

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	
H 0 4 R 1/34	330	H 0 4 R 1/34	330 A
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	
G 0 1 S 7/521		H 0 4 R 17/00	330 K
H 0 4 R 17/00	330	31/00	330
31/00	330	G 0 1 S 7/52	A
		請求項の数 7 (全 6 数)	

(21)出願番号	特願2001 - 27392(P2001 - 27392)	(73)特許権者	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成13年2月2日 (2001.2.2)	(72)発明者	斉藤 孝悦 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
(65)公開番号	特開2002 - 95081(P2002 - 95081A)	(72)発明者	深瀬 浩一 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
(43)公開日	平成14年3月29日 (2002.3.29)	(74)代理人	100095555 弁理士 池内 寛幸 (外 5 名)
審査請求日	平成13年12月4日 (2001.12.4)	審査官	松澤 福三郎
(31)優先権主張番号	特願2000 - 212453(P2000 - 212453)	(56)参考文献	特開 平8 - 305375(JP,A)
(32)優先日	平成12年7月13日 (2000.7.13)		
(33)優先権主張国	日本(JP)		
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 超音波探触子とその製造方法

1

2

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】超音波を送受信する圧電素子と、前記圧電素子の超音波を送受信する側に設けた音響レンズを備えた超音波探触子であって、前記音響レンズはビニル基を含む次メチルポリシロキサン構造のシリコンゴムに重量平均粒子径15～30nmの範囲のシリカ(SiO₂)粒子を40重量%以上50重量%以下の範囲充填した組成物に、加硫剤として2，5—ジメチル—2，5—ジターシャリーブチルパーオキシシヘキサンを添加して加硫成形し、前記加硫成形した音響インピーダンスが1.45～1.5Mrayl、5MHzの周波数での減衰が2.9～4dB/mmの特性を有することを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】前記加硫成形は一次加硫成形である請求項1に記載の超音波探触子。

【請求項 3】前記音響レンズは、音響インピーダンスが1.46Mrayl、5MHzの周波数での減衰が2.9dB/mmの特性を有する請求項1に記載の超音波探触子。

【請求項 4】前記シリカ(SiO₂)粒子の添加量が、40重量%以上45重量%以下の範囲である請求項1に記載の超音波探触子。

【請求項 5】超音波を送受信する圧電素子と、前記圧電素子の超音波を送受信する側に設けた音響レンズを備えた超音波探触子の製造方法であって、前記音響レンズはビニル基を含む次メチルポリシロキサン構造のシリコンゴムに重量平均粒子径15～30nmの範囲のシリカ(SiO₂)粒子を40重量%以上50重量%以下の範囲充填した組成物に、加硫剤として2，5—ジメチル—2，5—ジターシャリーブチルパーオキシシヘキサンを

添加して、プレス成形及びキャスト成形から選ばれる少なくとも一つの加硫成形方法により形成し、前記加硫成形として一次加硫成形を用いることにより、加硫成形した音響インピーダンスが $1.45 \sim 1.5 \text{ Mrayl}$ 、 5 MHz の周波数での減衰が $2.9 \sim 4 \text{ dB/mm}$ の特性を有する超音波探触子を形成することを特徴とする超音波探触子の製造方法。

【請求項 6】前記加硫成形の条件が、 $140 \sim 190$ の範囲で $1 \sim 30$ 分間加熱する請求項 5 に記載の超音波探触子の製造方法。

【請求項 7】前記シリカ (SiO_2) 粒子の添加量が、 40 重量%以上 45 重量%以下の範囲である請求項 5 に記載の超音波探触子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、水中用超音波センサや超音波診断装置などに用いる超音波探触子に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波探触子は、魚群探知器や生体を対象とした超音波診断装置などに用いられている。これらの超音波探触子には、超音波ビームを収束させて分解能を向上させるために音響レンズが用いられている。従来用いられている音響レンズ材料としては、特開昭 62-90139 号公報に記載されたものが提案されている。特に生体を対象とする超音波診断装置用の超音波探触子に用いられる音響レンズは、生体との密着性をよくするために凸面形状にすることが望ましく、そのため音響レンズの音速は生体の音速 (約 1.54 km/s) より遅くする必要があり、更に音響レンズと生体間での超音波の反射を最小にするため、生体に近い音響インピーダンス (約 1.54 Mrayl) にする必要がある。従来この材料としては、シリコーンゴムを主剤として酸化チタン、アルミナなどの粉末を充填したものが使用されている (特公平 5-34011 号公報)。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来用いていた酸化チタン、アルミナを充填したシリコーンゴムは、音響インピーダンスは約 1.6 Mrayl でほぼ満足するものの、超音波の減衰が大きいために、超音波の送受信感度を低下させるといった問題がある。

