

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A ) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 169799

(P2003 - 169799A)

(43)公開日 平成15年6月17日(2003.6.17)

(51)Int.Cl<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* ( 参考 )

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 8/00

4 C 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L ( 全 8 数 )

(21)出願番号 特願2002 - 350344(P2002 - 350344)

(22)出願日 平成14年12月2日(2002.12.2)

(31)優先権主張番号 011160

(32)優先日 平成13年12月5日(2001.12.5)

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 590000248

コーニンクレッカ フィリップス エレク  
トロニクス エヌ ヴィ

KONINKLIJKE PHILIP  
S ELECTRONICS N.V.

オランダ国 5621 ペーアー アイन्दー  
フェン フルーネヴァウツウェッハ 1

(72)発明者 アーメッド モルシー

アメリカ合衆国,ワシントン 98008,ベルヴ  
ュー,エヌイー 21スト ストリート 167  
04

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦 ( 外 2 名 )

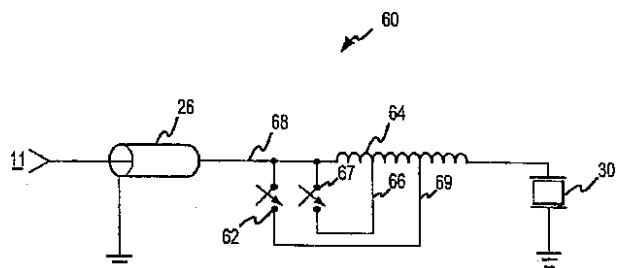
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波トランスデューサを選択的に最適化する装置及び方法

(57)【要約】

【課題】 所与の画像形成モードで超音波トランスデューサアセンブリの圧電素子を選択的に最適化する装置及び方法を提供する。

【解決手段】 可変インピーダンス回路網35は、超音波プロセッサ11とトランスデューサアセンブリ28の間に挿入され、該アセンブリ28との直列接続又は並列接続を形成するために該アセンブリ28に接続される。ネットワーク35は、プロセッサ11により制御され、回路網35の特性を選択的に変更する。また、可変インピーダンス回路網35は、直列接続されたインダクタの対36,42及びスイッチ44を含み、インダクタ36,42の一方がバイパスされる。回路網50は、タップ付きインダクタ54及びスイッチ52を含み、インダクタ54のタップが選択される。さらに、インダクタは、複数のタップ66,69を有するタップ付きインダクタ64を含み、各タップは、回路網60を最適化するスイッチ62,67により選択可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 つのトランスデューサ素子を有するトランスデューサアセンブリと、前記少なくとも 1 つのトランスデューサ素子により発生される信号を受け、プロセッサ内で発生される信号を前記少なくとも 1 つのトランスデューサ素子に送るために、前記トランスデューサアセンブリに動作可能に接続されるプロセッサと、前記プロセッサと前記少なくとも 1 つのトランスデューサ素子の間に電氣的に接続され、異なる動作モードにつ

いて前記少なくとも 1 つのトランスデューサ素子を電氣的に最適化する可変インピーダンス回路網に選択的に接続される回路素子を含む可変インピーダンス回路網と、を備えることを特徴とする超音波診断システム。

【請求項 2】 前記可変インピーダンス回路網における回路素子を制御可能に選択するためのコントローラをさらに備える、ことを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断システム。

【請求項 3】 前記可変インピーダンス回路網は、前記少なくとも 1 つのトランスデューサ素子と直列接続され、

ことを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断システム。

【請求項 4】 前記可変インピーダンス回路網は、前記少なくとも 1 つのトランスデューサ素子と並列接続される、ことを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断システム。

【請求項 5】 前記トランスデューサアセンブリを前記プロセッサに接続する第 1 の端部、及び該第 1 の端部と反対の第 2 の端部を有する接続ケーブルをさらに備える、ことを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断システム。

【請求項 6】 前記可変インピーダンス回路網は、前記トランスデューサアセンブリに隣接して位置され、前記接続ケーブルの第 1 の端部に接続され、前記接続ケーブルの前記第 2 の端部は、前記プロセッサに接続される、ことを特徴とする請求項 5 記載の超音波診断システム。

【請求項 7】 前記可変インピーダンス回路網は、前記プロセッサに隣接して位置され、前記接続ケーブルの前記第 2 の端部に接続され、前記接続ケーブルの前記第 1 の端部は、前記トランスデューサアセンブリに接続され、

ことを特徴とする請求項 5 記載の超音波診断システム。

【請求項 8】 前記可変インピーダンス回路網は、前記接続ケーブルの前記第 1 の端部と前記第 2 の端部の間に挿入される、ことを特徴とする請求項 5 記載の超音波診断システム。

