

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

WO2006/022106

発行日 平成20年5月8日 (2008.5.8)

(43) 国際公開日 平成18年3月2日 (2006.3.2)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

出願番号	特願2006-531395 (P2006-531395)	(71) 出願人	000005821
(21) 国際出願番号	PCT/JP2005/013586		松下電器産業株式会社
(22) 国際出願日	平成17年7月25日 (2005.7.25)		大阪府門真市大字門真1006番地
(31) 優先権主張番号	特願2004-244117 (P2004-244117)	(74) 代理人	110000040
(32) 優先日	平成16年8月24日 (2004.8.24)		特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	西垣 森緒
			神奈川県藤沢市本鰯沼1-5-47-109
		(72) 発明者	福喜多 博
			東京都世田谷区弦巻2-18-5
		Fターム(参考)	4C601 DE02 DE04 EE15 HH01 HH03 HH05 KK12 KK17 KK19 LL40
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

振動子と、振動子にパルスを送信する送信パルス発生器と、送信パルス発生器に電力を供給する送信用電源と、送信用電源の電圧を安定させる出力側キャパシタ7とを備え、送信用電源が、定電圧を出力する複数のモード別電源1A、1Bと、モード別電源と出力側キャパシタとの間に配置されたモード切り替えスイッチ6とを備え、送信用電源が、モード別電源に接続され電力を供給する電力供給用電源2と、一方の電極端子が電力供給用電源とモード別電源の接続点およびモード切り替えスイッチに接続され、他方の電極端子が接地された、出力側キャパシタより大容量の電力回生用キャパシタ4とをさらに備え、モード切り替えスイッチは、モード別電源に代えて、電力回生用キャパシタを出力側キャパシタに接続可能である。出力側キャパシタに蓄えられていた電力を再利用し、電力消費量を少なくする超音波診断装置を提供する。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送受信する複数の振動子と、前記振動子に超音波を送信させるためのパルスを発生する送信パルス発生器と、前記送信パルス発生器に電力を供給する送信用電源と、前記送信用電源の電圧を安定させる出力側キャパシタとを備え、

前記送信用電源が、複数の信号処理モードのそれぞれに対応する電圧を出力する複数のモード別電源と、前記モード別電源の出力側に接続され電圧を安定させる電源側キャパシタと、前記モード別電源の出力側と前記出力側キャパシタとの間に配置され、前記送信パルス発生器に電力を供給する前記モード別電源を切り替えるモード切り替えスイッチとを備えた超音波診断装置において、

10

前記送信用電源が、

前記モード別電源の入力側に接続され電力を供給する電力供給用電源と、

一方の電極端子が前記電力供給用電源と前記モード別電源の入力側の接続点および前記モード切り替えスイッチに接続され、他方の電極端子が接地された、前記出力側キャパシタより大容量の電力回生用キャパシタとをさらに備え、

前記モード切り替えスイッチは、前記モード別電源の出力側に代えて、前記電力回生用キャパシタを前記出力側キャパシタに接続可能であることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

複数の前記電力回生用キャパシタを有し、

前記複数の電力回生用キャパシタを前記モード別電源に対して縦列に接続する状態と、
前記複数の電力回生用キャパシタを前記モード切り替えスイッチに対して並列に接続する状態とをとり得るように構成された前記電力回生用スイッチを備えた請求項 1 記載の超音波診断装置。

20

【請求項 3】

前記モード切り替えスイッチが前記出力側キャパシタを前記モード別電源の出力側に接続する際に、前記モード別電源および前記電源側キャパシタに対して、前記電力回生用スイッチを前記複数の電力回生用キャパシタが縦列となるように、前記電力回生用スイッチを接続制御する請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記モード切り替えスイッチが前記出力側キャパシタを前記複数の電力回生用キャパシタに接続する際に、前記モード切り替えスイッチに対して、前記電力回生用スイッチを前記複数の電力回生用キャパシタが縦列となるように、前記電力回生用スイッチを接続制御する請求項 2 または 3 記載の超音波診断装置。

30

【請求項 5】

前記モード切り替えスイッチにフォトモスリレーを用いた請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記モード切り替えスイッチに MEMS（マイクロ・エレクトロ・メカニカル・システム）リレーを用いた請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記送信用電源に DC-DC コンバータを用いた請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波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の特に振動子を駆動する回路に関する。

【背景技術】**【0002】**

配列振動子を用いて体内に超音波を送信し、その反射波を受信することで体内の 2 次元

50

情報を得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】

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の構成は、たとえば図4のようになっている。図4を用いて、セクタ走査を行なう超音波診断装置の動作を説明する。超音波を送受信する振動子8-1～8-8には、振動子8-1～8-8を駆動させる送信パルスが発生する送信パルス発生器9-1～9-8が接続されている。送信トリガ発生器10は、超音波パルス発生器9-1～9-8が送信パルスが発生するためのトリガパルスが発生し、制御器5は、送信トリガ発生器10と送信用電源11とを制御する。送信用電源11は、送信パルス発生器9-1～9-8が発生する送信パルスの振幅を決定する電圧を送信パルス発生器9-1～9-8に供給する。出力側キャパシタ7は、送信用電源11の電圧を安定させるためのものである。 10

【0004】

受信アンプ12-1～12-8は、超音波の反射波を受信した振動子8-1～8-8からの信号を適当に増幅する。ビーム形成器13は、増幅された信号を遅延加算し、検波器14は、その信号を検波する。走査変換器(DSC)15は検波された信号を走査変換し、表示器16はその信号による画像を表示する。

【0005】

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つの装置で行なえるようになっており、走査ごとに異なるモード動作が行なえるようになっている。 20

【0006】

分解能が重視されるBモードと比較して、カラーフローモードおよびドプラモードでは感度が重視される。このためBモードでは1パルスあたりの送信波形の波数は、カラーフローモードまたはドプラモードでの送信波形の波数より少なくして診断することが多い。

【0007】

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、波数の少ないBモードにおいて、S/N比を向上させるためには、規定の許す範囲内で振幅を大きくする必要がある。 30

【0008】

従って、Bモード、カラーフローモードおよびドプラモードを相互に高速で切り替えるためには、送信用電源11の出力電圧を高速に変える必要がある。しかし、図4に示したような1つの送信用電源11ですべての送信パルス発生器9-1～9-8へ供給する方法では、供給電力量の多さから高速切り替えが難しいという問題がある。

【0009】

この問題を解決するためには例えば、特許文献1に記載されている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る方法がある。

【0010】

図5Aは、特許文献1に記載された超音波診断装置における送信用電源から送信パルス発生器(図示せず)へ至る構成を示すブロック図であり、図5Bは送信用の電圧切り替えを示すタイミング図である。この超音波診断装置は、電力を供給するモード別電源1A、1Bと、モード別電源1A、1Bの電圧を制御する制御器5と、モード別電源1A、1Bの電圧を安定させる電源側キャパシタ3A、3Bと、モード別電源1A、1Bを切り替えるモード切り替えスイッチ18と、出力側キャパシタ7とで構成されている。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、モード切り替えスイッチ18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。出力側キャパシタ7は、その際の一時的な電源として用いられる。 40

