

(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
2010年10月28日(28.10.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/122757 A1

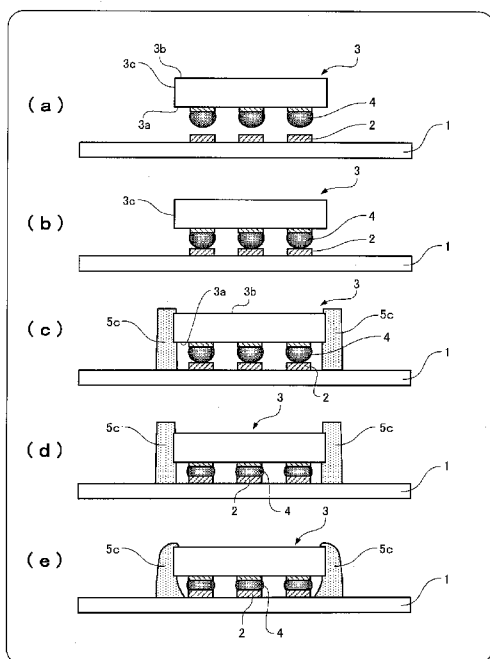
- (51) 国際特許分類:
H01L 21/60 (2006.01) H05K 1/18 (2006.01)
H01L 23/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/002800
- (22) 国際出願日: 2010年4月19日(19.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-105757 2009年4月24日(24.04.2009) JP
特願 2009-105758 2009年4月24日(24.04.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大橋直倫(OHASHI, Naomichi). 山口敦史(YAMAGUCHI, Atsushi). 岸新(KISHI, Arata). 宇高正人(UDAKA, Masato). 時井誠治(TOKII, Seiji).
- (74) 代理人: 原田洋平(HARADA, Yohei); 〒5500005 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号 オークス西本町ビル4階 Osaka (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, 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(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ(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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MOUNTING SEMICONDUCTOR PACKAGE COMPONENT, AND STRUCTURE HAVING SEMICONDUCTOR PACKAGE COMPONENT MOUNTED THEREIN

(54) 発明の名称: 半導体パッケージ部品の実装方法と実装構造体

[図1]



(57) Abstract: A semiconductor package component (3) is mounted on a substrate (1) such that the electrode (2) of the substrate (1) and the electrode of the semiconductor package component (3) abut to each other with a bonding metal (4) therebetween. A reinforcing adhesive (5c) is applied between the substrate (1) and the outer surface of the semiconductor package component (3), reflow is performed such that the bonding metal (4) is melted in the state where the reinforcing adhesive (5c) is not hardened, and after the reinforcing adhesive (5c) is hardened, the bonding metal (4) is solidified.

(57) 要約: 基板(1)の電極(2)と半導体パッケージ部品(3)の電極が接合金属(4)を介して当接するよう半導体パッケージ部品(3)を基板(1)にマウントし、基板(1)と半導体パッケージ部品(3)の外面との間にわたって補強用接着剤(5c)を塗布し、その後リフローして補強用接着剤(5c)が未硬化の状態では接合金属(4)を溶融させ、補強用接着剤(5c)を硬化させた後に接合金属(4)を凝固させる。

WO 2010/122757 A1

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, 添付公開書類:
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：半導体パッケージ部品の実装方法と実装構造体

技術分野

[0001] 本発明は基板に半導体パッケージ部品を表面実装する半導体パッケージ部品の実装方法に関するものである。

背景技術

[0002] BGA (Ball grid array) のように下面に電極が形成されている半導体パッケージ部品は、図17(a)～(e)または図18(a)～(d)の工程によって実装されている。

[0003] 図17(a)(b)では、基板1の電極2に半導体パッケージ部品3の bumps 電極4が当たるようにマウントする。

[0004] 図17(c)ではリフローする。リフローすると bumps 電極4の半田が溶融し、セルフアライメント効果によって半導体パッケージ部品3の位置が適正な位置に移動する。その後、半田溶融温度以下に低下して半田を凝固させることによって、半導体パッケージ部品3の基板1への電気接続が完了する。

[0005] 図17(d)では、シリンジなどによって熱硬化樹脂5が半導体パッケージ部品3と基板1の間に注入される。

[0006] 図17(e)では、熱硬化樹脂5の硬化温度以上に昇温してこの熱硬化樹脂5を硬化させて、半導体パッケージ部品3と基板1とを機械的に強固に連結する。

[0007] この図17(a)～(e)の方法では、図17(c)におけるリフローと、図17(e)における昇温の2回の加熱工程が必要である。これに対して図18(a)～(d)の場合には加熱工程が一度で済む。

[0008] 図18(a)(b)では、基板1における半導体パッケージ部品3の実装予定位置6の中に熱硬化性樹脂5を塗布する。図19に塗布状態の一例を示す。

[0009] 図18(c)では、基板1の電極2に半導体パッケージ部品3の bumps 電極4が当たるようにマウントする。このときに未硬化の熱硬化性樹脂5が基板1と半導体パッケージ部品3の下面との間に接触している。

[0010] 図18(d)ではリフローする。リフローすると bumps 電極4の半田が溶融する。この時点で熱硬化性樹脂5は未硬化状態であるため、基板1の電極と半導体パッケージ部品3側の電極の間に挟まっている溶融した半田のセルフアライメント効果によって半導体パッケージ部品3の位置が適正な位置に移動する。更に昇温して熱硬化性樹脂5が硬化した後に、半田溶融温度以下に低下して半田を凝固させることによって、半導体パッケージ部品3の基板1への電気接続と、機械的な連結が完了する。図20にこの実装完了状態を示す。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開平11-204568号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 図18～図20に示した実装工程では、加熱工程を1度に削減できる反面、熱硬化性樹脂5の塗布量ならびに塗布位置の調整が難しく、実装の品質にばらつきを伴う。

[0013] 具体的には、半田が溶融して凝固する過程では、未硬化の熱硬化性樹脂5が、半田の近傍または半田に接触して位置している。そのため、未硬化の熱硬化性樹脂5の一部が溶融して凝固する半田に混じることによって半田付の品質が低下しないように、熱硬化性樹脂5の塗布量を少なくした場合には、半導体パッケージ部品3と基板1との機械的な連結の強度が低下する問題がある。

[0014] 本発明は、加熱工程を削減することができ、半導体パッケージ部品と基板との電氣的な接合の品質を安定に維持することができ、しかも、半導体パッ

ケージ部品と基板との機械的な連結の強度として必要な強度を得ることが出来る半導体パッケージ部品の実装方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0015] 本発明の半導体パッケージ部品の実装方法は、基板の電極と半導体パッケージ部品の電極が凝固状態の接合金属を介して当接するよう前記半導体パッケージ部品を前記基板にマウントし、前記基板における前記半導体パッケージ部品がマウントされたエリアの周部と前記半導体パッケージ部品の外面との間にわたって補強用接着剤を前記接合金属に接触しないように塗布し、その後リフローして前記補強用接着剤が未硬化の状態の前記接合金属を溶融させ、前記補強用接着剤を硬化させた後に前記接合金属を凝固させることを特徴とする。

[0016] また、本発明の半導体パッケージ部品の実装構造体は、基板の電極と半導体パッケージ部品の電極を接合金属によって接合して実装した実装構造体であって、前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面とは反対側の面から前記基板に架けて前記接合金属に接触しない状態で硬化した補強用接着剤を有しており、前記硬化した補強用接着剤は、前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面と前記反対側の面とを接続する端面から前記半導体パッケージ部品の前記反対側の面に距離 L_1 にわたって入り込んでいるとともに、前記半導体パッケージ部品の前記端面から前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面に距離 L_2 にわたって入り込んだ状態であり、前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面と前記反対側の面とを接続する端面から前記半導体パッケージ部品の前記反対側の面に入り込んだ前記補強用接着剤の距離 L_1 は、前記半導体パッケージ部品の前記端面から前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面に入り込んだ前記補強用接着剤の距離 L_2 以上であることを特徴とする。

[0017] また、本発明の半導体パッケージ部品の実装方法は、基板における半導体パッケージ部品の実装予定位置の中に第1の補強用接着剤を塗布し、前記基板の電極と前記半導体パッケージ部品の電極が凝固状態の接合金属を介して

当接するよう前記半導体パッケージ部品を前記基板にマウントし、前記基板における前記半導体パッケージ部品がマウントされたエリアの周部と前記半導体パッケージ部品の外面との間にわたって第2の補強用接着剤を塗布し、その後リフローして前記接合金属を溶融させ前記接合金属が凝固するとともに前記第1、第2の補強用接着剤を硬化させることを特徴とする。

[0018] また、本発明の半導体パッケージ部品の実装構造体は、基板の電極と半導体パッケージ部品の電極を接合金属によって接合して実装した実装構造体であって、前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面と前記基板の間に配置され硬化した第1の補強用接着剤と、前記半導体パッケージ部品の前記対向面と前記反対側の面を繋ぐ端面から前記基板に架けて配置され硬化した第2の補強用接着剤とを有していることを特徴とする。

[0019] また、本発明の半導体パッケージ部品の実装構造体は、基板の電極と半導体パッケージ部品の電極を接合金属によって接合して実装した実装構造体であって、前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面と前記基板の間に配置され硬化した第1の補強用接着剤と、前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面とは反対側の面から前記基板に架けて配置され硬化した第2補強用接着剤とを有していることを特徴とする。

発明の効果

[0020] この構成によると、半導体パッケージ部品を基板にマウントした後に、補強用接着剤を塗布し、加熱工程では、接合金属の溶融と凝固の後に補強用接着剤を十分に硬化させるので、加熱工程を削減でき、溶融と凝固の過程の接合金属に補強用接着剤が接触しないように塗布することが容易であって、半導体パッケージ部品と基板との電気的な接合の品質を安定に維持することができ、しかも、半導体パッケージ部品と基板との機械的な連結の強度として必要な強度を得ることができる。

[0021] この構成によると、半導体パッケージ部品を基板にマウントする前に第1の補強用接着剤を塗布し、半導体パッケージ部品を基板にマウントした後に第2の補強用接着剤を塗布し、加熱工程では、接合金属の溶融と凝固の後に

