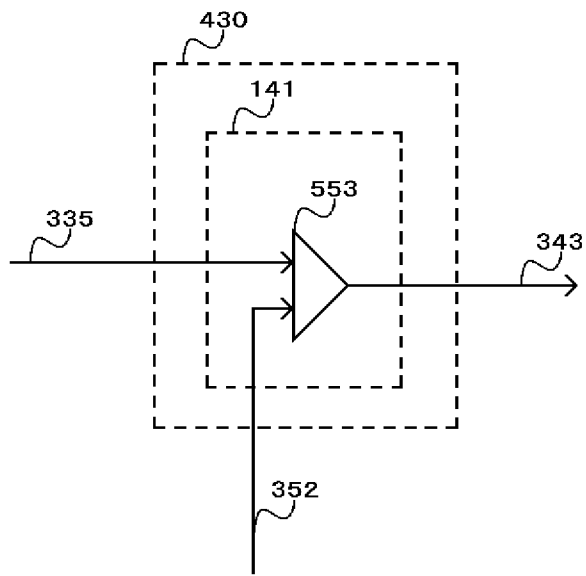
(b)

(b)

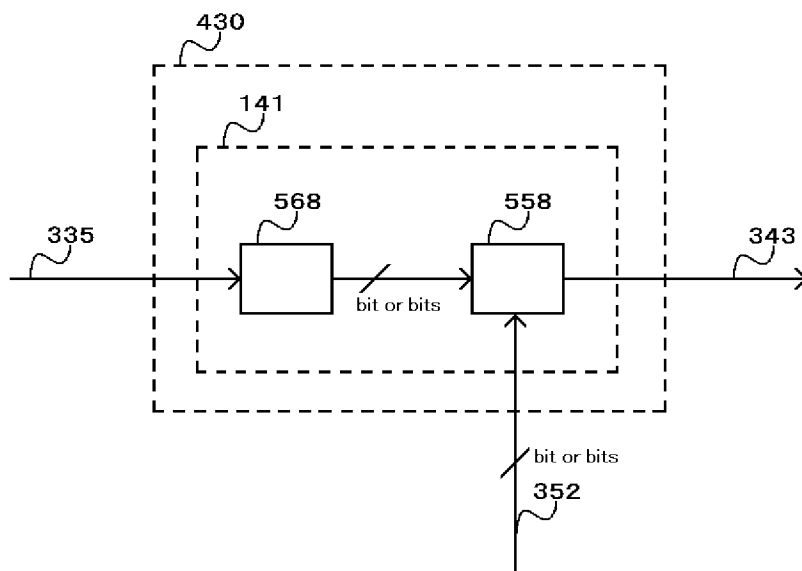
[図14]



[図15]

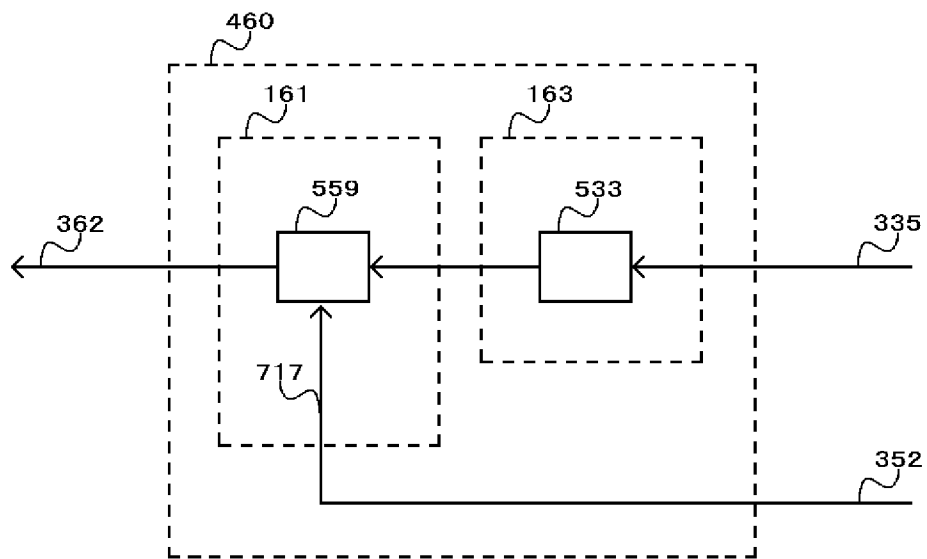


(a)

