

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4612310号
(P4612310)

(45) 発行日 平成23年1月12日 (2011. 1. 12)

(24) 登録日 平成22年10月22日 (2010. 10. 22)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-12554 (P2004-12554)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成16年1月21日 (2004. 1. 21)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2005-204766 (P2005-204766A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成17年8月4日 (2005. 8. 4)	(74) 代理人	100093067
審査請求日	平成18年12月28日 (2006. 12. 28)		弁理士 二瓶 正敬
		(72) 発明者	小澤 仁
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	高坂 登
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	武田 潤一
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を発生させる圧電振動子と、前記圧電振動子で発生した前記超音波を効率よく伝播させるための音響整合層と、前記音響整合層を介して伝播される前記超音波を収束させる音響レンズとを少なくとも収納するハウジングを把持して操作される超音波探触子において、

前記ハウジングは、ユーザが把持する際に前記ユーザの指を収納するとともに、収納された前記指を覆う複数の収納部を備え、前記複数の前記収納部のうち少なくとも1つは他の収納部に対向するように構成されていることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】

前記収納部は、着脱可能な部材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】

前記収納部は、変形可能な部材であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 4】

超音波を発生させる圧電振動子と、前記圧電振動子で発生した前記超音波を効率よく伝播させるための音響整合層と、前記音響整合層を介して伝播される前記超音波を収束させる音響レンズとを少なくとも収納するハウジングを把持して操作される超音波探触子において、

前記ハウジングは、ユーザが把持する際に前記ユーザの指を通すための複数の穴部を備え、前記複数の前記穴部のうち少なくとも1つは他の穴部に対向するように構成されていることを特徴とする超音波探触子。

【請求項5】

超音波を発生させる圧電振動子と、前記圧電振動子で発生した前記超音波を効率よく伝播させるための音響整合層と、前記音響整合層を介して伝播される前記超音波を収束させる音響レンズとを少なくとも収納するハウジングを把持して操作される超音波探触子において、

前記ハウジングは、ユーザが把持する際に前記ユーザの指を収納する複数の収納部及び前記ユーザの指を通すための複数の穴部を備え、前記複数の前記収納部のうち少なくとも1つと前記複数の前記穴部のうち少なくとも1つは対向していることを特徴とする超音波探触子。

10

【請求項6】

超音波を発生させる圧電振動子と、前記圧電振動子で発生した前記超音波を効率よく伝播させるための音響整合層と、前記音響整合層を介して伝播される前記超音波を収束させる音響レンズとを少なくとも収納するハウジングを把持して操作される超音波探触子において、

前記ハウジングは、ユーザが把持する際に前記ユーザの指を収納するとともに、変形可能な部材である複数の収納部を備え、前記複数の前記収納部のうち少なくとも1つは他の収納部に対向するように構成されていることを特徴とする超音波探触子。

20

【請求項7】

超音波を発生させる圧電振動子と、前記圧電振動子で発生した前記超音波を効率よく伝播させるための音響整合層と、前記音響整合層を介して伝播される前記超音波を収束させる音響レンズとを少なくとも収納するハウジングを把持して操作される超音波探触子において、

前記ハウジングは、ユーザが把持する際に前記ユーザの指を収納するとともに、着脱可能であって、変形可能な部材である複数の収納部を備え、前記複数の前記収納部のうち少なくとも1つは他の収納部に対向するように構成されていることを特徴とする超音波探触子。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波画像診断装置に用いられ、ハウジングを把持して使用される超音波探触子に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の超音波探触子は、図5に示すように、圧電振動子1、パッキング材3、音響整合層2、音響レンズ4、配線基板5などを含むファンクション部9と、ファンクション部9に接続されるケーブル6と、ファンクション部9とケーブル6の一部又は全部とを収納する樹脂製のハウジング7と、ハウジング7に被せる弾性素材で作製されたグリップキャップ8から構成されている。ハウジング7の内部には、不図示のポッティング材が充填されている場合もある。弾性素材で作製されたグリップキャップ8を操作者が把持することにより、グリップキャップ8は操作者の指10の形状に合わせて変形する。操作者が把持の仕方を変えると、グリップキャップ8も把持の仕方に応じて変形する。したがって、このような構成により、操作者は使用状況に応じた操作しやすい形状で超音波探触子を把持することができる。また、超音波探触子を弾力のあるグリップキャップ8で保護しているため、超音波探触子を落下させたり、机などに衝突させるとき、グリップキャップ8は衝撃を吸収できるようになっている。また、樹脂製のハウジング7にグリップキャップ8を被せるため、樹脂製のハウジング7を簡単な形状に作製することができ、樹脂製のハウジング7の製造コストを抑えることができる。また、グリップキャップ8に抗菌性物質を混ぜ

