

(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
2014年2月27日(27.02.2014)



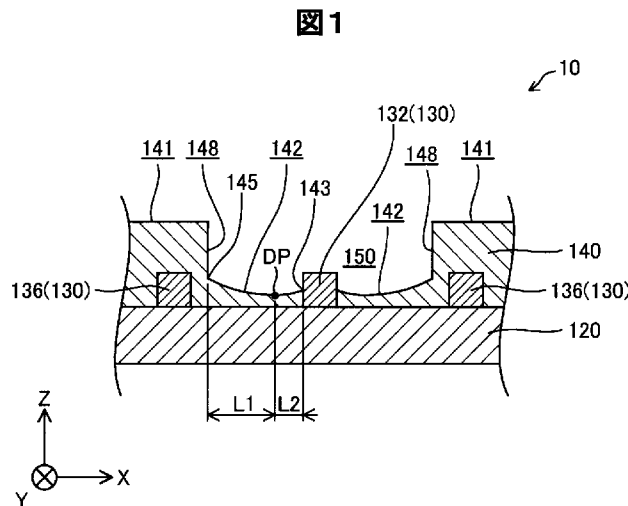
(10) 国際公開番号
WO 2014/030309 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/004722
- (22) 国際出願日: 2013年8月5日(05.08.2013)
- (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 2012-184962 2012年8月24日(24.08.2012) JP
- (71) 出願人: 日本特殊陶業株式会社 (NGK SPARK PLUG CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 西田 智弘 (NISHIDA, Tomohiro); 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 森 聖二 (MORI, Seiji); 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 若園 誠 (WAKAZONO, Makoto); 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 明成国際特許事務所 (TOKKYO GYOMUHOJIN MEISEI INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄一丁目12番17号 Aichi (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, 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, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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).

[続葉有]

(54) Title: WIRING SUBSTRATE

(54) 発明の名称: 配線基板



(57) Abstract: A wiring substrate is provided with an insulating base layer, an insulating layer stacked on the base layer, and a conductive connection terminal. The insulating layer has a first surface in which an opening is formed, a second surface which is recessed to the base layer side with respect to the first surface within the opening, and a wall surface which connects the first surface and the second surface along the stacking direction of the insulating layer with respect to the base layer within the opening. The connection terminal is exposed from the second surface. The second surface has a deepest point located closest to the base layer side in the second surface, is curved in a convex shape to the base layer side, and connects the wall surface and the connection terminal. The relationship between the length (L1) between the wall surface and the deepest point along a layer surface direction orthogonal to the stacking direction and the length (L2) between the deepest point and the connection terminal along the layer surface direction satisfies $L1 > L2$.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/030309 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

配線基板は、絶縁性の基層と、基層に積層された絶縁層と、導電性の接続端子とを備える。絶縁層は、開口部が形成された第 1 表面と、記開口部の内側において第 1 表面に対し基層側に窪んだ第 2 表面と、開口部の内側において基層に対する絶縁層の積層方向に沿って第 1 表面と第 2 表面との間を繋ぐ壁面とを有する。接続端子は、第 2 表面から露出する。第 2 表面は、第 2 表面において最も基層側に位置する最深部を有し、基層側に凸状に湾曲して壁面と接続端子との間を繋ぐ。積層方向に直交する層面方向に沿った壁面と最深部との間の長さ L_1 と、層面方向に沿った最深部と接続端子との間の長さ L_2 との関係は、 $L_1 > L_2$ を満たす。

明 細 書

発明の名称：配線基板

技術分野

[0001] 本発明は、配線基板に関する。

背景技術

[0002] 配線基板には、半導体チップを実装可能に構成されたものが知られている（例えば、特許文献1，2を参照）。このような配線基板には、半導体チップと接続可能に構成された接続端子が形成されている。

[0003] 特許文献1には、メッキ材料による接続端子間の電気的な短絡を防止するために、複数の接続端子を露出させる開口を有する絶縁層を形成し、その開口における複数の接続端子の間に絶縁物を形成した後、複数の接続端子にメッキを施すことが記載されている。特許文献2には、ハンダによる接続端子間の電気的な短絡を防止するために、接続端子間に形成した絶縁層を接続端子の厚み以下になるまで薄くすることが記載されている。

