

(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
2015 年 3 月 5 日(05.03.2015)

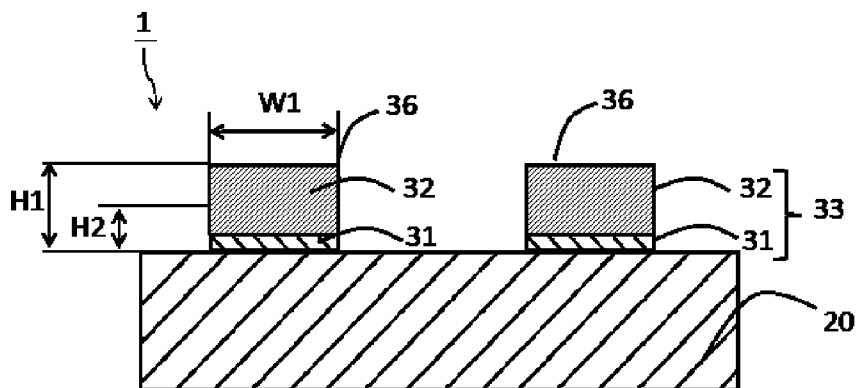


(10) 国際公開番号
WO 2015/029319 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/003807
- (22) 国際出願日: 2014 年 7 月 17 日(17.07.2014)
- (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 2013-177748 2013 年 8 月 29 日(29.08.2013) 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 1 4 番 1 8 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 宮本 えり奈 (MIYAMOTO, Erina); 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP). 佐藤裕紀 (SATO, Hironori); 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 青木 昇, 外 (AOKI, Noboru et al.); 〒4858510 愛知県小牧市大字岩崎 2 8 0 8 日本特殊陶業株式会社内 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, IR, IS, 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: WIRING BOARD AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 配線基板及びその製造方法



(57) Abstract: To provide a wiring board applicable to micro-miniaturization of wiring, and a method for manufacturing the wiring board. A wiring board (1) is configured by laminating a resin insulating layer (20) and a conductor layer (33). The conductor layer (33) includes wiring (36) having a width equal to or less than 5 μm, and the wiring (36) is formed on a resin insulating layer (20) surface having a maximum height (Rz) of less than 1.0 μm.

(57) 要約: 配線の微細化に対応できる配線基板とその製造方法を提供すること。樹脂絶縁層 20 と導体層 33 とが積層されてなる配線基板 1 であって、導体層 33 は、幅が 5 μm 以下の配線 36 を含み、最大高さ Rz が 1.0 μm 未満の樹脂絶縁層 20 表面に配線 36 が形成されている。

WO 2015/029319 A1

明 細 書

発明の名称：配線基板及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂絶縁層と導体層と積層されてなる配線基板及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、電気機器等の小型化に伴い、これらの機器に搭載される配線基板等にも小型化や高密度化が要求されている。この配線基板としては、複数の樹脂絶縁層と複数の導体層とを交互に積層するビルドアップ法にて製造された配線基板が実用化されている。また、この種の配線基板においては、樹脂絶縁層上にセミアディティブ工法にて形成される導体層と樹脂絶縁層との密着性を向上させるために、表面の粗化を行った樹脂絶縁層上に導体層を形成したものが実用化されている。（例えば、特許文献1参照）

[0003] 一般的なセミアディティブ工法では、樹脂絶縁層の表面を粗化する工程と、粗化された樹脂絶縁層の表面全体に無電解銅めっき層を形成する工程と、無電解銅めっき層上に感光性のドライフィルムレジストを形成する工程と、露光現像を施すことによりドライフィルムレジストに所定パターンの開口を形成する工程と、ドライフィルムレジストの開口内に電解銅めっき層を形成する工程と、ドライフィルムレジストを除去する工程と、ドライフィルムレジストの除去により露出する無電解銅めっき層をエッチングにより除去する工程と、をこの順に実施することにより無電解銅めっき層と電解銅めっき層とからなる導体層が形成される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-150553

