

(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2017-109072

(P2017-109072A)

(43) 公開日 平成29年6月22日(2017.6.22)

|                                |                       |             |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I                   | テーマコード (参考) |
| <b>A 6 1 B</b> 8/00 (2006.01)  | A 6 1 B 8/00          | 4 C 6 0 1   |
| <b>H 0 4 R</b> 17/00 (2006.01) | H 0 4 R 17/00 3 3 2 B | 5 D 0 1 9   |
|                                | H 0 4 R 17/00 3 3 0 J |             |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

|              |                              |           |                                |
|--------------|------------------------------|-----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2016-141408 (P2016-141408) | (71) 出願人  | 594164542                      |
| (22) 出願日     | 平成28年7月19日 (2016.7.19)       |           | 東芝メディカルシステムズ株式会社               |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2015-241745 (P2015-241745) | (74) 代理人  | 110001380                      |
| (32) 優先日     | 平成27年12月11日 (2015.12.11)     |           | 特許業務法人東京国際特許事務所                |
| (33) 優先権主張国  | 日本国 (JP)                     | (72) 発明者  | 芝本 弘一                          |
|              |                              |           | 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝            |
|              |                              |           | メディカルシステムズ株式会社内                |
|              |                              | (72) 発明者  | 牧田 裕久                          |
|              |                              |           | 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝            |
|              |                              |           | メディカルシステムズ株式会社内                |
|              |                              | Fターム (参考) | 4C601 EE10 GB06 GB24 GB41      |
|              |                              |           | 5D019 AA20 BB19 BB25 EE06 FF04 |
|              |                              |           | GG02 GG03                      |

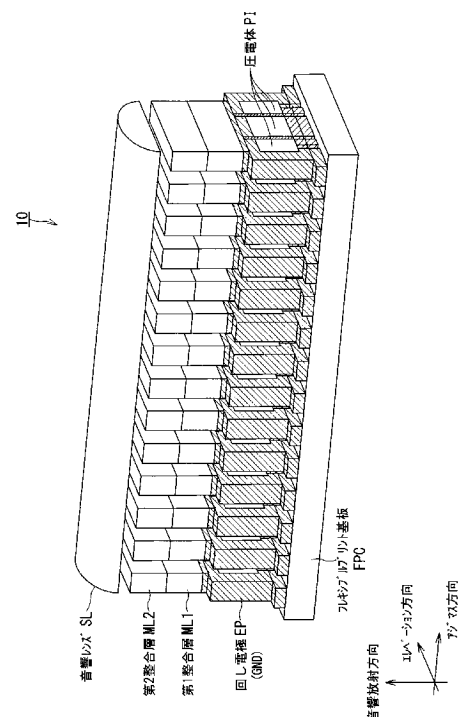
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ

(57) 【要約】

【課題】2次元的な素子配列を有する超音波プローブにおいて、素子の強度が高く高品質であって、かつ信頼性の高い超音波プローブを提供することである。

【解決手段】実施形態の超音波プローブは、アジマス方向とエレベーション方向との両方向にそれぞれ複数の素子が配列された超音波プローブであって、圧電効果を有する圧電体と、前記圧電体の音響照射方向に積層された整合層と、を備え、前記圧電体と前記整合層の両方は、前記アジマス方向に複数に分割されると共に、前記エレベーション方向においては、前記整合層は分割されことなく、前記圧電体が複数に分割されて、前記複数の素子を形成する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アジマス方向とエレベーション方向との両方向にそれぞれ複数の素子が配列された超音波プローブであって、

圧電効果を有する圧電体と、

前記圧電体の音響照射方向に積層された整合層と、を備え、

前記圧電体と前記整合層の両方は、前記アジマス方向に複数に分割されると共に、前記エレベーション方向においては、前記整合層は分割されることなく、前記圧電体が複数に分割されて、前記複数の素子を形成する

超音波プローブ。

10

**【請求項 2】**

分割された前記圧電体それぞれの信号を取り出す回路基板が備えられ、

前記圧電体には、分割された前記圧電体それぞれの前記音響照射方向側に共通する電極から、前記圧電体の前記音響照射方向とは反対の方向側の面の端部まで回り込んだ回し電極と、分割された前記圧電体のそれぞれに接続される信号電極とが形成され、

前記回路基板は、

前記回し電極と接続するグランド導電体と、前記信号電極のそれぞれに接続される複数の信号導電体とを同一面に形成して、前記圧電体と前記回路基板とが一括接合されるように構成される一方、当該回路基板を貫通するスルーホールを介し、前記信号電極それぞれの信号が前記回路基板の裏面で配線されるように構成される

