

(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2007-184690

(P2007-184690A)

(43) 公開日 平成19年7月19日(2007.7.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H03H 9/72 (2006.01)	H03H 9/72	5J097
H03H 9/25 (2006.01)	H03H 9/25	A
	H03H 9/25	C

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-346 (P2006-346)
 (22) 出願日 平成18年1月5日(2006.1.5)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (72) 発明者 鷹野 敦
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニックエレクトロニックデバイス株式会
 社内

最終頁に続く

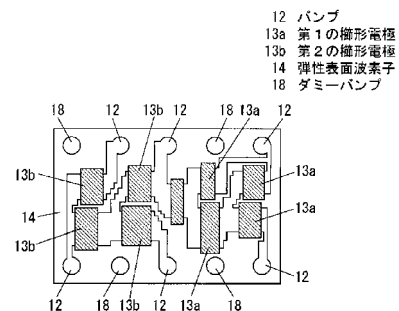
(54) 【発明の名称】 アンテナ共用器

(57) 【要約】

【課題】本発明は、長期信頼性に優れたアンテナ共用器を提供することを目的とするものである。

【解決手段】セラミックパッケージまたはセラミック基板と、このセラミックパッケージまたはセラミック基板の上面に設けられたバンプ12と、このバンプ12の上面に設けられ、かつ前記バンプ12と電気的に接続された複数の櫛形電極を下面に有する弾性表面波素子14とを備え、前記複数の櫛形電極は電波の送信側に前記バンプ12を介して接続された第1の櫛形電極13aと、電波の受信側に前記バンプ12を介して接続された第2の櫛形電極13bからなり、かつ前記セラミックパッケージまたはセラミック基板と前記弾性表面波素子14との間に前記複数の櫛形電極と電気的に接続されないダミーバンプ18を形成したものである。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

異なる複数の周波数帯の電波の送受信を同時に行うためのアンテナ共用器であって、セラミック基板またはセラミックパッケージと、このセラミック基板またはセラミックパッケージの上面に設けられたパンプと、このパンプの上面に設けられ、かつ前記パンプと電氣的に接続された複数の櫛形電極を下面に有する弾性表面波素子とを備え、前記複数の櫛形電極は電波の送信側に前記パンプを介して接続された第 1 の櫛形電極と、電波の受信側に前記パンプを介して接続された第 2 の櫛形電極からなり、かつ前記セラミック基板またはセラミックパッケージと前記弾性表面波素子との間に、前記複数の櫛形電極と電氣的に接続されないダミーパンプを形成したアンテナ共用器。

10

【請求項 2】

第 1 の櫛形電極と電氣的に接続されたパンプの径を、第 2 の櫛形電極と電氣的に接続されたパンプの径より大きくした請求項 1 記載のアンテナ共用器。

【請求項 3】

第 1 の櫛形電極の周囲に形成されたパンプおよびダミーパンプの数を、第 2 の櫛形電極の周囲に形成されたパンプおよびダミーパンプの数より多くした請求項 1 記載のアンテナ共用器。

【請求項 4】

異なる複数の周波数帯の電波の送受信を同時に行うためのアンテナ共用器であって、内部電極を有するセラミック基板と、このセラミック基板の上面に設けられたパンプと、このパンプの上面に設けられ、かつ前記パンプと電氣的に接続された複数の櫛形電極を下面に有する弾性表面波素子と、この弾性表面波素子の側面、上面の 5 面と接触するように設けられた保護膜とを備え、前記複数の櫛形電極は電波の送信側に前記パンプを介して接続された第 1 の櫛形電極と、電波の受信側に前記パンプを介して接続された第 2 の櫛形電極からなり、かつ前記セラミック基板と前記弾性表面波素子との間に、前記複数の櫛形電極と電氣的に接続されないダミーパンプを形成したアンテナ共用器。

20

【請求項 5】

保護膜を膜状に構成した請求項 4 記載のアンテナ共用器。

【請求項 6】

保護膜を、弾性表面波素子の側面、上面の 5 面と接触するように設けられた樹脂膜と、この樹脂膜を覆うように設けられた金属膜とで構成した請求項 4 記載のアンテナ共用器。

30

【請求項 7】

第 1 の櫛形電極と電氣的に接続されたパンプの径を、第 2 の櫛形電極と電氣的に接続されたパンプの径より大きくした請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載のアンテナ共用器。

【請求項 8】

第 1 の櫛形電極の周囲に形成されたパンプおよびダミーパンプの数を、第 2 の櫛形電極の周囲に形成されたパンプおよびダミーパンプの数より多くした請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載のアンテナ共用器。

