

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

整流素子を備えて入力された受信信号を整流する整流部と、
前記整流素子の閾電圧に対応するバイアス電圧を前記整流素子に間欠的に供給するバイアス供給部と、
前記整流部の出力に基づいて前記受信信号の有無を検出する検出部と、
前記検出部が前記受信信号を検出したとき前記バイアス電圧の供給を停止させる制御部と
を具備したことを特徴とする受信装置。

【請求項 2】

前記検出部は、
前記整流部の出力に基づいてデジタル信号を生成する比較部と、
前記デジタル信号を復号し、復号結果に基づいて前記受信信号の有無を判定する復調部と
を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の受信装置。

【請求項 3】

前記バイアス供給部は、
前記整流素子への前記バイアス電圧の供給を制御するスイッチ部と、
前記スイッチ部を制御するスイッチ信号を生成するスイッチ信号生成部と
を備え、
前記制御部は、
前記検出部が前記受信信号を検出した場合に前記スイッチ信号生成部を制御して前記スイッチ信号の生成を停止させること
を特徴とする請求項 2 記載の受信装置。

【請求項 4】

前記スイッチ信号生成部は、前記スイッチ信号としてクロック信号を生成することを特徴とする請求項 3 記載の受信装置。

【請求項 5】

前記スイッチ信号生成部が生成するクロック信号の周期は、前記受信信号に含まれるパケット信号の 1 パケットを伝送するのに要する時間よりも充分長いことを特徴とする請求項 3 記載の受信装置。

【請求項 6】

前記整流素子が半導体素子であることを特徴とする請求項 5 記載の受信装置。

【請求項 7】

ユーザの指示を受け付ける入力部と、
前記指示に基づいて信号を送信する送信部と
を有するリモート送信機と、
前記送信部が送信した信号を受信して復号し、該復号結果を出力する請求項 4 記載の受信装置と、
前記復号結果に基づいて電源の供給を制御する機器制御装置と
を有するリモート制御器と
を備えたことを特徴とするリモコンシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、無線信号を受信する受信装置に係わり、より具体的には、無線信号を整流して復号する受信装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

無線信号を受信して信号を処理する受信装置において、信号検出のために整流器が広く

10

20

30

40

50

用いられている。信号検出に整流器（整流回路）を用いた場合、簡易に低消費電力の無線通信を実現することができる。整流器を用いた受信装置の例としては、いわゆるRFIDタグが挙げられる。RFIDタグは、リーダライタからの送信信号を整流して、RFIDタグ自身の動作電力を得るとともに受信信号を復調している。

【0003】

このようなRFIDタグは、通常、ゲートとソースを直結したトランジスタを用いた整流回路を有している。しかし、トランジスタを用いた整流回路は、トランジスタが持つ閾電圧のため、微弱な信号を受信することができない。そこで、整流回路を構成するトランジスタのゲートとソースとの間に、当該トランジスタの閾電圧とほぼ等しいバイアス電圧を間欠的に印加する高感度整流器が提案されている（特許文献1）。特許文献1に示す整流器は、トランジスタの閾電圧の影響を小さくすることができるから、当該整流器を受信装置に適用した場合に微弱な信号を受信することが可能となる。

10

【0004】

しかし、特許文献1記載の整流回路は、スイッチを間欠的に動作させてバイアス電圧をトランジスタに与えるため、スイッチングノイズを発生する。すなわち、当該整流器を備えた受信装置は、スイッチングノイズの影響を受けるという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-34085公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このように、従来の受信装置では、整流回路自身が発生するノイズの影響を受けるという問題があった。本発明はかかる問題を解決するためになされたもので、ノイズの影響を抑えた受信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記した目的を達成するために、本発明の一つの態様に係る受信装置は、整流素子を備えて入力された受信信号を整流する整流部と、整流素子の閾電圧に対応するバイアス電圧を整流素子に間欠的に供給するバイアス供給部と、整流部の出力に基づいて受信信号の有無を検出する検出部と、検出部が受信信号を検出したときバイアス電圧の供給を停止させる制御部とを具備している。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明は、ノイズの影響を抑えた受信装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態に係る受信装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す受信装置の整流器の回路例を示す回路図である。

40

【図3】図2に示す整流器の動作タイミングを示す図である。

【図4】整流器のスイッチ動作時のノイズ特性を示すスペクトル図である。

【図5】整流器のスイッチ動作停止時のノイズ特性を示すスペクトル図である。

【図6】他の実施形態に係る受信装置の構成を示すブロック図である。

【図7】図1または図6に示す受信装置を適用したリモコンシステムの例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

（第1の実施形態）

以下、図面を参照して本発明の一つの実施形態について詳細に説明する。図1に示すよう

50

に、この実施形態の受信装置 1 は、アンテナ A N T、整流器 1 0、ベースバンド (B B) アンプ 1 1、比較器 1 2、信号処理部 1 3、ローカル発振器 1 4、および分周器 1 5 を備えている。また、信号処理部 1 3 は、クロック制御部 1 3 1、信号検出部 1 3 2、および電力検出部 1 3 3 を有している。