【請求項 9】 前記可変インピーダンス回路網は、前記プロセッサに接続される第 1 の端子と、該第 1 の端子とは反対の第 2 の端子とを有する第 1 のインダクタと、

前記第 1 のインダクタの前記第 2 の端子に接続される第 1 の端子と、前記少なくとも 1 つのトランスデューサ素子に接続される前記第 1 の端子とは反対の第 2 の端子とを有する第 2 のインダクタと、前記第 1 のインダクタの前記第 1 の端子と前記第 1 のインダクタの前記第 2 の端子の間に接続され、前記第 1 のインダクタを選択的にバイパスするために位置されるスイッチと、をさらに備えることを特徴とする請求項 3 記載の超音波診断システム。

【請求項 10】 前記可変インピーダンス回路網は、前記プロセッサに接続される第 1 の端子と、前記少なくとも 1 つのトランスデューサ素子に接続される前記第 1 の端子とは反対の第 2 の端子とを有するタップ付きインダクタをさらに備え、前記タップ付きインダクタは、前記第 1 の端子と前記第 2 の端子の間の中間に位置されるタップをさらに有し、前記第 1 の端子と前記タップの間にはスイッチが接続されており、前記スイッチは、前記プロセッサと前記第 1 の端子又は前記タップのいずれかを接続するために位置される、ことを特徴とする請求項 3 記載の超音波診断システム。

【請求項 11】 前記可変インピーダンス回路網は、前記プロセッサに接続される第 1 の端子と、前記少なくとも 1 つのトランスデューサ素子に接続される第 2 の端子とを有するタップ付きインダクタをさらに備え、前記タップ付きインダクタは、前記第 1 の端子と前記第 2 の端子の間の中間に位置される複数のタップをさらに有し、第 1 の端部と第 2 の端部とをそれぞれ有する複数のスイッチは、それぞれの前記第 1 の端部で前記第 1 の端子に接続され、それぞれの前記第 2 の端部は、1 つのタップに接続され、それぞれのスイッチは、前記プロセッサを前記複数のタップのうちの選択された 1 つに接続するために位置される、ことを特徴とする請求項 3 記載の超音波診断システム。

【請求項 12】 1 つ以上の画像形成モードで動作可能な超音波システムのトランスデューサ素子を選択的に最適化するための方法であって、画像形成モードを選択するステップと、前記選択された画像形成モードについて好適な動作特性を識別するステップと、前記好適な動作特性を達成するために、選択されたインピーダンス素子を前記トランスデューサ素子に接続するステップと、を備えることを特徴とする方法。

【請求項 13】 トランスデューサアセンブリに接続される可変回路網を有する超音波システムを動作するための方法であって、第 1 の画像形成モードを選択するステップと、第 1 の画像形成特性を達成するために、前記可変回路網を構成するステップと、

前記第 1 の画像形成モードで領域を走査するステップと、  
 前記第 1 の画像形成モードとは異なる第 2 の画像形成モードを選択するステップと、  
 前記第 2 の画像形成特性を達成するために、前記可変回路網を構成するステップと、  
 前記第 2 の画像形成モードで領域を走査するステップと、を備えることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、人体内部に関する診断情報を提供するための超音波トランスデューサを使用した超音波画像形成システムに関し、より詳細には、超音波トランスデューサを選択的に最適化するための装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波診断画像形成システムは、超音波画像形成及び測定を実行するために広く使用されている。たとえば、心臓病専門医、放射線専門医及び産科医は、超音波画像形成システムを使用して、心臓、様々な腹部の臓器、更には成長途次の胎児をそれぞれ検査する。

【0003】診断画像は、これらのシステムから取得される。これは、患者の皮膚に対して走査ヘッドを配置し、該走査ヘッド内に位置される超音波トランスデューサを作動して、患者の皮膚を通して体内に超音波エネルギーを送ることによる。これにตอบสนองして、超音波エコーが人体の内部構造から反射され、戻りの超音波エコーは、走査ヘッドにおけるトランスデューサにより電気信号に変換される。

【0004】図 1 は、従来技術による超音波画像形成システム 10 の機能ブロック図である。システム 10 は、超音波プロセッサ 11 を含んでおり、該プロセッサは、接続ケーブル 26 により走査ヘッドアセンブリ 12 に接続されている。

【0005】超音波プロセッサ 11 は、走査ヘッドアセンブリ 12 による放出による超音波周波数の信号を発生する送信機 22、走査ヘッドアセンブリ 12 により受信された信号を処理するための受信機 12 を含んでいる。

