

(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
2020年1月2日(02.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/003869 A1

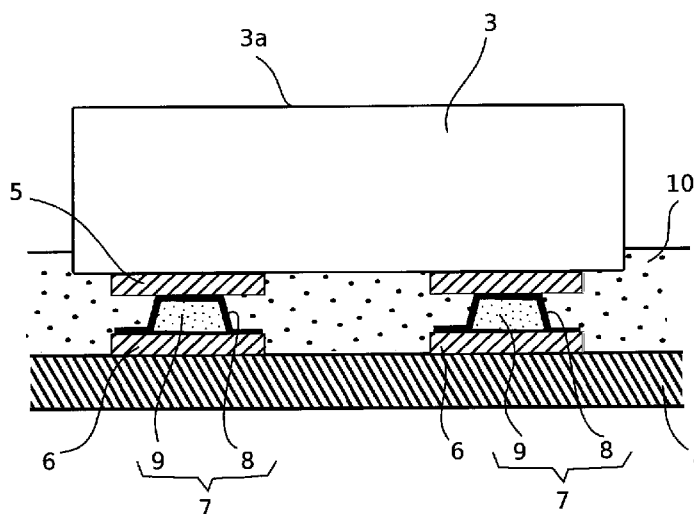
- (51) 国際特許分類:
H05K 1/18 (2006.01) H05K 1/02 (2006.01)
H01L 21/60 (2006.01) H05K 3/32 (2006.01)
H01L 33/62 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/021322
- (22) 国際出願日: 2019年5月29日(29.05.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-119556 2018年6月25日(25.06.2018) JP
特願 2018-166936 2018年9月6日(06.09.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社 ブイ・テクノロジー(V TECHNOLOGY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2400005

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町 1
3 4 番地 Kanagawa (JP).

- (72) 発明者: 梶山 康一 (KAJIYAMA Koichi); 〒2400005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町 1 3 4 番地 株式会社ブイ・テクノロジー内 Kanagawa (JP). 深谷 康一郎 (FUKAYA Koichiro); 〒2400005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町 1 3 4 番地 株式会社ブイ・テクノロジー内 Kanagawa (JP). 平野 貴文 (HIRANO Takafumi); 〒2400005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町 1 3 4 番地 株式会社ブイ・テクノロジー内 Kanagawa (JP). 柳川 良勝 (YANAGAWA Yoshikatsu); 〒2400005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町 1 3 4 番地 株式会社ブイ・テクノロジー内 Kanagawa (JP).

(54) Title: BOARD MOUNTING METHOD AND ELECTRONIC COMPONENT MOUNTING BOARD

(54) 発明の名称: 基板実装方法及び電子部品実装基板



(57) Abstract: Provided is a board mounting method that makes it possible to mount an electronic component having narrow electrode intervals. This board mounting method for mounting an electronic component 3 on a wiring board 4 includes: a step for patterning conductive elastic projections 7 atop an electrode pad 6 that is provided on the wiring board so as to correspond to contact points 5 of the electronic component; a step for forming an adhesive layer 10 comprising a photosensitive thermosetting resin atop the wiring board; a step for lowering the viscosity of the adhesive layer by heating the adhesive layer to a first temperature zone; a step for positioning, placing, and then pressing the electronic component on the wiring board once the viscosity of the adhesive layer has been lowered, so as to electrically connect the contact points of the electronic component together with the electrode pad of the wiring board with the conductive elastic projections interposed therebetween; and a step for heating the adhesive layer to a second temperature zone higher than the first temperature zone, hardening the adhesive layer, and thereby securing the electronic component to the wiring board.

(74) 代理人: 木 下 茂 (KINOSHITA Shigeru);
〒2100007 神奈川県川崎市川崎区駅前本
町 1 1 番地 1 号 パシフィックマークス
川崎 1 1 階 Kanagawa (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 電極間隔の狭い電子部品の実装を可能にする基板実装方法を提供する。配線基板 4 への電子部
品 3 の基板実装方法であって、前記電子部品の接点 5 に対応して前記配線基板に設けられた電極パッド 6
上に導電性の弾性突起部 7 をパターンニング形成する工程と、前記配線基板上に感光性熱硬化型樹脂からな
る接着材層 10 を形成する工程と、前記接着材層に対し第 1 の温度帯まで加熱して、該接着材層の粘度を
低下させる工程と、前記接着材層の粘度が低下した状態で、前記電子部品を前記配線基板上に位置決め配
置したのち押圧して、前記電子部品の前記接点と前記配線基板の前記電極パッドとを導電性の前記弾性突
起部を介して電氣的に接続する工程と、前記接着材層に対し前記第 1 の温度帯よりも高い第 2 の温度帯ま
で加熱して、該接着材層を硬化させ、前記電子部品を前記配線基板に固定する工程と、を含む。

明 細 書

発明の名称：基板実装方法及び電子部品実装基板

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品を配線基板に取り付けるための基板実装方法及び電子部品実装基板に関し、特に電極間隔の狭い電子部品の実装を可能にする基板実装方法及び電子部品実装基板に係るものである。

背景技術

[0002] 従来の基板接続構造は、例えば特許文献１に開示されるように、発光素子等の電子部品を回路等が形成された実装基板（配線基板）に異方性導電材料である接着材料を介して設けていた。

特許文献１に開示された接着材は、導電性粒子とバインダとを含むものであり、導電性粒子が発光素子であるＬＥＤチップの接続電極と実装基板の電極パッドとを電氣的に導通させ、バインダが発光素子と実装基板とを機械的に固定するものである。

[0003] 特許文献１において、この接着材に含まれる導電性粒子は、例えば表面を金属膜で被覆した弾性を有する樹脂の粒子や、金メッキ処理を行ったＮｉなどを含むものが用いられる。また、接着材のバインダは、例えば、エポキシ樹脂およびシリコン樹脂をはじめとする熱硬化性樹脂、合成ゴム系樹脂である。

[0004] 尚、特許文献１において、接着材は、光反射性物質を含有することが好ましいとされ、それにより接着材の光反射率を高めることができ、発光装置の光取り出し効率が高まる。具体的には、酸化チタン、二酸化ジルコニウム、チタン酸カリウム、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化ホウ素等を用いることができる。

[0005] 前記接着材は、実装基板に対して例えば塗布ノズルから供給され塗布される。そして、発光素子の移動機構により実装基板上に移動された発光素子が昇降装置により降下され、接着材を介して実装基板上の所定位置に載置され

る。

そして、実装基板上の発光素子に対し、加圧及び加熱を行うことにより発光素子と実装基板とが接合される。このとき、接着材料が異方性導電材料であるため、発光素子の接続電極と実装基板のパッド電極との間に導電性粒子が介在し、発光素子と実装基板とが電氣的に接続されることになる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2014／132979号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、特許文献1に開示されるような従来の基板接続構造にあっては、異方性導電材料の接着材として、熱硬化性樹脂に微細な金属粒子を混ぜ合わせた異方性導電フィルム（以下、「ACF（Anisotropic Conductive Film）」という）や、異方性導電ペースト（ACP：Anisotropic Conductive Paste）が使用されている。

[0008] しかしながら、金属粒子の粒径サイズにより電極間隔が制限されるため、現状では、電極間隔を $8\mu\text{m}$ ～ $10\mu\text{m}$ 程度よりも狭くすることができなかった。

また、狭い電極間隔に対応するために、例え金属粒子の粒子径をより小さく形成できても、電氣的接続性を確保するために粒子量を増やす必要があり、その場合は電極間隔が狭いためにショート発生リスクが高くなる虞があった。

更に電極間隔が狭くなるにともない電極面積が小さくなるが、発光素子の接続電極（バンプ）によって捕捉される導電性粒子の数に、ばらつきが生じるという問題もあった。

[0009] そのため、例えば、外形寸法が $10\mu\text{m}\times 30\mu\text{m}$ 以下のマイクロLED

(Light Emitting Diode)を実装基板に実装することが困難であった。即ち、高精細なLEDディスプレイの製造ができないという課題があった。

[0010] 本発明は、このような課題のもとになされたものであり、電極間隔の狭い電子部品の実装を可能にする基板実装方法及び電子部品実装基板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

[0011] 上記目的を達成するために、本発明に係る基板実装方法は、配線基板への電子部品の基板実装方法であって、前記電子部品の接点に対応して前記配線基板に設けられた電極パッド上に導電性の弾性突起部をパターンニング形成する工程と、前記配線基板上に感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層を形成する工程と、前記接着材層に対し第1の温度帯まで加熱して、該接着材層の粘度を低下させる工程と、前記接着材層の粘度が低下した状態で、前記電子部品を前記配線基板上に位置決め配置したのち押圧して、前記電子部品の前記接点と前記配線基板の前記電極パッドとを導電性の前記弾性突起部を介して電氣的に接続する工程と、前記接着材層に対し前記第1の温度帯よりも高い第2の温度帯まで加熱して、該接着材層を硬化させ、前記電子部品を前記配線基板に固定する工程と、を含むことに特徴を有する。

尚、前記電子部品を前記配線基板上に位置決め配置したのち押圧する前に、前記電子部品の接点上に導電性の感光性熱硬化型樹脂からなる膜を形成する工程を含んでもよい。

[0012] 或いは、上記目的を達成するために、本発明に係る基板実装方法は、配線基板への電子部品の基板実装方法であって、前記配線基板に設けられた電極パッドに対応する前記電子部品の接点上に導電性の弾性突起部をパターンニング形成する工程と、前記配線基板上に感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層を形成する工程と、前記接着材層に対し第1の温度帯まで加熱して、該接着材層の粘度を低下させる工程と、前記接着材層の粘度が低下した状態で、前記電子部品を前記配線基板上に位置決め配置したのち押圧して、前記電子部

品の接点に形成された導電性の前記弾性突起部の先端を前記配線基板の前記電極パッドに押し当て、前記電子部品の接点と前記電極パッドとを前記弾性突起部を介して電氣的に接続する工程と、前記接着材層に対し前記第1の温度帯よりも高い第2の温度帯まで加熱して、該接着材層を硬化させ、前記電子部品を前記配線基板に固定する工程と、を含むことに特徴を有する。

尚、前記配線基板上に感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層を形成する工程の前に、前記配線基板の電極パッド上に導電性の感光性熱硬化型樹脂からなる膜を形成する工程を含んでもよい。

[0013] 或いは、上記目的を達成するために、本発明に係る基板実装方法は、配線基板への電子部品の基板実装方法であって、前記配線基板に設けられた電極パッドに対応する前記電子部品の接点上に導電性の弾性突起部をパターンニング形成する工程と、前記電子部品の接点上、または前記配線基板の電極パッド上に感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層を形成する工程と、前記接着材層に対し第1の温度帯まで加熱して、該接着材層の粘度を低下させる工程と、前記接着材層の粘度が低下した状態で、前記電子部品を前記配線基板上に位置決め配置したのち押圧して、前記電子部品の接点に形成された導電性の前記弾性突起部の先端を前記配線基板の前記電極パッドに押し当て、前記電子部品の接点と前記電極パッドとを前記弾性突起部を介して電氣的に接続する工程と、前記接着材層に対し前記第1の温度よりも高い第2の温度帯まで加熱して、該接着材層を硬化させ、前記電子部品を前記配線基板に固定する工程と、を含むことに特徴を有する。

[0014] 尚、前記電子部品の接点上、または前記配線基板の電極パッド上に感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層を形成する工程において、前記接着材層は、導電性の感光性熱硬化型樹脂であってもよい。

その場合、前記電子部品と前記配線基板との間、且つ隣り合う電極間において、絶縁性の感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層を形成する工程を含むことが望ましい。

[0015] 尚、前記弾性突起部は、表面に導電体膜を被着し、該導電体膜により前記

電子部品の前記接点と前記配線基板の前記電極パッドとを電気接続する樹脂製の柱状突起、又は導電性フォトレジストで形成した柱状突起であることが望ましい。また、前記電子部品は、マイクロLEDであってもよい。

[0016] また、上記目的を達成するために、本発明に係る電子部品実装基板は、配線基板に電子部品が実装された電子部品実装基板であって、電極パッドが形成された前記配線基板と、前記電極パッドに接続するための接点を有する前記電子部品と、前記電子部品の接点上、または前記配線基板の電極パッド上に形成され、前記接点と前記電極パッドとを電氣的に接続するための導電性の弾性突起部と、を備え、前記配線基板の電極パッドと前記電子部品の接点とは、その接合領域に設けられた導電性の感光性熱硬化型樹脂により接合されていることに特徴を有する。

