

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5479131号
(P5479131)

(45) 発行日 平成26年4月23日 (2014. 4. 23)

(24) 登録日 平成26年2月21日 (2014. 2. 21)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 8/00 (2006. 01)	A 6 1 B 8/00
G O 1 N 29/24 (2006. 01)	G O 1 N 29/24 5 0 2
H O 4 R 17/00 (2006. 01)	H O 4 R 17/00 3 3 2 B
	H O 4 R 17/00 3 3 0 J
	H O 4 R 17/00 3 3 0 H

請求項の数 18 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-17231 (P2010-17231)
 (22) 出願日 平成22年1月28日 (2010. 1. 28)
 (65) 公開番号 特開2010-184114 (P2010-184114A)
 (43) 公開日 平成22年8月26日 (2010. 8. 26)
 審査請求日 平成24年7月11日 (2012. 7. 11)
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0010661
 (32) 優先日 平成21年2月10日 (2009. 2. 10)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 509288334
 ヒューマンスキャン カンパニー リミテ
 ッド
 HUMANSCAN CO., Ltd.
 大韓民国, キョンギード, アンサンーシ,
 タヌォング, スンゴクードン, 672,
 シーワ アパートメント ファクトリー
 サード フロア, 302
 302, Sihwa Apartmen
 t Factory 3-rd Floo
 r, 672, Sunggok-don
 g, Danwon-gu, Ansan
 -si, Kyounggi-do, R
 epublic of Korea

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子、超音波映像装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の厚さを有する背面ブロックと、
 前記背面ブロックの上面及び側面を取り囲む形態で積層され、配線パターンが設けられて
 いる柔軟性印刷回路基板と、
 前記柔軟性印刷回路基板の上面に積層され、両面に各々上部及び下部電極を有し、上面
面から下部面へダイシングして複数の第 2 溝が形成された圧電ウェーハと、
 前記圧電ウェーハの上面に積層されて前記上部電極と接合され、前記柔軟性印刷回路基
 板の接地層と連結される接地用電極板と、
 前記接地用電極板の上面に積層される音響整合層と、
 前記音響整合層の上面に接合される音響レンズと、
 を含み、
 前記音響整合層から前記背面ブロックの上端は、前記第 2 溝と直交する複数のスロット
 が形成され、
前記柔軟性印刷回路基板の両先端が接合されて電氣的に連結されることを特徴とする超
音波探触子。

【請求項 2】

前記背面ブロックは、前記第 2 溝に対応する第 1 溝が形成され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】

前記音響整合層は、前記第 2 溝に対応する第 3 溝が形成され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 4】

前記背面ブロックは、前記第 2 溝に対応する第 1 溝が形成され、
前記音響整合層は、前記第 2 溝に対応する第 3 溝が形成され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 5】

前記複数の第 1 溝乃至第 3 溝のサイズは、実質的に同一であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の超音波探触子。

【請求項 6】

前記複数の第 1 溝乃至第 3 溝は、2 つまたは 4 つであることを特徴とする請求項 5 に記載の超音波探触子。

【請求項 7】

前記柔軟性印刷回路基板は、
前記背面ブロックの上面に接合される下面と、前記下面に対向する上面とを有する絶縁素材のベースフィルムと、

前記ベースフィルムの両面に形成された前記配線パターンと、を含み、

前記配線パターンは、

前記ベースフィルムの上面に形成され、前記第 2 溝の間に形成された中央パッドを具備し、ビアホールを通じて前記中央パッドと連結され、前記ベースフィルムの下面を通じて前記背面ブロックの外側に配線された中央配線パターンと、

前記中央パッドの一侧に形成された第 1 パッドを具備し、前記第 1 パッドと連結され、前記ベースフィルムの上面の一侧に配線された第 1 配線パターンと、

前記中央パッドの他側に形成された第 2 パッドを具備し、前記第 2 パッドと連結され、前記ベースフィルムの上面の他側に配線された第 2 配線パターンと、

前記中央配線パターンと、第 1 及び第 2 配線パターンを保護するために、前記中央配線パターンの下面と前記第 1 及び第 2 配線パターンの上面に形成された保護層と、

前記第 1 及び第 2 配線パターンの上面に形成された保護層の上面に形成され、前記接地用電極板と連結される接地層と、を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の超音波探触子。

【請求項 8】

前記中央配線パターンは、前記ベースフィルムの一侧と他側に交互に配線されることを特徴とする請求項 7 に記載の超音波探触子。

【請求項 9】

前記柔軟性印刷回路基板は、両端が接合され、前記第 1 及び第 2 配線パターンが互いに連結されることを特徴とする請求項 8 に記載の超音波探触子。

【請求項 10】

前記中央パッド、前記第 1 及び第 2 パッドは、 3×96 のマトリックスアレイで形成されることを特徴とする請求項 9 に記載の超音波探触子。

【請求項 11】

前記スロットは、95 個であることを特徴とする請求項 10 に記載の超音波探触子。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の超音波探触子と、
前記超音波探触子と連結されるコネクタを有する本体と、
を含むことを特徴とする超音波映像装置。

【請求項 13】

前記コネクタは、前記本体の上端に配置されることを特徴とする請求項 12 に記載の超音波映像装置。

【請求項 14】

圧電ウェーハ、接地用電極板及び音響整合層を順に積層する第 1 積層段階と、

10

20

30

40

50

前記圧電ウェーハに上部面から下部面へダイシングして複数の第2溝を形成する第2溝形成段階と、

背面ブロック及び柔軟性印刷回路基板を順に積層する第2積層段階と、

前記圧電ウェーハを前記柔軟性印刷回路基板の上面に積層する第3積層段階と、

前記音響整合層から背面ブロックの上端に第2溝に直交する複数のスロットを形成するスロット形成段階と、

前記音響整合層の上部に音響レンズを接合する接合段階と、

前記柔軟性回路基板の両先端をお互いに接合して電氣的に連結する段階と、

を含むことを特徴とする超音波探触子の製造方法。

【請求項15】

前記第2積層段階の前に、

前記背面ブロックに前記第2溝に対応する第1溝を形成する第1溝形成段階をさらに含むことを特徴とする請求項14に記載の超音波探触子の製造方法。

【請求項16】

前記第2積層段階の前に、

前記音響整合層に前記第2溝に対応する第3溝を形成する第3溝形成段階をさらに含むことを特徴とする請求項14に記載の超音波探触子の製造方法。

【請求項17】

前記第2積層段階の前に、

前記音響整合層に前記第2溝に対応する第3溝を形成する第3溝形成段階と、

前記背面ブロックに前記第2溝に対応する第1溝を形成する第1溝形成段階と、

をさらに含むことを特徴とする請求項14に記載の超音波探触子の製造方法。

【請求項18】

前記複数の第1溝乃至第3溝のサイズは、実質的に同一であることを特徴とする請求項14乃至17のいずれかに記載の超音波探触子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波探触子、超音波映像装置及びその製造方法に関し、より詳細には、振動特性を向上させ、超音波映像のフォーカシングを良くして、さらに鮮明な映像を得ることができる超音波探触子、超音波映像装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波検査は、超音波を使用して組織の異常を検査するもので、超音波を患部に照射して反射される信号によって作られた映像で異常組織の存在を把握する。これは、主として、腫瘍などの病変組織や胎児の診断に使用される。

