

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5301030号
(P5301030)

(45) 発行日 平成25年9月25日(2013.9.25)

(24) 登録日 平成25年6月28日(2013.6.28)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4B 5/02	(2006.01)	HO4B 5/02	
HO4B 1/59	(2006.01)	HO4B 1/59	
HO2J 17/00	(2006.01)	HO2J 17/00	B
GO6K 19/07	(2006.01)	GO6K 19/00	H

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-507908 (P2012-507908)	(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(86) (22) 出願日	平成22年3月31日(2010.3.31)	(74) 代理人	110001092 特許業務法人サクラ国際特許事務所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/002365	(72) 発明者	梅田 俊之 日本国東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産部内
(87) 国際公開番号	W02011/121663	(72) 発明者	大高 章二 日本国東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産部内
(87) 国際公開日	平成23年10月6日(2011.10.6)	審査官	甲斐 哲雄
審査請求日	平成24年9月12日(2012.9.12)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受信装置、リモコンシステム

(57) 【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。

10

【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。

20

【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 R F I D タグが挙げられる。R F I D タグは、リーダライタからの送信信号を整流して、R F I D 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。

30

【0003】

このような R F I D 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。

40

【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 2 0 0 6 - 3 4 0 8 5 公報

50

【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。

10

【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。

20

【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に示すように、この実施形態の受信装置1は、アンテナANT、整流器10、ベースバンド(BB)アンプ11、比較器12、信号処理部13、ローカル発振器14、および分周器15を備えている。また、信号処理部13は、クロック制御部131、信号検出部132、および電力検出部133を有している。

30

【0011】

整流器10は、アンテナANTから入力された受信信号を整流(検波)する。整流器10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。BBアンプ11は、整流器10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10は、外部からのクロック信号CK1およびCK2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10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。

40

【0012】

比較器12は、BBアンプ11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12は、BBアンプ11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12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12は、ローレベル信号を出力する。その結果、比較器12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

50

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 13 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。

【0013】

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 ID の比較などを行う。信号検出部 132 は、受信信号の ID が所定の ID 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。

【0014】

ローカル発振器 14 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 12 や信号処理部 13 の処理タイミングを規定する基準信号のほか、整流器 10 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 15 は、ローカル発振器 14 が生成したクロック信号 CK を分周する。このとき、分周器 15 は、後述するクロック制御部 131 からの指示に基づいて動作する。

【0015】

電力検出部 133 は、BB アンプ 11 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 133 は、BB アンプ 11 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 131 は、電力検出部 133 の電力検出の結果などに基づき、分周器 15 を制御して整流器 10 へ与えられるクロック信号 CK1 および CK2 の供給を制御する。

【0016】

（整流器の構成）図 2 を参照して整流器 10 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 10 は、電圧源 V と、スイッチ信号としてのクロック CK1 によりオンオフ制御されるスイッチトランジスタ Q1 ないし Q4 と、同じくスイッチ信号としてのクロック CK2 によりオンオフ制御されるスイッチトランジスタ Q5 ないし Q8 と、整流用トランジスタ Q9 および Q10 とを有している。

【0017】

電圧源 V の正極および負極は、トランジスタ Q1 および Q2 のドレイン・ソースを介して、それぞれキャパシタ C1 の両端と接続されている。すなわち、トランジスタ Q1 および Q2 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 Q1 および Q2 のオンオフにより、キャパシタ C1 の両端には電圧源 V が接続・切断される。同様に、電圧源 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。

【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 RFIN 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

10

20

30

40

50

ソースは、それぞれ正負の整流出力端 D_{t+OUT} ・ D_{t-OUT} となる。負の整流出力端 D_{t-OUT} は接地されてもよい。

【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。

10

【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。

20

【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】

30

分周器15は、クロック信号 CK を分周し、交互にオンとなるクロック信号 $CK1$ および $CK2$ 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 CK を 16 分周して 2kHz のクロック信号 $CK1$ および $CK2$ を生成し、整流器10の端子 $CK1_{IN}$ および $CK2_{IN}$ に供給する。このとき、分周器15は、クロック信号 $CK1$ および $CK2$ 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 $CK1$ および $CK2$ により、トランジスタ $Q1$ ないし $Q4$ およびトランジスタ $Q5$ ないし $Q8$ 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 $Q1$ ないし $Q4$ およびトランジスタ $Q5$ ないし $Q8$ のオンオフによりキャパシタ $C3$ および $C4$ に転送され、トランジスタ $Q9$ および $Q10$ のバイアス電圧となる。すなわち、トランジスタ $Q9$ および $Q10$ は、キャパシタ $C3$ および $C4$ にバイアス電圧が転送される度に高感度状態となる。

