

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008 年 11 月 6 日 (06.11.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/132885 A1

(51) 国際特許分類:

H04B 1/40 (2006.01) H04M 1/24 (2006.01)
H04B 1/16 (2006.01) H04N 17/04 (2006.01)
H04B 17/00 (2006.01)

LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2008/054377

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加藤 章 (KATO, Akira) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).

(22) 国際出願日:

2008 年 3 月 11 日 (11.03.2008)

(74) 代理人: 梁瀬 右司, 外 (YANASE, Yuji et al.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満 5 丁目 1 番 19 号 高木ビル 4 階 Osaka (JP).

(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2007-111217 2007 年 4 月 20 日 (20.04.2007) JP

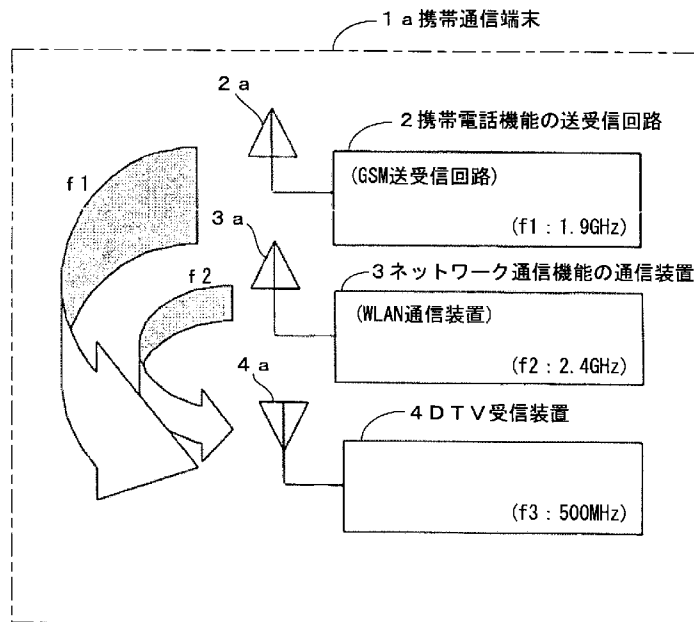
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM,

[続葉有]

(54) Title: PORTABLE COMMUNICATION TERMINAL

(54) 発明の名称: 携帯通信端末

[図1]



1a PORTABLE COMMUNICATION TERMINAL

2 TRANSMITTING/RECEIVING CIRCUIT OF PORTABLE TELEPHONE FUNCTION (GSM TRANSMITTING/RECEIVING CIRCUIT)

3 COMMUNICATION DEVICE OF NETWORK COMMUNICATION FUNCTION (WLAN COMMUNICATION DEVICE)

4 DTV RECEIVER

(57) Abstract: In a multifunction portable communication terminal in which at least a portable telephone function, a network communication function, and a digital terrestrial television broadcast reception function are installed, the self-diagnosis of the operation check of the digital terrestrial television broadcast reception function is ensured to be well made anywhere without adding any special supplementary circuit component. When making the self-diagnosis of the operation check of a DTV receiver (4), the transmission output of a GSM transmitting/receiving circuit (2) and a WLAN communication device (3) is used to mix a first transmission signal of the GSM transmitting/receiving circuit (2) with a second transmission signal of the WLAN communication device (3) by means of nonlinear characteristics of an LNA (41) of the DTV receiver (4). The mixture generates the differential signal of the frequency of the difference between the both transmission signals of the reception frequency band of the DTV receiver (4). The differential signal provides the self-diagnosis of the operation check of the DTV receiver (4).

(57) 要約: 少なくとも携帯電話機

能、ネットワーク通信機能及び、地上波デジタルテレビ放送受信機能を搭載した多機能の携帯通信端末において、特別な付加回路部品の追加等なく、

[続葉有]

WO 2008/132885 A1



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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

地上波デジタルテレビ放送受信機能の動作確認の自己診断がどこでも良好に行なえるようにする。DTV受信装置4の動作確認の自己診断時、GSM送受信回路2及びWLAN通信装置3の送信出力を利用し、GSM送受信回路2の第1の送信信号とWLAN通信装置3の第2の送信信号とを、DTV受信装置4のLNA41の非線形特性によって混合し、この混合によってDTV受信装置4の受信周波数帯の両送信信号の差の周波数の差信号を生成し、この差信号によってDTV受信装置4の動作確認の自己診断を行なう。

明 細 書

携帯通信端末

技術分野

- [0001] この発明は、携帯電話機能の他に少なくとも携帯通信端末対象の地上波デジタルテレビ放送受信機能及びネットワーク通信機能を備えた多機能(多用途)の携帯電話機等の携帯通信端末に関し、詳しくは、その地上波デジタルテレビ放送受信装置の動作確認の自己診断に関する。なお、本発明において、「携帯電話機能」とは、携帯電話機やPHS(Personal Handy-phone System)電話機等を含む種々の携帯通信端末の電話網を利用する無線の通話・通信の機能である。

背景技術

- [0002] 近年、携帯電話機に代表される携帯通信端末においては、携帯電話機能だけでなく、少なくとも、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)やパーソナル・エリア・ネットワーク(PAN)のようなネットワーク通信機能及び、携帯通信端末対象の地上波デジタルテレビ放送受信機能を搭載して利便性の向上等を図ることが提案されている。
- [0003] そして、このような多機能(多用途)の携帯通信端末は、各機能を機能別にモジュール化し、各機能のモジュール部品をケースに組み込んで製造される。
- [0004] この場合、前記地上波デジタルテレビ放送受信機能については、部品製造工程において、モジュール部品単体での動作確認が必要であるのは勿論、携帯通信端末の組み立て・出荷の工程等において、携帯通信端末に搭載された(組み込まれた)状態での動作確認が必要である。
- [0005] 更に、出荷された携帯通信端末がユーザに渡った後は、放送聴取の困難な地域や、鉄筋の建屋内、地下街等の地上波デジタルテレビ放送の電波が非常に弱いか到達しない場所において、地上波デジタルテレビ放送を受信しようとしても、受信されない事態が発生してユーザに不安感を与えたりするので、このような事態が発生したときに簡単に前記地上波デジタルテレビ放送受信機能が正常に動作しているのか否かの動作確認の自己診断が行なえると便利である。
- [0006] 一方、例えば船舶用の無線通信装置においては、折り返し回路を利用して自装置

内の送受信部の動作確認の自己診断を行なうことが提案されている(例えば、特許文献1参照)。

[0007] 図7は前記特許文献1に開示されている船舶用の無線通信装置100を示し、同無線通信装置100は、図示していない衛星を介して他の船舶あるいは海岸局に対し電波を送受信すると共に自己診断機能を備えるため、無線通信装置100の全体を制御する制御回路101と、周波数変換器102と、RF部103と、折り返し回路の一部として機能するローカル信号供給回路104とで構成される。

[0008] そして、制御回路101は制御部105と復調器106と変調器107とから構成され、制御部105は、ローカル信号供給回路104のローカル信号発振器108のオンオフや、RF部103の自動利得制御増幅器(AGC)109、電力増幅器110の利得の制御等を行うと共に、ベースバンド信号の送信データを変調器107に供給し、復調器106が復調出力したベースバンド信号の復調データを取り込む。

[0009] また、RF部103において、アンテナ111に接続されたダイプレクサ112は、通過周波数1.5[GHz]の受信側の帯域通過フィルタ112Aと、通過周波数1.6[GHz]の送信側の帯域通過フィルタ112Bとから構成される。

[0010] そして、受信側の帯域通過フィルタ112Aの出力信号は、RF受信系の低雑音増幅器(LNA)113、通過周波数1.5[GHz]の帯域通過フィルタ114、自動利得制御増幅器109を介して周波数変換器102に入力される。また、周波数変換器102の送信側の信号は、電力増幅器110を介して送信側の帯域通過フィルタ112Bに入力される。

[0011] つぎに、ローカル信号供給回路104は自己診断のために設けられて自己診断時のみ動作し、自己診断時、ローカル信号発振器108が0.1[GHz]のローカル信号Lを発生し、発生したローカル信号Lをフィルタ回路115を介して低雑音増幅器113の入力側に注入する。

[0012] なお、フィルタ回路115において、116は直流阻止用のコンデンサ、117、118はそれぞれローカル信号Lの遮断用のチョークコイルである。

[0013] そして、無線信号を送受信する通常の運用時は、ローカル信号発振器108がオフ状態である。

- [0014] このとき、制御回路101の制御部105から出力された送信データのベースバンド信号は、変調器107で中間周波数信号に変換された後、周波数変換器102によって更に1.6GHzの信号に変換され、この1.6[GHz]の信号が電力増幅器110で電力増幅され、送信信号Sdとして、ダイプレクサ112を通してアンテナ111から無線送信される。
- [0015] また、アンテナ111の1.5[GHz]の受信信号はダイプレクサ112を介して低雑音増幅器113に入力され、低雑音増幅器113、帯域通過フィルタ114を介して自動利得制御増幅器109で一定振幅に増幅されて周波数変換器102に供給される。周波数変換器102は前記1.5[GHz]の受信信号を中間周波数信号に変換して制御回路101の復調器106に供給し、復調器106は前記中間周波数信号をベースバンド信号に復調し、このベースバンド信号の復調データが制御部105で解読される。
- [0016] 一方、自己診断をするときは、アンテナ111の受信信号が入力されない状態で制御回路101の制御部105がローカル信号発振器108をオン状態(発振状態)にする。
- [0017] さらに、制御部105は自己診断用の送信データのベースバンド信号を変調器107に出力する。
- [0018] そして、前記自己診断用の送信データのベースバンド信号は変調器107により中間周波数の信号に変調され、この中間周波数の信号が周波数変換器102により一定振幅の1.6[GHz]の信号に変換され、該信号が電力増幅器110、帯域通過フィルタ112Bを通り、帯域通過フィルタ112Aから1.6[GHz]の漏洩信号Seとして低雑音増幅器113に漏洩入力される。
- [0019] このとき、ローカル信号発振器108の0.1[GHz]のローカル信号Lは、チョークコイル118を通過して低雑音増幅器113の入力側に供給される。
- [0020] そして、低雑音増幅器113の入出力の非線形特性により1.6[GHz]の漏洩信号Seと0.1[GHz]のローカル信号Lとが混合され、低雑音増幅器113の出力側に、1.7[GHz]の信号と、前記受信信号と同一周波数の1.5[GHz]の信号Smとが発生する。
- [0021] さらに、帯域通過フィルタ114により、1.7[GHz]の信号は遮断されて受信信号と

