

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4523328号
(P4523328)

(45) 発行日 平成22年8月11日(2010.8.11)

(24) 登録日 平成22年6月4日(2010.6.4)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00
G 0 1 N 29/24 (2006.01) G 0 1 N 29/24 5 0 2

請求項の数 2 (全 5 頁)

<p>(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) (65) 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) 審査請求日 平成19年3月13日(2007.3.13)</p>	<p>(73) 特許権者 000232483 日本電波工業株式会社 東京都渋谷区笹塚一丁目50番1号 笹塚 NAビル (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 審査官 東 治企</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

音響整合層を前面に有する複数の圧電素子がバックング材上に並べられた圧電素子群と、前記圧電素子の長さ方向に曲率を有するレンズ部及び両端側に脚部を有する音響レンズとを備え、

前記圧電素子群の前面には前記レンズ部が前記圧電素子群の前記圧電素子の長さ方向となる側面には前記脚部が対面して前記音響レンズが前記圧電素子群上に被着された超音波探触子において、

前記音響レンズは前記レンズ部と脚部とは別体とし、前記レンズ部はシリコンゴムからなり、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としてのポリイミド樹脂からなり、

前記脚部は平板状として両端側がL字状に折曲し、前記脚部の両端側を除く主面上に前記レンズ部を熱圧着によって固着してなることを特徴とする超音波探触子。

【請求項2】

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1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る。

【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1a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。

10

【0005】

音響整合層3は各圧電素子1a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4aと脚部4bとからなる。レンズ部4aは圧電素子1aと同一長とし同方向に曲率を有する。脚部4b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。

20

【0007】

そして、圧電素子1a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4bとの間に充填された樹脂である。

【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4aのみならず平板状の脚部4bを有する。脚部4bは例えば整合層や圧電素子1aに薬品等の液体が侵入を防止したり、圧電素子1aに対する位置決めを容易にする。

30

【0009】

このことから、音響レンズ4は脚部(平板部)4b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。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、特許請求の範囲(請求項1)に示したように、音響整合層を前面に有する複数の圧電素子がバッキング材上に並べられた圧電素子群と、前記圧電素子の長さ方向に曲率を有するレンズ部及び両端側に脚部を有する音響レンズとを備え、前記圧電素子群の前面には前記レンズ部が前記圧電素子群の前記圧電素子の長さ方向となる側面には前記脚部が対面して前記音響レンズが前記圧電素子群上に被着された超音波探触子において、前記音響レンズは前記レンズ部と脚部とは別体とし、前記レンズ部はシリコーンゴムからな

50

り、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としてのポリイミド樹脂からなり、前記脚部は平板状として両端側がL字状に折曲し、前記脚部の両端側を除く主面上に前記レンズ部を熱圧着によって固着した構成とする。

【発明の効果】

【0012】

このような構成であれば、音響レンズにおけるレンズ部の下面となる脚部での超音波の伝搬損失を軽減するので、感度の高い超音波探触子を得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

削除

10

【0014】

削除

【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。

【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】

20

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1aの長さ方向としたレンズ部4aと平板状の脚部4b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4aは従来例と同様のシリコーンゴムとして、脚部4b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4bの主面上に、シリコーンゴムとしたレンズ部4aを熱圧着等によって接着する。

【0019】

このような構成であれば、レンズ部4aのシリコーンゴム(樹脂)は、脚部4b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4b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。

30

【0020】

また、音響レンズ4の脚部4bはL字状として折曲するので、超音波探触子の側面からの薬品等の液体の侵入を防止する。この場合、シリコー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。

【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。

40

【0022】

また、音響レンズ4の平板状とした脚部4bはポリイミド樹脂としたが、レンズ部4aのシリコー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4b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。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【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

50

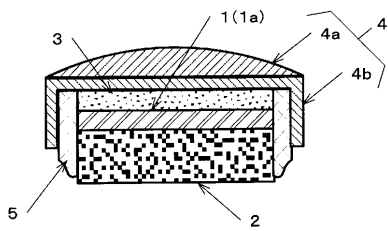
面図である。

【符号の説明】

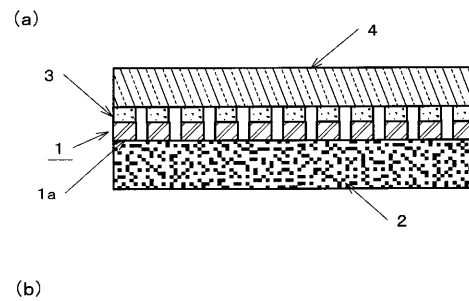
【0024】

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

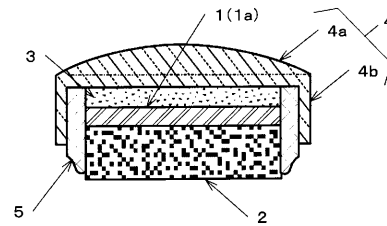
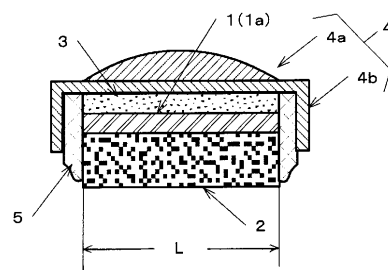
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭57-191521(JP,A)
特開昭52-132577(JP,A)
実開平04-004497(JP,U)
実開昭60-079158(JP,U)
特開平08-000612(JP,A)
特開平03-275044(JP,A)
特開平11-178823(JP,A)
米国特許出願公開第2001/0021807(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	8/00
G01N	29/24
H04R	1/00

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP4523328B2	公开(公告)日	2010-08-11
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		
当前申请(专利权)人(译)	NDK		
[标]发明人	若林孝		
发明人	若林 孝		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24 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	JP2005312583A		
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。Z SOLUTION：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波传播损耗，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）。Z

