

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/031168

発行日 平成27年3月23日 (2015. 3. 23)

(43) 国際公開日 平成25年3月7日 (2013. 3. 7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	2 G 0 4 7
G 0 1 N 29/24 (2006.01)	G 0 1 N 29/24 5 0 2	4 C 6 0 1

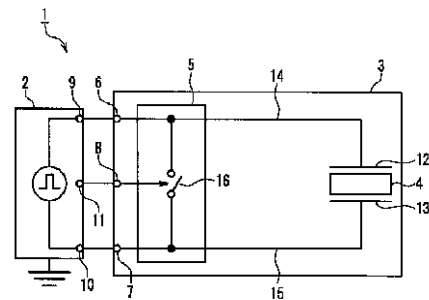
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

出願番号	特願2012-554125 (P2012-554125)	(71) 出願人	000001270
(21) 国際出願番号	PCT/JP2012/005348		コニカミノルタ株式会社
(22) 国際出願日	平成24年8月27日 (2012. 8. 27)		東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(31) 優先権主張番号	特願2011-189278 (P2011-189278)	(74) 代理人	100105050
(32) 優先日	平成23年8月31日 (2011. 8. 31)		弁理士 鷲田 公一
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100155620
			弁理士 木曾 孝
		(72) 発明者	小澤 仁
			愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニックヘルスケア株式会社内
		(72) 発明者	斉藤 孝悦
			愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニックヘルスケア株式会社内
		Fターム(参考)	2G047 AA12 AC13 CA01 EA11 EA21 GB02 GB21 GF16
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子および超音波診断装置

(57) 【要約】

圧電体(4)と、圧電体に設けられた信号線側電極(12)と、圧電体に設けたグラウンド線側電極(13)とを備え、信号線側電極とグラウンド線側電極との間に電圧が印加されることにより、圧電体から超音波を放射する。超音波の放射の有無を制御する制御信号により、信号線側電極とグラウンド線側電極との間を短絡状態と開放状態とに切り替える短絡・開放切替手段(5)を備える。短絡・開放切替手段は、超音波を放射する制御信号により短絡状態から開放状態に切り替え、かつ、超音波を放射しない制御信号により開放状態から短絡状態に切り替える。この構成により、圧電特性を損なうことなく、高温環境や急激な温度変化環境における圧電体の信頼性を維持した超音波探触子を提供することができる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

圧電体と、

前記圧電体に設けられた信号線側電極と、

前記圧電体に設けたグラウンド線側電極とを備え、

前記信号線側電極と前記グラウンド線側電極との間に電圧が印加されることにより、前記圧電体から超音波を放射するように構成された超音波探触子において、

前記超音波の放射の有無を制御する制御信号により、前記信号線側電極と前記グラウンド線側電極との間を短絡状態と開放状態とに切り替える短絡・開放切替手段を備えたことを特徴とする超音波探触子。

10

【請求項 2】

前記短絡・開放切替手段は、前記超音波を放射する制御信号により前記短絡状態から前記開放状態に切り替え、かつ、前記超音波を放射しない制御信号により前記開放状態から前記短絡状態に切り替えることを特徴とする請求項 1 記載の超音波探触子。

【請求項 3】

前記短絡・開放切替手段は、前記超音波を放射しない制御信号により前記短絡状態にすることを特徴とする請求項 1 記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記短絡・開放切替手段は、マルチプレクサであることを特徴とする請求項 1 記載の超音波探触子。

20

【請求項 5】

前記信号線側電極に接続された信号線と、

前記グラウンド線側電極に接続されたグラウンド線とを備え、

前記短絡・開放切替手段は、前記信号線と前記グラウンド線との間を短絡状態とする位置と、開放状態とする位置の間を前記制御信号により移動可能である短絡板を有することを特徴とする請求項 1 記載の超音波探触子。

【請求項 6】

前記短絡・開放切替手段は、前記超音波を放射する制御信号により、前記短絡板を移動させて前記信号線と前記グラウンド線間を開放状態にし、かつ、前記超音波を放射しない制御信号により前記短絡板を移動させて前記信号線と前記グラウンド線との間を短絡板により短絡状態にすることを特徴とする請求項 5 記載の超音波探触子。

30

【請求項 7】

前記短絡・開放切替手段は、前記超音波を放射しない制御信号により、前記短絡板を前記信号線と前記グラウンド線とを短絡状態とする位置に移動させて前記短絡状態にすることを特徴とする請求項 5 記載の超音波探触子。

【請求項 8】

前記信号線側電極と前記グラウンド線側電極との間を短絡する着脱可能な短絡コネクタを備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の超音波探触子。

【請求項 9】

前記短絡・開放切替手段に前記制御信号を供給する制御部を有する請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の超音波探触子。

40

【請求項 10】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の超音波探触子と、

前記短絡・開放切替手段に前記制御信号を供給する制御部を有する超音波診断装置本体とを備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波を生体内に放射し、各体内組織から反射された超音波を受信する超音波探触子およびその超音波探触子を備えた超音波診断装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

超音波画像診断は、超音波を生体内に放射し、各体内組織から反射された超音波を受信し、生体内組織画像（超音波画像）を作成、表示して診断する画像診断方法である。超音波画像を生成するために、生体に接触し、超音波を生体に放射すると共に、各体内組織から反射された超音波信号を受信し電気信号に変換するのが超音波探触子である。

【0003】

超音波探触子は、超音波画像診断が必要な患者がいる時にのみ使用される。つまり、超音波画像診断時のみ、超音波を発生させることができれば、超音波探触子の機能として問題がない。また、超音波画像診断時以外の時には、安全性の観点から超音波を放射すること自体が問題となるため、超音波の放射を止めなければならない。

10

【0004】

超音波画像診断で使用される超音波探触子では、電気信号と超音波信号との変換に圧電体が用いられる。超音波画像診断において、圧電体の圧電特性と共に、その周囲環境の影響を受け難いことも重要である。超音波画像診断は、生体に対して行われる診断のため、生体が耐えられないような高温環境や急激に温度が変化する環境では診断は実施されず、通常20程度の室温雰囲気中で用いられる。しかし、輸送中や保管中などの診断以外の状態では、室温以上の高温環境あるいは、急激な温度変化環境に曝されることがある。

【0005】

圧電体は、応力が生じたときに、その表面に正と負の電荷が生じる物質である。圧電体には、歪を加えると分極が発生する直接圧電効果あるいは正圧電効果と、分極の大きさに応じて歪む逆圧電効果とがあることが知られている。また、圧電体には、焦電性があり、温度変化によって圧電体内部の自発分極が変化する特性をもつことが知られている。そして、温度が上昇すると自発分極が減少し、圧電体表面に減少した分の電荷が発生する。たとえば、焦電型の赤外線センサなどは、圧電体が赤外線を受光した時の温度変化によって発生する電荷の変化分（焦電流）を検出するセンサであり、その焦電性を有効に利用したセンサである。しかしながら、超音波画像診断で使用する超音波探触子において、焦電性による圧電体表面の電荷の変化は、超音波探触子の感度特性を劣化させる原因になる。感度が劣化すると、生体内の超音波画像のS/Nが悪化して、必要な情報を画像化できないため、誤診や診断不能などの重要な問題につながる。

