

(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
2023年11月2日(02.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/209986 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 3/46 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/019395

(22) 国際出願日: 2022年4月28日(28.04.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社 レゾナック (RESONAC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058518 東京都港区芝大門一丁目13番9号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 畠山 恵一 (HATAKEYAMA Keiichi); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 満倉 一行 (MITSUKURA Kazuyuki); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 克彦 (SUZUKI Katsuhiko); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株

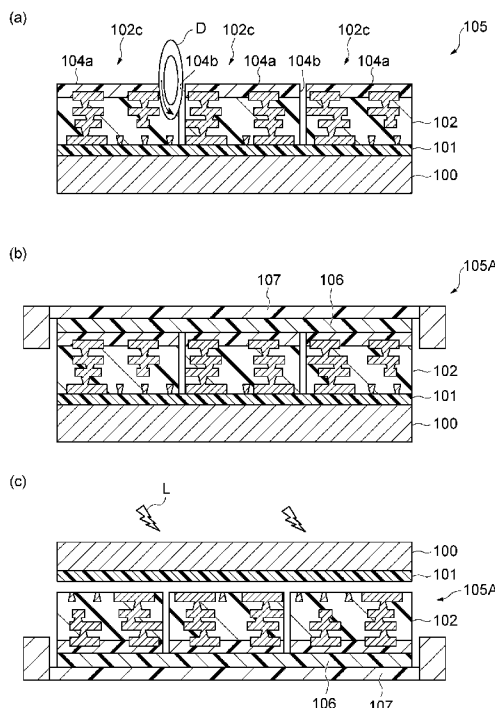
式会社内 Tokyo (JP). 出口 央視 (DEGUCHI Hiroyoshi); 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 昭和電工マテリアルズ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, 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, ST,

(54) Title: MANUFACTURING METHOD FOR THIN WIRING MEMBER, THIN WIRING MEMBER, AND MANUFACTURING METHOD FOR WIRING BOARD

(54) 発明の名称: 薄型配線部材の製造方法、薄型配線部材、及び、配線基板の製造方法



(57) Abstract: Disclosed is a manufacturing method for a plurality of thin wiring members. This manufacturing method for thin wiring members includes: a step for preparing a first carrier; a step for fabricating, on the first carrier, a wiring layer including a plurality of wiring parts corresponding to the plurality of thin wiring members and an insulating part that surrounds the plurality of wiring parts; a step for forming a support layer harder than the insulating part of the wiring layer; and a step for singulating a wiring body including the wiring layer and the support layer so that each piece includes at least one of the plurality of wiring parts.

(57) 要約: 複数の薄型配線部材を製造する方法を開示する。この薄型配線部材の製造方法は、第1キャリアを準備する工程と、複数の薄型配線部材に対応する複数の配線部と複数の配線部の周りに存在する絶縁部とを有する配線層を第1キャリア上に作製する工程と、配線層の絶縁部よりも硬い支持層を形成する工程と、複数の配線部のうち少なくとも1の配線部をそれぞれが有するように配線層と支持層とを含む配線体を個片化する工程と、を備える。

SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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, SC, 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))

明 細 書

発明の名称：

薄型配線部材の製造方法、薄型配線部材、及び、配線基板の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、薄型配線部材の製造方法、薄型配線部材、及び、配線基板の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、ファンアウト型の半導体装置の一例が開示されている。この半導体装置では、半導体チップと外部接続端子との間に再配線層が設けられ、再配線層により半導体チップの端子間隔が広げられて外部接続端子に接続される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-029557号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の方法では、基板上に再配線層を形成することがあるが、基板の高さバラツキが大きい等の理由により、再配線層の微細配線化が難しい場合がある。そこで、平坦なガラスキャリア上にパターニングによって微細配線からなる再配線層を作製し、それを転写する方法が検討されている。しかしながら、再配線層は、例えば厚さが50 μ mと薄く、また、粘着性や弾力性を有して形状が不安定な部材であり、転写する際の取り扱いが難しい。より具体的には、多数の再配線層をガラスキャリア上に一括して作製する場合、個別の再配線層に個片化する必要があるが、その際に精度よくダイシングすることが困難である。

