

(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2006-325051

(P2006-325051A)

(43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
H03H	9/25	(2006.01)	H03H	9/25	A	5J097
H03H	9/145	(2006.01)	H03H	9/145	Z	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-147594 (P2005-147594)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成17年5月20日 (2005.5.20)	(74) 代理人	100091306 弁理士 村上 友一
		(74) 代理人	100086922 弁理士 大久保 操
		(72) 発明者	進藤 健彦 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		Fターム(参考)	5J097 AA24 AA29 BB01 BB11 HA04 JJ09 KK10

(54) 【発明の名称】 弾性表面波デバイス及び電子機器

(57) 【要約】

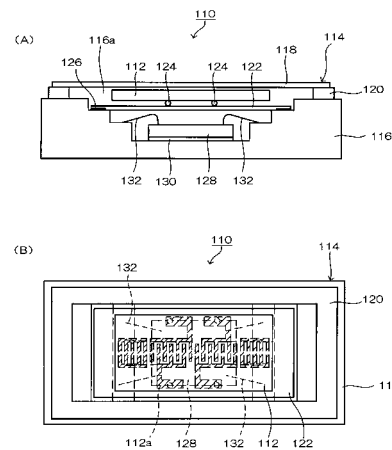
【課題】

小型・薄型化することに適し、SAW素子片への応力の伝播を抑制することができ、ICを実装する場合には、このICに物理的な負荷をかけること無くSAW素子片を実装することができるSAWデバイスを提供する。

【解決手段】

上記課題を解決するためのSAWデバイス110は、パッケージ114を構成するベース116の底部にIC128を実装し、前記IC128の上部にSAW素子片112を実装するSAWデバイス110であって、前記IC128の上部空間に掛け渡されたTAB基板122を備え、前記SAW素子片112を前記TAB基板122を介してベース116に実装したことを特徴とするものである。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パッケージ内に弾性表面波素子片を実装する弾性表面波デバイスであって、前記パッケージに対し、T A B 基板を介して前記弾性表面波素子片を実装することを特徴とする弾性表面波デバイス。

【請求項 2】

パッケージの底部に集積回路を実装し、前記集積回路の上部に弾性表面波素子片を実装する弾性表面波デバイスであって、

前記集積回路の上部空間に掛け渡された T A B 基板を備え、

前記弾性表面波素子片を前記 T A B 基板を介してパッケージに実装したことを特徴とする弾性表面波デバイス。

10

【請求項 3】

前記集積回路を、フリップチップボンディングにより実装したことを特徴とする請求項 2 に記載の弾性表面波デバイス。

【請求項 4】

前記 T A B 基板には、板面に開口部を設け、当該開口部にリードを凸設し、前記弾性表面波素子片を前記リードによって支持する構成としたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の弾性表面波デバイス。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の弾性表面波デバイスを搭載したことを特徴とする電子機器。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は弾性表面波デバイス及び当該弾性表面波デバイスを搭載した電子機器に係り、特に小型・薄型化に好適な弾性表面波デバイス及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、弾性表面波発振器等の弾性表面波 (S A W : Surface Acoustic Wave) デバイスとして、パッケージの内部に S A W 素子片や、この S A W 素子片の発振を制御する集積回路 (I C : Integrated Circuit) 等を収容する構成のものが知られている。

30

【0003】

このような構成の S A W デバイスにおいて課題とされていることは大別して、 S A W デバイスを小型・薄型化することと、パッケージ内に実装された S A W 素子片に対する熱や応力の影響を除去することとを挙げることができる。この両者は製造において相反する作用をもたらす場合が多く、両者を同時に実現することは難しい。

【0004】

例えば、 S A W デバイスを小型・薄型化する上で非常に有効と考えられる技術としては、特許文献 1 に開示された技術を挙げることができる。特許文献 1 に開示されている技術によって製造される S A W デバイスは、 S A W 素子片と I C とを縦方向に重ね合わせてパッケージに搭載する構成としたものである。具体的構成は次の通りである。まず、パッケージを構成するパッケージベースの底部に形成された電極パッドに対し、前記 I C をフリップチップボンディングする。これにより、 I C の能動面はパッケージベースの底部と対向することとなり、非能動面がパッケージベースの上部開口部側に晒されることとなる。次に、上部開口部側に晒された I C の非能動面に対して接着剤により S A W 素子片を搭載する。このような構成とすることにより、 S A W 素子片の能動面 (電極形成面) がパッケージベースの上部開口部側に晒されることとなる。そして、上部開口部側に晒された S A W 素子片の電極と、パッケージベースに形成された電極パッドとをワイヤボンディングすることにより S A W 素子片の実装を行う。このようにして製造される S A W デバイスは、 I C と S A W 素子片との隙間を小さくすることができ、パッケージ内に生じる厚さ方向 (

