

(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2015-187576

(P2015-187576A)

(43) 公開日 平成27年10月29日(2015.10.29)

(51) Int. Cl.		F I	テーマコード (参考)		
GO 1 S	7/521 (2006.01)	GO 1 S	7/521	A	2 G O 4 7
GO 1 N	29/06 (2006.01)	GO 1 N	29/06		5 J O 8 3
GO 1 N	29/24 (2006.01)	GO 1 N	29/24	5 O 2	
GO 1 S	15/89 (2006.01)	GO 1 S	15/89	B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-65251 (P2014-65251)  
 (22) 出願日 平成26年3月27日 (2014. 3. 27)

(71) 出願人 505374783  
 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
 茨城県那珂郡東海村大字舟石川765番地  
 1  
 (71) 出願人 307041573  
 三菱FBRシステムズ株式会社  
 東京都渋谷区神宮前二丁目34番17号  
 (74) 代理人 100078499  
 弁理士 光石 俊郎  
 (74) 代理人 230112449  
 弁護士 光石 春平  
 (74) 代理人 100102945  
 弁理士 田中 康幸  
 (74) 代理人 100120673  
 弁理士 松元 洋

最終頁に続く

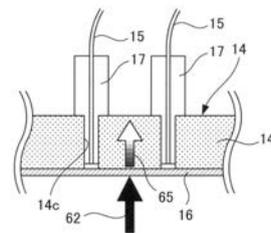
(54) 【発明の名称】 超音波検査装置

(57) 【要約】

【課題】受信信号に重畳されるノイズを低減し、画像化における視認性を向上させることを可能とした超音波検査装置を提供する。

【解決手段】媒質40中に存在する被測定対象物50に対して超音波61を送信する送信センサ11と、受信センサ用貫通孔14cを有するバックアッププレート14並びに受信センサ用貫通孔14cを覆うダイヤフラム16を有する受信センサ12とを備え、被測定対象物50によって反射された超音波61の反射波62によるダイヤフラム16の振動を解析して被測定対象物50までの距離の測定または被測定対象物50の可視化を行う超音波検査装置において、バックアッププレート14又はダイヤフラム16又はその両方に、バックアッププレート14の内部又はダイヤフラム16の表面又はその両方を伝搬する超音波65, 66を減衰させる超音波減衰手段を設けた。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

媒質中に存在する被測定対象物に対して超音波を送信する送信センサと、貫通孔を有する支持体並びに前記貫通孔を覆う金属膜体を有する受信センサとを備え、前記被測定対象物によって反射された前記超音波の反射波による前記金属膜体の振動を解析して前記被測定対象物までの距離の測定または前記被測定対象物の可視化を行う超音波検査装置であって、

前記支持体又は前記金属膜体又はその両方に、前記支持体の内部又は前記金属膜体の表面又はその両方を伝搬する超音波を減衰させる超音波減衰手段を設けたことを特徴とする超音波検査装置。

10

## 【請求項 2】

前記超音波減衰手段が、前記支持体を形成する多数の気泡を内包した発泡金属であることを特徴とする請求項 1 記載の超音波検査装置。

## 【請求項 3】

前記超音波減衰手段が、前記支持体の前記貫通孔から一定距離離間した領域であり且つ前記被測定対象物側に凹設されたガス空間であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の超音波検査装置。

## 【請求項 4】

前記超音波減衰手段が、前記貫通孔から一定距離離間した位置に、前記金属膜体から前記支持体にわたって形成された溝部であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の超音波検査装置。

20

## 【請求項 5】

前記超音波減衰手段として、前記貫通孔に挿入され固定される光ファイバの先端を前記支持体から突出させるとともに、前記金属膜体を前記光ファイバの先端に対応する部分にのみ非接触に設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の超音波検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、超音波検査装置に関し、より詳しくは、媒質中に存在する被測定対象物の可視化を行う超音波検査装置に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、超音波を出射する超音波送信手段と、レーザ光を照射及び入射する光ファイバとを備え、前記超音波送信手段から出射された超音波の被測定対象物による反射波（受信信号）を前記光ファイバを介して受信し、受信信号を解析することにより被測定対象物の画像化を行う超音波検査装置が公知となっている（例えば、下記特許文献 1，2 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

