

(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2004-57806

(P2004-57806A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A61B 8/06  
H04R 17/00

F I

A61B 8/06  
H04R 17/00 330G

テーマコード(参考)

4C601  
5D019

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-129515 (P2003-129515)  
(22) 出願日 平成15年5月7日(2003.5.7)  
(31) 優先権主張番号 特願2002-162016 (P2002-162016)  
(32) 優先日 平成14年6月3日(2002.6.3)  
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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 志村 勇  
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  
(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  
(72) 発明者 近藤 崇  
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  
最終頁に続く

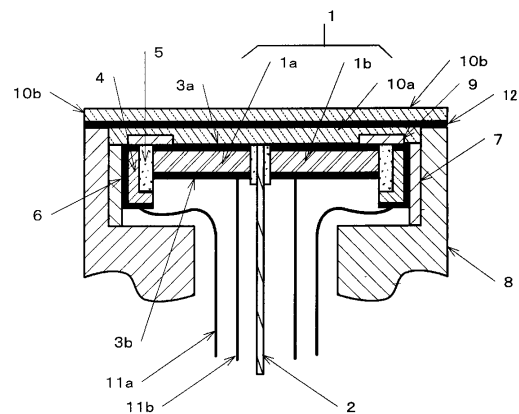
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【目的】 EMIの発生を抑制した超音波探触子を提供する。

【構成】 外周側面に設けられたシールド材によって電界遮蔽され、両主面に励振電極を有して前面に音響整合層を有する圧電素子からなる超音波探触子において、前記励振電極とは電氣的に独立して前記音響整合層の全面に設けられ、前記シールド体に全周において電氣的に接続した導電遮蔽膜を有する構成とする。また、例えば前記シールド材は開口端面を有する金属ケースであって、前記圧電素子は前記開口端面に配置された単板又はドッブラ型の分割板とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

外周側面に設けられたシールド材によって電界遮蔽され、両主面に励振電極を有して前面に音響整合層を有する圧電素子からなる超音波探触子において、前記励振電極とは電氣的に独立して前記音響整合層の全面に設けられ、前記シールド体の全周において電氣的に接続した導電遮蔽膜を有することを特徴とする超音波探触子。

## 【請求項 2】

前記シールド材は開口端面を有する金属ケースであって、前記圧電素子は前記開口端面に配置された請求項 1 の超音波探触子。

## 【請求項 3】

前記圧電素子は単板又はドップラー型とする分割板である請求項 2 の超音波探触子。

## 【請求項 4】

前記シールド材は前記圧電素子を保持する基台の外周側面に設けられた導電箔である請求項 1 の超音波探触子。

## 【請求項 5】

前記圧電素子は複数個が並べられた配列型である請求項 4 の超音波探触子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は例えば医用の超音波診断装置に使用される超音波探触子を産業上の技術分野とし、特に E M I (電磁波障害) を抑止した超音波探触子に関する。

## 【0002】

(発明の背景) 超音波探触子は超音波の送受波部として超音波診断装置に適用され、特に生体の疾患部からの情報を収集し、医用に貢献している。近年では、通信機器を含む各種の情報機器からの信号漏れ等による超音波探触子の誤動作が危惧され、至急の E M I 対策が求められている(参照: 特開平 7 - 7 1 3 5 1 1 公報)。

## 【0003】

(従来技術の一例) 第 5 図は一従来例を説明する超音波探触子の断面図である。超音波探触子は分割型とした所謂ドップラー型(ドップラー探触子とする)からなる。ドップラー探触子は円板状の圧電素子 1 を中央に遮蔽板 2 を設けて、半円状に分割された送信用 1 a と受信用 1 b からなる。圧電素子 1 の両主面には全面に励振電極 3 (a b) を有する。そして圧電素子 1 の外周側面が内部の第 1 樹脂ケース 4 に接着剤 5 によって固着される。

## 【0004】

第 1 樹脂ケース 4 の上面を含めた外周面には金属膜 6 を有する。第 1 樹脂ケース 4 の外周側面は、図示しない接着剤 5 によって第 2 樹脂ケース 7 に固着する。第 2 樹脂ケース 7 はシールドケース 8 に収容される。これらの第 1 及び第 2 樹脂ケース 7 は開口面を同一面内にして圧電素子 1 の前面に一致する。