[0005] 本開示は、薄型で形状が不安定な配線部材を精度よく個片化することが可能な、薄型配線部材の製造方法、薄型配線部材、及び、配線基板の製造方法

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

- [0006] 本開示は、一側面として、薄型配線部材の製造方法に関する。この製造方法は、複数の薄型配線部材を製造する方法であって、第1キャリアを準備する工程と、複数の薄型配線部材に対応する複数の配線部と複数の配線部の周りに存在する絶縁部とを有する配線層を第1キャリア上に作製する工程と、配線層の絶縁部よりも硬い支持層を形成する工程と、複数の配線部のうち少なくとも1の配線部をそれぞれが有するように配線層と支持層とを含む配線体を個片化する工程と、を備えている。
- [0007] 上記の薄型配線部材の製造方法では、配線層の絶縁部よりも硬い支持層を形成し、複数の配線部のうち少なくとも1の配線部をそれぞれが有するように配線層と支持層とを含む配線体を個片化している。この場合、形状が不安定な配線層を硬い支持層が支持した状態で個片化を行うことができる。よって、この製造方法によれば、薄型で形状が不安定な配線部材を精度よく個片化することが可能となる。また、配線層が薄い場合、個片化（例えばダイシング）の際の衝撃等により配線層がめくりあがってしまうことがあるが、この製造方法によれば支持層が配線層を支持しているため、そのようなめくりあがりを抑制することが可能である。なお、上記の薄型配線部材の製造方法において、個片化する工程では、支持層が配線層の一面に貼り付いた状態で配線体の個片化が行われてもよい。
- [0008] 上記の薄型配線部材の製造方法において、個片化する工程では、支持層から配線層に向けて配線体をブレードでダイシングして個片化してもよい。この場合、硬い支持層側からダイシングが行われるため、支持層に続いて切断される形状が不安定な配線層をブレードによって精度よくダイシングすることができ、ダイシング性を向上させることが可能である。
- [0009] 上記の薄型配線部材の製造方法において、個片化する工程では、配線層が第1キャリアと支持層との間に挟まれた状態で配線体をダイシングして個片化してもよい。この場合、形状が不安定な配線層を第1キャリアと硬い支持

層とで挟んで動きを固定した状態でダイシングを行うため、更に精度よくダイシングすることが可能となる。

[0010] 上記の薄型配線部材の製造方法は、個片化された配線体を接着フィルムに貼り付ける工程と、接着フィルムに貼付けられた後に第1キャリアを配線体から取り外す工程と、個片化された配線体が貼り付けられた接着フィルムを分割する工程と、を更に備えてもよい。分割方法については、例えば、レーザで焼き切る方式、ブレードで分割する方式、エキスパンドで分割する方式などが適用可能である。この製造方法において、貼り付ける工程では、接着フィルムを配線体の支持層に貼り付け、分割する工程では、接着フィルムが支持層における切断領域に沿って分断されてもよい。この場合、分割する際の接着フィルムの分断によって形状が不安定な配線層が引っ張られたりして寸法精度を悪化させてしまうことを抑制することが可能である。よって、この製造方法によれば、薄型配線部材の寸法精度を高いままとすることができる。

[0011] 上記の薄型配線部材の製造方法において、支持層を形成する工程では、第1キャリア上に支持層を形成し、配線層を作製する工程では、支持層の上に配線層を作製してもよい。この場合、硬い支持層によって形状が不安定な配線層をより確実に固定して個片化を行うことが可能となる。よって、この製造方法によれば、精度よく個片化することができる。

[0012] 上記の薄型配線部材の製造方法において、個片化する工程では、配線層から支持層に向けて配線体をブレードでダイシングして個片化してもよい。この場合、配線層からダイシングされるものの、配線層が逆側の面で硬い支持層によってしっかりと支持されているため、配線層をある程度固定した状態でダイシングすることができる。よって、この製造方法によれば、薄型で形状が不安定な配線部材を精度よくダイシングすることが可能となる。また、配線層が薄い場合、ダイシング時の水圧によって配線層がめくりあがってしまうことが想定されるが、配線層の下に支持層を設けることにより、このようなめくりあがりを抑制することが可能となる。

- [0013] 上記の薄型配線部材の製造方法は、配線層の面であって支持層が貼り付いている面とは逆の面に第2キャリアを貼り付ける工程と、第2キャリアを貼り付けた後に第1キャリアを取り外す工程と、第2キャリアが貼り付けられた配線体を接着フィルムに貼り付ける工程と、を備えていてもよい。個片化する工程では、接着フィルムに貼り付けられた後に、配線層、支持層、及び、接着フィルムをダイシングして個片化してもよい。この場合、支持層が貼り付いている第1キャリアを取り外すことができるため、支持層をエッチング等により除去することが可能となる。また、接着フィルムまでダイシングしていることからエキスパンドが不要であり、接着フィルムをエキスパンドした際に接着フィルムの分断に伴う配線層の寸法精度の悪化を防止することができる。
- [0014] 上記の薄型配線部材の製造方法は、第2キャリアを取り外す工程を更に備え、個片化する工程では、第2キャリアを取り外した後に、配線層、支持層、及び、接着フィルムをダイシングして個片化してもよい。この場合、第2キャリアをダイシングしなくてもよいため、第2キャリアの材質をより自由に選択することが可能となる。また、第2キャリアをダイシングしなくてもよい分、ダイシングの速度を速めることができ、作製効率を向上することが可能である。
- [0015] 上記の薄型配線部材の製造方法において、個片化する工程では、第2キャリア、配線層、支持層、及び、接着フィルムをダイシングして個片化してもよい。この場合、形状が不安定な配線層を第2キャリアと硬い支持層とで挟んで動きを固定した状態でダイシングを行うため、精度よくダイシングすることが可能となる。
- [0016] 上記の薄型配線部材の製造方法において、配線層の厚さが $200\mu\text{m}$ 以下であってもよい。この場合、薄型配線部材の厚みをより確実に薄くすることができる。また、配線層の厚さが $200\mu\text{m}$ 以下であっても、上述した何れかの製造方法によれば、形状が不安定な配線層を有する配線体を精度よく個片化することが可能である。