40

50

縦方向)のデッドスペースを減らすことができ、薄型化を実現することができる。また、ICとSAW素子片を縦方向に重ねたことより、パッケージ自体の実装面積を小型化することも実現できる。

【0005】

一方、SAW素子片に対する熱の影響を回避する技術としては、例えば特許文献2に開示されている技術がある。特許文献2に開示されている技術は、SAW素子片が、SAWデバイスの小型、薄型化に伴って薄型化されたパッケージ構成部材によって、熱の影響を受けやすくなったことに対する対策であり、SAW素子片を片持ち構造とし、片持ち時の支持部に台を備える構成としたSAWデバイスである。このような構成によれば、パッケージに対する設置面積が減るため、パッケージに与えられた熱や衝撃といった外力がSAW素子片に伝播する確率は低くなる。また、支持部に台を設けていることから、この部分

10

【特許文献1】特開2005-57577号公報

【特許文献2】特開2003-298388号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に開示された技術は確かに、SAWデバイスの小型・薄型化に対して有効なものであるということが出来る。しかし、上記構成によれば、ICの重量とSAW素子片の重量とを、ICの能動面に形成された電極パッドによって支持する構造となる。そして、SAW素子片をパッケージベースに実装するに際しては、ワイヤボンディングが用いられているため、ワイヤ接続時に生じる衝撃もICへの負担となる可能性がある。

20

【0007】

また、特許文献2に記載の技術を適用する場合には、パッケージ構造として必ず、SAW素子片の台となる部位を設ける必要があるため、パッケージ構造に制限が多くなり、SAWデバイス自体を小型・薄型化することが困難となる。

【0008】

本発明では、弾性表面波デバイスを小型・薄型化することに適し、SAW素子片への応力の伝播を抑制し、ICを搭載する場合であってもICに物理的な負荷をかけることの無い構成の弾性表面波デバイスを提供することを目的とする。また、本発明では、前記構成の弾性表面波デバイスを搭載した電子機器を提供することも目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するためには、パッケージに対して弾性表面波素子片を直接搭載することを避け、集積回路を搭載する場合には、集積回路と弾性表面波素子片とを縦方向に重ねて配置し、かつ集積回路と弾性表面波素子片とが接触しないような構成とすることができれば良いと考えられる。そこで、本発明に係る弾性表面波デバイスは、パッケージ内に弾性表面波素子片を実装する弾性表面波デバイスであって、前記パッケージに対し、TAB基板を介して前記弾性表面波素子片を実装することを特徴とした。

【0010】

このような構成とすることにより、パッケージに対してTAB基板を介して弾性表面波素子片を実装する構成となるため、パッケージに付加される外部からの応力や熱といった外力が、前記弾性表面波素子片に直接伝播されなくなる。また、TAB基板はパッケージベースを形成するための部材(例えば基板)に比べて薄型とすることができるため、弾性表面波デバイス自体の小型・薄型化も図ることができる。

40

【0011】

また、本発明に係る弾性表面波デバイスは、パッケージの底部に集積回路を実装し、前記集積回路の上部に弾性表面波素子片を実装する弾性表面波デバイスであって、前記集積回路の上部空間に掛け渡されたTAB基板を備え、前記弾性表面波素子片を前記TAB基板を介してパッケージに実装したことを特徴とするものであっても良い。

50

【 0 0 1 2 】

このような構成とすることにより弾性表面波素子片は、パッケージベースのキャビティ中に、T A B基板を介して吊るされた状態となる。このため、パッケージに付加される応力や熱といった外力が前記弾性表面波素子片に直接伝播するということが無い。また、集積回路と弾性表面波素子片を縦方向に重ねる構成としつつ、パッケージ内部に双方を隔てる隔壁を設けることが無く、かつ双方が直接接触しないという構成を実現する。このため、弾性表面波デバイスの小型・薄型化を実現し、かつ発振モジュールを構成する際に集積回路に余分な負荷をかけることが無い。よって、弾性表面波デバイスとして、信頼性の高い製品を提供することができる。

