

(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2005-296536  
(P2005-296536A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
A61B 8/00

F I  
A61B 8/00

テーマコード(参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2004-121031 (P2004-121031)  
(22) 出願日 平成16年4月16日(2004.4.16)

(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 長谷川 恭伸  
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 田原 義弘  
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  
Fターム(参考) 4C601 EE18 GA04 GA08 GB18 GB25

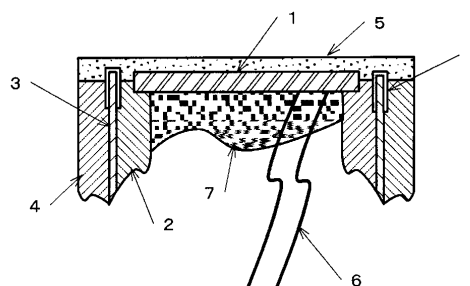
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【目的】 シールド機能を維持して、印加電圧による音響整合層の破壊を防止して耐電圧性を維持した超音波探触子を提供する。

【構成】 圧電板の外周側面をシールドケースで覆い、前記圧電板及び前記シールドケースを含めた超音波の送受波面に音響整合層を設けてなる超音波探触子において、前記シールドケースの少なくとも開口端面を含む先端側に耐電圧材を設けた構成とする。前記圧電板は遮蔽板によって分割され、前記遮蔽板の端面を含めた先端側に耐電圧材を設けた分割型の超音波探触子とする。また、前記耐電圧材はポリイミドテープとする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

圧電板の外周側面をシールドケースで覆い、前記圧電板及び前記シールドケースを含めた超音波の送受波面に音響整合層を設けてなる超音波探触子において、前記シールドケースの少なくとも開口端面を含む先端側に耐電圧材を設けたことを特徴とする超音波探触子。

## 【請求項 2】

前記圧電板は遮蔽板によって分割され、前記遮蔽板の端面を含めた先端側に前記耐電圧材を設けた請求項 1 の超音波探触子。

## 【請求項 3】

前記耐電圧材はポリイミドテープである請求項 1 又は 2 の超音波探触子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は超音波探触子を技術分野とし、特にシールドケースを有する超音波探触子に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

(発明の背景) 超音波探触子は例えば医用とした超音波診断装置の超音波送受波源として広く知られている。このようなものの一つに、圧電板の外周をシールドケースで覆った超音波探触子がある。

## 【0003】

(従来技術の一例) 第 4 図は一従来例を説明する超音波探触子の断面図である。

超音波探触子は例えば圧電板 1、内ケース 2、シールドケース 3、外ケース 4 及び音響整合層 5 を備えてなる。圧電板 1 は両主面に図示しない駆動電極を有し、表面側の駆動電極は裏面側に接続部が延出する。そして、一对のリード線 6 が裏面側に接続する。

## 【0004】

内ケース 2 は開口面側に段部を有し、圧電板 1 の外周を保持する。そして、圧電板 1 の裏面側には制動機能を有するバッキング材 7 が例えば樹脂の流し込みによって設けられる。シールドケース 3 は内ケース 2 の外周に設けられ、開口端面を送受波面に接近させて圧電板 1 の外周を覆う。これにより、外来雑音の侵入を防止して誤診を防止する。

## 【0005】

外ケース 4 は、シールドケース 3 の外周に設けられる。音響整合層 5 は圧電板 1 の前面(送受波面)、内ケース 2、シールドケース 3 及び外ケース 4 の開口端面に設けられ、送受波面の全面を覆う。圧電板 1 の前面に設けられる音響整合層 5 の厚みは一般に超音波波長の  $\lambda/4$  に設定される。また、送受波面が当接する生体の安全を確保するため、送受波面の全面に設けられる。

【特許文献 1】特開 2000 - 115891 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 57806 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

(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、シールドケース 3 に起因して耐電圧性を維持できない問題があった。すなわち、上記構成の超音波探触子では、シールドケース 3 の開口端面は幅も小さく高電圧の印加によって開口端面近傍(先端側)に電界が集中する。これにより、点線 P で示す特に開口端面近傍の音響整合層 5 が破壊する問題があった。

## 【0007】

なお、この種の超音波探触子では、通常、4KV の電圧を印加しても破壊を生ずることなく正常に動作する耐電圧性を求められる。例えば圧電素子の両主面の駆動電極及びシールド

10

20

30

40

50

ルドケース 3 を外部結線でアース電位として、音響整合層 5 の前面との間に 4 K V の電圧を印加して検査する。

【 0 0 0 8 】

( 発明の目的 ) 本発明はシールド機能を維持して耐電圧性を維持した超音波探触子を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、特許請求の範囲 ( 請求項 1 ) に示したように、圧電板の外周側面をシールドケースで覆い、前記圧電板及び前記シールドケースを含めた超音波の送受波面に音響整合層を設けてなる超音波探触子において、前記シールドケースの少なくとも開口端面を含む先端側に耐電圧材を設けた構成とする。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

上記構成によって、印加電圧が耐電圧材に分圧されてシールドケースの先端側での音響整合層の破壊を防止する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