[0004] 配線基板に対する半導体チップの実装時には、配線基板の接続端子は、半導体チップに対してハンダ付けされると共に、接続端子の周囲における配線基板と半導体チップとの隙間には、アンダーフィルとも呼ばれる液状硬化性樹脂が充填される（例えば、特許文献3を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-103648号公報

特許文献2：特開2011-192692号公報

特許文献3：特開2010-153495号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1，2の配線基板では、メッキやハンダによる接続端子間の短絡防止について考慮されているが、接続端子の周囲に対するアンダーフィルの

充填について十分に考慮されておらず、アンダーフィルの流れが阻害され、アンダーフィルの充填不良によるボイド（空洞）が形成されてしまう可能性があった。

[0007] 特許文献3の配線基板においても、配線基板と半導体チップとの隙間に吸い込まれた後のアンダーフィルの流れについて十分に考慮されておらず、アンダーフィルの充填不良によるボイドが形成されてしまう可能性があった。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

[0009] (1) 本発明の一形態によれば、配線基板が提供される。この配線基板は、絶縁性の基層と；前記基層に積層された絶縁層であって、開口部が形成された第1表面と、前記開口部の内側において前記第1表面に対して前記基層側に窪んだ第2表面と、前記開口部の内側において前記基層に対する前記絶縁層の積層方向に沿って前記第1表面と前記第2表面との間を繋ぐ壁面とを有する絶縁層と；前記第2表面から露出した導電性の接続端子とを備える配線基板であって、前記第2表面は、前記第2表面において最も前記基層側に位置する最深部を有し、前記基層側に凸状に湾曲して前記壁面と前記接続端子との間を繋ぐ面であり、前記積層方向に直交する層面方向に沿った前記壁面と前記最深部との間の長さ L_1 と、前記層面方向に沿った前記最深部と前記接続端子との間の長さ L_2 との関係は、 $L_1 > L_2$ を満たす。この形態の配線基板によれば、第2表面の湾曲した形状によってアンダーフィルの流れ性を向上させつつ、最深部よりも壁面側における第2表面上の空間が壁面に向かうに連れて狭くなるため、第2表面から壁面に至る領域におけるボイドの形成を抑制することができる。

[0010] (2) 上記形態の配線基板において、前記最深部は、前記第2表面のうち前記接続端子と接続する接続部を含むとしてもよい。この形態の配線基板によれば、最深部が接続端子から離れている場合と比較して、アンダーフィルの流れ性を更に向上させることができる。

[0011] (3) 上記形態の配線基板において、前記絶縁層は、更に、前記第1表面と前記壁面との間を外側に凸状に湾曲して繋ぐ湾曲面を有するとしてもよい。この形態の配線基板によれば、第1表面と壁面との間が角張っている場合と比較して、第2表面上に対するアンダーフィルの流し込み性を向上させることができる。

[0012] (4) 上記形態の配線基板において、前記第2表面の表面粗さは、前記第1表面よりも粗いとしてもよい。この形態の配線基板によれば、アンダーフィルの流れ性を阻害することなく、毛細管現象を利用してアンダーフィルを第2表面上の各部に行き渡らせることができる。

[0013] 本発明は、配線基板以外の種々の形態で実現することも可能である。例えば、配線基板を備える装置、配線基板の製造方法などの形態で実現することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第1実施形態における配線基板の構成を模式的に示す部分断面図である。

[図2]第2実施形態における配線基板の構成を模式的に示す部分断面図である。

[図3]第3実施形態における配線基板の構成を模式的に示す部分断面図である。

[図4]第4実施形態における配線基板の構成を模式的に示す部分断面図である。

[図5]第5実施形態における配線基板の構成を模式的に示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] A. 第1実施形態：

図1は、第1実施形態における配線基板10の構成を模式的に示す部分断面図である。配線基板10は、有機材料を用いて形成され、有機基板（オーガニック基板）とも呼ばれる板状の部材である。配線基板10は、半導体チ

ップ（図示しない）を実装可能に構成されたフリップチップ実装基板である。

[0016] 配線基板 10 は、基層 120 と、導体層 130 と、絶縁層 140 とを備える。本実施形態では、配線基板 10 は、基層 120 上に導体層 130 を形成した後、その上に更に絶縁層 140 を形成してなる。他の実施形態では、配線基板 10 は、基層 120 上に複数の導体層と複数の絶縁層とを交互に積層した多層構造を有するとしてもよいし、このような多層構造を基層 120 の両面にそれぞれ有するとしてもよい。

