

(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2007-333500

(P2007-333500A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 L 9/00 (2006.01)	GO 1 L 9/00 A	2 F O 5 5
HO 1 L 41/08 (2006.01)	HO 1 L 41/08 Z	
HO 1 L 41/09 (2006.01)	HO 1 L 41/08 L	
HO 1 L 41/22 (2006.01)	HO 1 L 41/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-164363 (P2006-164363)	(71) 出願人	000003104 エプソントヨコム株式会社 東京都日野市日野4 2 1-8
(22) 出願日	平成18年6月14日 (2006.6.14)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100127661 弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	亀田 高弘 神奈川県川崎市幸区塚越三丁目4 8 4番地 エプソントヨコム株式会社内
		Fターム(参考)	2F055 AA40 BB20 CC02 DD04 EE33 FF11 FF43 GG01 GG11

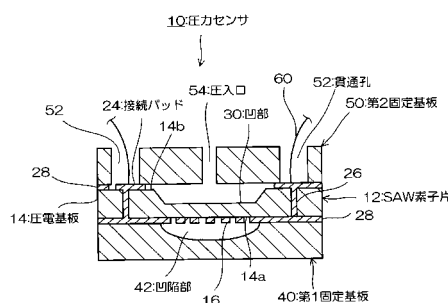
(54) 【発明の名称】 圧力センサの製造方法および圧力センサ

(57) 【要約】

【課題】 センサ感度の悪化を防止し、低コストで得られる圧力センサの製造方法および圧力センサを提供する。

【解決手段】 圧力センサ10は、圧電基板14の主面にIDT16を設けたSAW素子片と、圧電基板14の主面14aに接合し、IDT16に対向した箇所凹陥部42を備え、熱膨張係数が圧電基板14と異なっている第1固定基板40と、圧電基板14の裏面14bに接合し、熱膨張係数が圧電基板14と異なり、圧入口54を備えた第2固定基板50とを備えた構成である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧電基板の主面に I D T を形成し、
熱膨張係数が前記圧電基板と異なる第 2 固定基板に圧入口を形成し、
熱膨張係数が前記圧電基板と異なる第 1 固定基板の一方の面に前記圧電基板の主面を重ねるとともに、前記圧電基板の裏面に前記第 2 固定基板を重ね、
前記第 1 固定基板と前記圧電基板と、および前記圧電基板と前記第 2 固定基板とを同時に接合する、
ことを特徴とする圧力センサの製造方法。

【請求項 2】

10

前記圧電基板の主面および裏面の各周縁部に金属膜を形成し、
前記第 1 固定基板の一方の面における前記 I D T と対向する位置に凹陷部を形成し、
前記接合を陽極接合により行う、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の圧力センサの製造方法。

【請求項 3】

前記圧電基板の裏面における前記 I D T と対向する位置に凹部を形成し、この凹部と前記圧入口を連通することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の圧力センサの製造方法。

【請求項 4】

圧電基板の主面に I D T を設けた S A W 素子片と、
前記圧電基板の主面に接合し、前記 I D T に対向した箇所には凹陷部を備え、熱膨張係数が前記圧電基板と異なる第 1 固定基板と、
前記圧電基板の裏面に接合し、熱膨張係数が前記圧電基板と異なり、圧入口を備えた第 2 固定基板と、
を備えたことを特徴とする圧力センサ。

20

【請求項 5】

前記圧電基板は、その裏面における前記 I D T と対向した箇所には凹部を備えたことを特徴とする請求項 4 に記載の圧力センサ。

【請求項 6】

前記圧電基板の裏面に接続パッドを設けるとともに、この接続パッドと前記 I D T との導通部を設け、
前記第 2 固定基板における前記接続パッドに対向する位置に貫通孔を設けた、
ことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の圧力センサ。

