

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3897991号
(P3897991)

(45) 発行日 **平成19年3月28日(2007.3.28)**

(24) 登録日 平成19年1月5日(2007.1.5)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 1 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-125509 (P2001-125509) (22) 出願日 平成13年4月24日 (2001.4.24) (65) 公開番号 特開2002-315748 (P2002-315748A) (43) 公開日 平成14年10月29日 (2002.10.29) 審査請求日 平成14年2月26日 (2002.2.26)</p>	<p>(73) 特許権者 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 100072604 弁理士 有我 軍一郎 (72) 発明者 西垣 森雄 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内 (72) 発明者 鈴木 隆夫 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内 審査官 右▲高▼ 孝幸</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置用送信回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のパルスからなるパルス列の中心パルスから両端のパルスに向かう程、各パルスのデューティが小さくなる前記パルス列を振動子駆動用パルスとして出力することで送信パルスの包絡線形状の立ち上がり立ち下がりにおける高い周波数成分の発生を抑えたことを特徴とする超音波診断装置用送信回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波診断装置に用いられる超音波診断装置用送信回路に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

振動子を電気信号で駆動して超音波を発生し、被検体内で反射した信号を前記振動子により電気信号に変換し、信号処理を行ない、表示する超音波診断装置の原理はすでに公知のものとなっている。

【0003】

送信回路は、高耐圧FETスイッチを用い、振動子に与える電圧を切り換えるものが一般的である。

図16は、送信回路のブロック図の一例である。送信回路は、電気信号-超音波信号の相互変換を行う振動子1、スイッチ2、3、スイッチ2、3のON-OFFを制御する制御

20

回路 4、および電源 1 4 によって構成される。

【 0 0 0 4 】

図 1 7 に、図 1 6 に示した送信回路の動作タイミング図を示す。図 1 7 において、図 1 6 に示したスイッチ 2 に出力される制御信号を記号 A で引用する。この制御信号において、ハイは ON である（以下同様）。この制御信号 A によって、スイッチ 2 の切換タイミングが示される。同様に、スイッチ 3 の制御信号は記号 C で引用され、この制御信号 C によってスイッチ 3 の切換タイミングが示される。送信回路の出力信号は記号 E によって引用され、スイッチ 2 およびスイッチ 3 の切換により得られる出力信号の波形が示される。

【 0 0 0 5 】

図 1 7 では、繰返し時間 T で送信が繰り返される。時刻 t_{00} において、まず、スイッチ 2 の制御信号 A がハイになり、図 1 6 のスイッチ 2 が ON になり、振動子 1 には、+ B V の電圧が伝わる。次に、時刻 t_{01} において、スイッチ 2 の制御信号 A はロー（スイッチ 2 が OFF）になり、スイッチ 3 の制御信号 C がハイ（スイッチ 3 が ON）となり、振動子 1 の端子電圧は急速に 0 に引き落とされる。

【 0 0 0 6 】

このような動作により、振動子 1 にはユニポーラのパルスが伝えられる。なお、スイッチ 3 の制御信号は、記号 C 2 で引用される信号によるものであってもよい。この場合、スイッチ 3 は、 $t_{01} - t_{02}$ 間で ON、その後は OFF となる。 t_{02} から次の送信パルスの開始時刻である t_{10} までの間、振動子 1 の負荷が軽くなるため、受信信号をロスすることがないというメリットがある。

【 0 0 0 7 】

図 1 8 に、バイポーラの送信波形を発生する送信回路の一例を示す。この回路は、図 1 6 に示した回路と比較してスイッチ 3 の一端がマイナス電源に接続されている点で異なる。図 1 9 に、図 1 8 に示した送信回路の動作タイミング図を示す。スイッチ 2 の制御信号は記号 A で、スイッチ 3 の制御信号は記号 C で、出力信号は記号 E で引用される。 $t_{00} - t_{01}$ 間でスイッチ 2 が ON、 $t_{01} - t_{02}$ 間でスイッチ 3 が ON することで、バイポーラ波形の信号が発生する。

【 0 0 0 8 】

図 2 0 は、トランスを用いた送信回路の一例である。送信回路は、電気信号 - 超音波信号の相互変換を行う振動子 1、スイッチ 5、6、スイッチ 5、6 の ON - OFF を制御する制御回路 4、トランス 7、および電源 1 4 によって構成される。

トランス 7 は、1 次側のセンタータップに + B V が引加されており、スイッチ 5 ないし 6 が ON すると、1 次側の巻線に電流が流れ 2 次側に誘導し、振動子 1 に電圧が加えられる。

【 0 0 0 9 】

図 2 1 に、図 2 0 に示した送信回路の動作タイミング図を示す。スイッチ 5 の制御信号は記号 A で、スイッチ 6 の制御信号は記号 C で、出力信号または波形は記号 E で引用される。

$t_{00} - t_{01}$ 間でスイッチ 5 が ON し、 $t_{01} - t_{02}$ 間でスイッチ 5 が OFF し、スイッチ 6 が ON する。スイッチ 5 が ON したときとスイッチ 6 が ON したときでは、1 次側を流れる電流の向きが逆になるため、2 次側に発生する電圧の向きが逆になる。その結果、記号 E に示すようなバイポーラのパルスが発生する。