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、配線基板の小型化や高密度化の要求を受けて、導体層を構成する配線の微細化が進むと、表面が粗化された樹脂絶縁層と微細な配線と密着強度が十分に確保できないという問題あった。具体的には、図9に示すように、表面が粗化された樹脂絶縁層60上に無電解銅めっき層61及び電解銅めっき層62を形成した製造途中の配線基板において、不要な無電解銅めっき層61をエッチングにより除去する際に、電解銅めっき層62直下の無電解銅めっき層61が局所的にエッチングされる、いわゆる、アンダーカットが形成される。その結果、図10に示す配線基板10のように、無電解銅めっき層61及び電解銅めっき層62からなる配線66と樹脂絶縁層60との接触面積が十分に確保できず、樹脂絶縁層60から配線66が剥がれるという問題があった。

[0006] 配線にアンダーカットが形成されることを抑制する方法としては、無電解めっき層のエッチング処理の時間を短くするなどの対策を施すことも考えられる。しかしながら、粗化された樹脂絶縁層表面における凹みの深さが大きい場合には、エッチング処理の時間が短いと図11に示すように粗化された樹脂絶縁層60表面の凹みに除去すべき無電解銅めっき層61が残存し、隣接して配置された複数の配線66が、樹脂絶縁層60の表面に残存した無電解銅めっき層61を介して、短絡するという問題があった。

[0007] 本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、導体層を構成する配線の微細化に対応できる配線基板とその製造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

[0008] そして上記課題を解決するための手段（手段1）としては、樹脂絶縁層と導体層とが積層されてなる配線基板であって、前記導体層は、幅が $5\mu\text{m}$ 以下の配線を含み、最大高さ R_z が $1.0\mu\text{m}$ 未満の前記樹脂絶縁層表面に前記配線が形成されていることを特徴とする配線基板がある。

[0009] 手段1に記載の発明によると、樹脂絶縁層表面の最大高さ R_z が $1.0\mu\text{m}$ 未満であるので、アンダーカットの形成が抑制された配線を形成すること

ができるため、樹脂絶縁層と配線との接触面積を十分確保することができる。したがって、 $5\ \mu\text{m}$ 以下の幅を有する微細な配線を形成する場合において、配線の剥がれを防止することができる。

[0010] また、上記課題を解決するための手段（手段2）としては、樹脂絶縁層と導体層とが積層されてなる配線基板の製造方法であって、前記樹脂絶縁層の表面に第1金属層を形成する第1金属層形成工程と、前記第1金属層上に樹脂フィルムを配置する樹脂フィルム配置工程と、前記樹脂フィルムに開口を形成する開口形成工程と、前記樹脂フィルムの開口から露出する前記第1金属層上に電解めっきにより第2金属層を形成する第2金属層形成工程と、前記樹脂フィルムを除去する樹脂フィルム除去工程と、前記樹脂フィルムの除去により露出する前記第1金属層をエッチングにより除去し、前記第1金属層及び前記第2金属層からなる前記導体層を形成する導体層形成工程と、をこの順に有し、前記第1金属層形成工程では、最大高さ R_z が $1.0\ \mu\text{m}$ 未満の前記樹脂絶縁層表面に前記第1金属層を形成し、前記導体層形成工程では、幅が $5\ \mu\text{m}$ 以下の配線を含む前記導体層を形成することを特徴とする配線基板の製造方法。

[0011] 手段2に記載の発明によると、最大高さ R_z が $1.0\ \mu\text{m}$ 未満の樹脂絶縁層表面に第1金属層及び第2金属層を形成しているので、導体層形成工程において、第1金属層が過剰にエッチングされるアンダーカットの形成を抑制することができる。そのため、樹脂絶縁層と配線との接触面積が十分確保でき、 $5\ \mu\text{m}$ 以下の幅を有する微細な配線を形成する場合において、配線の剥がれを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本実施の形態における配線基板の概略構成を示す断面図。

[図2]本実施の形態における配線基板の製造方法を示す説明図。

[図3]本実施の形態における配線基板の製造方法を示す説明図。

[図4]本実施の形態における配線基板の製造方法を示す説明図。

[図5]本実施の形態における配線基板の製造方法を示す説明図。

[図6]本実施の形態における配線基板の製造方法を示す説明図。

[図7]別の実施の形態における配線基板の製造方法を示す説明図。

[図8]別の実施の形態における配線基板の製造方法を示す説明図。

[図9]従来の配線基板の製造方法を示す説明図。

[図10]従来の配線基板の製造方法を示す説明図。

[図11]従来の配線基板の製造方法を示す説明図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を配線基板として具体化した一実施形態を図1～図6に基づき詳細に説明する。図1は本実施の形態における配線基板1の概略構成を示す断面図である。

