

(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2012-114713
(P2012-114713A)

(43) 公開日 平成24年6月14日 (2012.6.14)

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

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-262471 (P2010-262471)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成22年11月25日 (2010.11.25)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(71) 出願人	594164542
			東芝メディカルシステムズ株式会社
			栃木県大田原市下石上1385番地
		(74) 代理人	110000866
			特許業務法人三澤特許事務所
		(72) 発明者	芝本 弘一
			栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
			メディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	四方 浩之
			栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
			メディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

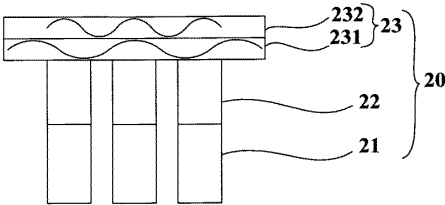
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】周波数特性や指向特性に見られる特異的な周波数の感度劣化を改善することが可能な超音波プローブを提供する。

【解決手段】超音波振動子と、超音波振動子から放射される超音波の放射方向に重ねて配置される複数の音響整合層20とを有し、複数の音響整合層20はフィルム状に形成され、隣接する縦波音響インピーダンスは略同一で互いに異なるポアソン比を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波振動子と、当該超音波振動子から放射される超音波の放射方向に重ねて配置される複数の音響整合層とを有する超音波プローブであって、

前記複数の音響整合層はフィルム状に形成され、隣接する音響整合層の縦波音響インピーダンスは略同一であり互いに異なるポアソン比を有することを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 2】

前記複数の音響整合層を間にして前記超音波振動子と反対側に配置される超音波集束部材を有し、

前記複数の音響整合層は前記ポアソン比のより低い方が前記超音波振動子側に配置され、前記ポアソン比のより高い方が前記超音波集束部材側に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

【請求項 3】

前記複数の音響整合層において、各音響整合層を総計した厚みは波長の略 $1/4$ であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波プローブ。

【請求項 4】

前記複数の音響整合層において、隣接する音響整合層の厚み比率は略 1 であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の超音波プローブ。

【請求項 5】

前記複数の音響整合層のポアソン比は 0.35 から 0.49 の範囲内であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の超音波プローブ。

【請求項 6】

前記複数の音響整合層において、隣接する音響整合層のポアソン比の変化量は 3% 以上であることを特徴とする請求項 5 に記載の超音波プローブ。

【請求項 7】

前記複数の音響整合層の縦波音響インピーダンスは $159 [kgm^{-2}s^{-1}]$ から $530 [kgm^{-2}s^{-1}]$ の範囲内であることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の超音波プローブ。

【請求項 8】

前記複数の音響整合層において、隣接する音響整合層の縦波音響インピーダンスの変化量は 20% 以内であることを特徴とする請求項 7 に記載の超音波プローブ。

【請求項 9】

前記複数の音響整合層は、ポリエチレン樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂のいずれか二つ以上の材料の組み合わせであることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 にいずれかに記載の超音波プローブ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、超音波プローブにおいて、素子の指向特性を向上させることができる超音波プローブに関する。

【背景技術】**【0002】**

被検体内を超音波で走査し、被検体内からの反射波から生成した受信信号を基に当該被検体の内部状態を画像化する超音波診断装置がある。

【0003】

このような超音波診断装置は、超音波プローブから被検体内に超音波を送信し、被検体内部で音響インピーダンスの不整合によって生じる反射波を超音波プローブで受信して受信信号を生成する。超音波プローブは、送信信号に基づいて振動して超音波を発生し、反射波を受けて受信信号を生成する超音波振動子を走査方向に複数個、アレイ状に配設して

10

20

30

40

50

いる（例えば、特許文献１）。

【０００４】

従来の超音波プローブの主な構成を図１１を参照して説明する。超音波を発生する超音波振動子１０と、超音波振動子１０から生体接触面側に向かって、超音波振動子１０－生体間の音響インピーダンス（ AI ：Acoustic Impedance）の不整合を緩和する音響整合層（ ML ：Matching Layer）２０、超音波を収束させる音響レンズ３０がある。また、超音波振動子１０からケーブル側には、信号引き出し用基板（ FPC ：Flexible Print Circuit）４０、及び、背面材５０がある。

【０００５】

音響整合層２０は、超音波振動子１０から生体にかけて徐々に音響インピーダンス AI を下げながら、２～３層設置される。各音響整合層２０の厚みは、波長 λ の $1/4$ が広く用いられている。ここで、波長 λ は各音響整合層２０を伝わる超音波の波長である。一般的に音響インピーダンス AI の高い材料は硬く、切削性が良いので、隣接素子との音響的カップリングを低減するために、超音波振動子１０を分割すると同時に音響整合層２０も分割されるが、音響インピーダンス AI の低い材料は切削性が悪いことと、音速が遅いために形状比（ w/t ）を充分小さくできない。ここで、 w は幅寸法、 t は厚さ寸法である。 w/t が１に近い場合、帯域内で縦波が音響整合層２０内の横振動に変換され、両者の干渉が不要振動となり、超音波の送受信特性に悪影響を生じるといった問題点があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００７－３１９５９７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

