

(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2019-17944

(P2019-17944A)

(43) 公開日 平成31年2月7日(2019.2.7)

(51) Int.Cl.
A61B 8/08 (2006.01)

F I
A61B 8/08

テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-141891 (P2017-141891)
(22) 出願日 平成29年7月21日 (2017.7.21)

(71) 出願人 390041542
ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
アメリカ合衆国、ニューヨーク州 123
45、スケネクタデイ、リバーロード、1
番
(74) 代理人 100137545
弁理士 荒川 聡志
(74) 代理人 100105588
弁理士 小倉 博
(74) 代理人 100129779
弁理士 黒川 俊久
(74) 代理人 100113974
弁理士 田中 拓人
(74) 代理人 100115462
弁理士 小島 猛

最終頁に続く

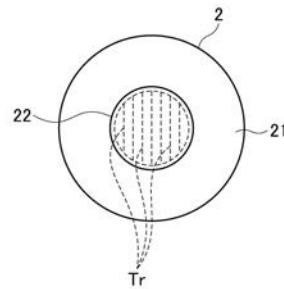
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ及び超音波装置

(57) 【要約】

【課題】プローブを持ち替える手間を省略することができる超音波プローブを提供する。

【解決手段】超音波プローブ2は、プローブ本体2と、プローブ本体2に設けられて、被検体に対して機械的振動を与える振動付与部材22であって、少なくとも一方向に配列された複数の超音波トランスデューサTrを有する振動付与部材22とを備え、超音波トランスデューサTrは、被検体の超音波画像を作成する第一の超音波と、前記機械的振動によって被検体に発生したせん断弾性波を検出する第二の超音波とを送受信し、第一の超音波の送受信は、複数の超音波トランスデューサTrの少なくとも一部を駆動させてフォーカス点を有するよう形成された超音波ビームが、送受信方向と交差する方向に所要の間隔を空けて複数の音線を電子走査するよう行われる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プローブ本体と、

該プローブ本体に設けられて、被検体に対して機械的振動を与える振動付与部材であって、少なくとも一方向に配列された複数の超音波トランスデューサを有する振動付与部材と、

を備え、

前記超音波トランスデューサは、前記被検体の超音波画像を作成する第一の超音波と、前記機械的振動によって前記被検体に発生したせん断弾性波を検出する第二の超音波とを送受信し、前記第一の超音波の送受信は、複数の超音波トランスデューサの少なくとも一部を駆動させてフォーカス点を有するよう形成された超音波ビームが、送受信方向と交差する方向に所要の間隔を空けて複数の音線を電子走査するように行われる、超音波プローブ。

10

【請求項 2】

前記複数の超音波トランスデューサによる前記第一の超音波の送受信は、セクタ走査によって行われる、請求項 1 に記載の超音波プローブ。

【請求項 3】

前記超音波画像は、前記被検体の生体組織の構造を示す画像である、請求項 1 又は 2 のいずれか一項に記載の超音波プローブ。

【請求項 4】

前記被検体の生体組織の構造を示す画像は、Bモード画像、カラードプラ画像、Bフロー画像及び3D画像の少なくともいずれか一つである、請求項 3 に記載の超音波プローブ。

20

【請求項 5】

請求項 1 に記載の超音波プローブを備える、超音波装置。

【請求項 6】

前記第一の超音波のエコー信号に基づいて作成された超音波画像を表示する表示デバイスを備える、請求項 5 に記載の超音波装置。

【請求項 7】

前記第一の超音波の送受信面における前記せん断弾性波の伝播及び前記第二の超音波の送受信の方向と位置とを示すインジケータを、前記超音波画像に表示させる表示制御部を備える、請求項 6 に記載の超音波装置。

