

(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2005-312583

(P2005-312583A)

(43) 公開日 平成17年11月10日(2005.11.10)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 8/00

G01N 29/24

F I

A61B 8/00

G01N 29/24 502

テーマコード (参考)

2G047

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2004-132574 (P2004-132574)

(22) 出願日 平成16年4月28日 (2004.4.28)

(71) 出願人 000232483

日本電波工業株式会社

東京都渋谷区西原1丁目21番2号

(72) 発明者 若林 孝

埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2

日本電波工業株

式会社狭山事業所内

Fターム(参考) 2G047 AC13 BA03 BB04 BC13 DB02

EA05 GB02 GB25 GB36

4C601 EE03 GB04 GB33 GB34

(54) 【発明の名称】 音響レンズ及びこれを用いた超音波探触子

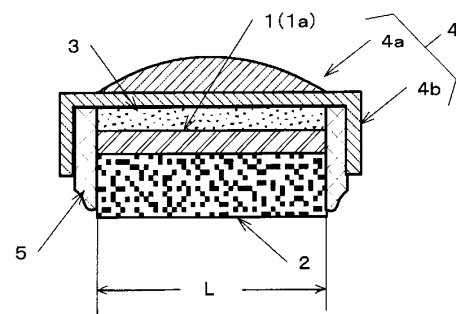
(57) 【要約】

【目的】 伝搬損失の小さな音響レンズ及びこれを用いて感度を良好に維持した超音波探触子を提供する。

【構成】

平板状の脚部と、前記脚部上に設けられて曲率を有するレンズ部とからなる超音波探触子用の音響レンズにおいて、前記脚部は前記レンズ部よりも超音波伝搬損失の小さい減衰防止材からなる構成とする。前記音響レンズの脚部は両端側がL字状に折曲する。また、複数の圧電素子の並べられた圧電素子群上に、前記圧電素子の長さ方向に前記レンズ部（例えば圧電素子と長さを同一とする）の曲率が設けられた請求項1又は請求項2の音響レンズを被着して超音波探触子を構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平板状の脚部と、前記脚部上に設けられて曲率を有するレンズ部とからなる超音波探触子用の音響レンズにおいて、前記脚部は前記レンズ部よりも超音波伝搬損失の小さい減衰防止材からなることを特徴とする音響レンズ。

【請求項 2】

前記音響レンズの脚部は両端側が L 字状に折曲した請求項 1 の音響レンズ。

【請求項 3】

複数の圧電素子の並べられた圧電素子群上に、前記圧電素子の長さ方向に前記レンズ部の曲率が設けられた請求項 1 又は請求項 2 の音響レンズを被着してなる超音波探触子。

10

【請求項 4】

前記圧電素子と前記レンズ部との長さを同一とした請求項 3 の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は音響レンズ及びこれを用いた超音波探触子を技術分野とし、特に超音波の伝搬損失が少ない音響レンズに関する。

【背景技術】

【0002】

(発明の背景) 超音波探触子は例えば医用の超音波診断装置に超音波の送受波部として適用される。このようなものの一つに、圧電素子を幅方向に並べて電子走査し、さらに長さ方向に曲率を有する音響レンズを被着して分解能を向上したものがあ

20

【0003】

(従来技術の一例) 第 3 図は一従来例を説明する超音波探触子の図で、同図 (a) は正断面図、同図 (b) は側断面図である。

【0004】

超音波探触子は圧電素子群 1 とバッキング材 2 と音響整合層 3 と音響レンズ 4 とからなる。圧電素子群 1 は両主面に駆動電極 (不図示) を有する複数の圧電素子 1 a からなり、バッキング材 2 上に幅方向に配列される。バッキング材 2 は制動機能を有し、例えば超音波振動の尾引き (リングング) を防止する。

30

【0005】

音響整合層 3 は各圧電素子 1 a に前面に設けられ、被検体 (生体) との音響インピーダンスを整合する。但し、被検体 (鉍材) との音響インピーダンスが同様な鉍工業用の場合は不要となる。

【0006】

音響レンズ 4 は例えば被検体よりも音速の遅いシリコーンゴムからなり、レンズ部 4 a と脚部 4 b とからなる。レンズ部 4 a は圧電素子 1 a と同一長とし同方向に曲率を有する。脚部 4 b は平板状として両端側を L 字状 (鉤状) に折曲してなる。これらは、シリコーン樹脂を金型に流入して一体的に成形される。

【0007】

そして、圧電素子 1 a の長さ方向から放射される超音波を収束してビーム状とし、同方向での分解能を向上する。図中の符号 5 は圧電素子群 1 等の側面と音響レンズ 4 の脚部 4 b との間に充填された樹脂である。

40

【特許文献 1】特開平 9 - 191497 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

(従来技術の問題点) しかしながら、上記構成の超音波探触子では音響レンズ 4 に起因して感度を低下させる問題があった。すなわち、音響レンズ 4 は曲率を有するレンズ部 4 a のみならず平板状の脚部 4 b を有する。脚部 4 b は例えば整合層や圧電素子 1 a に薬品等