【0004】本発明は、上記従来の問題を解決するもので、音響インピーダンスが、水や生体に近く、且つ減衰が小さい値を有する音響レンズを用いるために、感度、周波数特性などの性能を劣化させない超音波探触子を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明の超音波探触子は、超音波を送受信する圧電素子と、前記圧電素子の超音波を送受信する側に設けた音響

レンズを備えた超音波探触子であって、前記音響レンズはビニル基を含む次メチルポリシロキサン構造のシリコーンゴムに重量平均粒子径 $15 \sim 30 \text{ nm}$ の範囲のシリカ (SiO_2) 粒子を 40 重量%以上 50 重量%以下の範囲充填した組成物に、加硫剤として $2, 5$ -ジメチル- $2, 5$ -ジターシャリーブチルパーオキシシヘキサンを添加して加硫成形し、前記加硫成形した音響インピーダンスが $1.45 \sim 1.5 \text{ Mrayl}$ 、 5 MHz の周波数での減衰が $2.9 \sim 4 \text{ dB/mm}$ の特性を有することを特徴とする。

【0006】次に本発明の超音波探触子の製造方法は、超音波を送受信する圧電素子と、前記圧電素子の超音波を送受信する側に設けた音響レンズを備えた超音波探触子の製造方法であって、前記音響レンズはビニル基を含む次メチルポリシロキサン構造のシリコーンゴムに重量平均粒子径 $15 \sim 30 \text{ nm}$ の範囲のシリカ (SiO_2) 粒子を 40 重量%以上 50 重量%以下の範囲充填した組成物に、加硫剤として $2, 5$ -ジメチル- $2, 5$ -ジターシャリーブチルパーオキシシヘキサンを添加して、プレス成形及びキャスト成形から選ばれる少なくとも一つの加硫成形方法により形成し、前記加硫成形として一次加硫成形を用いることにより、加硫成形した音響インピーダンスが $1.45 \sim 1.5 \text{ Mrayl}$ 、 5 MHz の周波数での減衰が $2.9 \sim 4 \text{ dB/mm}$ の特性を有する超音波探触子を形成することを特徴とする。

【0007】

【0008】

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の超音波探触子は、超音波探触子に設ける音響レンズが、ビニル基を含むジメチルポリシロキサン構造のシリコーンゴムであり、前記シリコーンゴムに補強材としてシリカ (酸化珪素: SiO_2) 粒子を重量比で $40 \sim 50\%$ 充填した材料で形成した構成の超音波探触子であり、超音波の送受信感度を向上し、更に周波数特性を劣化を低減することができる。従って、超音波画像の高分解能化、高感度化にすることができる超音波探触子を得ることができるという作用を有する。前記において、シリカ (SiO_2) 粒子の重量平均粒子径は $15 \sim 30 \text{ nm}$ の範囲が好ましい。

【0010】また、超音波探触子に設ける音響レンズが、ビニル基を含むジメチルポリシロキサン構造のシリコーンゴムにシリカ (SiO_2) 粒子を充填重量比で $40 \sim 50\%$ 充填した材料で形成すると、音響インピーダンスが $1.45 \sim 1.5 \text{ Mrayl}$ 、 5 MHz の周波数での減衰が $2.9 \sim 4 \text{ dB/mm}$ の特性を有する音響レンズを得ることができる。したがって、超音波の送受信感度を向上し、更に周波数特性を劣化を低減することができる。すなわち、超音波画像の高分解能化、高感度化した超音波探触子を得ることができる。

