

(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
2016年7月21日(21.07.2016)



(10) 国際公開番号

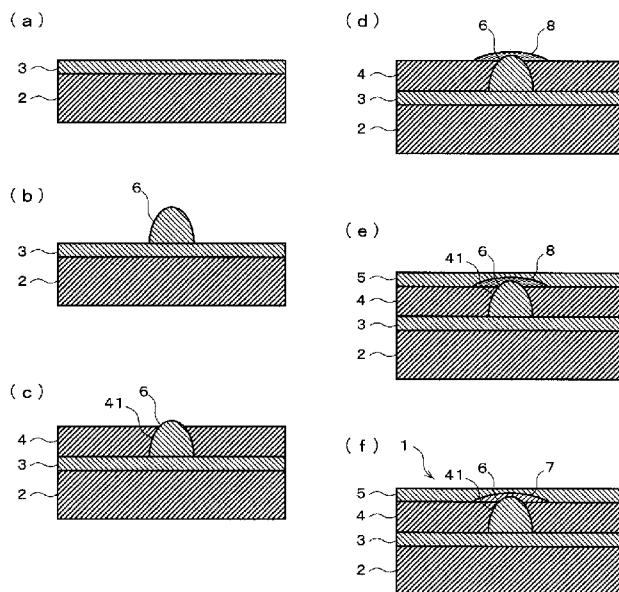
WO 2016/114400 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/46 (2006.01) H05K 3/40 (2006.01)
H05K 1/11 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051185
- (22) 国際出願日: 2016年1月15日(15.01.2016)
- (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 2015-005887 2015年1月15日(15.01.2015) JP
- (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社(KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 仲島 厚志(NAKAJIMA Atsushi); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 丸山 英一(MARUYAMA Eiichi); 〒1010021 東京都千代田区外神田6-14-9 MFビル8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, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LAMINATED WIRING STRUCTURE, AND METHOD FOR FORMING LAMINATED WIRING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 配線積層構造体及び配線積層構造体の形成方法

[図2]



(57) Abstract: In order to provide a laminated wiring structure and a method for forming the laminated wiring structure that ensure the electrical inter-layer connection between upper and lower electrodes, which are laminated with an insulating layer therebetween, and that provide reliable conductivity, the present invention is equipped with a lower electrode 3, an insulating layer 4 provided above the lower electrode 3, and an upper electrode 5 provided above the insulating layer 4. A contact hole 41 is provided in the insulating layer 4. A post electrode 6 for achieving conductivity between the lower electrode 3 and the upper electrode 5 is provided in the contact hole 41. A conductive layer 7 is formed between the post electrode 6 and the upper electrode 5 by using a conductive ink.

(57) 要約: 本発明は、絶縁層を挟んで積層された上下電極間の電氣的な層間接続を確実なものとし、信頼性のある導通が得られる配線積層構造体及び配線積層構造体の形成方法を提供することを目的とし、その目的は下部電極3と、該下部電極3上に設けられた絶縁層4と、該絶縁層4上に設けられた上部電極5とを備え、絶縁層4にコンタクトホール41が

設けられると共に、該コンタクトホール41内に下部電極3と上部電極5との導通を得るためのポスト電極6が設けられ、ポスト電極6と上部電極5との間に、導電性インクによって形成された導電層7を介在させたことによって解決される。

明 細 書

発明の名称：配線積層構造体及び配線積層構造体の形成方法

技術分野

[0001] 本発明は、配線積層構造体及び配線積層構造体の形成方法に関し、より詳しくは、絶縁層を挟んで積層された上下電極間をポスト電極により電氣的に接続する配線積層構造体及び配線積層構造体に関する。

背景技術

[0002] 電極が絶縁層を挟んで積層される構造において、上下電極の接続を必要とされる場合、絶縁層にコンタクトホールを形成し、該コンタクトホールにビア電極を形成することで上下電極の電氣的な接続がなされる。

[0003] 一般的なフォトリソプロセスにおいては、下部電極上に設けられた絶縁層にスルーホールを形成した後に、めっき等の手法によりビア電極及び上部電極を形成することで層間接続が達成される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-179181号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者は、エレクトロニクスデバイスを作製する手法として、印刷又は塗布により直接的に作製する方法（プリントエレクトロニクスともいう）を検討している。

[0006] エレクトロニクスデバイスとして薄膜トランジスタを例に挙げれば、電極材料、絶縁材料、半導体材料などを、それぞれ印刷又は塗布による工程（以下、ウェット工程という場合がある）で形成することが試みられている。

[0007] しかし、エレクトロニクスデバイスを作製する手法として、上記のようなウェット工程を含む場合、特に全層をウェット工程にて形成する場合などにおいて、上述した層間接続を高い信頼性で達成する技術が十分に確立されて

いるとは言い難い。

[0008] 特許文献 1 には、ビア電極となる導体パターン層を形成した後に、絶縁層である光硬化セラミック層を形成することが提案されている。

[0009] しかるに、特許文献 1 の技術では、ビア電極上に上部電極を積層する場合に、これらビア電極と上部電極との間の電氣的な接続が不安定になりやすいため、信頼性のある導通を得る観点で更なる改善の余地が見出される。

[0010] そこで本発明の課題は、絶縁層を挟んで積層された上下電極間の電氣的な層間接続を確実なものとし、信頼性のある導通が得られる配線積層構造体及び配線積層構造体の形成方法を提供することにある。

[0011] また本発明の他の課題は、以下の記載によって明らかとなる。

課題を解決するための手段

[0012] 上記課題は、以下の各発明によって解決される。

[0013] 1.

下部電極と、該下部電極上に設けられた絶縁層と、該絶縁層上に設けられた上部電極とを備え、

前記絶縁層にコンタクトホールが設けられると共に、該コンタクトホール内に前記下部電極と前記上部電極との導通を得るためのポスト電極が設けられ、

前記ポスト電極と前記上部電極との間に、導電性インクによって形成された導電層を介在させた配線積層構造体。

2.

前記導電層と前記上部電極が同時に焼成されたものである前記 1 記載の配線積層構造体。

3.

前記下部電極は、基材に支持されている前記 1 又は 2 記載の配線積層構造体。

4.

前記基材は、フィルムである前記 3 記載の配線積層構造体。

5.

下部電極上にポスト電極を形成する工程と、

前記下部電極上に、前記ポスト電極の少なくとも一部を露出させるように絶縁層を形成する工程と、

前記ポスト電極と接触するように、導電層を形成するための導電性インクを付与する工程と、

前記導電性インクと接触するように前記絶縁層上に上部電極を形成する工程と、

を有する配線積層構造体の形成方法。

6.

下部電極上にポスト電極を形成する工程と、

前記ポスト電極と接触するように、導電層を形成するための導電性インクを付与する工程と、

前記下部電極上に、前記導電性インクの少なくとも一部を露出させるように絶縁層を形成する工程と、

前記導電性インクと接触するように前記絶縁層上に上部電極を形成する工程と、

を有する配線積層構造体の形成方法。

7.

下部電極上にポスト電極を形成する工程と、

前記下部電極上に、前記ポスト電極の少なくとも一部を露出させるように絶縁層を形成する工程と、

前記絶縁層上に、前記ポスト電極を露出させる開口を有する上部電極を形成する工程と、

前記上部電極の前記開口を介して、該上部電極と前記ポスト電極とに接触するように、導電層を形成するための導電性インクを付与する工程と、

を有する配線積層構造体の形成方法。

8.

前記上部電極は、あらかじめ開口を有する形状にパターニングされた電極膜を転写することにより形成される前記 7 記載の配線積層構造体の形成方法。

9.

前記ポスト電極は、スクリーン印刷、グラビア印刷、フレキソ印刷、インクジェット印刷の何れかにより形成される前記 5 ～ 8 の何れかに記載の配線積層構造体の形成方法。

10.

前記導電性インクは、インクジェット印刷により付与される前記 5 ～ 9 の何れかに記載の配線積層構造体の形成方法。

11.

前記上部電極は、転写印刷により形成される前記 5 ～ 10 の何れかに記載の配線積層構造体の形成方法。

12.