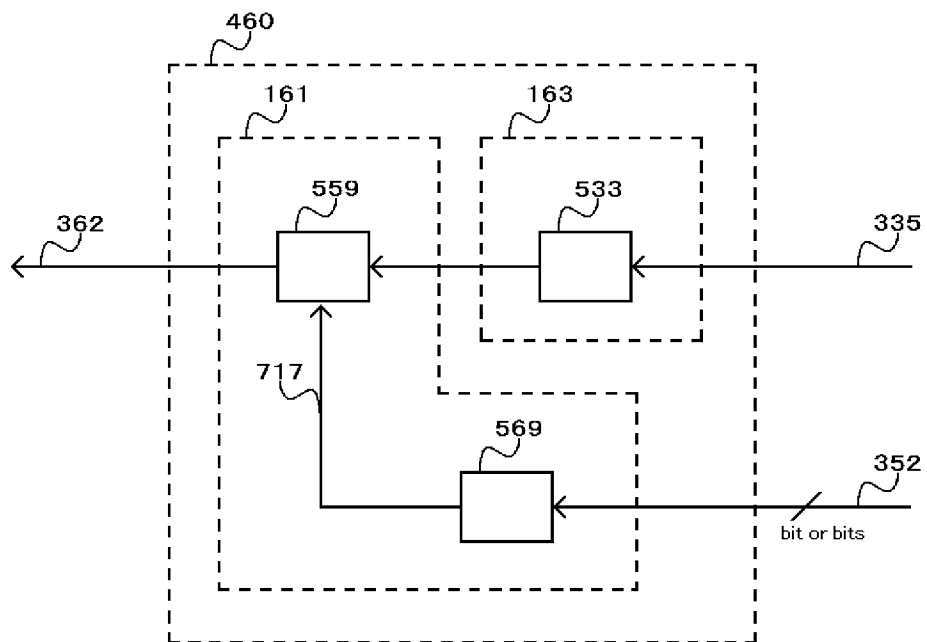


(b)

[図16]

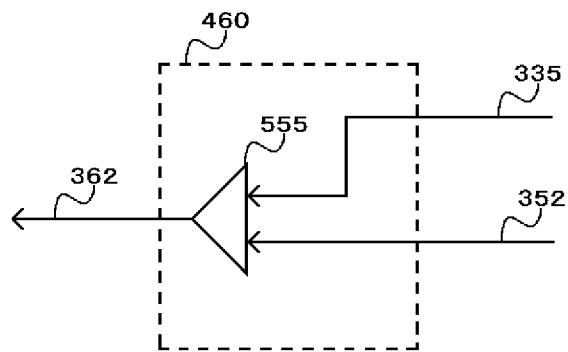


(a)

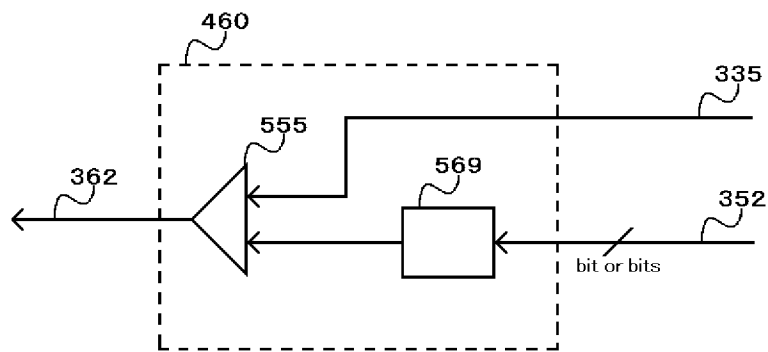


(b)

