

WO 2011/132384 A1

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2011年10月27日(27.10.2011)

PCT



(10) 国際公開番号

WO 2011/132384 A1

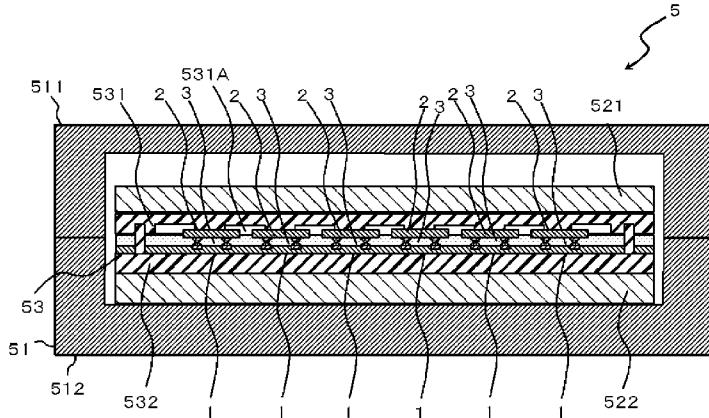
- (51) 国際特許分類:
H01L 21/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/002184
- (22) 国際出願日: 2011年4月13日(13.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-099553 2010年4月23日(23.04.2010) JP
特願 2010-150827 2010年7月1日(01.07.2010) JP
特願 2010-186870 2010年8月24日(24.08.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 住友ベークライト株式会社(SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川2丁目5番8号 Tokyo (JP).
- (71) 出願人(米国についてのみ): 二階堂 美奈 (NIKAIKO, Mina) (発明者(死亡)の相続人) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友ベークライト株式会社内 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 二階堂 広基 (NIKAIKO, Hiroki) (死亡).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 和布浦 徹 (MEURA, Toru) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友ベークライト株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 速水 進治(HAYAMI, Shinji); 〒1410031 東京都品川区西五反田7-9-2 五反田T Gビル9階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING ELECTRONIC DEVICE, AND PAIR OF COMPRESSED MEMBERS THEREOF

(54) 発明の名称: 電子装置の製造方法および装置、その一对の挿圧部材

[図5]



(57) Abstract: The disclosed method—for producing an electronic device provided with a first electronic component (1) having a first terminal having a solder layer on the surface and a second electronic component (2) having a second terminal joined to the first terminal of the first electronic component (1)—causes the first terminals of a plurality of the first electronic components (1) and the second terminals of a plurality of the second electronic components (2) to be disposed respectively facing one another, disposes a resin layer (3) between each first terminal and each second terminal, forming a plurality of layered bodies, and simultaneously compresses the plurality of layered bodies in the direction of layering of the layered bodies while heating the plurality of layered bodies.

(57) 要約: 表面上に半田層を有する第一端子を有する第一電子部品(1)と、この第一電子部品(1)の第一端子に接合される第二端子を有する第二電子部品(2)とを備える電子装置の製造方法は、複数の第一電子部品(1)の第一端子と、複数の第二電子部品(2)の第二端子とをそれぞれ対向配置させ、各第一端子と各第二端子との間に樹脂層(3)を配置して複数の積層体を形成し、複数の積層体を加熱しながら、複数の積層体を同時に積層方向から挿圧する。



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ 添付公開書類:

(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明 細 書

発明の名称：

電子装置の製造方法および装置、その一対の挿圧部材

技術分野

[0001] 本発明は、相対する端子が半田で接合されている電子装置の製造方法および装置、その一対の挿圧部材、に関する。

背景技術

[0002] 電子装置は、例えば、半導体素子の端子と他の半導体素子の端子、半導体素子の端子と基板の端子、または、基板の端子と他の基板の端子とを、半田を用いて接合する工程を行うことにより製造される。

[0003] 半田を用いて接合を行った後の半導体素子間、半導体素子と基板との間、あるいは基板間（以下、半導体素子間等という）には、隙間ができるので、樹脂の硬化物で隙間を埋める必要がある。

[0004] 従来は、半田を用いて接合した後に、半導体素子間等に、流動性の熱硬化性樹脂を流し込み、次いで、樹脂を硬化することにより、半導体素子間等の隙間を埋めていた。ところが、上述した方法では、半導体素子間等に、隙間なく流動性の熱硬化性樹脂を流し込むことが難しいため、以下のような方法が特許文献1において、提案されている。

[0005] 特許文献1には、基板表面にフィルム状のアンダーフィル樹脂を配置し、その後、アンダーフィル樹脂上に半導体素子を搭載する方法および装置が開示されている。特許文献1では、アンダーフィル樹脂上に半導体素子を搭載した後、半導体素子を基板に圧接し、半導体素子と基板との積層体を形成した後、高圧雰囲気中でアンダーフィル樹脂を硬化させている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2004-311709号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 本発明者らは、電子装置の量産に際し、以下の方法を考えた。まず、熱板のうえに、熱硬化性樹脂層がそれぞれ設けられた複数の基板を配置する。その後、熱硬化性樹脂層上に、半導体素子を配置する。
- [0008] このとき、半導体素子の端子が熱硬化性樹脂層を貫通し、基板の端子と接触するように、熱硬化性樹脂層上の半導体素子に荷重をかけ、圧接して積層体とする。この操作を繰り返し複数の積層体を得る。その後、積層体の半導体素子の端子、基板の端子同士を接合するとともに、樹脂層を加圧キュアする。
- [0009] しかしながら、この方法では、熱硬化性樹脂層が熱板により、加熱状態となるので、徐々に硬化が進行してしまう。一つ目の積層体の基板と半導体素子とを圧接している間に、前記基板とは異なる他の基板上の熱硬化性樹脂層の硬化が進行してしまうのである。
- [0010] 従って、一つ目の基板と半導体素子とを圧接する力と、最後の基板と半導体素子とを圧接する力とが大きく異なってしまう。これにより、基板に設けられた端子と半導体素子に設けられた端子との間で導通不良が発生し、信頼性が低下することが懸念される。
- [0011] なお、ここでは、基板と半導体素子との積層体を作製する場合について述べたが、これに限らず、基板同士、半導体素子同士の積層体を作製する場合においても、同様の課題が生じる。
- [0012] 本発明は上述のような課題に鑑みてなされたものであり、信頼性の高い電子装置を安定的に製造することができる電子装置の製造方法および装置、その挿圧部材、を提供するものである。

課題を解決するための手段

- [0013] 本発明によれば、表面に半田層を有する第一端子を有する第一電子部品と、この第一電子部品の第一端子に接合される第二端子を有する第二電子部品とを備える電子装置の製造方法であって、第一電子部品の第一端子と第二電子部品の第二端子との間に、フラックス活性化合物と熱硬化性樹脂とを含む

樹脂層を配置して積層体を得る工程と、積層体を第一端子の半田層の融点以上に加熱して第一端子と第二端子とを半田接合させる工程と、流体により積層体を加圧しながら樹脂層を硬化させる工程とを含み、積層体を得る工程では、複数の第一電子部品の第一端子と複数の第二電子部品の第二端子とをそれぞれ対向配置させ、各第一端子と各第二端子との間に樹脂層を配置して複数の積層体を形成し、複数の積層体を加熱しながら複数の積層体を同時に積層体の積層方向から挾圧する電子装置の製造方法が提供される。

- [0014] この発明によれば、複数の積層体を加熱しながら、複数の積層体を同時に積層体の積層方向から挾圧している。これにより、一つ目の積層体の第一電子部品と第二電子部品とを加熱しながら挾圧している間に、他の積層体を構成する熱硬化性樹脂の硬化が進行してしまうことが抑制される。従って、信頼性の高い電子装置を安定的に製造することができる。
- [0015] また、本発明によれば、上述した電子装置の製造方法に使用される装置も提供できる。すなわち、本発明によれば、表面に半田層を有する第一端子を有する第一電子部品の前記第一端子と、この第一電子部品の前記第一端子に接合される第二端子を有する第二電子部品の前記第二端子との間に、フラックス活性化合物と熱硬化性樹脂とを含む樹脂層を配置して、積層体を形成した後、前記第一端子と前記第二端子とを接触させるための装置であって、複数の積層体を同時に挾圧する挾圧部材を備える装置も提供できる。
- [0016] さらに、本発明によれば、上述した電子装置の製造装置の挾圧部材も提供できる。すなわち、本発明によれば、一対の挾圧部材の溝が形成されていて少なくとも一方は上下対称に形成されている挾圧部材も提供できる。

発明の効果

- [0017] 本発明によれば、信頼性の高い電子装置を安定的に製造することができる電子装置の製造方法および装置が提供される。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]本発明の一実施形態に係る電子装置の製造工程を示す工程断面図である。

- [図2]電子装置の製造工程を示す工程断面図である。
- [図3]電子装置の製造工程を示す工程断面図である。
- [図4]電子装置の製造装置を示す断面図である。
- [図5]電子装置の製造装置を示す断面図である。
- [図6]複数の積層体が治具ではさまれた状態を示す断面図である。
- [図7]治具を構成する部材を示す平面図である。
- [図8]電子装置の製造工程を示す工程断面図である。
- [図9]電子装置を示す断面図である。
- [図10]一の変形例の電子装置の製造装置を示す断面図である。
- [図11]他の変形例の電子装置の製造装置を示す断面図である。