その場合、前記電子部品と前記配線基板との間、且つ隣り合う電極間には、絶縁性の感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層が設けられていることが望ましい。

[0017] 或いは、上記目的を達成するために、本発明に係る電子部品実装基板は、配線基板に電子部品が実装された電子部品実装基板であって、電極パッドが形成された前記配線基板と、前記電極パッドに接続するための接点を有する前記電子部品と、前記電子部品の接点上に形成され、前記接点と前記電極パッドとを電氣的に接続するための導電性の弾性突起部と、を備え、前記配線基板と前記電子部品とは絶縁性の感光性熱硬化型樹脂により接合され、さらに前記弾性突起部の先端と前記電極パッドとは、前記電極パッド上に膜状に形成された導電性の感光性熱硬化型樹脂により接合されていることに特徴を有する。

[0018] 或いは、上記目的を達成するために、本発明に係る電子部品実装基板は、配線基板に電子部品が実装された電子部品実装基板であって、電極パッドが形成された前記配線基板と、前記電極パッドに接続するための接点を有する前記電子部品と、前記電子パッド上に形成され、前記接点と前記電極パッドとを電氣的に接続するための導電性の弾性突起部と、を備え、前記配線基板

と前記電子部品とは絶縁性の感光性熱硬化型樹脂により接合され、さらに前記弾性突起部の先端と前記電極パッドとは、前記接点上に膜状に形成された導電性の感光性熱硬化型樹脂により接合されていることに特徴を有する。

[0019] 尚、前記弾性突起部は、表面に導電体膜を被着し、該導電体膜により前記電子部品の前記接点と前記配線基板の前記電極パッドとを電気接続する樹脂製の柱状突起、又は導電性フォトレジストで形成した柱状突起であることが望ましい。また、前記電子部品は、マイクロLEDであってもよい。

[0020] このような基板実装方法及び電子部品実装基板によれば、配線基板の電極パッド上の弾性突起部は、フォトリソグラフィプロセスを適用して形成することができるため、位置及び形状に高い精度を確保することができ、電子部品の接点の間隔が10 μ m程度より狭くなっても容易に形成することができ、高精度なマイクロLEDディスプレイ等の製造が可能となる。

また、弾性突起部と電子部品の接点（或いは配線基板上の電極パッド）とを接続する際には接着材が第1の温度帯であり柔らかいため、接続部に接着材が介在して導通を妨げることがなく、多数のマイクロLED等の電子部品を配線基板上に容易且つ電氣的接続を確実にして実装することができる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、電極間隔の狭い電子部品の実装を可能にする基板実装方法及び電子部品実装基板を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は、本発明の基板実装方法が適用されたマイクロLEDディスプレイを模式的に示す平面図である。

[図2]図2は、図1の要部拡大断面図である。

[図3]図3は、本発明の基板実装方法により形成された基板接続構造を模式的に示す断面図である。

[図4]図4は、本発明に係る基板実装方法の第1の実施形態を説明する工程図である。

[図5]図5は、本発明に係る基板実装方法に用いる感光性熱硬化型樹脂接着材

の特性を模式的に示すグラフである。

[図6]図 6 は、本発明に係る基板実装方法の第 2 の実施形態を説明する工程図である。

[図7]図 7 は、本発明に係る基板実装方法の第 3 の実施形態を説明する工程図である。

[図8]図 8 は、本発明に係る基板実装方法の第 4 の実施形態を説明する工程図である。

[図9]図 9 は、本発明に係る第 5 の実施形態を説明する工程図である。

[図10]図 10 は、本発明に係る第 6 の実施形態を説明する工程図である。

[図11]図 11 は、本発明に係る第 6 の実施形態を説明する他の工程図である。

[図12]図 12 は、本発明に係る第 7 の実施形態を説明する工程図である。

[図13]図 13 は、マイクロ LED ディスプレイの蛍光発光層アレイの形成について説明する工程図である。

[図14]図 14 は、マイクロ LED ディスプレイの配線基板と蛍光発光層アレイとの組立について説明する工程図である。

発明を実施するための形態

[0023] [第 1 の実施形態]

以下、本発明に係る基板実装方法の第 1 の実施形態について図面に基づいて説明する。図 1 は、本発明の基板実装方法が適用されたマイクロ LED ディスプレイを模式的に示す平面図であり、図 2 は、図 1 の要部拡大断面図であり、図 3 は本発明の基板実装方法により形成された基板接続構造（電子部品実装基板）を模式的に示す断面図である。

[0024] 図 1 に示すマイクロ LED ディスプレイは、カラー映像を表示するものであり、LED アレイ基板 1 と、蛍光発光層アレイ 2 と、を備えて構成されている。LED アレイ基板 1 は、図 1 に示すように電子部品としての複数のマイクロ LED 3 をマトリクス状に配置して備えたものであり、外部に設けた駆動回路からの映像信号が各マイクロ LED 3 に供給される。そして、各マ

マイクロLED3を個別にオン、及びオフ駆動して点灯、及び消灯させるための配線を設けた配線基板4上に、上記複数のマイクロLED3を配置している。

[0025] 詳細には、前記配線基板4には、各マイクロLED3の設置位置に、図3に示すようにマイクロLED3の光取り出し面3aとは反対側の接点5に対応させて電極パッド6が設けられている。尚、各電極パッド6は、図示しない配線により外部の駆動回路に繋がっている。

[0026] また、上記配線基板4上には、図1に示すように複数のマイクロLED3が設けられている。このマイクロLED3は、紫外から青色波長帯の光を発光するものであり、窒化ガリウム(GaN)を主材料として製造される。なお、波長が例えば200nm~380nmの近紫外線を発光するLEDであっても、波長が例えば380nm~500nmの青色光を発光するLEDであってもよい。

[0027] 具体的には、図3に示すようにマイクロLED3は、配線基板4の電極パッド6上にパターンニング形成された導電性の弾性突起部7(樹脂バンプ)を介してマイクロLED3の接点5と前記電極パッド6とが電氣的に接続されるようになっている。

より詳しくは、前記弾性突起部7は、表面に金やアルミニウム等の良導電性の導電体膜8を被覆させた樹脂製の柱状突起9である(あるいは柱状突起9を、フォトレジストに銀等の導電性微粒子を添加した導電性フォトレジスト、又は導電性高分子を含む導電性フォトレジストとして形成してもよい)。

[0028] そして、前記マイクロLED3の接点5と、配線基板4の電極パッド6と、弾性突起部7と、を含んで本発明の基板接続構造を構成している。尚、図3では、一例として弾性突起部7として、表面に導電体膜8を被着させた柱状突起9を形成した場合を示しているが、弾性突起部7は、前述したように導電性フォトレジストで形成したものであってもよい。

更に、図3に示すように、マイクロLED3は、配線基板4の電極パッド

6の周囲に設けられた接着材層10を介して配線基板4に接着固定されている。図3に示す接着材層10は、感光性熱硬化型樹脂からなる接着材が硬化した状態のものである。

[0029] また、前記マイクロLED3上には、図2に示すように蛍光発光層アレイ2が設けられている。この蛍光発光層アレイ2は、マイクロLED3から放射される励起光Lによって励起されて対応色(R・G・B)の蛍光FLにそれぞれ波長変換する複数の蛍光発光層11(11R, 11G, 11B)を備えたものである。図示するように赤色、緑色、及び青色の各色対応の蛍光発光層11が隔壁12によって仕切られた状態で透明基板13上に設けられている。尚、本明細書において「上」とは、マイクロLEDディスプレイの設置状態にかかわらず、常に表示面側をいう。

[0030] より詳しくは、前記蛍光発光層11は、レジスト膜中に数十ミクロンオーダーの粒子径の大きい蛍光色素14aと、数十ナノメートルオーダーの粒子径の小さい蛍光色素14bとを混合、分散させたものである。尚、蛍光発光層11を粒子径の大きい蛍光色素14aだけで構成してもよいが、この場合には、蛍光色素14aの充填率が低下し、励起光Lの表示面側への漏れ光が増してしまう。一方、蛍光発光層11を粒子径の小さい蛍光色素14bだけで構成した場合には、耐光性等の安定性が劣るという問題がある。したがって、前述したように蛍光発光層11を粒子径の大きい蛍光色素14aを主体として粒子径の小さい蛍光色素14bを混合させた混合物で構成することにより、励起光Lの表示面側への漏れ光を抑制すると共に、発光効率を向上させることができる。

[0031] この場合、粒子径の異なる蛍光色素14の混合比率は、体積比で粒子径の大きい蛍光色素14aが50～90vol%に対して、粒子径の小さい蛍光色素14bは10～50vol%とするのが望ましい。

尚、図1においては、各色対応の蛍光発光層11をストライプ状に設けた場合について示しているが、各マイクロLED3に個別に対応させて設けてもよい。

[0032] また、各色対応の蛍光発光層 11 を取り囲んで設けられた隔壁 12 は、各色対応の蛍光発光層 11 を互いに隔てるものであり、透明な例えば感光性樹脂で形成されている。前記蛍光発光層 11 中における粒子径の大きい蛍光色素 14a の充填率を上げるためには、隔壁 12 として高さ対幅のアスペクト比が 3 以上を可能とする高アスペクト材料を使用するのが望ましい。このような高アスペクト材料としては、例えば日本化薬株式会社製の SU-8 3000 のフォトレジストがある。

[0033] また、前記隔壁 12 の表面には、図 2 に示すように金属膜 15 が設けられている。この金属膜 15 は、励起光 L 及び蛍光発光層 11 が励起光 L により励起されて発光した蛍光 FL が、隔壁 12 を透過して隣接する他の色の蛍光発光層 11 の蛍光 FL と混色するのを防止するためのものである。そのためにこの金属膜 15 は、励起光 L 及び蛍光 FL を十分に遮断できる厚みで形成されている。

[0034] この場合、金属膜 15 としては、励起光 L を反射しやすいアルミニウムやアルミ合金等の薄膜が好適である。これにより、隔壁 12 に向かって蛍光発光層 11 を透過した励起光 L をアルミニウム等の金属膜 15 で蛍光発光層 11 の内側に反射させ、蛍光発光層 11 の発光に利用することができ、蛍光発光層 11 の発光効率を向上することができる。

尚、隔壁 12 の表面に被着される薄膜は、励起光 L 及び蛍光 FL を反射する金属膜 15 に限定されず、励起光 L 及び蛍光 FL を吸収するものであってもよい。

[0035] 次に、このように構成されたマイクロ LED ディスプレイの製造方法について説明する。まず、図 4 を参照して配線基板 4 へのマイクロ LED 3 の基板実装方法（LED アレイ基板 1 の製造方法）について説明する。

図 4（a）に示すように、配線基板 4 において、複数のマイクロ LED 3 の接点 5 に対応させた位置に、複数の電極パッド 6 を形成する。この配線基板 4 は、公知の技術により形成することができる。

[0036] 次に、配線基板 4 の上面の全面にフォトスペーサ用のレジストを塗布し

、フォトマスクを使用して露光し現像することにより、図4（b）に示すように電極パッド6上に柱状突起9をパターンニング形成する。図示するように、この柱状突起9は先端部断面が半楕円状（又は半円状）に形成する。

その後、前記柱状突起9及び電極パッド6上に、金又はアルミニウム等の良導電性の導電体膜8をスパッタリングや蒸着等により成膜して弾性突起部7を形成する。尚、この導電体膜8は、樹脂との密着性を考慮し、必要に応じて2層以上としてもよい。

[0037] 前記導電体膜8の形成方法について、より詳しく説明すると、導電体膜8を成膜する前に、フォトリソグラフィーにより電極パッド6を除く周辺部分にレジスト層を形成し、導電体膜8の成膜後に現像でレジスト層を溶解させる。それにより、レジスト層上の余分な導電体膜8がリフトオフされ、柱状突起9及び電極パッド6上のみに導電体膜8が形成された状態となる。

[0038] 尚、弾性突起部7は、フォトレジストに銀等の導電性粒子を添加した導電性フォトレジスト又は導電性高分子を含む導電性フォトレジストで形成した柱状突起9であってもよい。この場合、弾性突起部7は、配線基板4の上面の全面に導電性フォトレジストを所定の厚みで塗布した後、フォトマスクを使用して露光し、現像して電極パッド6上に柱状突起9としてパターンニング形成される。

[0039] このように前記弾性突起部7は、フォトリソグラフィープロセスを適用して形成することができるので、位置及び形状に高い精度を確保することができる。また、マイクロLED3の接点5の間隔が10 μ m程度より狭くなっても容易に形成することができる。