【0003】

超音波は、人間が聞くことができる周波数範囲以上の振動数を有する音として定義されるが、通常、20,000Hz乃至30MHzまでを超音波と言う。これらのうち人体の診断に利用される音である診断用超音波は、通常、1MHz乃至20MHz程度である。

【0004】

超音波映像装置は、超音波検査を行う装置であって、大きく、超音波探触子、信号処理部及び表示部の3つの部分に分けられる。超音波探触子は、電気及び超音波信号を変換し、信号処理部は、受信した信号と送信する信号を処理し、表示部は、超音波探触子と信号処理部で得た信号を利用して映像を作る。特に、超音波探触子は、超音波映像の質を左右する重要な部分である。

【0005】

一般的に、超音波探触子は、圧電ウェーハ、電極、音響整合層、印刷回路基板及び音響レンズを備えて構成され、このような超音波探触子は、ますます小型化されている。したがって、小型化された超音波探触子内において超音波及び電気信号を処理する配線パター

10

20

30

40

50

ンを配列するための方法と、振動特性及びフォーカシングを良くして、超音波映像を鮮明にし、信号帯域幅を増やすことができる技術が必要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、前述したような従来技術の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、超音波映像装置の振動特性を向上させ、フォーカシングを良くして、鮮明な映像を得ることができる超音波探触子、超音波映像装置及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明による超音波探触子は、所定の厚さを有する背面ブロックと、前記背面ブロックの上面及び側面を取り囲む形態で積層され、配線パターンが設けられる柔軟性印刷回路基板と、前記柔軟性印刷回路基板の上面に積層され、両面に各々上部及び下部電極を有し、複数の第2溝が形成された圧電ウェーハと、前記圧電ウェーハの上面に積層されて前記上部電極と接合され、前記柔軟性印刷回路基板の接地層と連結される接地用電極板と、前記接地用電極板の上面に積層される音響整合層と、前記音響整合層の上面に接合される音響レンズとを含み、前記音響整合層から前記背面ブロックの上端は、前記第2溝と直交する複数のスロットが形成されることを特徴とする。

【0008】

本発明による前記柔軟性印刷回路基板は、前記背面ブロックの上面に接合される下面と、前記下面に対向する上面を有する絶縁素材のベースフィルムと、前記ベースフィルムの両面に形成された前記配線パターンとを含み、前記配線パターンは、前記ベースフィルムの上面に形成され、前記第2溝の間に形成された中央パッドを具備し、ビアホールを通じて前記中央パッドと連結され、前記ベースフィルムの下面を通じて前記背面ブロックの外側に配線された中央配線パターンと、前記中央パッドの一侧に形成された第1パッドを具備し、前記第1パッドと連結され、前記ベースフィルムの上面の一侧に配線された第1配線パターンと、前記中央パッドの他側に形成された第2パッドを具備し、前記第2パッドと連結され、前記ベースフィルムの上面の他側に配線された第2配線パターンと、前記中央配線パターンと第1及び第2配線パターンを保護するために、前記中央配線パターンの下面と前記第1及び第2配線パターンの上面に形成された保護層と、前記第1及び第2配線パターンの上面に形成された保護層の上面に形成され、前記接地用電極板と連結される接地層と、を含むことを特徴とする。

【0009】

また、本発明による超音波映像装置は、前記超音波探触子と、前記超音波探触子と連結されるコネクタを有する本体と、を含むことを特徴とする。

【0010】

本発明による超音波探触子の製造方法は、圧電ウェーハ、接地用電極板及び音響整合層を順に積層する第1積層段階と、前記圧電ウェーハに複数の第2溝を形成する第2溝形成段階と、背面ブロック及び柔軟性印刷回路基板を順に積層する第2積層段階と、前記圧電ウェーハを前記柔軟性印刷回路基板の上面に積層する第3積層段階と、前記音響整合層から背面ブロックの上端に第2溝に直交する複数のスロットを形成するスロット形成段階と、前記音響整合層の上部に音響レンズを接合する接合段階と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、背面ブロック、圧電ウェーハまたは音響整合層のうち少なくともいずれか1つに溝を形成し、音響整合層から背面ブロックの上端に一度のダイシング過程により複数のスロットを形成し、マトリックスアレイ形態で配線パターンが設けられるので、振動特性を高め、フォーカシングを向上させて、鮮明な映像を得ることができる。

【0012】

10

20

30

40

50

また、超音波信号の干渉現象が減少し、広い帯域幅と優れた感度を提供する効果がある。

【0013】

また、配線パターンがマトリックスアレイ形態で配線されるので、超音波検査に使用される超音波信号またはパワーを調節することによって、フォーカシングの深さを調節するか、超音波検査領域を拡張することができ、鮮明な映像を得ることができるという効果がある。

【0014】

また、超音波探触子と本体を連結するコネクタが本体の上端に位置するので、ユーザの便宜を図ることができるという効果がある。

10

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1実施例に係る超音波映像装置を示す図である。

【図2a】本発明の第1実施例に係る超音波探触子を示す断面図及び斜視図である。

【図2b】本発明の第1実施例に係る超音波探触子を示す断面図及び斜視図である。

【図3】本発明の柔軟性印刷回路基板を概略的に示す斜視図である。

【図4a】図3のA-A線に沿う断面図である。

【図4b】図3のB-B線に沿う断面図である。

【図5】本発明の第1実施例に係る超音波探触子を製造する方法を示す流れ図である。

【図6】本発明の第1実施例に係る超音波探触子のスロットを形成する方法を示す図である。

20

【図7】本発明の第2実施例に係る超音波探触子を示す断面図である。

【図8】本発明の第2実施例に係る超音波探触子を製造する方法を示す流れ図である。

【図9】本発明の第3実施例に係る超音波探触子を示す断面図である。

【図10】本発明の第3実施例に係る超音波探触子を製造する方法を示す流れ図である。

【図11a】本発明の第4実施例に係る超音波探触子を示す断面図及び斜視図である。

【図11b】本発明の第4実施例に係る超音波探触子を示す断面図及び斜視図である。

【図12】本発明の第4実施例に係る超音波探触子を製造する方法を示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

