

(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2017-104203

(P2017-104203A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)	
A61B	8/13	(2006.01)	A61B 8/13	4C601
H04R	17/00	(2006.01)	H04R 17/00	5D019
H01L	41/09	(2006.01)	H01L 41/09	
H01L	41/113	(2006.01)	H01L 41/113	

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願2015-239070 (P2015-239070)
 (22) 出願日 平成27年12月8日 (2015.12.8)

(71) 出願人 000232483
 日本電波工業株式会社
 東京都渋谷区笹塚一丁目4番1号
 (74) 代理人 100105946
 弁理士 磯野 富彦
 (74) 代理人 100094651
 弁理士 大川 晃
 (72) 発明者 野原 明浩
 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 EE10 EE16 GA04 GA40 GB30
 LL40
 5D019 AA17 FF04 GG06

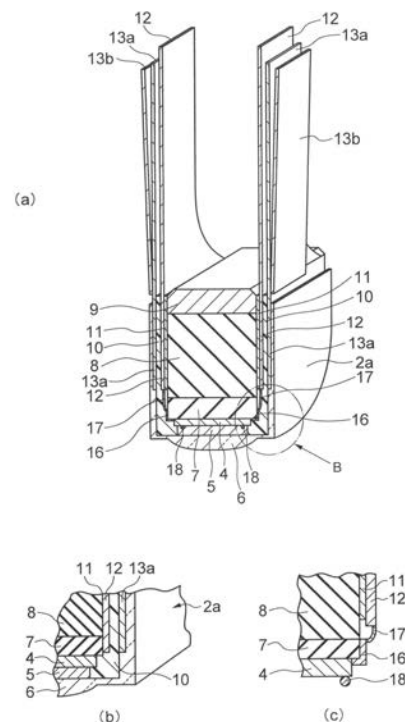
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 超音波探触子の探触子本体の内部に設けられた圧電振動子からの熱を効率良く超音波探触子の外部に放熱して、表面温度を低減できる超音波探触子を提供する。

【解決手段】 超音波探触子本体の内部に設けられたバックキング材7、バックキング台8と、高熱伝導率を有する材料からなる基台9の外側側面に高熱伝導率を有する材料からなる第1のテープ11を接続し、さらに、第1のテープ11に、立設したフレキシブルプリント基板12とエポキシ樹脂層10の外側側面に高熱伝導率を有する材料からなる第2のテープ13を貼着して、探触子本体の外部に延出して、探触子本体の内部と外部でフレームグランドとして機能するように第1のテープ11、基台9及び第2のテープ13を接続して、圧電振動子4からの熱を前記探触子本体の外部に放熱して超音波探触子の表面温度を低減させる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

探触子本体の内部に設けられたバッキング材、バッキング台及び高熱伝導率を有する材料からなる基台の外側側面部に高熱伝導率を有する材料からなる第 1 のテープを接続し、さらに該基台に立設したフレキシブルプリント基板の外側側面部に形成されたエポキシ樹脂層の外側側面部に高熱伝導率を有する材料からなる第 2 のテープを接続して、前記探触子本体の外部に延出して、前記探触子本体の内部と外部でフレームグランドとして機能するように前記第 1 のテープ、前記基台及び第 2 のテープを順次接続して前記圧電振動子からの熱を前記探触子本体の外部に放熱して超音波探触子の表面温度を低減させることを特徴とする超音波探触子。

10

【請求項 2】

前記高熱伝導率を有する材料からなる第 1 及び第 2 のテープが、銅テープであることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 3】

前記基台が、アルミニウム材からなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記基台の外側側面部に前記第 1 の銅テープを貼着したことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

【請求項 5】

前記エポキシ樹脂層の外側側面部に前記第 2 の銅テープを貼着したことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

20

【請求項 6】

前記エポキシ樹脂層の前記外側側面部に 1 枚目の前記第 2 の銅テープを貼着し、さらに、該 1 枚目の前記第 2 の銅テープの表面に 2 枚目の第 2 の銅テープを探触子ケースの側面部方向に重ねて貼着したことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