【0011】

図5BにおけるVBは、図5Aに示す送信パルス発生器へ供給される出力電圧VBであ 50

る。SW18は、モード切り替えスイッチ18の接続状態を示す。Outputは、送信パルス発生器から送信された振動子を駆動する送信パルスの電圧を示したものである。Bモード用のOutputとして、振動子へ送信する振幅V1の送信波形を発生させるとき（時刻t1以前）には、モード切り替えスイッチ18はa側に接続され、モード別電源1Aから電圧VB1が供給される。つぎに、カラーフローモード用に振幅V1より小さな振幅V2の送信波形を発生させるとき（時刻t1以降）には、モード切り替えスイッチ18はb側に接続され、モード別電源1Bの出力電圧VB2が供給されVBはVB2と等しくなる。この動作を繰り返すことでBモード用の送信および受信とカラーフロー用の送信および受信を時分割で行なう。

【特許文献1】特開平11-290321号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

図5Bのように複数のモード別電源をスイッチで切り替えて電力を供給する場合、電圧VB1から電圧VB1より低い電圧VB2に切り替えるときに出力側キャパシタ7に蓄えられていた電力を捨てるために無効な電力消費が発生し、消費電力が増大して発熱量が多くなるという問題がある。

【0013】

本発明はこれらの問題を解決し、出力側キャパシタに蓄えられた電力を再利用して電力消費量を少なくする超音波診断装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の超音波診断装置は、超音波を送受信する複数の振動子と、前記振動子に超音波を送信させるためのパルスを発生する送信パルス発生器と、前記送信パルス発生器に電力を供給する送信用電源と、前記送信用電源の電圧を安定させる出力側キャパシタとを備え、前記送信用電源が、複数の信号処理モードのそれぞれに対応する電圧を出力する複数のモード別電源と、前記モード別電源の出力側に接続され電圧を安定させる電源側キャパシタと、前記モード別電源の出力側と前記出力側キャパシタとの間に配置され、前記送信パルス発生器に電力を供給する前記モード別電源を切り替えるモード切り替えスイッチとを備えた超音波診断装置において、前記送信用電源が、前記モード別電源の入力側に接続され電力を供給する電力供給用電源と、一方の電極端子が前記電力供給用電源と前記モード別電源の入力側の接続点および前記モード切り替えスイッチに接続され、他方の電極端子が接地された、前記出力側キャパシタより大容量の電力回生用キャパシタとをさらに備え、前記モード切り替えスイッチは、前記モード別電源の出力側に代えて、前記電力回生用キャパシタを前記出力側キャパシタに接続可能であることを特徴とする。この構成により、出力側キャパシタに充電された電力を、モード別電源の入力側に戻すことができ、電力消費を少なくすることができる。

30

【0015】

また、複数の前記電力回生用キャパシタを有し、前記複数の電力回生用キャパシタを前記モード別電源に対して縦列に接続する状態と、前記複数の電力回生用キャパシタを前記モード切り替えスイッチに対して並列に接続する状態をとり得るように構成された前記電力回生用スイッチを備えた構成にすることもできる。

40

【0016】

また、前記モード切り替えスイッチが前記出力側キャパシタを前記モード別電源の出力側に接続する際に、前記モード別電源および前記電源側キャパシタに対して、前記電力回生用スイッチを前記複数の電力回生用キャパシタが縦列となるように、前記電力回生用スイッチを接続制御する構成にすることもできる。

【0017】

また、前記モード切り替えスイッチが前記出力側キャパシタを前記複数の電力回生用キャパシタに接続する際に、前記モード切り替えスイッチに対して、前記電力回生用スイッ

50

チを前記複数の電力回生用キャパシタが縦列となるように、前記電力回生用スイッチを接続制御する構成にすることもできる。

【0018】

また、前記モード切り替えスイッチにフォトモスリレーを用いた構成にすることもできる。この構成により、スイッチにフォトモスリレーを用いることで、スイッチの内部抵抗を小さくし、モード別電源と送信パルス発生器間のキャパシタの容量を小さく設定することができ、電力消費を少なくすることができる。

【0019】

また、前記モード切り替えスイッチにMEMSリレーを用いた構成にすることもできる。この構成により、スイッチにMEMSによるリレーを用いることで、スイッチの内部抵抗を小さくし、モード別電源と送信パルス発生器間のキャパシタの容量を少なく設定することができ、電力消費を少なくすることができる。

【0020】

また、前記送信用電源にDC-DCコンバータを用いた構成にすることもできる。この構成により、昇圧あるいは降圧可能なモード別電源としてDC-DCコンバータを用いることで効率の良い電圧変換を行なうことができ、電圧変換による電力消費を少なくすることができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明の超音波診断装置は、送信パルス発生器の電力供給においてBモードとカラーモードもしくはドプラモードの切り替え時に出力側キャパシタが蓄えた電力を電圧の低い電源に接続された電力回生用キャパシタに移動させることで電力の再利用ができ、消費電力を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1A】図1Aは、本発明の第1の実施の形態における超音波診断装置を構成する送信用電源部のブロック図である。

【図1B】図1Bは、図1Aの超音波診断装置における複合モードでの動作を示すタイミング図である。

【図2A】図2Aは、本発明の第2の実施の形態における超音波診断装置を構成する送信用電源部のブロック図である。

【図2B】図2Bは、図2Aの超音波診断装置における複合モードでの動作を示すタイミング図である。

【図3A】図3Aは、本発明の第2の実施の形態における別の超音波診断装置を構成する送信用電源部のブロック図である。

【図3B】図3Bは、図3Aの超音波診断装置における複合モードでの動作を示すタイミング図である。

【図4】図4は、従来のセクタ走査型超音波診断装置のブロック図である。

【図5A】図5Aは、従来の超音波診断装置を構成する送信用電源部のブロック図である。

【図5B】図5Bは、図5Aの超音波診断装置における複合モードでの動作を示すタイミング図である。

【符号の説明】

【0023】

1A、1B、1C、1D モード別電源

2 電力供給用電源

3A、3B 電源側キャパシタ

4、4A、4B、4C、4D 電力回生用キャパシタ

5 制御器

6、18 モード切り替えスイッチ

- 7 出力側キャパシタ
- 8-1~8-8 振動子
- 9-1~9-8 送信パルス発生器
- 10 送信トリガ発生器
- 11 送信用電源
- 12-1~12-8 受信アンプ
- 13 ビーム形成器
- 14 検波器
- 15 走査変換器(DSC)
- 16 表示器
- 17A、17B、17C、17D、17E、17F 電力回生用スイッチ

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態について、図1を用いて説明する。

【0025】

(第1の実施の形態)

図1Aは、本発明の第1の実施の形態におけるセクタ走査の送信部の送信パルス発生器9-1~9-8(図4参照)へ電力を供給する送信用電源11(図4参照)の構成を示した図である。送信用電源11は、送信パルス発生器9-1~9-8へ電力を供給するモード別電源1A、1Bと、モード別電源1A、1Bに電力を供給する電力供給用電源2と、モード別電源1A、1Bの電圧を安定させるための電源側キャパシタ3A、3Bと、電力を回生するための電力回生用キャパシタ4とを有する。モード別電源1A、1Bはそれぞれ超音波診断装置の信号処理モード(例えばBモード、カラーフローモード)に対応した電圧を発生する。さらに、送信パルス発生器9-1~9-8とモード別電源1A、1Bおよび電力供給用電源2のいずれかを接続するモード切り替えスイッチ6が設けられている。

