

(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2013-188480

(P2013-188480A)

(43) 公開日 平成25年9月26日(2013.9.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 8/00 (2006.01)	A61B 8/00	2G047
G01N 29/24 (2006.01)	G01N 29/24 502	4C601
H04R 17/00 (2006.01)	H04R 17/00 332A	5D019
	H04R 17/00 330J	

審査請求 未請求 請求項の数 12 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2013-50911 (P2013-50911)
 (22) 出願日 平成25年3月13日 (2013. 3. 13)
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0025504
 (32) 優先日 平成24年3月13日 (2012. 3. 13)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909
 三星メディソン株式会社
 SAMSUNG MEDISON CO., LTD.
 大韓民国 250-870 江原道 洪川郡 南面陽▲徳▼院里 114
 114 Yangdukwon-ri, Nam-myun, Hongchun-gun, Kangwon-do 250-870, Republic of Korea
 (74) 代理人 100137095
 弁理士 江部 武史
 (74) 代理人 100091627
 弁理士 朝比 一夫

最終頁に続く

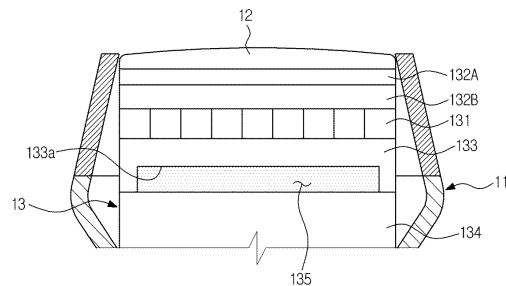
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置用プローブ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】感度を向上させることが出来る、超音波の送信及び受信のためのトランスデューサモジュールを含む超音波診断装置用プローブを提供する。

【解決手段】トランスデューサモジュール13は、超音波を送信及び受信する圧電素子131と、圧電素子131の前面に配置される少なくとも一つのマッチング層132Bと、圧電素子の背面に配置されるバッキング層133と、バッキング層133の背面に配置されるバッキングブロック134と、バッキング層133とバッキングブロック134との間に設けられる気体層135と、を含んでいる。この超音波診断装置用プローブでは、圧電素子131から後方側に伝達される音響エネルギーが、気体層135によって圧電素子131側に反射されるので、トランスデューサモジュール13の感度が増加する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波の送信及び受信のためのトランスデューサモジュールを含む超音波診断装置用プローブであって、

前記トランスデューサモジュールは、

前記超音波を送信及び受信する圧電素子と、

前記圧電素子の前面に配置される少なくとも一つのマッチング層と、

前記圧電素子の背面に配置されるバッキング層と、

前記バッキング層の背面に配置されるバッキングブロックと、

前記バッキング層と前記バッキングブロックとの間に設けられる気体層と、を含む、超音波診断装置用プローブ。 10

【請求項 2】

前記バッキング層の音響インピーダンスは、前記バッキングブロックの音響インピーダンスよりも大きい、請求項 1 に記載の超音波診断装置用プローブ。

【請求項 3】

前記バッキング層の前記背面と前記バッキングブロックの前面のうち少なくともいずれか一つは、前記気体層の形成のための気体層形成溝を含む、請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置用プローブ。

【請求項 4】

前記気体層形成溝は、前記バッキング層の前記背面に設けられた第 1 気体層形成溝を含む、請求項 3 に記載の超音波診断装置用プローブ。 20

【請求項 5】

前記第 1 気体層形成溝は、その内側面が平面状に形成されるように構成されている、請求項 4 に記載の超音波診断装置用プローブ。

【請求項 6】

前記第 1 気体層形成溝の内側面は、その中央部から外側に行くほどその深さが漸次小さくなるように、曲面状に形成される、請求項 4 に記載の超音波診断装置用プローブ。

【請求項 7】

前記気体層形成溝は、前記バッキングブロックの前面に設けられた第 2 気体層形成溝を含む、請求項 3 ないし 6 のいずれかに記載の超音波診断装置用プローブ。 30

【請求項 8】

前記第 2 気体層形成溝は、その内側面が平面状に形成されるように構成されている、請求項 7 に記載の超音波診断装置用プローブ。

【請求項 9】

前記第 2 気体層形成溝の内側面は、その中央部から外側に行くほどその深さが漸次小さくなるように、曲面状に形成される、請求項 7 に記載の超音波診断装置用プローブ。

