

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3991006号

(P3991006)

(45) 発行日 平成19年10月17日(2007.10.17)

(24) 登録日 平成19年7月27日(2007.7.27)

(51) Int. Cl.

H04L 27/02 (2006.01)

F I

H04L 27/02

Z

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-119803 (P2003-119803)	(73) 特許権者	000006895
(22) 出願日	平成15年4月24日(2003.4.24)		矢崎総業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-328352 (P2004-328352A)		東京都港区三田1丁目4番28号
(43) 公開日	平成16年11月18日(2004.11.18)	(74) 代理人	100060690
審査請求日	平成17年8月2日(2005.8.2)		弁理士 瀧野 秀雄
		(74) 代理人	100097858
			弁理士 越智 浩史
		(74) 代理人	100108017
			弁理士 松村 貞男
		(74) 代理人	100075421
			弁理士 垣内 勇
		(72) 発明者	諏訪部 清香
			静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 A S K 信号用受信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

受信された A S K 信号が入力される第1のダイオードを含み、該 A S K 信号のピーク値にほぼ追従する閾値信号を発生する閾値発生回路と、
 受信された A S K 信号が入力される第2のダイオードを含む入力回路と、
 前記入力回路から前記第2のダイオードを介して出力される前記 A S K 信号が入力されると共に、前記閾値発生回路から前記第1のダイオードを介して出力される前記閾値信号を第1の閾値として動作する第1のコンパレータと、
 前記第1のコンパレータ4の出力を検波する検波回路と、
 前記検波回路の出力が入力され、所定の固定値からなる第2の閾値で動作する第2のコンパレータと
 を備えたことを特徴とする A S K 信号用受信装置。

【請求項2】

前記閾値信号発生回路は、前記第1のダイオードと一方の電源電位との間に並列接続される第1の抵抗および第1のコンデンサをさらに含み、
 前記入力回路は、前記第2のダイオードと前記一方の電源電位との間に接続される第2の抵抗をさらに含む
 ことを特徴とする請求項1記載の A S K 信号用受信装置。

【請求項3】

前記第1および第2のダイオードは、同一の温度特性を有することを特徴とする請求項1

10

20

または2記載のASK信号用受信装置。

【請求項4】

前記第1および第2のダイオードは、同一の順方向電圧を有することを特徴とする請求項3記載のASK信号用受信装置。

【請求項5】

前記閾値発生回路の時定数は、前記閾値信号が受信されるASK信号の変調部分のみに掛かるように設定されることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のASK信号用受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、ASK (Amplitude Shift Keying) 信号用受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のASK信号用受信技術として、ASK変調される信号を受信するデータキャリアのクロック抽出回路であって、ASK信号を受信する共振回路に全波整流回路を接続し、その出力をコンパレータによってピーク値に近い閾値で弁別し、その弁別出力を、時定数がキャリア周波数程度に選定された充放電回路に供給し、充放電回路の出力をコンパレータで弁別することによりクロックを抽出しているものがある(たとえば、特許文献1参照)。

20

【0003】

また、他の従来のASK信号用受信技術として、受信した信号を増幅器で増幅し、増幅した信号を、調節可能な閾値を有するコンパレータに入力して、コンパレータから高周波の矩形波を出力させるものがある(たとえば、特許文献2参照)。

【0004】

【特許文献1】

特開平5-327794号公報

【特許文献2】

特開2001-36591号公報

【0005】

30

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前者の技術においては、信号をコンパレータに供給する際に閾値が固定値であるため、信号のレベルが変動する場合は、閾値への掛かり方が変わり、それにより比較器の出力が変動してしまうという問題が生じる。

【0006】

また、後者の技術においては、入力された信号が微弱(たとえば、数10ミリボルト)である場合、信号の周波数が高周波(たとえば、100kHz以上の周波数)であると、増幅器のゲインが不足する問題があり、簡易な回路構成の増幅器では増幅できず、高性能な部品や複雑な回路構成が必要となり、それに伴い、消費電流が増加してしまうという問題がある。