40

50

込むことにより、抗菌性を有する超音波探触子を構成することも可能である。このような超音波探触子が下記の特許文献1に開示されている。

【特許文献1】特開平9-276267号公報（図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献1に開示されているような超音波探触子においては、樹脂製のハウジング7に弾性素材で作製されたグリップキャップ8を被せるため、操作者が把持する把持部は太くなる。さらにハウジング7の中に収める部品が多く全体の形状を小型化できない超音波探触子の場合、ハウジング7にグリップキャップ8を被せると、把持部はさらに太くなる。その結果、超音波探触子の把持が困難になり、操作者の疲労感を増大させるという問題があった。また、硬度の低い弾性素材を使ったとしても、弾性素材で作製されたグリップキャップ8を被せられたハウジング7を把持している間は、操作者が程度の握力でハウジング7を固定する必要がある、使用時間の長期化と共に操作者の疲労感が増大するという問題があった。

10

【0004】

本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、ハウジングを把持する操作者の疲労感を低減させることができる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】

【0005】

20

上記目的を達成するために、本発明によれば、超音波を発生させる圧電振動子と、前記圧電振動子で発生した前記超音波を効率よく伝播させるための音響整合層と、前記音響整合層を介して伝播される前記超音波を収束させる音響レンズとを少なくとも収納するハウジングを把持して操作される超音波探触子において、前記ハウジングは、ユーザが把持する際に前記ユーザの指を収納するとともに、収納された前記指を覆う複数の収納部を備え、前記複数の前記収納部のうち少なくとも1つは他の収納部に対向するように構成されていることを特徴とする超音波探触子が提供される。この構成により、ハウジングを把持する操作者の疲労感を低減させることができる。

【0007】

また、上記発明の超音波探触子における前記収納部が着脱可能な部材であることは、本発明の好ましい態様である。この構成により、超音波探触子の使用状況に合わせることができる。また、超音波を発生させる圧電振動子と、前記圧電振動子で発生した前記超音波を効率よく伝播させるための音響整合層と、前記音響整合層を介して伝播される前記超音波を収束させる音響レンズとを少なくとも収納するハウジングを把持して操作される超音波探触子において、前記ハウジングは、ユーザが把持する際に前記ユーザの指を収納するとともに、変形可能な部材である複数の収納部を備え、前記複数の前記収納部のうち少なくとも1つは他の収納部に対向するように構成されていることを特徴とする超音波探触子が提供される。

30

【0008】

また、上記発明の超音波探触子における前記収納部が変形可能な部材であることは、本発明の好ましい態様である。この構成により、超音波探触子の使用状況に合わせることができる。また、超音波を発生させる圧電振動子と、前記圧電振動子で発生した前記超音波を効率よく伝播させるための音響整合層と、前記音響整合層を介して伝播される前記超音波を収束させる音響レンズとを少なくとも収納するハウジングを把持して操作される超音波探触子において、前記ハウジングは、ユーザが把持する際に前記ユーザの指を収納するとともに、着脱可能であって、変形可能な部材である複数の収納部を備え、前記複数の前記収納部のうち少なくとも1つは他の収納部に対向するように構成されていることを特徴とする超音波探触子が提供される。

40

【0009】

また、本発明によれば、超音波を発生させる圧電振動子と、前記圧電振動子で発生した

50

前記超音波を効率よく伝播させるための音響整合層と、前記音響整合層を介して伝播される前記超音波を収束させる音響レンズとを少なくとも収納するハウジングを把持して操作される超音波探触子において、前記ハウジングは、ユーザが把持する際に前記ユーザの指を通すための複数の穴部を備え、前記複数の前記穴部のうち少なくとも1つは他の穴部に対向するように構成されていることを特徴とする超音波探触子が提供される。この構成により、ハウジングを把持する操作者の疲労感を低減させることができる。