【 0 0 1 0 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、従来の送信回路では、以下に示すようないくつかの問題があった。

従来の送信回路では、出力の送信パルスに高調波を含むという問題がある。

最近の超音波診断装置では、被検体内、あるいは被検体内に注入された造影剤で発生する高調波エコーを検出して信号処理を行う機能があり、送信回路に含まれる高調波は、この機能の使用時に画質を劣化させる要因となる。図 2 2 にユニポーラパルスの基本波と高調波、図 2 3 にバイポーラパルスの基本波と高調波を示す。それぞれにおいて F が基本波、

10

20

30

40

50

H 2 が 2 次高調波、H 3 が 3 次高調波である。

【 0 0 1 1 】

また、従来のバイポーラパルス発生回路では、両方のスイッチが OFF となった後、振動子の出力端のインピーダンスが高くなることにより、図 2 4 に示すように電圧減衰に時間がかかり（以下、この現象を「尾引き」という）、送信波形の時間長が長くなり、深さ方向の分解能が損なわれるという問題がある。

【 0 0 1 2 】

また、診断装置における信号処理モードを異なる信号処理モードに高速で切り換えるには送信電圧を高速で切り換える必要があるが、従来の装置では、その実現には大規模な回路を必要とし、また、多くの電力を消費してしまうという問題がある。

10

【 0 0 1 3 】

また、近年のプリアンプを内蔵した探触子を用いる診断装置では、プリアンプに適合する信号がユニポーラであったりバイポーラであったりして統一されておらず、例えば、ユニポーラ用のプリアンプを内蔵した探触子をバイポーラの送信回路で駆動してプリアンプを破壊してしまうなどの問題があった。

【 0 0 1 4 】

本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、送信回路で発生する送信信号の高調波成分を低減することができ、バイポーラ駆動の送信回路での尾引きを減少することができ、大規模な回路や大きな消費電力を必要とすることなく異なる信号処理モードに高速で切り換えることができ、また、ユニポーラ、バイポーラのいずれの特性の探触子にも適応することができる送信回路を実現し、画質の優れた使い勝手のよい超音波診断装置用送信回路を提供するものである。

20

【 0 0 1 5 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 8 】

また、本発明の超音波診断装置用送信回路は、複数のパルスからなるパルス列の中心パルスから両端のパルスに向かう程、各パルスのデューティが小さくなる前記パルス列を振動子駆動用パルスとして出力することで送信パルスの包絡線形状の立ち上がり立ち下がりにおける高い周波数成分の発生を抑えた構成を有している。この構成により、発生する送信パルス列中の中心に近いほどデューティを高くすることにより、従来例の送信回路からの出力信号の波形に比べて高調波成分が少ない波形の出力信号を発生することができるため、生体内あるいは造影剤から発生する高調波を用いて信号処理するモードにおいて、画質の劣化をおさえることができる送信回路を実現することができる。

30

【 0 0 2 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

図 1 に示すように、本発明の第 1 の実施の形態の超音波診断装置用送信回路 1 0 0 0 は、超音波の送受信を行う振動子 1、F E T スイッチ等のスイッチ 5、6、スイッチ 5、6 の ON - OFF を制御する制御器 4、トランス 7、および電源 1 4、1 5 から構成される。

【 0 0 2 7 】

40

次に、第 1 の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路 1 0 0 0 の動作について説明する。本実施の形態の送信回路 1 0 0 0 は、スイッチ 5 が電源 1 5 を介してグランドに接続されている点が図 2 0 示した従来の送信回路と異なっている。図 2 に、本実施の形態における、スイッチ 5、6 の制御のタイミング図を示す。図 2 において、スイッチ 5 の制御信号は記号 A で、スイッチ 6 の制御信号は記号 C で、出力信号は記号 E で引用される。

【 0 0 2 8 】

スイッチ 6 が ON したとき ($t_0 - t_1$ 間および $t_2 - t_3$ 間) のトランス 2 次側の出力振幅と、スイッチ 5 が ON したとき ($t_1 - t_2$ 間) の出力振幅とでは、後者のほうが大きい。このため、出力信号 E が示す波形の信号が出力される。

【 0 0 2 9 】

50

以上説明したように、本発明の第1の実施の形態の送信回路は、トランスのセンタータップと一方の端にかかる電圧およびセンタータップと他方の端にかかる電圧を変えることで、従来例の送信回路からの出力信号の波形に比べて高調波成分が少ない波形の出力信号を発生することができるため、生体内あるいは造影剤から発生する高調波を用いて信号処理するモードにおいて、画質の劣化をおさえることができる送信回路を実現することができる。

【0030】

図3は、本発明の第2の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の一例を示す図である。超音波診断装置用送信回路2000は、超音波の送受信を行う振動子1、FETスイッチ等のスイッチ5、6、スイッチ5、6のON-OFFを制御する制御器4、トランス16、および電源14から構成される。トランス16は、1次側の巻線比が $n_{14} : n_{13}$ のものである。

