

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-15071

(P2006-15071A)

(43) 公開日 平成18年1月19日(2006.1.19)

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

F I

A61B 8/00

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-198458 (P2004-198458)

(22) 出願日 平成16年7月5日(2004.7.5)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 110000040

特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

(72) 発明者 西垣 森緒

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE15 HH04

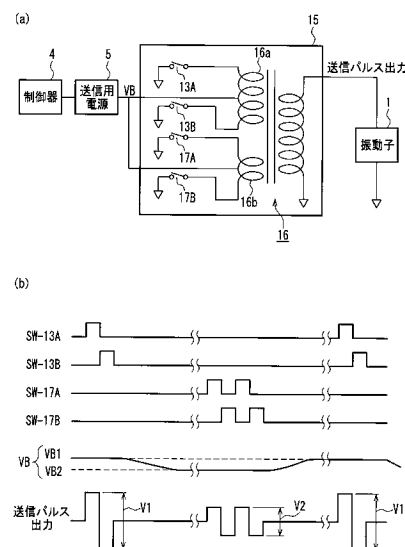
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

## (57) 【要約】

【課題】 送信用電源の出力電圧のモード間における変化を小さく抑え、電圧降下を補償するためのキャパシタにおける消費電力および発熱を小さくする。

【解決手段】 超音波の送受信を行なう振動子を駆動するためのトランス16およびスイッチ手段から構成された送信パルス発生器15と、送信パルス発生器に電流を供給する送信用電源5と、送信用電源の出力端に接続されたキャパシタと、送信用電源の電圧を制御する制御器4とを備える。トランスの1次側巻線は、巻線数が異なる複数系統の1次側巻線16a、16bからなり、複数系統の1次側巻線には各々、2系統のスイッチ手段13A、13B、17A、17Bが接続され、2系統のスイッチ手段を介して、送信用電源から各々の1次側巻線に逆向きの電流が流される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

超音波の送受信を行なう振動子を駆動するためのトランスおよびスイッチ手段から構成された送信パルス発生器と、前記送信パルス発生器に電流を供給する送信用電源と、前記送信用電源の出力端に接続されたキャパシタと、前記送信用電源の電圧を制御する制御器とを備えた超音波診断装置において、

前記トランスの 1 次側巻線は、巻線数が異なる複数系統の 1 次側巻線からなり、前記複数系統の 1 次側巻線には各々、2 系統のスイッチ手段が接続され、前記 2 系統のスイッチ手段を介して、前記送信用電源から各々の前記 1 次側巻線に逆向きの電流が流される構成を有することを特徴とする超音波診断装置。

10

## 【請求項 2】

前記送信用電源は複数系統あり、前記複数系統の 1 次側巻線に対して、各々異なる系統の前記送信用電源から電流が供給される請求項 1 に記載の超音波診断装置。

## 【請求項 3】

振幅の大きな送信パルスを発生する際には、前記複数系統の 1 次側巻線に同時に電流を流す請求項 1 に記載の超音波診断装置。

## 【請求項 4】

前記 1 次側巻線は 2 系統設けられ、波数の少ない送信パルスを発生する際には前記 2 系統の 1 次側巻線を同時に使用し、一方の系統の 1 次側巻線には、他方の系統の 1 次側巻線に比較してパルス幅の短いパルスを印加する請求項 1 に記載の超音波診断装置。

20

## 【請求項 5】

前記 1 次側巻線は 2 系統設けられ、送信パルスを発生する際に前記 2 系統の 1 次側巻線を同時に使用し、一方の系統の 1 次側巻線には、他方の系統の 1 次側巻線に比較してパルス幅の短いパルスを印加し、かつ、前記他方の系統の 1 次側巻線に印加されるパルス幅の長いパルス中に前記短いパルスが含まれるように制御される請求項 1 に記載の超音波診断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、振動子により超音波の送受信を行ない体内の情報を得るための超音波診断装置、特に振動子を駆動する回路の改良に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

振動子を用いて体内に超音波の送受信をくり返し行うことで、体内の 2 次元情報を得る超音波診断装置の原理は、広く知られている。2 次元走査の方式としては、単一の振動子を機械的に走査するものと、配列振動子を用い、配列振動子からの送受信方向を変える、もしくは、送受信に用いる配列振動子の選択を少しずつ変えていくことで走査を行なう方式が知られている。以下に、セクタ走査と呼ばれる、配列振動子からの送受信方向の偏向角を変えることで 2 次元走査を行なう方式について説明する。