[0017] 図 1 には、相互に直交する XYZ 軸を図示した。図 1 の XYZ 軸のうち、基層 120 に対する絶縁層 140 の積層方向に沿った軸を Z 軸とする。Z 軸に沿った Z 軸方向のうち、基層 120 から絶縁層 140 に向かって +Z 軸方向とし、+Z 軸方向の反対方向を -Z 軸方向とする。図 1 の XYZ 軸のうち、Z 軸に直交する層面方向に沿った 2 つの軸を X 軸および Y 軸とする。図 1 の説明では、X 軸に沿った X 軸方向のうち、紙面左から紙面右に向かって +X 軸方向とし、+X 軸方向の反対方向を -X 軸方向とする。図 1 の説明では、Y 軸に沿った Y 軸方向のうち、紙面手前から紙面奥に向かって +Y 軸方向とし、+Y 軸方向の反対方向を -Y 軸方向とする。

[0018] 配線基板 10 の基層 120 は、絶縁性材料からなる板状の部材である。本実施形態では、基層 120 の絶縁性材料は、熱硬化性樹脂、例えば、ビスマレイミドトリアジン樹脂（Bismaleimide-Triazine Resin、BT）やエポキシ樹脂等である。他の実施形態では、基層 120 の絶縁性材料は、繊維強化樹脂（例えば、ガラス繊維強化エポキシ樹脂）であってもよい。図 1 には図示しないが、基層 120 の内部に、スルーホール、スルーホール導体などを形成して、導体層 130 に接続する配線の一部を構成してもよい。

[0019] 配線基板 10 の導体層 130 は、基層 120 上に形成された導電性材料からなる導体パターンである。本実施形態では、導体層 130 は、基層 120 の表面上に形成された銅メッキ層を所望の形状にエッチングすることによって形成される。

- [0020] 導体層 130 は、接続端子 132 と、内部配線 136 とを含む。導体層 130 の接続端子 132 は、絶縁層 140 から露出した導体パターンであり、半導体チップ（図示しない）と接続可能に構成されている。導体層 130 の内部配線 136 は、絶縁層 140 によって被覆された導体パターンである。
- [0021] 配線基板 10 の絶縁層 140 は、ソルダレジストとも呼ばれる絶縁性材料からなる層である。絶縁層 140 は、第 1 表面 141 と、第 2 表面 142 と、壁面 148 とを有する。
- [0022] 絶縁層 140 の第 1 表面 141 は、開口部 150 が形成された絶縁層 140 の表面である。本実施形態では、第 1 表面 141 は、X 軸および Y 軸に沿って +Z 軸方向側を向いた面であり、絶縁層 140 の +Z 軸方向側の表面を構成する。
- [0023] 絶縁層 140 の第 2 表面 142 は、開口部 150 の内側において第 1 表面 141 に対して基層 120 側に窪んだ絶縁層 140 の表面である。第 2 表面 142 からは、導体層 130 の接続端子 132 が露出しており、本実施形態では、接続端子 132 は、第 2 表面 142 から +Z 軸方向側に突出している。配線基板 10 に対する半導体チップの実装時には、接続端子 132 は、半導体チップに対してハンダ付けされると共に、開口部 150 における配線基板 10 と半導体チップとの隙間には、アンダーフィルが充填される。
- [0024] 第 2 表面 142 は、基層 120 側（-Z 軸方向側）に向けて凸状に湾曲して壁面 148 と接続端子 132 との間を繋ぐ面であり、開口部 150 の内側において絶縁層 140 の +Z 軸方向側の表面を構成する。第 2 表面 142 は、第 2 表面 142 において最も基層 120 側（-Z 軸方向側）に位置する最深部 DP を有する。
- [0025] 接続端子 132 を横切る層面方向である X 軸方向に沿った壁面 148 と最深部 DP との間の長さ L1 と、X 軸方向に沿った最深部 DP と接続端子 132 との間の長さ L2 との関係は、 $L1 > L2$ を満たす。第 2 表面 142 と壁面 148 とが繋がる隅部 145 は、長さ L1 の基点である。第 2 表面 142 のうち接続端子 132 と接続する接続部 143 は、長さ L2 の基点である。

