

(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2020-103331

(P2020-103331A)

(43) 公開日 令和2年7月9日(2020.7.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/14 (2006.01)	A 6 1 B 8/14	4 C 6 0 1
H 0 4 R 17/00 (2006.01)	H 0 4 R 17/00 3 3 0 J	5 D 0 1 9

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2018-242015 (P2018-242015)	(71) 出願人	390041542
(22) 出願日	平成30年12月26日 (2018.12.26)		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 1 2 3
			4 5、スケネクタデイ、リバーロード、1
			番
		(74) 代理人	100115462
			弁理士 小島 猛
		(74) 代理人	100151286
			弁理士 澤木 亮一
		(74) 代理人	100105588
			弁理士 小倉 博
		(74) 代理人	100113974
			弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

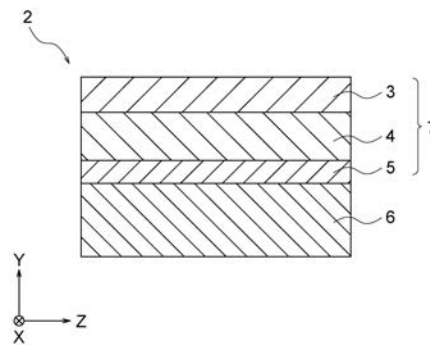
(54) 【発明の名称】 超音波プローブの積層構造体、超音波プローブ及び超音波装置

(57) 【要約】

【課題】超音波画像を取得する部位、超音波画像の観察対象及び観察目的などに応じて、より適切な音響特性を実現することができる超音波プローブの積層構造体を提供する。

【解決手段】超音波プローブの積層構造体 2 は、被検体に対して超音波を放射する圧電層 4 と、圧電層 4 における前記被検体側とは反対側の面に設けられた背面層 5 であって、圧電層 4 の音響インピーダンスに対して、 -20% ~ $+20\%$ の範囲の差を有する音響インピーダンスを有する背面層 5 と、を有する。背面層 5 を構成する材料には、圧電材料又は黄銅が含まれる。背面層 5 における圧電層 4 とは反対側の面には、バッキング層 6 が設けられる。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対して超音波を放射する圧電層と、

前記圧電層における前記被検体側とは反対側の面に設けられた背面層であって、前記圧電層の音響インピーダンスに対して、 $-20\% \sim +20\%$ の範囲の差を有する音響インピーダンスを有する背面層と、を有する超音波プローブの積層構造体。

【請求項 2】

前記背面層を構成する材料には、圧電材料又は黄銅が含まれる、請求項 1 に記載の超音波プローブの積層構造体。

【請求項 3】

前記圧電層を構成する圧電材料には、圧電単結晶材料が含まれる、請求項 1 又は 2 に記載の超音波プローブの積層構造体。

【請求項 4】

前記背面層における前記圧電層とは反対側の面に設けられたバッキング層を有する、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の超音波プローブの積層構造体。

【請求項 5】

前記圧電層における前記被検体側の面に設けられた音響整合層を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の超音波プローブの積層構造体。

【請求項 6】

前記音響整合層、前記圧電層及び背面層が積層されて構成される複数の積層体を有し、該複数の積層体は、前記バッキング層における前記被検体側の面に設けられ、積層方向と直交する一方向又は積層方向と直交しなかつ互いに直交する二方向に配列される、請求項 5 に記載の超音波プローブの積層構造体。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の超音波プローブの積層構造体を有する超音波プローブ。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の超音波プローブを備える、超音波装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波プローブの積層構造体、超音波プローブ及び超音波プローブを有する超音波装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、圧電層と音響整合層とバッキング層とを有する超音波プローブがある。音響整合層は、圧電層における被検体への超音波の放射面側に設けられ、被検体との音響インピーダンス整合をとる。また、バッキング層は、超音波トランスデューサにおける被検体とは反対側の背面側に設けられて不要な背面エコーを吸収し、被検体方面に効率よく超音波が送信されるようになっている。この構造では、圧電セラミックスなどの圧電材料で構成される圧電層は、圧電材料より低い音響インピーダンスを持つ素材に挟まれるため両面が開放端となる $1/2$ 波長共振が励起される。