[0014] 図1に示されるように、本実施の形態の配線基板1は、樹脂絶縁層20と樹脂絶縁層20上に積層された導体層33とを有する。樹脂絶縁層20は、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂からなり、樹脂絶縁層20の表面は、最大高さR_zが1.0μm未満である。

なお、本明細書における最大高さR_zとは、JIS B 0601（2001）の規格に基づいて定義される。

[0015] 導体層33は、銅を主体に構成され、樹脂絶縁層20の表面に形成された無電解銅めっき層31（第1金属層）及び無電解銅めっき層31上に形成された電解銅めっき層32（第2金属層）からなる。また、導体層33は、互いに電氣的に独立した複数の配線36を有し、配線36は5μm以下の幅を有している。

本明細書における配線36の幅とは、樹脂絶縁層20と接する配線36の下端を基準としたときの上端の高さH₁の半分の高さH₂の位置における幅W₁を意味する。

[0016] 次に、本実施の形態の配線基板1の製造方法を図2～6に基づいて説明する。

[0017] まず、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂からなる厚さ約30μmの樹脂絶縁層20を準備する。そして、表面の最大高さR_zが1.0μm未満となる

ように、必要に応じて過マンガン酸カリウム等のエッチング液を用いて樹脂絶縁層 20 の表面に粗化处理を施す。

[0018] その後、樹脂絶縁層 20 の表面全体に無電解銅めっきを施し、樹脂絶縁層 20 上に無電解銅めっき層 31（第 1 金属層）を形成する。（図 2 参照）

[0019] そして、図 3 に示すように無電解銅めっき層 31 上に感光性のドライフィルムレジスト DF（樹脂フィルム）を貼り、ドライフィルムレジスト DF の露光現像を行う。この露光現像により、形成すべき配線 36 に対応した形状の開口 50 がドライフィルムレジスト DF に形成される。（図 4 参照）

なお、開口 50 は、ドライフィルムレジスト DF（樹脂フィルム）のレーザ加工により形成してもよい。

[0020] ドライフィルムレジスト DF の露光現像後、電解銅めっきを施し、開口 50 から露出する無電解銅めっき層 31 上に電解銅めっき層 32（第 2 金属層）を形成する。（図 5 参照）

[0021] 電解銅めっき層 32 の形成後、図 6 に示すようにドライフィルムレジスト DF を除去する。そして、ドライフィルムレジスト DF の除去により表面に露出する無電解銅めっき層 31 を、周知のエッチング液を用いたエッチングにより樹脂絶縁層 20 の表面が露出するまで除去する。以上の工程を経ることにより図 1 に示す配線基板 1 を製造する。

[0022] 従って、本実施の形態によれば以下の効果を得ることができる。

[0023] 本実施の形態の配線基板 1 では、最大高さ R_z が $1.0\ \mu\text{m}$ 未満の樹脂絶縁層 20 の表面に無電解銅めっき層 31 及び電解銅めっき層 32 からなる導体層 33 を形成しているため、 $5\ \mu\text{m}$ 以下の幅を有する配線 36 を形成したとしても、配線 36 にアンダーカットが形成されにくく、樹脂絶縁層 20 と配線 36 とが密着する面積を十分に確保することができる。それゆえ、樹脂絶縁層 20 から配線 36 が剥がれることを防止することができる

[0024] 本実施の形態では、最大高さ R_z が $1.0\ \mu\text{m}$ 未満の樹脂絶縁層 20 の表面に無電解銅めっき層 31 を形成しているため、導体層形成工程におけるエッチングにより不要な無電解銅めっき層 31 をすべて除去したとしても、配

線 3 6 にアンダーカットが形成されにくく、配線 3 6 が樹脂絶縁層 2 0 から剥がれることを防止できる。

<実験例>

次に、本実施の形態の効果を確認するために行った実験例を説明する。

[0025] 本実験例では、図 1 ～ 6 に基づいて説明した配線基板 1 における樹脂絶縁層 2 0 の表面粗さ（算術平均粗さ R_a 及び最大高さ R_z ）が異なる A ～ F のサンプルを作製し、各サンプルに対して幅の異なる複数種類の配線 3 6 を形成し、配線 3 6 の剥離の有無を確認した。その確認結果を表 1 に示す。