40

【0007】

そこで本発明は、上述した従来の問題点に鑑み、受信されるASK信号が微弱な場合でも良好に動作するASK信号用受信装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するためになされた請求項1記載の発明は、受信されたASK信号が入力される第1のダイオードを含み、該ASK信号のピーク値にほぼ追従する閾値信号を発生する閾値発生回路と、受信されたASK信号が入力される第2のダイオードを含む入力回路と、前記入力回路から前記第2のダイオードを介して出力される前記ASK信号が入力されると共に、前記閾値発生回路から前記第1のダイオードを介して出力される前記閾値

50

信号を第1の閾値として動作する第1のコンパレータと、前記第1のコンパレータの出力を検波する検波回路と、前記検波回路の出力が入力され、所定の固定値からなる第2の閾値で動作する第2のコンパレータとを備えたことを特徴とするASK信号用受信装置に存する。

【0009】

請求項1記載の発明によれば、ASK信号用受信装置は、受信されたASK信号が入力される第1のダイオードを含み、該ASK信号のピーク値にほぼ追従する閾値信号を発生する閾値発生回路と、受信されたASK信号が入力される第2のダイオードを含む入力回路と、入力回路から第2のダイオードを介して出力されるASK信号が入力されると共に、閾値発生回路から第1のダイオードを介して出力される閾値信号を第1の閾値として動作する第1のコンパレータと、第1のコンパレータの出力を検波する検波回路と、検波回路の出力が入力され、所定の固定値からなる第2の閾値で動作する第2のコンパレータとを備えているので、微弱なASK信号に対しても簡易かつ低消費電流の回路構成で復調出力を得ることができ、その出力波形は、信号振幅変動に対して安定した波形を得ることができる。

10

【0010】

上記課題を解決するためになされた請求項2記載の発明は、前記閾値信号発生回路は、前記第1のダイオードと一方の電源電位との間に並列接続される第1の抵抗および第1のコンデンサをさらに含み、前記入力回路は、前記第2のダイオードと前記一方の電源電位との間に接続される第2の抵抗をさらに含むことを特徴とする請求項1記載のASK信号用受信装置に存する。

20

【0011】

請求項2記載の発明によれば、閾値信号発生回路は、第1のダイオードと一方の電源電位との間に並列接続される第1の抵抗および第1のコンデンサをさらに含み、入力回路は、第2のダイオードと一方の電源電位との間に接続される第2の抵抗をさらに含むので、第1のコンパレータの両入力端子に適切な受信ASK信号と該ASK信号にほぼ追従する適切な閾値信号とを供給することができる。

【0012】

上記課題を解決するためになされた請求項3記載の発明は、前記第1および第2のダイオードは、同一の温度特性を有することを特徴とする請求項1または2記載のASK信号用受信装置に存する。

30

【0013】

請求項3記載の発明によれば、第1および第2のダイオードは、同一の温度特性を有するので、周囲温度の変動に対して安定した復調出力波形を得ることができる。

【0014】

上記課題を解決するためになされた請求項4記載の発明は、前記第1および第2のダイオードは、同一の順方向電圧を有することを特徴とする請求項3記載のASK信号用受信装置に存する。

【0015】

請求項4記載の発明によれば、前記第1および第2のダイオードは、同一の順方向電圧を有するので、数十ミリボルトの微弱なASK信号でも復調することができる。

40

【0016】

上記課題を解決するためになされた請求項5記載の発明は、前記閾値発生回路の時定数は、前記閾値信号が受信されるASK信号の変調部分のみに掛かるように設定されることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のASK信号用受信装置に存する。

【0017】

請求項5記載の発明によれば、閾値発生回路の時定数は、閾値信号が受信されるASK信号の変調減衰部分のみに掛かるように設定されるので、時間遅れのない復調出力波形を得ることができる。

【0018】

50

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明に係るASK信号用受信装置の実施の形態を示す回路図である。ASK信号用受信装置は、共振回路1、閾値信号発生回路2、入力回路3、コンパレータ4、検波回路5、コンパレータ6および制御回路7を備えている。

【0019】

共振回路1は、並列接続されたコイルL1およびコンデンサC1からなり、送信側より所定の送信データでASK変調されて送信された微弱なASK信号を受信する。

【0020】

閾値信号発生回路2は、ダイオードD1、抵抗R1およびコンデンサC2からなり、ダイオードD1は、そのカソードが共振回路1に接続され、抵抗R1およびコンデンサC2は、ダイオードD1のアノードと+B電源の一方の電源電位すなわちプラス電位との間に並列接続されている。