【0003】

一方、バッキング層の代わりに、音響インピーダンスが圧電層よりも高いデマッチング (d e m a t c h i n g) 層を背面側に設けることにより、背面側で熱消費される超音波を排除して超音波の送信効率を高めるデマッチング構造を有する超音波プローブもある (例えば、特許文献 1 参照)。この構造では圧電層の背面は高音響インピーダンスのデマッチング層により固定端となり $1/4$ 波長共振が励起される。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】米国特許第 6 , 6 8 5 , 6 4 7 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

デマッチング構造においては、バックング層による熱吸収機構がなくなり、超音波は音響整合の取れた被検体方向のみに放射される。このため、デマッチング層を有しない上述の $1/2$ 波長共振のバックング構造と比較して、送信効率が改善され超音波のパルス送信における感度と比帯域が大幅に改善される。しかし、デマッチング構造においては、比帯域が改善される一方でパルスエコーのループゲインがフラットな周波数応答を示し、上述のバックング構造と比較して、実時間波形の収束性が悪化する。このように、比帯域の改善と実時間波形の収束性との間にはトレードオフの関係があるので、とくに B モード画像などでの距離分解能を高めるためには周波数帯域幅とパルス収束性の適切な選択が求められる。

【 0 0 0 6 】

また、上述のバックング構造においては、 $1/2$ 波長共振が励起されるために、圧電層の厚さは、送信される超音波の波長の概ね $1/2$ の厚さとなっている。一方、デマッチング構造においては、 $1/4$ 波長共振が励起されるために、圧電層の厚さは、送信される超音波の波長の概ね $1/4$ の厚さとなっている。従って、同じ周波数の超音波が送信されるとすると、デマッチング構造における圧電層の厚さは、バックング構造における圧電層の厚さよりも薄くなっている。ここで、圧電層が圧電単結晶材料で構成されている場合、圧電層に印可しても滅極を起こさない最大の電圧（限界電圧）は、圧電層が薄くなるほど低くなる。従って、このように電圧信頼性に制限のある圧電単結晶材料で圧電層が構成されている場合、デマッチング構造における限界電圧は、デマッチング層を有さないバックング構造における圧電層の限界電圧と比較して半分の電圧になる。このため、デマッチング構造を有する超音波プローブから送信される超音波パルスの音圧は、デマッチング層を有さない構造の超音波プローブから送信される超音波パルスの音圧よりも低下する。

【 0 0 0 7 】

このように、デマッチング構造を有する超音波プローブとデマッチング層を有しない構造の超音波プローブとでは音響特性において一長一短がある。従って、超音波画像を取得する部位、超音波画像の観察対象及び観察目的などに応じて、より適切な音響特性を実現できることが望まれる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

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、被検体に対して超音波を放射する圧電層と、前記圧電層における前記被検体側とは反対側の面に設けられた背面層であって、前記圧電層の音響インピーダンスに対して、 $-20\% \sim +20\%$ の範囲の差を有する音響インピーダンスを有する背面層と、を有する超音波プローブの積層構造体である。

【 0 0 0 9 】

前記圧電層の音響インピーダンスに対して、 $-20\% \sim +20\%$ という範囲の差を有する音響インピーダンスは、公知のバックング層を構成する材料の音響インピーダンスと、公知のデマッチング構造におけるデマッチング層を構成する材料の音響インピーダンスの間の音響インピーダンスであり、なおかつ圧電層 4 の音響インピーダンスと比較的近い音響インピーダンスである。比較的近いとは、バックング層を構成する材料の音響インピーダンス及びデマッチング層を構成する材料の音響インピーダンスよりも、圧電層を構成する材料の音響インピーダンスに近いという意味である。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

上記一の観点の発明によれば、前記圧電層の音響インピーダンスに対して、 $-20\% \sim +20\%$ の範囲の差を有する音響インピーダンスを有する背面層を有することにより、特

に比帯域、パルス収束性及び音圧に関し、超音波画像を取得する部位、超音波画像の観察対象及び観察目的などに応じて、より適切な音響特性を実現することができる。また、前記背面層における前記圧電層とは反対側に、バッキング層を設ける構造とし、従来のデマッチング層を設けない構造とすれば、前記圧電層において $1/4$ 波長共振が励起されない。従って、圧電層の厚みを、概ね $1/4$ 波長よりも厚くすることができるので、圧電層を圧電単結晶材料で構成した場合の滅極リスクを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施形態の超音波診断装置の一例を示すブロック図である。