20

30

【0006】

また、圧電体にはキュリー温度と呼ばれる相転移温度があり、キュリー温度以上で圧電体は圧電性を失う特性を持ち、通常キュリー温度の半分以上の温度で使用することが推奨されている。さらに、亜鉛ニオブ酸鉛とチタン酸鉛、あるいは、マグネシウムニオブ酸鉛とチタン酸鉛などの固溶体単結晶は、高い圧電特性を示す圧電体として近年注目を集めているが、これらはキュリー温度よりさらに低い領域に、相転移温度をもち、高温環境や急激な温度変化環境において、圧電特性が劣化しやすい。

【0007】

超音波画像診断に使用される超音波探触子に限らず、高温環境や急激な温度変化環境による、圧電体の圧電特性劣化を防止するため、従来から、圧電体に並列抵抗を接続する方法が知られている（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。

40

【0008】

図7は、圧電体102に並列に抵抗体103が接続された圧電素子101の構成を示す回路図である。圧電体102の一方の面には信号線側電極104が、もう一方の面にはグラウンド線側電極105が形成され、逆圧電効果により、外部からの印加電界に応じて圧電体102が変形する。抵抗体103は、信号線側電極104とグラウンド線側電極105に接続されている。抵抗体103は、信号線側電極104とグラウンド線側電極105に導電ペーストが焼き付けられて形成され、あるいは固定抵抗素子が配置されることにより形成される。この構成により、圧電体102の一方の電極側からもう一方の電極側に焦電流が流れ、温度変化による自発分極の変化を抑制し、圧電特性の劣化が防止できる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開昭56-144624号公報

【特許文献2】実開昭61-94730号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、上記従来の構成では、圧電体に設けた信号線側電極とグラウンド線側電極に導電ペーストを用いて抵抗体を接続しているため、超音波画像診断に使用する超音波探触子を構成する数十から数千個の個々の圧電体に均一な抵抗値となるよう導電ペーストを塗布するのは非常に難しい。また、固定抵抗素子を設ける場合も回路物量が多くなり、特に数千個の圧電体を備える超音波探触子内に収納することは非常に難しい。

10

【0011】

さらに、最適な並列抵抗値は、圧電体毎に異なり、各々最適な並列抵抗値を見つけ出す必要がある。特に数十から数千個の個々の圧電体を備えた超音波探触子においては、同一の値を持つ並列抵抗を接続することによって、圧電体間の圧電特性のバラツキをより大きくする恐れがある。

【0012】

また、超音波画像診断に使用する超音波探触子において、圧電体に挿入する並列抵抗は感度低下の原因になる。一方、並列抵抗の値によって、温度変化時の圧電特性の変化率も異なる。図8に、マグネシウムニオブ酸鉛とチタン酸鉛の固溶体単結晶を圧電体に用い、図7と同じ従来の圧電素子の構成を備えた超音波探触子において、並列抵抗値を変えたときのVpp感度特性と、冷熱衝撃試験における試験後のVpp感度変化率を示す。

20

【0013】

Vpp感度特性は、送受信した超音波信号を電気信号に変換した後の波形のピーク・トゥ・ピーク値の並列抵抗値を変えた場合の特性である。並列抵抗が無いときのVpp感度を100%として表示している。冷熱衝撃試験における試験後のVpp感度変化率は、圧電素子を-20℃環境に1時間放置後、60℃環境に1時間放置することを1サイクルとして、これを100サイクル繰り返す冷熱衝撃試験における試験後のVpp感度変化率(= (試験後のVpp感度 - 試験前のVpp感度) ÷ (試験前のVpp感度) × 100 [%])の並列抵抗値を変えた場合の特性である。

30

【0014】

冷熱衝撃試験前に測定した並列抵抗を接続したときのVpp相対感度は、並列抵抗値と共に大きくなる。ある程度の並列抵抗値以上では、Vpp相対感度は飽和し、並列抵抗が無いとき(並列抵抗値 = ∞)の感度に近づく。一方、冷熱試験前後のVpp感度の変化率を見ると、ある並列抵抗値以上では飽和するが、並列抵抗値が大きいとVpp感度の変化も大きくなる。

【0015】

つまり、大きな並列抵抗値を選択すればVpp感度自身は高い値を維持できるが、冷熱衝撃試験のような環境に曝された際には大きくVpp感度が低下することを意味し、超音波診断に悪影響を与える。一方、小さな並列抵抗値を選択すれば、冷熱衝撃試験の環境でのVpp感度低下は抑えられるが、Vpp感度自身が低く、この場合も超音波画像診断に悪影響を与える。

40

【0016】

したがって、圧電体にとって、圧電特性と、高温環境や急激な温度変化環境に対する信頼性は、トレードオフの関係にあり、両者をバランスさせるか、圧電特性または信頼性の一方を犠牲にして、圧電体を使用しているのが現状である。近年比誘電率の非常に高い圧電体や、亜鉛ニオブ酸鉛とチタン酸鉛、あるいは、マグネシウムニオブ酸鉛とチタン酸鉛などの固溶体単結晶のように非常に高い圧電定数を有する圧電体が商品化されている。し

50

かし、これらはいずれも温度変化に対して圧電性能の劣化が大きいため使用が困難であり、あるいは並列抵抗を接続し、圧電特性を意図的に低下させて使用して信頼性を維持するため、圧電体の圧電性能を100%まで引き出すことが難しい。

【0017】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、超音波画像診断のための使用時には圧電特性を損なうことなく、また超音波画像診断時以外の不使用時には高温環境や急激な温度変化環境における圧電体の信頼性を維持した超音波探触子および超音波診断装置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】

【0018】

本発明の超音波探触子は、上記課題を解決するために、圧電体と、前記圧電体に設けられた信号線側電極と、前記圧電体に設けたグラウンド線側電極とを備え、前記信号線側電極と前記グラウンド線側電極との間に電圧が印加されることにより、前記圧電体から超音波を放射するように構成された超音波探触子において、前記超音波の放射の有無を制御する制御信号により、前記信号線側電極と前記グラウンド線側電極との間を短絡状態と開放状態とに切り替える短絡・開放切替手段を備えたことを特徴とする。

10

【0019】

また、前記短絡・開放切替手段は、前記超音波を放射する制御信号により前記短絡状態から前記開放状態に切り替え、かつ、前記超音波を放射しない制御信号により前記開放状態から前記短絡状態に切り替える構成にすることができる。