20

請求項 1 に記載の超音波プローブ。

**【請求項 3】**

前記圧電体には、前記整合層が積層されている面の反対側に背面材が備えられ、

前記背面材は、前記アジマス方向と前記エレベーション方向との両方向に、前記圧電体と前記整合層と共に分割されて、前記複数の素子を形成する

請求項 1 または 2 に記載の超音波プローブ。

**【請求項 4】**

圧電効果を有する圧電体と、

前記圧電体の音響照射方向に積層された整合層と、

前記圧電体それぞれの信号を取り出す回路基板と、を備え、

前記圧電体には、分割された前記圧電体それぞれの前記音響照射方向側に共通する電極から、前記圧電体の前記音響照射方向とは反対の方向側の面の端部まで回り込んだ回し電極と、分割された前記圧電体のそれぞれに接続される信号電極とが形成され、

30

前記回路基板は、

前記回し電極と接続するグランド導電体と、前記信号電極のそれぞれに接続される複数の信号導電体とを同一面に形成して、前記圧電体と前記回路基板とが一括接合されるように構成される一方、当該回路基板を貫通するスルーホールを介し、前記信号電極それぞれの信号が前記回路基板の裏面で配線されるように構成される

超音波プローブ。

**【発明の詳細な説明】**

40

**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、超音波プローブに関する。

**【背景技術】****【0002】**

医用画像診断装置として、被検体の体内を超音波で走査して、その被検体の体内からの反射波から生成した受信信号を基にその被検体の内部の状態を画像化する超音波診断装置が知られている。超音波診断装置は、超音波プローブから被検体の体内に超音波を送信し、被検体の体内で音響インピーダンスの不整合によって生じる反射波を超音波プローブで受信して、受信信号を生成する。

50

## 【 0 0 0 3 】

また、超音波プローブは、圧電振動子を備えており、その圧電振動子が走査方向に複数個、アレイ上に配列されている。圧電振動子は、送信信号に基づいて振動して、超音波を発生させるとともに、反射波を受けて受信信号を生成する。

## 【 0 0 0 4 】

ここで、第 1 の素子配列方向（アジマス方向）と第 1 の素子方向に直交する第 2 の素子配列方向（エレベーション方向）との両方向に素子配列を有する超音波プローブが開発されている。例えば、1．5 D アレイの圧電素子を備える超音波プローブが知られており、この素子配列を有する超音波プローブは、アジマス方向の素子を電子的に走査することができるのと同時に、エレベーション方向の素子も電子的に走査することができるので、より理想的な超音波の送受信音場を形成することができる。

10

## 【 0 0 0 5 】

一般的な超音波プローブは、例えば、圧電体、圧電体表面に電圧を印加するための電極層、圧電体の音響放射方向から電極層を引き出すためのフレキシブルプリント基板（Flexible Printed Circuit）、および音響整合層から構成されている。

## 【 0 0 0 6 】

しかしながら、例えば、1．5 D アレイの圧電素子を備える超音波プローブの場合は、圧電素子の素子サイズが微細となることによって素子の強度が低下し、製造不良や信頼性の低下が懸念される。

## 【 先行技術文献 】

20

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 7 】

## 【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 2 7 8 7 6 6 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 8 】

本発明が解決しようとする課題は、2 次元的な素子配列を有する超音波プローブにおいて、素子の強度が高く高品質であって、かつ信頼性の高い超音波プローブを提供することである。

## 【 課題を解決するための手段 】

30

## 【 0 0 0 9 】

実施形態の超音波プローブは、アジマス方向とエレベーション方向との両方向にそれぞれ複数の素子が配列された超音波プローブであって、圧電効果を有する圧電体と、前記圧電体の音響照射方向に積層された整合層と、を備え、前記圧電体と前記整合層の両方は、前記アジマス方向に複数に分割されると共に、前記エレベーション方向においては、前記整合層は分割されることなく、前記圧電体が複数に分割されて、前記複数の素子を形成する。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態の超音波プローブの概略の構成の一例を示した概略構成図。

40

【 図 2 】 第 1 の実施形態の超音波プローブをアジマス方向に見た場合の説明図。

【 図 3 】 第 1 の実施形態の超音波プローブの III - III ' 断面をエレベーション方向に見た場合の説明図。

【 図 4 】 従来の超音波プローブをアジマス方向に見た場合の説明図。

【 図 5 】 従来の超音波プローブの V - V ' 断面をエレベーション方向に見た場合の説明図。

【 図 6 】 第 1 の実施形態の超音波プローブで使用するフレキシブルプリント基板を示した説明図。

【 図 7 】 第 2 の実施形態の超音波プローブをアジマス方向に見た場合の説明図。

【 図 8 】 第 2 の実施形態の超音波プローブの VII - VII ' 断面をエレベーション方向に見

50

た場合の説明図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、実施形態の超音波プローブについて、添付図面を参照しながら説明する。