【請求項 7】

前記エポキシ樹脂層の外側側面に貼着された前記第 2 の銅テープの上部先端が、超音波探触子の上部に設けられた導電ケーブルに集束して接続されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

30

【請求項 8】

前記圧電振動子の信号電極が、信号箔と銀線により前記フレキシブルプリント基板の表面に、また、前記圧電振動子のグランド電極が、該グランド電極を銀線によって電気的導通を確保して、前記フレキシブルプリント基板の裏面に半田付して接続されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に請求の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、被検体（生体）に対して、超音波送受信部である圧電振動子から超音波の送受信を行い、圧電振動子をリニア方向に走査して被検体の超音波診断のための 2 次元データの取り込みを行うリニア走査型の超音波探触子に係り、とくに、圧電振動子から発生する熱を超音波探触子の外部に効率よく逃がして放熱するようにした超音波探触子に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来、超音波探触子では、超音波探触子の使用時に、圧電振動子等から発生する熱を効率良く冷却するために、熱発生源の周囲に外壁を、また、外壁と熱発生源との間に内壁を設け、外壁と内壁とにより囲まれる流動空間に、熱発生源から発生される熱を伝導して放熱するための熱伝導媒体が収容されているものがあった（特許文献 1 参照）。

50

【0003】

また、プローブヘッド内に、2Dアレイ振動子と共に電子回路を有する超音波プローブにおいて、電子回路で生じた熱を効果的に放熱するために、2Dアレイ振動子と電子回路との間に中継基板として機能するインターポザを設け、このインターポザがシグナル接続用のビアアレイと水平方向に広がる熱拡散層とを有し、各ビアから熱拡散層への熱伝導により放熱を行うものがあつた（特許文献2参照）。

【0004】

さらに、図3に示すように、超音波探触子の駆動時に発生する熱を伝搬、放熱させるために、超音波探触子を、両主面に共通電極22aとフレキシブルプリント基板23に導出される信号電極22bが形成された超音波発生用の圧電振動子21と、この圧電振動子21の一方の主面側に形成された音響整合層24と、圧電振動子21の他方の主面側に取り付けられたバッキング材25と、このバッキング材25を保持する金属製放熱用基台26と、この放熱用基台26と圧電振動子21の一方の主面側の電極とを接続する導電性薄膜27と、圧電振動子21を収納するケース29と、からなる探触子本体20から構成し、放熱用基台26にケース29と固定台28を介して熱伝導部材30を接続し、この熱伝導部材30を介して探触子本体20が収納されるケース29から、電熱線31と導電ケーブル32とを経て、探触子本体20の外部へ放熱するようになっていた（特許文献3参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

20

【特許文献1】特開2012-55688号公報

【特許文献2】特開2014-57136号公報

【特許文献3】特開平5-244690号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前述したような従来の超音波探触子の放熱構造では、圧電振動子の背面部から放熱を行う構成になっているものの、圧電振動子に放熱部材を接続して、直接放熱を行う構成になっておらず、間接的に金属製の放熱用基台を介して熱伝導部材に接続され、伝熱線と導電ケーブルにより超音波探触子の外部へ放熱されるようになっていた。そのため、圧電振動子から放熱が間接的に行われていたもので、十分な放熱が行われず、圧電振動子の表面温度の上昇の要因となっていた。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の超音波探触子は、このような従来の超音波探触子が有する問題点を解決するためになされたもので、探触子本体の内部に設けられたバッキング材、バッキング台及び高熱伝導率を有する材料からなる基台の外側側面部に高熱伝導率を有する材料からなる第1のテープを接続し、さらに、該第1のテープを前記内部に設けた高熱伝導率を有する材料からなる基台に接続し、さらに該基台に立設したフレキシブルプリント基板の外側側面部に形成されたエポキシ樹脂層の外側側面部に高熱伝導率を有する材料からなる第2のテープを貼着して、前記探触子本体の外部に延出して、前記探触子本体の内部と外部とでフレームグランドとして機能するように前記第1のテープ、前記基台及び第2のテープを順次接続して前記圧電振動子からの熱を前記探触子本体の外部に放熱して超音波探触子の表面温度を低減させることを特徴とする。