[0040] また、弾性突起部7は、マイクロLED3の押圧によりマイクロLED3の接点5に弾性変形して接触するので、後述のように複数のマイクロLED3を同時に押圧した場合にも、各マイクロLED3の各接点5を弾性突起部7に確実に接触させることができる。

[0041] 次に図4（c）に示すように、配線基板4の上面の全面に感光性熱硬化型樹脂を塗布し、接着材層10を形成する。このとき塗布形成される接着材層

10の厚みは、配線基板4の電極パッド6と弾性突起部7とを含む高さ寸法程度、好ましくは、弾性突起部7の先端部が、接着材層10の表面から少し突出する程度とされる。

[0042] ここで、この接着材層10を形成する感光性熱硬化型樹脂は、図5のグラフに模式的に示す曲線の特性を有する。即ち、加熱により第1の温度帯（例えば100℃～120℃）に達するまでは、徐々に粘度（弾性率）が低くなり軟化するが、最軟化点を超えると硬化開始し、第2の温度帯（例えば180℃以上）になると実用的な硬化速度が得られる（この特性により早く短時間に硬化させることができる）。

[0043] この特性を利用し、本発明の基板実装方法にあつては、温度管理可能な加熱炉において、接着材層10を第1の温度帯（例えば100℃～120℃）まで加熱し、接着材層10の粘度を低下させる。この第1の温度帯は、使用する感光性熱硬化型樹脂（接着材）の特性に合わせて設定すればよい。

[0044] 続けて、前記接着材層10が低粘度の状態を維持したまま、図4（d）に示すようにマイクロLED3を、その接点5と配線基板4上の電極パッド6とが互いに合致するように位置決め配置する。ここで前記マイクロLED3は、図示しないサファイアウエハ上に一定間隔に並べて形成されもの、或いはサファイアウエハ上に形成された後、粘着性シートに転写されて一定間隔に並べて配置されたものである。

[0045] 前述のようにマイクロLED3の位置決めがなされると、前記サファイアウエハ（マイクロLEDウエハ）或いは粘着性シートを配線基板4に対し押し付け、マイクロLED3の接点5と配線基板4の電極パッド6とを導電性の弾性突起部7を介して電氣的に接続する。

全ての弾性突起部7がマイクロLED3の接点5に接触するまでの間は、先に接触した弾性突起部7の先端が潰れることによって、各弾性突起部7間の高低差が吸収される。

その結果、全てのマイクロLEDと配線基板の電気接続が確保される。

[0046] 次いで、接着材層10を加熱し、その温度を第2の温度帯（例えば180

℃以上)まで上昇させる。この第2の温度帯は、前述したように使用する感光性熱硬化型樹脂(接着材)の特性に合わせて設定すればよい。

この加熱処理により、接着材層10は熱硬化し、マイクロLED3が配線基板4上に接着固定される。

マイクロLED3が配線基板4上に接着固定された後、前記マイクロLED3の光取り出し面3a側に付着しているサファイアウェハ、或いは粘着シートを剥がし、配線基板4側へのマイクロLED3の実装(リフトオフ)が完了する。

[0047] [第2の実施形態]

前記第1の実施の形態においては、配線基板4の電極パッド6上に柱状突起9を形成し、それに導電体膜8を成膜して弾性突起部7を形成したが、本発明の基板実装方法にあつては、それに限定されるものではない。

例えば、図6(a)に示すようにマイクロLED3の接点5上に弾性突起部7を形成するようにしてもよい。この場合の実装方法を示した第2の実施形態について以下に説明する。

[0048] 先ず、マイクロLED3の電極面(接点5側)の全面にフォトスペーサ用のレジストを塗布し、フォトマスクを使用して露光し、現像することにより接点5上に柱状突起9をパターンニング形成する。図示するようにこの柱状突起9は先端部断面が半楕円状に形成する。その後、前記柱状突起9及び接点5上に、金又はアルミニウム等の良導電性の導電体膜8をスパッタリングや蒸着等により成膜して弾性突起部7を形成する。

[0049] 次に図6(a)に示すように、配線基板4の上面の全面に感光性熱硬化型樹脂を塗布し、所定厚さの接着材層10を形成する。

その後、第一の実施形態と同様の手順に従い、マイクロLED3の光取り出し面3a側を押圧してマイクロLED3の接点5と電極パッド6とを導電性の弾性突起部7を介して電氣的に接続し、図6(b)に示すようにマイクロLED3を配線基板4上に実装する。

[0050] [第3の実施形態]

また、前記第2の実施形態のようにマイクロLED3側に弾性突起部7を形成する場合、図7(a)、(b)に時系列に示すように配線基板4の電極パッド6上の上にのみ接着材層10を形成した後、マイクロLED3を配線基板4上に実装してもよい。

[0051] [第4の実施形態]

或いは、図8に示すようにマイクロLED3に形成された弾性突起部7を覆うように接着材層10を形成した後、マイクロLED3を配線基板4上に実装してもよい。

[0052] 尚、前記第3の実施形態(図7)のように電極パッド6上の上にのみ接着材10を形成する場合、或いは前記第4の実施形態(図8)のように弾性突起部7のみを覆うように接着材層10を形成する場合、接着材層10は導電性を有してもよい。

ここで、基板面内全体をみると、設備の物理的要因、温度、及び対象物の状態により、一部において弾性突起部7と電極パッド6との間に微小ギャップが生じ、接触しない虞も可能性として存在する。つまり、接着材層10が絶縁性であればマイクロLED3の接点5と電極パッド6とは電氣的に接続されない。

[0053] しかしながらマイクロLED3の接点と電極パッド6との接合領域(近接する領域)に設けられる接着材層10が導電性を有していれば、弾性突起部7と電極パッド6との間に微小ギャップが生じて、マイクロLED3の接点5と電極パッド6とを電氣的に接続することができる。

前記接合領域における接着材層10を導電性とするには、導電性粒子(例えばカーボン粒子)を前記感光性熱硬化型樹脂に配合すればよい。

尚、前記導電性の感光性熱硬化型樹脂における導電性粒子の配合は、接着性能に影響せず、弾性突起部7と電極パッド6との間の微小ギャップにおける導電を可能にする程度でよい。

[0054] また、図7及び図8の構成において、電極パッド6と接点5との接合領域に設けられる接着材層10を導電性の感光性熱硬化型樹脂とする場合、弾性

突起部 7 の高さは、接着材層 10 の高さよりも多少低く形成してもよい。

また、隣り合う電極間で短絡しない限りは、導電性の感光性熱硬化型樹脂（接着材層 10）が配線基板 4 上にはみ出しているもよい。

[0055] [第 5 の実施形態]

また、図 7 及び図 8 の構成において接着材層 10 を導電性の感光性熱硬化型樹脂とする場合、接着補強、及び隣り合う電極間の短絡防止のため、図 9（a）に示すように隣り合う電極の間に、絶縁性の感光性熱硬化型樹脂 10A を設けてもよい（絶縁性の感光性熱硬化型樹脂 10A と、導電性の感光性熱硬化型樹脂 10B の塗布の順番は限定されない）。

[0056] その場合、マイクロ LED 3 を配線基板 4 上に実装すると、例えば図 9（b）、図 9（c）のようになる。即ち、塗布した絶縁性の感光性熱硬化型樹脂 10A と導電性の感光性熱硬化型樹脂 10B とは、例えば図 9（b）に示すように互いに接触する（一部のみ接触もあり得る）か、図 9（c）に示すように分離した状態となる。

尚、図 9 においては、配線基板 4 側に接着材を塗布した例を示したが、マイクロ LED 3 側に接着材を塗布した場合も、マイクロ LED 3 実装後の状態は同じである。

[0057] また、図 9 の構成にあつては、電極パッド 6 と接点 5 との接合領域に設けられる接着材層 10 が導電性の感光性熱硬化型樹脂 10B であるため、弾性突起部 7 の高さは、導電性の感光性熱硬化型樹脂 10B（接着材層 10）の高さよりも多少低く形成してもよい。

また、隣り合う電極間で短絡しない限りは、導電性の感光性熱硬化型樹脂 10B が配線基板 4 上にはみ出しているもよい。

[0058] [第 6 の実施形態]

また、前述のように弾性突起部 7 と電極パッド 6 との間に微小ギャップが生じた場合の対策として導電性の感光性熱硬化型樹脂を用いる場合、図 10（a）、10（b）に示す構成としてもよい。

即ち、図示するように電極パッド 6 上に導電性の感光性熱硬化型樹脂 10

Bを所定厚さ（想定される前記微小ギャップよりも厚い設定）の膜状に形成し、マイクロLED3を配線基板4に接着するための領域には絶縁性の感光性熱硬化型樹脂10Aを設けた構成である。

このような構成によれば、基板の一部において弾性突起部7の先端と電極パッド6との間に微小ギャップが生じて互いに接触していない場合であっても、弾性突起部7の先端と電極パッド6とが導電性の感光性熱硬化型樹脂10Bにより接合され、互いを導通させることができる。

[0059] 尚、図10（a）に示すように絶縁性の感光性熱硬化型樹脂10Aと導電性の感光性熱硬化型樹脂10Bとを配線基板4上に形成する手順としては次のようにすればよい。

まず、図11（a）に示すように配線基板4上に電極パッド6を形成し、図11（b）に示すように基板4上面に導電性の感光性熱硬化型樹脂10Bを塗布形成する。

[0060] 次いで、電極パッド6の配置・形状に合わせてパターニングされたマスクを介して露光し、続けて現像、エッチング、レジスト除去の作業を順に行うことにより図11（c）に示すように電極パッド6上のみに所定厚さの導電性感光性熱硬化型樹脂10Bの膜を形成する。

[0061] さらに図11（d）に示すように配線基板4上に絶縁性の感光性熱硬化型樹脂10Aを塗布形成し、マイクロLED3の配置・形状に合わせてパターニングされたマスクを介して露光し、続けて現像、エッチング、レジスト除去の作業を順に行う。

これにより図11（e）に示すようにマイクロLED3の貼り付け範囲に対応する感光性熱硬化型樹脂10Aが形成される。

[0062] [第7の実施形態]

また、図10に示した第6の実施形態にあつては、電極パッド6上に導電性の感光性熱硬化型樹脂10Bを所定厚さの膜状に形成するものであったが、図12（a）、図12（b）に示すように電極パッド6ではなくマイクロLED3の接点5上に導電性の感光性熱硬化型樹脂10Bの膜を形成するよ

うにしてもよい。

[0063] 続いて図 1 3 及び図 1 4 を参照して蛍光発光層アレイ 2 の形成について説明する。

まず、図 1 3 (a) に示すように、少なくとも近紫外から青色波長帯の光を透過する、例えばガラス基板又はアクリル樹脂等のプラスチック基板から成る透明基板 1 3 上に隔壁 1 2 用の透明な感光性樹脂を塗布する。

その後、フォトリソマスクを使用して露光し、現像して各蛍光発光層 1 1 の形成位置に対応させて、例えば図 1 に示すようなストライプ状の開口 1 6 を設け、高さ対幅のアスペクト比が 3 以上の透明な隔壁 1 2 を最小値で $10\ \mu\text{m}$ 程度の高さで形成する。

この場合、使用する感光性樹脂は、例えば日本化薬株式会社製の SU-8 3000 等の高アスペクト材料が望ましい。

[0064] 次に、透明基板 1 3 上に形成された隔壁 1 2 側から、スパッタリング等の公知の成膜技術を適用して例えばアルミニウムやアルミ合金等の金属膜 1 5 を所定の厚みに成膜する。成膜後、隔壁 1 2 によって囲まれた開口 1 6 の底部の透明基板 1 3 に被着した金属膜 1 5 は、レーザ照射により除去される。

[0065] 或いは、成膜前に上記開口 1 6 の底部の透明基板 1 3 表面にレジスト等を、例えばインクジェットにより数 μm の厚みで塗布し、金属膜 1 5 を成膜したのちに、前記レジスト及びレジスト上の金属膜 1 5 をリフトオフして除去してもよい。この場合、当然ながら、リフトオフに使用するレジストの溶解液としては、隔壁 1 2 の樹脂を侵さない薬液が選択される。

[0066] 次に、図 1 3 (b) に示すように、上記隔壁 1 2 で囲まれた、例えば赤色に対応した複数の開口 1 6 に、例えば赤色の蛍光色素 1 4 を含有するレジストを例えばインクジェットにより塗布したのち、紫外線を照射して硬化させ、赤色蛍光発光層 1 1 R を形成する。又は、透明基板 1 3 上を覆って赤色の蛍光色素 1 4 を含有するレジストを塗布したのち、フォトリソマスクを使用して露光し、現像して、赤色に対応した複数の開口 1 6 に赤色蛍光発光層 1 1 R