【0011】前記超音波探触子においては、音響レンズ

の音響インピーダンスが1.45～1.5MRayl、5MHzの周波数での減衰が2.9～4dB/mmの特性を有することが好ましい。

【0012】また、前記音響レンズが、音響インピーダンスが1.46MRayl、5MHzの周波数での減衰が2.9dB/mmの特性を有することがさらに好ましい。

【0013】また、ビニル基を含むジメチルポリシロキサン構造のシリコーンゴムにシリカ(SiO₂)粒子を重量比で40%以上45%以下の範囲充填した組成物により形成したことがさらに好ましい。

【0014】前記方法においては、加硫剤が2,5-ジメチル-2,5-ジターシャリーブチルパーオキシヘキサンであることが好ましい。

【0015】また前記方法においては、加硫の条件が、加硫剤として2,5-ジメチル-2,5-ジターシャリーブチルパーオキシヘキサンを0.1～1.0重量%添加し、140～190の範囲で1～30分間処理することが好ましい。

【0016】また本発明方法においては、加硫成形が一次加硫成形であることが好ましい。ここで一次加硫成形とは、1回のみ加熱加硫で成形することをいう。

【0017】また、超音波探触子に設ける音響レンズが、ビニル基を含むジメチルポリシロキサン構造のシリコーンゴムであり、前記シリコーンゴムにシリカ(SiO₂)粒子が充填重量比で40.7%充填した材料に2,5-ジメチル-2,5-ジターシャリーブチルパーオキシヘキサンの加硫剤を重量比で0.45%充填し、170の温度で10分間加硫して形成した構成の超音波探触子であると、超音波の送受信感度を向上、更に周波数特性を劣化を低減することができる。従って、超音波画像の高分解能化、高感度化にすることができる超音波探触子を得ることができる。

【0018】また、超音波探触子に設ける音響レンズが、ビニル基を含むジメチルポリシロキサン構造のシリコーンゴムであり、前記シリコーンゴムにシリカ(SiO₂)粒子を充填重量比で40.7%充填した材料に2,5-ジメチル-2,5-ジターシャリーブチルパーオキシヘキサンの加硫剤を重量比で0.45%充填し、170の温度で加硫した材料で、音響インピーダンスが1.46MRayl、5MHzの周波数での減衰が2.9dB/mmの特性を有する材料で形成した構成の超音波探触子であると、超音波の送受信感度を向上し、更に周波数特性を劣化を低減することができる。従って、超音波画像の高分解能化、高感度化にすることができる超音波探触子を得ることができる。

【0019】前記において、ジメチルポリシロキサンに含まれるビニル基は、0.1～2モル%の範囲であることが好ましい。さらに好ましくは、0.5～1モル%の範囲である。また、ビニル基はジメチルポリシロキサンの分子末端および分子中のいずれに存在していても良い。好ましくはランダムな位置に存在していることである。

【0020】本発明の音響レンズの成形方法は、プレス

成形またはキャスト成形が採用できる。プレス成形またはキャスト成形は、加硫時の際に同時に行う。このように同時加硫成形方法を採用すると、加硫と成形を同じ工程で行えるので、効率よくかつコストを低く製造できる。

【0021】本発明によれば、超音波探触子に設ける音響レンズ材料として、ビニル基を含むジメチルポリシロキサン構造のシリコーンゴムにシリカ(SiO₂)粒子を充填重量比で40～50%充填した材料を用いて形成した構成にしたこと、すなわち、シリカ(SiO₂)粒子を充填材料として選択したこと、及びその充填量を40%以上50%以下の範囲という特別の範囲を選択したことにより、超音波の送受信感度を向上させることができ、さらに周波数特性の劣化を低減できる。従って、超音波画像の高分解能化、高感度化ができる。