## 【0005】

そして、圧電素子 1 の周回する外周と第 1 樹脂ケース 4 との表面を金属箔 9 によって電氣的に接続する。要するに、前面の励振電極(前面電極 3 a とする)と第 1 樹脂ケース 4 の金属膜 6 とを、全周にわたって金属箔 9 によって接続する。さらに、シールドケース 8 を含めた圧電素子 1 上に各層が / 4 となる多層例えば 2 層の音響整合層 1 0 (a b) を形成する。また、第 1 樹脂ケース 4 の下面の金属膜 6 には送受信側にてアース用の、後面の励振電極(後面電極とする) 3 b には信号用のリード線 1 1 (a b) が接続する。

## 【0006】

送受信側の各リード線間には圧電素子 1 を分割する中央領域から遮蔽板 2 が延出する。また、例えばシールドケース 8 と遮蔽板 2 は電氣的に接続して、各リード線 1 1 (a b) は独立してシールドケース 8 の後端を密閉するケーブルによって延出され、診断装置本体に接続する。なお、シールドケース 8 は図示しない容器本体に収容される。

10

20

30

40

50

## 【0007】

このようなものでは、圧電素子1の側面はシールドケース8によって電界遮蔽され、前面電極3はアース用の信号線（アース線とする）11aに接続する。したがって、前方からの電界は前面電極3aによってアース電位へ、側面からの電界はシールドケース8によってアース電位に接地されるので、各方面からの電界を遮蔽する。これにより、外部雑音による誤動作を防止して、S/N比を良好にする。

## 【0008】

## 【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、上記構成のドップラー探触子では、前面電極3aはアース線11aに接続してアース電位に接地する。これにより、前方からの外来雑音は基本的にアース電位に接地されるが、アース線11aの線径は小さくアース電位に接地されるまでに外来雑音によって電流を生ずる。したがって、この分の電位差を信号用のリード線（信号線とする）11bとの間に生じて、誤信号の受信を含めた誤動作を招く、EMIの問題があった。なお、ドップラー探触子以外の複数の圧電素子を並べた配列型においても同様の問題がある。

10

## 【0009】

（発明の目的）本発明はEMIの発生を抑止した超音波探触子を提供することを目的とする。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1では、圧電素子の励振電極とは電氣的に独立して音響整合層の全面に導電遮蔽膜を設け、前記導電遮蔽膜と外周側面のシールド材とを全周において電氣的に接続した構成とする。これにより、圧電素子を完全にシールドするので、EMIの発生を抑止する。

20

## 【0011】

同請求項2では、前記シールド材は開口端面を有する金属ケースであって、前記圧電素子は前記開口端面に配置した構成とする。これにより、シールド構造を明確にして圧電素子を完全にシールドできる。

## 【0012】

同請求項3では、前記圧電素子は単板又はドップラー型の分割板とする。これにより、単板又はドップラー型とした超音波探触子のシールドを完全にしてEMIの発生を抑止する。

30

## 【0013】

同請求項4では、前記シールド材は前記圧電素子を保持する基台の外周側面に設けられた導電箔とする。これにより、シールド構造を明確にして圧電素子を完全にシールドできる。

## 【0014】

同請求項5では、前記圧電素子は複数個が並べられた配列型とする。これにより、配列型とした超音波探触子のシールドを完全にしてEMIの発生を抑止する。

## 【0015】

## 【第1実施例】

第1図は本発明の一実施例を説明するドップラー探触子の断面図である。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。

ドップラー探触子は、前述したように円板状の圧電素子1が遮蔽板2によって分割された送受信用1(a,b)を有して、第1及び第2樹脂ケース4、7及び金属からなるシールドケース8に収容され、送受信用1(a,b)とともに前面電極3aが金属箔9によって第1樹脂ケース4の金属膜6に接続してアース線11aに、後面電極3bが信号線11bに接続する。