10

【0031】

以下に、第2の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の動作について説明する。本実施の形態では、トランス16の1次側の巻線比が $n_{14} : n_{13}$ である点で、図20に示す従来例と異なっている。ここで、 $n_{13} > n_{14}$ である。スイッチ5、6の動作タイミングは、本発明の第1の実施の形態における図2に示すものと同様である。スイッチ6、スイッチ5、スイッチ6の順番にONするが、巻線比の関係からスイッチ5がONしたときの方が2次側に発生する電圧が高くなり、結果として本発明の第1の実施の形態における出力信号の波形と同様な波形の出力信号が得られる。

20

【0032】

以上説明したように、本発明の第2の実施の形態の送信回路は、トランスのセンタータップから一方の端までの巻数と、センタータップから他方の端までの巻数とを変えることで、従来例の送信回路からの出力信号の波形に比べて高調波成分が少ない波形の出力信号を発生することができるため、生体内あるいは造影剤から発生する高調波を用いて信号処理するモードにおいて、画質の劣化をおさえることができる送信回路を実現することができる。

【0033】

図4は、本発明の第3の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の一例を示す図である。超音波診断装置用送信回路3000は、超音波の送受信を行う振動子1、FETスイッチ等のスイッチ9-12、スイッチ9-12のON-OFFを制御する制御器13、トランス8、および電源14から構成される。なお、トランス8の1次側に複数の中間タップを有する。

30

【0034】

図5に、第3の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路におけるスイッチ9-12のON-OFFに関するタイミング図を示す。スイッチ9-12には、それぞれ、制御器13から制御信号A-Dが出力される。トランス8の2次側には記号Eで引用される波形の出力信号が生成される。中間タップから、スイッチ10、11に接続されているタップまでの巻線数は、スイッチ9、12に接続されているタップまでの巻線数に比べて少ない。そのため、スイッチ10、11がONしたときには2次側に発生する電圧の振幅は大きくなる。その結果、図4に示したような制御順序によりスイッチ9-12をON-OFFすることにより、記号Eで引用される信号のようなパルス信号が発生し、このパルス信号は従来例に比べて高調波の発生が少ない。

40

【0035】

以上説明したように、本発明の第3の実施の形態の送信回路は、トランスの1次側に複数の中間タップを設け、これらにスイッチを接続し制御することで、従来例の送信回路からの出力信号の波形に比べて高調波成分が少ない波形の出力信号を発生することができるため、生体内あるいは造影剤から発生する高調波を用いて信号処理するモードにおいて、画質の劣化をおさえることができる送信回路を実現することができる。

【0036】

50

図6は、本発明の第4の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路におけるスイッチのON - OFF動作を示すタイミング図である。本実施の形態の送信回路の構成は、図16に示すものと同様の回路構成を有する送信回路である。

本実施の形態においては、制御器4から複数種類のパルスからなるパルス列を発生し、各パルスのデューティを少しずつ変化させる。このパルス列中の時間的に中心に近いパルス程、ONの時間が長くなるようにデューティを高くする。

【0037】

以上説明したように、本発明の第4の実施の形態の送信回路は、発生する送信パルス列中の中心に近いほどデューティを高くすることにより、従来例の送信回路からの出力信号の波形に比べて高調波成分が少ない波形の出力信号を発生することができるため、生体内あるいは造影剤から発生する高調波を用いて信号処理するモードにおいて、画質の劣化をおさえることができる送信回路を実現することができる。

10

【0038】

図7は、本発明の第5の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路におけるスイッチのON - OFF動作を示すタイミング図である。本実施の形態の送信回路の構成は、図18または図20に示すものと同様の回路構成を有する送信回路である。

【0039】

本実施の形態においては、スイッチ6がOFFに切り替わった直後の短い時間 t だけスイッチ5をONする。これによって、図24に示したような過渡現象による尾引きをキャンセルし、防ぐことができる。なお、 t の長さは過渡現象が最小になるように調整される。

20

【0040】

以上説明したように、本発明の第5の実施の形態の送信回路は、パルス信号発生直後のわずかな時間にそれまでONしていたスイッチと反対側のスイッチをONすることで、短パルスを用いて出力波形の尾引きをキャンセルすることができるため、送信信号の時間長を短くすることが可能な送信回路を実現することができる。

【0041】

図8は、本発明の第6の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路におけるスイッチのON - OFF動作を示すタイミング図である。本実施の形態の送信回路の構成は、図18または図20に示すものと同様の回路構成を有する送信回路である。

30

【0042】

本実施の形態においては、スイッチ6がOFFに切り替わる直前の短い時間 t だけスイッチ5がONする。これによって、図24に示したような過渡現象による尾引きをキャンセルし、防ぐことができる。なお、 t の長さは過渡現象が最小になるように調整される。

【0043】

以上説明したように、本発明の第6の実施の形態の送信回路は、短パルスを用いて出力波形の尾引きをキャンセルすることができるため、送信信号の時間長を短くすることが可能な送信回路を実現することができる。

【0044】

40

図9は、本発明の第7の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の一例を示す図である。超音波診断装置用送信回路7000は、超音波の送受信を行う振動子1、FETスイッチ等のスイッチ5、6、19、スイッチ5、6、19のON - OFFを制御する制御器4、トランス7、および電源14、20、から構成される。