を形成する。この場合、上記レジストは、粒子径の大きい蛍光色素 14 a と粒子径の小さい蛍光色素 14 b とを混合、分散させたものであり、それらの混合比率は、体積比で粒子径の大きい蛍光色素 14 a が 50～90 vol% に対して粒子径の小さい蛍光色素 14 b が 10～50 vol% となっている。

[0067] 同様にして、上記隔壁 12 で囲まれた、例えば緑色に対応した複数の開口 16 に、例えば緑色の蛍光色素 14 を含有するレジストを例えばインクジェットにより塗布したのち、紫外線を照射して硬化させ、緑色蛍光発光層 11 G を形成する。又は、上記と同様にして透明基板 13 の上面全面に塗布した緑色の蛍光色素 14 を含有するレジストを、フォトリソマスクを使用して露光し、現像して、緑色に対応した複数の開口 16 に緑色蛍光発光層 11 G を形成してもよい。

[0068] さらに同様にして、上記隔壁 12 で囲まれた、例えば青色に対応した複数の開口 16 に、例えば青色の蛍光色素 14 を含有するレジストを例えばインクジェットにより塗布したのち、紫外線を照射して硬化させ、青色蛍光発光層 11 B を形成する。この場合も、上記と同様にして透明基板 13 の上面全面に塗布した青色の蛍光色素 14 を含有するレジストを、フォトリソマスクを使用して露光し、現像して、青色に対応した複数の開口 16 に青色蛍光発光層 11 B を形成してもよい。

[0069] この場合、蛍光発光層アレイ 2 の表示面側に外光の反射を防止する反射防止膜を設けるのがよい。さらには、隔壁 12 の表示面側の金属膜 15 上に、黒色塗料を塗布するとよい。これらの措置を施すことにより、表示面での外光の反射を低減することができ、コントラストの向上を図ることができる。

[0070] 続いて、LED アレイ基板 1 と蛍光発光層アレイ 2 との組立工程が実施される。

まず、図 14 (a) に示すように、LED アレイ基板 1 上に蛍光発光層アレイ 2 が位置決め配置される。詳細には、LED アレイ基板 1 上に形成されたアライメントマークと、蛍光発光層アレイ 2 上に形成されたアライメント

マークとを使用して、蛍光発光層アレイ 2 の各色対応の蛍光発光層 1 1 が L E D アレイ基板 1 上の対応するマイクロ L E D 3 上に位置するようにアライメントが実施される。

[0071] L E D アレイ基板 1 と蛍光発光層アレイ 2 とのアライメントが終了すると、図 1 4 (b) に示すように L E D アレイ基板 1 と蛍光発光層アレイ 2 とが図示しない接着材により接合されてマイクロ L E D ディスプレイが完成する。

[0072] 以上のように本発明に係る実施の形態によれば、配線基板 4 の電極パッド 6 上の弾性突起部 7 は、フォトリソグラフィプロセスを適用して形成される。

したがって、位置及び形状に高い精度を確保することができ、マイクロ L E D 3 の接点 5 の間隔が $10\mu\text{m}$ 程度より狭くなっても容易に形成することができ、高精度なマイクロ L E D ディスプレイ等の製造が可能となる。

また、マイクロ L E D 3 を配線基板 4 上に実装する際には、前述したように配線基板 4 の上面全体（或いはマイクロ L E D 3 の下面側）に接着材層 1 0 を形成し、加熱により低粘度化した後、位置合わせしたマイクロ L E D 3 の接点 5 を電極パッド 6 上の弾性突起部 7 に押し付けるようにして接続する。ここで弾性突起部 7 とマイクロ L E D 3 の接点 5 とを接続する際に接着材が柔らかいため、その接続部に接着材が介在して導通を妨げることがない。その結果、多数のマイクロ L E D 3 を配線基板 4 上に容易且つ電氣的接続を確実にして実装することができる。その後、接着材硬化のための加熱処理を行う。

[0073] 尚、前記実施形態にあつては、弾性突起部 7 の先端部断面が半楕円状（又は半円状）であるものとしたが、本発明にあつては、その先端形状を限定するものではない。好ましくは先端に向かって縮径する形状（台形も含まれる）がよいが、先端に向かって径が変化しない柱状でもよい。

[0074] また、蛍光発光層アレイ 2 において、赤色、緑色、及び青色の各色対応の蛍光発光層 1 1 が隔壁 1 2 によって仕切られた状態で透明基板 1 3 上に設け

られた構造とした。

しかしながら、本発明の基板実装方法が適用されるマイクロLEDディスプレイにあっては、その構成に限定されるものではない。

[0075] また、以上の説明においては、電子部品がマイクロLED 3 の場合について述べたが、本発明はこれに限られず、電子部品は、半導体部品であっても他のマイクロ電子部品であってもよい。

符号の説明

- [0076]
- | | |
|-----|---------------|
| 3 | マイクロLED（電子部品） |
| 4 | 配線基板 |
| 5 | 接点 |
| 6 | 電極パッド |
| 7 | 弾性突起部 |
| 8 | 導電体膜 |
| 9 | 柱状突起 |
| 10 | 接着剤層 |
| 10A | 絶縁性の感光性熱硬化型樹脂 |
| 10B | 導電性の感光性熱硬化型樹脂 |

請求の範囲

[請求項1]

配線基板への電子部品の基板実装方法であって、
前記電子部品の接点に対応して前記配線基板に設けられた電極パッド上に導電性の弾性突起部をパターンニング形成する工程と、
前記配線基板上に感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層を形成する工程と、
前記接着材層に対し第1の温度帯まで加熱して、該接着材層の粘度を低下させる工程と、
前記接着材層の粘度が低下した状態で、前記電子部品を前記配線基板上に位置決め配置したのち押圧して、前記電子部品の前記接点と前記配線基板の前記電極パッドとを導電性の前記弾性突起部を介して電気的に接続する工程と、
前記接着材層に対し前記第1の温度帯よりも高い第2の温度帯まで加熱して、該接着材層を硬化させ、前記電子部品を前記配線基板に固定する工程と、
を含むことを特徴とする基板実装方法。

[請求項2]

前記電子部品を前記配線基板上に位置決め配置したのち押圧する前に、
前記電子部品の接点上に導電性の感光性熱硬化型樹脂からなる膜を形成する工程を含むことを特徴とする請求項1に記載された基板実装方法。

[請求項3]

配線基板への電子部品の基板実装方法であって、
前記配線基板に設けられた電極パッドに対応する前記電子部品の接点上に導電性の弾性突起部をパターンニング形成する工程と、
前記配線基板上に感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層を形成する工程と、
前記接着材層に対し第1の温度帯まで加熱して、該接着材層の粘度を低下させる工程と、

前記接着材層の粘度が低下した状態で、前記電子部品を前記配線基板上に位置決め配置したのち押圧して、前記電子部品の接点に形成された導電性の前記弾性突起部の先端を前記配線基板の前記電極パッドに押し当て、前記電子部品の接点と前記電極パッドとを前記弾性突起部を介して電氣的に接続する工程と、

前記接着材層に対し前記第1の温度帯よりも高い第2の温度帯まで加熱して、該接着材層を硬化させ、前記電子部品を前記配線基板に固定する工程と、

を含むことを特徴とする基板実装方法。

[請求項4] 前記配線基板上に感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層を形成する工程の前に、

前記配線基板の電極パッド上に導電性の感光性熱硬化型樹脂からなる膜を形成する工程を含むことを特徴とする請求項3に記載された基板実装方法。

[請求項5] 配線基板への電子部品の基板実装方法であって、

前記配線基板に設けられた電極パッドに対応する前記電子部品の接点上に導電性の弾性突起部をパターンニング形成する工程と、

前記電子部品の接点上、または前記配線基板の電極パッド上に感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層を形成する工程と、

前記接着材層に対し第1の温度帯まで加熱して、該接着材層の粘度を低下させる工程と、

前記接着材層の粘度が低下した状態で、前記電子部品を前記配線基板上に位置決め配置したのち押圧して、前記電子部品の接点に形成された導電性の前記弾性突起部の先端を前記配線基板の前記電極パッドに押し当て、前記電子部品の接点と前記電極パッドとを前記弾性突起部を介して電氣的に接続する工程と、

前記接着材層に対し前記第1の温度よりも高い第2の温度帯まで加熱して、該接着材層を硬化させ、前記電子部品を前記配線基板に固定

する工程と、

を含むことを特徴とする基板実装方法。

[請求項6] 前記電子部品の接点上、または前記配線基板の電極パッド上に感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層を形成する工程において、

前記接着材層は、導電性の感光性熱硬化型樹脂であることを特徴とする請求項5に記載された基板実装方法。

[請求項7] 前記電子部品と前記配線基板との間、且つ隣り合う電極間において、絶縁性の感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層を形成する工程を含むことを特徴とする請求項6に記載された基板実装方法。

[請求項8] 前記弾性突起部は、表面に導電体膜を被着し、該導電体膜により前記電子部品の前記接点と前記配線基板の前記電極パッドとを電気接続する樹脂製の柱状突起、又は導電性フォトレジストで形成した柱状突起であることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれかに記載された基板実装方法。

[請求項9] 前記電子部品は、マイクロLEDであることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれかに記載された基板実装方法。

[請求項10] 前記電子部品は、マイクロLEDであることを特徴とする請求項8に記載された基板実装方法。

[請求項11] 配線基板に電子部品が実装された電子部品実装基板であって、
電極パッドが形成された前記配線基板と、
前記電極パッドに接続するための接点を有する前記電子部品と、
前記電子部品の接点上、または前記配線基板の電極パッド上に形成され、前記接点と前記電極パッドとを電氣的に接続するための導電性の弾性突起部と、を備え、

前記配線基板の電極パッドと前記電子部品の接点とは、その接合領域に設けられた導電性の感光性熱硬化型樹脂により接合されていることを特徴とする電子部品実装基板。

[請求項12] 前記電子部品と前記配線基板との間、且つ隣り合う電極間には、絶

縁性の感光性熱硬化型樹脂からなる接着材層が設けられていることを特徴とする請求項 11 に記載された電子部品実装基板。

[請求項13] 配線基板に電子部品が実装された電子部品実装基板であって、
電極パッドが形成された前記配線基板と、
前記電極パッドに接続するための接点を有する前記電子部品と、
前記電子部品の接点上に形成され、前記接点と前記電極パッドとを電気的に接続するための導電性の弾性突起部と、を備え、
前記配線基板と前記電子部品とは絶縁性の感光性熱硬化型樹脂により接合され、
さらに前記弾性突起部の先端と前記電極パッドとは、前記電極パッド上に膜状に形成された導電性の感光性熱硬化型樹脂により接合されていることを特徴とする電子部品実装基板。

[請求項14] 配線基板に電子部品が実装された電子部品実装基板であって、
電極パッドが形成された前記配線基板と、
前記電極パッドに接続するための接点を有する前記電子部品と、
前記電子パッド上に形成され、前記接点と前記電極パッドとを電気的に接続するための導電性の弾性突起部と、を備え、
前記配線基板と前記電子部品とは絶縁性の感光性熱硬化型樹脂により接合され、
さらに前記弾性突起部の先端と前記電極パッドとは、前記接点上に膜状に形成された導電性の感光性熱硬化型樹脂により接合されていることを特徴とする電子部品実装基板。