発明を実施するための形態

- [0019] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。はじめに、図1ないし図5を参照して、本実施形態の電子装置の製造方法の概要について説明する。
- [0020] 本実施形態の電子装置の製造方法は、表面に半田層112を有する第一端子11を有する第一電子部品1と、この第一電子部品1の第一端子11に接合される第二端子21を有する第二電子部品2と、を備える電子装置の製造方法である。
- [0021] この電子装置の製造方法は、第一電子部品1の第一端子11と第二電子部品2の第二端子21との間に、フラックス活性化合物と熱硬化性樹脂とを含む樹脂層3を配置して積層体4を得る工程と、積層体4を第一端子11の半田層112の融点以上に加熱して、第一端子11と第二端子21とを半田接合させる工程と、流体により積層体4を加圧しながら、樹脂層3を硬化させる工程とを含む。
- [0022] 積層体4を得る上記工程では、複数の第一電子部品1の第一端子11と複数の第二電子部品2の第二端子21とを、それぞれ対向配置させ、各第一端子11と各第二端子21との間に樹脂層3を配置して複数の積層体4を形成し、複数の積層体4を加熱しながら、複数の積層体4を同時に積層体4の積

層方向から挾圧する。

- [0023] 次に、本実施形態の電子装置の製造方法について詳細に説明する。はじめに、図1に示すように、第一電子部品1を用意する。この第一電子部品1は、例えば、基板（フレキシブル基板、リジット基板、セラミック基板等）、半導体チップ、半導体素子搭載基板等である。
- [0024] この第一電子部品1は第一端子111を有し、この第一端子111は、第一端子本体111と、第一端子本体111表面に設けられた半田層112と、を備える。第一端子本体111の形状は、特に限定されず、凸状のものや、凹状のものが挙げられる。また、第一端子本体111の材質は、特に制限されず、金、銅、ニッケル、パラジウム、アルミニウムが挙げられる。
- [0025] 半田層112の材料は、特に制限されず、錫、銀、鉛、亜鉛、ビスマス、インジウムおよび銅からなる群から選択される少なくとも二種以上を含む合金、等が挙げられる。これらのうち、錫、銀、鉛、亜鉛、銅、からなる群から選択される少なくとも二種以上を含む合金が好ましい。
- [0026] 半田層112の融点は、110～250°C、好ましくは170～230°Cである。半田層112は、第一端子本体111に対し半田メッキされたものであってもよく、また、第一端子本体111に対し半田ボールや半田ペーストを配置し、半田バンプ等で構成されるものであってもよい。
- [0027] ここで、図6に示すように、第一電子部品1は、複数個連なって形成されている。例えば、第一電子部品1が基板である場合には、各基板同士が接続されて一枚の大型の基板を構成している。なお、大型の基板には、図6の点線で示すように、第一電子部品1同士を切り離すための切断ラインが形成されている。
- [0028] 次に、第二電子部品2を用意する（図1参照）。第二電子部品2は、例えば、半導体チップや、半導体素子搭載基板である。この第二電子部品2は、第二端子21を有する。
- [0029] 第二端子21の形状は、特に制限されず、第一端子11に対して半田接合が行える形状であればよく、例えば、凸状のものや、凹状のものが挙げられ

る。また、第二端子21の材質は、特に制限されず、金、銅、ニッケル、パラジウム、アルミニウム、等が挙げられる。

[0030] 次に、図2に示すように、第一電子部品1の第一端子11と、第二電子部品2の第二端子21との間にフラックス活性化合物と、熱硬化性樹脂とを含む樹脂層3を配置し、第一端子11と第二端子21との位置あわせを行う。

[0031] ここでは、複数の第一電子部品1と複数の第二電子部品2との位置あわせを行う。この工程では、第一電子部品1と、第二電子部品2との間に樹脂層3が配置された複数の積層体4が得られる。なお、複数の積層体4は、例えば面内方向に配列される。

[0032] ここでは、第二電子部品2の第二端子21は、樹脂層3に食い込み、第一端子11と接触する状態とはなっていない。ただし、第一端子11と第二端子21の間に樹脂が介在している状態で、第一端子11と第二端子21が接触していてもよい。

[0033] 樹脂層3は、第一電子部品1と、第二電子部品2との隙間を埋めることができる熱硬化性樹脂を含んで構成される。樹脂層3に含まれる熱硬化性樹脂は、例えば、エポキシ樹脂、オキセタン樹脂、フェノール樹脂、(メタ)アクリレート樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ジアリルフタレート樹脂、マレイイミド樹脂、等を用いることができる。これらは、単独または二種以上を混合して用いることができる。

[0034] なかでも、硬化性と保存性、硬化物の耐熱性、耐湿性、耐薬品性、に優れるエポキシ樹脂が好適に用いられる。樹脂層3の100～200°Cにおける最低溶融粘度は、好ましくは1～1000Pa·s、特に好ましくは1～500Pa·sである。

[0035] 樹脂層3の100～200°Cにおける最低溶融粘度が上記範囲にあることにより、硬化物中に空隙(ボイド)が発生し難くなる。最低溶融粘度は、例えば、粘弹性測定装置であるレオメーターを用いて、フィルム状態のサンプルに10°C/分の昇温速度で、周波数1Hzのずり剪断を与えて測定される。

- [0036] 樹脂層3は、半田接合の際に、半田層112の表面の酸化被膜を除去する作用を有する樹脂層である。樹脂層3が、フラックス作用を有することにより、半田層112の表面を覆っている酸化被膜が除去されるので、半田接合を行うことができる。
- [0037] 樹脂層3がフラックス作用を有するためには、樹脂層3が、フラックス活性化合物を含有する必要がある。樹脂層3に含有されるフラックス活性化合物としては、半田接合に用いられるものであれば、特に制限されないが、カルボキシル基、フェノール水酸基のいずれか、カルボキシル基、フェノール水酸基の両方を備える化合物、等が好ましい。
- [0038] 樹脂層3中のフラックス活性化合物の配合量は、1～30重量%が好ましく、3～20重量%が特に好ましい。樹脂層3中のフラックス活性化合物の配合量が、上記範囲であることにより、樹脂層3のフラックス活性を向上させることができるとともに、樹脂層3中に、熱硬化性樹脂と未反応のフラックス活性化合物が残存するのが防止される。
- [0039] なお、未反応のフラックス活性化合物が残存すると、マイグレーションが発生する可能性がある。また、熱硬化性樹脂の硬化剤として作用する化合物の中には、フラックス作用も有する化合物がある（以下、このような化合物を、フラックス活性硬化剤とも記載する）。
- [0040] 例えば、エポキシ樹脂の硬化剤として作用するフェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、脂肪族ジカルボン酸、芳香族ジカルボン酸等は、フラックス作用も有している。
- [0041] このような、フラックス活性化合物としても作用し、熱硬化性樹脂の硬化剤としても作用するようなフラックス活性硬化剤を、熱硬化性樹脂の硬化剤として含有する樹脂層3は、フラックス作用を有する樹脂層3となる。
- [0042] なお、カルボキシル基を備えるフラックス活性化合物とは、分子中にカルボキシル基が一つ以上存在するものをいい、液状であっても固体であってもよい。また、フェノール性水酸基を備えるフラックス活性化合物とは、分子中にフェノール性水酸基が一つ以上存在するものをいい、液状であっても固

体であってもよい。

- [0043] また、カルボキシル基およびフェノール性水酸基を備えるフラックス活性化合物とは、分子中にカルボキシル基およびフェノール性水酸基がそれぞれ一つ以上存在するものをいい、液状であっても固体であってもよい。
- [0044] これらのうち、カルボキシル基を備えるフラックス活性化合物としては、脂肪族酸無水物、脂環式酸無水物、芳香族酸無水物、脂肪族カルボン酸、芳香族カルボン酸、等が挙げられる。
- [0045] カルボキシル基を備えるフラックス活性化合物に係る脂肪族酸無水物としては、無水コハク酸、ポリアジピン酸無水物、ポリアゼライン酸無水物、ポリセバシン酸無水物、等が挙げられる。
- [0046] カルボキシル基を備えるフラックス活性化合物に係る脂環式酸無水物としては、メチルテトラヒドロ無水フタル酸、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸、無水メチルハイミック酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、テトラヒドロ無水フタル酸、トリアルキルテトラヒドロ無水フタル酸、メチルシクロヘキセンジカルボン酸無水物、等が挙げられる。
- [0047] カルボキシル基を備えるフラックス活性化合物に係る芳香族酸無水物としては、無水フタル酸、無水トリメリット酸、無水ピロメリット酸、ベンゾフェノンテトラカルボン酸無水物、エチレングリコールビストリメリテート、グリセロールトリスリメリテート、等が挙げられる。
- [0048] カルボキシル基を備えるフラックス活性化合物に係る脂肪族カルボン酸としては、下記一般式（1）で示される化合物や、蟻酸、酢酸、プロピオン酸、酪酸、吉草酸、ピバル酸カプロン酸、カプリル酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、オレイン酸、フマル酸、マレイン酸、シュウ酸、マロン酸、琥珀酸、等が挙げられる。
- [0049] [化1]
- $$\text{HOOC} - (\text{CH}_2)_n - \text{COOH} \quad (1)$$
- 式（1）中、nは、20以下の自然数を表す。