同じ1.5[GHz]の自己診断信号に利用できる信号Smが自動利得制御増幅器109を介して周波数変換器102に供給され、周波数変換器102から出力された信号Smの中間周波数信号が制御回路101に供給される。

[0022] そして、制御回路101の制御部105は前記信号Smの中間周波数信号(折り返されてきた信号)を復調器106で復調した復調データと、送出した元の自己診断用の送信データとを比較することにより、RF部103等の正常・異常を判定して動作確認の自己診断を行う。

特許文献1:特開2003-218811号公報(要約書、段落[0022]－[0048]、図1等)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0023] 前記した多機能の携帯電話機等のこの種の携帯通信端末の場合、その組み立て・出荷の工程等において、搭載された地上波デジタルテレビ放送受信機能の動作確認を行なう必要が生じる。

[0024] この場合、動作試験に伴う携帯通信端末のコストアップを極力回避するため、OFDM試験装置等の地上波デジタルテレビ放送の専用試験装置を使用することなく、携帯通信端末の自己診断によって携帯通信端末対象の地上波デジタルテレビ放送受信機能の動作確認が行なえるようにすることが望まれる。

[0025] また、携帯通信端末にそのような自己診断の機能を搭載すれば、携帯通信端末がユーザに渡った後において、上述したように、地上波デジタルテレビ放送の電波が非常に弱いか到達しない場所等で地上波デジタルテレビ放送受信機能が正常に動作しているのか否か(換言すれば、モジュール部品の故障か否か)の動作確認が簡単に行なえ、便利であるだけでなく信頼性の向上等を図ることができる。

[0026] しかしながら、この種の多機能の携帯通信端末において、搭載された携帯通信端末対象の地上波デジタルテレビ放送受信機能の動作試験を自己診断する構成は発明されていない。

[0027] 一方、前記図7に示した船舶用の無線通信装置100は、図8に示すように、本来の通信に必要な送信ブロックTa及び受信ブロックRaに、自己診断に必要な発振器OS

Cを付加した構成であるといえる。尚、送信ブロックTaは図7の変調器107から周波数変換器102、電力増幅器110を通過して帯域通過フィルタ112Bに至る回路ブロックである。また、受信ブロックRaは図7の帯域通過フィルタ112Aから低雑音増幅器113、帯域通過フィルタ114、自動利得制御増幅器109を介して周波数変換器102に至る回路ブロックである。さらに、発振器OSCは図7のローカル信号供給回路104である。

[0028] この無線通信装置100の場合、搭載機能が動作しているか否かを自己診断することは可能になるが、本来の通話・通信には不必要な自己診断のための発振器OSCを要し、そのためにローカル信号発振器108等の特別な付加回路部品を無線通信装置100に搭載しなければならない。

[0029] さらに、発振器OSCは、無線通信装置100の本来の送信周波数1.5[GHz]から大きく離れた0.1[GHz]のローカル信号Lを精度良く発振形成するため、実際には、水晶振動子を用いた電圧制御型発振器、分周器、位相比較器等で構成された回路規模が大きく、高価で基板占有面積の大きな低周波数のPLL回路に形成する必要がある。

[0030] したがって、発振器を内蔵して自己診断機機能を備えた無線通信装置100は、部品数が多く、複雑、高価で大型になる。

[0031] なお、発振器OSCを無線通信装置100の外付けのアダプタとすることも考えられるが、この場合、無線通信装置100はその分安価かつ小型になるが、発振器ブロックOSCのアダプタを常備する必要がある、しかも、このアダプタの電源が別途必要になるため、発振器OSCのアダプタを含む装置全体としては却って大形で高価になり、その上、アダプタの電源が得られる場所等でしか自己診断が行なえず、どこでも自己診断できるという訳にはいかなくなる。

[0032] さらに、無線通信装置100においては、低雑音増幅器113の非線形特性を利用した自己診断用の送信データの1.6[GHz]の漏洩信号Seと0.1[GHz]のローカル信号Lとの内部変調歪により、漏洩信号Seとローカル信号Lとの差の周波数の信号Sm、すなわち、受信信号と同一周波数の1.5[GHz]の信号Smを発生して自己診断を行なうが、この場合、1.5[GHz]の信号Smに近接した1.6[GHz]に元の漏洩信

号Seが依然強く存在するため、この漏洩信号Seによる受信妨害が発生するおそれもある。

[0033] そして、この種の多機能の携帯通信端末にローカル信号発振器108と同様の発振器等の付加回路を備え、無線通信装置100と同様にして搭載されている地上波デジタルテレビ放送受信機能の動作確認の自己診断を行なうことが考えられるが、このようにすると、自己診断のための特別な付加回路部品が必要になって大型化し、小型化の要請に応えられなくなるだけでなく、大幅なコストアップを招来する。

[0034] また、自己診断のための特別な付加回路部品を携帯通信端末と別体のアダプタに形成することも考えられるが、この場合、アダプタを含む全体装置としては、却って複雑、高価になるとともに大型になり、しかも、携帯通信端末とともにアダプタを携行するのは不便である。その上、アダプタの電源が得られる限られた場所等でしか自己診断が行なえないため、自己診断可能な場所等が制約される問題もある。

[0035] さらに、上述の自己診断のための特別な付加回路部品を携帯通信端末に内蔵した場合、アダプタに形成した場合のいずれであっても、上述の受信妨害が発生する問題もある。

[0036] 本発明は、この種の多機能の携帯通信端末において、特別な付加回路部品の追加等なく、搭載されている携帯通信端末対象の地上波デジタルテレビ放送受信機能の動作確認の自己診断がどこでも良好に行なえるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0037] 上記した目的を達成するために、本発明の携帯通信端末は、携帯電話機能の送受信回路と、ISM(Industry—Science—Medical：産業科学医療用)バンドの周波数帯を利用する少なくとも1つのLANの通信装置及び／または少なくとも1つのPANの通信装置が形成するネットワーク通信機能の通信装置と、携帯通信端末対象の地上波デジタルテレビ放送を受信する地上波デジタルテレビ放送受信装置とを備えた通信端末装置であって、前記地上波デジタルテレビ放送受信装置は、受信入力RF信号を増幅する低雑音増幅器と、該低雑音増幅器の出力信号に応じた周波数の信号を発生する局部発振器と、前記低雑音増幅器の出力信号と前記局部発振器の出力信号とを混合する混合器と、前記混合によって得られた前記RF信号

中のベースバンド信号をデジタル信号にアナログーデジタル変換するA/Dコンバータと、該A/Dコンバータのデジタル信号を復調する復調回路とを有し、かつ、前記携帯電話機能の送受信回路が出力する第1の送信信号と、前記ネットワーク通信機能の通信装置が出力する第2の送信信号とを、前記地上波デジタルテレビ放送受信装置により受信し、前記低雑音増幅器の非線形特性の混合により前記両送信信号の差の周波数の差信号を形成し、前記差信号と前記局部発振器の出力信号とを混合して得られた前記混合器の出力信号に基づく前記A/Dコンバータの出力により、前記地上波デジタルテレビ放送受信装置が正常に動作しているかどうかを自己診断する自己診断機能を備えたことを特徴としている(請求項1)。

[0038] そして、本発明の携帯通信端末の前記地上波デジタルテレビ放送受信装置は、前記第1の送信信号と前記第2の送信信号とを空間合成した電波を、地上波デジタルテレビ放送受信用のアンテナにより受信して前記低雑音増幅器に入力する構成であることが好ましい(請求項2)。

[0039] また、本発明の携帯通信端末は、前記地上波デジタルテレビ放送受信装置と前記携帯電話機能の送受信回路との間及び、前記地上波デジタルテレビ放送受信装置と前記ネットワーク通信機能の通信装置との間それぞれが、常開のスイッチを介して有線接続され、自己診断時に限り、前記両スイッチが閉成されて前記第1の送信信号と前記第2の送信信号とを前記低雑音増幅器に入力する構成であることも好ましい(請求項3)。

[0040] さらに、本発明の携帯通信端末の前記自己診断機能は、前記A/Dコンバータの出力に代えて、前記復調回路の出力により、前記地上波デジタルテレビ放送受信装置が正常に動作しているかどうかを自己診断する構成であることも望ましい(請求項4)。