なお、樹脂絶縁層 2 0 の表面粗さはエッチング液を用いた粗化处理の時間を変更することにより制御を行った。

[0026] [表1]

サンプル	$R_a(\mu m)$	$R_z(\mu m)$	配線幅(μm)	配線の剥離の有無
A	0.50	6.0	15	無し
			10	無し
			7	有り
			5	有り
B	0.30	4.0	15	無し
			10	無し
			7	無し
			5	有り
C	0.02	1.0	15	無し
			10	無し
			7	無し
			5	有り
D	0.02	0.8	15	無し
			10	無し
			7	無し
			5	無し
E	0.01	0.2	15	無し
			10	無し
			7	無し
			5	無し

[0027] 表 1 に示すように、本発明の範囲内の樹脂絶縁層を用いたサンプル D、E は、 $5 \mu m$ の幅を有する配線の形成後にも樹脂絶縁層と密着していることが確認された。一方で、本発明の範囲外であるサンプル A、B、C は、 $5 \mu m$ の幅を有する配線の形成後に、樹脂絶縁層から配線が剥離していることが確認された。

- [0028] なお、本発明の実施の形態は以下のように変更してもよい。
- [0029] 上記実施の形態では、樹脂絶縁層 20 と導体層 33 とをそれぞれ 1 層ずつ積層した配線基板 1 であったが、複数の樹脂絶縁層と複数の導体層とを交互に積層した配線基板であってもよい。
- [0030] 例えば、樹脂絶縁層と導体層とをそれぞれ複数積層してなる配線基板を製造する場合には、図 7 に示すように、銅箔などの金属箔 41 があらかじめ表面に形成された樹脂絶縁層 40 を、導体層 33 が形成された樹脂絶縁層 20 上に積層してもよい。この場合、樹脂絶縁層 40 表面への導体層の形成は次のような工程で行うことができる。まず、積層後の樹脂絶縁層 40 の表面に金属箔 41 がある状態でレーザ加工を行うことにより、金属箔 41 及び樹脂絶縁層 40 を貫通するとともに導体層 33 を露出させる貫通孔 34 を形成する。次に、樹脂絶縁層 40 の表面に金属箔 41 がある状態で貫通孔 34 内のスミアを除去するデスミア処理を行ってから金属箔 41 をエッチングにより除去する。そして、金属箔 41 の除去後に、導体層 33 と同様の無電解銅めっきと電解銅めっきを施すことにより、図 8 に示すように貫通孔内を充填してなるビア導体 35 と無電解銅めっき層 37 と電解銅めっき層 38 とからなる導体層 39 とを形成した配線基板 1' を製造することができる。
- [0031] なお、上述の金属箔 41 を用いた配線基板の製造方法では、デスミア処理を施すことにより表面に露出する樹脂絶縁層 40 が粗化される。しかしながら、樹脂絶縁層 40 の表面のうち配線 46 が形成される領域を金属箔 41 で覆っているため、樹脂絶縁層 40 の表面が不要に粗化されることがない。それゆえ、このようにして製造された配線基板 1' は、デスミア処理により粗化された樹脂絶縁層 40 の貫通孔 34 の壁面の最大高さ R_z が樹脂絶縁層 40 の表面の最大高さ R_z よりも大きいという特徴を有する。
- [0032] 上記実施の形態では、無電解銅めっきにより無電解銅めっき層 31（第 1 金属層）を形成したが、第 1 金属層の形成方法は限定されず、スパッタや CVD 等の方法により形成してもよい。