超音波の送受信特性に悪影響を生じさせないために、音響インピーダンス AI が低く、切削性の悪い材料を素材とする音響整合層２０をフィルム状にして用いることが提案されている（図１２参照）。

【０００８】

アレイ振動子では、一素子の指向特性（ EF ：Element Factor）が広く、感度や指向特性（ EF ）の周波数による変化が少ないことが求められる。フィルム状の音響整合層２０の場合、超音波の放射方向（フィルム状の音響整合層２０の厚み方向）の縦波はフィルム面方向の横波にも変換され、隣接素子に伝達される（図１３参照）。この時、素子ピッチとフィルムの横波定在波が共振する周波数において不要振動が発生し、感度や指向特性（ EF ）が大きく劣化するという問題を引き起こす。

【０００９】

この実施形態は、周波数特性や指向特性に見られるディップを抑制し、特異的な周波数の感度劣化を改善することが可能な超音波プローブ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】

【００１０】

上記課題を解決するために、この形態に係る超音波プローブは、超音波振動子と、超音波振動子から放射される超音波の放射方向に重ねて配置される複数の音響整合層とを有し、複数の音響整合層はフィルム状に形成され、隣接する音響整合層の縦波音響インピーダンスは略同一であり互いに異なるポアソン比を有することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】実施形態に係る超音波プローブの音響整合層の図である。

【図２】シミュレーションモデルの図である。

【図３】送信帯域の図である。

10

20

30

40

50

【図４Ａ】ポリエチレン／ポリウレタン厚み比率が１００：０のときのエレメントファクタの図である。

【図４Ｂ】ポリエチレン／ポリウレタン厚み比率が０：１００のときのエレメントファクタの図である。

【図４Ｃ】ポリエチレン／ポリウレタン厚み比率が５０：５０のときのエレメントファクタの図である。

【図５】フィルムの順序を検討するための送信帯域の図である。

【図６】フィルムの順序を検討するためのエレメントファクタの図である。

【図７】ポアソン比率を検討するための送信帯域の図である。

【図８Ａ】ポリエチレンに対するポリウレタンのポアソン比の比率が１．０１５のときのエレメントファクタの図である。 10

【図８Ｂ】ポリエチレンに対するポリウレタンのポアソン比の比率が１．０３のときのエレメントファクタの図である。

【図８Ｃ】ポリエチレンに対するポリウレタンのポアソン比の比率が１．０６のときのエレメントファクタの図である。

【図９】縦波音響インピーダンスの差異を検討するための送信帯域の図である。

【図１０Ａ】ポリエチレン／ポリウレタンの縦波音響インピーダンスＡＩが２．４／１．６のときのエレメントファクタの図である。

【図１０Ｂ】ポリエチレン／ポリウレタンの縦波音響インピーダンスＡＩが２．８／１．２のときのエレメントファクタの図である。 20

【図１１】従来の超音波プローブの断面図である。

【図１２】提案される超音波プローブの断面図である。

【図１３】提案される超音波プローブの音響整合層の図である。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

次に、この実施形態に係る超音波プローブについて各図を基に説明する。

【００１３】

先ず、超音波プローブの構成について図１及び図２を参照して説明する。図１は実施形態に係る超音波プローブの音響整合層の図、図２はシミュレーションモデルの図である。

【００１４】 30

超音波プローブは、超音波の送受信を行う超音波振動子１０、音響整合層（ＭＬ）２０、超音波振動子１０から送受信される超音波を集束させる音響レンズ３０、信号引き出し用基板（ＦＰＣ）４０、及び、超音波振動子１０の背面に配置され、後方への超音波の伝搬を吸収して余分な振動を抑制する背面材５０を有している。

【００１５】

前記ＭＬ２０は超音波振動子１０と音響レンズ３０を音響整合させるためのもので、超音波振動子１０から照射される超音波の放射方向に重ねて第一音響整合層２１、第二音響整合層２２、及び、第三音響整合層２３が配置されている。

【００１６】

超音波振動子１０、第一音響整合層２１及び第二音響整合層２２は、共に分割されてアレイ状に配列されている。 40

【００１７】

第三音響整合層２３は上下二層を有している。下層側の第三音響整合層２３１及び上層側の第三音響整合層２３２はフィルム状にそれぞれ形成されている。以下、第三音響整合層２３、下層側の第三音響整合層２３１及び上層側の第三音響整合層２３２をそれぞれフィルム状ＭＬという場合がある。