- [0050] カルボキシル基を備えるフラックス活性化合物に係る芳香族カルボン酸としては、安息香酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ヘミメリット酸、トリメリット酸、トリメシン酸、メロファン酸、プレニート酸、ピロメリット酸、メリット酸、トリイル酸、キシリル酸、ヘメリト酸、メシチレン酸、プレニチル酸、トルイル酸、ケイ皮酸、サリチル酸、2, 3-ジヒドロキシ安息香酸、2, 4-ジヒドロキシ安息香酸、ゲンチジン酸（2, 5-ジヒドロキシ安息香酸）、2, 6-ジヒドロキシ安息香酸、3, 5-ジヒドロキシ安息香酸、浸食子酸（3, 4, 5-トリヒドロキシ安息香酸）、1, 4-ジヒドロキシ-2-ナフトエ酸、3, 5-ジヒドロキシ-2-ナフトエ酸等のナフトエ酸誘導体、フェノールフタリン、ジフェノール酸、等が挙げられる。
- [0051] これらのカルボキシル基を備えるフラックス活性化合物のうち、フラックス活性化合物が有する活性度、樹脂層の硬化時におけるアウトガスの発生量、および硬化後の樹脂層の弾性率やガラス転移温度等のバランスが良い点で、上記一般式（1）で示される化合物が好ましい。
- [0052] そして、上記一般式（1）で示される化合物のうち、式（1）中のnが3～10である化合物が、硬化後の樹脂層における弾性率が増加するのを抑制することができるとともに、第一電子部品1と第二電子部品2との接着性を向上させることができるので、特に好ましい。
- [0053] 上記一般式（1）で示される化合物のうち、式（1）中のnが3～10である化合物としては、例えば、n=3のグルタル酸（HOOC-（CH₂）₃-COOH）、n=4のアジピン酸（HOOC-（CH₂）₄-COOH）、n=5のピメリン酸（HOOC-（CH₂）₅-COOH）、n=8のセバシン酸（HOOC-（CH₂）₈-COOH）およびn=10のHOOC-（CH₂）₁₀-COOH、等が挙げられる。
- [0054] フェノール性水酸基を備えるフラックス活性化合物としては、フェノール類が挙げられ、具体的には、例えば、フェノール、o-クレゾール、2, 6-キシレノール、p-クレゾール、m-クレゾール、o-エチルフェノール

、2,4-キシレノール、2,5キシレノール、m-エチルフェノール、2,3-キシレノール、メジトール、3,5-キシレノール、p-ターシャリブチルフェノール、カテコール、p-ターシャリアミルフェノール、レゾルシノール、p-オクチルフェノール、p-フェニルフェノール、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールAF、ビフェノール、ジアリルビスフェノールF、ジアリルビスフェノールA、トリスフェノール、テトラキスフェノール等のフェノール性水酸基を含有するモノマー類、フェノールノボラック樹脂、o-クレゾールノボラック樹脂、ビスフェノールFノボラック樹脂、ビスフェノールAノボラック樹脂、等が挙げられる。

[0055] 上述したようなカルボキシル基、または、フェノール水酸基のいずれか、あるいは、カルボキシル基およびフェノール水酸基の両方を備える化合物は、エポキシ樹脂のような熱硬化性樹脂との反応で三次元的に取り込まれる。

[0056] そのため、硬化後のエポキシ樹脂の三次元的なネットワークの形成を向上させるという観点からは、フラックス活性化合物としては、フラックス作用を有し、かつ、エポキシ樹脂の硬化剤として作用するフラックス活性硬化剤が好ましい。

[0057] フラックス活性硬化剤としては、例えば、1分子中に、エポキシ樹脂に付加することができる二つ以上のフェノール性水酸基と、フラックス作用（還元作用）を示す芳香族に直接結合した一つ以上のカルボキシル基とを備える化合物が挙げられる。

[0058] このようなフラックス活性硬化剤としては、2,3-ジヒドロキシ安息香酸、2,4-ジヒドロキシ安息香酸、ゲンチジン酸（2,5-ジヒドロキシ安息香酸）、2,6-ジヒドロキシ安息香酸、3,4-ジヒドロキシ安息香酸、没食子酸（3,4,5-トリヒドロキシ安息香酸）等の安息香酸誘導体；1,4-ジヒドロキシー-2-ナフト酸、3,5-ジヒドロキシー-2-ナフト酸、3,7-ジヒドロキシー-2-ナフト酸等のナフト酸誘導体；フェノールフタリン；およびジフェノール酸、等が挙げられ、これらは一種単独、または、二種以上を組み合わせてもよい。

- [0059] なかでも、第一端子 1 1 および第二端子 2 1 の接合を良好なものとするためには、フェノールフタリンを使用することが特に好ましい。フェノールフタリンを使用することで、半田層 1 1 2 の表面の酸化物を除去した後、エポキシ樹脂を硬化することが可能となると推測される。
- [0060] 従って、半田層 1 1 2 表面の酸化物が除去されないまま、エポキシ樹脂が硬化してしまうことを抑制でき、第一端子 1 1 および第二端子 2 1 の半田接合を良好なものとすることができる。
- [0061] また、樹脂層 3 中、フラックス活性硬化剤の配合量は、1～30重量%が好ましく、3～20重量%が特に好ましい。樹脂層 3 中のフラックス活性硬化剤の配合量が、上記範囲であることにより、樹脂層のフラックス活性を向上させることができるとともに、樹脂層中に、熱硬化性樹脂と未反応のフラックス活性硬化剤が残存するのが防止される。
- [0062] なお、未反応のフラックス活性硬化剤が残存すると、マイグレーションが発生する。また、樹脂層 3 は、無機充填材を含んでいてもよい。樹脂層 3 中に無機充填材を含有させることで、樹脂層 3 の最低溶融粘度を高め、第一端子 1 1 および第二端子 2 1 間に隙間が形成されてしまうことを抑制できる。
- [0063] なお、樹脂層 3 の最低溶融粘度が非常に低い場合には、樹脂層 3 の流動性が非常に高くなり、第一端子 1 1 と第二端子 2 1 との間に、樹脂層 3 が入り込み、第一端子 1 1 と第二端子 2 1 とが離間してしまうことがある。
- [0064] ここで、無機充填材としては、シリカや、アルミナ、等が挙げられる。さらに、樹脂層 3 は、硬化触媒を含んでいてもよい。硬化触媒は、樹脂層 3 中の熱硬化性樹脂の種類に応じて適宜選択できるが、例えば、塗膜成形性向上の観点から、イミダゾール化合物を使用することができる。
- [0065] イミダゾール化合物として、2-フェニルヒドロキシイミダゾール、2-フェニル-4-メチルヒドロキシイミダゾール、等が挙げられる。
- [0066] また、硬化触媒の配合比は、樹脂層 3 の構成成分の合計を 100 としたときに、例えば 0.01 重量%以上 5 重量%以下とする。硬化触媒の配合比を 0.01 重量%以上とすることにより、硬化触媒としての機能をさらに効果

的に発揮させて、樹脂層3の硬化性を向上させることができる。また、硬化触媒の配合比を5重量%以下とすることにより、樹脂層3の保存性をさらに向上させることができる。

[0067] 第一電子部品1と、第二電子部品2との間に樹脂層3を配置する方法としては、例えば、

(1) フラックス活性化合物を含有する樹脂組成物をフィルム状に成形した樹脂フィルムを用意し、この樹脂フィルムを、第一電子部品1、または、第二電子部品2にラミネートする方法、

(2) フラックス活性化合物を含有する液状の樹脂組成物を用意し、この液状の樹脂組成物を、第一電子部品1、または、第二電子部品2の表面に塗布する方法、

(3) フラックス活性化合物を含有する樹脂組成物が溶剤に溶解、または、分散されている樹脂ワニスを用意し、この樹脂ワニスを、第一電子部品1、または、第二電子部品2の表面に塗布し、次いで、樹脂ワニス中の溶剤を揮発させる方法、

が挙げられる。なお、方法(2)に係る液状の樹脂組成物は、溶剤を含有しない。

[0068] ここで、図6に示すように、樹脂層3は複数連なっており、複数の第一電子部品1上にまたがる1枚の樹脂シートを構成している。より詳細に説明すると、樹脂シートは複数の樹脂層3と、樹脂層3同士を連結している連結部分とで構成され、樹脂層3同士は連結部分を介して連なっている。

[0069] 次に、複数の積層体4を加熱しながら、積層体4の積層方向に沿って挾押し、図3に示すように、第一端子11と第二端子21とが接触するように第二端子21を樹脂層3に、めり込ませる。

[0070] なお、本工程では、第一端子11の半田層112により、第一端子11と第二端子21とが半田接合されることはない。この工程では、図4～図5に示す装置5を使用する。

[0071] 装置5は、表面に半田層112を有する第一端子11を有する第一電子部

品1の第一端子11と、この第一電子部品1の第一端子11に接合される第二端子21を有する第二電子部品2の第二端子21との間に、フラックス活性化合物と、熱硬化性樹脂とを含む樹脂層3を配置して、積層体4を形成した後、第一端子11と、第二端子21とを接触させるための装置である。