30

【請求項 7】

前記圧電基板の主面および裏面の各周縁部に金属膜を設け、前記第 1 固定基板および前記第 2 固定基板はガラス基板であることを特徴とする請求項 4 ないし 6 のいずれかに記載の圧力センサ。

【請求項 8】

前記導通部を介して、前記圧電基板の主面と裏面とに設けた金属膜を導通したことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の圧力センサ。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は圧力センサの製造方法および圧力センサに係り、特に、弾性表面波 (S A W) 素子片を利用した圧力センサの製造方法および圧力センサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

圧力センサには、S A W 素子片を利用したものがある。従来技術に係る圧力センサには、圧電基板の主面にすだれ状電極 (I D T) を形成した S A W 素子片と、圧電基板の裏面にスペーサを介して接合した固定基板を備えたものが提案されている。このような圧力センサは、S A W 素子片に圧力を受けると圧電基板が撓むので、I D T の電極間隔、すなわ

50

ちライン - スペースが変化し、これに伴って圧電基板に励起される S A W の周波数が変化する。そして圧力センサは、この周波数変化を計測することにより、圧力変化として検知している。

【 0 0 0 3 】

ところで、このような圧力センサは、I D T が外部環境（外気）に曝されるので、汚染・劣化（腐食）が早期に進行し、圧力センサとしての機能が早期に悪化する。このため I D T と圧電基板を対向させた圧力センサが提案されている。具体的には、圧力センサは、圧電基板の主面にスペーサを介して固定基板を接合し、I D T を気密封止している。なお特許文献 1 ないし 3 には、I D T と固定基板を対向させた構成の圧力センサが記載されている。

10

【 0 0 0 4 】

なお特許文献 4 に記載された発明は、本願発明と技術分野が異なり、しかも解決しようとする課題が異なるものであるが、参考として挙げる。この特許文献 4 には、棹付きの音叉型水晶振動片と蓋を陽極接合した後、音叉型水晶振動片とケースを陽極接合して、音叉型水晶振動片を蓋とケースで挟み込んだ構成の水晶振動子が記載されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 8 1 2 9 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 1 8 1 3 0 3 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 2 0 8 0 3 1 号公報

【特許文献 4】特許第 3 3 9 0 3 4 8 号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

前述した S A W 素子片の一方の面に固定基板を接合すると、圧電基板と固定基板の熱膨張係数が異なるので、圧電基板に反りが生じてしまう。すなわち圧電基板と固定基板を接合するとき、スペーサを加熱したり、圧電基板と固定基板の全体を加熱したりすると、圧電基板が反った状態で固定基板に接合してしまう。このような状態で圧電基板と固定基板を接合した圧力センサは、S A W 素子片（圧電基板）に圧力がかかっても撓み難く、I D T のライン - スペースの変化が起こり難い。このため、このような圧力センサは、周波数変化の計測感度が悪化するので、圧力測定之感度が低下してしまう。

【 0 0 0 6 】

30

また前述した圧力センサは、スペーサを介して S A W 素子片（圧電基板）と固定基板を接合しているので、スペーサとなる材料分の製造コストが増加し、スペーサを設ける工程も必要となり製造工程が多くなってしまう。

【 0 0 0 7 】

なお特許文献 4 では、音叉型水晶振動片と蓋、音叉型水晶振動片とケースを 2 回にわけて接合しているので、音叉型水晶振動片に反りが生じた状態で蓋やケースと接合してしまう。また蓋やケースを水晶で形成した場合は、これらと音叉型水晶振動片とを陽極接合することはできない。

【 0 0 0 8 】

本発明は、センサ感度の悪化を防止し、低コストで得られる圧力センサの製造方法および圧力センサを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明に係る圧力センサの製造方法は、圧電基板の主面に I D T を形成して S A W 素子片とし、熱膨張係数が圧電基板と異なっている第 2 固定基板に圧入口を形成し、熱膨張係数が圧電基板と異なっている第 1 固定基板の一方の面に圧電基板の主面を重ねるとともに、圧電基板の裏面に第 2 固定基板を重ね、第 1 固定基板と圧電基板と、および圧電基板と第 2 固定基板とを同時に接合することを特徴とする。これにより圧電基板と第 1, 2 固定基板とを接合する場合、圧電基板は、熱膨張係数の異なる固定基板によって両面から拘束されるので、反りが生じることはない。そして反りが生じていない圧電基板を有する圧力