40

【特許文献 1】特許第 3 0 2 1 1 7 6 号公報

【特許文献 2】特許第 4 8 9 8 2 4 7 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、上述した従来技術にあつては、例えば図 9 に示すように被測定対象物からの反射波 6 2 の一部 6 5，6 6 が、センサ本体 0 1 の内部及び受信面 0 2 を伝播して受信点 P に到達することによって本来の受信信号（実信号）のノイズとなり、被測定対象物を画像化する際に画像の劣化要因となるという問題があった。また、一つの送信センサに対し複数の受信センサを設けて開口合成処理により画像化を行う場合、受信感度を向上

50

させるためには多数の受信センサを設ける必要があり、受信センサの高密度配置を要して装置のコスト増加につながるという問題もあった。

【0005】

このようなことから本発明は、受信信号に重畳されるノイズを低減し、画像化における視認性を向上させることを可能とした超音波検査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】

【0006】

上記の課題を解決するための第1の発明に係る超音波検査装置は、媒質中に存在する被測定対象物に対して超音波を送信する送信センサと、貫通孔を有する支持体並びに前記貫通孔を覆う金属膜体を有する受信センサとを備え、前記被測定対象物によって反射された前記超音波の反射波による前記金属膜体の振動を解析して前記被測定対象物までの距離の測定または前記被測定対象物の可視化を行う超音波検査装置であって、

前記支持体又は前記金属膜体又はその両方に、前記支持体の内部又は前記金属膜体の表面又はその両方を伝搬する超音波を減衰させる超音波減衰手段を設けたことを特徴とする。

【0007】

また、第2の発明に係る超音波検査装置は、第1の発明に係る超音波検査装置において、前記超音波減衰手段が、前記支持体を形成する多数の気泡を内包した発泡金属であることを特徴とする。

【0008】

また、第3の発明に係る超音波検査装置は、第1又は第2の発明に係る超音波検査装置において、前記超音波減衰手段が、前記支持体の前記貫通孔から一定距離離間した領域であり且つ前記被測定対象物側に凹設されたガス空間であることを特徴とする。

【0009】

また、第4の発明に係る超音波検査装置は、第1から第3のいずれかひとつの発明に係る超音波検査装置において、前記超音波減衰手段が、前記貫通孔から一定距離離間した位置に、前記金属膜体から前記支持体にわたって形成された溝部であることを特徴とする。

【0010】

また、第5の発明に係る超音波検査装置は、第1から第3のいずれかひとつの発明に係る超音波検査装置において、前記超音波減衰手段として、前記貫通孔に挿入され固定される光ファイバの先端を前記支持体から突出させるとともに、前記金属膜体を前記光ファイバの先端に対応する部分にのみ非接触に設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

上述した本発明に係る超音波検査装置によれば、受信信号に重畳されるノイズを低減し、相対的に受信信号の信号強度を向上させることができる。これにより、被測定対象物までの距離を高精度に測定することができ、画像処理により被測定対象物を可視化した際の視認性を向上させることができる。また、一つの送信センサに対し複数の受信センサを備えて開口合成処理により被測定対象物の可視化を行う場合、有効受信点数を低減しても従来の超音波検査装置と同等の視認性を確保することができるため、受信センサ数の低減による製作コストの削減が可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 に係る超音波検査装置の概略構成図である。

【 図 2 】 本発明の実施例 1 に係る超音波検査装置のセンサ部を示す断面図である。

【 図 3 】 本発明の実施例 1 に係る超音波検査装置の受信センサの構造を示す説明図である。

。

【 図 4 】 図 2 の要部拡大図である。

【 図 5 】 本発明の実施例 2 に係る超音波検査装置の要部を拡大して示す断面図である。

【 図 6 】 本発明の実施例 3 に係る超音波検査装置の要部を拡大して示す断面図である。

【 図 7 】 本発明の実施例 4 に係る超音波検査装置の要部を拡大して示す断面図である。

【 図 8 】 本発明の実施例 5 に係る超音波検査装置の要部を拡大して示す断面図である。

10

【 図 9 】 従来センサ本体の内部及び受信面を伝播する反射波の例を示す説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照しつつ本発明に係る超音波検査装置の詳細を説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 4 】

