

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4638698号  
(P4638698)

(45) 発行日 平成23年2月23日(2011.2.23)

(24) 登録日 平成22年12月3日(2010.12.3)

(51) Int.Cl. F I  
H05B 41/24 (2006.01) H05B 41/24 K

請求項の数 9 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-217819 (P2004-217819)                  (22) 出願日 平成16年7月26日 (2004.7.26)                  (65) 公開番号 特開2005-44812 (P2005-44812A)                  (43) 公開日 平成17年2月17日 (2005.2.17)                  審査請求日 平成19年3月29日 (2007.3.29)                  (31) 優先権主張番号 10333820.9                  (32) 優先日 平成15年7月24日 (2003.7.24)                  (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)</p>	<p>(73) 特許権者 390009472                  パテントトロイハントーゲゼルシャフト                  フュール エレクトリツシエ グリュ                  ラムペン ミット ベシユレンクテル ハ                  フツング                  Patent-Treuhand-Ges                  ellschaft fuer elek                  trische Gluehlampen                  mbH                  ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ヘラブル                  ンネル ストラーセ 1                  Hellabrunner Strass                  e 1, Muenchen, Germ                  any</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくとも1つの高圧放電ランプを作動させるための回路装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つの高圧放電ランプ(16)を作動させるための回路装置であって、  
 完全ブリッジ構造の4つのスイッチ(Q<sub>1</sub>~Q<sub>4</sub>)を有しており、ただし、第1及び第2  
 のスイッチ(Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>)は第1の半ブリッジ分岐を、第3及び第4のスイッチ(Q<sub>3</sub>, Q<sub>4</sub>)  
 は第2の半ブリッジ分岐を形成しており、

さらに、前記高圧放電ランプ(16)を前記第1及び第2の半ブリッジ分岐の中心の間に結合するための少なくとも2つの端子と、

回路装置(10)に直流電圧信号を供給するための少なくとも2つの端子と、

前記4つのスイッチ(Q<sub>1</sub>~Q<sub>4</sub>)を制御するための制御回路(20)とを有する形式の回路装置において、

前記制御回路(20)は、前記4つのスイッチ(Q<sub>1</sub>~Q<sub>4</sub>)に対する制御信号

【数1】

$$(z_1(t), z_2(t), \bar{z}_1(t), \bar{z}_2(t))$$

を供給するように設計されており、前記制御信号のクロック(f<sub>i</sub>)は第1の周波数と第2の周波数の間で掃引され、前記制御信号のパルス幅及び/又は位相は予め設定可能な第3の周波数(f<sub>a</sub>)により変調され、

前記制御回路(20)はPWMモジュール(28)を有しており、該PWMモジュールのクロック入力側は前記第1及び第2の周波数の間で掃引されるクロックのソースに、前

記PWMモジュールの変調入力側は前記第3の周波数( $f_a$ )の信号のソースに結合されていることを特徴とする、少なくとも1つの高圧放電ランプ(16)を作動させるための回路装置。