また、上記のような構成の弾性表面波デバイスでは、前記集積回路を、フリップチップボンディングにより実装する構成とすると良い。 10

【 0 0 1 3 】

このような構成とすることにより、キャビティとしてワイヤボンディングを行うための空間を確保する必要がなくなる。このため、弾性表面波デバイスの低背化を図ることができる。

また、上記それぞれの構成を有する弾性表面波デバイスにおいて、前記T A B基板には、板面に開口部を設け、当該開口部にリードを凸設し、前記弾性表面波素子片を前記リードによって支持する構成としても良い。

【 0 0 1 4 】

このような構成とすることにより、弾性表面は素子片をT A B基板に実装する際の位置合わせ（画像処理）等が容易となる。 20

上記課題に挙げた電子機器は、上記構成を有する弾性表面波デバイスを搭載することを特徴とするものである。上記構成の弾性表面波デバイスを搭載することにより、電子機器の小型化・薄型化を図ることができ、かつ信頼性の高いものとすることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の弾性表面波デバイス及びこれを搭載した電子機器について、図面を参照して説明する。なお、以下に示す実施の形態は、本発明を実施する上での好適な形態の一部を示すものであり、本発明は以下の形態のみに拘束されるものではない。

【 0 0 1 6 】

まず、図1を参照し、本発明の弾性表面波（S A W : Surface Acoustic Wave）デバイスに係る第1の実施形態について説明する。図1において、図1（A）はS A Wデバイスの側面断面図を示し、図1（B）はS A Wデバイスの平面図を示す。本実施形態のS A Wデバイス10は、S A W素子片12と、このS A W素子片12を内部に実装するパッケージ14とを基本構成とする。 30

【 0 0 1 7 】

上記のような基本構成部材において、前記パッケージ14は、S A W素子片12を収容するキャビティ16aを備えたパッケージベース（ベース）16と、前記キャビティ16aの上部開口部を封止するリッド18とより成る。本実施形態のパッケージ14では、ベース16とリッド18との接合をシールリング20を介するシーム溶接によって成す構成としている。前記ベース16は、例えばアルミナ等のセラミック材料を焼結生成すれば良く、リッド18には、前記ベース16と熱膨張係数が近い金属（例えばコパール）やガラス等を用いると良い。そして、前記シールリング20としては、ベース16やリッド18の構成部材と熱膨張係数が近い素材を用いると良く、上述した部材によりベース16、リッド18を構成した場合には、コパールを使用すると良い。なお、ベース16は通常、複数の基板を積層し、それらの基板を焼結することにより形成される。 40

【 0 0 1 8 】

S A W素子片12は、水晶（S i O₂）、タンタル酸リチウム（L i T a O₃）、ニオブ酸リチウム（L i N b O₃）等の圧電部材にアルミニウム等の電極部材によって形成された電極パターン12aを配したものである。圧電部材の板面に形成される電極パターン 50

12aとしては、すだれ状電極（IDT：Inter Digital Transducer）やグレーティング反射器（反射器）等である。本実施形態のSAW素子12は、前記ベース16に対してTAB（Tape Automated Bonding）基板22を介して実装されている。TAB基板22は、ポリイミド等の樹脂によって構成されたフィルム上に銅メッキ等により形成されるリード（不図示）を配したものである。そして、前記SAW素子片12は、TAB基板22に配されたリードに引き出し電極を接続することにより実装される。このため、TAB基板22とSAW素子片12の励振電極形成面とは対向した状態となる。なお、このように実装を行う場合、TAB基板には図示しない開口部（デバイスホール）を設け、この開口部にSAW素子片12を実装するためのリード（インナーリード）を凸設するようにすると良い。このような構成とすることにより、実装時における位置合わせ等が容易になるからである。 10