50

の液体が侵入を防止したり、圧電素子 1 a 対する位置決めを容易にする。

【0009】

このことから、音響レンズ 4 は脚部（平板部）4 b の厚み分、高さ（厚み）が大きくなる。一方、音響レンズ 4 に適用されるシリコーンゴムは超音波の伝搬損失が大きい。したがって、音響レンズ 4 による伝搬損失を必要以上に大きくして感度を低下させる問題があった。

【0010】

（発明の目的）本発明は伝搬損失の小さな音響レンズ及びこれを用いて感度を良好に維持した超音波探触子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】

10

【0011】

本発明は、特許請求の範囲（請求項 1）に示したように、平板状の脚部と、前記脚部に設けられて曲率を有するレンズ部とからなる超音波探触子用の音響レンズにおいて、前記脚部は前記レンズ部よりも超音波伝搬損失の小さい減衰防止材からなる構成とする。

【発明の効果】

【0012】

このような構成であれば、超音波探触子に適用した場合、脚部における超音波の伝搬損失を軽減するので、感度を高められる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

20

同請求項 2 では、請求項 1 の前記音響レンズの脚部は両端側が L 字状に折曲する。これにより、超音波探触子用の音響レンズとして適する。

【0014】

請求項 3 では、複数の圧電素子の並べられた圧電素子群上に、前記圧電素子の長さ方向に前記レンズ部の曲率が設けられた請求項 1 又は請求項 2 の音響レンズを被着して超音波探触子を構成する。これにより、伝搬損失の少なくて感度の高い超音波探触子を得られる。

【0015】

請求項 4 では、請求項 3 の前記圧電素子と前記レンズ部との長さを同一とするので、レンズ部の厚みを最小にして伝搬損失をさらに小さくできる。

30

【実施例】

【0016】

第 1 図は本発明の一実施例を説明する超音波探触子の図である。なお、前従来例と同一部分には同番号を付与してその説明は簡略又は省略する。

【0017】

超音波探触子は前述したようにバッキング材 2 に固着されて前面に音響整合層 3 を有する圧電素子群 1 に、曲率を圧電素子 1 a の長さ方向としたレンズ部 4 a と平板状の脚部 4 b からなる音響レンズ 4 を被着してなる。

【0018】

そして、この実施例では、音響レンズ 4 のレンズ部 4 a は従来例と同様のシリコーンゴムとして、脚部 4 b はポリイミド樹脂から形成される。これらは、例えばポリイミド樹脂からなる平板状（フィルム状）とした脚部 4 b の主面上に、シリコーンゴムとしたレンズ部 4 a を熱圧着等によって接着する。

40

【0019】

このような構成であれば、レンズ部 4 a のシリコーンゴム（樹脂）は、脚部 4 b のポリイミド樹脂はよりも伝搬損失が、シリコーンよりも格段に小さい。このことから、脚部 4 b での超音波の減衰を小さくして音響レンズ 4 での伝播損失を小さくできる。したがって、超音波エネルギーを効率よく伝搬して感度を良好に維持できる。

【0020】

また、音響レンズ 4 の脚部 4 b は L 字状として折曲するので、超音波探触子の側面から

50

の薬品等の液体の侵入を防止する。この場合、シリコンゴムよりもポリイミド樹脂の方が耐薬性が高いので、さらに効果がある。

【 0 0 2 1 】

(他の事項) 上記実施例では、圧電素子 1 a よりもレンズ部 4 b の長さ L を大きくしたが、例えば第 2 図に示したように長さ L を同一長としてもよい。この場合、レンズ部 4 a の厚みを最小にできるので、レンズ部 4 a による伝搬損失をさらに少なくできる。

【 0 0 2 2 】

また、音響レンズ 4 の平板状とした脚部 4 b はポリイミド樹脂としたが、レンズ部 4 a のシリコンゴムより伝搬損失の小さい樹脂等であれば同様の効果を奏する。また、脚部 4 b は L 字状として折曲したが、基本的には平坦状としてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】 本発明の一実施例を説明する超音波探触子の側断面図である。

【図 2】 本発明の他の実施例を説明する超音波探触子の側断面図である。

【図 3】 従来例を説明する超音波探触子の図で、同図 (a) は正断面図、同 (b) は側断面図である。

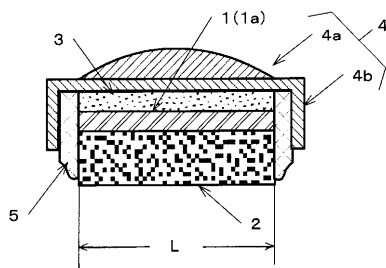
【符号の説明】

【 0 0 2 4 】

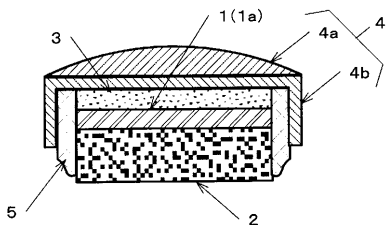
1 圧電素子群、 1 a 圧電素子、 2 バッキング材、 3 音響整合層、 4 音響レンズ、 4 a レンズ部、 4 b 脚部。