【0006】受信機 16 が動作している間、送信機 22 を走査ヘッドアセンブリ 12 から分離するために、送信機分離ユニット 18 は、送信機 22 をケーブル 26 から分離する。対応して、送信機 22 が動作している間、受信機保護ユニット 19 は、受信機 16 をケーブル 26 から分離する。

【0007】コントローラ 14 は、送信機 22、受信機 16、送信機分離ユニット 18 及び受信機保護ユニット 19 と通信して、これらの構成要素の動作を調整する。コントローラ 14 は、表示システム 15 と同様に通信して、可視画像が発生されるようにプロセッサ 11 により

受信された信号の受信を調整する。

【0008】走査ヘッドアセンブリ 12 は、トランスデューサアセンブリ 28 を含んでおり、該アセンブリは、送信機 22 により発生された信号により励起されたときに超音波パルスを発生可能であり、該パルスの反射部分を受信機 16 により処理される電気信号に変換可能な 1 つ以上の圧電性素子 30 から構成されている。

【0009】トランスデューサアセンブリ 28 は、アセンブリ 28 を調整して走査ヘッド及びプロセッサ 11 の特性を最適化するチューニングネットワーク 20 を介して、プロセッサ 11 に接続されている。

【0010】チューニングネットワーク 20 は、アセンブリ 28 に取り付けられ、統合された走査ヘッドアセンブリ 12 を形成する。或いは、代替的に、ネットワーク 20 は、図 1 にも示されているように接続ケーブル 26 に沿った位置でアセンブリ 28 とプロセッサ 11 の間に挿入されている場合がある。

【0011】また、さらに、チューニングネットワーク 20 は、プロセッサ 11 内に位置されているか（図示せず）、或いは、接続ケーブル 26 における接続要素内に位置されている場合がある（図示せず）。

【0012】図 2 は、従来技術による超音波画像形成システム 10 の部分的な概念図である。トランスデューサアセンブリ 28 は、接続ケーブル 26 及びチューニングインダクタ 36 を通して、プロセッサ 11 に直列的に接続されている。図示の明快さのために、図 2 は、（図 1 に示されるように）1 つのインダクタ 36 により 1 つの接続ケーブル 26 に接続される 1 つのトランスデューサ素子 30 のみを示している。

【0013】しかし、トランスデューサアセンブリ 28 は、1 つ以上のトランスデューサ素子 30 を一般に含んでおり、それぞれのトランスデューサ素子は、個別かつ専用のチューニングインダクタ 36 及び接続ケーブル 26 を介して、プロセッサ 11 に接続されることが理解される。

【0014】一般に、インダクタ 36 は、素子 30 が 1 つの共振条件でのみ動作することを許容するインダクタンス値を有していない。代わりに、インダクタ 36 は、指定された画像形成モードで素子 30 が許容可能な動作帯域幅を定義する周波数レンジにわたり、素子 30 が動作可能に選択される。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】このアプローチの 1 つのトレードオフは、素子 30 の帯域幅が広くなると、特定の個々の周波数での該反射パルスに対する素子 30 の感度が低下する。画像形成システム 10 がたとえばグレイスケールモードで動作しているときに、幾分低下された素子 30 の感度が許容可能である場合、所定の他の超音波動作モードにおいて不利となる。

【0016】たとえば、システム 10 がドップラー超音

10

30

40

50

波モードで動作し、患者の体内の血流からなる画像を提供する場合がある。この画像形成モードでは、反射によるリターン信号が血流における毎分の赤血球成分から散乱される。これにより、グレイスケール画像形成モードに典型的に遭遇されるリターン信号に比較して、振幅が低下されたリターン信号が生成される。

【0017】発生される信号の大きさを増加して、より大きなリターン信号を生成することは、この不利な点を緩和することができない。これは、超音波信号の大きさは、患者の体内の部分における空洞化作用を生成する指定されたレベル、又は組織の加熱の要求レベルを生成する指定されたレベルを超えることができないためである。

【0018】代替的に、インダクタ 36 のインダクタンスを動的に変更することは困難である。これは、インダクタ 36 は、一般的に、走査ヘッドアセンブリ内に位置されるか、或いは超音波画像形成システムの他の部分において固定された構成要素であるためである。

【0019】したがって、トランスデューサアセンブリの最適化を可能にして、所定の超音波動作モードについて広帯域の動作を達成し、異なるモードの他の特性と同様に、トランスデューサの高い感度が要求される他の動作モードについて狭帯域の動作が選択される超音波システムの技術分野において必要が存在する。