[0041] つぎに、本発明の携帯通信端末の前記LANの通信装置は、無線LAN(以下、WLANという)の通信装置であることが実用的である(請求項5)。

[0042] また、本発明の携帯通信端末の前記PANの通信装置は、ブルートゥース(Bluetooth)の通信装置であることが実用的である(請求項6)。

[0043] つぎに、本発明の携帯通信端末の上記請求項1乃至6のいずれか1項に記載の前

記低雑音増幅器は、第1の入力端子及び第2の入力端子を有する差動増幅器から構成され、前記第1の入力端子から入力される入力信号が第1のトランジスタのベース或いはゲートに印加され、前記第2の入力端子から入力される入力信号が第2のトランジスタのベース或いはゲートに印加される構成であって、前記第1のトランジスタのベース或いはゲートに印加されるバイアス電圧と、前記第2のトランジスタのベース或いはゲートに印加されるバイアス電圧とを異ならせることによって、前記低雑音増幅器の非線形動作を助長し、以って前記第1の送信信号と前記第2の送信信号との混合が容易に行なえるようにしたことを特徴としている（請求項7）。

- [0044] また、本発明の携帯通信端末は、上記請求項1乃至6のいずれか1項に記載の前記低雑音増幅器の前段に、自己診断時にのみ動作して前記第1の送信信号と前記第2の送信信号の波形を歪ませる波形歪み回路を付加し、以って前記第1の送信信号と第2の送信信号との混合を容易にすることを特徴としている（請求項8）。

発明の効果

- [0045] 請求項1の発明によれば、携帯通信端末に搭載されている地上波デジタルテレビ放送受信装置の動作確認の自己診断時、その携帯通信端末に搭載されている携帯電話機能の送受信回路およびネットワーク通信機能の通信装置の送信出力を利用し、携帯電話機能の送受信回路から送信出力された第1の送信信号と、ネットワーク通信機能の通信装置から送信出力された第2の送信信号とを、地上波デジタルテレビ放送受信装置の低雑音増幅器の非線形特性によって混合することにより、地上波デジタルテレビ放送受信装置の受信周波数帯のRF信号として、両送信信号の差の周波数の差信号を簡単に生成することができる。
- [0046] そして、前記差信号と地上波デジタルテレビ放送受信装置の局部発振器の出力信号とが同受信装置の混合器で混合され、該混合によって前記RF信号を復調して得られるベースバンド信号と同様の信号が前記差信号から復調され、復調された信号は、A/Dコンバータでデジタル信号に変換された後、復調回路で復号処理される。
- [0047] このとき、地上波デジタルテレビ放送受信装置のA/Dコンバータまでの回路部が正常か否かを検証して自己診断することができる。

- [0048] そのため、A/Dコンバータの出力により地上波デジタルテレビ放送受信装置が正常に動作しているかどうかを自己診断することができる。
- [0049] そして、携帯通信端末に搭載されている携帯電話機能の送受信回路およびネットワーク通信機能の通信装置の送信出力を利用するとともに、地上波デジタルテレビ放送受信装置の低雑音増幅器の非線形特性を利用して自己診断に必要なRF信号を生成するため、特別な付加回路部品を要することなく、搭載されている地上波デジタルテレビ放送受信機能のモジュールが正常に動作しているか否かの動作確認の自己診断をどこでも行なうことができる。しかも、第1、第2の送信信号は、地上波デジタルテレビ放送受信装置の受信信号に接近した周波数の信号ではないため、それらの漏洩信号による受信妨害が発生するおそれもない。
- [0050] 請求項2の発明によれば、携帯電話機能の送受信回路から送信出力された第1の送信信号の電波と、ネットワーク通信機能の通信装置から送信出力された第2の送信信号の電波とを、空間合成して地上波デジタルテレビ放送受信用のアンテナで受信し、その受信信号を地上波デジタルテレビ放送受信装置の低雑音増幅器に入力して両送信信号の差の周波数の信号を生成し、請求項1の発明と同様の効果を奏することができる。この場合、両送信信号が地上波デジタルテレビ放送受信装置に無線送信されるため、両送信信号の伝送路を用意する必要がなく、構成が簡素化する等の利点もある。
- [0051] 請求項3の発明によれば、地上波デジタルテレビ放送の受信機能の自己診断時にのみ、前記両スイッチが閉成され、携帯電話機能の送受信回路及びネットワーク通信機能の通信装置が地上波デジタルテレビ放送受信装置に有線接続されて前記両送信信号の有線の伝送路が形成される。そして、この有線の伝送路を通った両送信信号を地上波デジタルテレビ放送受信装置の低雑音増幅器に入力して前記差信号を生成し、請求項1の発明と同様の効果を奏することができる。この場合、自己診断時以外は、前記常開の両スイッチの開放により、前記有線の伝送路が切断されて両送信信号が地上波デジタルテレビ放送受信装置の低雑音増幅器に入力されることがなく、不要な信号受信が生じない利点もある。
- [0052] 請求項4の発明によれば、地上波デジタルテレビ放送受信装置のA/Dコンバー

タの出力に代えて、その出力のデジタル信号が入力される復調回路の出力により地上波デジタルテレビ放送受信装置が正常に動作しているかどうかを自己診断するため、復調回路までの診断が可能になる。

[0053] 請求項5の発明によれば、ネットワーク通信機能のWLANの通信装置を利用した実用的な構成で請求項1乃至4の発明の効果を奏することができる。

[0054] 請求項6の発明によれば、ネットワーク通信機能のブルートゥースの通信装置を利用した実用的な構成で請求項1乃至4の発明の効果を奏することができる。

[0055] つぎに、請求項7の発明によれば、地上波デジタルテレビ放送受信装置の低雑音増幅器を差動増幅器で形成した具体的な構成を提供することができる。

[0056] そして、前記差動増幅器の第1、第2のトランジスタのベース或いはゲートに印加されるバイアス電圧を異ならせてその非線形特性を強めることにより、携帯電話機能の送受信回路から送信出力された第1の送信信号と、ネットワーク通信機能の通信装置から送信出力された第2の送信信号とを容易に混合し、両送信信号の差の周波数のRF信号を確実に形成して自己診断することができる。

[0057] また、請求項8の発明によれば、低雑音増幅器の前段に波形歪み回路を付加することにより、低雑音増幅器の非線形特性が十分でなくても、自己診断時には地上波デジタルテレビ放送受信装置が受信した前記第1の送信信号と前記第2の送信信号とを一層容易にかつ確実に混合し、両送信信号の差の周波数のRF信号を確実に形成して自己診断することができる。

図面の簡単な説明

[0058] [図1]本発明の第1の実施形態の携帯通信端末の概略構成を示すブロック図である。

[図2]図1の携帯通信端末の詳細なブロック結線図である。

[図3]図1の第2の送信信号のOFDM波のスペクトラムの一例の説明図である。

[図4]本発明の第2の実施形態の低雑音増幅器(LNA)の結線図である。

[図5]本発明の第3の実施形態の波形歪み回路の結線図である。

[図6]本発明の第4の実施形態の携帯通信端末のブロック結線図である。

[図7]従来例装置の結線図である。

[図8]図7の装置のブロック図である。

符号の説明

- [0059] 1a、1b 携帯通信端末
- 2 GSM送受信回路(携帯電話機能の送受信回路)
- 3 WLAN通信装置(ネットワーク機能の通信装置)
- 4 DTV受信装置(地上波デジタルテレビ放送の受信装置)
- 41 LNA(低雑音増幅器)
- 41a、41b 第1、第2の入力端子
- 41c 差動増幅器
- 42 混合器
- 43 局部発振器
- 45 ADC(A/Dコンバータ)
- 46 デジタル処理装置(復調回路対応)
- 48 波形歪み回路
- Q1、Q2 第1、第2のトランジスタ
- Sa、Sb スイッチ

発明を実施するための最良の形態

- [0060] つぎに、本発明をより詳細に説明するため、実施形態について、図1～図6にしたがって詳述する。
- [0061] (第1の実施形態)
- 請求項1、2、4、5に対応する第1の実施形態について、図1～図3を参照して説明する。
- [0062] 図1は本実施形態の携帯通信端末1aの概略のブロック構成を示し、携帯通信端末1aは、少なくとも携帯電話機能の送受信回路2、ISM(Industry－Science－Medical: 産業科学医療用)バンドの周波数帯を利用する少なくとも1つのLANの通信装置及び／または少なくとも1つのPANの通信装置が形成するネットワーク通信装置3および、携帯通信端末対象の地上波デジタルテレビ放送を受信する地上波デジタルテレビ放送受信装置4を備えた多機能の携帯電話機の構成である。
- [0063] そして、携帯電話機能の送受信回路2は、本実施形態の場合、第二世代携帯電話

の世界標準であるGSM(Global System for Mobile Communications)の送受信回路であり、以下、GSM送受信回路2と称する。このGSM送受信回路2の送受信周波数は、例えば北米で普及しているPCS1900規格の1.9GHz帯(詳しくは1850～1910MHz)の周波数であり、具体的には、その無変調搬送波の周波数 $f_1 = 1.9\text{GHz}$ (詳しくは1910MHz)である。

[0064] また、ネットワーク通信装置3は、本実施形態の場合、ISMの2.4GHz帯で無線通信するWLANの通信装置によって形成された装置であり、以下、WLAN通信装置3と称する。このWLAN通信装置3の通信は周波数 $f_2 = 2.4\text{GHz}$ (詳しくは2402MHz)のOFDM変調波で行なわれる。そして、前記OFDM変調波は、我国の地上波デジタルテレビ放送の規格ISDB-Tの携帯端末向けのいわゆる「ワンセグ」の1セグメント分の約500kHz及び、韓国の携帯端末向けの地上波デジタルテレビ放送の規格T-DMB(欧州の規格DABも同じ)の1.5MHz帯域をカバーする。

[0065] さらに、地上波デジタルテレビ放送受信装置4は、UHF帯で放送される前記「ワンセグ」等の携帯端末向けの地上波デジタルテレビ放送を受信する装置であり、以下、DTV受信装置4と称する。また、地上波デジタルテレビ放送を、以下、DTVという。