50

センサは、周波数変化の計測感度が悪化することなく、圧力測定の高感度の低下を防止でき、圧力を確実に測定できる。また第1固定基板と圧電基板とは直接に接合できるとともに、圧電基板と第2固定基板とは直接に接合できるので、第1固定基板によってIDTを気密封止でき、IDTが外気に曝されて早期に劣化するのを防止できる。よって圧力センサは、長期にわたって圧力を測定できる。

【0010】

また本発明に係る圧力センサの製造方法は、圧電基板の主面および裏面の各周縁部に金属膜を形成し、第1固定基板の一方の面におけるIDTと対向する位置に凹陷部を形成し、第1固定基板、圧電基板および第2固定基板を重ねた後、金属膜にプラス電圧を印加するとともに、第1固定基板の他方の面と第2固定基板の一方の面にマイナス電圧を印加して、陽極接合により第1固定基板と圧電基板と、および圧電基板と第2固定基板とを同時に接合することを特徴としている。これにより圧電基板と第1, 2固定基板を直接に接合できるので、従来のようにスペーサを必要とせず、製造コストを低減でき、製造工程が多くなることもない。また凹陷部によってIDTを気密封止できる。また凹陷部を、圧力基準室にすることができる。

10

【0011】

また本発明に係る圧力センサの製造方法は、圧電基板の裏面におけるIDTと対向する位置に凹部を形成し、この凹部と圧入口を連通することを特徴としている。これにより圧電基板は外部の圧力に応じて撓み易くなるので、圧力センサの高感度を向上できる。また圧電基板に厚肉部が形成されるので強度を向上できる。

20

【0012】

そして本発明に係る圧力センサは、圧電基板の主面にIDTを設けたSAW素子片と、圧電基板の主面に接合し、IDTに対向した箇所には凹陷部を備え、熱膨張係数が圧電基板と異なっている第1固定基板と、前記圧電基板の裏面に接合し、熱膨張係数が前記圧電基板と異なり、圧入口を備えた第2固定基板とを備えたことを特徴としている。これにより圧電基板は、熱膨張係数の異なる固定基板によって両面から拘束されるので、接合時に反りが生じることはない。そして反りが生じていない圧電基板を有する圧力センサは、周波数変化の計測感度が悪化することなく、圧力測定の高感度の低下を防止でき、圧力を確実に測定できる。またIDTは凹陷部によって気密封止されるので、IDTが外気に曝されて早期に劣化するのを防止できる。よって圧力センサは、長期にわたって圧力を測定できる。

30

【0013】

また前述した圧電基板は、その裏面におけるIDTと対向した箇所には凹部を備えたことを特徴としている。これにより圧電基板は撓み易くなるので、圧力センサの高感度を向上できる。また圧電基板に厚肉部を設けているので強度を向上できる。

【0014】

また本発明に係る圧力センサは、圧電基板の裏面に接続パッドを設けるとともに、この接続パッドとIDTとの導通部を設け、第2固定基板における接続パッドに対向する位置に貫通孔を設けたことを特徴としている。これにより接続パッドが圧力センサの外部に露出するので、貫通孔を通して電気的な接続を取ることができる。

40

【0015】

また本発明に係る圧力センサは、圧電基板の主面および裏面の各周縁部に金属膜を設け、第1固定基板および第2固定基板はガラス基板であることを特徴としている。これにより圧電基板と第1, 2固定基板を陽極接合できるので、これらを直接に接合できる。そして従来のようにスペーサを必要としないので、製造コストを低減でき、製造工程が多くなることもない。