第 1, 第 2 の補強用接着剤を硬化させるので、加熱工程を削減でき、接合金属の熔融時に第 1 の補強用接着剤が混じることによる接合品質が低下しないように、第 1 の補強用接着剤の塗布量を少なくした場合であっても、硬化した第 2 の補強用接着剤によって必要な機械的な強度を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1]本発明の実装方法を実施する実施の形態 1 の工程図
[図2]同実施の形態の補強用接着剤の塗布状態を示す斜視図
[図3]同実施の形態の実装完了状態の断面図
[図4]本発明の実装方法を実施する実施の形態 2 の平面図
[図5]同実施の形態の実装完了状態の斜視図
[図6]本発明の実装方法を実施する実施の形態 3 の平面図
[図7]同実施の形態の実装完了状態の斜視図
[図8]本発明の実装方法を実施する実施の形態 4 の工程図
[図9]同実施の形態の第 1, 第 2 の補強用接着剤の塗布状態を示す斜視図
[図10]同実施の形態の実装完了状態の断面図
[図11]同実施の形態の第 1, 第 2 の補強用接着剤の塗布状態を示す水平断面図
[図12]本発明の実装方法を実施する実施の形態 5 の実装完了状態の平面図
[図13]同実施の形態の実装完了状態の斜視図
[図14]同実施の形態の実装完了状態の水平断面図
[図15]本発明の実装方法を実施する実施の形態 6 の実装完了状態の平面図
[図16]同実施の形態の実装完了状態の斜視図
[図17]従来の実装方法の工程図
[図18]別の従来の実装方法の工程図
[図19]図 18 (b) の斜視図
[図20]図 18 (c) の斜視図
[図21]実施の形態 3 の別の例の断面図

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の半導体パッケージ部品の実装方法を、具体的な各実施の形態に基づいて説明する。

[0024] (実施の形態 1)

図 1～図 3 は本発明の実施の形態 1 を示す。

[0025] 図 1 (a) (b) では、基板 1 の電極 2 に BGA 型の半導体パッケージ部品 3 の bumps 電極 4 が当たるようにマウントする。

[0026] 図 1 (c) では、基板 1 における半導体パッケージ部品 3 がマウントされたエリアの周部と半導体パッケージ部品の外面との間にわたって補強用接着剤 5 c を、図 2 に示すようにコーナー部を除き、等間隔で棒状に塗布する。このことで、接着剤量を減らすことができ、接着剤が半導体パッケージ部品 3 と基板間に不必要に入り込まなくなる。また、コーナー部を除き、等間隔で棒状に補強用接着剤 5 c を塗布することで、半導体パッケージ部品 3 をバランスよく固定できる。ここでは補強用接着剤 5 c は、熱硬化性樹脂である。また、補強用接着剤 5 c は、bumps 電極 4 に接触しないように塗布されている。

[0027] 図 1 (d) では、リフローする。リフローすると bumps 電極 4 の半田が溶融する。この時点で補強用接着剤 5 c は未硬化状態であるため、基板 1 の電極と半導体パッケージ部品 3 側の電極の間に挟まっている溶融した半田のセルフアライメント効果によって半導体パッケージ部品 3 の位置が適正な位置に移動する。

[0028] 図 1 (e) では、更に昇温して補強用接着剤 5 c が硬化した後に、半田溶融温度以下に温度を下げて半田を凝固させることによって、半導体パッケージ部品 3 の基板 1 への電気接続と、機械的な連結が完了する。

[0029] 図 3 に示すように実装が完了した実装構造体は、図 1 (b) のように半導体パッケージ部品 3 を基板 1 にマウントした後に、図 1 (c) のように半導体パッケージ部品 3 の前記基板 1 との対向面 3 a とは反対側の面 3 b から前記基板 1 に架けて補強用接着剤 5 c を塗布するので、塗布量や塗布位置がばらついても bumps 電極 4 に接触しない状態を容易に得ることができる。図 3

に示すように実装完了状態でも補強用接着剤 5 c は接合金属である半田から離間しており、半田付け品質も良好であった。L 1 の形状が凸部である。L 2 の形状は、凹部形状であるが凸部形状でもよい。

[0030] また、硬化した補強用接着剤 5 c の形状は、半導体パッケージ部品 3 の前記基板 1 との対向面 3 a と前記反対側の面 3 b とを接続する端面 3 c から前記反対側の面 3 b に入り込んだ補強用接着剤 5 c の距離を L 1、半導体パッケージ部品 3 の前記端面 3 c から前記対向面 3 a に入り込んだ補強用接着剤 5 c の距離を L 2 とした場合に “ $L 1 \geq L 2$ ” であって、図 3 に仮想線 7 で示すように、図 1 (c) の工程において、半導体パッケージ部品 3 の前記端面 3 c から基板 1 に架けて補強用接着剤 5 c を塗布し、これをリフローして硬化させた場合に比べて、より大きな補強を実現できた。

[0031] なお、図 3 に仮想線 7 で示す形状に補強用接着剤 5 c を硬化させた場合であっても、図 9 ~ 図 11 に示した従来例の場合に比べて、良好な半田付品質と、より大きな補強を実現できた。

[0032] この場合の基板 1 と半導体パッケージ部品 3 との隙間は約 0.2 mm、バンプ電極 4 の半田の融点と凝固開始温度は 217 ~ 219 °C と 219 °C、補強用接着剤 5 c の粘度は 60 Pa · s (E 型粘度計, 5 rpm, 25 °C で測定)、補強用接着剤 5 c の硬化開始温度は 185 °C、補強用接着剤 5 c の硬化ピーク温度は 210 °C であった。

[0033] 補強用接着剤 5 c のチクソ性は、E 型粘度計を使用して 25 °C において、0.5 rpm, 5 rpm の粘度を測定した比 (0.5 rpm 時の粘度 / 5 rpm 時の粘度) から求めた場合、4 ~ 6 程度であった。

[0034] (実施の形態 2)

図 4 と図 5 は実施の形態 2 を示す。

[0035] 実施の形態 1 では、補強用接着剤 5 c を半導体パッケージ部品 3 のコーナー部 3 d ではない個所に塗布して硬化させたが、この実施の形態では図 1 (c) の工程において、半導体パッケージ部品 3 のコーナー部 3 d を含んで補強用接着剤 5 c を塗布し、硬化した補強用接着剤 5 c の前記距離 L 1、L 2

を“ $L_1 \geq L_2$ ”にした場合を示している。補強用接着剤5cの塗布形状が異なるだけでその他は実施の形態1と同じである。

[0036] この場合には、良好な半田付品質と、実施の形態1に比べてより大きな補強を実現できた。

[0037] (実施の形態3)

図6と図7は実施の形態3を示す。

[0038] 実施の形態2では、補強用接着剤5cを半導体パッケージ部品3のコーナ一部3dを含んで“ $L_1 \geq L_2$ ”に補強用接着剤5cを塗布したが、 $L_1 = 0$ である点が異なっている。詳しくは、半導体パッケージ部品3の前記対向面3aと反対側の面3bとを接続する端面3cから基板1に架けて補強用接着剤5cを塗布した点だけが異なり、その他は実施の形態1と同じである。

[0039] このように、半導体パッケージ部品3の端面3cから補強用接着剤5cを塗布して、図21にも示すように、補強用接着剤5cの塗布位置では、半導体パッケージ部品3の端面3cの上から下までを補強用接着剤5cで覆い、かつ、半導体パッケージ部品3の前記端面3cよりも外側の補強用接着剤5cの表面は、上下方向に対して凹部形状となっている。なお、基板1から半導体パッケージ部品3の上部までの距離 L_4 よりも、半導体パッケージ部品3の端部から補強用接着剤5cの外周までの距離 L_3 が大きいのが好ましい。

[0040] なお、図7と図21では、端面3cよりも外側の補強用接着剤5cの表面の形状が、上下方向に対して凹部形状となっているが、使用する補強用接着剤5cの粘度によっては仕上がり形状が、図21に仮想線で示すように凸部形状でもよい。

[0041] この場合には、良好な半田付品質と、従来よりも大きな補強を実現できた。

[0042] 上記の各実施の形態では半導体パッケージ部品3がBGAである場合を例に挙げて説明したが、半導体パッケージ部品3がLGA (Land grid array)

の場合にも実施できる。このLGA型半導体パッケージ部品3の場合には、半導体パッケージ部品3の電極またはこの半導体パッケージ部品3の電極と接合使用とする基板1の電極2のうちの少なくとも一方に接合金属を含んだペーストを塗布してから、半導体パッケージ部品3を基板1にマウントすることによって、同様に実施できる。

[0043] (実施の形態4)

図8～図11は本発明の実施の形態4を示す。

[0044] 図8(a)(b)では、基板1における半導体パッケージ部品3の実装予定位置6の中に第1の熱硬化性樹脂5aを点状に塗布する。図9に塗布状態の一例を示す。

[0045] 図18(c)では、基板1の電極2に半導体パッケージ部品3の bumps 電極4が当たるようにマウントする。このときに未硬化の第1の熱硬化性樹脂5aが基板1と半導体パッケージ部品3の下面との間に接触している。

[0046] 図8(c-1)では、基板1の電極2にBGA型の半導体パッケージ部品3の bumps 電極4が当たるようにマウントする。

[0047] 図8(c-2)では、基板1における半導体パッケージ部品3がマウントされたエリアの周部と半導体パッケージ部品3の外面との間にわたって第2の補強用接着剤5bを図9(b)に示すように、例えば、所定間隔で塗布する。ここでは第2の補強用接着剤5bは熱硬化性樹脂である。

[0048] 図8(d)ではリフローする。

[0049] 図8(d)は(d-1)(d-2)(d-3)で図示されているが、図8(d-2)(d-3)は時間的に同時期の状態を、第1、第2の補強用接着剤5a、5bの変化の様子が分かるように断面位置が異なっている。

[0050] 図8(d-1)では、リフローによって bumps 電極4の半田が熔融する。この時点で第1、第2の補強用接着剤5a、5bは未硬化状態であるため、基板1の電極2と半導体パッケージ部品3側の電極の間に挟まっている熔融した半田のセルフアライメント効果によって半導体パッケージ部品3の位置が適正な位置に移動する。