40

## 【0016】

そして、この実施例では、第1樹脂ケース4及び第2樹脂ケース7の開口面と圧電素子1

50

の前面は同一面内とする。これらは、シールドケース 8 の開口面とは間隙をもって、即ちシールドケース 8 の開口面より低い位置に配置される。間隙には音響整合層の一層目 10 a が形成される。そして、一層目 10 a 上には例えば CVD や PVD スパッタ又はメッキ等を含めた膜形成によってシールドケース 8 の開口端面と電氣的に接続する導電遮蔽膜 12 を形成する。そして、さらにその上に音響整合層の 2 層目 10 b を形成する。なお、シールドケース 8 は図示しないケーブルの外皮に設けられたシールド網線に接続する。

**【0017】**

このような構成であれば、圧電素子 1 の前面電極 3 a は電氣的に導電遮蔽膜 12 に接触することがない。そして、シールドケース 8 に導電遮蔽膜 12 が電氣的に接続するので、圧電素子 1 が完全に電界遮蔽される。これにより、いずれの方向からの電界もアース電位としての容量が大きなシールドケース 8 によって接地されるので、EMI を防止する。

10

**【0018】**

さらに、ここでは、例えば不具合等による導電遮蔽膜 12 の間隙から微小な電界が侵入したとしても、前面電極 3 a はアース線 11 a に接続するので、微小電界が後面電極 3 b に到達することを防止する。したがって、EMI 対策を確実にする。

**【0019】**

上記第 1 実施例では、金属箔 9 によって圧電素子 1 の外周全周と電氣的に接続したが、全周ではなく一部が接続すればよい。この場合でも、圧電素子 1 はシールドケース 8 と導電遮蔽膜 12 とによってリード線 11 ( a b ) とは独立して遮蔽されるので、EMI を抑止する。この場合、第 2 樹脂ケース 7 は単なる樹脂板でもよい。

20

**【0020】**

また、励振電極 3 ( a b ) は有効面積等を高めるために両主面の全面に形成したが、例えば第 2 図に示したように、前面電極 3 a を後面側に折り返してアース線 11 a を接続してもよい。この場合、第 1 樹脂ケース 4 を除去して、圧電素子 1 の外周を第 2 樹脂ケース 7 の内周に接着剤 5 によって接合すればよい。

**【0021】**

また、圧電素子 1 を分割したドップラー探触子として説明したが、第 3 図に示したように、例えばメカニカルセクタとして使用される円板状の単板であったとしても適用できる。この場合、前述同様に図では筒状の第 2 樹脂容器 7 に接着剤 5 によって固着しているが、第 2 樹脂容器 7 を除去して絶縁を確実にした上での接着剤 5 によって直接に接着剤 5 で接合してもよい。ここでは、前面電極 3 a を折り返してアース線 11 a を接続しているが、内部にケースを設けることによって両主面を全面電極とすることもできる。

30

**【0022】****【第 2 実施例】**

第 4 図は本発明の第 2 実施例を説明する配列型とした超音波探触子の図で、同図 ( a ) は一部破断の正面図、同図 ( b ) は側断面図である。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。

**【0023】**

超音波探触子は複数の圧電素子 1 をバッキング材 13 上に並べてなる。バッキング材 13 は基台 14 上に固着され、圧電素子 1 上には例えば二層とした音響整合層 10 ( a b ) が形成される。圧電素子 1 の図示しない下面の励振電極は例えばフレキシブル基板 15 の導電路 16 に接続して導出される。なお、フレキシブル基板 15 は圧電素子 1 の両側から千鳥状に導出される。

40

**【0024】**

また、上面の励振電極は図示しない線路によって共通接続してフレキシブル基板 15 のアース線に接続して探触子本体を形成する。なお、符号 17 はターミナル端子であり、図示しないシールドケーブルの例えば同軸線と接続する。

**【0025】**

探触子本体の外周側面には、コーティング等によって整形用樹脂 18 が設けられる。整形樹脂 18 の外周側面にはここでは上端の一部を余して例えば銅箔 19 が巻回される。そし

50

て、探触子本体の前面（放射面）から前述同様にCVDやPVDスパッタ又はメッキ等を含めた膜形成によって、導電遮蔽膜12を形成する。導電遮蔽膜12は銅箔と全周において電氣的に接続する。

【0026】

このような構成であれば、第1実施例と同様に、導電遮蔽膜12は音響整合層10等によって圧電素子（励振電極）に接触することがない。そして、探触子本体上に設けた銅箔19に導電遮蔽膜12が電氣的に接続するので、圧電素子1が完全に電界遮蔽される。したがって、いずれの方向からの電界もアース電位としての容量が大きな銅箔19によって接地されるので、EMIを防止する。