【0016】

また本発明に係る圧力センサは、導通部を介して、圧電基板の主面と裏面とに設けた金属膜を導通したことを特徴としている。これにより主面と裏面に設けた金属膜のうちいずれか一方にプラス電圧を印加すればよく、主面と裏面に設けた金属膜のそれぞれにプラス

50

電圧を印加する必要はない。このため金属膜にプラス電極を接続する手間を省くことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下に、本発明に係る圧力センサの製造方法および圧力センサの最良の実施形態について説明する。図1は圧力センサの概略断面図である。圧力センサ10は、SAW素子片12の主面14aに第1固定基板40を接合するとともに、SAW素子片12の裏面14bに第2固定基板50を接合した構成である。

【0018】

図2はSAW素子片の説明図である。ここで図2(A)はSAW素子片の平面図、図2(B)は同図(C)のA-A線における断面図、図2(C)は底面図である。なお図2では反射器の記載を省略している。前述したSAW素子片12は、圧電基板14の主面14aにIDT16および反射器を備えている。IDT16は櫛部18を有し、櫛部18は電極指20の基端をバスバー22で接続している。そしてIDT16は一对の櫛部18を対向させるとともに、互いの電極指20を噛み合せて形成している。

10

【0019】

また圧電基板14の裏面14bに接続パッド24が設けてあり、この接続パッド24とIDT16の櫛部18とが導通部を介して1対1に導通している。具体的には、圧電基板14の主面14aから裏面14bにかけてスルーホール26(導通部)を設け、このスルーホール26を介して接続パッド24とIDT16が導通している。なおスルーホール26は、導電性の材料で埋められていてもよい。また圧電基板14の主面14aの周縁部と裏面14bの周縁部に金属膜(封止用パターン28)を設けている。そして、これらの封止用パターン28は、複数のスルーホール26のうちいずれか1つを介して導通している。この封止用パターン28は、IDT16や前記反射器と同じ材料で形成されていてもよい。

20

【0020】

また圧電基板14の裏面14bには、少なくともIDT16の一部と対向した位置に凹部30を設けている。そしてSAW素子片12を平面視すると、少なくともIDT16の一部と凹部30が重なっている。なお図2に示す場合では、IDT16の全体と凹部30が平面視して重なっている。これによりIDT16が形成されている部分の圧電基板14の厚さは、他の部分よりも薄くなっている。すなわち圧電基板14の縁が厚くなっており、強度が高くなっている。

30

【0021】

図3は第1固定基板の説明図である。ここで図3(A)は第1固定基板の平面図、図3(B)は断面図である。第1固定基板40は、SAW素子片12の主面14aに接合している。この第1固定基板40の上面40a(一方の面)には、少なくともSAW素子片12のIDT16と対向した位置に凹陷部42を設けている。そしてSAW素子片12のIDT16、すなわち圧電基板14に励起するSAWの伝搬面は、凹陷部42によって気密封止されている。なお凹陷部42の内部は、窒素やアルゴン等の不活性ガスが満たされていたり、真空になっていたりすればよい。このような第1固定基板40は、圧電基板14と熱膨張係数が異なるものであり、例えばガラス基板であればよい。そして第1固定基板40をガラス基板とした場合には、ナトリウムやリチウム等のアルカリ金属をガラスに含んでいけばよい。

40

【0022】

図4は第2固定基板の説明図である。ここで図4(A)は第2固定基板の平面図、図4(B)は断面図である。第2固定基板50は、SAW素子片12の裏面14bに接合している。この第2固定基板50には、平面視して少なくともIDT16の一部と重なる位置に圧入口54を設けている。すなわち第2固定基板50は、上面50aから下面50bに貫通した圧入口54を有している。そして圧入口54は、SAW素子片12に設けた凹部30の上方の位置に形成しているので、凹部30で囲まれる空間と圧入口54で形成され