#### 【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は、超音波トランスデューサアセンブリを選択的に最適化し、特定の超音波動作モードで拡張された性能を提供するための装置及び方法に向けられる。ある態様では、可変インピーダンス回路網は、超音波プロセッサとトランスデューサアセンブリの間に位置され、該アセンブリとの直列又は並列接続のいずれかを形成するために該アセンブリに接続される。可変インピーダンス回路網は、プロセッサにより制御され、回路網の特性を選択的に変更して、選択された動作モードについてトランスデューサアセンブリを最適化する。

【0021】別の態様では、可変インピーダンス回路網は、直列接続されたインダクタの対、及びインダクタのうちの 1 つを制御可能にバイパス可能なスイッチを含んでいる。さらに、別の態様では、可変インピーダンス回路網は、タップ付きインダクタ、及びインダクタのタップを制御可能に選択可能なスイッチを含んでいる。

【0022】さらに、別の態様では、インダクタは、1 つ以上のタップを有するタップ付きインダクタを含んでいる。それぞれのタップは、回路網のインピーダンスを変更するためにスイッチにより選択される。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】本発明は、超音波トランスデューサを使用して、患者の体内に関する診断情報を提供する超音波画像形成システムに関する。より詳細には、本発

明は、超音波トランスデューサアセンブリにおけるトランスデューサ素子を選択的に最適化するための装置及び方法に関する。

【0024】本発明の所定の実施の形態の多くの特定の詳細は、この発明の実施の形態及び図 3 ~ 図 9 において説明され、かかる実施の形態の全体的な理解が提供される。当業者であれば、本発明は以下の実施の形態に説明される幾つかの詳細なしに実施される場合があることを理解されるであろう。

【0025】さらに、以下の実施の形態では、ここで記載されるような様々な実施の形態で開示される可変インピーダンス回路網が、先に説明したように、全体的又は部分的に、走査ヘッドアセンブリ又は超音波プロセッサ内に位置される場合がある。さらに、様々なインピーダンスネットワークは、全体的又は部分的に接続ケーブルに位置されるか、或いは接続ケーブルを終端する取外し可能なコネクタ内に位置される。

【0026】図 3 は、本発明の実施の形態によるトランスデューサアセンブリにおける圧電素子を最適化するための可変インピーダンス回路網 35 を示す回路図である。本発明の特定の実施の形態で最適化される超音波システムの特性は、たとえば、システム感度、帯域幅及びパルス長である。

【0027】回路網 35 は、一方の端部で同軸状の接続ケーブル 26 に接続されており、他方の端部で圧電素子 30 に接続されている。図示の明瞭さのために、1 つの回路網 35 が示されており、該回路網 35 は、1 つの接続ケーブル 26 と 1 つのトランスデューサアセンブリ 28 に接続されている。

【0028】1 つ以上のトランスデューサ素子 30 がアセンブリ 28 に存在するとき、それぞれのトランスデューサ素子 30 は、個別の回路網 35 を有し、個別の接続ケーブル 26 に接続される。回路網 35 は、トランスデューサ素子を制御可能に最適化するために、(図 1 に示されるように)コントローラ 14 と制御信号 31 を交換可能である。

【0029】制御信号 31 は、オペレータにより始動される走査モードの選択にตอบสนองして、回路網を制御する。又は、代替的に、最適化は、(図 1 に示されるように)トランスデューサアセンブリ 28 の接続にตอบสนองして選択される場合がある。

【0030】本発明の 1 つの態様では、回路網 35 は、トランスデューサ素子 30 と直列に接続され、図 4 に示されるように、プロセッサ 11 と接続ケーブル 26 の間に位置される。更なる態様では、回路網 35 は、図 5 に示されるようにトランスデューサ素子 30 と並列に接続される。

【0031】図 6 は、本発明の別の実施の形態によるトランスデューサアセンブリにおける圧電素子を最適化するための可変インピーダンス回路網 40 を示す回路図で

ある。回路網は、補助インダクタ 42 に直列接続されるインダクタ 36 を含んでいる。

【0032】シングルポール シングルスロー (SPST) スイッチ 44 は、補助インダクタ 42 と並列接続されており、インダクタ 42 は、選択的にバイパスされる。したがって、図 6 に示されるように、スイッチ 44 が開状態で位置されるとき、回路網 40 に存在するインダクタンスは、整合インダクタ 36 及び補助インダクタ 42 により導入されるインダクタンスの総和からなる。