【0011】

また、本発明によれば、超音波を発生させる圧電振動子と、前記圧電振動子で発生した前記超音波を効率よく伝播させるための音響整合層と、前記音響整合層を介して伝播される前記超音波を収束させる音響レンズとを少なくとも収納するハウジングを把持して操作される超音波探触子において、前記ハウジングは、ユーザが把持する際に前記ユーザの指を収納する複数の収納部及び前記ユーザの指を通すための複数の穴部を備え、前記複数の前記収納部のうち少なくとも1つと前記複数の前記穴部のうち少なくとも1つは対向していることを特徴とする超音波探触子が提供される。この構成により、ハウジングを把持する操作者の疲労感を低減させることができる。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明の超音波探触子は、上記構成を有し、ハウジングを把持する操作者の疲労感を低減させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0013】

<第1の実施の形態>

以下、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子について図1から図3を用いて説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の構成を示す模式図である。図2は、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の他の構成を示す模式図である。図3は、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子のさらに他の構成を示す模式図である。

【0014】

まず、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子について図1を用いて説明する。図1に示すように、超音波探触子は、圧電振動子1、音響整合層2、バックング材3、音響レンズ4を含む音響素子部及び圧電振動子1の両面の電極とつながる配線基板5を含むファンクション部9と、ファンクション部9と不図示の超音波画像診断装置とを接続し、またファンクション部9の構成要素間を接続するケーブル6と、ファンクション部9及びケーブル6の一部又は全部を収納するハウジング7と、超音波探触子を把持するための取っ手11とから構成されている。ここで、取っ手11は、上述した収納部に相当するものである。圧電振動子1は、印可された電気信号により超音波を発生させたり、逆に受信した超音波を電気信号に変換する作用を有する。圧電振動子1の材料としては、例えば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をはじめ、亜鉛ニオブ酸鉛とチタン酸鉛の固溶体単結晶やP V D F（ポリフッ化ビニリデン）などが用いられる。また、圧電振動子1の厚み方向の両面には、メッキ、スパッタ又は焼き付けなどにより不図示の電極を設ける。電極の材料は、例えば金、銀などの金属である。

30

40

【0015】

圧電振動子1の背面には、バックング材3を設けてもよい。バックング材3は、圧電振動子1の背面に伝播する不要な振動を抑え、生体内に超音波を効率良く伝播させる作用を有する。材料としては、例えばゴムやエポキシ樹脂、ウレタン樹脂などにタングステンやアルミニウム酸化物の金属粉末を混ぜたものである。アレイ系と呼ばれる超音波探触子では、矩形状の圧電セラミックスを一定の方向に配列している。バックング材3は、外部からの衝撃などに対して、圧電振動子1が配列された形状を保持する役目を有する。また、圧電振動子1の前面には音響整合層2が設けられている。音響整合層2は、圧電振動子1で発生した振動が前面に効率よく伝播するように音響レンズ4との音響整合を取る働きを

50

有する。通常2層の音響整合層2が用いられるが、2層以上の音響整合層2が設けられる場合には、圧電振動子1から離れるに従い、音響整合層2の音響インピーダンスを生体の音響インピーダンスに近づけるようにする。音響インピーダンスとは、材料の密度と音速の積で表される値である。音響整合層2の材料としては、例えばエポキシ樹脂、ウレタン樹脂の他、導電性を有する材料などである。

【0016】

音響レンズ4は音響整合層2の前面に設けられる。音響レンズ4は音響整合層2と生体との音響整合をとる働きを有する。音響レンズ4は、凹面又は凸面形状であり超音波を収束させる作用を有する。音響レンズ4の音響インピーダンスは、生体の音響インピーダンスに近く、減衰の低いシリコンゴムなどが用いられる。外部からの衝撃吸収のために、ファンクション部9やケーブル6の一部又は全部は、ハウジング7内に収納されている。さらに、ハウジング7の内部は、不図示のポッティング材と呼ばれる充填材が充填され、ファンクション部9をさらに保護している場合もある。

10

【0017】

ハウジング7は、成型し易く、耐薬品性や耐熱性などのある樹脂材料が好ましい。ハウジング7には、主に超音波探触子が生体と接する部位の形状及び操作者が把持する部位の形状がある。生体と接する部位の形状は診断部位に応じた形状であり、アレイ系と呼ばれる超音波探触子では、矩形状の圧電振動子1が一直線に配列されたりニア系や円弧状に配列されたコンベックス系が一般的である。また、操作者が把持する部位の形状は、操作者が操作しやすいように、細く、エッジのない形状が望ましい。また、把持する部位には指10を収めるための凹状の窪みが設けられている場合もある。

