

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5592119号
(P5592119)

(45) 発行日 平成26年9月17日(2014.9.17)

(24) 登録日 平成26年8月8日(2014.8.8)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2010-26848 (P2010-26848)	(73) 特許権者	597096909
(22) 出願日	平成22年2月9日(2010.2.9)		三星メディソン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-201163 (P2010-201163A)		S A M S U N G M E D I S O N C O .
(43) 公開日	平成22年9月16日(2010.9.16)		, L T D .
審査請求日	平成25年2月7日(2013.2.7)		大韓民国 250-870 江原道 洪川
(31) 優先権主張番号	10-2009-0018940		郡 南面陽▲徳▼院里 114
(32) 優先日	平成21年3月5日(2009.3.5)		114 Yangdukwon-ri, N
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		am-myun, Hongchun-gu
			n, Kangwon-do 250-87
			O, Republic of Korea
		(74) 代理人	100137095
			弁理士 江部 武史
		(74) 代理人	100091627
			弁理士 朝比 一夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送受信スイッチング装置を備える超音波システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の送信信号を形成する送信部と、

前記複数の送信信号を複数の超音波信号に変換し、前記複数の超音波信号を対象体に送信して前記対象体から反射される複数のエコー信号を受信し、前記複数のエコー信号に基づいて複数の受信信号を形成する超音波プローブと、

前記複数の受信信号を受信する受信部と、

前記送信部、前記超音波プローブおよび前記受信部に連結されたスイッチング部と、

前記複数の送信信号のそれぞれに対する電圧を測定して測定電圧を形成する電圧測定部と、

前記測定電圧を予め定められたしきい電圧と比較して、前記測定電圧が前記しきい電圧以上であれば、前記送信信号が前記受信部に伝達されるのを遮断するために前記スイッチング部を制御し、前記測定電圧が前記しきい電圧以下であれば、前記受信信号が前記受信部に伝達されるようにスイッチング部を制御する制御部とを備えることを特徴とする超音波システム。

【請求項 2】

前記スイッチング部は、前記送信部および前記受信部に連結されたダイオードブリッジを含み、

前記制御部は、前記ダイオードブリッジを制御することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波システム。

10

20

【請求項 3】

前記スイッチング部は、前記ダイオードブリッジに連結されたスイッチングモジュールをさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波システム。

【請求項 4】

複数の送信信号を形成する送信部と、

前記複数の送信信号を複数の超音波信号に変換して前記複数の超音波信号を対象体に送信し、前記対象体から反射される複数のエコー信号を受信し、前記複数のエコー信号に基づいて複数の受信信号を形成する超音波プローブと、

前記複数の受信信号を受信する受信部と、

前記送信部、前記超音波プローブおよび前記受信部に連結されるスイッチング部と、

前記複数の送信受信信号のそれぞれに対する電圧を測定して測定電圧を形成する電圧測定部と、

ブロッキング (b l o c k i n g) 指示に応答して対応する送信信号が前記受信部へ伝達されることを防ぐように前記スイッチング部を制御し、非ブロッキング (n o n - b l o c k i n g) 指示に応答して対応する受信信号が前記受信部へ伝達されることを許容するようにスイッチング部を制御する制御部とを備えることを特徴とする超音波システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波システムに関し、特に超音波信号の送信の間、受信部に入力される高電圧の送信信号を遮断する送受信スイッチング装置を備える超音波システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

超音波システムは、無侵襲および非破壊特性を有しており、対象体内部の情報を得るために医療分野で広く用いられている。超音波システムは、対象体を直接切開して観察する外科手術の必要がなく、対象体の内部組織を高解像度の映像で医師に提供することができるので、医療分野で非常に重要なものとして用いられている。

【0003】

一般に、超音波システムは、送受信スイッチを備える。この送受信スイッチは、超音波信号を送信する間、送信部と超音波プローブとを連結し、送信部から提供される高電圧の送信信号を超音波プローブに伝達すると同時に、受信部を高電圧の送信信号から絶縁させる。送受信スイッチは、対象体から反射された超音波信号（即ち、超音波エコー信号）を受信する間、超音波プローブと受信部とを連結し、超音波エコー信号を受信した超音波プローブから出力される受信信号を受信部に伝達する。