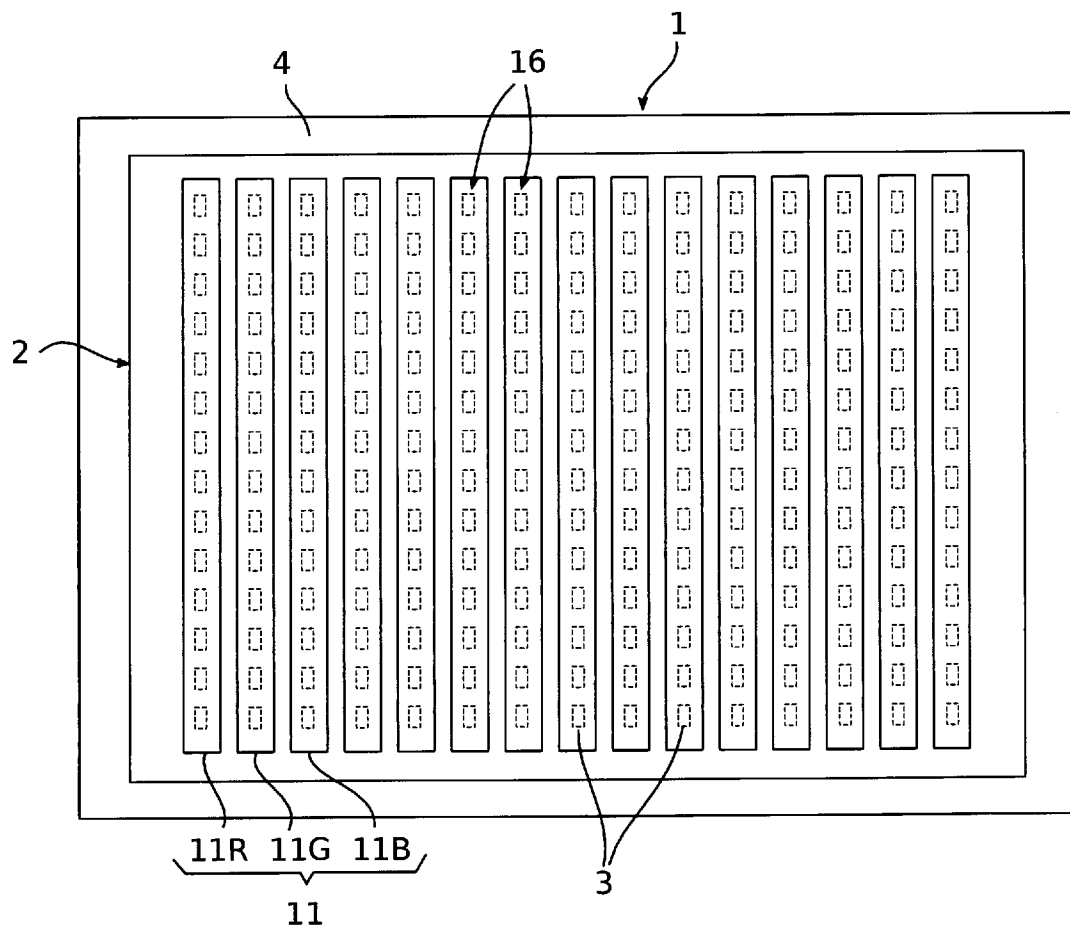
[請求項15] 前記弾性突起部は、表面に導電体膜を被着し、該導電体膜により前記電子部品の前記接点と前記配線基板の前記電極パッドとを電気接続する樹脂製の柱状突起、又は導電性フォトレジストで形成した柱状突起であることを特徴とする請求項 11 乃至請求項 14 のいずれかに記載された電子部品実装基板。

[請求項16] 前記電子部品は、マイクロLEDであることを特徴とする請求項 1

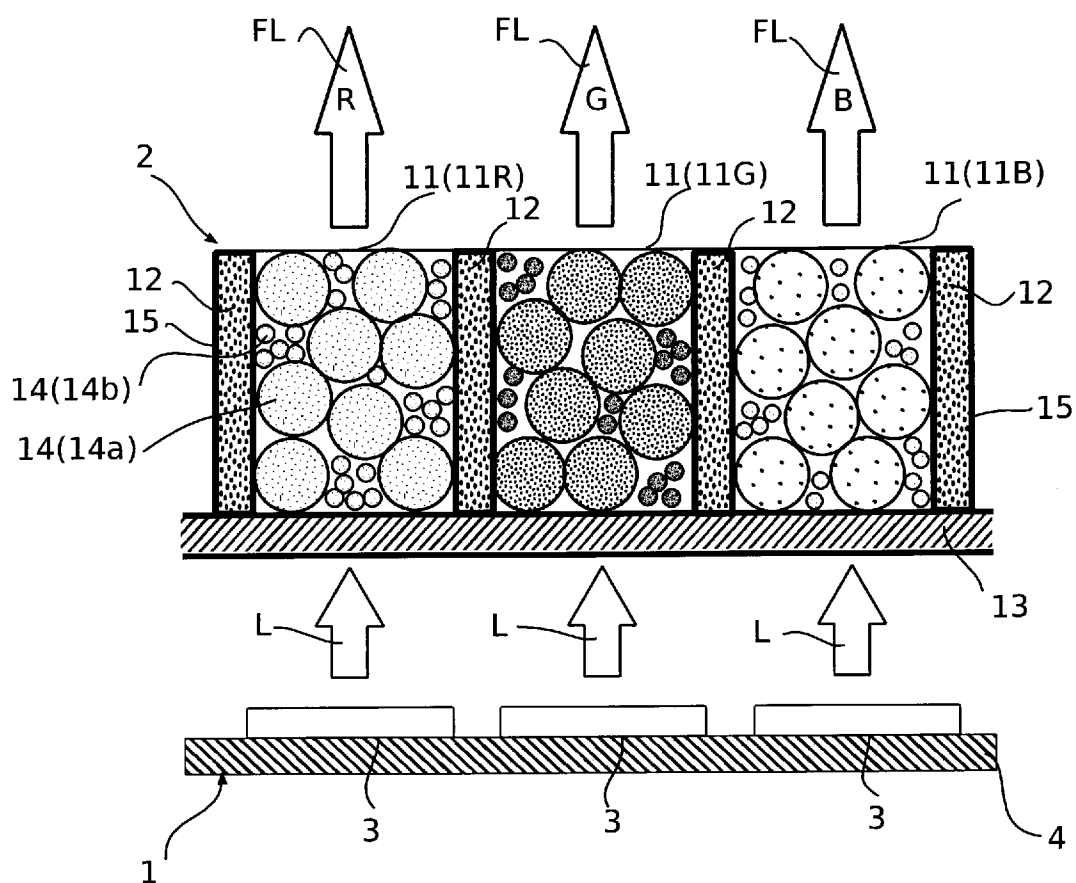
1 乃至請求項 1 4 のいずれかに記載された電子部品実装基板。

[請求項17] 前記電子部品は、マイクロLEDであることを特徴とする請求項 1 5 に記載された電子部品実装基板。

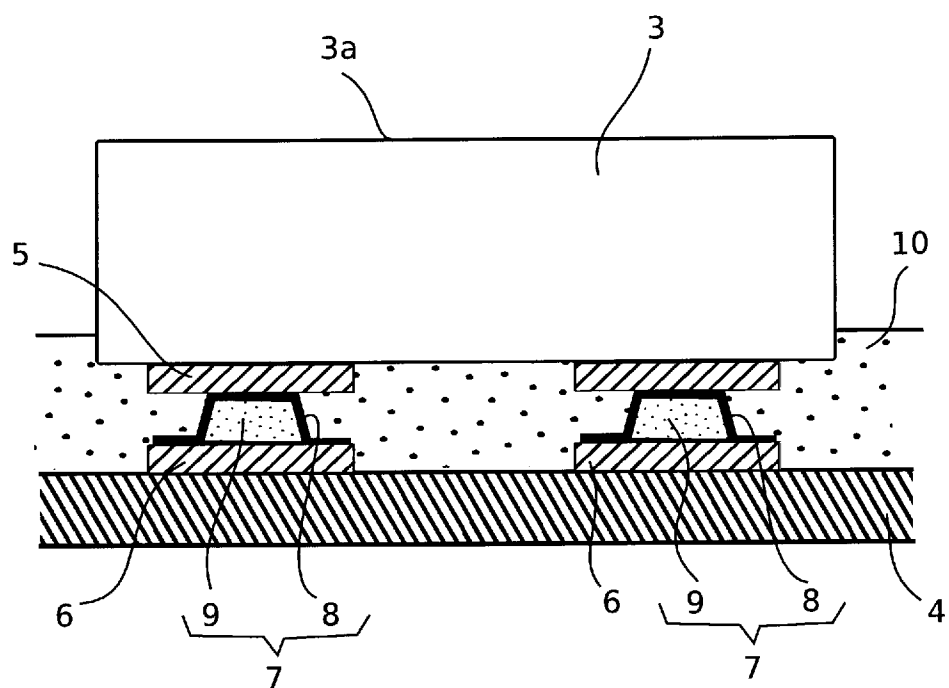
[図1]



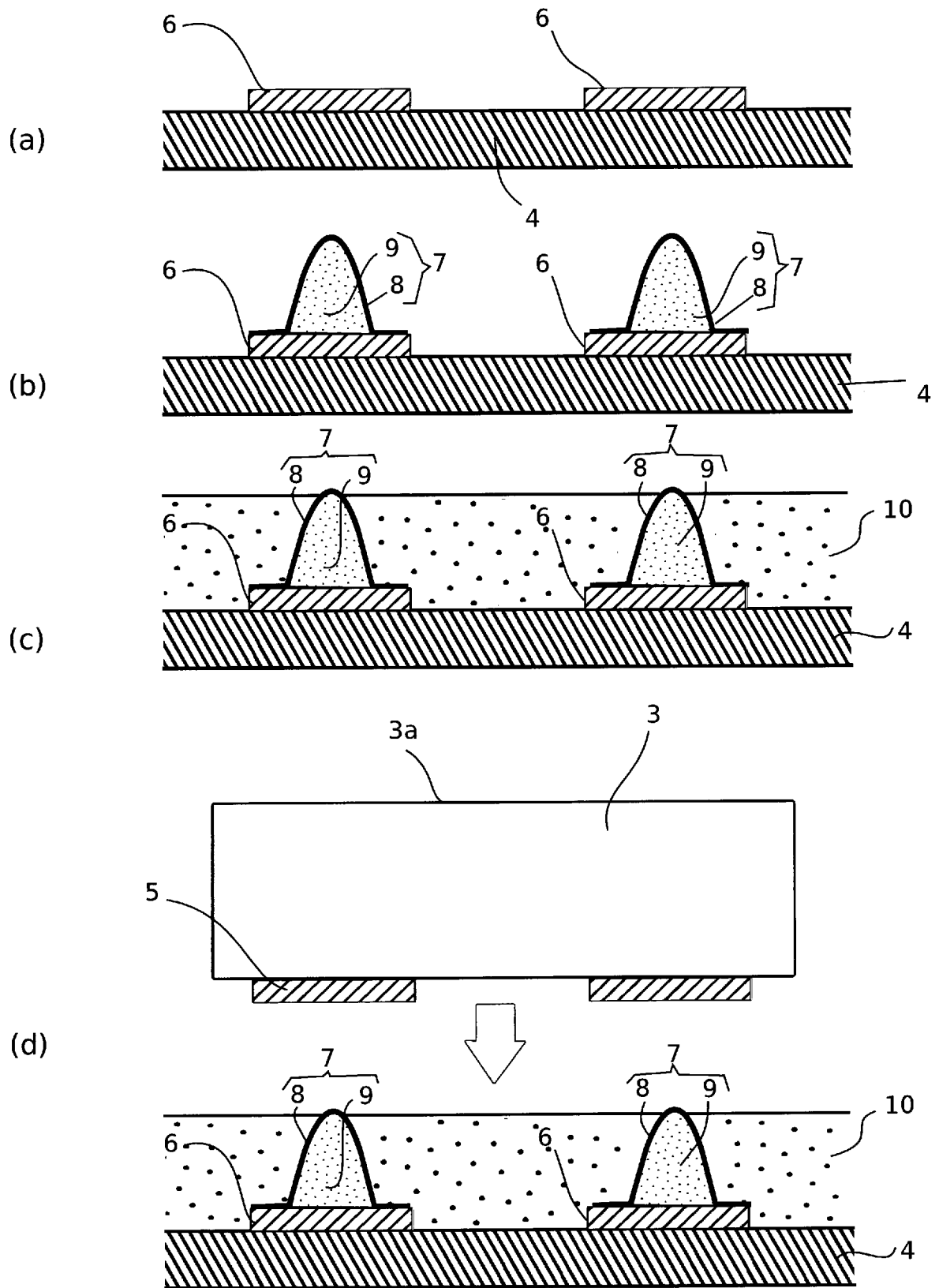
[図2]