20

【0018】

取っ手11の材料は、ハウジング7と同一の耐薬品性や耐熱性などがある樹脂材料が好ましい。これ以外にも、生体適合性のある金属やプラスチックなどの材料でもよい。取っ手11は、ハウジング7との一体成型により構成される。また、ハウジング7との一体成型ではなく、接着剤あるいは凹凸構造による嵌合方式などによりハウジング7に固定された構成でもよい。また、ねじなどにより固定された構成でもよい。さらに、取っ手11は、操作者が使用状況に合わせてハウジング7の任意の位置に取り付けられる着脱可能な部材であってもよい。取っ手11を設ける位置は、ハウジング7の把持される部位が好ましい。なお、超音波探触子の大きさや形状によっては、従来の超音波探触子の把持される部位に取っ手11を設けるのではなく、図2に示すように超音波探触子のケーブル側端面の位置に取っ手11aを設けてもよい。

30

【0019】

取っ手11の大きさは、人差し指、中指などの複数の指10を同時に取っ手11内に収められることが好ましい。また、図3に示すように各指の太さ程度の取っ手11bが複数設けられた構成でもよい。また、任意の指10一本だけが入る空間を有する形状でもよい。また、図3に示すように、人差し指、中指などの指10を収めるための取っ手11bと対向する位置に別の指10を収めるための取っ手11cを備えた構成でもよい。また、取っ手11、11a、11b、11c（以下、「取っ手11など」とも言う）の形状を変えることができるゴムなどの材料を用いて、「取っ手11など」内の空間の大きさを変えることができる構成でもよい。

40

【0020】

以上のように構成された超音波探触子の内部動作について図1を用いて説明する。不図示の超音波画像診断装置から、ケーブル6及び配線基板5を通して圧電振動子1に電気信号が印加されると、圧電振動子1は機械振動し超音波を発生する。発生した超音波は、音響整合層2及び音響レンズ4を通して音響レンズ4に接触する生体に送出される。生体に送出された超音波は、生体内の組織の音響インピーダンスの差によりその境界で反射し、反射波は圧電振動子1で受信される。受信された信号は圧電振動子1により電気信号に変換され、配線基板5及びケーブル6を通して超音波画像診断装置に送られる。送られた信号に基づいて、超音波画像診断装置は生体内の組織の断層画像を映し出す。従来、超音波

50

探触子の操作者は、超音波探触子のハウジング7の把持する部位を直接把持したり、またはハウジング7に被せた弾性素材で作製された図5中のグリップギャップ8を把持したりして超音波探触子进行操作してきた。

【0021】

本発明の第1の実施の形態では、操作者は「取っ手11など」内に指10を収め、手のひら全体で超音波探触子を把持し、超音波探触子进行操作するよう構成されている。以上のように、本発明の第1の実施の形態によれば、ハウジング7に「取っ手11など」を設け、「取っ手11など」内に指10を収納することにより、操作者は手のひら全体で包むようにハウジング7を把持することができ、操作者の疲労感を低減させることができる。

【0022】

10

<第2の実施の形態>

次に、本発明の第2の実施の形態の超音波探触子について図4を用いて説明する。図4は、本発明の第2の実施の形態に係る超音波探触子の構成を示す模式図である。ファンクション部9、ケーブル6及びハウジング7の材料は、本発明の第1の実施の形態と同様であるため説明を省略する。図4に示すように、本発明の第2の実施の形態に係る超音波探触子は、ハウジング7を把持する指を通すための貫通穴12が設けられた構成である。貫通穴12の大きさは、人差し指、中指などの複数の指10を同時に収められることが好ましい。

【0023】

また、各指の太さ程度の貫通穴12が複数設けられた構成でもよい。また、任意の指10一本だけが入る貫通穴12でもよい。また、人差し指、中指などの指10を収めるための貫通穴12と対向する位置に別の指10を収めるための貫通穴12を備えた構成でもよい。なお、不図示であるが、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子における取っ手11と本発明の第2の実施の形態に係る超音波探触子における貫通穴12との双方をハウジング7に設けるようにしてもよい。この際の実取っ手11は、着脱可能な部材であってもよく、また形状が変形する部材であってもよい。以上のように、本発明の第2の実施の形態では、ハウジング7に貫通穴12を設け、貫通穴12に指10を通すことにより、操作者は手のひら全体で包むようにハウジング7を把持することができ、操作者の疲労感を低減させることができる。

