

(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2005-308639

(P2005-308639A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
GO 1 S 7/521	GO 1 S 7/52 A	5 D O 1 9
GO 1 S 15/93	GO 1 S 15/93	5 J O 8 3
HO 4 R 17/00	HO 4 R 17/00 3 3 O J	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-128446 (P2004-128446)	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成16年4月23日 (2004. 4. 23)	(74) 代理人	100096998 弁理士 碓氷 裕彦
		(74) 代理人	100118197 弁理士 加藤 大登
		(74) 代理人	100123191 弁理士 伊藤 高順
		(72) 発明者	中島 明 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
		F ターム (参考)	5D019 AA18 AA20 FF01 GG06 5J083 AB13 AC24 AC40 AF09 CA22 CA34 CA35 CA38 CB00

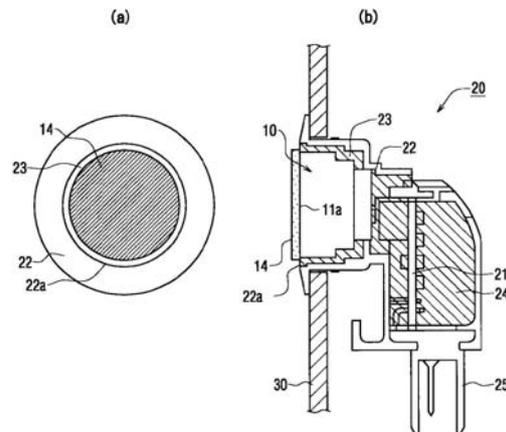
(54) 【発明の名称】 超音波センサ

(57) 【要約】

【課題】 超音波振動子の振動面が傷つき、腐食しにくい構成の超音波センサを提供することを目的とする。

【解決手段】 外側表面に振動面(11a)が形成された中空形状の金属材料からなるハウジング(11)と、このハウジングにおける前記振動面の内側表面に貼り付けられ、前記振動面を振動させる駆動素子(12)とを備えた超音波振動子(10)が、少なくとも前記振動面を除いてケース(22)内に組付けられ、前記振動面が外部に露出するように前記ケースを介して車両に取り付けられた超音波センサ(20)であって、前記外部に露出した振動面の表面には、この振動面の表面全体を覆うように、裏面に粘着材が塗布された樹脂製のフィルム(14)が貼り付けられていることを特徴としている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外側表面に振動面が形成された中空形状の金属材料からなるハウジングと、このハウジングにおける前記振動面の内側表面に貼り付けられ、前記振動面を振動させる駆動素子とを備えた超音波振動子が、少なくとも前記振動面を除いてケース内に組付けられ、前記振動面が外部に露出するように前記ケースを介して車両に取り付けられた超音波センサであって、

前記外部に露出した振動面の表面には、この振動面の表面全体を覆うように、裏面に粘着材が塗布された樹脂製のフィルムが貼り付けられていることを特徴とする超音波センサ。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波センサにおいて、前記超音波振動子の周囲には、この超音波振動子から前記ケースへの振動伝達を防止する防振部材が設けられ、この防振部材を介して前記超音波振動子が前記ケース内に組み付けられているとともに、

前記フィルムは、前記振動面と同じもしくは前記振動面よりも大きい大きさに形成され、かつ、前記超音波振動子の外側に設けられた前記ケースに不着しない大きさに形成されていることを特徴とする超音波センサ。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波センサにおいて、前記振動面は所定の色に塗装されていると共に、前記フィルムは透明であることを特徴とする超音波センサ。

20

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波センサにおいて、前記フィルムは、その表もしくは裏が所定の色に着色されていることを特徴とする超音波センサ。

【請求項 5】

請求項 3 又は請求項 4 に記載の超音波センサにおいて、前記所定の色は、前記車両に設けられたバンパーと同色であることを特徴とする超音波センサ。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 つに記載の超音波センサにおいて、前記金属材料からなるハウジングはアルミニウムであることを特徴とする超音波センサ。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の超音波センサにおいて、