40

【0027】

トランジスタ $Q9$ および $Q10$ は、キャパシタ $C5$ 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 BB アンプ11に送る。 BB 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

50

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 1 3 2 に送られる。

【 0 0 2 9 】

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 3 0 】

一方、電力検出部 1 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。ベースバンド信号が存在する場合、すなわち、B B アンプ 1 1 からベースバンド信号が出力された場合、電力検出部 1 3 3 は、検出信号を生成してクロック制御部 1 3 1 に与える。

【 0 0 3 1 】

クロック制御部 1 3 1 は、信号検出部 1 3 2 および電力検出部 1 3 3 の動作を監視している。すなわち、クロック制御部 1 3 1 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。

【 0 0 3 2 】

信号検出部 1 3 2 および電力検出部 1 3 3 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 1 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 1 0 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 1 0 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 1 0 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 1 3 2 は、比較器 1 2 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。

【 0 0 3 3 】

信号検出部 1 3 2 および電力検出部 1 3 3 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 1 3 2 が比較器 1 2 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 1 3 3 が B B アンプ 1 1 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 1 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。

【 0 0 3 4 】

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。

【 0 0 3 5 】

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。

【 0 0 3 6 】

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。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

(整流器のノイズ)ここで、整流器10に供給されるクロック信号CK1およびCK2に起因するノイズについて具体的に説明する。

【 0 0 3 8 】

整流器10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10に含まれるスイッチトランジスタQ1ないしQ8が動作した場合、例えば、トランジスタQ5ないしQ8の制御端子CK2_{IN}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Q5ないしQ8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Q9およびQ10へのバイアス電圧に過渡的な電圧変動が発生する。

【 0 0 3 9 】

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+OUT}(およびD_{t-OUT})へ出力される。この状態では、比較器12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15の動作を停止させてクロック信号CK1およびCK2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10での整流感度を優先し、クロック信号CK1およびCK2によるバイアス電圧供給を行う高感度状態へ移行する。

10

【 0 0 4 0 】

図4は、無信号入力時において、整流器10のスイッチ(トランジスタQ1ないしQ8によるスイッチ)を動作させた状態における、整流器10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2kHzを基本として、その通倍の周波数の出力ノイズが0~100kHzの広い範囲で観測されている。

20

【 0 0 4 1 】

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。

【 0 0 4 2 】

図5は、無信号入力時において、整流器10のスイッチを止めた状態における、整流器10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16kHz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、整流器トランジスタQ9およびQ10自体のノイズ特性が観測されている。

30

【 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14が32kHzの周波数のクロック信号CKを生成し、分周器15がクロック信号CKを16分周して2kHzのクロック信号CK1およびCK2を生成している。整流器10に与えるクロック信号CK1およびCK2の周波数が高いほど、整流器10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CK1およびCK2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CK1およびCK2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CK1およびCK2の周波数が低すぎると、整流器10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。

40

【 0 0 4 5 】

この実施形態の受信装置では、整流器10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CK1およびCK2

50

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。

【0046】

分周器15の分周比は、基準となるクロック信号CKの周波数と整流器10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。

【0047】

（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。

【0048】

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13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。

【0049】

図6に示すように、この実施形態の信号処理部23は、クロック制御部231、信号復調部234、記憶部236、フレームエッジ検出部232、電力検出部233、基準レベル供給部235を有している。クロック制御部231および電力検出部233は、図1に示すクロック制御部131および電力検出部133と共通の機能構成を有している。

【0050】

フレームエッジ検出部232は、図1に示す信号検出部132と対応し、比較器12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232は、検出結果を信号復調部234に送る。