【 0 0 1 1 】

整流器 1 0 は、アンテナ A N T から入力された受信信号を整流 (検波) する。整流器 1 0 は、例えば、整流ダイオードや整流トランジスタなどの半導体素子を有しており、当該半導体素子を用いて受信信号を包絡線検波してベースバンド信号を出力する。B B アンプ 1 1 は、整流器 1 0 が整流して得たベースバンド信号を所定のレベルまで増幅するアンプである。後述するように、整流器 1 0 は、外部からのクロック信号 C K 1 および C K 2 を用いて、受信信号の検波感度を高める機能を有している。なお、整流器 1 0 は、半導体素子により整流するものには限定されない。半導体素子でなくとも、整流機能をもつ整流素子を有するものであれば構わない。

10

【 0 0 1 2 】

比較器 1 2 は、B B アンプ 1 1 が増幅したベースバンド信号からデジタル信号を生成する。具体的には、比較器 1 2 は、B B アンプ 1 1 が増幅したベースバンド信号のレベルと所定の基準電圧源のレベルとを比較する。比較の結果、ベースバンド信号のレベルが基準電圧レベルよりも大きい場合、比較器 1 2 は、ハイレベル信号を出力する。一方、ベースバンド信号のレベルが基準電圧レベル以下の場合、比較器 1 2 は、ローレベル信号を出力する。その結果、比較器 1 2 は、ハイレベル信号とローレベル信号とが組み合わされたデジタル信号を出力する。ハイレベル信号およびローレベル信号からなるデジタル信号は、信号処理部 1 3 が両者を識別できる信号であれば、どのような電圧・諸元の信号であってもよい。

20

【 0 0 1 3 】

信号検出部 1 3 2 は、比較器 1 2 が生成したデジタル信号を受け取って復号し、例えば受信信号の I D の比較などを行う。信号検出部 1 3 2 は、受信信号の I D が所定の I D と一致した場合、図示しない外部回路の起動など所定の信号処理を実行する。

【 0 0 1 4 】

ローカル発振器 1 4 は、この受信装置の基準信号を生成する。基準信号は、たとえば比較器 1 2 や信号処理部 1 3 の処理タイミングを規定する基準信号のほか、整流器 1 0 の感度を高めるためのスイッチ信号 (クロック信号) をも生成している。分周器 1 5 は、ローカル発振器 1 4 が生成したクロック信号 C K を分周する。このとき、分周器 1 5 は、後述するクロック制御部 1 3 1 からの指示に基づいて動作する。

30

【 0 0 1 5 】

電力検出部 1 3 3 は、B B アンプ 1 1 の増幅出力に基づいて、受信信号の電力を検出する。すなわち、電力検出部 1 3 3 は、B B アンプ 1 1 の増幅出力を監視し、受信信号の存在の有無を検知している。クロック制御部 1 3 1 は、電力検出部 1 3 3 の電力検出の結果などに基づき、分周器 1 5 を制御して整流器 1 0 へ与えられるクロック信号 C K 1 および C K 2 の供給を制御する。

【 0 0 1 6 】

40

(整流器の構成) 図 2 を参照して整流器 1 0 の回路例を説明する。図 2 に示すように、この実施形態の整流器 1 0 は、電圧源 V と、スイッチ信号としてのクロック C K 1 によりオンオフ制御されるスイッチトランジスタ Q 1 ないし Q 4 と、同じくスイッチ信号としてのクロック C K 2 によりオンオフ制御されるスイッチトランジスタ Q 5 ないし Q 8 と、整流用トランジスタ Q 9 および Q 1 0 とを有している。

【 0 0 1 7 】

電圧源 V の正極および負極は、トランジスタ Q 1 および Q 2 のドレイン・ソースを介して、それぞれキャパシタ C 1 の両端と接続されている。すなわち、トランジスタ Q 1 および Q 2 のゲートに与えられるクロック信号 C K 1 によるトランジスタ Q 1 および Q 2 のオンオフにより、キャパシタ C 1 の両端には電圧源 V が接続・切断される。同様に、電圧源

50

Vの正極および負極は、トランジスタQ3およびQ4のドレイン・ソースを介して、キャパシタC2の両端とそれぞれ接続されている。すなわち、トランジスタQ3およびQ4のゲートに与えられるクロック信号CK1によるトランジスタQ3およびQ4のオンオフにより、キャパシタC2の両端には電圧源Vが接続・切断される。

【0018】

キャパシタC1の両端は、トランジスタQ5およびQ6のドレイン・ソースを介して、キャパシタC3の両端と接続され、キャパシタC3の両端は、トランジスタQ9のゲート・ソースとそれぞれ接続されている。トランジスタQ1およびQ2と同様に、クロック信号CK2によるトランジスタQ5およびQ6のオンオフにより、キャパシタC3の両端とキャパシタC1の両端との接続がオンオフされる。同様に、キャパシタC2の両端は、トランジスタQ7およびQ8のドレイン・ソースを介して、キャパシタC4の両端と接続され、キャパシタC4の両端は、トランジスタQ10のゲート・ソースとそれぞれ接続されている。トランジスタQ5およびQ6と同様に、クロック信号CK2によるトランジスタQ7およびQ8のオンオフにより、キャパシタC4の両端とキャパシタC2の両端との接続がオンオフされる。