【請求項2】

前記クロック周波数は150kHzより低く、有利には40kHzと60kHzの間又は80kHzと120kHzの間である、請求項1記載の回路装置。

【請求項3】

前記第3の周波数( $f_a$ )は50kHzより低く、有利には20kHzと35kHzの間である、請求項1又は2記載の回路装置。

【請求項4】

前記掃引周波数( $f_s$ )は50Hzと500Hzの間、有利には80Hzと200Hzの間にある、請求項1から3のいずれか1項記載の回路装置。

【請求項5】

前記制御回路(20)は、前記完全ブリッジ構造(14)のスイッチ( $Q_1, Q_3; Q_2, Q_4$ )を、双対的に交番する相補信号

【数2】

$$(z_1(t), z_2(t), \bar{z}_1(t), \bar{z}_2(t))$$

により制御するように設計されている、請求項1から4のいずれか1項記載の回路装置。

【請求項6】

前記パルス幅は非対称的に変調される、請求項1から5のいずれか1項記載の回路装置。

【請求項7】

前記パルス幅は対称的に変調される、請求項1から5のいずれか1項記載の回路装置。

【請求項8】

前記PWMモジュールの変調入力側はさらにオフセット信号(OS)のソース(38)に結合されている、請求項1記載の回路装置。

【請求項9】

前記制御回路は位相シフトモジュールを有しており、該位相シフトモジュールのクロック入力側は前記第1及び第2の周波数の間で掃引されるクロックのソースに、前記位相シフトモジュールの変調入力側は前記第3の周波数( $f_a$ )の信号のソースに結合されている、請求項1から5のいずれか1項記載の回路装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも1つの高圧放電ランプを作動させるための回路装置であって、完全ブリッジ構造の4つのスイッチを有しており、ただし、第1及び第2のスイッチは第1の半ブリッジ分岐を、第3及び第4のスイッチは第2の半ブリッジ分岐を形成しており、さらに、前記高圧放電ランプを前記第1及び第2の半ブリッジ分岐の中心の間に結合するための少なくとも2つの端子と、回路装置に直流電圧信号を供給するための少なくとも2つの端子と、前記4つのスイッチを制御するための制御回路(20)とを有する形式の回路装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の回路装置は特許文献1、特許文献2及び特許文献3から公知である。これらすべての文献は高圧放電ランプにおいて生じる問題、すなわち、垂直動作と水平動作とで異なる色特性が生じるという問題に関わっている。とりわけ、垂直動作においては、色分かれが生じる。このことの原因は、放電領域において金属添加物の不完全な混合が生じていることにある。対策としては、第2の横方向の音響共鳴を起こすことが提案される。この目的のための基本的な回路構成は特許文献4から公知である。しかしながら、この文献に

10

20

30

40

50

記載されている定式化は、たしかに実験室環境では、所望の制御信号を発生させるのに適しているが、この回路装置は、相応する信号発生器が存在していない環境には適していない。特許文献 1 による解決手段については、以下で添付図面 1 及び 2 a に関連させて手短かに説明する。

【 0 0 0 3 】

図 1 に示されている回路装置 1 0 はまず、特に力率補正に使用される前調整器 1 2 を有している。前調整器 1 2 には 4 つのスイッチを備えた完全ブリッジ構造が続く。これは整流子として機能し、フィルタ回路 1 8 を介してランプ 1 6 に供給される電圧信号の極性を変化させる。制御回路 2 0 は、入力信号としてランプ電流  $I_L$  とランプ電圧  $U_L$  を受け取り、出力信号として、完全ブリッジ 1 4 のスイッチに対する駆動回路 2 2 に供給される制御信号  $z(t)$  を形成する。制御回路 ( 2 0 ) は一般的に出力調整素子を有しており、出力調整素子が PWM ( パルス幅変調 ) モジュールを制御するための信号発生器を駆動する。制御回路はアナログ式にも、またマイクロプロセッサを用いてデジタル式にも実現することができる。以下では、例として、最後に挙げた実施形態を説明する。制御回路 2 0 の内部には、マイクロプロセッサ 2 4、信号発生器 2 6、及び PWM モジュール 2 8 が配置されている。図 2 a を参照すれば、従来技術では一方で PWM モジュール 2 8 の変調入力側に信号

10

【 0 0 0 4 】

【 数 1 】

$$x(t) = B_0 \cdot (1 + \hat{A} \sin f_a t) \cdot \sin f_t t$$

20

が供給される。この信号は、信号発生器 2 6 において、マイクロプロセッサ 2 4 により提供されるパラメータに基づいて生成される。その際、振幅変調の周波数  $f_a$  は 2 0 k H z と 3 0 k H z の間の範囲にあり、その一方で、搬送周波数  $f_t$  は一般的には 4 5 k H z と 5 0 k H z の間で掃引される。それゆえ、PWM モジュール 2 8 に対して信号  $x(t)$  を介して非常に複雑な信号が、とりわけ所望の信号の完全なシグナチャが、供給されなければならない。PWM モジュール 2 8 のシステム入力側を介して供給される信号  $y(t)$  は ( 周期  $T_0$  に相応した ) 一定のシステム周波数  $f_0$  の関数である。このシステム周波数は従来技術によれば 5 0 0 k H z である。例えば、特許文献 1 の図 5 を参照せよ。これにより、実際の動作にとって重要な以下の不都合が生じる。