- [0051] 更に昇温して図8（d-2）（d-3）のように第1，第2の補強用接着剤5a，5bが硬化した後に、半田熔融温度以下に温度を下げて半田を凝固させることによって、半導体パッケージ部品3の基板1への電気接続と、機械的な連結が完了する。図10は実装が完了した状態の縦断面図を示す。図11は基板1の電極2の面で水平に切断した断面図を示している。
- [0052] 図10に示すように実装が完了した実装構造体は、半導体パッケージ部品3を基板1にマウントした後に、図8（c-2）のように半導体パッケージ部品3の前記基板1との対向面3aとは反対側の面3bから前記基板1に架けて第2の補強用接着剤5bを塗布するので、第1の補強用接着剤5aが半田に接触しないように少量にして、基板1と半導体パッケージ部品3との強力な接合を期待できない場合であっても、硬化した第2の補強用接着剤5bによって基板1と半導体パッケージ部品3との強力な接合を実現できる。また、第2の補強用接着剤5bの塗布を、半導体パッケージ部品3を基板1にマウントした後に行っているため、塗布量や塗布位置がばらついても図10に示すように第2の補強用接着剤5bが接合金属である半田から離間しており、半田付け品質も良好であった。
- [0053] 硬化した第2の補強用接着剤5bの形状は、半導体パッケージ部品3の前記基板1との対向面3aと前記反対側の面3bとを接続する端面3cから前記反対側の面3bに入り込んだ第2の補強用接着剤5bの距離をL1、半導体パッケージ部品3の前記端面3cから前記対向面3aに入り込んだ第2の補強用接着剤5bの距離をL2とした場合に“ $L1 > L2$ ”であって、図10に仮想線7で示すように、図8（c）の工程において、半導体パッケージ部品3の前記端面3cから基板1に架けて第2の補強用接着剤5bを塗布し、これをリフローして硬化させた場合に比べて、より大きな補強を実現できた。
- [0054] なお、図10に仮想線7で示す形状に第2の補強用接着剤5bを硬化させた場合であっても、図18～図20に示した従来例の場合に比べて、良好な半田付品質と、より強固な補強を実現できた。

[0055] この場合の基板 1 と半導体パッケージ部品 3 との隙間は約 0.2 mm、バンプ電極 4 の半田の融点と凝固開始温度は 217~219℃と 219℃、補強用接着剤 5 a の粘度は 60 Pa·s (E 型粘度計, 5 rpm, 25℃で測定)、補強用接着剤 5 a の硬化開始温度は 185℃、補強用接着剤 5 a の硬化ピーク温度は 210℃であった。

[0056] (実施の形態 5)

図 12~図 14 は実施の形態 5 を示す。

[0057] 実施の形態 4 では、第 2 の補強用接着剤 5 b を半導体パッケージ部品 3 のコーナー部 3 d ではない個所に塗布して硬化させたが、この実施の形態 5 では図 8 (c-2) の工程において、半導体パッケージ部品 3 のコーナー部 3 d を含んで第 2 の補強用接着剤 5 b を塗布し、硬化した第 2 の補強用接着剤 5 b の前記距離 L_1 、 L_2 を " $L_1 \geq L_2$ " にした場合を示している。第 2 の補強用接着剤 5 b の塗布形状が異なるだけでその他は実施の形態 4 と同じである。

[0058] この場合には、良好な半田付品質と、図 13 に示したように実施の形態 4 に比べてより大きな補強を実現できた。図 14 は硬化した第 1、第 2 の補強用接着剤 5 a、5 b を示す水平断面図である。

[0059] (実施の形態 6)

図 15 と図 16 は実施の形態 6 を示す。

[0060] 実施の形態 5 では、半導体パッケージ部品 3 のコーナー部 3 d を含んで " $L_1 \geq L_2$ " に第 2 の補強用接着剤 5 b を塗布したが、この実施の形態 6 では $L_1 = 0$ である点が異なっている。詳しくは、半導体パッケージ部品 3 の前記対向面 3 a と反対側の面 3 b とを接続する端面 3 c から基板 1 に架けて第 2 の補強用接着剤 5 b を塗布した点だけが異なり、その他は実施の形態 4 と同じである。

[0061] この場合には、良好な半田付品質と、実施の形態 4 に比べて大きな補強を実現できた。

[0062] 上記の各実施の形態では半導体パッケージ部品 3 が BGA である場合を例

に挙げて説明したが、半導体パッケージ部品 3 が L G A (Land grid array) の場合にも実施できる。この L G A 型半導体パッケージ部品 3 の場合には、半導体パッケージ部品 3 の電極またはこの半導体パッケージ部品 3 の電極と接合使用とする基板 1 の電極 2 のうちの少なくとも一方に接合金属を含んだペーストを塗布してから、半導体パッケージ部品 3 を基板 1 にマウントすることによって、同様に実施できる。

産業上の利用可能性

[0063] 本発明はモバイル機器のように落下衝撃を受ける可能性がある各種の電子機器の組み立てなどに有効である。

請求の範囲

- [請求項1] 基板の電極と半導体パッケージ部品の電極が凝固状態の接合金属を介して当接するよう前記半導体パッケージ部品を前記基板にマウントし、
- 前記基板における前記半導体パッケージ部品がマウントされたエリアの周部と前記半導体パッケージ部品の外面との間にわたって補強用接着剤を前記接合金属に接触しないように塗布し、
- その後リフローして前記補強用接着剤が未硬化の状態の前記接合金属を溶融させ、前記補強用接着剤を硬化させた後に前記接合金属を凝固させる
- 半導体パッケージ部品の実装方法。
- [請求項2] 前記補強用接着剤を塗布する工程では、
- 前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面とは反対側の面から前記基板に架けて補強用接着剤を塗布する
- 請求項1記載の半導体パッケージ部品の実装方法。
- [請求項3] 前記補強用接着剤を塗布する工程では、
- 前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面と反対側の面とを接続する端面から前記基板に架けて補強用接着剤を塗布する
- 請求項1記載の半導体パッケージ部品の実装方法。
- [請求項4] 基板の電極と半導体パッケージ部品の電極を接合金属によって接合して実装した実装構造体であって、
- 前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面とは反対側の面から前記基板に架けて前記接合金属に接触しない状態で硬化した補強用接着剤を有しており、
- 前記硬化した補強用接着剤は、前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面と前記反対側の面とを接続する端面から前記半導体パッケージ部品の前記反対側の面に距離L1にわたって入り込んでいるとともに、前記半導体パッケージ部品の前記端面から前記半導体パッケ

ージ部品の前記基板との対向面に距離 L_2 にわたって入り込んだ状態であり、

前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面と前記反対側の面とを接続する端面から前記半導体パッケージ部品の前記反対側の面に入り込んだ前記補強用接着剤の距離 L_1 は、前記半導体パッケージ部品の前記端面から前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面に入り込んだ前記補強用接着剤の距離 L_2 以上である半導体パッケージ部品の実装構造体。

[請求項5] 前記補強用接着剤が前記接合金属に接触していない

請求項4記載の半導体パッケージ部品の実装構造体。

[請求項6] 基板における半導体パッケージ部品の実装予定位置の中に第1の補強用接着剤を塗布し、

前記基板の電極と前記半導体パッケージ部品の電極が凝固状態の接合金属を介して当接するよう前記半導体パッケージ部品を前記基板にマウントし、

前記基板における前記半導体パッケージ部品がマウントされたエリアの周部と前記半導体パッケージ部品の外面との間にわたって第2の補強用接着剤を塗布し、

その後リフローして前記接合金属を溶融させ前記接合金属が凝固するとともに前記第1、第2の補強用接着剤を硬化させる半導体パッケージ部品の実装方法。

[請求項7] 前記第2の補強用接着剤を塗布する工程では、

前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面とは反対側の面から前記基板に架けて第2の補強用接着剤を塗布する

請求項1記載の半導体パッケージ部品の実装方法。

[請求項8] 前記第2の補強用接着剤を塗布する工程では、

前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面と反対側の面とを接続する端面から前記基板に架けて第2の補強用接着剤を塗布する

請求項 1 記載の半導体パッケージ部品の実装方法。

[請求項9]

基板の電極と半導体パッケージ部品の電極を接合金属によって接合して実装した実装構造体であって、

前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面と前記基板の間に配置され硬化した第 1 の補強用接着剤と、

前記半導体パッケージ部品の前記対向面と前記反対側の面を繋ぐ端面から前記基板に架けて配置され硬化した第 2 の補強用接着剤とを有している

半導体パッケージ部品の実装構造体。

[請求項10]

前記第 1, 第 2 の補強用接着剤が前記接合金属に接触していない請求項 9 記載の半導体パッケージ部品の実装構造体。

[請求項11]