20

【0020】

また、前記短絡・開放切替手段は、前記超音波を放射しない制御信号により前記短絡状態にする構成にすることもできる。

【0021】

また、前記短絡・開放切替手段は、マルチプレクサである構成にすることができる。

【0022】

また、前記信号線側電極に接続された信号線と、前記グラウンド線側電極に接続されたグラウンド線とを備え、前記短絡・開放切替手段は、前記信号線と前記グラウンド線との間を短絡状態とする位置と、開放状態とする位置の間を前記制御信号により移動可能である短絡板を有する構成にすることができる。

30

【0023】

また、前記短絡・開放切替手段は、前記超音波を放射する制御信号により、前記短絡板を移動させて前記信号線と前記グラウンド線間を開放状態にし、かつ、前記超音波を放射しない制御信号により前記短絡板を移動させて前記信号線と前記グラウンド線との間を短絡板により短絡状態にする構成にすることができる。

【0024】

また、前記短絡・開放切替手段は、前記超音波を放射しない制御信号により、前記短絡板を前記信号線と前記グラウンド線とを短絡状態とする位置に移動させて前記短絡状態にする構成にすることもできる。

【0025】

また、前記信号線側電極と前記グラウンド線側電極との間を短絡する着脱可能な短絡コネクタを備えた構成にすることもできる。

40

【0026】

また、前記短絡・開放切替手段に前記制御信号を供給する制御部を有する構成にすることができる。

【0027】

本発明の超音波診断装置は、上記課題を解決するために、上記の超音波探触子と、前記短絡・開放切替手段に前記制御信号を供給する制御部を有する超音波診断装置本体とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

50

【 0 0 2 8 】

本発明の超音波探触子によれば、超音波を放射する時（使用時）に開放状態とし、超音波を放射しない（不使用時）に短絡状態とする短絡・開放切替手段により、圧電特性を損なうことなく、高温環境や急激な温度変化環境における圧電体の信頼性を維持することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波診断装置の概略構成を示す回路図である。

【 図 2 】 図 2 は、マルチプレクサの概略構成を示す図である。

10

【 図 3 A 】 図 3 A は、本発明の実施の形態 2 に係る超音波診断装置の概略構成を示す回路図であって、超音波探触子の使用時の状態を示す図である。

【 図 3 B 】 図 3 B は、本発明の実施の形態 2 に係る超音波診断装置の概略構成を示す回路図であって、超音波探触子の不使用時の状態を示す図である。

【 図 3 C 】 図 3 C は、本発明の実施の形態 2 に係る超音波診断装置の概略構成を示す回路図であって、超音波探触子を取り外した状態を示す図である。

【 図 4 A 】 図 4 A は、本発明の実施の形態 3 に係る超音波診断装置の超音波探触子の概略構成を示す側面図であって、短絡状態を示す図である。

【 図 4 B 】 図 4 B は、図 4 A の矢印 A の向きから見た側面図である。

【 図 5 A 】 図 5 A は、本発明の実施の形態 3 に係る超音波診断装置の超音波探触子の概略構成を示す側面図であって、開放状態を示す図である。

20

【 図 5 B 】 図 5 B は、図 5 A の矢印 A の向きから見た側面図である。

【 図 6 】 図 6 は、本発明の実施の形態 3 に係る超音波診断装置の超音波探触子に短絡コネクタが装着された状態を示す回路図である。

【 図 7 】 図 7 は、従来の圧電素子の構成を示す回路図である。

【 図 8 】 図 8 は、圧電体の V_{pp} 感度特性および冷熱衝撃試験における試験前後の V_{pp} 感度変化率を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 0 】

以下に、本発明の超音波診断装置の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

30

【 0 0 3 1 】

（ 実施の形態 1 ）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における超音波診断装置の概略構成を示す回路図である。超音波診断装置 1 は、超音波診断装置本体 2 と超音波探触子 3 とで構成されている。

【 0 0 3 2 】

超音波診断装置本体 2 は、超音波探触子 3 を駆動する駆動信号を超音波探触子 3 に供給し、超音波探触子 3 で受信された受信信号を受信して、信号処理を行いモニタ（図示せず）に生体内組織画像（超音波画像）を表示する。本体側信号線端子 9 は駆動信号を供給し、受信信号を受信する端子であり、本体側グラウンド線端子 10 はグラウンド電位を示す端子である。本体側制御線端子 11 は、超音波探触子 3 を使用するか否かを制御するための信号が出力される端子である。

40

【 0 0 3 3 】

超音波探触子 3 は、超音波診断装置本体 2 に接続され、被検体に接触されて使用される。圧電体 4 は、電気を超音波に、超音波を電気に変換する。すなわち、駆動信号により駆動されて超音波信号を放射し、被検体から反射した超音波信号を受けて受信信号に変換する。電気を超音波に、あるいは超音波を電気に変換する性能は、 d 定数や g 定数と呼ばれる圧電定数により決定される。

【 0 0 3 4 】

圧電体 4 の比誘電率は、圧電体 4 の電氣的インピーダンスに関連する。超音波探触子 3 では、圧電体 4 を短冊状や柱状に加工し、それを多数配置する構成が用いられる。その場

50

合、一つ一つの圧電体 4 は小さくなり、その電氣的インピーダンスが高くなる。さらに近年 1.5 D アレイやマトリクスアレイと呼ばれる、さらに微小の圧電体 4 を多数配置した超音波探触子 3 も登場している。その場合、さらに電氣的インピーダンスが高くなり、圧電体 4 を電氣的に駆動することは難しい。このため、超音波探触子 3 で使用する圧電体 4 としては、高い圧電定数や高い比誘電率をもつ圧電材料が要求されることが多い。しかしながら、一般的に高い圧電定数、高い比誘電率を有する圧電材料は、キュリー温度が低く、温度変化により圧電定数や比誘電率が低下しやすい。

【0035】

圧電体 4 の材料としては、チタン酸ジルコン酸鉛系やチタン酸鉛系の圧電セラミックス、非常に高い比誘電率を有するリラクサと呼ばれる緩和型強誘電体、ニオブ系やビスマス系などの非鉛の圧電セラミックスや圧電単結晶、亜鉛ニオブ酸鉛とチタン酸鉛、あるいは、マグネシウムニオブ酸鉛とチタン酸鉛、インジウムニオブ酸鉛とマグネシウムニオブ酸鉛とチタン酸鉛、マグネシウムニオブ酸鉛とチタン酸ジルコン酸鉛等の固溶体単結晶やセラミックス、P V D F (Polyvinylidene fluoride) などの圧電高分子膜などがある。