【0022】

【実施例】以下、本発明の具体的実施例について、図面を用いて詳細に説明する。

【0023】(実施例1)図1は、本発明の第1の実施例の超音波探触子に用いる音響レンズの音響インピーダンスと減衰量(減衰特性)をあらわしたグラフである。また、図2は、本発明の第1の実施例の超音波探触子の概略断面図である。また、図3は、媒質である水若しくは生体と音響レンズの音響インピーダンス差による超音波の反射レベルの関係を表したグラフである。

【0024】本発明の第1の実施例は、超音波探触子に用いる音響レンズ材として、ビニル基を0.6モル%含むジメチルポリシロキサン構造のシリコーンゴム(重量平均分子量: 5×10^5)であり、前記シリコーンゴムにシリカ(SiO₂)粒子(重量平均粒子径: 15～30nm)を重量比で40～50%充填した材料を用いた構成の超音波探触子であり、音響インピーダンスが水若しくは生体に近い反射も小さく、また減衰も小さいため、超音波の送受信感度を向上し、更に周波数特性を損なうことなく良好な特性を確保できる超音波探触子が得られる。

【0025】図2において、本実施形態の超音波探触子は、少なくとも両面に電極を設けたPZT(ジルコンチタン酸鉛)系などの圧電セラミック、単結晶、及びPVDF(ポリフッ化ビニリデン)等の高分子等が用いられる超音波を送受信する圧電素子1、前記圧電素子の両面に設けた電極から引き出した電気端子2、超音波を媒質(水や生体)側に送信、受信する圧電素子1の一方の面に凸面形状の音響レンズ3を設けた構成となっている。もちろん図2に図示していないが、音響レンズ3を設けた圧電素子1の反対側の面に圧電素子1を保持する背面負荷材を設けてもよい。また、圧電素子1と音響レンズ3の間に超音波を効率よく送受信するために音響整合層を設けてもよい。図2における全体のディメンションは、圧電素子1の厚みは約0.28mm、幅は約12mm

m、電気端子 2 の厚みは約 0.08 mm、長さは約 20 mm、音響レンズ 3 の円弧状に突出している最大高さ（最大厚み）は約 1.0 mm、円弧の半径（R）は約 26 mm である。

【0026】この超音波探触子は、超音波診断装置などの本体から電気端子 2 介して電気信号を印加することにより、圧電素子 1 が機械振動して超音波を発信及び受信するものである。水や生体を媒質とする超音波診断装置用超音波探触子は、生体に直接接触して生体に超音波を送信し生体から反射してきた反射波を再び超音波探触子で受信してその信号を本体で処理してモニター上に診断画像を表示して診断するものに用いられるいわゆるセンサである。

【0027】ここで望まれる超音波探触子の性能としては、高感度で広帯域の周波数特性を有していることである。したがって、音響レンズ 3 に望まれる特性としては、第 1 に、超音波を収束させるためには、従来から知られているように、媒質である水や生体と音速が違う値を有することであり、特に媒質側に凸面形状にするには媒質（ここでは水または生体）の音速（約 1.54 km/s）より遅い値を有する材料を用いることが必要であり、従来から一般的なシリコンゴムが用いられている。第 2 に、音響レンズ 3 と媒質間で音響インピーダンスの差による反射を少なくすることであり、媒質に近い音響インピーダンスの値（約 1.54 Mrayl）が必要である。第 3 に、音響レンズ 3 の減衰によって超音波の送受信感度の低下と周波数特性の劣化をなくすために、減衰量が可能な限り小さいことが必要となる。以上のように、3 つの特性が望まれるが、本実施の形態は、これらの特性を従来より向上させた、特に減衰に対して著しく向上させた音響レンズ 3 材料として、ビニル基を含むジメチルポリシロキサン構造のシリコンゴムにシリカ（ SiO_2 ）粒子を充填重量比で 40～50% 充填し、2,5-ジメチル-2,5-ジターシャリーブチルパーオキシヘキサンの加硫剤を重量比で 0.45% 添加し、170 の温度で 10 分間、プレス成形時に加硫して成形（加硫同時成形）した。