30

【請求項 8】

前記第二の超音波のエコー信号に基づいて前記被検体の生体組織の弾性に関する計測値を算出する計測値算出部を備え、

前記表示デバイスには、前記超音波画像に加えて、少なくとも一つの前記計測値がさらに表示される、請求項 6 又は 7 に記載の超音波装置。

【請求項 9】

前記表示デバイスに表示される前記少なくとも一つの前記計測値は、複数の前記計測値である、請求項 8 に記載の超音波装置。

40

【請求項 10】

前記計測値算出部は、前記計測値として、前記せん断弾性波の伝播速度を算出する、請求項 8 又は 9 に記載の超音波装置。

【請求項 11】

前記計測値算出部は、前記計測値として、前記せん断弾性波の伝播速度に基づいて、前記被検体の弾性値を算出する、請求項 10 に記載の超音波装置。

【請求項 12】

前記超音波画像のデータを記憶する記憶デバイスを備え、

前記表示デバイスには、リアルタイムの第一の超音波画像と、前記記憶デバイスから読み出された超音波画像のデータに基づく第二の超音波画像が表示される、請求項 6 ~ 11

50

のいずれか一項に記載の超音波装置。

【請求項 13】

前記記憶デバイスには、前記第二の超音波画像のデータの取得に用いられたパラメータがさらに記憶され、

前記リアルタイムの第一の超音波画像は、前記第二の超音波画像のデータの取得に用いられたパラメータを用いて取得される、請求項 12 に記載の超音波装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体に対して与えられた機械的振動によって被検体に発生したせん断弾性波を検出する超音波の送受信を行なう超音波プローブ及び超音波装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

例えば、肝臓の診断において、被検体の体表から機械的振動を加え、この機械的振動によって被検体に生じたせん断弾性波を超音波で検出することにより、肝臓の硬さを定量化するという手法がある（例えば、特許文献 1 参照）。このような弾性計測を行なう装置は、本体に対して直線運動をして、被検体に対して機械的振動を与える振動付与部材を有する超音波プローブを備えている。振動付与部材には、単一の超音波トランスデューサが設けられている。そして、振動付与部材によって被検体に対して機械的振動が与えられた後、この機械的振動によって被検体に生じたせん断弾性波を検出する検出用超音波の送受信が超音波トランスデューサにおいて行なわれる。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 5635100 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、弾性の計測箇所、例えば腹水などが存在していると、計測に悪影響を与える。そこで、計測前に B モード画像などを用いて、機械的振動を与える方向（せん断弾性波の伝播方向）や検出用超音波の送受信方向などを確認して、計測値に悪影響を与える要因が計測箇所に存在していないことを確認する場合がある。 30

【0005】

しかし、振動付与部材に設けられた超音波トランスデューサは、単一の超音波トランスデューサであり、アレイ状に配列されているわけではない。従って、振動付与部材に設けられた超音波トランスデューサにおいて超音波の送受信を行なって得られるエコー信号に基づいて、上述の用途に適した B モード画像を作成することができない。このため、操作者は、上記弾性計測を行なう装置とは別の超音波診断装置を用いて取得された B モード画像において上述の確認を行なっている。具体的には、操作者は、B モード画像を取得するための超音波プローブによって被検体に対して超音波の送受信を行なって B モード画像を表示させる。その後、操作者は計測用のプローブに持ち替えて計測を行なう。 40

【0006】

しかし、操作者は計測用のプローブに持ち替える時に、B モード画像において確認した計測箇所や、機械的振動を与える方向又は検出用超音波の送受信方向を見失うことがある。特に、操作者は、計測用のプローブに持ち替える前後で被検体が動いてしまうと、計測箇所等を見失いやすい。この場合、操作者は、もう一度 B モード画像を得るための超音波プローブに持ち替えることが必要になり、煩雑である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の課題を解決するためになされた一の観点の発明は、プローブ本体と、このプロー 50

ブ本体に設けられて、被検体に対して機械的振動を与える振動付与部材であって、少なくとも一方向に配列された複数の超音波トランスデューサを有する振動付与部材と、を備え、前記超音波トランスデューサは、前記被検体の超音波画像を作成する第一の超音波と、前記機械的振動によって前記被検体に発生したせん断弾性波を検出する第二の超音波とを送受信し、前記第一の超音波の送受信は、複数の超音波トランスデューサの少なくとも一部を駆動させてフォーカス点を有するよう形成された超音波ビームが、送受信方向と交差する方向に所要の間隔を空けて複数の音線を電子走査するように行われる、超音波プローブである。