【００１８】

フィルム状ＭＬの場合、フィルム状ＭＬを多層として一体に積層接着したものをを用いる（図１参照）。具体的には、例えばポリエチレン（polyethylene）とポリウレタン（polyurethane）のように、縦波音響インピーダンスＡＩはほぼ一致 50

し、かつポアソン比 (σ) が異なる材料を接着積層して構成する。全体としての厚みは、 $\lambda/4$ を維持する。音響整合の役割は保持しつつ隣接素子との干渉が起きる定在波の周波数がずれ、不要振動の原因となる共振が抑制される。なお、超音波振動子 10 の表面に直交する方向に超音波の縦波が発生するとともに、その方向に対し直交する方向に横波が発生する。一般的に送受信特性に対する音響インピーダンスの影響において、縦波音響インピーダンス A I 及び横波音響インピーダンス A I を考慮する必要があるが、フィルム状 M L の場合、送受信特性に対する影響は、縦波音響インピーダンス A I に比較して横波音響インピーダンス A I が小さいため、縦波音響インピーダンス A I のみを考慮して、フィルム状 M L の材料等を選出することとする。

【0019】

[シミュレーション]

この超音波プローブの効果を有限要素解析による音響シミュレーションにて確認した。音響シミュレーションに用いたモデルを図 2 を示す。シミュレーションは、中心周波数 5 MHz、素子ピッチ 0.12 mm のセクタアレイ振動子を想定し、超音波振動子 10、音響整合層 20、音響レンズ 30、FPC 40、背面材 50 のみの単純なモデルとした。

【0020】

積層されるフィルム状 M L としては、縦波音響インピーダンス A I が約 2.0 のポリエチレン (ポアソン比 0.435)、及びポリウレタン (ポアソン比 0.486) とし、超音波振動子 10 側にポアソン比が小さいポリエチレン、音響レンズ 30 側にポアソン比が大きいポリウレタンを配置した。なお、積層されるフィルム状 M L としては、ポアソン比が 0.35 ~ 0.49 で、縦波音響インピーダンス A I が 1.5 [Mrayl] ~ 5.0 [Mrayl] の材料を用いてもよい。ここで、1.0 [Mrayl] は、 $106 \text{ [kg m}^{-2} \text{ s}^{-1}]$ に相当する。

【0021】

積層されるフィルム状 M L の厚みは、提案されるフィルム状の音響整合層 20 の厚み同様に周波数 (5 MHz) で規定される波長 λ の略 $1/4$ とした。このアレイ振動子のモデルにおいて、中央の 1 素子のみをインパルス波形にて駆動し、超音波伝搬の過程と素子挙動についてシミュレーションを行った。

【0022】

[シミュレーションの結果]

シミュレーションの結果について図 3 ~ 図 6 を参照して説明する。図 3 は音響レンズ 30 先端での音圧の時間波形から算出される周波数特性を示した図、図 4 は駆動素子の指向特性 (EF) を示し、受信信号の利得 0 ~ -30 dB をコンター (contour) 表示した図、図 5 はフィルムの順序を検討するための送信帯域の図、図 6 はフィルムの順序を検討するためのエレメントファクタを示し、受信信号の利得 0 ~ -30 dB をコンター表示した図である。

【0023】

図 3 では、横軸に周波数帯域 1 ~ 10 [MHz]、縦軸に受信信号の利得 [dB] をとる。図 3 において、m100/u0 : フィルム状 M L はポリエチレンのみ、m0/u100 : フィルム状 M L はポリウレタンのみ、m50/u50 : フィルム状 M L のポリエチレン/ポリウレタン厚み比率が 50 : 50 を表している。

【0024】

m100/u0、m0/u100、及び、m50/u50 の各結果を図 4 A、図 4 B、及び、図 4 C に表している。図 4 A ~ 図 4 C では、横軸に走査角度 -90° ~ 90° [deg]、縦軸に周波数帯域 0 ~ 10000 [kHz] をとる。

【0025】

この結果から、フィルム状 M L がポリエチレン、またはポリウレタンといった単一材料のみの場合、感度が特異的に低い周波数が存在する (例えば 3.8 MHz、5.5 MHz 付近) (図 4 A、図 4 B に $\rightarrow$ で示す)。言い換えると周波数特性にディップ (dip) が存在することがわかる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

これに対して、フィルム状 M L を積層した場合には、この影響が緩和されていることがわかる。例えば m 5 0 / u 5 0 では、周波数特性や指向特性 (E F) に見られたディップが抑制されており、特異的な周波数の感度劣化が改善されていることがわかる (図 4 C 参照)。