30

【 0 0 0 5 】

完全ブリッジ回路及び制御回路 1 4 , 2 0 の全体は高スイッチング周波数向けに設計されていなければならない。これは結果として、一方では必要な構成素子のための高コストを、さらには高いスイッチング損を生じる。他方では、PWM モジュール 2 8 に対して完全な信号シグナチャを供給しなければならない ( 古典的なクラス D 原理に比較されうる ) という高い要求が信号発生器 2 6 に課せられる。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 の第 7 頁第 3 1 ~ 3 2 行に察知されるように、PWM モジュール 2 8 に供給される電圧信号  $x(t)$  は、ランプ 1 6 を制御するために要望される波形の低電圧版である。言い換えれば、全情報が信号  $x(t)$  に込められている。

40

【 0 0 0 7 】

まとめると、結論としては、上で言及した特許文献 4 による元の定式化に比べればたしかに或る程度の進歩が為されているものの、許容できる価格の大量生産品として使用することを可能にするのには十分ではない。

【特許文献 1】WO 02 / 30162 A2

【特許文献 2】WO 03 / 024161 A1

【特許文献 3】US 2002 / 0041165 A1

【特許文献 4】アメリカ合衆国特許出願通し番号 09 / 335020

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

本発明の課題は、所望の結果、すなわち、放電ランプ内で金属添加物の可能な限り広範囲の混合が低コストで実現されるように、冒頭で述べた回路装置を発展させることである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

上記課題は、少なくとも1つの高圧放電ランプを作動させるための回路装置であって、完全ブリッジ構造の4つのスイッチを有しており、ただし、第1及び第2のスイッチは第1の半ブリッジ分岐を、第3及び第4のスイッチは第2の半ブリッジ分岐を形成しており、さらに、前記高圧放電ランプを前記第1及び第2の半ブリッジ分岐の中心の間に結合するための少なくとも2つの端子と、回路装置に直流電圧信号を供給するための少なくとも2つの端子と、前記4つのスイッチを制御するための制御回路とを有する形式の回路装置において、前記制御回路は、前記4つのスイッチに対する制御信号〔数式〕を供給するように設計されており、前記制御信号のクロックは第1の周波数と第2の周波数の間で掃引され、前記制御信号のパルス幅及び/又は位相は予め設定可能な第3の周波数により変調されるようにすることにより解決される。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0010】

本発明は、例えばPWMモジュールの形態のコンパレータに対して、一方では入力信号  $x(t)$  として、すなわち変調入力側において、振幅変調信号のみが使用可能であり、他方でシステム入力側には、信号  $y(t)$  として、掃引された搬送周波信号が供給されるようにすると、特に有利な実施形態が達成されるという認識に基づいている。同様に、上記課題は、パルス幅の代わりに位相を適切な仕方に変調することによっても解決される。その上、パルス幅変調の深さ又は位相シフトの深さを介して、ランプに対する交流電圧出力側における変調の深さが調整される。それゆえ、有利な実施形態では、走査切替プロセスはおよそ50kHzのオーダーであり、したがって省電流かつ低コストの実施が可能となる。

## 【0011】

特に有利な実施形態では、アナログの振幅変調信号  $x(t)$  がLC素子においてフィルタリングごとにデジタル方形波信号から形成される。この信号の周波数は50kHzよりも低く、有利には20kHzと35kHzの間である。

## 【0012】

信号  $y(t)$  のクロック周波数は好適には150kHzよりも低く、有利には、それによって作動させるべきランプの設計に応じて、40kHzと60kHzの間、又は80kHzと120kHzの間である。掃引周波数は好適には50Hzと500Hzの間、有利には80Hzと200Hzの間である。

## 【0013】

パルス幅変調の場合には、完全ブリッジ構造の対角線分岐内のスイッチがそれぞれ自らの信号によって制御されるように、制御回路が設計されていると好適である。位相変調の場合には、制御回路は位相シフトモジュールを内蔵しており、この位相シフトモジュールのクロック入力側は第1の周波数と第2の周波数の間で掃引される信号のソースに結合されており、この位相シフトモジュールの変調入力側は第3の周波数 ( $f_a$ ) の信号のソースに結合されている。