【請求項 10】

前記気体層は、前記超音波の波長の $\lambda/2 \sim \lambda/16$ の間の厚さを有するように形成される、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の超音波診断装置用プローブ。

【請求項 11】

前記気体層は、空気を含む、請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の超音波診断装置用プローブ。 40

【請求項 12】

前記バッキング層及び前記バッキングブロックは、前記超音波の波長の $\lambda/2 \sim \lambda/8$ の間の厚さを有する、請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の超音波診断装置用プローブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、診断しようとする対象体に超音波を送信し、対象体で反射された超音波を受 50

信する超音波診断装置用プローブに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、超音波診断装置は、診断対象体の体表から体内の診断しようとする部位に向かって超音波を照射し、当該部位で反射された超音波を通じて軟部組織の断層または血流に関する画像を得る装置である。

【0003】

このような超音波診断装置は、被検査体に接して被検査体に超音波信号を送信し、被検査体で反射された信号を受信するプローブを含む。

【0004】

プローブは、上述したように、超音波を送信及び受信するトランスデューサモジュールを含み、トランスデューサモジュールは、超音波を送信及び受信する圧電素子と、圧電素子の前面に配置され、被検査体との音響インピーダンスの差を減少させるマッチング層と、圧電素子の背面側に順に配置され、圧電素子の後方側に伝達される超音波を吸収するバッキング層及びバッキングブロックを含む。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の一側面は、トランスデューサモジュールの感度をより向上させることができる超音波診断装置用プローブを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一側面に係る超音波診断装置用プローブは、超音波の送信及び受信のためのトランスデューサモジュールを含み、トランスデューサモジュールは、超音波を送信及び受信する圧電素子と、圧電素子の前面に配置される少なくとも一つのマッチング層と、圧電素子の背面に配置されるバッキング層と、バッキング層の背面に配置されるバッキングブロックと、バッキング層とバッキングブロックとの間に設けられる気体層と、を含む。

【0007】

また、気体層は、空気を含む。

【0008】

また、バッキング層の音響インピーダンスは、バッキングブロックの音響インピーダンスよりも大きい。

【0009】

また、バッキング層の背面とバッキングブロックの前面のうち少なくともいずれか一つは、気体層の形成のための気体層形成溝を含む。

【0010】

また、気体層形成溝は、バッキング層の背面に設けられた第1気体層形成溝を含む。

【0011】

また、第1気体層形成溝は、その内側面が平面状に形成されるように構成されている。

【0012】

また、第1気体層形成溝の内側面は、その中央部から外側に行くほどその深さが漸次小さくなるように、曲面状に形成される。

【0013】

また、気体層形成溝は、バッキングブロックの前面に設けられた第2気体層形成溝を含む。

【0014】

また、第2気体層形成溝は、その内側面が平面状に形成されるように構成されている。

【0015】

また、第2気体層形成溝の内側面は、その中央部から外側に行くほどその深さが漸次小さくなるように、曲面状に形成される。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0016】

上述したように、本発明に係る超音波診断装置用プローブは、バック層とバック層ブロックとの間に設けられた気体層を通じて、圧電素子の後方側に伝達される音響エネルギーを再び圧電素子側に反射できるようになるので、トランスデューサモジュールの感度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施例に係る超音波診断装置用プローブの斜視図である。

【図2】本発明の一実施例に係る超音波診断装置用プローブの断面図である。

10

【図3】本発明の他の実施例に係る超音波診断装置用プローブの断面図である。

【図4】本発明の他の実施例に係る超音波診断装置用プローブの断面図である。

【図5】本発明の他の実施例に係る超音波診断装置用プローブの断面図である。

【図6】本発明の他の実施例に係る超音波診断装置用プローブの断面図である。

【図7】本発明の他の実施例に係る超音波診断装置用プローブの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下では、本発明の一実施例に係る超音波診断装置を、図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

20

なお、超音波診断装置用プローブにおいて、被検査体に向けて超音波を送信する方向を「前方」または「前」とし、その反対方向を「後方」または「後」として説明する。

【0020】

図1に示すように、本発明の一実施例に係る超音波診断装置用プローブ10は、その外観を形成するハウジング11と、ハウジング11の前端に設けられ、被検査体の診断部位と接触するプローブレズ12とを含む。