【0004】

従来は、特に浅い深さの超音波映像を取得する場合、超音波信号を送信する間、送受信スイッチが受信部を完全に絶縁できず、高電圧の送信信号が受信部に入力される。これによって受信部に影響を及ぼすだけでなく、超音波映像の画質を低下させる問題がある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特表 2008 - 512168 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 319286 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明の課題は、超音波信号を送信する間、受信部を完全に絶縁させる送受信スイッチング装置を備える超音波システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明における超音波システムは、複数の送信信号を形成する送信部と、前記複数の送信信号を複数の超音波信号に変換して前記複数の超音波信号を対象体に送信し、前記対象体から反射される複数のエコー信号を受信し、前記複数のエコー信号に基づいて複数の受信信号を形成する超音波プローブと、前記複数の受信信号を受信する受信部と、前記送信部、前記超音波プローブおよび前記受信部に連結されるスイッチング部とを備える。該スイッチング部は、第1および第2の状態の間にスイッチング可能である複数のダイオードブリッジを備え、前記第1の状態の場合、前記複数の送信信号のそれぞれが前記受信部に伝達されるのを遮断し、前記第2の状態の場合、前記複数の受信信号のそれぞれが前記受信部に伝達されるようにする。

10

【 0 0 0 8 】

また、本発明における超音波システムは、複数の送信信号を形成する送信部と、前記複数の送信信号を複数の超音波信号に変換し、前記複数の超音波信号を対象体に送信して前記対象体から反射される複数のエコー信号を受信し、前記複数のエコー信号に基づいて複数の受信信号を形成する超音波プローブと、前記複数の受信信号を受信する受信部と、前記送信部、前記超音波プローブおよび前記受信部に連結されたスイッチング部と、前記複数の受信信号のそれぞれに対する電圧を測定して測定電圧を形成する電圧測定部と、前記測定電圧を予め定められたしきい電圧と比較して前記測定電圧が前記しきい電圧以上であれば、前記送信信号が前記受信部に伝達されるのを遮断するために前記スイッチング部を制御し、前記測定電圧が前記しきい電圧以下であれば、前記受信信号が前記受信部に伝達

20

【 0 0 0 9 】

また、本発明における超音波システムは、複数の送信信号を形成する送信部と、前記複数の送信信号を複数の超音波信号に変換して前記複数の超音波信号を対象体に送信し、前記対象体から反射される複数のエコー信号を受信し、前記複数のエコー信号に基づいて複数の受信信号を形成する超音波プローブと、前記複数の受信信号を受信する受信部と、前記送信部、前記超音波プローブおよび前記受信部に連結されるスイッチング部と、前記複数の受信信号のそれぞれに対する電圧を測定して測定電圧を形成する電圧測定部と、ブロッキング (b l o c k i n g) 指示に応答して対応する送信信号が前記受信部へ伝達されることを防ぐように前記スイッチング部を制御し、非ブロッキング (n o n - b l o c k i n g) 指示に応答して対応する受信信号が前記受信部へ伝達されることを許容するようにスイッチング部を制御する制御部とを備える。

30

【 0 0 1 0 】

また、本発明における超音波システムは、複数の送信信号を形成する送信部と、送信の間、前記複数の送信信号を複数の超音波信号に変換して対象体に送信し、受信の間、前記対象体から反射される複数のエコー信号を受信し、前記複数のエコー信号に基づいて複数の受信信号を形成する超音波プローブと、前記複数の受信信号を受信する受信部と、前記送信部、前記超音波プローブおよび前記受信部に連結されるスイッチング部とを備える。該スイッチング部は、第1および第2の状態の間にスイッチング可能である複数のダイオードブリッジを備え、前記第1の状態の場合、前記複数の送信信号のそれぞれが前記受信部に伝達されるのを遮断し、前記第2の状態の場合、前記複数の受信信号のそれぞれが前記受信部に伝達されるようにする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明は、超音波信号を送信する間、受信部を完全に絶縁させることができ、超音波映像の画質を改善させることができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、送受信スイッチを非常に小さなサイズに、かつ簡単に具現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