図 1 から図 4 を用いて本発明の実施例 1 に係る超音波検査装置について説明する。

図 1 に示すように、本実施例に係る超音波検査装置は、送信センサ 1 1 及び受信センサ 1 2 を有するセンサ部 1 0 と、光信号を電気信号に変換する光学処理部 2 0 と、光学処理部 2 0 から入力される電気信号に基づき開口合成処理（画像処理）を行って被測定対象物 5 0（図 2 参照）を画像化する可視化部（例えば、モニタ等）3 0 とを備えている。

20

なお、光学処理部 2 0、可視化部 3 0 の構成は既知のものと同様であり、ここでの詳細な説明は省略する。

【 0 0 1 5 】

図 1 及び図 2 に示すように、本実施例において送信センサ 1 1 は、筒状の筐体 1 3 の内部に複数（例えば、9 個）設けられ、後述するバックアッププレート 1 4 に形成された送信センサ用貫通孔に、相互に一定間隔で離間するように二次元的かつ間欠的に配設され固定されている。この送信センサ 1 1 は例えば圧電素子からなり、被測定対象物 5 0 に対して超音波を出射する。

なお、図 2 中の符号 4 0 は媒質（例えば、液体ナトリウム等）である。

30

【 0 0 1 6 】

また、受信センサ 1 2 は多数（例えば、約 2 5 0 0 個）の貫通孔（以下、受信センサ用貫通孔という）1 4 c を有して前記筐体 1 3 の開口部を覆うバックアッププレート 1 4 と、当該バックアッププレート 1 4 の表面を覆うダイヤフラム（金属膜体）1 6 とから構成されている。受信センサ用貫通孔 1 4 c は各送信センサ 1 1 の周囲に相互に一定間隔で離間するように二次元的にそれぞれ複数配列され、また、ダイヤフラム 1 6 は例えばニッケルを材料とする金属箔により形成されており、図 3 に破線で示すように、ダイヤフラム 1 6 の受信センサ用貫通孔 1 4 c を覆う部分が、送信センサ 1 1 から出射された超音波 6 1 の、被測定対象物 5 0 によって反射された反射波 6 2 により振動するように構成されている。なお、当該ダイヤフラム 1 6 の送信センサ 1 1 に対向する部分は開口しており、これにより、送信センサ 1 1 の送信面は露出した状態となっている。

40

【 0 0 1 7 】

また、図 3 及び図 4 に示すように、バックアッププレート 1 4 の受信センサ用貫通孔 1 4 c には、それぞれ光ファイバ 1 5 がダイヤフラム 1 6 とは非接触に固定されており、光ファイバ 1 5 の先端がダイヤフラム 1 6 によって非接触に覆われた状態となっている。より具体的には、図 4 に示すように光ファイバ 1 5 はその先端がバックアッププレート 1 4 のダイヤフラム 1 6 側の面より内側（ダイヤフラム 1 6 とは反対側）に位置付けられるようにフェルール 1 7 を介してバックアッププレート 1 4 に固定されている。そして、図 3 に示すように光ファイバ 1 5 を介してダイヤフラム 1 6 に対しレーザ光（以下、検査用レーザ光という）6 3 が照射され、また、検査用レーザ光 6 3 のダイヤフラム 1 6 によって

50

反射された反射レーザ光 6 4 が光ファイバ 1 5 に入射されるようになっている。すなわち、本実施例では、ダイヤフラム 1 6 の振動を反射レーザ光 6 4 の検査用レーザ光 6 3 に対する変調として捉え、これを受信信号として受信するように構成されている。

【0018】

そして、図 4 に示すように、本実施例に係る超音波検査装置では、バックアッププレート 1 4 の内部を伝播する反射波 6 2 の一部 6 5 (以下、一部の反射波 6 5 という) を減衰させる手段 (以下、超音波減衰手段という) として、バックアッププレート 1 4 を、多数の気泡を内包する発泡金属 1 4 1 によって形成している。なお、本実施例では、発泡金属 1 4 1 の一例として、ニッケルを材料とし、粒子径を  $10\ \mu\text{m} \sim 80\ \mu\text{m}$  としたものをを用いた。

10

【0019】

以下、図 3 及び図 4 を用いて本実施例に係る超音波検査装置による作用効果を説明する。なお、図 3 及び図 4 では、光ファイバ 1 5 とダイヤフラム 1 6 との関係を分かり易くするため、光ファイバ 1 5 とダイヤフラム 1 6 との間の距離を誇張して示している。これは、図 5 から図 9 についても同様である。