【0036】

圧電体 4 には、一方の面に信号線側電極 12 が設けられ、他方の面にグラウンド線側電極 13 が設けられている。信号線側電極 12、グラウンド線側電極 13 は、金、銀等の金属材料であり、メッキ、スパッタ、あるいは焼き付けなどにより形成される。信号線側電極 12 は、信号線 14 を介して探触子側信号線端子 6 に接続されている。グラウンド線側電極 13 は、グラウンド線 15 を介して探触子側グラウンド線端子 7 に接続されている。

【0037】

探触子側信号線端子 6 は、本体側信号線端子 9 と接続可能である。また、探触子側グラウンド線端子 7 は本体側グラウンド線端子 10 と接続可能である。探触子側信号線端子 6 と探触子側グラウンド線端子 7 に印加された駆動信号が信号線側電極 12、グラウンド線側電極 13 を通して、圧電体 4 に供給される。また、圧電体 4 で生じた受信信号は、探触子側信号線端子 6、探触子側グラウンド線端子 7 を通して、超音波診断装置本体 2 に伝達される。

【0038】

探触子側制御線端子 8 は、本体側制御線端子 11 に接続可能である。短絡・開放切替手段 5 は、信号線 14 とグラウンド線 15 との間を短絡あるいは開放するものである。すなわち、信号線側電極 12 とグラウンド線側電極 13 との間を短絡あるいは開放するものである。具体的には、短絡・開放切替手段 5 は、信号線 14 とグラウンド線 15 とに接続されたスイッチ 16 により構成され、探触子側制御線端子 8 から入力される制御信号によりオンオフされる。すなわち、超音波探触子 3 の使用時すなわち超音波を放射する時にはスイッチ 16 をオンにし、超音波探触子 3 の不使用時すなわち超音波を放射しない時にはスイッチ 16 をオフにする。

【0039】

なお、圧電体 4 の数や超音波診断装置本体 2 の仕様に応じて、探触子側信号線端子 6 及び探触子側グラウンド線端子 7 は複数存在するのが一般的であるが、簡単のため、図 1 では各々 1 個ずつの場合を記載したが、複数の場合であっても端子数が増加するだけで、同様に構成することができる。また、図 1 では、駆動信号の生成および受信信号の信号処理を超音波診断装置本体 2 内で行う構成を示しているが、近年これらを実現する回路は小型化しており、これらの処理を超音波探触子 3 内に収める構成としてもよい。

【0040】

超音波診断装置本体 2 には、1 本以上の超音波探触子 3 が接続可能であり、使用者は検査部位に応じて超音波探触子 3 を選択できる。但し、同時に複数の超音波探触子 3 は使用できない構成になっている。超音波診断装置本体 2 は、超音波探触子 3 の使用時のみ、電気信号が超音波探触子 3 との間で送受信される。超音波探触子 3 の不使用時には、超音波探触子 3 との間では電気信号の送受信がない。

【0041】

10

20

30

40

50

超音波探触子 3 の使用時あるいは不使用時に応じて、制御信号が生成される。制御信号は、超音波診断装置本体 2 内で生成され、本体側制御線端子 1 1 を通して、超音波探触子 3 の探触子側制御線端子 8 に送信される。制御信号は、使用時にはスイッチ 1 6 をオフにし、不使用時にはスイッチをオンにする。

【 0 0 4 2 】

超音波探触子 3 の使用時に生成される制御信号としては、使用者が超音波診断装置本体 2 に接続された複数の超音波探触子 3 の中から 1 つを選択した時に発生する信号を使用することができる。超音波診断装置本体 2 に 1 本の超音波探触子 3 しか接続されていない場合は、使用者が超音波探触子 3 を選択することはないが、超音波探触子 3 に電気信号を送信する前には生体に対する安全性確保のため、必ず超音波探触子 3 の接続確認などが行われる。その際に発生する信号を制御信号として用いても良い。そのほか、制御信号は、超音波探触子 3 が使用される直前に、生成される信号であれば、どのような信号でも超音波探触子 3 の使用時の制御信号として使用できる。

【 0 0 4 3 】

また、超音波探触子 3 の不使用時としては、超音波探触子 3 を選択しない場合、一時的に診断を停止する場合、超音波診断装置本体 2 の電源を切る場合、超音波診断装置本体 2 から超音波探触子 3 を外す場合、超音波診断装置本体 2 に未接続の場合などがある。超音波探触子 3 を選択しない場合に生成する制御信号としては、超音波診断装置本体 2 のアース線（図示せず）を使用することができる。また、超音波診断装置本体 2 には、超音波探触子 3 を外したり電源を切ったりすることなく一時的に診断を停止する機能が設けられており、その機能の発現時に生成される信号を制御信号として使用することができる。また、超音波診断装置本体 2 の電源を切る場合は、その際に生成される信号を制御信号として使用することができる。

【 0 0 4 4 】

また、使用中の超音波診断装置本体 2 からは、非常に高い電圧の電気信号が超音波探触子 3 に印加されており、その状態で超音波診断装置本体 2 から超音波探触子 3 を外すことは、超音波探触子 3 内の回路（図示せず）を破損させる恐れがあり、一般的には超音波診断装置本体 2 の電源を切った後や、一時的に診断を停止した状態にした後に超音波探触子 3 を外すことになっている。したがって超音波探触子 3 を外す場合は、電源切断時や一時的に診断を停止したときに発生する信号を制御信号として使用することができる。他にも超音波探触子 3 の使用を停止あるいは中断する直前に生成される信号であれば、どのような信号でも超音波探触子 3 の不使用時の制御信号として使用できる。

【 0 0 4 5 】

本実施の形態では、本体側制御線端子 1 1 と探触子側制御線端子 8 とを接続することで、制御信号を超音波探触子 3 に送信しているが、超音波診断装置本体 2 に無線の送信機（図示せず）、超音波探触子 3 に無線の受信機（図示せず）を設けることにより、超音波診断装置本体 2 から制御信号を無線で送信する構成としてもよい。

【 0 0 4 6 】

また、図 1 では、制御信号が超音波診断装置本体 2 内で生成される場合を示したが、超音波探触子 3 内に制御信号を生成する手段を設けた構成でもよい。制御信号を生成する手段としては、たとえば、超音波探触子 3 内に加速度センサ（図示せず）を設け、その加速度センサの出力を制御信号として用いてもよい。使用時には、使用者は超音波探触子 3 を手に持ち、生体表面を走査するため、加速度センサの出力から使用時であることが判断できる。また、不使用時には、使用者は超音波探触子 3 を超音波診断装置本体 2 に備えたホルダー（図示せず）に置いたり、手から離し保管されるため、加速度センサの出力に変化がなくなり、不使用時であることが判断できる。つまり、使用時、不使用時の超音波探触子 3 の動きの違いを利用して、制御信号を生成することができる。同様に、使用時、不使用時の超音波探触子 3 の動きの違いを利用すれば、加速度センサ以外のセンサの出力を制御信号としても使用してもよい。