【請求項 9】

樹脂膜にシリカを含有させた請求項 6 記載のアンテナ共用器。

40

【請求項 10】

金属膜を内部電極に接続するようにした請求項 6 記載のアンテナ共用器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に携帯電話に使用され、複数の周波数帯の電波の送受信を行うためのアンテナ共用器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来この種のアンテナ共用器は、図 5 に示すように、電極 1 を有する L T C C (低温

50

焼成セラミックス) 2 と、この L T C C 2 の上面に形成されたキャビティ 3 と、このキャビティ 3 にダイボンド樹脂 4 によって固定され、かつ上面に櫛形電極 5 を有する弾性表面波素子 6 と、この弾性表面波素子 6 を覆うように設けられたリッド 7 とを備え、そして前記弾性表面波素子 6 と電極 1 とをワイヤボンディング 8 により電氣的に接続するようにしていた。

【 0 0 0 3 】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献 1 が知られている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 6 8 8 7 8 号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

上記した従来アンテナ共用器は、櫛形電極 5 で発生した熱を弾性表面波素子 6 の下面のダイボンド樹脂 4 や L T C C 2 に逃がしているが、この弾性表面波素子 6 は熱伝導率が低いため、放熱が悪く、これにより、駆動時に櫛形電極 5 が高温となり、長期信頼性が悪化するという課題を有していた。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記従来課題を解決するもので、長期信頼性に優れたアンテナ共用器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために本発明は、以下の構成を有するものである。

【 0 0 0 7 】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、セラミック基板またはセラミックパッケージと、このセラミック基板またはセラミックパッケージの上面に設けられたバンプと、このバンプの上面に設けられ、かつ前記バンプと電氣的に接続された複数の櫛形電極を下面に有する弾性表面波素子とを備え、前記複数の櫛形電極は電波の送信側に前記バンプを介して接続された第 1 の櫛形電極と、電波の受信側に前記バンプを介して接続された第 2 の櫛形電極からなり、かつ前記セラミック基板またはセラミックパッケージと前記弾性表面波素子との間に、前記複数の櫛形電極と電氣的に接続されないダミーバンプを形成したもので、この構成によれば、櫛形電極で発生した熱を、熱伝導率の高いバンプおよびダミーバンプを介してセラミック基板またはセラミックパッケージに逃がすことができるため、放熱性が良くなり、これにより、駆動時に櫛形電極が高温となるのを防止できるため、長期信頼性に優れたアンテナ共用器を得ることができるという作用効果が得られるものである。

30

【 0 0 0 8 】

本発明の請求項 2 に記載の発明は、特に、第 1 の櫛形電極と電氣的に接続されたバンプの径を、第 2 の櫛形電極と電氣的に接続されたバンプの径より大きくしたもので、この構成によれば、電波の送信側に接続され発熱量の大きい第 1 の櫛形電極と電氣的に接続されたバンプの径を大きくして、熱伝導を高くしているため、駆動時に櫛形電極が高温となるのを防止できるという作用効果が得られるものである。

40

【 0 0 0 9 】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、特に、第 1 の櫛形電極の周囲に形成されたバンプおよびダミーバンプの数を、第 2 の櫛形電極の周囲に形成されたバンプおよびダミーバンプの数より多くしたもので、この構成によれば、電波の送信側に接続され発熱量の大きい第 1 の櫛形電極の周囲に形成されたバンプの数を多くして、熱伝導を高くしているため、駆動時に櫛形電極が高温となるのを防止できるという作用効果が得られるものである。

【 0 0 1 0 】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、内部電極を有するセラミック基板と、このセラミック基板の上面に設けられたバンプと、このバンプの上面に設けられ、かつ前記バンプと電氣的に接続された複数の櫛形電極を下面に有する弾性表面波素子と、この弾性表面波素子

50

の側面、上面の5面と接触するように設けられた保護膜とを備え、前記複数の櫛形電極は電波の送信側に前記バンプを介して接続された第1の櫛形電極と、電波の受信側に前記バンプを介して接続された第2の櫛形電極からなり、かつ前記セラミック基板と前記弾性表面波素子との間に、前記複数の櫛形電極と電氣的に接続されないダミーバンプを形成したもので、この構成によれば、櫛形電極で発生した熱を、熱伝導率の高いバンプおよびダミーバンプを介してセラミック基板に逃がすことができるため、駆動時に櫛形電極が高温となるのを防止でき、これにより、弾性表面波素子からも櫛形電極で発生した熱を逃がすことができるため、駆動時に櫛形電極が高温となるのを防止でき、この結果、長期信頼性に優れたアンテナ共用器を得ることができるという作用効果が得られるものである。