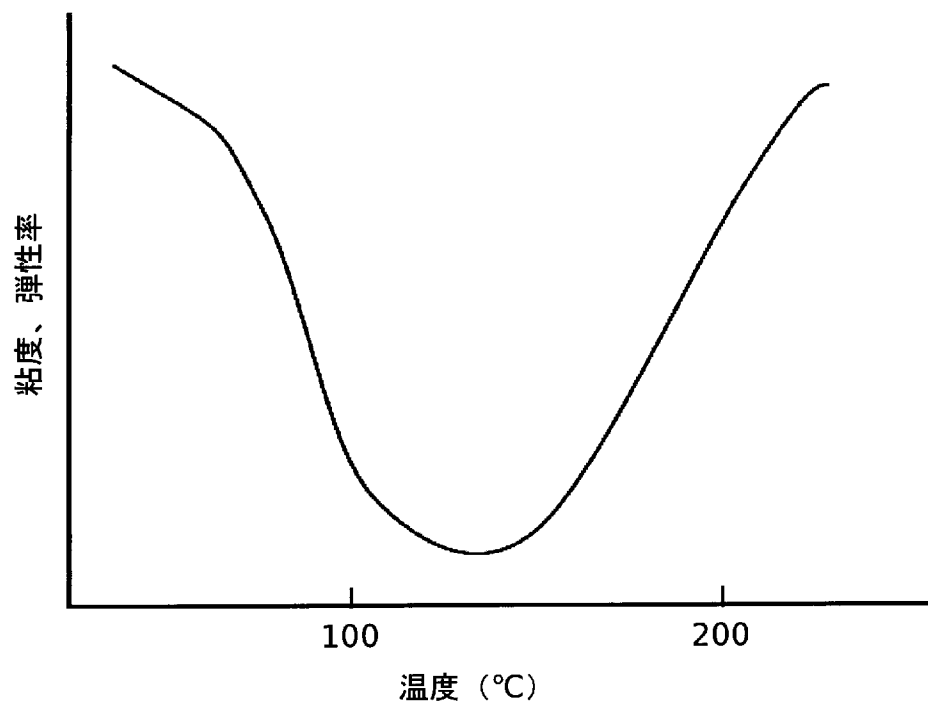
[図3]



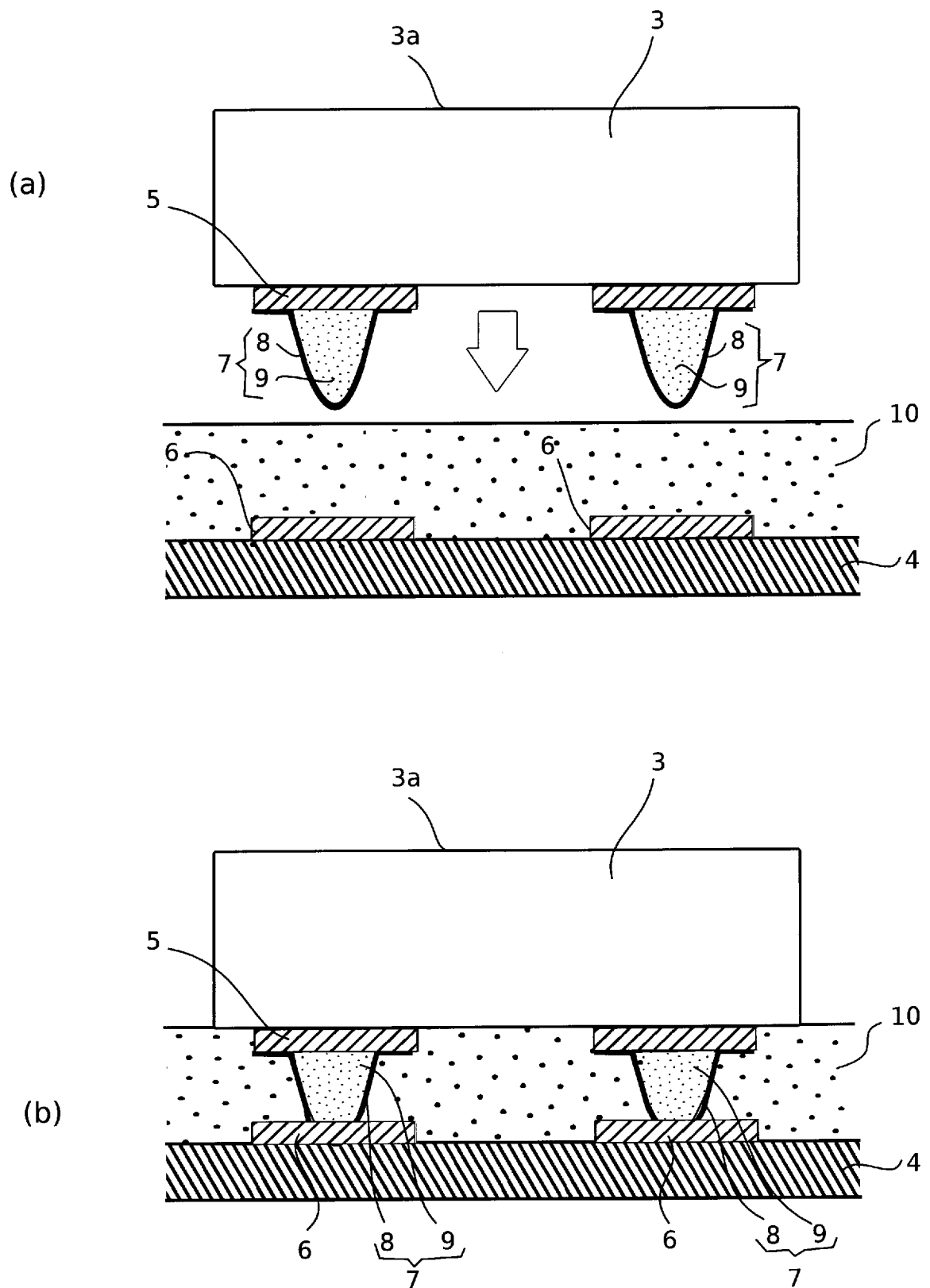
[図4]



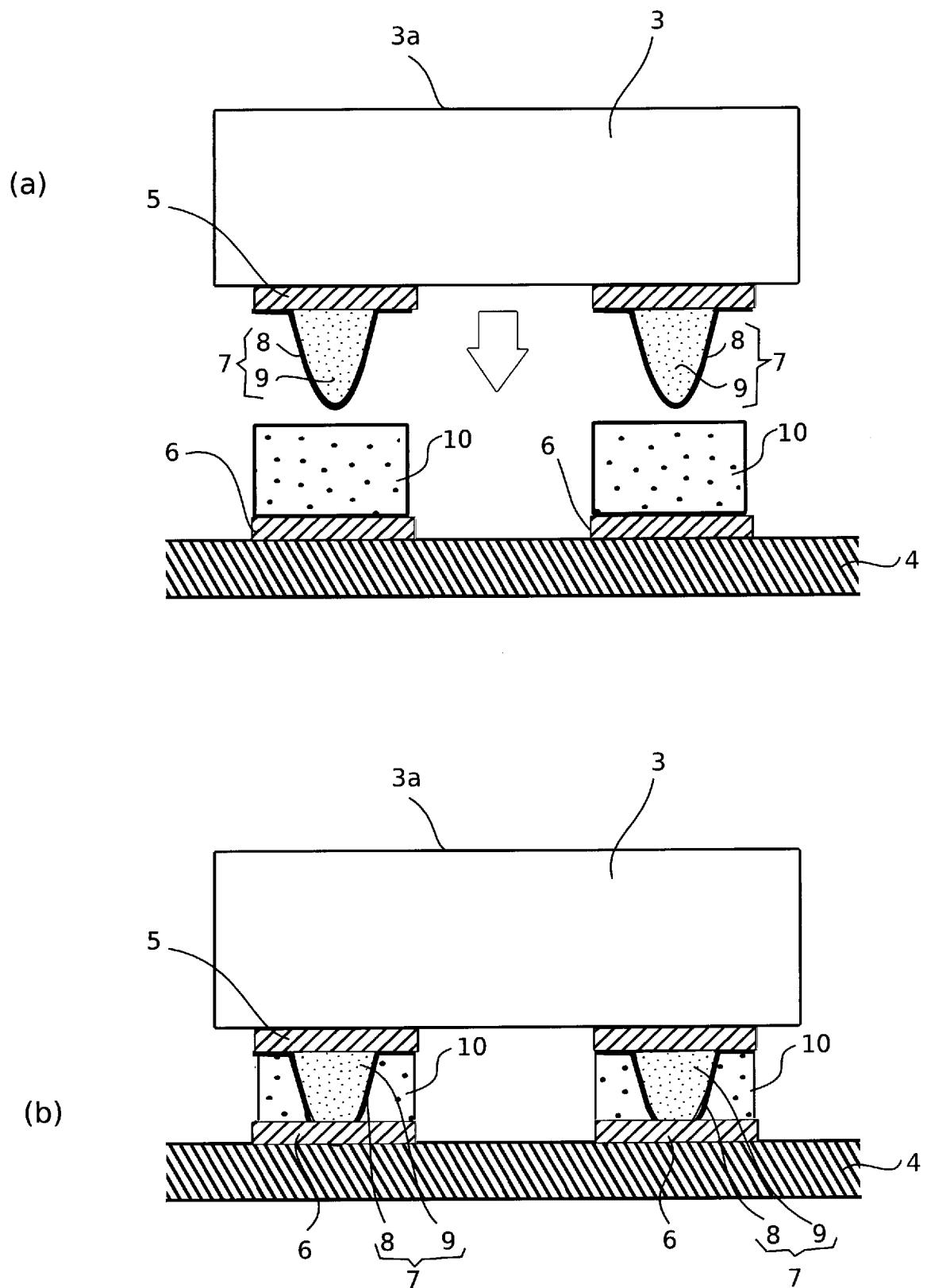
[図5]



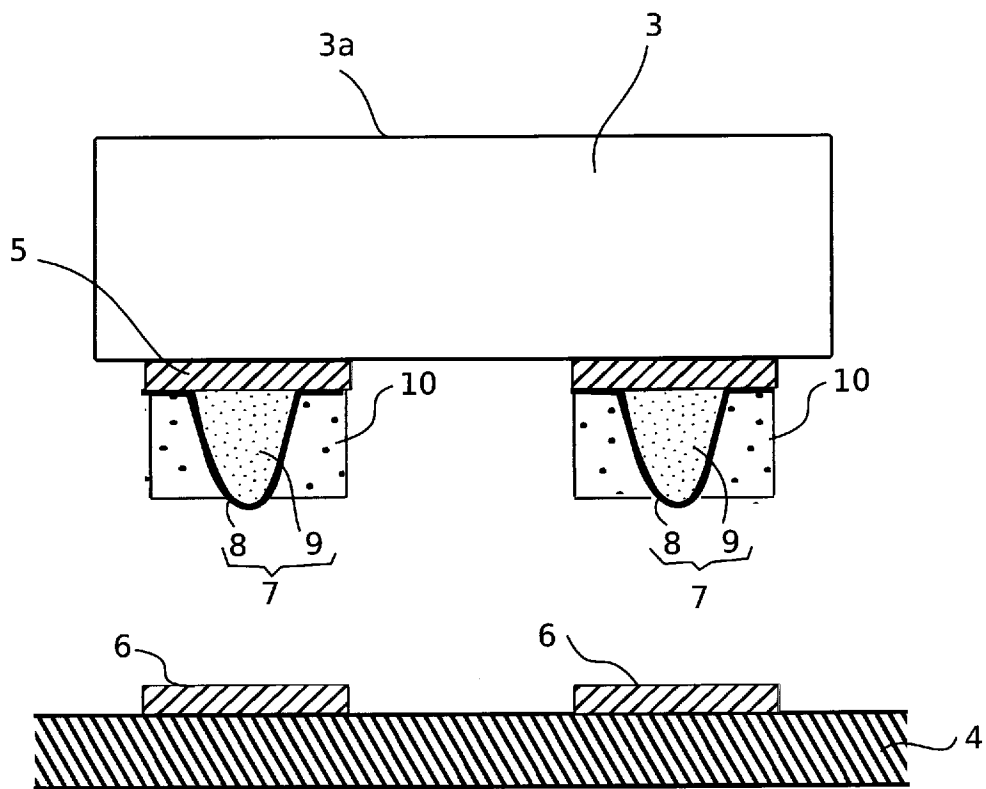
[図6]