【0045】

本実施の形態の送信回路7000は、図20に示す従来例の送信回路と比較して、スイッチ19が増え、電源20を介してグランドに接続されている点で相違する。

図10に、本実施の形態におけるスイッチ5、6、19の制御タイミングの図を示す。スイッチ5、6、19には、それぞれ、制御器4から制御信号A - Cが出力される。

【0046】

50

本実施の形態では、従来例と同様にスイッチ5、6がONしたのち、スイッチ19がONする。電源20の電圧と電源14の電圧は、ほとんど同じ値に設定される。このため、スイッチ19がONしたときにはトランス7の1次側にはほとんど電流が流れず、かつ、短絡した状態に近くなるため、図10に示した過渡現象による波形成分Zはトランス7の1次側に吸収され、解消される。

【0047】

以上説明したように、本発明の第7の実施の形態の送信回路は、出力波形の尾引きがトランスの1次側に吸収されるため、送信信号の時間長を短くすることが可能な送信回路を実現することができる。

【0048】

図11は、本発明の第8の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の一例を示す図である。超音波診断装置用送信回路8000は、超音波の送受信を行う振動子1、FETスイッチ等のスイッチ5、6、スイッチ5、6のON-OFFを制御する制御器4、トランス7、および電源14、17から構成される。

【0049】

本実施の形態の送信回路8000は、第1の実施の形態における図1に示す送信回路1000に類似しているが、図からわかるように、図1に示した電源15と図11に示した電源17とでは極性が異なる。したがって、図1に示した送信回路1000では、電源15により出力信号の振幅が増加するのに対し、本実施の形態の図11に示した送信回路8000では小さくなる方向に働く。また、以下に述べるように動作も異なる。

【0050】

超音波診断装置ではさまざまな信号処理モードがあり、波数の少ないパルスを用いるものもあれば、波数を多くあるいは連続波を用いるものもある。生体内に放射される超音波の強度は規格により規制されており、波数を多くあるいは連続波にした場合はそれだけ小さい振幅で送信する必要がある。本実施の形態は、この点を鑑みたものであり、図12のタイミング図に示すように、波数の少ない場合はスイッチ6を制御信号Aのように制御し、出力信号Eのような振幅の大きな波形の送信パルスを発生する。波数の多いあるいは連続波の場合にはスイッチ5を制御信号A'のように制御し、出力信号E'のような振幅の小さい波形の信号を送信する。

【0051】

以上説明したように、本発明の第8の実施の形態の送信回路は、トランスのセンタータップと一方の端にかかる電圧とセンタータップと他方の端にかかる電圧を変えることで、大振幅の送信と小振幅の送信を少ない回路規模で高速に切り換えることが可能な送信回路を実現することができる。

【0052】

図13は、本発明の第9の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の一例を示す図である。超音波診断装置用送信回路9000は、超音波の送受信を行う振動子1、FETスイッチ等のスイッチ5、6、スイッチ5、6のON-OFFを制御する制御器4、トランス16、および電源14から構成される。ここでトランス16は、1次側の巻線が $n_{11} : n_{12}$ であり、かつ、 $n_{11} \gg n_{12}$ である。

【0053】

以上説明したように、本発明の第9の実施の形態の送信回路は、大振幅の信号を取り出す場合はスイッチ6を用い、小振幅の信号を用いる場合にはスイッチ5を用いることで、大振幅信号の送信と小振幅信号の送信を、少ない回路規模で高速に切り換えることが可能な送信回路を実現することができる。

【0054】

図14は、本発明の第10の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路におけるスイッチのON-OFF動作を示すタイミング図である。本実施の形態の送信回路の構成は、本発明の第3の実施の形態における図4に示すものと同様の回路構成を有する送信回路である。

。

10

20

30

40

50

【0055】

本実施の形態においては、大振幅の信号を必要とするときには、スイッチ10および11を、小振幅の信号を必要とするときにはスイッチ9および12を用いて送信パルスを発生させる。スイッチ9 - 12にはそれぞれ、制御器4から制御信号A - Dが出力される。大振幅の送信パルスを発生させるときの例がt00 - t02間におけるパルスであり、小振幅の送信パルスを発生させるときの例がt10 - t16間におけるパルスである。

【0056】

以上説明したように、本発明の第10の実施の形態の送信回路は、複数の中間タップにスイッチを設け、信号処理毎に異なるスイッチを使用することで、大振幅の送信と小振幅の送信を少ない回路規模で高速に切り換えることが可能な送信回路を実現することができる。

10

【0057】

図15は、本発明の第11の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の一例を示す図である。超音波診断装置用送信回路11000は、超音波の送受信を行う振動子1、FETスイッチ等のスイッチ5、6、スイッチ5、6のON - OFFを制御する制御器4、電源電圧を選択する電源選択スイッチ21、22、および電源23 - 25から構成される。

【0058】

ユニポーラパルスを発生する場合には、電源選択スイッチ21は電源24側に、電源選択スイッチ22はグランド側に切り換えられる。この状態における回路構成は、図16に示す従来例の送信回路の回路構成と同様である。バイポーラパルスを発生する場合には、電源選択スイッチ21は電源23側に、電源選択スイッチ22は電源25側に切り換えられる。この状態における回路構成は、図18における従来例の送信回路の回路構成と同様である。