## 【0003】

40

配列振動子を用いてセクタ走査を行なう超音波診断装置は、たとえば図 6 のように構成される。超音波の送受信を行なう振動子 1 - 1 ~ 1 - 8 に、送信パルス発生器 2 - 1 ~ 2 - 8 が接続されており、制御器 4 による制御のもとに送信トリガ発生器 3 で発生されたトリガパルスに基づき、送信パルス発生器 2 - 1 ~ 2 - 8 より駆動パルスが発生され、振動子 1 - 1 ~ 1 - 8 が駆動される。送信パルス発生器 2 - 1 ~ 2 - 8 で発生する駆動パルスの振幅は、制御器 4 でコントロールされた送信用電源 5 の出力電圧で決定される。送信用電源 5 の出力端には、電圧安定のためにキャパシタ 11 が設置される。また、振動子 1 - 1 ~ 1 - 8 には受信アンプ 6 - 1 ~ 6 - 8 が接続され、適当なゲインに増幅された後に、ビーム形成器 7 で遅延加算が行なわれる。さらに、検波器 8 で検波された信号をスキャンコンバータ (DSC) 9 で走査変換を行ない、表示器 10 に表示する。

50

## 【 0 0 0 4 】

送信パルス発生器 2 の一例について、図 7 を参照して説明する。図 7 ( a ) に示すように、送信パルス発生器 2 の内部は、昇圧用のトランス 1 2 と、スイッチ手段 1 3 A、1 3 B から構成されている。トランス 1 2 の 1 次側は中間タップを持ち、中間タップには、送信用電源 5 から電流が供給されている。

## 【 0 0 0 5 】

送信パルスを発生しないときには、スイッチ手段 1 3 A、1 3 B は O F F になっている。送信パルスを発生する際には、まずスイッチ手段 1 3 A が O N になる。それにより、中間タップからトランスの 1 次側巻線を上方向に電流が流れ、磁束が発生し、2 次側に誘導起電力による電流が発生し、振動子 1 を駆動する。次にスイッチ手段 1 3 A が O F F になり、スイッチ手段 1 3 B が O N になると、中間タップからトランスの 1 次側巻線を下方向に電流が流れ、磁束が発生し、2 次側に誘導起電力による電流が発生するが、この電流の方向はスイッチ手段 1 3 A が O N になったときと逆方向である。このようにして、パイポラの送信パルスがトランス 2 次側に発生し、振動子を駆動する。

10

## 【 0 0 0 6 】

最近の超音波診断装置では、振幅情報を輝度に置き換えて表示する B モード表示の他に、血流情報をスペクトラムで表示するドプラモード、血流情報を色で表示するカラーフローモードなどが、1 つの装置で動作可能になっており、走査線ごとに異なるモード動作を行なうことが可能である。

## 【 0 0 0 7 】

分解能が重視される B モードに比較し、カラーフローモードもしくはドプラモードでは感度が重視される。このため送信波形において、B モードでは比較的少ない波数で、カラーフローモードまたはドプラモードでは比較的多い波数で表示することが多い。

20

## 【 0 0 0 8 】

一方、体内に入射できる超音波の強度には規定があり、同じ振幅でも波数の多い場合には単位時間あたりのパワーが大きくなるため、振幅を小さく設定する必要がある。また波数の小さい B モードでは、S / N 比を向上させるために、規定の許す範囲で振幅を大きくする必要がある。

## 【 0 0 0 9 】

図 7 ( b ) に示されるように、送信用電源 5 の出力電圧 V B は、制御器 4 の制御により、B モードの大きな振幅が必要な際には V B 1 の電圧となり、振幅 V 1 の送信パルスを発生する。また、カラーフローモードもしくはドプラモードでは、送信用電源 5 の出力電圧 V B は V B 2 に下がり、振幅 V 2 の送信パルスを発生する。

30

## 【 0 0 1 0 】

B モードおよびカラーフローモードやドプラモードを高速に切り替えるためには、送信用電源の出力電圧を高速に変える必要があるが、図 6 に示したような 1 つの電源では、高速切り替えが難しいという問題があった。