【発明の効果】

【0008】

上記観点の発明によれば、少なくとも一方向に配列された複数の超音波トランスデューサを有する振動付与部材により、被検体に対して機械的振動を与えてせん断弾性波を発生させることができるとともに、複数の超音波トランスデューサにおいて第一の超音波の送受信を行なって得られたエコー信号に基づいて、前記被検体の超音波画像を作成することができる。従って、上記観点の発明に係る超音波プローブによれば、前記せん断弾性波に基づく被検体の生体組織の弾性計測のほか、この弾性計測を行なうにあたり、前記機械的振動を与える方向や前記第一の超音波の送受信方向の確認も行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明に係る超音波装置の実施の形態の一例である超音波診断装置のブロック図である。

【図2】図1に示す超音波診断装置を構成する超音波プローブを示す拡大正面図である。

【図3】図2に示す超音波プローブが被検体の体表面に当接した状態を示す図である。

【図4】図2に示す超音波プローブの底面図である。

【図5】図1に示す超音波診断装置におけるエコーデータ処理部によって実行される機能の一例を示すブロック図である。

【図6】図1に示す超音波診断装置における表示処理部によって実行される機能の一例を示すブロック図である。

【図7】表示デバイスに表示された画像の一例を示す図である。

【図8】実施形態の超音波診断装置の作用を示すフローチャートである。

【図9】Bモード画像が表示された表示デバイスを示す図である。

【図10】セクタ走査による第一の超音波の送受信を示す図である。

【図11】第一のBモード画像が第二のBモード画像と並べて表示された表示デバイスを示す図である。

【図12】第一のBモード画像、第二のBモード画像、伝播画像、伝播速度及び弾性値を示す数字が表示された表示デバイスを示す図である。

【図13】超音波プローブの他例を示す底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について説明する。以下の実施形態では、超音波装置の一例である超音波診断装置について説明する。図1に示す超音波診断装置1は、超音波プローブ2、送受信ビームフォーマ3、エコーデータ処理部4、表示処理部5、表示デバイス(device)6、操作デバイス7、制御デバイス8、記憶デバイス9を備える。前記超音波診断装置1は、コンピュータ(computer)としての構成を備えている。

【0011】

超音波プローブ2は、図2にも示すように、プローブ本体21と、プローブ本体21の先端部に設けられた円柱状の凸部で構成される振動付与部材22とを有する。この振動付与部材22は、図3に示すように、被検体の表面Sと当接して、この表面Sに対し、機械的振動を付与する。振動付与部材22は、プローブ本体21に対して軸方向に往復直線運動するようになっている。より詳細には、前記振動付与部材22がプローブ本体21に対

10

20

30

40

50

して突出方向に動くことにより、被検体に対して機械的振動（外力）が付与されるようになっている。プローブ本体 21 は、本発明におけるプローブ本体の実施の形態の一例である。また、振動付与部材 22 は、本発明における振動付与部材の実施の形態の一例である。

【0012】

振動付与部材 22 内には、図 4 に示すように、少なくとも一方向に配列された複数の超音波トランスデューサ Tr (transducer) が設けられている。例えば、複数の超音波トランスデューサ Tr は、アジマス (azimuth) 方向に 1 列配列され、1D アレイ (array) を構成している。図 4 では、円板状の超音波トランスデューサがアジマス方向に分割されることにより、複数のトランスデューサ Tr が形成されている。

10

【0013】

特に図示しないが、複数の超音波トランスデューサ Tr は、アジマス方向とエレベーション方向に複数列配列されていてもよく、例えば 1.5D アレイ又は 2D アレイを構成していてもよい。

【0014】

超音波トランスデューサ Tr は、前記被検体の超音波画像を作成する第一の超音波と、前記機械的振動によって被検体に発生したせん断弾性波を検出する第二の超音波とを送受信する。詳細は後述する。超音波トランスデューサ Tr は、本発明における超音波トランスデューサの実施の形態の一例である。

【0015】

送受信ビームフォーマ 3 は、制御デバイス 8 からの制御信号に基づいて、超音波プローブ 2 を駆動させて所定の送信パラメータ (parameter) を有する第一及び第二の超音波を送信させる。また、送受信ビームフォーマ 3 は、第一及び第二の超音波のエコー信号について、整相加算処理等の受信ビームフォーミング処理を行なう。