【0028】図 1 は、ビニル基を含むジメチルポリシロキサン構造のシリコンゴムにシリカの粉体（重量平均粒子径は 20 nm）を 35.07～50.07 重量% の範囲配合して、プレス成形により加硫した材料からなる音響レンズの音響インピーダンスと、5 MHz の周波数での減衰量を表わしたグラフであり、横軸が充填するシリカ（酸化珪素）の重量比で表わした充填量である。図 1 から明らかなように、シリカの充填量が多くなるに従い音響インピーダンスが大きくなり、水や生体の音響インピーダンスの 1.54 Mrayl に近くなるが、一方、減衰量は大きくなっていく傾向となっている。この時の音速は 1.02～1.05 km/s の範囲となっており、媒質の音速より遅い値である。例えば、シリカの充填量 40.7% の重量比で前記シリコンゴムに充填して加硫した材料からなる音響レンズの音

速、音響インピーダンス、5 MHz での減衰量は、それぞれ 1.025 km/s、1.46 Mrayl、2.9 dB/mm という値が得られている。

【0029】また、図 3 は、水や生体の音響インピーダンスの 1.54 Mrayl に対して音響レンズ 3 の音響インピーダンスの変化と反射レベルの変化を表わしたグラフであり、以下の式から算出したものである。

$$\text{反射レベル R (dB)} = 20 \times \log[(Z_1 - Z_m) / (Z_1 + Z_m)]$$

ここで Z_1 は音響レンズ 3 の音響インピーダンス、 Z_m は媒質（水または生体）の音響インピーダンス 1.54 Mrayl である。図 3 からわかるように、音響レンズの音響インピーダンスが媒質の音響インピーダンス 1.54 Mrayl に近づくに従い反射レベルが小さくなっていくことがわかる。

【0030】媒質の音響インピーダンスと音響レンズ 3 の音響インピーダンスの差がどれくらいまで問題無いレベルかという点について説明する。例えば、超音波診断装置のような画像診断の場合には、装置そのもののダイナミックレンジはノイズ分を除くと約 60 dB ぐらいである。すなわち、これ以下のレベルでは、装置のノイズ成分に隠れてしまうため全く問題ないといえる。図 3 で表わした反射レベルは、一方向つまり送信の場合だけの値を示しているものであり、実際の画像表示では、超音波が媒質から反射して受信した往復の信号すなわち音響レンズを一往復することになるので、反射レベルは図 3 で示した反射レベルの 2 倍の値であればよいことになる。

【0031】したがって、図 3 で超音波画像上問題なく許容できる反射レベルは -30 dB 以下であることが必要になる。図 3 から反射レベルが -30 dB 以下の範囲は音響インピーダンスは 1.45～1.64 Mrayl の範囲となる。この音響インピーダンスの範囲を図 1 のグラフに対応させると、ビニル基を含むジメチルポリシロキサン構造のシリコンゴムに充填するシリカ粒子の重量比は 40% 以上となる。しかしこれは、あくまで音響インピーダンスの値のみを注目した場合であり、重要な特性である減衰について無視しており不十分である。次に減衰量が小さいという観点もあわせて評価すると、図 1 から、シリカ粒子の充填量は 40 重量% に近い範囲が好ましいといえる。ここで従来の音響レンズの減衰量は、5 MHz の周波数で約 4.45 dB/mm 以上（3.5 MHz では約 2.18 dB/mm）の値を有しており、少なくともこの減衰量より小さい値とすれば改善があるという観点から、従来に比べてより効果が出てくる減衰量は、4 dB/mm 以下の値に設定できる。

【0032】以上のような背景から、音響レンズの音響インピーダンスが 1.45～1.64 Mrayl 以上で、5 MHz の周波数での減衰量は、4 dB/mm 以下という範囲に限定することにより従来の音響レンズより感度、周波数特性において大きく改善できるものとなる。このことから本実施例であるビニル基を含むジメチルポリシロキサン構造のシリコンゴムに充填するシリカ粒子の重量比は、選択的に 40%～50% の範囲である。また、これが高周波数域にな

ってくると、よりこの差が拡大し本実施例の音響レンズ3がより顕著に効果が出てくる。

【0033】なお、ここで説明している超音波探触子の形態について、つまり単一タイプか圧電素子1を複数個配列したアレイタイプかについて限定していないが、本実施例の音響レンズは、すべてのタイプに適用できることは言うまでもない。