[0066] そして、DTV受信装置4の自己診断時、携帯通信端末1aに組み込まれているGSM送受信回路2のアンテナ2aの送信信号(第1の送信信号)の電波と、WLAN通信装置3のアンテナ3aの送信信号(第2の送信信号)の電波とを、DTV受信装置4の地上波デジタルテレビ放送受信用のアンテナ4aにより受信する。このとき、図中の矢印W1、W2に示すように、周波数 f_1 、 f_2 の両送信信号の電波が空間合成されてアンテナ4aに受信される。

[0067] さらに、DTV受信装置4において、受信入力された両送信信号に後述の低雑音増幅器の非線形特性を利用した2次相互変調歪み(IMD)の混合が施されることにより、アンテナ4aに受信された両送信信号の差の周波数 $f_3 (= |f_1 - f_2|) = 500\text{MHz}$ (詳しくは、592MHz)のUHF帯の差信号が生成され、この差信号を用いて診断が行なわれる。

[0068] ところで、図1のGSM送受信回路2、WLAN通信装置3及び、DTV受信装置4は

、例えば図2に示すように構成される。図2は携帯通信端末1aの詳細なブロック結線図である。

[0069] そして、DTV受信装置4の自己診断時は、例えば携帯通信端末1a設けられた診断の操作ボタン(図示せず)をクリック操作することにより、携帯通信端末1aがDTV自己診断モードになる。

[0070] このDTV自己診断モードの設定により、GSM送受信回路2は、送信出力段の電力増幅器(PA)2bからバンドパスフィルタ(BPF)2cを介してアンテナ2aに前記した周波数 f_1 の診断用の無変調搬送波の第1の送信信号を出力し、アンテナ2aからその電波を出力する。

[0071] 同時に、WLAN通信装置3は、送信出力段の電力増幅器(PA)3bからバンドパスフィルタ(BPF)3cを介してアンテナ3aに前記周波数 f_2 の診断用のOFDM変調波の第2の送信信号を出力し、アンテナ3aからその電波を出力する。

[0072] このとき、前記第2の送信信号は、DTVのOFDM信号と同じ変調がかかった図3に示すようなスペクトラムの信号に設定することが好ましい。すなわち、第2の送信信号をこのようなスペクトラムの信号に設定しておくと、DTV受信装置4の後述のベースバンド部4cのデジタル処理において、OFDM復調及びFEC(Forward Error Correction)復号やTPS(TMCC)復調の動作確認が行なえるからである。

[0073] なお、上記スペクトラムには正規のOFDMの搬送波(図3の実線)以外に無変調のパイロットキャリア(図3の1点破線)や変調信号パラメータをBPSK変調したTPS(TMCC)の搬送波(図3の破線)が含まれる。

[0074] ところで、TPS(TMCC)とは、欧州／日本のDTVのOFDM信号において、各種の送信パラメータのみをBPSK変調している搬送波であり、そのOFDM信号の中に数十本から数百本のTPS(TMCC)の搬送波が埋め込まれる。なお、欧州のDVB-T／DVB-Hの規格ではTPSはTransmit Parameter Signalの略号である。

[0075] また、DTV自己診断モードになると、DTV受信装置4も同時に自己診断モードで動作する。

[0076] そして、DTV受信装置4は、極力小型に形成するため、アンテナ4aの後段のRFチューナ部4bにより受信したRF信号をダイレクト変換してベースバンドの信号を再生

する。さらに、前記ベースバンドの信号を後段のベースバンド部4cによりデジタル信号にA/D変換してOFDM復調等のデジタル信号処理を施す。

[0077] そのため、RFチューナ部4bには高周波のLNA41、混合器42、局部発振器43及び、不要成分除去用のローパスフィルタ(以下、LPFという)44が設けられ、ベースバンド部4cには、A/Dコンバータ(以下、ADCという)45及びOFDM復調等を行なうデジタル処理装置46が設けられる。なお、LNA41が本発明の低雑音増幅器であり、デジタル処理装置46が本発明の復調回路を形成する。

[0078] そして、DTV受信装置4の自己診断時は、空間合成されてアンテナ4aに受信された第1、第2の送信信号(RF信号)がLNA41に入力されて増幅される。このとき、LNA41の非線形特性を利用した2次相互変調歪みの混合により、周波数 f_3 のUHF帯の差信号が生成されてLNA41から出力される。なお、前記差信号は、例えばGSM送受信回路2が第1の送信信号を+30dBmで送信出力し、WLAN通信装置3が第2の送信信号を+10dBmで送信出力することにより、少なくとも-50dBm程度の自己診断の動作確認が可能な大きさでLNA41の出力に現れる。なお、LNA41は自己診断時には歪み易いように最高感度の状態に感度設定することが好ましい。

[0079] そして、LNA41から出力された前記差信号は、後段の混合器42に入力される。

[0080] このとき、前記のダイレクト変換を行なうため、局部発振器43が、LNA41の出力信号に応じた周波数の信号として、LNA41から出力された前記差信号の周波数の局部発振信号を発振形成する。なお、局部発振器43は例えば周知のPLL発振器によって形成されるが、その発振周波数が高いため、小型である。

[0081] そして、混合器42がLNA41の出力信号と局部発振器43の出力信号とを混合し、前記差の信号からベースバンド信号を再生する。このベースバンド信号は、いわゆる空データの信号であってもよいが、適当な画像や音声の診断データの信号であることが好ましい。

[0082] さらに、混合器42から出力されたベースバンド信号がLPF44を介して復調部4cのADC45に入力され、このADC45のアナログーデジタル変換によりベースバンド信号がデジタル信号に変換される。

[0083] そして、ADC45から出力されたデジタル信号は、デジタル処理装置46に入力

され、このデジタル処理装置46により上述の周知のOFDM復調、FEC復号、TPS (TMCC)復調等が施され、前記診断データが復号されて再される。

[0084] このとき、DTV受信装置4においては、LNA41の出力信号がRFチューナ部4b及びベースバンド部4cの動作確認の検証に用いられる。

[0085] そして、簡単にはADC45に出力が現れるか否かにより、RFチューナ部4bのLNA 41、混合器42、局部発振器43、LPF44及び、ベースバンド部4cのADC45の動作の良否が判断されて確認される。

[0086] また、デジタル処理装置46のOFDM復調出力を監視する場合は、そのOFDM復調出力が現れるか否か(OFDM復調が行なわれるか否か)によって、RFチューナ部4bのLNA41、混合器42、局部発振器43、LPF44及び、ベースバンド部4cのADC45、デジタル処理装置46の動作の良否を判断して確認することができる。

[0087] さらに、デジタル処理装置46のFEC復号、TPS (TMCC)復調を監視してそれらの動作の確認を行なうようにすることも可能である。

[0088] そして、それらの動作確認の結果は携帯通信端末1aの表示画面にメッセージやシンボルマーク等で視覚的に報知したり、音声メッセージや報知音によって聴覚的に報知する。

[0089] なお、上述したように第2の送信信号が画像や音声の診断データのRF信号の場合には、ADC45やデジタル処理装置46の復調出力を監視等しなくても、自己診断時に携帯通信端末1aに前記診断データの画像の復調表示や音声出力が発生するか否かによって、動作の良否の確認・報知が行なえる。

[0090] したがって、本実施形態の場合、OFDM信号発生器等の自己診断のための特別な試験装置等を用意することなく、また、携帯通信端末1aにDTV受信装置4の自己診断のための特別な局部発振回路等の付加回路部品を組み込むこともなく、携帯通信端末1aに搭載されているGSM送受信回路2、WLAN通信装置3を利用してそのDTV受信装置4の受信機能検証の自己診断を行なうことができる。

[0091] しかも、携帯通信端末1aに組み込まれているGSM送受信回路2及びWLAN通信装置3の送信電波を用いるので、GSM送受信回路2、WLAN通信装置3とDTV受信装置4との間に自己診断のための配線等を施す必要もなく、携帯通信端末1aの回

路構成や配線等にはなんら手を加える必要がない。

[0092] この場合、どのような地域、場所であっても、なんらの制約なくDTV受信装置4の受信機能検証の自己診断が行なえるので、製造コストのアップや大型化を招来することなく帯通信端末1aの組み立て、出荷の際の検査が安価に簡単に行なえるのは勿論、携帯通信端末1aのユーザがその携帯通信端末1aの簡単なキー操作により当該携帯通信端末1aに搭載されているDTV受信装置4の自己診断をどこでも行なうことができ、利便性が向上する。

[0093] (第2の実施形態)

請求項7に対応する第2の実施形態について、図2、図4を参照して説明する。図4はLNA41の一例の結線図である。

[0094] 本実施形態においては、図2の構成の携帯通信端末1aにおいて、DTV受信装置4のLNA41を、図4に示すように、第1の入力端子41a及び第2の入力端子41bを有する、本来は非線形特性がほとんどない差動増幅器41cにより形成する。

[0095] また、LNA41の前段にアンテナ4aの受信入力RF信号を不平衡－平衡変換する不平衡－平衡変換器(バラン)47を設け、自己診断時、受信した第1の送信信号を第1の入力端子(平衡入力端子)41aに入力し、受信した第2の送信信号を第2の入力端子(平衡入力端子)41bに入力する。

[0096] そして、前記作動増幅器41cは、第1の入力端子41aから入力される入力信号が第1のトランジスタQ1のベース(バイポーラーの場合)或いはゲート(FETの場合)に印加され、第2の入力端子41bから入力される入力信号が第2のトランジスタQ2のベース或いはゲートに印加される構成であって、両トランジスタQ1、Q2のエミッタ回路或いはソース回路は共通の定電流回路Iに形成される。