20

【0016】

エコーデータ処理部 4 は、図 5 に示すように B モード処理部 41 及び計測値算出部 42 を有する。B モード処理部 41 は、送受信ビームフォーマ 3 から出力された第一の超音波のエコーデータに対し、超音波画像を作成するための処理を行なう。例えば、エコーデータ処理部 4 は、対数圧縮処理、包絡線検波処理等の B モード処理を行い、B モードデータを作成する。

30

【0017】

計測値算出部 42 は、第二の超音波のエコー信号に基づいて被検体の生体組織の弾性に関する計測値を算出する。計測値算出部 42 は、超音波トランスデューサ Tr から所要の深さにおける計測値を算出する。計測値は、所要の範囲における計測値の平均であってもよい。

【0018】

例えば、計測値算出部 42 は、計測値として、振動付与部材 22 が付与した機械的振動によって被検体の生体組織に生じたせん断弾性波の伝播速度を算出する。より詳細には、伝播速度算出部 42 は、第二の超音波のエコー信号から得られ、送受信ビームフォーマ 3 から出力されたエコーデータに基づいて、前記せん断弾性波を検出する。そして、計測値算出部 42 は、前記せん断弾性波の伝播速度を算出して、せん断弾性波の伝播速度を示すデータを作成する。

40

【0019】

計測値算出部 42 は、伝播速度に基づいて、生体組織の弾性値 (ヤング率 (Pa : パスカ)) を算出し、弾性値を示すデータを作成してもよい。計測値算出部 42 は、本発明における計測値算出部の実施の形態の一例である。また、伝播速度及び弾性値は、本発明における被検体の生体組織の弾性に関する計測値の一例である。

【0020】

表示処理部 5 は、図 6 に示すように、B モード画像データ作成部 51 及び画像表示制御部 52 を有する。B モード画像データ作成部 51 は、B モードデータをスキャンコンバー

50

タ (s c a n c o n v e r t e r) によって走査変換してBモード画像データを作成する。

【0021】

画像表示制御部52は、図7に示すように、Bモード画像データに基づくBモード画像BIを表示デバイス6に表示させる。Bモード画像BIは、本発明における超音波画像及び被検体の構造を示す画像の実施の形態の一例である。

【0022】

また、画像表示制御部52は、せん断弾性波の伝播を示す伝播画像PIを表示デバイス6に表示させる。詳細は後述する。

【0023】

また、画像表示制御部52は、文字、数字及び図形等を表示デバイス6に表示させる。例えば、画像表示制御部52は、図7に示すように、せん断弾性波の伝播速度や弾性値を示す数字Nを表示デバイス6に表示させたり、破線で構成されるインジケータInを、Bモード画像BIに表示させたりしてもよい。詳細は後述する。画像表示制御部52は、本発明における表示制御部の実施の形態の一例である。

【0024】

表示デバイス6は、LCD (L i q u i d C r y s t a l D i s p l a y) や有機EL (E l e c t r o - L u m i n e s c e n c e) ディスプレイなどである。表示デバイス6は、本発明における表示デバイスの実施の形態の一例である。

【0025】

操作デバイス7は、特に図示しないが、ユーザーからの指示や情報の入力を受け付けるデバイスである。操作デバイス7は、操作者からの指示や情報の入力を受け付けるボタン及びキーボード (k e y b o a r d) などを含み、さらにトラックボール (t r a c k b a l l) 等のポインティングデバイス (p o i n t i n g d e v i c e) などを含んで構成されている。

【0026】

制御デバイス8は、CPU (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t) 等のプロセッサである。この制御デバイス8は、記憶デバイス9に記憶されたプログラムを読み出し、超音波診断装置1の各部を制御する。例えば、制御デバイス8は、記憶デバイス9に記憶されたプログラムを読み出し、読み出されたプログラムにより、送受信ビームフォーマ3、エコーデータ処理部4及び表示処理部5の機能を実行させる。

【0027】

制御デバイス8は、送受信ビームフォーマ3の機能のうちの全て、エコーデータ処理部4の機能のうちの全て及び表示処理部5の機能のうちの全ての機能をプログラムによって実行してもよいし、一部の機能のみをプログラムによって実行してもよい。制御デバイス8が一部の機能のみを実行する場合、残りの機能は回路等のハードウェアによって実行されてもよい。