符号の説明

[0033] 1, 10…配線基板

20, 40, 60…樹脂絶縁層

31…第1金属層

32…第2金属層

33…導体層

34…貫通孔

35…ビア導体

36, 46…配線

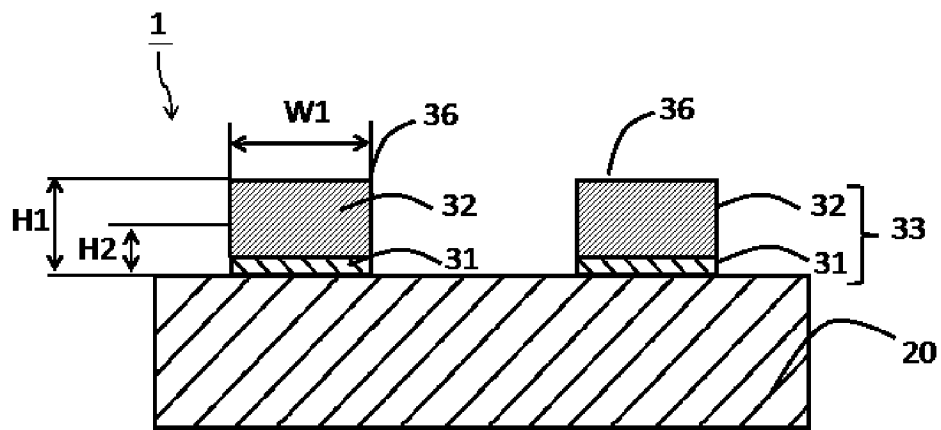
DF…樹脂フィルム（ドライフィルムレジスト）

50…開口

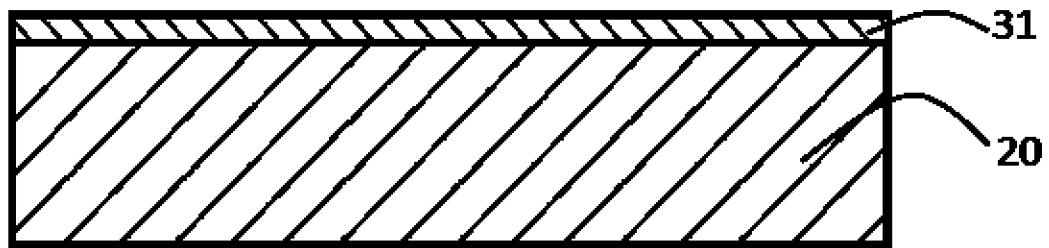
請求の範囲

- [請求項1] 樹脂絶縁層と導体層とが積層されてなる配線基板であって、
前記導体層は、幅が $5\ \mu\text{m}$ 以下の配線を含み、
最大高さ R_z が $1.0\ \mu\text{m}$ 未満の前記樹脂絶縁層表面に前記配線が形成されていることを特徴とする配線基板。
- [請求項2] 樹脂絶縁層と導体層とが積層されてなる配線基板の製造方法であって、
、
前記樹脂絶縁層の表面に第1金属層を形成する第1金属層形成工程と、
、
前記第1金属層上に樹脂フィルムを配置する樹脂フィルム配置工程と、
、
前記樹脂フィルムに開口を形成する開口形成工程と、
前記樹脂フィルムの開口から露出する前記第1金属層上に電解めっきにより第2金属層を形成する第2金属層形成工程と、
前記樹脂フィルムを除去する樹脂フィルム除去工程と、
前記樹脂フィルムの除去により露出する前記第1金属層をエッチングにより除去し、前記第1金属層及び前記第2金属層からなる前記導体層を形成する導体層形成工程と、をこの順に有し、
前記第1金属層形成工程では、最大高さ R_z が $1.0\ \mu\text{m}$ 未満の前記樹脂絶縁層表面に前記第1金属層を形成し、
前記導体層形成工程では、幅が $5\ \mu\text{m}$ 以下の配線を含む前記導体層を形成することを特徴とする配線基板の製造方法。

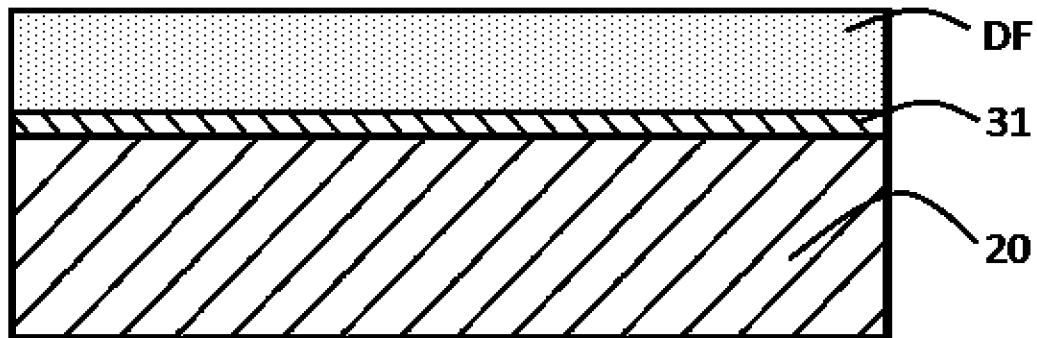
[図1]