## 【 0 0 1 1 】

これを解決するためには例えば、特許文献 1 に記載のように、複数の電源を持ち、スイッチにより供給する電源を切り替えて使用すればよい。図 8 に、特許文献 1 に記載された送信用の電圧切替方法を示す。図 8 ( a ) に示すように、送信用電源 5 A、5 B を用い、スイッチ 1 4 によりこれら 2 つの電源を切り替える。図 8 ( b ) に示すように、B モードで比較的大きな振幅 V 1 の送信波形を発生するときには、スイッチ 1 4 は a 側に接続され、送信用電源 5 A から電圧 B 1 が供給される。カラーフローモード用に比較的小さな振幅 V 2 で送信波形を発生するためには、スイッチ 1 4 は b 側に接続され、送信用電源 5 B の出力電圧 B 2 が供給され、V B は B 2 と等しくなる。この動作を繰り返すことで、B モード用の送信 / 受信とカラーフロー用の送信 / 受信を時分割で行なう。

40

## 【 0 0 1 2 】

図 6 に示したものと同様に、送信用電源 5 A、5 B の出力側にはそれぞれ、キャパシタ C 1、C 2 が取り付けられている。またスイッチ 1 4 の出力側には、キャパシタ C 3 が取

50

りつけられている。これは、送信パルス発生時に送信パルス発生器において急激な電力消費が発生し、スイッチ 14 の内部抵抗がゼロでないため電圧降下が発生し、出力電圧が下がるため、一時的な電源として用いるものである。

【特許文献 1】特開平 11 - 290321 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

上記従来例においては、B モードおよびカラーフローモードやドブラモードを高速に切り替えるためには、送信用電源の出力電圧を高速に変える必要があるが、キャパシタ、例えば図 8 (a) におけるキャパシタ C3 における電荷のチャージおよびディスチャージによる電力消費が大きく、また、発熱量が増えるという問題があった。

10

【0014】

また、消費電力の問題のほかに、矩形波による駆動のために高調波が発生するので、生体内で発生した高調波歪みを用いて画像を生成する、いわゆるハーモニクイメーキングにおいても、送信波形に含まれる高調波が混在することにより画像が劣化するという問題も生じていた。

【0015】

本発明はこれらの問題を解決し、電圧降下を補償するためのキャパシタにおけるチャージ、ディスチャージの電荷量を減らし、電力消費および発熱を少なくすることを目的とする。

20

【0016】

また、送信波形を矩形波より正弦波に近づけることで、高調波の発生を抑えることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の超音波診断装置は、超音波の送受信を行なう振動子を駆動するためのトランスおよびスイッチ手段から構成された送信パルス発生器と、前記送信パルス発生器に電流を供給する送信用電源と、前記送信用電源の出力端に接続されたキャパシタと、前記送信用電源の電圧を制御する制御器とを備える。上記課題を解決するために、前記トランスの 1 次側巻線は、巻線数が異なる複数系統の 1 次側巻線からなり、前記複数系統の 1 次側巻線には各々、2 系統のスイッチ手段が接続され、前記 2 系統のスイッチ手段を介して、前記送信用電源から各々の前記 1 次側巻線に逆向きの電流が流される構成を有することを特徴とする。

30

【0018】

この構成によれば、送信パルス発生器のトランスの 1 次側巻線を複数系統とすることで、駆動のモードに応じて 1 次側巻線の使用形態を切換え、送信用電源の電圧の変化を少なくして、消費電力および発熱を低減することができる。

【0019】

上記構成の超音波診断装置において、前記送信用電源は複数系統あり、前記複数系統の 1 次側巻線に対して、各々異なる系統の前記送信用電源から電流が供給される構成とすることができる。

40

【0020】

また、振幅の大きな送信パルスを発生する際には、前記複数系統の 1 次側巻線に同時に電流を流す構成とすることができる。

【0021】

また、前記 1 次側巻線は 2 系統設けられ、波数の少ない送信パルスを発生する際には前記 2 系統の 1 次側巻線を同時に使用し、一方の系統の 1 次側巻線には、他方の系統の 1 次側巻線に比較してパルス幅の短いパルスを印加する構成とすることができる。

【0022】

また、前記 1 次側巻線は 2 系統設けられ、送信パルスを発生する際に前記 2 系統の 1 次

50

側巻線を同時に使用し、一方の系統の１次側巻線には、他方の系統の１次側巻線に比較してパルス幅の短いパルスを印加し、かつ、前記他方の系統の１次側巻線に印加されるパルス幅の長いパルス中に前記短いパルスが含まれるように制御される構成とすることができる。それにより、送信波形の高調波ひずみを少なくすることができる。

【発明の効果】

【００２３】

上記構成の超音波診断装置によれば、トランス昇圧型送信パルス発生器において１次側巻線を複数系統設けることで、送信用電源の出力電圧のモード間における変化を小さく抑えることができ、消費電力および発熱を小さく抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【００２４】