図 3 に示すように、送信センサ 1 1 から出射された超音波 6 1 は、被測定対象物 5 0 によって反射され、反射波 6 2 としてセンサ部 1 0 (図 1, 2 参照) に戻ってくる。一方、光ファイバ 1 5 から照射された検査用レーザ光 6 3 は、光ファイバ 1 5 の先端がダイヤフラム 1 6 によって覆われているため、上述したようにダイヤフラム 1 6 によって反射され、反射レーザ光 (受信信号) 6 4 として光ファイバ 1 5 に入射する。

20

【0020】

ここで、送信センサ 1 1 から出射され被測定対象物 5 0 によって反射された超音波 6 1 の反射波 6 2 がダイヤフラム 1 6 に到達すると、ダイヤフラム 1 6 は図 3 に破線で示すように振動し、これによりダイヤフラム 1 6 によって反射された反射レーザ光 6 4 が検査用レーザ光 6 3 に比較して変調される。

【0021】

本実施例では、この各受信センサ 1 2 によって得られた検査用レーザ光 6 3 と反射レーザ光 6 4 との間の光の変調を光学処理部 2 0 において電気信号に変換し、可視化部 3 0 によって開口合成処理することにより、被測定対象物 5 0 の形状が画像化される。

【0022】

そしてこのとき、本実施例に係る超音波検査装置によれば、バックアッププレート 1 4 が発泡金属 1 4 1 によって形成されたことにより、被測定対象物 5 0 によって反射された一部の反射波 6 5 がバックアッププレート 1 4 の内部に入射したとしても、超音波は気体中を伝播しにくいいため、このバックアッププレート 1 4 の内部を伝播する一部の反射波 6 5 をバックアッププレート 1 4 自体によって減衰させることができる。

30

これにより、一部の超音波 6 5 がバックアッププレート 1 4 の内部で反射されてダイヤフラム 1 6 に到達することを抑制することができ、受信信号に重畳するノイズを低減して相対的に受信信号の信号強度を向上させることが可能となり、可視化された画像の視認性を向上させることができる。また、有効受信点数を低減しても可視化された画像について従来の超音波検査装置と同等の視認性を確保することができるため、受信センサ数の低減による製作コストの削減が可能となる。

40

【0023】

具体的には、バックアッププレート 1 4 を発泡金属 1 4 1 (ニッケル、粒子径  $10\ \mu\text{m} \sim 80\ \mu\text{m}$ ) によって形成した結果、バックアッププレート 1 4 を無垢材 (ニッケル) により形成した場合に比較して 3 倍 ~ 5 倍の減衰効果が得られた。

【0024】

なお、上述した実施例においては、センサ部 1 0 の構成として、送信センサ 1 1 と受信センサ 1 2 とを一体的に備えた例を示したが、送信センサ 1 1 と受信センサ 1 2 とは一体的に設けられる必要はなく、超音波を出射する送信センサと、被測定対象物により反射された反射波を受信する受信センサとを備える装置であれば適用することが可能であり、本

50

発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能であることは言うまでもない。これは以下に示す実施例においても同様である。

【0025】

また、上述した実施例においては、複数の送信センサ11を二次元的に配置するとともに、この送信センサ11の周囲に受信センサ用貫通孔14cを二次元的に配置する例を示したが、送信センサ11は一つであってもよく、また、送信センサ11及び受信センサ用貫通孔14cの配置は一次元的であってもよく、必要に応じて配置すればよい。

【0026】

また、上述した実施例においては、ダイヤフラム16の振動を検知する手段として光ファイバ15を介して伝送されるレーザ光を利用する例を示したが、ダイヤフラム16の振動を検知する手段としては、例えば振動子等、他の手段を用いることができる。

10

【実施例2】

【0027】

図5を用いて本発明の実施例2に係る超音波検査装置について説明する。本実施例に係る超音波検査装置は、図1ないし図4に示し上述した実施例1に係る超音波検査装置に対して、バックアッププレート14の構成が異なるものである。

【0028】

すなわち、図5に示すように、本実施例に係る超音波検査装置では、バックアッププレート14の内部を伝播する一部の反射波65を減衰させる超音波減衰手段として、バックアッププレート14に凹部（以下、ガス空間という）14aを形成している。