[0097] さらに、例えば第1のトランジスタQ1のベース或いはゲートのバイアス抵抗は可変抵抗VRで形成され、第2のトランジスタQ2のベース或いはゲートのバイアス抵抗は固定抵抗R1で形成される。

[0098] そして、DTV受信装置4の自己診断時は、可変抵抗VRを固定抵抗R1と等しい通常値から自動的に可変し、第1のトランジスタQ1のベース或いはゲートに印加されるバイアス電圧と、前記第2のトランジスタのベース或いはゲートに印加されるバイアス

電圧とを異ならせ、LNA41の非線形動作を助長し、以って第1の送信信号と第2の送信信号との混合が容易に行なえるようにする。

[0099] なお、図4において、R2、R3はトランジスタQ1、Q2のコレクタ或いはドレインの抵抗であり、C1～C4はそれぞれ結合コンデンサ、C5はノイズフィルタのコンデンサである。41dは直流バイアス電源Vccの端子である。また、トランジスタQ1、Q2のコレクタ或いはドレインの出力が図2の混合器42に入力される。

[0100] したがって、LNA41が例えば本来は非線形特がほとんどない特性の優れた差動増幅器41cで形成されている場合等であっても、自己診断時には、第1のトランジスタQ1のベース或いはゲートに印加されるバイアス電圧と、第2のトランジスタQ2のベース或いはゲートに印加されるバイアス電圧とを異ならせることでLNA41の非線形動作を助長し、第1の送信信号と第2の送信信号とを混合して2次相互変調歪み(IMD)を促進し、小さい携帯電話出力及びWLAN出力で自己診断に必要な所要の信号強度のUHF帯の信号を得ることができ、この信号によって前記第1の実施形態の場合と同様の効果を奏することができる。

[0101] ところで、可変抵抗VRと固定抵抗R1とを入れ替え、自己診断時に、可変抵抗VRを固定抵抗R1と等しい通常値から自動的に可変し、第1のトランジスタQ1のベース或いはゲートに印加されるバイアス電圧と、前記第2のトランジスタのベース或いはゲートに印加されるバイアス電圧とを異ならせるようにしてもよい。

[0102] また、図4ではトランジスタQ1、Q2をNPN型バイポーラートランジスタで示したが、トランジスタQ1、Q2はNチャンネルのFETであってもよい。さらに、バイアス電源の極性を逆にして、トランジスタQ1、Q2をPNP型バイポーラートランジスタ、またはPチャンネルFETで形成してもよい。

[0103] つぎに、不平衡－平衡変換器47を省き、入力端子41a、41bのいずれか片方を、入力インピーダンスに等価な抵抗を介して接地してもLNA41が同様に動作し、同様の効果が得られる。

[0104] (第3の実施形態)

請求項8に対応する第3の実施形態について、図2、図5を参照して説明する。図5は低雑音増幅器41の前段に設けた波形歪み回路48の一例の結線図である。

- [0105] そして、本実施形態においては、図2の構成の携帯通信端末1aにおいて、DTV受信装置4のアンテナ4aとRFチューナ部4bとの結線の途中、すなわち、LNA41の前段に、波形歪み回路48を設ける。
- [0106] この波形歪み回路48においては、LNA41の入力ラインにスイッチSWを介して逆流防止用のダイオードDのカソードが接続されている。なお、スイッチSWは機械式のスイッチ、半導体スイッチのいずれであってもよい。
- [0107] また、ダイオードDのアノードはフィルタを形成する抵抗 R_x 、コンデンサ C_x の並列回路を介して接地されている。そして、抵抗 R_x の抵抗値はダイオードDの非線形特性が最も大きくなる動作点に固定する大きさに設定されている。
- [0108] さらに、前記入力ラインが入力インピーダンス用の抵抗 R_y を介して接地されている。
- [0109] そして、スイッチSWは、2次相互変調歪み(IMD)によってRFチューナ部4bの特性が劣化しない場合(具体的には携帯通信端末1aの近傍に妨害源が存在しない場合)には、常閉(常時オン)のスイッチであってもよいが、そうでない場合は、自己診断時のみ閉成(オン)する常開(常時オフ)のスイッチで構成され、少なくとも自己診断時に閉じる。
- [0110] このとき、波形歪み回路48は、LNA41の入力のRF信号をダイオードDで整流して得られた直流電圧をバイアス電源とするセルフバイアス方式で動作し、ダイオードDの非直線性により、アンテナ41に受信入力された第1、第2の送信信号を歪ませる。
- [0111] そのため、LNA41の非線形特性が小さく、2次相互変調歪み(IMD)が少ない場合等に、LNA41を図4のように構成する代わりに、その前段の波形歪み回路48によって両送信信号を歪ませることで、LNA41から十分なレベルの自己診断用の前記差の信号を出力し、前記第1の実施形態の場合と同様の効果を奏することができる。
- [0112] (第4の実施形態)
- 請求項3に対応する第4の実施形態について、図6を参照して説明する。図6は図2に示した第1の実施形態の携帯通信端末1aに対応する携帯通信端末1bのブロック結線図であり、図6において、図2と同一符号は同一若しくは相当するものを示す。
- [0113] 本実施形態において、第1の実施形態の構成と異なる点は、DTV受信装置4とGS

M送受信回路2のアンテナ端子間を接続する配線 α に常開のスイッチSaが挿入され、DTV受信装置4とWLAN通信装置3のアンテナ端子間を接続する配線 β にも常開のスイッチSaが挿入され、DTV受信装置4とGSM送受信回路2との間及び、DTV受信装置4とWLAN通信装置3との間それぞれがスイッチSa、Sbを介して有線接続されている点である。なお、スイッチSa、Sbは機械式のスイッチ、半導体スイッチのいずれであってもよい。また、スイッチSa、Sbは、例えばRFチューナ部4bに集積化して設けてもよい。

[0114] そして、DTV受信装置4の自己診断時、両スイッチSa、Sbが連動して閉成(オン)し、配線 α 、 β がGSM送受信回路2の周波数 f_1 の第1の送信信号及びWLAN通信装置3の周波数 f_2 の第2の送信信号のいわゆる「ワイヤードオア」の有線の伝送路を形成する。

[0115] このとき、第1の送信信号はスイッチSaを介してDTV受信装置4のRFチューナ部4bのLNA41に有線信号で入力され、同時に、第2の送信信号はスイッチSb、Saを介してDTV受信装置4のRFチューナ部4bのLNA41に有線信号で入力される。

[0116] そして、LNA41の非線形特性を利用した2次相互変調歪み(IMD)の混合により、両送信信号の差の周波数 f_3 のUHF帯の差信号が生成され、この差信号により、第1の実施形態の場合と同様にしてDTV受信装置4の自己診断が行なわれる。

[0117] したがって、本実施形態の場合は、スイッチSa、Sbの開閉に基づき、第1、第2の送信信号をDTV受信装置4に有線伝送する構成で第1の実施形態と同様の効果を奏することができる。

[0118] そして、DTV受信装置4の自己診断時以外は、スイッチSa、Sbが開放保持され、両送信信号の有線の伝送路が切断されて両送信信号がLNA41に不用意に混入等することがなく、DTV受信装置4の受信性能が自己診断の機能を付加したことによって劣化することもない。

[0119] ところで、本実施形態の携帯通信端末1bにおいても、第2の実施形態のようにLNA41を図4の差動増幅器41cに形成し、その前段に不平衡-平衡変換器47等を受け、第2の実施形態の効果を奏するようにしてもよい。また、第3の実施形態のようにLNA41の前段に図5の波形歪み回路48を設け、第3の実施形態の効果を奏するよう

にしてもよい。

[0120] そして、本発明は上記した各実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行なうことが可能であり、例えば、各実施形態のネットワーク通信機能の通信装置は、有線LANの通信装置であってもよい。

[0121] また、無線通信端末1a、1bに、LAN機能の通信装置に代えて、又はLAN機能の通信装置と共に、有線或いは無線のISMバンドの周波数帯を利用するPAN機能の通信装置が搭載されている場合には、各実施形態のWLAN通信装置3を、PAN機能の通信装置に置き換えた構成であってよく、この場合、そのPAN機能の通信装置は、ブルートゥースの通信装置であることが実用的で好ましい(請求項6対応)。なお、ブルートゥースの通信装置の場合も、前記各実施形態と同様に構成することにより各実施形態の効果を奏する。

[0122] さらに、無線通信端末1a、1bに、LAN機能の通信装置、PAN機能の通信装置のいずれか一方又は両方が複数個搭載されている場合は、それらの通信装置のいずれか1個を、各実施形態のWLAN通信装置3の代わりに用いればよい。

[0123] つぎに、本発明の携帯電話機能の送受信回路は、GSM送受信回路2に限るものではなく、例えば、CDMAの送受信回路であってもよく、この場合は、自己診断時、二次変調の周波数拡散を行わず、一次変調もかけないようにして、第1の送信信号として、搬送波のみ(シングルトーン)の信号を出力し、UHF帯の前記差信号を形成すればよい。

[0124] さらに、本発明の携帯電話機能の送受信回路は、W-CDMAやPHS等の送受信回路であってもよく、これらの場合にも同様にして第1の送信信号を形成し、UHF帯の前記差の信号を形成することができる。

[0125] つぎに、DTV受信装置4のRFチューナ部4bにおいて、ダイレクト変換(零IF方式)でなく、IF変換(スーパーヘテロダイン方式)を行なう構成であってもよい。