10

【0021】

入力回路3は、ダイオードD2および抵抗R2からなり、ダイオードD2は、そのカソードが共振回路1に接続され、抵抗R2は、ダイオードD2のアノードと+B電源の一方の電源電位すなわちプラス電位との間に接続されている。なお、ダイオードD2は、閾値信号発生回路2のダイオードD1と同パッケージにされて、ダイオードD1と同一の順方向電圧および同一の温度特性を有する。

【0022】

コンパレータ4はオペアンプからなり、その反転入力端子は閾値信号発生回路2のダイオードD1のアノードに接続され、その非反転入力端子は入力回路3のダイオードD2のアノードに接続されている。コンパレータ4の反転入力端子と非反転入力端子は、受信されたASK信号が共振回路1から入力されていないとき、両端子間にわずかなオフセット電圧（たとえば、10ミリボルト）が発生するように設定されている。

20

【0023】

検波回路5は、ダイオードD3、抵抗R3およびコンデンサC3からなり、ダイオードD3は、そのカソードがコンパレータ4の出力端子に接続されると共にそのアノードがコンパレータ6の入力端子に接続され、抵抗R3およびコンデンサC3は、ダイオードD3のアノードと+B電源の間に並列接続されている。

30

【0024】

次に、上述の構成を有するASK信号用受信装置の動作について説明する。

【0025】

図2(A)に示すASK変調された微弱なASK信号が受信されると、閾値信号発生回路2と入力回路3に供給される。

【0026】

入力回路3は、図2(B)に示すように、ダイオードD2における電圧降下分だけレベルシフトされたASK信号S1をコンパレータ4の非反転入力端子に供給する。

【0027】

また、閾値信号発生回路2は、図2(B)に示すように、コンパレータ4の非反転入力端子に供給されるASK信号S1の下側のピーク値にほぼ追従する閾値信号Vref1を発生し、この閾値信号Vref1をコンパレータ4の閾値としてその反転入力端子に供給する。

40

【0028】

コンパレータ4は、その反転入力端子に供給される閾値信号Vref1に対してその非反転入力端子に供給されるASK信号S1を比較し、図2(C)に示す矩形波信号を出力する。

【0029】

すなわち、コンパレータ4から出力される信号は、受信されたASK信号のキャリア部が矩形波に変換されたものであり、この矩形波信号は、検波回路5に供給される。検波回路

50

5は、矩形波信号を検波、平滑して、図2(D)に示す信号を出力し、コンパレータ6に供給する。

【0030】

コンパレータ6は、入力された検波回路5の出力信号に対して、図2(D)に示すように固定の閾値 V_{ref2} を有し、図2(E)に示すように矩形波の復調信号を出力し、制御回路6に受信データとして供給する。

【0031】

制御回路6は、コンパレータ6から供給された受信データに基づいて所定の制御を行う。

【0032】

このように本発明のASK信号用受信装置は動作するが、コンパレータ4の閾値入力に、閾値信号発生回路2を用いた理由としては、固定閾値では入力信号レベルの変動に対して閾値に入力信号が掛からなくなる場合があるため、閾値信号発生回路2で入力信号の下側ピーク値に追従する波形を形成し、この波形をコンパレータ4の閾値とすることで、入力信号のレベルに変動が生じても閾値が常に追従できるようにするためである。

10

【0033】

すなわち、たとえば、適正レベル(すなわち、通常の電圧振幅)のASK信号の入力波形に対しては、図3(A)に示すように従来の固定式の閾値 V_{ref0} を有するコンパレータの出力として矩形波信号が得られ、同様に、図3(B)に示すように本発明の入力ASK信号に追従する閾値信号 V_{ref1} を有するコンパレータ4の出力として矩形波信号が得られる。

20

【0034】

ところが、入力されるASK信号の波形が微弱な場合(すなわち、電圧振幅が小さい場合)は、図4(A)に示すように、従来のコンパレータでは閾値 V_{ref0} に掛からなくなり、出力として矩形波信号が得られないが、図4(B)に示すように、本発明のコンパレータ4では、閾値信号 V_{ref1} がASK信号に追従するために、ASK信号は閾値信号 V_{ref1} に掛かるので、コンパレータ4の出力として相変わらず矩形波信号が得られる。