（実施の形態１）

図１は、本発明の実施の形態１における超音波診断装置を構成する、トランスを用いた送信パルス発生器１５および周辺回路を示すブロック図である。送信パルス発生器１５は、トランス１６およびスイッチ手段１３Ａ、１３Ｂ、１７Ａ、１７Ｂより構成されている。トランス１６の一次側巻線は２系統あり、上側の巻線１６ａにはスイッチ１３Ａ、１３Ｂが、下側の巻線１６ｂにはスイッチ１７Ａ、１７Ｂがそれぞれ接続されている。上側の巻線数に対し、下側の巻線数が少く構成されている。上側の巻線１６ａ及び下側の巻線１６ｂの中間タップには各々、送信用電源５から電流が供給される。

【００２５】

20

以下、図１（ｂ）を参照して動作を説明する。Ｂモード用の比較的振幅の大きな送信パルスを出力する際は、スイッチ手段１３Ａ、１３Ｂが図７に示した従来例のようなタイミングでＯＮ－ＯＦＦする。これによりトランス１６の２次側には振幅Ｖ１のパルスが出力され、振動子１を駆動する。このときの送信用電源５の出力電圧ＶＢはＶＢ１である。

【００２６】

カラーモードもしくはドブラモードにおいては、スイッチ手段１７Ａ、１７ＢがＯＮ－ＯＦＦされ、トランス１６の２次側には振幅Ｖ２のパルスが出力され、振動子１を駆動する。カラーモードおよびドブラモードでは、送信用電源５の出力電圧ＶＢはＶＢ２となるが、トランス１次側の巻線数が上の巻線数に対し、下の巻線数が少ないために、ＶＢ１とＶＢ２の差が少なくなる。

30

【００２７】

これにより制御器４により制御される電圧の変化が少なくなり、送信用電源５の出力側に配置された電圧安定のためのキャパシタ（図示せず）へのチャージディスチャージの電荷を少なくすることができる。その結果、電力消費および発熱を低減することができる。

【００２８】

（実施の形態２）

図２は、実施の形態２における超音波診断装置を構成する、トランスを用いた送信パルス発生器１５および周辺回路を示すブロック図である。実施の形態１と同様、送信パルス発生器１５は、トランス１６およびスイッチ手段１３Ａ、１３Ｂ、１７Ａ、１７Ｂより構成されている。トランス１６の一次側巻線は２系統あり、上側の巻線１６ａにはスイッチ手段１３Ａ、１３Ｂが、下側の巻線１６ｂにはスイッチ手段１７Ａ、１７Ｂがそれぞれ接続されている。上側の巻線数に対し、下側の巻線数が少く構成されている。

40

【００２９】

本実施の形態においては、上部の巻線１６ａの中間タップと、下部の巻線１６ｂの中間タップに電力を供給する送信用電源１８Ａ、１８Ｂが別個に設けられている。このため、Ｂモードではスイッチ手段１３Ａ、１３Ｂおよび送信用電源１８Ａを、カラーモードおよびドブラモードにおいては、スイッチ手段１７Ａ、１７Ｂおよび送信用電源１８Ｂを用いることで、送信用電源の出力端に付加されているキャパシタ（図示なし）へのチャージ、ディスチャージをなくし、電力消費および発熱を低減することができる。

【００３０】

50

これに対して、トランスの１次側巻線を１系統にし、中間タップに接続する電源をスイッチにより切り替える手法も考えられる。しかしながら、高速で切り替え可能なスイッチは数Ω程度のインピーダンスを持つので、スイッチより中間タップ側にキャパシタが必要となるため、電力消費の低減を図ることはできない。

(実施の形態３)

図３は、実施の形態３における超音波診断装置を構成する、トランスを用いた送信パルス発生器１５および周辺回路を示すブロック図である。実施の形態１と同様、送信パルス発生器１５は、トランス１６およびスイッチ手段１３Ａ、１３Ｂ、１７Ａ、１７Ｂより構成されている。トランス１６の一次側巻線は２系統あり、上側の巻線１６ａにはスイッチ手段１３Ａ、１３Ｂが、下側の巻線１６ｂにはスイッチ手段１７Ａ、１７Ｂがそれぞれ接続されている。上側の巻線数に対し、下側の巻線数が少く構成されている。上側の巻線１６ａ及び下側の巻線１６ｂの中間タップには各々、送信用電源５から電流が供給される。