- [0017] 上記の薄型配線部材の製造方法において、支持層の厚さは、配線層の厚さの25%以上且つ3000%以下であってもよい。支持層の厚さが配線層の厚さの25%以上であることにより、形状が不安定な配線層を支持層でしっかりと支持して、精度よく個片化させることが可能となる。また、支持層の厚さが配線層の厚さの3000%以下であることにより、薄型配線部材の厚みを厚くすることなく、薄いままとすることができる。
- [0018] 上記の薄型配線部材の製造方法において、支持層は、曲げ弾性率が3 GPa以上（又は曲げ強度が700 MPa以上）の材料から形成されていてもよい。この場合、個片化する際に、硬い支持層によって形状が不安定な配線層を確実に支持することができる。よって、この製造方法によれば、精度よく個片化することが可能となる。
- [0019] 上記の薄型配線部材の製造方法において、支持層は、無機充填材を含有する熱硬化性樹脂層を含んでもよい。この場合、無機充填材によってブレードの自生発刃作用を発揮させることが可能となる。この場合において、熱硬化性樹脂層における無機充填材の含有量が40質量%以上90質量%以下であることが好ましい。これにより、配線層の支持性と切断性を両立することが可能となる。また、無機充填材の平均粒径は、0.05 μm 以上であることが好ましく、0.1 μm 以上であることが更に好ましい。
- [0020] 上記の薄型配線部材の製造方法において、第1キャリアは、算術平均粗さが50 nm以下であるガラスキャリアであってもよい。この場合、第1キャリア上に作製される配線層を精度よく微細化することが可能となる。
- [0021] 上記の薄型配線部材の製造方法において、配線層は、ライン幅が5 μm 以下の配線を含んでもよい。この場合、微細な配線を有する薄型配線部材を得ることができる。
- [0022] また、本開示は、別の側面として、薄型配線部材に関する。この薄型配線部材は、配線及び配線の周りに存在する樹脂組成物又はその硬化物を有する配線層と、配線層の一方の面上に設けられた支持層と、を備えている。この薄型配線部材では、支持層は、配線層の樹脂組成物又はその硬化物より硬い

材料から形成されている。

[0023] この薄型配線部材は、配線層の樹脂組成物又はその硬化物より硬い材料から形成されている支持層を有している。この場合、薄型配線部材を使用して配線基板または半導体装置を作製する際に薄型配線部材が反ってしまったり、丸まってしまったりということを防止でき、形状を安定化させることができる。

[0024] 上記の薄型配線部材において、配線層の厚さが $200\mu\text{m}$ 以下であり、支持層の厚さが $50\mu\text{m}$ 以上 $1200\mu\text{m}$ 以下であり、配線層は、ライン幅が $5\mu\text{m}$ の配線を有していてもよい。この場合、微細な配線を有する薄型配線部材とすることができる。

[0025] 上記の薄型配線部材において、支持層は、曲げ弾性率が 3GPa 以上（又は曲げ強度が 700MPa 以上）の材料から形成されていてもよい。この場合、薄型配線部材が反ってしまったり、丸まってしまったりということをより確実に防止することができ、形状を安定化させることができる。

[0026] 上記の薄型配線部材において、支持層は、無機充填材を含有する熱硬化性樹脂層を含んでもよい。この場合において、熱硬化性樹脂層における無機充填材の含有量が $40\text{質量}\%$ 以上 $90\text{質量}\%$ 以下であってもよい。この場合、配線層の支持性と切断性を両立することが可能となる。

[0027] また、本開示は、更に別の側面として、配線基板の製造方法に関する。この配線基板の製造方法は、上述した何れかの薄型配線部材の製造方法によって製造された薄型配線部材を準備する工程と、薄型配線部材を基板上又は基板内に配置する工程と、薄型配線部材の配線を接続端子に接続する工程と、を備えている。

発明の効果

[0028] 本開示によれば、薄型で形状が不安定な配線部材を精度よく個片化することができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]図1は、薄型配線部材の一例を示す断面図である。