前記導電性インクは、前記上部電極を形成した後に焼成される前記 5 ～ 11 の何れかに記載の配線積層構造体の形成方法。

13.

前記下部電極は、基材に支持されている前記 5 ～ 12 の何れかに記載の配線積層構造体の形成方法。

14.

前記基材は、フィルムである前記 13 記載の配線積層構造体の形成方法。

15.

下部電極上に、ポスト電極を形成するための導電性インクを付与する工程と、

前記導電性インクの一部を乾燥させることにより、少なくとも表面の一部に前記導電性インクが残留するポスト電極前駆体を形成する工程と、

前記下部電極上に、前記導電性インクの少なくとも一部を露出させるように絶縁層を形成する工程と、

前記導電性インクと接触するように前記絶縁層上に上部電極を形成する工程と、

前記上部電極を形成した後に前記導電性インクを焼成することにより、前記ポスト電極前駆体をポスト電極にする工程と、

を有する配線積層構造体の形成方法。

16.

前記ポスト電極を形成するための導電性インクは、インクジェット印刷により付与されることを特徴とする前記15記載の配線積層構造体の形成方法。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、絶縁層を挟んで積層された上下電極間の電気的な層間接続を確実なものとし、信頼性のある導通が得られる配線積層構造体及び配線積層構造体の形成方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]配線積層構造体の一例を概念的に説明する断面図

[図2]図1に示した配線積層構造体の形成方法の一例を概念的に説明する断面図

[図3]配線積層構造体の他の例を概念的に説明する断面図

[図4]図3に示した配線積層構造体の形成方法の一例を概念的に説明する断面図

[図5]配線積層構造体の更なる他の例を概念的に説明する断面図

[図6]図5に示した配線積層構造体の形成方法の一例を概念的に説明する断面図

[図7]絶縁層のコンタクトホール内の一部にポスト電極が形成されている配線積層構造体の一例を概念的に説明する断面図

[図8]図7に示した配線積層構造体の形成方法の一例を概念的に説明する断面図

[図9]配線積層構造体の形成方法の他の態様を概念的に説明する断面図

[図10]配線積層構造体を備えた薄膜トランジスタの一例を概念的に説明する断面図

発明を実施するための形態

[0016] 以下に、図面を参照して本発明を実施するための形態について説明する。

[0017] 図1は、配線積層構造体の一例を概念的に説明する断面図である。

[0018] 図1において、1は配線積層構造体であり、基材2と、該基材2上に設けられた下部電極3と、該下部電極3上に設けられた絶縁層4と、該絶縁層4上に設けられた上部電極5とを備えている。即ち、下部電極3と上部電極5とが、絶縁層4を介して積層された構造である。

[0019] 絶縁層4には、該絶縁層4を貫通するコンタクトホール41が設けられている。コンタクトホール41内には、下部電極3と上部電極5との導通を得るためのポスト電極6が設けられている。なお、コンタクトホール41内は、図示の例のように、ポスト電極6により塞がれていてもよい。

[0020] そして、ポスト電極6と上部電極5との間には、導電性インクによって形成された導電層7を介在させている。

[0021] これにより、下部電極3と上部電極5との間の電氣的な層間接続を確実なものとし、信頼性のある導通が得られる効果が奏される。

[0022] 図2は、図1に示した配線積層構造体の形成方法の一例を概念的に説明する断面図である。

[0023] 図2(a)に示すように、基材2上に下部電極3を形成する。

[0024] 下部電極3は、例えば、導電材料を含有するインクを塗布又は印刷することにより形成することができる。

[0025] 導電材料としては、例えば、Ag、Au、Pt、Pd、Cr、Se、Ni等の金属、ITO、ZnO等の酸化物導電材料、導電性高分子等が挙げられる。インクは、かかる導電材料を、有機溶媒及び又は水に溶解あるいは分散した状態で含有することができる。好ましいインクの例としては、PEDOT-PPSSを水やイソプロピルアルコール（略称IPA）に含有させたインク、Ag粒子を水のほかに、エタノール、IPAなどの極性溶媒に含有させ

た水系 A g ナノインク、A g 粒子をテトラデカンなどの炭化水素系溶剤に含有させた溶剤系 A g ナノインクなどを挙げることができる。

[0026] 塗布形成する方法としては、例えば、ディッピング、スピンコート、ナイフコート、バーコート、ブレードコート、スクイズコート、リバーロールコート、グラビアロールコート、カーテンコート、スプレーコート、ダイコート等の自体公知の塗布方法を用いることができる。

[0027] また、印刷形成する方法としては、例えば、スクリーン印刷、オフセット印刷、フレキソ印刷、グラビア印刷、インクジェット印刷等の自体公知の印刷方法を用いることができる。中でも、オフセット印刷方法が好ましい。オフセット印刷方法としては、格別限定されないが、マイクロコンタクト印刷法、反転印刷法などは塗膜の平坦性が良好で高解像度の印刷にも対応できることから、エレクトロニクスデバイスにおける下部電極 3 の印刷方法として好適である。

[0028] また、下部電極 3 は、フォトリソ等によっても形成することができる。

[0029] 下部電極 3 を形成した後、焼成を行うことも好ましいことである。

[0030] 次いで、図 2 (b) に示すように、下部電極 3 上にポスト電極 6 を形成する。

[0031] ポスト電極 6 は、例えば、下部電極 3 について説明した方法を用いて形成することができる。

[0032] ポスト電極 6 に所望の形成高さを付与しやすい等の観点では、スクリーン印刷、グラビア印刷、フレキソ印刷、インクジェット印刷などの印刷法や、フォトリソ等を好ましく挙げることができる。

[0033] また、ポスト電極 6 の径を小さくする要求にも好適に対応する等の観点では、特にインクジェット印刷、グラビア印刷、フォトリソ等が好適である。

[0034] グラビア印刷を用いる場合には、特にグラビアオフセット印刷が好適である。グラビアオフセット印刷とは、グラビア版（凹版）に供給されたインクを、回転しているゴムロールに転移させた後に、該ゴムロールから対象物（ワーク）に付着させる方法のことである。

[0035] また、フォトリソを用いる場合には、例えば、ワーク上に金属層（例えば銅層）を形成し、これをパターニングすることでポスト電極 6 を形成することができる。

[0036] ポスト電極 6 を形成した後、焼成を行うことも好ましいことである。

[0037] 次いで、図 2（c）に示すように、下部電極 3 上に絶縁層 4 を形成する。絶縁層 4 は、ポスト電極 6 を完全に被覆しないように形成される。即ち、絶縁層 4 は、ポスト電極 6 の少なくとも一部が露出するように形成される。図示のように、絶縁層 4 を、ポスト電極 6 の上部が露出するように形成することは特に好ましいことである。

[0038] 絶縁層 4 は、例えば、絶縁材料を含有するインクを塗布又は印刷することにより形成することができる。塗布又は印刷の具体的な方法としては、例えば、下部電極 3 について説明した方法を用いることができる。

[0039] また、特に好ましい絶縁層の形成方法として、ロールにインクを塗布して塗布面を形成した後、該ロールの該塗布面に対して凸版を押圧して該凸版の凸部分にインクを転写して該塗布面から部分的にインクを除去し、次いで、該塗布面に残ったインクをワークに転写する方法などを挙げることができる。

[0040] 絶縁材料としては、例えば、 SiO_2 、 SiN 等の無機材料、ポリビニルフェノール樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリイミド樹脂、ノボラック樹脂等の有機材料を用いることができる。インクは、かかる絶縁材料を、有機溶媒及び又は水に溶解あるいは分散した状態で含有することができる。また、インクには、更に硬化剤や架橋助剤などを適宜含有させることができる。好ましいインクの例としては、ポリビニルフェノール樹脂、エポキシ樹脂及び架橋助剤を、該ポリビニルフェノール樹脂を溶解可能な有機溶剤に含有させたインクなどを挙げることができる。