【0019】

上記のようにしてSAW素子片12を実装したTAB基板22をベース16内に実装する。このとき、TAB基板22に対するSAW素子片12の実装部24と、ベース16に対するTAB基板22の実装部26とは、互いに重ならないようにすると良い。このような構成とすることにより、ベース16に与えられた熱や衝撃、応力といった外力が、TAB基板22によって緩衝、あるいは吸収されることとなり、SAW素子片12へ直接伝播することがなくなる。このため、応力等を原因とする発振周波数の変動を低減することができる。 20

【0020】

また、ベース16の底部を厚くして応力の発生や熱の伝播を防止する構成と異なり、薄型形成が可能なTAB基板22を実装面に介在させることで外力の伝播を防止する構成としたため、パッケージ14を薄型としつつ、内部に実装したSAW素子片12への外力の伝播を防止することができる。さらに、本実施形態では、図1に示すように、ベース16とリッド18とを接合するために用いられるシールリング20の厚さ分を、擬似的にキャビティ16aの深さ（領域）として利用することで、SAWデバイス10の低背化を図っている。これは、SAW素子片12をベース16内にフェースダウン状態で搭載することにより実現する効果である。また、このような構成を採用するSAWデバイス10によれば、SAW素子片として外部応力の影響に左右されやすいものを採用した場合であっても、頂点温度のバラツキなどを抑えることが可能となる。 30

【0021】

次に、図2を参照して、本実施形態に係るSAWデバイス10の製造工程について説明する。まず、ベース16を形成する。なお、ベース16の形成は、上述したセラミックの焼結形成のみに限られるものではない（S100）。次に、ベース16の形成と同時に、あるいはベース16の形成と前後して、SAW素子片12をTAB基板22に実装する（S110）。その後、ベース16内に、SAW素子片12を実装したTAB基板22を実装する（S120）。TAB基板22を実装した後、ベース16とリッド18とをシールリング20を介して接合することにより、キャビティ16aの上部開口部を封止する（S130）。このような製造工程によれば、SAW素子片10をTAB基板22に実装する工程とベース16の形成工程とを同時に行うことができるため、従来と変わらないサイクルタイム、スループットでSAWデバイス10を製造することができる。 40

【0022】

次に、本発明のSAWデバイスに係る第2の実施形態について、図3を参照して説明する。なお、図3において図3（A）はSAWデバイスの断面図、図3（B）はSAWデバイスの平面図をそれぞれ示す。本実施形態のSAWデバイスは、SAW素子片と、前記SAW素子片の発振周波数を制御する集積回路（IC：Integrated Circuit）と、前記SAW素子片及び前記ICを内部に収容するパッケージとを基本構成とする。 50

【0023】

本実施形態のSAWデバイスは、上述した第1の実施形態に係るSAWデバイスと機能を同様とする構成要素を含むため、機能を同様とする構成部材に関しては、図面の符号に

100を足した符号を附して、その詳細な説明は省略する。

【0024】

本実施形態のパッケージ114の構成は、上述した第1の実施形態におけるSAWデバイス10におけるパッケージ14の構成と殆ど同様であるが、前記IC128を收容する分だけ、ベース116のキャビティ116aを広くしている点が第1の実施形態におけるパッケージ14と異なる。

【0025】

本実施形態のベース116は、キャビティ116aの下部領域をIC128の收容領域とし、キャビティ116aの上部領域をSAW素子片112の收容領域としている。本実施形態では、前記IC128を、キャビティ116aの下部領域に、能動面を上側にした状態

10

【0026】

前記SAW素子片112は、第1の実施形態と同様に、ベース116に実装される前工程として、TAB基板122に実装される。そして、本実施形態では、前記SAW素子片112を実装したTAB基板122をキャビティ116aの上部領域に実装する。TAB基板122の実装は、TAB基板122をパッケージ114の側壁間に掛け渡し、TAB基板122に形成されたリードと、TAB基板122を掛け渡した側壁に形成した電極パッド(実装部)126とを電氣的に接続することにより行う。このようにしてベース116の内部に実装されたIC128とSAW素子片112は、TAB基板122を介して互いに能動面を対向させた状態となる。この状態において、IC128を実装するボンディングワイヤ132と、SAW素子片112を実装するTAB基板122とが接触しないようにすると良い。