【0035】

また、入力されるASK信号の波形が大きい場合(すなわち、電圧振幅が大きい場合)は、図5(A)に示すように、従来のコンパレータの出力として矩形波信号が得られるが、矩形波は変調部分から減衰する変調減衰部分までその数が増えて出力され、正常に復調することが困難になるが、図5(B)に示すように、本発明のコンパレータ4では、閾値信号 V_{ref1} がASK信号の変調部分に掛かるが変調減衰部分には掛からないように追従するために、出力される矩形波の数はほとんど変わらず、好適な復調を行うことができる。

30

【0036】

次に、上述のように、閾値信号 V_{ref1} がASK信号の変調部分に掛かるが変調減衰部分には掛からないように追従させて好適な復調を行うために、本発明では閾値信号発生回路2における時定数を適宜な値に設定しているが、その設定方法について説明する。

【0037】

コンパレータ4からの出力として、たとえばASK信号の変調部分のみを矩形波に整形するとした場合、入力されるASK信号1周期=100%とした信号の50%を変調部分とするならば、この変調部分50%を矩形波に整形することを目標とする。しかしながら、ASK信号を受信する共振回路1のLC共振特性により、受信されるASK信号の変調部分は変調が終わっても図6~図8に示すように徐々に減衰するようになる。ここでは、この変調部分以外の減衰部分を変調減衰部と称する。

40

【0038】

この変調減衰部を避けて本来の変調部のみを矩形波に整形するために、コンパレータ4の閾値を決定する閾値信号発生回路2における抵抗 $R1$ の抵抗値およびコンデンサ $C1$ の容量値で決まる時定数設定を元の入力ASK信号よりも遅延させることにより、変調減衰部

50

に閾値が掛からないようにすることができる。

【 0 0 3 9 】

このような時定数の設定の具体例を以下に示す。

(図 6) の閾値信号発生回路 2 の時定数 = 700 pF (C 1 の容量値) $\times 200 \text{ k}$ (抵抗 R 1 の抵抗値) = 1.4 msec

(図 7) の閾値信号発生回路 2 の時定数 = 1000 pF (C 1 の容量値) $\times 200 \text{ k}$ (抵抗 R 1 の抵抗値) = 0.2 msec

(図 8) の閾値信号発生回路 2 の時定数 = $0.04 \text{ }\mu\text{F}$ (C 1 の容量値) $\times 200 \text{ k}$ (抵抗 R 1 の抵抗値) = 8 msec

【 0 0 4 0 】

図 6 の時定数設定では、閾値信号 V r e f 1 が変調部のキャリア 1 周期目については掛かっているが、変調減衰部をほぼ避けて追従しているため、目標の 5 0 % に近い (1 0 % オーバー) 矩形波出力が可能となる。

【 0 0 4 1 】

図 7 の時定数設定では、時定数設定が短いため、閾値信号 V r e f 1 が変調減衰部にまで掛かるように追従してしまい、本来必要な変調部分以外の変調減衰部分まで矩形波を出力するため、目標の出力よりもかなりオーバー (約 4 5 % オーバー) してしまう。したがって、コンパレータ 6 から得られる復調出力が、時間遅れのある波形となってしまう。

【 0 0 4 2 】

図 8 の時定数設定では、時定数設定の遅延が長く、それに伴いコンデンサ C 1 の放電時間が長いため、入力 A S K 信号が大きな信号振幅から小さな信号振幅に変動すると、閾値信号 V r e f 1 が元のオフセット電圧値まで回復するのに時間を要し、次に来る小さな振幅の信号に追従することができなくなる。したがって、コンパレータ 6 から復調出力を得ることができなくなる。

【 0 0 4 3 】

よって、閾値信号 V r e f 1 の時定数設定方法としては、図 6 に示すように、閾値信号 V r e f 1 が変調部のみに掛かって変調減衰部には掛からず、かつ次の周期の変調波形が入力されるまでにオフセット電圧値まで回復できる設定とされる。

【 0 0 4 4 】

次に、コンパレータ 4 の反転入力端子および非反転入力端子に入力する各々の信号に対してダイオード D 1 および D 2 を接続するのは、以下に述べる理由による。