20

【産業上の利用可能性】

30

【0024】

本発明に係る超音波探触子は、ハウジングを把持する操作者の疲労感を低減させることができるので、超音波画像診断装置に用いられ、ハウジングを把持して使用される超音波探触子などに有用である。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の構成を示す模式図

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の他の構成を示す模式図

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子のさらに他の構成を示す模式図

【図4】本発明の第2の実施の形態に係る超音波探触子の構成を示す模式図

40

【図5】従来の超音波探触子の構成を示す模式図

【符号の説明】

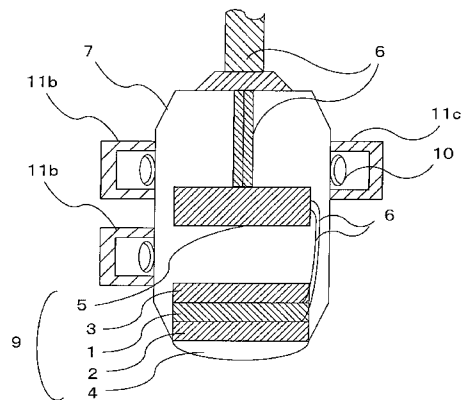
【0026】

- 1 圧電振動子
- 2 音響整合層
- 3 パッキング材
- 4 音響レンズ
- 5 配線基板
- 6 ケーブル
- 7 ハウジング

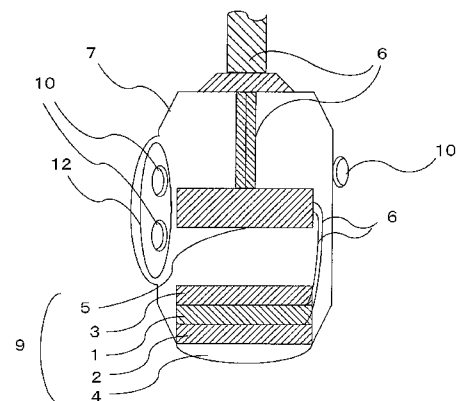
50

- 8 グリップキャップ
- 9 ファンクション部
- 10 指
- 11、11a、11b、11c 取っ手（収納部）
- 12 貫通穴（穴部）

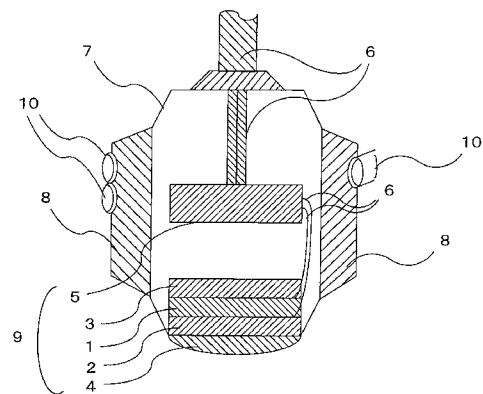
【図3】



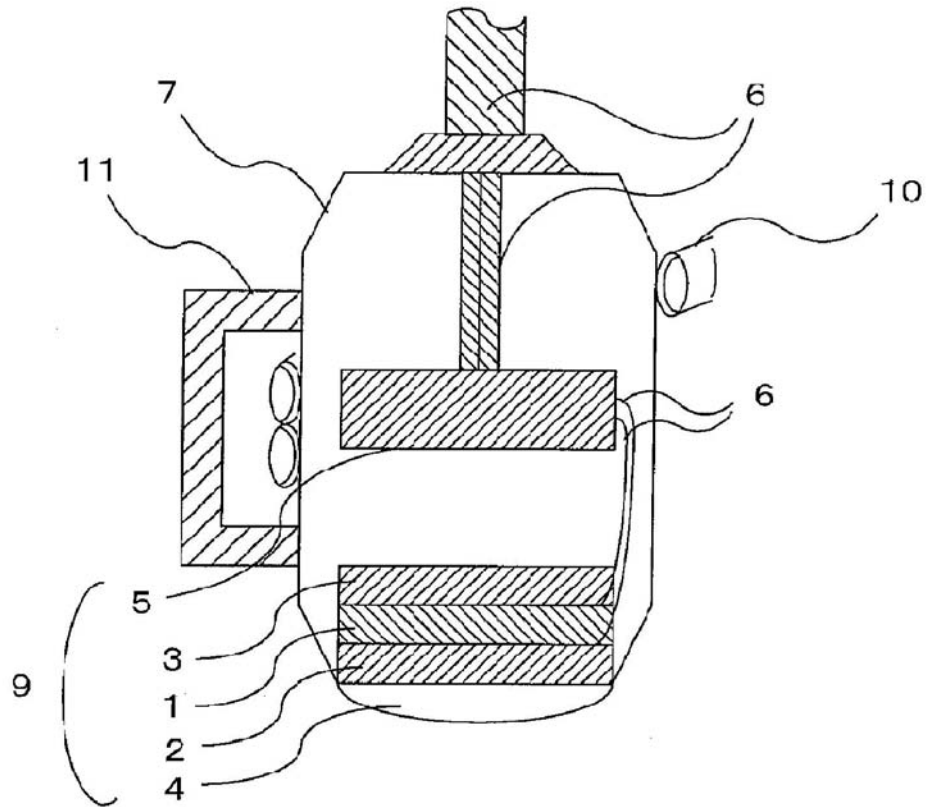
【図4】