20

ガス空間14aは、各受信センサ用貫通孔14cから離間した領域であり且つバックアッププレート14のダイヤフラム16側に形成されている。

換言すると、本実施例においてバックアッププレート14は、受信センサ用貫通孔14cの周囲がガス空間14aに対してダイヤフラム16側に突出した形状となっている。

さらに、バックアッププレート14には、ガス空間14aと、バックアッププレート14を挟んでガス空間14aとは反対側の空間とを連通するガス抜き孔14bが複数設けられている。

なお、本実施例においてバックアッププレート14は無垢材142により形成されているものとする。

【0029】

30

その他の構成については、上述した実施例1に係る超音波検査装置と同様であり、同様の作用を奏する部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0030】

このように構成される本実施例に係る超音波検査装置によれば、図5に示すように、被測定対象物50によって反射された反射波62の一部（一部の反射波）がダイヤフラム16を透過したとしても、ガス空間14aによってこの一部の反射波がバックアッププレート14の内部を伝播することを阻止することができ、これによりバックアッププレート14の内部を伝播する超音波を減衰させることができる。よって、受信センサ12により受信される受信信号に重畳するノイズを低減して相対的に受信信号の信号強度を向上させることができ、可視化された画像の視認性を向上させることができる。また、有効受信点数を低減しても可視化された画像について従来の超音波検査装置と同等の視認性を確保することができるため、受信センサ数の低減による製作コストの削減が可能となる。

40

【実施例3】

【0031】

図6を用いて本発明の実施例3に係る超音波検査装置について説明する。

図6に示すように、本実施例に係る超音波検査装置は、上述した実施例2に係る超音波検査装置において、バックアッププレート14の材料を発泡金属141とするものである。

【0032】

その他の構成については、上述した実施例1に係る超音波検査装置と同様であり、以下

50

、同様の作用を奏する部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0033】

このように構成される本実施例に係る超音波検査装置によれば、図6に示すように、被測定対象物50によって反射された反射波62の一部(一部の反射波)がダイヤフラム16を透過したとしても、ガス空間14aによってこの一部の反射波がバックアッププレート14の内部を伝播することを阻止することができ、これによりバックアッププレート14の内部を伝播する超音波を減衰させることができる。さらに、バックアッププレート14を発泡金属141により形成したことで、バックアッププレート14のダイヤフラム16と接触する部分から当該バックアッププレート14内に入射した一部の反射波をバックアッププレート14の内部で減衰させることができる。よって、受信センサ12により受信される受信信号に重畳するノイズを低減して相対的に受信信号の信号強度を向上させることができ、可視化された画像の視認性を向上させることができる。また、有効受信点数を低減しても可視化された画像について従来の超音波検査装置と同等の視認性を確保することができるため、受信センサ数の低減による製作コストの削減が可能となる。

10

【実施例4】

【0034】

図7を用いて本発明の実施例4に係る超音波検査装置について説明する。本実施例に係る超音波検査装置は、図1ないし図4に示し上述した実施例1に係る超音波検査装置に対して、バックアッププレート14及びダイヤフラム16の構造が異なるものである。

【0035】

20

すなわち、図7に示すように、本実施例では、受信センサ用貫通孔14cの周囲において、ダイヤフラム16の表面からバックアッププレート14の内部にかけて溝加工(又は放電加工)が施され、これにより受信センサ用貫通孔14cの周囲に溝部18が形成されている。

換言すると、受信センサ用貫通孔14cの周囲において、ダイヤフラム16およびバックアッププレート14の表面側の一部が除去された状態となっている。

なお、本実施例においてバックアッププレート14は無垢材の金属142により形成されている。

【0036】

その他の構成については、上述した実施例1に係る超音波検査装置と同様であり、以下、同様の作用を奏する部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

30

【0037】

このように構成される本実施例に係る超音波検査装置によれば、被測定対象物50によって反射された反射波62の一部(一部の反射波)66がダイヤフラム16の表面を伝播したとしても、このダイヤフラム16の表面を伝播する一部の反射波66の経路上に溝部18を設けたことにより、一部の反射波66の進路を遮断する、又は、一部の反射波66の経路を長尺化することができる。よって、受信センサ12により受信される受信信号に重畳するノイズを低減、又は、ノイズとなる一部の反射波66が受信点に到達するまでの時間を遅延させて、相対的に受信信号の信号強度を向上させることができ、可視化された画像の視認性を向上させることができる。また、有効受信点数を低減しても可視化された画像について従来の超音波検査装置と同等の視認性を確保することができるため、受信センサ数の低減による製作コストの削減が可能となる。