【 0 0 4 5 】

すなわち、閾値入力側の閾値信号発生回路 2 に使用したダイオード D 1 は、受信される A S K 信号のピーク値にほぼ追従する閾値信号を発生させるために必要な素子である。しかし、このダイオード D 1 は、周囲温度の変化に影響してその順方向電圧値が変動し、その結果、閾値のオフセット電圧が変動する。このオフセット電圧の変動によって、コンパレータ 4 の非反転入力端子へ入力された A S K 信号に閾値が掛からなくなり、コンパレータ 4 から矩形波を出力できなくなることがある。そこで、ダイオード D 1 と同パッケージで温度特性が同じダイオード D 2 を、コンパレータ 4 の非反転入力端子に接続することによって、コンパレータ 4 の両入力端子に供給される A S K 信号と閾値信号の両信号を周囲温度に応じて同様に变化させることにより、コンパレータ 4 の両入力端子間のオフセット電圧が一定に保たれ、常に入力信号に閾値が追従できる回路となる。

【 0 0 4 6 】

また、ダイオード D 2 は、ダイオード D 1 と同一の順方向電圧を有するので、コンパレータ 4 の非反転入力端子に入力される A S K 信号が数 1 0 ミリボルトという微弱なものであっても、1 0 ミリボルトに設定されている反転入力端子と非反転入力端子間のオフセット電圧を超えるので、コンパレータ 4 から矩形波の出力を得ることができる。もし、このダイオード D 2 の順方向電圧が、ダイオード D 1 の順方向電圧と異なっている場合またはダイオード D 2 そのものが接続されていない場合は、両者の順方向電圧の差の電圧分だけまたはダイオード D 1 の順方向電圧の分だけオフセット電圧が増加することになり、数 1 0

10

20

30

40

50

ミリボルトの微弱な A S K 信号を復調できなくなる虞があるが、本発明ではそのような虞がなくなる。

【 0 0 4 7 】

以上説明したように、本発明は、微弱な A S K 変調信号の入力に対しても、従来のように増幅器を使用することなく、直接コンパレータに A S K 信号を供給するという簡易な構成で微弱な A S K 信号を比較することができる。

【 0 0 4 8 】

また、本発明は、コンパレータ 4 に入力される A S K 信号に対し、コンパレータ 4 の閾値入力部を入力 A S K 信号のピーク値に追従する閾値信号発生する閾値信号発生回路 2 とした。これにより、閾値が入力信号の変動に追従するため、コンパレータ 4 からは、常に安定した矩形波の出力を得ることができる。

10

【 0 0 4 9 】

また、コンパレータ 4 への入力に際し、閾値入力側の閾値信号発生回路 2 に使用したダイオード D 1 が温度影響を受ける素子であるため、周囲温度により閾値が変動するが、本発明では、コンパレータ 4 に入力する A S K 信号入力側にも閾値信号発生回路 2 に使用したダイオード D 1 と同パッケージのダイオード D 2 を接続することにより、温度に対して両入力信号を同様に変動させて、コンパレータ 4 の両入力端子間のオフセット電圧を一定に保つことができる。

【 0 0 5 0 】

したがって、本発明によれば、微弱な A S K 信号に対しても簡易かつ低消費電流の回路構成で復調出力を得ることができ、その出力波形は、周囲温度や信号振幅変動に対して安定した波形を得ることができる。

20

【 0 0 5 1 】

以上の通り、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限らず、種々の変形、応用が可能である。

【 0 0 5 2 】

たとえば、図 9 に示すように、ダイオード D 1 および D 2 の極性を図 1 と反対に接続することができる。この場合は、共振回路 1 と接地間に電源としての直流電圧源 E が接続され、閾値信号発生回路 2 のダイオード D 1 は、そのアノードが共振回路 1 に接続されると共にカソードがコンパレータ 4 の反転入力端子に接続され、抵抗 R 1 およびコンデンサ C 2 は、ダイオード D 1 のカソードと接地（すなわち、マイナス側の電源電位）に並列接続される。また、入力回路 3 のダイオード D 2 は、そのアノードが共振回路 1 に接続されると共にカソードがコンパレータ 4 の非反転入力端子に接続され、抵抗 R 2 は、ダイオード D 2 のカソードと接地（すなわち、マイナス側の電源電位）間に接続される。