基板の電極と半導体パッケージ部品の電極を接合金属によって接合して実装した実装構造体であって、

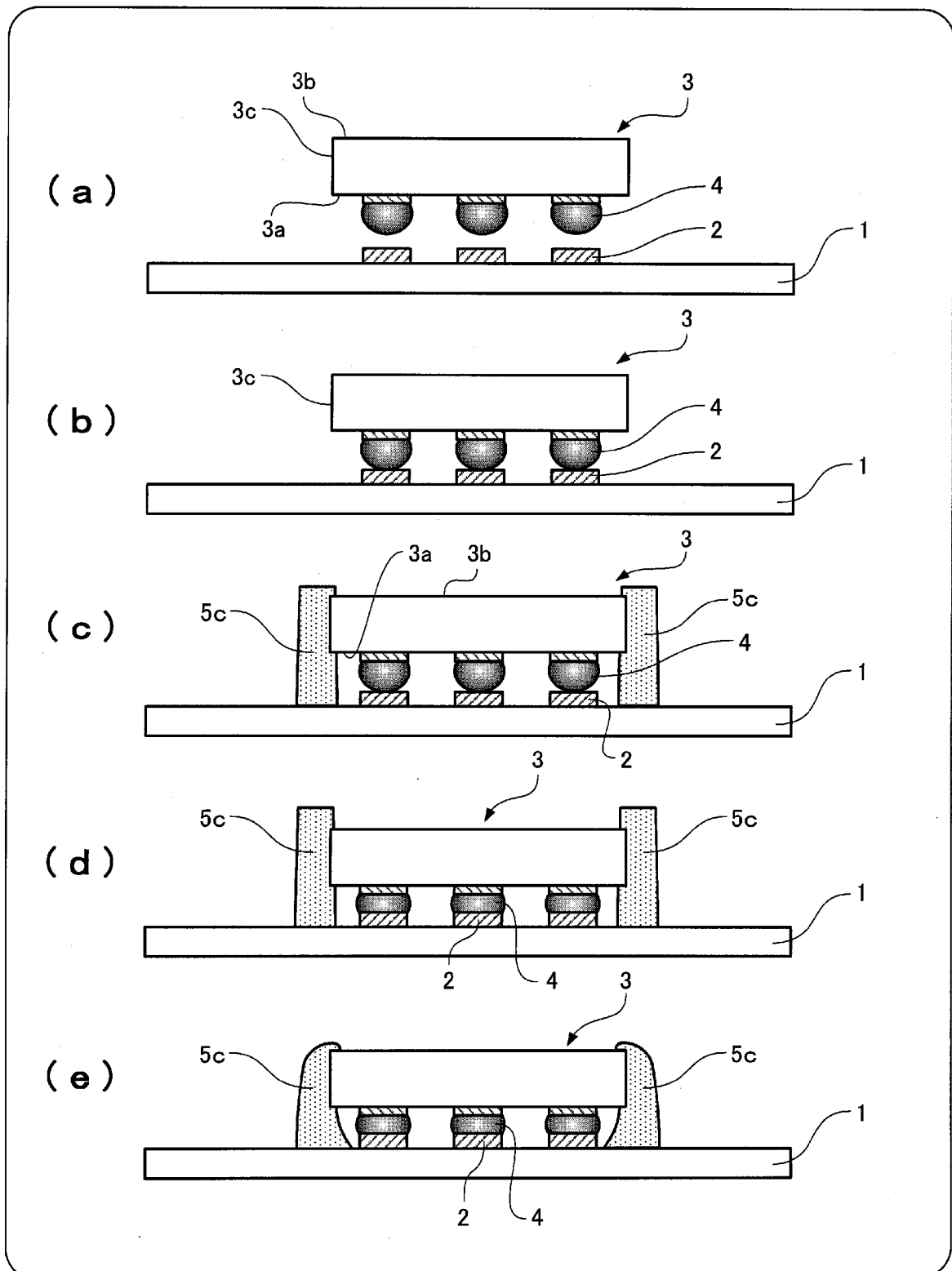
前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面と前記基板の間に配置され硬化した第 1 の補強用接着剤と、

前記半導体パッケージ部品の前記基板との対向面とは反対側の面から前記基板に架けて配置され硬化した第 2 補強用接着剤とを有している半導体パッケージ部品の実装構造体。

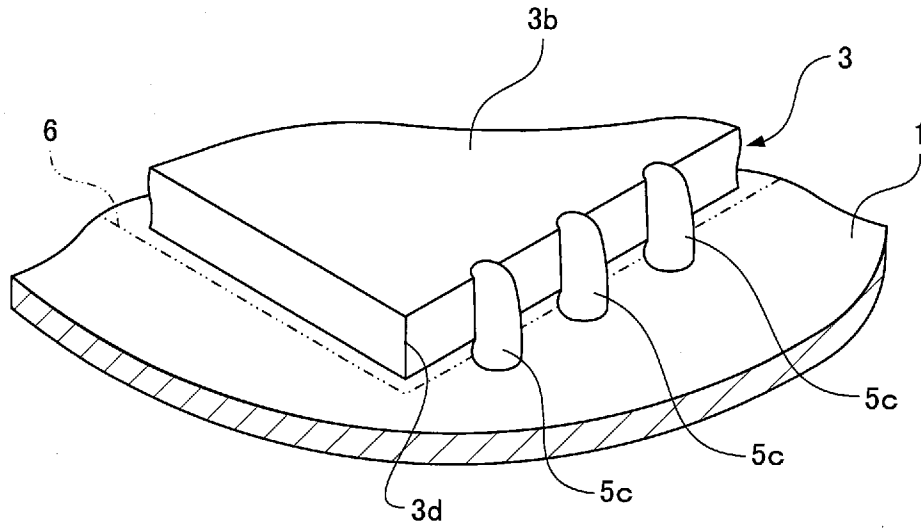
[請求項12]

前記第 1, 第 2 の補強用接着剤が前記接合金属に接触していない請求項 1 1 記載の半導体パッケージ部品の実装構造体。

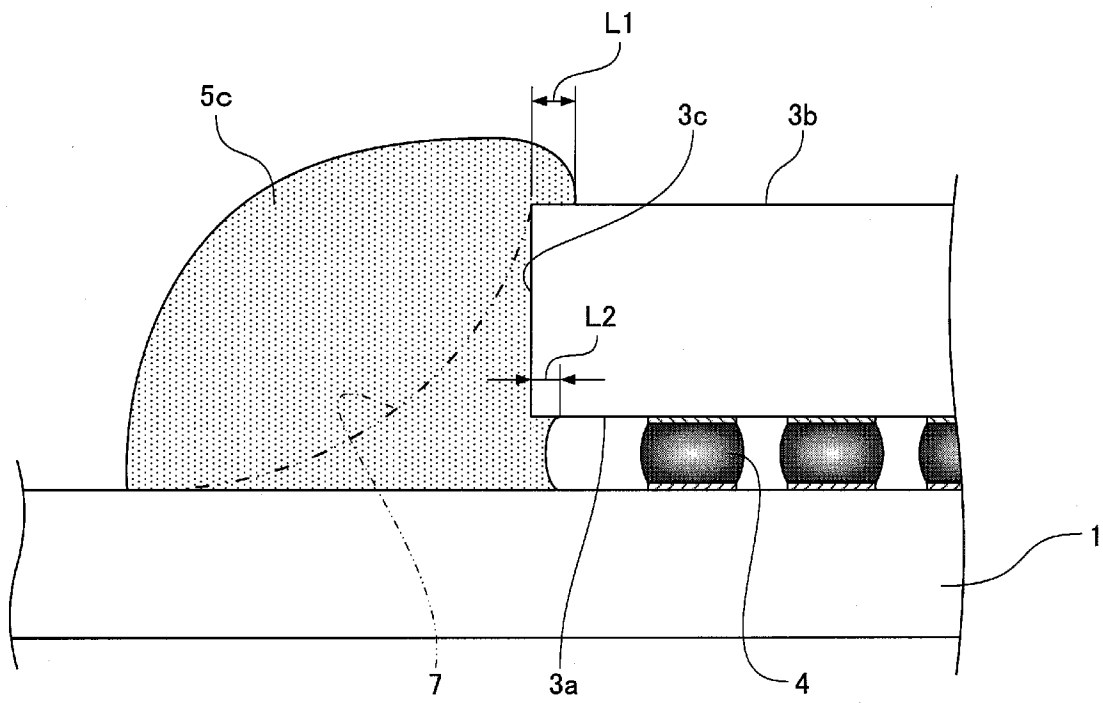
[図1]



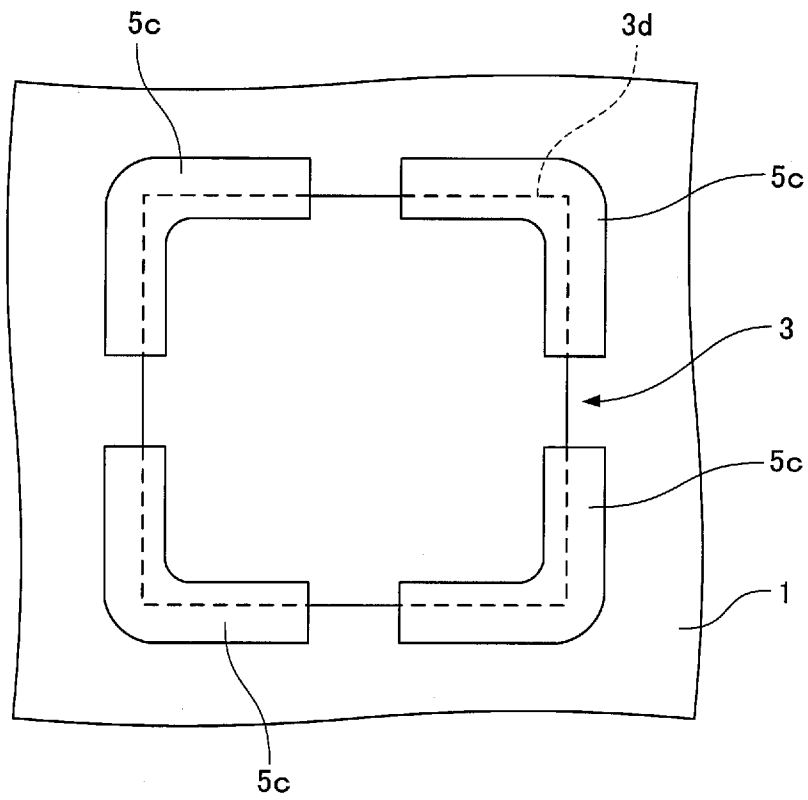
[図2]



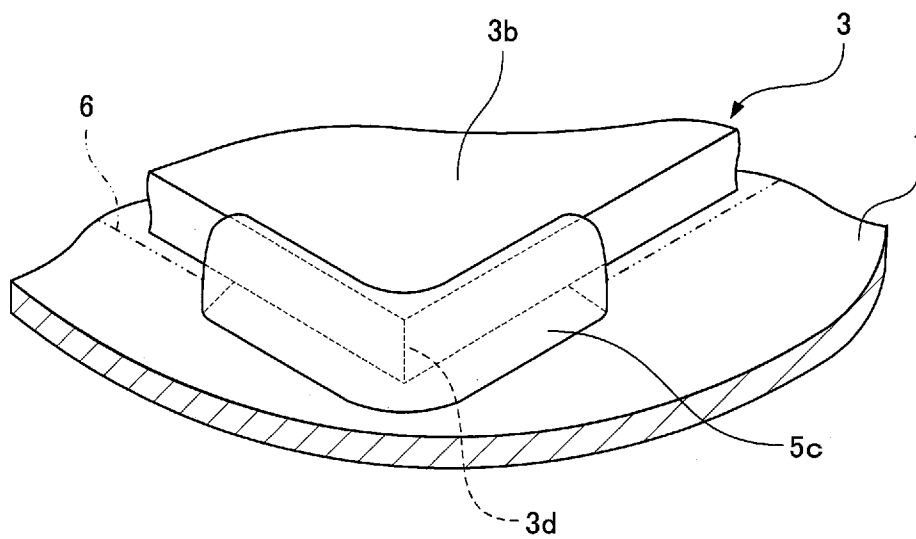
[図3]