【0012】

(第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態の超音波プローブ10の概略の構成の一例を示した概略構成図である。

【0013】

図1に示すように、第1の実施形態の超音波プローブ10は、フレキシブルプリント基板FPC、複数の圧電体PI、回し電極EP、第1整合層ML1、第2整合層ML2および音響レンズSLを備えて構成されている。

【0014】

フレキシブルプリント基板FPCは、複数の圧電体PIのそれぞれの信号を取り出すとともに、圧電体PIの表面に共通グランドを形成するようになっている。なお、共通グランドについては、後述する回し電極EPと共に、形成されるようになっている。

【0015】

複数の圧電体PIは、それぞれ非常に細長い振動子によって構成されており、くしの歯のように沢山並んで振動子群を構成している。振動子は、例えば、圧電素子であり、電圧と音とを相互に変換することが可能な圧電効果を備えている。図1では、1.5Dアレイとして、エレベーション方向に圧電体PIが3つ入った状態で、アジマス方向に14個に分割されているが、あくまで構造を判り易く示すための示であり、これに限定されるものではない。実際には、アジマス方向には、多数の、例えば、128～256個の圧電体PIが配列される。

【0016】

なお、本実施形態では、超音波プローブ10において、複数の圧電体PIが紙面に対して右方向に配列されている方向をアジマス方向といい、そのアジマス方向に直交する方向であって3つの圧電体PIが配列されている長手方向をエレベーション方向という。また、複数の圧電体PIから音響レンズSLが設けられている方向を音響放射方向という。

【0017】

回し電極EPは、複数の圧電体PIそれぞれの音響照射方向面に共通するグランド電極であって、圧電体PIの音響照射方向とは反対の面の端部まで、グランド電極が形成されている。換言すれば、第1整合層ML1と第2整合層ML2の音響放射方向から、圧電体PIそれぞれのエレベーション方向に、圧電体PIを取り囲むようにグランド電極を形成している。なお、この形状については、別途、説明する。

【0018】

第1整合層ML1と第2整合層ML2は、音響整合層であり、複数の圧電体PIである振動子と生体とのマッチングを行うようになっている。

【0019】

音響レンズSLは、音響放射方向に超音波ビームを絞るために生体の音速よりも音速の遅い材質をレンズ状にして、それぞれの圧電体PIである振動子の前面に貼り付けられている。音響レンズSLは、超音波ビームを絞ることにより、全体として細いビームを形成する。

【0020】

また、本実施形態の超音波プローブ10は、アジマス方向とエレベーション方向との両方向に、それぞれ複数の素子が配列された2次元的な素子配列を有する超音波プローブを対象とする。なお、第1の実施形態では、一例として、1.5Dアレイによって圧電素子が配列された超音波プローブ10を示しているが、これに限定されるものではない。例えば、2Dアレイによって圧電素子が配列された超音波プローブであってもよい。

【0021】

10

20

30

40

50

以下、第 1 の実施形態の超音波プローブ 10 について、より詳細に説明する。

【0022】

図 2 は、第 1 の実施形態の超音波プローブ 10 をアジマス方向に見た場合の説明図である。また、図 3 は、第 1 の実施形態の超音波プローブ 10 の III - III' 断面をエレベーション方向に見た場合の説明図である。なお、図 2 および図 3 では、音響レンズ SL は、省略している。

【0023】

図 2 に示すように、第 1 の実施形態の超音波プローブ 10 は、フレキシブルプリント基板 FPC、複数の圧電体 PI、回し電極 EP、第 1 整合層 ML1 および第 2 整合層 ML2 を備えて構成されている。複数の圧電体 PI は、フレキシブルプリント基板 FPC 側に、それぞれ信号電極 PN を備えている。

10

【0024】

複数の圧電体 PI のそれぞれは、送信時においては、それぞれ対応する信号電極 PN から電圧が加えられると、信号電極 PN と、グランド電極である回し電極 EP との間の電圧の大きさに応じた圧電効果により、超音波信号を発生するようになっている。一方、受信時においては、受信した超音波信号が圧電体 PI に印加され、信号電極 PN と、グランド電極である回し電極 EP との間に、受信した超音波信号の大きさに応じた電圧が発生する。

【0025】

本実施形態において、圧電体は複数の分割されており、複数の圧電体 PI により超音波プローブ 10 が形成されている。なお、一例として、1.5D アレイの圧電素子を備える超音波プローブ 10 で説明することとし、エレベーション方向に 3 つの圧電体 PI が存在するものとする。