【 0 0 2 7 】

なお、積層されるフィルム状 M L を逆にした構成、すなわち、超音波振動子 1 0 側にポアソン比が大きいポリウレタンを、音響レンズ 3 0 側にポアソン比が小さいポリエチレンを配置した場合は、周波数特性 (図 5 参照) や指向特性 (E F) (図 6 参照) のシミュレーション結果から、前記のディップが緩和されず、期待した効果が得られないことがわかる。以上の結果から、積層されるフィルム状 M L は、超音波振動子 1 0 側にポアソン比が小さい材料を、音響レンズ 3 0 側にポアソン比が大きい材料を配置する必要がある。

10

【 0 0 2 8 】

[シミュレーションの実施例]

〔 実施例 1 〕

次に、実施例 1 について説明する。超音波振動子 1 0 の音響放射面側にはフィルム状 M L を含む複数の音響整合層 2 0、音響レンズ 3 0、背面側には F P C 4 0、背面材 5 0 が存在する。フィルム状 M L としては縦波音響インピーダンス A I が低い材料、具体的にはポリエチレン樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂などから選ばれた二種類の樹脂の組み合わせが使用される。

20

【 0 0 2 9 】

この実施形態を実現するための超音波プローブ製造方法の例を示す。ここでは、セクタレイブローブを代表的な実施形態とする。

【 0 0 3 0 】

まず、超音波振動子 1 0 とフィルム状 M L 以外の音響整合層 2 0 を積層し、F P C 4 0 及び背面材 5 0 に接合する。接合には、エポキシ系接着剤などを用いた接着接合が一般的である。上記により、音響放射面側からフィルム状 M L 以外の音響整合層 2 0、超音波振動子 1 0、F P C 4 0、背面材 5 0 の積層構造を作製する。この積層構造について音響整合層 2 0 側からダイシング (d i c i n g) にて素子アレイ化した後、フィルム状 M L を接着積層する。積層されるフィルム状 M L は縦波音響インピーダンス A I が略同一で、かつポアソン比が異なる材料であり、超音波振動子 1 0 側にポアソン比が小さい材料 (例えば前記ポリエチレン)、音響レンズ 3 0 側にポアソン比が大きい材料 (例えば前記ポリウレタン) が配置される。

30

【 0 0 3 1 】

上下二層のフィルム状 M L の総厚みは、フィルム状 M L に伝搬する超音波の波長 λ の $1/4$ であり、ポリエチレンとポリウレタンの厚み比率は均一 (略 1) とする。なお、上下二層のフィルム状 M L は予め接着積層した後に素子に接着積層しても良いし、素子に一層ずつ順に接着積層しても良い。最後に音響レンズ 3 0 を接合し超音波プローブとして完成する。

【 0 0 3 2 】

40

〔 実施例 2 〕

次に実施例 2 について図 7 及び図 8 を参照して説明する。図 7 はポアソン比率を検討するための送信帯域の図、図 8 はポアソン比率を検討するためのエレメントファクタの図である。図 7 に送信特性を示し、横軸に周波数帯域 $1 \sim 10$ [M H z]、縦軸に受信信号の利得 [d B] をとる。図 8 に指向特性 (E F) を示し、受信信号の利得 $0 \sim -30$ d B をコンター表示し、横軸に走査角度 $-90^\circ \sim 90^\circ$ [d e g]、縦軸に周波数帯域 $0 \sim 10000$ [k H z] をとる。

【 0 0 3 3 】

基本的な構成は実施例 1 と同様である。実施例 1 ではフィルム状 M L としてポリエチレン ($\sigma 0.435$) とポリウレタン ($\sigma 0.486$) とを積層して構成したが、ポアソン

50

比の差異がより小さい材料の組み合わせにおいても期待される効果を得ることができる。

【0034】

ここでは、縦波音響インピーダンス A_I はいずれも約 2.0 で、ポリエチレン (σ 0.435) に対して、ポリウレタンのポアソン比 σ を変化させて場合にてシミュレーションを行った (ポアソン比の比率として 1.0 (図 4A、図 4B で示す実施例 1)、1.015、1.03、1.06、1.117 (図 4C で示す実施例 1)) (図 7 参照)。

【0035】

フィルム状 ML が単一材料の場合の結果 (図 4、図 5 参照) と比べると、ポアソン比の比率 1.03 以上の場合は特性のディップが緩和されている (図 8B、図 8C 参照)。しかし、ポアソン比の比率 1.015 の場合は積層されるフィルム状 ML のポアソン比の差異が小さいため、定在波抑制の効果は極めて小さいことがわかる (特に 5.5 MHz のディップが殆ど変化していない) (図 8A 参照)。この結果から、積層されるフィルム状 ML は、ポアソン比の変化量が 3% 以上の材料にて構成することが望ましい。