10

【0019】

トランジスタQ9のソースとトランジスタQ10のドレインは互いに接続されており、その接続点にはキャパシタC5および受信信号入力端RF_{IN}を介してアンテナANTが接続されている。すなわち、アンテナANTからの受信信号は、トランジスタQ9およびQ10の接続点に入力される。トランジスタQ9のドレインおよびトランジスタQ10のソースは、それぞれ正負の整流出力端Dt₊OUT・Dt₋OUTとなる。負の整流出力端Dt₋OUTは接地されてもよい。

20

【0020】

図2において、クロック信号CK1およびCK2は、それぞれ交互に供給されるよう構成される。すなわち、トランジスタQ1ないしQ4とトランジスタQ5ないしQ8とは、交互にオンになることになる。電圧源Vの電圧は、整流用トランジスタQ9およびQ10の整流限界である閾電圧とほぼ同一に設定されている。そして、クロック信号CK1およびCK2の制御により、トランジスタQ1ないしQ4とトランジスタQ5ないしQ8とが交互にオンになることで、電圧源Vの電位がキャパシタC1およびC2に転送され、次いでキャパシタC1およびC2の電位がそれぞれキャパシタC3およびC4に転送される。

30

【0021】

キャパシタC3およびC4は、それぞれトランジスタQ9およびQ10に閾電圧のバイアス電圧を供給する作用をする。この作用は、バイアス電圧を供給する電圧源による消費電力を低減しつつ、トランジスタQ9およびQ10の閾電圧を見かけ上小さくする(=整流感度を高くする)ことに寄与する。

【0022】

なお、図2に示す整流器の例では、予め用意された電圧源Vの電位供給をスイッチ信号としてのクロック信号CK1およびCK2により制御させているが、これには限定されない。クロック信号CK1およびCK2のどちらか一方を、トランジスタQ9およびQ10の閾電圧値相当の電圧をもつ信号として、そのまま整流器10の整流トランジスタにバイアス電圧として供給するように構成してもよい。

40

【0023】

(第1の実施形態の動作)

次に、この実施形態の受信装置の動作を説明する。

【0024】

ローカル発振器14は、所定のクロック信号CKを生成する。図3に示す例では、ローカル発振器14は、内部クロックとして、例えば32kHzのクロック信号CKを生成している。ローカル発振器14は、生成したクロック信号CKを、比較器12、信号処理部13、分周器15などに供給する。

【0025】

50

分周器 15 は、クロック信号 C K を分周し、交互にオンとなるクロック信号 C K 1 および C K 2 を生成して整流器 10 に供給する。図 3 に示す例では、分周器 15 は、クロック信号 C K を 16 分周して 2 k H z のクロック信号 C K 1 および C K 2 を生成し、整流器 10 の端子 C K 1 _{I N} および C K 2 _{I N} に供給する。このとき、分周器 15 は、クロック信号 C K 1 および C K 2 の立ち上がるタイミングをクロック制御部 131 に送り、クロック制御部 131 は、送られたタイミングを記憶する。

【0026】

整流器 10 に与えられたクロック信号 C K 1 および C K 2 により、トランジスタ Q 1 ないし Q 4 およびトランジスタ Q 5 ないし Q 8 は、交互にオン状態とオフ状態を繰り返している。電圧源 V の電位は、トランジスタ Q 1 ないし Q 4 およびトランジスタ Q 5 ないし Q 8 のオンオフによりキャパシタ C 3 および C 4 に転送され、トランジスタ Q 9 および Q 10 のバイアス電圧となる。すなわち、トランジスタ Q 9 および Q 10 は、キャパシタ C 3 および C 4 にバイアス電圧が転送される度に高感度状態となる。

10

【0027】

トランジスタ Q 9 および Q 10 は、キャパシタ C 5 を介して受けた受信信号を整流し、得られたベースバンド信号を B B アンプ 11 に送る。B B アンプ 11 は、受け取ったベースバンド信号を増幅して比較器 12 および電力検出部 133 に送る。

【0028】

比較器 12 は、増幅されたベースバンド信号のレベルを所定の基準電圧源のレベルと比較し、比較結果に基づいてハイレベル信号およびローレベル信号が組み合わされたデジタル信号を生成する。生成されたデジタル信号は信号検出部 132 に送られる。

20

【0029】

信号検出部 132 は、比較器 12 が生成したデジタル信号を受け取って復号し、例えば受信信号の I D の比較などを行う。信号検出部 132 は、受信信号の I D が所定の I D と一致した場合、図示しない外部回路の起動など所定の信号処理を実行する。

【0030】

一方、電力検出部 133 は、B B アンプ 11 から受け取るベースバンド信号を監視している。ベースバンド信号が存在する場合、すなわち、B B アンプ 11 からベースバンド信号が出力された場合、電力検出部 133 は、検出信号を生成してクロック制御部 131 に与える。