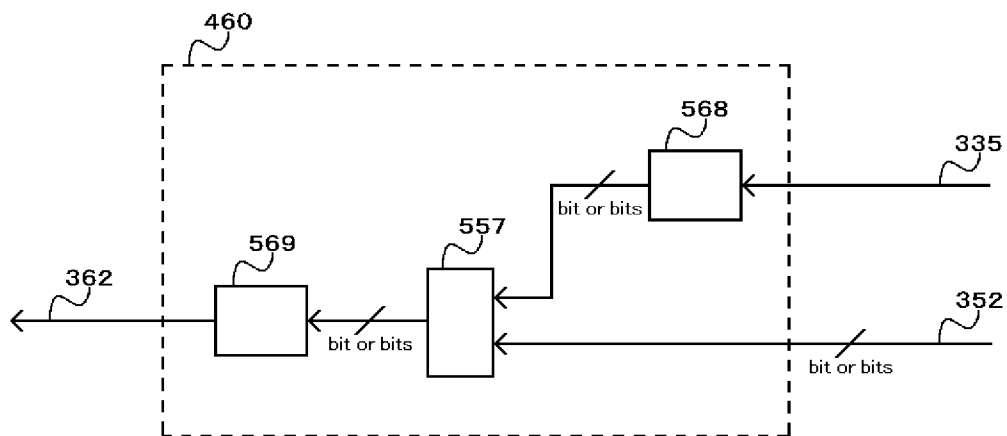
[図17]



(a)

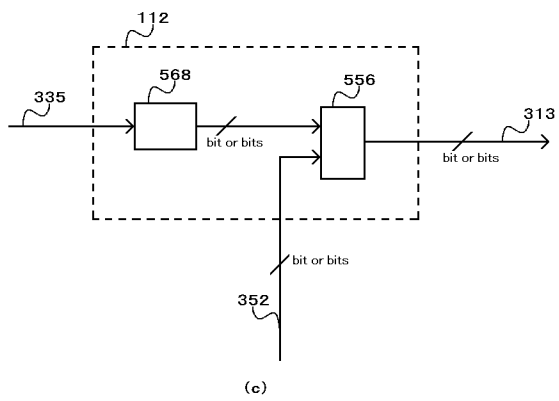
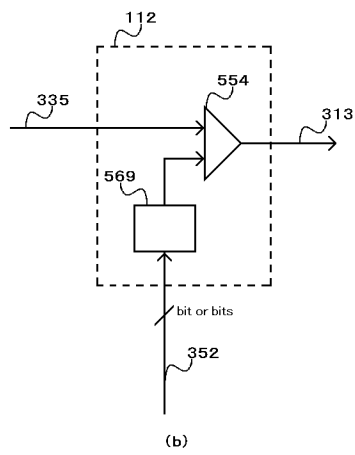
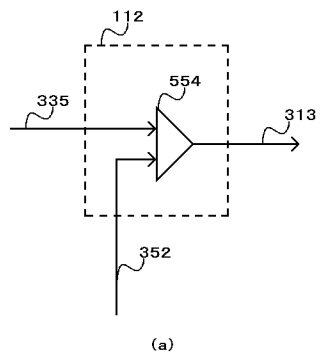


(b)

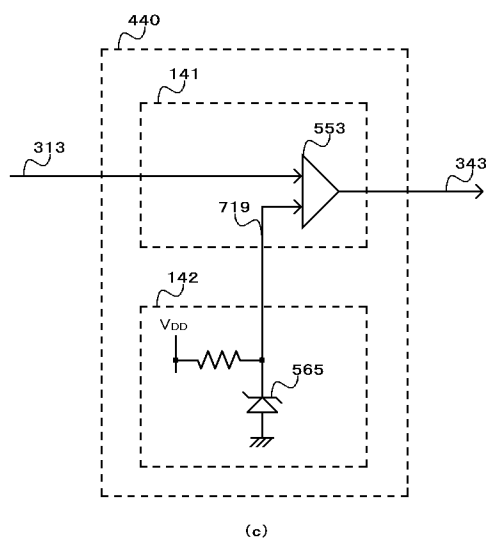
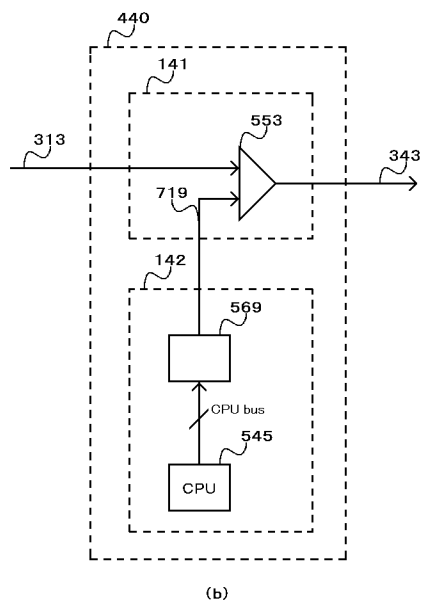
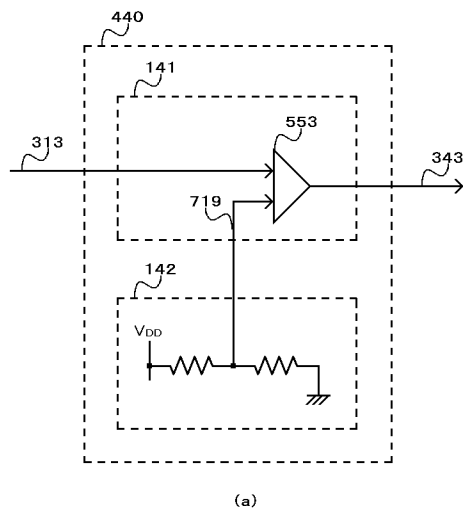