[0041] また、絶縁層 4 は、例えば、スパッタ法、蒸着、CVD法等によっても形成することができる。

[0042] 更に、絶縁層 4 は、絶縁材料を複数用いて形成された積層構造を有しても

よい。

- [0043] 絶縁層 4 を形成した後、焼成を行うことも好ましいことである。
- [0044] 次いで、図 2 (d) に示すように、ポスト電極 6 と接触するように、導電性インクからなる導電性インク層 8 を付与する。導電性インク層 8 は、乾燥により、あるいは乾燥と焼成により、導電層 7 を形成する層である。
- [0045] 導電性インクとしては、下部電極 3 の形成方法について説明した導電材料を含有するインクを用いることができる。
- [0046] 導電性インク層 8 の形成に用いられる導電性インクは、インクであるが故の流動性により、ポスト電極 6 の表面に良好に接触することができる。そのため、導電性インク層 8 から形成される導電層 7 は、ポスト電極 6 との接触が良好であり、電気接続の安定性を向上することができる。
- [0047] 導電性インクに好適な流動性を付与する観点で、該導電性インクの粘度は、 $0.5 \text{ mPa} \cdot \text{s} \sim 1000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲であることが好ましい。ここでいう粘度は、 25°C において測定される値である。
- [0048] 導電性インクの付与による導電性インク層 8 の形成方法としては、例えば、下部電極 3 について説明した方法を用いることができるが、特に印刷法を用いるのが好ましく、中でもインクジェット印刷が好適である。インクジェット印刷を用いる場合、インクの粘度は、 $1 \text{ mPa} \cdot \text{s} \sim 20 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ の範囲であることが好ましい。ここでいう粘度は、当該インクを吐出する時の温度で測定されたものである。
- [0049] 導電性インク層 8 を形成した後、焼成を行うことも可能であるが、好ましくは、未だ焼成を行わずに、下記の上部電極 5 を形成することである。即ち、導電性インク層 8 と上部電極 5 を同時に焼成することは特に好ましいことである。
- [0050] 次いで、図 2 (e) に示すように、絶縁層 4 上に上部電極 5 を形成する。上部電極 5 は、導電性インク層 8 と接触するように形成される。
- [0051] 上部電極 5 は、例えば、下部電極 3 について説明した方法を用いて形成することができるが、特に好ましいのは、転写印刷により形成されることであ

る。

[0052] 転写印刷とは、あらかじめ形成された電極膜をワークに転写して印刷する方法であり、例えば、オフセット印刷、フレキソ印刷、グラビア印刷などが挙げられる。転写印刷では、ワークに転写される電極膜として、あらかじめ乾燥を進行させた電極膜が好適に用いられる。乾燥を進行させることにより流動性を小さくし、印刷精度を向上できるからである。乾燥を進行させる場合、具体的には、例えば半乾燥もしくは全乾燥させることができる。従来の方法では、流動性を小さくした電極膜は、ポスト電極 6 との接触が点接触となり、導通の信頼性を欠く場合があったが、本発明によれば、このような電極膜であっても、導通の信頼性を確保できる。従って、転写印刷によって上部電極を形成することにより、印刷精度の向上と、導通の信頼性を両立できるようになる。

[0053] 上部電極 5 を形成した後に、焼成を行うことが好ましく、これにより、図 2 (f) に示すように、導電性インクからなる導電性インク層 8 は、導電層 7 になる。導電性インク層 8 と共に上部電極 5 も同時に焼成されることにより、焼成後の導電層 7 と上部電極 5 との電氣的接続を更に安定化できる。導電層 7 と上部電極 5 が同時に焼成されたものであることにより、導電層 7 と上部電極 5 との接合部に、導電層 7 を構成する導電材料と、上部電極 5 を構成する導電材料とが混ざり合った領域が形成される。これにより、上述したように、導電層 7 と上部電極 5 との電氣的接続を更に安定化できる。

[0054] このようにして、図 1 に示した配線積層構造体 1 を形成することができる。

[0055] 本発明によれば、インク成分由来の残渣による電極間抵抗値の上昇を防止することができる。即ち、インクには、粘度や表面張力などのインク物性を調整して印刷適性を得るために、フッ素系などの界面活性剤など種々の添加剤を配合することができる。また、特に導電材料を含有するインクでは、金属粒子の分散性を維持するために、分散剤などの有機物を配合することができる。従来の方法では、これらの配合成分は、焼成後に残渣となって電極間

の抵抗値を上昇させる原因になり得るが、本発明では、導電層 7 の介在による電気接続の安定化が図られるため、残渣による影響を十分に低減して、電極間抵抗値の上昇を防止することができる。

[0056] また、本発明によれば、絶縁層 4 に由来する電極間抵抗値の上昇を防止することができる。即ち、ポスト電極 6 を形成した後に、絶縁層 4 を形成することは好ましいことであるが、従来の方法では、絶縁層 4 のパターニング精度不良や、絶縁層 4 の形成時に生じる残渣などによって、ポスト電極 6 表面の導通部分の面積が小さくなる、あるいはポスト電極 6 表面の抵抗値が高くなるなどして、接続不良に繋がりがやすい。これに対して、本発明では、導電層 7 の介在による電気接続の安定化が図られるため、絶縁層 4 に由来する影響を十分に低減して、電極間抵抗値の上昇も防止することができる。

[0057] 更に、従来の技術では、焼成後のポスト電極の表面が多孔状であり凹凸が多いことに起因して、上部電極との接触が点接触となり、接続不良を起こしやすい場合があったが、本発明によれば、このような場合においても、電気的な接続を安定に確保することができる。

[0058] また、従来の技術では、上下電極間に電圧を印加した際に、微弱な電圧領域では電流が流れ難い現象が観察される場合があるが、本発明によれば、微弱な電圧領域であっても電圧に比例した電流値が観察されるため、このような観点でも電気接続の信頼性を高めることができる。

[0059] 以上の説明では、上部電極を形成する前に、導電層を形成するための導電性インクを付与する場合について示したが、これに限定されるものではない。

[0060] 例えば、上部電極を形成した後に、導電層を形成するための導電性インクを付与することも好ましいことである。この場合、例えば、該導電性インクを付与する際に、あらかじめ上部電極にポスト電極を露出させる開口を設けておくことにより、該開口を介して導電性インクを付与することができる。

[0061] 図 3 は、配線積層構造体の他の例を概念的に説明する断面図である。

[0062] 図示の例では、配線積層構造体 1 の上部電極 5 に、開口 5 1 が設けられて

いる。

[0063] 配線積層構造体 1 は、上部電極 5 の開口 5 1 を介して付与された導電性インクにより形成された導電層 7 を備えている。

[0064] これにより、下部電極 3 と上部電極 5 との間の電氣的な層間接続を確実なものとし、信頼性のある導通が得られる効果が奏される。

[0065] 図 4 は、図 3 に示した配線積層構造体の形成方法の一例を概念的に説明する断面図である。

[0066] 図 4 (a) に示すように、基材 2 上に下部電極 3 を形成する。

[0067] 次いで、図 4 (b) に示すように、下部電極 3 上にポスト電極 6 を形成する。

[0068] 次いで、図 4 (c) に示すように、下部電極 3 上に絶縁層 4 を形成する。絶縁層 4 は、ポスト電極 6 を完全に被覆しないように形成される。即ち、絶縁層 4 は、ポスト電極 6 の少なくとも一部が露出するように形成される。

[0069] 次いで、図 4 (d) に示すように、絶縁層 4 上に上部電極 5 を形成する。上部電極 5 には、ポスト電極 6 を露出させる開口 5 1 が設けられている。

[0070] このような開口 5 1 を有する上部電極 5 を形成する方法は、格別限定されないが、あらかじめ開口 5 1 を有する形状にパターンニングされた電極膜を転写する方法が特に好適である。

[0071] この段階で、上部電極 5 を焼成することも可能であるが、好ましくは、未だ焼成を行わず、下記の導電性インク層 8 を形成することである。導電性インク層 8 と上部電極 5 を同時に焼成することは特に好ましいことである。

[0072] 次いで、図 4 (e) に示すように、ポスト電極 6 と接触するように、導電性インクからなる導電性インク層 8 を付与する。導電性インクは、上部電極 5 の開口 5 1 を介して付与することができる。導電性インク層 8 は、上部電極 5 と接触するように形成される。