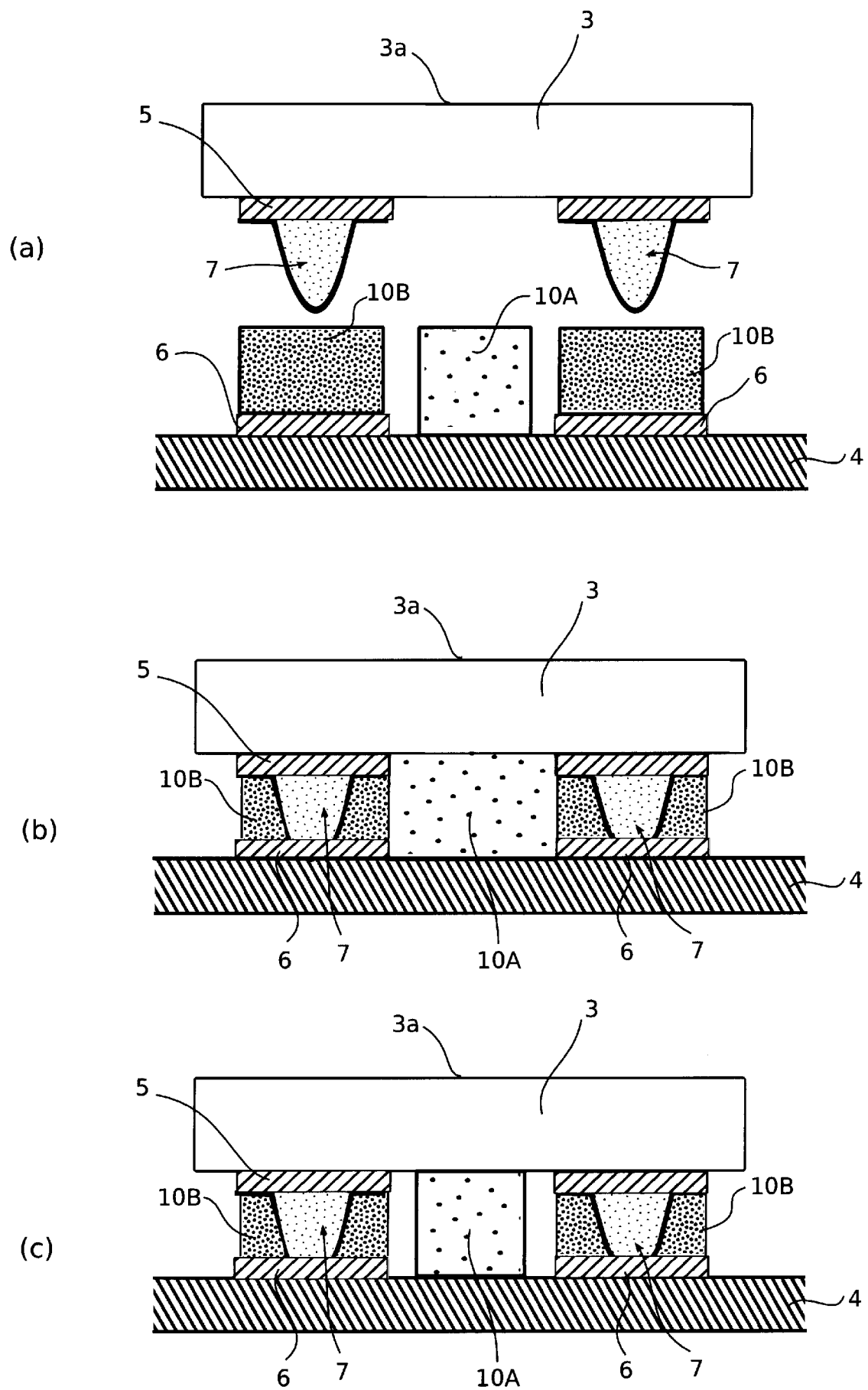
[図7]



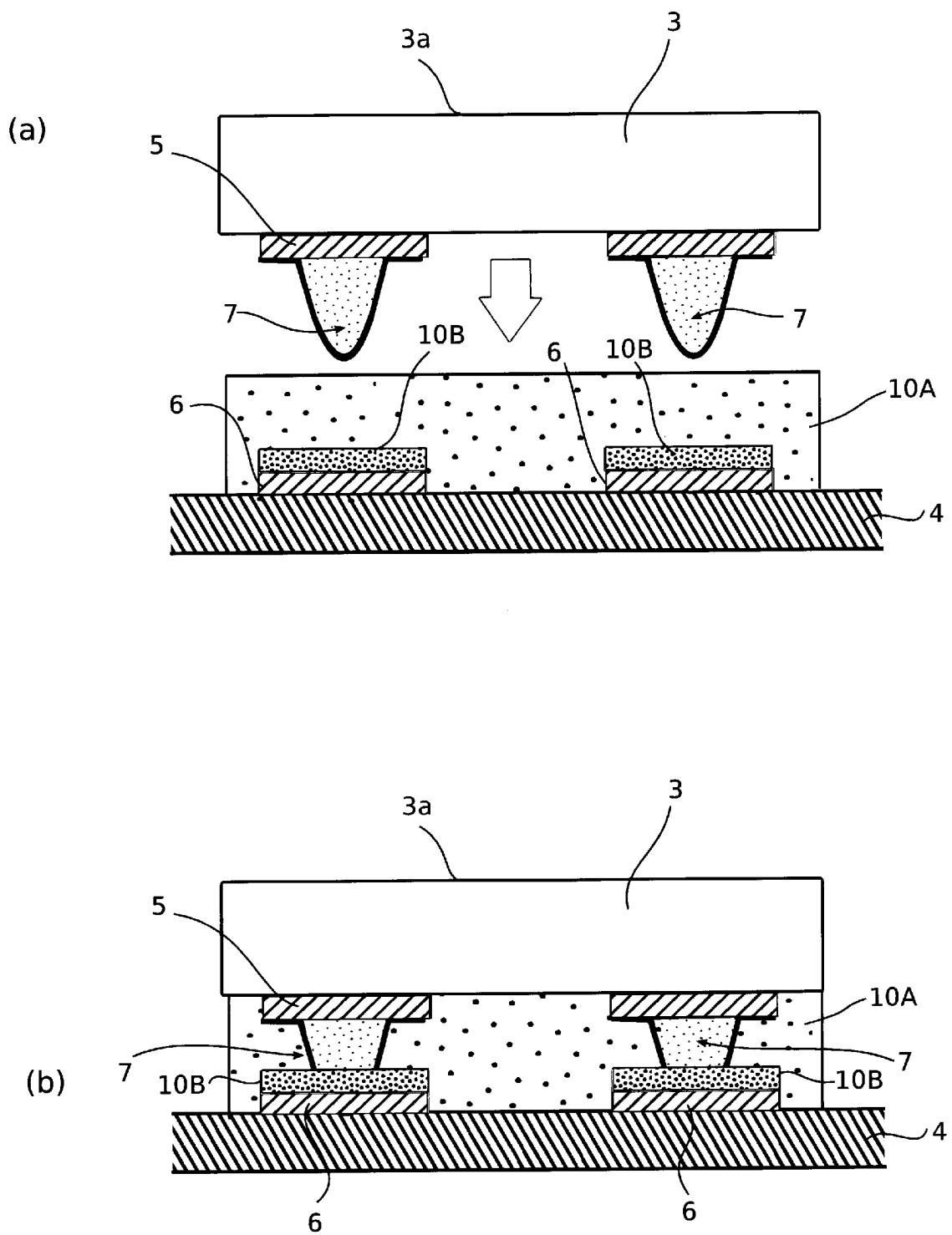
[図8]



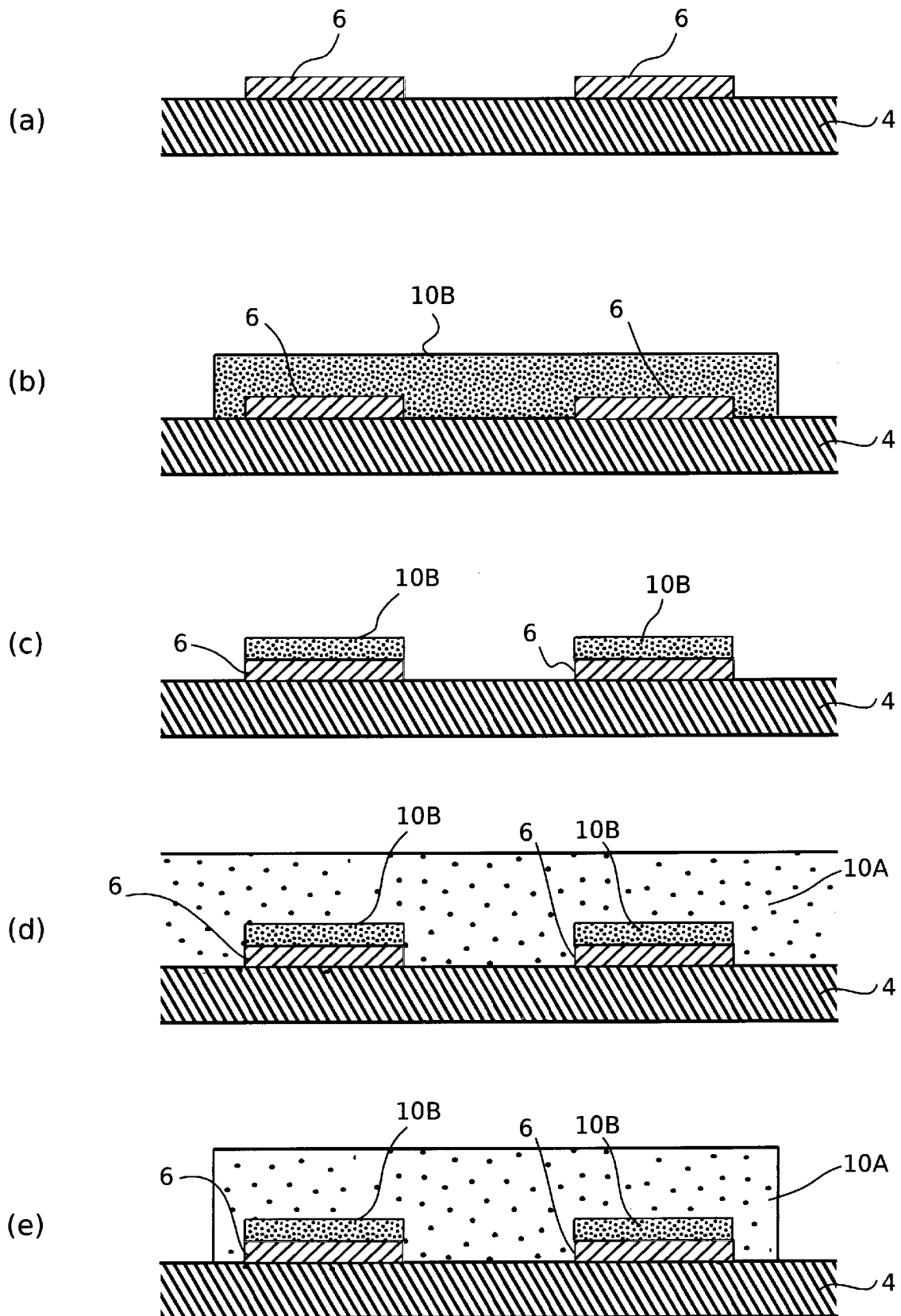
[図9]



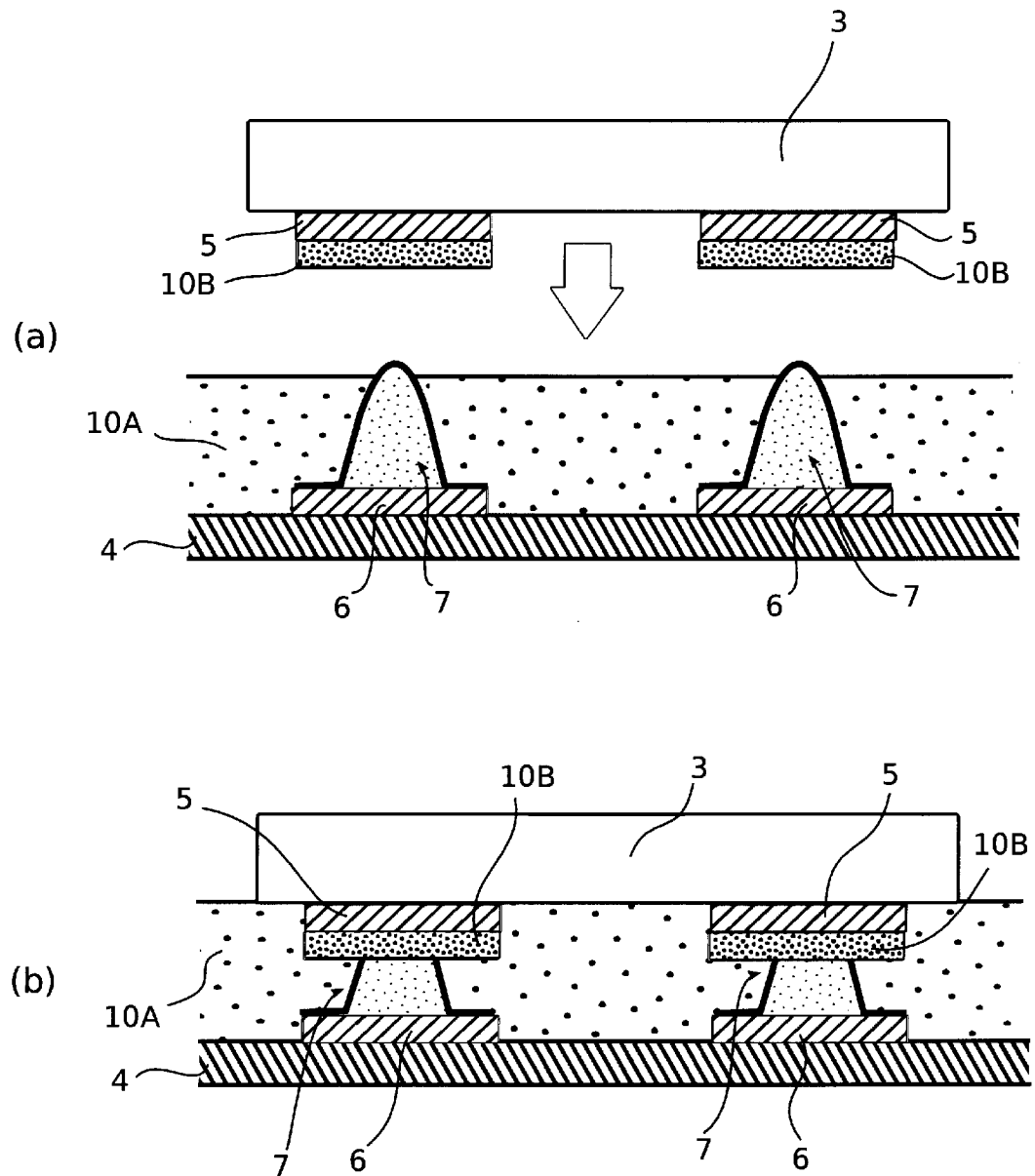
[図10]