(c)

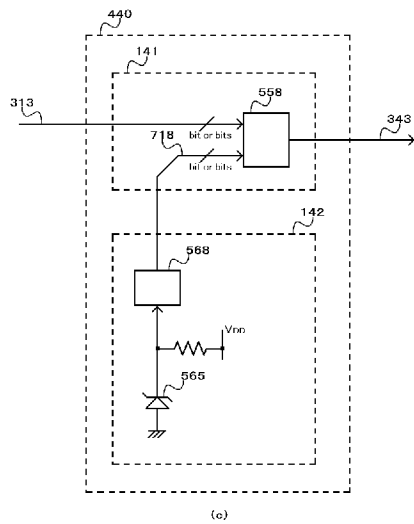
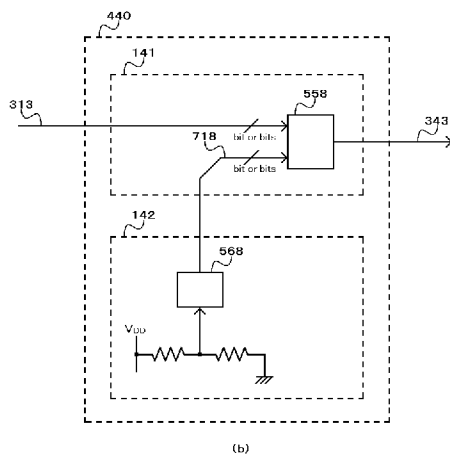
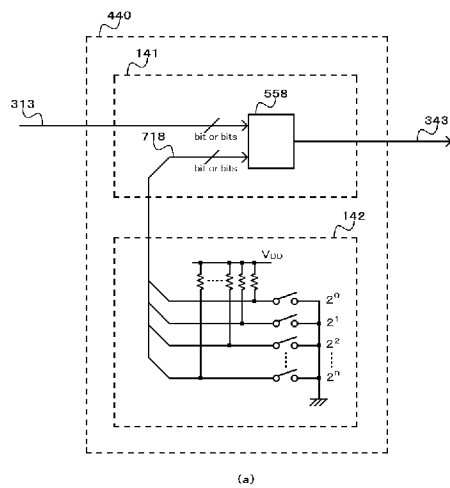
[図18]