[0073] 導電性インク層 8 を形成した後、焼成を行うことにより、図 4 (f) に示すように、導電性インクからなる導電性インク層 8 は、導電層 7 になる。

[0074] このようにして、図 3 に示した配線積層構造体 1 を形成することができる。

。

[0075] 次に、導電層を形成するための導電性インクの付与に際してインクジェット法を用いる場合について、更に詳しく説明する。

[0076] 図5は、配線積層構造体の更なる他の例を概念的に説明する断面図である。

。

[0077] 図示の例では、図3の例と同様に、配線積層構造体1の上部電極5に、開口51が設けられている。図5の例における開口51は、図3の例における開口51よりも大きく形成されている。具体的には、図3の例における開口51が、ポスト電極6の径と同程度の開口面積を有しているのに対して、図5の例における開口51は、ポスト電極6の径よりも広い開口面積を有している。

[0078] 配線積層構造体1は、上部電極5の開口51を介して付与された導電性インクにより形成された導電層7を備えている。この導電層7は、インクジェットヘッド法を用いて互いに異なる着弾位置に着弾された導電性インク滴の集合体により形成されている。

[0079] これにより、下部電極3と上部電極5との間の電気的な層間接続を確実なものとし、信頼性のある導通が得られる効果が奏される。

[0080] 図6は、図5に示した配線積層構造体の形成方法の一例を概念的に説明する断面図である。

[0081] 図6(a)に示すように、基材2上に下部電極3を形成する。

[0082] 次いで、図6(b)に示すように、下部電極3上にポスト電極6を形成する。

[0083] 次いで、図6(c)に示すように、下部電極3上に絶縁層4を形成する。絶縁層4は、ポスト電極6を完全に被覆しないように形成される。即ち、絶縁層4は、ポスト電極6の少なくとも一部が露出するように形成される。

[0084] 次いで、図6(d)に示すように、絶縁層4上に上部電極5を形成する。上部電極5には、ポスト電極6を露出させる開口51が設けられている。開口51は、ポスト電極6の径よりも広い開口面積を有している。開口51が

広い開口面積を有していることにより、ポスト電極 6 を該開口 5 1 からより確実に露出させることができる。例えば、上部電極 5 の形成時に、上部電極 5 の開口 5 1 とポスト電極 6 との位置に多少のずれが生じたとしても、ポスト電極 6 を該開口 5 1 から露出させることができる。

[0085] この段階で、上部電極 5 を焼成することも可能であるが、好ましくは、未だ焼成を行わず、下記の導電性インク層 8 を形成することである。導電性インク層 8 と上部電極 5 を同時に焼成することは特に好ましいことである。

[0086] 次いで、図 6 (e) に示すように、ポスト電極 6 と接触するように、導電性インクからなる導電性インク層 8 を付与する。導電性インクは、上部電極 5 の開口 5 1 を介して付与することができる。導電性インク層 8 は、インクジェットヘッド法を用いて互いに異なる着弾位置に着弾された導電性インク滴の集合体により形成されている。導電性インク層 8 は、上部電極 5 と接触するように形成される。

[0087] 導電性インク層 8 を形成した後、焼成を行うことにより、図 6 (f) に示すように、導電性インクからなる導電性インク層 8 は、導電層 7 になる。

[0088] このようにして、図 5 に示した配線積層構造体 1 を形成することができる。

[0089] 以上の説明では、絶縁層 4 のコンタクトホール 4 1 が、ポスト電極 6 により塞がれている場合、即ち、絶縁層 4 のコンタクトホール 4 1 内の全体にポスト電極 6 が形成されている場合について示したが、これに限定されるものではない。

[0090] 例えば、図 7 に示すように、絶縁層 4 のコンタクトホール 4 1 内の一部にポスト電極 6 が形成されていることも好ましいことである。この場合、図 7 に示すように、絶縁層 4 のコンタクトホール 4 1 内のうち、ポスト電極 6 が形成されている領域以外の領域に、導電層 7 が入り込んでいることも好ましいことである。

[0091] これにより、下部電極 3 と上部電極 5 との間の電氣的な層間接続を確実なものとし、信頼性のある導通が得られる効果が奏される。

[0092] 図8は、図7に示した配線積層構造体の形成方法の一例を概念的に説明する断面図である。

[0093] 図8(a)に示すように、基材2上に下部電極3を形成する。

[0094] 次いで、図8(b)に示すように、下部電極3上にポスト電極6を形成する。

[0095] 次いで、図8(c)に示すように、下部電極3上に絶縁層4を形成する。絶縁層4は、該絶縁層4のコンタクトホール41内の一部にポスト電極6が形成されるように、ポスト電極6よりも大径のコンタクトホール41を有している。

[0096] 次いで、図8(d)に示すように、絶縁層4上に上部電極5を形成する。上部電極5には、ポスト電極6を露出させる開口51が設けられている。

[0097] この段階で、上部電極5を焼成することも可能であるが、好ましくは、未だ焼成を行わず、下記の導電性インク層8を形成することである。導電性インク層8と上部電極5を同時に焼成することは特に好ましいことである。

[0098] 次いで、図8(e)に示すように、ポスト電極6と接触するように、導電性インクからなる導電性インク層8を付与する。導電性インクは、上部電極5の開口51を介して付与することができる。導電性インクは、絶縁層4のコンタクトホール41内のうち、ポスト電極6が形成されている領域以外の領域に入り込んで、導電性インク層8を形成している。また、導電性インク層8は、上部電極5と接触するように形成されている。

[0099] 導電性インク層8を形成した後、焼成を行うことにより、図8(f)に示すように、導電性インクからなる導電性インク層8は、導電層7になる。

[0100] このようにして、図7に示した配線積層構造体1を形成することができる。

[0101] 以上の説明では、絶縁層を形成する工程の後に、ポスト電極と接触するように導電性インクを付与する工程を設ける場合について主に説明したが、これに限定されるものではない。配線積層構造体の形成方法の他の態様として、ポスト電極と接触するように導電性インクを付与する工程の後に、絶縁層

を形成する工程を設けてもよい。

[0102] かかる配線積層構造体の形成方法の他の態様について、図9を参照して詳しく説明する。

[0103] 図9は、配線積層構造体の形成方法の他の態様を概念的に説明する断面図である。

[0104] 本態様においても、まず、図9(a)に示すように、基材2上に下部電極3を形成する。

[0105] 次いで、図9(b)に示すように、下部電極3上にポスト電極6を形成する。ポスト電極6を形成した後、焼成を行うことも好ましいことである。

[0106] 次いで、図9(c)に示すように、ポスト電極6と接触するように、導電性インクからなる導電性インク層8を付与する。導電性インク層8は、乾燥により、あるいは乾燥と焼成により、導電層7を形成する層である。

[0107] 本態様では、絶縁層4の形成より前に導電性インクを付与するため、好適に露出された状態のポスト電極6に対して、より確実に導電性インクを付与することができる。また、ポスト電極6の表面の広範囲に接触するように導電性インク層8を形成することが容易であり、電氣的な接続を更に安定化できる効果が得られる。

[0108] 次いで、図9(d)に示すように、下部電極3上に絶縁層4を形成する。絶縁層4は、導電性インクからなる導電性インク層8を完全に被覆しないように形成される。即ち、絶縁層4は、導電性インク層8を構成している導電性インクの少なくとも一部が露出するように形成される。図示のように、絶縁層4を、ポスト電極6の上部を被覆する導電性インク層8が露出するように形成することは特に好ましいことである。

[0109] 次いで、図9(e)に示すように、絶縁層4上に上部電極5を形成する。上部電極5は、導電性インク層8と接触するように形成される。

[0110] 上部電極5を形成した後に、焼成を行うことが好ましく、これにより、図9(f)に示すように、導電性インクからなる導電性インク層8は、導電層7になる。導電性インク層8と共に上部電極5も同時に焼成されることによ