50

る空間とが接続（連通）する（図 1 参照）。このような構成にすることにより、圧力センサ 10 の外部の圧力が変化すると、圧入口 54 を介して凹部 30 に圧力変化が伝わり、圧電基板 14 が伸びたり縮んだりする。

【 0 0 2 3 】

また第 2 固定基板 50 には、平面視して接続パッド 24 と重なる位置に貫通孔 52 を設けている。すなわち第 2 固定基板 50 は、上面 50 a から下面 50 b に貫通した孔（貫通孔 52）を有している。そして貫通孔 52 は、SAW 素子片 12 に設けた接続パッド 24 と対向する位置に形成してあるとともに、接続パッド 24 にワイヤ 60 を接合できる程度の径を有している。このような第 2 固定基板 50 は、圧電基板 14 と熱膨張係数が異なるものであり、例えばガラス基板であればよい。そして第 2 固定基板 50 をガラス基板とした場合には、ナトリウムやリチウム等のアルカリ金属をガラスに含んでいけばよい。

10

【 0 0 2 4 】

なお図 2 (A)、図 3 (A) および図 4 (A) に示す一点鎖線は、SAW 素子片 12 と第 1, 2 固定基板 40, 50 とを積層して圧力センサ 10 としたときの、図 1 に示す断面部分となっている。

【 0 0 2 5 】

次に、圧力センサ 10 の製造方法について説明する。圧力センサ 10 は、SAW 素子片 12 や第 1, 2 固定基板 40, 50 をウエハ状態で製造した後、これらを接合し、最後に切断することにより製造される。具体的には、以下のようにになっている。なお圧電ウエハを切断すると圧電基板 14 になり、第 1, 2 固定ウエハを切断すると第 1, 2 固定基板 40, 50 になる。

20

【 0 0 2 6 】

まず SAW 素子片 12 の製造方法を説明する。最初に、圧電ウエハの裏面に第 1 のマスクを形成する。この第 1 のマスクは、圧電ウエハにおける各 SAW 素子片 12 が得られる部分において、スルーホール 26 を形成する位置が開口し、これ以外の部分を覆ったものである。そして第 1 のマスクが開口している部分の圧電ウエハをエッチングまたはブラスト処理して、スルーホール 26 を形成する。この後、第 1 のマスクを除去する。

【 0 0 2 7 】

第 2 に、圧電ウエハの裏面に第 2 のマスクを形成する。この第 2 のマスクは、圧電ウエハにおける各 SAW 素子片 12 が得られる部分において、凹部 30 を形成する部分が開口し、これ以外の部分を覆ったものである。そして第 2 のマスクが開口している部分の圧電ウエハをエッチングまたはブラスト処理して、凹部 30 を形成する。この後、第 2 のマスクを除去する。

30

【 0 0 2 8 】

第 3 に、圧電ウエハの主面や裏面にアルミニウムまたはアルミニウム合金を成膜する。そしてリソグラフィ技術を利用して、圧電ウエハにおける各 SAW 素子片 12 が得られる部分において、圧電ウエハの主面に IDT 16 や反射器、封止用パターン 28 等の電極パターンを得るための第 3 のマスクを形成するとともに、裏面に接続パッド 24 や封止用パターン 28 等の電極パターンを得るための第 3 のマスクを形成する。そして第 3 のマスクで覆われていない部分のアルミニウム膜等をエッチングした後、第 3 のマスクを除去する。このような方法によりウエハ状態の SAW 素子片 12 を得る。

40

【 0 0 2 9 】

また第 1 固定ウエハの製造方法は次のようになる。まず第 1 固定ウエハの上面にマスクを形成する。このマスクは、第 1 固定ウエハにおける各第 1 固定基板 40 が得られる部分において、凹陥部 42 を形成する部分が開口し、これ以外の部分を覆ったものである。すなわちマスクは、各第 1 固定基板 40 の周縁部となる部分を覆っている。そしてマスクが開口している部分の第 1 固定ウエハをエッチングまたはブラスト処理して凹陥部 42 を形成した後、マスクを除去する。このような方法によりウエハ状態の第 1 固定基板 40 を得る。