[図2]図2の(a)～(c)は、図1に示す薄型配線部材の製造方法を順に示す図である。

[図3]図3の(a)～(c)は、図1に示す薄型配線部材の製造方法を順に示す図であり、図2の工程に続いて行われる工程を示す。

[図4]図4の(a)～(c)は、図1に示す薄型配線部材の製造方法を順に示す図であり、図3の工程に続いて行われる工程を示す。

[図5]図5の(a)～(c)は、薄型配線部材を用いて配線基板を製造する方法を順に示す図である。

[図6]図6の(a)～(c)は、図1に示す薄型配線部材の別の製造方法を順に示す図である。

[図7]図7の(a)～(c)は、図1に示す薄型配線部材の別の製造方法を順に示す図であり、図6の工程に続いて行われる工程を示す。

[図8]図8の(a)～(c)は、図1に示す薄型配線部材の別の製造方法を順に示す図であり、図7の工程に続いて行われる工程を示す。

[図9]図9の(a)～(c)は、図1に示す薄型配線部材の更に別の製造方法を順に示す図であり、図7の工程に続いて行われる工程を示す。

[図10]図10の(a)～(d)は、薄型配線部材を用いて配線基板を製造する別の方法を順に示す図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、図面を参照しながら本実施形態について詳細に説明する。以下の説明では、同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。また、上下左右等の位置関係は、特に断らない限り、図面に示す位置関係に基づくものとする。さらに、図面の寸法比率は図示の比率に限られるものではない。

[0031] 本明細書及び請求項において「左」、「右」、「正面」、「裏面」、「上」、「下」、「上方」、「下方」、「第1」、「第2」等の用語が利用されている場合、これらは、説明を意図したものであり、必ずしも永久にこの相対位置である、という意味ではない。また、「層」との語は、平面図として

観察したときに、全面に形成されている形状の構造に加え、一部に形成されている形状の構造も包含される。また、「工程」との語は、独立した工程だけでなく、他の工程と明確に区別できない場合であっても、その工程の所期の目的が達成されれば、本用語に含まれる。また、「～」を用いて示された数値範囲は、「～」の前後に記載される数値をそれぞれ最小値及び最大値として含む範囲を示す。更に、本明細書中に段階的に記載されている数値範囲において、ある段階の数値範囲の上限値又は下限値は、他の段階の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよい。

[0032] [薄型配線部材の構成]

図1は、薄型配線部材の一例を示す断面図である。図1に示すように、薄型配線部材1は、例えば、後述する配線基板200の配線部の再配線層(RDL)を構成するために用いられる部材である(図5を参照)。但し、薄型配線部材1は、半導体装置等における配線又はその接続に用いられてもよい。薄型配線部材1は、微細配線層10、支持層20、及び、接着層30を備える。薄型配線部材1は、各種の配線基板や半導体装置等に内蔵可能な微小な配線部材であり、例えば平面視した際に縦50mm×横50mm角の矩形形状を有してもよく、縦20mm×横20mmの矩形形状を有してもよい。また、薄型配線部材1は、薄型の配線部材であり、50 μ m程度の厚みを有する微細配線層10を有し、全体の厚みが例えば、30 μ m～1mmと薄くなっている。なお、微細配線層10の厚みは、例えば200 μ m以下である。薄型配線部材1は、このような厚みであるため、カールしやすいといった特性及び取り扱いがしづらいといった特性がある。

[0033] 微細配線層10は、絶縁層12(絶縁部)内に三次元的な配線構成を有する銅配線14(配線)を設けることにより、微細配線層を形成したものである。銅配線14は、例えば0.5～5 μ mの微細なライン幅を有する配線である。銅配線14は、好ましくは、0.7～4 μ mの微細なライン幅を有し、更に好ましくは、1～3 μ mの微細なライン幅を有する。微細配線層10の第1面10aからは銅配線14の接続端14aが外部に露出する。銅配線

14の接続端14aは、接続端子に電氣的且つ機械的に接続される。微細配線層10の第2面10bは、支持層20の第1面20aに接着して固定されている。銅配線14は、後述するように第2面10bから第1面10aに向かって各配線層を順に積層することにより、三次元的な配線層を形成するものである。