前記ケース内には、前記超音波振動子に加えて、この超音波振動子を駆動させる処理回路基板が設けられており、

前記フィルムが前記振動面に貼り付けられた状態で、前記処理回路基板を利用して、センサ感度が調整され、調整後に前記超音波振動子及び処理回路基板を含めて前記ケース内部に樹脂が充填されることを特徴とする超音波センサ。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波センサに関するものであり、例えば、車両のバンパーに取り付けられて車両後方あるいはコーナー部の障害物を検出する車両用障害物検出装置に採用されるものである。

40

【背景技術】**【0002】**

従来技術として、超音波センサを車両のバンパー付近に取り付け、車両周辺の障害物を検出するものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 4 - 3 5 6 0 0 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

50

ところで、この種のものは、一般的に、超音波振動子の振動面の表面が、車両の外部表面に露出する為、車両と同色に塗装されている。

【0004】

しかし、超音波センサは車両のバンパーあるいはその周辺に設置される為、塗装されている振動面の表面は、飛び石などにより傷つくことが多い。そして、この飛び石などにより振動面の表面の塗装が傷つくと、その傷ついた部分から腐食が生じるという問題がある。

【0005】

そこで本発明は、上記問題点に鑑み、超音波振動子の振動面が傷つき、腐食しにくい超音波センサを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、外側表面に振動面(11a)が形成された中空形状の金属材料からなるハウジング(11)と、このハウジングにおける前記振動面の内側表面に貼り付けられ、前記振動面を振動させる駆動素子(12)とを備えた超音波振動子(10)が、少なくとも前記振動面を除いてケース(22)内に組付けられ、前記振動面が外部に露出するように前記ケースを介して車両に取り付けられた超音波センサ(20)であって、前記外部に露出した振動面の表面には、この振動面の表面全体を覆うように、裏面に粘着材が塗布された樹脂製のフィルム(14)が貼り付けられていることを特徴としている。

20

【0007】

この請求項1に記載の発明によれば、金属材料からなる振動面の表面全体を覆うように、樹脂製のフィルムが貼り付けられている。このため、飛び石などが振動面の表面にぶつかったとしても、樹脂製のフィルムが保護の役目を果たし、振動面の表面が傷つくのを防止することができる。よって、振動面の表面が傷つき腐食するのを防止することができる。

【0008】

請求項2に記載の発明は、前記超音波振動子(10)の周囲に、この超音波振動子から前記ケース(22)への振動伝達を防止する防振部材(23)が設けられ、この防振部材を介して前記超音波振動子が前記ケース内に組み付けられているとともに、前記フィルム(14)は、前記振動面(11a)と同じもしくは前記振動面よりも大きい大きさに形成され、かつ、前記超音波振動子の外側に設けられた前記ケースに不着しない大きさに形成されていることを特徴としている。

30

【0009】

この請求項2に記載の発明によれば、防振部材及びフィルムがケースに不着しない構造を採用している為、超音波振動子の振動が外側のケースに伝達されるのを防止することができる。これにより、ケースの振動による誤検出を防止することができ、より信頼度の高い検出が可能となる。

【0010】

請求項3に記載の発明によれば、前記振動面は所定の色に塗装されていると共に、前記フィルムは透明であることを特徴としている。

40

【0011】

請求項4に記載の発明によれば、前記フィルムは、その表もしくは裏が所定の色に着色されていることを特徴としている。

【0012】

また、請求項5に記載の発明のように、前記所定の色を、車両に設けられたバンパー(30)と同色にするとよい。

【0013】

請求項6に記載の発明によれば、前記金属材料からなるハウジング(11)がアルミニウムであることを特徴としている。

50

【 0 0 1 4 】

請求項 7 に記載の発明によれば、前記ケース (2 2) 内には、前記超音波振動子 (1 0) に加えて、この超音波振動子を駆動させる処理回路基板 (2 1) が設けられており、前記フィルム (1 4) が前記振動面 (1 1 a) に貼り付けられた状態で、前記処理回路基板を利用して、センサ感度が調整され、調整後に前記超音波振動子及び処理回路基板を含めて前記ケース内部に樹脂が充填されることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