30

【 0 0 5 3 】

【 発明の効果 】

請求項 1 記載の発明によれば、微弱な A S K 信号に対しても簡易かつ低消費電流の回路構成で復調出力を得ることができ、その出力波形は、信号振幅変動に対して安定した波形を得ることができる。

【 0 0 5 4 】

請求項 2 記載の発明によれば、第 1 のコンパレータの両入力端子に適切な受信 A S K 信号と該 A S K 信号にほぼ追従する適切な閾値信号とを供給することができる。

40

【 0 0 5 5 】

請求項 3 記載の発明によれば、周囲温度の変動に対して安定した復調出力波形を得ることができる。

【 0 0 5 6 】

請求項 4 記載の発明によれば、数十ミリボルトの微弱な A S K 信号でも復調することができる。

【 0 0 5 7 】

請求項 5 記載の発明によれば、時間遅れのない復調出力波形を得ることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による A S K 信号用受信装置の実施の形態を示す回路図である。

【図 2】図 1 の回路図における各部の信号波形図であり、(A) は共振回路 1 の出力波形、(B) はコンパレータ 4 の両入力端子の入力波形、(C) はコンパレータ 4 の出力波形、(D) は検波・平滑回路 5 の出力波形および(E) はコンパレータ 6 の出力波形を示す。

【図 3】図 1 の A S K 信号用受信装置の動作を説明するための図であり、(A) は従来の固定式閾値を有するコンパレータの入力波形および出力波形、(B) は図 1 の A S K 信号用受信装置におけるコンパレータ 4 の入力波形および出力波形を示す。

【図 4】図 1 の A S K 信号用受信装置の動作を説明するための図であり、(A) は従来の固定式閾値を有するコンパレータの入力波形および出力波形、(B) は図 1 の A S K 信号用受信装置におけるコンパレータ 4 の入力波形および出力波形を示す。

10

【図 5】図 1 の A S K 信号用受信装置の動作を説明するための図であり、(A) は従来の固定式閾値を有するコンパレータの入力波形および出力波形、(B) は図 1 の A S K 信号用受信装置におけるコンパレータ 4 の入力波形および出力波形を示す。

【図 6】図 1 の A S K 信号用受信装置の閾値信号発生回路 2 における時定数設定方法を説明するための図である。

【図 7】図 1 の A S K 信号用受信装置の閾値信号発生回路 2 における時定数設定方法を説明するための図である。

【図 8】図 1 の A S K 信号用受信装置の閾値信号発生回路 2 における時定数設定方法を説明するための図である。

20

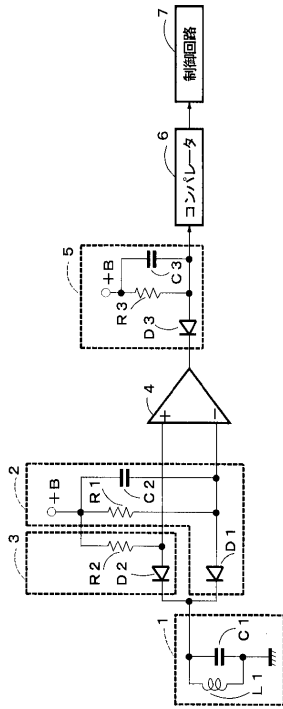
【図 9】本発明の A S K 信号用受信装置の他の実施例を示す回路図である。

【符号の説明】

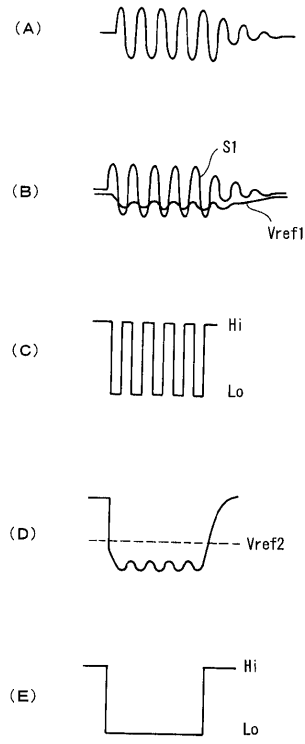
- 1 共振回路
- 2 閾値信号発生回路
- 3 入力回路
- 4 コンパレータ(第 1 のコンパレータ)
- 5 検波回路
- 6 コンパレータ(第 2 のコンパレータ)
- 7 制御回路
- D 1 ダイオード(第 1 のダイオード)
- D 2 ダイオード(第 1 のダイオード)
- R 1 抵抗(第 1 の抵抗)
- R 2 抵抗(第 2 の抵抗)
- C 2 コンデンサ(第 1 のコンデンサ)