【図2】実施形態の超音波プローブにおける積層構造体の一例を示す図である。

10

【図3】実施形態の超音波プローブにおける積層構造体の一例を示す図である。

【図4】圧電層と背面層の厚さを説明する図である。

【図5】超音波パルスエコーのループゲインの周波数特性を示す図である。

【図6】超音波パルスエコーの実時間波形の収束性を示す図である。

【図7】圧電単結晶材料で構成された圧電層の滅極が起きない最大の電界で送信された超音波パルスの音圧の周波数特性を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について説明する。図1に示す超音波診断装置100は、本発明に係る超音波装置の実施の形態の一例であり、診断等を目的として被検体の超音波画像を表示する。

20

【0013】

超音波診断装置100は、超音波プローブ1とこの超音波プローブ1が接続される装置本体101を有している。前記装置本体101は、送信回路102、受信回路103、制御回路104、表示デバイス105、入力デバイス106、記憶回路107を備える。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。

【0014】

送信回路102は、超音波プローブ1による超音波の送信を制御する。具体的には、送信回路102は、制御回路104からの制御信号に基づいて、超音波プローブ1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。

30

【0015】

受信回路103は、超音波プローブ1から被検体に送信され、被検体内で反射して超音波プローブ1で受信された超音波のエコー信号について、整相加算処理等の信号処理を行なう。受信回路103は、制御回路104からの制御信号に基づいて信号処理を行なう。

【0016】

送信回路102及び受信回路103は、ハードウェアによって構成されてもよい。ただし、超音波診断装置100は、このようにハードウェアとしての送信回路102及び受信回路103を備える代わりに、送信回路102及び受信回路103の機能を、ソフトウェアによって実現するようになっていてもよい。すなわち、制御回路104が記憶回路107に記憶されたプログラムを読み出して上述した送信回路102及び受信回路103の機能を実行するようになっていてもよい。

40

【0017】

制御回路104は、超音波診断装置の各部を制御し、各種の信号処理や画像処理などを行なう。例えば、制御回路104は、受信回路103から出力された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。超音波画像を作成するための処理は、例えば対数圧縮処理、包絡線検波処理等のBモード処理を行ってBモードデータを作成する処理である。また、制御回路104は、Bモードデータ等のローデータ (raw data) をスキャンコンバータ (Scan Converter) によって走査変換して超音波画像データを作成し、この超音波画像データに基づく超音波画像を表示デバイス105に

50

表示させる。

【0018】

制御回路104は、例えば1つまたは複数のプロセッサを含むことができる。任意選択的に、制御回路104は、中央制御器回路(CPU)、1つまたは複数のマイクロプロセッサ、グラフィック制御器回路(GPU)、または特定の論理命令に従って入力データを処理することができる他の任意の電子部品を含むことができる。制御回路104は、記憶回路107に格納されたプログラムを読み出して命令を実行することができる。ここにおける記憶回路107は、後述する有形の非一時的なコンピュータ可読媒体である。

【0019】

表示デバイス105は、LCD(Liquid Crystal Display)や有機EL(Electro-Luminescence)ディスプレイなどである。

10

【0020】

入力デバイス106は、操作者による指示の入力や情報の入力などの操作を受け付けるデバイスである。入力デバイス106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(keyboard)などを含み、さらにトラックボール(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。ちなみに、ボタンには、ハードキーのほか、表示デバイス105に表示されるソフトキーも含まれる。また、入力デバイス106は、タッチパネルを含んでもよい。この場合、ボタンには、タッチパネルに表示されるソフトキーが含まれる。

【0021】

記憶回路107は、フラッシュメモリ、ハードディスク、RAM、ROM、および/またはEEPROMなどの有形の非一時的又は一時的なコンピュータ可読媒体とすることができる。記憶回路107は、直ちに表示されるようにスケジュールされていない取得されたBモードデータ、Bモード画像データ及びカラー画像データ、その他表示デバイス105に表示される文字や図形及びその他のデータを格納するために使用することができる。

20

【0022】

また、記憶回路107は、例えば、グラフィカルユーザインターフェース、1つまたは複数のデフォルト画像表示設定、ならびに/もしくは(例えば、制御回路104のための)プログラムされた命令などに対応するファームウェアもしくはソフトウェアを格納するために使用することができる。

30

【0023】

本例の超音波プローブ1及び超音波プローブ1の積層構造体2について、図2及び図3に基づいて説明する。超音波プローブ1は、被検体に対して超音波を放射して、超音波のエコー信号を受信する。