[0072] この装置5は、複数の積層体4を同時に挾圧する挾圧部材である治具53を備える。より詳細に説明すると、装置5は、内部に複数の積層体4が配置される炉（加熱炉）51と、炉51内に配置されるプレス部材である上熱板521、下熱板522と、治具53とを備える。

[0073] 炉51は、上型511と、下型512とで構成され、上型511と下型512とで構成される空間内に上熱板521、下熱板522が配置される。上熱板521、下熱板522は、対向配置され、上熱板521と下熱板522との間には、治具53および複数の積層体4が配置される。一对の熱板521、522は半田層112の融点未満の温度となっている。

[0074] 治具53は、溝が形成された上側加圧部材531および平板状の下側加圧部材532を備える。上側加圧部材531および下側加圧部材532間に複数の積層体4が配置される。上側加圧部材531は、板状であり、平面矩形形状である。

[0075] 上側加圧部材531には、図6、7にも示すように、複数の溝531Aが形成されており、一部の溝同士531Aが交差している。本実施形態では、溝531Aが格子状に形成されている。

[0076] 溝531Aで区画された領域531Bが積層体4の第二電子部品2に当接する。一つの領域531Bに対し一つの積層体4の第二電子部品2が当接する。下側加圧部材532は、平面矩形形状であり、下側加圧部材532には溝は形成されておらず、表面が平坦な板材で構成されている。

[0077] 下側加圧部材532と、上側加圧部材531の溝531Aが形成された面とは、対向している。下側加圧部材532には、積層体4の第一電子部品1が当接する。ここで、下側加圧部材532、上側加圧部材531の材料としては、特に制限されず、金属板、セラミック板、等が挙げられる。

- [0078] 金属板としては、例えば、ステンレス板、チタン板、鉛板が挙げられる。また、セラミック板としては、ガラス板、アルミニナ板、窒化ケイ素板、ジルコニア板が挙げられる。ただし、熱伝導性の良好なものが好ましい。
- [0079] 次に、装置5の使用方法について説明する。はじめに、炉51外で、図6に示すように、治具53の上側加圧部材531および下側加圧部材532間に複数の積層体4を配置し、上側加圧部材531および下側加圧部材532で複数の積層体4をはさむ。
- [0080] このとき、図6に示すように、溝531Aの幅W1（溝531Aの延在方向と直交する方向の長さ）は、隣接する積層体4間の隙間W2よりも大きい。言い換えると、溝531Aで区画された上記領域531Bに当接する第二電子部品2の端面（側面）が、溝531Aの側面531Cよりも溝531A内側に突出している。上述のように上側加圧部材531の幅W1の溝531Aで区画された領域531Bは、第二電子部品2の第二端子21より外側に位置する形状に形成されている。
- [0081] また、隣接する積層体4のうち、樹脂層3同士は連なって形成されているが、隣接する第二電子部品2間には空隙が形成されているため、上記空隙から樹脂層3が連なることで構成される樹脂シートの一部が露出することとなる。樹脂シートの露出部分は、溝531Aと対向する。
- [0082] 図6は、上側加圧部材531および下側加圧部材532で複数の積層体4をはさんだ状態を示す図である。次に、炉51内に治具53および複数の積層体4を搬送する。炉51内に治具53および複数の積層体4を搬送する際には、搬送フィルム等を使用してもよい。
- [0083] ここで、あらかじめ、上熱板521、下熱板522、は加熱された状態となっている。その後、上型511を下型512側に移動させて、上型511および下型512間の隙間を閉じる。治具53の下側加圧部材532は、下熱板522が当接することとなる（図4参照）。
- [0084] その後、図5に示すように、上熱板521を下方に移動させ、上熱板521が治具53の上側加圧部材531に当接する。治具53の上側加圧部材5

3 1 は上熱板 5 2 1 により下方に押され、治具 5 3 は、下熱板 5 2 2 と上熱板 5 2 1 とで挟圧され、治具 5 3 の上側加圧部材 5 3 1 、 5 3 2 により、複数の積層体 4 が挟圧されることとなる。

[0085] すなわち、複数の積層体 4 を半田層 1 1 2 の融点未満、かつ、樹脂層 3 の硬化温度未満、すなわち樹脂層 3 の熱硬化性樹脂の硬化温度未満（樹脂層 3 に含まれる熱硬化性樹脂が、J I S K 6 9 0 0 に準ずるCーステージとなる温度未満）で加熱しながら、積層体 4 の積層方向に沿って挟圧し、第一端子 1 1 と第二端子 2 1 とが接触するように第二端子 2 1 が樹脂層 3 に、めり込むこととなる。

[0086] 次に、上型 5 1 1 、下型 5 1 2 を離間して、炉 5 1 内から、複数の積層体 4 を搬出する。なお、複数の積層体 4 を挟圧する際に真空下で挟圧してもよい。これにより、樹脂層 3 でのボイドの発生を抑制することができる。その後、図 8 に示す装置 6 を使用して、複数の積層体 4 を第一端子 1 1 の半田層 1 1 2 の融点以上に加熱して、第一端子 1 1 と、第二端子 2 1 を半田接合させる。

[0087] 装置 6 は、積層体 4 を加圧雰囲気下で加熱することができるもので、構造としては、例えば、積層体 4 を内部に収容する容器 6 1 と、この容器 6 1 内に流体を導入するための配管 6 2 を有する。

[0088] 容器 6 1 は圧力容器であることが特徴で、容器 6 1 内に積層体 4 を設置したのち、配管 6 2 から加熱し、さらに加圧した流体を容器 6 1 内へ流入させることにより、積層体 4 を加熱加圧することとなる。

[0089] また、配管 6 2 から流体を容器 6 1 内へ流入させ、加圧雰囲気下にしつつ、容器 6 1 を加熱することにより、積層体 4 を加熱することもできる。容器 6 1 の材料としては、金属があげられ、例えば、ステンレス、チタン、銅、これらの合金、等である。

[0090] 流体により、積層体 4 を加圧する際の加圧力は、0. 1 ~ 1 0 M P a 、好ましくは 0. 5 ~ 5 M P a である。このようにすることで、硬化した樹脂層 3 中に空隙（ボイド）が発生し難くなる。

- [0091] なお、本発明において、流体で加圧するとは、積層体4の雰囲気の圧力を、大気圧より加圧力分だけ高くすることを指す。すなわち、加圧力10MPaとは、大気圧よりも、積層体に作用する圧力が10MPa大きいことを示す。
- [0092] 容器61内に積層体4を設置した後、積層体4が加熱されるとともに、積層体4が加圧される。積層体4を加圧する流体は、配管62から容器61内に導入され、積層体4を加圧することとなる。積層体4を加圧する流体としては、窒素ガス、アルゴンガス等の非酸化性ガス、空気等のガスが好ましい。
- [0093] なかでも、非酸化性ガスを使用することが好ましい。非酸化性ガスを使用することで、第一端子11および第二端子21の接合をより良好なものとすることができる。なお、非酸化性ガスとは、不活性ガス、窒素ガスのことを意味する。
- [0094] 積層体4の温度が半田層112の融点に達した後、容器61内の温度および圧力を保ちながら、所定時間、積層体4を、加熱および加圧する。これにより、積層体4中の樹脂層3が硬化することとなる。
- [0095] その後、装置6から積層体4を取り出し、必要に応じて積層体4を再度硬化させる。以上により、電子装置を得ることができる（図9参照）。図9では、第一端子11と第二端子21とが半田層112により接合され、第二端子21の先端が、半田層112に食い込んだ状態となっている。なお、図6で示した点線の切断ラインに従い、第一電子部品1間、樹脂層3間を切断することで、分離した複数の電子装置を得ることができる。
- [0096] 次に、本実施形態の作用効果について説明する。本実施形態では、複数の積層体4を加熱しながら、複数の積層体4を同時に積層体4の積層方向から挾圧している。これにより、一つ目の積層体4の第一電子部品1と第二電子部品2とを挾圧している間に、他の積層体4の樹脂層3の硬化が進行してしまうことが抑制される。従って、信頼性の高い電子装置を安定的に製造することができる。

- [0097] また、本実施形態では、積層体4を加圧流体により加圧して樹脂層3を硬化させているため、樹脂層3の硬化物中の気泡等の空隙の発生を抑制できる。さらに、第一端子11および第二端子21を半田接合する際に、流体により積層体4を加圧すれば、樹脂層3の密度を高めて、体積を低減させることにより、第一端子11と第二端子21とが圧着する方向に力を作用させることができるとなる。
- [0098] さらに、第一端子11および第二端子21を接合する際に、流体により積層体4を加圧すれば、樹脂層3の発泡による樹脂流動が抑制でき、第一端子11および第二端子21間のずれを確実に低減させることができる。
- [0099] また、本実施形態では、積層体4を挾圧する上側加圧部材531に溝531Aを形成している。積層体4を挾圧する際に、積層体4の樹脂層3が積層体4からはみ出しがあるが、はみ出した樹脂層3を溝531A内に逃がすことができる。これにより、第二電子部品2と上側加圧部材531との間に樹脂が入り込んでしまうことが防止できる。
- [0100] さらに、本実施形態では、溝531Aで区画された上記領域531Bに当接する第二電子部品2の端面が、溝531Aの側面531Cよりも溝531A内側に突出している。
- [0101] 積層体4を挾圧する際に、積層体4からはみ出した樹脂が、積層体4の第二電子部品2の端面に沿って這い上がってくることがある。溝531Aの側面531Cが、第二電子部品2の端面よりも、溝531A内側に突出していないため、第二電子部品2の端面を這い上がってくる樹脂が上側加圧部材531に付着してしまうことを抑制できる。そのため、上側加圧部材531の樹脂による汚染を防止することができる。
- [0102] また、上側加圧部材531に溝531Aを形成しない場合には、積層体4からはみ出した樹脂が上記部材に付着してしまい上記部材の積層体4側の面が平坦なものでなくなる可能性がある。そのため、積層体4に作用する荷重にはばらつきが生じることがある。これに対し、本実施形態では、前述したように上側加圧部材531への樹脂の付着を防止できるので、積層体4に作用