40

【0008】

また、本発明の超音波探触子では、前記高熱伝導率を有する材料からなる第1及び第2のテープが、それぞれ銅テープであることを特徴とする。

【0009】

さらに、本発明の超音波探触子では、前記基台が、アルミニウム材からなることを特徴とする。

50

【 0 0 1 0 】

またさらに、本発明の超音波探触子では、前記基台の外側側面部に前記第1のテープを貼着したことを特徴とする。これにより、超音波探触子での電氣的導通及び放熱経路が確保される。

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明の超音波探触子では、前記エポキシ樹脂層の外側側面部に前記第1のテープを貼着したことを特徴とする。これにより、超音波探触子での電氣的導通及び放熱経路が確保される。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の超音波探触子では、前記エポキシ樹脂層の前記外側側面部に1枚目の前記第2のテープを貼着し、さらに、該1枚目の前記第2の銅テープの表面に2枚目の前記第2のテープを探触子ケースの側面部方向に重ねて貼着したことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

さらに、本発明の超音波探触子では、前記エポキシ樹脂層の外側側面に貼着された前記第2のテープの上部先端が、超音波探触子の上部に設けられた導電ケーブルに集束して接続されていることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本発明の超音波探触子では、前記圧電振動子の信号電極が、信号箔と銀線により前記フレキシブルプリント基板の表面に、また、前記圧電振動子のグランド電極が、該グランド電極を銀線によって、電氣的導通を確保して、前記フレキシブルプリント基板の裏面に半田付して接続されることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

超音波探触子の探触子本体の内部に設けられた圧電振動子からの熱を超音波探触子の外部に放熱することにより、超音波探触子の表面温度を効率良く、かつ、大幅に低減できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 圧電振動子から発生する熱源を効率良く超音波探触子の外部に逃がす放熱構造を備えた本発明の超音波探触子の探触子本体の一部を露出して示した斜視図である。

【 図 2 】 図 2 (a) は、図 1 に示した本発明の超音波探触子の A - A ' 矢視断面図、図 2 (b) は、図 2 (a) の B 矢視部の拡大図、図 2 (c) は、図 2 (b) に示した拡大図のさらなる拡大図である。

【 図 3 】 従来の圧電振動子からの熱を超音波探触子の外部に逃がす放熱構造を備えた超音波探触子一部分斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

以下、超音波診断装置のプローブとして使用される本発明の超音波探触子の実施例を添付した図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 に示すように、本発明の超音波探触子 1 は、仮想線で示す探触子ケース 3 内に探触子本体 2 を収納して構成される。

【 0 0 1 9 】

図 2 (a) に示すように、超音波探触子 1 の探触子本体 2 は、圧電セラミックス、例えば、ジルコン酸鉛 (P Z T) からなり、その主面にグランド電極とシグナル電極とが形成された超音波を発生する圧電振動子 4 と、その一方の主面に、生体内に超音波を生体内に効果的に伝播させる、例えば、エポキシ樹脂からなる、音響整合層 5 と、他方の主面に、圧電振動子 4 側から発生する振動をより効果的に制御するゴム材からなるバックグ材 7 を、また、バックグ材 7 の背面にゴム材からなるバックグ台 8 を、さらにバックグ台 8 の背面に金属材料、例えば、アルミニウム、からなる基台 9 を順次接合して形成さ

10

20

30

40

50

れている（図2（b）の拡大図を参照のこと）。さらに、音響整合層5の先端に超音波ビームをスライス方向に集束させる、例えば、シリコンゴムからなる、音響レンズ6が設けられている。

【0020】

また、バック材7、バック材台8及び基台9の両側面には、導電路が形成された一対のフレキシブルプリント基板（FPC）12が設けられ、圧電振動子4の一端側からフレキシブルプリント基板12によりシグナル電極が、また、圧電振動子4の他端側から他のフレキシブルプリント基板12によりグランド電極が、それぞれ、導出されている。