40

【0038】

なお、本実施例は上述した構成に限定されるものではなく、上述した実施例1から実施例3のいずれか一つの実施例に係る超音波検査装置に、本実施例の構成を適用してもよい。ただし、実施例1または実施例3に係る超音波検査装置に本実施例の構成を適用する場合は、溝部18の表面(媒質40と接する面)を図示しない無垢材の金属で覆うものとする。また、実施例2又は実施例3に係る超音波検査装置に本実施例の構成を適用する場合は、受信センサ用貫通孔14cの周囲且つガス空間14aに対向する部分以外の領域において、ダイヤフラム16の表面からバックアッププレート14の内部にかけて溝加工を施

50

すものとする。

例えば、バックアッププレート 14 の材料として発泡金属を用いれば、上述した効果に加えて、バックアッププレート 14 の内部に入射した反射波を減衰させることができる。

【実施例 5】

【0039】

図 8 を用いて本発明の実施例 5 に係る超音波検査装置について説明する。本実施例に係る超音波検査装置は、図 1 ないし図 4 に示し上述した実施例 1 に係る超音波検査装置に対して、バックアッププレート 14 及びダイヤフラム 16 の構造が異なるものである。

【0040】

すなわち、図 8 に示すように、本実施例においては、フェルール 17 を介してバックアッププレート 14 に保持される光ファイバ 15 の先端を、バックアッププレート 14 の表面から突出させるとともに、フェルール 17 の先端にダイヤフラム 16 を貼付することにより光ファイバ 15 の先端をダイヤフラム 16 によって非接触に覆っている。

なお、バックアッププレート 14 は無垢材の金属 142 により形成されている。

【0041】

その他の構成については、上述した実施例 1 に係る超音波検査装置と同様であり、以下、同様の作用を奏する部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0042】

このように構成される本実施例に係る超音波検査装置によれば、受信面となるダイヤフラム 16 とその周囲との間に段差を設け、被測定対象物 50 によって反射されバックアッププレート 14 の表面を伝播する反射波 62 の一部（一部の反射波）66 の伝播経路を長尺化して、一部の反射波 66 が受信点に到達するまでの時間を遅延させることにより、相対的に受信信号の信号強度を向上させることができ、可視化された画像の視認性を向上させることができる。また、有効受信点数を低減しても可視化された画像について従来の超音波検査装置と同等の視認性を確保することができるため、受信センサ数の低減による製作コストの削減が可能となる。

【0043】

なお、本実施例は上述した構成に限定されるものではなく、上述した実施例 1 から実施例 3 のいずれか一つの実施例に係る超音波検査装置に、本実施例の構成を適用してもよい。ただし、実施例 1 または実施例 3 に係る超音波検査装置に本実施例の構成を適用する場合は、バックアッププレート 14 の表面（媒質 40 と接する面）を無垢材の金属で覆うものとする。

例えば、バックアッププレート 14 の材料として発泡金属を用いれば、上述した効果に加えて、バックアッププレート 14 の内部に入射した反射波を減衰させることができる。

【産業上の利用可能性】

【0044】

本発明は、媒質中に存在する被測定対象物を当該被測定対象物から離間した位置から測距、可視化する超音波検査装置に適用して好適なものである。

【符号の説明】

【0045】

- 01 センサ本体
- 02 受信面
- 10 センサ部
- 11 送信センサ
- 12 受信センサ
- 13 筐体
- 14 バックアッププレート
- 14 a ガス空間
- 14 b ガス抜き孔
- 14 c 受信センサ用貫通孔