【0024】

超音波プローブ1は、音響整合層3、圧電層4、背面層5及びバッキング層6を含む積層構造体2を備えている。積層構造体2は、超音波プローブ1の筐体(図示省略)内に收容されている。積層構造体2は、音響整合層3、圧電層4、背面層5及びバッキング層6がY軸方向に積層されている。また、積層構造体2は、音響整合層3、圧電層4及び背面層5が積層されてなる複数の積層体7を有する。複数の積層体7は、積層方向であるY軸方向と直交するX軸方向に所要の間隔をあけて配列している。X軸方向に配列された複数の積層体7は、バッキング層6に設けられている。

40

【0025】

音響整合層3は、圧電層4における一方の面に設けられ、背面層5及びバッキング層6は、圧電層4における音響整合層3が設けられた一方の面とは反対側の面に設けられている。圧電層4における音響整合層3が設けられた一方の面側が被検体側である。

【0026】

音響整合層3における圧電層4とは反対側の面には、音響レンズ(図示省略)が設けられている。音響整合層3は、この音響レンズの音響インピーダンスと、圧電層4の音響インピーダンスとの間の音響インピーダンスを有している。積層構造体2は、音響整合層3

50

として、複数の層を有していてもよい。

【0027】

なお、超音波プローブ1は、音響レンズ及び積層体7の他にも、超音波プローブとして公知の図示しない構成を有している。

【0028】

圧電層4は、PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）などの圧電セラミックス材料で構成され、超音波パルスを放射する。また、圧電層4は、圧電単結晶材料で構成されていてもよい。圧電層4の音響インピーダンスは、例えばPZTの場合、 $28 \sim 33 \text{ MRayl}$ である。

【0029】

本例の積層構造体2では、従来のデマッチング構造とは異なり、圧電層4と背面層5を合わせた共振構造体が協同的に $1/2$ 波長共振を励起するため、背面層5の厚みを調整することにより、圧電層4の厚さを概ね $1/4$ 波長よりも厚くすることができる。圧電層4の厚さを t_1 とし、励起される超音波の波長を λ とすると、概して以下の関係となる。

$$\lambda/4 < t_1 < \lambda/2$$

【0030】

また、背面層5の厚さを t_2 とする。この背面層の厚さ t_2 と圧電層4の厚さ t_1 とを合わせた厚さは、図4に示すように、概して $\lambda/2$ となるように設定される。すなわち、 $t_1 + t_2 = \lambda/2$ であるので、 $t_2 = (\lambda/2) - t_1$ である。

【0031】

背面層5は、圧電層4の音響インピーダンスに対して、 $-20\% \sim +20\%$ の範囲の差を有する音響インピーダンスを有する材料で構成される。この圧電層4の音響インピーダンスに対して、 $-20\% \sim +20\%$ という範囲の差を有する音響インピーダンスは、公知のバックング層を構成する材料の音響インピーダンスと、公知のデマッチング構造におけるデマッチング層を構成する材料の音響インピーダンスの間の音響インピーダンスであり、なおかつ圧電層4の音響インピーダンスと比較的近い音響インピーダンスである。比較的近いとは、背面層5の上記音響インピーダンスが、バックング層を構成する材料の音響インピーダンス及びデマッチング層を構成する材料の音響インピーダンスよりも、圧電層4を構成する材料の音響インピーダンスに近いという意味である。

【0032】

ここで、公知のバックング層を構成する材料の音響インピーダンスは、 $1 \text{ MRayl} \sim 10 \text{ MRayl}$ 程度の間の音響インピーダンスであり、圧電層4の音響インピーダンスに対し、 $1/30 \sim 1/3$ 程度の音響インピーダンスである。また、公知のデマッチング層を構成する材料としてタングステンカーバイドがあり、その音響インピーダンスは、 90 MRayl 程度であり、圧電層4の音響インピーダンスに対し3倍程度の音響インピーダンスである。

【0033】

例えば、背面層5の材料としては、圧電材料や黄銅などが挙げられる。

【0034】

バックング層6は、公知のバックング層を構成する材料と同様に、音響インピーダンスが $1 \text{ MRayl} \sim 10 \text{ MRayl}$ 程度である材料で構成される。