【0011】

10

本発明の請求項5に記載の発明は、特に、保護膜を膜状に構成したもので、この構成によれば、保護膜を容易に弾性表面波素子に接触させることができるという作用効果が得られるものである。

【0012】

本発明の請求項6に記載の発明は、特に、保護膜を、弾性表面波素子の側面、上面の5面と接触するように設けられた樹脂膜と、この樹脂膜を覆うように設けられた金属膜とで構成したもので、この構成によれば、弾性表面波素子の5面を樹脂膜と接触させ、かつこの樹脂膜を熱伝導率の高い金属膜で覆っているため、櫛形電極で発生した熱をより効果的に弾性表面波素子から逃がすことができるという作用効果が得られるものである。

【0013】

20

本発明の請求項7に記載の発明は、特に、第1の櫛形電極と電氣的に接続されたバンプの径を、第2の櫛形電極と電氣的に接続されたバンプの径より大きくしたもので、この構成によれば、電波の送信側に接続され発熱量の大きい第1の櫛形電極と電氣的に接続されたバンプの径を大きくして、熱伝導を高くしているため、駆動時に櫛形電極が高温となるのを防止できるという作用効果が得られるものである。

【0014】

本発明の請求項8に記載の発明は、特に、第1の櫛形電極の周囲に形成されたバンプおよびダミーバンプの数を、第2の櫛形電極の周囲に形成されたバンプおよびダミーバンプの数より多くしたもので、この構成によれば、電波の送信側に接続され発熱量の大きい第1の櫛形電極の周囲に形成されたバンプの数を多くして、熱伝導を高くしているため、駆動時に櫛形電極が高温となるのを防止できるという作用効果が得られるものである。

30

【0015】

本発明の請求項9に記載の発明は、特に、樹脂膜にシリカを含有させたもので、この構成によれば、樹脂膜の熱伝導率を高くすることができるため、弾性表面波素子からより多くの熱を逃がすことができるという作用効果が得られるものである。

【0016】

本発明の請求項10に記載の発明は、特に、金属膜を内部電極に接続するようにしたもので、この構成によれば、内部電極を介して下面電極やグランド電極に櫛形電極で発生した熱を逃がすことができるという作用効果が得られるものである。

【発明の効果】

40

【0017】

以上のように本発明のアンテナ共用器は、セラミック基板またはセラミックパッケージと、このセラミック基板またはセラミックパッケージの上面に設けられたバンプと、このバンプの上面に設けられ、かつ前記バンプと電氣的に接続された複数の櫛形電極を下面に有する弾性表面波素子とを備え、前記複数の櫛形電極は電波の送信側に前記バンプを介して接続された第1の櫛形電極と、電波の受信側に前記バンプを介して接続された第2の櫛形電極からなり、かつ前記セラミック基板またはセラミックパッケージと前記弾性表面波素子との間に、前記複数の櫛形電極と電氣的に接続されないダミーバンプを形成しているため、櫛形電極で発生した熱を、熱伝導率の高いバンプおよびダミーバンプを介してセラミック基板またはセラミックパッケージに逃がすことができ、これにより、放熱性が良く

50

なるため、駆動時に楕形電極が高温となるのを防止でき、この結果、長期信頼性に優れたアンテナ共用器を得ることができるという作用効果が得られるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

(実施の形態1)

以下、実施の形態1を用いて、本発明の特に請求項1～3に記載の発明について説明する。

【0019】

図1は本発明の実施の形態1におけるアンテナ共用器の断面図を示したものであり、セラミックパッケージ11と、このセラミックパッケージ11の上面に設けられたバンプ12と、このバンプ12の上面に設けられ、かつ前記バンプ12と電氣的に接続された複数の楕形電極13を下面に有する弾性表面波素子14とを備えている。

10

【0020】

前記セラミックパッケージ11は、その表面に電極15が形成され、この電極15はバンプ12を介して楕形電極13と電氣的に接続されるものである。なお、このセラミックパッケージ11の代わりにセラミック基板を用いてもよい。