【0027】

【他の事項】

上記第1実施例ではシールドケース8を用いた分割板を含む単板の例を、第2実施例ではバッキング材13及び基台14を用いた配列型の例を示したが、第1実施例においてもバッキング材13及び基台14を用いて単板型を構成でき、第2実施例においてもシールドケースを用いて配列型を構成できる。

【0028】

また、第2実施例では圧電素子を平面上に並べたが、例えば基台の前面を湾曲させてコンベックス状の曲面状に並べることもできる。要するに、本発明では超音波探触子の種類の如何に拘わらず、外周側面に設けたシールド材に音響整合層の表面及び内部を含めた前面から導電遮蔽膜を設けることによって圧電素子を完全に遮蔽できる。

【0029】

【発明の効果】

本発明は、圧電素子の励振電極とは電氣的に独立して音響整合層の全面に導電遮蔽膜を設け、前記導電遮蔽膜と外周側面のシールド材とを全周において電氣的に接続した構成とするので、圧電素子を完全に遮蔽してEMIの発生を抑止した超音波探触子を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を説明するドップラー探触子の断面図である。

【図2】本発明の第1実施例の他の例を説明するドップラー探触子の断面図である。

【図3】本発明の第1実施例のさらに他の実施例を説明する超音波探触子の断面図である。

【図4】本発明の第2実施例を説明する配列型とした超音波探触子の図で、同図(a)は一部破断の正面図、同図(b)は側断面図である。

【図5】従来例を説明するドップラー探触子の図で、同図(a)は断面図、同図(b)は音響整合層を除く平面図である。

【符号の説明】

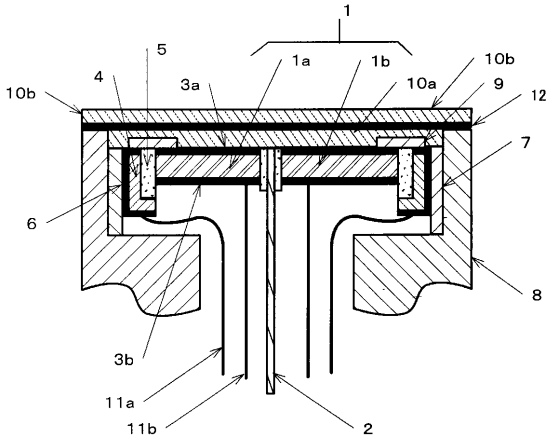
1 圧電素子、2 遮蔽板、3 励振電極、4 第1樹脂ケース、5 接着剤、6 金属膜、7 第2樹脂ケース、8 シールドケース、9 金属箔、10 音響整合層、11 リード線、12 導電遮蔽膜、13 バッキング材、14 基台、15 フレキシブル基板、16 導電路、17 ターミナル端子、18 樹脂、19 銅箔。