【 0 0 4 7 】

以上のように、本実施の形態では、超音波探触子 3 の使用時には、信号線側電極 1 2 とグラウンド線側電極 1 3 が開放状態となり、感度よく超音波信号を検出することができる。

【 0 0 4 8 】

また、超音波探触子 3 の不使用時、具体的には輸送中や保管中では、必ずしも室温環境ではなく、高温環境や急激な温度変化環境に曝されることもある。しかし、信号線側電極 1 2 とグラウンド線側電極 1 3 との間を短絡状態とすることにより、感度の低下を抑制することができる。

【 0 0 4 9 】

したがって、高い圧電特性を示すが、高温環境や急激な温度変化環境において圧電特性の劣化の大きい圧電体を用いることができるため、より感度の高い超音波診断画像を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

(実施の形態 2)

本発明の実施の形態 2 に係る超音波診断装置は、短絡・開放切替手段 5 としてマルチプレクサを用いることを特徴とする。他の構成は、実施の形態 1 に係る超音波診断装置と同様であり、同様の構成要素は実施の形態 1 に係る超音波診断装置と同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 1 】

マルチプレクサ 2 1 は、複数の入力信号を一つの信号として出力する、スイッチのような機構になっている。図 2 は、簡単な 2 入力マルチプレクサの概略構成を示す図である。2 つの入力信号 S、G が各々入力端子 2 2、入力端子 2 3 に入力されると、制御信号 C の値に応じて、マルチプレクサ 2 1 の出力端子 2 4 から数式 1 の論理式で表される出力信号 Y が出力される。

【 0 0 5 2 】

$$Y = (S \cdot C) + (G \cdot C *) \cdots (\text{数式 1})$$

ここで、* は負論理であることを示す。また、制御信号 C は、“ 0 ” 状態と “ 1 ” 状態のいずれかの状態である。

【 0 0 5 3 】

この論理式は、入力信号 S あるいは入力信号 G を選択することを示す。制御信号 C が “ 1 ” 状態の場合には、数式 1 から出力信号 Y は、“ S ” となる。一方、制御信号 C が “ 0 ” 状態の場合には、数式 1 から出力信号 Y は、“ G ” となる。すなわち、マルチプレクサ 2 1 は、制御信号 C により入力端子 2 2、2 3 の一方を出力端子 2 4 に接続するスイッチとして動作する。

【 0 0 5 4 】

図 3 は、上記の動作をする 2 入力マルチプレクサを短絡・開放切替手段 5 に適応した超音波探触子 3 b の構成を示す概略図である。図 3 A は超音波探触子 3 b の使用 (画像診断) 時の状態を示し、図 3 B は不使用時の状態を示し、図 3 C は超音波探触子 3 b が超音波診断装置本体 2 から離れた状態を示す。

【 0 0 5 5 】

圧電体 4 に設けられた信号線側電極 1 2 は、信号線 1 4 を介してマルチプレクサ 2 1 の出力端子 2 4 と接続される。一方、グラウンド線側電極 1 3 は、グラウンド線 1 5 を介して探触子側グラウンド線端子 7 に接続すると共に、マルチプレクサ 2 1 の入力端子 2 3 に接続される。探触子側信号線端子 6 は、マルチプレクサ 2 1 の入力端子 2 2 に接続される。探触子側制御線端子 8 は、制御信号 C の入力端子 (図示せず) に接続される。

【 0 0 5 6 】

図 3 A に示すように、マルチプレクサ 2 1 に制御信号 C として “ 1 ” が入力されると、出力信号 Y が “ S ” となる。すなわち、入力端子 2 2 を出力端子 2 4 に接続した状態であり、信号線 1 4 とグラウンド線 1 5 との間が開放状態である。したがって、駆動信号が圧電体 4 に印加され、超音波を放射することができる。これにより、感度よく超音波信号を

10

20

30

40

50

検出することができる。

【 0 0 5 7 】

図 3 B に示すように、マルチプレクサ 2 1 に制御信号 C として “ 0 ” が入力されると、出力信号 Y が “ G ” となる。すなわち、入力端子 2 3 を出力端子 2 4 に接続した状態となり、信号線 1 4 とグラウンド線 1 5 との間が短絡状態である。したがって、圧電体 4 には電圧が印加されず、超音波は放射できない。これにより、高温環境や急激な温度変化環境に曝された場合でも、圧電特性の劣化を抑制できる。

【 0 0 5 8 】

図 3 C に示すように、超音波探触子 3 b が超音波診断装置本体 2 と未接続状態の場合には制御信号 C が “ 0 ” 状態となるように設定されている。すなわち、超音波診断装置本体 2 と未接続状態の場合には、図 3 B と同様に信号線 1 4 とグラウンド線 1 5 との間が短絡状態である。これにより、高温環境や急激な温度変化環境に曝された場合でも、圧電特性の劣化を抑制できる。

10

【 0 0 5 9 】

図 3 では、1 個の圧電体 4 に対する信号線 1 4 とグラウンド線 1 5 との間の開放、短絡、すなわち、信号線側電極 1 2 とグラウンド線側電極 1 3 との間の開放状態と短絡状態の切替に 1 個のマルチプレクサ 2 1 を使用した例を示した。しかし、現在 IC 化された 1 個のマルチプレクサ 2 1 では、1 6 出力、3 2 出力の切替が出来るものがあり、圧電体 4 の数が多くなっても、少ないマルチプレクサ 2 1 で短絡状態と開放状態を切り替えることができ、超音波探触子 3 b 内に収めることが出来るサイズである。したがって、圧電体 4 の数が多くなった場合の短絡・開放切替手段 5 として、マルチプレクサ 2 1 は好適である。

20

【 0 0 6 0 】

また、この他、短絡・開放切替手段 5 として、リレー回路やトランジスタ、フォトカプラなど、市販されているスイッチングデバイスを用いてもよい（図示せず）。これらのスイッチングデバイスを図 3 と同様に短絡・開放切替手段 5 として接続し、制御信号を、各々コイル、トランジスタのベース、発光ダイオードに流すように構成すれば、制御信号により短絡・開放切替手段 5 を開放状態あるいは短絡状態に切り替えることもできる。

【 0 0 6 1 】

（実施の形態 3）

図 4 A は、本発明の実施の形態 3 に係る超音波診断装置の超音波探触子の概略構成を示す側面図である。図 4 B は、矢印 A の向きから見た側面図である。図 4 A、4 B において、信号線 1 4 とグラウンド線 1 5 は同軸線状のものを模式的に表している。本実施の形態に係る超音波診断装置は、実施の形態 1 に係る超音波診断装置における短絡・開放切替手段 5 に、実施の形態 2 とは異なる構成を用いたことに特徴を有する。本実施の形態に係る超音波診断装置において、実施の形態 1 に係る超音波診断装置と同様の構成要素については、同一の符号を付して説明を省略する。