【0021】

また、前記バンプ12の材料としては、一般的にAuを使用するが、その他の成分のものを用いてもよい。

【0022】

そしてまた、前記弾性表面波素子14は、タンタル酸リチウムからなる圧電基板の主面(下面)にAlまたはAl合金からなる複数の楕形電極13を備えているものである。

20

【0023】

また、前記セラミックパッケージ11を覆うように保護膜16としての蓋体17が設けられているもので、この蓋体17は金属で構成され、かつ前記電極15と接続することにより外部からの熱を電極15に逃がして、弾性表面波素子14に外部から熱が入るのを遮断している。

【0024】

図2は本発明の実施の形態1におけるアンテナ共用器の弾性表面波素子14の主面(下面)図を示したもので、この弾性表面波素子14には、電波の送信側にバンプ12を介して接続された第1の楕形電極13aと、電波の受信側にバンプ12を介して接続された第2の楕形電極13bと、セラミックパッケージ11と弾性表面波素子14との間に形成され、かつ前記第1、第2の楕形電極13a, 13bと電氣的に接続されないダミーバンプ18とを備えている。

30

【0025】

前記第1の楕形電極13aは電波の送信側にバンプ12を介して接続されるもので、弾性表面波素子14の主面の片方半分に形成されている。また、第2の楕形電極13bは、電波の受信側にバンプ12を介して接続されるもので、弾性表面波素子14の主面の残りの半分に形成されている。

【0026】

また、前記ダミーバンプ18は、バンプ12と同じ材料で同じ形状に構成されているもので、このダミーバンプ18とバンプ12は金属で構成されているため、弾性表面波素子14より熱伝導率が高くなっている。そしてまた、このダミーバンプ18はセラミックパッケージ11の上面に当接しているもので、このダミーバンプ18を電極15と電氣的に接続すれば、電極15を介して下面電極やグランド電極に弾性表面波素子14で発生した熱を逃がすことができるため、より放熱性を高めることができるものである。

40

【0027】

さらに、このダミーバンプ18とバンプ12は、弾性表面波素子14の一方の端面に設けられた数と、弾性表面波素子14の他方の端面に設けられた数とが同じ数になるようにして、弾性表面波素子14を安定させるのが好ましい。

50

【0028】

次に、本発明の実施の形態1におけるアンテナ共用器の製造方法について説明する。

【0029】

図1、図2において、まず、タンタル酸リチウムからなる圧電基板の主面前面にAlまたはAl合金を蒸着し、その後、フォトリソ工程により所定形状の複数の櫛型電極13を形成し、弾性表面波素子14を得る。このとき、ダミーバンプ18を設ける箇所にも、AlまたはAl合金からなるパターンを形成しておく。

【0030】

次に、セラミックパッケージ11にバンプ12およびダミーバンプ18となるAuバンプを形成した後、櫛型電極13が形成された弾性表面波素子14をバンプ12およびダミーバンプ18を介して載置する。このとき、弾性表面波素子14の上から超音波を印加することにより、櫛型電極13と電極15とをバンプ12によって電氣的に接続する。また、ダミーバンプ18はセラミックパッケージ11の上面に当接させる。

【0031】

最後に、セラミックパッケージ11に囲まれた部分を覆うように金属製の蓋体17を形成する。このとき、金属製の蓋体17を電極15と電氣的に接続する。

【0032】

上記した本発明の実施の形態1においては、第1、第2の櫛型電極13a, 13bと電氣的に接続されないダミーバンプ18を形成しているため、櫛型電極13a, 13bで発生した熱を、熱伝導率の高いバンプ12およびダミーバンプ18を介して熱伝導率の高いセラミックパッケージ(セラミック基板)11に逃がすことができ、これにより、駆動時に櫛型電極13a, 13bが高温となるのを防止できるため、長期信頼性に優れたアンテナ共用器を得ることができるという効果が得られるものである。

【0033】

また、図3(a)に示すように、第1の櫛型電極13aと電氣的に接続されたバンプ12の径を、第2の櫛型電極13bと電氣的に接続されたバンプ12の径より大きくして、電波の送信側に接続され発熱量の大きい第1の櫛型電極13aと電氣的に接続されたバンプ12の熱伝導を高くすれば、駆動時に櫛型電極13が高温となるのを防止できる。

【0034】

そしてまた、図3(b)に示すように、第1の櫛形電極13aの周囲に形成されたバンプ12およびダミーバンプ18の数を、第2の櫛形電極13bの周囲に形成されたバンプ12およびダミーバンプ18の数より多くして、電波の送信側に接続され発熱量の大きい第1の櫛形電極13aの周囲の熱伝導を高くすれば、駆動時に櫛形電極13が高温となるのを防止できる。