【0051】

記憶部236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IDが格納されている。信号復調部234は、フレームエッジ検出部232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236に記憶された通信相手のIDと比較する。信号復調部234は、復号したデジタル信号から得られたIDと記憶部236とが一致した場合、当該IDおよびIDに付随した制御信号を出力端子OUTへ出力する。併せて、信号復調部234は、クロック制御部231にクロック信号CK1およびCK2の停止を指示する機能を持っている。

【0052】

基準レベル供給部235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235は、電力検出部233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233に与える。

【0053】

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10がアンテナANTからの受信信号を整流してから比較器12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。

【0054】

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232に送られる。

【0055】

フレームエッジ検出部232は、比較器12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234に送る。

【0056】

信号復調部234は、フレームエッジ検出部232の検出結果に基づいてデジタル信号を復号し、記憶部236に記憶された通信相手のIDと比較する。復号したデジタル信号

10

20

30

40

50

から得られたIDと記憶部236に記憶されたIDとが一致した場合、信号復調部234は、当該IDおよびIDに付随した制御信号を出力端子OUTへ出力するとともに、クロック制御部231にクロック信号CK1およびCK2の供給停止を指示する。

【0057】

停止指示を受けると、クロック制御部231は、分周器15を制御してクロック信号CK1およびCK2の供給を停止する。

【0058】

復号したデジタル信号から得られたIDと記憶部236に記憶されたIDとが一致しない場合、信号復調部234は、クロック制御部231にクロック信号CK1およびCK2の供給を指示する。

10

【0059】

供給指示を受けると、クロック制御部231は、分周器15を制御してクロック信号CK1およびCK2を供給する。

【0060】

一方、電力検出部233は、BB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。BBアンプ11から信号を受けた場合、電力検出部233は、BBアンプ11からの信号のレベルと基準レベル供給部235から与えられた基準レベルとを比較する。

【0061】

BBアンプ11からの信号のレベルが基準レベル供給部235から与えられた基準レベルを越えた場合、電力検出部233は、ベースバンド信号が存在すると判定し、信号復調部234にトリガ信号を送る。

20

【0062】

トリガ信号を受けると、クロック制御部231は、分周器15を制御してクロック信号CK1およびCK2の供給を停止する。

【0063】

また、BBアンプ11からの信号のレベルが基準レベル供給部235から与えられた基準レベル以下の場合、電力検出部233は、ベースバンド信号が存在しないと判定し、信号復調部234へのトリガ信号送出を停止する。

【0064】

トリガ信号の送出が止まると、クロック制御部231は、分周器15を制御してクロック信号CK1およびCK2を供給する。

30

【0065】

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CK1およびCK2の動作により、整流器10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10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。

【0066】

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。

40

【0067】

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311および送信部312を有するリモコン31と、受信部321、機器制御部322および電源供給部323を有する制御装置32とを備えている。

【0068】

スイッチ部311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312は、例えば2.4GHz帯の電波を送信する送信回路を有しており、スイッチ部311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。

【0069】

50

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。

10

【 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 】

20

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、リモコン制御の長距離化、低消費電力化を容易に実現することができる。

30

【 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。

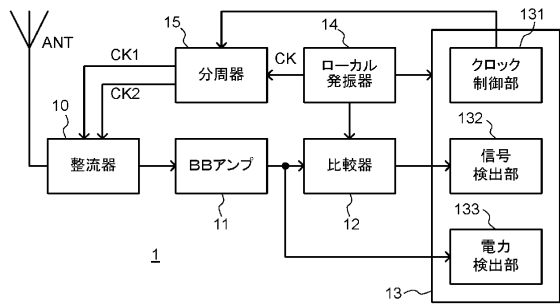
40

【 符号の説明 】

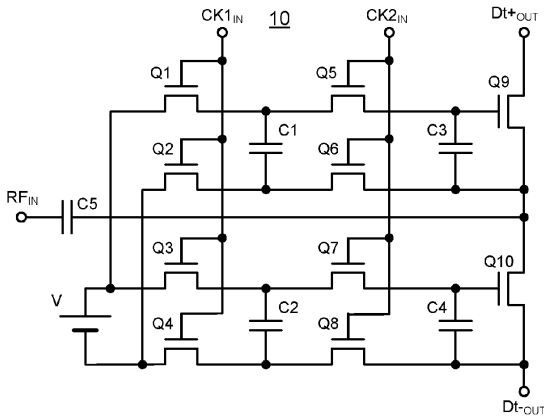
【 0 0 7 9 】

1 ... 受信装置、 1 0 ... 整流器、 1 1 ... ベースバンドアンプ、 1 2 ... 比較器、 1 3 ... 信号処理部、 1 4 ... ローカル発振器、 1 5 ... 分周器、 A N T ... アンテナ。