30

以下、添付の図面を参照して本発明の実施例をさらに詳細に説明する。但し、実施例を説明するにあたって、本発明の属する技術分野によく知られており、本発明と直接的に関連がない技術内容については、なるべく説明を省略する。これは、不要な説明を省略することによって、本発明の核心を不明瞭にせず、さらに明確に伝達するためである。

【0017】

なお、添付の図面において、一部の構成要素は、誇張されるか、省略されるか、または概略的に図示され、各構成要素のサイズは、実際サイズを反映するものではない。明細書全般において、同一または同様の構成要素には同一の参照符号を付けた。

【0018】

図1を参照して、本発明の第1実施例に係る超音波映像装置を説明する。図1は、本発明の第1実施例に係る超音波映像装置を示す図である。

40

【0019】

本発明の第1実施例に係る超音波映像装置1は、本体11、超音波探触子100、表示部13及び入力部14を備えて構成される。

【0020】

本体11は、電気及び超音波信号を送受信する信号処理部と、超音波検査のために必要な応用プログラム及びデータを保存する保存部とを備えて構成される。また、本体11の外部には、本体11と超音波探触子100を連結するコネクタ15が設けられている。ユーザが超音波探触子100を本体11に容易に連結することができるように、コネクタ15は、本体11の上端に設けられる。

50

【 0 0 2 1 】

超音波探触子 1 0 0 は、患者の患部に当接する部分である音響レンズ 8 0 と、超音波探触子 1 0 0 を成す残りの構成要素を取り囲むケース 9 0 とを備えて構成される。音響レンズ 8 0 は、超音波映像のフォーカシングのために使用するレンズであって、その下端に位置する音響整合層 7 0 の全体を覆うことができるように配置される。音響レンズ 8 0 の素材としては、シリコンなどが使用されることができる。一方、ケース 9 0 内部の残りの構成要素については、詳しく後述する。

【 0 0 2 2 】

表示部 1 3 は、超音波検査のために実行させた応用プログラムを画面及び検査を通じて得る超音波映像を画面に表示する。

10

【 0 0 2 3 】

入力部 1 4 は、応用プログラムを実行するか、または、検査に必要なデータなどを入力する装置であって、多数のキーが配列されている。

【 0 0 2 4 】

図 2 a 及び図 2 b を参照して、本発明の第 1 実施例に係る超音波探触子を説明する。図 2 a 及び図 2 b は、本発明の第 1 実施例に係る超音波探触子を示す断面図及び斜視図である。

【 0 0 2 5 】

本発明の第 1 実施例に係る超音波探触子 1 0 0 は、背面ブロック 1 0、柔軟性印刷回路基板 2 0、圧電ウェーハ 5 0、接地用電極板 6 0 及び音響整合層 7 0 が順次に積層された構造を有する。また、本発明の第 1 実施例に係る超音波探触子 1 0 0 は、音響整合層 7 0 の上端に音響レンズ (図 1 の 8 0) がさらに積層されているが、図 2 a 及び図 2 b では、これを除いて図示した。

20

【 0 0 2 6 】

背面ブロック 1 0 は、超音波探触子 1 0 0 の最下端に位置し、圧電ウェーハ 5 0 から背面ブロック 1 0 に向かって進行する不要な超音波信号を吸音する。

【 0 0 2 7 】

柔軟性印刷回路基板 2 0 は、背面ブロック 1 0 の上面に積層され、両面に配線パターンが設けられる。柔軟性印刷回路基板 2 0 については、さらに詳しく後述する。

【 0 0 2 8 】

圧電ウェーハ 5 0 は、柔軟性印刷回路基板 2 0 の上面に積層され、両面に各々上部及び下部電極 5 5、5 7 を有し、複数の第 2 溝 5 3 が形成される。

30

【 0 0 2 9 】

本発明の第 1 実施例においては、2 つの第 2 溝 5 3 が形成されているが、その数は、これに限定されない。圧電ウェーハ 5 0 の素材として、P Z T、P M N - P T などを使用することができる。上部及び下部電極 5 5、5 7 は、スパッタリング、電子ビーム、熱蒸発または電解めっきなどの方法により形成される。この際、上部電極 5 5 は、接地用電極板 6 0 と連結され、下部電極 5 7 は、柔軟性印刷回路基板 2 0 と連結される。

【 0 0 3 0 】

接地用電極板 6 0 は、上面に金属層が形成され、下面に絶縁層が形成され、圧電ウェーハ 5 0 の上面及び側面を取り囲む形態で積層される。柔軟性印刷回路基板 2 0 は、接地層を含み、接地用電極板 6 0 の下端部は、柔軟性印刷回路基板 2 0 の接地層と連結される。

40

【 0 0 3 1 】

音響整合層 7 0 は、メタルパウダー、セラミックパウダーなどよりなり、接地用電極板 6 0 の上面に積層される。

【 0 0 3 2 】

上記のように積層された音響整合層 7 0 から背面ブロック 1 0 の上端は、第 2 溝 5 3 と直交する方向に複数のスロット 8 3 が形成される。この際、本発明の第 1 実施例に係る超音波探触子 1 0 0 には、5 つのスロット 8 3 が形成されているが、スロット 8 3 の個数は、これに限定されない。

50

【0033】

この際、音響レンズ（図示せず）は、超音波映像のフォーカシングのために使用されるレンズであって、音響整合層70の上面に積層される。

【0034】

図2a乃至図4bを参照して、本発明の第1実施例に係る柔軟性印刷回路基板及び配線パターンを説明する。図3は、本発明の柔軟性印刷回路基板を概略的に示す斜視図である。図4aは、図3のA-A線に沿う断面図であり、図4bは、図3のB-B線に沿う断面図である。

【0035】

この際、図3に示された柔軟性印刷回路基板20は、スロット83が形成される前の形状を示すもので、スロット83が形成される位置は点線で表示した。

10

【0036】

柔軟性印刷回路基板20は、ベースフィルム31と配線パターンを備えて構成される。ベースフィルム31は、絶縁素材よりなり、背面ブロック10の上面に接合される下面と、下面に対向する上面とを有する。配線パターンは、中央配線パターン33、第1配線パターン35及び第2配線パターン37に分けられ、ベースフィルム31の両面に形成される。

