

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4111735号
(P4111735)

(45) 発行日 平成20年7月2日(2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月18日(2008.4.18)

(51) Int.Cl.		F I			
H04R	17/00	(2006.01)	H04R	17/00	330J
A61B	8/00	(2006.01)	H04R	17/00	330K
B06B	1/06	(2006.01)	A61B	8/00	
G01N	29/24	(2006.01)	B06B	1/06	Z
			G01N	29/24	

請求項の数 1 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2002-96433 (P2002-96433)
 (22) 出願日 平成14年3月29日 (2002.3.29)
 (65) 公開番号 特開2003-299195 (P2003-299195A)
 (43) 公開日 平成15年10月17日 (2003.10.17)
 審査請求日 平成16年9月30日 (2004.9.30)

(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 本間 修
 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 志摩 兆一郎

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】

一主面を平坦面とし、他主面の中央を最小の厚みとして外周に向かって連続的に厚みが大きく変化する曲面状とした圧電板に音響整合層を設けてなる超音波探触子において、前記音響整合層を前記平坦面上に設けるとともに、前記圧電板の各領域における厚みに応答して前記音響整合層の厚みを連続的に変化させ、各領域において前記音響整合層を 1/4 の厚みとして音響的な整合を計ったことを特徴とする超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は超音波探触子を産業上の技術分野とし、特に圧電板1を曲面状として広帯域化を計る超音波探触子に関する。

【0002】

【従来の技術】

(発明の背景) 超音波探触子は、医用の超音波診断装置に超音波の送受波部として使用される。このようなものの一つに、パルス応答特性を良好として広帯域とした超音波探触子がある(参照: 実公昭59-24235号公報)。

【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特に圧電板の断面図である。

超音波探触子は例えば円板状とした凹状の圧電板 1 からなり、中央の厚みを最小として外周に向かって厚みを大きくする。両主面には駆動電極 2 (a b) を有し、凹面とした一面側に音響整合層 3 が形成される。音響整合層 3 は超音波の中心周波数に対して例えば $\lambda/4$ となる均一な厚みに設定される。

【 0 0 0 4 】

このようなものでは、圧電板 1 の各厚みに応答して異なる超音波周波数が発生する。すなわち、超音波周波数は圧電板 1 の厚みに反比例するので、この場合には中央での超音波周波数を最も高くし、外周に向かって低くなる。このため、第 4 図に示したように圧電板 1 の厚みを一定とした場合の狭帯域に対し (曲線イ) 、広帯域の送受波特性 (曲線ロ) となる。

10

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

(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、音響整合層 3 を超音波の中心周波数に対して均一な厚み ($\lambda/4$) にするので、必ずしも、圧電板 1 の各領域において $\lambda/4$ にならず、音響的な不整合を生ずる。したがって、この場合には、不整合領域では圧電板 1 からの超音波が反射して透過せず、送受波利得が低下する問題があった。

【 0 0 0 6 】

(発明の目的) 本発明は送受波特性を良好とした広帯域の超音波探触子を提供することを目的とする。

20

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、圧電板の各領域における厚みに応答して音響整合層の厚みを連続的に変化させ、各領域において音響的な整合を計ったことを基本的な解決手段とし、特に各厚みに対して $\lambda/4$ とした構成とする。

【 0 0 0 8 】

【 作用 】

本発明では、音響整合層の厚みを連続的に変化させて圧電板の各領域にて音響的な整合を計るので、各領域にて超音波の反射を防いで透過する。以下、本発明の一実施例を説明する。

30

【 0 0 0 9 】

【 実施例 】

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、前従来例図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。

超音波探触子は、前述のように両主面に駆動電極 2 (a b) を有し、中央の厚みを最小として外周に向かって厚みを大きくした凹状の圧電板 1 からなる。そして、この実施例では、厚みの連続して変化する音響整合層 3 が圧電板 1 の凹面側に形成される。すなわち、音響整合層 3 は圧電板 1 における各領域の厚みに応答して $\lambda/4$ に設定され、この場合の厚み中央では小さく外周に向かって大きくなる。

【 0 0 1 0 】

40

このような構成であれば、音響整合層 3 は圧電板 1 の中央から外周にいたる各領域で $\lambda/4$ とする。したがって、各領域で音響的な整合を計るので、超音波の反射を小さくして透過を大きくする。このことから、広帯域にして送受波特性を良好とする。