【0036】

〔実施例 3〕

次に、実施例 3 について図 9 及び図 10 を参照して説明する。図 9 は縦波音響インピーダンス A_I の差異を検討するための送信帯域の図、図 10 は縦波音響インピーダンス A_I の差異を検討するためのエレメントファクタの図である。図 9 に送信特性を示し、横軸に周波数帯域 1 ~ 10 [MHz]、縦軸に受信信号の利得 [dB] をとる。図 10 に指向特性 (EF) を示し、受信信号の利得 0 ~ -30 dB をコンター表示し、横軸に走査角度 -90° ~ 90° [deg]、縦軸に周波数帯域 0 ~ 10000 [kHz] をとる。

【0037】

基本的な構成は実施例 1 と同様である。フィルム状 ML は、音響整合の目的のため概ね同じ縦波音響インピーダンス A_I を有することが望ましいが、多少変更した程度では影響は小さいため、期待する効果を得ることができる。ここではポリエチレン / ポリウレタンの縦波音響インピーダンス A_I を変化させた場合にてシミュレーションを行った (2.0 / 2.0 (実施例 1)、2.4 / 1.6、2.8 / 1.2) (図 9 参照)。

【0038】

2.8 / 1.2 の場合、縦波音響インピーダンス A_I 2.0 [Mrayl] での結果 (実施例 1) とは異なった特性になることと、指向特性 (EF) にディップを生じる (例えば 3.7 MHz、4.8 MHz 付近) ためフィルム状 ML として適切に機能していないことがわかる (図 10B に → で示す)。この結果から、積層されるフィルム状 ML は、縦波音響インピーダンス A_I の変化量が 20% 以内の材料にて構成することが望ましい (図 10A 参照)。この 20% 以内は、縦波音響インピーダンス A_I 2.0 に対して 2.4 / 1.6 (1.6 ~ 2.4) の範囲内に相当する。なお、積層されるフィルム状 ML において、縦波音響インピーダンス A_I を変化させる必要がないときには、縦波音響インピーダンス A_I の変化量が 0% であることがさらに望ましい。

【0039】

以上説明したようにこの実施形態によれば、フィルム状 ML と隣接素子との干渉が起きる定在波の周波数がずれ、共振が抑制される。そのため、感度や指向特性 (EF) において特異的な周波数の悪化が低減される。縦波に関しては音響インピーダンス A_I が略同一のため、全体として厚み $\lambda / 4$ のフィルム状 ML として機能する。この結果、音響整合を維持しつつ、超音波プローブの性能を向上させることができる。

【0040】

上記実施形態ではフィルム状 ML を 2 層構造としたが、3 層以上の構造としても良い。この場合も、各フィルム状 ML のポアソン比、厚み、及び、縦波インピーダンスを設定し、上記と同様のシミュレーションを実施し、その結果からポアソン比等を決定することが可能である。

【0041】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したも

10

20

30

40

50

のであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、書き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

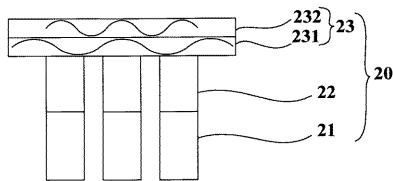
【符号の説明】

【0042】

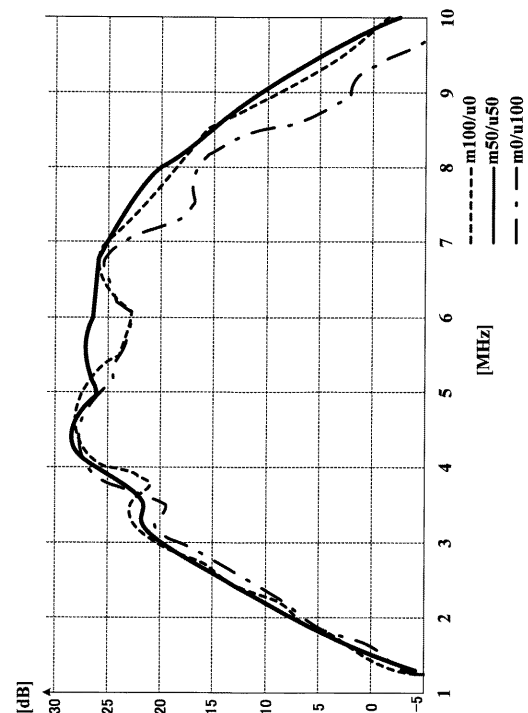
- 10 超音波振動子 20 音響整合層
- 21 第一音響整合層 22 第二音響整合層
- 23 第三音響整合層（フィルム状ML）
- 231 下層側第三音響整合層（フィルム状ML）
- 232 上層側第三音響整合層（フィルム状ML）
- 30 音響レンズ
- 40 信号引き出し用基板（FPC）
- 50 背面材
- 60 水