【 0 0 3 0 】

50

また第2固定ウエハの製造方法は次のようになる。まず第2固定ウエハの上面にマスクを形成する。このマスクは、第2固定ウエハにおける各第2固定基板50が得られる部分において、貫通孔52および圧入口54を形成する部分が開口し、これ以外の部分を覆ったものである。そしてマスクが開口している部分の第2固定ウエハをエッチングまたはプラスト処理して貫通孔52および圧入口54を形成した後、マスクを除去する。このような方法によりウエハ状態の第2固定基板50を得る。

【0031】

次に、前述した工程によって得られた圧電ウエハ、第1固定ウエハおよび第2固定ウエハを積層する。すなわち圧電ウエハの主面と第1固定ウエハの上面とを位置決めして重ねるとともに、圧電ウエハの裏面と第2固定ウエハの下面とを位置決めして重ねる。そして積層した圧電ウエハ等を真空中または不活性ガス雰囲気中に配置するとともに、圧電ウエハに形成した封止用パターン28に直流電源のプラス電極を接続する。また第1固定ウエハの下面および第2固定ウエハの上面に、前記直流電源のマイナス電極を配置する。そして圧電ウエハ等の全体を数百度の温度に保持し、前記プラス電極と前記マイナス電極の間に数百ないし数千ボルトの電圧を印加する。すると、第1固定ウエハおよび第2固定ウエハに含まれるアルカリ金属の陽イオンが前記マイナス電極に引き寄せられて、第1固定ウエハと圧電ウエハとの界面付近および第2固定ウエハと圧電ウエハとの界面付近に空間電荷層ができる。これにより静電引力が生じて、第1固定ウエハと圧電ウエハ、第2固定ウエハと圧電ウエハが同時に接合する。このとき圧電ウエハの主面は第1固定ウエハが支え、裏面は第2固定ウエハが支えるので、圧電ウエハが反った状態で第1、2固定ウエハと接合することはない。

10

20

【0032】

この後、積層したウエハを切断して個別化すると、圧力センサ10が得られる。そして圧力センサ10を保持器に搭載し、第2固定基板50の貫通孔52を通してSAW素子片12の接続パッド24にワイヤ60を接合し、圧力センサ10と前記保持器を導通すると圧力センサ装置が得られる。

【0033】

このような圧力センサ10およびこれの製造方法によれば、圧力センサ10の製造時は、熱膨張係数が圧電基板14と異なっている第1固定基板40および第2固定基板50がSAW素子片12に同時に接合するので、主面14aと裏面14bの両側からSAW素子片12が拘束され、SAW素子片12に反りが生じることはない。そして圧力センサ10を製造した後は、SAW素子片12に圧力が加わるとこれに応じて撓むので、IDT16のライン-スペースの変化が起こる。よって圧力センサ10は、周波数変化の計測感度が悪化することなく、圧力測定の高感度の低下を防止できるので、圧力を確実に測定できる。

30

【0034】

またSAW素子片12に設けたIDT16を凹陷部42によって気密封止しているので、IDT16が外気に曝されて早期に劣化するのを防止できる。よって圧力センサ10は、長期にわたって圧力を測定できる。

【0035】

またSAW素子片12と第1、2固定基板40、50は、陽極接合を行うことによって直接に接合している。またSAW素子片12に設ける封止用パターン28は、IDT16等と同時に形成できる。このため本実施形態に係る圧力センサ10は、従来のようにスペーサを必要としないので、製造コストを低減でき、製造工程が多くなることはない。

