

(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2015-136442

(P2015-136442A)

(43) 公開日 平成27年7月30日(2015.7.30)

(51) Int.Cl.
A61B 8/08 (2006.01)F1
A61B 8/08テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2014-8830 (P2014-8830)
(22) 出願日 平成26年1月21日 (2014.1.21)(71) 出願人 300019238
ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー
アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000
(74) 代理人 100137545
弁理士 荒川 聡志
(72) 発明者 谷川 俊一郎
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

最終頁に続く

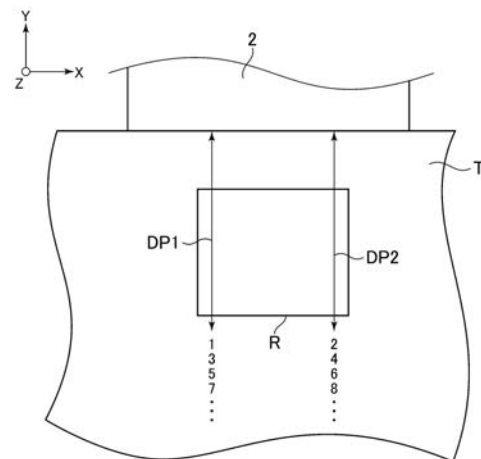
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】プッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出して弾性画像を表示する超音波診断装置のフレームレートを向上する。

【解決手段】第一プッシュパルス及び第二プッシュパルスが異なる位置に対して同時に送信された後に、前記第一プッシュパルス及び前記第二プッシュパルスの各々によって生じたせん断弾性波の各々を検出するための第一検出用超音波パルスDP1及び第二検出用超音波パルスDP2の各々が異なる音線上に送信され、第一検出用超音波パルスDP1が送信された後、再び同一音線上に前記第一検出用超音波パルスDP1が送信されるまでの間に、第二検出用超音波パルスDP2が送信される。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体の生体組織に対して超音波のプッシュパルス超音波プローブによって送信させた後に、前記プッシュパルスによって前記生体組織に生じたせん断弾性波を検出するための複数の検出用超音波パルス前記生体組織における同一音線上に前記超音波プローブによって送信させる送信制御を行なうプログラムを実行するプロセッサであって、複数の前記プッシュパルスを異なる位置に対して同時に送信させた後に、該プッシュパルスの各々によって生じたせん断弾性波の各々を検出するための前記検出用超音波パルスの各々を異なる音線上に送信させ、該検出用超音波パルスの各々の送信にあっては、前記複数のプッシュパルスのうちの一つのプッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスある音線上に送信させた後、再び同一音線上に前記検出用超音波パルスを送信させるまでの間に、前記プッシュパルスとは異なるプッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスを他の音線上に送信させる送信制御を行なうプログラムを実行するプロセッサを備えることを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記検出用超音波パルスのエコー信号に基づいて生体組織の弾性に応じた表示形態を有する弾性画像が二次元領域に表示される表示部を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記検出用超音波パルスは、前記二次元領域に送信されるものであり、前記複数のプッシュパルスのうちの一つのプッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスは、前記プッシュパルスから所定の距離にある音線上において送信され、前記所定の距離は、前記検出用超音波パルスから前記プッシュパルスとは異なるプッシュパルスまでの距離よりも小さいことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

前記プロセッサは、一つの前記プッシュパルスにつき、一音線における前記検出用超音波パルスを送信させるプログラムを実行することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 5】

前記プロセッサは、一つの前記プッシュパルスにつき、複数の音線における前記検出用超音波パルスを送信させるプログラムを実行することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記プロセッサは、前記複数のプッシュパルスのうちの一つのプッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスある音線上に送信させた後、再び同一音線上に前記検出用超音波パルスを送信させるまでの間に、前記プッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための他の検出用超音波パルスを他の音線上に送信させる送信制御を行なうプログラムを実行することを特徴とする請求項 5 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 7】

前記二次元領域は、複数の分割領域に分割され、前記複数のプッシュパルスの各々によって生じたせん断弾性波を検出するための前記検出用超音波パルスの各々が、分割領域の各々において送信されることを特徴とする請求項 2 ~ 6 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

異なる位置に対して同時に送信される前記複数のプッシュパルスの各々によって生じたせん断弾性波を検出するための前記検出用超音波パルスの各々が送信される位置は、対応するプッシュパルスに対して、前記超音波プローブのアジマス方向において互いに反対側

50

の位置であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

異なる位置に対して同時に送信される前記複数のプッシュパルスの各々によって生じたせん断弾性波を検出するための前記検出用超音波パルスの各々が送信される位置は、対応するプッシュパルスに対して、前記超音波プローブのアジマス方向において互いに同じ側の位置であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記プロセッサは、前記計測用超音波パルスのエコー信号に基づいて、前記生体組織の弾性に関する計測値を算出する計測値算出機能のプログラムを実行することを特徴とする請求項 2 ~ 9 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 11】

前記計測値算出機能は、前記せん断弾性波の伝搬速度を算出する伝搬速度算出機能であることを特徴とする請求項 10 に記載の超音波診断装置。

【請求項 12】

前記計測値算出機能は、前記せん断弾性波の伝搬速度に基づいて生体組織の弾性値を算出する弾性値算出機能であることを特徴とする請求項 10 に記載の超音波診断装置。

【請求項 13】

前記弾性画像は、前記計測値に応じた表示形態を有することを特徴とする請求項 10 ~ 12 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 14】

20

被検体の生体組織に対して超音波のプッシュパルスを超音波プローブによって送信させた後に、前記プッシュパルスによって前記生体組織に生じたせん断弾性波を検出するための複数の検出用超音波パルスを前記生体組織における同一音線上に前記超音波プローブによって送信させる送信制御機能を、超音波診断装置のプロセッサに実行させるプログラムであって、前記送信制御機能は、複数の前記プッシュパルスを異なる位置に対して同時に送信させた後に、該プッシュパルスの各々によって生じたせん断弾性波の各々を検出するための前記検出用超音波パルスの各々を異なる音線上に送信させる機能であり、該検出用超音波パルスの各々の送信にあつては、前記複数のプッシュパルスのうちの一つのプッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスのある音線上に送信させた後、再び同一音線上に前記検出用超音波パルスを送信させるまでの間に、前記プッシュパルスとは異なるプッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスを他の音線上に送信させる

30

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波のプッシュパルスを送信して生体組織の弾性を計測する超音波診断装置及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

40

生体組織に対して、超音波プローブから音圧の高い超音波パルス（プッシュパルス）を送信して、生体組織の弾性を計測する弾性計測手法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。より詳細には、プッシュパルスによって生体組織に生じたせん断弾性波（shear wave）が検出用超音波パルスによって検出され、せん断弾性波の伝搬速度や生体組織の弾性値が算出されて弾性データが得られる。そして、弾性データに応じた色などを有する弾性画像が表示される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 100997 号公報

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

せん断弾性波を検出するため、一回のプッシュパルスの送信につき、同一音線上に複数の検出用超音波パルスの送受信が行われる。この複数の検出用超音波パルスの各々により、音線上の各部においてせん断弾性波が検出され、音線上の各部における弾性データが得られる。

【0005】

ここで、二次元の弾性画像を表示させる場合においては、弾性画像が表示される二次元領域において、複数音線分の検出用超音波パルスの送受信が行なわれる。しかし、一回のプッシュパルスの送信によって、前記二次元領域内の全ての音線における弾性データを得ることができない場合がある。この場合、複数のプッシュパルスが送信され、各々のプッシュパルスの送信後に、同一音線上に複数の検出用超音波パルスの送受信が行われる。

【0006】

同一音線上において送受信される複数の検出用超音波パルスの各々の送受信の間には、ある程度時間を空けることが必要である。従って、フレームレートの向上には限界があった。

【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、被検体の生体組織に対して超音波のプッシュパルスを超音波プローブによって送信させた後に、前記プッシュパルスによって前記生体組織に生じたせん断弾性波を検出するための複数の検出用超音波パルスを前記生体組織における同一音線上に前記超音波プローブによって送信させる送信制御を行なうプログラムを実行するプロセッサであって、複数の前記プッシュパルスを異なる位置に対して同時に送信させた後に、該プッシュパルスの各々によって生じたせん断弾性波の各々を検出するための前記検出用超音波パルスの各々を異なる音線上に送信させ、該検出用超音波パルスの各々の送信にあっては、前記複数のプッシュパルスのうちの一つのプッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスのある音線上に送信させた後、再び同一音線上に前記検出用超音波パルスを送信させるまでの間に、前記プッシュパルスとは異なるプッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスを他の音線上に送信させる送信制御を行なうプログラムを実行するプロセッサを備えることを特徴とする超音波診断装置である。

【発明の効果】**【0008】**

上記一の観点の発明によれば、前記複数のプッシュパルスのうちの一つのプッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスがある音線上に送信された後、再び同一音線上に前記検出用超音波パルスが送信されるまでの間に、前記プッシュパルスとは異なるプッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスが他の音線上に送信されるので、フレームレートを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】**【0009】**

【図1】本発明の実施の形態の一例である超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】エコーデータ処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】表示制御部の構成を示すブロック図である。

【図4】Bモード画像及び弾性画像が表示された表示部を示す図である。

【図5】Bモード画像に関心領域が設定された表示部を示す図である。

【図6】第一プッシュパルス及び第二プッシュパルスの送信と、これらのプッシュパルスによって生じたせん断弾性波とを説明する図である。

【図 7】第一検出用超音波パルス及び第二検出用超音波パルスの送受信を説明する図である。

【図 8】二回目の第一ブッシュパルス及び第二ブッシュパルスの送信を説明する図である。

【図 9】二回目の第一ブッシュパルス及び第二ブッシュパルスに対応する第一検出用超音波パルス及び第二検出用超音波パルスの送受信を説明する図である。

【図 10】第一検出用超音波パルス及び第二検出用超音波パルスが送受信される領域について説明する図である。

【図 11】第一実施形態の第一変形例における第一検出用超音波パルス及び第二検出用超音波パルスの送受信を説明する図である。

10

【図 12】二回目の第一ブッシュパルス及び第二ブッシュパルスに対応する第一検出用超音波パルス及び第二検出用超音波パルスの送受信を説明する図である。

【図 13】第一実施形態の第二変形例における第一ブッシュパルス及び第二ブッシュパルスの送信を説明する図である。

【図 14】第一検出用超音波パルス及び第二検出用超音波パルスの送受信を説明する図である。

【図 15】一回目とは異なる位置に送信される二回目の第一ブッシュパルス及び第二ブッシュパルスを説明する図である。

【図 16】二回目の第一ブッシュパルス及び第二ブッシュパルスに対応する第一検出用超音波パルス及び第二検出用超音波パルスの送受信を説明する図である。

20

【図 17】第二実施形態における第一ブッシュパルス、第二ブッシュパルス及び第三ブッシュパルスの送信を説明する図である。

【図 18】第一ブッシュパルスによって発生する第一せん断弾性波、第二ブッシュパルスによって発生する第二せん断弾性波及び第三ブッシュパルスによって発生する第三せん断弾性波について説明する図である。

【図 19】第一検出用超音波パルス、第二検出用超音波パルス及び第三検出用超音波パルスの送受信を説明する図である。

【図 20】二回目の第一ブッシュパルス、第二ブッシュパルス及び第三ブッシュパルスに対応する第一検出用超音波パルス、第二検出用超音波パルス及び第三検出用超音波パルスの送受信を説明する図である。

30

【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。

(第一実施形態)

先ず、第一実施形態について説明する。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、表示制御部 5、表示部 6、操作部 7、制御部 8、記憶部 9 を備える。

【0011】

前記超音波プローブ 2 は、本発明における超音波プローブの実施の形態の一例であり、被検体の生体組織に対して超音波を送信する。この超音波プローブ 2 により、生体組織にせん断弾性波を生じさせるための超音波パルス(ブッシュパルス)が送信される。また、前記超音波プローブ 2 により、せん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスが送信され、そのエコー信号が受信される。

40

【0012】

また、前記超音波プローブ 2 により、B モード画像を作成するための画像用超音波パルスが送信され、そのエコー信号が受信される。

【0013】

前記送受信ビームフォーマ 3 は、前記制御部 8 からの制御信号に基づいて、前記超音波プローブ 2 を駆動させて所定の送信パラメータ(parameter)を有する前記各種の超音波パルスを送信させる。また、送受信ビームフォーマ 3 は、超音波のエコー信号に

50

ついて、整相加算処理等の信号処理を行なう。

【0014】

前記エコーデータ処理部4は、図2に示すように、Bモード処理部41、伝搬速度算出部42及び弾性値算出部43を有する。前記Bモード処理部41は、前記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対し、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。

【0015】

また、前記伝搬速度算出部42は、前記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、前記せん断弾性波の伝搬速度を算出する(伝搬速度算出機能)。また、前記弾性値算出部43は、プッシュパルスが送信された生体組織の弾性値を、前記伝搬速度に基づいて算出する(弾性値算出機能)。詳細は後述する。前記伝搬速度及び前記弾性値は、本発明における生体組織の弾性に関する計測値の実施の形態の一例である。