## 【0014】

パルス幅は非対称的又は対称的に変調してよい。好適には、制御回路はPWMモジュールを内蔵しており、このPWMモジュールのクロック入力側は第1の周波数と第2の周波数の間で掃引される信号のソースに結合されており、このPWMモジュールの変調入力側は第3の周波数の信号のソースに結合されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 5 】

有利には、PWMモジュールの変調入力側はさらにオフセット信号のソースにも結合されており、これにより、完全ブリッジ構造における基本出力を制御することができる。それと同時に、ランプ出力の調整のために介入することも可能となる。

## 【 0 0 1 6 】

別の有利な実施形態は従属請求項から把握することができる。

## 【実施例】

## 【 0 0 1 7 】

図2bには、図1のPWMモジュール28の本発明による制御が示されている。図2a及び2bに示されているのと同じ機能は、クロック入力側において鋸波信号から形成された方形波信号により制御されるPWMモジュールの代わりに、コンパレータを備えた回路によっても実現可能であることに再度注意されたい。つまり、簡略化した表示では、PWMモジュールは、クロック入力側において鋸波信号を受け取り、変調入力側においてパルス幅信号に変換される変調信号を受け取るコンパレータとして理解することができる。そえゆえ以下では、クロック入力側に印加される信号、すなわち、PWMモジュールの入力側における方形波信号又はコンパレータのクロック入力側における鋸波信号は、一般的に  $y(t)$  で表される。ここで、クロック入力側には、掃引されたクロック周波数  $f_t$  と同じ周波数の鋸波信号が印加される。PWMモジュール28の変調入力側には、信号  $x(t)$  として、振幅変調情報を含んだ信号、すなわち、信号

## 【 0 0 1 8 】

## 【数2】

$$x(t) = B_0 \cdot (1 + \hat{A} \sin f_a t).$$

## 【 0 0 1 9 】

## 【数3】

が印加される。出力側には、 $T_t$  の周期を有し、立ち下リエッジが周波数  $f_a$  によりシフトした信号  $z(t)$  が供給される。変調の深さはパラメータ  $\hat{A}$  により調整可能である。

## 【 0 0 2 0 】

10

20

30

## 【数 4】

図 3 には、本発明による回路装置の別の実施例が示されている。この実施例では、図 1 の構成要素及びアセンブリに比べられる構成要素及びアセンブリは同じ参照記号で示されており、再度説明はされない。マイクロプロセッサ 24 では、振幅変調又は位相シフトを行う際の周波数で方形波信号の生成が行われる。このために、方形波発生器 30 において方形波信号が生成され、この信号から正弦波信号を形成するために、LC フィルタ 32 を介して導かれる。減衰素子 34 では、この正弦波信号が装置 36 において定められた変調指数に従って変調される。オフセット信号 OS はユニット 38 を介して定めることができ、ランプ出力の調整に使用される。オフセット信号 OS と振幅変調信号 AM は加算器 40 に供給され、これら信号から信号  $x(t)$  が形成され、PWM モジュール 28 の変調入力側に結合される。掃引されたクロック信号  $y(t)$  はブロック 42 において形成され、PWM モジュール 28 のクロック入力側に結合される。PWM モジュール 28 は実施形態に応じて出力側に信号  $z(t)$  又は双対的に交番する信号対  $z_1(t)$  及び  $z_2(t)$  を形成する。PWM モジュールを位相シフトモジュールに置き換えれば、位相位置に関して変調された信号対が形成される。この観点については、図 4 から 10 に関連してより詳細に立ち入って説明する。信号  $z_1(t)$  及び  $z_2(t)$  は双対的に交番する PWM 信号を表す。これらは  $180^\circ$  だけシフトした位相により区別され、直流電圧源 (400VDC) とアース (Gnd) との間に接続された完全ブリッジ 14 のスイッチ  $Q_3$  及び  $Q_4$  の駆動回路 22a とスイッチ  $Q_1$  及び  $Q_2$  の駆動回路 22b の制御に使用される。駆動回路 22a、22b は信号  $z_1(t)$  及び  $z_2(t)$  の他に信号  $\bar{z}_1(t)$  及び  $\bar{z}_2(t)$  を供給する。ここで、 $\bar{z}_1(t)$  は  $z_1(t)$  に対して相補的であり、 $\bar{z}_2(t)$  は  $z_2(t)$  に対して相補的である。