20

【0027】

このような構成とすることにより、SAW素子片112は、TAB基板122を介してキャビティ中に配置される(吊るされる)こととなるため、パッケージ114に与えられた衝撃や熱がSAW素子片112に直接伝播することが無くなる。そして、SAW素子片112とIC128とを高さ方向に配置していることより、IC128を備えるSAWデバイス110自体を小型化することができる。また、SAW素子片112をIC128の上部に配置する構成としているが、従来技術とは異なり両者間の直接的な接点を無くしているため、実装時(モジュール構成時)などにIC128がダメージを受けるという虞も無い。よって、上記のような構成のSAWデバイス110によれば、SAWデバイス110の小型・薄型化と共に、IC128に余分な負荷をかけることが無い信頼性の高いSAWデバイス110とすることができる。その他の作用効果は、第1の実施形態に示したSAWデバイス10と同様である。

30

【0028】

次に、図4を参照して本実施形態のSAWデバイス110の製造工程について説明する。まず、ベース116を形成する(S200)。次に、形成したベース116のキャビティ116a底部にIC128を実装する(S220)。ベース116の形成工程又はIC128の実装工程と同時に、あるいは前後して、SAW素子片112をTAB基板122に実装する(S210)。ベース116にIC128を実装し、SAW素子片112をTAB基板122に実装した後、ベース116にTAB基板122を実装する(S230)。なお、本実施形態では、TAB基板122がベース116の側壁間に掛け渡される状態となるように実装を行う。TAB基板122をベース116に実装した後、ベース116とリッド118を接合し、キャビティ116aの上部開口部を封止する(S240)。このような製造工程によれば、SAW素子片112をTAB基板122に実装する工程をベース116の形成工程あるいはベース116にIC128を実装する工程と同時に行うことができるため、従来と変わらないサイクルタイム、スループットでSAWデバイス110を製造することができる。

40

50

【0029】

次に、本発明の弾性表面波デバイスに係る第3の実施形態について、図5を参照して説明する。

本実施形態のSAWデバイスの基本的構成は、上述した第2の実施形態におけるSAWデバイス110と同様である。よって、その機能を同様とする箇所に関しては、図面に同一符号を附してその詳細な説明は省略する。

【0030】

本実施形態のSAWデバイス110は、ベース116の底部（キャビティ116aの下部領域）に収容するIC128の実装方式を、パンプ134によるフリップチップボンディングとしたことを特徴とするものである。このような構成とすることにより、キャビティ116aにワイヤボンディング用のボンディングワイヤ132（図3参照）を張り渡す領域を確保する必要がなくなる。このため、ベース116に必要とされるキャビティ116aの深さが浅くなり、その分だけSAWデバイス110の低背化を図ることが可能となる。

10

その他の構成及び作用効果に関しては、第2の実施形態に示したSAWデバイスの構成と同様である。

【0031】

次に、上記実施形態に示したSAWデバイス10, 110を実装した電子機器について、図6に示す携帯電話装置を一例に挙げて説明する。

携帯電話装置200では、送信者からの音声信号は、マイクロフォン202によって電気信号に変換され、デモジュレータ・コーデック等を備える信号切替部206で変調等され、送信部208にて周波数変換等され、アンテナ212を介して基地局（不図示）に送信される。

20

【0032】

これに対し、基地局から送信された信号は、アンテナ212を介して受信し、受信部214にて周波数変換され、信号切替部206にて音声信号に変換されて、スピーカ204から出力される。

このような信号制御が成される携帯電話装置200の動作は、CPU（Central Processing Unit）216によって全体が制御されている。CPU216は、液晶画面やキーボード等の入出力部218や、制御プログラムや電話帳等を記録するメモリ220をはじめ

30

【0033】

上記のような基本構成を有する携帯電話装置200において、上述したSAWデバイス10, 110は特に、CPU216に接続され、CPU216の基本クロック等の役割を果たす。なお、上述したSAWデバイスは、送信部208や受信部214におけるフィルタや局部発振器として用いることもできる。

【0034】

上記実施形態に示したSAWデバイスでは、パッケージ内に実装する電子部品としてICのみを示したが、他の電子部品を実装した場合であっても、本発明に係るSAWデバイスを逸脱するものではない。また、実施形態では、SAW素子片は2ポートの励振電極を有する旨図面に示したが、当然に他の構成を有するものであっても良い。