20

【0026】

また、制御器5は、モード別電源1A、1Bの電圧を制御する。出力側キャパシタ7は、モード切り替えスイッチ6の送信パルス発生器9-1~9-8側に配置され、送信パルス発生器9-1~9-8への電圧を安定にする。

30

【0027】

ここで各モード別電源1A、1Bおよび電力供給用電源2の出力電圧VB1、VB2、VB3は、VB1>VB2>VB3の関係になっている。超音波診断装置の電源が投入されたのち、制御器5の制御により各モード別電源1A、1Bおよび電力供給用電源2の電圧が設定される。

【0028】

つぎに、Bモード走査とカラーフローモード走査を1走査線ごとのような細かい時分割で切り替えを行なう場合の動作について、図1Bを用いて説明する。この説明においてBモード時にはモード別電源1Aが、カラーフローモード時にはモード別電源1Bが用いられるものとする。図1BにおけるVBは、図1AのVB位置の電位、つまり送信パルス発生器9-1~9-8への出力電圧(出力側キャパシタ7の電圧)を示し、SW6は、モード切り替えスイッチ6の接続状態を示し、Outputは、送信パルス発生器9-1~9-8から送信された振動子を駆動する送信パルスの電圧を示している。

40

【0029】

Bモード走査時(時刻t1以前)において、モード切り替えスイッチ6は端子aに接続されており、モード別電源1Aおよび電源側キャパシタ3A、出力側キャパシタ7に蓄えられた電力を送信パルス発生器9-1~9-8へ供給し、送信パルス発生器9-1~9-8から振幅V1の送信パルスを出力する。

【0030】

Bモード用の送信パルスが出力された後(時刻t1)、モード切り替えスイッチ6は端

50

子cに切り替えられ、出力側キャパシタ7に蓄えられた電力はモード切り替えスイッチ6を経由して電力回生用キャパシタ4に移動する。電力回生用キャパシタ4の容量C3と出力側キャパシタ7の容量C4は $C3 \gg C4$ であり、従って出力側キャパシタ7の電圧が大きく低下しても電力回生用キャパシタ4の電圧はそれほど変化しない。

【0031】

出力側キャパシタ7の電圧VBが電圧VB2まで下がってから（時刻t2）、モード切り替えスイッチ6は端子bに切り替えられる。これにより出力側キャパシタ7の電圧VBはVB2と等しくなり、送信パルス発生器から振幅V2のカラーフローモード用の送信パルスを発生する。

【0032】

10

ここでモード別電源1A、1Bは昇圧回路を含むもので、入力電圧より出力電圧を高く設定できる。このため、VB1、VB2より低い電圧VB3からVB1、VB2を作り出すことができる。効率の点から見て、モード別電源1A、1Bに含まれる昇圧回路にはスイッチング方式のDC-DCコンバータを用いるのがよい。

【0033】

送信パルス発生器9-1～9-8がカラーフロー用の送信パルスを発生した後（時刻t3）、モード切り替えスイッチ6は再び端子aに切り替えられて出力側キャパシタ7は充電され、VBの電圧はVB1となり、送信パルス発生器9-1～9-8はBモード用の送信パルスを発生する。

【0034】

20

本実施の形態では、Bモード時に蓄えられた出力側キャパシタ7の電力を、電圧が低い電力供給用電源2に接続された電力回生用キャパシタ4に移動させ、昇圧回路を用いてBモード、カラーモード用の電力として再利用するものである。これにより、モード間切り替え時における電力消費を小さく抑えることができる。

【0035】

なお、モード切り替えスイッチ6はフォトモスリレーもしくはMEMS（マイクロ・エレクトロ・メカニカル・システム）を用いたリレーを用いると内部抵抗が少なくかつ高速な切り替えが可能である。

【0036】

（第2の実施の形態）

30

図2Aは、本発明の第2の実施の形態におけるセクタ走査の送信部の送信電源11（図4参照）を示したブロック図である。本実施の形態は、第1の実施の形態（図1参照）と比較して、電力回生用キャパシタ4が、2つの電力回生用キャパシタ4A、4Bに置き換わり、モード切り替えスイッチ6、モード別電源1C、1Dおよび電力供給用電源2を接続する電力回生用スイッチ17A、17B、17Cが追加されている。また、モード別電源1C、1Dは、昇圧式電源ではなく、降圧式電源を用いる。また、図2AのVB4は、電力回生用スイッチ17Aと電力回生用キャパシタ4Bの間の電圧を示す。

【0037】

図2Bは、送信パルスの発生と電力回生用スイッチ17A、17B、17Cの切り替えタイミングを示すタイミング図である。SW6、SW17A、SW17B、SW17Cは、それぞれモード切り替えスイッチ6、電力回生用スイッチ17A、17B、17Cの接続状態を示す。

40

【0038】

Bモード走査時（時刻t1以前）において、モード切り替えスイッチ6は端子aに接続され、電力回生用スイッチ17AはON状態にされ、電力回生用スイッチ17Bは端子bに接続され、電力回生用スイッチ17CはOFF状態にされている。そのため、電力回生用キャパシタ4A、4Bがモード別電源1Cに対して縦列に接続され、VB4は、キャパシタの端子間電圧の和の電圧となり、モード別電源1C、1Dへ入力される。

【0039】

次に、Bモード用の送信パルスが出力された後（時刻t1）、モード切り替えスイッチ

50

6は端子c（電力回生用端子）に切り替えられ、電力回生用スイッチ17AはOFF状態にされ、電力回生用スイッチ17Bは端子aに切り替えられ、スイッチ17CはON状態にされる。このため、2つの電力回生用キャパシタ4A、4Bがモード切り替えスイッチ6に対して並列に接続され、電力回生用キャパシタ4A、4Bにかかる電圧VB4は、出力側キャパシタ7の電圧VBより低くなり、出力側キャパシタ7の電荷は、電力回生用キャパシタ4A、4Bへ移動し、出力側キャパシタ7の電圧は、VB2まで低下する。

【0040】

次に、出力側キャパシタ7の電圧がVB2まで低下すると（時刻t2）、モード切り替えスイッチ6は端子bに切り替えられ、電力回生用スイッチ17AはON状態にされ、電力回生用スイッチ17Bは端子bに切り替えられ、電力回生用スイッチ17CはOFF状態にされる。このとき、電力回生用キャパシタ4A、4Bはモード別電源1Dに対して縦列に接続され、モード別電源1DにVB2より高い電圧が印加される。また、電圧VB2を出力するモード別電源1Dは、出力側キャパシタ7と接続され、電圧VB2の電力を送信パルス発生器9-1～9-8へ供給する。

10

【0041】

時刻t3において、モード切り替えスイッチ6は端子aに接続され、VBの電圧が電圧VB1まで上昇する。

【0042】

以上のように、本実施の形態における超音波診断装置は、出力側キャパシタ7と電力回生用キャパシタ4A、4Bを有し、モード切り替えスイッチ6、17A、17B、17Cにより接続を切り替えることで、出力側キャパシタ7の電圧を設定するとともに、出力側キャパシタ7が放電する電力をモード別電源1C、1Dへ戻す。このため、超音波診断装置は、消費電力を抑えることができる。