[0034] 絶縁層12は、複数の層が積層されて形成されるものであり、例えば、微細なビア及び溝部を形成する観点で、例えば各層が $10\mu\text{m}$ 以下の厚みを有してもよく、 $5\mu\text{m}$ 以下の厚みを有してもよい。絶縁層12は、銅配線14の周りを埋めて、銅配線14の周りに存在するように形成されている。一方、絶縁層12は、電氣的な信頼性の観点から、各層が $1\mu\text{m}$ 以上の厚みを有してもよい。絶縁層12は、全体としては、その厚みが $10\sim 200\mu\text{m}$ であってもよいし、 $10\sim 100\mu\text{m}$ であってもよい。また、絶縁層12は、反り抑制の観点から、例えば $80\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 以下の熱膨張係数（硬化後）を有してもよい。絶縁層12は、リフロー工程及び温度サイクル試験での剥離又はクラックを抑制する観点から、例えば $70\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 以下の熱膨張係数（硬化後）を有してもよい。一方、絶縁層12は、応力緩和性を向上させて微細なビア又は溝部を形成するといった観点から、 $20\text{ppm}/^\circ\text{C}$ 以上の線膨張係数（硬化後）を有してもよい。なお、絶縁層12の線膨張係数は、支持層20の線膨張係数と同じであってもよいし、支持層20の線膨張係数より小さくてもよいし、大きくてもよい。

[0035] このような絶縁層12は、例えば、ポリイミド樹脂、マレイミド樹脂、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、ポリベンゾオキサゾール樹脂、アクリル樹脂、アクレート樹脂といった材料から構成される。また、絶縁層12は、フィラを含有してもよく、微細な細部を形成できる観点から、含有されるフィラの平均粒径は 500nm 以下であってもよい。このフィラは、絶縁材料の総量に対するフィラの含有量が1質量%未満となるに、絶縁層12に含有されていてもよい。絶縁層12には、フィラが含有されていなくてもよい。なお、絶縁層12は、上述した材料から形成されており、粘着性及び弾力性を有

した層となっており、形状が不安定な部材として形成されている。

[0036] 支持層20は、このような不安定な部材である絶縁層12を含む微細配線層10を支持する層であり、絶縁層12の樹脂組成物又はその硬化物よりも硬い材料から構成されている。より具体的には、支持層20は、曲げ弾性率が3 GPa以上（又は曲げ強度が700 MPa以上）の材料から形成されている。支持層20の厚さは、微細配線層10より薄くてもよいし、逆に微細配線層10より厚くてもよい。支持層20は、例えば、微細配線層10の厚さに対して25～3000%であってもよい。また、支持層20は、フィラが充填された樹脂成形体から形成されてもよく、フィラの充填率は50～55質量%であってもよく、80質量%以上であってもよい。充填されるフィラのフィラーカット径は20 μ m以上であってもよい。更に、支持層20は、ガラスクロスを有する樹脂シートであってもよく、表面に硬い層（シリコン、カーボン、銅を含む層）を有する樹脂シートであってもよい。なお、支持層20の熱膨張係数は、5～50 ppm/°Cであってもよい。支持層20がこのような熱膨張係数を有していることにより、反り等を抑制することが可能である。

[0037] 支持層20は、より具体的には、無機充填材を含有する熱硬化性樹脂層から形成されていてもよい。支持層20を構成する熱硬化性樹脂層中における無機充填材の含有量は40～90質量%であってもよい。無機充填材の平均粒径は、例えば、0.05 μ m以上であってもよい。ここでいう平均粒径は、例えば、SEMによって算出した値である。熱硬化性樹脂層は、熱硬化性樹脂及び無機充填材を含有する熱硬化性樹脂組成物から形成される層であり、熱硬化性樹脂組成物に含有される熱硬化性樹脂が、N-置換マレイミド基を1個以上有するマレイミド樹脂及びその誘導体からなる群から選択される1種以上であってもよい。このN-置換マレイミド基を1個以上有するマレイミド樹脂及びその誘導体からなる群から選択される1種以上が、N-置換マレイミド基を2個以上有するマレイミド樹脂由来の構造と、第1級アミノ基を有するシリコン化合物由来の構造と、を含む樹脂であってもよい。

[0038] 支持層 20 は、上述した熱硬化性樹脂層に加えて、ゴム成分を含有する第 2 の熱硬化性樹脂層を更に備えてもよい。第 2 の熱硬化性樹脂層は、熱硬化性樹脂及びゴム成分を含有する第 2 の熱硬化性樹脂組成物から形成される層であり、第 2 の熱硬化性樹脂組成物に含有される熱硬化性樹脂がエポキシ樹脂であってもよい。また、第 2 の熱硬化性樹脂組成物が、さらに、フェノール樹脂系硬化剤を含有していてもよい。また、ゴム成分は、架橋ゴム粒子であってもよい。第 2 の熱硬化性樹脂層中における無機充填材の含有量は 0 ～ 20 質量%であってもよく、0 ～ 5 質量%であってもよい。

[0039] 接着層 30 は、薄型配線部材 1 を配線基板等の所定の箇所に取り付けるための層である。接着層 30 は、エポキシ樹脂等から形成されており、例えば、エポキシ樹脂とアクリルゴムなどの混合樹脂及びフィラなどを含んで形成されている。接着層 30 の厚さは、例えば、5 ～ 40 μm である。接着層 30 は、例えば、ダイアタッチフィルム (DAF) などから構成される。この接着層は、粘着層を有するダイシングテープ上に一体で形成されていてもよい。この粘着層は、例えば紫外線硬化性の樹脂を含んでもよい。