【００３１】

本実施の形態においては、回路の構成は実施の形態１と同一であるが、スイッチ手段１３Ａ、１３Ｂ、１７Ａ、１７Ｂのシーケンスが異なっている。これについて、図３（ｂ）を参照して説明する。

【００３２】

Bモードにおいては、比較的大きな振幅が必要となる。Bモードのための送信パルスを発生する際には、スイッチ手段１３Ａと１７Ａを同時に、またスイッチ手段１３Ｂと１７Ｂを同時にONする。これによりトランス１６に発生する磁束の量は増大し、トランス２次側に発生する電圧も高くなる。

【００３３】

カラーモードもしくはドプラモードにおいては、スイッチ手段１３Ａのみ、スイッチ手段１３ＢのみをONする。これにより、Bモード時の駆動パルスの振幅V１より低い振幅V２を発生させることができる。Bモードおよびカラーモード、ドプラモードで必要なパルス振幅により、上部巻線と下部巻線の巻線比は決められる。また、図３（ｂ）においては、カラーモードおよびドプラモードにおいてスイッチ手段１３Ａ、１３Ｂを用いるように説明したが、必要な送信パルス振幅に応じて、スイッチ手段１７Ａ、１７Ｂを用いてもよい。

(実施の形態４)

図４は、実施の形態４における超音波診断装置を構成する、トランスを用いた送信パルス発生器１５および周辺回路を示すブロック図である。実施の形態２と同様、送信パルス発生器１５は、トランス１６およびスイッチ手段１３Ａ、１３Ｂ、１７Ａ、１７Ｂより構成されている。トランス１６の一次側巻線は２系統あり、上側の巻線１６ａにはスイッチ手段１３Ａ、１３Ｂが、下側の巻線１６ｂにはスイッチ手段１７Ａ、１７Ｂがそれぞれ接続されている。上側の巻線数に対し、下側の巻線数が少く構成されている。また、上部の巻線１６ａの中間タップと、下部の巻線１６ｂの中間タップに電力を供給する送信用電源１８Ａ、１８Ｂが別個に設けられている。

【００３４】

本実施の形態においては、回路の構成は実施の形態２と同一であるが、スイッチ手段１３Ａ、１３Ｂ、１７Ａ、１７Ｂのシーケンスが異なっている。これについて図４（ｂ）を参照して説明する。

【００３５】

Bモードにおいては、比較的大きな振幅が必要となる。このため波形の立ち上がり時間が短い（スルーレートが速い）ことが必要である。本実施の形態においてBモードのための送信パルスを発生する際には、スイッチ手段１３Ａと１７Ａを同時に、またスイッチ手段１３Ｂと１７Ｂを同時にONし、スイッチ手段１７Ａ、１７Ｂは立ち上がりの瞬間の短い時間のみONさせる。これによりBモード時の波形の立ち上がり時間を短くすることができ、優れた送信パルス波形を出力することが可能になる。

(実施の形態５)

10

20

30

40

50

図 5 は、実施の形態 5 における超音波診断装置を構成する、トランスを用いた送信パルス発生器 15 および周辺回路を示すブロック図である。実施の形態 2 と同様、送信パルス発生器 15 は、トランス 16 およびスイッチ手段 13 A、13 B、17 A、17 B より構成されている。トランス 16 の一次側巻線は 2 系統あり、上側の巻線 16 a にはスイッチ手段 13 A、13 B が、下側の巻線 16 b にはスイッチ手段 17 A、17 B がそれぞれ接続されている。上側の巻線数に対し、下側の巻線数が少く構成されている。また、上部の巻線 16 a の中間タップと、下部の巻線 16 b の中間タップに電力を供給する送信用電源 18 A、18 B が別個に設けられている。

#### 【0036】

本実施の形態においては、回路の構成は実施の形態 2 と同一であるが、スイッチ手段 13 A、13 B、17 A、17 B のシーケンスが異なっている。これについて図 5 (b) を参照して説明する。

#### 【0037】

近年普及してきたハーモニクイメーシングは、体内に照射した超音波信号の伝搬において非線形な歪みが発生し、高調波成分として捉えられることを用いたものである。生体内で発生した高調波信号を受信する際に、送信波形そのものに高調波が含まれていると、生体内で発生した高調波と混在してしまうので、画質が劣化する。しかしながら、従来の駆動波形は矩形波であり、高調波を多く含んでいた。