30

【 0 0 6 2 】

信号線 1 4 およびグラウンド線 1 5 は、同軸ケーブル 3 2 に半田、導電ペースト、接合などにより接続され、同軸ケーブル 3 2 の内部導体を信号線 1 4、外部導体をグラウンド線 1 5 として用いる。なお、同軸ケーブルの代わりに、単線ケーブル、金属箔シート、フレキシブル基板で使用する銅張積層板など可撓性のある導電材料を用いることもできる。同軸ケーブル 3 2 の信号線 1 4 およびグラウンド線 1 5 は、例えば、プリント基板 3 1 上に配列され半田などで結線されて、プリント基板 3 1 上に設けられたコネクタ（図示せず）を介して、図 1 に示す探触子側信号線端子 6、探触子側グラウンド線端子 7（図示せず）と接続されている。

40

【 0 0 6 3 】

図 4 A に示すように、短絡・開放切替手段 5 c は、コイル 3 5、短絡板 3 3、鉄心 3 4、磁鉄 3 6、ばね 3 7 を有する。短絡・開放切替手段 5 c は、コイル 3 5 による電磁力により、信号線 1 4 とグラウンド線 1 5 との間の短絡・開放切り替えを行う。

【 0 0 6 4 】

50

短絡板 33 は、磁鉄 36 に接触し、磁鉄 36 との接触点 50 を中心に回動可能であり、信号線 14 およびグラウンド線 15 と離着可能である。また、短絡板 33 は、信号線 14 およびグラウンド線 15 と接触する部分 33a が導電材料であり、鉄心 34 側 33b が磁性材料で構成されている。したがって、短絡板 33 が回動することにより、信号線 14 およびグラウンド線 15 との間の短絡状態と開放状態が切り替えが可能である。短絡板 33 の形状や大きさは、信号線 14 およびグラウンド線 15 の大きさ、配置などにより自由に選択できる。例えば、図 4 では、プリント基板 31 上に結線された信号線 14 とグラウンド線 15 との間を短絡板 33 で短絡状態に出来るようにコの字形（図 4B 参照）とした場合の短絡板 33 を示す。

【0065】

磁鉄 36 は、L の字に構成され、一方に鉄心 34 が接続され、もう一方に短絡板 33 接触している。鉄心 34 には、コイル 35 が巻きつけられている。ばね 37 は、短絡板 33 の磁鉄 36 との接触点に対して、鉄心 34 と相対する側とは反対側に一端が取り付けられ、他端は磁鉄 36 に取り付けられている。短絡板 33 は、通常、図 4A に示す状態のようにばね 37 の力により、鉄心 34 から離れ、信号線 14 とグラウンド線 15 に接続されている。すなわち、信号線 14 とグラウンド線 15 との間は短絡している。

【0066】

超音波探触子 3 の不使用時には、制御信号をコイル 35 に流さない。すなわち、図 4A、4B の状態である。この状態では、信号線 14 とグラウンド線 15 との間が短絡状態となり、圧電体 4 に電気信号を印加できず、超音波は放射できない。したがって、高温環境や急激な温度変化環境に曝されても、圧電特性の劣化を抑制できる。

【0067】

図 5A は、使用時における超音波診断装置の超音波探触子の概略構成を示す側面図で、超音波探触子の使用状態を示す。図 5B は、図 5A の矢印 A の向きから見た側面図である。超音波探触子 3 の使用時は、図 1 に示す探触子側制御線端子 8 からコイル 35 に制御信号が流れる。コイル 35 に電流が流れると、鉄心 34 が磁化される。鉄心 34 で発生した磁束は、磁鉄 36、短絡板 33（磁性材料）を通ると、電磁力が発生し、鉄心 34 と相対する部分の短絡板 33 は鉄心 34 側に吸着される。これにより、信号線 14 およびグラウンド線 15 は短絡板 33 との接触がなくなり、信号線 14 とグラウンド線 15 間は開放状態になる。つまり、信号線側電極 12 とグラウンド線側電極 13 の間が開放状態になり、駆動信号が超音波探触子 3 に送信されると、圧電体 4 に駆動信号が印加され、超音波を放射することができる。これにより、感度よく超音波信号を検出することができる。

【0068】

また、超音波探触子 3 の使用状態から、不使用状態に切り替えるときには、制御信号をコイル 35 に流すのを止める。すると、鉄心 34 が磁化されず、短絡板 33 は電磁力を失い、ばね 37 の力により短絡板 33 は信号線 14 およびグラウンド線 15 と接触する位置に戻る（図 4A、4B）。つまり、信号線側電極 12 とグラウンド線側電極 13 との間が短絡状態に戻ることににより、圧電体 4 に電気信号は印加できず、超音波は放射できない。これにより、高温環境や急激な温度変化環境に曝された場合でも、圧電特性の劣化を抑制できる。

【0069】

つまり、超音波探触子 3 の使用時あるいは不使用時に生成される制御信号により短絡板 33 を、信号線 14 とグラウンド線 15 間を開放状態とする位置あるいは短絡状態とする位置に移動させることにより、圧電体 4 に設けた信号線側電極 12 とグラウンド線側電極 13 との間を開放状態あるいは短絡状態に切り替えることができる。

【0070】

また、複数の圧電体 4 を有する超音波探触子 3 においては、数個の短絡・開放切替手段 5c を設けることにより、信号線 14 とグラウンド線 15 との間の短絡状態あるいは開放状態の切替ができる。

【0071】

10

20

30

40

50

このほかの短絡・開放切替手段 5 c としては、モータ（図示せず）とワイヤー（図示せず）を用いた構成とすることができる。例えば、短絡板 3 3 とモータをワイヤーで接続し、超音波探触子 3 の使用時には、使用状態の制御信号をモータに流し、短絡板 3 3 を信号線 1 4 およびグラウンド線 1 5 から引き離すようにワイヤーを巻き上げることにより、信号線 1 4 及びグラウンド線 1 5 を開放状態にする。一方、超音波探触子 3 不使用時には、不使用状態の制御信号をモータに流し、例えば使用時とは逆回転になるようモータを駆動し、短絡板 3 3 が信号線 1 4 およびグラウンド線 1 5 と接触する位置までワイヤーを戻すことにより、信号線 1 4 とグラウンド線 1 5 との間を短絡状態にする。このような方法でも圧電体 4 に設けた信号線側電極 1 2 とグラウンド線側電極 1 3 との間を開放状態あるいは短絡状態に切り替えることができる。