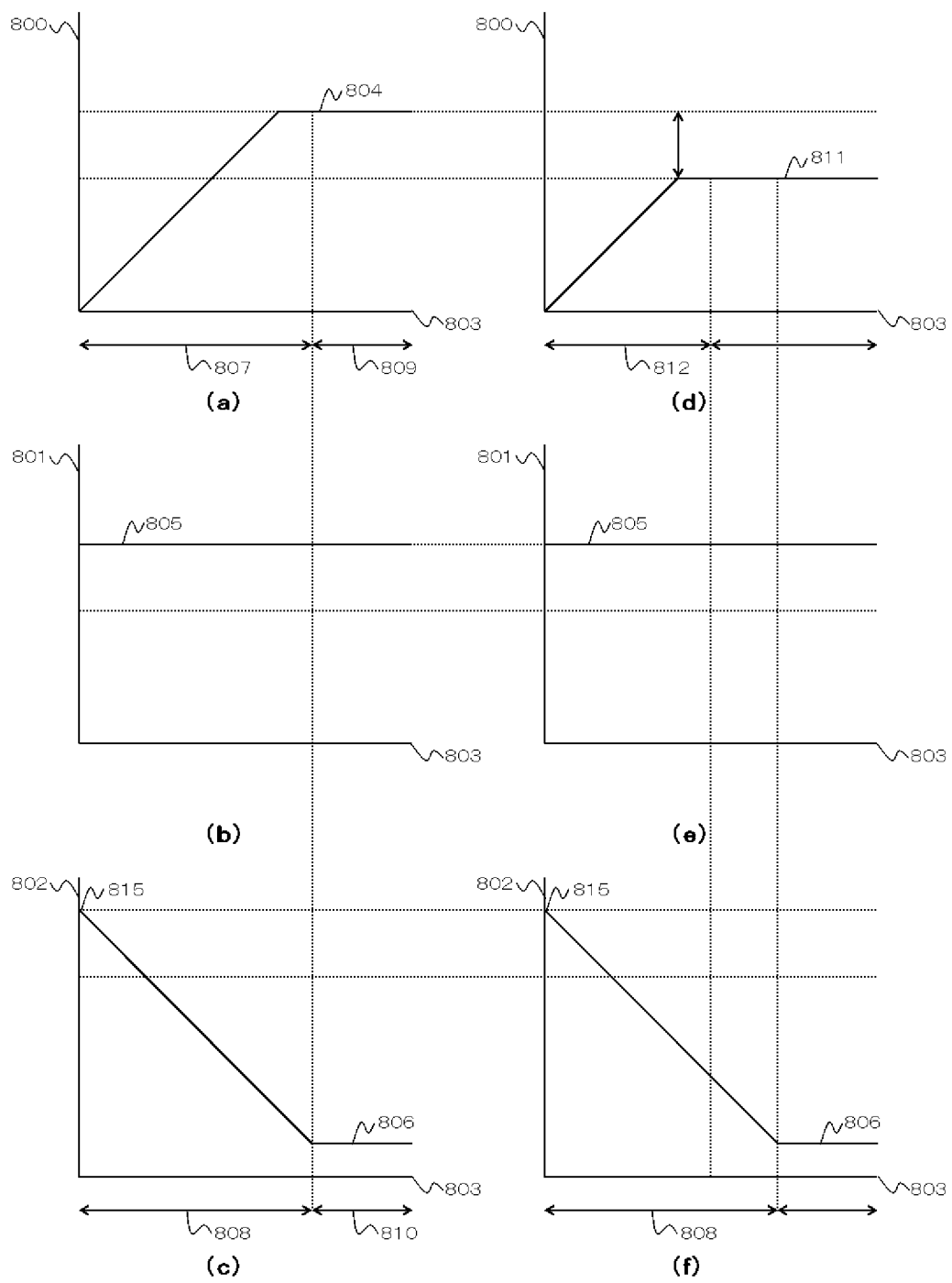
[図19]