[0040] [薄型配線部材の製造方法]

次に、図 2 ～ 図 4 を参照して、薄型配線部材 1 の製造方法について説明する。図 2 ～ 図 4 は、図 1 に示す薄型配線部材の製造方法を順に示す図である。図 2 の (a) に示すように、まずは、ガラスキャリア 100 (第 1 キャリア) を準備する。ガラスキャリア 100 は、例えば厚さが 0.7 mm のキャリア基板であり、算術平均粗さが 50 nm 以下の平坦度を有している。ガラスキャリア 100 は、例えばウェハ状又はパネル状であり、特に限定されないが、例えば、直径 200 mm、直径 300 mm 若しくは直径 450 mm の円形ウェハ、又は、一辺が 200 ～ 700 mm 以下の矩形パネルであってもよい。このようなガラスキャリア 100 上には仮固定材 101 が貼り付けられている。仮固定材 101 は、対象物をガラスキャリア 100 上に仮固定するための樹脂層であり、加熱またはレーザによって一旦固定した対象物を後の工程で剥離可能なように構成されている。

- [0041] 続いて、微細配線層 10 に対応する微細配線層 102 を形成する。微細配線層 102 の形成方法は特に限定されないが、セミアディティブプロセス（SAP）又はトレンチ工法を用いることができる。シード層を形成する場合は、ガラスキャリア 100（仮固定材 101）の表層に金属層が形成できる方法であれば特に制限はないが、無電解めっき法又はスパッタリング法を用いることができる。
- [0042] 微細配線層 102 の形成方法の一例では、まず、仮固定材 101 上に金属層（シード層）を形成する。無電解めっきによって金属層を形成する方法としては、特に限定はされないが、デスミア又はプラズマによって仮固定材 101 の樹脂表面を粗化して、その粗化面に金属層を形成する。微細配線を良好な歩留まりで形成する方法として、200nm以下の紫外線を照射することによって樹脂表面の粗化を抑制しながら、樹脂表面の表面エネルギーを向上させて金属層を形成する方法が好ましい。200nm以下の紫外線を照射する方法としては、例えば、低圧水銀灯を用いることができる。表面の粗化を抑制する方法として、スパッタリングによって金属層を形成することもできる。樹脂表面の粗化を抑制することでシード層を容易に除去することができる。形成する金属層の厚さは、微細配線形成時の歩留まりを向上する観点から、200nm以下であってもよい。
- [0043] 続いて、仮固定材 101 上に形成した金属層の上にレジストパターンを形成する。このレジストパターンは、溝の部分のスペース幅が例えば0.5～5μmである。レジストパターンに使用するレジストは、液状又はフィルム状のレジストの何れであってもよい。レジストパターンは、ステッパ露光機による露光とアルカリ水溶液による現像によって形成することができる。
- [0044] レジストパターンにおけるビア又は溝部の形成方法は、レーザアブレーション、フォトリソグラフィー、インプリント等を用いることができるが、微細化及びコストの観点から、フォトリソグラフィープロセスを用いることができる。この場合、絶縁材料としては、感光性樹脂材料を用いることができる。感光性樹脂材料の露光方法としては、公知の、投影露光方式、コンタク

ト露光方式、直描露光方式等を用いることができ、現像方法としては、炭酸ナトリウム、TMAH等のアルカリ性水溶液を用いることができる。ビア及び溝部を形成した後、絶縁層をさらに加熱硬化させてもよい。加熱温度は100～200℃で、加熱時間は30分～3時間で実施してもよい。

[0045] 続いて、電解めっきにより、金属層上であってレジストパターンの溝内に銅による配線部分を形成する。微細配線形成時の歩留まりを向上する観点から、金属層の厚みは10μm以下であってもよい。なお、レジストパターンのスペース幅が0.5～5μmである場合、電解めっきで形成されるレジストパターン内の銅配線部分のライン幅も0.5～5μmになる。銅による配線部分が形成された後は、レジストパターンを剥離すると共に、金属層を除去する。レジストパターンの剥離は、既知の方法にて行う。また、金属層の除去は、市販のエッチング液を用いて行う。

[0046] このような配線層の形成を繰り返すことにより、図2の(b)に示す、仮固定材101上に微細配線層102が設けられた配線体103を形成する。図2の(b)では、配線層102aを4層重ねた例を示しているが、これに限定されない。微細配線層102の配線以外の絶縁部分102bは、ポリイミド樹脂、マレイミド樹脂、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、ポリベンゾオキサゾール樹脂、アクリル樹脂、アクレート樹脂といった樹脂材料から構成される。絶縁部分102bは、配線層102aの周りを埋めて、配線層102aの周りに存在するように形成されている。このような絶縁部分102bは、粘着性及び弾力性を有しており、形状が不安定になりやすい構成となっている。また、微細配線層102には、複数の薄型配線部材1の微細配線層10にそれぞれ対応する微細配線層102c(配線部)が複数設けられている。各微細配線層102cは、配線層102aの一部と絶縁部分102bの一部とを有して構成されている。なお、微細配線層102を形成した後に表面の凹凸を平坦化するため、化学機械的研磨(CMP)を行ってもよい。