20

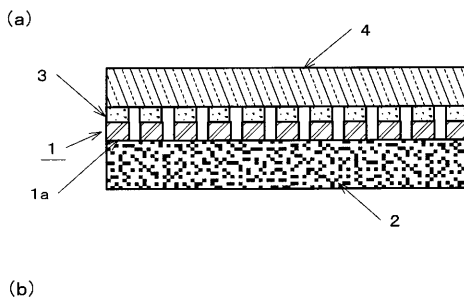
【図 1】



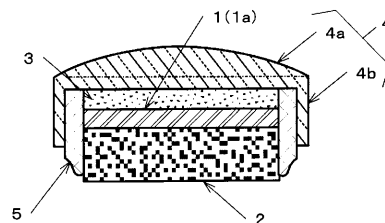
【図 2】



【図 3】



(b)



【手続補正書】

【提出日】平成16年5月6日(2004.5.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

(他の事項) 上記実施例では、圧電素子1aよりもレンズ部4aの長さLを大きくしたが、例えば第2図に示したように長さLを同一長としてもよい。この場合、レンズ部4aの厚みを最小にできるので、レンズ部4aによる伝搬損失をさらに少なくできる。

【手続補正2】

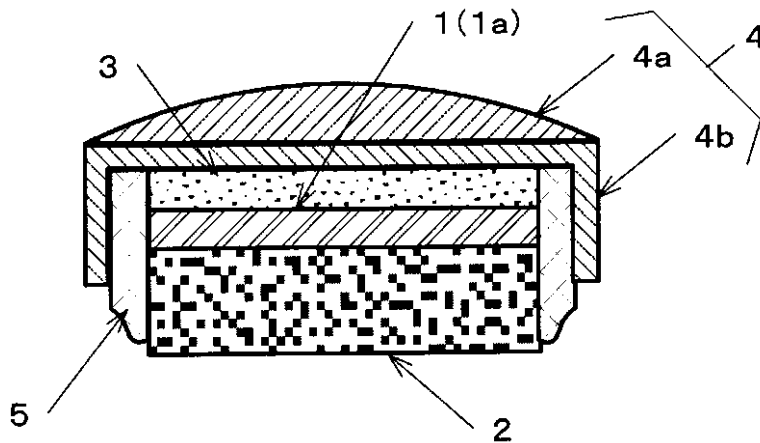
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図1】



【手続補正3】

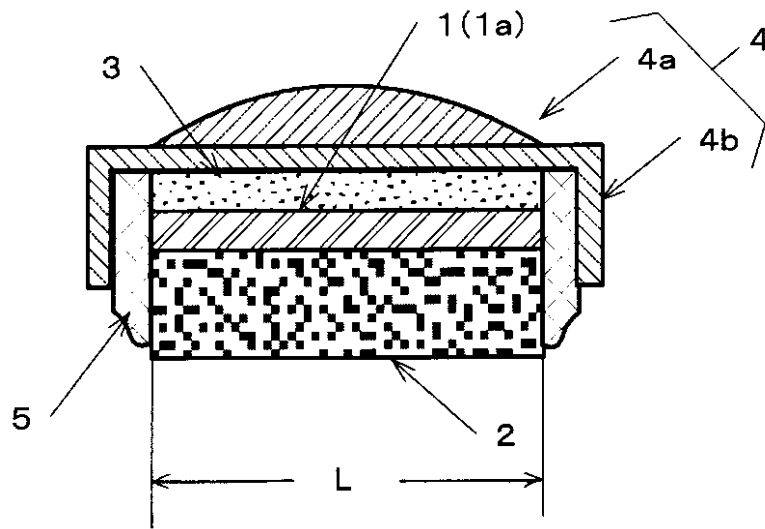
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】



专利名称(译)	声透镜和使用它的超声波探头		
公开(公告)号	JP2005312583A	公开(公告)日	2005-11-10
申请号	JP2004132574	申请日	2004-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	日本电波工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	NDK		
[标]发明人	若林孝		
发明人	若林 孝		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00 A61B8/14 G10K11/30		
CPC分类号	G10K11/30		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/24.502		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/BA03 2G047/BB04 2G047/BC13 2G047/DB02 2G047/EA05 2G047/GB02 2G047/GB25 2G047/GB36 4C601/EE03 4C601/GB04 4C601/GB33 4C601/GB34		
其他公开文献	JP4523328B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有小传播损耗的声透镜，并提供超声波探头，使用该探头有利地保持灵敏度。ŽSOLUTION：这种用于超声探头的声透镜包括平板腿部和设置在腿部上并具有曲率的透镜部分；腿部由阻尼材料构成，该阻尼材料的超声波传播损耗小于透镜部分的超声传播损耗，并且通过将两个端侧弯曲成L形而形成。与多个压电元件对准的压电元件组在压电元件的长度方向上设置有透镜部分的曲率（例如，具有与压电元件相同的长度）。声透镜的腿部的两个端侧弯曲成L形。或者，与多个压电元件对准的压电元件组在压电元件的长度方向上设置有透镜部分的曲率（例如，具有与压电元件相同的长度）。Ž