【0037】

中央配線パターン33は、ベースフィルム31の上面に形成され、第2溝53の領域の間に形成された中央パッド43を具備し、ビアホール39を通じて中央パッド43と連結され、ベースフィルム31の下面を通じて背面ブロック10の外側に配線される。ここで、中央配線パターン33は、中央パッド43を基準にして一側と他側に交互に配線される。したがって、図4aに示された中央配線パターン33は、右側に配線されているが、図4bに示された中央配線パターン33は、左側に配線される。

20

【0038】

第1配線パターン35は、中央パッド43の一側に形成された第1パッド45を具備し、第1パッド45と連結され、ベースフィルム31の上面の一側に配線される。また、第2配線パターン37は、中央パッド43の他側に形成された第2パッド47を具備し、第2パッド47と連結され、ベースフィルム31の上面の他側に配線される。

【0039】

保護層41は、配線パターンを保護するために中央配線パターン33の下面と第1及び第2配線パターン35、37の上面に形成される。この際、中央パッド43、第1及び第2パッド45、47は、圧電ウェーハ50に形成された下部電極57との連結のために保護層41によって保護されずに、露出される。

30

【0040】

また、第1及び第2配線パターン35、37の上面に形成された保護層41の上面には、接地層49が形成され、接地用電極板60と連結される。

【0041】

本発明の第1実施例に係る柔軟性印刷回路基板20は、中央パッド43、第1及び第2パッド45、47が3×6のマトリックスアレイを形成したが、3×6乃至3×192のマトリックスアレイを形成してもよく、これらに限定されるものではない。

40

【0042】

また、本発明の第1実施例に係る柔軟性印刷回路基板20は、中央配線パターン33と、第1及び第2配線パターン35、37に分けられる3つの配線パターンが設けられているが、それ以上の配線パターンが設けられてもよい。5つの配線パターンが設けられる場合は、中央に配線される中央配線パターンは、ベースフィルムの下面において一側または他側に交互に配線され、中央配線パターンの一側または他側に設けられた各々2つの配線パターンは、各々両端部に配線される。

【0043】

一般的に、圧電ウェーハ50と柔軟性印刷回路基板20が接触する部位で回路連結が行

50

われ、1.5 D (Dimension) 超音波探触子 (プローブ) の場合、両端の列を連結するために回路を多層で構成する。しかし、超音波探触子 100 において、背面ブロック 10、圧電ウェーハ 50、音響整合層 70 の接着厚さと柔軟性印刷回路基板 20、接地用電極板 60 は、薄ければ薄いほど振動及び音響特性が向上する。したがって、本発明の柔軟性印刷回路基板 20 は、圧電ウェーハ 50 と接触する部分で両端の列の回路連結をせずに、図 2 b に示されたように、柔軟性印刷回路基板 20 の端部を接合することによって、圧電ウェーハ 50 と接触する柔軟性印刷回路基板 20 の厚さが薄くなって、音響特性が向上する。

【0044】

図 2 a 乃至図 6 を参照して、本発明の第 1 実施例に係る超音波探触子を製造する方法を説明する。図 5 は、本発明の第 1 実施例に係る超音波探触子を製造する方法を示す流れ図である。図 6 は、本発明の第 1 実施例に係る超音波探触子のスロットを形成する方法を示す図である。

10

【0045】

図 5 を参照すれば、ステップ S 7 1 1 で、圧電ウェーハ 50、接地用電極板 60 及び音響整合層 70 を順に積層する。

【0046】

ステップ S 7 1 3 で、圧電ウェーハ 50 に複数の第 2 溝 5 3 を形成する。

【0047】

ステップ S 7 1 5 で、背面ブロック 10 及び柔軟性印刷回路基板 20 を順に積層する。

20

【0048】

ステップ S 7 2 1 で、ステップ S 7 1 1 で積層した圧電ウェーハ 50 をステップ S 7 1 5 で積層した柔軟性印刷回路基板 20 の上面に積層する。

【0049】

ステップ S 7 2 3 で、ステップ S 7 2 1 により下側から順に背面ブロック 10、柔軟性印刷回路基板 20、圧電ウェーハ 50、接地用電極板 60 及び音響整合層 70 が積層されれば、音響整合層 70 から背面ブロック 10 の上端に第 2 溝 5 3 に直交する方向に複数のスロット 8 3 を形成する。

【0050】

ステップ S 7 2 5 で、スロット 8 3 が形成された音響整合層 70 の上部に音響整合層 70 の全体を覆うことができるように音響レンズ (図示せず) を接合する。音響レンズは、シリコンなどの材質よりなり、シリコンプライマーなどを使用して接合する。

30

【0051】

ステップ S 7 2 7 で、接地用電極板 60 を柔軟性印刷回路基板 20 の接地層 5 9 に連結し、柔軟性印刷回路基板 20 の両端を互いに接合して、第 1 及び第 2 配線パターン 4 5、5 5 を連結し、回路を構成する。

【0052】

この際、ステップ S 7 2 3 でスロット 8 3 を形成する方法は、図 6 を参照して説明する。

【0053】

図 6 を参照すれば、ステップ S 7 2 3 で積層された背面ブロック 10、柔軟性印刷回路基板 20、圧電ウェーハ 50、接地用電極板 60 及び音響整合層 70 にダイシング機械 500 を使用してスロット 8 3 を形成する。図 6 は、5 つのスロット 8 3 のうち 4 つのスロット 8 3 が形成されたことを示す。

40

【0054】

また、圧電ウェーハ 50 に第 2 溝 5 3 を形成するときにも、ステップ S 7 2 3 で使用したダイシング機械 500 を使用することができる。

【0055】

一方、前記積層及び接合過程で、本発明による超音波探触子は、一般エポキシを使用して接合するが、これは、一般エポキシを 1 乃至 2 μm で薄く塗布すれば、電氣的に接合が

50

可能だからである。したがって、接着力が多少弱い伝導性エポキシの代わりに、一般エポキシを主に使用するが、これに限定されるものではない。

【0056】

図7及び図8を参照して、本発明の第2実施例に係る超音波探触子を説明する。図7は、本発明の第2実施例に係る超音波探触子を示す断面図である。図8は、本発明の第2実施例に係る超音波探触子を製造する方法を示す流れ図である。