【0033】対応して、スイッチ 44 が閉状態で位置されるとき、補助インダクタ 42 はバイパスされ、回路網 40 により導入されるインダクタンスは、インダクタ 36 のみによる。スイッチ 44 は、遠隔的に位置される機械的なスイッチ、或いは、代替的に、スイッチとして構成される金属酸化物電界効果トランジスタ (MOSFET) のような半導体デバイスから構成される場合がある。

【0034】超音波画像形成モードの選択は、トランスデューサを新たな動作モードに最適化するための変化を必要とするので、画像形成モードを選択するためにオペレータがコントローラ 14 と対話するとき、スイッチ 44 は、(図 1 に示されるように) コントローラ 14 により遠隔的に配置される場合がある。

【0035】代替的に、接続ケーブル 26 のコネクタ部分 (図 1 及び図 2 には図示せず) がプロセッサ 11 或いはトランスデューサアセンブリ 28 に接続されるとき、スイッチ 44 は、適切な状態に自動的に配置される場合がある。遠隔的に作動される 1 つの適した SPST スイッチは、他の適した代替物も存在するが、カリフォルニア州サニーベールの Supertex 社から入手可能な Supertex HV202 シリーズ 高電圧アナログスイッチである。

【0036】図 7 は、本発明のさらに別の実施の形態によるトランスデューサアセンブリにおける圧電素子を最適化するための可変インピーダンス回路網 50 を示す回路図である。回路網 50 は、回路網 50 の 2 つの異なるインダクタンス値を選択的に提供可能なタップ付きインダクタ 54 を含んでいる。

【0037】シングルポールシングルスロー (SPST) スイッチ 52 は、図 7 に示されるようにスイッチ 52 が開状態のときに、全体的なタップ付きインダクタ 54 をトランスデューサ素子 30 とライン 58 を介して直列接続するために動作する。

【0038】また、SPST スイッチ 52 が閉状態に位置されるとき、インダクタ 54 のタップ部分は、トランスデューサ素子 30 にライン 56 を介して直列接続される。可変インピーダンス回路網 50 に利用可能なインダクタンスは、ライン 58 又はライン 56 のいずれかを回路網 50 に配置するために、SPST スイッチ 52 を配置することにより選択可能である。

【0039】図 8 は、本発明のさらに別の実施の形態によるトランスデューサアセンブリにおける圧電素子を最

適化するための可変インピーダンス回路網 60 を示す回路図である。回路網 60 は、第 1 のタップ 66 又は第 2 のタップ 69 と接続するために第 1 の SPST スイッチ 62 又は第 2 の SPST スイッチ 67 を配置することにより、異なるインダクタンス値を回路網 60 に選択的に導入可能にするための第 1 のタップ 66 及び第 2 のタップ 69 を含むタップ付きインダクタ 64 を含んでいる。

【0040】したがって、第 1 の SPST スイッチ 62 が閉状態に配置されるとき、第 2 の SPST スイッチ 67 は、開状態にある。第 1 の SPST スイッチ 62 は、ライン 68 を第 2 のタップ 69 に接続して、インダクタ 64 の第 1 の部分が回路網 60 に導入される。

【0041】同様に、第 2 の SPST スイッチ 67 が閉状態にあるとき、第 1 のスイッチ 62 は、開状態に配置され、第 2 の SPST スイッチ 67 は、第 1 のタップ 66 を接続して、インダクタ 64 の第 2 の部分が回路網 60 に導入される。第 1 の SPST スイッチ 62 と第 2 の SPST スイッチ 67 が、図 8 に示されるように開状態に共に配置されるとき、タップ付きインダクタ 64 に関連する全体のインダクタンスがネットワーク 60 に導入される。

【0042】したがって、可変インピーダンスネットワーク 60 に利用可能なインダクタンスは、SPST スイッチ 62 又は 67 を配置することにより選択可能であり、インダクタ 64 の全体のインダクタンスが回路網に導入されるか、インダクタ 64 の選択された部分が回路網 50 に導入される。

【0043】本実施の形態は、第 1 のタップ 66 及び第 2 のタップ 69 を有するタップ付きインダクタ 64 を含んでいるが、2 つ以上のタップを有するインダクタが使用されることも理解され、本実施の形態の範囲に含まれる。

【0044】本発明の上述した実施の形態は、追加の素子を回路網に効果的に選択的に接続することにより、特定の動作モードについて超音波トランスデューサアセンブリにおける圧電素子を電氣的に最適化するために選択的に構成される可変インピーダンス回路網を提供する。