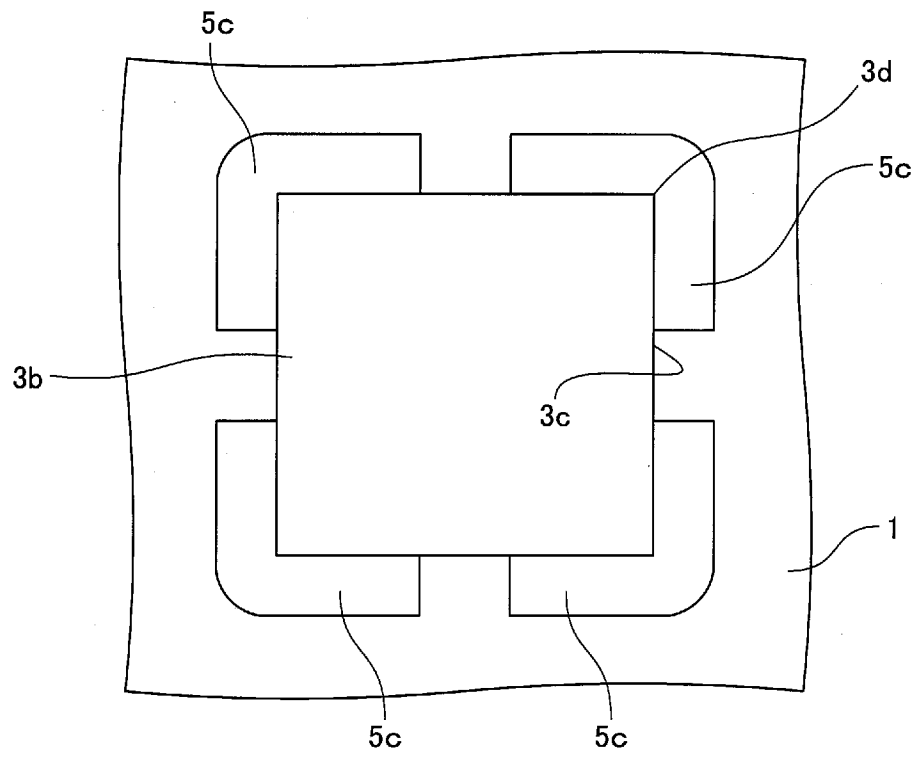
[図4]



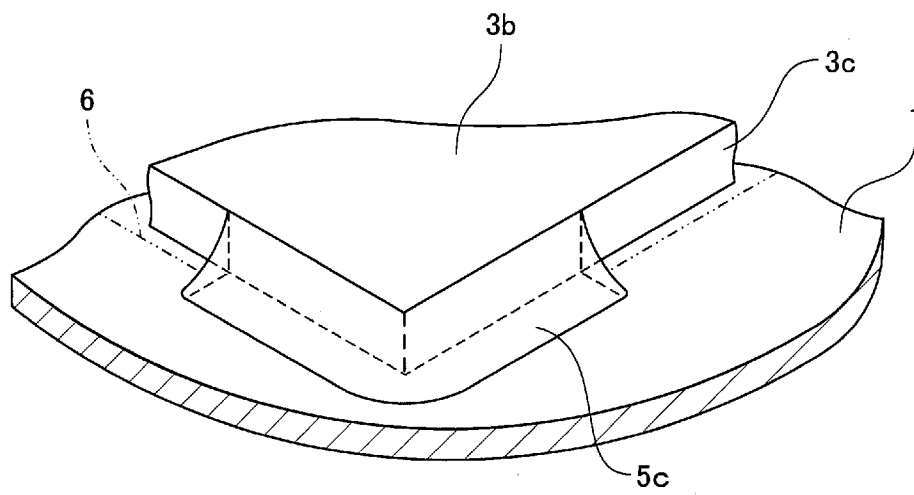
[図5]



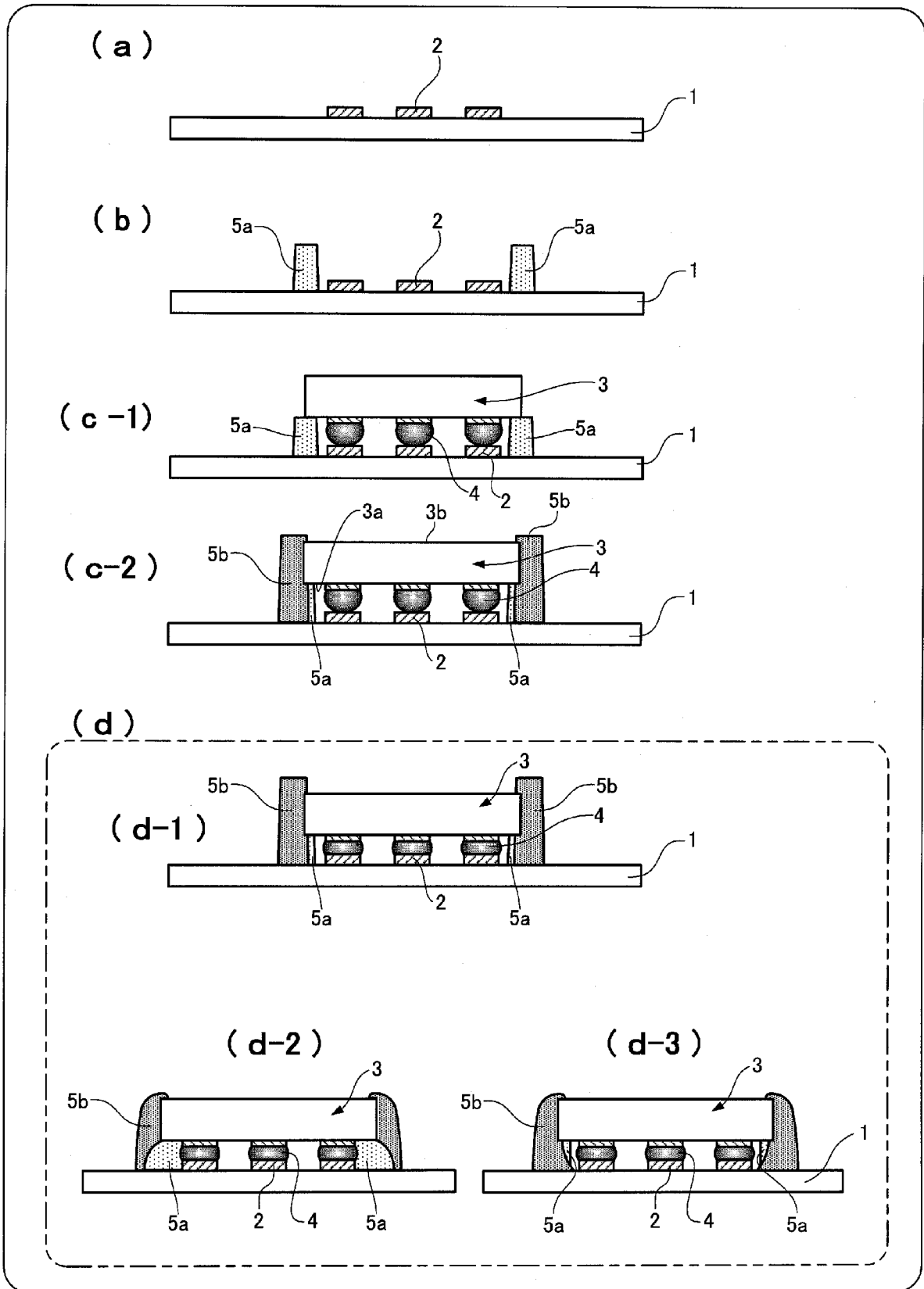
[図6]



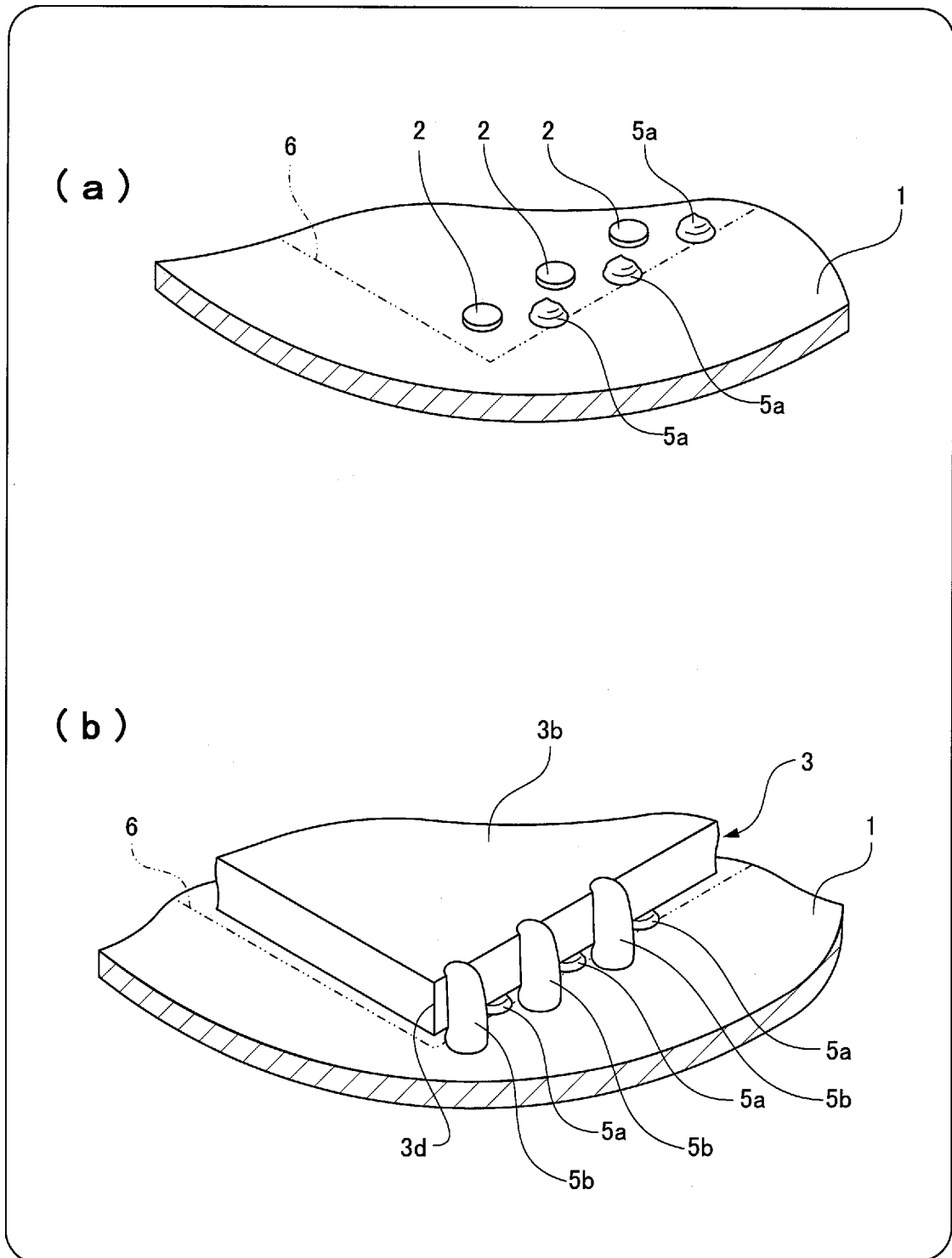
[図7]