【0016】

ちなみに、前記伝搬速度のみが算出され、前記弾性値は必ずしも算出されなくてもよい。前記伝搬速度のデータ又は前記弾性値のデータを、弾性データと云うものとする。

【0017】

前記表示制御部5は、図3に示すように、画像表示制御部51、領域設定部52を有する。前記画像表示制御部51は、前記Bモードデータをスキャンコンバータ(scan converter)によって走査変換してBモード画像データを作成し、このBモード画像データに基づくBモード画像を前記表示部6に表示させる。また、前記画像表示制御部51は、前記弾性データをスキャンコンバータによって走査変換して弾性画像データを作成し、この弾性画像データに基づく弾性画像を前記表示部6に表示させる。

【0018】

図4に示すように、前記弾性画像EIは、前記Bモード画像BIに設定された関心領域R内に表示される二次元の画像である。前記弾性画像EIは、前記伝搬速度又は前記弾性値に応じた色を有するカラー(color)画像である。前記画像表示制御部51は、前記Bモード画像データ及び前記弾性画像データを合成して合成画像データを作成し、この合成画像データに基づく画像を前記表示部6に表示させる。従って、前記弾性画像EIは、背景のBモード画像BIが透過する半透明の画像である。

【0019】

前記関心領域Rは、前記領域設定部52によって設定される。より詳細には、前記領域設定部52は、操作者による前記操作部7における入力に基づいて、前記関心領域Rを設定する。前記関心領域Rは、せん断弾性波が検出される領域であり、この領域において前記検出用超音波パルスの送受信が行われる。

【0020】

前記表示部6は、LCD(Liquid Crystal Display)や有機EL(Electro-Luminescence)ディスプレイなどである。前記操作部7は、特に図示しないが、操作者が指示や情報を入力するためのキーボード(keyboard)や、トラックボール(trackball)等のポインティングデバイス(pointing device)などを含んで構成されている。

【0021】

前記制御部8は、CPU(Central Processing Unit)等のプロセッサである。この制御部8は、前記記憶部9に記憶されたプログラムを読み出し、前記超音波診断装置1の各部を制御する。例えば、前記制御部8は、前記記憶部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、前記送受信ビームフォーマ3、前記エコーデータ処理部4及び前記表示制御部5の機能を実行させる。

【0022】

前記制御部8は、前記送受信ビームフォーマ3の機能のうちの全て、前記エコーデータ処理部4の機能のうちの全て及び前記表示制御部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。前

10

20

30

40

50

記制御部 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。

【0023】

なお、前記送受信ビームフォーマ 3、前記エコーデータ処理部 4 及び前記表示制御部 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。

【0024】

前記記憶部 9 は、HDD (Hard Disk Drive: ハードディスクドライブ) や、RAM (Random Access Memory) や ROM (Read Only Memory) 等の半導体メモリ (Memory) である。

【0025】

次に、本例の超音波診断装置 1 の作用について説明する。まず、操作者は被検体に対して前記超音波プローブ 2 による超音波の送受信を行ない、図 5 に示すように、エコー信号に基づく B モード画像 B I を表示させる。そして、操作者は、前記操作部 7 において、前記 B モード画像 B I に関心領域 R を設定する入力を行なう。これにより、前記 B モード画像 B I に関心領域 R が設定される。この関心領域 R は、弾性画像を表示させたい領域に設定される。

【0026】

次に、操作者は、前記操作部 7 において弾性画像を表示させる入力を行なう。この入力があると、前記制御部 8 は、先ず図 6 に示すように、前記超音波プローブ 2 から第一プッシュパルス P P 1 及び第二プッシュパルス P P 2 を送信させる。図 6 において、前記第一プッシュパルス P P 1 及び前記第二プッシュパルス P P 2 は、音線 (矢印) で示されている (以降の図においても同様)。

【0027】

前記第一プッシュパルス P P 1 及び前記第二プッシュパルス P P 2 は、前記関心領域 R の外側における異なる位置に対して同時に送信される。前記第一プッシュパルス P P 1 は、前記超音波プローブ 2 のアジマス (azimuth) 方向 (X 方向) における前記関心領域 R の一端部の近傍に送信され、前記第二プッシュパルス P P 2 は、アジマス方向における前記関心領域 R の他端部の近傍に送信される。

【0028】

前記第一プッシュパルス P P 1 により、生体組織 T に第一せん断弾性波 W 1 が発生する。また、前記第二プッシュパルス P P 2 により、前記生体組織 T に第二せん断弾性波 W 2 が発生する。前記第一せん断弾性波 W 1 は、前記第一プッシュパルス P P 1 から遠ざかる方向 (図 6 の矢印の方向) へ前記生体組織 T 内を伝播する。一方、前記第二せん断弾性波 W 2 は、前記第二プッシュパルス P P 2 から遠ざかる方向 (図 6 の矢印の方向) へ前記生体組織 T 内を伝播する。前記関心領域 R 内において、前記第一せん断弾性波 W 1 は、前記第二プッシュパルス P P 2 の方へ伝播し、前記第二せん断弾性波 W 2 は、前記第一せん断弾性波 W 1 とは反対の方向である前記第一プッシュパルス P P 1 の方へ伝播する。

【0029】

前記制御部 8 は、前記第一プッシュパルス P P 1 及び前記第二プッシュパルス P P 2 を送信させた後、図 7 に示すように、第一検出用超音波パルス D P 1 と第二検出用超音波パルス D P 2 とを、前記超音波プローブ 2 によって前記関心領域 R 内に送受信させる。前記第一検出用超音波パルス D P 1 及び前記第二検出用超音波パルス D P 2 は、図 7 において音線 (矢印) で示されている (以降の図においても同様)。

【0030】

前記第一検出用超音波パルス D P 1 は、前記関心領域 R 内を伝播する前記第一せん断弾性波 W 1 を検出するための超音波パルスである。また、前記第二検出用超音波パルス D P 2 は、前記関心領域 R 内を伝播する前記第二せん断弾性波 W 2 を検出するための超音波パルスである。

【0031】

前記第一検出用超音波パルス D P 1 及び前記第二検出用超音波パルス D P 2 は、互いに

10

20

30

40

50

異なる一音線において送受信される。前記第一検出用超音波パルスDP1は、前記関心領域Rにおけるアジマス方向の一端部の近傍に送受信される。一方、前記第二検出用超音波パルスDP2は、前記関心領域Rにおけるアジマス方向の他端部の近傍に送受信される。

【0032】

前記第一検出用超音波パルスDP1の位置は、前記第一ブッシュパルスPP1に対して右側になっており、一方で前記第二検出用超音波パルスDP2の位置は、前記第二ブッシュパルスPP2に対して左側になっている。すなわち、前記第一ブッシュパルスPP1に対する前記第一検出用超音波パルスDP1の位置と、前記第二ブッシュパルスPP2に対する前記第二検出用超音波パルスDP2の位置は、アジマス方向において互いに反対側になっている。従って、前記第一検出用超音波パルスDP1及び前記第二検出用超音波パルスDP2が送受信される位置は、対応するブッシュパルスに対して、アジマス方向において互いに反対側の位置になっている。ここに、前記第一検出用超音波パルスDP1に対応するブッシュパルスとは、前記第一検出用超音波パルスDP1によって検出される前記第一せん断弾性波W1の発生源である第一ブッシュパルスPP1である。また、前記第二検出用超音波パルスDP2に対応するブッシュパルスとは、前記第二検出用超音波パルスDP2によって検出される前記第二せん断弾性波W2の発生源である第二ブッシュパルスPP2である。

10

【0033】

前記第一検出用超音波パルスDP1は、前記第一ブッシュパルスPP1から所定の距離Dにある音線上に送受信される。この距離Dは、前記第一検出用超音波パルスDP1から前記第二ブッシュパルスPP2までの距離よりも小さい。また、前記第二検出用超音波パルスDP2は、前記第二ブッシュパルスPP2から所定の距離Dにある音線上に送信される。この距離Dは、前記第二検出用超音波パルスDP2から前記第一ブッシュパルスPP1までの距離よりも小さい。前記第一検出用超音波パルスDP1から前記第一ブッシュパルスPP1までの距離D及び前記第二検出用超音波パルスDP2から前記第二ブッシュパルスPP1までの距離Dは、同じであってもよい。

20

【0034】

前記制御部8は、一音線において、複数の前記第一検出用超音波パルスDP1及び前記第二検出用超音波パルスDP2を送受信させる。具体的には、前記制御部8は、先ず前記第一検出用超音波パルスDP1を送受信させた後、再び同一音線上にこの第一検出用超音波パルスDP1を送受信させるまでの間に、前記第二検出用超音波パルスDP2を送受信させる。従って、前記第一検出用超音波パルスDP1及び前記第二検出用超音波パルスDP2は、交互に送受信される。図7における1～8までの数字は、前記第一検出用超音波パルスDP1及び前記第二検出用超音波パルスDP2が送受信される順番を示している。

30

【0035】

ここで、一音線において、複数の前記第一検出用超音波パルスDP1及び前記第二検出用超音波パルスDP2が送受信される理由について説明する。一回の前記第一検出用超音波パルスDP1及び前記第二検出用超音波パルスDP2の送受信により、音線上の全ての点において前記第一せん断弾性波W1及び前記第二せん断弾性波W2を検出できるわけではない。このため、音線上の各点において前記第一せん断弾性波W1及び前記第二せん断弾性波W2を検出するため、一つの音線上において、複数の前記第一検出用超音波パルスDP1及び前記第二検出用超音波パルスDP2が送受信される。

40

【0036】

前記制御部8は、前記第一検出用超音波パルスDP1及び前記第二検出用超音波パルスDP2の各々の送受信を、設定された回数行なわせると、図8に示すように、再び第一ブッシュパルスPP1及び第二ブッシュパルスPP2を送信させる。この二回目の第一ブッシュパルスPP1及び第二ブッシュパルスPP2が送信される位置は、一回目と同じ位置である。

【0037】

次に、前記制御部8は、図9に示すように、前記二回目の第一ブッシュパルスPP1に

50

よって生じた前記第一せん断弾性波 W_1 (図 8 参照) を検出するための第一検出用超音波パルス DP_1 及び前記二回目の第二プッシュパルス PP_2 によって生じた前記第二せん断弾性波 W_2 (図 8 参照) を検出するための第二検出用超音波パルス DP_2 を送受信させる。二回目の前記第一プッシュパルス PP_1 及び前記第二プッシュパルス PP_2 に対応する前記第一検出用超音波パルス DP_1 及び前記第二検出用超音波パルス DP_2 は、一回目の音線の隣の音線において送受信される。図 9 において、破線の矢印は、一回目の音線における前記第一検出用超音波パルス DP_1' 及び前記第二検出用超音波パルス DP_2' を示している。二回目の音線における前記第一検出用超音波パルス DP_1 は、一回目の前記第一検出用超音波パルス DP_1' よりも前記第二プッシュパルス PP_2 に近くなっている。また、二回目の音線における前記第二検出用超音波パルス DP_2 は、一回目の前記第二検出用超音波パルス DP_2' よりも前記第一プッシュパルス PP_1 に近くなっている。

10

【0038】

二回目の前記第一検出用超音波パルス DP_1 及び前記第二検出用超音波パルス DP_2 の送受信も交互に行われる。設定された回数の前記第一検出用超音波パルス DP_1 及び前記第二検出用超音波パルス DP_2 の送受信が行われると、再び第一プッシュパルス PP_1 及び第二プッシュパルス PP_2 が送信される。そして、以降同様にして第一プッシュパルス PP_1 及び第二プッシュパルス PP_2 の送信と、これに対応する第一検出用超音波パルス DP_1 及び第二検出用超音波パルス DP_2 の送受信とが繰り返される。前記第一プッシュパルス PP_1 は毎回同じ位置に送受信され、前記第二プッシュパルス PP_2 も毎回同じ位置に送受信される。一方、前記第一検出用超音波パルス DP_1 及び前記第二検出用超音波パルス DP_2 は、前記関心領域 R 内において前回の音線の隣の音線に送受信される。そして、前記関心領域 R 内における全ての音線において、前記第一検出用超音波パルス DP_1 及び前記第二検出用超音波パルス DP_2 の送受信が行われると、一フレーム分の弾性画像を作成するための前記第一検出用超音波パルス DP_1 及び前記第二検出用超音波パルス DP_2 の送受信が完了する。

20

【0039】

ここで、前記第一検出用超音波パルス DP_1 及び前記第二検出用超音波パルス DP_2 が送受信される領域について説明する。図 10 に示すように、前記関心領域 R が等分に二分割された領域のうち、前記第一プッシュパルス PP_1 (図 10 では図示省略) 側の領域を分割領域 R_1 とし、前記第二プッシュパルス PP_2 (図 10 では図示省略) 側の領域を分割領域 R_2 とする。前記第一検出用超音波パルス DP_1 は、前記分割領域 R_1 内において送受信される。また、前記第二検出用超音波パルス DP_2 は、前記分割領域 R_2 内において送受信される。

30

【0040】

前記伝搬速度算出部 42 は、前記第一検出用超音波パルス DP_1 のエコー信号において検出される前記第一せん断弾性波 W_1 の伝搬速度及び前記第二検出用超音波パルス DP_2 のエコー信号において検出される前記第二せん断弾性波 W_2 の伝播速度を算出する。前記伝搬速度は、前記音線の各々において画素に対応する部分について検出される。