[0026] 本実施形態では、第2表面142の表面粗さは、第1表面141よりも粗い。本実施形態では、第2表面142の中心線平均粗さ R_a は、 $0.06 \sim 0.8 \mu m$ （マイクロメートル）であり、第2表面142の十点平均粗さ R_z は、 $1.0 \sim 9.0 \mu m$ である。このような第2表面142の表面粗さに対して、第1表面141の中心線平均粗さ R_a は、 $0.02 \sim 0.25 \mu m$ であり、第1表面141の十点平均粗さ R_z は、 $0.6 \sim 5.0 \mu m$ である。

[0027] 絶縁層140の壁面148は、開口部150の内側において積層方向（Z軸方向）に沿って第1表面141と第2表面142との間を繋ぐ面である。本実施形態では、壁面148は、図1に示すように、角張った形状で第1表面141に繋がる。

[0028] 本実施形態では、絶縁層140は、導体層130が形成された基層120上に光硬化型絶縁性樹脂を塗布した後、露光、現像を経て形成される。絶縁層140における開口部150は、露光時にマスクされた部分に相当し、現像時に未硬化部分が洗い流されることによって、絶縁層140における第2表面142および壁面148が形成される。このように、絶縁層140における第1表面141、第2表面142および壁面148は、単一の層を構成する部位として一体的に形成される。本実施形態では、第2表面142および壁面148の形状は、光硬化型絶縁性樹脂の材質、露光時におけるマスクの形状、並びに、露光時における照射光の強度、照射時間および照射角度などを調整することによって実現される。

[0029] 図1には、+X軸方向側の壁面148と-X軸方向側の壁面148との間に1つの接続端子132を図示したが、他の実施形態では、+X軸方向側の壁面148と-X軸方向側の壁面148との間に2つ以上の接続端子132を設けてもよい。図1には図示しないが、Y軸方向においても、X軸方向と同様に、接続端子132および絶縁層140を構成してもよい。

[0030] 以上説明した第1実施形態によれば、 $L_1 > L_2$ を満たす第2表面142の湾曲した形状によってアンダーフィルの流れ性を向上させつつ、最深部D

Pよりも壁面148側における第2表面142上の空間が壁面148に向かうに連れて狭くなるため、第2表面142から壁面148に至る隅部145におけるボイドの形成を抑制することができる。また、第2表面142の表面粗さが、第1表面141よりも粗いため、アンダーフィルの流れ性を阻害することなく、毛細管現象を利用してアンダーフィルを第2表面142上の各部に行き渡らせることができる。

[0031] B. 第2実施形態：

図2は、第2実施形態における配線基板10bの構成を模式的に示す部分断面図である。第2実施形態の説明において、第1実施形態と同様の構成については同一符号を付すと共に説明を省略する。

[0032] 第2実施形態の配線基板10bは、第2表面142の形状が異なる点を除き、第1実施形態と同様である。第1実施形態では、第2表面142の最深部DPは、接続部143と隅部145との間に位置するが、第2実施形態では、第2表面142の最深部DPは、第2表面142が接続端子132に接続する接続部143に位置する。すなわち、最深部DPは、接続部143を含む。第2実施形態では、長さL1と長さL2との関係は、 $L1 > L2 = 0$ である。

[0033] 以上説明した第2実施形態によれば、 $L1 > L2 = 0$ を満たす第2表面142の湾曲した形状によってアンダーフィルの流れ性を、第1実施形態よりも更に向上させつつ、最深部DPよりも壁面148側における第2表面142上の空間が壁面148に向かうに連れて狭くなるため、第2表面142から壁面148に至る隅部145におけるボイドの形成を抑制することができる。

[0034] C. 第3実施形態：

図3は、第3実施形態における配線基板10cの構成を模式的に示す部分断面図である。第3実施形態の説明において、第1実施形態と同様の構成については同一符号を付すと共に説明を省略する。