する荷重のばらつきの発生を抑制することができる。

- [0103] なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。例えば、上記形態では、装置5において治具53を使用していたが、これに限らず、治具53を使用しなくてもよい。
- [0104] また、上記形態では、第一電子部品1同士、樹脂層3同士が連なっていたが、これに限られるものではない。例えば、あらかじめ第一電子部品1同士、樹脂層3同士が分離しており、第一電子部品1間、樹脂層3間に隙間（空隙）があってもよい。
- [0105] さらに、上記形態では、第二電子部品2に上側加圧部材531を当接させていたが、これに限られるものではなく、第一電子部品1に上側加圧部材531を当接させてもよい。
- [0106] また、一方の積層体4においては、第一電子部品1に上側加圧部材531が当接するようにし、他方の積層体4においては、第二電子部品2に上側加圧部材531が当接するようにしてもよい。ただし、端子同士の接合安定性の観点からは、上記形態のように、上側加圧部材531に接触する部品は同じ部品であることが好ましい。
- [0107] さらに、上記形態では積層体4の第二電子部品2に当接する領域531Bを区画する溝531Aが下面のみに形成されており、上面は平坦な上側加圧部材531を例示した。
- [0108] しかし、図10に挾圧部材として例示する上側加圧部材533のように、下面の溝531Aと同一の溝533Aが上面にも形成されて領域533Bが区画されており、上下対称の上側加圧部材533なども実施可能である。ここでいう上下方向は、図10の上下方向に対応している。すなわち、積層体4の積層方向と一致している。
- [0109] このような上側加圧部材533は、上下対称なので加圧による湾曲を良好に防止することができ、より均等に複数の第二電子部品2を第一電子部品1に加圧することができる。しかも、上述のような上側加圧部材533は上下

対称なので、製造時の圧力等により上下方向に湾曲することなども防止できる。

- [0110] また、上記形態では電子装置の製造方法において、積層体4を得る工程では、樹脂層3の硬化温度未満の温度で積層体4を加熱しながら、プレス部材である熱板521, 522により積層体4の積層方向に沿って積層体4を機械的に加圧することのみ例示した。
- [0111] しかし、このように積層体4を機械的に加圧するとき、さらに空気などの流体により積層体4を加圧してもよい(図示せず)。この場合、積層体4を均一に加圧することができるだけでなく、樹脂層3に発生する気泡の膨張も防止することができる。
- [0112] さらに、上述の積層体4を得る工程では、樹脂層3の硬化温度未満であり、樹脂層3の粘度が1Pa·s以上、10000Pa·s以下となる温度で積層体4を加熱してもよい。また、上述の積層体4を得る工程において、容器である容器61内に積層体4を配置し、容器61内に流体を導入して、流体により、積層体4を加圧してもよい。このような流体は空気や窒素を利用することができる。
- [0113] なお、上述のように積層体4を加圧する流体の圧力は、炉51の上型511と下型512とを開放する内圧となる。そこで、図11に示すように、炉51の上型511と下型512とを閉止する圧力と、積層体4を直接に加圧する熱板521, 522の圧力と、積層体4を加圧する炉51内の気圧とを、各々別個に制御できることが好適である。
- [0114] この出願は、2010年4月23日に出願された日本特許出願特願2010-099553、2010年7月1日に出願された日本特許出願特願2010-150827、2010年8月24日に出願された日本特許出願特願2010-186870を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

- [請求項1] 表面に半田層を有する第一端子を有する第一電子部品と、この第一電子部品の前記第一端子に接合される第二端子を有する第二電子部品とを備える電子装置の製造方法であって、
前記第一電子部品の第一端子と、前記第二電子部品の第二端子との間にフラックス活性化合物と、熱硬化性樹脂とを含む樹脂層を配置して積層体を得る工程と、
前記積層体を前記第一端子の前記半田層の融点以上に加熱して、前記第一端子と、前記第二端子とを半田接合させる工程と、
流体により前記積層体を加圧しながら、前記樹脂層を硬化させる工程とを含み、
前記積層体を得る前記工程では、
複数の第一電子部品の第一端子と、複数の第二電子部品の第二端子とをそれぞれ対向配置させ、各第一端子と各第二端子との間に前記樹脂層を配置して複数の積層体を形成し、複数の積層体を加熱しながら、前記複数の積層体を同時に前記積層体の積層方向から挾圧する電子装置の製造方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の電子装置の製造方法において、
前記複数の積層体は面内方向に配列されている電子装置の製造方法。
。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の電子装置の製造方法において、
積層体を得る前記工程では、
前記複数の積層体を一対の挾圧部材で挾圧し、
前記一対の挾圧部材のうち、一方の挾圧部材は、溝が形成された部材であり、
溝が形成された前記部材を前記積層体に当接させた際に、
一方の挾圧部材の前記溝で区画された各領域がそれぞれ前記積層体の第一電子部品または第二電子部品に当接し、かつ、前記溝で区画さ

れた前記領域に当接する第一電子部品または第二電子部品の端面が、
前記溝の側面よりも溝内側に突出する電子装置の製造方法。

- [請求項4] 請求項3に記載の電子装置の製造方法において、
溝が形成された前記部材を前記積層体に当接させた際に、
前記溝で区画された前記領域には、各積層体の第一電子部品および
第二電子部品のうち一方の部品が当接し、
複数の積層体の各樹脂層は連なって、樹脂シートを構成し、
前記積層体の積層方向からみて、隣接する積層体の前記一方の部品
間から前記樹脂シートの一部が露出し、
溝が形成された前記部材を前記積層体に当接させた際に、露出した
前記樹脂シートの一部が前記溝と対向する電子装置の製造方法。
- [請求項5] 請求項1ないし4の何れか一項に記載の電子装置の製造方法において、
積層体を得る前記工程では、
前記樹脂層の硬化温度未満の温度で前記積層体を加熱しながら、プレ
レス部材により前記積層体の積層方向に沿って前記積層体を加圧する
とともに、流体により前記積層体を加圧する電子装置の製造方法。
- [請求項6] 請求項5に記載の電子装置の製造方法において、
前記積層体を得る前記工程において、
前記プレス部材は、熱板であり、前記熱板を積層体に当接させることで、前記積層体が加熱される電子装置の製造方法。
- [請求項7] 請求項5または6に記載の電子装置の製造方法において、
前記積層体を得る前記工程において、容器内に前記積層体を配置し
、前記容器内に前記流体を導入して、前記流体により前記積層体を加
圧する電子装置の製造方法。
- [請求項8] 請求項1または2に記載の電子装置の製造方法において、
積層体を得る前記工程は、
前記複数の積層体を一对の挿圧部材で挿圧する工程と、

前記樹脂層の硬化温度未満の温度で前記積層体を加熱しながら、前記一対の狭圧部材をプレス部材によって前記積層体の積層方向から狭圧することにより、前記積層体の積層方向に沿って前記積層体を加圧するとともに、流体により前記積層体を加圧する工程と、
を含み、

前記一対の挿圧部材のうち、一方の挿圧部材は、溝が形成された部材であり、

溝が形成された前記部材を前記積層体に当接させた際に、一方の挿圧部材の前記溝で区画された各領域がそれぞれ前記積層体の第一電子部品または第二電子部品に当接し、かつ、前記溝で区画された前記領域に当接する第一電子部品または第二電子部品の端面が、前記溝の側面よりも溝内側に突出する電子装置の製造方法。

[請求項9] 請求項1ないし8の何れか一項に記載の電子装置の製造方法において、

前記積層体を得る前記工程では、

前記樹脂層の粘度が1Pa·s以上、10000Pa·s以下となる温度で前記積層体を加熱する電子装置の製造方法。

[請求項10] 表面上に半田層を有する第一端子を有する第一電子部品の前記第一端子と、この第一電子部品の前記第一端子に接合される第二端子を有する第二電子部品の前記第二端子との間に、フラックス活性化合物と、熱硬化性樹脂とを含む樹脂層を配置して、積層体を形成した後、前記第一端子と、前記第二端子とを接触させるための装置であって、複数の積層体を同時に挿圧する挿圧部材を備える装置。