30

【0031】

クロック制御部 131 は、信号検出部 132 および電力検出部 133 の動作を監視している。すなわち、クロック制御部 131 は、クロック信号 C K 1 および C K 2 が立ち上がる数クロック前のタイミング（図 3 中破線矢印）で、整流器が信号待受け状態か、信号受信状態かを判定する。

【0032】

信号検出部 132 および電力検出部 133 のいずれも動作していない場合、すなわち、受信信号の入力がない場合は、クロック制御部 131 は、分周器 15 を制御してクロック信号 C K 1 および C K 2 を生成（維持）させる。すなわち、クロック信号 C K 1 および C K 2 の動作により、整流器 10 の整流トランジスタの閾電圧に相当するバイアス電圧の供給が継続され、整流器の高感度状態が維持される。そして、整流器 10 を高感度状態とすることで、受信装置 1 は、微弱受信信号の到来に備えることができる。なお、クロック信号 C K 1 および C K 2 が供給されている時の整流器 10 の出力信号は、スイッチングノイズによる影響を受けているから、信号検出部 132 は、比較器 12 を経て受け取ったデジタル信号（ハイ/ローレベル信号の組み合わせ）を復号せず無視してもよい。

40

【0033】

信号検出部 132 および電力検出部 133 のどちらか一方が動作している場合、すなわち、信号検出部 132 が比較器 12 からハイ/ローレベル信号からなるデジタル信号を受けているか、あるいは電力検出部 133 が B B アンプ 11 から増幅出力を受け検出信号が生成されている場合、クロック制御部 131 は、分周器 15 を制御してクロック信号 C K

50

1 および C K 2 の生成を停止させる。また、信号検出部 1 3 2 が受け取った信号を復号しない状態にある場合には、クロック制御部 1 3 1 は、信号検出部 1 3 2 に受信状態への復帰を指示する。

【0034】

クロック信号 C K 1 および C K 2 の生成が止まると、整流器 1 0 におけるバイアス電圧の供給が止まり、整流器 1 0 はキャパシタ C 3 および C 4 に保持されたバイアス電圧によって高感度状態がしばらくの間維持される。一方、整流器 1 0 へのクロック信号 C K 1 および C K 2 の供給が止まることで、クロック信号に起因する整流器 1 0 でのスイッチングノイズの発生が止まる。そして、受信信号に混入するノイズが減少し、信号検出部 1 3 2 は、エラーのない復号を行うことができる。

10

【0035】

なお、クロック制御部 1 3 1 や信号検出部 1 3 2 の信号受信状態から待受け状態への遷移は、規定フォーマットの検出後や、規定時間経過後、エラー検知後など、信号検出部 1 3 2 が予め決められた受信信号の終端データなどを検出することによって移行することができる。

【0036】

このように、この実施形態の受信装置では、受信信号が到来した場合、整流器の感度を高めるクロック信号を停止させるので、復号処理に影響を及ぼすクロックノイズを低減することができる。すなわち、簡易な方法により、受信装置の消費電力を抑えつつ、高感度化、低ノイズ化を図ることができる。

20

【0037】

(整流器のノイズ) ここで、整流器 1 0 に供給されるクロック信号 C K 1 および C K 2 に起因するノイズについて具体的に説明する。

【0038】

整流器 1 0 は、前述の通り微小な受信信号を検出する。微小な信号を受信している時に、整流器 1 0 に含まれるスイッチトランジスタ Q 1 ないし Q 8 が動作した場合、例えば、トランジスタ Q 5 ないし Q 8 の制御端子 C K 2_{I N} がローレベルからハイレベルへ変化したとすると、トランジスタ Q 5 ないし Q 8 が持つゲート・ソース間容量等により、整流器トランジスタ Q 9 および Q 1 0 へのバイアス電圧に過渡的な電圧変動が発生する。

【0039】

30

この電圧変動は、スイッチングノイズとなって整流信号と共に出力端子 D t +_{O U T} (および D t -_{O U T}) へ出力される。この状態では、比較器 1 2 による微小な信号の検出は難しく、誤検出の原因となる。そこで、この実施形態の受信装置では、受信信号の入力状態であることが確認された場合、分周器 1 5 の動作を停止させてクロック信号 C K 1 および C K 2 の生成を止めている。すなわち、受信信号の復調の妨げとなるノイズ源を停止させる。一方、受信信号がなく受信待機状態の時には、整流器 1 0 での整流感度を優先し、クロック信号 C K 1 および C K 2 によるバイアス電圧供給を行う高感度状態へ移行する。

【0040】

図 4 は、無信号入力時において、整流器 1 0 のスイッチ (トランジスタ Q 1 ないし Q 8 によるスイッチ) を動作させた状態における、整流器 1 0 の出力ノイズを測定した結果である。図 4 に示すように、スイッチ周波数の 2 k H z を基本として、その逓倍の周波数の出力ノイズが 0 ~ 1 0 0 k H z の広い範囲で観測されている。

40

【0041】

受信信号の周波数がこの周波数帯域にある場合、これらのスイッチングノイズが受信信号に妨害を与える事となり、受信特性が劣化してしまう。

【0042】

図 5 は、無信号入力時において、整流器 1 0 のスイッチを止めた状態における、整流器 1 0 の出力ノイズを測定した結果である。図 5 に示すように、基本クロックの 1 6 k H z およびその高調波のノイズが観測されたものの、その他のスイッチングノイズは抑えられ