【0057】

本発明の第2実施例に係る超音波探触子200は、背面ブロック110及び圧電ウェーハ150に第1及び第2溝113、153が形成される。この際、第1及び第2溝113、153は、個数が同一であり、サイズも実質的に同一である。本発明の第2実施例に係る超音波探触子200は、背面ブロック110に形成された第1溝113によって超音波の干渉現象を低減することができ、振動特性を向上させることができる。

10

【0058】

図8に示されたように、ステップS611で、圧電ウェーハ150、接地用電極板160及び音響整合層170を順に積層する。ステップS613で、圧電ウェーハ150に複数の第2溝153を形成し、ステップS617で、背面ブロック110に第2溝153に対応する第1溝113を形成する。

【0059】

ステップS619で、第1溝113が形成された背面ブロック110及び柔軟性印刷回路基板120を順に積層する。この際、背面ブロック110に第1溝113をあらかじめ形成し、柔軟性印刷回路基板120を積層することがさらに好ましい。

20

【0060】

ステップS621で、ステップS611で積層した圧電ウェーハ150をステップS619で積層した柔軟性印刷回路基板120の上面に積層する。

【0061】

ステップS623で、音響整合層170から背面ブロック110の上端に第2溝153に直交する複数のスロット(図示せず)を形成する。

【0062】

ステップS625で、スロットが形成された音響整合層170の上部に音響整合層170の全体を覆うことができるように音響レンズ(図示せず)を接合する。

30

【0063】

ステップS627で、接地用電極板160を柔軟性印刷回路基板120の接地層(図示せず)に連結し、柔軟性印刷回路基板120の両端を互いに接合して、第1及び第2配線パターン(図示せず)を連結し、回路を構成する。

【0064】

図9及び図10を参照して、本発明の第3実施例に係る超音波探触子を説明する。図9は、本発明の第3実施例に係る超音波探触子を示す断面図である。図10は、本発明の第3実施例に係る超音波探触子を製造する方法を示す流れ図である。

【0065】

本発明の第3実施例に係る超音波探触子300は、圧電ウェーハ250及び音響整合層270に複数の第2及び第3溝253、273が形成される。この際、第2及び第3溝253、273は、個数が同一であり、サイズも実質的に同一である。本発明の第3実施例に係る超音波探触子300は、音響整合層270に形成された第3溝273によって超音波の干渉現象が低減するので、振動特性が向上する。

40

【0066】

図10に示されたように、ステップS511で、圧電ウェーハ250、接地用電極板260及び音響整合層270を順に積層し、ステップS513で、圧電ウェーハ250に複数の第2溝253を形成する。ステップS515で、音響整合層270に第2溝253に対応する第3溝273を形成する。

【0067】

50

ステップS 5 1 9で、背面ブロック2 1 0及び柔軟性印刷回路基板2 2 0を順に積層する。

【0 0 6 8】

ステップS 5 2 1で、ステップS 5 1 1で積層した圧電ウェーハ2 5 0をステップS 5 1 9で積層した柔軟性印刷回路基板2 2 0の上面に積層する。

【0 0 6 9】

ステップS 5 2 3で、音響整合層2 7 0から背面ブロック2 1 0の上端に第2溝2 5 3に直交する複数のスロット(図示せず)を形成する。

【0 0 7 0】

ステップS 5 2 5で、スロットが形成された音響整合層2 7 0の上部に音響整合層2 7 0の全体を覆うことができるように音響レンズ(図示せず)を接合する。

10

【0 0 7 1】

ステップS 5 2 7で、接地用電極板2 6 0を柔軟性印刷回路基板2 2 0の接地層(図示せず)に連結し、柔軟性印刷回路基板2 2 0の両端を互いに接合して、第1及び第2配線パターン(図示せず)を連結し、回路を構成する。

【0 0 7 2】

図1 1及び図1 2を参照して、本発明の第4実施例に係る超音波探触子を説明する。図1 1 a及び図1 1 bは、本発明の第4実施例に係る超音波探触子を示す断面図及び斜視図である。図1 2は、本発明の第4実施例に係る超音波探触子を製造する方法を示す流れ図である。

20

【0 0 7 3】

本発明の第4実施例に係る超音波探触子4 0 0は、背面ブロック3 1 0、圧電ウェーハ3 5 0及び音響整合層3 7 0に複数の第1乃至第3溝3 1 3、3 5 3、3 7 3が形成される。この際、第1乃至第3溝3 1 3、3 5 3、3 7 3は、個数が同一であり、サイズも実質的に同一である。本発明の第4実施例に係る超音波探触子4 0 0は、背面ブロック3 1 0、圧電ウェーハ3 5 0及び音響整合層3 7 0に第1乃至第3溝3 1 3、3 5 3、3 7 3を形成し、各列同士の干渉を最小化することができ、音響特性が向上する。

【0 0 7 4】

図1 2に示されたように、ステップS 4 1 1で、圧電ウェーハ3 5 0、接地用電極板3 6 0及び音響整合層3 7 0を順に積層し、ステップS 4 1 3で、圧電ウェーハ3 5 0に複数の第2溝3 5 3を形成する。ステップS 4 1 5で、音響整合層3 7 0に第2溝3 5 3に対応する第3溝3 7 3を形成し、ステップS 4 1 7で、背面ブロック3 1 0の上面に第2及び第3溝3 5 3、3 7 3に対応する第1溝3 1 3を形成する。

30

【0 0 7 5】

ステップS 4 1 9で、第1溝3 1 3が形成された背面ブロック3 1 0及び柔軟性印刷回路基板3 2 0を順に積層する。

【0 0 7 6】

ステップS 4 2 1で、ステップS 4 1 1で積層した圧電ウェーハ3 5 0をステップS 4 1 9で積層した柔軟性印刷回路基板3 2 0の上面に積層する。

【0 0 7 7】

ステップS 4 2 3で、ステップS 4 2 1により下側から順に背面ブロック3 1 0、柔軟性印刷回路基板3 2 0、圧電ウェーハ3 5 0、接地用電極板3 6 0及び音響整合層3 7 0が積層されれば、音響整合層3 7 0から背面ブロック3 1 0の上端に第2溝3 5 3に直交する方向に複数のスロット3 8 3を形成する。

40

【0 0 7 8】

ステップS 4 2 5で、スロット3 8 3が形成された音響整合層3 7 0の上部に音響整合層3 7 0の全体を覆うことができるように音響レンズ(図示せず)を接合する。

【0 0 7 9】

ステップS 4 2 7で、接地用電極板3 6 0を柔軟性印刷回路基板3 2 0の接地層3 5 9に連結し、柔軟性印刷回路基板3 2 0の両端を互いに接合して、第1及び第2配線パター