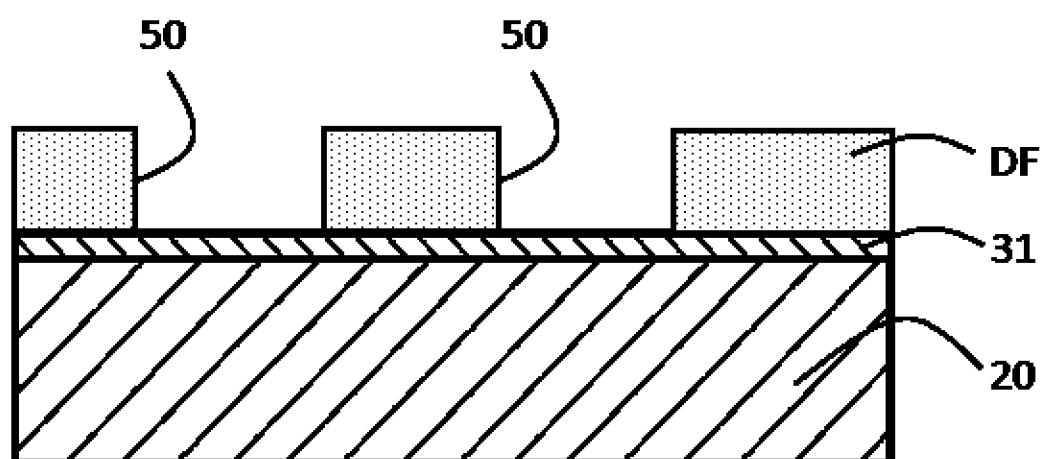
[図2]



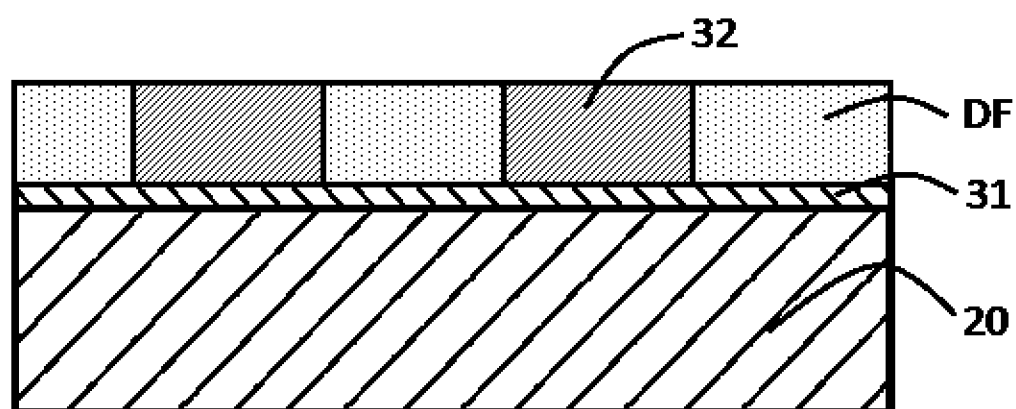
[図3]