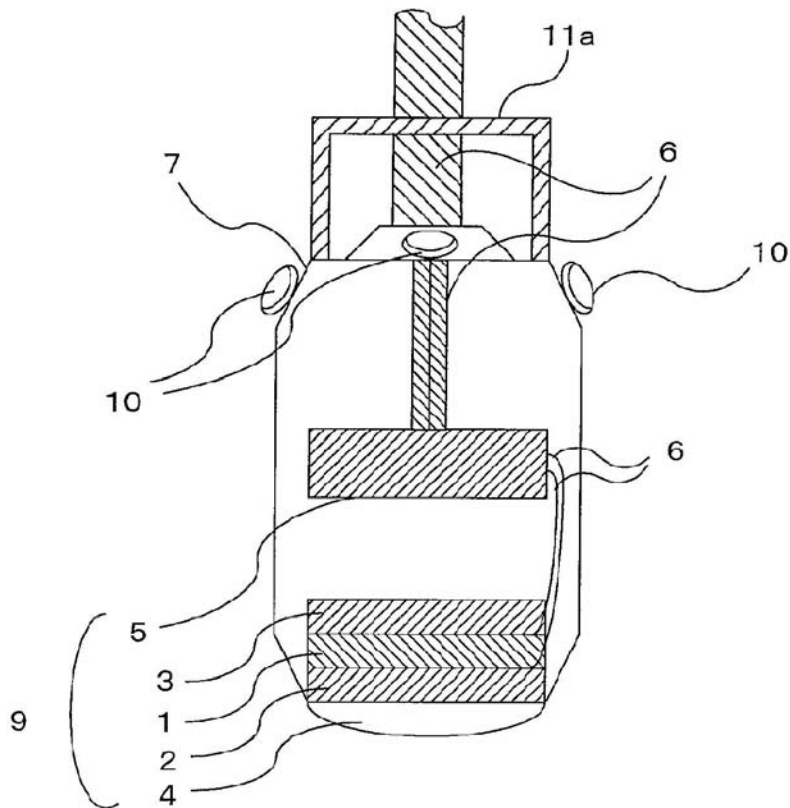
【図5】



【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

審査官 冨永 昌彦

(56)参考文献 特開2004-187880 (JP, A)
特開2004-008372 (JP, A)
実開昭58-018509 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP4612310B2	公开(公告)日	2011-01-12
申请号	JP2004012554	申请日	2004-01-21
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	小澤仁 高坂登 武田潤一		
发明人	小澤 仁 高坂 登 武田 潤一		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/GB26 4C601/GB32		
其他公开文献	JP2005204766A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(经修改) 要解决的问题 : 提供一种能够降低操作者握住外壳的疲劳感的超声波探头。 解决方案 : 声匹配装置包括用于产生超声波的压电振动器1, 用于有效传播由压电振动器1产生的超声波的声匹配层2, 以及通过声匹配层2传播的声匹配层2以及用于聚焦所述超声波的声透镜4, 所述壳体7在抓握时通过抓住用户手指10的至少一部分来操作它有一个要存放的手柄11。 点域1

【 图 4 】