[請求項11] 請求項10に記載の装置であって、前記狭圧部材は、面内方向に配列された前記複数の積層体を同時に狭圧する装置。

[請求項12] 請求項10または11に記載の装置であって、前記挿圧部材は、前記複数の積層体を挿圧する一対の挿圧部材を有

し、

前記一对の挿圧部材のうち、少なくとも一方の挿圧部材は、溝が形成された部材であり、

溝が形成された前記部材を前記積層体に当接させた際に、

一方の挿圧部材の前記溝で区画された各領域をそれぞれ前記積層体の第一電子部品または第二電子部品に当接し、かつ、前記溝で区画された前記領域に当接する第一電子部品または第二電子部品の端面が、前記溝の側面よりも溝内側に突出するように構成されている装置。

[請求項13]

請求項10ないし12の何れか一項に記載の装置において、

前記樹脂層の硬化温度未満の温度で前記積層体を加熱しながら、プレス部材により前記積層体の積層方向に沿って前記積層体を加圧するとともに、流体により前記積層体を加圧するように構成されている装置。

[請求項14]

請求項13に記載の装置において、

前記プレス部材は、熱板であり、前記熱板を積層体に当接させることで、前記積層体を加熱するように構成されている装置。

[請求項15]

請求項13または14に記載の装置において、

容器内に前記積層体を配置し、前記容器内に前記流体を導入して、前記流体により前記積層体を加圧するように構成されている装置。

[請求項16]

請求項10ないし15の何れか一項に記載の装置において、

前記積層体の前記樹脂層の粘度が $1 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上、 $10000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下となる温度で前記積層体を加熱するように構成されている装置。

[請求項17]

請求項12に記載の装置であって、

一对の前記挿圧部材のうち前記溝が形成されている少なくとも一方の前記狭圧部材は、上下対称に形成されている装置。

[請求項18]

請求項17に記載の装置であって、

前記一对の狭圧部材のうち少なくとも一方の狭圧部材は、前記第二

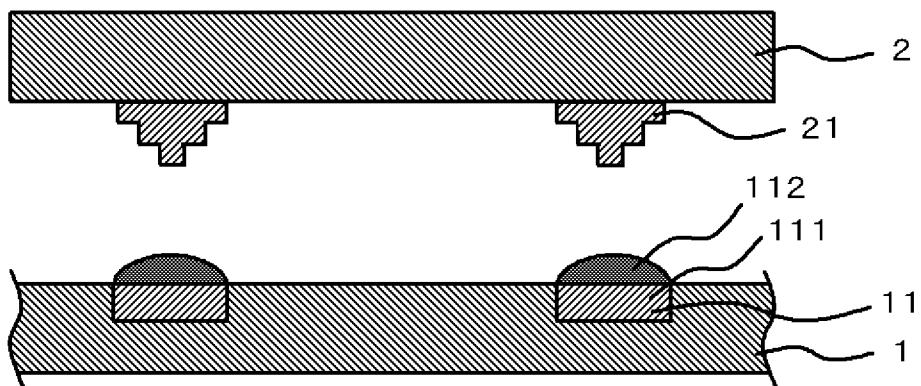
電子部品に当接する下面に形成されている前記溝と上下対称に上面にも溝が形成されている装置。

[請求項19] 請求項17または18に記載された装置の一対の挾圧部材であって

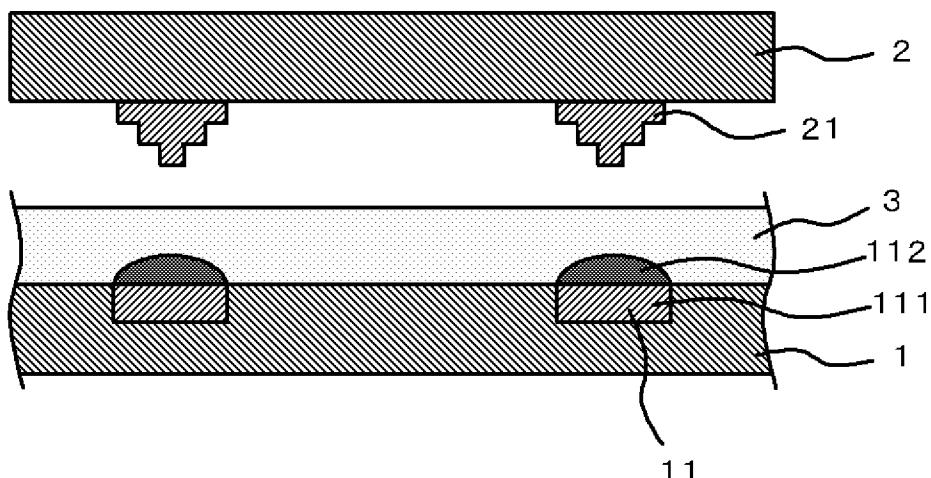
、
前記溝が形成されている少なくとも一方の狭圧部材は、上下対称に形成されている一対の挾圧部材。

[請求項20] 請求項19に記載の一対の挾圧部材であって、
少なくとも一方の狭圧部材は、前記第二電子部品に当接する下面に形成されている前記溝と上下対称に上面にも溝が形成されている一対の挾圧部材。

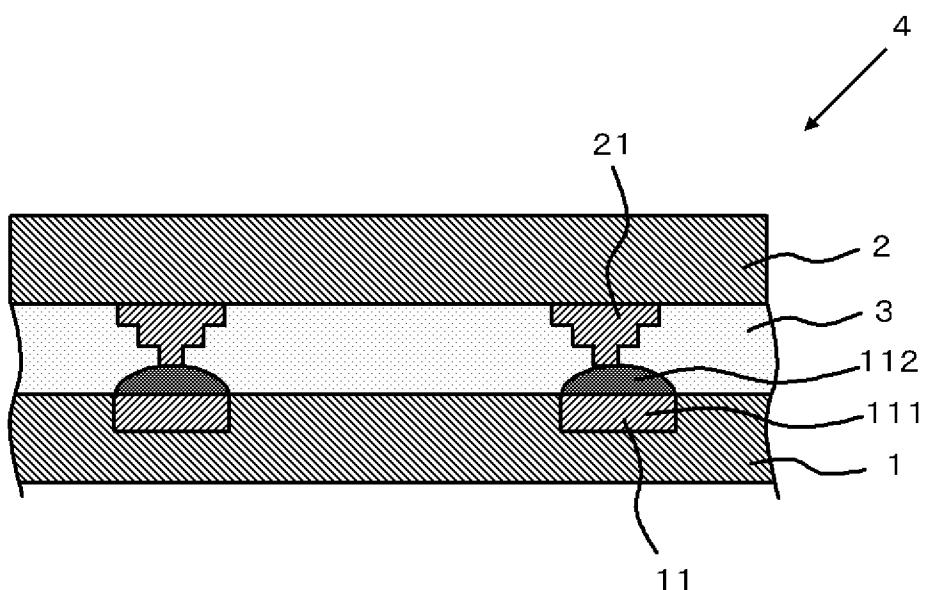
[図1]



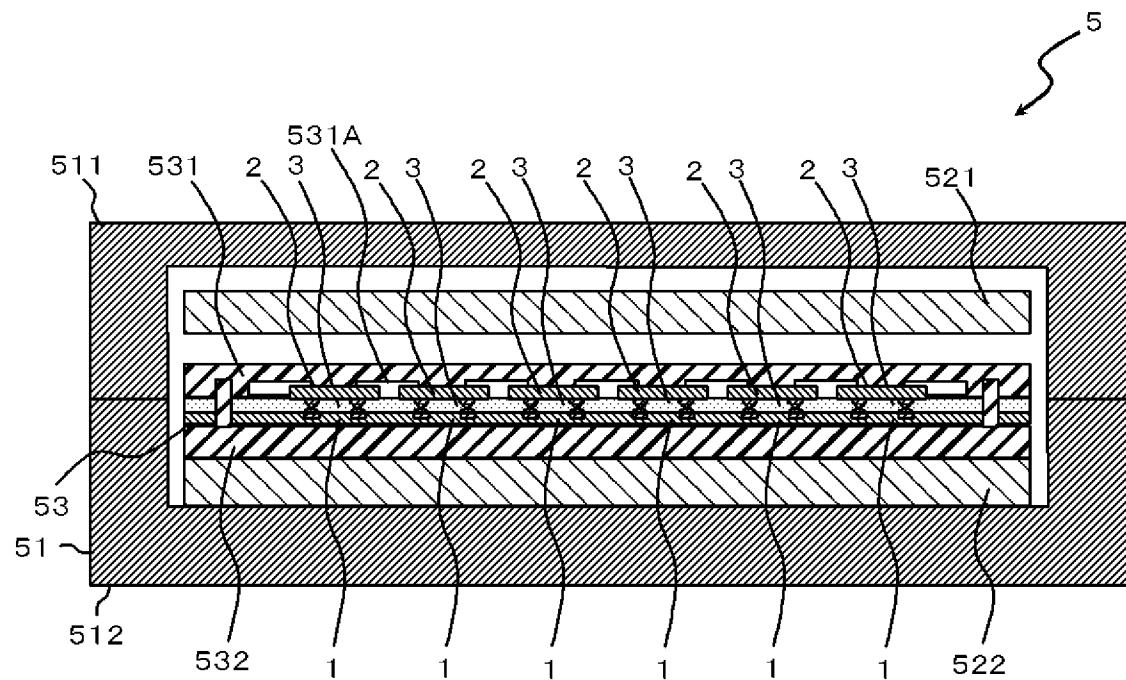
[図2]