[0047] 続いて、図2の(c)に示すように、微細配線層102の上に、支持層20に対応する支持層104を形成する。支持層104は、フィルム状の部材

であり、例えばラミネートによって微細配線層 102 の上面 102 d に貼り付けられる。支持層 104 は、微細配線層 102 の樹脂部分 102 b よりも硬い材料から形成されており、微細配線層 102 を支持する。支持層 104 としては、フィラが 50～55 質量%程度充填された樹脂成形体、ガラスクロスを有する樹脂シート、又は、表面に硬い層を有する樹脂シートを用いることができる。支持層 104 は、ブレードの自生発刃の観点からは、フィラの充填率が 80%以上である樹脂成形体であることが好ましく、この場合、フィラのカット径が 20 μ m 以上であることがより好ましい。また、支持層 104 として、硬い層であるシリコン、カーボン、銅等を含む層を表面に有する樹脂シートも、ブレードの自生発刃の観点からは好ましい。支持層 104 は、熱膨張係数が低い材料から形成されることが好ましく、例えば、50 ppm/°C 以下であることが好ましい。また、支持層 104 の外表面（ダイシングが行われる側の面）は平滑であることが好ましく、例えば、算術平均粗さ R_a が 50 nm 以下であることが好ましい。

[0048] 支持層 104 は、微細配線層 102 の絶縁部分 102 b の樹脂組成物又はその硬化物よりも硬い材料から構成されている。より具体的には、支持層 104 は、曲げ弾性率が 3 GPa 以上（又は曲げ強度が 700 MPa 以上）の材料から形成されている。支持層 104 の厚さは、微細配線層 102 よりも薄くてもよく、例えば、微細配線層 102 の厚さに対して 20～80%であってもよい。また、支持層 104 の厚さは、微細配線層 102 の厚さに対して 25～3000%であってもよい。

[0049] このような支持層 104 の一例としては、無機充填材を含有する熱硬化性樹脂層を用いることができる。この熱硬化性樹脂層中における無機充填材の含有量は、例えば 40～90 質量%である。

[0050] 支持層 104 を構成する熱硬化性樹脂層は、無機充填材を含有する熱硬化性樹脂層である。この熱硬化性樹脂層は、加熱によって溶融及び硬化する硬化物層を形成する層である。熱硬化性樹脂層中における無機充填材の含有量は、40～90 質量%である。熱硬化性樹脂層中における無機充填材の含有

量が上記下限値以上であると、優れた低熱膨張性及び耐熱性が得られる。また、熱硬化性樹脂層中における無機充填材の含有量が上記上限値以下であると、優れた成形性及び導体接着性が得られる。同様の観点から、熱硬化性樹脂層中における無機充填材の含有量は、特に限定されないが、好ましくは55～80質量%、より好ましくは60～75質量%、さらに好ましくは65～70質量%である。熱硬化性樹脂層の厚さは、特に限定されないが、好ましくは4～100 μm 、より好ましくは6～60 μm 、さらに好ましくは8～40 μm である。また、熱硬化性樹脂層の厚さは、50 μm ～1200 μm であってもよい。

[0051] 熱硬化性樹脂層に含有される熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、マレイミド樹脂、シアネート樹脂、イソシアネート樹脂、ベンゾオキサジン樹脂、オキセタン樹脂、アミノ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アリル樹脂、ジシクロペンタジエン樹脂、シリコーン樹脂、トリアジン樹脂、メラミン樹脂等が挙げられる。これらの中でも、耐熱性の観点から、マレイミド樹脂、エポキシ樹脂、シアネート樹脂が好ましく、マレイミド樹脂、エポキシ樹脂がより好ましく、マレイミド樹脂がさらに好ましい。このような熱硬化性樹脂は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0052] マレイミド樹脂としては、N-置換マレイミド基を1個以上有するマレイミド樹脂及びその誘導体からなる群から選択される1種以上が好ましい。すなわち、熱硬化性樹脂層は、熱硬化性樹脂及び無機充填材を含有する熱硬化性樹脂組成物から形成される層であり、熱硬化性樹脂組成物に含有される熱硬化性樹脂が、N-置換マレイミド基を1個以上有するマレイミド樹脂及びその誘導体からなる群から選択される1種以上であることが好ましい。N-置換マレイミド基を1個以上有するマレイミド樹脂及びその誘導体からなる群から選択される1種以上としては、N-置換マレイミド基を2個以上有するマレイミド樹脂、N-置換マレイミド基を2個以上有するマレイミド樹脂由来の構造と、第1級アミノ基を有するシリコーン化合物由来の構造と、を