【0021】

ハウジング11の内部には、超音波の送信及び受信のためのトランスデューサモジュール13がプローブレズ12の後方側に配置される。

【0022】

30

トランスデューサモジュール13は、被検査体に超音波を送信し、被検査体から反射された超音波を受信する圧電素子131と、圧電素子131の前面に配置されるマッチング層132A、132Bと、圧電素子131の後方側に順に配置されるバック層133及びバック層ブロック134を含む。

【0023】

圧電素子131は、圧電素子131に伝達された電気エネルギーを超音波に変換してその前方側に送信したり、被検査体で反射された超音波を受信して電気エネルギーに変換する役割を果たす。

【0024】

40

マッチング層132A、132Bは、圧電素子131と被検査体との間に配置され、圧電素子131と被検査体との間の音響インピーダンスの差を減少させる役割を果たす。本実施例においてマッチング層132A、132Bは、互いに異なる音響インピーダンスを有する第1マッチング層132Aと第2マッチング層132Bを含むようになっている。このように、互いに異なる音響インピーダンスを有する複数のマッチング層132A、132Bを順に配置する場合、音響インピーダンスの差を段階的に減少させることができるという長所がある。

【0025】

バック層133及びバック層ブロック134は、超音波を吸収することができる材質でそれぞれ形成される。このようなバック層133及びバック層ブロック134の各音響インピーダンスは、設計によって、互いに同一に形成したり、またはいずれか

50

一方を他方に比べて大きく形成するなど多様に組み合わせることで、得ようとする音響インピーダンスを容易に得ることができるようにする。本実施例において、バッキング層 133 及びバッキングブロック 134 の厚さは、超音波波長の $\lambda/2 \sim \lambda/8$ の範囲の厚さを有する。

【0026】

また、バッキング層 133 とバッキングブロック 134 との間には、気体で充填された気体層 135 が設けられる。本実施例において気体層 135 は、空気が充填されて形成されるようになっており、気体層 135 の形成のために、バッキング層 133 の背面（後面）には第 1 気体層形成溝 133 a が凹状に設けられる。

【0027】

換言すると、図 2 に示すように、バッキング層 133 は、気体層 135 を覆うように、バッキングブロック 134 の前面上に形成されている。これにより、気体層 135 がバッキング層 133 とバッキングブロック 134 とで密閉されて、気体層 135 内に気体が十分に存在することができるので、後述するトランスデューサモジュール 13 の感度増加の効果が得られる。

【0028】

本実施例において第 1 気体層形成溝 133 a は、その内側面が平面状に形成され、第 1 気体層形成溝 133 a の厚さは、 $\lambda/2 \sim \lambda/16$ の範囲の厚さを有する。

【0029】

このように、バッキング層 133 とバッキングブロック 134 との間に気体層 135 を形成させると、バッキング層 133 の音響インピーダンスと気体層 135 の音響インピーダンスとの間の差によって圧電素子 131 から後方側へ進行する音響エネルギー（Acoustic Energy）は、圧電素子 131 と気体層 135 の境界面で圧電素子 131 側に反射されて、圧電素子 131 によって受信されるので、トランスデューサモジュール 13 の感度が増加する。

【0030】

上記のように、気体層 135 が設けられたトランスデューサモジュール 13 において、バッキング層 133 及びバッキングブロック 134 の音響インピーダンスを調節しながら実験した結果、バッキング層 133 がバッキングブロック 134 に比べて相対的に大きい音響インピーダンスを有するように形成する場合に、トランスデューサモジュール 13 の感度がより優れることが確認された。

【0031】

本実施例では、気体層 135 に空気を充填するようになっているが、これに限定されず、常温で気体状態を維持する多様な物質を気体層に充填することができる。

【0032】

また、本実施例では、気体層 135 は、バッキング層 133 の背面にその内側面が平面に設けられた第 1 気体層形成溝 133 a によって設けられるようになっているが、これに限定されず、図 3 乃至図 7 に示すように様々な実施例が可能である。

【0033】

図 3 には、バッキング層 133 には気体層 135 の形成のための構成がなく、バッキングブロック 134 の前面に設けられた第 2 気体層形成溝 134 a によって気体層 135 を形成した実施例が示されており、図 4 には、バッキング層 133 の背面に第 1 気体層形成溝 133 a を設け、バッキングブロック 134 の前面に第 1 気体層形成溝 133 a と対応するように第 2 気体層形成溝 134 a を設けたトランスデューサモジュール 13 が開示されている。