【0041】

前記弾性値算出部 43 は、前記伝播速度に基づいて、各部の弾性値 (ヤング率 (Pa : パスカル)) を算出する。ただし、弾性値は算出されず、伝播速度のみが算出されてもよい。

40

【0042】

前記画像表示制御部 51 は、前記伝搬速度のデータ又は前記弾性値のデータに基づいて、前記表示部 6 における前記関心領域 R 内に前記弾性画像 EI を表示させる (図 4 参照)。

【0043】

本例の超音波診断装置 1 によれば、フレームレートを向上させることができる。具体的に説明する。一つの音線においてせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスが送受信された後、同じ音線に再び前記検出用超音波パルスが送受信されるまでの間には、セ

50

ん断弾性波を検出するために所定の時間が空けられる。例えば、前記第一検出用超音波パルスDP1が送受信された後、再びこの第一検出用超音波パルスDP1が送信されるまでの間には、所定の時間が空けられる。そこで、本例では、この時間を利用して、前記第二検出用超音波パルスDP2が送受信される。従って、前記第一検出用超音波パルスDP1の送受信によって、前記分割領域R1における弾性データが取得される間に、前記第二検出用超音波パルスDP2の送受信によって、前記分割領域R2における弾性データを取得することができるので、フレームレートを二倍にすることができる。

【0044】

次に、第一実施形態の変形例について説明する。先ず、第一変形例について説明する。この第一変形例においては、一回の第一ブッシュパルスPP1及び第二ブッシュパルスPP2につき、第一検出用超音波パルスDP1及び第二検出用超音波パルスDP2の各々が、複数の音線において送受信される。例えば、第一ブッシュパルスPP1及び第二ブッシュパルスPP2が異なる位置に同時に送受信された後、図11に示すように、前記第一検出用超音波パルスDP1及び前記第二検出用超音波パルスDP2の各々が、二音線において送受信される。

10

【0045】

前記第一検出用超音波パルスDP1及び前記第二検出用超音波パルスDP2の送受信について具体的に説明する。前記第一検出用超音波パルスDP1として、第一検出用超音波パルスDP11、DP12が、互いに隣り合う音線において送受信される。また、前記第二検出用超音波パルスDP2として、第二検出用超音波パルスDP21、DP22が、互いに隣り合う音線において送受信される。

20

【0046】

前記制御部8は、一音線において、複数の前記第一検出用超音波パルスDP11、DP12及び前記第二検出用超音波パルスDP21、DP22を送受信させる。具体的には、前記制御部8は、前記第一検出用超音波パルスDP11、前記第二検出用超音波パルスDP21、前記第一検出用超音波パルスDP12、前記第二検出用超音波パルスDP22の順でこれらを送受信させた後、再び前記第一検出用超音波パルスDP11を送受信させることを繰り返す。従って、この第一変形例においても、上記実施形態と同様に、複数のブッシュパルスのうちの一つのブッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスがある音線上に送受信された後、再び同一音線上にこの検出用超音波パルスが送受信されるまでの間に、前記ブッシュパルスとは異なるブッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスが他の音線上に送受信される。例えば、前記第一検出用超音波パルスDP11が送受信された後、再び同一音線上にこの第一検出用超音波パルスDP11が送受信されるまでの間に、前記第二検出用超音波パルスDP21、前記第二検出用超音波パルスDP22が送受信される。

30

【0047】

また、この第一変形例においては、上述したように、例えば前記第一検出用超音波パルスDP11が送受信された後、再び同一音線上にこの第一検出用超音波パルスDP11が送受信されるまでの間に、前記第一検出用超音波パルスDP12が送受信される。従って、前記複数のブッシュパルスのうちの一つのブッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための検出用超音波パルスがある音線上に送受信された後、再び同一音線上に前記検出用超音波パルスが送受信されるまでの間に、前記ブッシュパルスによって生じたせん断弾性波を検出するための他の検出用超音波パルスが他の音線上に送受信される。

40

【0048】

ちなみに、図11における1～12までの数字は、前記第一検出用超音波パルスDP11、DP12及び前記第二検出用超音波パルスDP21、DP22が送受信される順番を示している。

【0049】

本例においても、前記制御部8は、前記第一検出用超音波パルスDP1及び前記第二検出用超音波パルスDP2の各々の送受信を、設定された回数行なわせると、再び第一ブッ

50

シュパルス P P 1 及び第二ブッシュパルス P P 2 を送信させる。次に、前記制御部 8 は、図 1 2 に示すように、前記第一ブッシュパルス P P 1 に対応する第一検出用超音波パルス D P 1 1 , D P 1 2 と、前記第二ブッシュパルス P P 2 に対応する第二検出用超音波パルス D P 2 1 , D P 2 2 とを再び送受信させる。これら第一検出用超音波パルス D P 1 1 , D P 2 2 及び第二検出用超音波パルス D P 2 1 , D P 2 2 は、前記関心領域 R 内において、前回とは異なる位置の音線上において複数回送受信される。そして、前記関心領域 R における全ての音線において、前記第一検出用超音波パルス D P 1 1 , D P 1 2 及び前記第二検出用超音波パルス D P 2 1 , D P 2 2 の送受信が行われると、一フレーム分の弾性画像を作成するための前記第一検出用超音波パルス D P 1 及び前記第二検出用超音波パルス D P 2 の送受信が完了する。

10

【 0 0 5 0 】

次に、第二変形例について説明する。この第二変形例では、前記第一ブッシュパルス P P 1 及び前記第二ブッシュパルス P P 2 は、送信される度に、前回とは異なる位置に送信される。詳細に説明する。前記制御部 8 は、図 1 3 に示すように、先ず上記実施形態と同様に、前記第一ブッシュパルス P P 1 及び前記第二ブッシュパルス P P 2 を、前記関心領域 R の一端部及び他端部の近傍に同時に送信させる。

【 0 0 5 1 】

次に、前記制御部 8 は、図 1 4 に示すように、上記実施形態と同様に、複数の第一検出用超音波パルス D P 1 及び第二検出用超音波パルス D P 2 を、交互に送受信させる。前記第一検出用超音波パルス D P 1 及び前記第二検出用超音波パルス D P 2 は、一音線ずつ送受信される。そして、設定された回数の前記第一検出用超音波パルス D P 1 及び前記第二検出用超音波パルス D P 2 の送受信が行われた後、前記制御部 8 は、図 1 5 に示すように、再び第一ブッシュパルス P P 1 及び第二ブッシュパルス P P 2 を送信させる。この二回目の第一ブッシュパルス P P 1 及び第二ブッシュパルス P P 2 が送信される位置は、一回目とは異なる位置である。二回目の第一ブッシュパルス P P 1 及び第二ブッシュパルス P P 2 の位置は、対応する第一検出用超音波パルス D P 1 及び第二検出用超音波パルス D P 2 (後述のように、次に送受信される第一検出用超音波パルス D P 1 及び第二検出用超音波パルス D P 2 、図 1 6 参照) との距離が、一回目のそれと同じ距離になる位置である。

20

【 0 0 5 2 】

次に、前記制御部 8 は、図 1 6 に示すように、上記実施形態と同様に、複数の第一検出用超音波パルス D P 1 及び第二検出用超音波パルス D P 2 を、交互に送受信させる。そして、以降、前記関心領域 R 内における全ての音線において第一検出用超音波パルス D P 1 及び第二検出用超音波パルス D P 2 が送受信されるまで、第一ブッシュパルス P P 1 及び第二ブッシュパルス P P 2 の送信と、これらに対応する第一検出用超音波パルス D P 1 及び第二検出用超音波パルス D P 2 の送受信とが行われる。第一ブッシュパルス P P 1 及び第二ブッシュパルス P P 2 は、対応する第一検出用超音波パルス D P 1 及び第二検出用超音波パルス D P 2 との距離が同じ距離になるように送信される。

30

【 0 0 5 3 】

(第二実施形態)

次に、第二実施形態について説明する。以下、第一実施形態と異なる事項について説明する。

40

【 0 0 5 4 】

本例では、同時に送信されるブッシュパルスの数及び送信位置が前記第一実施形態とは異なっている。本例では、前記制御部 8 は、図 1 7 に示すように、第一ブッシュパルス P P 1 、第二ブッシュパルス P P 2 及び第三ブッシュパルス P P 3 を異なる位置に同時に送信させる。

【 0 0 5 5 】

第一ブッシュパルス P P 1 、第二ブッシュパルス P P 2 及び第三ブッシュパルス P P 3 の位置について説明する。前記関心領域 R は、説明の便宜上、分割領域 R 1 , R 2 , R 3 の三つの領域に分割されているものとする。前記分割領域 R 1 , R 2 , R 3 は、この順で

50

前記関心領域 R のアジマス方向における一端部側から並んでいる。前記第一ブッシュパルス P P 1 は前記分割領域 R 1 の外側であって、この分割領域 R 1 における前記アジマス方向の一端部の近傍（前記分割領域 R 1 の左側）に送信される。前記第二ブッシュパルス P P 2 は前記分割領域 R 2 の外側であって、この分割領域 R 2 における前記アジマス方向の一端部の近傍（前記分割領域 R 2 の左側）に送信される。前記第三ブッシュパルス P P 3 は前記分割領域 R 3 の外側であって、この分割領域 R 3 における前記アジマス方向の一端部（前記分割領域 R 3 の左側）の近傍に送信される。

【 0 0 5 6 】

図 1 8 に示すように、前記第一ブッシュパルス P P 1 により、この第一ブッシュパルス P P 1 から遠ざかる方向（図 1 8 の矢印の方向）へ伝搬する第一せん断弾性波 W 1 が発生する。また、前記第二ブッシュパルス P P 2 により、この第二ブッシュパルス P P 2 から遠ざかる方向（図 1 8 の矢印の方向）へ伝搬する第二せん断弾性波 W 2 が発生する。さらに、前記第三ブッシュパルス P P 3 により、この第三ブッシュパルス P P 3 から遠ざかる方向（図 1 8 の矢印の方向）へ伝搬する第三せん断弾性波 W 3 が発生する。

【 0 0 5 7 】

前記第一せん断弾性波 W 1 は、前記分割領域 R 1 内において、後述する第一検出用超音波パルス D P 1 によって検出される。前記第二せん断弾性波 W 2 は、前記分割領域 R 2 内において、後述する第二検出用超音波パルス D P 2 によって検出される。前記第三せん断弾性波 W 3 は、前記分割領域 R 3 内において、後述する第三検出用超音波パルス D P 3 によって検出される。

【 0 0 5 8 】

前記制御部 8 は、前記第一ブッシュパルス P P 1、前記第二ブッシュパルス P P 2 及び前記第三ブッシュパルス P P 3 を送信させた後、図 1 9 に示すように、前記分割領域 R 1 内を伝播する前記第一せん断弾性波 W 1（図 1 9 では図示省略）を検出するための第一検出用超音波パルス D P 1、前記分割領域 R 2 内を伝播する前記第二せん断弾性波 W 2（図 1 9 では図示省略）を検出するための第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記分割領域 R 3 内を伝播する前記第三せん断弾性波 W 3（図 1 9 では図示省略）を検出するための第三検出用超音波パルス D P 3 を、前記超音波プローブ 2 において送受信させる。

【 0 0 5 9 】

前記第一検出用超音波パルス D P 1、前記第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記第三検出用超音波パルス D P 3 は、互いに異なる一音線において送受信される。前記第一検出用超音波パルス D P 1 は、前記分割領域 R 1 内において、この分割領域 R 1 のアジマス方向の一端部（前記第一ブッシュパルス P P 1 側）の近傍に送受信される。前記第二検出用超音波パルス D P 2 は、前記分割領域 R 2 内において、この分割領域 R 2 のアジマス方向の一端部（前記第二ブッシュパルス P P 2 側）の近傍に送受信される。前記第三検出用超音波パルス D P 3 は、前記分割領域 R 3 内において、この分割領域 R 3 のアジマス方向の一端部（前記第三ブッシュパルス P P 3 側）の近傍に送受信される。

【 0 0 6 0 】

前記第一検出用超音波パルス D P 1 の位置は、前記第一ブッシュパルス P P 1 に対して右側になっている。また、前記第二検出用超音波パルス D P 2 の位置は、前記第二ブッシュパルス P P 2 に対して右側になっている。また、前記第三検出用超音波パルス D P 3 の位置は、前記第三ブッシュパルス P P 3 に対して右側になっている。すなわち、前記第一ブッシュパルス P P 1 に対する前記第一検出用超音波パルス D P 1 の位置と、前記第二ブッシュパルス P P 2 に対する前記第二検出用超音波パルス D P 2 の位置と、前記第三ブッシュパルス P P 3 に対する前記第三検出用超音波パルス D P 3 の位置は、アジマス方向において互いに同じ側になっている。従って、本例では、前記第一検出用超音波パルス D P 1、前記第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記第三検出用超音波パルス D P 3 が送受信される位置は、対応するブッシュパルスに対して、アジマス方向において互いに同じ側の位置になっている。