【0035】

(実施の形態2)

以下、実施の形態2を用いて、本発明の特に請求項4~8に記載の発明について説明する。

【0036】

図4は本発明の実施の形態2におけるアンテナ共用器の断面図である。なお、この本発明の実施の形態2は、上記した本発明の実施の形態1の構成と同様の構成を有するものについては、同一符号を付しており、その説明は省略する。

【0037】

図4において、本発明の実施の形態2が上記した本発明の実施の形態1と相違する点は、保護膜16を樹脂膜17aと金属膜17bとで構成し、さらに樹脂膜17aを弾性表面波素子14の側面、上面の5面と接触させた点である。

【0038】

また、前記樹脂膜17aはエポキシ樹脂で構成され、かつ金属膜17bはこの樹脂膜17aを覆うように、表面にNi層を有するCuにより構成されている。また、この樹脂膜17aおよび金属膜17bは膜状に構成されているものである。

10

20

30

40

50

【0039】

上記構成によれば、弾性表面波素子14の側面、上面の5面を樹脂膜17aと接触させ、かつこの樹脂膜17aを熱伝導率の高い金属膜17bで覆うようにしているため、弾性表面波素子14からも楕形電極13で発生した熱を逃がすことができ、これにより、駆動時に楕形電極13が高温となるのを防止できるため、長期信頼性に優れたアンテナ共用器を得ることができるものである。

【0040】

また、樹脂膜17aにシリカを含有させることにより、樹脂膜17aの熱伝導率を高くすることができるため、弾性表面波素子14からより多くの熱を逃がすことができる。

【0041】

そしてまた、図4において、19はセラミック基板で、このセラミック基板19には、その外部に外部電極20が形成され、かつ内部には内部電極21が形成され、そして前記外部電極20と内部電極21とをビア22で電氣的に接続する構造となっている。

【0042】

さらに、前記金属膜17bは外部電極20、ビア22を介して内部電極21に接続するようにしているため、この金属膜17b、外部電極20、ビア22、内部電極21を介して下面電極やグランド電極に弾性表面波素子14の楕形電極13で発生した熱を容易に逃がすことができるものである。

【0043】

さらにまた、前記保護膜16は膜状に構成しているため、保護膜16を容易に弾性表面波素子14に接触させることができるものである。

【0044】

次に、本発明の実施の形態2におけるアンテナ共用器の製造方法について説明する。

【0045】

まず、セラミック基板19の表面にバンプ12およびダミーバンプ18となるはんだバンプを形成し、このはんだバンプの表面にフラックスを塗布する。

【0046】

次に、楕形電極13が形成された弾性表面波素子14をバンプ12およびダミーバンプ18を介して載置した後、リフロー炉に投入することにより、楕形電極13と電極15とをバンプ12によって電氣的に接続する。

【0047】

次に、樹脂膜17aで弾性表面波素子14を覆うように、セラミック基板19に接着、硬化させ、かつ弾性表面波素子14から離れた部分はレーザーを当てることにより除去し、セラミック基板19と外部電極20を露出させる。

【0048】

最後に、樹脂膜17aとセラミック基板19、外部電極20の表面にスパッタにより下地電極を形成し、電気メッキで下地電極に電流を流すことにより、金属膜17bを形成する。

【0049】

なお、上記本発明の実施の形態2においても、上記した本発明の実施の形態1と同様に、セラミック基板19と弾性表面波素子14との間に第1、第2の楕形電極13a, 13bと電氣的に接続されないダミーバンプ18を形成したり、第1の楕形電極13aと電氣的に接続されたバンプ12の径を、第2の楕形電極13bと電氣的に接続されたバンプ12の径より大きくしたり、第1の楕形電極13aの周囲に形成されたバンプ12およびダミーバンプ18の数を、第2の楕形電極13bの周囲に形成されたバンプ12およびダミーバンプ18の数より多くすれば、駆動時に楕形電極13が高温となるのを防止できるものである。

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明に係るアンテナ共用器は、長期信頼性に優れているもので、特に携帯電話に使用

10

20

30

40

50

され、複数の周波数帯の電波の送受信を行うためのアンテナ共用器として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明の実施の形態1におけるアンテナ共用器の断面図