10

【 0 0 7 2 】

また、輸送時は、超音波探触子 3 c の不使用時の一例である。輸送時は温度環境が厳しいだけでなく、超音波探触子 3 c への機械的衝撃も予想される。短絡・開放切替手段 5 c と短絡板 3 3 を用いた、信号線 1 4 とグラウンド線 1 5 との間を機械的に短絡状態あるいは開放状態を切り替える方法においては、特に輸送時の短絡状態が安定しない場合もある。そこで、超音波探触子 3 c の探触子側信号線端子 6 と探触子側グラウンド線端子 7 に接続される端子をあらかじめ短絡した、着脱可能な短絡コネクタ 4 1 を用いてもよい。図 6 に短絡コネクタ 4 1 を用いた超音波探触子 3 c の構成を示す。短絡コネクタ 4 1 の信号線端子 4 2 とグラウンド線端子 4 3 との間は、短絡されている。

20

【 0 0 7 3 】

短絡コネクタ 4 1 は、超音波探触子 3 c と着脱可能であり、信号線端子 4 2 は探触子側信号線端子 6 と、グラウンド線端子 4 3 は探触子側グラウンド線端子 7 に接続可能である。超音波探触子 3 c を超音波診断装置本体 2 に接続するときに使用するコネクタ（図示せず）は、機械的衝撃にも強く、短絡コネクタ 4 1 用のコネクタとして好適である。

【 0 0 7 4 】

特に、輸送環境時などの不使用時には、短絡コネクタ 4 1 を超音波探触子 3 c に接続する。超音波探触子 3 c の使用時には、短絡コネクタ 4 1 を外し使用する。この方法により、輸送時の圧電体 4 に設けた信号線側電極 1 2 とグラウンド線側電極 1 3 との間の短絡状態の信頼性がより向上する。マルチプレクサ 2 1 などの電氣的に短絡・開放切替手段 5 を有する超音波探触子 3 に用いてもよい。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 5 】

本発明は、使用時の温度環境が室温付近に限定されることを利用して、高い圧電特性を示し、高温環境や急激な温度変化環境において圧電特性の劣化の大きい圧電体を用いても、高い圧電特性と信頼性を両立する事ができるという効果を有し、超音波画像診断に用いる超音波探触子として有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 6 】

- 1 超音波診断装置
- 2 超音波診断装置本体
- 3、3 b、3 c 超音波探触子
- 4 圧電体
- 5、5 c 短絡・開放切替手段
- 6 探触子側信号線端子
- 7 探触子側グラウンド線端子
- 8 探触子側制御線端子
- 9 本体側信号線端子
- 10 本体側グラウンド線端子
- 11 本体側制御線端子
- 12 信号線側電極

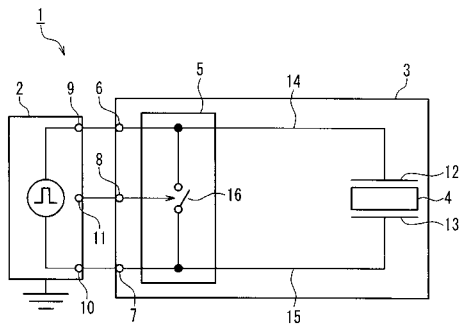
40

50

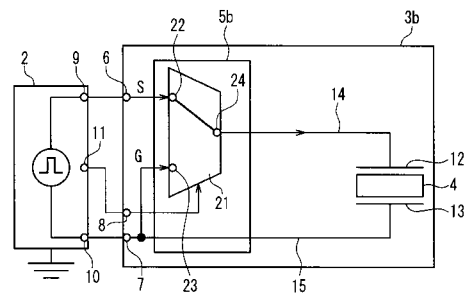
- 1 3 グラウンド線側電極
- 1 4 信号線
- 1 5 グラウンド線
- 1 6 スイッチ
- 2 1 マルチプレクサ
- 2 2 入力端子
- 2 3 入力端子
- 2 4 出力端子
- 3 1 プリント基板
- 3 2 同軸ケーブル
- 3 3 短絡板
- 3 4 鉄心
- 3 5 コイル
- 3 6 磁鉄
- 3 7 ばね
- 4 1 短絡コネクタ
- 4 2 信号線端子
- 4 3 グラウンド線端子
- 5 0 接触点