ここで、超音波センサの振動面に、市販品のフィルムを後から貼り付けることが考えられるが、このようにフィルムを後から貼ると、センサ感度が低下し、検出エリアが狭くなる不具合がある。

【 0 0 1 6 】

この請求項 7 に記載の発明によれば、振動面にフィルムを貼りつけた状態で、センサ感度が所望の状態に調整されるため、上記のようなセンサ感度低下の問題を防止することができる。

【 0 0 1 7 】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

図 1 に、本発明の一実施形態に係る超音波センサの超音波振動子の構成を示す。(a) は超音波振動子の正面図、(b) は右側面図、(c) は裏面図である。この超音波振動子は、中空状のハウジングの中に充填物が充填されて構成されており、この充填物を取り除いた状態の側面断面図を図 1 (d) に示す。

【 0 0 1 9 】

超音波振動子 1 0 は、アルミニウムからなる導電性のハウジング 1 1 の中に圧電素子 1 2 を有して構成されている。ハウジング 1 1 の内部には、図 1 (d) に示すように、内部空間 1 3 が形成されており、ハウジング 1 1 における振動面 1 1 a の内側表面に圧電素子 1 2 が貼り付けられている。そして、この振動面 1 1 a の外側表面には、この振動面 1 1 a の表面全体を覆うように、樹脂製のフィルム 1 4 が貼り付けられている。

【 0 0 2 0 】

樹脂製のフィルム 1 4 は、ポリウレタンからなる透明なフィルムであり、円形状に形成されているとともに、裏面に粘着材が塗布されている。また、ハウジング 1 1 の表面全体は所定の色 (車両のバンパーと同色) に塗装されている。そのため、振動面 1 1 a の表面は、透明のフィルム 1 4 を介して、車両のバンパーと同色に見える。

【 0 0 2 1 】

圧電素子 1 2 には、リード 1 5 の一端がハンダ付けされている。また、ハウジング 1 1 の内部側面には、リード 1 5 の他端がハンダ付けされている。これにより、ハウジング 1 1 を介して圧電素子 1 2 の両端に交流信号を印加することができ、この交流信号の印加によって圧電素子 1 2 を駆動させ振動面 1 1 a を振動させる。尚、ハウジング 1 1 の内部空間 1 3 には、リード 1 5 のハンダ付けが行われた後、シリコン等の充填物 1 6 が充填される。

【 0 0 2 2 】

図 2 に、図 1 に示す超音波振動子を有する超音波センサを車両のバンパー 3 0 に取り付けた状態を示す。(a) は正面図、(b) は側面断面図である。

【 0 0 2 3 】

超音波センサ 2 0 は、超音波振動子 1 0 と、超音波を発生させる駆動電圧を超音波振動子 1 0 に印加するとともに超音波振動子 1 0 から逆起電圧効果により発生した電圧を処理する処理回路基板 2 1 とが、樹脂で構成されたケース 2 2 内に組み付けられて構成されている。

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

ケース 22 内には、超音波振動子 10 からケース 22 への振動伝達を防止する防振部材 (シリコンゴム) 23 が超音波振動子 10 の周囲に設けられている。また、防湿用シリコン樹脂 24 が処理回路基板 21 の後部に充填されている。処理回路基板 21 は、コネクタ 25 を介して図示しないコントローラに接続され、このコントローラにて車両後方あるいはコーナー部の障害物検出が行われる。

【0025】

ケース 22 は、円形状の開口面 22a を有しており、超音波振動子 10 及び防振部材 23 が、その開口面 22a 側から図の右方向に挿入されて組み付けられる。この組み付けによって、超音波振動子 10 の振動面 11a がケース 22 の開口面 22a を介して外部に露出することになる。そして、ケース 22 の開口面 22a と超音波振動子 10 の振動面 11a とが略同一の面に位置し、またそれぞれの外形形状が同心円の関係になる。