【 0 0 6 1 】

前記制御部 8 は、一音線において、複数の前記第一検出用超音波パルス D P 1、前記第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記第三検出用超音波パルス D P 3 を送受信させる。具体的には、前記制御部 8 は、先ず前記第一検出用超音波パルス D P 1 を送受信させた後、再び同一音線上にこの第一検出用超音波パルス D P 1 を送受信させるまでの間に、前記第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記第三検出用超音波パルス D P 3 をこの順で送受信させる。従って、前記第一検出用超音波パルス D P 1、前記第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記第三検出用超音波パルス D P 3 の順に送受信が行われる。図 19 における 1 ~ 9 までの数字は、前記第一検出用超音波パルス D P 1、前記第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記第三検出用超音波パルス D P 3 が送受信される順番を示している。

【0062】

前記制御部 8 は、前記第一検出用超音波パルス D P 1、前記第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記第三検出用超音波パルス D P 3 の各々の送受信を、設定された回数行なわせると、再び第一ブッシュパルス P P 1、第二ブッシュパルス P P 2 及び第三ブッシュパルス P P 3 を送信させる。この二回目の第一ブッシュパルス P P 1、第二ブッシュパルス P P 2 及び第三ブッシュパルス P P 3 が送信される位置は、一回目と同じ位置であってもよいし、一回目とは異なる位置であってもよい。第一ブッシュパルス P P 1、第二ブッシュパルス P P 2 及び第三ブッシュパルス P P 3 が、一回目と二回目とで異なる位置に送信される場合、第一ブッシュパルス P P 1、第二ブッシュパルス P P 2 及び第三ブッシュパルス P P 3 の位置は、対応する第一検出用超音波パルス D P 1、第二検出用超音波パルス D P 2 及び第三検出用超音波パルス D P 3（後述のように、次に送受信される第一検出用超音波パルス D P 1、第二検出用超音波パルス D P 2 及び第三検出用超音波パルス D P 3、図 20 参照）との距離が、一回目のそれと同じ距離になる位置である。

【0063】

次に、前記制御部 8 は、図 20 に示すように、前記二回目の第一ブッシュパルス P P 1 によって生じた前記第一せん断弾性波 W 1 を検出するための第一検出用超音波パルス D P 1、前記二回目の第二ブッシュパルス P P 2 によって生じた前記第二せん断弾性波 W 2 を検出するための第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記二回目の第三ブッシュパルス P P 3 によって生じた前記第三せん断弾性波 W 3 を送受信させる。二回目の前記第一ブッシュパルス P P 1、前記第二ブッシュパルス P P 2 及び前記第三ブッシュパルス P P 3 に対応する前記第一検出用超音波パルス D P 1、前記第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記第三検出用超音波パルス D P 3 は、前記第一実施形態と同様に、一回目の音線（図 20 では図示省略）の隣の音線において送受信される。

【0064】

二回目の前記第一検出用超音波パルス D P 1、前記第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記第三検出用超音波パルス D P 3 の送受信も、一回目と同様にこの順で設定された回数行われる。そして、以降同様にして第一ブッシュパルス P P 1、第二ブッシュパルス P P 2 及び第三ブッシュパルス P P 3 の送信と、これに対応する第一検出用超音波パルス D P 1、第二検出用超音波パルス D P 2 及び第三検出用超音波パルス D P 3 の送受信とが繰り返される。前記関心領域 R 内における全ての音線において、前記第一検出用超音波パルス D P 1、前記第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記第三検出用超音波パルス D P 3 の送受信が行われると、一フレーム分の弾性画像を作成するための前記第一検出用超音波パルス D P 1、前記第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記第三検出用超音波パルス D P 3 の送受信が完了する。

【0065】

本例の超音波診断装置 1 によっても、前記第一検出用超音波パルス D P 1 が送受信された後、同じ音線に再びこの第一検出用超音波パルス D P 1 が送信されるまでの間に、前記第二検出用超音波パルス D P 2 及び前記第三検出用超音波パルス D P 3 が送受信される。これにより、フレームレートを三倍に向上させることができる。

【0066】

本例においても、第一実施形態の第一変形例と同様に、一つのブッシュパルスにつき、

10

20

30

40

50

対応する検出用超音波パルスが、複数の音線において送受信されてもよい。

【 0 0 6 7 】

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、第二実施形態において、同時に送信されるプッシュパルスは、複数であればよく、三つに限られるものではない。

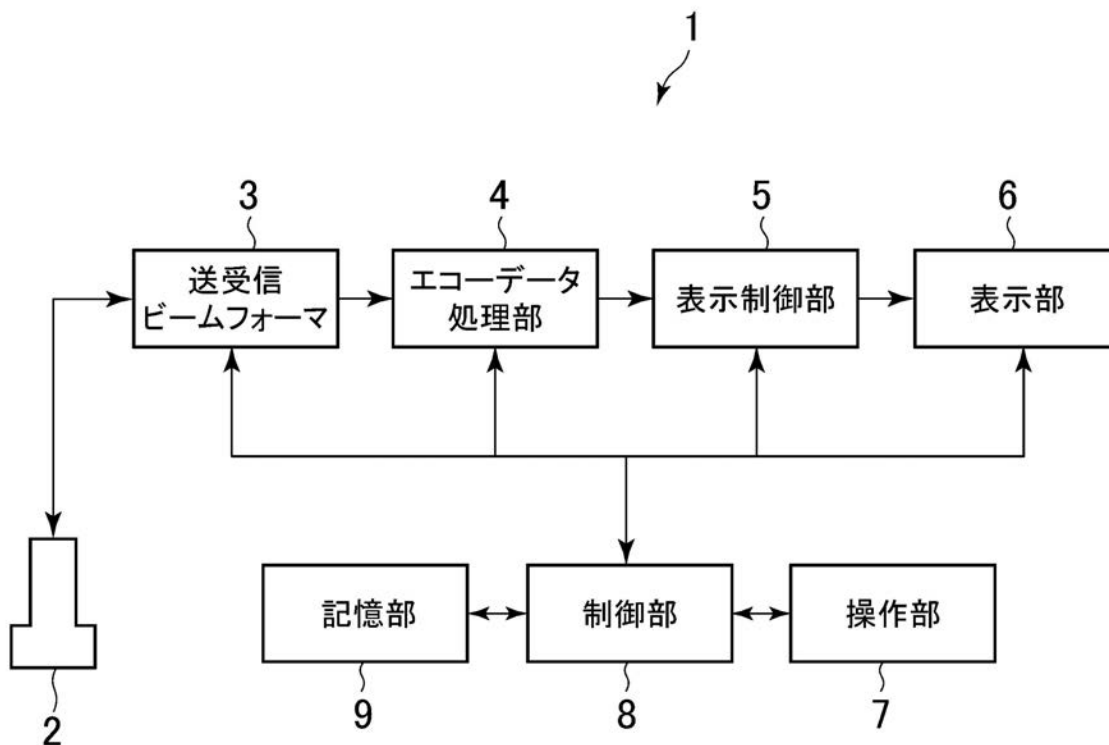
【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

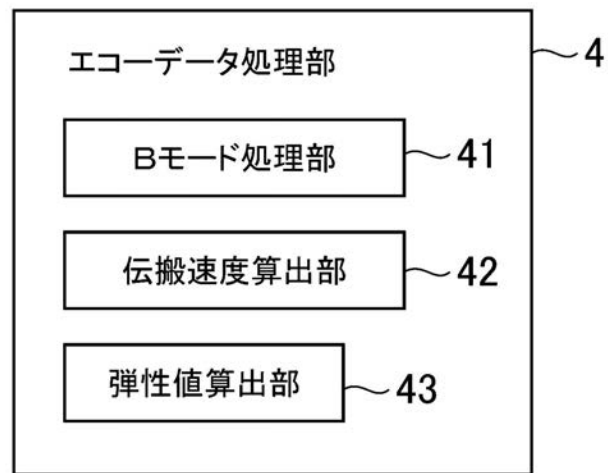
- 1 超音波診断装置
- 2 超音波プローブ
- 3 送受信ビームフォーマ
- 8 制御部
- 4 2 伝搬速度算出部
- 4 3 弾性値算出部