10

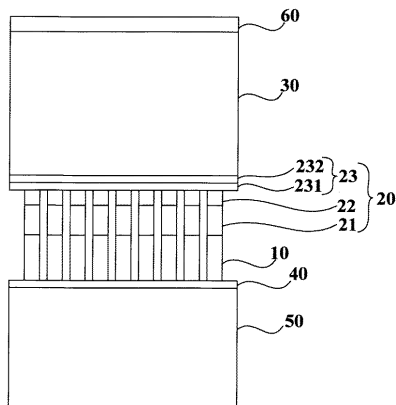
【図1】



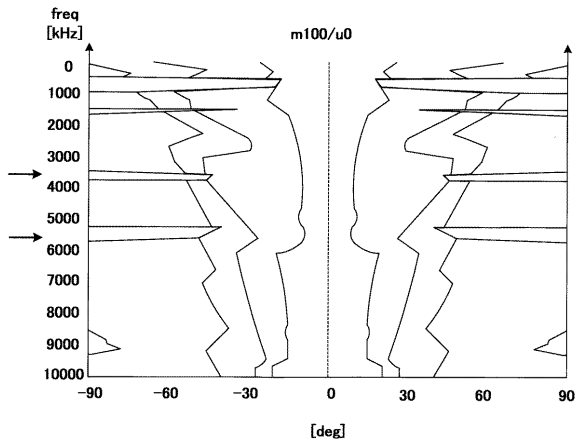
【図3】



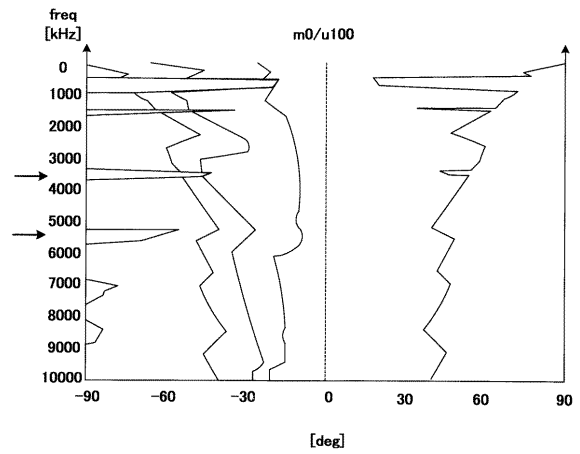
【図2】



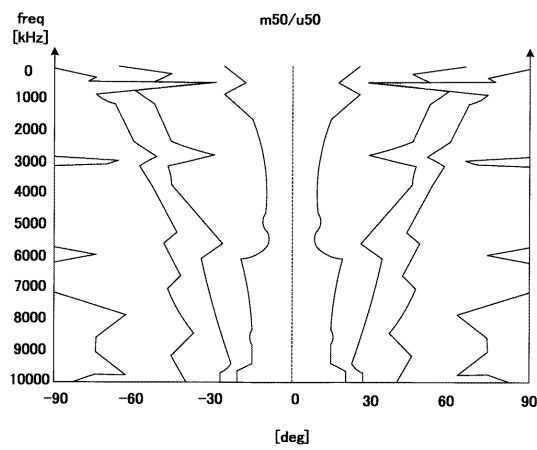
【図 4 A】



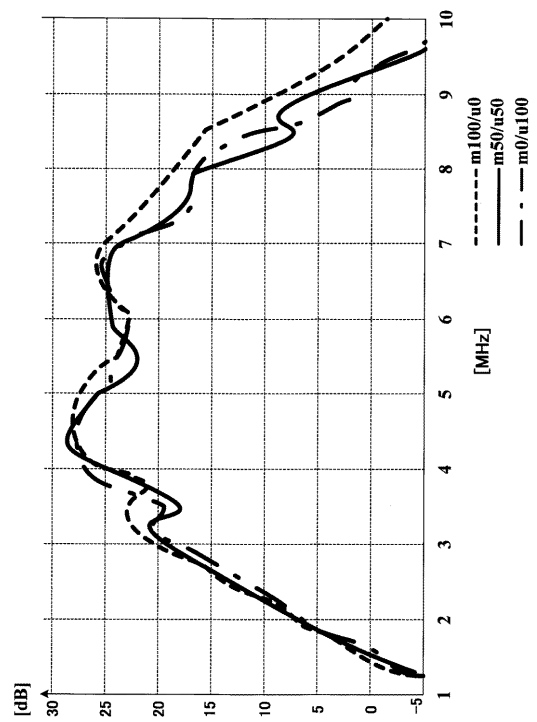
【図 4 B】



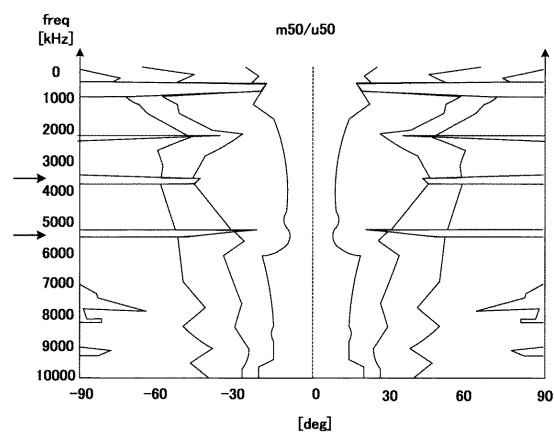
【図 4 C】



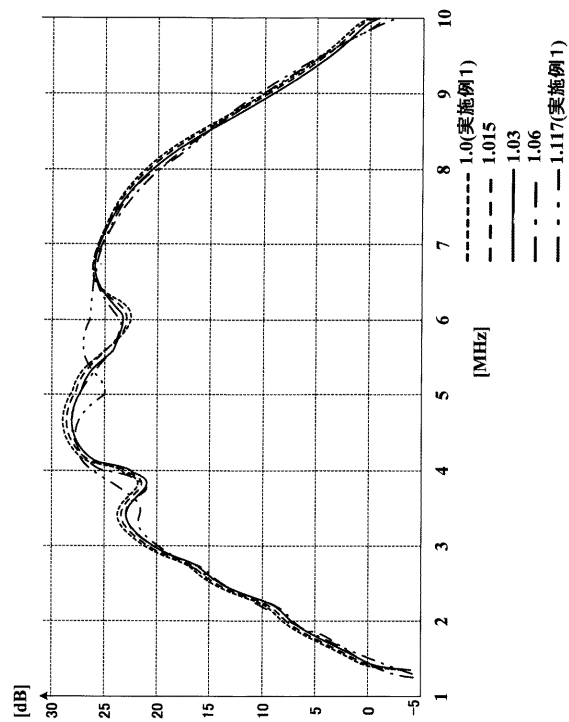
【図 5】



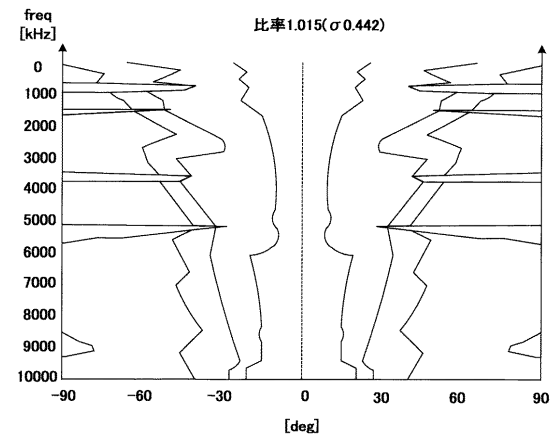
【 図 6 】



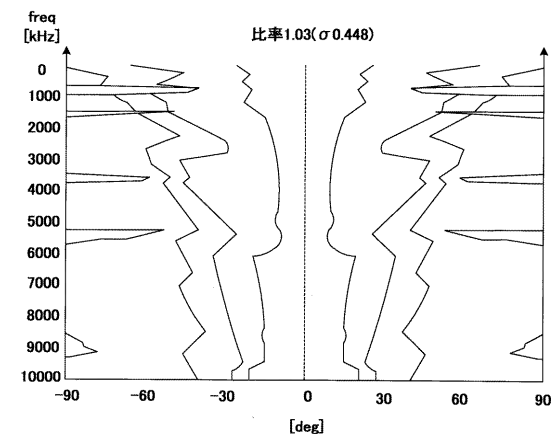
【 図 7 】



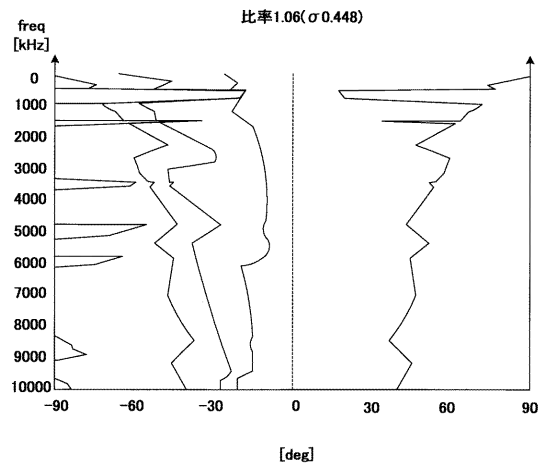
【 図 8 A 】



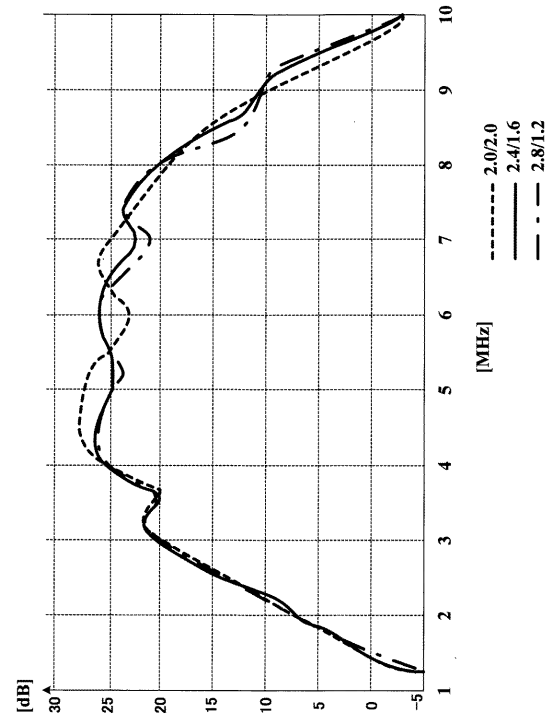