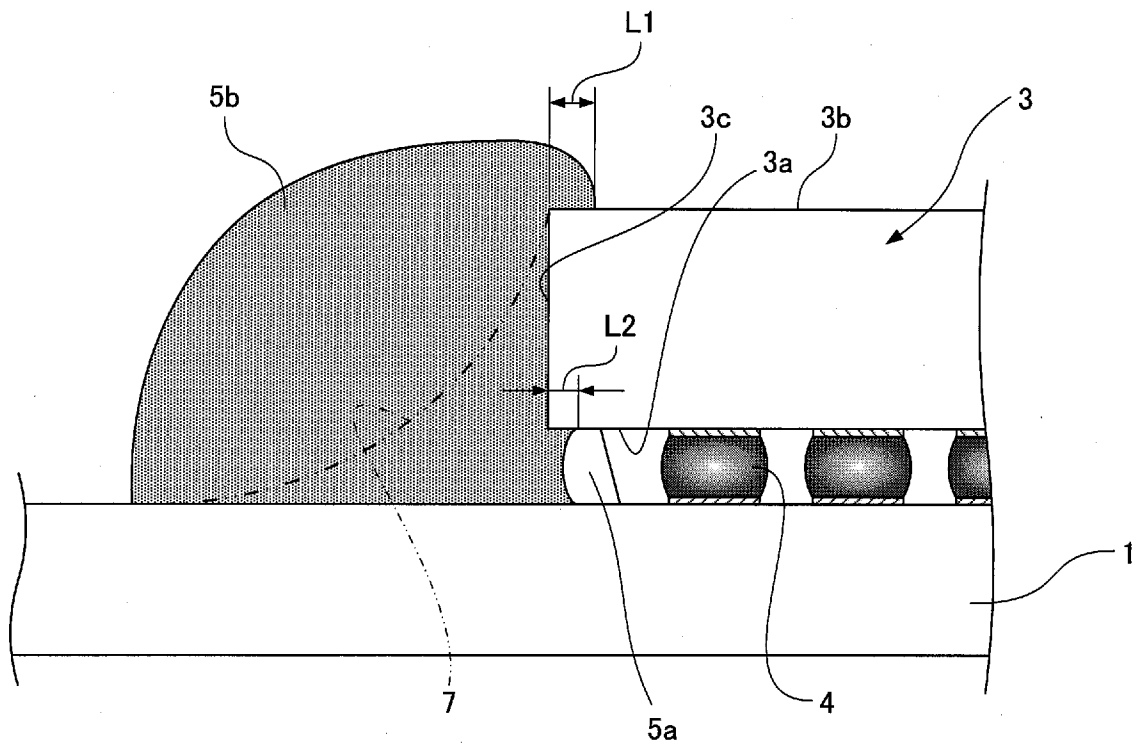
[図8]



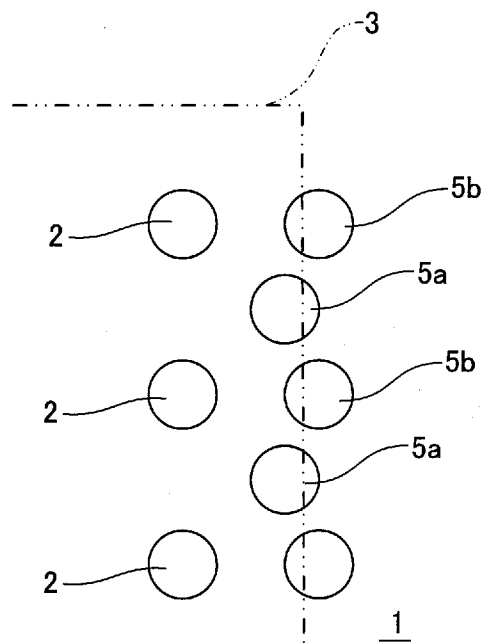
[図9]



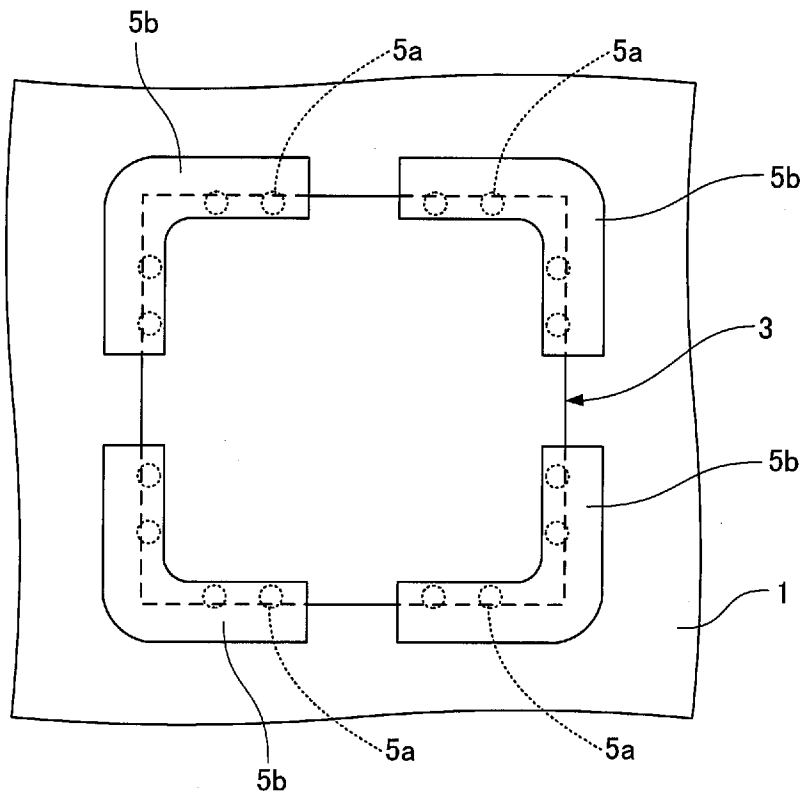
[図10]



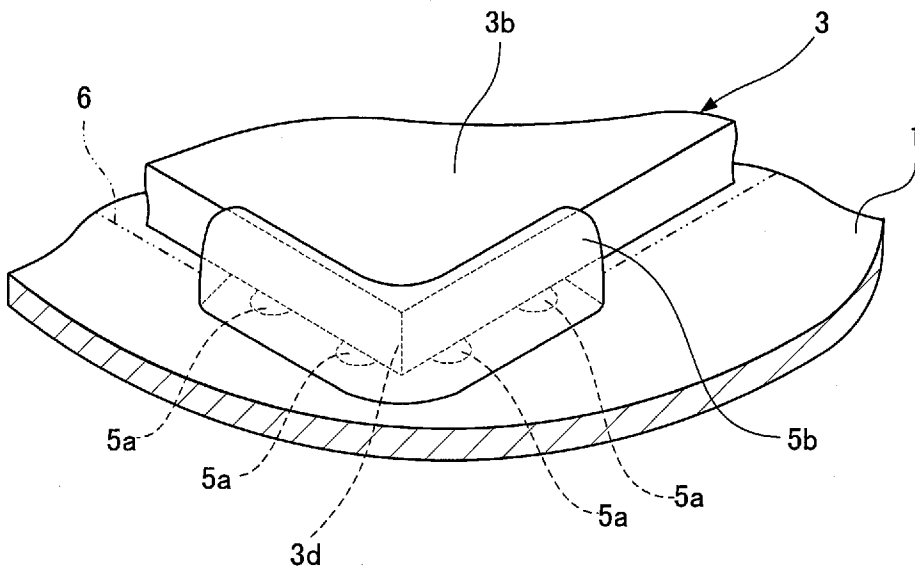
[図11]