20

【0059】

以上説明したように、本発明の第11の実施の形態の送信回路11000は、スイッチに接続する電源の電圧を切り換えることで、ユニポーラパルスとバイポーラパルスのいずれにも適合可能な送信回路を実現することができる。

【0060】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、トランスのセンタータップと一方の端にかかる電圧とセンタータップと他方の端にかかる電圧を変えることで、あるいは、トランスのセンタータップから一方の端までの巻数と、センタータップから他方の端までの巻数を変えることで、あるいは、トランス1次側の中間タップを複数設け、これらにスイッチを接続し制御することで、あるいは、スイッチのONするデューティを変化させることで、送信信号波形に含まれる高調波成分を減らし、生体内ないしは造影剤により発生する高調波を用いた信号処理モードにおいて優れた画質を提供することができる送信回路を実現することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の構成を示すブロック図

40

【図2】本発明の第1の実施の形態の、スイッチ制御を示すタイミング図

【図3】本発明の第2の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の構成を示すブロック図

【図4】本発明の第3の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の構成を示すブロック図

【図5】本発明の第3の実施の形態の、スイッチ制御を示すタイミング図

【図6】本発明の第4の実施の形態の、スイッチ制御を示すタイミング図

【図7】本発明の第5の実施の形態の、スイッチ制御を示すタイミング図

【図8】本発明の第6の実施の形態の、スイッチ制御を示すタイミング図

【図9】本発明の第7の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の構成を示すブロック

50

図

【図 1 0】本発明の第 7 の実施の形態の、スイッチ制御を示すタイミング図