【 図 8 B 】



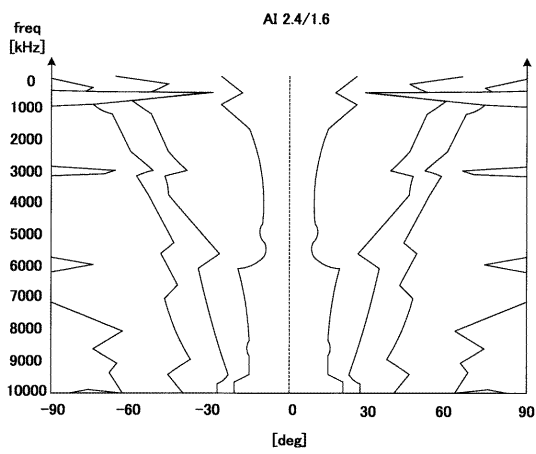
【図 8 C】



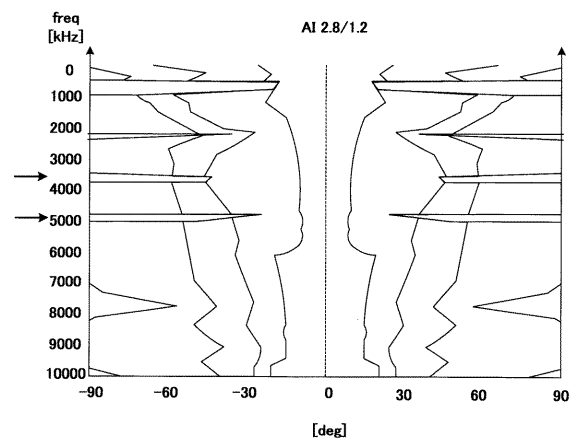
【図 9】



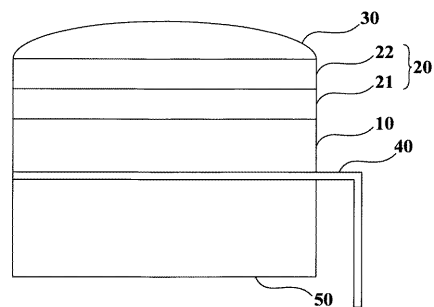
【図 10 A】



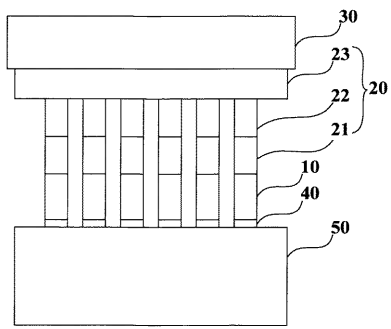
【図 10 B】



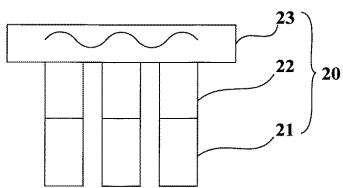
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 青木 稔

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 武内 俊

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 4C601 EE03 GB25 GB26 GB28 GB29 GB45

5D019 FF04 GG02

专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	JP2012114713A	公开(公告)日	2012-06-14
申请号	JP2010262471	申请日	2010-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	芝本弘一 四方浩之 青木稔 武内俊		
发明人	芝本 弘一 四方 浩之 青木 稔 武内 俊		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 G10K11/02 H04R1/20		
FI分类号	H04R17/00.330.J A61B8/00 H04R17/00.330.K		
F-TERM分类号	4C601/EE03 4C601/GB25 4C601/GB26 4C601/GB28 4C601/GB29 4C601/GB45 5D019/FF04 5D019/GG02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够改善从频率特性和方向特性来看特定频率的灵敏度劣化的超声波探头。 超声换能器包括超声换能器和多个声匹配层20，所述声匹配层20布置成在从超声换能器发射的超声波的辐射方向上彼此重叠，并且多个声匹配层20呈膜状。 形成的相邻纵向声阻抗具有近似相同和不同的泊松比。 [选型图]图1