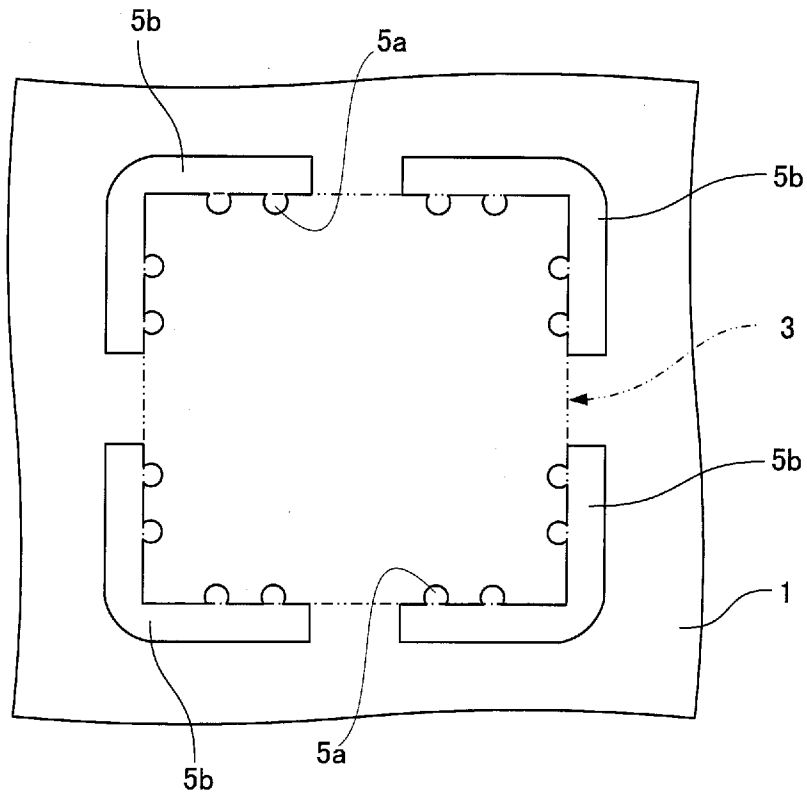
[図12]



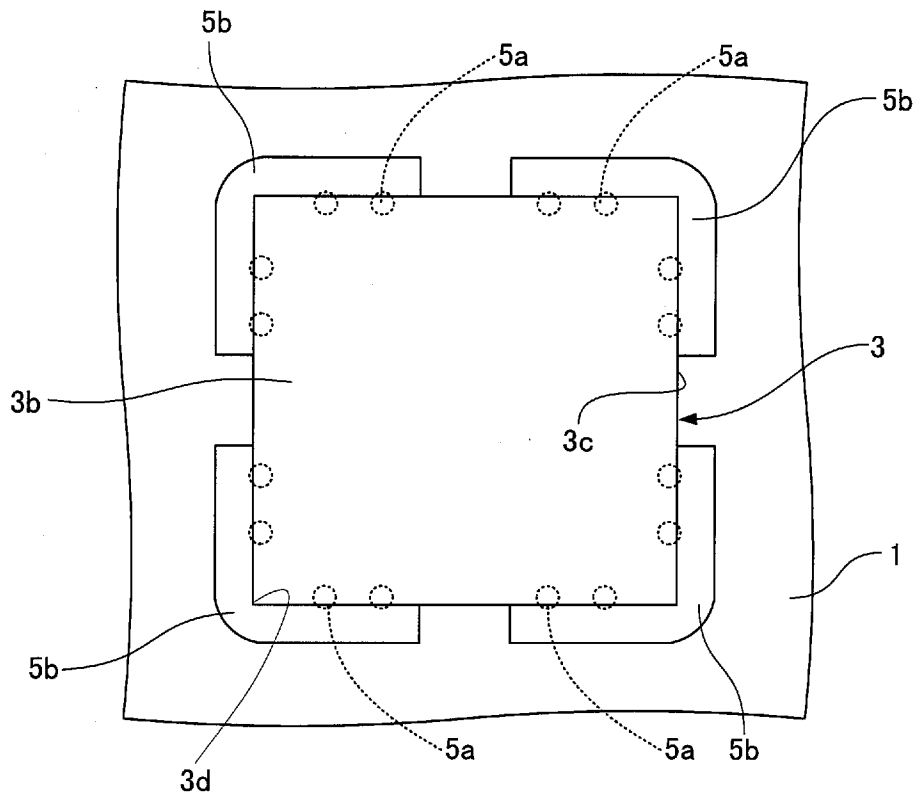
[図13]



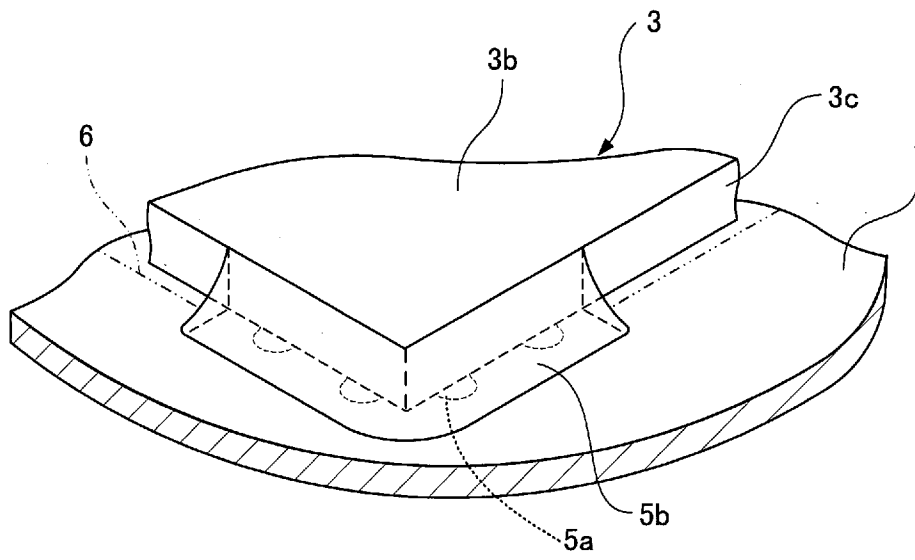
[図14]



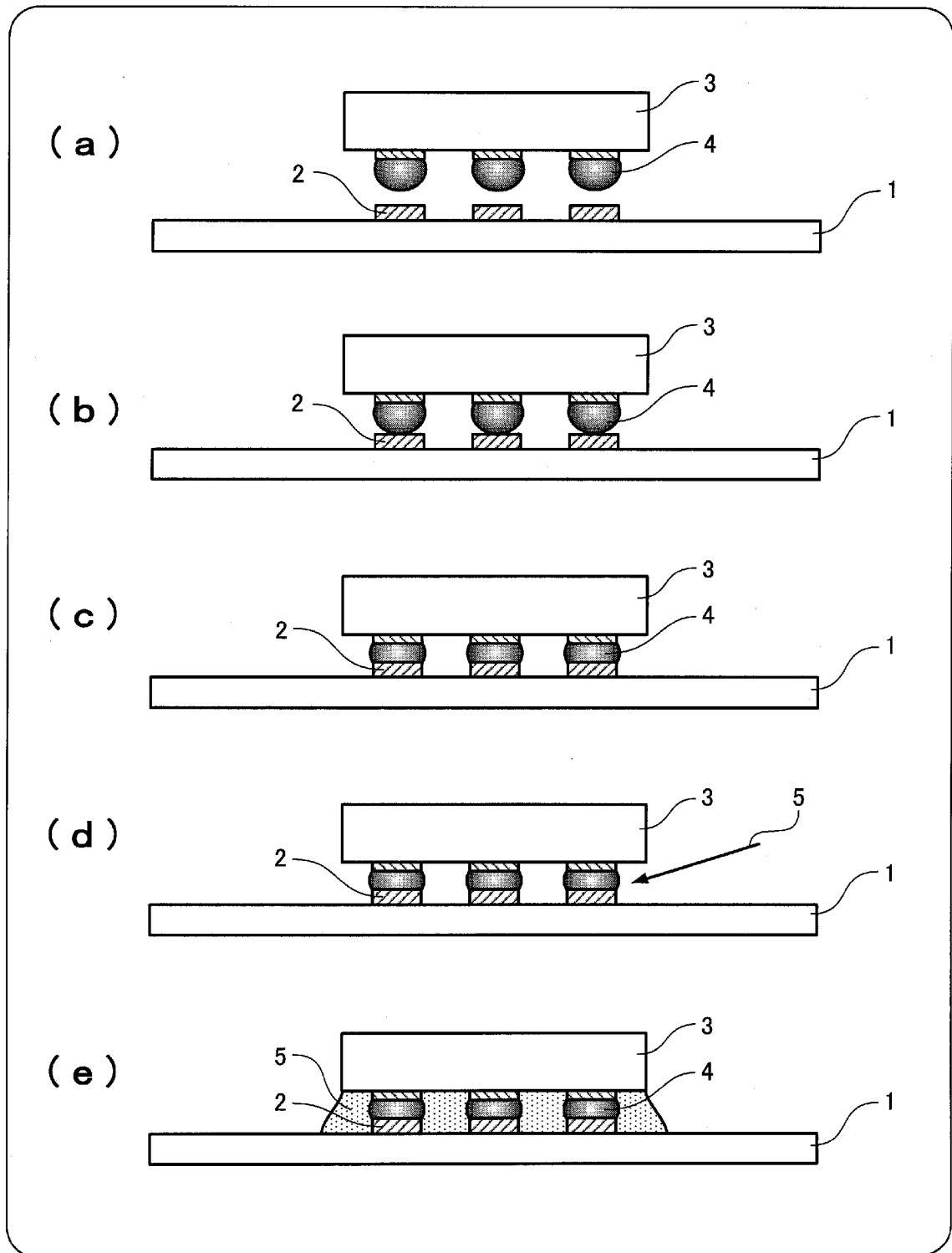
[図15]