40

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明のSAWデバイスに係る第1の実施形態を示す図である。

【図2】第1の実施形態に係るSAWデバイスを製造する工程の概略を示すフローである。

【図3】本発明のSAWデバイスに係る第2の実施形態を示す図である。

【図4】第2の実施形態に係るSAWデバイスを製造する工程の概略を示すフローである。

【図5】本発明のSAWデバイスに係る第3の実施形態を示す図である。

50

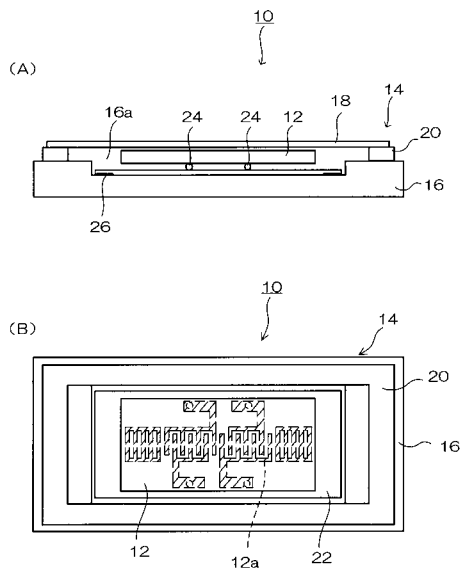
【図6】本発明のSAWデバイスを搭載する電子機器の例を示す図である。

【符号の説明】

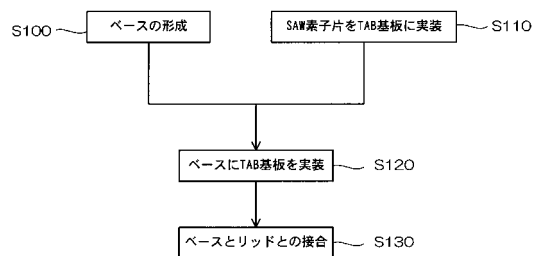
【0036】

10, 110 ... 弾性表面波デバイス (SAWデバイス)、12, 112 ... 弾性表面波素子片 (SAW素子片)、14, 114 ... パッケージ、16, 116 ... パッケージベース (ベース)、16a, 116a ... キャビティ、18, 118 ... リッド、20, 120 ... シールリング、22, 122 ... TAB基板、128 ... 集積回路 (IC)。

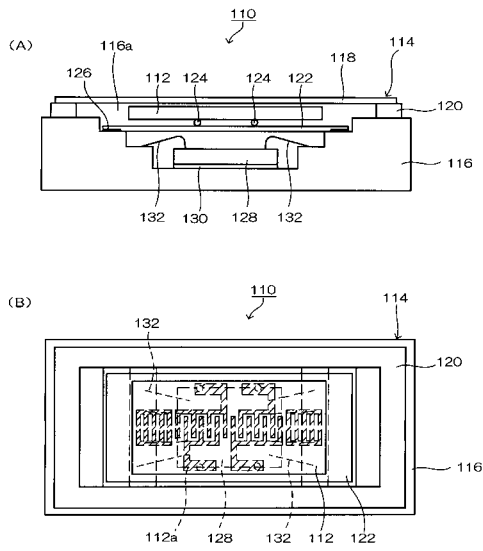
【図1】



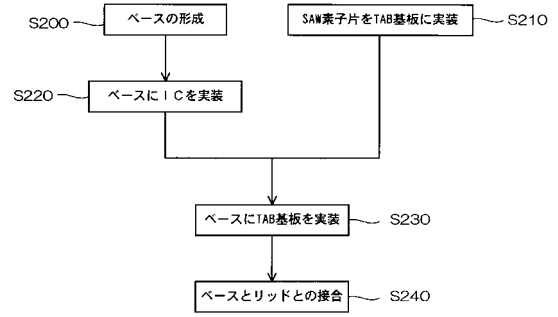
【図2】



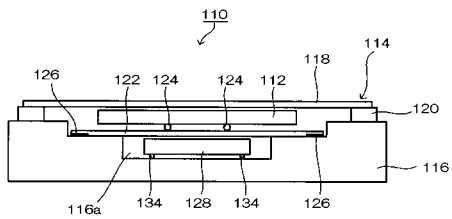
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