## 【0021】

## 【数 5】

図 4 及び 5 は、原理的な表示の仕方で、対称的な PWM モジュール出力信号 (図 4) と非対称的な PWM モジュール出力信号 (図 5) の形成を示している。それぞれの曲線 a) は周波数  $f_t$  の方形波信号である基本発振器信号を示しており、周波数  $f_t$  は、例えば 100Hz の掃引周波数  $f_s$  によって 45kHz と 55kHz の間で掃引される。各曲線  $x(t)$  は発生器 26 の振幅変調された出力信号を表している。 $x(t)$  は例えば振幅  $\hat{A}$ 、周波数 24.5kHz の正弦波信号である。

## 【0022】

図 4 では、信号  $y(t)$  として、基本発振器信号 (曲線 a) 参照) から導出される対称的なコンパレータランプ信号が形成される。図 5 では、基本発振器信号から非対称的なコンパレータランプ信号が形成される。

## 【0023】

## 【数6】

信号  $y(t)$  と  $x(t)$  を、例えば PWM モジュール内にあるコンパレータ 28 (図 2 b 参照) に印加することによりそれぞれ信号  $z(t)$  が生じ、信号  $z(t)$  は駆動回路 22 を介して完全ブリッジ 14 のスイッチに印加される。はっきり分かるように、信号  $x(t)$  の増幅係数、すなわち図 2 b の  $\hat{A}$  により、パルス幅変調の深さが調整され、一方で周波数  $f_a$  (図 2 b 参照) によって、パルス幅変化の頻度が定義される。

10

## 【0024】

図 6 及び 7 には、再び、対称的な PWM モジュール出力信号 (図 6) と非対称的な PWM モジュール出力信号 (図 7) とによる制御信号  $z_1(t)$  及び  $z_2(t)$  の 2 重対の形成が示されている。ここでは、図 4 及び 5 において使用されているのと同じ基本発振器信号から、当業者に周知の手段によって、基本発振器周波数の 2 倍の周波数を有するコンパレータランプ信号  $y(t)$  が導出される。変調入力側に印加されるそれぞれの振幅変調信号  $x(t)$  は図 4 及び 5 の場合と同じである。この結果、完全ブリッジのスイッチ  $Q_1 \sim Q_4$  を制御する PWM モジュール 28 (図 1 では図示せず) の出力信号の 2 重対  $z_1(t)$  及び  $z_2(t)$  が生じる。当業者にとっては明らかなように、互いに対角線上に位置するそれぞれのスイッチ、すなわち、 $Q_1$  と  $Q_4$  ないし  $Q_2$  と  $Q_3$  は、時間の間同時に導通している。

20

## 【0025】

図 4 ~ 7 による 4 つのすべての実施形態において、PWM モジュール 28 の出力側には  $f_t$  よりも高い周波数、つまり、55 kHz よりも高い周波数を有する方形波信号は現れない。

## 【0026】

図 8 には、PWM モジュールの代わりに位相シフトモジュール (図示せず) を用いた位相シフトによる PWM モジュール出力信号の形成が原理的に示されている。ここでは、曲線 a) として示された基本発振器信号が、信号  $z_1(t)$  と曲線 c) として示された遅延信号とを形成している。なお、遅延信号の遅延値  $\tau_1$  は PWM 変調信号  $x(t)$  に反比例している。したがって、比較的大きな振幅を有する PWM 変調信号は小さな遅延につながり、比較的小さな振幅を有する PWM 変調信号は大きな遅延につながる。図 8 において曲線 b) で示されている垂直矢印は、図 8 c) に示されている  $z_1(t)$  と  $z_2(t)$  との間にある遅延  $\tau_1, \tau_2$  等に対応している。

