

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4118737号
(P4118737)

(45) 発行日 平成20年7月16日(2008.7.16)

(24) 登録日 平成20年5月2日(2008.5.2)

(51) Int.Cl.		F I	
A 6 1 B	8/06	(2006.01)	A 6 1 B 8/06
H 0 4 R	17/00	(2006.01)	H 0 4 R 17/00 3 3 0 G

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2003-129515 (P2003-129515)	(73) 特許権者	000232483
(22) 出願日	平成15年5月7日(2003.5.7)		日本電波工業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-57806 (P2004-57806A)		東京都渋谷区笹塚一丁目50番1号 笹塚 N Aビル
(43) 公開日	平成16年2月26日(2004.2.26)	(72) 発明者	志村 勇
審査請求日	平成17年1月13日(2005.1.13)		埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2
(31) 優先権主張番号	特願2002-162016 (P2002-162016)		日本電波工業株 式会社 狭山事業所内
(32) 優先日	平成14年6月3日(2002.6.3)	(72) 発明者	若林 孝
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		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) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

両主面に励振電極を有して超音波の送受波面となる前面に一層目と二層目とからなる音響整合層を有する圧電素子を備え、前記圧電素子の外周側面がシールドケースによって電界遮蔽された超音波探触子において、前記圧電素子の送受波面は前記シールドケースの開口面よりも低い位置として間隙を有し、前記間隙には前記音響整合層の一層目が埋設され、前記音響整合層の一層目上には前記励振電極とは電氣的に独立して前記シールドケースの全周において電氣的に接続する導電遮蔽膜が形成され、前記導電遮蔽膜上には前記音響整合層の二層目が形成され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EMI(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EMI対策が求められている(参照:特開平7-713511公報)。

【0003】

10

20

(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1aと受信用1b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に收容される。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。

10

【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3a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10(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)3bには信号用のリード線11(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11(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收容される。

20

【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、SN比を良好にする。

【0008】

30

【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。

【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。

40

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は特許請求の範囲(請求項1)に示したように、両主面に励振電極を有して超音波の送受波面となる前面に一層目と二層目とからなる音響整合層を有する圧電素子を備え、前記圧電素子の外周側面がシールドケースによって電界遮蔽された超音波探触子において、前記圧電素子の送受波面は前記シールドケースの開口面よりも低い位置として間隙を有し、前記間隙には前記音響整合層の一層目が埋設され、前記音響整合層の一層目上には前記励振電極とは電氣的に独立して前記シールドケースの全周において電氣的に接続する導電遮蔽膜が形成され、前記導電遮蔽膜上には前記音響整合層の二層目が形成された構成

50

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。

【0011】

【0012】

【0013】

【0014】

【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に收容され、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。

【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10aが形成される。そして、一層目10a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10b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3a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。

【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3aはアース線11aに接続するので、微小電界が後面電極3b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。

【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3aを後面側に折り返してアース線11a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。ここでは、前面電極3aを折り返してアース線11a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。

【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

10

20

30

40

50

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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【0029】

【発明の効果】

本発明は、両主面に励振電極を有して超音波の送受波面となる前面に一層目と二層目とからなる音響整合層を有する圧電素子を備え、前記圧電素子の外周側面がシールドケースによって電界遮蔽された超音波探触子において、前記圧電素子の送受波面は前記シールドケースの開口面よりも低い位置として間隙を有し、前記間隙には前記音響整合層の一層目が埋設され、前記音響整合層の一層目上には前記励振電極とは電氣的に独立して前記シールドケースの全周において電氣的に接続する導電遮蔽膜が形成され、前記導電遮蔽膜上には前記音響整合層の二層目が形成された構成とするので、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。

40

【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)