[0035] 第3実施形態の配線基板10cは、第2表面142の形状が異なる点を除

き、第1実施形態と同様である。第3実施形態では、第2表面142の最深部DPは、第2表面142において壁面148から接続部143に向かう途中で最も基層120側（－Z軸方向側）に位置する最初の点とする。第1実施形態では、第2表面142は、最深部DPから接続部143に向かうに連れて＋Z軸方向へと隆起するが、第3実施形態では、第2表面142は、最深部DPから接続部143に向けてX軸に平行な形状を有する。第3実施形態では、長さL1と長さL2との関係は、第1実施形態と同様に、 $L1 > L2$ を満たす。

[0036] 以上説明した第3実施形態によれば、第1実施形態と同様に、第2表面142から壁面148に至る隅部145におけるボイドの形成を抑制することができる。

[0037] D. 第4実施形態：

図4は、第4実施形態における配線基板10dの構成を模式的に示す部分断面図である。第4実施形態の説明において、第1実施形態と同様の構成については同一符号を付すと共に説明を省略する。

[0038] 第4実施形態の配線基板10dは、第1表面141と壁面148との間を外側に凸状に湾曲して繋ぐ湾曲面149を有する点を除き、第1実施形態と同様である。本実施形態では、湾曲面149の形状は、第2表面142および壁面148と同様に、光硬化型絶縁性樹脂の材質、露光時におけるマスクの形状、並びに、露光時における照射光の強度、照射時間および照射角度などを調整することによって実現される。

[0039] 以上説明した第4実施形態によれば、第1実施形態と同様に、第2表面142から壁面148に至る隅部145におけるボイドの形成を抑制することができる。また、第1表面141と壁面148との間に湾曲面149が形成されているため、第1実施形態のように第1表面141と壁面148との間が角張っている場合と比較して、第2表面142上に対するアンダーフィルの流し込み性を向上させることができる。第4実施形態の変形例として、第4実施形態の湾曲面149を、第2実施形態の配線基板10bや第3実施形

態の配線基板 10c に適用してもよい。

[0040] E. 第 5 実施形態：

図 5 は、第 5 実施形態における配線基板 10e の構成を模式的に示す部分断面図である。第 5 実施形態の説明において、第 1 実施形態と同様の構成については同一符号を付すと共に説明を省略する。

[0041] 第 5 実施形態の配線基板 10e は、壁面 148 の +Z 軸方向側が開口部 150 の外周側に向かって傾斜している点を除き、第 1 実施形態と同様である。本実施形態では、第 5 実施形態における壁面 148 の形状は、光硬化型絶縁性樹脂の材質、露光時におけるマスクの形状、並びに、露光時における照射光の強度、照射時間および照射角度などを調整することによって実現される。

[0042] 本実施形態では、第 1 表面 141 と壁面 148 との間は、角張っているが、他の実施形態では、第 4 実施形態のように、第 1 表面 141 と壁面 148 との間に湾曲面 149 が形成されていてもよい。本実施形態では、第 2 表面 142 の形状は、第 1 実施形態と同様であるが、他の実施形態では、第 2 実施形態と同様であってもよいし、第 3 実施形態と同様であってもよい。

[0043] 以上説明した第 5 実施形態によれば、第 1 実施形態と同様に、第 2 表面 142 から壁面 148 に至る隅部 145 におけるボイドの形成を抑制することができる。また、壁面 148 の +Z 軸方向側が開口部 150 の外周側に向かって傾斜しているため、アンダーフィルの流れ性を更に向上させることができる。

[0044] F. 他の実施形態：

本発明は、上述の実施形態や実施例、変形例に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態、実施例、変形例中の技術的特徴は、上述の課題の一部または全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部または全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が

本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。

[0045] 上述の実施形態において、絶縁層 140 の第 2 表面 142 および壁面 148 は、次の工程を経て形成されてもよい。

工程 1. 導体層 130 が形成された基層 120 上に、絶縁層 140 の材料である光硬化型絶縁性樹脂を、塗布またはラミネート加工

工程 2. 工程 1 を行った後、基層 120 上の光硬化型絶縁性樹脂に対してパターン露光

工程 3. 工程 2 を行った後、絶縁層 140 から接続端子 132 が露出するように、アルカリ水溶液を用いた現像処理によって、基層 120 上の光硬化型絶縁性樹脂における未硬化部分を除去