20

【0026】

また、図 2 および図 3 に示すように、第 1 整合層 ML1 および第 2 整合層 ML2 は、複数の圧電体 PI の音響照射方向に積層されている。

【0027】

本実施形態では、圧電体 PI と、第 1 整合層 ML1 および第 2 整合層 ML2 との両方は、アジマス方向に複数の分割されると共に、エレベーション方向においては、第 1 整合層 ML1 および第 2 整合層 ML2 は分割されることなく、圧電体 PI が複数の分割されて、複数の素子を形成する。

30

【0028】

このような構成を採用したことにより、第 1 の実施形態では、それぞれの圧電体 PI の素子サイズが微細化しても、第 1 整合層 ML1 および第 2 整合層 ML2 がエレベーション方向には分割されていないため、素子の強化を維持することができ、超音波プローブ 10 の品質を高い状態で保つことができる。また、品質を高い状態で保つことができることによって、超音波プローブ 10 の信頼性を高く維持することができる。

【0029】

なお、第 1 整合層 ML1 は、非導電材で形成された場合を想定し、第 1 整合層 ML1 の回し電極 EP 側にグランド電極 GE が設けられている。グランド電極 GE と回し電極 EP とが接続されることにより、第 1 整合層 ML1 と、複数の圧電体 PI のそれぞれを、基準電位で接地することができる。例えば、第 1 整合層 ML1 が、導電材で形成された場合は、グランド電極 GE を設ける必要はない。

40

【0030】

ここで、従来の超音波プローブ 10A との差異を明確にするため、従来の構成について説明する。

【0031】

図 4 は、従来の超音波プローブ 10A をアジマス方向に見た場合の説明図である。図 5 は、従来の超音波プローブ 10A の V - V' 断面をエレベーション方向に見た場合の説明図である。

50

## 【 0 0 3 2 】

図 4 に示すように、従来の超音波プローブ 1 0 A は、図 2 に示す超音波プローブ 1 0 と比較して、第 1 整合層 M L 1 と第 2 整合層 M L 2 がエレベーション方向に分割されている。隣接する第 1 整合層 M L 1 と第 2 整合層 M L 2 は、エレベーション方向に接着剤 A T で接着されているが、分割されることにより素子の強度が低下することが想定される。

## 【 0 0 3 3 】

これに対し、図 2 に示す第 1 の実施形態の超音波プローブ 1 0 は、エレベーション方向の素子間において第 1 整合層 M L 1 と第 2 整合層 M L 2 とが分割されていないので、素子の強度の低下を招くことなく、素子の強度を高く保った高品質を維持することができる。また、第 1 整合層 M L 1 と第 2 整合層 M L 2 とを分割する作業が生じないため、作業工程

10

## 【 0 0 3 4 】

図 5 は、従来の超音波プローブ 1 0 A の V - V ' 断面をエレベーション方向に見た場合の説明図である。

## 【 0 0 3 5 】

図 5 では、従来の超音波プローブ 1 0 A の V - V ' 断面をエレベーション方向に見た場合、図 3 に示した第 1 の実施形態の超音波プローブ 1 0 の I I I - I I I ' 断面をエレベーション方向に見た場合の説明図と同一の構成になっていることを示している。

## 【 0 0 3 6 】

すなわち、第 1 の実施形態の超音波プローブ 1 0 は、従来の超音波プローブ 1 0 A と対比して、従来の超音波プローブ 1 0 A と製造工程があまり変わらないことを示している。つまり、第 1 の実施形態の超音波プローブ 1 0 は、第 1 整合層 M L 1 と第 2 整合層 M L 2 とをエレベーション方向に分割する工程が無い点を除き、従来の超音波プローブ 1 0 A の製造工程とほぼ同様の製造工程を適用することができる。

20

## 【 0 0 3 7 】

なお、エレベーション方向の素子サイズは、アジマス方向の素子サイズに対して大きいため、第 1 整合層 M L 1 および第 2 整合層 M L 2 が分割されていないことによる音響的なクロストークの影響は、十分無視することができる。

## 【 0 0 3 8 】

次に、フレキシブルプリント基板 F P C および回し電極 E P について説明する。

30

## 【 0 0 3 9 】

図 2 および図 3 に示すように、超音波プローブ 1 0 には、分割された圧電体 P I それぞれの信号を取り出すフレキシブルプリント基板 F P C が備えられている。

## 【 0 0 4 0 】

圧電体 P I には、分割された圧電体 P I それぞれの音響照射方向側に共通する電極から、圧電体 P I の音響照射方向とは反対の方向側の面の端部まで回り込んだ回し電極 E P と、分割された圧電体 P I のそれぞれに接続される信号電極 P N とが形成されている。

## 【 0 0 4 1 】

回し電極 E P は、圧電体 P I の音響照射方向側に共通する電極から、圧電体 P I の音響照射方向とは反対の方向側の面の端部まで、電極が共通グランド ( G N D ) として形成されている。換言すれば、回し電極 E P は、圧電体 P I のエレベーション方向に圧電体 P I を取り囲むように、電極層を形成し、共通グランド ( G N D ) を形成している。