10

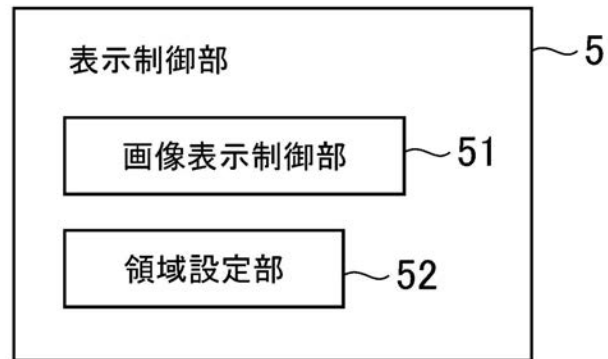
【 図 1 】



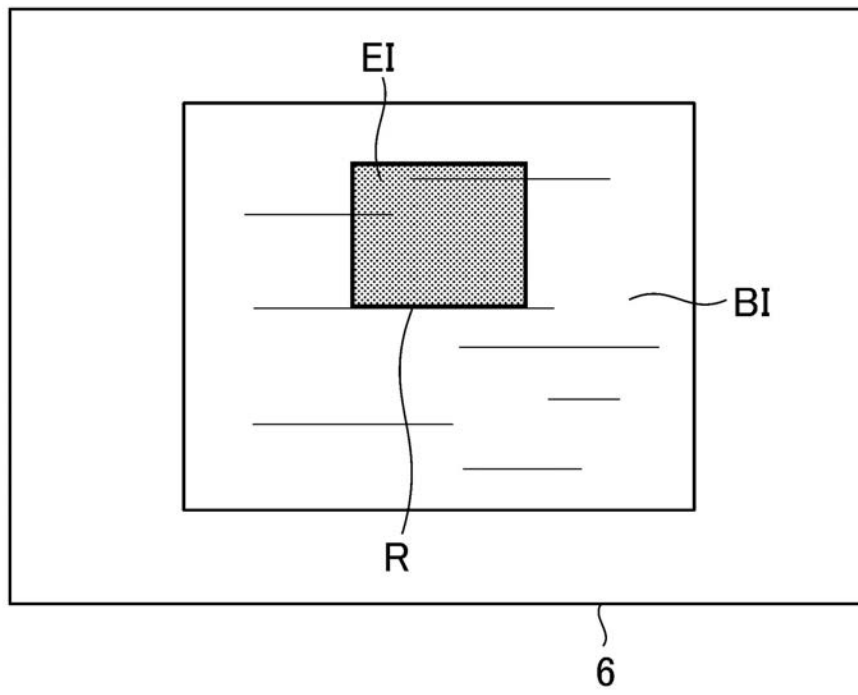
【図 2】



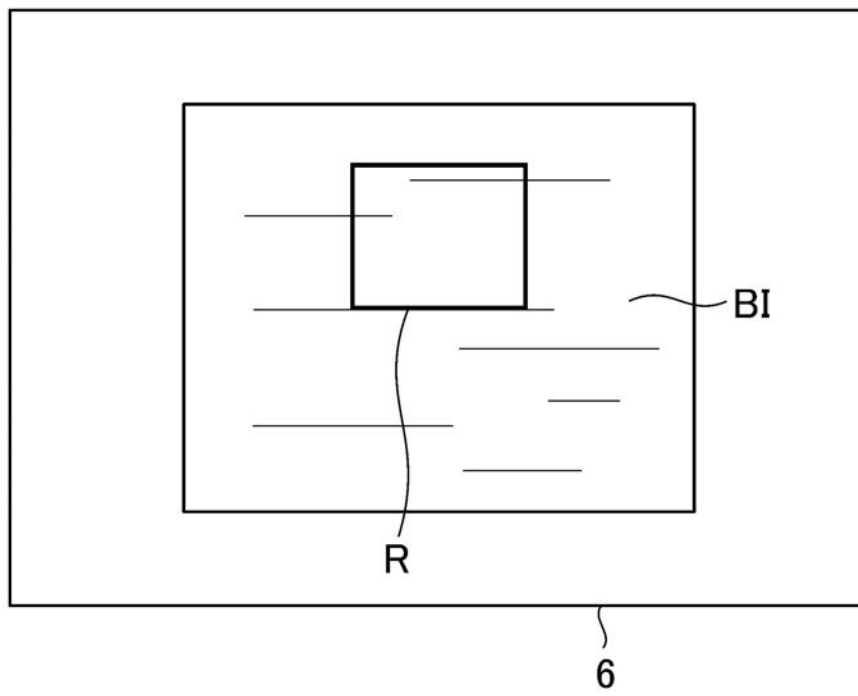
【図 3】



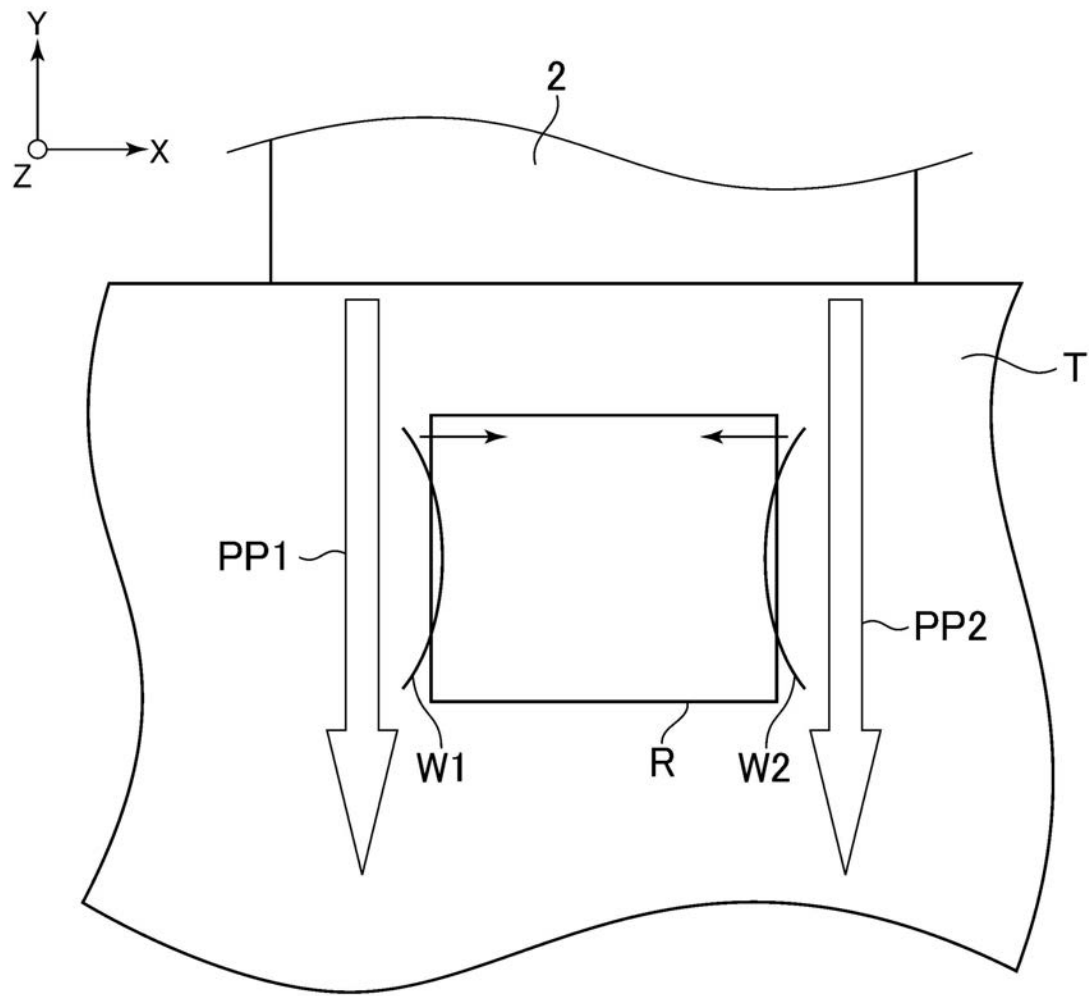
【図 4】



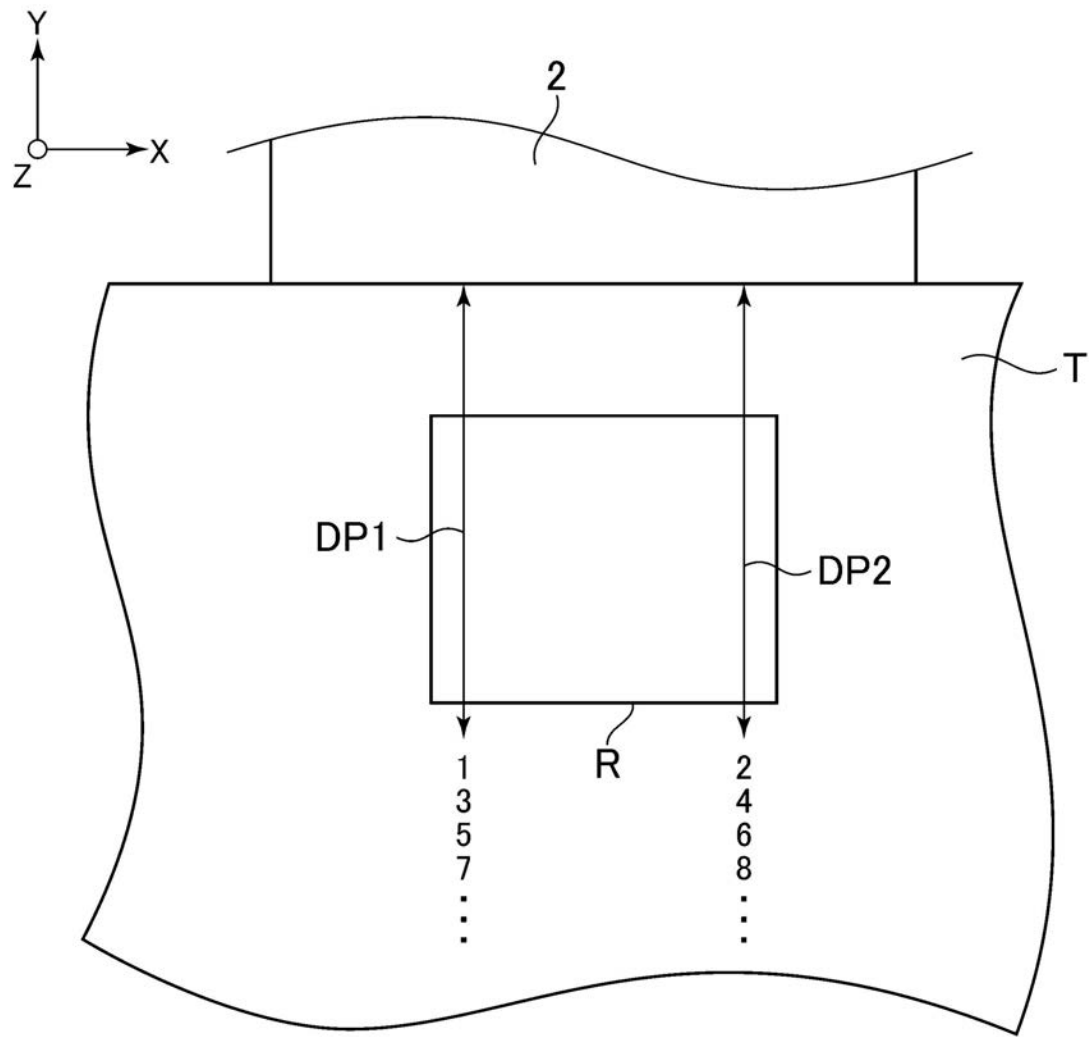
【図 5】



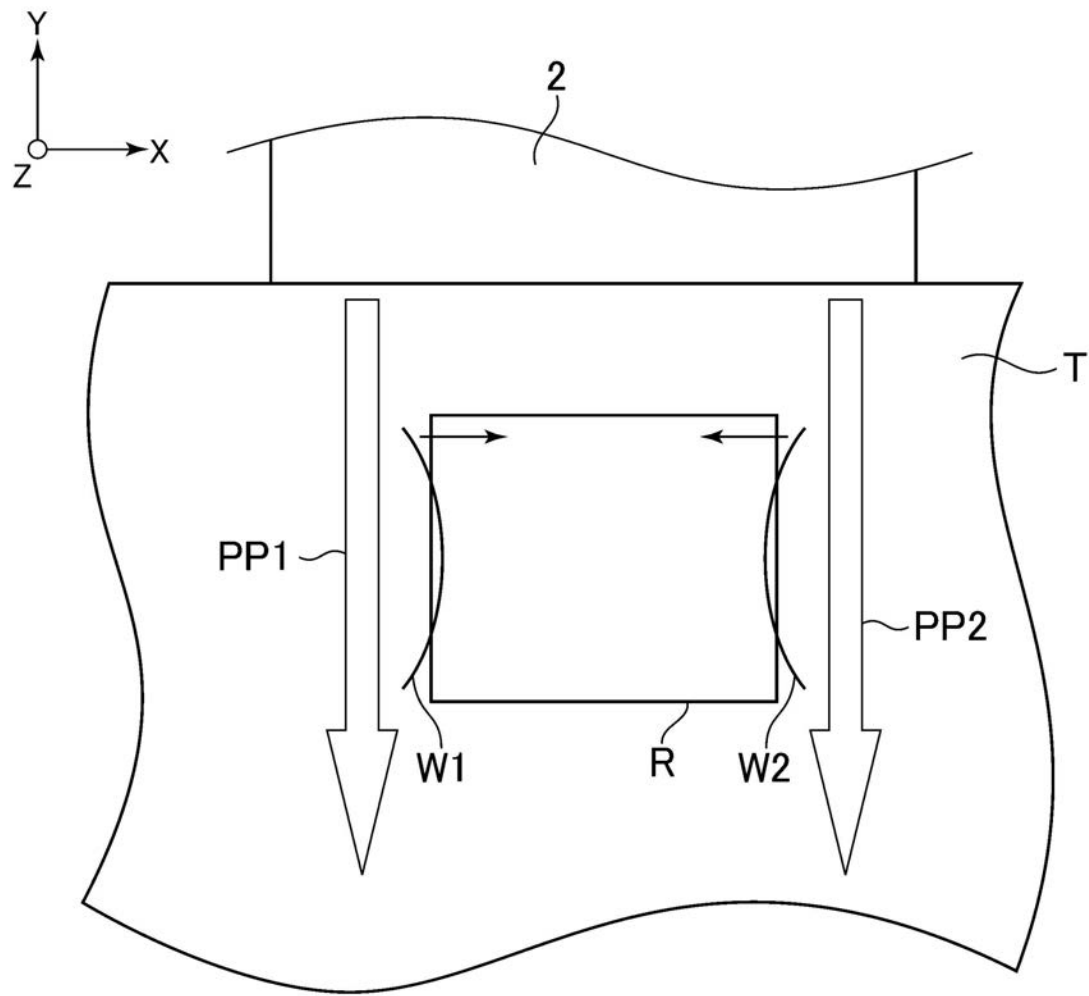
【 図 6 】



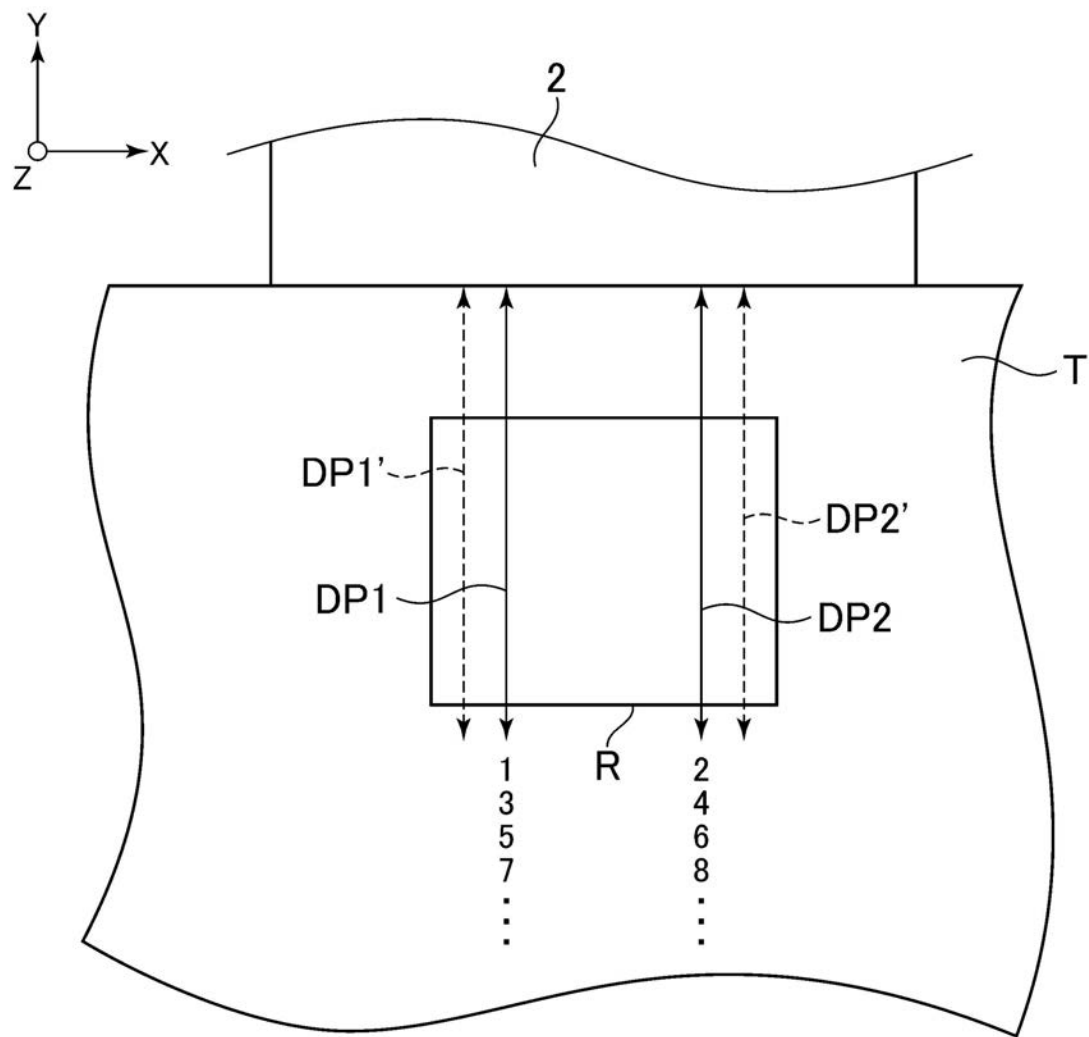
【 図 7 】



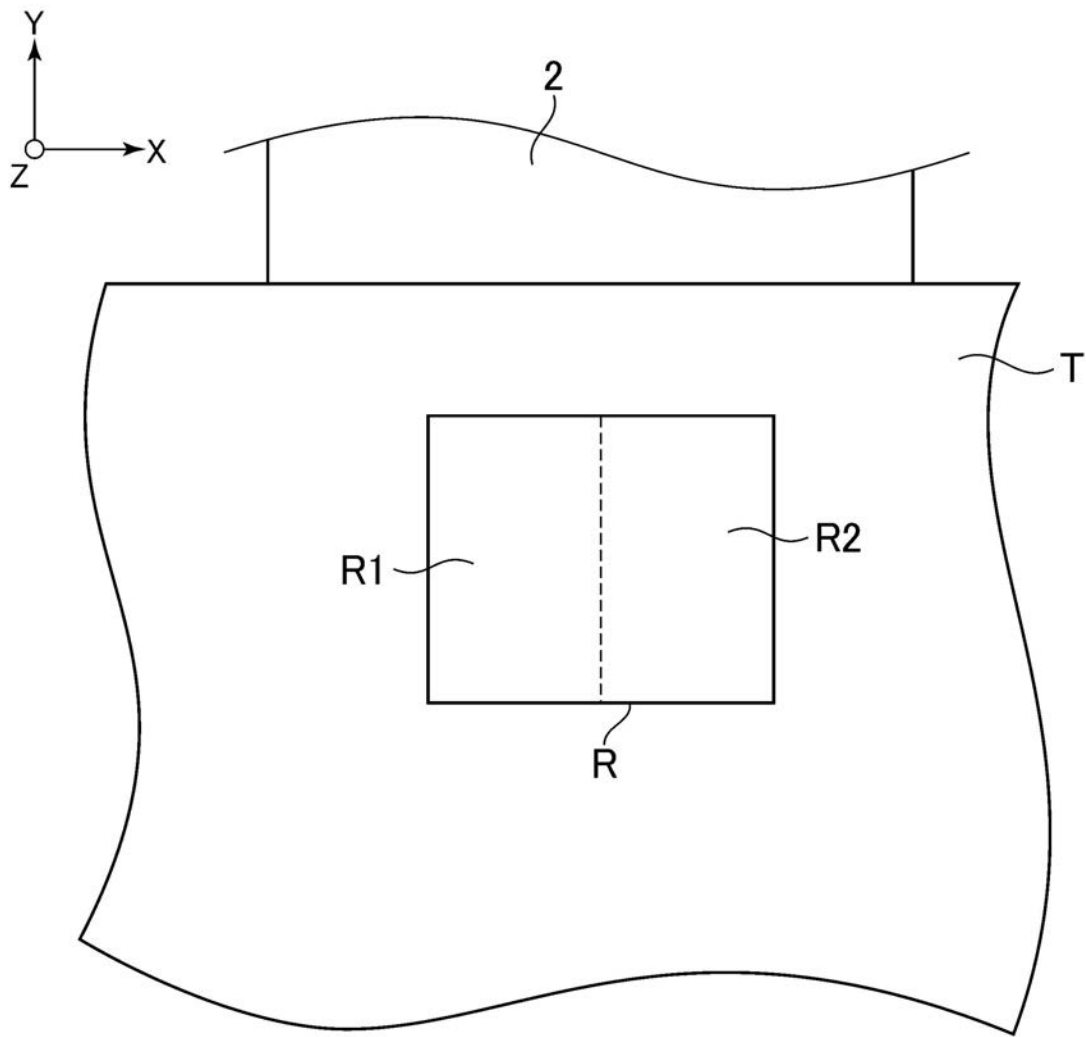
【 図 8 】



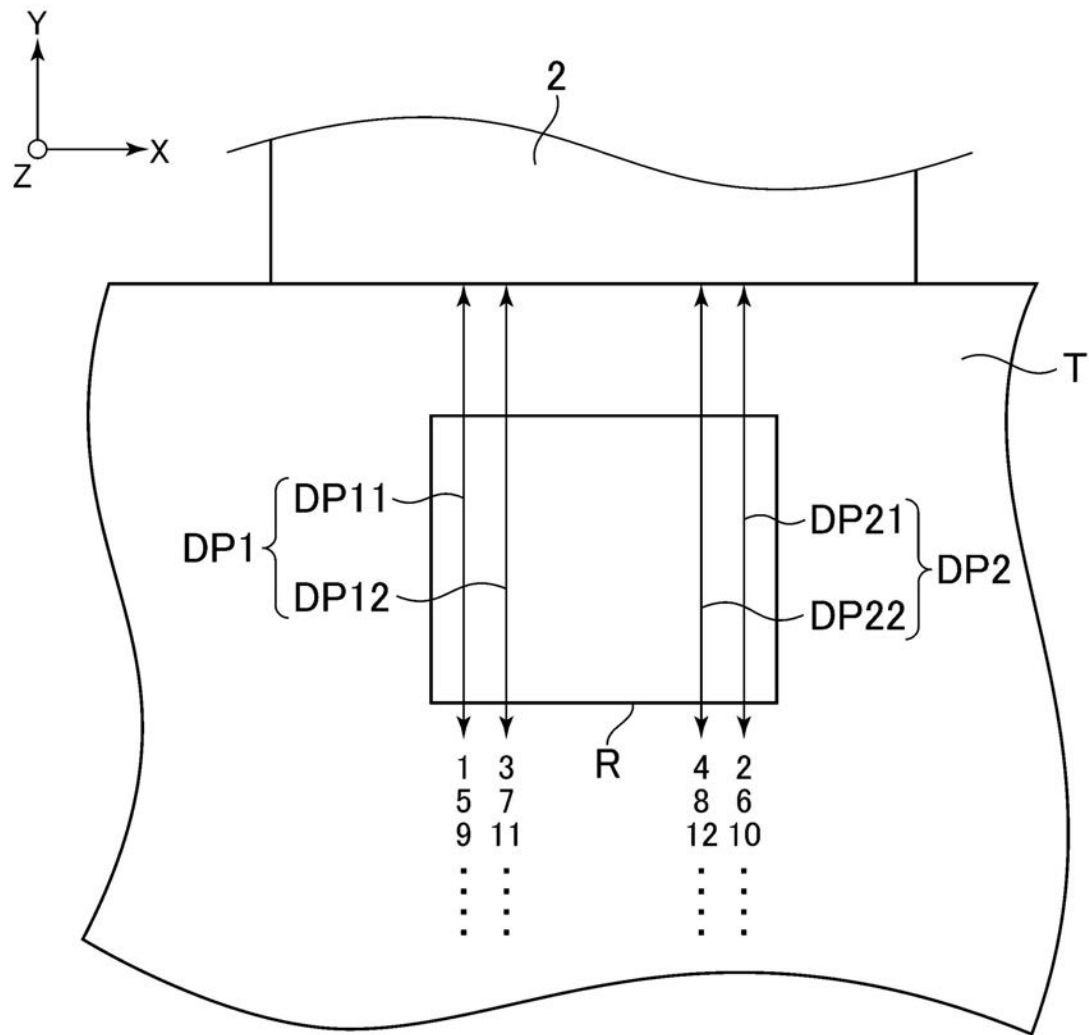
【図 9】



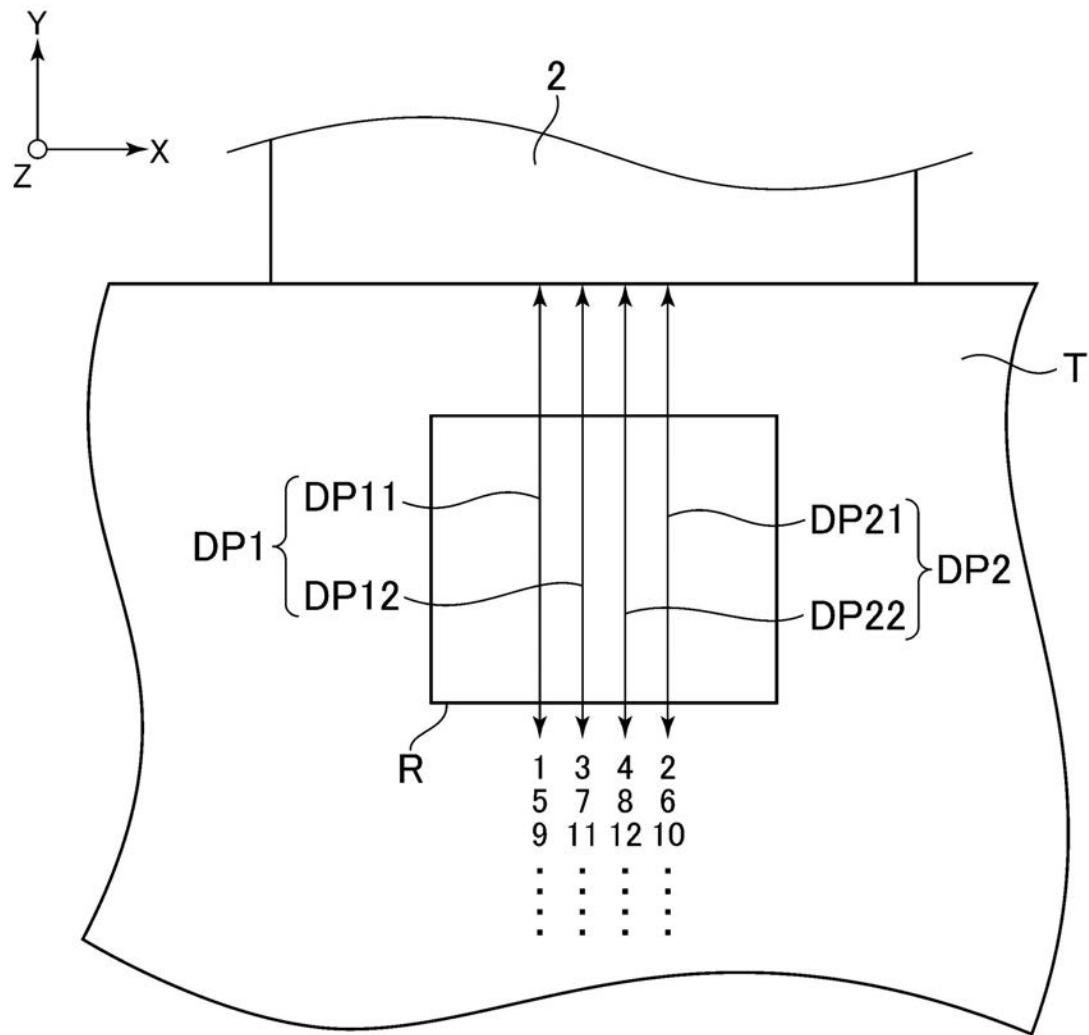
【図 10】