工程 4. 工程 3 を行った後、加熱による絶縁層 140 の硬化（熱硬化）と、紫外線による絶縁層 140 の硬化（光硬化）とを実施

工程 4 の光硬化における積算光量は、 $500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ （ミリジュール毎平方センチメートル）以上 $2500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以下が好ましく、 $1000 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以上 $2000 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 以下がさらに好ましい。

符号の説明

- [0046] 10, 10b, 10c, 10d, 10e…配線基板
120…基層
130…導体層
132…接続端子
136…内部配線
140…絶縁層
141…第 1 表面
142…第 2 表面
143…接続部
145…隅部
148…壁面

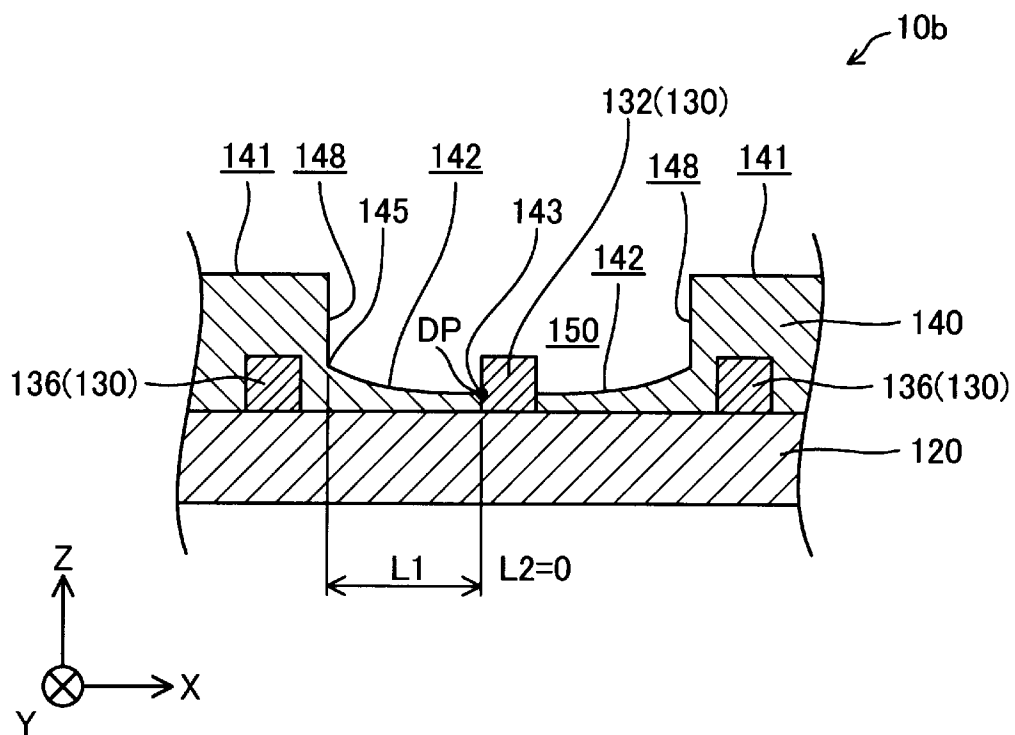
1 4 9…湾曲面

1 5 0…開口部

D P…最深部

請求の範囲

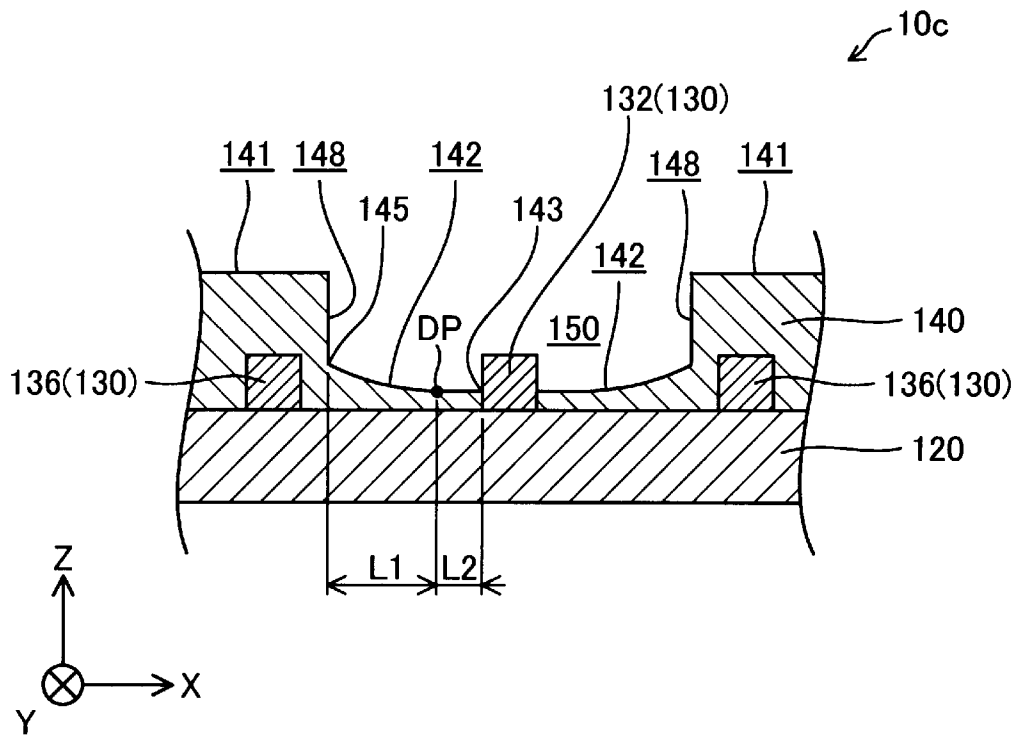
- [請求項1] 絶縁性の基層と、