【0028】

なお、送受信ビームフォーマ3、エコーデータ処理部4及び表示処理部5の機能は、回路等のハードウェアによって実現されてもよい。

【0029】

記憶デバイス9は、非一過性の記憶媒体及び一過性の記憶媒体を含む。非一過性の記憶媒体は、例えば、HDD (H a r d D i s k D r i v e : ハードディスクドライブ) 、ROM (R e a d O n l y M e m o r y) などの不揮発性の記憶媒体である。非一過性の記憶媒体は、CD (C o m p a c t D i s k) やDVD (D i g i t a l V e r s a t i l e D i s k) などの可搬性の記憶媒体を含んでいてもよい。

【0030】

一過性の記憶媒体は、RAM (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) などの揮発性の記憶媒体である。

【0031】

10

20

30

40

50

制御デバイス 8 によって実行されるプログラムは、記憶デバイス 9 を構成する H D D や R O M などの非一過性の記憶媒体に記憶されている。また、プログラムは、記憶デバイス 9 を構成する C D や D V D などの可搬性を有し非一過性の記憶媒体に記憶されていてもよい。

【 0 0 3 2 】

本例の作用について、図 8 のフローチャートに基づいて説明する。まず、ステップ S 1 では、超音波プローブ 2 によって第一の超音波の送受信が行われ、図 9 に示すように、B モード画像 B I が表示デバイス 6 に表示される。第一の超音波の送受信は、複数の超音波トランスデューサ T r が駆動して、図 1 0 に示すように、送受信方向と交差する方向に所要の間隔を空けて複数の音線 S L を走査するように行われる。より詳細には、第一の超音波の送受信は、複数の超音波トランスデューサ T r を遅延時間を有するように駆動させてフォーカス点を有するよう形成された超音波ビームが、複数の音線 S L の各々を電子走査するように行われる。図 1 0 では、超音波ビームは図示されず、音線のみ図示されている。複数の超音波トランスデューサ T r による第一の超音波の送受信は、セクタ走査によって行われる。

10

【 0 0 3 3 】

第一の超音波は、複数の超音波トランスデューサ T r の全てを駆動して送受信されてもよいし、複数の超音波トランスデューサ T r の一部を駆動して送受信されてもよい。

【 0 0 3 4 】

画像表示制御部 5 2 は、B モード画像 B I にインジケータ I n を表示させる。インジケータ I n は、第一の超音波の送受信面におけるせん断弾性波の伝播及び第二の超音波の送受信の方向と位置を示す。せん断弾性波の伝播の方向及び位置は、振動付与部材 2 2 の移動方向の延長線上にある。また、第二の超音波の送受信の方向及び位置は、第二の超音波が送受信される音線の方向及び位置である。

20

【 0 0 3 5 】

このステップ S 1 では、操作者は、B モード画像 B I 及びインジケータ I n を見ながら、被検体の弾性計測を行なう計測断面及び計測箇所を特定する。具体的には、B モード画像 B I において、インジケータ I n 上やインジケータ I n の近傍に、計測に悪影響を与える要因が存在していない計測断面及び計測箇所を特定する。

【 0 0 3 6 】

計測断面及び計測箇所が特定されると、ステップ S 2 において、被検体に対して機械的振動が付与される。具体的には、操作デバイス 7 が操作者による計測開始の入力を受け付けると、被検体の体表面 S に当接された振動付与部材 2 2 が体表面 S 側へ動いてこの体表面 S を押圧することにより、機械的振動が付与される。この機械的振動により、被検体の生体組織にせん断弾性波が発生し伝播する。せん断弾性波は、超音波プローブ 2 が当接する被検体の体表面 S から遠ざかる方向（深さ方向）に伝播する。

30

【 0 0 3 7 】

次に、ステップ S 3 では、超音波プローブ 2 によって第二の超音波の送受信が行われ、弾性計測が行われる。具体的には、複数の超音波トランスデューサ T r を駆動させて第二の超音波が送信され、そのエコー信号が受信される。第二の超音波は一音線について送受信される。第二の超音波は、複数の超音波トランスデューサ T r の全てを駆動して送受信されてもよいし、複数の超音波トランスデューサ T r の一部を駆動して送受信されてもよい。複数のトランスデューサ T r は、遅延時間を有さずに同時に駆動される。