【0035】

本例の積層構造体2の作用効果について、図5～図7に基づいて説明する。図5は、超音波パルスエコーのループゲインの周波数特性を示す図である。この図5を用いて、圧電層の背面にデマッチング層を有する構造体（「デマッチング構造体」と云うものとする）を備えた超音波プローブと、圧電層の背面に、バックング層が設けられ、背面層もデマッチング層も有さない構造体（「バックング構造体」と云うものとする）を備えた超音波プローブとの比較において、圧電層4の背面側に背面層5を有する本例の積層構造体2の比

10

20

30

40

50

帯域を説明する。

【0036】

なお、デマッチング構造体は、圧電層において $1/4$ 波長共振が励起される公知の構造体であり、バックリング構造体は、圧電層において $1/2$ 波長共振が励起される公知の構造体である。図5において、実線Aは本例の積層構造体2、破線Bはデマッチング構造体、一点鎖線Cはバックリング構造体を示している。

【0037】

図5に示すように、デマッチング構造体が最も帯域幅が広く、本例の積層構造体2は、デマッチング構造体の帯域幅とバックリング構造体の帯域幅の間の帯域幅となっている。しかし、デマッチング構造体は、他の構造体よりも周波数応答特性がフラットになっており、実時間波形の収束性が他の構造よりも悪化する。

10

【0038】

実時間波形の収束性について、図6に基づいて説明する。図6は、本例の積層構造体2、デマッチング構造体及びバックリング構造体の各々における超音波パルスエコーの実時間波形の収束性を示す図である。各々の構造体と、実線A、破線B及び一点鎖線Cとの対応関係は、図5と同じである。実時間波形の収束性の良し悪しは、図6に示された実線A、破線B及び一点鎖線Cの波形の各々における複数のピークのうち、二つ目のピークのエコー強度Iによって判断される。エコー強度Iが大きいほど実時間波形の収束性が悪い。図示されるように、本例の積層構造体2のエコー強度I1、デマッチング構造体のエコー強度I2、バックリング構造体のエコー強度I3の大小関係は、 $I3 < I1 < I2$ である。従って、上述した通り、デマッチング構造体が最も実時間波形の収束性が悪い。一方で、本例の積層構造体2のエコー強度I2は、デマッチング構造体のエコー強度I2及びバックリング構造体のエコー強度I3の間になっている。

20

【0039】

図7は、圧電単結晶材料で構成された圧電層の滅極が起きない最大の電界で送信された超音波パルスの音圧の周波数特性を示す図である。縦軸は、圧電層に前記最大の電界がかかっている状態で送信された超音波パルスの音圧を示している。本例の積層構造体2、デマッチング構造体及びバックリング構造体の各々と、実線A、破線B及び一点鎖線Cとの対応関係は、図5及び図6と同じである。図示されるように、デマッチング構造体の音圧は、他の構造体と比べて最小になっている。一方で、本例の積層構造体2の音圧は、デマッチング構造体の音圧及びバックリング構造体の音圧の間になっている。

30

【0040】

背面層5の音響インピーダンスが、デマッチング層及びバックリング層の各々の音響インピーダンスの間であり、圧電層4の音響インピーダンスに比較的近い音響インピーダンス、すなわち圧電層4の音響インピーダンスに対して、 $-20\% \sim +20\%$ の範囲の差を有する音響インピーダンスを有することにより、本例の積層構造体2における比帯域、パルス収束性及び音圧の各音響特性が、デマッチング構造体とバックリング構造体の間の特性を有する。すなわち、本例の積層構造体2において、比帯域は従来のバックリング構造体よりも良好であり、パルス収束性及び音圧は従来のデマッチング構造よりも良好である。従って、本例によれば超音波画像を取得する部位、超音波画像の観察対象及び観察目的などに応じて、より適切な音響特性を実現することができる。

40

【0041】

例えば、超音波画像を取得する部位、超音波画像の観察対象及び観察目的などによっては、パルス収束性及び音圧が、デマッチング構造体の特性よりも良好であることが要求される一方で、比帯域はデマッチング構造体の特性ほどは要求されない場合もある。このような場合、本例の積層構造体2が用いられることで、要求にあった超音波プローブを提供することができる。

【0042】

また、圧電層4の厚さを概ね $1/4$ 波長よりも厚くすることができるので、圧電層4を圧電単結晶材料で構成した場合の滅極リスクを、デマッチング構造体よりも低減すること