本発明の請求項 2 に示したように、請求項 1 の前記圧電板は遮蔽板によって分割され、前記遮蔽板の端面を含めた先端側に耐電圧材を設ける。これにより、分割型とした特にドップラー型とする際、遮蔽板の先端側での音響整合層の破壊を防止する。

20

【 0 0 1 2 】

同請求項 3 に示したように、請求項 1 の前記耐電圧材はポリイミドテープとする。これにより、容易に耐電圧性を高められる。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 3 】

第 1 図は本発明の第 1 実施例を説明する超音波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。

【 0 0 1 4 】

超音波探触子は前述同様に裏面側にバッキング材 7 を充填された圧電板 1 を内ケース 2 の段部に保持する。そして、シールドケース 3 で圧電板 1 の外周を覆って外ケース 4 を設け、送受波面の全面に音響整合層 5 を設けてなる。

30

【 0 0 1 5 】

そして、この実施例では、シールドケース 3 の開口端面を含む先端側に耐電圧材 8 を設けてなる。耐電圧材 8 は例えばポリイミドとした市販の樹脂テープとし、これを先端側の全周に貼着する。樹脂テープの耐電圧強度は概ね 400KV / mm であり、この例では 25  $\mu$  m の厚みとして 10KV の耐電圧強度とする。

【 0 0 1 6 】

このような構成であれば、超音波探触子の送受波面とアースとの間に印加された電圧  $V_0$  は、第 2 図に模式的に示したように音響整合層 5 と耐電圧材 ( ポリイミドテープ ) 8 とに分圧されてそれぞれ  $V_1$ 、 $V_2$  になる。そして、音響整合層 5 には一般に耐電圧強度が 20 KV / mm のエポキシ樹脂が使用されるため、ポリイミド樹脂とした耐電圧材 8 の絶縁抵抗が格段に大きい。

40

【 0 0 1 7 】

したがって、音響整合層 5 に印加される分圧された電圧  $V_1$  は小さくなるので、電圧破壊を防止できる。

【 実施例 2 】

【 0 0 1 8 】

第 3 図は本発明の第 2 実施例を説明する超音波探触子の断面図である。なお、前第 1 実施例と同一部分の説明は省略又は簡略する。

【 0 0 1 9 】

50

第2実施例では超音波探触子は圧電板1を分割した送信用と受信用の圧電板1(a b)からなる。そして、送受用の圧電板1(a b)間に遮蔽板9を設けてなる。これは、例えば送信用の圧電板1aから超音波を送出して、受信用の圧電板1bで受波し、特に血流等を測定する所謂ドップラー型として知られるものである。なお、この場合はエアダンパーとする。

【0020】

そして、ここでは、前述した耐電圧材8としてのポリイミドテープをシールドケース3のみならず、遮蔽板9の端面を含む先端側に設ける。このような構成であれば、遮蔽板9の先端側における音響整合層5の破壊をも同様な理由によって防止する。

【0021】

(他の事項)上記実施例では耐電圧材8はポリイミドテープとしたが、これに限らず、例えば耐電圧性の樹脂を塗布(コーティング)してもよく任意に選択できる。また、シールドケース3は内ケース2と外ケース4の間に介在したが、要は圧電板1の外周をシールドケース3の外周を覆って音響整合層5が設けられた構成の場合に適用できる。また、圧電板1は単板又は分割板としたが、複数の圧電素子を並べた配列型の場合でも同様に適用できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の第1実施例を説明する超音波探触子の断面図である。

【図2】本発明の第1実施例の作用を説明する模式図である。

20

【図3】本発明の第2実施例を説明する超音波探触子の断面図である。

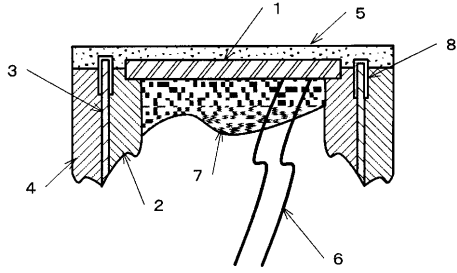
【図4】従来例を説明する超音波探触子の断面図である。

【符号の説明】

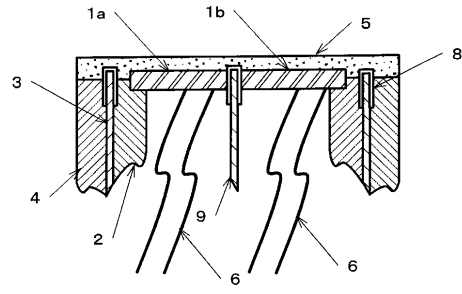
【0023】

1 圧電板、2 内ケース、3 シールドケース、4 外ケース、5 音響整合層、6 リード線、7 バック材、8 耐電圧材、9 遮蔽板。

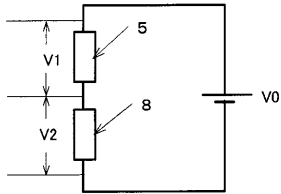
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】