40

## 【 0 0 4 2 】

なお、本実施形態では、回し電極 E P は、図 1 に示したように、アジマス方向に複数に配列されている。

## 【 0 0 4 3 】

一方、圧電体 P I それぞれの音響照射方向の反対側には、フレキシブルプリント基板 F P C が設けられている。

## 【 0 0 4 4 】

図 6 は、第 1 の実施形態の超音波プローブ 1 0 で使用されるフレキシブルプリント基板

50

F P Cを示した説明図である。

【 0 0 4 5 】

図 6 ( a ) では、フレキシブルプリント基板 F P C の表面、すなわち音響照射方向の面を示している。また、図 6 ( b ) では、フレキシブルプリント基板 F P C の裏面を示している。

【 0 0 4 6 】

図 6 ( a ) 及び図 6 ( b ) において、フレキシブルプリント基板 F P C に空いている穴は、スルーホール T H を示している。図 6 ( a ) において、ハッチングされている箇所は、圧電体 P I を取り囲む回し電極 E P の端部が接続されるグランド導電体 G D のグランドパターンを示している。また、図 6 ( b ) において、ハッチングされている箇所は信号の接続箇所を示しており、スルーホール T H を介して複数の圧電体 P I のそれぞれから信号が取り出され、フレキシブルプリント基板 F P C の裏面において、信号線によって配線されていることを示している。

10

【 0 0 4 7 】

すなわち、フレキシブルプリント基板 F P C は、圧電体 P I が設けられている面 ( 表面 ) から、そのフレキシブルプリント基板 F P C の反対側の面 ( 裏面 ) に貫通するスルーホール T H を備え、共通グランドとしての回し電極 E P の両端部と、フレキシブルプリント基板 F P C の表面のグランド導電体 G D のグランドパターンとが接続される。

【 0 0 4 8 】

さらに、フレキシブルプリント基板 F P C は、フレキシブルプリント基板 F P C を貫通するスルーホール T H を介し、分割された圧電体 P I それぞれの信号電極 P N がフレキシブルプリント基板 F P C の裏面で配線されている。このような構成を採用することにより、フレキシブルプリント基板 F P C と各圧電体 P I とが一括接合されている。

20

【 0 0 4 9 】

これにより、フレキシブルプリント基板 F P C は、回し電極 E P と接続するグランド導電体 G D と、信号電極 P N のそれぞれに接続される複数の信号導電体 S D とを同一面に形成して、圧電体 P I とフレキシブルプリント基板 F P C とが一括接合されるように構成される一方、そのフレキシブルプリント基板 F P C を貫通するスルーホール T H を介し、信号電極 P N それぞれの信号がフレキシブルプリント基板 F P C の裏面で配線されるように構成される。

30

【 0 0 5 0 】

したがって、第 1 の実施形態の超音波プローブ 1 0 は、複数であってそれぞれのスルーホール T H を介して、複数の圧電体 P I のそれぞれの信号を取り出すことができると共に、圧電体 P I が設けられているフレキシブルプリント基板 F P C の面と同一の面に、回し電極 E P の端部を、共通グランドの電極として形成することができる。

【 0 0 5 1 】

以上説明したように、第 1 の実施形態の超音波プローブ 1 0 は、圧電体 P I の素子サイズが微細化しても、第 1 整合層 M L 1 と第 2 整合層 M L 2 とがエレベーション方向には、分割されていないため、素子の強化を維持することができ、超音波プローブ 1 0 の品質を高い状態で保つことができる。また、品質を高い状態で保つことができることによって、超音波プローブ 1 0 の信頼性を高く維持することができる。

40

【 0 0 5 2 】

また、第 1 の実施形態の超音波プローブ 1 0 のフレキシブルプリント基板 F P C は、回し電極 E P と接続するグランド導電体 G D と、信号電極 P N のそれぞれに接続される複数の信号導電体 S D とを同一面に形成し、圧電体 P I とフレキシブルプリント基板 F P C とが一括接合されるように構成される一方、そのフレキシブルプリント基板 F P C を貫通するスルーホールを介して、信号電極 P N それぞれの信号がフレキシブルプリント基板 F P C の裏面で配線されるように構成されている。

【 0 0 5 3 】

これにより、超音波プローブ 1 0 は、フレキシブルプリント基板 F P C の構造の複雑化

50

を回避することができ、フレキシブルプリント基板 F P C の裏面にて信号線の配線を施すことにより、配線の自由度を向上させることができる。

【 0 0 5 4 】

なお、第 1 の実施形態において、圧電体 P I と、回し電極 E P と、図 6 に示したフレキシブルプリント基板 F P C とが一括接合する構成は、従来技術において開示されておらず、有利な効果を奏している。