【0021】

ここで、圧電振動子4からのシグナル電極とグランド電極との導出にフレキシブルプリント基板12を用いることにより、フレキシブルプリント基板12の有する柔軟性、繰り返し変形可能性とにより、フレキシブルプリント基板12が変形した場合でも、その電気的特性を充分維持することができるようになる。

【0022】

さらに、バック材7の背面には、同じくゴム材からなるバック材台8が装着されて形成され、バック材台8の背面には、アルミニウム材からなる基台9が装着されている。

【0023】

とくに、本発明の超音波探触子1では、図2（b）の拡大図に示すように、ゴム材からなるバック材7とバック材台8の両側面部とケース3の側面部3aの内側面との間に、エポキシ樹脂層10が充填・固化されて、これらの部品が一体化されるようになっている。

【0024】

また、フレキシブルプリント基板12の裏面と、バック材7、バック材台8及び基台9の側面部との間に、熱伝導率の高い材料からなる部材、例えば、肉厚が薄い第1のテープ、例えば、銅テープ11を、挿入して、熱源である圧電振動子4に近い位置に銅テープ11を、接続する。

【0025】

ここで、ケース2aを省いて見た図2（c）のさらなる拡大図に示すように、圧電振動子4の信号電極は、信号箔16と銀線17によりフレキシブルプリント基板12の表面に、また、圧電振動子4のグランド電極は、複数のグランド電極を銀線18で共通化して、フレキシブルプリント基板12の裏面に半田付して、それぞれ接続される。

【0026】

さらに、探触子本体2のエポキシ樹脂層10の両側面部とケース3の側面部3aの内側面部との間であって、基台9とエポキシ樹脂層10の外周に、1枚目の第2のテープ13a、例えば、銅テープ、を挿入してアルミニウム材からなる基台9に伝熱的に接続して、超音波探触子1の内外部で、フレームグランドとして機能させるようにする。

【0027】

また、1枚目の第2のテープ13aの外側の図1のC矢視の2点鎖線で囲った枠内に示す位置に、2枚目の第2のテープ13bをケース3の側面部方向に重ねて半田付して接続する。

【0028】

さらに、図1のD矢視の2点鎖線で囲った枠内に示す位置で、1枚目の第2のテープ13aは基台9に貼着される。

【0029】

そして、上方に延出した第2のテープ13a。13bは、探触子ケース3の上端部に形成された導電ケーブル15の偏組シールド14に、リード線14aを介して、伝熱的に接続されている。

【0030】

また、前記した鉛直方向に延出して設けられた一対のフレキシブルプリント基板12の

10

20

30

40

50

上端部は、同軸線 1 4 b を介して導電ケーブル 1 5 の偏組シールド 1 4 に、伝熱的に接続されている。

【 0 0 3 1 】

このように、圧電振動子 4 は、伝熱的に、第 1 のテープ（銅テープ）1 1、アルミニウム製の基台 9、さらには、エポキシ樹脂層 1 0 の両側面部に設けた 1 枚目の第 2 のテープ 1 3 a と 2 枚目の第 2 のテープ 1 3 b とにより、偏組シールド 1 4 に直接放熱的に接続されているから、圧電振動子 4 で発生した熱は、効率良く、第 1 のテープ 1 1、アルミニウム材からなる基台 9、さらには、一對のフレキシブルプリント基板 1 2 の表面に設けられた 1 枚目の第 2 のテープ 1 3 a と 2 枚目の第 2 のテープにより、偏組シールド 1 4 に伝熱され、超音波探触子 1 の外部へ放熱がなされ、超音波探触子の表面温度の大幅な低減が達成される。