り、焼成後の導電層 7 と上部電極 5 との電氣的接続を更に安定化できる。

[0111] このようにして、配線積層構造体 1 を形成することができる。

[0112] 以上に説明した態様において、導電性インクの代わりに、導電材料を含有しない液体を、ポスト電極 6 と接触するように付与してもよい。導電材料を含有しない液体としては、例えば水や有機溶剤等を挙げることができる。この場合、導電材料を含有しない液体によって、ポスト電極 6 の表面の少なくとも一部を構成する導電材料を溶出又は分散させて、該液体と該導電材料とからなる導電性インクを、ポスト電極 6 の表面に生成することができる。これにより、図 9 (c) に示したものと同様の導電性インク層 8 を形成することができる。即ち、ポスト電極 6 の表面の少なくとも一部を湿潤させることによって、導電性インク層 8 を形成することができる。導電材料を含有しない液体は、印刷法等によって付与してもよいが、該液体の蒸気下にポスト電極 6 を曝すことによって付与してもよい。

[0113] また、更なる他の態様として、ポスト電極を形成するために付与された導電性インクを乾燥、焼成する際の条件を調整することによって、ポスト電極を完全に焼き固めずに、ポスト電極前駆体を形成することも好ましい。かかるポスト電極前駆体を用いることによって、該ポスト電極前駆体の表層を、上述した導電性インク層として機能させることができる。

[0114] 具体的には、まず、下部電極上に、ポスト電極を形成するための導電性インクを付与する。導電性インクを付与する方法としては、上述したスクリーン印刷、オフセット印刷、フレキソ印刷、グラビア印刷、インクジェット印刷等の自体公知の印刷方法を用いることができるが、特にインクジェット印刷が好適である。

[0115] 次いで、前記導電性インクの一部を乾燥させることにより、少なくとも表面の一部に前記導電性インクが残留するポスト電極前駆体を形成する。ここで、「導電性インクの一部を乾燥させる」というのは、導電性インク由来のインク溶媒を完全に乾燥させないことを意味し、上述したように、導電性インクを乾燥、焼成する際の条件を調整することによって達成できる。また、

「少なくとも表面の一部に前記導電性インクが残留する」というのは、少なくとも表面の一部に前記導電性インク由来のインク溶媒が残留することを意味する。インク溶媒が残留している部分によって、導電性インク層が形成される。

[0116] 次いで、前記下部電極上に、前記ポスト電極前駆体の表面の前記導電性インク（導電性インク層）の少なくとも一部を露出させるように絶縁層を形成する。

[0117] 次いで、前記ポスト電極前駆体の表面の前記導電性インク（導電性インク層）と接触するように、前記絶縁層上に上部電極を形成する。

[0118] 前記上部電極を形成した後に前記導電性インクを焼成することにより、前記ポスト電極前駆体をポスト電極にすることができる。そして、ポスト電極前駆体の表面に残留していた導電性インクと共に上部電極も同時に焼成されることにより、焼成後のポスト電極と上部電極との電氣的接続を更に安定化できる。

[0119] 上記のようにポスト電極前駆体を用いることによって、配線積層構造体を製造するための工程を短縮できる。更に、ポスト電極と導電性インク層との間に界面が生じ難いため、電氣的な接続を更に安定化できる効果が得られる。

[0120] 基材2は、格別限定されず、絶縁性を有するものを好ましく適用でき、目的に応じて適宜公知の材料を用いることができる。例えば、ガラス基材、セラミックス基材、金属基材（例えば金属薄膜基材）のような比較的硬質、高耐熱な基材の他、紙フェノール基材、紙エポキシ基材、ナノセルロースファイバー紙、ガラスコンポジット基材、ガラスエポキシ基材のような2種の混合物からなる基材でもよく、また、樹脂基材であってもよい。樹脂基材の樹脂としては、ポリイミド、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエーテルスルホン等が挙げられる。基材2は単層構成でも多層構成でもよく、絶縁コートされた導電性材料等を用いることもできる。

- [0121] 特に本発明の効果を顕著に奏する観点で、基材2はフィルム等のような可撓性を有する基材（フレキシブル基材ともいう）であることが好ましい。基材2の可撓性に基づく変形が生じて、下部電極3と上部電極5との間の電気的な層間接続を確実なものとし、信頼性のある導通が得られる効果が奏されるからである。従来の技術では、ポスト電極や上部電極の表面にインク成分に由来する樹脂被膜が形成されている等の場合は、基材の可撓性に基づく変形が生じたときに抵抗値が上昇しやすいが、本発明では、このような場合においても、信頼性のある導通を保持することができる。
- [0122] なお、下部電極が十分な強度を有しているような場合などには、基材の使用は適宜省略してもよい。
- [0123] 本発明の配線積層構造体の用途は、格別限定されず、絶縁層を介して積層された下部電極と上部電極とを、絶縁層に設けられたコンタクトホールを介して接続する際に好適に用いることができる。特に好ましい用途としては、例えば、フレキシブルプリント基板、プリント回路板（単にプリント基板ともいう）、薄膜トランジスタ、集積回路等が挙げられる。
- [0124] 図10は、配線積層構造体を備えた薄膜トランジスタの一例を概念的に説明する断面図である。
- [0125] 図10に示す薄膜トランジスタは、基材2上にゲート電極9を備え、ゲート電極9上に絶縁層10を備え、更に絶縁層10上にソース電極11及びドレイン電極である下部電極3を備えている。即ち、ここでは、ドレイン電極が下部電極3に対応する。12は、ソース電極11及びドレイン電極（下部電極3）間に形成された半導体層である。
- [0126] そして、ドレイン電極（下部電極3）上に絶縁層4を備え、該絶縁層4上に上部電極5を備えている。
- [0127] 絶縁層4のコンタクトホール41内には、ドレイン電極（下部電極3）と上部電極5との導通を得るためのポスト電極6が設けられている。
- [0128] そして、ポスト電極6と上部電極5との間には、導電性インクによって形成された導電層7を介在させている。

[0129] これにより、ドレイン電極（下部電極 3）と上部電極 5 との間の電氣的な層間接続を確実なものとし、信頼性のある導通が得られる効果が奏される。

[0130] 以上の説明において、一つの態様について説明された構成は、他の態様に適宜適用することができる。

符号の説明

- [0131] 1 : 配線積層構造体
2 : 基材
3 : 下部電極
4 : 絶縁層
4 1 : コンタクトホール
5 : 上部電極
5 1 : 開口
6 : ポスト電極
7 : 導電層
8 : 導電性インク層

請求の範囲

- [請求項1] 下部電極と、該下部電極上に設けられた絶縁層と、該絶縁層上に設けられた上部電極とを備え、
- 前記絶縁層にコンタクトホールが設けられると共に、該コンタクトホール内に前記下部電極と前記上部電極との導通を得るためのポスト電極が設けられ、
- 前記ポスト電極と前記上部電極との間に、導電性インクによって形成された導電層を介在させた配線積層構造体。
- [請求項2] 前記導電層と前記上部電極が同時に焼成されたものである請求項1記載の配線積層構造体。
- [請求項3] 前記下部電極は、基材に支持されている請求項1又は2記載の配線積層構造体。
- [請求項4] 前記基材は、フィルムである請求項3記載の配線積層構造体。
- [請求項5] 下部電極上にポスト電極を形成する工程と、
- 前記下部電極上に、前記ポスト電極の少なくとも一部を露出させるように絶縁層を形成する工程と、
- 前記ポスト電極と接触するように、導電層を形成するための導電性インクを付与する工程と、
- 前記導電性インクと接触するように前記絶縁層上に上部電極を形成する工程と、
- を有する配線積層構造体の形成方法。
- [請求項6] 下部電極上にポスト電極を形成する工程と、
- 前記ポスト電極と接触するように、導電層を形成するための導電性インクを付与する工程と、
- 前記下部電極上に、前記導電性インクの少なくとも一部を露出させるように絶縁層を形成する工程と、
- 前記導電性インクと接触するように前記絶縁層上に上部電極を形成する工程と、

を有する配線積層構造体の形成方法。

[請求項7]