30

## 【0027】

## 【数7】

図 8 d) には、個々のスイッチの制御の結果として、掃引されたクロック周波数と振幅変調信号とに関する全情報を含んだアクティブな PWM 窓が示されている。図 8 に関しては、完全ブリッジのスイッチは次のように制御される。 $Q_1$  は  $z_1(t)$  により、 $Q_2$  は  $\bar{z}_1(t)$  により、 $Q_3$  は  $z_2(t)$  により、そして  $Q_4$  は  $\bar{z}_2(t)$  により制御される。

40

## 【0028】

## 【数 8】

図 9 には、パルス幅変調の場合を明確にするため、再び周波数  $f_t$  のクロック信号  $y(t)$  の時間的経過と、信号  $z_1(t)$ ,  $\bar{z}_1(t)$ ,  $z_2(t)$  及び  $\bar{z}_2(t)$  とが示されている。各スイッチがスイッチオンされている時間  $\tau$  は周波数  $f_a$  とともに変化する。

## 【0029】

## 【数 9】

図 10 には、位相変調の場合を明確にするため、再び周波数  $f_t$  のクロック信号  $y(t)$  の時間的経過と、信号  $z_1(t)$ ,  $\bar{z}_1(t)$ ,  $z_2(t)$  及び  $\bar{z}_2(t)$  とが示されている。信号の経過  $d_1$ ) 及び  $d_2$ ) は、スイッチ  $Q_1$   $Q_4$  ないし  $Q_2$   $Q_3$  における信号の有効な重ね合わせを示している。  $z_1(t)$  と  $z_2(t)$  の間の遅延  $\Delta$  は周波数  $f_a$  とともに変化する。

10

## 【0030】

一般的に言えば、対称的な信号  $y(t)$  を用いた PWM モジュール 28 の出力信号の形成方法が選好される。といのも、この方法では、完全ブリッジ 14 の出力側に発生する高調波が比較的小さいからである。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0031】

【図 1】本発明による回路装置の実施形態のブロック回路図を示す。

【図 2 a】図 1 による PWM モジュールの従来技術から公知の制御を示す。

【図 2 b】図 1 の PWM モジュールの本発明による制御を示す。

【図 3】本発明による回路装置の別の実施形態のブロック回路図を示す。

【図 4】PWM モジュールの対称的な出力信号の形成を概略的に示す。

【図 5】PWM モジュールの非対称的な出力信号の形成を概略的に示す。

【図 6】対称的な実施形式の場合の PWM モジュールの双対的に交番する出力信号の形成を概略的に示す。

30

【図 7】非対称的な実施形式の場合の PWM モジュールの双対的に交番する出力信号の形成を概略的に示す。

【図 8】PWM モジュールの出力信号における位相シフトの形成を概略的に示す。

【図 9】パルス幅変調の際の双対的に交番する相補的信号の比較を概略的に示す。

【図 10】位相変調の際の双対的に交番する相補的信号の比較を概略的に示す。

## 【符号の説明】

## 【0032】

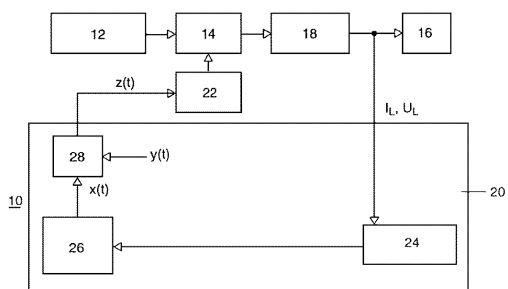
- 10 回路装置
- 12 前調整器
- 14 完全ブリッジ構造
- 16 高圧放電ランプ
- 18 フィルタ回路
- 20 制御回路
- 22 駆動回路
- 22 a 駆動回路
- 22 b 駆動回路
- 24 マイクロプロセッサ
- 26 信号発生器
- 28 PWM モジュール
- 30 方形波発生器