40

【 0 0 3 8 】

計測値算出部 4 2 は、第二の超音波のエコー信号に基づいて、せん断弾性波の伝播速度と弾性値を算出する。画像表示制御部 5 2 は、図 7 に示すように、せん断弾性波の伝播速度と弾性値を示す数字 N を表示デバイス 6 に表示させる。

【 0 0 3 9 】

また、画像表示制御部 5 2 は、表示デバイス 6 に伝播画像 P I を表示させる。伝播画像 P I は、せん断弾性波の伝播を示す。伝播画像 P I は、せん断弾性波を検出する一音線分

50

のエコーデータを横方向に並べたものであり、横方向が時間、縦方向が被検体の体表面からの深度を示している。

【0040】

弾性計測は、複数回行われてもよい。この場合、計測が行われるたびに、新たに得られた伝播速度及び弾性値が、それまでに得られた伝播速度及び弾性値と並んだ状態で表示デバイス6に表示されてもよい。

【0041】

本例によれば、超音波プローブ2により、Bモード画像を作成するための第一の超音波の送受信と、機械的振動の付与及び弾性計測とを行なうことができるので、操作者はプローブを持ち替える必要がない。従って、プローブを持ち替える時間を削減することができる。また、複数の計測箇所を計測する場合であっても、プローブを持ち替える必要がないので、従来よりも短い時間で計測を行なうことができる。さらに、プローブを持ち替えることなく、計測箇所の確認と計測の実施が可能なので、Bモード画像で確認した計測箇所と実際の計測箇所との間において位置がずれにくい。これにより、測定精度を向上させることができる。

【0042】

次に、実施形態の変形例について説明する。この変形例では、同一の被検体について、例えば経過観察等を行なうために、過去の計測箇所についてのBモード画像が表示される。具体的に説明する。記憶デバイス9には、同一の被検体について、上述のステップS1～S3の処理を行なって得られたBモードデータ、伝播速度及び弾性値が、記憶デバイス9に記憶される。Bモードデータの代わりに、またはBモードデータとともに、Bモード画像データが記憶デバイス9に記憶されてもよい。Bモードデータ及びBモード画像データは、本発明における超音波画像のデータの実施の形態の一例である。また、記憶デバイス9は、本発明における記憶デバイスの実施の形態の一例である。

【0043】

また、記憶デバイス9には、記憶デバイス9に記憶されたBモードデータの取得及びBモード画像データの取得に用いられたパラメータが記憶されてもよい。このパラメータは、第一の超音波の送受信条件やBモードデータ及びBモード画像データの作成の条件を含む。

【0044】

同一の被検体について、記憶デバイス9に記憶されたBモードデータ及びBモード画像データが取得された時と同じ計測箇所について弾性計測が行なわれる場合、記憶されたBモードデータ又はBモード画像データに基づくBモード画像が表示されてもよい。具体的には、ステップS1において第一の超音波の送受信が行われる前に、画像表示制御部52は、記憶デバイス9に記憶されたBモードデータ又はBモード画像データを読み出し、読み出したBモードデータ又はBモード画像データに基づくBモード画像を表示デバイス6に表示させる。記憶デバイス9に記憶されたBモードデータ又はBモード画像データに基づいて表示されるBモード画像を、第二のBモード画像BI2と云うものとする。第二のBモード画像BI2は、本発明における第二の超音波画像の実施の形態の一例である。

【0045】

第二のBモード画像BIが表示された表示デバイス6には、特に図示しないが、記憶デバイス9に記憶された伝播速度及び弾性値が表示されてもよい。

【0046】

第二のBモード画像BI2が表示されると、ステップS1においては、第一の超音波の送受信が行われ、図11に示すように、リアルタイムの第一のBモード画像BI1が、第二のBモード画像BI2と並べて表示される。これにより、操作者は、同じ計測箇所であるか否かを確認することができる。第一のBモード画像BI1は、本発明における第一の超音波画像の実施の形態の一例である。

【0047】

制御デバイス8は、記憶デバイス9に記憶されたパラメータを読み出し、読み出された

10

20

30

40

50

パラメータを用いて、ステップ S 1 において第一の超音波の送受信を制御してもよい。また、制御デバイス 8 によって記憶デバイス 9 から読み出されたパラメータを用いて、第一の B モード画像 B I 1 が作成されてもよい。これにより、第二の B モード画像 B I 2 と同じ画質の第一の B モード画像 B I 1 を容易に得ることができる。