【0045】したがって、動作帯域幅又は反射される超音波エネルギーに対する素子の感度、或いは特定のパルス長に対する応答が変更される。記載されたやり方での圧電素子の選択的な最適化は、画像形成モードでのトランスデューサアセンブリの比較的広い帯域幅での動作が可能となり、トランスデューサアセンブリの増加される感度が望まれる他の画像形成モードでは、より狭帯域での動作が効果的に可能となる。

【0046】図 9 は、本発明のさらに別の実施の形態によるトランスデューサアセンブリに接続される選択的な可変回路網を有する超音波システムを動作するための方法 90 における処理を説明するフローチャートである。

【0047】ステップ 92 では、超音波システムのオペ

レータは、超音波プロセッサユニットと対話して、画像形成モードを選択する。代替的に、画像形成モードは、トランスデューサアセンブリに取り付けられるコネクタをプロセッサユニットに接続することによる画像形成モードの自動選択のような、他の手段により選択される場合がある。

【0048】ステップ94では、トランスデューサアセンブリと関連する可変インピーダンス回路網は、選択された画像形成モードに基づいて、トランスデューサアセンブリを最適化するために選択的に変化する。たとえば、選択された画像形成モードは、グレイスケール画像形成モードの場合がある。したがって、可変インピーダンス回路網は、この画像形成モードで比較的広い帯域幅の動作を提供するために構成される。

【0049】ステップ96では、選択された画像形成モードにおいて、患者の人体の選択された領域が走査される。この走査は、トランスデューサアセンブリによる反射パルスの受信が続くトランスデューサアセンブリからの超音波パルスの連続的な放出を含む公知のやり方で進む。

【0050】ステップ98では、オペレータのオプションで、又はシステムオペレーションにおける自動化された変更により、異なる画像形成モードが選択される。異なる画像形成モードは、たとえば、トランスデューサアセンブリにより放出された超音波パルスの反射部分に対して比較的高い感度を示すためのトランスデューサアセンブリを必要とするドップラー画像形成モードである。

【0051】ステップ100では、可変インピーダンス回路網は、新たに選択されたモードに一致する好適な最適化条件を達成するために、トランスデューサアセンブリを再び選択的に変更する。ドップラー画像形成モードでは、可変インピーダンス回路網は、トランスデューサアセンブリが放出されたパルスの反射部分に対して更に高い感度を示すことを可能にするために、比較的狭い帯域幅を提供するために構成される。

【0052】ステップ102では、患者は、超音波画像形成情報を提供するように、異なる画像形成モードで走査される。超音波画像形成の完了で、ステップ104では、超音波診断手順を終了する。或いは、代替的に超音波診断手順は、ステップ92に戻るにより繰り返される。

【0053】上述された実施の形態は、多数の画像形成モードを含む超音波診断手順を実行することを効果的に可能にする。たとえば、カラーフロー画像の取得は、ドップラーパルス及びエコーからなる送信 - 受信シーケンスでインタリーブされた、Bモード（グレイスケール）パルス及びエコーからなる一連の送信 - 受信シーケンスからなる場合がある。

【0054】様々な画像形成モードは、トランスデューサアレイ又は関連する構成要素を設置又は物理的に変更\* 50

\*することなしに選択される場合がある。これは、トランスデューサアレイにおけるトランスデューサ素子は、選択された画像形成モードにより要求される所望の感度及び/又は帯域幅及び/又はパルス長の特徴を提供するために選択的に作用される場合があるためである。

【0055】トランスデューサ素子を選択的に最適化するための方法に関する実施の形態によれば、画像形成モードを選択することは、超音波システムに接続された入力装置で画像形成モードを手動で入力することにより、画像形成モードを選択することからなる。

【0056】別の実施の形態によれば、選択されたインピーダンス素子を接続することは、インダクタをトランスデューサ素子に選択的に接続することをさらに備えている。さらに、インダクタをトランスデューサ素子に接続することは、インダクタをトランスデューサ素子と選択的に直列接続することを更に備えている。

【0057】別の実施の形態によれば、選択されたインピーダンス素子をトランスデューサ素子に接続することは、インピーダンス素子を選択するためにスイッチを配置することをさらに備えている。さらに、インダクタをトランスデューサ素子に選択的に接続することは、タップ付きインダクタのタップを選択することを更に備えている。或いは、インダクタをトランスデューサ素子に選択的に接続することは、第2のインダクタをバイパスする間、第1のインダクタをトランスデューサ素子に接続することを更に備えている。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術による超音波画像形成システムのブロック図である。