50

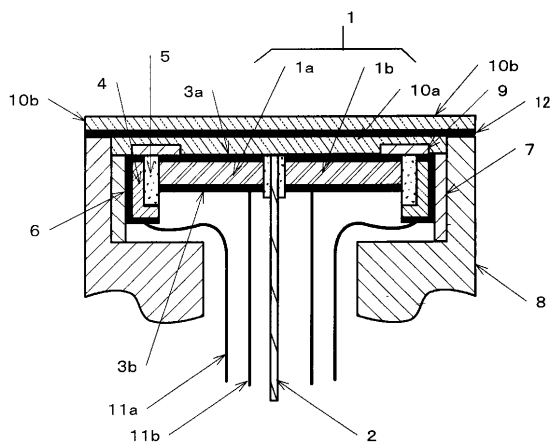
は一部破断の正面図、同図（b）は側断面図である。

【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。

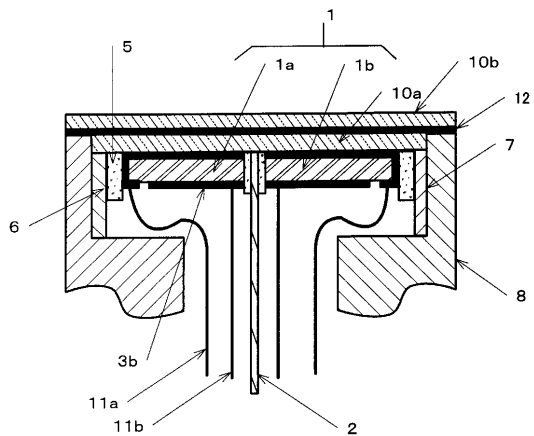
【符号の説明】

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。

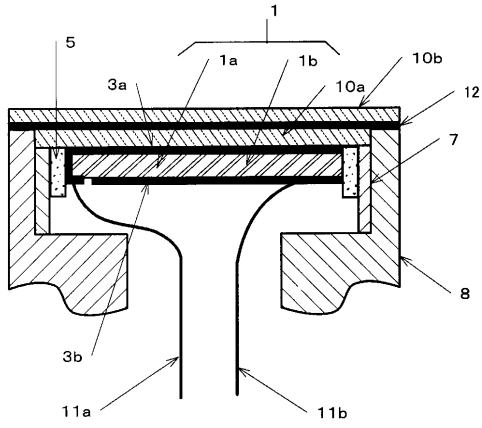
【図1】



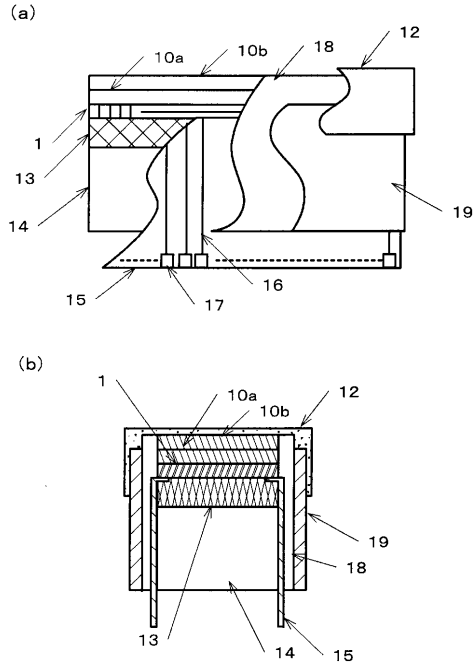
【図2】



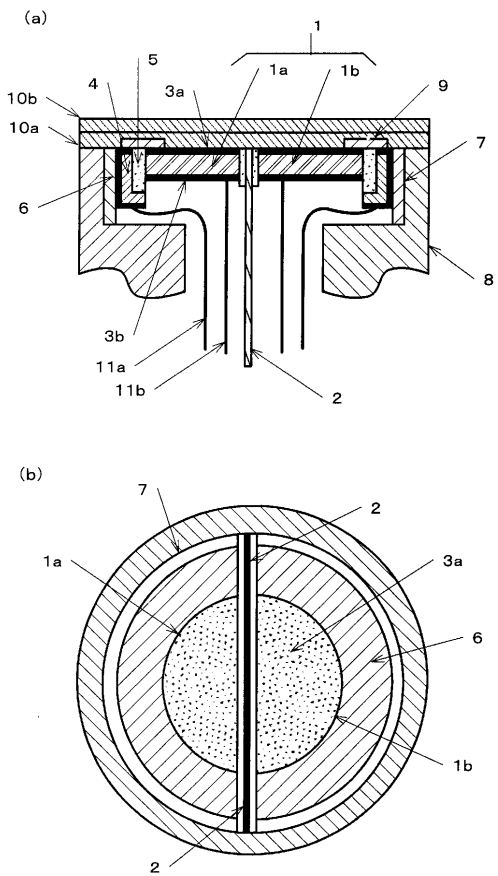
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 崇
埼玉県狭山市大字上広瀬 1 2 7 5 番地の 2
事業所内

日本電波工業株式会社 狭山

審査官 樋口 宗彦

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B8/00-8/15

PATOLIS

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP4118737B2	公开(公告)日	2008-07-16
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		
当前申请(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 4C601/LL28 4C601/LL29 5D019/EE01 5D019/FF04		
审查员(译)	樋口宗彦		
优先权	2002162016 2002-06-03 JP		
其他公开文献	JP2004057806A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供超声波搜索单元，抑制EMI（电磁干扰）的产生。解决方案：该超声波搜索单元包括通过设置在外周侧的屏蔽材料屏蔽电场的压电元件，在两个主表面中具有激励电极，并且在前表面中具有声音匹配层。搜索单元还设置有导电屏蔽膜，该导电屏蔽膜设置在声匹配层的整个表面中，独立于激励电极并且在其整个圆周上电连接到屏蔽体。例如，屏蔽材料是具有开口端面的金属壳，压电元件是设置在开口端面中的薄板或多普勒型分隔板。

【图 2】