【0034】

なお、図 3 の第 2 気体層形成溝 134 a の内側面と、図 4 の第 1 気体層形成溝 133 a および第 2 気体層形成溝 134 a の内側面とは、平面状に形成されている。

【0035】

また、上記の実施例において、第 1 気体層形成溝 133 a または第 2 気体層形成溝 13

10

20

30

40

50

4 a の内側面がそれぞれ平面状に形成されているが、これに限定されず、図 5 に示すように、第 1 気体層形成溝 1 3 3 a ' 及び第 2 気体層形成溝 1 3 4 a ' を全てその中央部から両端部に行くほど漸次深さが小さくなるように曲面状に形成することも可能である。また、図 6 に示すように、第 1 気体層形成溝 1 3 3 a の内側面は平面状に形成し、第 2 気体層形成溝 1 3 4 a ' の内側面は曲面状に形成したり、図 7 に示すように、第 1 気体層形成溝 1 3 3 a ' の内側面は曲面状に形成し、第 2 気体層形成溝 1 3 4 a の内側面は平面状に形成するなど、様々な組み合わせの実施例が可能である。

【 0 0 3 6 】

本発明は、上記で記載された実施例に限定されるものではなく、本発明の思想を逸脱しない範囲で多様に修正及び変形できるということは、この技術の分野における通常の知識を有する者にとって自明である。したがって、修正例または変形例は、本発明の特許請求の範囲に属するものと解さねばならない。

10

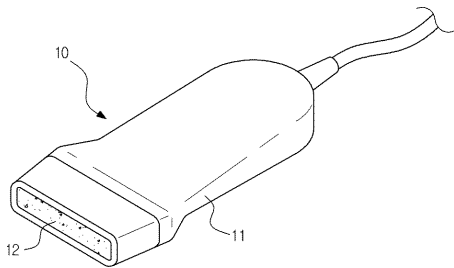
【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

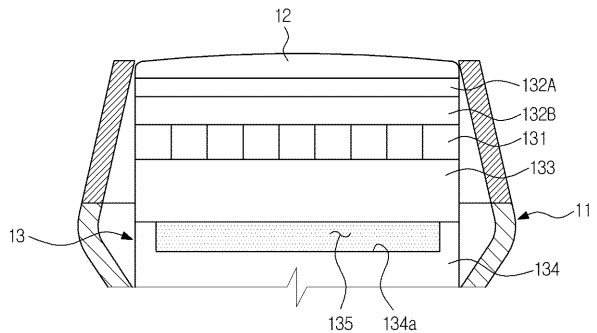
- 1 0 プロープ
- 1 1 ハウジング
- 1 2 プロープレンズ
- 1 3 トランスデューサモジュール
- 1 3 1 圧電素子
- 1 3 2 A , 1 3 2 B マッチング層
- 1 3 3 バッキング層
- 1 3 3 a 第 1 気体層形成溝
- 1 3 4 バッキングブロック
- 1 3 4 a 第 2 気体層形成溝
- 1 3 5 気体層