産業上の利用可能性

[0126] 本発明は、少なくとも携帯電話機能、ネットワーク通信機能、DTV受信機能を搭載した種々の携帯通信端末に適用することができる。

請求の範囲

[1] 携帯電話機能の送受信回路と、

ISM(Industry—Science—Medical: 産業科学医療用)バンドの周波数帯を利用する少なくとも1つのローカル・エリア・ネットワークの通信装置及び／または少なくとも1つのパーソナル・エリア・ネットワークの通信装置が形成するネットワーク通信機能の通信装置と、

携帯通信端末対象の地上波デジタルテレビ放送を受信する地上波デジタルテレビ放送受信装置とを備えた通信端末装置であって、

前記地上波デジタルテレビ放送受信装置は、受信入力 RF 信号を増幅する低雑音増幅器と、該低雑音増幅器の出力信号に応じた周波数の信号を発生する局部発振器と、前記低雑音増幅器の出力信号と前記局部発振器の出力信号とを混合する混合器と、前記混合によって得られた前記 RF 信号中のベースバンド信号をデジタル信号にアナログーデジタル変換する A/D コンバータと、該 A/D コンバータのデジタル信号を復調する復調回路とを有し、

かつ、前記携帯電話機能の送受信回路が出力する第1の送信信号と、前記ネットワーク通信機能の通信装置が出力する第2の送信信号とを、前記地上波デジタルテレビ放送受信装置により受信し、前記低雑音増幅器の非線形特性の混合により前記両送信信号の差の周波数の差信号を形成し、前記差信号と前記局部発振器の出力信号とを混合して得られた前記混合器の出力信号に基づく前記 A/D コンバータの出力により、前記地上波デジタルテレビ放送受信装置が正常に動作しているかどうかを自己診断する自己診断機能を備えたことを特徴とする携帯通信端末。

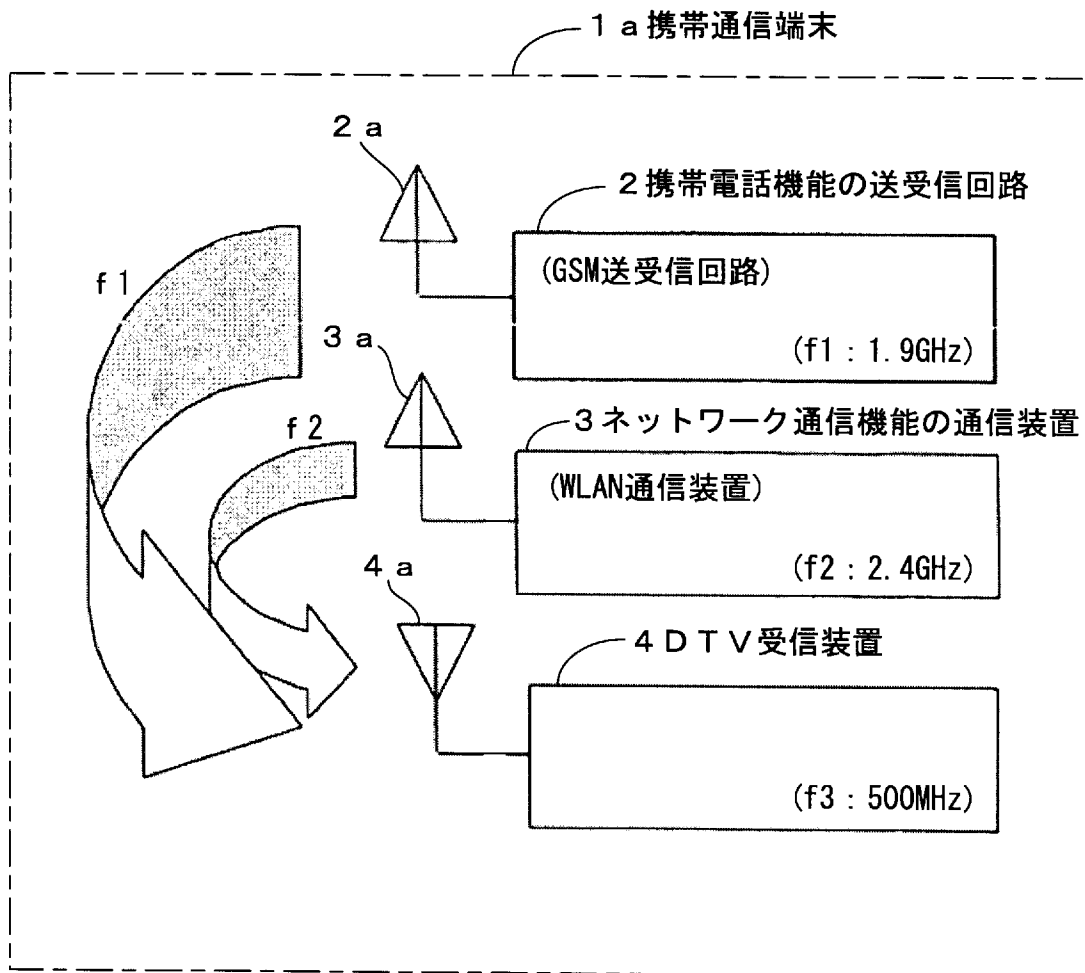
[2] 前記地上波デジタルテレビ放送受信装置は、前記第1の送信信号と前記第2の送信信号とを空間合成した電波を、地上波デジタルテレビ放送受信用のアンテナにより受信して前記低雑音増幅器に入力することを特徴とする請求項1に記載の携帯通信端末。

[3] 前記地上波デジタルテレビ放送受信装置と前記携帯電話機能の送受信回路との間及び、前記地上波デジタルテレビ放送受信装置と前記ネットワーク通信機能の通信装置との間それぞれが、常開のスイッチを介して有線接続され、

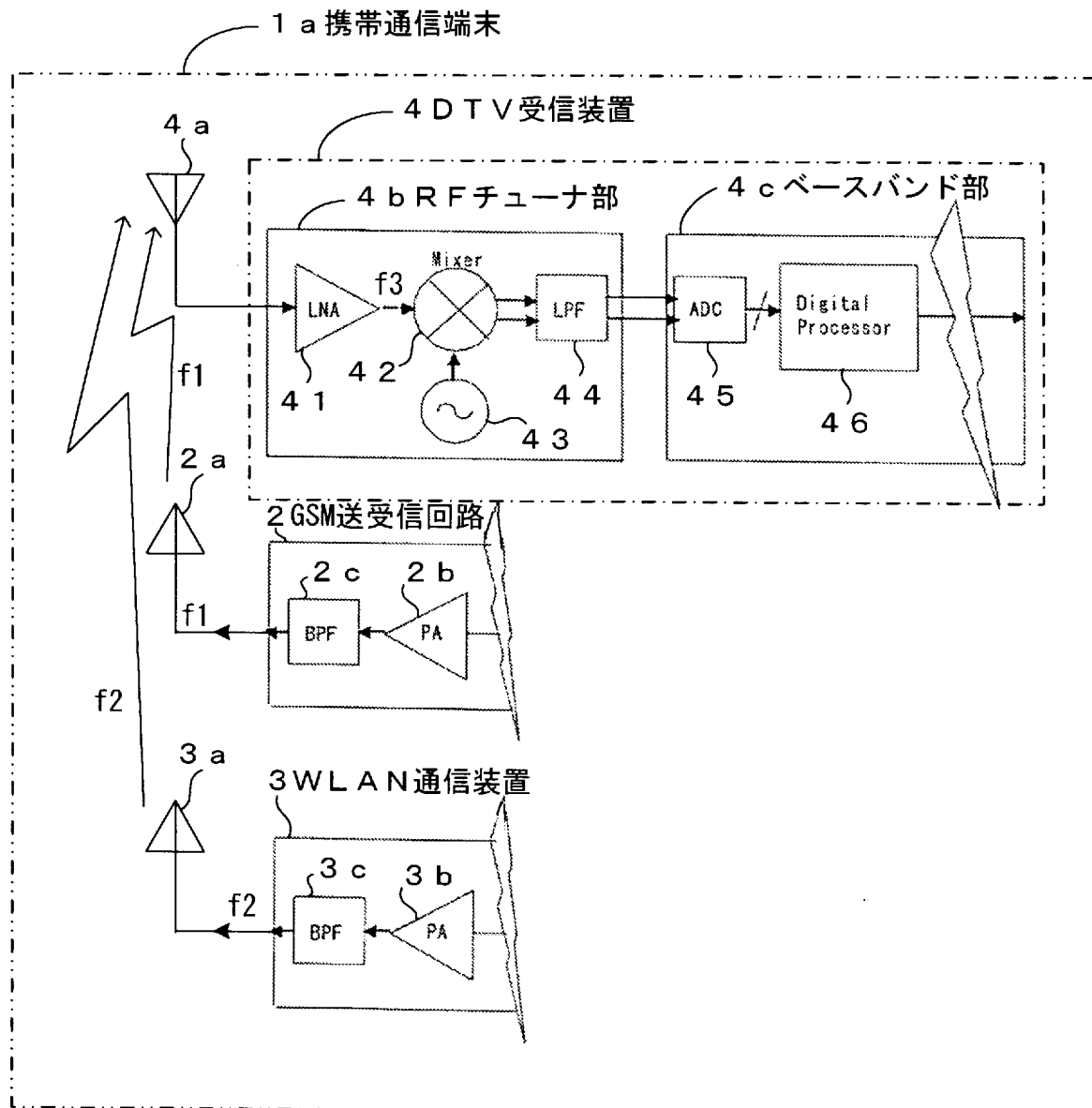
自己診断時に限り、前記両スイッチが閉成されて前記第1の送信信号と前記第2の送信信号とを前記低雑音増幅器に入力することを特徴とする請求項1に記載の携帯通信端末。