40

【0036】

次に、前述した圧力センサの変形例について説明する。図5は変形例に係る圧力センサの概略断面図である。第1変形例に係る圧力センサ10は、図5(A)に示すように、SAW素子片12の全体が薄型になっていてもよい。なおこの場合、SAW素子片12と第2固定基板50が接触することが無いようにしておく。例えば、第2固定基板50の下面50bにも凹陷部を設ける等により、SAW素子片12の裏面14bと第2固定基板50

50

の下面 50 b との距離を適宜確保しておけばよい。このように、SAW素子片 12 に凹部を設けることなく全体を薄型にしても、SAW素子片 12 の主面 14 a と裏面 14 b に第 1, 2 固定基板 40, 50 が同時に接合するので、SAW素子片 12 を両面から拘束して反りを防止できる。よって、このような圧力センサ 10 であっても圧力を確実に測定でき、SAW素子片 12 を形成している圧電基板 14 が薄くなった分だけ材料のコストを低くできる。

【0037】

また第 2 変形例に係る圧力センサ 10 は、図 5 (B) に示すように、第 1 固定基板 40 の下面 40 b (他方の面) に外部端子 62 を設けてもよい。このような第 1 固定基板 40 は、メタライズ等を行うことにより外部端子 62 を形成してもよく、また金属板を接合して外部端子 62 としてもよい。なお前記金属板は、例えば、陽極接合により第 1 固定基板 40 に配設すればよい。また外部端子 62 と第 1 固定基板 40 の上面 40 a との導通方法は、前述した実施形態で説明したように、SAW素子片に設けたスルーホールと同様なものであればよい。また第 2 固定基板 50 には圧入口 54 を設けてあり、貫通孔を設けていない。

10

【0038】

そして SAW素子片 12 と第 1, 2 固定基板 40, 50 の接合方法は、前述した実施形態と同様に行えばよく、SAW素子片 12 の主面 14 a に設けた封止用パターン 28 と、裏面 14 b に設けた封止用パターン 28 とを直流電源のプラス電極に接続し、第 1 固定基板 40 の下面 40 b と第 2 固定基板 50 の上面 50 a にマイナス電極を配置して、それぞれに同時に電圧を印加すればよい。これにより表面実装型の圧力センサ 10 が得られる。また、このような圧力センサ 10 であっても、前述した実施形態と同じ効果が得られる。