50

、整流器トランジスタQ 9 および Q 1 0 自体のノイズ特性が観測されている。

【 0 0 4 3 】

これらの観測結果からもわかるように、この実施形態の受信装置によれば、信号受信状態においてスイッチノイズの影響が無くなるから、整流器の信号対ノイズ比が向上し、受信感度を向上することができる。

【 0 0 4 4 】

(整流器に供給するクロック信号) 図 1 ないし 3 に示す例では、ローカル発振器 1 4 が 3 2 k H z の周波数のクロック信号 C K を生成し、分周器 1 5 がクロック信号 C K を 1 6 分周して 2 k H z のクロック信号 C K 1 および C K 2 を生成している。整流器 1 0 に与えるクロック信号 C K 1 および C K 2 の周波数が高いほど、整流器 1 0 が高感度状態となる期間が長くなるから、整流器の整流感度を高めることが可能となる。反面、高いクロック信号 C K 1 および C K 2 は、整流器内でのスイッチングノイズを増加させることになる。そのため、クロック信号 C K 1 および C K 2 は、できるだけ低い方がノイズ低減に効果がある。一方、クロック信号 C K 1 および C K 2 の周波数が低すぎると、整流器 1 0 の感度を高める期間が短くなるから、微弱な受信信号を捉えるタイミングが少なくなることになる。

【 0 0 4 5 】

この実施形態の受信装置では、整流器 1 0 へのバイアス電圧の供給を、チャージしたコンデンサを用いて行っているから、整流出力がない信号待ち受け状態においては比較的長い時間バイアス電圧を維持することができる。例えば、クロック信号 C K 1 および C K 2 の周期 (スイッチトランジスタ Q 1 ないし Q 4 およびトランジスタ Q 5 ないし Q 8 の間欠動作の周期) は、受信信号に含まれるパケット信号の 1 パケット分の伝送時間よりも十分長くしておけば、スイッチングノイズを低く抑えることができる。

【 0 0 4 6 】

分周器 1 5 の分周比は、基準となるクロック信号 C K の周波数と整流器 1 0 におけるバイアス電圧印加のタイミングとを比較考量して決定すればよい。

【 0 0 4 7 】

(第 2 の実施形態)

続いて、他の実施形態に係る受信装置について説明する。

【 0 0 4 8 】

図 6 は、図 1 に示す実施形態に係る受信装置 1 の要素のうち、信号処理部 1 3 の構成を変更したものである。そこで、図 1 に示す実施形態の受信装置と共通する要素については共通の符号を付して示し、重複する説明を省略する。

【 0 0 4 9 】

図 6 に示すように、この実施形態の信号処理部 2 3 は、クロック制御部 2 3 1、信号復調部 2 3 4、記憶部 2 3 6、フレームエッジ検出部 2 3 2、電力検出部 2 3 3、基準レベル供給部 2 3 5 を有している。クロック制御部 2 3 1 および電力検出部 2 3 3 は、図 1 に示すクロック制御部 1 3 1 および電力検出部 1 3 3 と共通の機能構成を有している。

【 0 0 5 0 】

フレームエッジ検出部 2 3 2 は、図 1 に示す信号検出部 1 3 2 と対応し、比較器 1 2 が生成したデジタル信号から信号のエッジを検出する。フレームエッジ検出部 2 3 2 は、検出結果を信号復調部 2 3 4 に送る。

【 0 0 5 1 】

記憶部 2 3 6 は、例えば不揮発性メモリのようにデータを記憶可能なメモリであり、予め通信相手の I D が格納されている。信号復調部 2 3 4 は、フレームエッジ検出部 2 3 2 が検出した信号のエッジに基づいてデジタル信号を復号し、記憶部 2 3 6 に記憶された通信相手の I D と比較する。信号復調部 2 3 4 は、復号したデジタル信号から得られた I D と記憶部 2 3 6 とが一致した場合、当該 I D および I D に付随した制御信号を出力端子 O U T へ出力する。併せて、信号復調部 2 3 4 は、クロック制御部 2 3 1 にクロック信号 C K 1 および C K 2 の停止を指示する機能を持っている。

【 0 0 5 2 】

基準レベル供給部 2 3 5 は、例えば不揮発性メモリのように、所定の信号レベル（電圧レベル）をアナログ値またはデジタル値として記憶可能なメモリである。基準レベル供給部 2 3 5 は、電力検出部 2 3 3 が受信信号の有無を判定するための基準レベルを電力検出部 2 3 3 に与える。

【 0 0 5 3 】

次に、図 6 に示す実施形態に係る受信装置の動作を説明する。図 6 に示す受信装置では、整流器 1 0 がアンテナ A N T からの受信信号を整流してから比較器 1 2 が比較信号を出力するまでは、図 1 に示す受信装置と動作が共通している。そこで、以下の説明においては、重複する説明を省略する。