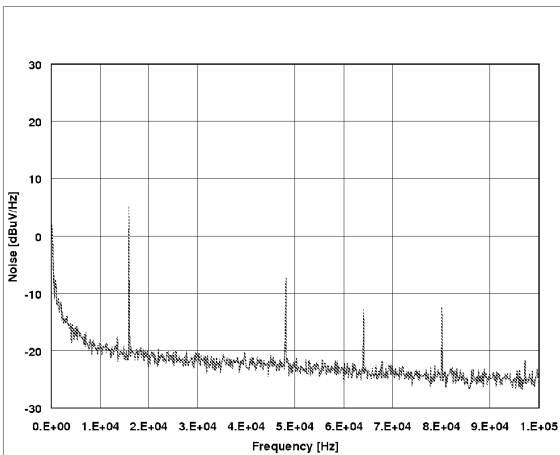
【図1】



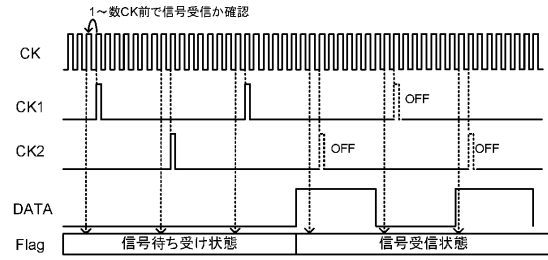
【図2】



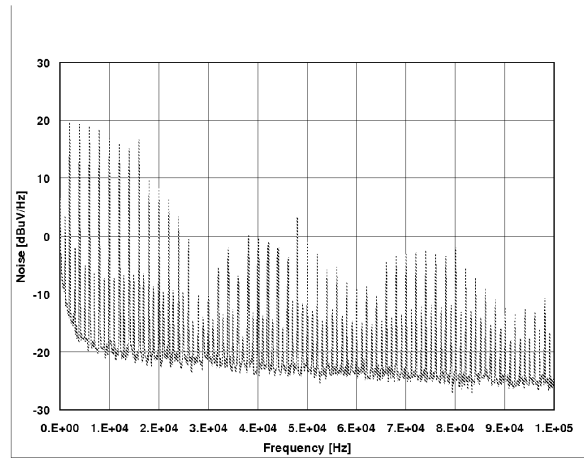
【図5】



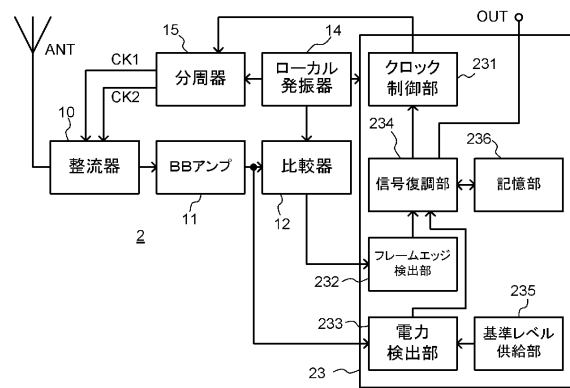
【図3】



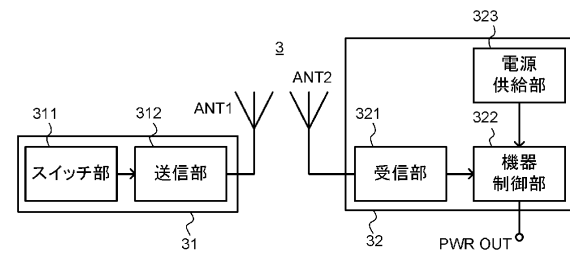
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-177885(JP,A)
特開2009-302652(JP,A)
特開2008-085818(JP,A)
特開2006-034085(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 5/02
H04B 1/59
H02J 17/00
G06K 19/00 - 19/10
H02M 7/12
H03D 1/18
H04L 27/06