- [4] 前記自己診断機能は、前記A/Dコンバータの出力に代えて、前記復調回路の出力により、前記地上波デジタルテレビ放送受信装置が正常に動作しているかどうかを自己診断することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の携帯通信端末。
- [5] 前記ローカル・エリア・ネットワークの通信装置は、無線LANの通信装置であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の携帯通信端末。
- [6] 前記パーソナル・エリア・ネットワークの通信装置は、ブルートゥース(Bluetooth)の通信装置であることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の携帯通信端末。
- [7] 前記低雑音増幅器は、第1の入力端子及び第2の入力端子を有する差動増幅器から構成され、前記第1の入力端子から入力される入力信号が第1のトランジスタのベース或いはゲートに印加され、前記第2の入力端子から入力される入力信号が第2のトランジスタのベース或いはゲートに印加される構成であって、前記第1のトランジスタのベース或いはゲートに印加されるバイアス電圧と、前記第2のトランジスタのベース或いはゲートに印加されるバイアス電圧とを異ならせることによって、前記低雑音増幅器の非線形動作を助長し、以って前記第1の送信信号と前記第2の送信信号との混合が容易に行なえるようにしたことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の携帯通信端末。
- [8] 前記低雑音増幅器の前段に、自己診断時にのみ動作して前記第1の送信信号と前記第2の送信信号の波形を歪ませる波形歪み回路を付加し、以って前記第1の送信信号と第2の送信信号との混合を容易にすることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の携帯通信端末。

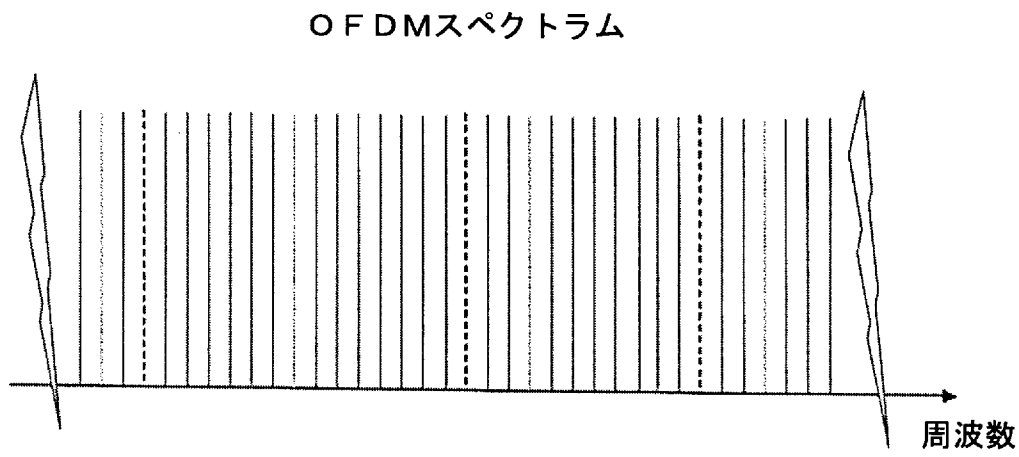
[図1]



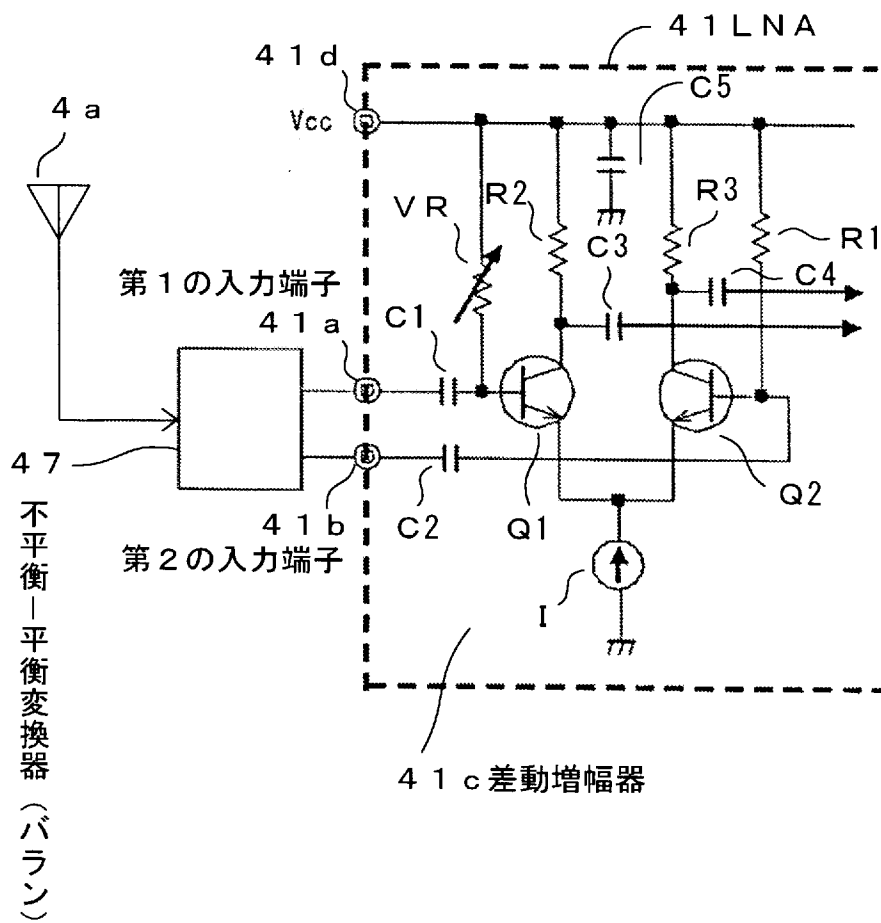
[図2]



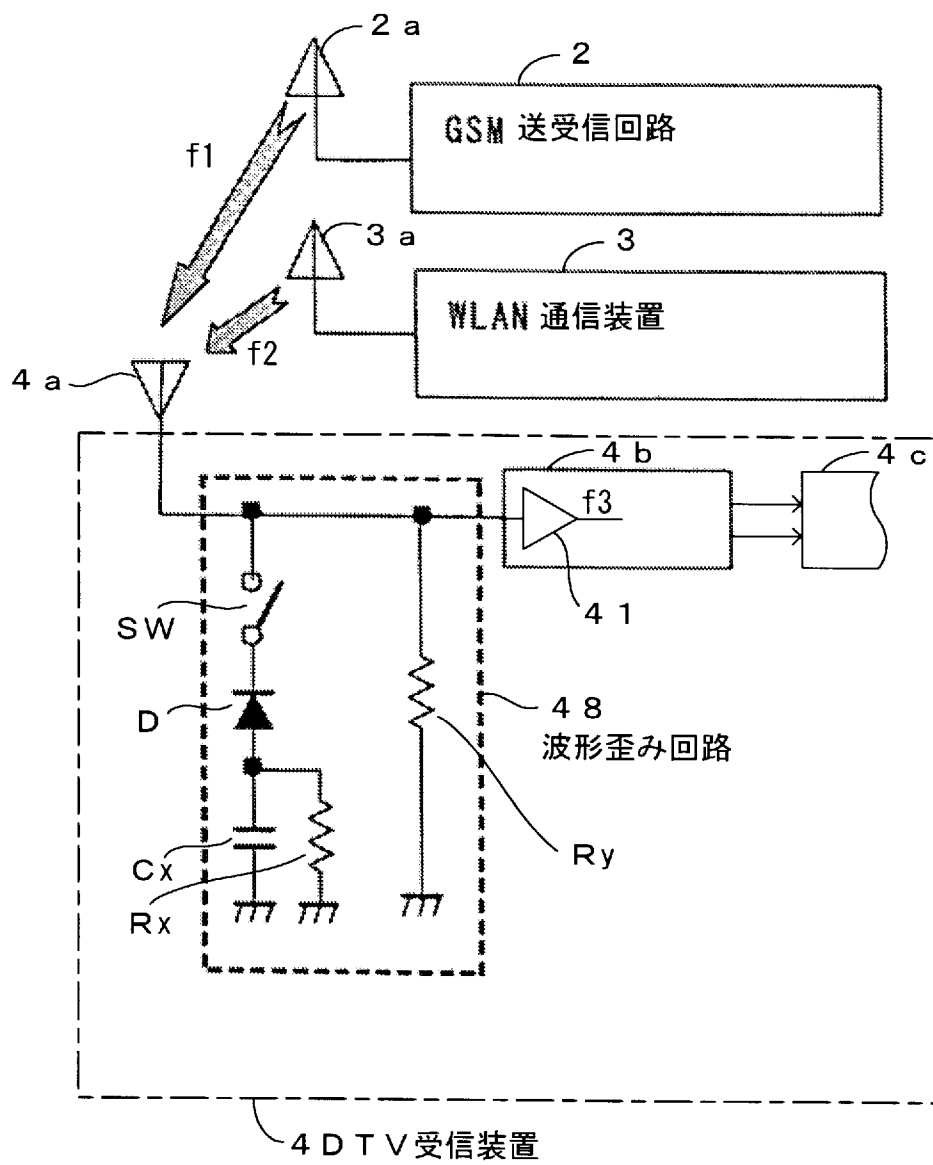
[図3]