10

【 0 0 5 4 】

比較器 1 2 は、増幅されたベースバンド信号のレベルを所定の基準電圧源のレベルと比較し、比較結果に基づいてハイレベル信号とローレベル信号とが組み合わされたデジタル信号を生成する。生成されたデジタル信号はフレームエッジ検出部 2 3 2 に送られる。

【 0 0 5 5 】

フレームエッジ検出部 2 3 2 は、比較器 1 2 が生成したデジタル信号を受け取って信号のエッジを検出し、検出結果を信号復調部 2 3 4 に送る。

【 0 0 5 6 】

信号復調部 2 3 4 は、フレームエッジ検出部 2 3 2 の検出結果に基づいてデジタル信号を復号し、記憶部 2 3 6 に記憶された通信相手の I D と比較する。復号したデジタル信号から得られた I D と記憶部 2 3 6 に記憶された I D とが一致した場合、信号復調部 2 3 4 は、当該 I D および I D に付随した制御信号を出力端子 O U T へ出力するとともに、クロック制御部 2 3 1 にクロック信号 C K 1 および C K 2 の供給停止を指示する。

20

【 0 0 5 7 】

停止指示を受けると、クロック制御部 2 3 1 は、分周器 1 5 を制御してクロック信号 C K 1 および C K 2 の供給を停止する。

【 0 0 5 8 】

復号したデジタル信号から得られた I D と記憶部 2 3 6 に記憶された I D とが一致しない場合、信号復調部 2 3 4 は、クロック制御部 2 3 1 にクロック信号 C K 1 および C K 2 の供給を指示する。

30

【 0 0 5 9 】

供給指示を受けると、クロック制御部 2 3 1 は、分周器 1 5 を制御してクロック信号 C K 1 および C K 2 を供給する。

【 0 0 6 0 】

一方、電力検出部 2 3 3 は、B B アンプ 1 1 から受け取るベースバンド信号を監視している。B B アンプ 1 1 から信号を受けた場合、電力検出部 2 3 3 は、B B アンプ 1 1 からの信号のレベルと基準レベル供給部 2 3 5 から与えられた基準レベルとを比較する。

【 0 0 6 1 】

B B アンプ 1 1 からの信号のレベルが基準レベル供給部 2 3 5 から与えられた基準レベルを越えた場合、電力検出部 2 3 3 は、ベースバンド信号が存在すると判定し、信号復調部 2 3 4 にトリガ信号を送る。

40

【 0 0 6 2 】

トリガ信号を受けると、クロック制御部 2 3 1 は、分周器 1 5 を制御してクロック信号 C K 1 および C K 2 の供給を停止する。

【 0 0 6 3 】

また、B B アンプ 1 1 からの信号のレベルが基準レベル供給部 2 3 5 から与えられた基準レベル以下の場合、電力検出部 2 3 3 は、ベースバンド信号が存在しないと判定し、信号復調部 2 3 4 へのトリガ信号送出を停止する。

【 0 0 6 4 】

トリガ信号の送出が止まると、クロック制御部 2 3 1 は、分周器 1 5 を制御してクロッ

50

ク信号 C K 1 および C K 2 を供給する。

【 0 0 6 5 】

このように、この実施形態の受信装置においても、クロック信号 C K 1 および C K 2 の動作により、整流器 1 0 の半導体素子（整流トランジスタ）の閾電圧に相当するバイアス電圧の供給が継続され、整流器の高感度状態が維持される。そして、整流器 1 0 を高感度状態とすることで、受信装置 2 は、微弱受信信号の到来に備えることができる。

【 0 0 6 6 】

続いて、図 7 を参照してさらに他の実施形態に係るリモコンシステムについて説明する。この実施形態に係るリモコンシステムは、図 1 または図 6 に示す実施形態の受信装置を遠隔制御装置に適用したものである。

【 0 0 6 7 】

図 7 に示すように、この実施形態のリモコンシステム 3 は、スイッチ部 3 1 1 および送信部 3 1 2 を有するリモコン 3 1 と、受信部 3 2 1、機器制御部 3 2 2 および電源供給部 3 2 3 を有する制御装置 3 2 とを備えている。

【 0 0 6 8 】

スイッチ部 3 1 1 は、スイッチおよび信号生成回路を有しており、ユーザの指示を受け付けるインタフェースの作用をする。送信部 3 1 2 は、例えば 2 . 4 G H z 帯の電波を送信する送信回路を有しており、スイッチ部 3 1 1 からの信号に基づいてオンオフキーイング変調された無線信号を送信する。

【 0 0 6 9 】

受信部 3 2 1 は、例えば図 1 や図 6 に示す受信装置と同様の構成を有しており、受信信号をデジタル信号に復号して出力する。

【 0 0 7 0 】

機器制御部 3 2 2 は、受信部 3 2 1 からのデジタル信号に基づいて、電源供給部 3 2 3 からの電源供給をオンオフする。例えば、機器制御部 3 2 2 は、受信部 3 2 1 からのデジタル信号が電源オン制御を示すものであれば電源供給をオンとし、同じく電源オフ制御を示すものであれば電源供給をオフとする。