【 0 0 4 8 】

同じ計測箇所についての第一の B モード画像 B I 1 及び第二の B モード画像 B I 2 が表示されると、ステップ S 2、S 3 の処理が行われ、図 1 2 に示すように、せん断弾性波の伝播速度と弾性値を示す数字 N と、伝播画像 P I が表示される。

【 0 0 4 9 】

以上、本発明を前記実施形態によって説明したが、本発明はその主旨を変更しない範囲で種々変更実施可能なことはもちろんである。例えば、複数の超音波トランスデューサ T r から送信される第一の超音波により、カラードブラ画像、B フロー画像及び 3 D 画像が作成され表示デバイス 6 に表示されてもよい。ここでいう 3 D 画像には、3 D の動画像、すなわち 4 D 画像も含まれるものとする。カラードブラ画像、B フロー画像及び 3 D 画像は、本発明における超音波画像及び被検体の構造を示す画像の実施の形態の一例である。

10

【 0 0 5 0 】

また、超音波トランスデューサ T r の形状は、図 4 に示すものに限られない。例えば、図 1 3 に示すように、四角形の板状体をアジマス方向に分割することにより、複数の超音波トランスデューサ T r が形成されていてもよい。

【 0 0 5 1 】

また、図 1 に示す超音波診断装置 1 は、本発明に係る超音波装置の一例である。例えば、超音波を用いて弾性計測を行なう計測装置等も本発明に係る超音波装置に含まれる。

20

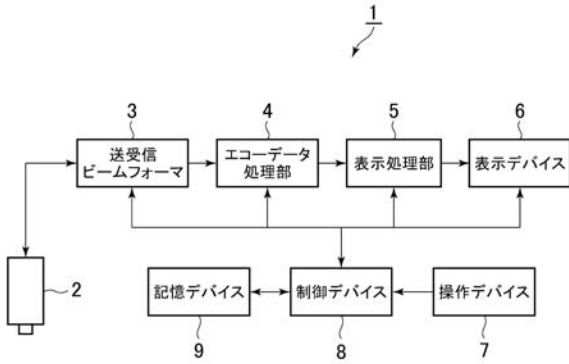
【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

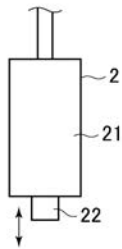
- 1 超音波診断装置
- 2 超音波プローブ
- 6 表示デバイス
- 9 記憶デバイス
- 2 1 プローブ本体
- 2 2 振動付与部材
- T r 超音波トランスデューサ
- 4 2 計測値算出部