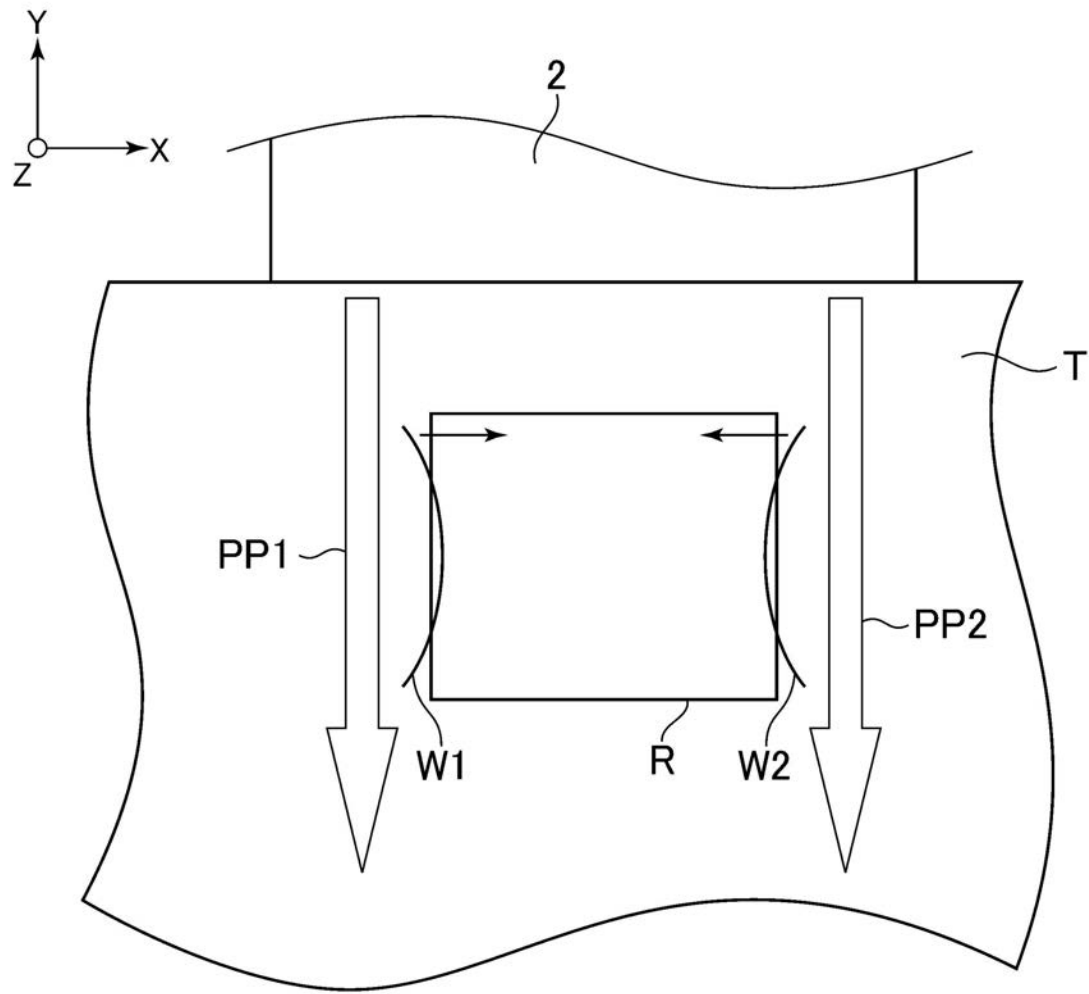
【図 11】



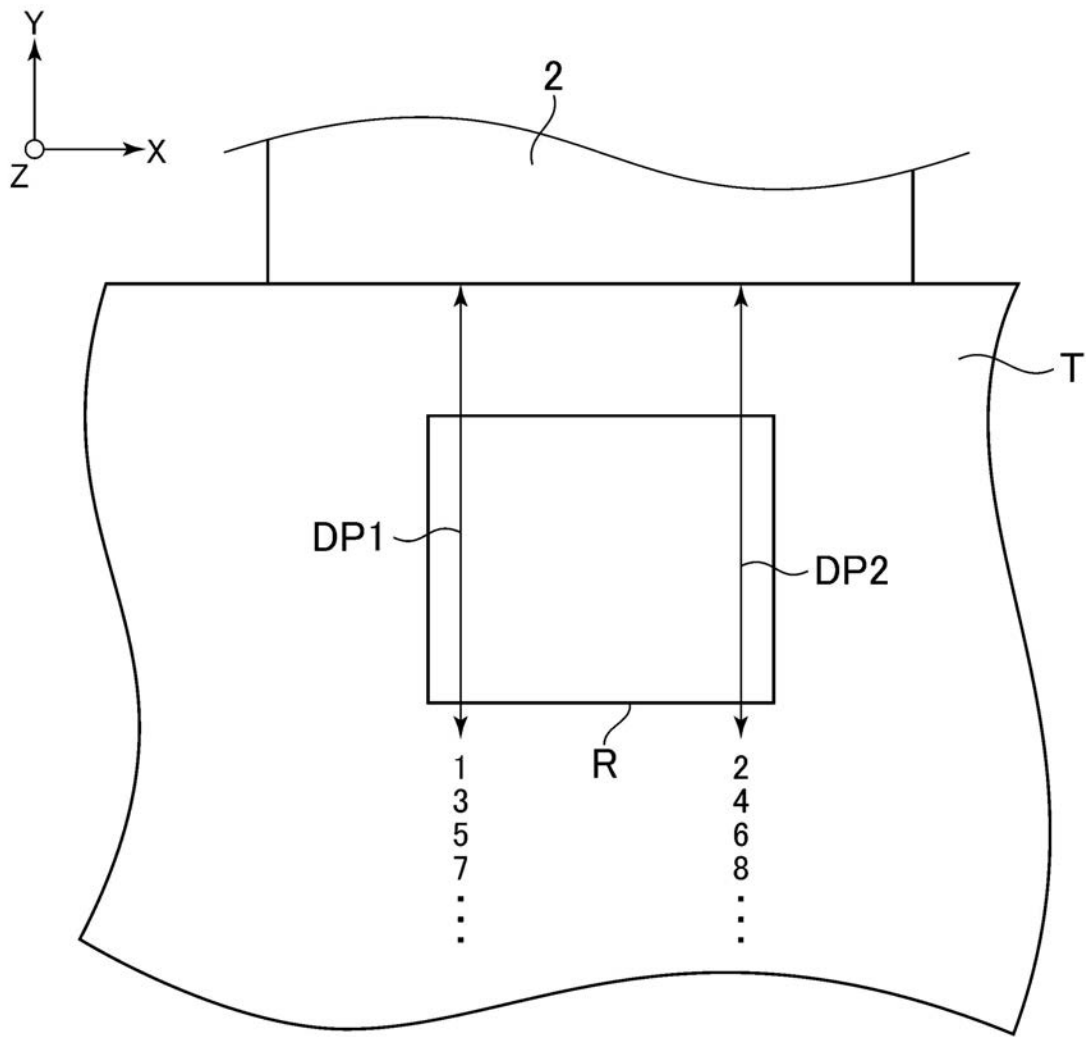
【図 12】



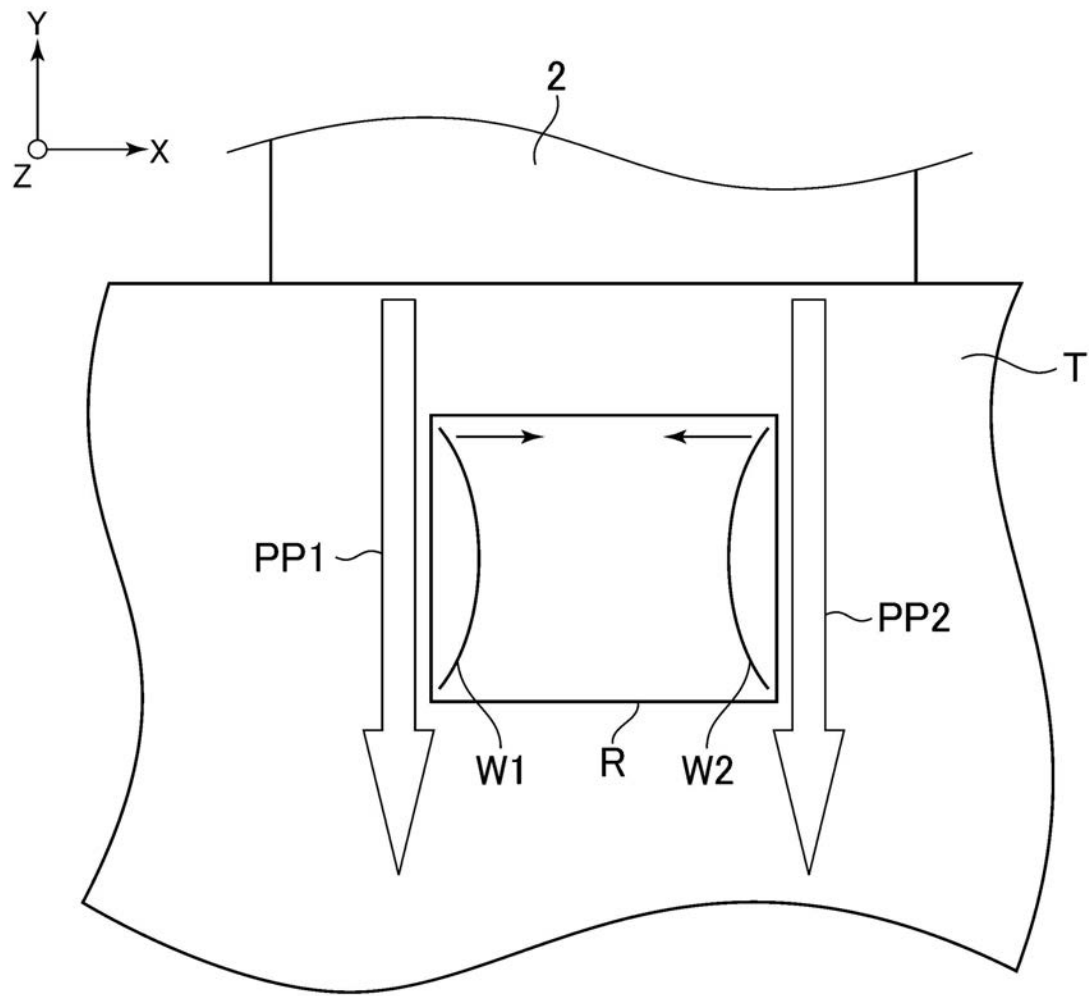
【図 13】



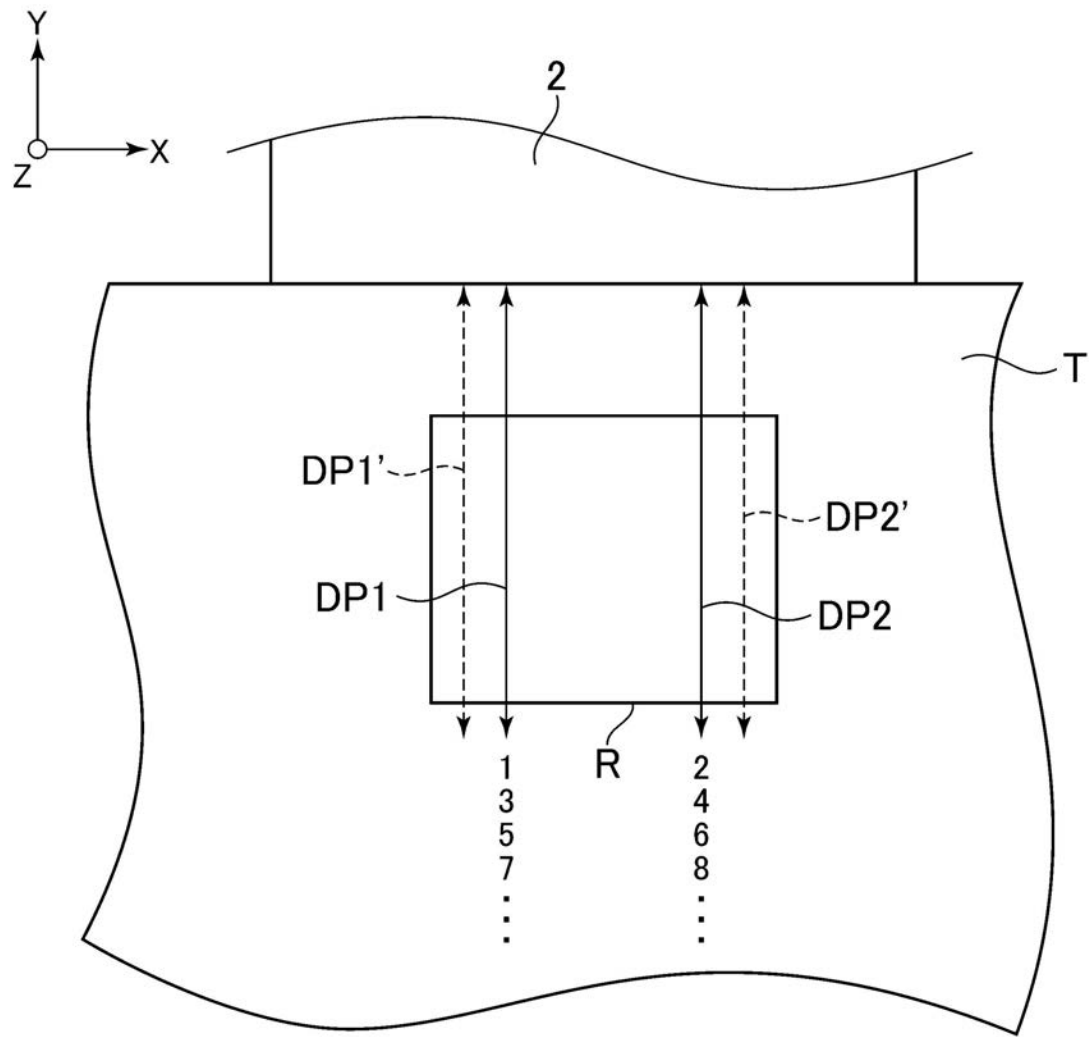
【図 14】



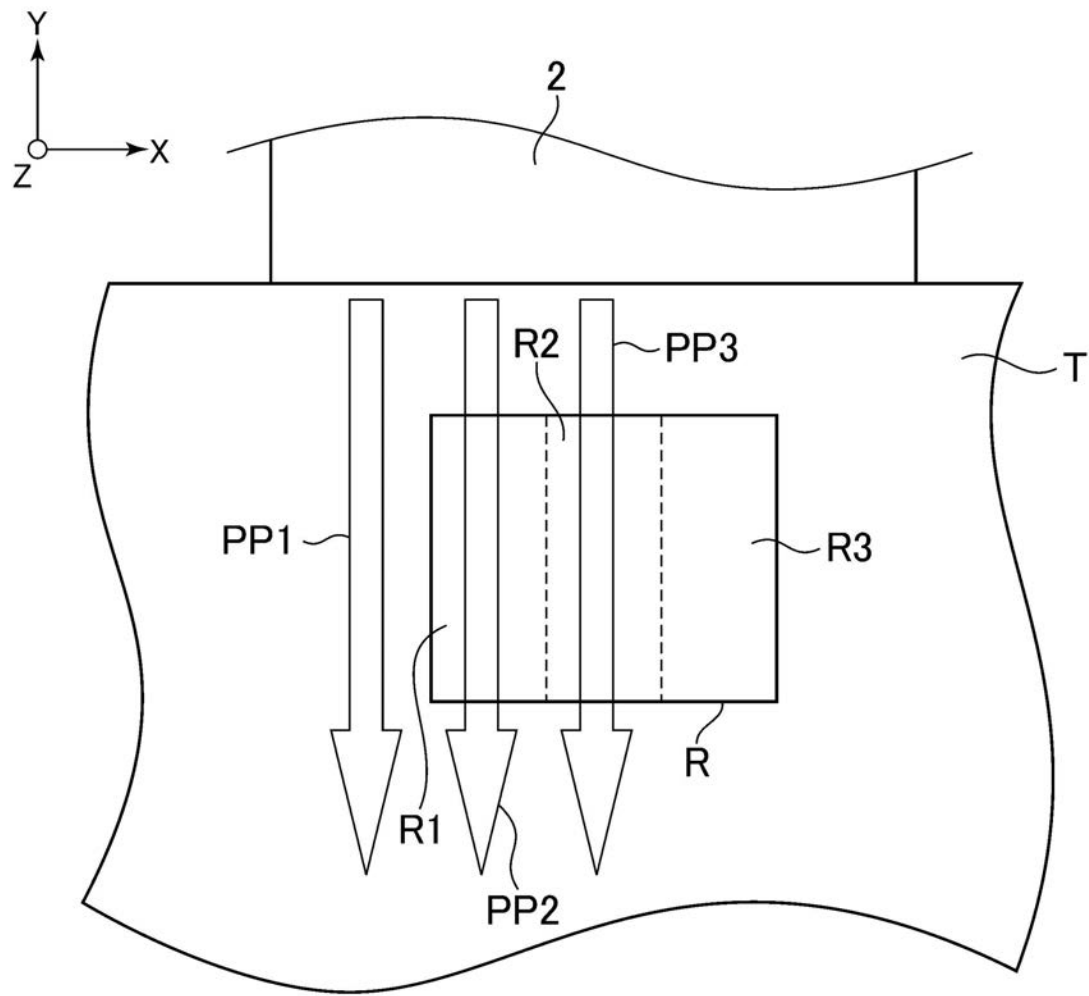
【図 15】



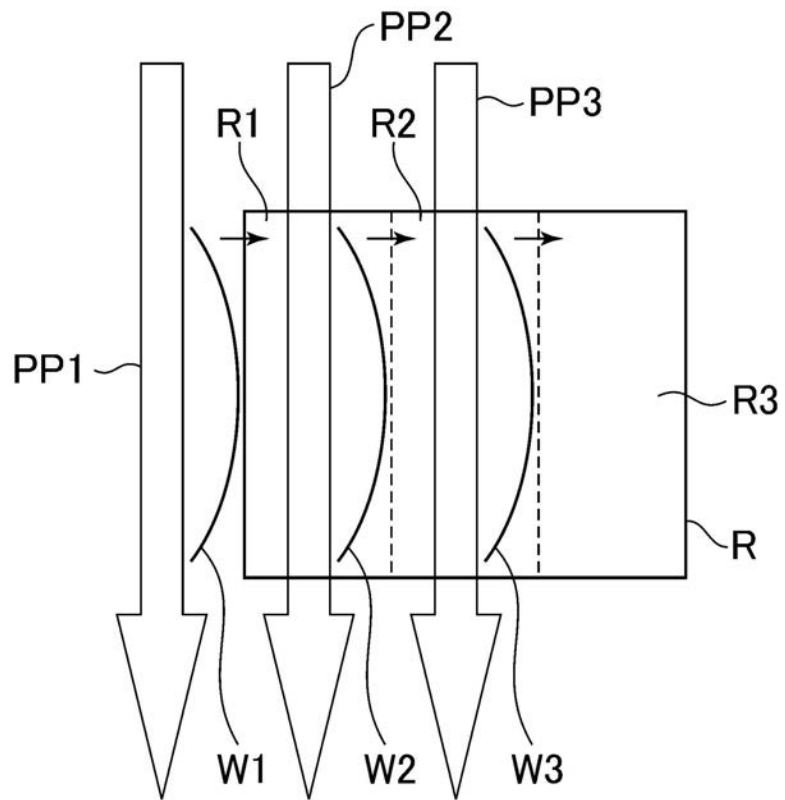
【図 16】



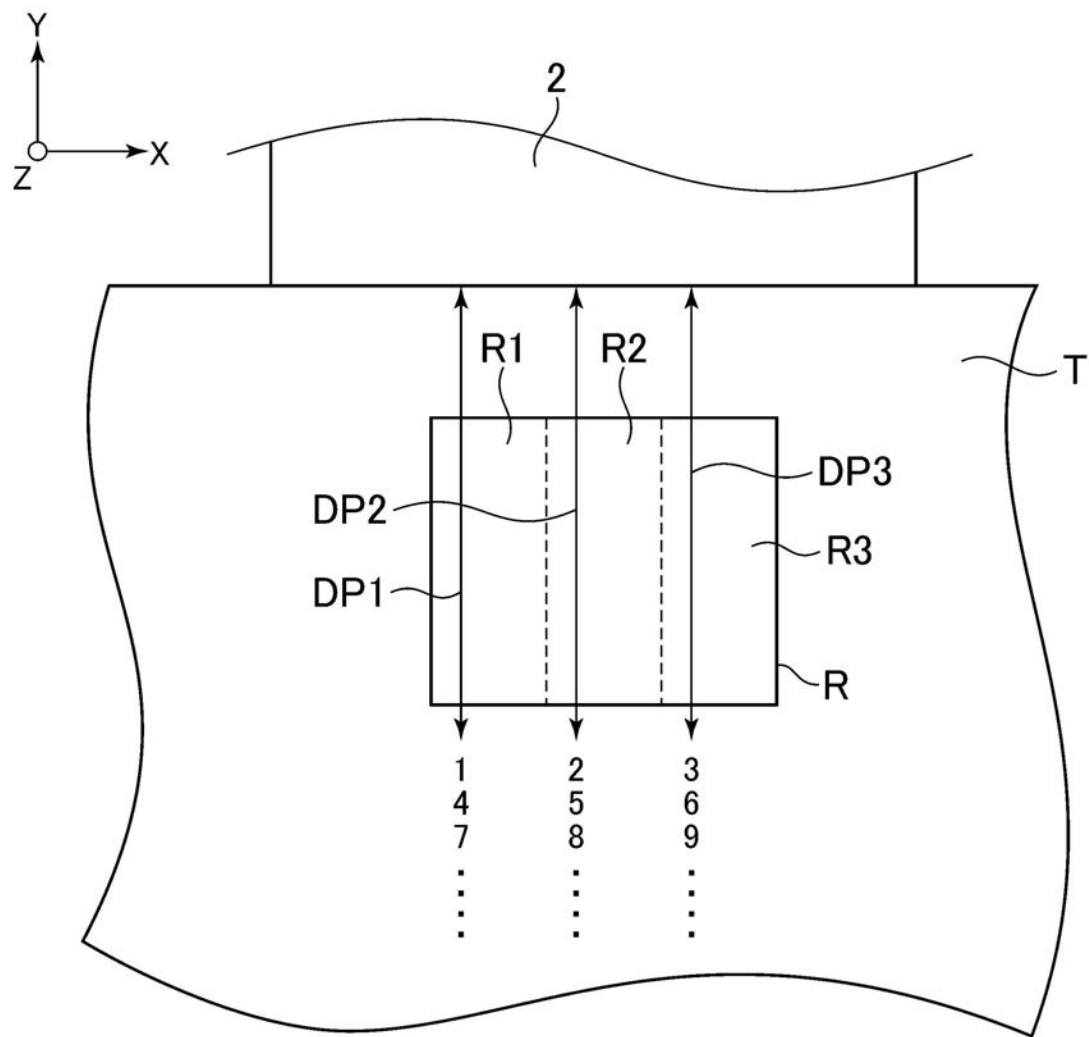
【図 17】



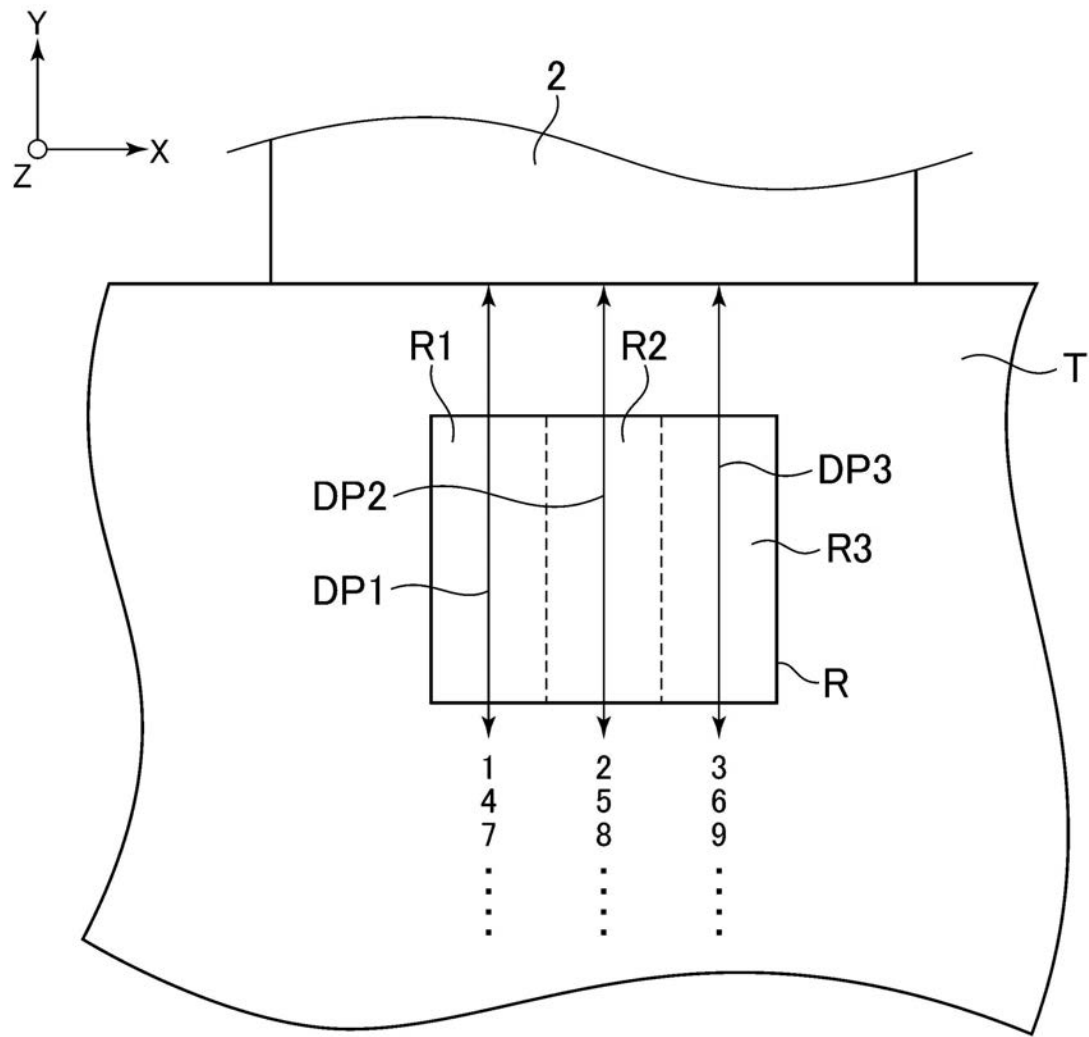
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 松永 篤子

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 BB02 DD19 DD23 HH15 HH16 JC20 JC37 KK02 KK12