【図 1 1】本発明の第 8 の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の構成を示すブロック図

【図 1 2】本発明の第 8 の実施の形態の、スイッチ制御を示すタイミング図

【図 1 3】本発明の第 9 の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の構成を示すブロック図

【図 1 4】本発明の第 1 0 の実施の形態の、スイッチ制御を示すタイミング図

【図 1 5】本発明の第 1 1 の実施の形態の、超音波診断装置用送信回路の構成を示すブロック図

10

【図 1 6】本発明の第 1 の従来例の、超音波診断装置用送信回路の構成を示すブロック図

【図 1 7】本発明の第 1 の従来例の、スイッチ制御を示すタイミング図

【図 1 8】本発明の第 2 の従来例の、超音波診断装置用送信回路の構成を示すブロック図

【図 1 9】本発明の第 2 の従来例の、スイッチ制御を示すタイミング図

【図 2 0】本発明の第 3 の従来例の、超音波診断装置用送信回路の構成を示すブロック図

【図 2 1】本発明の第 3 の従来例の、スイッチ制御を示すタイミング図

【図 2 2】ユニポーラパルスの周波数特性の例を示す図

【図 2 3】バイポーラパルスの周波数特性の例を示す図

【図 2 4】送信信号の波形における尾引きを示す図

20

【符号の説明】

1 振動子

4、13 制御器

2、3、5、6、9 - 12、19 スイッチ

7、8、16 トランス

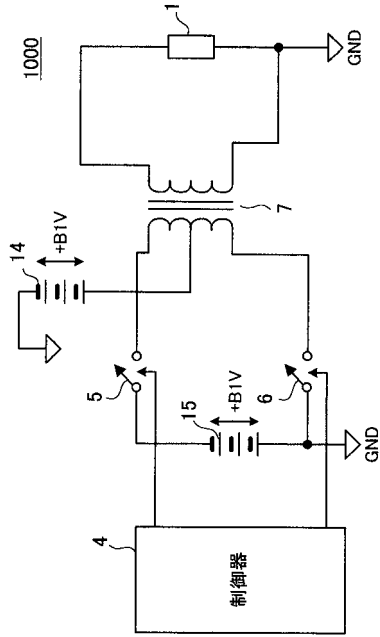
14、15、17、20、23 - 25 電源

21、22 電源選択スイッチ

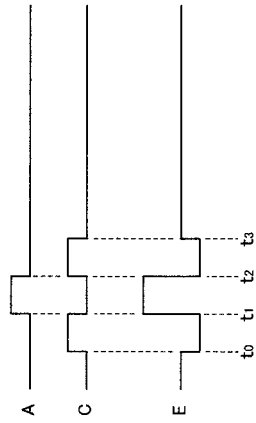
1000、2000、3000、7000 超音波診断装置用送信回路

8000、9000、11000 超音波診断装置用送信回路

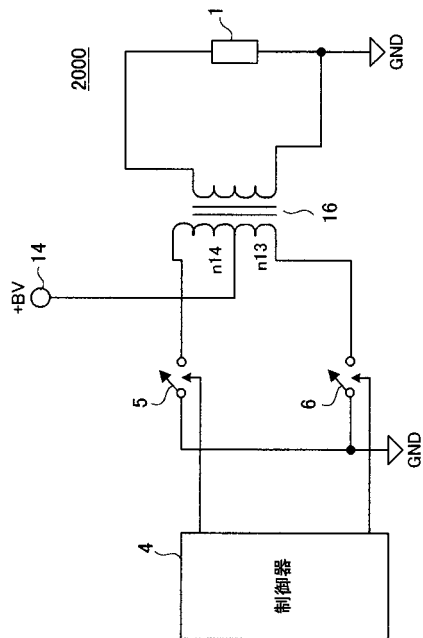
【 図 1 】



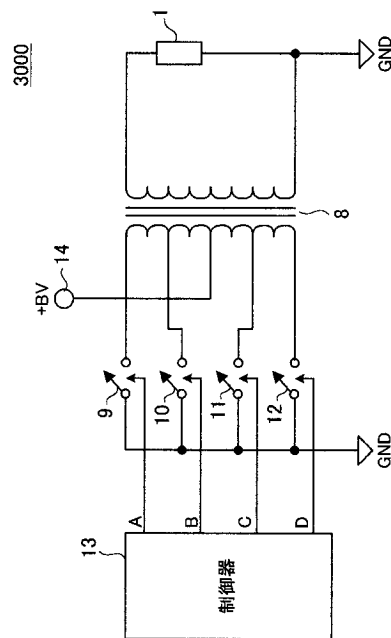
【 図 2 】