20

【0043】

なお、本実施の形態では、電力回生用キャパシタは、2個の場合を示したが、3個以上であってもよい。

【0044】

また、図3Aに示すように、電力供給用電源2にモード別電源1C、1Dが直接接続され、2つの電力回生用キャパシタ4C、4Dおよび3つの電力回生用スイッチ17D、17E、17Fを備えた構成にすることもできる。電力回生用スイッチ17Dは、電力回生用キャパシタ4C、4Dとモード別電源1C、1Dを接続し、電力回生用スイッチ17Eは、電力回生用キャパシタ4Cの一方の端子を接地するか否かのスイッチングを行なう。電力回生用スイッチ17Dは、電力回生用キャパシタ4Dを電力回生用キャパシタ4Cのどちらかの端子に接続する。

30

【0045】

図3Bは、送信パルスの発生と電力回生用スイッチ17D、17E、17Fの切り替えタイミングを示すタイミング図であり、図2Bのタイミングチャートに対して、SW17A、17B、17CがSW（スイッチ）17D、17E、17Fに置き換わっている。

【0046】

この構成においても消費電力を低減することができる。

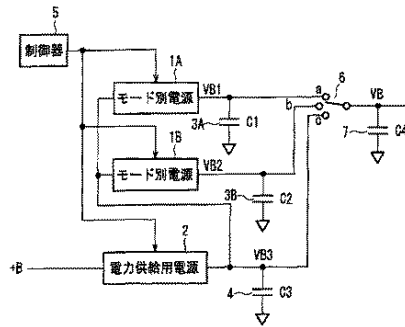
40

【産業上の利用可能性】

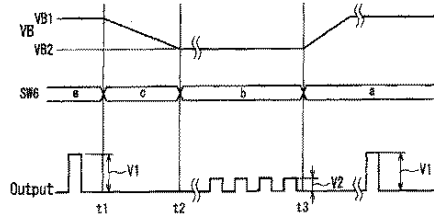
【0047】

本発明は、複数の信号処理モードを備え、出力側キャパシタに貯えた電力を再利用することにより、消費電力が小さく、発熱量の少ない超音波診断装置として有用である。

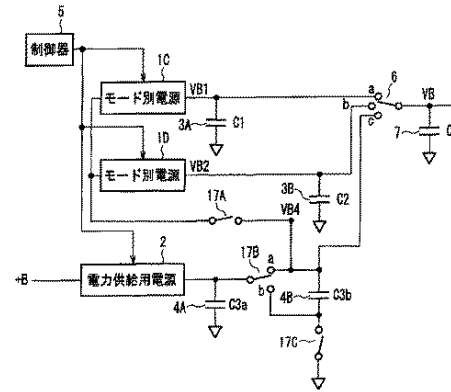
【図 1 A】



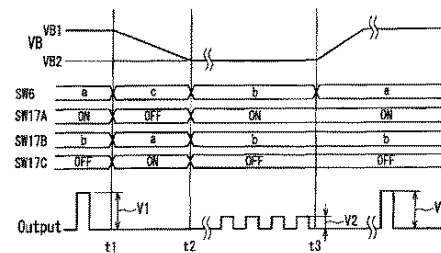
【図 1 B】



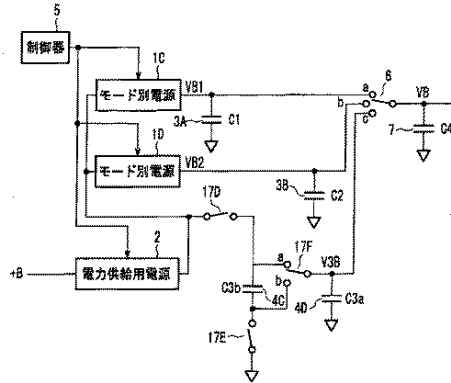
【図 2 A】



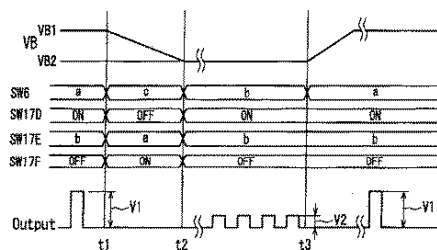
【図 2 B】



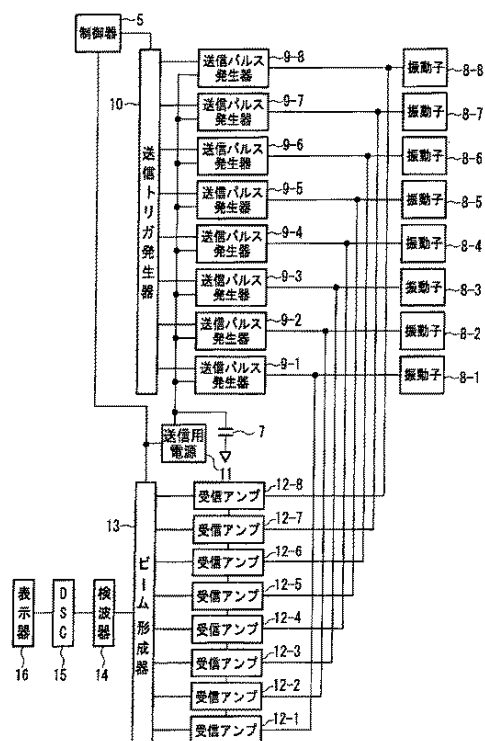
【図 3 A】



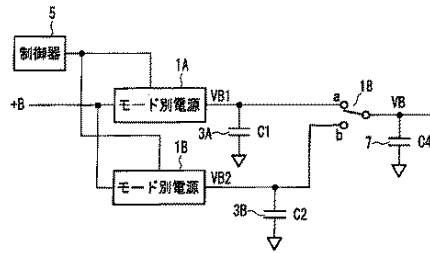
【図 3 B】



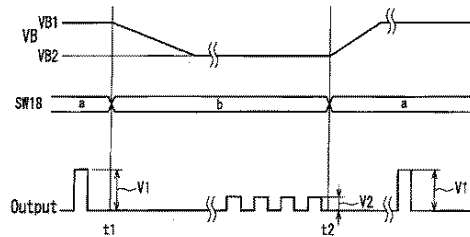
【図 4】



【図 5 A】



【図 5 B】



【手続補正書】

【提出日】平成18年10月12日(2006.10.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を送受信する複数の振動子と、前記振動子に超音波を送信させるためのパルスを発生する送信パルス発生器と、前記送信パルス発生器に電力を供給する送信用電源と、前記送信用電源の電圧を安定させる出力側キャパシタとを備え、

前記送信用電源が、複数の信号処理モードのそれぞれに対応する電圧を出力する複数のモード別電源と、前記モード別電源の出力側に接続され電圧を安定させる電源側キャパシタと、前記モード別電源の出力側と前記出力側キャパシタとの間に配置され、前記送信パルス発生器に電力を供給する前記モード別電源を切り替えるモード切り替えスイッチとを備えた超音波診断装置において、

前記送信用電源が、

前記モード別電源の入力側に接続され電力を供給する電力供給用電源と、

一方の電極端子が前記電力供給用電源と前記モード別電源の入力側の接続点および前記モード切り替えスイッチに接続され、他方の電極端子が接地された、前記出力側キャパシタより大容量の電力回生用キャパシタとをさらに備え、

前記モード切り替えスイッチは、前記モード別電源の出力側に代えて、前記電力回生用キャパシタを前記出力側キャパシタに接続可能であることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