40

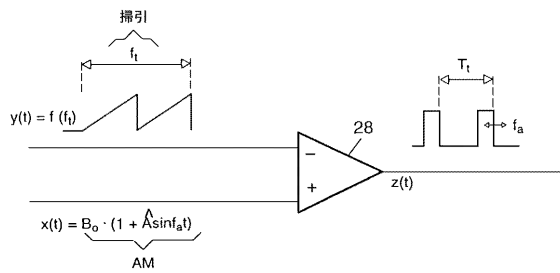
50

- 3 2 LCフィルタ
- 3 4 減衰素子
- 3 8 オフセット信号ソース
- 4 0 加算器

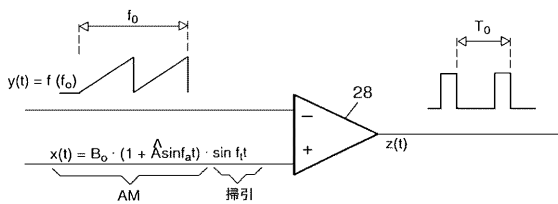
【図1】



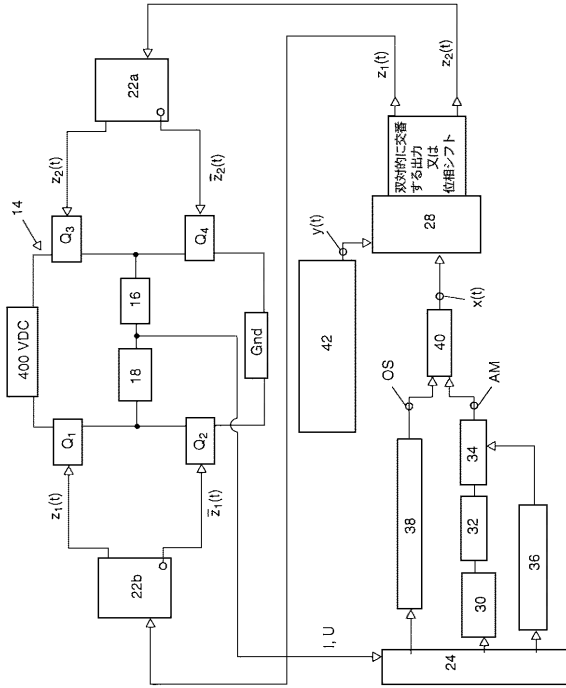
【図2b】



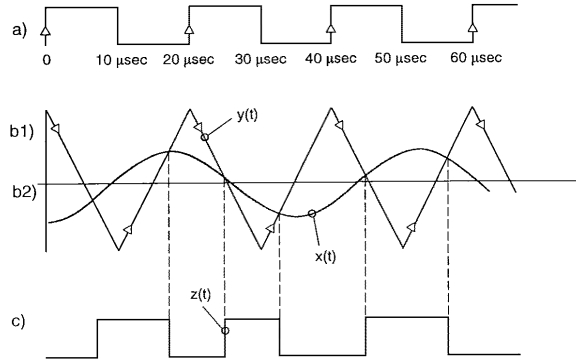
【図2a】



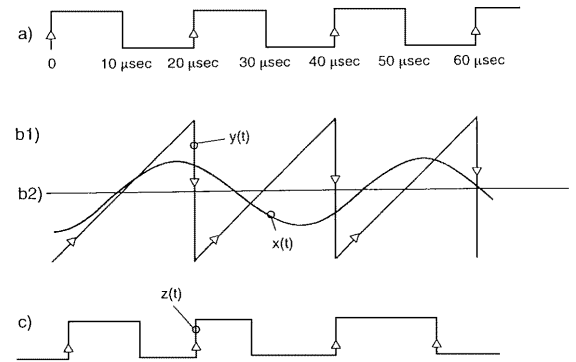
【 図 3 】



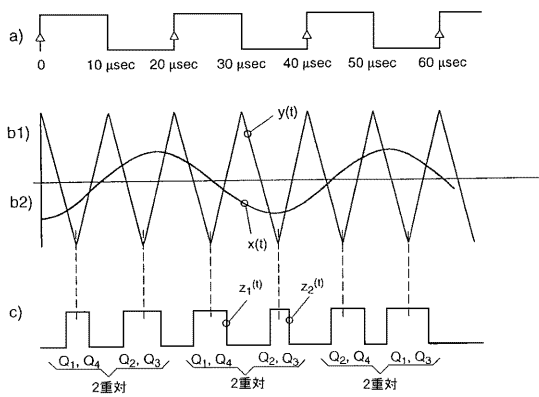
【 図 4 】



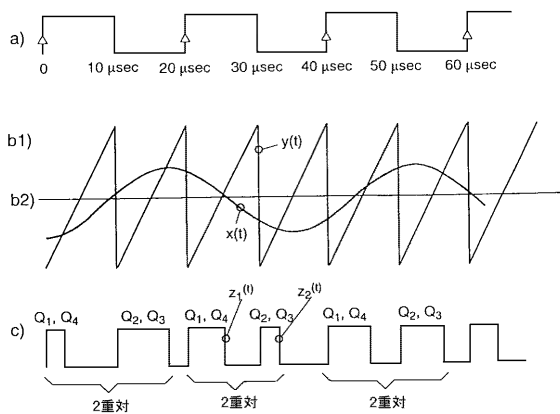
【 図 5 】



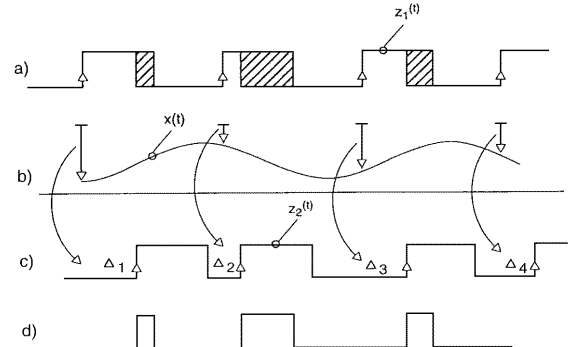
【 図 6 】



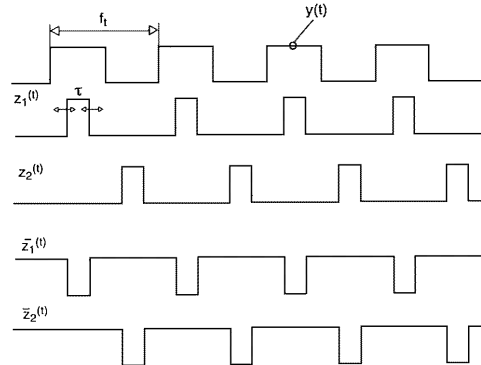
【 図 7 】



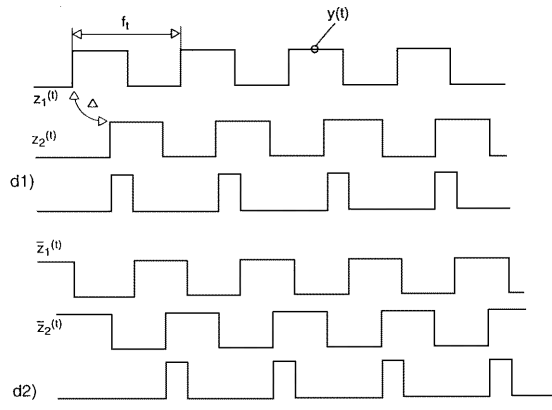
【 図 8 】



【 図 9 】



【 10 】



---

フロントページの続き

- (74)代理人 100061815  
弁理士 矢野 敏雄
- (74)代理人 100094798  
弁理士 山崎 利臣
- (74)代理人 100099483  
弁理士 久野 琢也
- (74)代理人 100114890  
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (74)代理人 230100044  
弁護士 ラインハルト・アインゼル
- (72)発明者 ヘルベルト ケストレ  
ドイツ連邦共和国 トラウンシュタイン ミットレレ ホーフガッセ 9

審査官 宮崎 光治

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 9 7 4 8 2 ( J P , A )  
特表 2 0 0 3 - 5 0 2 8 1 3 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)  
H 0 5 B 4 1 / 2 4 - 4 1 / 2 9 8