下部電極上にポスト電極を形成する工程と、

前記下部電極上に、前記ポスト電極の少なくとも一部を露出させるように絶縁層を形成する工程と、

前記絶縁層上に、前記ポスト電極を露出させる開口を有する上部電極を形成する工程と、

前記上部電極の前記開口を介して、該上部電極と前記ポスト電極とに接触するように、導電層を形成するための導電性インクを付与する工程と、

を有する配線積層構造体の形成方法。

[請求項8]

前記上部電極は、あらかじめ開口を有する形状にパターンニングされた電極膜を転写することにより形成される請求項7記載の配線積層構造体の形成方法。

[請求項9]

前記ポスト電極は、スクリーン印刷、グラビア印刷、フレキソ印刷、インクジェット印刷の何れかにより形成される請求項5～8の何れかに記載の配線積層構造体の形成方法。

[請求項10]

前記導電性インクは、インクジェット印刷により付与される請求項5～9の何れかに記載の配線積層構造体の形成方法。

[請求項11]

前記上部電極は、転写印刷により形成される請求項5～10の何れかに記載の配線積層構造体の形成方法。

[請求項12]

前記導電性インクは、前記上部電極を形成した後に焼成される請求項5～11の何れかに記載の配線積層構造体の形成方法。

[請求項13]

前記下部電極は、基材に支持されている請求項5～12の何れかに記載の配線積層構造体の形成方法。

[請求項14]

前記基材は、フィルムである請求項13記載の配線積層構造体の形成方法。

[請求項15]

下部電極上に、ポスト電極を形成するための導電性インクを付与する工程と、

前記導電性インクの一部を乾燥させることにより、少なくとも表面の一部に前記導電性インクが残留するポスト電極前駆体を形成する工程と、

前記下部電極上に、前記導電性インクの少なくとも一部を露出させるように絶縁層を形成する工程と、

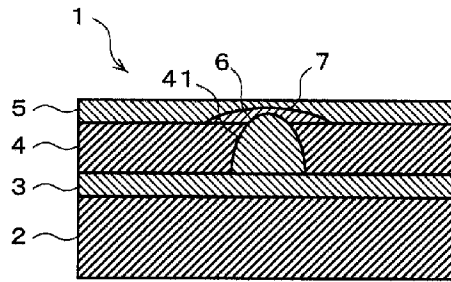
前記導電性インクと接触するように前記絶縁層上に上部電極を形成する工程と、

前記上部電極を形成した後に前記導電性インクを焼成することにより、前記ポスト電極前駆体をポスト電極にする工程と、

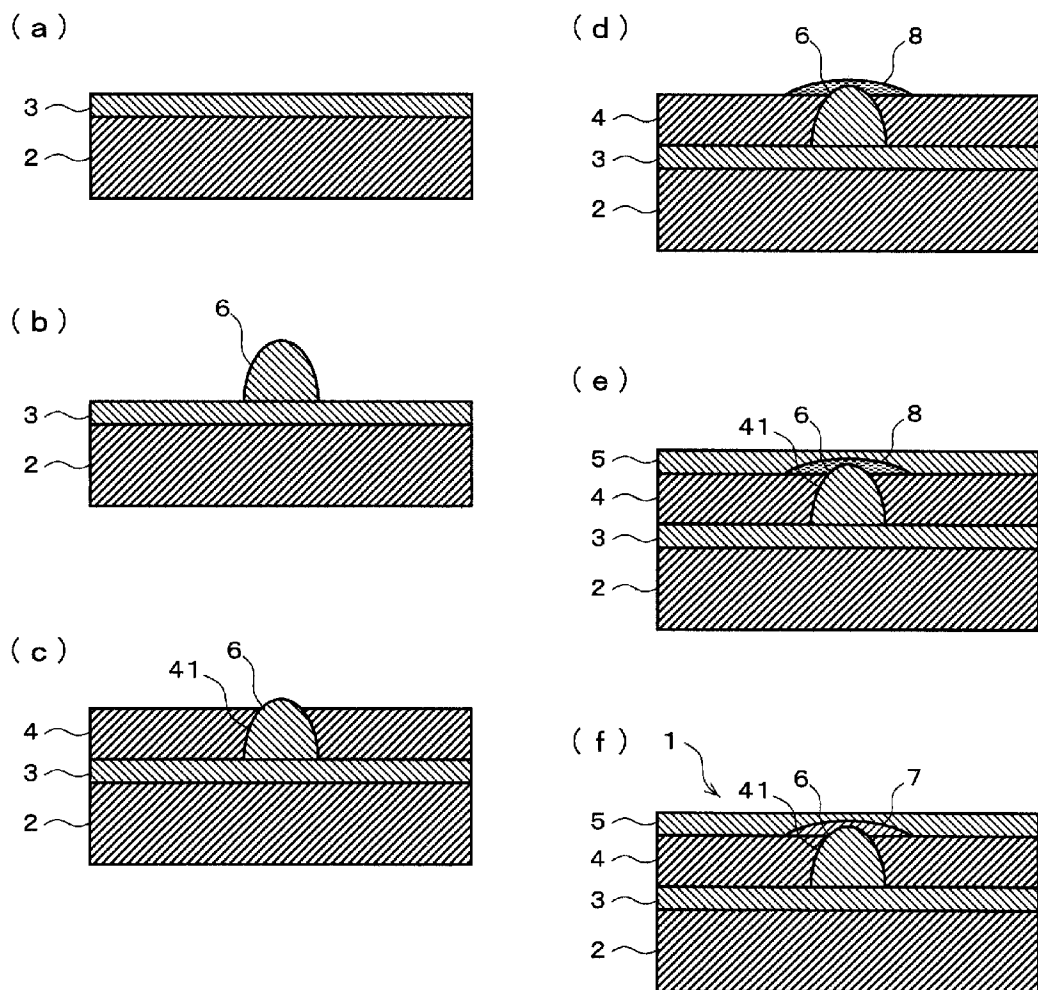
を有する配線積層構造体の形成方法。

[請求項16] 前記ポスト電極を形成するための導電性インクは、インクジェット印刷により付与されることを特徴とする請求項15記載の配線積層構造体の形成方法。

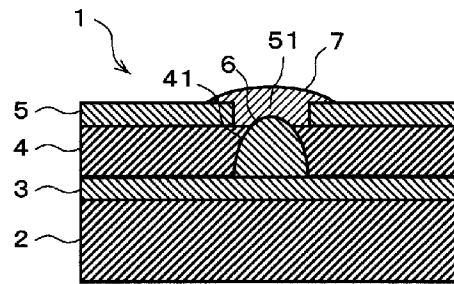
[図1]