複数の前記電力回生用キャパシタを有し、

前記複数の電力回生用キャパシタを前記モード別電源に対して縦列に接続する状態と、前記複数の電力回生用キャパシタを前記モード切り替えスイッチに対して並列に接続する状態をとり得るように構成された前記電力回生用スイッチを備えた請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記モード切り替えスイッチが前記出力側キャパシタを前記モード別電源の出力側に接続する際に、前記モード別電源および前記電源側キャパシタに対して、前記電力回生用スイッチを前記複数の電力回生用キャパシタが縦列となるように、前記電力回生用スイッチを接続制御する請求項 2 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記モード切り替えスイッチが前記出力側キャパシタを前記複数の電力回生用キャパシタに接続する際に、前記モード切り替えスイッチに対して、前記電力回生用スイッチを前記複数の電力回生用キャパシタが縦列となるように、前記電力回生用スイッチを接続制御する請求項 2 または 3 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記モード切り替えスイッチにフォトモスリレーを用いた請求項 1～4 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記モード切り替えスイッチに MEMS（マイクロ・エレクトロ・メカニカル・システム）リレーを用いた請求項 1～4 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記送信用電源に DC-DC コンバータを用いた請求項 1～6 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波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の特に振動子を駆動する回路に関する。

【背景技術】

【0002】

配列振動子を用いて体内に超音波を送信し、その反射波を受信することで体内の 2 次元情報を得る超音波診断装置の原理はすでに公知のものとなっている。

【0003】

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の構成は、たとえば図 4 のようになっている。図 4 を用いて、セクタ走査を行なう超音波診断装置の動作を説明する。超音波を送受信する振動子 8-1～8-8 には、振動子 8-1～8-8 を駆動させる送信パルスが発生する送信パルス発生器 9-1～9-8 が接続されている。送信トリガ発生器 10 は、超音波パルス発生器 9-1～9-8 が送信パルスが発生するためのトリガパルスが発生し、制御器 5 は、送信トリガ発生器 10 と送信用電源 11 とを制御する。送信用電源 11 は、送信パルス発生器 9-1～9-8 が発生する送信パルスの振幅を決定する電圧を送信パルス発生器 9-1～9-8 に供給する。出力側キャパシタ 7 は、送信用電源 11 の電圧を安定させるためのものである。

【0004】

受信アンプ 12-1～12-8 は、超音波の反射波を受信した振動子 8-1～8-8 か

らの信号を適当に増幅する。ビーム形成器 13 は、増幅された信号を遅延加算し、検波器 14 は、その信号を検波する。走査変換器 (DSC) 15 は検波された信号を走査変換し、表示器 16 はその信号による画像を表示する。

【0005】

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 つの装置で行なえるようになっており、走査ごとに異なるモード動作が行なえるようになっている。

【0006】

分解能が重視される B モードと比較して、カラーフローモードおよびドプラモードでは感度が重視される。このため B モードでは 1 パルスあたりの送信波形の波数は、カラーフローモードまたはドプラモードでの送信波形の波数より少なくして診断することが多い。

【0007】

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、波数の少ない B モードにおいて、S/N 比を向上させるためには、規定の許す範囲内で振幅を大きくする必要がある。

【0008】

従って、B モード、カラーフローモードおよびドプラモードを相互に高速で切り替えるためには、送信用電源 11 の出力電圧を高速に変える必要がある。しかし、図 4 に示したような 1 つの送信用電源 11 ですべての送信パルス発生器 9-1 ~ 9-8 へ供給する方法では、供給電力量の多さから高速切り替えが難しいという問題がある。

【0009】

この問題を解決するためには例えば、特許文献 1 に記載されている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る方法がある。

【0010】

図 5 A は、特許文献 1 に記載された超音波診断装置における送信用電源から送信パルス発生器 (図示せず) へ至る構成を示すブロック図であり、図 5 B は送信用の電圧切り替えを示すタイミング図である。この超音波診断装置は、電力を供給するモード別電源 1 A、1 B と、モード別電源 1 A、1 B の電圧を制御する制御器 5 と、モード別電源 1 A、1 B の電圧を安定させる電源側キャパシタ 3 A、3 B と、モード別電源 1 A、1 B を切り替えるモード切り替えスイッチ 18 と、出力側キャパシタ 7 とで構成されている。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、モード切り替えスイッチ 18 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。出力側キャパシタ 7 は、その際の一時的な電源として用いられる。

【0011】

図 5 B における V B は、図 5 A に示す送信パルス発生器へ供給される出力電圧 V B である。SW 18 は、モード切り替えスイッチ 18 の接続状態を示す。Output は、送信パルス発生器から送信された振動子を駆動する送信パルスの電圧を示したものである。B モード用の Output として、振動子へ送信する振幅 V 1 の送信波形を発生させるとき (時刻 t 1 以前) には、モード切り替えスイッチ 18 は a 側に接続され、モード別電源 1 A から電圧 V B 1 が供給される。つぎに、カラーフローモード用に振幅 V 1 より小さな振幅 V 2 の送信波形を発生させるとき (時刻 t 1 以降) には、モード切り替えスイッチ 18 は b 側に接続され、モード別電源 1 B の出力電圧 V B 2 が供給され V B は V B 2 と等しくなる。この動作を繰り返すことで B モード用の送信および受信とカラーフロー用の送信および受信を時分割で行なう。

【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】

【0012】

図5Bのように複数のモード別電源をスイッチで切り替えて電力を供給する場合、電圧VB1から電圧VB1より低い電圧VB2に切り替えるときに出力側キャパシタ7に蓄えられていた電力を捨てるために無効な電力消費が発生し、消費電力が増大して発熱量が多くなるという問題がある。

【0013】

本発明はこれらの問題を解決し、出力側キャパシタに蓄えられた電力を再利用して電力消費量を少なくする超音波診断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】

【0014】

本発明の超音波診断装置は、超音波を送受信する複数の振動子と、前記振動子に超音波を送信させるためのパルスが発生する送信パルス発生器と、前記送信パルス発生器に電力を供給する送信用電源と、前記送信用電源の電圧を安定させる出力側キャパシタとを備え、前記送信用電源が、複数の信号処理モードのそれぞれに対応する電圧を出力する複数のモード別電源と、前記モード別電源の出力側に接続され電圧を安定させる電源側キャパシタと、前記モード別電源の出力側と前記出力側キャパシタとの間に配置され、前記送信パルス発生器に電力を供給する前記モード別電源を切り替えるモード切り替えスイッチとを備えた超音波診断装置において、前記送信用電源が、前記モード別電源の入力側に接続され電力を供給する電力供給用電源と、一方の電極端子が前記電力供給用電源と前記モード別電源の入力側の接続点および前記モード切り替えスイッチに接続され、他方の電極端子が接地された、前記出力側キャパシタより大容量の電力回生用キャパシタとをさらに備え、前記モード切り替えスイッチは、前記モード別電源の出力側に代えて、前記電力回生用キャパシタを前記出力側キャパシタに接続可能であることを特徴とする。この構成により、出力側キャパシタに充電された電力を、モード別電源の入力側に戻すことができ、電力消費を少なくすることができる。

【0015】

また、複数の前記電力回生用キャパシタを有し、前記複数の電力回生用キャパシタを前記モード別電源に対して縦列に接続する状態と、前記複数の電力回生用キャパシタを前記モード切り替えスイッチに対して並列に接続する状態をとり得るように構成された前記電力回生用スイッチを備えた構成にすることもできる。