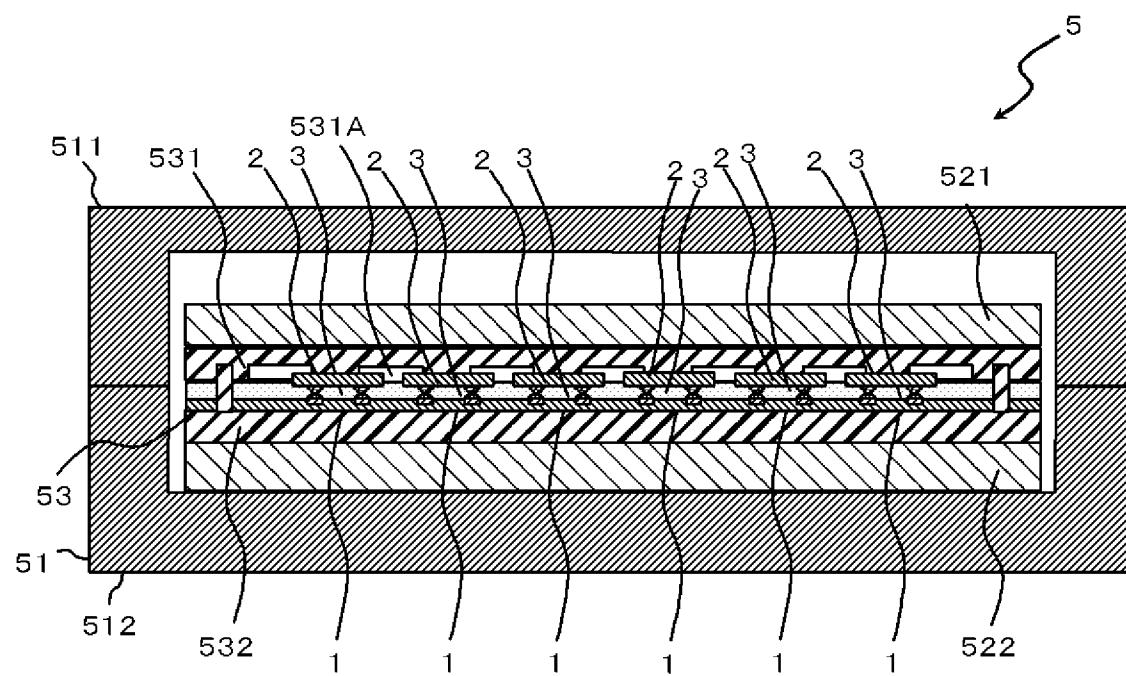
[図3]



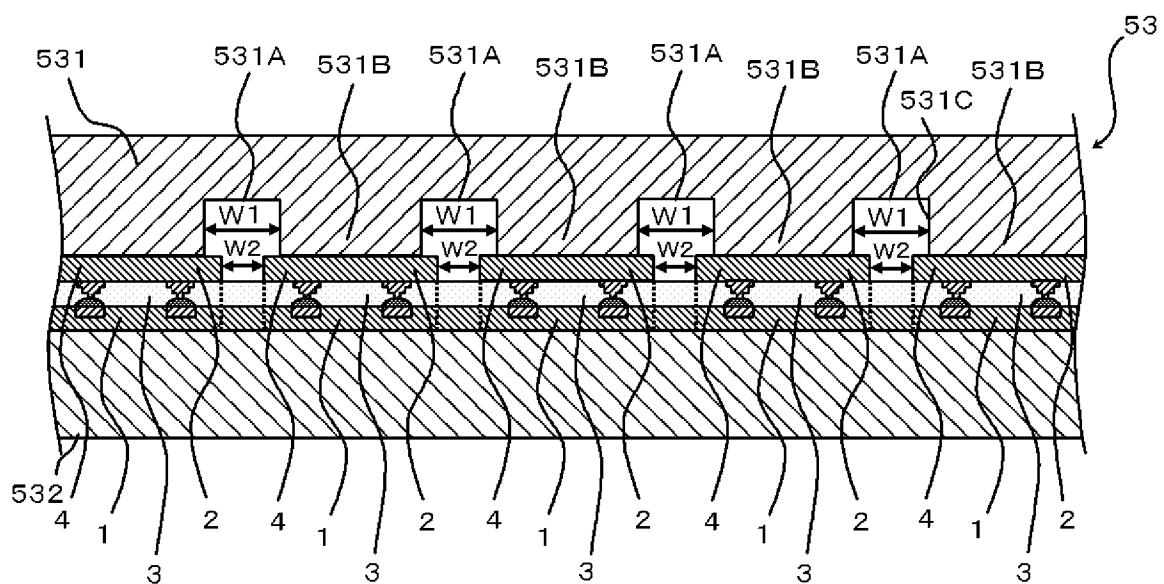
[図4]



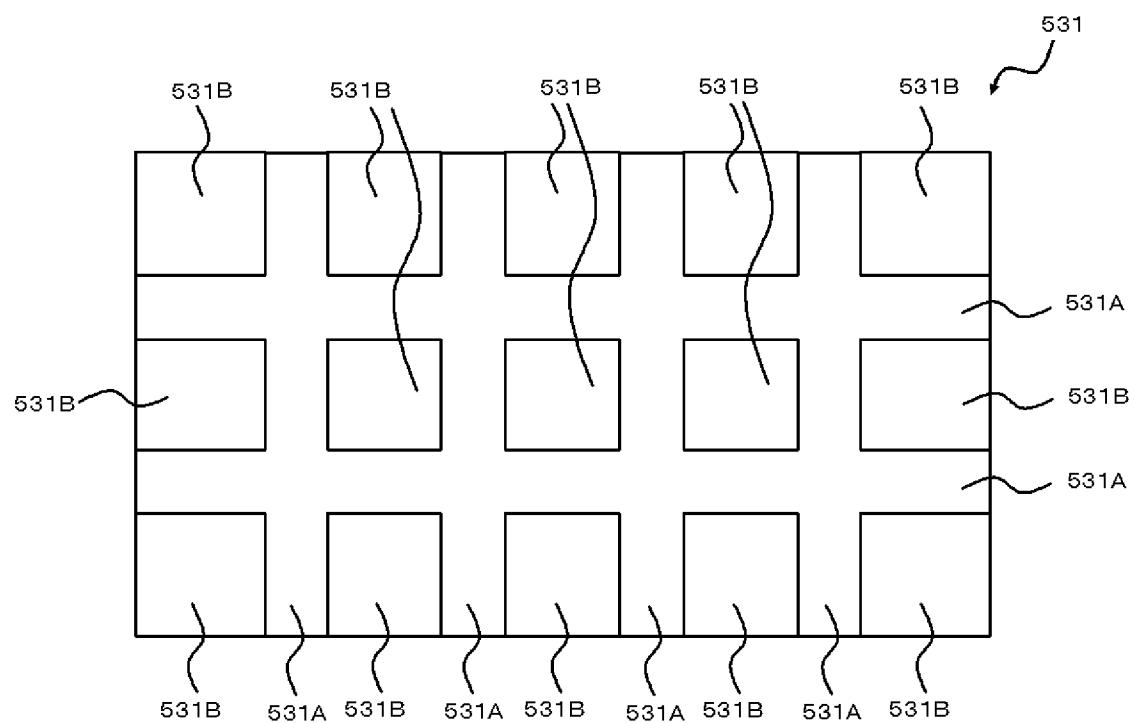
[図5]



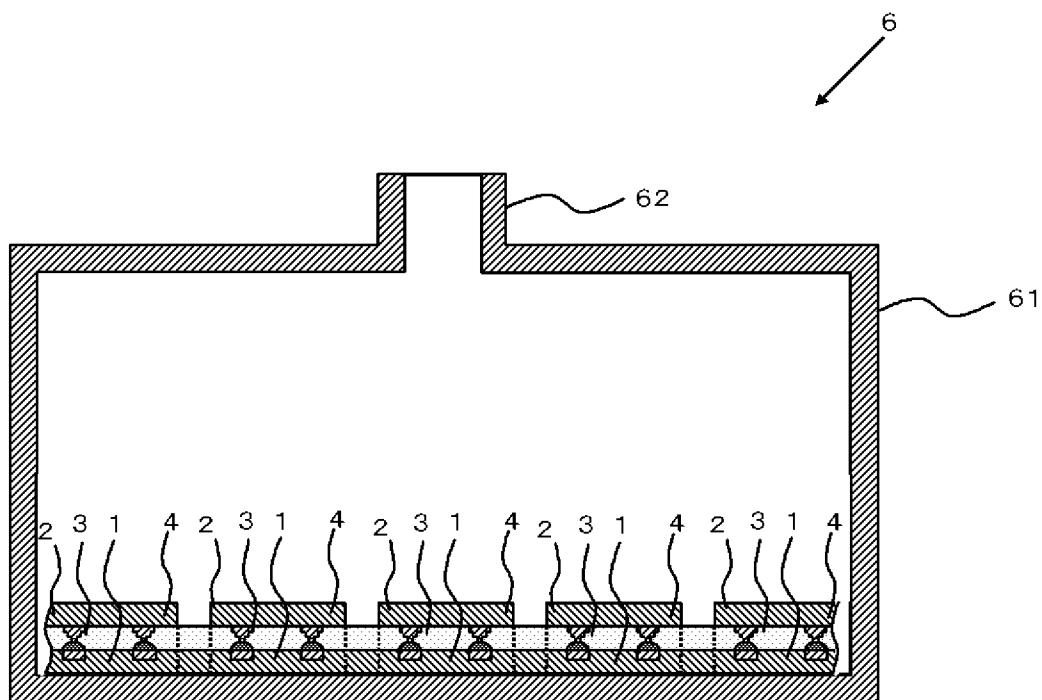
[図6]