50

ン（図示せず）を連結し、回路を構成する。

【 0 0 8 0 】

以上、実施例により本発明による超音波探触子、超音波映像装置及びその製造方法について説明した。本明細書と図面には、本発明の好ましい実施例を開示しており、たとえ特定の用語が使用されていたとしても、これは、単に本発明の技術内容を容易に説明し、発明の理解を助けるための一般的な意味として使用されたものであって、本発明の範囲を限定しようとするものではない。ここに開示された実施例以外にも、本発明の技術的思想に基づく他の変形例が実施可能であることは、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者に自明であろう。

【符号の説明】

10

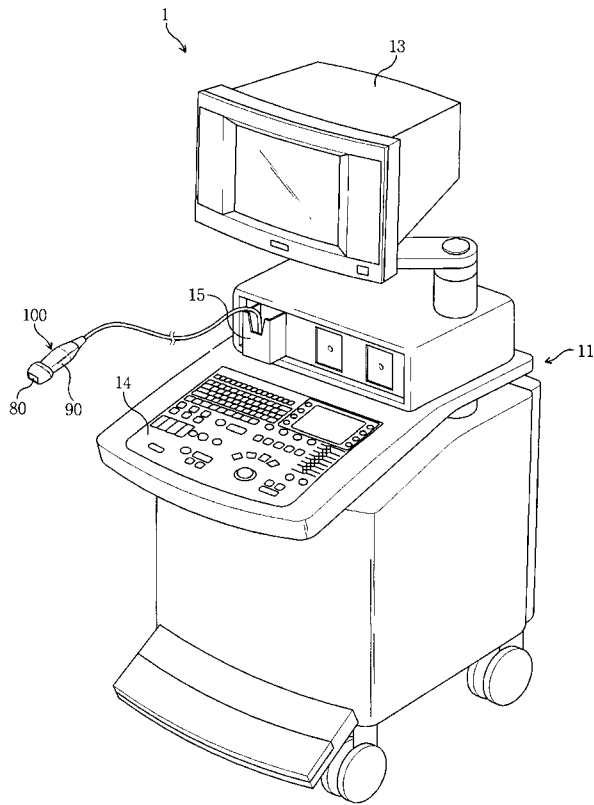
【 0 0 8 1 】

- 1 超音波映像装置
- 1 1 本体
- 1 3 表示部
- 1 4 入力部
- 1 5 コネクター
- 1 0 0 超音波探触子
- 1 0 背面ブロック
- 2 0 柔軟性印刷回路基板
- 3 1 ベースフィルム
- 4 3 中央パッド
- 3 3 中央配線パターン
- 3 9 ピアホール
- 4 5 第1パッド
- 3 5 第1配線パターン
- 4 7 第2パッド
- 3 7 第2配線パターン
- 4 1 保護層
- 4 9 接地層
- 5 0 圧電ウェーハ
- 5 3 第2溝
- 5 5 上部電極
- 5 7 下部電極
- 6 0 接地用電極板
- 7 0 音響整合層
- 7 3 第3溝
- 8 0 音響レンズ
- 9 0 ケース

20

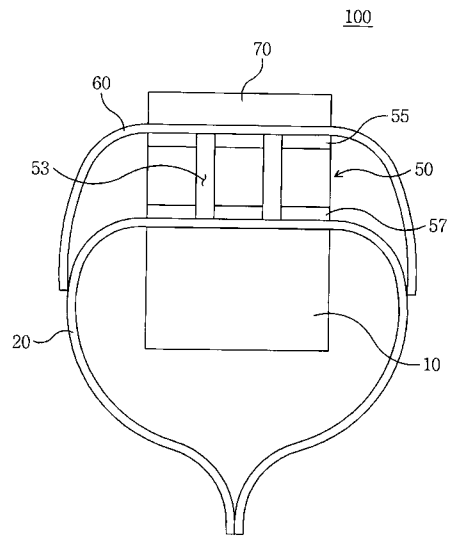
30

【図1】



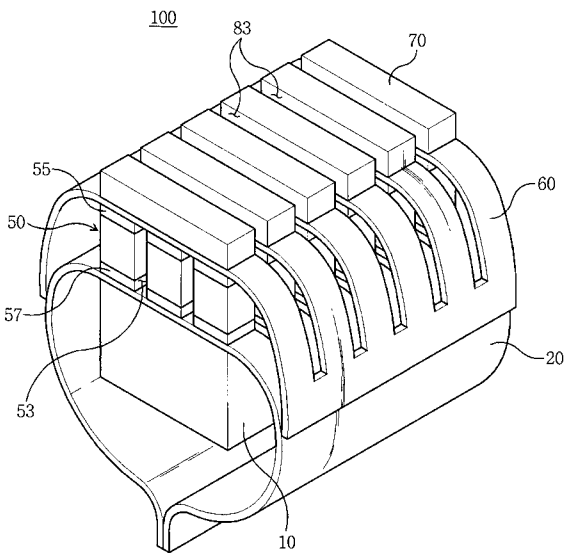
XPK2601

【図2a】



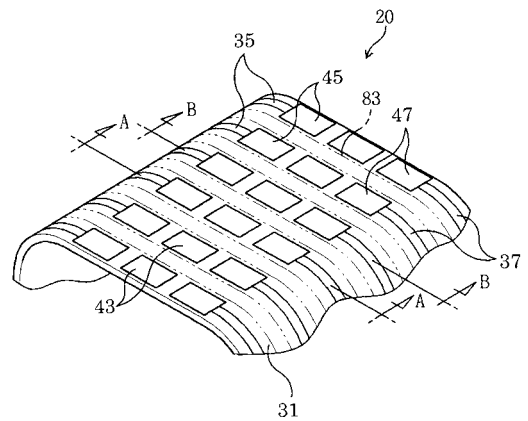
XPK2602a

【図2b】



XPK2602b

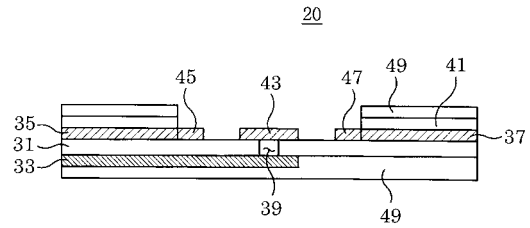
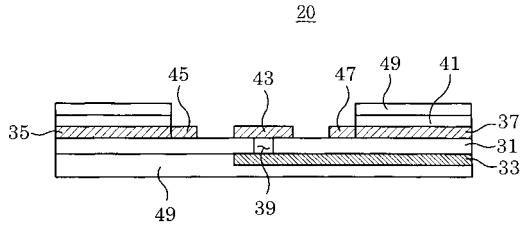
【図3】