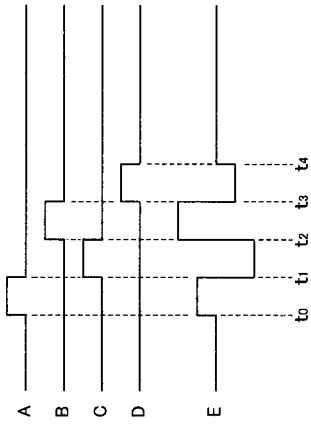
【 図 3 】



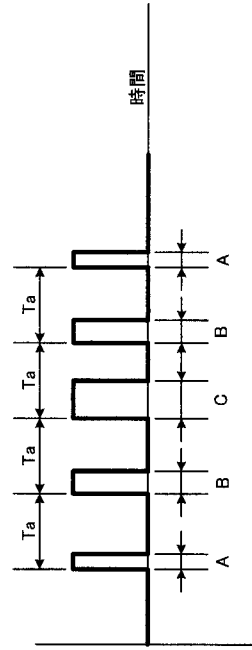
【 図 4 】



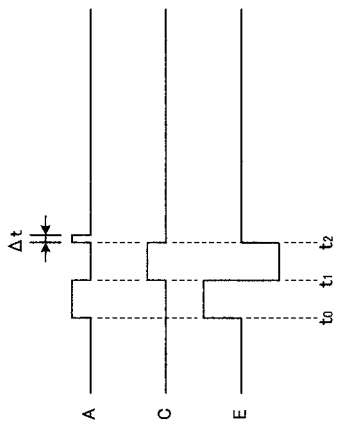
【 図 5 】



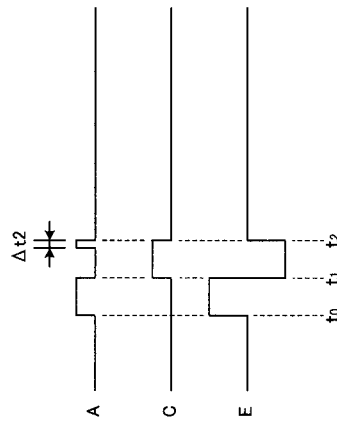
【 図 6 】



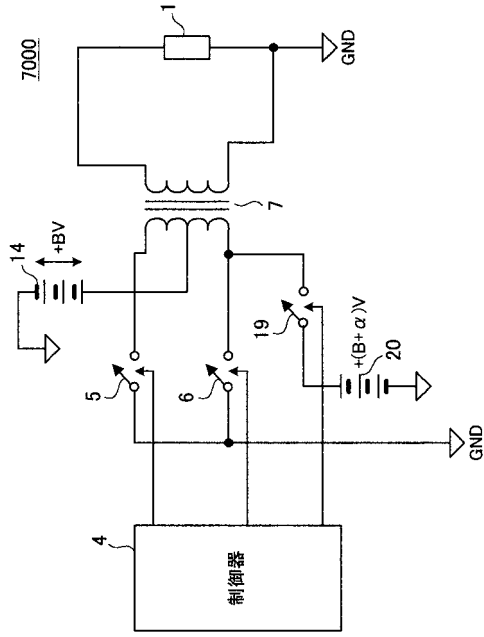
【 図 7 】



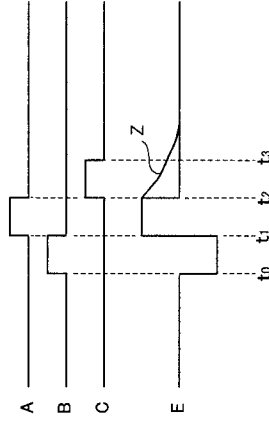
【 図 8 】



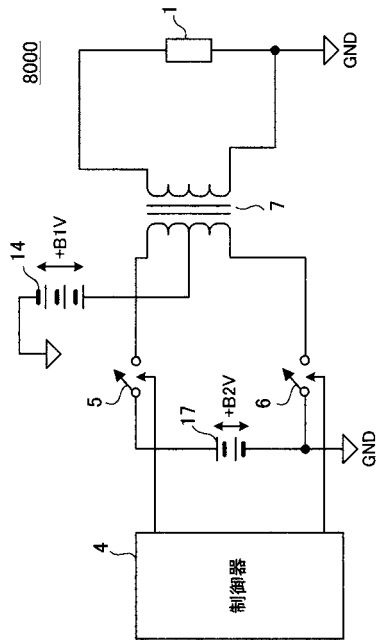
【 図 9 】



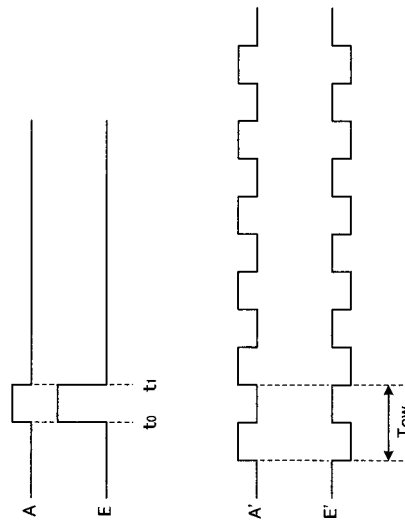
【 図 10 】



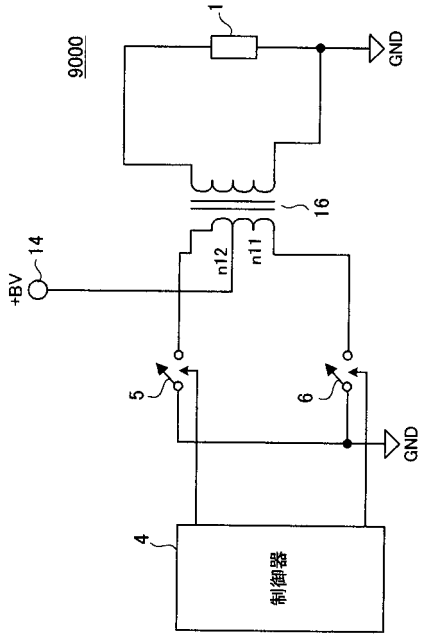
【 図 11 】



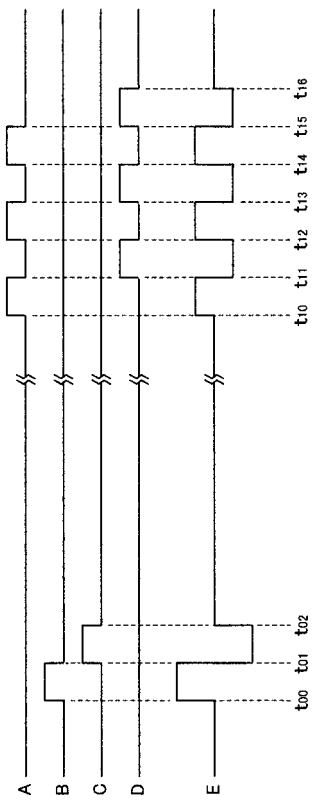
【 図 12 】



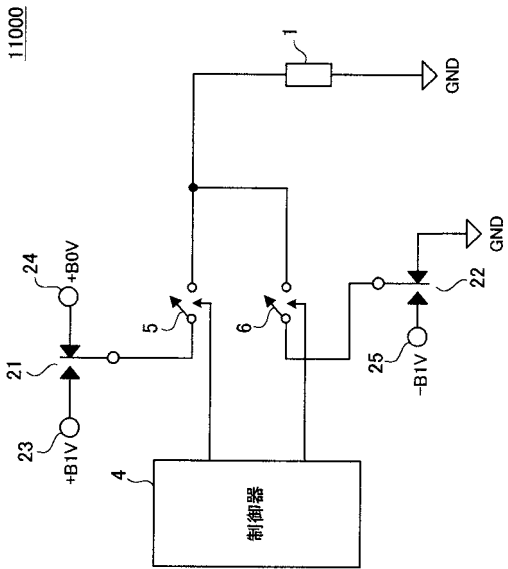
【 図 1 3 】



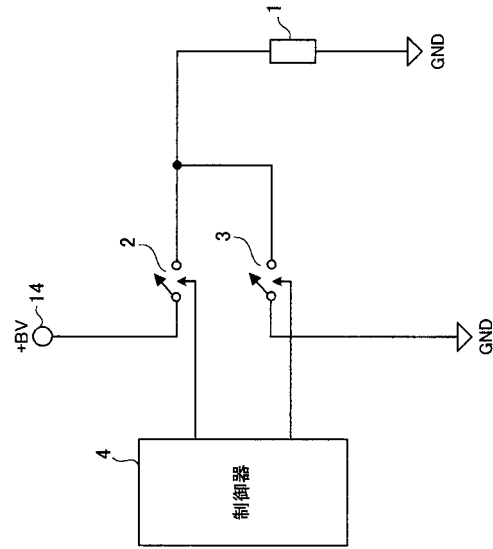
【 図 1 4 】



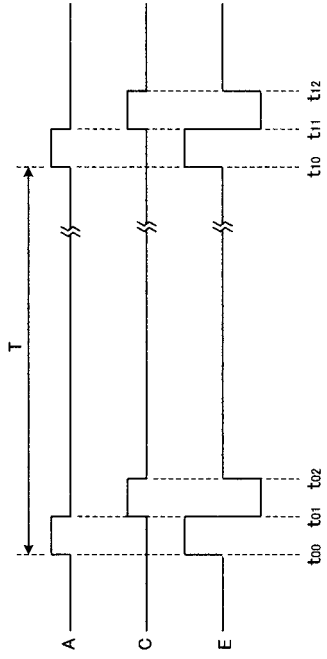
【 図 1 5 】



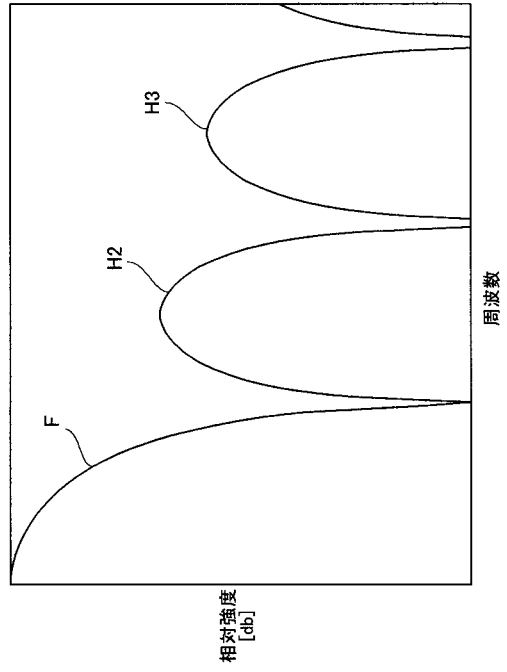
【 図 1 6 】



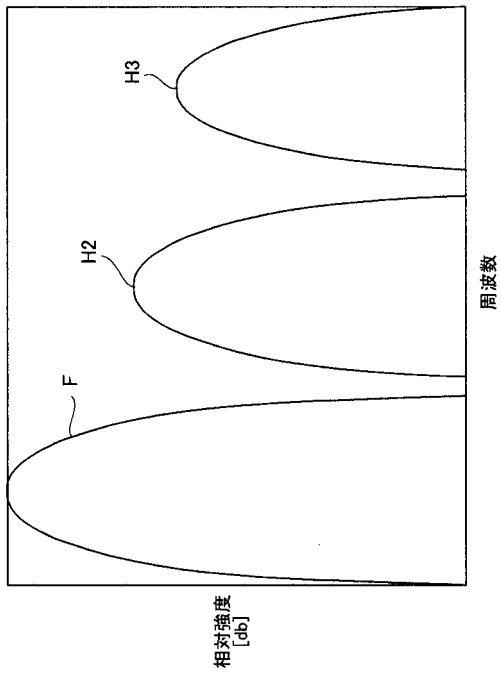
【 2 1 】



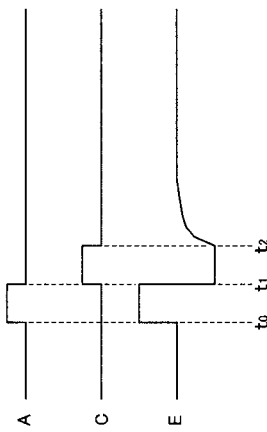
【 2 2 】



【 2 3 】



【 2 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平2 - 142543 (J P , A)
特開平3 - 261466 (J P , A)
特開平4 - 154400 (J P , A)
特開平9 - 234202 (J P , A)