50

【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明の実施例における送受信スイッチング部が適用される超音波システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明の実施例における送受信スイッチング部の例を示す例示図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 は、本発明の実施例における送受信スイッチング部が適用される超音波システムの構成を示すブロック図である。超音波システム 100 は、送信部 110、超音波プローブ 120、受信部 130、送受信スイッチング部 140、制御部 150、プロセッサ 160 およびディスプレイ部 170 を備える。

10

【 0 0 1 6 】

送信部 110 は、フレームを得るための高電圧の送信信号を形成する。ここで、フレームは、Bモード (brightness mode) 映像、Dモード (doppler mode) 映像、Cモード (color mode) 映像、弾性映像などのフレームを含む。

【 0 0 1 7 】

超音波プローブ 120 は、送信部 110 から提供される複数の送信信号を複数の超音波信号に変換して対象体に送信し、対象体から反射される複数の超音波信号 (即ち、超音波エコー信号) を受信して複数の受信信号を形成する。超音波プローブ 120 は、超音波信号と電氣的信号とを相互に変換するための複数の変換素子 (transducer element) を備える。

20

【 0 0 1 8 】

受信部 130 は、超音波プローブ 120 から提供される複数の受信信号をアナログデジタル変換する。また、受信部 130 は、超音波プローブ 120 の変換素子の位置および集束点を考慮し、デジタル変換された複数の受信信号を受信集束し、受信集束された複数の受信信号を用いて複数の超音波データを形成する。

【 0 0 1 9 】

送受信スイッチング部 140 は、超音波信号を送信する間、送信部 110 と超音波プローブ 120 とを連結して送信部 110 から提供される高電圧の送信信号を超音波プローブ 120 に伝達すると同時に、受信部 130 を高電圧の送信信号から完全に絶縁させる。また、送受信スイッチング部 140 は、超音波信号を受信する間、超音波プローブ 120 と受信部 130 とを連結して超音波プローブ 120 から提供される受信信号を受信部 130 に伝達する。図 2 を参照して超音波信号を送信する間、受信部 130 を絶縁させる送受信スイッチング部 (以下、「スイッチング部」と略す。) 140 を説明する。

30

【 0 0 2 0 】

図 2 を参照すれば、スイッチング部 140 は、複数のダイオードブリッジを備え、該各々は第 1 および第 2 の状態間でスイッチング可能であり、ダイオードブリッジ (D1 ~ D4) が第 1 の状態の場合、各送信信号が受信部 130 に伝達されるのを遮断し、ダイオードブリッジが第 2 の状態の場合、各受信信号が受信部 130 に伝達されるようにする。スイッチング部 140 は、ダイオードブリッジに連結されたスイッチングモジュール 240 をさらに備えることができる。スイッチングモジュール 240 は、第 1 の状態で逆方向バイアス電流を印加させ、第 2 の状態で順方向バイアス電流を印加させるように動作することができる。

40

【 0 0 2 1 】

一実施例において、スイッチングモジュール 240 は、一対のスイッチ SW1、SW2 を備えることができる。超音波信号を送信する間、第 1 のスイッチ SW1 がマイナス電圧端子 (-V) に連結され、第 2 のスイッチ SW2 がプラス電圧端子 (+V) に連結されることによって、ダイオードブリッジ D1 ~ D4 はオフ状態となる (逆方向バイアス電流印

50

加)。従って、送信部 110 から提供される高電圧の送信信号は、受信部 130 に印加されず、受信部 130 を完全に絶縁させることができる（第 1 の状態）。

【0022】

一方、超音波エコー信号を受信する間、第 1 のスイッチ SW1 がプラス電圧端子（+V）に連結され、第 2 のスイッチ SW2 がマイナス電圧端子（-V）に連結されることによって、ダイオードブリッジ D1～D4 に順方向バイアス電流を印加させる。従って、超音波プローブ 120 から提供される受信信号は、ダイオードブリッジ D1～D4 を介して受信部 130 に伝達される（第 2 の状態）。