10

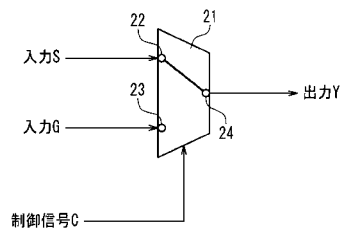
【図 1】



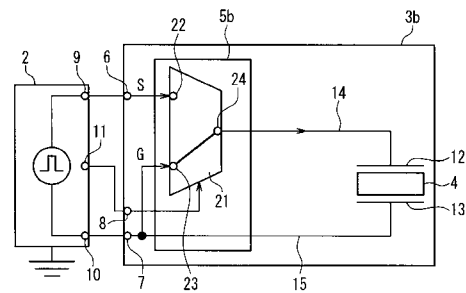
【図 3 A】



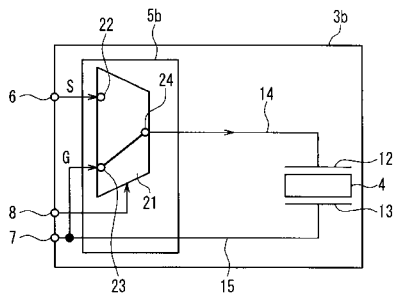
【図 2】



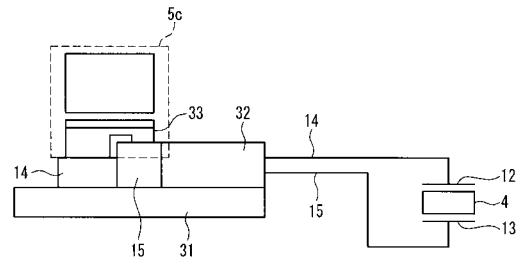
【図 3 B】



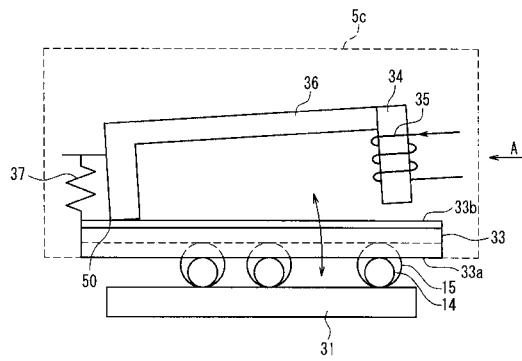
【図 3 C】



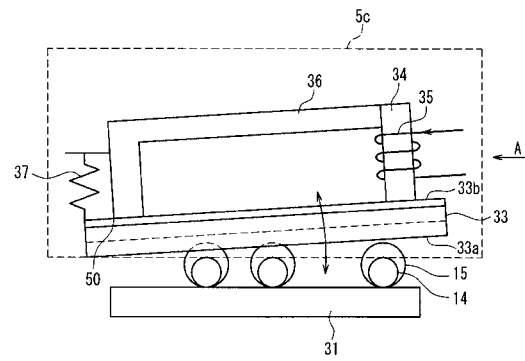
【図 4 B】



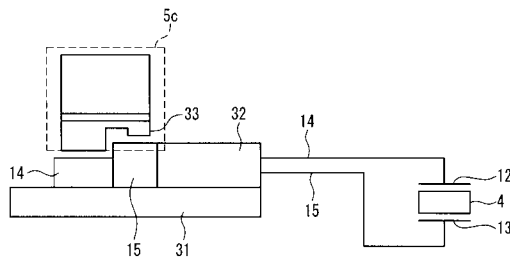
【図 4 A】



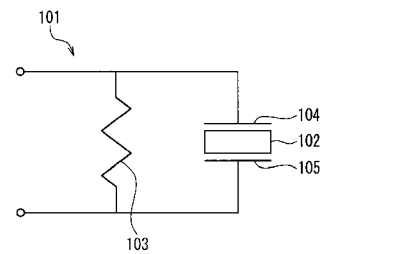
【図 5 A】



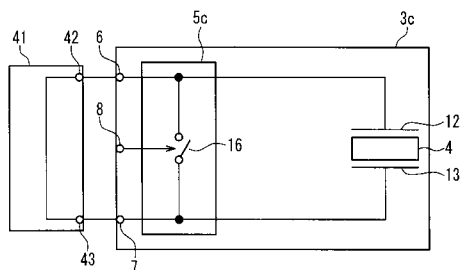
【図 5 B】



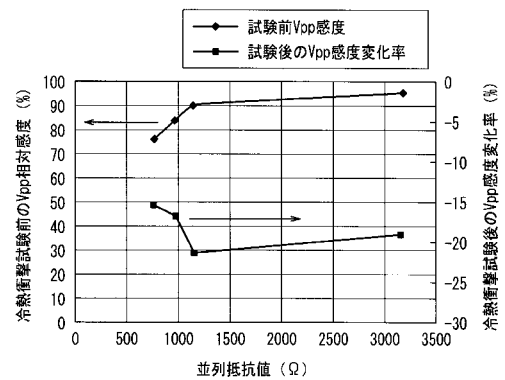
【図 7】



【図 6】



【図 8】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2012/005348
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B8/00(2006.01)i, B06B1/06(2006.01)i, H01L41/09(2006.01)i, H01L41/187(2006.01)i, H01L41/193(2006.01)i, H04R17/00(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B8/00, B06B1/06, H01L41/09, H01L41/187, H01L41/193, H04R17/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 56-144624 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 11 November 1981 (11.11.1981), entire text; all drawings & US 4451753 A & DE 3027583 A1	1-10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 179853/1984 (Laid-open No. 94730/1986) (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 18 June 1986 (18.06.1986), entire text; all drawings & US 4672839 A	1-10
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 11 October, 2012 (11.10.12)		Date of mailing of the international search report 23 October, 2012 (23.10.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/005348

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-156286 A (Daishinku Corp.), 16 June 1998 (16.06.1998), paragraph [0019]; fig. 3 (Family: none)	1-10

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 0 5 3 4 8										
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61B8/00(2006.01)i, B06B1/06(2006.01)i, H01L41/09(2006.01)i, H01L41/187(2006.01)i, H01L41/193(2006.01)i, H04R17/00(2006.01)i												
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61B8/00, B06B1/06, H01L41/09, H01L41/187, H01L41/193, H04R17/00												
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年	
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2012年											
日本国実用新案登録公報	1996-2012年											
日本国登録実用新案公報	1994-2012年											
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）												
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 56-144624 A（株式会社村田製作所）1981.11.11, 全文、全図 & US 4451753 A & DE 3027583 A1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>日本国実用新案登録出願59-179853号（日本国実用新案登録出願公開 61-94730号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム（日本特殊陶業株式会社）1986.06.18, 全文、全図 & US 4672839 A</td> <td>1-10</td> </tr> </table>				引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	A	JP 56-144624 A（株式会社村田製作所）1981.11.11, 全文、全図 & US 4451753 A & DE 3027583 A1	1-10	A	日本国実用新案登録出願59-179853号（日本国実用新案登録出願公開 61-94730号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム（日本特殊陶業株式会社）1986.06.18, 全文、全図 & US 4672839 A	1-10
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号										
A	JP 56-144624 A（株式会社村田製作所）1981.11.11, 全文、全図 & US 4451753 A & DE 3027583 A1	1-10										
A	日本国実用新案登録出願59-179853号（日本国実用新案登録出願公開 61-94730号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム（日本特殊陶業株式会社）1986.06.18, 全文、全図 & US 4672839 A	1-10										
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。												
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献												
国際調査を完了した日 11.10.2012		国際調査報告の発送日 23.10.2012										
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 富永 昌彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4461									

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 0 5 3 4 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 10-156286 A (株式会社大真空) 1998.06.16, 段落 19、図 3 (ファミリーなし)	1-10

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

Fターム(参考) 4C601 EE10 HH01

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	超声波探头和超声波诊断仪		
公开(公告)号	JPWO2013031168A1	公开(公告)日	2015-03-23
申请号	JP2012554125	申请日	2012-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	小澤仁 斉藤孝悦		
发明人	小澤 仁 斉藤 孝悦		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	B06B1/0207 B06B2201/40 B06B2201/55 B06B2201/76 A61B8/4444		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/24.502		
F-TERM分类号	2G047/AA12 2G047/AC13 2G047/CA01 2G047/EA11 2G047/EA21 2G047/GB02 2G047/GB21 2G047/GF16 4C601/EE10 4C601/HH01		
代理人(译)	木曾隆		
优先权	2011189278 2011-08-31 JP		
其他公开文献	JP6271127B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

压电体(4)，设置在压电体上的信号线侧电极(12)，以及设置在压电体上的接地线侧电极(13)，位于信号线侧电极与接地线侧电极之间。当向压电体施加电压时，从压电体发出超声波。设置有短路/开路切换单元(5)，该短路/开路切换单元(5)根据控制超声波的有无的控制信号，在信号线侧电极和接地线侧电极之间在短路状态与断开状态之间进行切换。短路/断开切换装置通过辐射超声波的控制信号从短路状态切换到断开状态，并且通过不辐射超声波的控制信号从断开状态切换到短路状态。由此，能够提供一种在不损害压电特性的情况下在高温环境或温度急剧变化的环境下保持压电体的可靠性的超声波探头。