#### 【0038】

本実施の形態では、スイッチ手段 13 A が ON して、少し遅れて（具体的にはスイッチ手段 13 A の ON 時間の 25 % 程度）スイッチ手段 17 A が ON する。スイッチ手段 17 A の ON 時間はスイッチ手段 13 A の ON 時間の半分程度であり、スイッチ手段 17 A が OFF してから遅れてスイッチ手段 13 A が OFF する。

#### 【0039】

スイッチ手段 13 B と 17 B も上記と同じ ON - OFF のシーケンスを行なう。

#### 【0040】

このとき発生したパルスは、図 5 (b) の送信パルス出力の波形に示すようになり、従来の矩形波より正弦波に近く、高調波成分が少ない。これにより、ハーモニクイメーシングにおいて、より生体内の高調波を抽出することが可能となる。

#### 【0041】

なお、以上の実施の形態の説明では、送信パルス発生器を構成するトランスの一次側巻線を 2 系統としたが、必要に応じて、3 系統以上の複数系統とすることも可能である。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0042】

本発明の超音波診断装置は、トランス昇圧型送信パルス発生器の 1 次側巻線を複数系統もつけることで、送信用電源の出力電圧のモード間における変化を小さく抑え、電圧降下を補償するためのキャパシタにおける消費電力および発熱を小さくすることができ、実用上有利である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0043】

【図 1】実施の形態 1 における超音波診断装置を構成する送信パルス発生器及び周辺の要素回路を示し、(a) は回路図、(b) はその動作を示す波形図

【図 2】実施の形態 2 における超音波診断装置を構成する送信パルス発生器及び周辺の要素回路を示し、(a) は回路図、(b) はその動作を示す波形図

【図 3】実施の形態 3 における超音波診断装置を構成する送信パルス発生器及び周辺の要素回路を示し、(a) は回路図、(b) はその動作を示す波形図

【図 4】実施の形態 4 における超音波診断装置を構成する送信パルス発生器及び周辺の要素回路を示し、(a) は回路図、(b) はその動作を示す波形図

【図 5】実施の形態 5 における超音波診断装置を構成する送信パルス発生器及び周辺の要素回路を示し、(a) は回路図、(b) はその動作を示す波形図

10

20

30

40

50

【図 6】従来のセクタ走査を行なう超音波診断装置のブロック図

【図 7】従来の超音波診断装置の他の例における要部を示し、(a) はブロック図、(b) はその動作を示す波形図

【図 8】従来例におけるセクタ走査を行なう超音波診断装置のブロック図

【符号の説明】

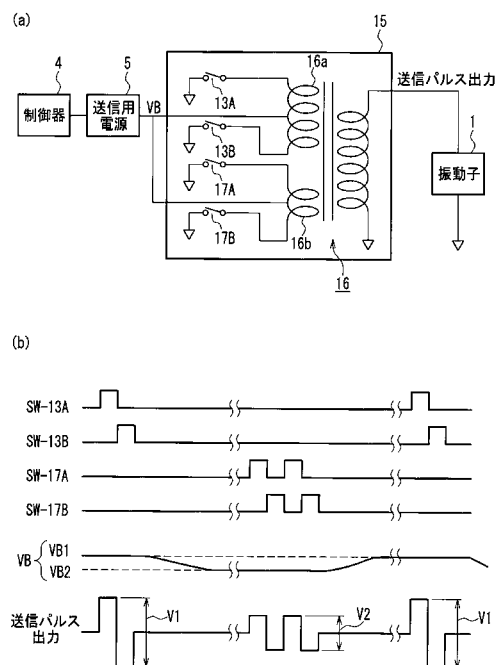
【 0 0 4 4 】

- 1、1 - 1 ~ 1 - 8 振動子
- 2、2 - 1 ~ 2 - 8、1 5 送信パルス発生器
- 3 送信トリガ発生器
- 4 制御器
- 5、5 A、5 B、1 8 A、1 8 B 送信用電源
- 6 - 1 ~ 6 - 8 受信アンプ
- 7 ビーム形成器
- 8 検波器
- 9 走査変換器 ( D S C )
- 1 0 表示器
- 1 1、C 1、C 2、C 3 キャパシタ
- 1 2、1 6 トランス
- 1 3 A、1 3 B、1 7 A、1 7 B、1 4 スイッチ手段
- 1 6 a、1 6 b 一次巻線