特開平11 - 342127 (J P , A)
特開2000 - 254121 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

A61B 8/00

专利名称(译)	超声波诊断装置的发送电路		
公开(公告)号	JP3897991B2	公开(公告)日	2007-03-28
申请号	JP2001125509	申请日	2001-04-24
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	西垣森雄 鈴木隆夫		
发明人	西垣 森雄 鈴木 隆夫		
IPC分类号	A61B8/00 H04B11/00		
FI分类号	A61B8/00 H04B11/00.A		
F-TERM分类号	4C301/AA01 4C301/EE07 4C301/EE13 4C301/EE15 4C301/EE18 4C301/EE20 4C301/HH01 4C301/HH02 4C301/HH45 4C301/JA14 4C301/LL20 4C601/DE06 4C601/DE08 4C601/DE10 4C601/EE04 4C601/EE11 4C601/EE12 4C601/EE15 4C601/EE30 4C601/GD11 4C601/GD13 4C601/HH04 4C601/HH05 4C601/HH35 4C601/LL40		
其他公开文献	JP2002315748A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种发射电路，通过减少超声波发射电路中谐波的产生，可以抑制使用体内产生的谐波或造影剂获得的图像质量下降。解决方案：该电路配有一个变压器7，其中心抽头将初级绕组的匝数均分为两个，第一和第二开关5和6中的一个连接到初级绕组的每一端，第一电源源极15通过第一和第二开关5和6电连接到初级绕组，以及控制装置，其电连接在第一电源的一个电极和中心抽头之间，并控制第二电源14和次级电源中的电压通过第一和第二开关5和6的ON或OFF操作绕组变压器7。在初级绕组中的多个中间抽头中的每一个上提供一个开关，并且在次级绕组中产生的电压由ON或OFF控制。根据超声波检查仪的应用模式操作各个开关。