10

【0026】

また、超音波振動子 10 のリード 15 は、処理回路基板 21 にハンダ付けされて電氣的に接続される。また、処理回路基板 21 には、センサの感度調整を行うための、図示しない可変抵抗器が設けられている。この可変抵抗器は、所定のボリュームを回転させることで、人の手によって調整が可能である。

尚、センサの感度調整は、超音波センサ 20 から所定距離離れた位置にテスト用のポール (障害物) を設置し、この設置されたポールによって発生する処理回路基板 21 からの出力信号の大きさをモニタしながら、上記可変抵抗を調整することで行われる。

【0027】

20

そして、この調整が行われた後、処理回路基板 21 は、ケース 22 の後部から図の上方向に挿入され、防湿用シリコン樹脂 24 がケース 22 の後部に充填され、超音波センサ 20 の組み付けが完了する。

【0028】

ここで、上述したように超音波振動子 10 の振動面 11a の外側表面には、この振動面 11a の表面全体を覆うように、樹脂製のフィルム 14 が貼り付けられている。このため、飛び石などが振動面 11a の表面にぶつかったとしても、樹脂製のフィルムが保護の役目を果たし、振動面の表面が傷つくのを防止することができる。これにより、振動面の表面が傷つき腐食するのを防止することができる。

【0029】

30

また、上述したように超音波センサ 20 の感度調整が行われるが、そのとき、超音波振動子 10 の振動面 11a にフィルム 14 が貼り付けられた状態で、感度調整が行われる。例えば、フィルムがない状態でセンサの感度調整が行われ、後から、市販品のフィルムを超音波振動子の振動面に貼り付けたものにおいては、センサ感度が低下し、検出エリアが狭くなる不具合がある。しかし、本実施形態のように、超音波振動子 10 の振動面 11a にフィルム 14 が貼り付けられた状態で、センサの感度調整を行えば、このような不具合を防止することができる。

【0030】

次に、図 3 に、大きさの異なるフィルムを振動面に貼り付けたときの、超音波センサの残響特性を示す。(a) はフィルム 14 が振動面 11a と同じもしくは振動面 11a よりもやや大きい大きさに形成され、かつ、振動面 11a の外側に設けられたケース 22 に不着しない大きさに形成された状態のときを示す。(b) はフィルム 14 が振動面 11a よりも大きい大きさに形成され、ケース 22 に不着する大きさに形成された状態のときを示す。

40

【0031】

ここで、残響とは、圧電素子 12 の両端に交流信号を印加し、印加停止後においても、直ちに振動面 11a が静止せず、振動し続ける現象のことをいう。この残響が大きく、その時間が長いと、これがセンサとしての誤検出の原因となる。

【0032】

(b) 状態の場合は、交流信号の印加停止後も、(a) 状態に比べて、大きくかつ長い

50

時間の残響が見られる。一方、(a)状態の場合は、交流信号の印加停止後、若干の残響はあるもののほとんど見られない。これは、(b)状態の場合、フィルム14がケース22に不着している為、振動面11aの振動がフィルム14を介してケース22に伝達される、あるいは、逆に、ケース22の振動がフィルム14を介して振動面11aに伝達される。そのため、交流信号が印加されたときに振動面11aと一緒にケース22が振動する。その後、交流信号が停止され、振動面11aは静止しようとするが、交流信号が印加されていたときに振動していたケース22の振動が振動面11aに伝達され、これによって、振動面11aがすぐに静止できずに振動が継続してしまう。これが残響として現われている。

【0033】

これに対して、本実施形態の超音波センサ20は、(a)の構成、即ち、フィルム14が振動面11aと同じもしくは振動面11aよりもやや大きい大きさに形成され、かつ、振動面11aの外側に設けられたケース22に不着しない大きさに形成された構成を採用している。従って、上述したような残響の問題はなく、誤検出を防止することができ、より信頼度の高い検出が可能となる。また、超音波振動子10は、防振部材23を介してケース22に設けられている為、センサの内部においても、超音波振動子10の振動がケース22に伝達されにくい構造になっている。