【0034】以上のように本発明の第1の実施例による超音波探触子に用いる音響レンズは、超音波の送受信感度を向上、更に周波数特性を劣化を低減することができる。従って、超音波画像の高分解能化、高感度化にすることができる超音波探触子を得ることができる。

【0035】(実施例2) 本発明の第2の実施例は、図2に示す第1の実施例と同じ超音波探触子に用いる音響レンズ3の材料のビニル基を含むジメチルポリシロキサン構造のシリコーンゴムであり、前記シリコーンゴムにシリカ(SiO_2)粒子を重量比で40.7%充填し、2,5-ジメチル-2,5-ジターシャリーブチルパーオキシヘキサンの加硫剤を重量比で0.45%充填し、170 の温度で10分間、プレス成形時に加硫して成形(加硫同時成形)した。加硫剤については、加工性、成形条件、成形後の物理特性などによって選択される。一般的にシリコーンゴムを加硫するときは、加硫を2回行ういわゆる2次加硫まで行うが、本実施形態のシリコーンゴムは、2次加硫不要タイプのもので、1回のみの加熱加硫で成形できる。本発明者らはいろいろ検討してきた結果、2次加硫したシリコーンゴムより2次加硫不要タイプが減衰が小さいことを見出した。

【0036】前記の材料を加硫した音響レンズ3の音速、音響インピーダンスは、それぞれ1.025km/s、1.46MRaylという値になっている。また、周波数と減衰量の関係のグラフを図4に示す。本実施例の音響レンズ材は、図4グラフのAである。また比較のために、従来の減衰量が小さいとされていたシリコーンゴムの音響レンズの特性としてBで示す。図4から、従来に比較して本実施の形態の音響レンズAの減衰量が小さいことが明らかである。例えば、5MHzで比較すると従来の音響レンズは*

*4.45dB/mmであるのに対して、2.9dB/mmと約1.35dB/mmも小さい値であり、これが高周波数の7MHzでは、従来の音響レンズは7.47dB/mmであるのに対して、4.68dB/mmと、約2.79dB/mmも小さい値となり、よりその差は顕著になってきており、本実施例の音響レンズ材料を用いた超音波探触子は、感度を著しく向上できることは容易に理解できる。また、音響レンズの減衰により高周波数成分が減衰して感度を低下させるという問題も、本実施例の音響レンズを用いることにより改善できることも容易に理解できる

以上のように本発明の第2の実施例による超音波探触子に用いる音響レンズは、超音波の送受信感度を向上し、更に周波数特性を劣化を低減することができる。従って、超音波画像の高分解能化、高感度化にすることができる超音波探触子を得ることができる。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、超音波探触子に設ける音響レンズ材料として、ビニル基を含むジメチルポリシロキサン構造のシリコーンゴムにシリカ(SiO_2)粒子を充填重量比で40~50%充填し、かつ特定の加硫剤を添加した材料を用いて形成した構成にしたことにより、超音波の送受信感度を向上させることができ、さらに周波数特性の劣化を低減できる。従って、超音波画像の高分解能化、高感度化ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における超音波探触子用音響レンズの音響インピーダンスと減衰量のグラフ

【図2】本発明の第1の実施例における超音波探触子の概略断面図

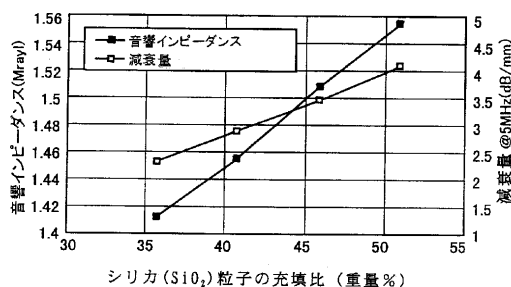
【図3】本発明の第1の実施例における超音波探触子用音響レンズと媒質の反射レベルのグラフ