XPK2603

【図4a】

【図4b】

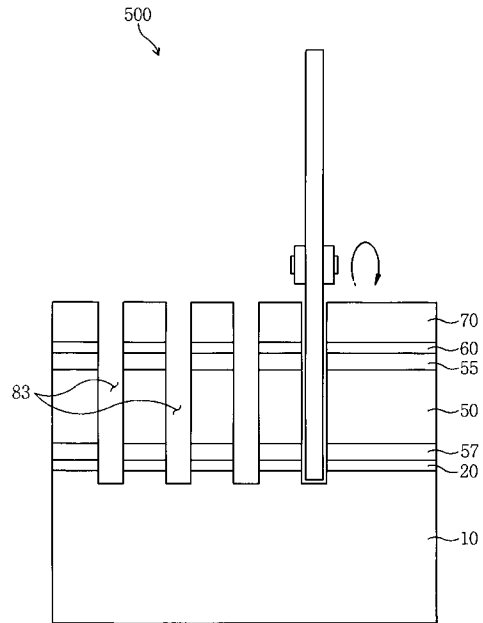
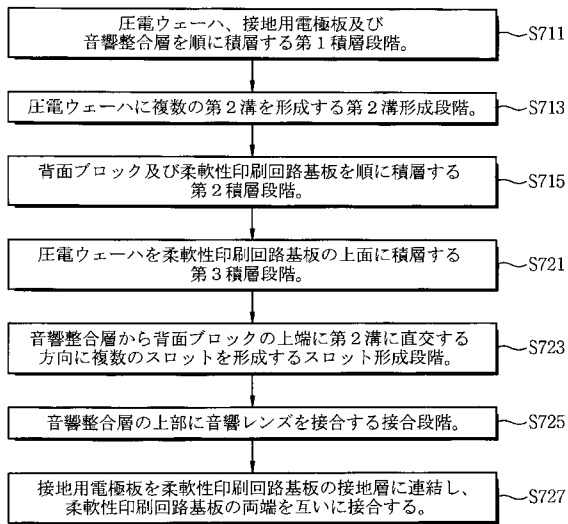