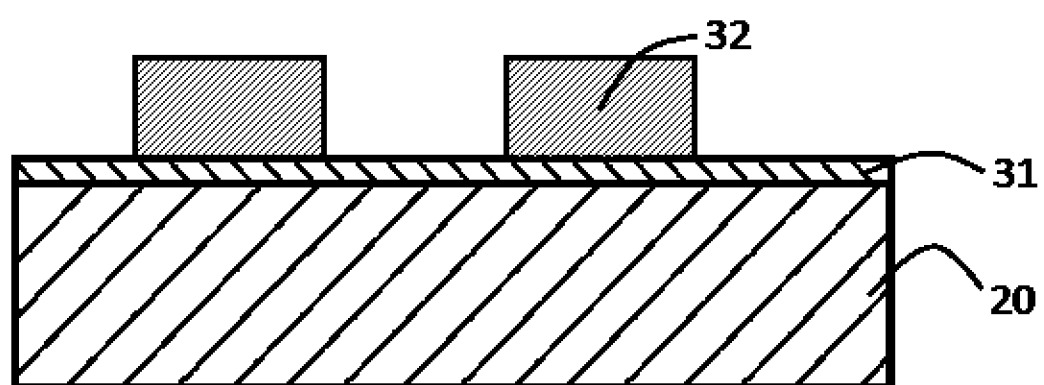
[図4]



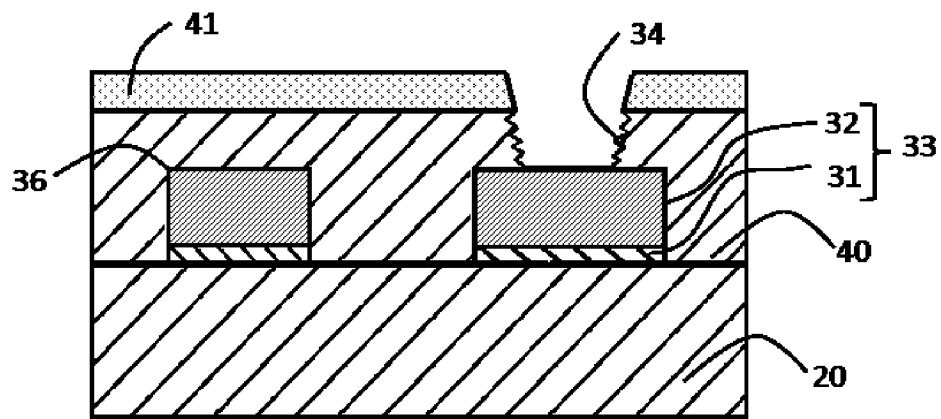
[図5]



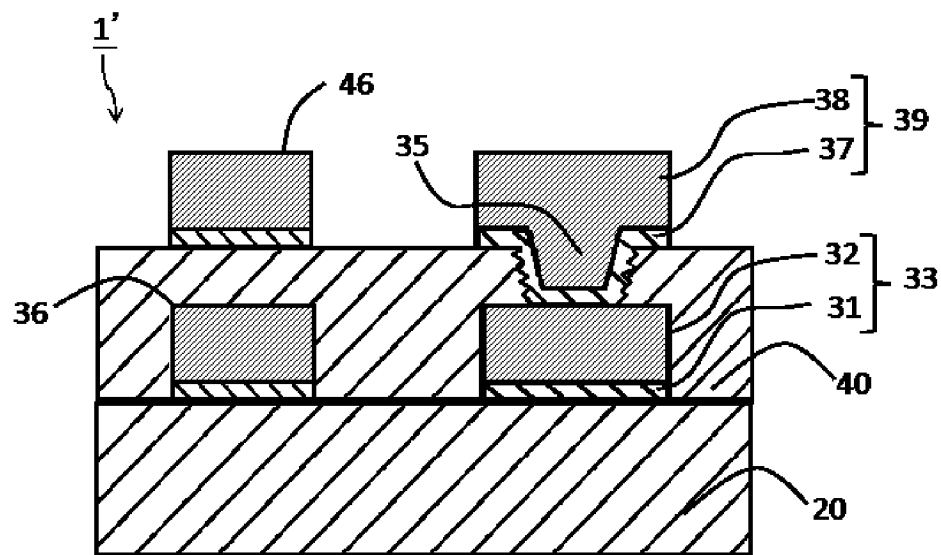
[図6]



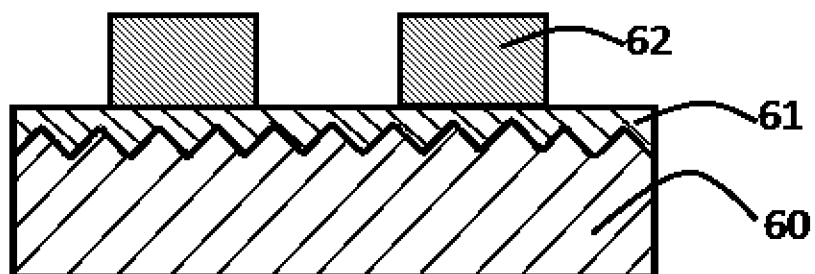
[図7]