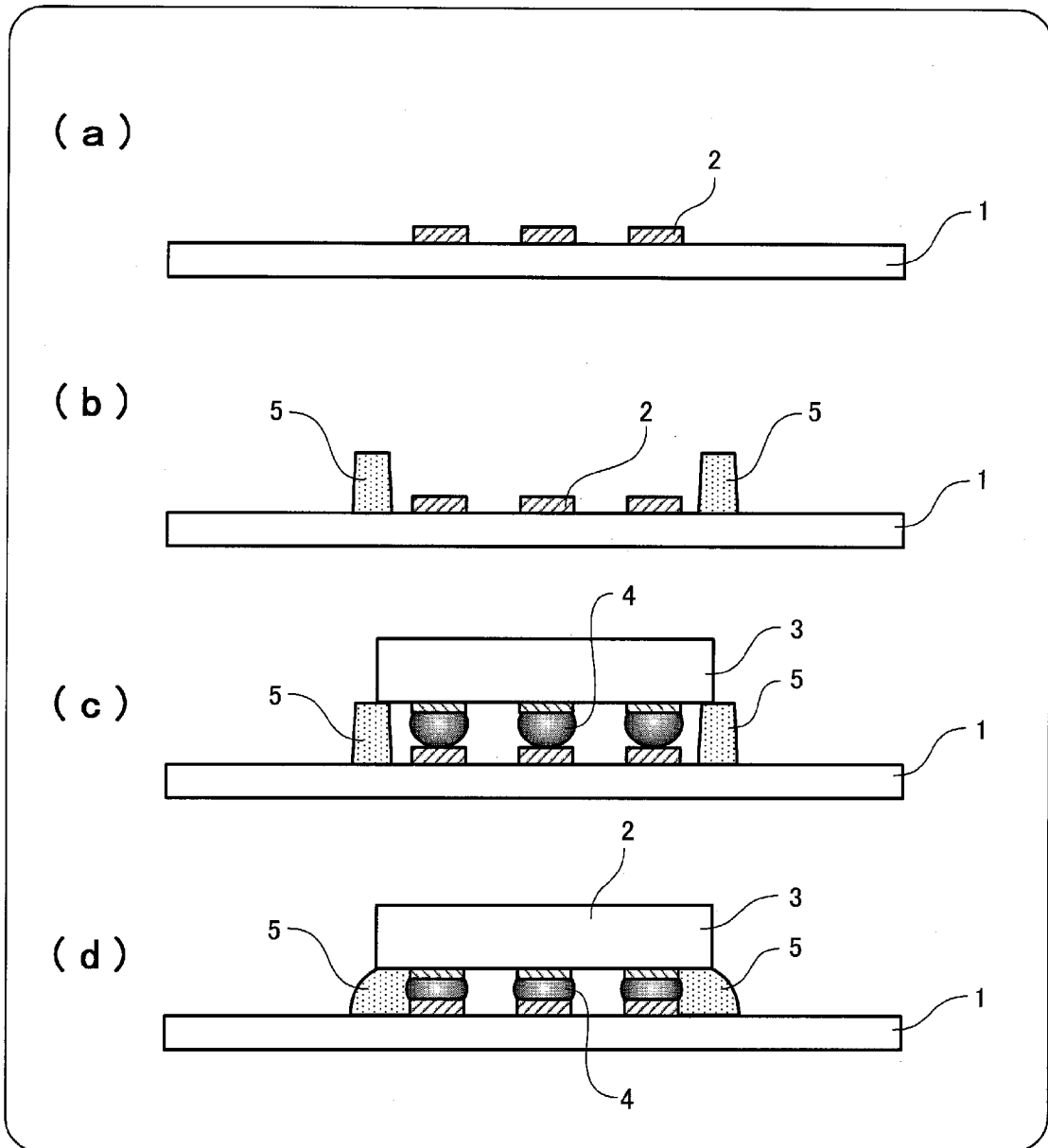
[図16]



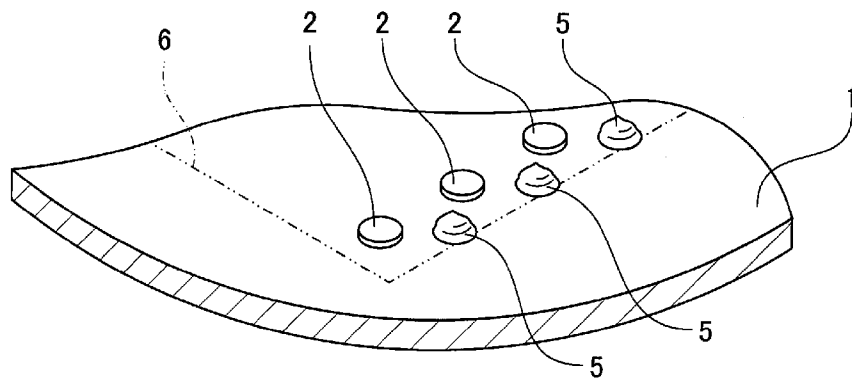
[図17]



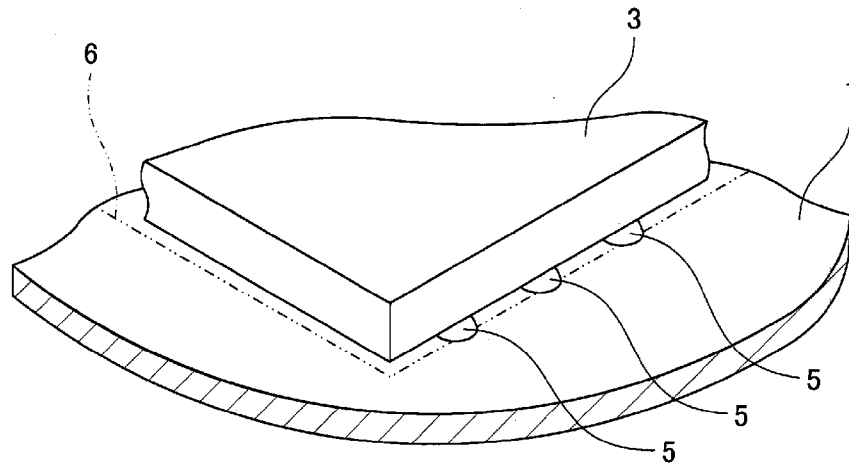
[図18]



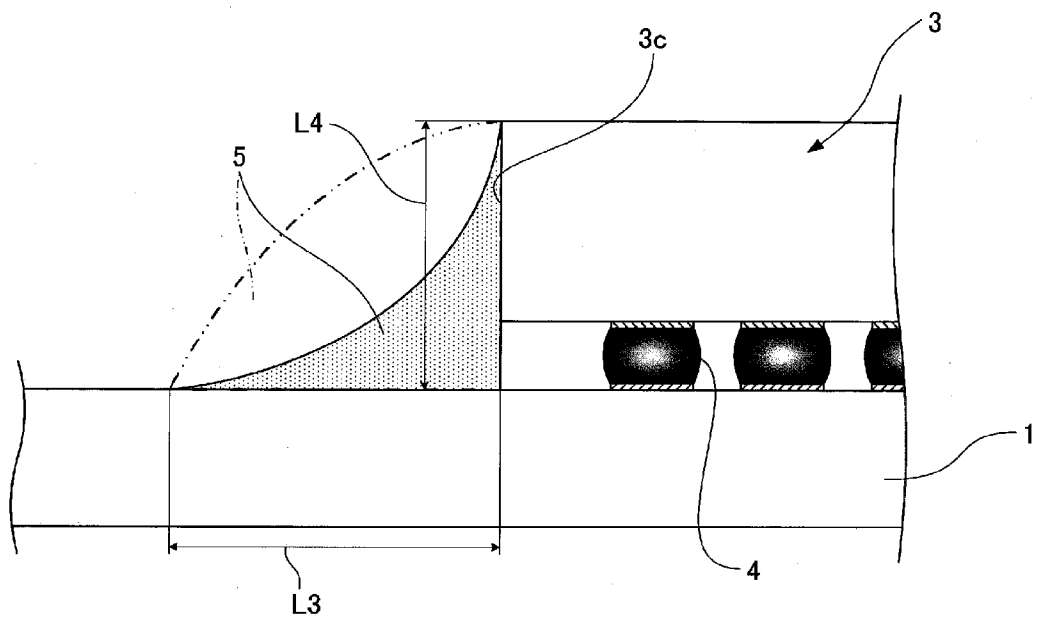
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002800

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/60(2006.01)i, H01L23/12(2006.01)i, H05K1/18(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, H01L23/12, H05K1/18, H01L21/56

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
X Y	JP 2008-166377 A (Toshiba Corp.), 17 July 2008 (17.07.2008), paragraphs [0040] to [0049]; fig. 5 to 7 (Family: none)	1-2 3, 11-12
X Y	JP 2003-197681 A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 July 2003 (11.07.2003), paragraphs [0022] to [0023]; fig. 3 (Family: none)	9-10 3, 11-12
A	JP 2002-198384 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 July 2002 (12.07.2002), (Family: none)	1-12

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
06 May, 2010 (06.05.10)

Date of mailing of the international search report
18 May, 2010 (18.05.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002800

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-21465 A (Panasonic Corp.), 29 January 2009 (29.01.2009), & US 2009/0014873 A1	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002800

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. The invention in claims 1-3 relates to a method for mounting a semiconductor package component, wherein a bonding metal is molten in the state where a reinforcing adhesive is unhardened and the bonding metal is solidified after the reinforcing adhesive is hardened.

2. The invention in claims 4 and 5 relates to the mounting structure of a semiconductor package component, wherein the distance (L1) of the reinforcing adhesive on the side opposite to the facing surface of the semiconductor package component is the same as or longer than the distance (L2) on the facing surface.
(Continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002800

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

3. The invention in claims 6-12 relates to a structure and a method for mounting a semiconductor package component having a first reinforcing adhesive and a second reinforcing adhesive.

These three invention groups are not a group of inventions so linked as to form a single general inventive concept.

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, H01L23/12(2006.01)i, H05K1/18(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, H01L23/12, H05K1/18, H01L21/56

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 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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
X	JP 2008-166377 A (株式会社東芝) 2008. 07. 17,	1-2
Y	[0040]-[0049], 図 5-7 (ファミリーなし)	3, 11-12
X	JP 2003-197681 A (三菱電機株式会社) 2003. 07. 11,	9-10
Y	[0022]-[0023], 図 3 (ファミリーなし)	3, 11-12
A	JP 2002-198384 A (松下電器産業株式会社) 2002. 07. 12, (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2009-21465 A (パナソニック株式会社) 2009. 01. 29, & US 2009/0014873 A1	1-12

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、一般的な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
 0 6 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日
 1 8 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
 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)
 坂本 薫昭
 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 1

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. 請求項1-3に係る発明は、補強用接着剤が未硬化の状態で接合金属を溶融させ、補強用接着剤を硬化させた後に接合金属を凝固させる半導体パッケージ部品の実装方法に関するものである。
2. 請求項4-5に係る発明は、補強用接着剤の反対側の面の距離L1は、対向面の距離L2以上である半導体パッケージ部品の実装構造体に関するものである。
3. 請求項6-12に係る発明は、第1の補強用接着剤と第2の補強用接着剤とを有する半導体パッケージ部品の実装構造体及び実装方法に関するものである。

そして、これら3つの発明群が単一の一般的発明概念を形成するように関連している一群の発明であるとは認められない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。