【0016】

また、前記モード切り替えスイッチが前記出力側キャパシタを前記モード別電源の出力側に接続する際に、前記モード別電源および前記電源側キャパシタに対して、前記電力回生用スイッチを前記複数の電力回生用キャパシタが縦列となるように、前記電力回生用スイッチを接続制御する構成にすることもできる。

【0017】

また、前記モード切り替えスイッチが前記出力側キャパシタを前記複数の電力回生用キャパシタに接続する際に、前記モード切り替えスイッチに対して、前記電力回生用スイッチを前記複数の電力回生用キャパシタが縦列となるように、前記電力回生用スイッチを接続制御する構成にすることもできる。

【0018】

また、前記モード切り替えスイッチにフォトモスリレーを用いた構成にすることもできる。この構成により、スイッチにフォトモスリレーを用いることで、スイッチの内部抵抗を小さくし、モード別電源と送信パルス発生器間のキャパシタの容量を小さく設定することができ、電力消費を少なくすることができる。

【0019】

また、前記モード切り替えスイッチにMEMSリレーを用いた構成にすることもできる。この構成により、スイッチにMEMSによるリレーを用いることで、スイッチの内部抵抗を小さくし、モード別電源と送信パルス発生器間のキャパシタの容量を少なく設定することができ、電力消費を少なくすることができる。

【0020】

また、前記送信用電源にDC-DCコンバータを用いた構成にすることもできる。この構成により、昇圧あるいは降圧可能なモード別電源としてDC-DCコンバータを用いることで効率の良い電圧変換を行なうことができ、電圧変換による電力消費を少なくすることができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明の超音波診断装置は、送信パルス発生器の電力供給においてBモードとカラーモードもしくはドプラモードの切り替え時に出力側キャパシタが蓄えた電力を電圧の低い電源に接続された電力回生用キャパシタに移動させることで電力の再利用ができ、消費電力を少なくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態について、図1を用いて説明する。

【0023】

(第1の実施の形態)

図1Aは、本発明の第1の実施の形態におけるセクタ走査の送信部の送信パルス発生器9-1～9-8（図4参照）へ電力を供給する送信用電源11（図4参照）の構成を示した図である。送信用電源11は、送信パルス発生器9-1～9-8へ電力を供給するモード別電源1A、1Bと、モード別電源1A、1Bに電力を供給する電力供給用電源2と、モード別電源1A、1Bの電圧を安定させるための電源側キャパシタ3A、3Bと、電力を回生するための電力回生用キャパシタ4とを有する。モード別電源1A、1Bはそれぞれ超音波診断装置の信号処理モード（例えばBモード、カラーフローモード）に対応した電圧を発生する。さらに、送信パルス発生器9-1～9-8とモード別電源1A、1Bおよび電力供給用電源2のいずれかを接続するモード切り替えスイッチ6が設けられている。

【0024】

また、制御器5は、モード別電源1A、1Bの電圧を制御する。出力側キャパシタ7は、モード切り替えスイッチ6の送信パルス発生器9-1～9-8側に配置され、送信パルス発生器9-1～9-8への電圧を安定にする。

【0025】

ここで各モード別電源1A、1Bおよび電力供給用電源2の出力電圧VB1、VB2、VB3は、 $VB1 > VB2 > VB3$ の関係になっている。超音波診断装置の電源が投入されたのち、制御器5の制御により各モード別電源1A、1Bおよび電力供給用電源2の電圧が設定される。

【0026】

つぎに、Bモード走査とカラーフローモード走査を1走査線ごとのような細かい時分割で切り替えを行なう場合の動作について、図1Bを用いて説明する。この説明においてBモード時にはモード別電源1Aが、カラーフローモード時にはモード別電源1Bが用いられるものとする。図1BにおけるVBは、図1AのVB位置の電位、つまり送信パルス発生器9-1～9-8への出力電圧（出力側キャパシタ7の電圧）を示し、SW6は、モード切り替えスイッチ6の接続状態を示し、Outputは、送信パルス発生器9-1～9-8から送信された振動子を駆動する送信パルスの電圧を示している。

【0027】

Bモード走査時（時刻t1以前）において、モード切り替えスイッチ6は端子aに接続されており、モード別電源1Aおよび電源側キャパシタ3A、出力側キャパシタ7に蓄えられた電力を送信パルス発生器9-1～9-8へ供給し、送信パルス発生器9-1～9-8から振幅V1の送信パルスを出力する。

【0028】

Bモード用の送信パルスが出力された後（時刻t1）、モード切り替えスイッチ6は端子cに切り替えられ、出力側キャパシタ7に蓄えられた電力はモード切り替えスイッチ6

を經由して電力回生用キャパシタ 4 に移動する。電力回生用キャパシタ 4 の容量 C_3 と出力側キャパシタ 7 の容量 C_4 は $C_3 \gg C_4$ であり、従って出力側キャパシタ 7 の電圧が大きく低下しても電力回生用キャパシタ 4 の電圧はそれほど変化しない。

【0029】

出力側キャパシタ 7 の電圧 V_B が電圧 V_{B2} まで下がってから（時刻 t_2 ）、モード切り替えスイッチ 6 は端子 b に切り替えられる。これにより出力側キャパシタ 7 の電圧 V_B は V_{B2} と等しくなり、送信パルス発生器から振幅 V_2 のカラーフローモード用の送信パルスを発生する。

【0030】

ここでモード別電源 1 A、1 B は昇圧回路を含むもので、入力電圧より出力電圧を高く設定できる。このため、 V_{B1} 、 V_{B2} より低い電圧 V_{B3} から V_{B1} 、 V_{B2} を作り出すことができる。効率の点から見て、モード別電源 1 A、1 B に含まれる昇圧回路にはスイッチング方式の DC-DC コンバータを用いるのがよい。

【0031】

送信パルス発生器 9-1 ~ 9-8 がカラーフロー用の送信パルスを発生した後（時刻 t_3 ）、モード切り替えスイッチ 6 は再び端子 a に切り替えられて出力側キャパシタ 7 は充電され、 V_B の電圧は V_{B1} となり、送信パルス発生器 9-1 ~ 9-8 は B モード用の送信パルスを発生する。

【0032】

本実施の形態では、B モード時に蓄えられた出力側キャパシタ 7 の電力を、電圧が低い電力供給用電源 2 に接続された電力回生用キャパシタ 4 に移動させ、昇圧回路を用いて B モード、カラーモード用の電力として再利用するものである。これにより、モード間切り替え時における電力消費を小さく抑えることができる。

【0033】

なお、モード切り替えスイッチ 6 はフォトモスリレーもしくは MEMS（マイクロ・エレクトロ・メカニカル・システム）を用いたリレーを用いると内部抵抗が少なくかつ高速な切り替えが可能である。

【0034】

（第 2 の実施の形態）

図 2 A は、本発明の第 2 の実施の形態におけるセクタ走査の送信部の送信電源 1 1（図 4 参照）を示したブロック図である。本実施の形態は、第 1 の実施の形態（図 1 参照）と比較して、電力回生用キャパシタ 4 が、2 つの電力回生用キャパシタ 4 A、4 B に置き換わり、モード切り替えスイッチ 6、モード別電源 1 C、1 D および電力供給用電源 2 を接続する電力回生用スイッチ 1 7 A、1 7 B、1 7 C が追加されている。また、モード別電源 1 C、1 D は、昇圧式電源ではなく、降圧式電源を用いる。また、図 2 A の V_{B4} は、電力回生用スイッチ 1 7 A と電力回生用キャパシタ 4 B の間の電圧を示す。