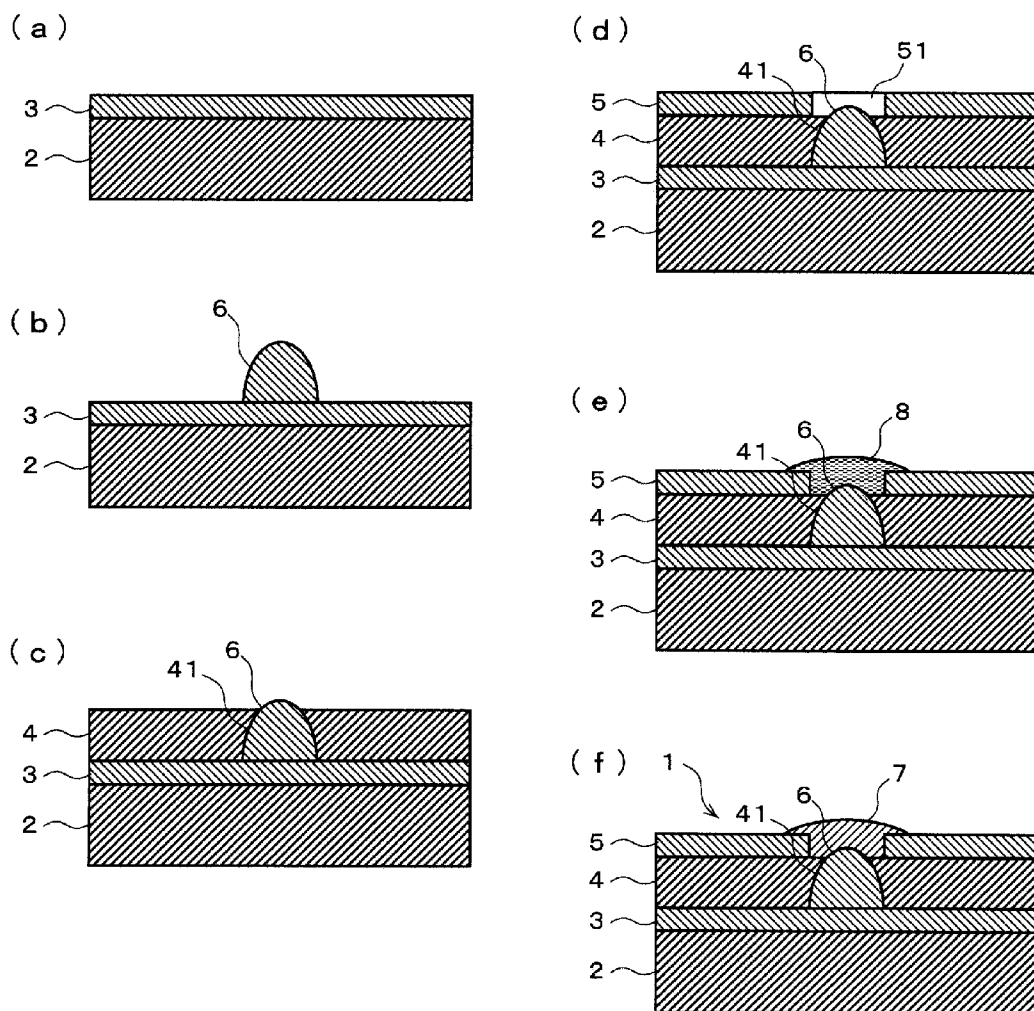
[図2]



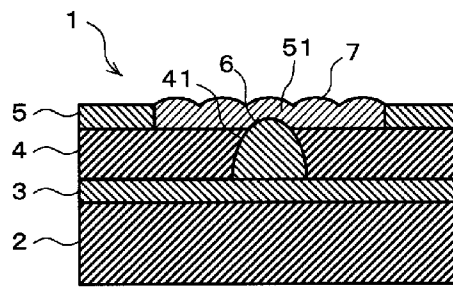
[図3]



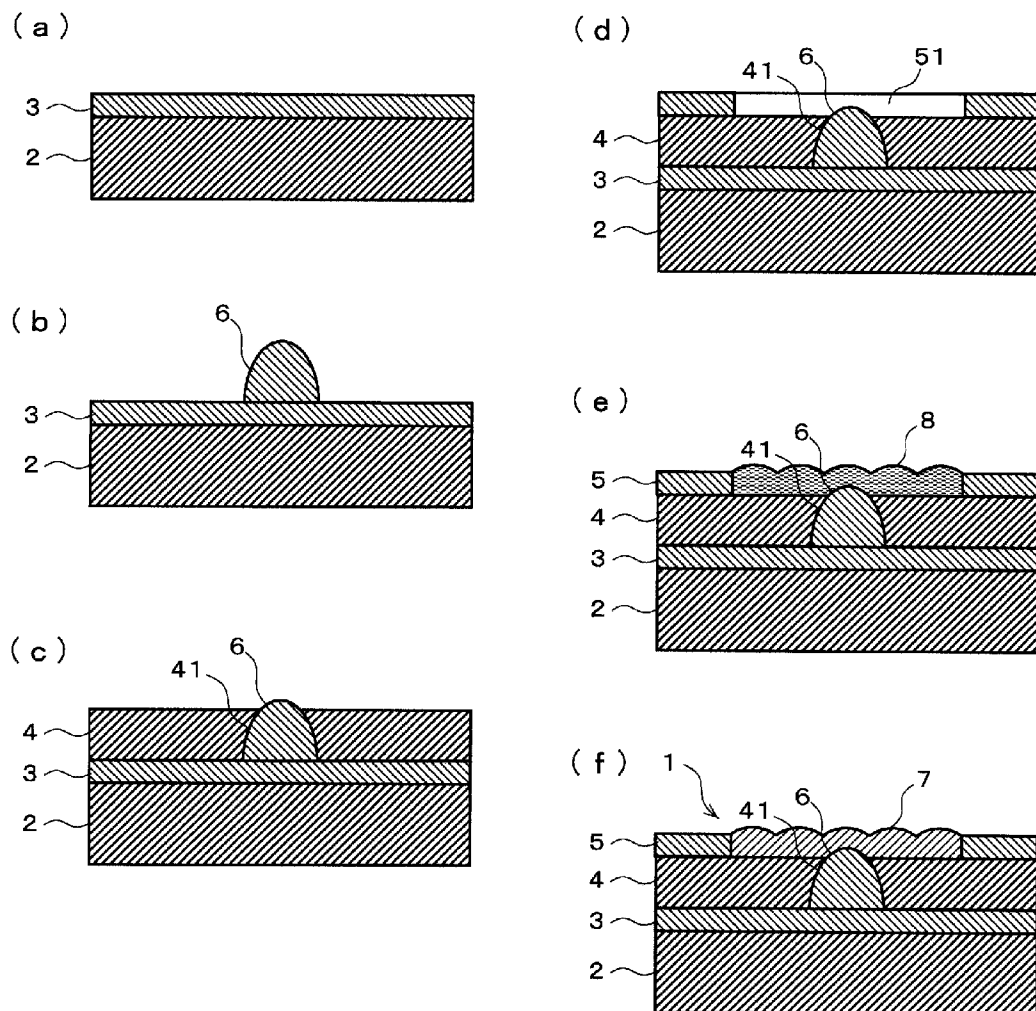
[図4]



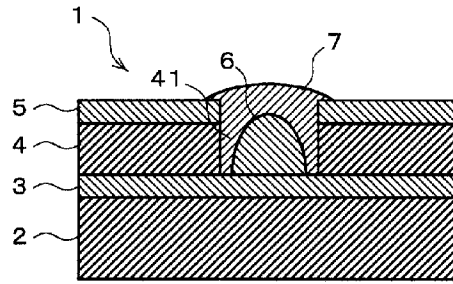
[図5]



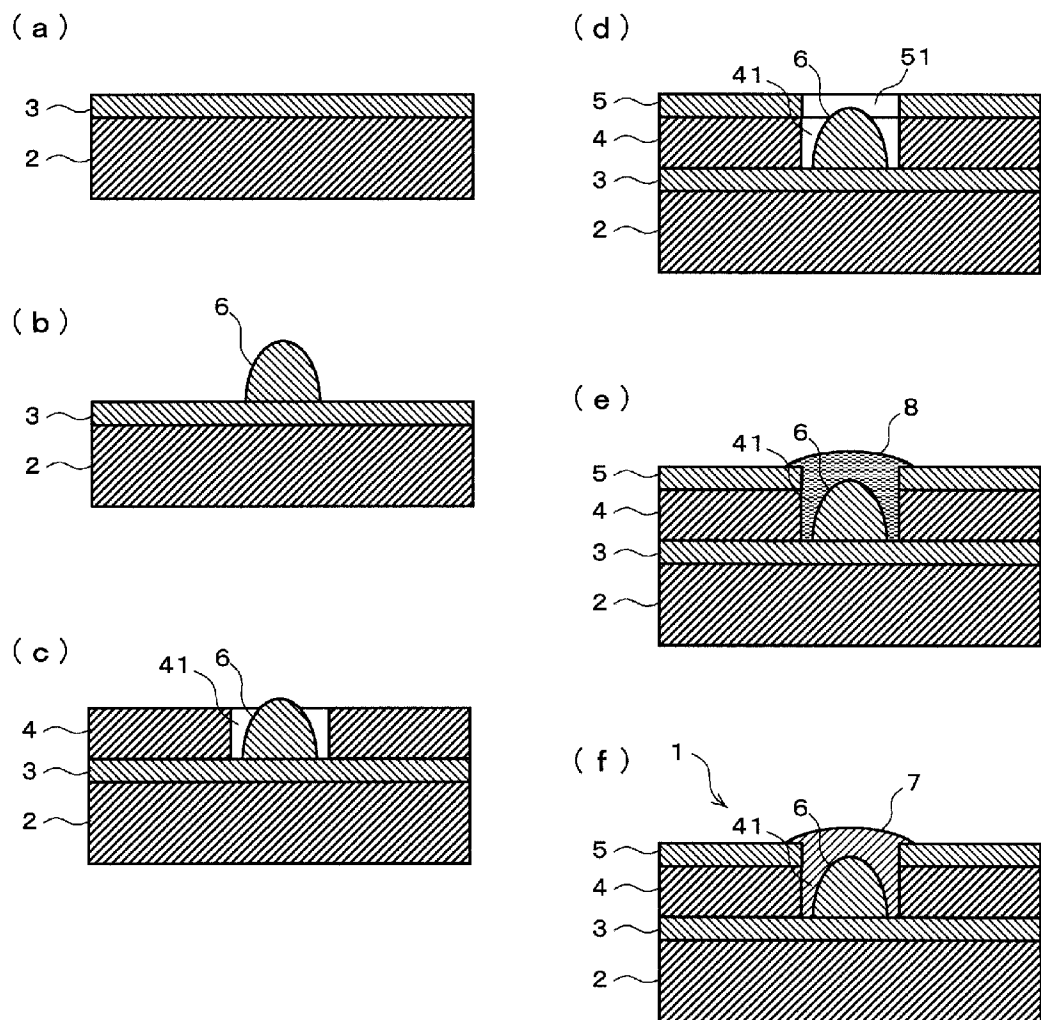
[図6]