10

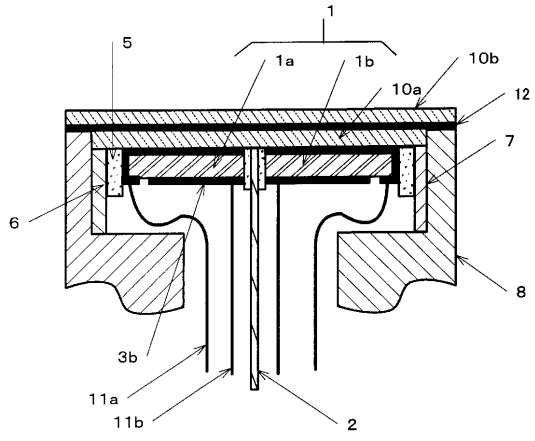
20

30

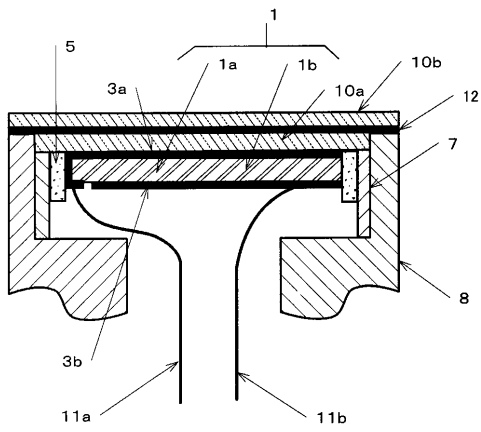
【図 1】



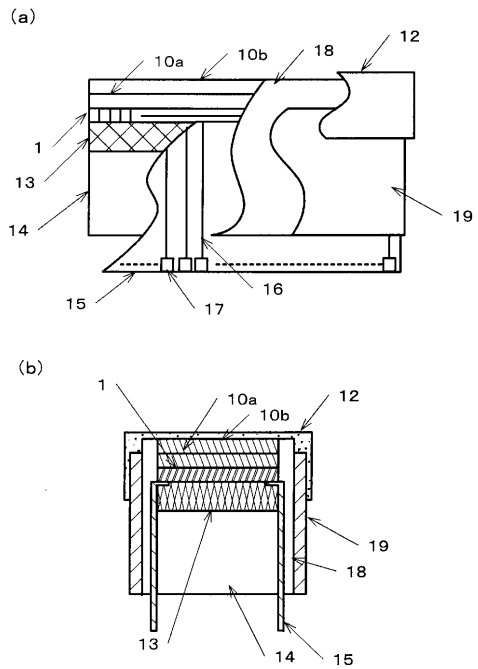
【図 2】



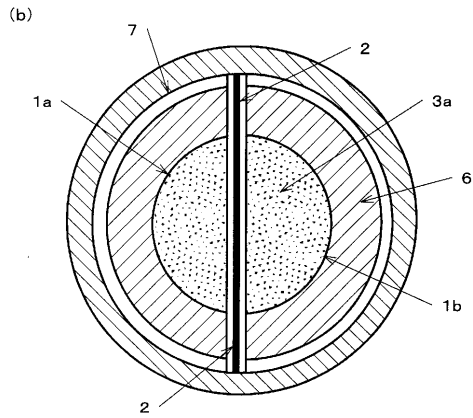
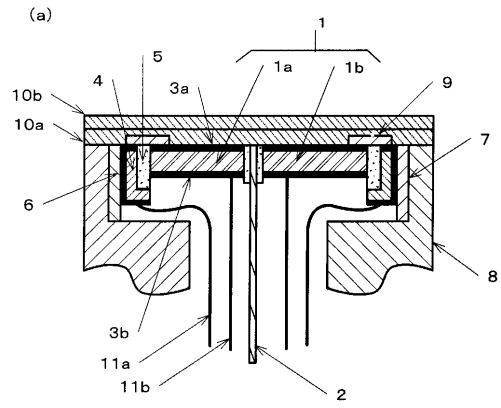
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C601 DE02 DE03 EE02 GA01 GA05 GB04 GB12 GB14 GB26 GB28  
5D019 EE01 FF04

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004057806A</a>	公开(公告)日	2004-02-26
申请号	JP2003129515	申请日	2003-05-07
[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	志村勇 若林孝 近藤崇		
发明人	志村 勇 若林 孝 近藤 崇		
IPC分类号	A61B8/06 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/06 H04R17/00.330.G		
F-TERM分类号	4C601/DE02 4C601/DE03 4C601/EE02 4C601/GA01 4C601/GA05 4C601/GB04 4C601/GB12 4C601/GB14 4C601/GB26 4C601/GB28 5D019/EE01 5D019/FF04 4C601/LL28 4C601/LL29		
优先权	2002162016 2002-06-03 JP		
其他公开文献	JP4118737B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

[目的] 提供一种抑制EMI的产生的超声波探头。[结构]在由压电元件构成的超声波探头中，该压电元件具有被设置在外周侧表面上的屏蔽材料屏蔽的电场，并且在两个主表面上均具有激励电极并且在表面上具有声匹配层，该激励电极是电学的。彼此电独立地设置在声匹配层的整个表面上，并且具有在整个圆周上电连接到屏蔽体的导电屏蔽膜。此外，例如，屏蔽材料是具有开口端面的金属壳体，并且压电元件是布置在开口端面上的单板或多普勒型分隔板。[选型图]图1