前記基層に積層された絶縁層であって、
開口部が形成された第1表面と、
前記開口部の内側において前記第1表面に対して前記基層側に窪んだ第2表面と、
前記開口部の内側において前記基層に対する前記絶縁層の積層方向に沿って前記第1表面と前記第2表面との間を繋ぐ壁面と
を有する絶縁層と、
前記第2表面から露出した導電性の接続端子と
を備える配線基板であって、
前記第2表面は、前記第2表面において最も前記基層側に位置する最深部を有し、前記基層側に凸状に湾曲して前記壁面と前記接続端子との間を繋ぐ面であり、
前記積層方向に直交する層面方向に沿った前記壁面と前記最深部との間の長さ L_1 と、前記層面方向に沿った前記最深部と前記接続端子との間の長さ L_2 との関係は、 $L_1 > L_2$ を満たすことを特徴とする配線基板。
- [請求項2] 前記最深部は、前記第2表面のうち前記接続端子と接続する接続部を含むことを特徴とする請求項1に記載の配線基板。
- [請求項3] 前記絶縁層は、更に、前記第1表面と前記壁面との間を外側に凸状に湾曲して繋ぐ湾曲面を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の配線基板。
- [請求項4] 前記第2表面の表面粗さは、前記第1表面よりも粗いことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の配線基板。



[図3]