【図2】従来技術による超音波画像形成システムの部分的な回路図である。

【図3】本発明の実施の形態による走査ヘッドの最適化のための回路網を示す回路図である。

【図4】本発明の実施の形態による走査ヘッドの最適化のための回路網を示す回路図である。

【図5】本発明の実施の形態による走査ヘッドの最適化のための回路網を示す回路図である。

【図6】本発明の別の実施の形態による走査ヘッドの最適化のための回路網を示す回路図である。

【図7】本発明のさらに別の実施の形態による走査ヘッドの最適化のための回路網を示す回路図である。

【図8】本発明のさらに別の実施の形態による走査ヘッドの最適化のための回路網を示す回路図である。

【図9】本発明のさらに別の実施の形態によるトランスデューサアセンブリに接続される選択的な可変回路網を有する超音波システムを動作するための方法における処理を接続するフローチャートである。

【符号の説明】

10：超音波画像形成システム

11：超音波プロセッサ

11

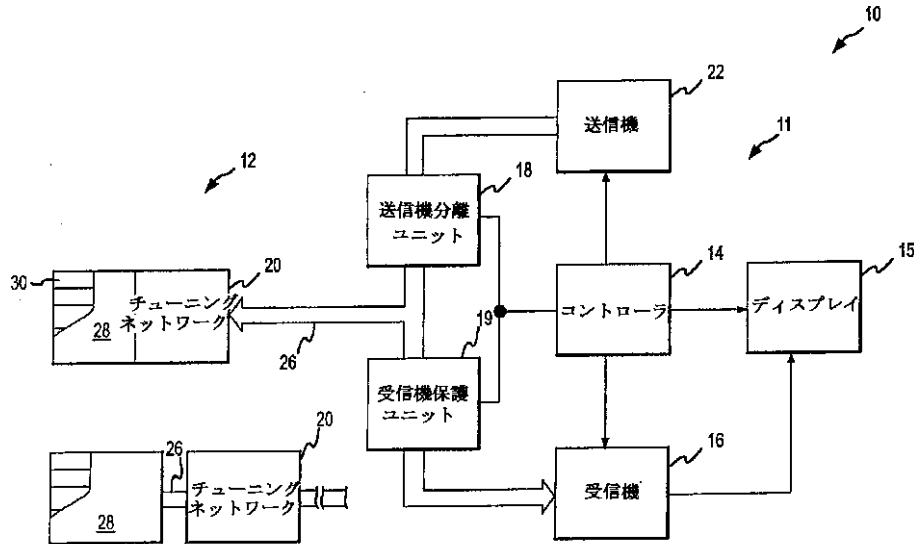
12

12 : 走査ヘッドアセンブリ  
 14 : コントローラ  
 15 : ディスプレイ  
 16 : 受信機  
 18 : 送信機分離ユニット  
 19 : 受信機保護ユニット

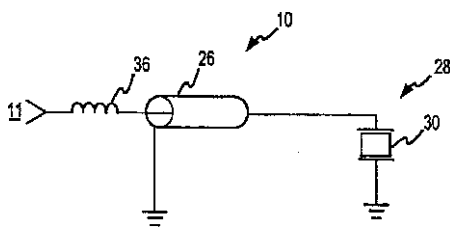
\* 20 : チューニングネットワーク  
 22 : 送信機  
 26 : 接続ケーブル  
 28 : トランスデューサアセンブリ  
 30 : 圧電性素子