【 0 0 5 5 】

このため、圧電体 P I と、回し電極 E P と、図 6 に示したフレキシブルプリント基板 F P C とが一括接合する構成により、第 1 の実施形態の超音波プローブ 1 0 を単独で構成するようにしてもよい。

10

【 0 0 5 6 】

すなわち、第 1 の実施形態の超音波プローブ 1 0 は、圧電体 P I と、第 1 整合層 M L 1 および第 2 整合層 M L 2 とが、分割されていても、または分割されていなくても、圧電体 P I と、回し電極 E P と、図 6 に示したフレキシブルプリント基板 F P C とが一括接合する構成を適用することができる。

【 0 0 5 7 】

これにより、超音波プローブ 1 0 は、フレキシブルプリント基板 F P C の構造の複雑化を回避することができ、フレキシブルプリント基板 F P C の裏面にて信号線の配線を施すことにより、配線の自由度を向上させることができる。

20

【 0 0 5 8 】

( 第 2 の実施形態 )

第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態に加え、バッキングと呼ばれる背面材を、さらに備えるようになっている。

【 0 0 5 9 】

図 7 は、第 2 の実施形態の超音波プローブ 1 0 をアジマス方向に見た場合の説明図である。図 8 は、第 2 の実施形態の超音波プローブ 1 0 の V I I I - V I I I ' 断面をエレベーション方向に見た場合の説明図である。

【 0 0 6 0 】

図 7 および図 8 に示すように、第 2 の実施形態の超音波プローブ 1 0 では、圧電体 P I には、第 1 整合層 M L 1 および第 2 整合層 M L 2 が積層されている面の反対側の面に、背面材 B M が備えられている。

30

【 0 0 6 1 】

背面材 B M は、アジマス方向とエレベーション方向との両方向に、複数の圧電体 P I 、第 1 整合層 M L 1 および第 2 整合層 M L 2 と共に分割され、複数の圧電体 P I のそれぞれと、それぞれ素子を形成するようになっている。

【 0 0 6 2 】

背面材 B M は、例えば、導電性を有する材料で構成され、音響吸収効果を有するだけでなく、圧電体 P I の配列の補強を行うことができる。なお、エレベーション方向に沿って配列される背面材 B M は、相互に接着剤 A T で接着されていてもよい。

40

【 0 0 6 3 】

以上説明した少なくともひとつの実施形態によれば、1 . 5 D アレイや 2 D アレイなどの 2 次元的な素子配列を有する超音波プローブにおいて、素子の強度が高く高品質であって、かつ信頼性の高い超音波プローブを提供することができる。