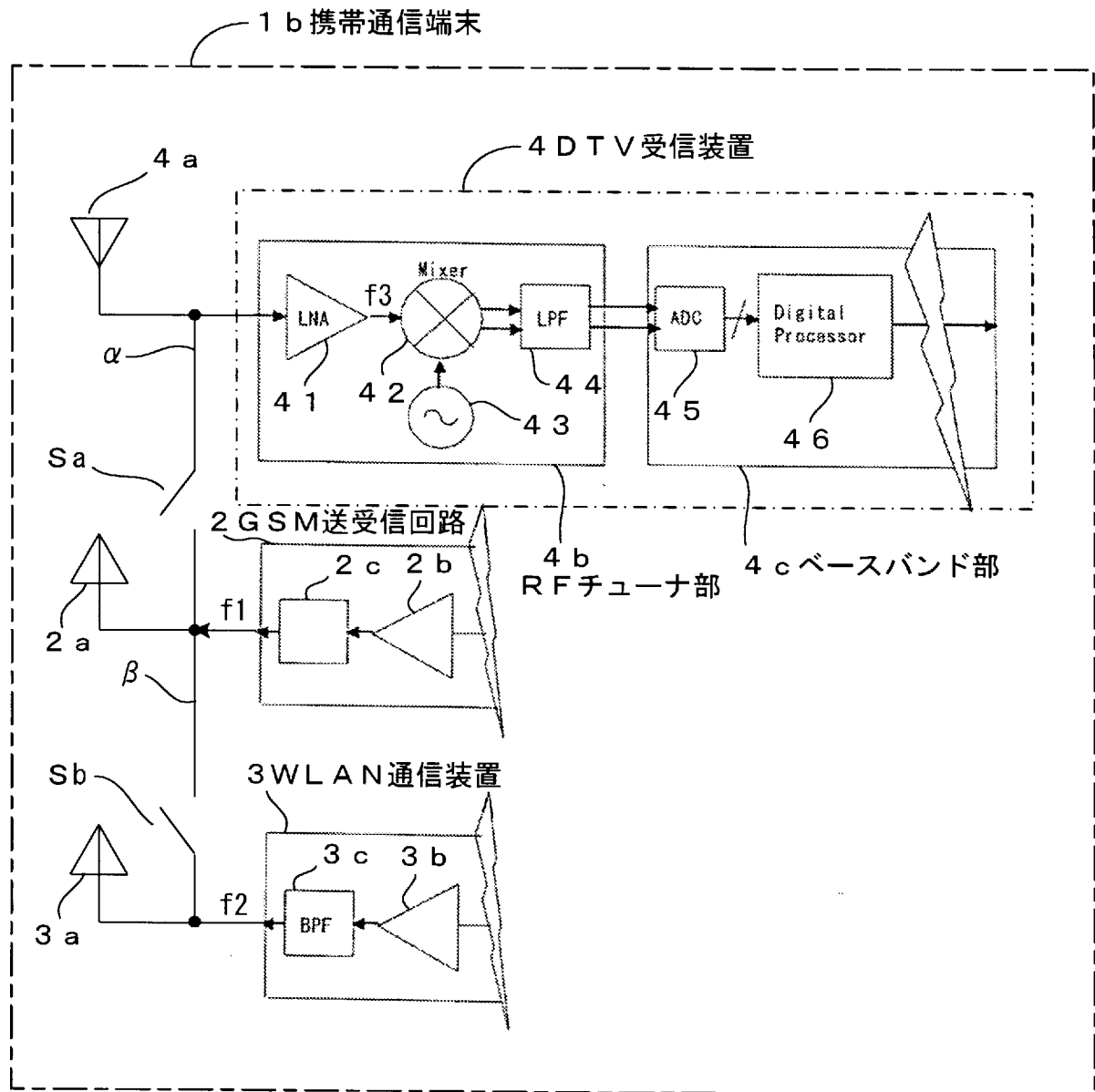
[図4]



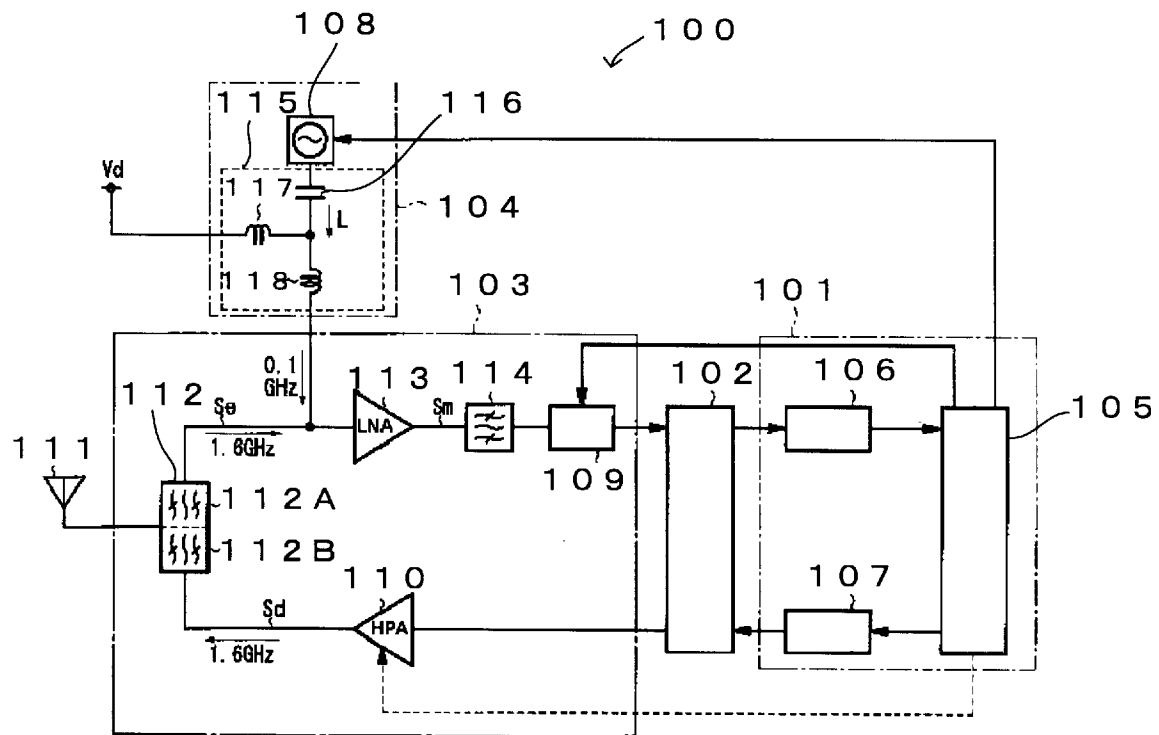
[図5]



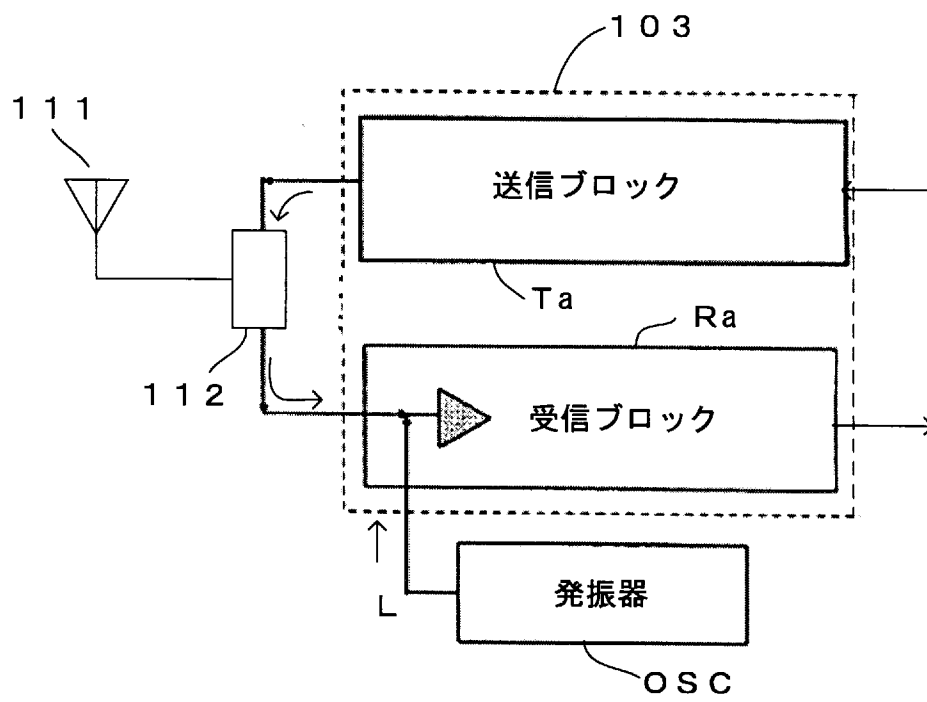
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/054377

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/40(2006.01)i, H04B1/16(2006.01)i, H04B17/00(2006.01)i, H04M1/24(2006.01)i, H04N17/04(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)

H04B1/40, H04B1/16, H04B17/00, H04M1/24, H04N17/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
A	JP 63-69398 A (Toshiba Corp.), 29 March, 1988 (29.03.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 7-59072 A (Toshiba Corp.), 03 March, 1995 (03.03.95), Full text; all drawings & EP 639030 A3 & US 5619251 A1	1-8

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 April, 2008 (11.04.08)

Date of mailing of the international search report
22 April, 2008 (22.04.08)

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, H04B1/16(2006.01)i, H04B17/00(2006.01)i, H04M1/24(2006.01)i, H04N17/04(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 (I P C))

Int.Cl. H04B1/40, H04B1/16, H04B17/00, H04M1/24, H04N17/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
A	JP 63-69398 A (株式会社東芝) 1988.03.29, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 7-59072 A (株式会社東芝) 1995.03.03, 全文、全図 & EP639030 A3 & US 5619251 A1	1-8

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

1 1 . 0 4 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 4 . 2 0 0 8

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 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山中 実

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

5 W

9 0 7 6