【0035】

図 2 B は、送信パルスの発生と電力回生用スイッチ 1 7 A、1 7 B、1 7 C の切り替えタイミングを示すタイミング図である。SW 6、SW 1 7 A、SW 1 7 B、SW 1 7 C は、それぞれモード切り替えスイッチ 6、電力回生用スイッチ 1 7 A、1 7 B、1 7 C の接続状態を示す。

【0036】

B モード走査時（時刻 t_1 以前）において、モード切り替えスイッチ 6 は端子 a に接続され、電力回生用スイッチ 1 7 A は ON 状態にされ、電力回生用スイッチ 1 7 B は端子 b に接続され、電力回生用スイッチ 1 7 C は OFF 状態にされている。そのため、電力回生用キャパシタ 4 A、4 B がモード別電源 1 C に対して縦列に接続され、 V_{B4} は、キャパシタの端子間電圧の和の電圧となり、モード別電源 1 C、1 D へ入力される。

【0037】

次に、B モード用の送信パルスが出力された後（時刻 t_1 ）、モード切り替えスイッチ 6 は端子 c （電力回生用端子）に切り替えられ、電力回生用スイッチ 1 7 A は OFF 状態

にされ、電力回生用スイッチ 17 B は端子 a に切り替えられ、スイッチ 17 C は ON 状態にされる。このため、2つの電力回生用キャパシタ 4 A、4 B がモード切り替えスイッチ 6 に対して並列に接続され、電力回生用キャパシタ 4 A、4 B にかかる電圧 V_{B4} は、出力側キャパシタ 7 の電圧 V_B より低くなり、出力側キャパシタ 7 の電荷は、電力回生用キャパシタ 4 A、4 B へ移動し、出力側キャパシタ 7 の電圧は、 V_{B2} まで低下する。

【0038】

次に、出力側キャパシタ 7 の電圧が V_{B2} まで低下すると（時刻 t_2 ）、モード切り替えスイッチ 6 は端子 b に切り替えられ、電力回生用スイッチ 17 A は ON 状態にされ、電力回生用スイッチ 17 B は端子 b に切り替えられ、電力回生用スイッチ 17 C は OFF 状態にされる。このとき、電力回生用キャパシタ 4 A、4 B はモード別電源 1 D に対して縦列に接続され、モード別電源に V_{B2} より高い電圧が印加される。また、電圧 V_{B2} を出力するモード別電源 1 D は、出力側キャパシタ 7 と接続され、電圧 V_{B2} の電力を送信パルス発生器 9-1 ~ 9-8 へ供給する。

【0039】

時刻 t_3 において、モード切り替えスイッチ 6 は端子 a に接続され、 V_B の電圧が電圧 V_{B1} まで上昇する。

【0040】

以上のように、本実施の形態における超音波診断装置は、出力側キャパシタ 7 と電力回生用キャパシタ 4 A、4 B を有し、モード切り替えスイッチ 6、17 A、17 B、17 C により接続を切り替えることで、出力側キャパシタ 7 の電圧を設定するとともに、出力側キャパシタ 7 が放電する電力をモード別電源 1 C、1 D へ戻す。このため、超音波診断装置は、消費電力を抑えることができる。

【0041】

なお、本実施の形態では、電力回生用キャパシタは、2 個の場合を示したが、3 個以上であってもよい。

【0042】

また、図 3 A に示すように、電力供給用電源 2 にモード別電源 1 C、1 D が直接接続され、2つの電力回生用キャパシタ 4 C、4 D および 3つの電力回生用スイッチ 17 D、17 E、17 F を備えた構成にすることもできる。電力回生用スイッチ 17 D は、電力回生用キャパシタ 4 C、4 D とモード別電源 1 C、1 D を接続し、電力回生用スイッチ 17 E は、電力回生用キャパシタ 4 C の一方の端子を接地するか否かのスイッチングを行なう。電力回生用スイッチ 17 D は、電力回生用キャパシタ 4 D を電力回生用キャパシタ 4 C のどちらかの端子に接続する。

【0043】

図 3 B は、送信パルスの発生と電力回生用スイッチ 17 D、17 E、17 F の切り替えタイミングを示すタイミング図であり、図 2 B のタイミングチャートに対して、SW 17 A、17 B、17 C が SW（スイッチ）17 D、17 E、17 F に置き換わっている。

【0044】

この構成においても消費電力を低減することができる。

【産業上の利用可能性】

【0045】

本発明は、複数の信号処理モードを備え、出力側キャパシタに貯えた電力を再利用することにより、消費電力が小さく、発熱量の少ない超音波診断装置として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1 A】図 1 A は、本発明の第 1 の実施の形態における超音波診断装置を構成する送信用電源部のブロック図である。

【図 1 B】図 1 B は、図 1 A の超音波診断装置における複合モードでの動作を示すタイミング図である。

【図 2 A】図 2 A は、本発明の第 2 の実施の形態における超音波診断装置を構成する送信

用電源部のブロック図である。

【図 2 B】図 2 B は、図 2 A の超音波診断装置における複合モードでの動作を示すタイミング図である。

【図 3 A】図 3 A は、本発明の第 2 の実施の形態における別の超音波診断装置を構成する送信用電源部のブロック図である。

【図 3 B】図 3 B は、図 3 A の超音波診断装置における複合モードでの動作を示すタイミング図である。

【図 4】図 4 は、従来のセクタ走査型超音波診断装置のブロック図である。

【図 5 A】図 5 A は、従来の超音波診断装置を構成する送信用電源部のブロック図である。

【図 5 B】図 5 B は、図 5 A の超音波診断装置における複合モードでの動作を示すタイミング図である。

【符号の説明】

【0047】

1 A、1 B、1 C、1 D モード別電源

2 電力供給用電源

3 A、3 B 電源側キャパシタ

4、4 A、4 B、4 C、4 D 電力回生用キャパシタ

5 制御器

6、18 モード切り替えスイッチ

7 出力側キャパシタ

8-1~8-8 振動子

9-1~9-8 送信パルス発生器

10 送信トリガ発生器

11 送信用電源

12-1~12-8 受信アンプ

13 ビーム形成器

14 検波器

15 走査変換器 (DSC)

16 表示器

17 A、17 B、17 C、17 D、17 E、17 F 電力回生用スイッチ

【手続補正 3】

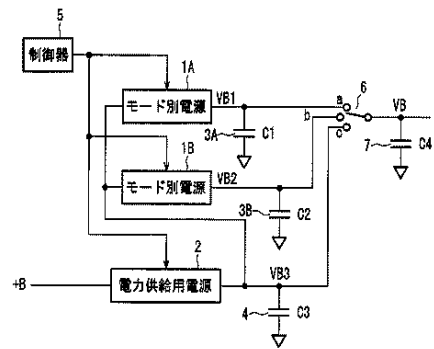
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