[図8]

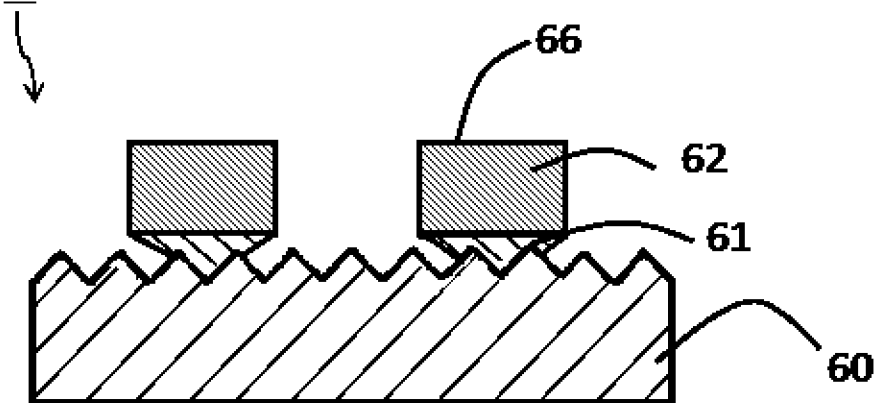


[図9]

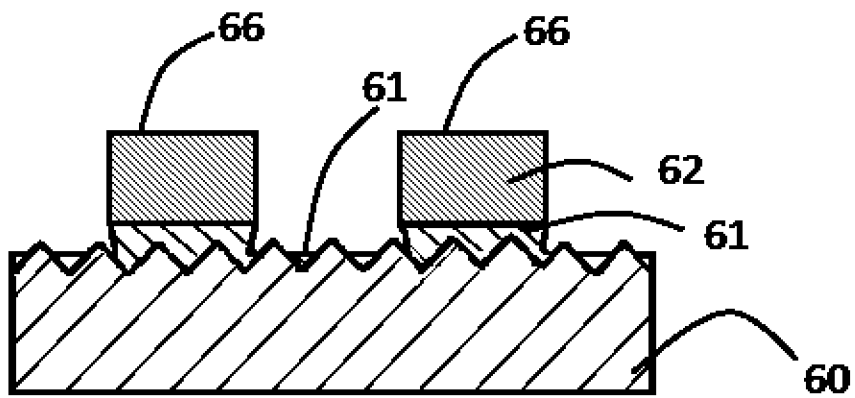


[図10]

10



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K3/38(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)

H05K3/38

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 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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 2004-103652 A (Toray Industries, Inc.), 02 April 2004 (02.04.2004), claim 1 (Family: none)	1-2
Y	JP 2006-245518 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 14 September 2006 (14.09.2006), paragraphs [0073] to [0074] (Family: none)	1-2
Y	JP 2007-264483 A (Fujifilm Corp.), 11 October 2007 (11.10.2007), paragraphs [0441] to [0445] (Family: none)	1-2

☒ 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
19 September, 2014 (19.09.14)

Date of mailing of the international search report
07 October, 2014 (07.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003807

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 2004-237517 A (Toray Industries, Inc.), 26 August 2004 (26.08.2004), claim 5; paragraph [0075] (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H05K3/38(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. H05K3/38			
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 2004 - 103652 A（東レ株式会社） 2004.04.02, 請求項1（ファミリーなし）	1-2	
Y	JP 2006 - 245518 A（日立化成工業株式会社） 2006.09.14, 【0073】 ～【0074】（ファミリーなし）	1-2	
Y	JP 2007 - 264483 A（富士フイルム株式会社） 2007.10.11, 【0441】 ～【0445】（ファミリーなし）	1-2	
☒ 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 19.09.2014		国際調査報告の発送日 07.10.2014	
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） 井上 信 電話番号 03-3581-1101 内線 3391	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2004 - 237517 A (東レ株式会社) 2004.08.26, 請求項 5, 【0075】 (ファミリーなし)	1 - 2