专利名称(译)	超声诊断设备和程序		
公开(公告)号	JP2015136442A	公开(公告)日	2015-07-30
申请号	JP2014008830	申请日	2014-01-21
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	谷川俊一郎 松永篤子		
发明人	谷川 俊一郎 松永 篤子		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/485 G01S7/52022 G01S7/52042 G01S7/52071 G01S7/52085 G01S7/5209 A61B8/14 A61B8/461 A61B8/5223		
FI分类号	A61B8/08 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DD19 4C601/DD23 4C601/HH15 4C601/HH16 4C601/JC20 4C601/JC37 4C601/KK02 4C601/KK12		
其他公开文献	JP6172752B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为了提高超声波诊断装置的帧频，该超声波诊断装置检测由推动脉冲产生的剪切弹性波并显示弹性图像。为了检测由第一推压脉冲和第二推压脉冲中的每一个产生的每个剪切弹性波，在第一推压脉冲和第二推压脉冲被同时发送到不同位置之后。第一检测超声波脉冲DP1和第二检测超声波脉冲DP2中的每一个在不同的声射线上被发射，在第一检测超声波脉冲DP1被发射之后，再次在相同的射线上被发射。发送第二检测超声波脉冲DP2，直到发送检测超声波脉冲DP1为止。[选择图]图7

(21) 出願番号	特願2014-8830 (P2014-8830)	(71) 出願人	300019238
(22) 出願日	平成26年1月21日 (2014.1.21)		
			ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000
		(74) 代理人	100137545 弁理士 荒川 聡志
		(72) 発明者	谷川 俊一郎 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
最終頁に続く			