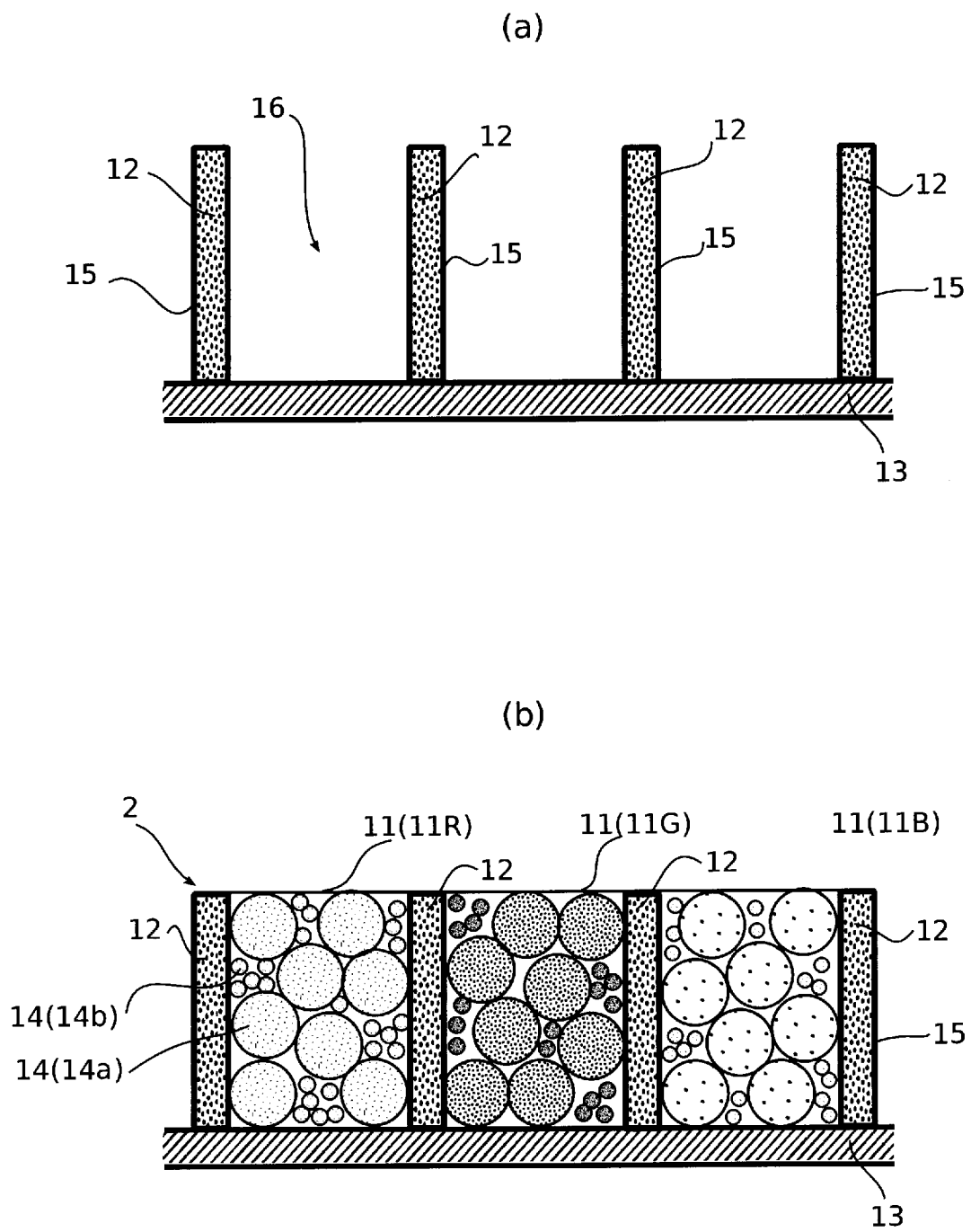
[図11]



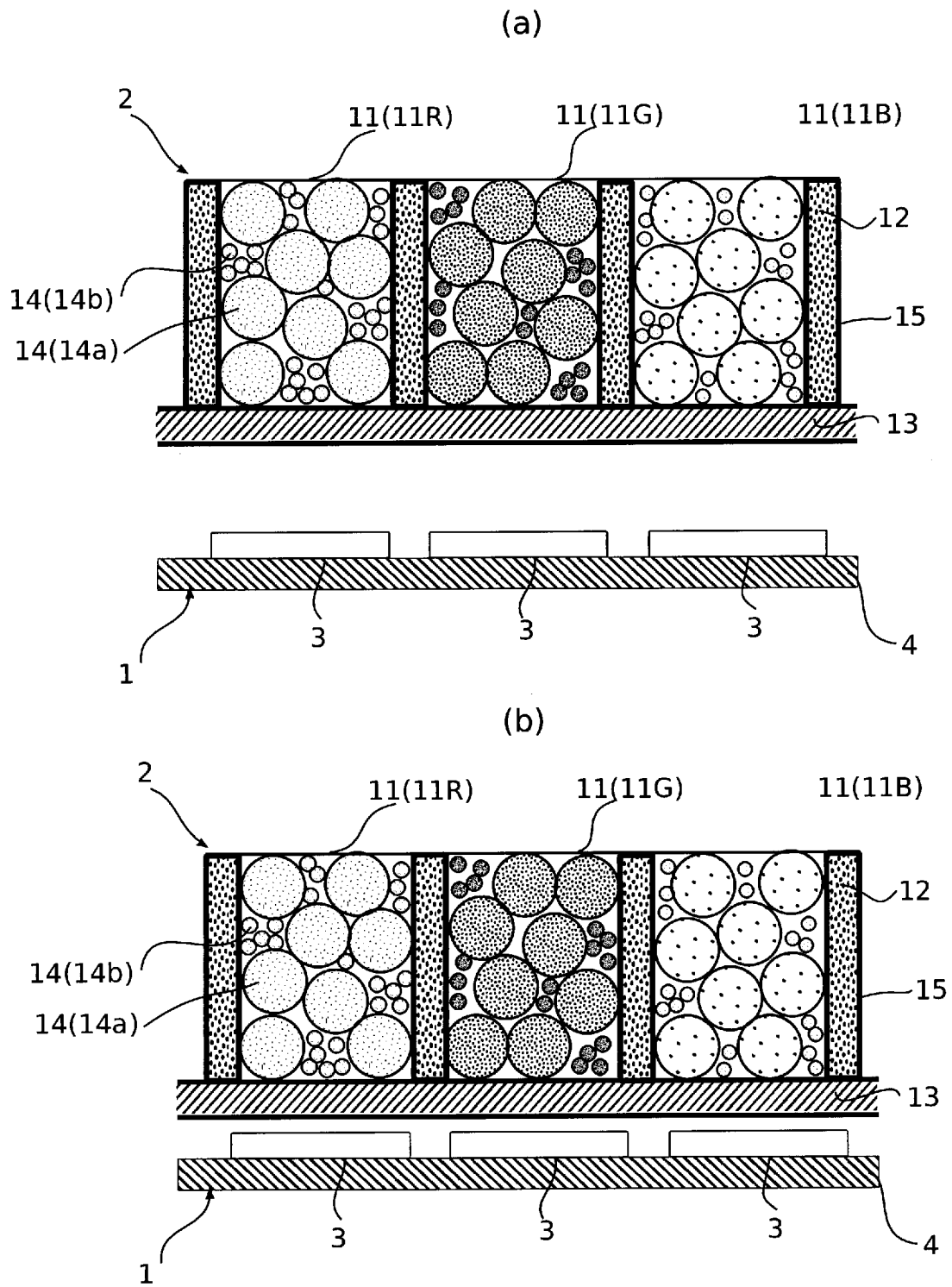
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021322

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K1/18 (2006.01) i, H01L21/60 (2006.01) i, H01L33/62 (2010.01) i,
H05K1/02 (2006.01) i, H05K3/32 (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)

Int.Cl. H05K1/18, H01L21/60, H01L33/62, H05K1/02, H05K3/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2008-27933 A (SONY CORP.) 07 February 2008, paragraphs [0034]-[0038], [0042], [0043], fig. 1-5, 15 & US 2008/0017873 A1, paragraphs [0093]-[0106], [0118], [0122], fig. 1-5, 15	1-3, 5, 9, 10, 14, 16, 17
Y	JP 2015-95499 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 18 May 2015, paragraphs [0013], [0023], [0025], [0040], fig. 2 (Family: none)	1, 3, 5, 9
Y	CN 1601737 A (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE.) 30 March 2005, instructions, page 2, lines 1-19, page 3, line 11 to page 4, line 17, page 7, lines 8-17, fig. 1, 3, 4 (Family: none)	1-3, 5-17



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
05 August 2019 (05.08.2019)

Date of mailing of the international search report
20 August 2019 (20.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021322

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-144727 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 29 May 1998, paragraphs [0025], [0028] (Family: none)	1-3, 5-17
Y	JP 2003-204142 A (SUMITOMO METAL MICRO DEVICES INC.) 18 July 2003, paragraphs [0021], [0024] (Family: none)	1-3, 5-17
A	JP 2004-63628 A (SEIKO EPSON CORP.) 26 February 2004, paragraphs [0030]-[0035] (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K1/18(2006.01)i, H01L21/60(2006.01)i, H01L33/62(2010.01)i, H05K1/02(2006.01)i, H05K3/32(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. H05K1/18, H01L21/60, H01L33/62, H05K1/02, H05K3/32

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	JP 2008-27933 A（ソニー株式会社）2008.02.07, 段落[0034]-[0038], [0042], [0043], 図1-5, 15 & US 2008/0017873 A1, 段落[0093]-[0106], [0118], [0122], 図1-5, 15	1-3, 5, 9, 10, 14, 16, 17
Y	JP 2015-95499 A（東レ株式会社）2015.05.18, 段落[0013], [0023], [0025], [0040], 図2（ファミリーなし）	1, 3, 5, 9

☑ 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

05.08.2019

国際調査報告の発送日

20.08.2019

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）

鹿野 博司

5D

8392

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き) . 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	CN 1601737 A (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE.) 2005.03.30, 説明書第2ページ第1行-第19行, 第3ページ第11行-第4ページ第17行, 第7ページ第8行-第17行, 図1, 3, 4 (ファミリーなし)	1-3, 5-17
Y	JP 10-144727 A (松下電器産業株式会社) 1998.05.29, 段落[0025], [0028] (ファミリーなし)	1-3, 5-17
Y	JP 2003-204142 A (株式会社住友金属マイクロデバイス) 2003.07.18, 段落[0021], [0024] (ファミリーなし)	1-3, 5-17
A	JP 2004-63628 A (セイコーエプソン株式会社) 2004.02.26, 段落[0030]-[0035] (ファミリーなし)	1-17