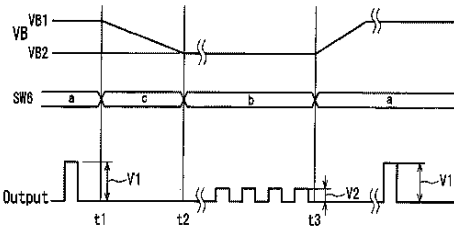
【補正方法】変更

【補正の内容】

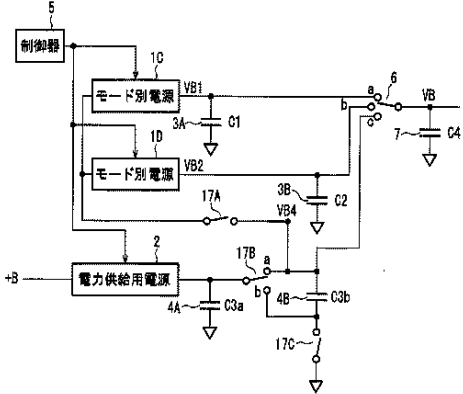
【図 1 A】



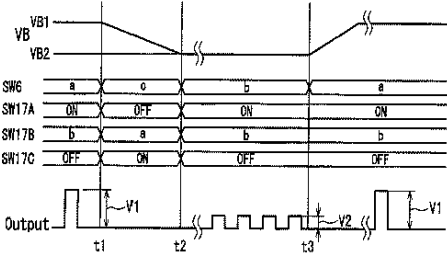
【図 1 B】



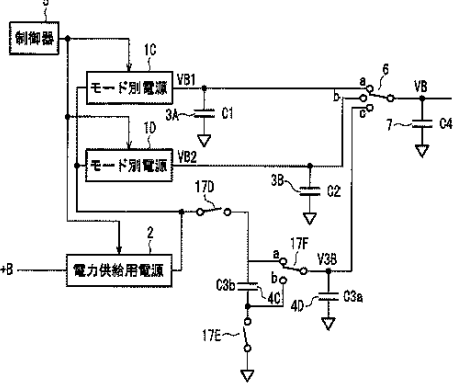
【図 2 A】



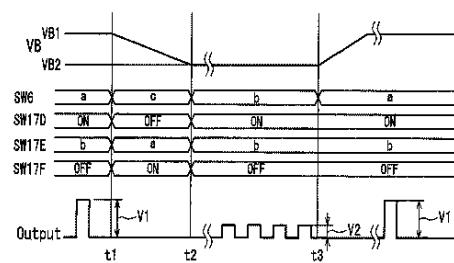
【図 2 B】



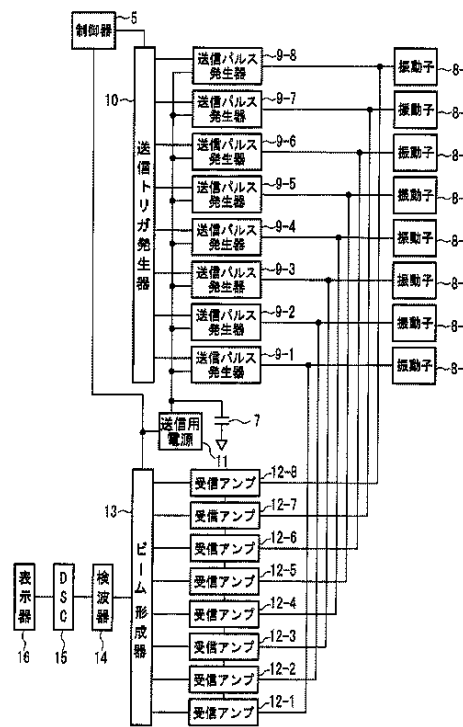
【図 3 A】



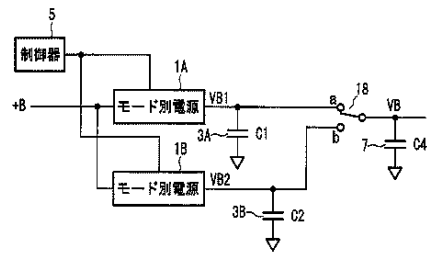
【図 3 B】



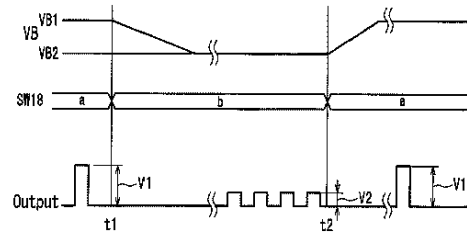
【図 4】



【図 5 A】



【図 5 B】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2005/013586
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ A61B8/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. ⁷ A61B8/00-8/15		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) UTILITY MODEL FILE (PATOLIS), PATENT FILE (PATOLIS)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-290321 A (Toshiba Corp.), 26 October, 1999 (26.10.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 3-085146 A (Toshiba Corp.), 10 April, 1991 (10.04.91), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2004-159812 A (Aloka Co., Ltd.), 10 June, 2004 (10.06.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 03 August, 2005 (03.08.05)		Date of mailing of the international search report 23 August, 2005 (23.08.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013586

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-369405 A (Max Co., Ltd.), 20 December, 2002 (20.12.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2001-292567 A (Nagano Nihon Musen Kabushiki Kaisha), 19 October, 2001 (19.10.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2005/013586	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) IntCl ⁷ A61B8/00			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) IntCl ⁷ A61B8/00-8/15			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年			
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) 実用新案ファイル (PATOLIS), 特許ファイル (PATOLIS)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名、及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	JP 11-290321 A (株式会社東芝) 1999. 10. 26 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7	
A	JP 3-085146 A (株式会社東芝) 1991. 04. 10 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7	
A	JP 2004-159812 A (アロカ株式会社) 2004. 06. 10 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7	
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 03. 08. 2005		国際調査報告の発送日 23. 8. 2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 後藤 順也 電話番号 03-3581-1101 内線 3290	

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2005/013586

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-369405 A (マックス株式会社) 2002. 12. 20 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-292567 A (長野日本無線株式会社) 2001. 10. 19 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(注) この公表は、国際事務局（W I P O）により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JPWO2006022106A1	公开(公告)日	2008-05-08
申请号	JP2006531395	申请日	2005-07-25
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 福喜多博		
发明人	西垣 森緒 福喜多 博		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01S7/52017 A61B8/56 G01S7/52019 G01S7/52096		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/DE02 4C601/DE04 4C601/EE15 4C601/HH01 4C601/HH03 4C601/HH05 4C601/KK12 4C601/KK17 4C601/KK19 4C601/LL40		
优先权	2004244117 2004-08-24 JP		
其他公开文献	JP4597993B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

传送电源包括振荡器，将脉冲传送到振荡器的传送脉冲发生器，将电力提供给传送脉冲发生器的传送电源，以及使传送电源的电压稳定的输出侧电容器7。然而，它设置有多个输出恒定电压的模式专用电源1A和1B以及布置在该模式专用电源和输出侧电容器之间的模式转换开关6，并且发送电源连接到该模式专用电源。用于供电的电源2和一个电极端子连接至用于电源和特定模式电源的电源与模式转换开关的连接点，并且另一电极端子接地并且具有比输出侧电容器更大的容量 还设置有功率再生电容器4，并且模式转换开关可以将功率再生电容器连接到输出侧电容器而不是模式特定电源。 本发明提供一种超声波诊断装置，该超声波诊断装置将存储在输出侧电容器中的电力再利用以降低功耗。

【図 2 B】