30

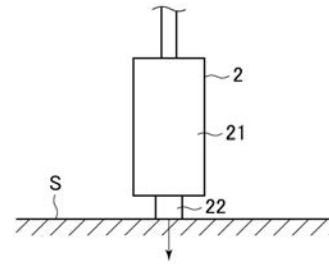
【 図 1 】



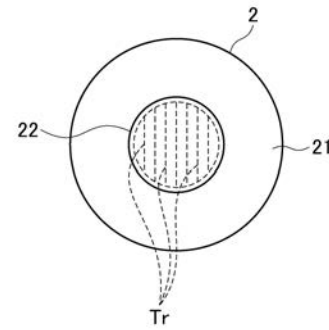
【 図 2 】



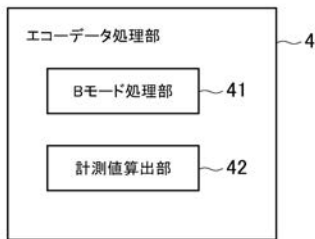
【 図 3 】



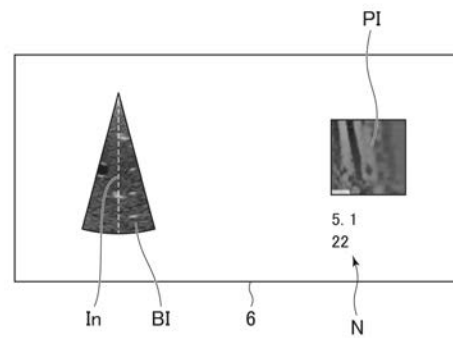
【 図 4 】



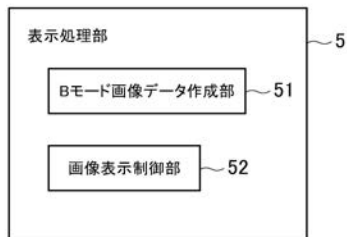
【 図 5 】



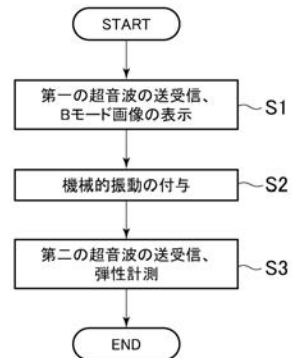
【 図 7 】



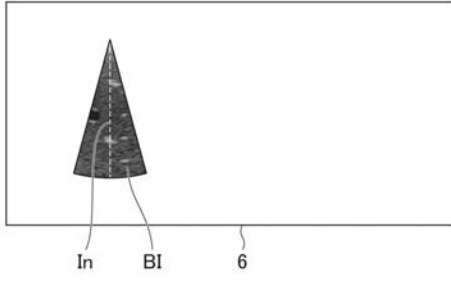
【 図 6 】



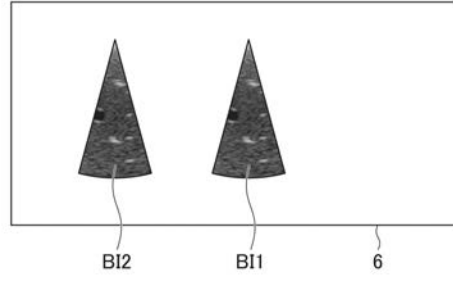
【 図 8 】



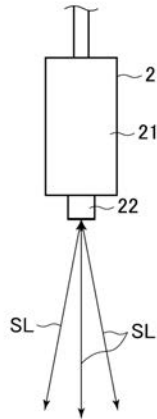
【 図 9 】



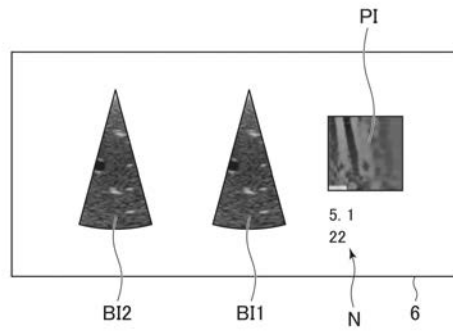
【 図 1 1 】



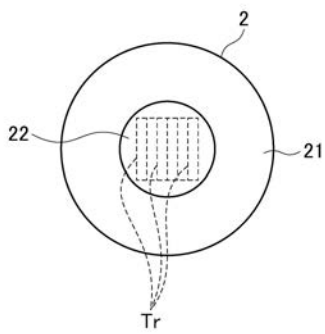
【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(74)代理人 100151286

弁理士 澤木 亮一

(72)発明者 島崎 正

東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内

Fターム(参考) 4C601 DD18 DD23 EE09 EE11 GB04 KK25 KK31

专利名称(译)	超声波探头和超声波装置		
公开(公告)号	JP2019017944A	公开(公告)日	2019-02-07
申请号	JP2017141891	申请日	2017-07-21
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	島崎正		
发明人	島崎 正		
IPC分类号	A61B8/08		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/DD18 4C601/DD23 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/GB04 4C601/KK25 4C601/KK31		
代理人(译)	小仓 博 田中 拓人 小岛 猛		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种超声波探头，可以省略努力Mochikaeru探头。超声波探头2包括探头主体2，设置于探头主体2中，振动构件22向主体提供机械振动，其中多个被布置在至少一个方向以及具有超声波换能器Tr的施加构件22的振动，超声换能器Tr包括第一超声波生成被检体的超声波图像，由机械振动在所述受试者中产生的剪切弹性波和接收第二超声波检测，发射和接收的第一超声波时，超声波束被形成为具有通过驱动多个超声波振子的至少一部分上的聚焦点Tr中，发送和接收方向在相交的方向进行多个声音射线的电子扫描预定的间隔。点域4