50

ができる。

【 0 0 4 3 】

また、背面層 5 を加工性が良好な圧電材料で構成することにより、生産性を向上させることができる。

【 0 0 4 4 】

以上、本発明を上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、積層体 7 は、Y 軸方向と直交し、なおかつ互いに直交する X 軸方向及び Z 軸方向に配列されて、2 D アレイ、1 . 7 5 D アレイ及び 1 . 5 D アレイを構成していてもよい。

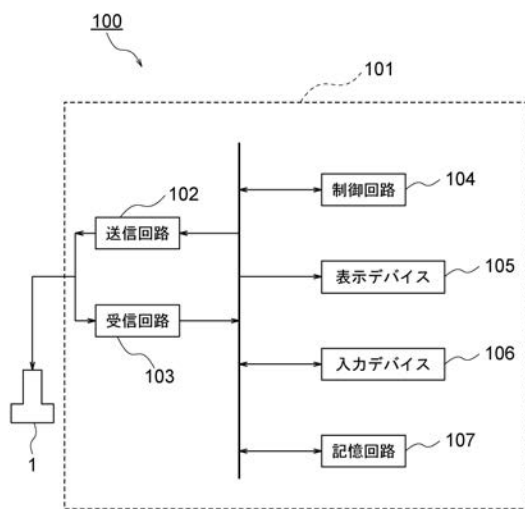
【 符号の説明 】

10

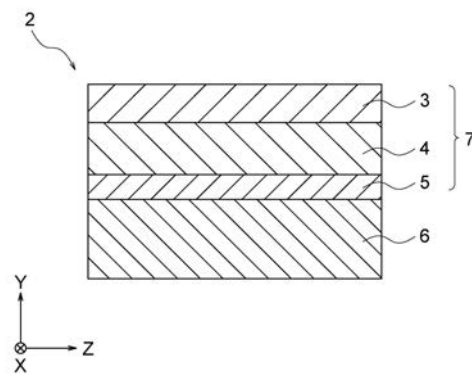
【 0 0 4 5 】

- 1 超音波プローブ
- 2 積層構造体
- 3 音響整合層
- 4 圧電層
- 5 背面層
- 6 バッキング層
- 7 積層体
- 1 0 0 超音波診断装置