【 0 0 7 1 】

電源供給部 3 2 3 は、例えば A C 1 0 0 V などの電源であり、機器制御部 3 2 2 を介して出力端 P W R O U T に出力する。

【 0 0 7 2 】

ユーザがスイッチ部 3 1 1 を操作して電源オンを指示すると、スイッチ部 3 1 1 は、電源オン制御を示す信号を生成して送信部 3 1 2 に送る。送信部 3 1 2 は、スイッチ部 3 1 1 から送られた信号を無線信号としてアンテナ A N T 1 を介して送信する。

【 0 0 7 3 】

A N T 2 を通じて受信した受信信号は、受信部 3 2 1 に送られる。受信部 3 2 1 は、受信信号を復号し、得られた電源オン制御を示すデジタル信号を機器制御部 3 2 2 に与える。受信部 3 2 1 からのデジタル信号を受けると、機器制御部 3 2 2 は、電源供給部 3 2 3 の電源供給をオンとする。

【 0 0 7 4 】

ユーザが電源オフを指示した場合も同様であり、受信部 3 2 1 からのデジタル信号に基づいて、機器制御部 3 2 2 は、電源供給部 3 2 3 からの電源供給をオフとする。

【 0 0 7 5 】

この実施形態のリモコンシステムでは、出力端 P W R O U T から出力される電源供給を、リモコン 3 1 からの指示によって制御できるので、出力端 P W R O U T に接続された機器（図示せず）の待機電力を最小限にすることができる。

【 0 0 7 6 】

また、リモコンと制御装置との間の距離が離れている場合、受信信号の復号品質を考慮すると、受信部 3 2 1 の低ノイズ化が重要である。この実施形態のリモコンシステムでは、図 1 や図 6 に示す受信装置を受信部 3 2 1 として適用しているから、リモコン制御の長

10

20

30

40

50

距離化、低消費電力化を容易に実現することができる。

【 0 0 7 7 】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 8 】

本発明は、電気機器製造業などに利用することができる。

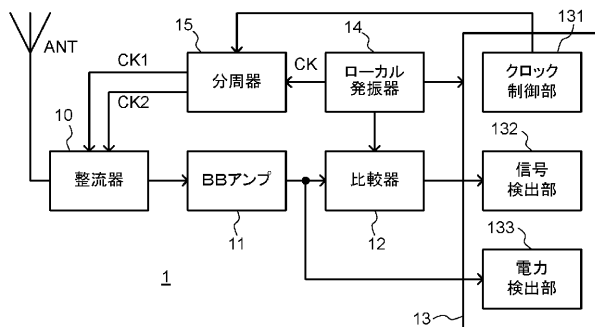
10

【符号の説明】

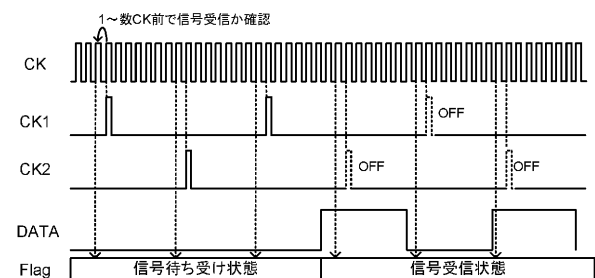
【 0 0 7 9 】

1 ... 受信装置、10 ... 整流器、11 ... ベースバンドアンプ、12 ... 比較器、13 ... 信号処理部、14 ... ローカル発振器、15 ... 分周器、ANT ... アンテナ。