【図4】本発明の第2の実施例における超音波探触子用音響レンズの周波数と減衰量のグラフ

【符号の説明】

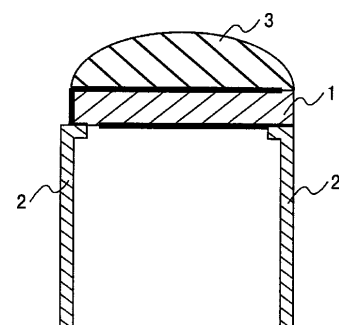
- 1 圧電素子
- 2 電気端子
- 3 音響レンズ

【図1】

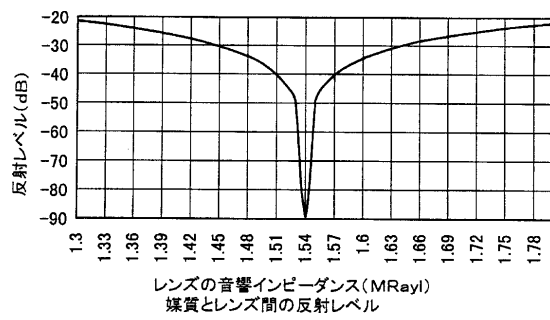


シリカ (SiO_2) 粒子の充填比と音響インピーダンスおよび減衰量の関係

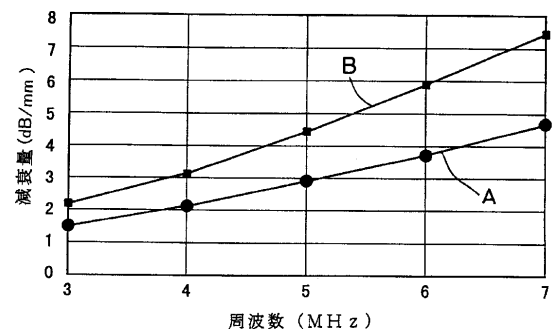
【図2】



【図 3】



【図 4】



本実施形態の音響レンズの周波数と減衰量の関係

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

H04R	1/34	330
A61B	8/00	
G01S	7/521	
H04R	17/00	330
H04R	31/00	330

专利名称(译)	超声波探头及其制造方法		
公开(公告)号	JP3468753B2	公开(公告)日	2003-11-17
申请号	JP2001027392	申请日	2001-02-02
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	齐藤孝悦 深瀬浩一		
发明人	齐藤 孝悦 深瀬 浩一		
IPC分类号	A61B8/00 G01S7/521 H04R1/34 H04R17/00 H04R31/00		
FI分类号	H04R1/34.330.A A61B8/00 H04R17/00.330.K H04R31/00.330 G01S7/52.A G01S7/521.A		
F-TERM分类号	4C301/EE06 4C301/EE20 4C301/GB27 4C301/GB33 4C301/GB37 4C601/EE03 4C601/EE30 4C601/GB32 4C601/GB33 4C601/GB41 4C601/GB42 4C601/GB45 5D019/AA12 5D019/AA21 5D019/AA22 5D019/FF02 5D019/FF04 5D019/GG03 5J083/AB01 5J083/AB17 5J083/CA50 5J083/CB03 5J083/CB05 5J083/CB07 5J083/CB10		
优先权	2000212453 2000-07-13 JP		
其他公开文献	JP2002095081A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过使用二氧化硅作为增强材料，将特定范围内的特定硫化剂与具有含乙烯基的二甲基聚硅氧烷结构的硅橡胶混合，来提高超声波探头的灵敏度和性能。解决方案：在具有发送和接收超声波的压电元件（1）的超声波探头和安装在压电元件（1）中发送和接收超声波的一侧的声透镜（3）上，形成声透镜（3）通过在组合物中加入2,5-二甲基-2,5-二叔丁基过氧己烷进行硫化成型，形成声透镜形状，其中含有乙烯基的二甲基聚硅氧烷结构的硅橡胶填充有二氧化硅（SiO₂）颗粒作为硫化剂的范围为40-50重量%。因此，改善了超声波的发送和接收的灵敏度，并且降低了频率特性的劣化。

【图2】