20

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図 1】圧力センサの概略断面図である。

【図 2】SAW素子片の説明図である。

【図 3】第 1 固定基板の説明図である。

【図 4】第 2 固定基板の説明図である。

【図 5】変形例に係る圧力センサの概略断面図である。

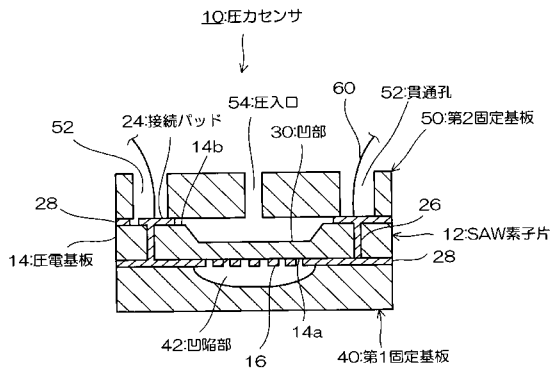
【符号の説明】

30

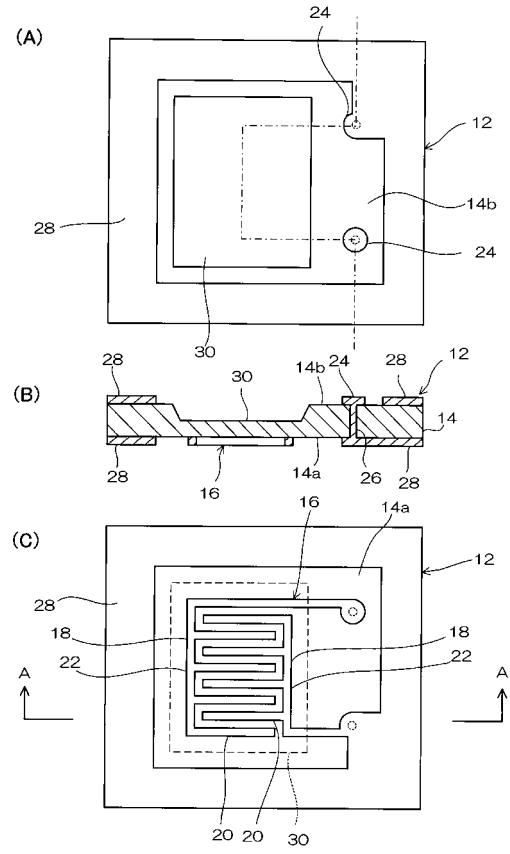
【0040】

10 …… 圧力センサ、12 …… SAW素子片、14 …… 圧電基板、14 a …… 主面、14 b …… 裏面、16 …… IDT、24 …… 接続パッド、28 …… 封止用パターン、30 …… 凹部、40 …… 第 1 固定基板、42 …… 凹陷部、50 …… 第 2 固定基板、52 …… 貫通孔、54 …… 圧入口。

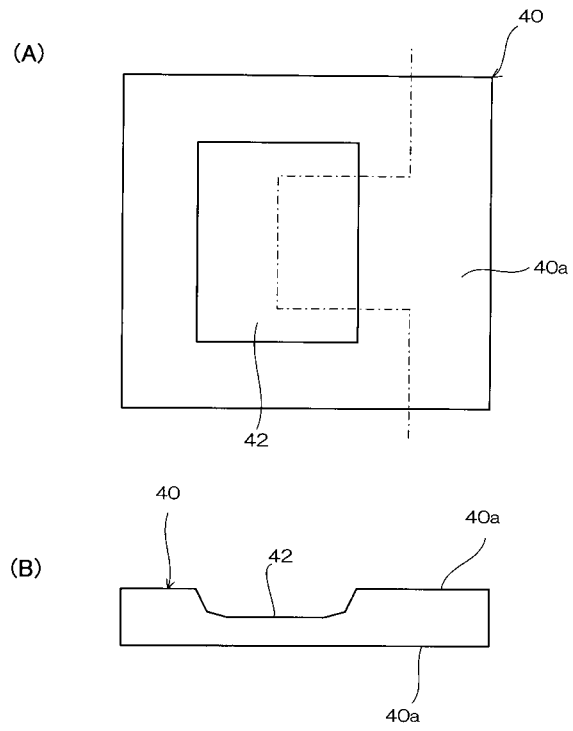
【 図 1 】



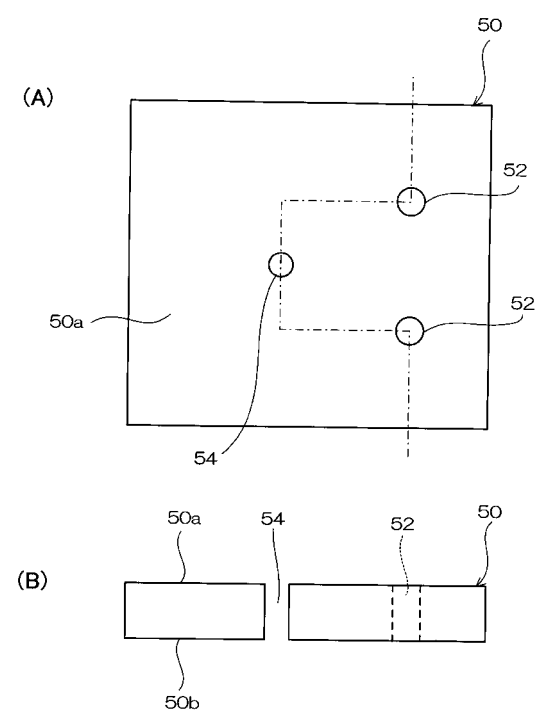
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