30

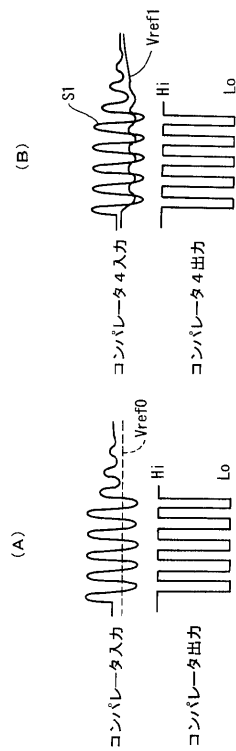
【 図 1 】



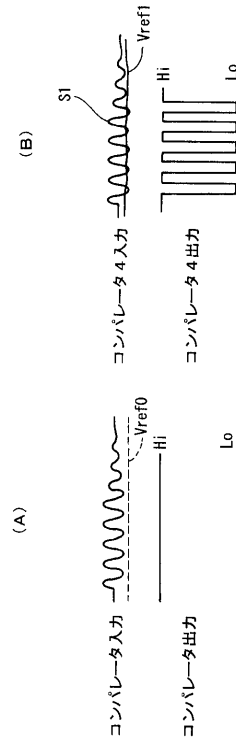
【 図 2 】



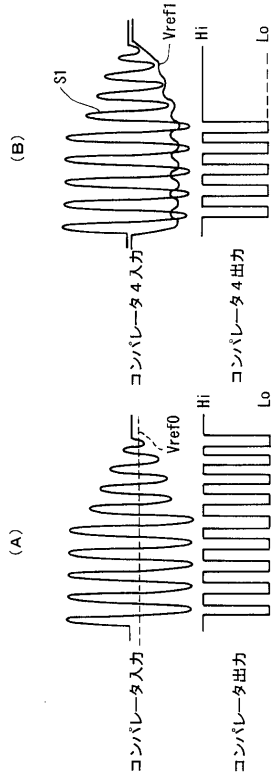
【 図 3 】



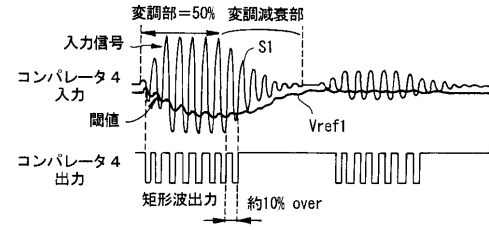
【 図 4 】



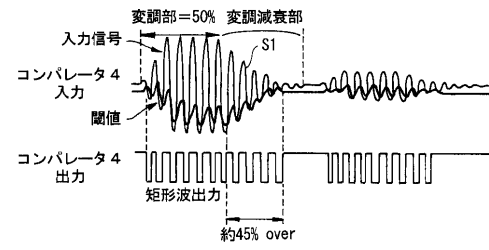
【 図 5 】



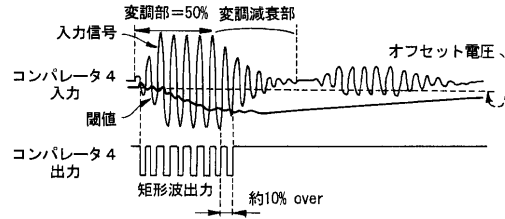
【 図 6 】



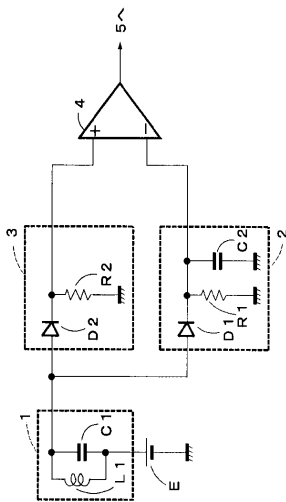
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

審査官 彦田 克文

(56)参考文献 特開2000-183983(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 27/02