XPIC2604a

XPIC2604b

【図5】

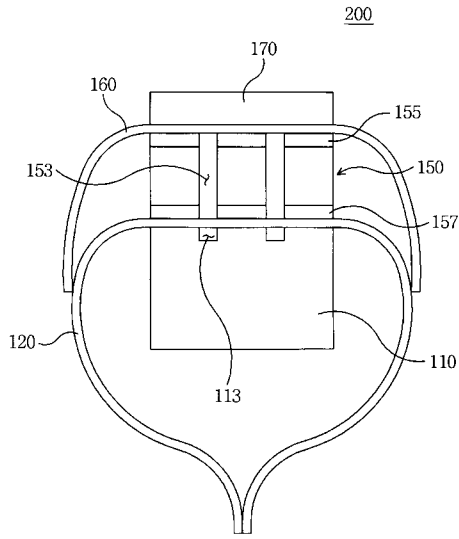
【図6】



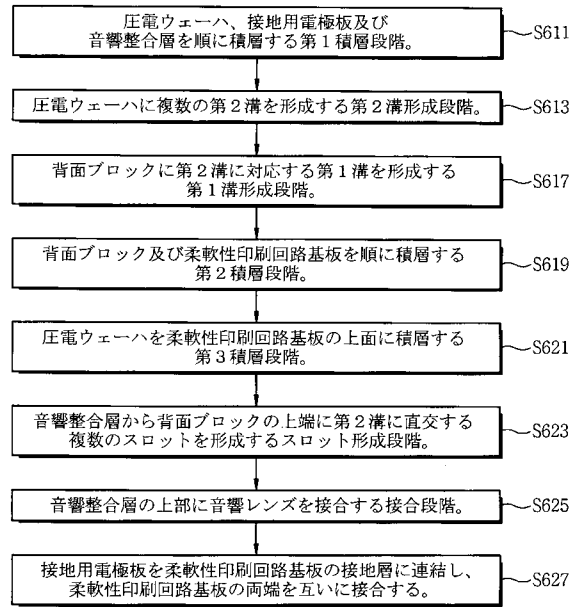
XPIC2605

XPIC2606

【図7】



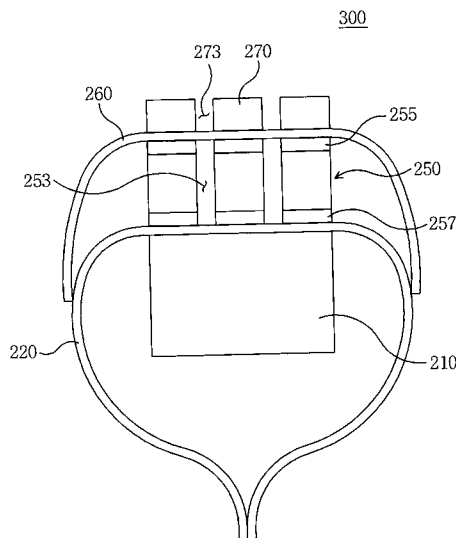
【図8】



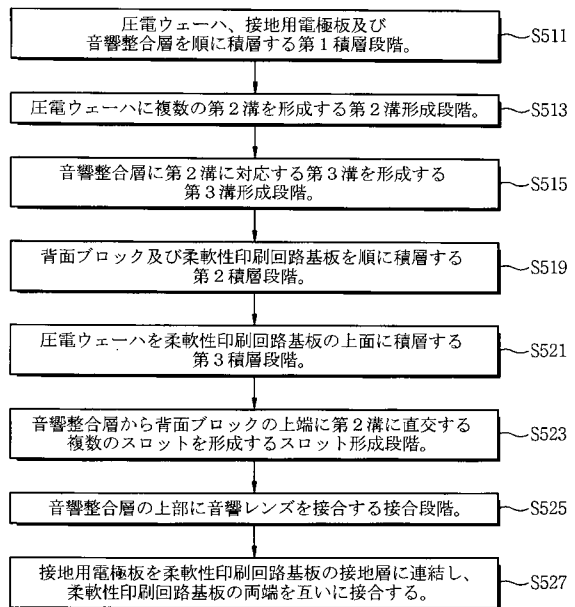
XP02607

XP02608

【図9】



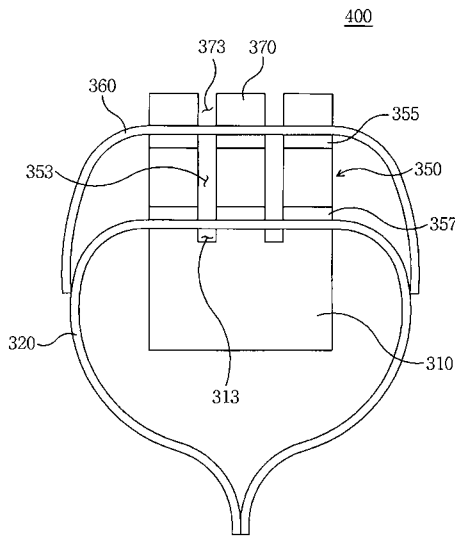
【図10】



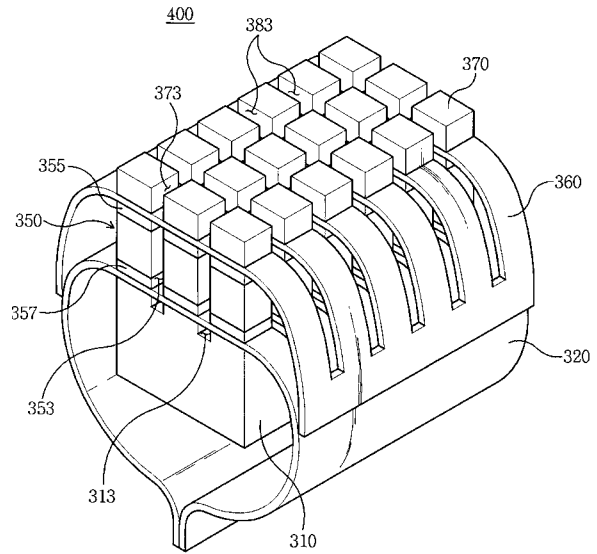
XP02609

XP02610

【図11a】



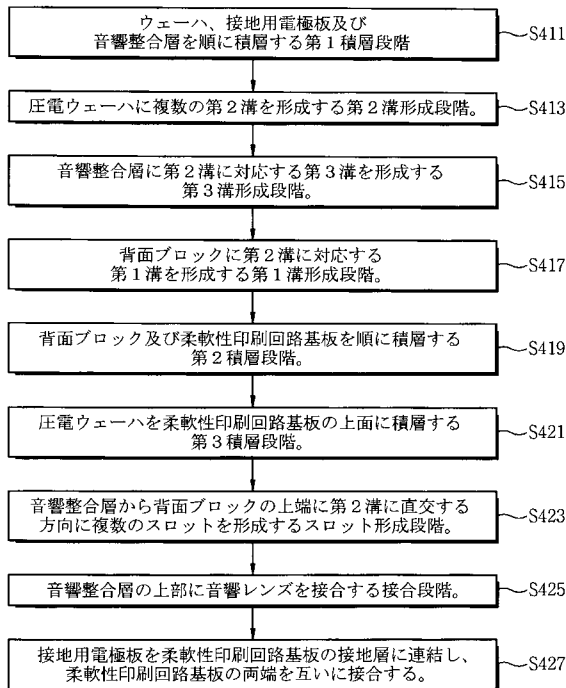
【図11b】



XPC2611a

XPC2611b

【図12】



XPC2612

フロントページの続き

- (74)代理人 100092956
弁理士 古谷 栄男
- (74)代理人 100101018
弁理士 松下 正
- (72)発明者 イム・ソンミン
大韓民国, 405-796, インチョン, ナムドン-グ, ノニョン-ドン, シンイル ハッピーツ
リー アpartment、709-1601
- (72)発明者 チョン・ホ
大韓民国, 151-050, ソウル, クワナク-ク, ポンチョン-ドン, 1706, ポンチョン
ウソン アpartment, 105-703

審査官 杉田 翠

- (56)参考文献 特開2001-298795(JP, A)
特開平07-131896(JP, A)
特開平08-122311(JP, A)
特開2007-228719(JP, A)
特開平06-254090(JP, A)
特開平08-307996(JP, A)
特開平05-023331(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B8/00-8/15
G01N29/00-29/02
29/04-29/06
29/09
29/12-29/26
29/28-29/30
29/38
29/44
H04R1/00
1/02
1/06
1/20
1/22
1/24
1/26
1/28
1/30
1/32
1/34
1/40
1/44
3/00
7/00
9/00
13/00
15/00

17 / 00
17 / 10
19 / 00
23 / 00
29 / 00
31 / 00

专利名称(译)	超声波探头，超声波成像装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP5479131B2	公开(公告)日	2014-04-23
申请号	JP2010017231	申请日	2010-01-28
申请(专利权)人(译)	人体扫描有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	人体扫描有限公司		
[标]发明人	イムソンミン チョンホ		
发明人	イム・ソンミン チョン・ホ		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24 H04R17/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/4455 A61B8/4483 B06B1/0629		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/24.502 H04R17/00.332.B H04R17/00.330.J H04R17/00.330.H		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/BC13 2G047/CA01 2G047/EA07 2G047/GA02 2G047/GB02 2G047/GB17 2G047/GB21 2G047/GB23 2G047/GB29 2G047/GB32 4C601/EE04 4C601/GA02 4C601/GA03 4C601/GB06 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB26 4C601/GB30 4C601/GB32 4C601/GB41 5D019/BB17 5D019/FF04 5D019/GG01 5D019/GG03		
代理人(译)	松下 正		
优先权	1020090010661 2009-02-10 KR		
其他公开文献	JP2010184114A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头，其改善超声波成像装置的振动特性并使聚焦更好，从而可以获得清晰的图像，并提供超声波成像装置及其制造方法。ZSOLUTION：超声波探头包括：后表面块310，其具有特定的厚度；柔性印刷电路板320以包围背面块310的顶面和侧面的状态层叠，并且在其上安装布线图案；压电晶片350层叠在柔性印刷电路板320的顶表面上，并且在两侧分别具有上电极和下电极，并且在其上形成多个第二凹槽；用于接地的电极板360层叠在压电晶片350的顶表面上，与上电极连接，并与柔性印刷电路板的接地层连接；声音调节层370，层叠在电极板的顶面上，用于接地；另外，从声音调节层到后表面块310的上端形成多个与第二凹槽正交的槽。Z和声透镜粘合到声音调节层370的顶表面上。另外，从声音调节层到后表面块310的上端形成多个与第二凹槽正交的槽。