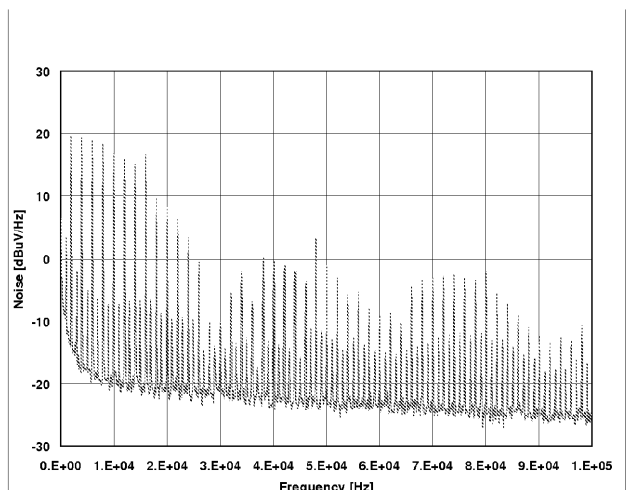
【 図 1 】



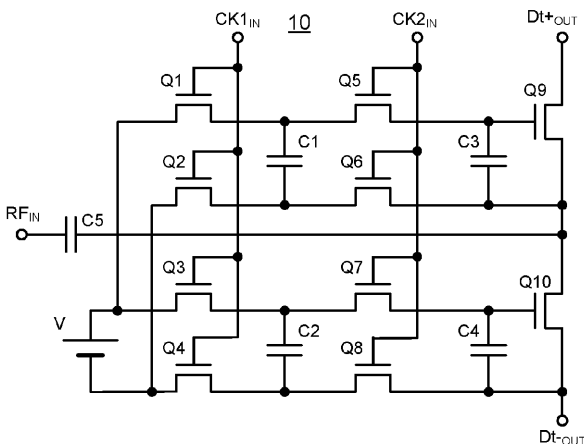
【 図 3 】



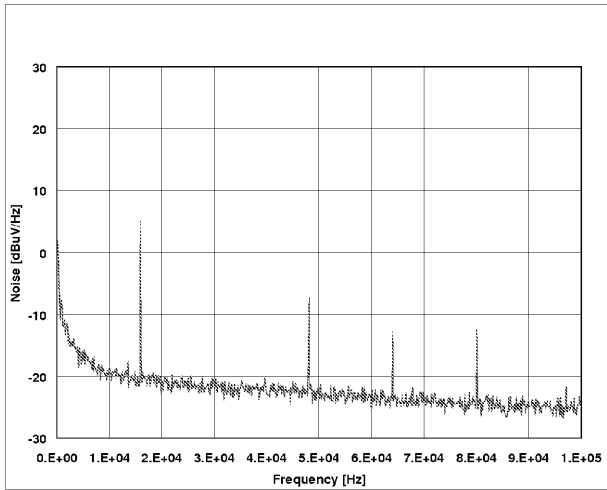
【 図 4 】



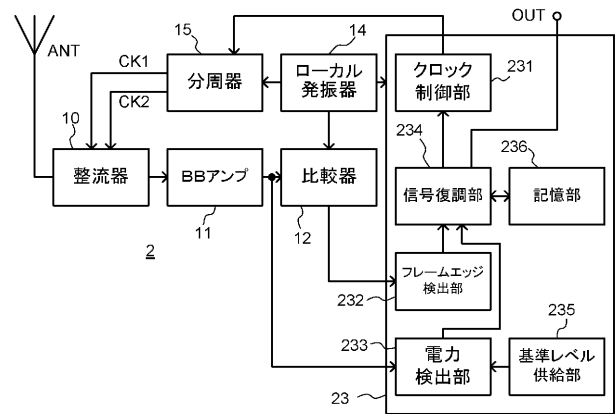
【 図 2 】



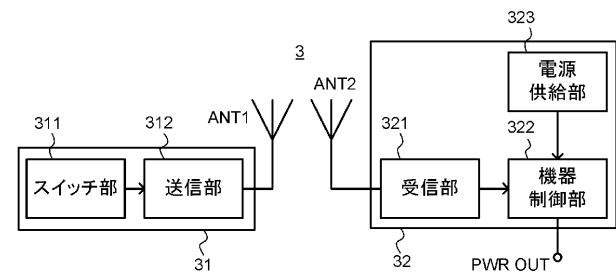
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002365

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03D1/18(2006.01)i, H04B5/02(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)

H03D1/18, H02M7/12, H04B1/59, H04B5/02, H04L27/06, G06K19/00, G06K19/07

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 2009-302652 A (Toshiba Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), entire text; all drawings & US 2009/0302935 A & CN 101605114 A	1-7
A	JP 2006-166415 A (Toshiba Corp.), 22 June 2006 (22.06.2006), entire text; all drawings & US 2006/0128345 A1 & US 2008/0311850 A1	1-7
A	JP 2006-34085 A (Toshiba Corp.), 02 February 2006 (02.02.2006), entire text; all drawings & US 2005/0282505 A1 & US 2008/0158926 A1 & US 2008/0318523 A1 & EP 1607900 A2 & EP 1852804 A2 & DE 602005009284 D & DE 602005011679 D & CN 1722595 A	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 June, 2010 (01.06.10)Date of mailing of the international search report
15 June, 2010 (15.06.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002365

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-49643 A (Hitachi, Ltd.), 20 February 1998 (20.02.1998), paragraphs [0011] to [0013]; fig. 1 (Family: none)	7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/002365									
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H03D1/18(2006.01)i, H04B5/02(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H03D1/18, H02M7/12, H04B1/59, H04B5/02, H04L27/06, G06K19/00, G06K19/07											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2010年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2010年	日本国実用新案登録公報	1996-2010年	日本国登録実用新案公報	1994-2010年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2010年										
日本国実用新案登録公報	1996-2010年										
日本国登録実用新案公報	1994-2010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									
A	JP 2009-302652 A（株式会社東芝）2009.12.24, 全文, 全図 & US 2009/0302935 A & CN 101605114 A	1-7									
A	JP 2006-166415 A（株式会社東芝）2006.06.22, 全文, 全図 & US 2006/0128345 A1 & US 2008/0311850 A1	1-7									
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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 01.06.2010		国際調査報告の発送日 15.06.2010									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 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） 上田 智志	5W 3664								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3574								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 0 / 0 0 2 3 6 5
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-34085 A (株式会社東芝) 2006.02.02, 全文, 全図 & US 2005/0282505 A1 & US 2008/0158926 A1 & US 2008/0318523 A1 & EP 1607900 A2 & EP 1852804 A2 & DE 602005009284 D & DE 602005011679 D & CN 1722595 A	1-7
A	JP 10-49643 A (株式会社日立製作所) 1998.02.20, 段落【0011】－【0013】, 図1 (ファミリーなし)	7

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。