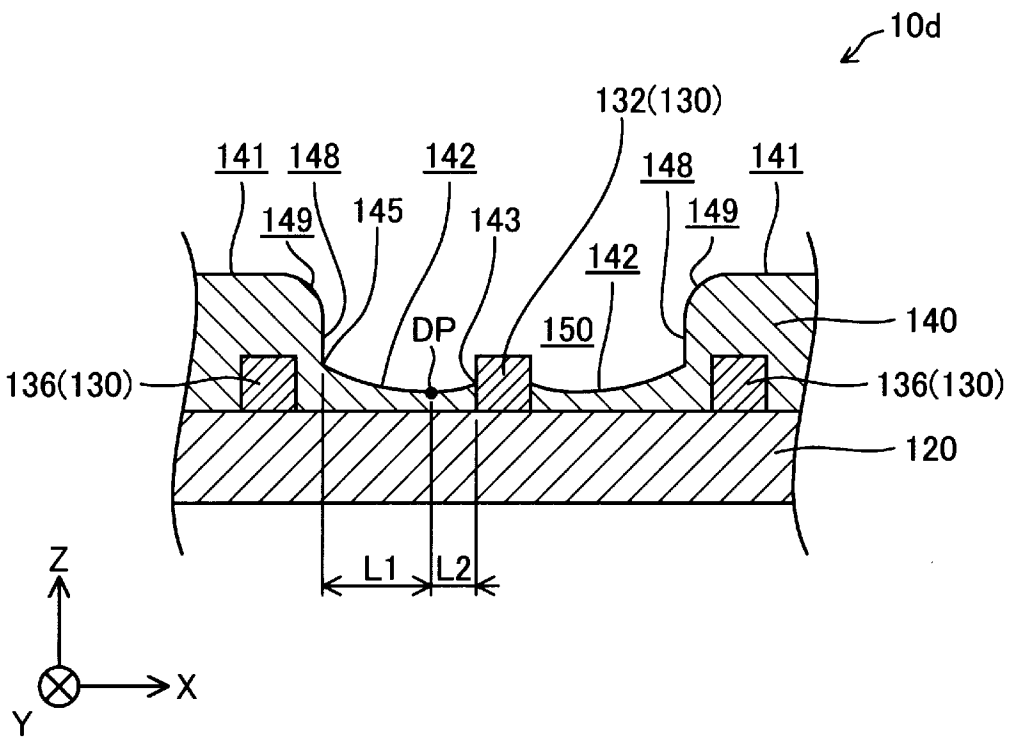
図3



[図4]

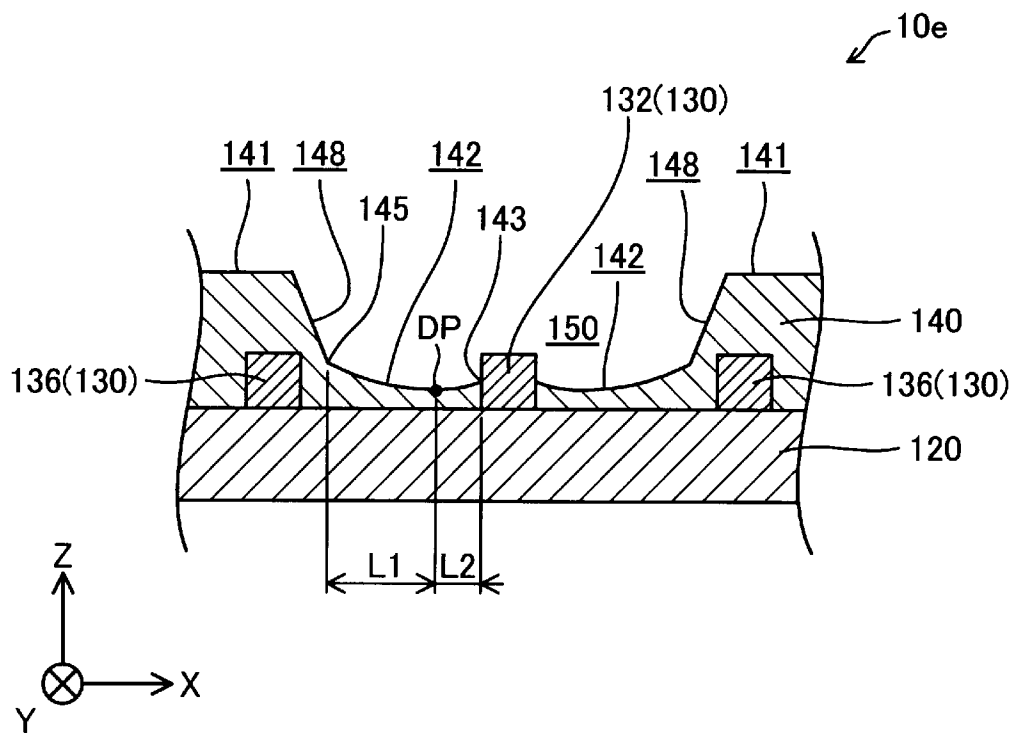


図4



[図5]

図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/004722

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2011-77191 A (Mitsubishi Paper Mills Ltd.), 14 April 2011 (14.04.2011), all pages; all drawings (Family: none)	1-4

☐ 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
11 September, 2013 (11.09.13)

Date of mailing of the international search report
08 October, 2013 (08.10.13)

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（I P C））

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（I P C））

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 2011-77191 A（三菱製紙株式会社）2011.04.14, 全頁全図（ファミリーなし）	1 - 4

☐ 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

1 1 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

田代 吉成

4 R

9 4 4 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 1