【図2】同アンテナ共用器の主要部の主面図

【図3】(a)同アンテナ共用器の他の例の主要部の主面図、(b)同アンテナ共用器の他の例の主要部の主面図

【図4】本発明の実施の形態2におけるアンテナ共用器の断面図

【図5】従来のアンテナ共用器の断面図

【符号の説明】

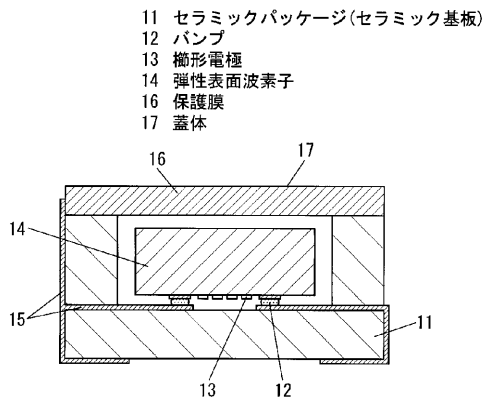
10

【0052】

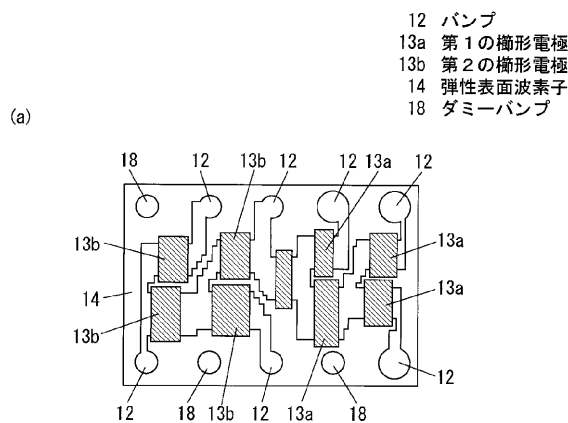
- 11 セラミックパッケージ(セラミック基板)
- 12 パンプ
- 13 楕形電極
- 13a 第1の楕形電極
- 13b 第2の楕形電極
- 14 弾性表面波素子
- 16 保護膜
- 17a 樹脂膜
- 17b 金属膜
- 18 ダミーパンプ
- 19 セラミック基板
- 21 内部電極

20

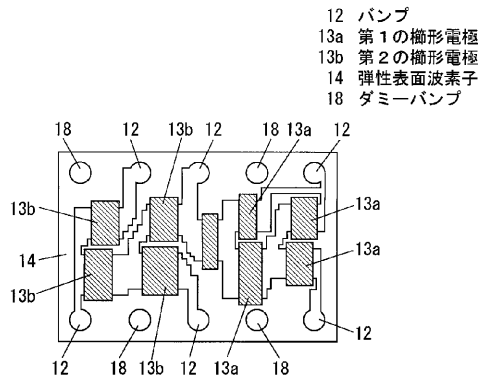
【図1】



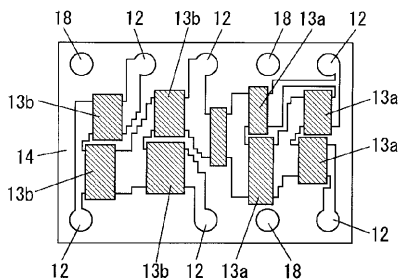
【図3】



【図2】

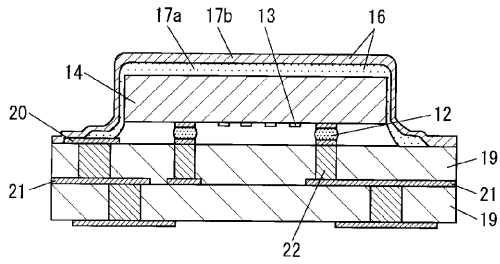


(b)

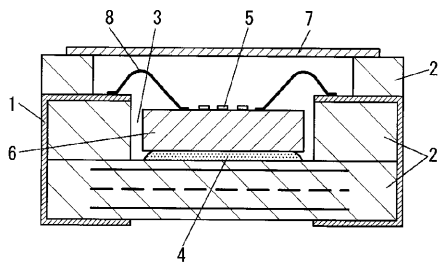


【 図 4 】

- | | | | |
|----|---------|-----|---------|
| 12 | パンプ | 17a | 樹脂膜 |
| 13 | 櫛形電極 | 17b | 金属膜 |
| 14 | 弾性表面波素子 | 19 | セラミック基板 |
| 16 | 保護膜 | 21 | 内部電極 |



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 藤井 邦博

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内

(72)発明者 西田 和史

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニックエレクトロニックデバイス株式会社内

Fターム(参考) 5J097 AA24 BB15 DD01 DD09 FF01 JJ08 JJ09 KK09 KK10