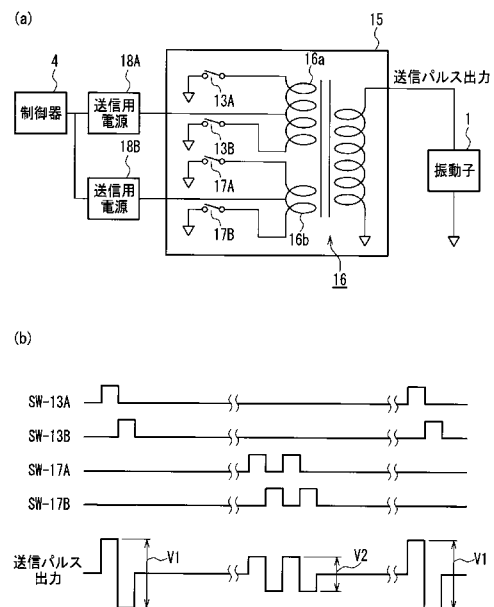
10

20

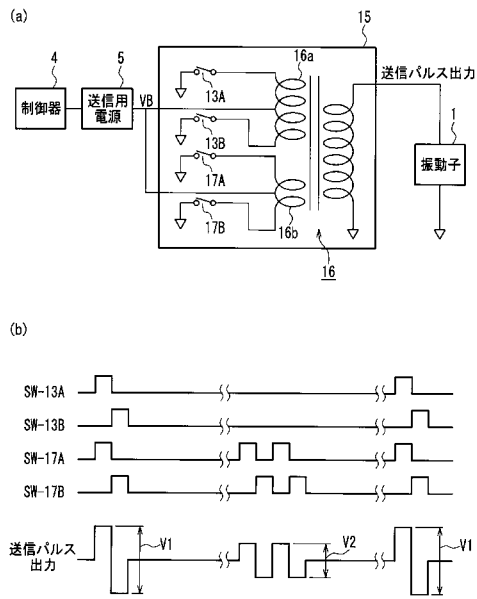
【図 1】



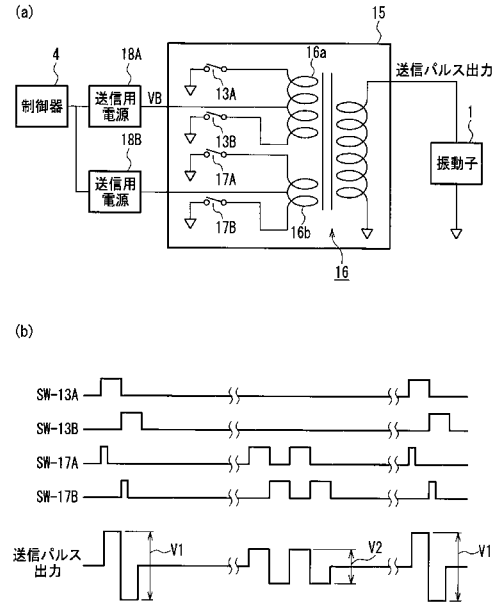
【図 2】



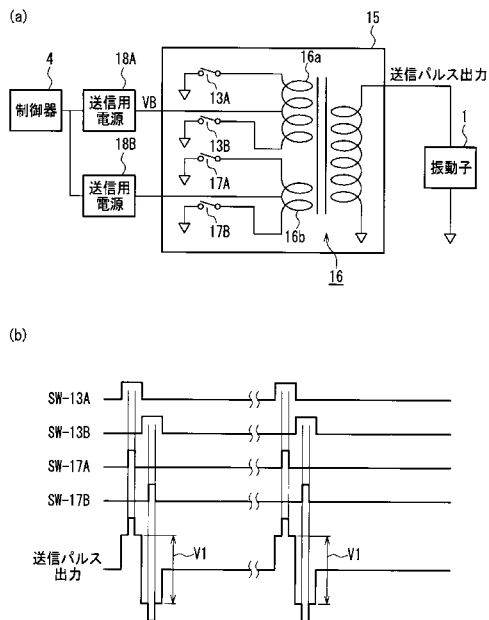
【図 3】



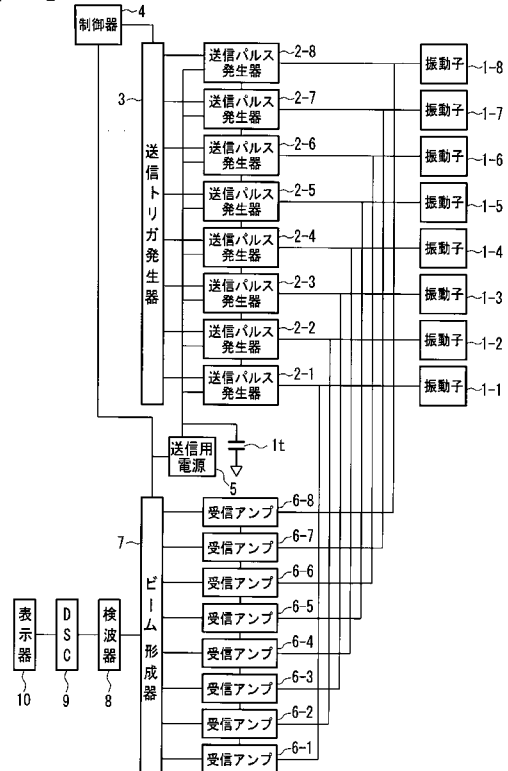
【図 4】



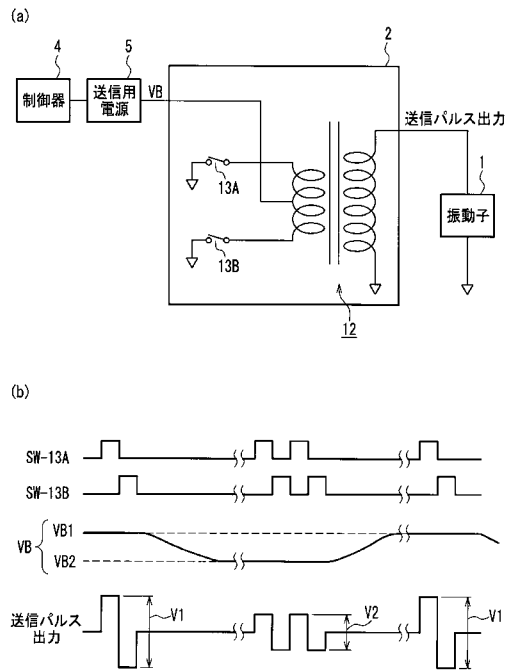
【図 5】



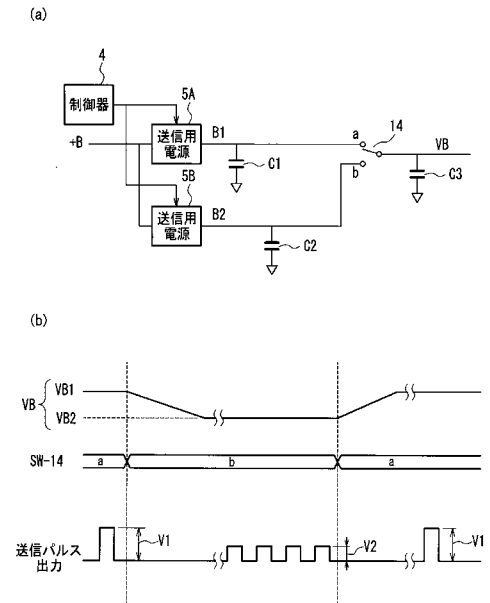
【図 6】



【図 7】



【図 8】



|             |                               |         |            |
|-------------|-------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)     | 超声诊断设备                        |         |            |
| 公开(公告)号     | <a href="#">JP2006015071A</a> | 公开(公告)日 | 2006-01-19 |
| 申请号         | JP2004198458                  | 申请日     | 2004-07-05 |
| 申请(专利权)人(译) | 松下电器产业有限公司                    |         |            |
| [标]发明人      | 西垣森緒                          |         |            |
| 发明人         | 西垣 森緒                         |         |            |
| IPC分类号      | A61B8/00                      |         |            |
| CPC分类号      | G01S7/5202                    |         |            |
| FI分类号       | A61B8/00                      |         |            |
| F-TERM分类号   | 4C601/EE15 4C601/HH04         |         |            |
| 外部链接        | <a href="#">Espacenet</a>     |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：抑制模式之间传输电源的输出电压模式之间的变化，并减少电容器中的功耗和发热，以补偿电压降。一种发送脉冲发生器（15），包括用于驱动用于发送和接收超声波的换能器的变压器（16）和开关装置，用于向发送脉冲发生器提供电流的发送电源（5），连接到电源输出端的电容器和用于控制传输电源电压的控制器4。变压器的初级绕组由多个具有不同绕组数的初级绕组16a和16b系统组成，并且多个初级绕组系统分别设有两个开关装置13A，13B，17A系统。连接17B，并且相反方向的电流通过两个开关装置系统从发射电源流到各个初级绕组。点域1