【 0 0 6 4 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

50

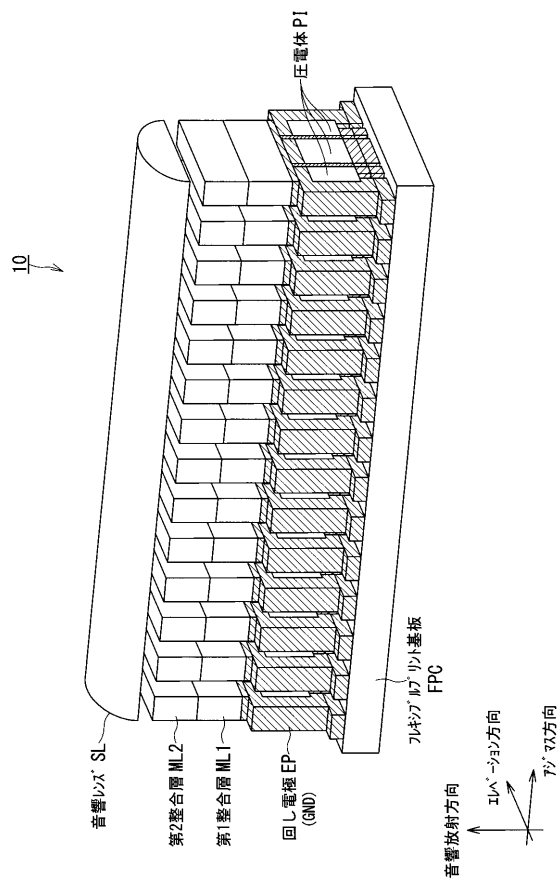
## 【符号の説明】

## 【0065】

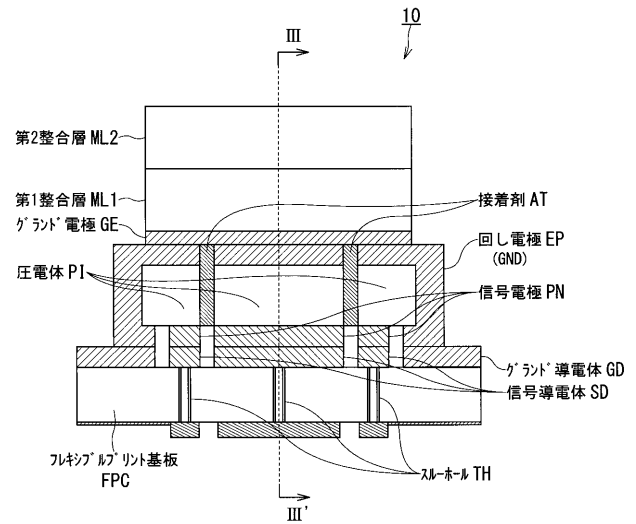
10 ... 超音波プローブ  
 FPC ... フレキシブルプリント基板  
 EP ... 回し電極  
 PI ... 圧電体  
 ML1 ... 第1整合層  
 ML2 ... 第2整合層  
 SL ... 音響レンズ  
 TH ... スルーホール  
 PN ... 信号電極  
 GD ... グランド導電体  
 SD ... 信号導電体  
 GE ... グランド電極