【 0 0 1 1 】

【 他の事項 】

上記実施例では超音波の送受波面を圧電板 1 の凹面側としたが、第 2 図に示したように送受波面を平坦面側として音響整合層 3 を形成してもよい。また、片面のみならず両面を凹面にしてもよいし、凸面としてもよい。また、音響整合層の厚みを $\lambda/4$ としたが、これの整数倍であればよい。

【 0 0 1 2 】

50

【発明の効果】

本発明は、圧電板の各領域における厚みに応答して音響整合層の厚みを連続的に変化させ、各領域において音響的な整合を計ったので、送受波特性を良好とした広帯域の超音波探触子を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明する超音波探触子の特に圧電板の図である。

【図2】本発明の他の実施例を説明する超音波探触子の特に圧電板の図である。

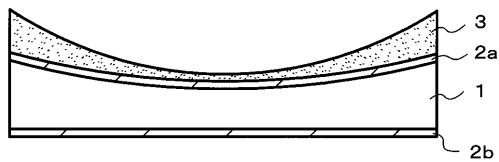
【図3】従来例を説明する超音波探触子の特に圧電板の図である。

【図4】従来例を説明する送受波特性図である。

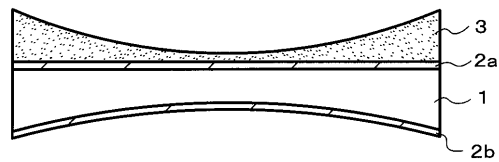
【符号の説明】

- 1 圧電板、2 駆動電極、3 音響整合層。

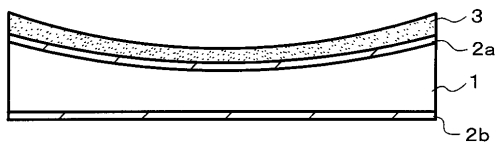
【図1】



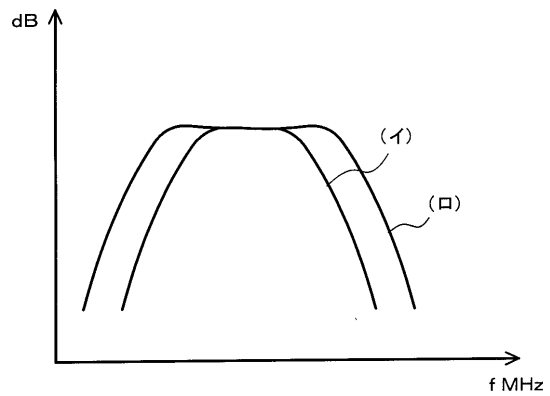
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 8 5 4 9 6 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 0 7 5 9 5 (J P , A)
特開昭 6 2 - 0 4 5 3 0 0 (J P , A)
実開昭 5 9 - 0 0 2 3 1 2 (J P , U)
特開 2 0 0 2 - 2 0 9 2 9 2 (J P , A)
実公昭 5 9 - 0 2 4 2 3 5 (J P , Y 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04R 17/00

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP4111735B2	公开(公告)日	2008-07-02
申请号	JP2002096433	申请日	2002-03-29
[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	本間修		
发明人	本間 修		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00 B06B1/06 G01N29/24		
FI分类号	H04R17/00.330.J H04R17/00.330.K A61B8/00 B06B1/06.Z G01N29/24		
F-TERM分类号	2G047/CA01 2G047/EA01 2G047/EA10 2G047/GB12 2G047/GB29 2G047/GB31 4C301/EE01 4C301/EE11 4C301/GB01 4C301/GB17 4C301/GB22 4C301/GB25 4C601/EE01 4C601/EE09 4C601/GB01 4C601/GB14 4C601/GB17 4C601/GB24 4C601/GB26 4C601/GB29 5D019/AA03 5D019/AA21 5D019/AA22 5D019/BB12 5D019/GG01 5D107/AA05 5D107/BB09 5D107/CC02 5D107/CC05 5D107/FF09		
其他公开文献	JP2003299195A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有优异传输和接收特性的宽带超声波探头。
 解决方案：超声波探头，其中声学匹配层设置在具有连续变化厚度的曲面的压电板上，具有这样的结构，其中声匹配层的厚度对应于各个区域的厚度连续变化。压电板，用于在各个区域中进行声匹配。声学区域具有压电板的各个区域的厚度的 $\lambda/4$ 的厚度。 Z