10

【 0 0 3 2 】

その結果、超音波探触子の表面温度に起因する超音波探触子の操作時の不都合及び超音波探触子からのノイズ発生が抑制されるようになる。

【 符号の説明 】

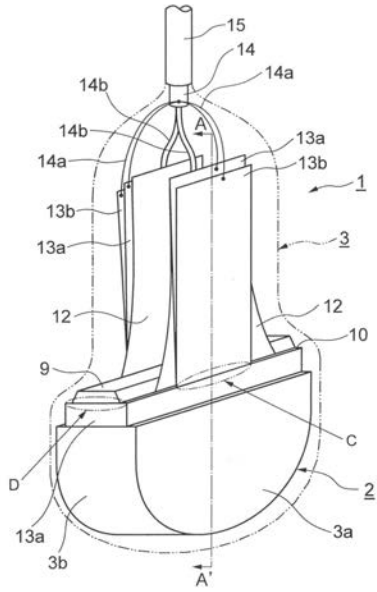
【 0 0 3 3 】

- 1 超音波探触子
- 2 探触子本体
- 3 探触子ケース
- 3 a ケースの側面部
- 3 b ケースの端面部
- 4 圧電振動子
- 5 音響整合層
- 6 音響レンズ
- 7 バッキング材
- 8 バッキング台
- 9 基台
- 1 0 エポキシ樹脂層
- 1 1 第 1 のテープ
- 1 2 フレキシブルプリント基板（F P C）
- 1 3 第 2 のテープ
- 1 3 a 1 枚目の第 2 のテープ
- 1 3 b 2 枚目の第 2 のテープ
- 1 4 偏組シールド
- 1 5 導電ケーブル
- 1 6 信号箔
- 1 7 銀線
- 1 8 銀線

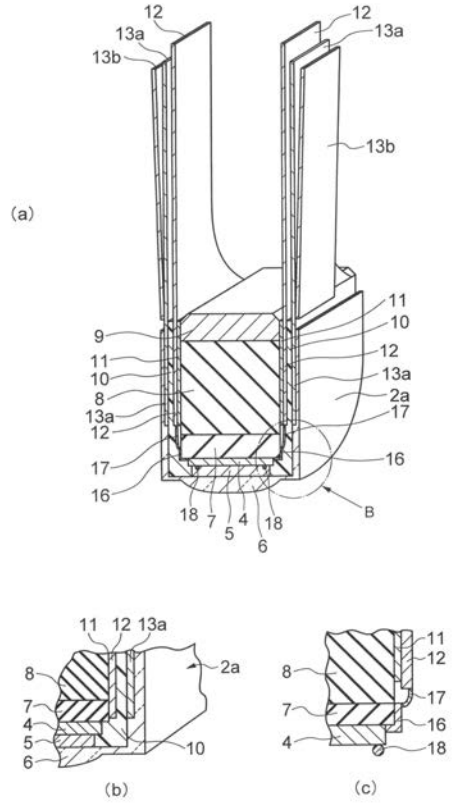
20

30

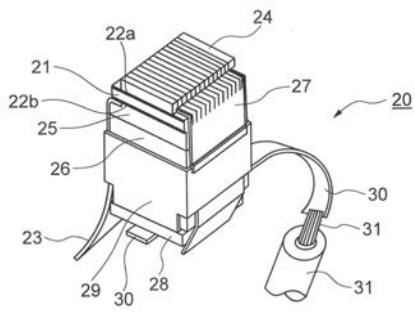
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP2017104203A	公开(公告)日	2017-06-15
申请号	JP2015239070	申请日	2015-12-08
[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	野原明浩		
发明人	野原 明浩		
IPC分类号	A61B8/13 H04R17/00 H01L41/09 H01L41/113		
FI分类号	A61B8/13 H04R17/00.330.F H01L41/09 H01L41/113		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/EE16 4C601/GA04 4C601/GA40 4C601/GB30 4C601/LL40 5D019/AA17 5D019/FF04 5D019/GG06		
代理人(译)	大川 晃		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种热消散到压电振动器的外侧有效地超声波探头，其在超声波探头，超声波探头的探头主体提供一种能够降低表面温度提供。解决方案：背衬构件7，设置在超声波探头主体内部的背衬基座8，以及由具有高导热率的材料制成并由具有高导热率的材料制成的基座9的第一侧带11中的第一带11和柔性印刷板连接通过粘贴由具有侧表面12和环氧树脂层10外部的高导热率的材料制成的第二带13，延伸到探头主体的外部，在一个框架和所述探头主体的外第一带11，基座9和第二带13连接成用作接地和压电振动并且将来自儿童4的热量散发到探头主体的外部，以降低超声波探头的表面温度。