10

20

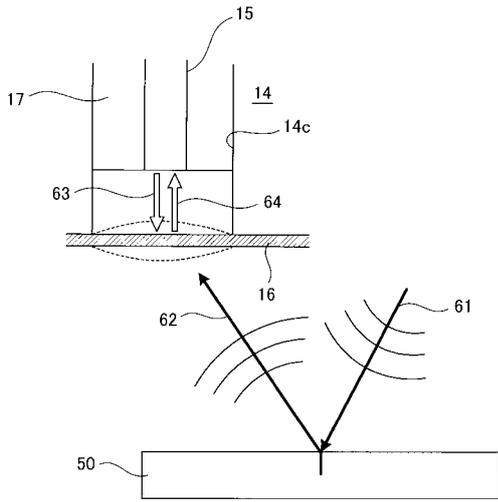
30

40

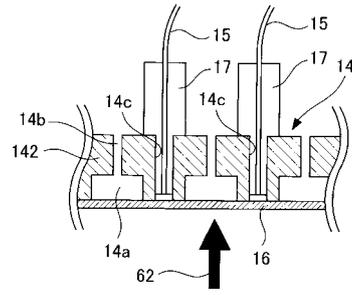
50



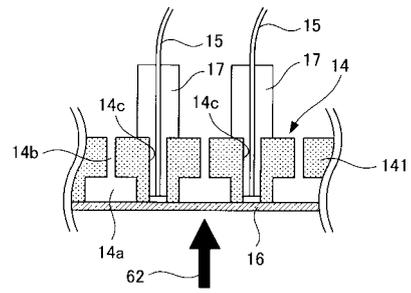
【 図 3 】



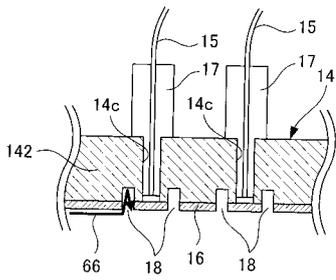
【 図 5 】



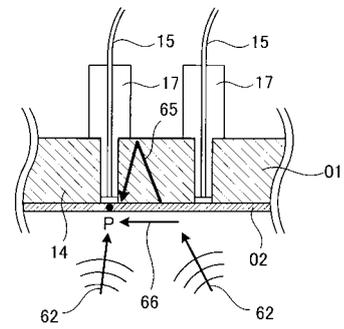
【 図 6 】



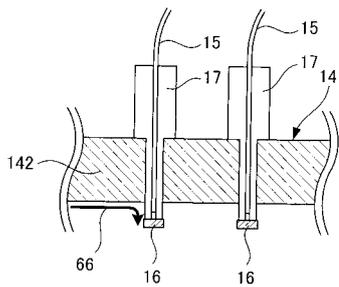
【 図 7 】



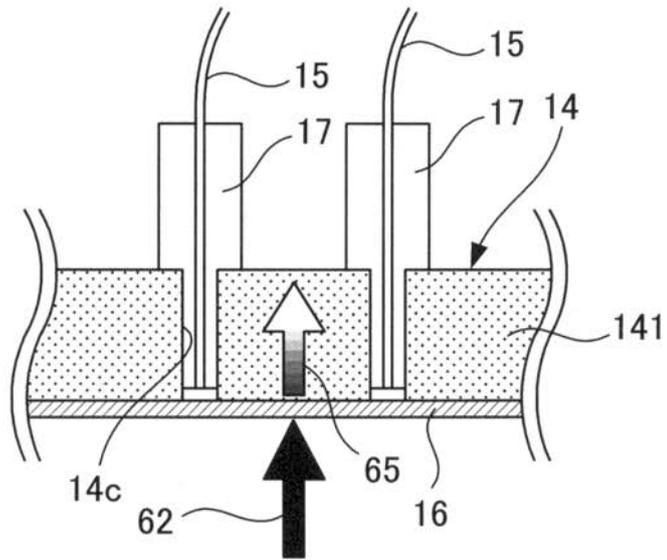
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 4 】



## フロントページの続き

(74)代理人 100182224

弁理士 山田 哲三

(72)発明者 近澤 佳隆

茨城県東茨城郡大洗町成田町4002番地 独立行政法人日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター内

(72)発明者 荒 邦章

茨城県東茨城郡大洗町成田町4002番地 独立行政法人日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター内

(72)発明者 相澤 康介

福井県敦賀市白木2丁目1番地 独立行政法人日本原子力研究開発機構 敦賀本部 高速増殖炉研究開発センター内

(72)発明者 谷口 善洋

東京都渋谷区神宮前二丁目34番17号 三菱FBRシステムズ株式会社内

(72)発明者 由井 正弘

東京都渋谷区神宮前二丁目34番17号 三菱FBRシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 2G047 AC00 BA03 BB06 BC18 CA01 CA04 EA04 EA07 GA02 GD01  
GE01

5J083 AC18 AC29 AD04 CA01 CA38 CB01