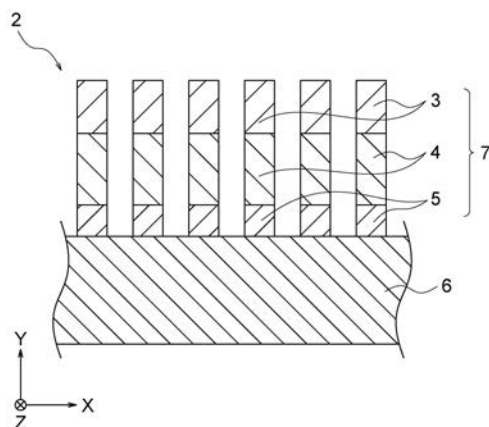
【 図 1 】



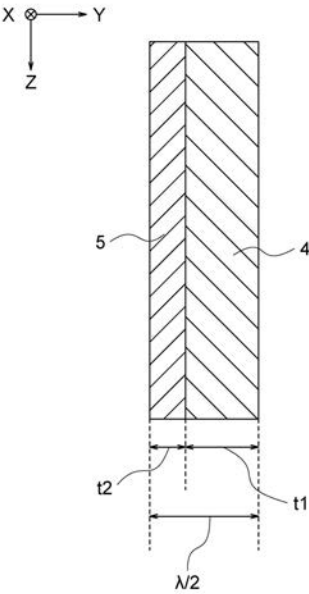
【 図 2 】



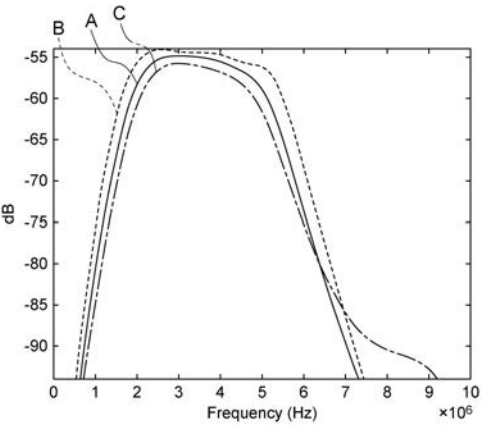
【 図 3 】



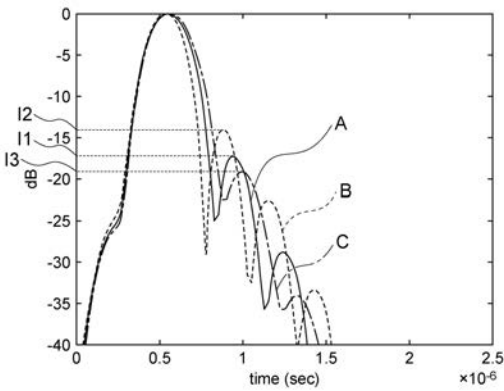
【 図 4 】



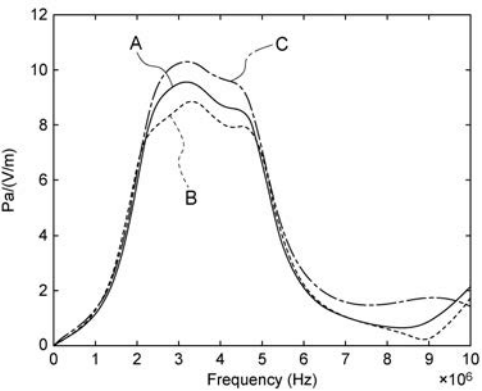
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【手続補正書】

【提出日】令和2年2月5日(2020.2.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対して超音波を放射する圧電層と、

前記圧電層における前記被検体側とは反対側の面に設けられた背面層であって、前記圧電層の音響インピーダンスに対して、 $-20\% \sim +20\%$ の範囲の差を有する音響インピーダンスを有する背面層と、を有し、

前記圧電層と前記背面層が、協同的に共振を励起する共振構造体を構成する、超音波プローブの積層構造体。

【請求項 2】

前記背面層を構成する材料には、圧電材料又は黄銅が含まれる、請求項 1 に記載の超音波プローブの積層構造体。

【請求項 3】

前記圧電層を構成する圧電材料には、圧電単結晶材料が含まれる、請求項 1 又は 2 に記載の超音波プローブの積層構造体。

【請求項 4】

前記背面層における前記圧電層とは反対側の面に設けられたバッキング層を有する、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の超音波プローブの積層構造体。

【請求項 5】

前記圧電層における前記被検体側の面に設けられた音響整合層を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の超音波プローブの積層構造体。

【請求項 6】

前記音響整合層、前記圧電層及び背面層が積層されて構成される複数の積層体を有し、
該複数の積層体は、前記バッキング層における前記被検体側の面に設けられ、積層方向と直交する一方向又は積層方向と直交しなかつ互いに直交する二方向に配列される、請求項 5 に記載の超音波プローブの積層構造体。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の超音波プローブの積層構造体を有する超音波プローブ。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の超音波プローブを備える、超音波装置。

フロントページの続き

(72)発明者 磯野 洋

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 EE01 EE10 GB04 GB30 GB31

5D019 AA07 AA13 AA19 BB02 FF04 GG01 GG04 GG05 GG06

专利名称(译)	超声波探头的层叠结构,超声波探头和超声波装置		
公开(公告)号	JP2020103331A	公开(公告)日	2020-07-09
申请号	JP2018242015	申请日	2018-12-26
[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	磯野 洋		
发明人	磯野 洋		
IPC分类号	A61B8/14 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/14 H04R17/00.330.J		
F-TERM分类号	4C601/EE01 4C601/EE10 4C601/GB04 4C601/GB30 4C601/GB31 5D019/AA07 5D019/AA13 5D019/AA19 5D019/BB02 5D019/FF04 5D019/GG01 5D019/GG04 5D019/GG05 5D019/GG06		
代理人(译)	小島 猛 小倉 博 田中 拓人		

摘要(译)

解决的问题:提供一种超声波探头的层叠结构,其能够根据获取超声图像的区域,超声图像的观察目标,观察目的等实现更合适的声学特性。 解决方案:超声探头的叠层结构2包括向对象发射超声波的压电层4,以及设置在压电层4与对象侧相对的表面上的背层5。 背面层5的声阻抗相对于压电层4的声阻抗具有-20%至+ 20%的差。 形成背面层5的材料包括压电材料或黄铜。 在背面层5的与压电层4相反的表面上设置有背层6。 [选择图]图2