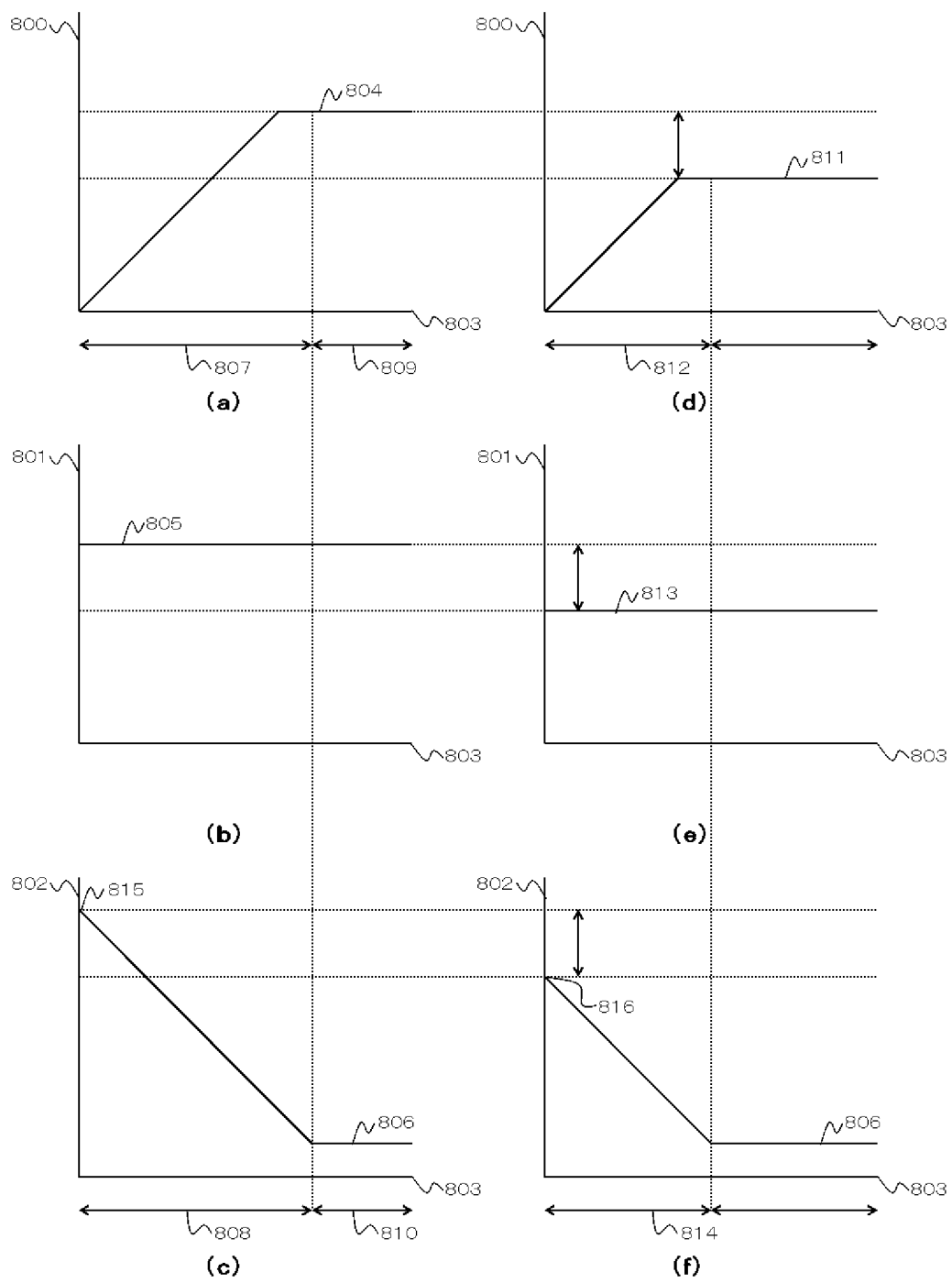
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/074464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/40(2006.01) i, H04B1/04(2006.01) i, H04W52/52(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)

H04B1/40, H04B1/04, H04W52/52

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2008-182413 A (NTT Docomo Inc.), 07 August 2008 (07.08.2008), paragraphs [0030] to [0033], [0046] (Family: none)	1-8 9-28
Y A	JP 2009-246733 A (Brother Industries, Ltd.), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0048], [0066] to [0068] (Family: none)	1-8 9-28
Y A	JP 2005-20076 A (Toshiba Corp.), 20 January 2005 (20.01.2005), paragraphs [0019] to [0041] (Family: none)	5-8 9-28



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
08 November, 2011 (08.11.11)

Date of mailing of the international search report
22 November, 2011 (22.11.11)

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. H04B1/40(2006.01)i, H04B1/04(2006.01)i, H04W52/52(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. H04B1/40, H04B1/04, H04W52/52

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2008-182413 A（株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ）2008.08.07, 段落【0030】－【0033】、【0046】 （ファミリーなし）	1－8 9－28
Y A	JP 2009-246733 A（ブラザー工業株式会社）2009.10.22, 段落【0048】、【0066】－【0068】 （ファミリーなし）	1－8 9－28

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

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 8 . 1 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 1 . 2 0 1 1

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）

石田 昌敏

5 W

4 4 4 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 6

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	JP 2005-20076 A (株式会社東芝) 2005.01.20, 段落【0019】－【0041】 (ファミリーなし)	5－8 9－28