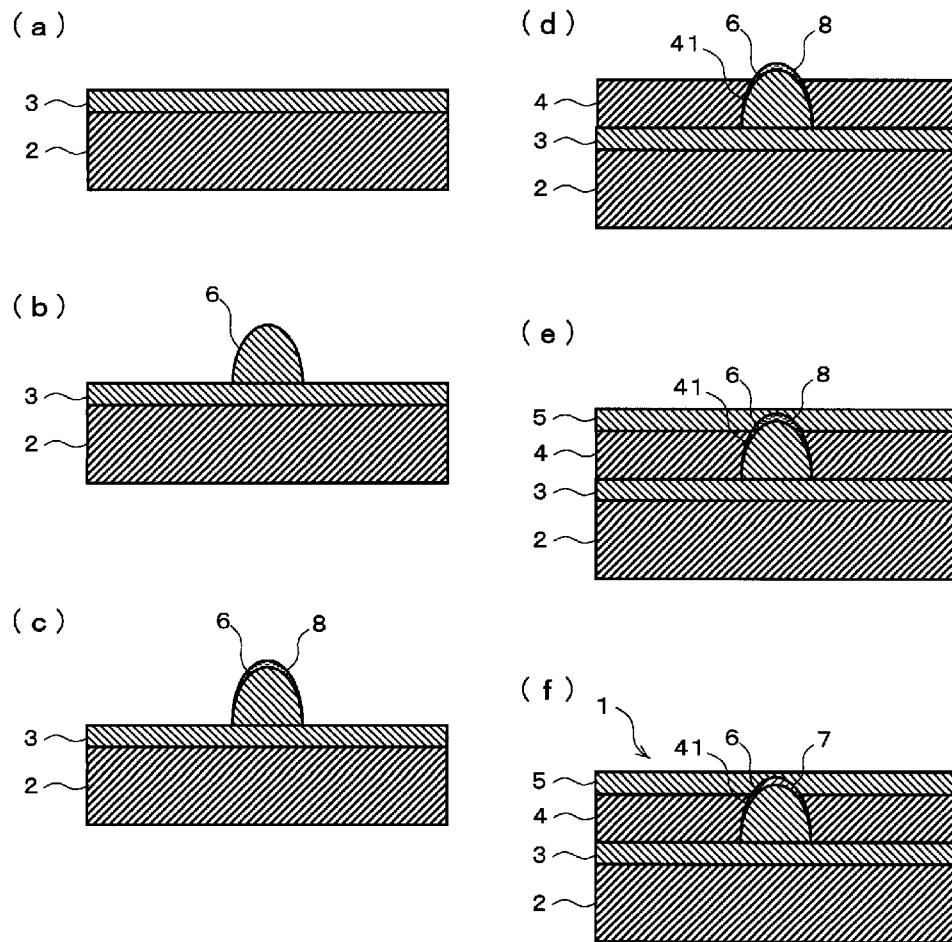
[図7]



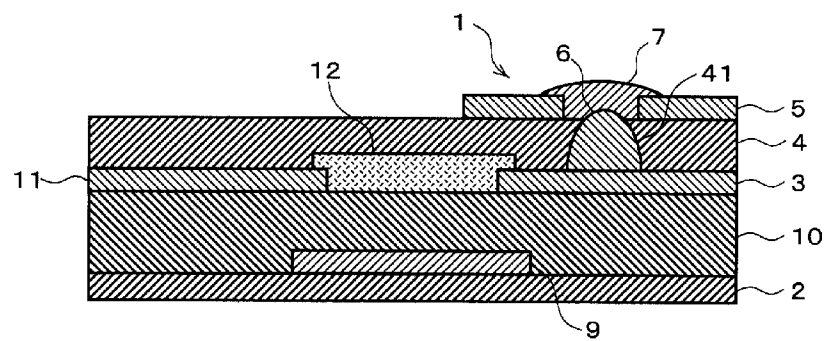
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K3/46(2006.01)i, H05K1/11(2006.01)i, H05K3/40(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)

H05K3/46, H05K1/11, H05K3/40

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	WO 2013/031815 A1 (Fujikura Ltd.), 07 March 2013 (07.03.2013), paragraphs [0024] to [0050], [0056] to [0067]; fig. 9 to 12B, 15, 16 & TW 201320850 A	1-4 5, 6, 9-16 7, 8
Y	WO 2012/128269 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 27 September 2012 (27.09.2012), paragraphs [0043] to [0044]; fig. 4 & US 2014/0009899 A1 paragraphs [0058] to [0059]; fig. 4C to 4E & EP 2690941 A1 & CN 103460819 A	5, 6, 9-16

☒ 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 April 2016 (06.04.16)

Date of mailing of the international search report
19 April 2016 (19.04.16)

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/JP2016/051185

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 2008-277750 A (Samsung Electro-Mechanics Co., Ltd.), 13 November 2008 (13.11.2008), paragraph [0035]; fig. 3 & US 2008/0263860 A1 paragraph [0040]; fig. 3D & KR 10-0811034 B1 & CN 101299908 A	5, 6, 9-16
Y	JP 2014-112722 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 19 June 2014 (19.06.2014), paragraph [0014]; fig. 3 (Family: none)	15, 16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K3/46(2006.01)i, H05K1/11(2006.01)i, H05K3/40(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. H05K3/46, H05K1/11, H05K3/40

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 Y A	W0 2013/031815 A1（株式会社フジクラ）2013.03.07, 段落 [0024] - [0050], [0056] - [0067], 図9 - 図12B, 図15, 図16 & TW 201320850 A	1-4 5, 6, 9-16 7, 8
Y	W0 2012/128269 A1（株式会社村田製作所）2012.09.27, 段落 [0043] - [0044], 図4 & US 2014/0009899 A1, 段落 [0058]-[0059], FIG. 4C-FIG. 4E & EP 2690941 A1 & CN 103460819 A	5, 6, 9-16

☒ 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

06.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

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）

吉澤 秀明

3N

9437

電話番号 03-3581-1101 内線 3359

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	JP 2008-277750 A (三星電機株式会社) 2008. 11. 13, 段落 [0035], 図3 & US 2008/0263860 A1, 段落[0040], FIG. 3D & KR 10-0811034 B1 & CN 101299908 A	5, 6, 9-16
Y	JP 2014-112722 A (大日本印刷株式会社) 2014. 06. 19, 段落 [0014], 図3 (ファミリーなし)	15, 16