【0023】

本実施例で、第 1 および第 2 のスイッチは機械的リレートランジスタ、FET (field effect transistor) などで具現できる。スイッチングモジュール 240 は、複数のダイオードブリッジのスイッチングを個別的に又は同時に制御するように具現され得る。

【0024】

再び図 1 を参照すれば、制御部 150 は、超音波信号を送信する間、第 1 のスイッチ SW1 および第 2 のスイッチ SW2 のスイッチングを制御する。また、制御部 150 は、超音波信号の送受信を制御し、超音波映像の形成およびディスプレイを制御する。制御部 150 は、ブロッキング (blocking) 指示に応じて対応する送信信号が受信部へ伝達されることを防ぐようにスイッチング部 140 を制御する。また、制御部 150 は、非ブロッキング (non-blocking) 指示に応じて対応する受信信号が受信部へ伝達されることを許容するようにスイッチング部 140 を制御する。

【0025】

プロセッサ 160 は、受信部 130 から提供される複数の超音波データを用いて超音波映像を形成する。ディスプレイ部 170 は、プロセッサ 160 で形成された超音波映像をディスプレイする。

【0026】

本発明は望ましい実施例によって説明および例示をしたが、当業者であれば添付した特許請求の範囲の事項および範疇を逸脱することなく様々な変形および変更が可能である。

【0027】

一実施例において、超音波システムは、電圧測定部を備えることができる。電圧測定部は、複数の超音波エコー信号を受信する間、各送信信号の電圧を測定して測定電圧を形成することができる。制御部 150 は、次の段階を実行するように動作することができる。測定電圧を予め定められたしきい電圧と比較し、測定電圧がしきい電圧以上であれば、各送信信号が受信部 130 に伝達されるのを遮断するためにスイッチング部 140 を制御し、測定電圧がしきい電圧以下であれば、各受信信号が受信部 130 に伝達されるようにスイッチング部 140 を制御する段階を実行するように動作することができる。

【符号の説明】

【0028】

100	超音波システム
110	送信部
120	超音波プローブ
130	受信部
140	送受信スイッチング部
150	制御部
160	プロセッサ
170	ディスプレイ部
240	スイッチングモジュール
D1～D4	ダイオードブリッジ
SW1	第 1 のスイッチ
SW2	第 2 のスイッチ

10

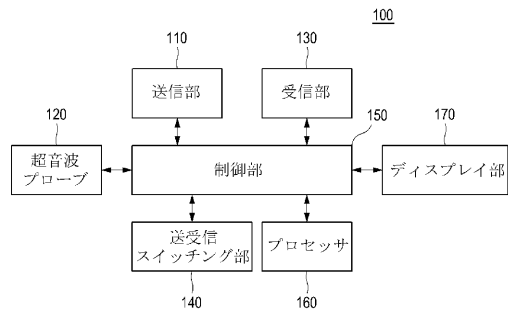
20

30

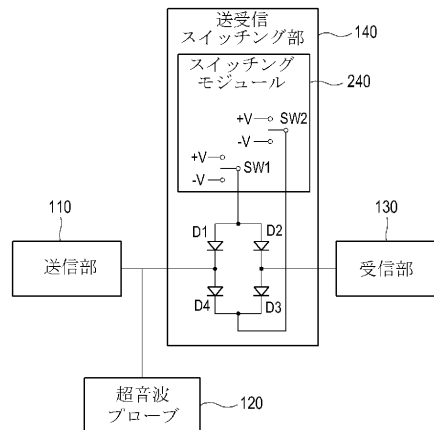
40

50

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 イ, ホン ギョ

大韓民国, ソウル特別市江南区大峙洞 1 0 0 3 , メディソンビル, 3 階, 株式会社メディ
ソン R & D センター

審査官 宮川 哲伸

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 3 5 3 1 4 5 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 0 8 7 6 0 2 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 0 6 8 0 9 0 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 2 3 0 0 6 9 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 1 0 1 9 9 7 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 0 2 9 2 5 5 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 1 4 8 6 4 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5