10

【0034】

尚、フィルム14の大きさに関して、フィルム14がケース22に不着しないように、フィルム14の大きさを振動面22よりも小さくすることも考えられる。しかし、この場合、振動面11aの一部(周縁部)が外部に露出してしまう。その露出した部分に傷がつき、腐食が発生すると、たとえそれが周縁部の一部であっても、そこを起点にして腐食が進行し、やがて振動面11a全体が腐食してしまう恐れもある。そこで、振動面11aの表面全体を覆うように、フィルムを貼りつけることが上記問題に対して有効である。

20

【0035】

また、フィルム14に関し、上述した実施形態では、ハウジング11を所定の色に塗装し、その上に透明のフィルム14を貼りつけることで、車両のバンパーと同色に見えるように構成したが、これに限らず、例えば、車両のバンパーと同色の塗料を、フィルムの表もしくは裏に着色した着色フィルムを採用してもよい。この場合、ハウジング11に対して、バンパーと同色の塗装をしなくても済む。

30

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の一実施形態に係る超音波振動子の構成を示す図である。

【図2】図1に示す超音波振動子を有する超音波センサを車両のバンパーに取り付けた状態を示す図である。

【図3】大きさの異なるフィルムを振動面に貼り付けたときの、超音波センサの残響特性を示す図である。

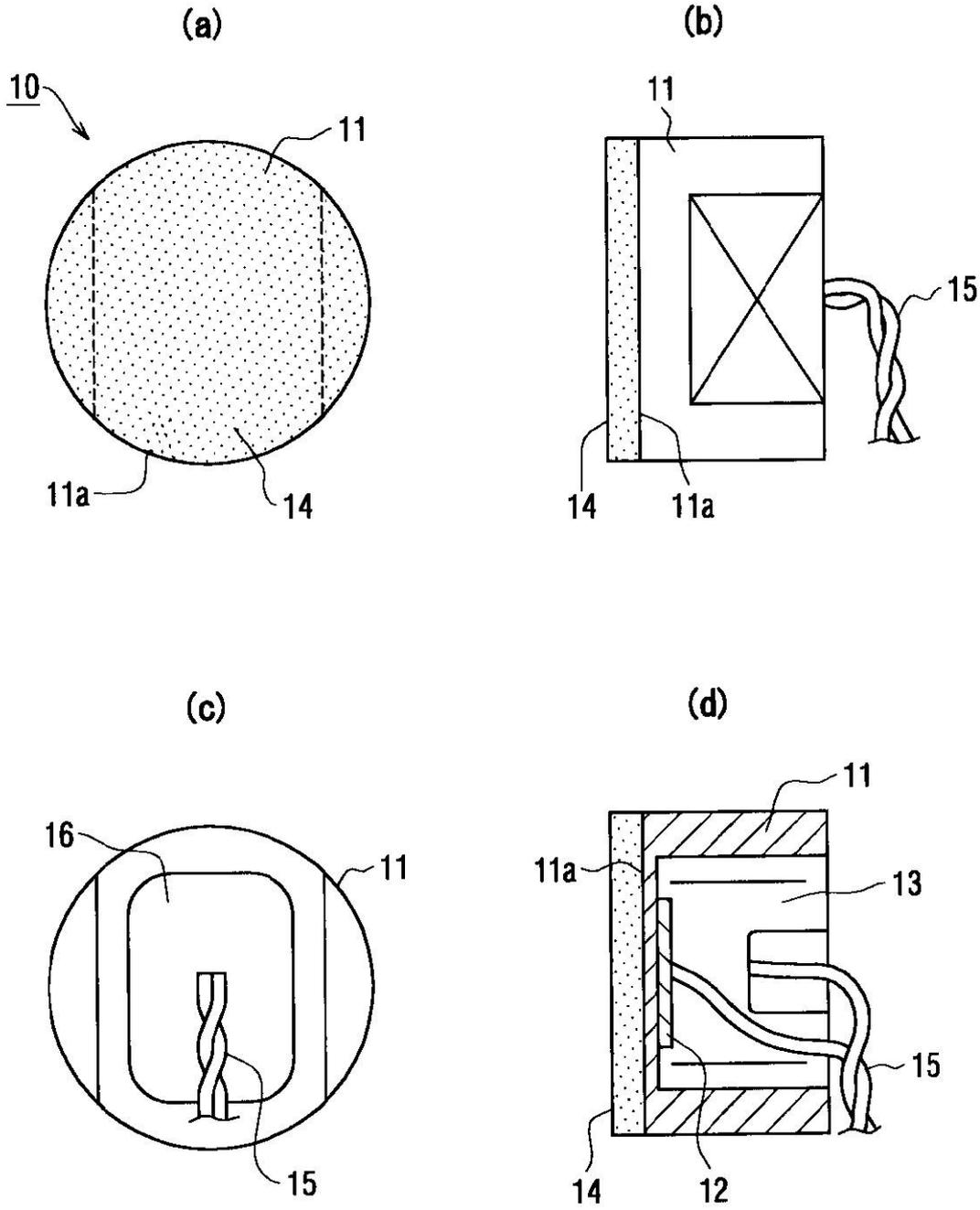
【符号の説明】

【0037】

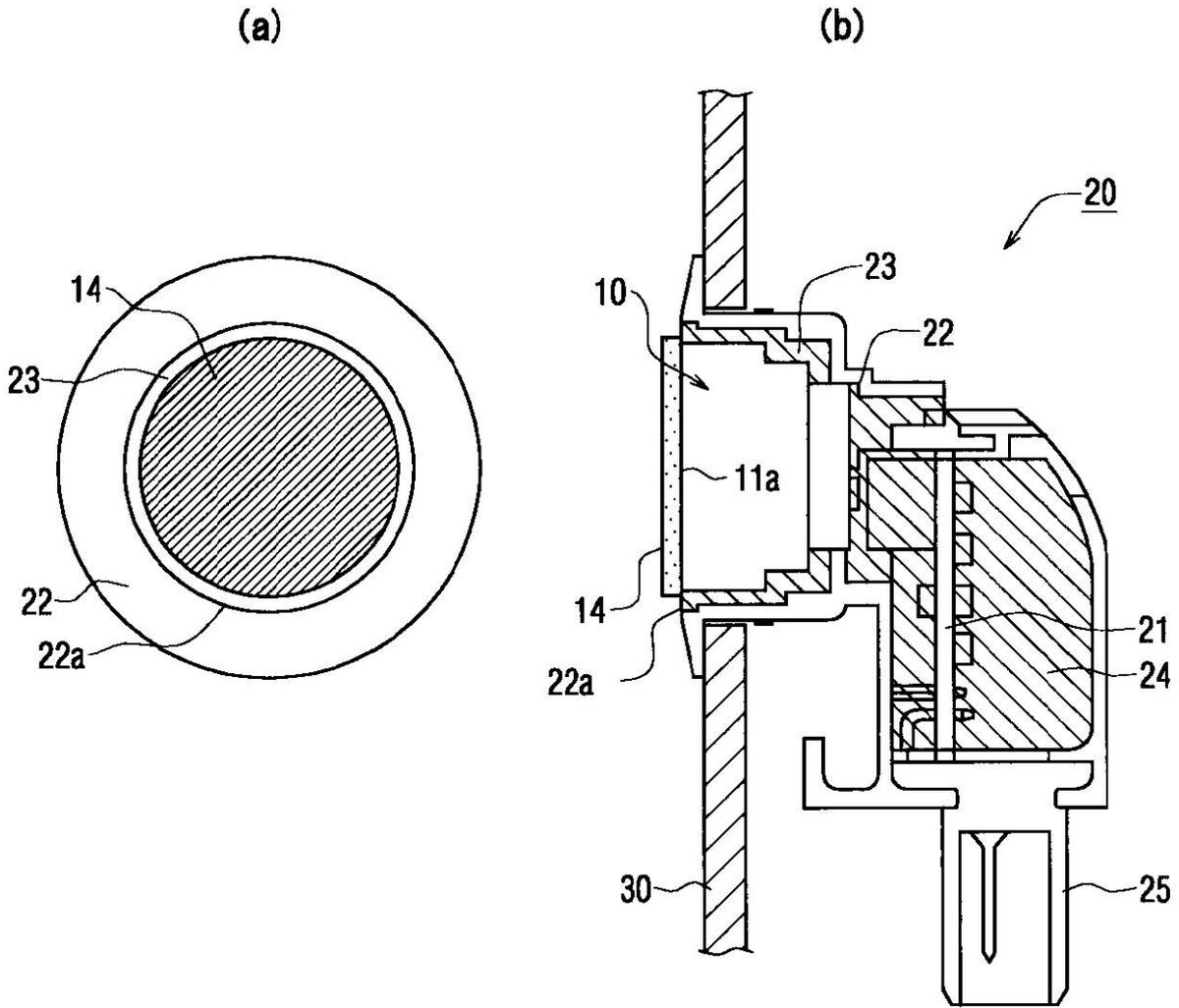
10...超音波振動子、11...ハウジング、11a...振動面、12...圧電素子、14...フィルム、20...超音波センサ、21...処理回路基板、22...ケース、23...防振部材