20

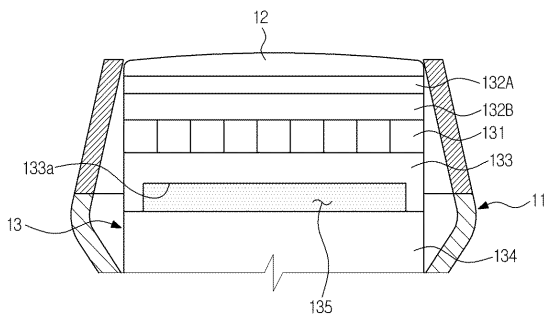
【 図 1 】



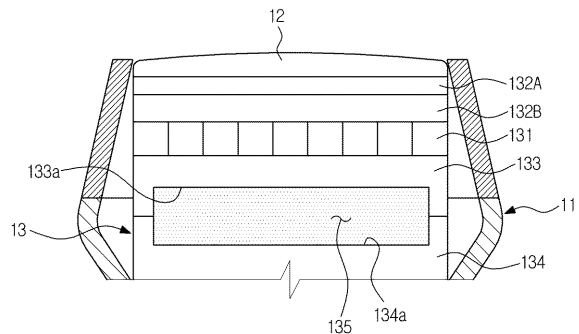
【 図 3 】



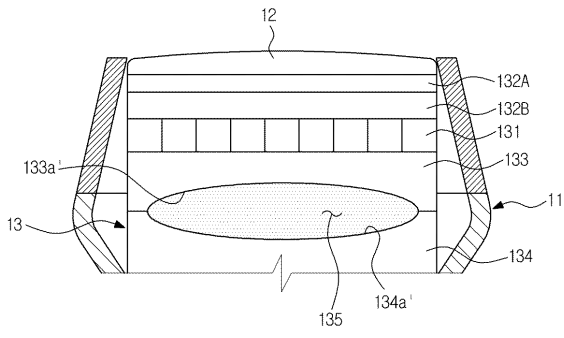
【 図 2 】



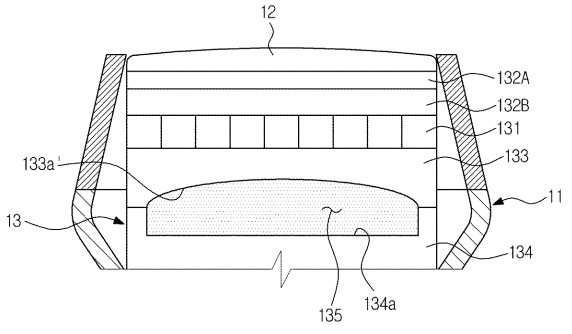
【 図 4 】



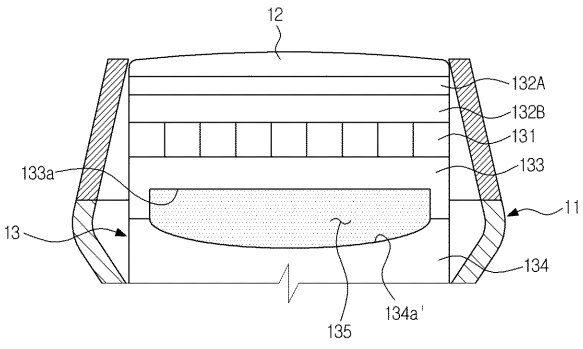
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 キム, ジ ソン
大韓民国 テグ, ブク-グ, ウムネ-ドン, 1171, モクリョン アパートメント,
5-205

(72)発明者 キム, ミ リ
大韓民国 キョンギ-ド, ソンナム-シ, スジョン-グ, シンフン-ドン, 2024,
ドサン アパートメント, 104-1302

(72)発明者 パク, ジョン リム
大韓民国 キョンギ-ド, ソンナム-シ, スジョン-グ, テピョン-ドン, 7343,
ドンブ センタービル アパートメント, 102-204

(72)発明者 ソ, ミン ソン
大韓民国 キョンサンブク-ド, キョンジュ-シ, ソンゴン-ドン, 620-477

Fターム(参考) 2G047 AC13 CA01 EA05 GB02 GB23 GB28
4C601 EE03 GB03 GB26 GB27 GB30
5D019 BB17 FF04 GG06

专利名称(译)	超声诊断设备探头		
公开(公告)号	JP2013188480A	公开(公告)日	2013-09-26
申请号	JP2013050911	申请日	2013-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星メディソン株式会社		
[标]发明人	キムジソン キムミリ パクジョンリム ソミンソン		
发明人	キム, ジソン キム, ミリ パク, ジョン リム ソ, ミンソン		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24 H04R17/00		
CPC分类号	G10K9/122 A61B8/4444 F04C2270/0421 G10K11/20		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/24.502 H04R17/00.332.A H04R17/00.330.J		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/CA01 2G047/EA05 2G047/GB02 2G047/GB23 2G047/GB28 4C601/EE03 4C601/GB03 4C601/GB26 4C601/GB27 4C601/GB30 5D019/BB17 5D019/FF04 5D019/GG06		
优先权	1020120025504 2012-03-13 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于超声诊断设备的探头包括发射和接收超声波的换能器模块。换能器模块包括发送和接收超声波的压电装置，设置在压电装置前表面上的至少一个匹配层，设置在压电装置后表面上的背衬层，设置在压电装置后表面上的背衬块背衬层和设置在背衬层和背衬块之间的气体层。在压电装置的向后方向上行进的声能被气体层朝向压电装置反射。