10

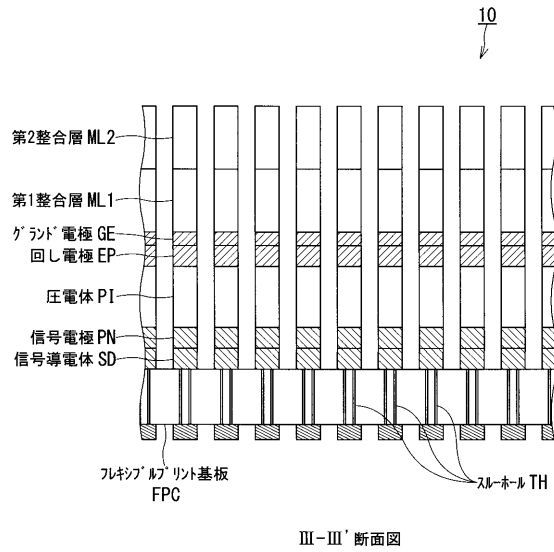
【図1】



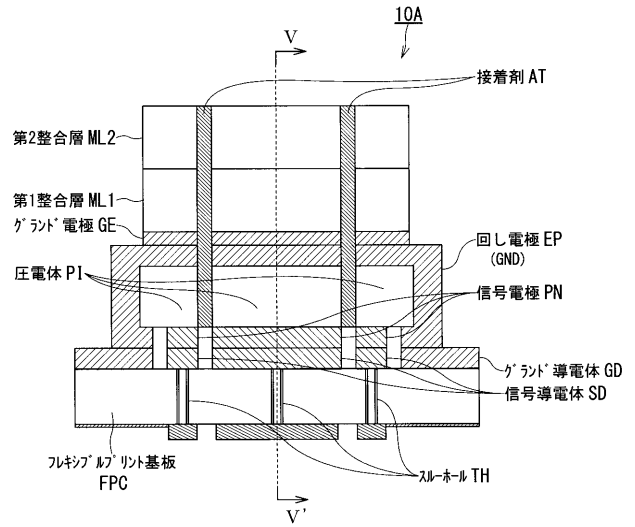
【図2】



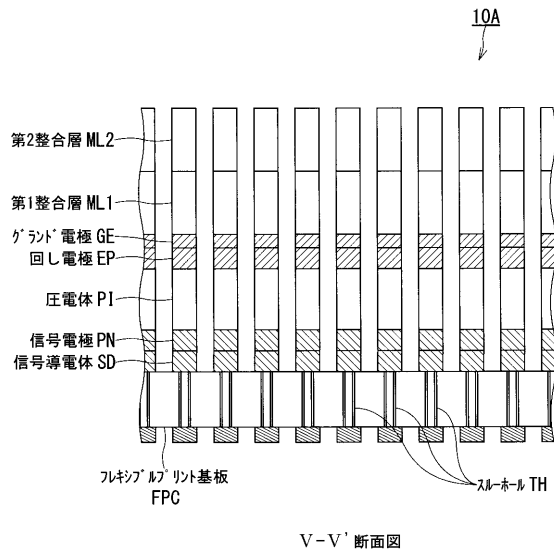
【図 3】



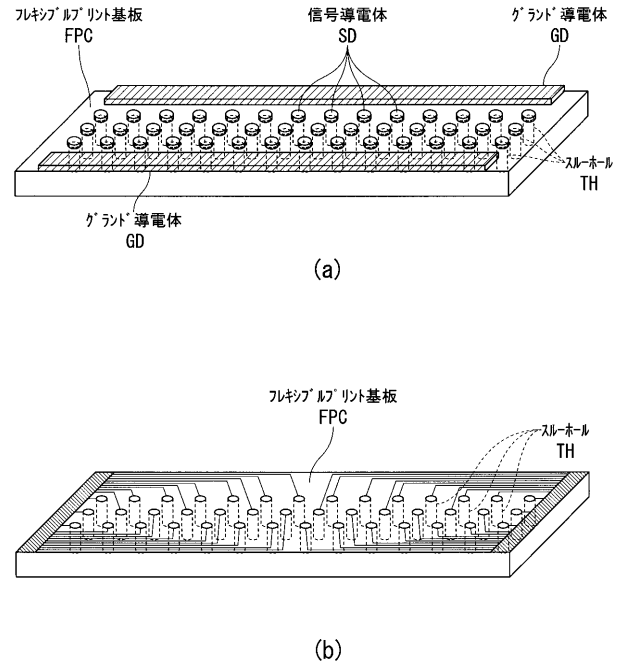
【図 4】



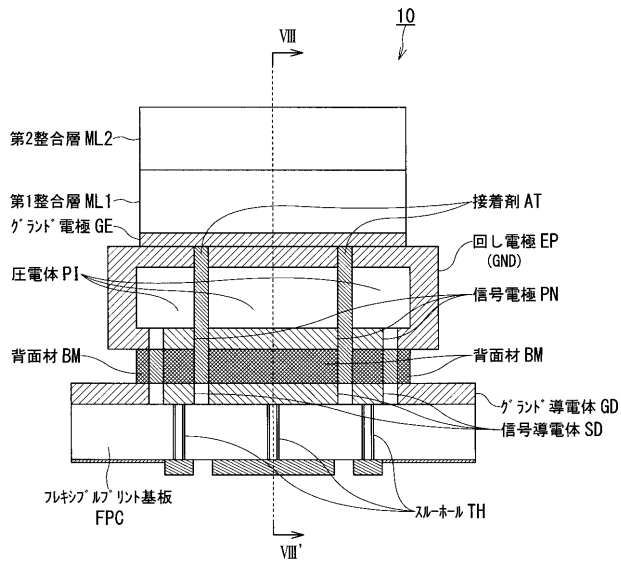
【図 5】



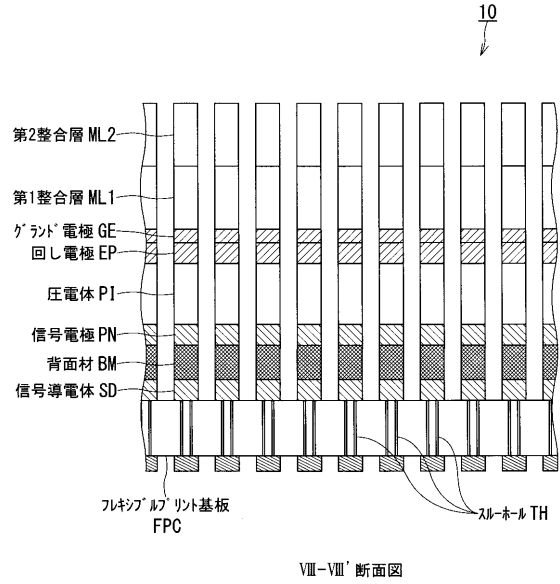
【図 6】



【図 7】



【図 8】



|                |                                                                                                                          |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声波探头                                                                                                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2017109072A</a>                                                                                            | 公开(公告)日 | 2017-06-22 |
| 申请号            | JP2016141408                                                                                                             | 申请日     | 2016-07-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 东芝医疗系统株式会社                                                                                                               |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 东芝医疗系统有限公司                                                                                                               |         |            |
| [标]发明人         | 芝本弘一<br>牧田裕久                                                                                                             |         |            |
| 发明人            | 芝本 弘一<br>牧田 裕久                                                                                                           |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00 H04R17/00                                                                                                       |         |            |
| FI分类号          | A61B8/00 H04R17/00.332.B H04R17/00.330.J                                                                                 |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C601/EE10 4C601/GB06 4C601/GB24 4C601/GB41 5D019/AA20 5D019/BB19 5D019/BB25 5D019/EE06 5D019/FF04 5D019/GG02 5D019/GG03 |         |            |
| 优先权            | 2015241745 2015-12-11 JP                                                                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：在具有二维元件布置的超声探头中提供具有高强度，高质量和高可靠性的超声探头。根据一个实施例的超声波探头是超声波探头，其中在方位方向和仰角方向的每一个中布置多个元件，该超声波探头包括：具有压电效应的压电体；声学并且在照射方向上层叠匹配层，其中当压电体和匹配层在方位方向上被分成多个部分时在这两种情况下，在仰角方向上，匹配层不被分开，并且压电体被分成多个部分以形成多个元件。发明背景