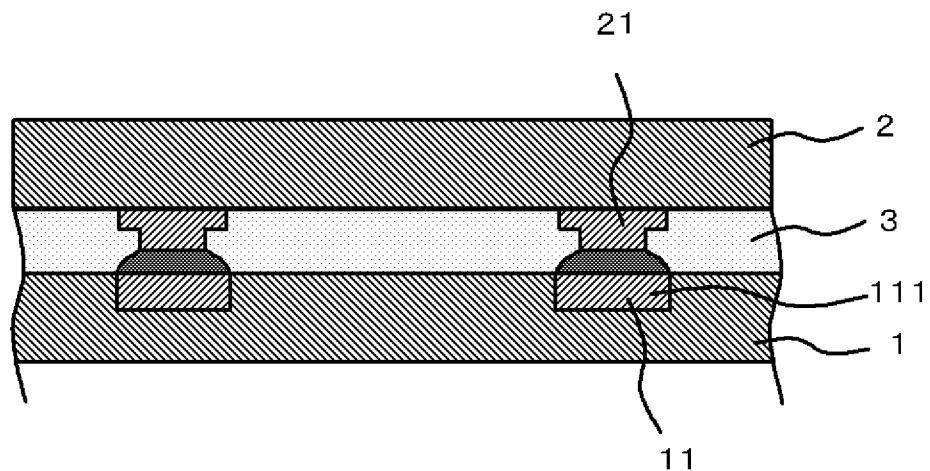
[図7]



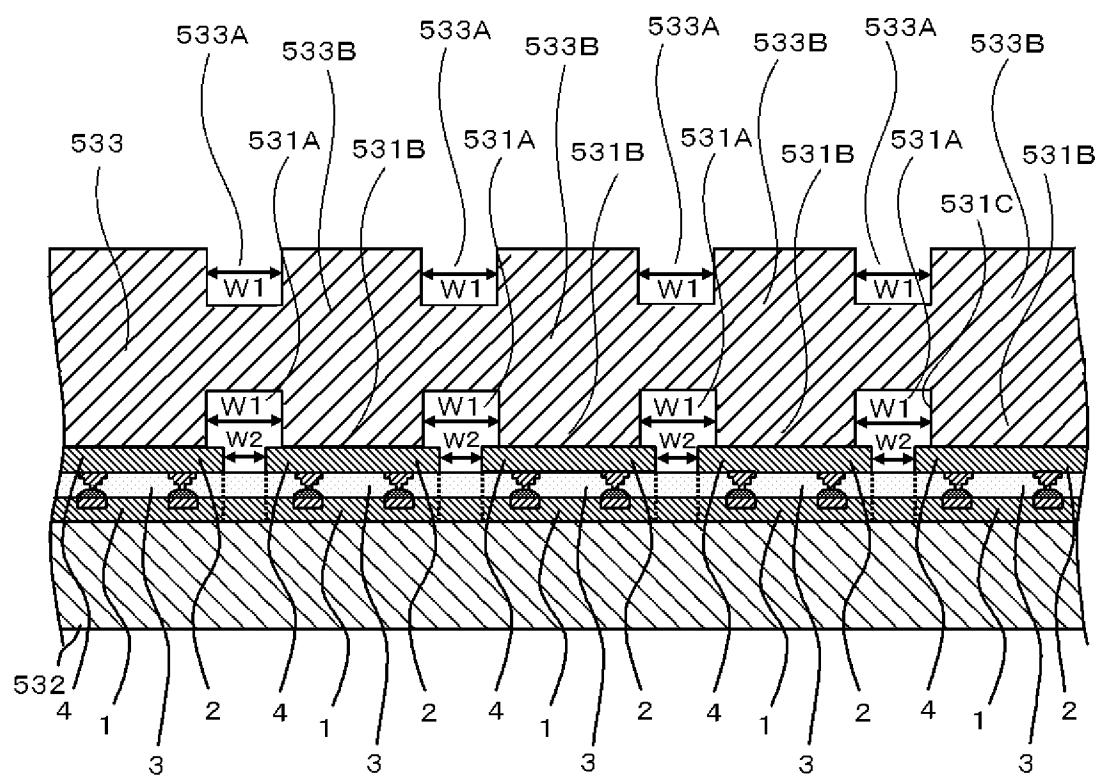
[図8]



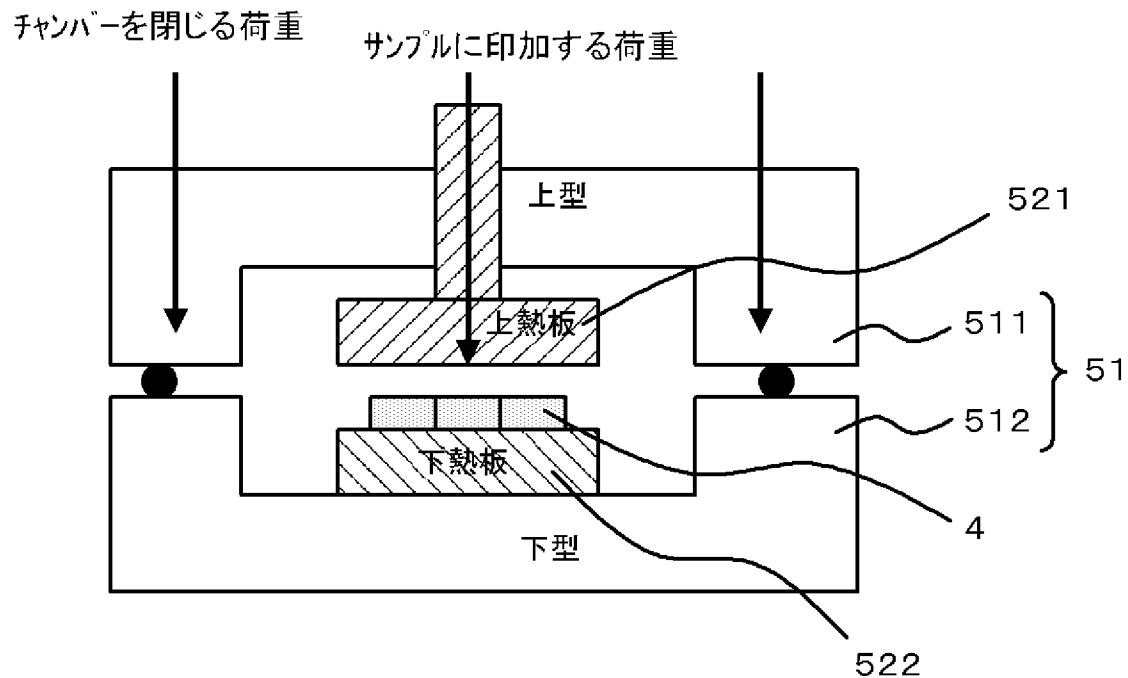
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/002184

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L21/60 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01L21/60

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-311709 A (Renesas Technology Corp.), 04 November 2004 (04.11.2004), paragraphs [0004], [0005], [0027] to [0046]; entire text (Family: none)	1, 2, 5-7, 9-11, 13-16 <u>3, 4, 8, 12,</u> <u>17-20</u>
Y A	WO 2006/082744 A1 (Sony Chemical & Information Device Corp.), 10 August 2006 (10.08.2006), paragraphs [0026], [0033] to [0041], [0070]; fig. 1, 2 & US 2008/0035274 A1 & EP 1845556 A1 & HK 1116920 A & KR 10-2007-0099679 A & CN 101111932 A	1, 2, 5-7, 9-11, 13-16 <u>3, 4, 8, 12,</u> <u>17-20</u>

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 April, 2011 (27.04.11)

Date of mailing of the international search report
17 May, 2011 (17.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L21/60 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L21/60

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2004-311709 A (株式会社ルネサステクノロジ) 2004.11.04, 【0004】 , 【0005】 , 【0027】 - 【0046】 , 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 5-7, 9-11 , 13-16 <u>3, 4, 8, 12, 17-</u> <u>20</u>
Y A	WO 2006/082744 A1 (ソニーケミカル&インフォメーションデバイス 株式会社) 2006.08.10, 【0026】 , 【0033】 - 【0041】 , 【0070】 , 【図 1】 , 【図 2】 & US 2008/0035274 A1 & EP 1845556 A1 & HK 1116920 A & KR 10-2007-0099679 A & CN 101111932 A	1, 2, 5-7, 9-11 , 13-16 <u>3, 4, 8, 12, 17-</u> <u>20</u>

□ C欄の続きにも文献が列挙されている。

□ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 27.04.2011	国際調査報告の発送日 17.05.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 4R 3232 馳平 憲一 電話番号 03-3581-1101 内線 3471