40

【 図 1 】

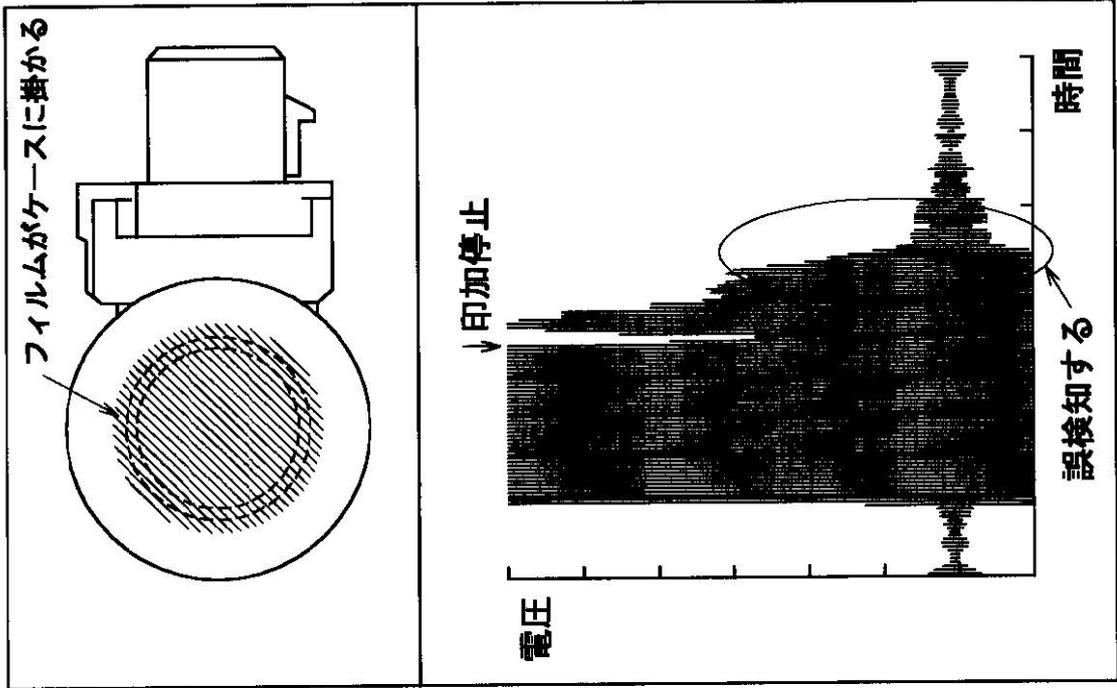


【 図 2 】



【 図 3 】

(b)



(a)