\*

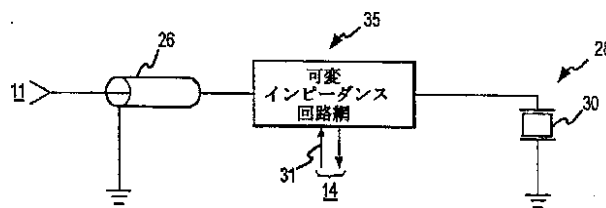
【図1】



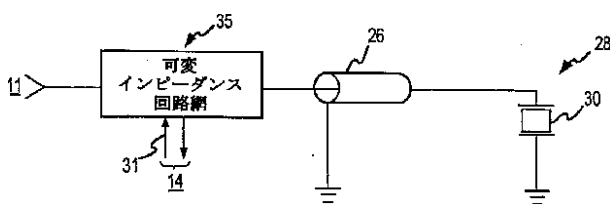
【図2】



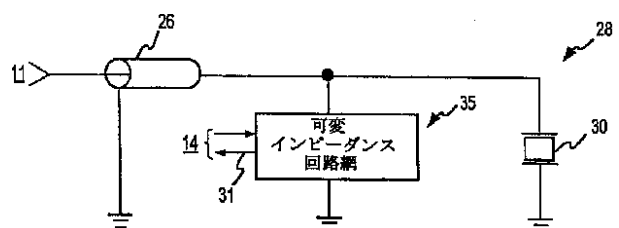
【図3】



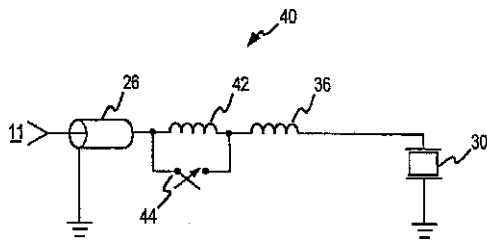
【図4】



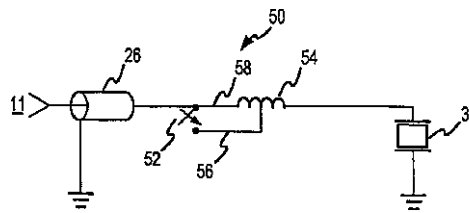
【図5】



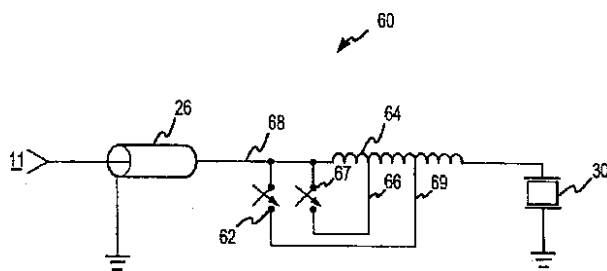
【図6】



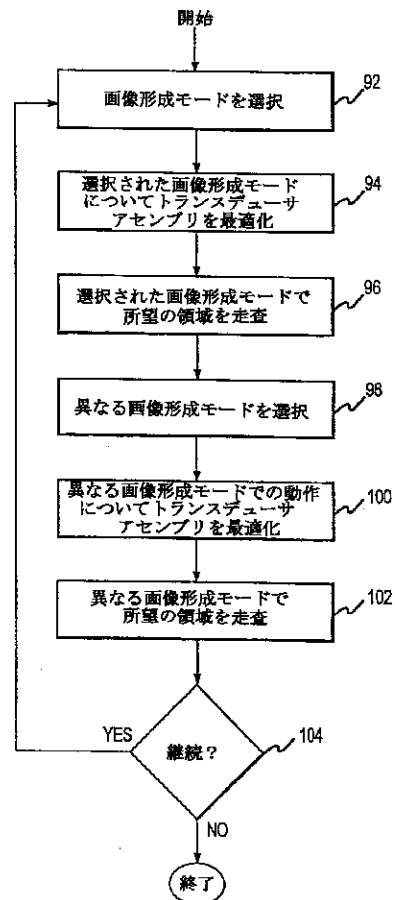
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 アーメッド モルシー  
アメリカ合衆国, ワシントン 98008, ペ  
ルビュー, エヌイー 21スト ストリート  
16704

(72)発明者 アンドルー エル ロビンソン  
アメリカ合衆国, ワシントン 98034, カ  
ークランド, エヌイー 125ス ストリ  
ート 7646

Fターム(参考) 4C301 AA02 CC02 DD02 EE06 EE07  
GA01 HH01 HH46 JB39



专利名称(译)	用于选择性地优化超声换能器的装置和方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003169799A</a>	公开(公告)日	2003-06-17
申请号	JP2002350344	申请日	2002-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	アーメッドモルシー アンドルーエルロビンソン		
发明人	アーメッド モルシー アンドルー エル ロビンソン		
IPC分类号	A61B8/00 G01S7/52 G01S15/89		
CPC分类号	G01S7/5205 A61B8/00 G01S7/5208 G01S15/8979		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/CC02 4C301/DD02 4C301/EE06 4C301/EE07 4C301/GA01 4C301/HH01 4C301/HH46 4C301/JB39 4C601/DE01 4C601/EE03 4C601/EE04 4C601/GA01 4C601/HH04 4C601/HH35 4C601/JB28 4C601/JB34 4C601/KK12 4C601/LL21		
优先权	10/011160 2001-12-05 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

一种在给定成像模式下选择性优化超声换能器组件的压电元件的装置和方法。可变阻抗网络插入超声处理器和换能器组件之间，并连接到该组件，以与该组件形成串联或并联连接。网络35由处理器11控制以选择性地改变网络35的特性。可变阻抗网络35还包括一对电感器36、42和与旁路的电感器36、42之一串联连接的开关44。网络50包括抽头电感器54和开关52，选择电感器54的抽头。另外，电感器包括具有多个抽头66,69的抽头电感器64，每个抽头可由优化网络60的开关62,67选择。