含む樹脂が好ましく、耐熱性及び低熱膨張性の観点から、シリコーン変性マレイミド樹脂がより好ましい。なお、本実施形態において、シリコーン変性マレイミド樹脂は、マレイミド樹脂の一態様である。

[0053] 支持層104を構成する熱硬化性樹脂層に含有される無機充填材としては、例えば、シリカ、アルミナ、酸化チタン、マイカ、ベリリア、チタン酸バリウム、チタン酸カリウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸カルシウム、炭酸アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、ケイ酸アルミニウム、炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸マグネシウム、窒化ケイ素、窒化ホウ素、クレー、タルク、ホウ酸アルミニウム、炭化ケイ素等が挙げられる。これらの中でも、低熱膨張性、耐熱性及び難燃性の観点から、シリカ、アルミナ、マイカ、タルクが好ましく、シリカ、アルミナがより好ましく、シリカがさらに好ましい。

[0054] シリカとしては、例えば、湿式法で製造され含水率の高い沈降シリカと、乾式法で製造され結合水等をほとんど含まない乾式法シリカ等が挙げられる。乾式法シリカとしては、さらに、製造法の違いによって、例えば、破碎シリカ、フュームドシリカ、熔融シリカ等が挙げられる。

[0055] 無機充填材の平均粒子径は、特に限定されないが、無機充填材の分散性及び微細配線性の観点から、 $0.01 \sim 20 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.05 \sim 20 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.2 \sim 1 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $0.3 \sim 0.8 \mu\text{m}$ である。なお、本明細書において平均粒子径とは、粒子の全体積を100%として粒子径による累積度数分布曲線を求めたとき、体積50%に相当する点の粒子径のことである。無機充填材の平均粒子径は、例えば、レーザ回折散乱法を用いた粒度分布測定装置等で測定することができる。無機充填材の形状としては、例えば、球状、破碎状等が挙げられ、球状であることが好ましい。

[0056] 熱硬化性樹脂組成物には、無機充填材の分散性及び有機成分との密着性を向上させる目的で、カップリング剤を用いてもよい。カップリング剤としては、例えば、シランカップリング剤、チタネートカップリング剤等が挙げら

れる。これらの中でも、シランカップリング剤が好ましい。シランカップリング剤としては、例えば、アミノシランカップリング剤、ビニルシランカップリング剤、エポキシシランカップリング剤等が挙げられる。

[0057] 熱硬化性樹脂組成物にカップリング剤を用いる場合、無機充填材の表面処理方法は、樹脂組成物中に無機充填材を配合した後、カップリング剤を添加するインテグラルブレンド処理方法であってもよいが、予め無機充填材にカップリング剤を乾式又は湿式で表面処理する方法が好ましい。無機充填材は、分散性を向上させる目的で、予め有機溶媒中に分散させたスラリーの状態にしてから、他の成分と混合してもよい。

[0058] また、支持層104は、任意の層として、ゴム成分を含有する第2の熱硬化性樹脂層を更に備えてもよい。第2の熱硬化性樹脂層中における無機充填材の含有量は、例えば0～20質量%である。第2の熱硬化性樹脂層を設けることによって、樹脂層におけるクラックの発生が抑制される。なお、本明細書において「ゴム成分」とは、架橋したエラストマー又は架橋可能なエラストマーを意味する。第2の熱硬化性樹脂層に含有されるゴム成分は、他の成分と反応した形態で存在していてもよい。第2の熱硬化性樹脂層中における無機充填材の含有量は、0～20質量%である。第2の熱硬化性樹脂層中における無機充填材の含有量が上記上限値以下であると、樹脂層におけるクラックを十分に抑制することができる。

[0059] 上記と同様の観点から、第2の熱硬化性樹脂層中における無機充填材の含有量は、特に限定されないが、好ましくは0～10質量%、より好ましくは0～5質量%、さらに好ましくは0～1質量%である。第2の熱硬化性樹脂層中における無機充填材としては、上記した熱硬化性樹脂層中における無機充填材と同じものを用いることができる。

[0060] 第2の熱硬化性樹脂層は、熱硬化性樹脂及びゴム成分を含有する第2の熱硬化性樹脂組成物から形成される層である。第2の熱硬化性樹脂層に用いられる熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、マレイミド樹脂、シアネート樹脂、イソシアネート樹脂、ベンゾオキサジン樹脂

、オキセタン樹脂、アミノ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アリル樹脂、ジシクロペンタジエン樹脂、シリコーン樹脂、トリアジン樹脂、メラミン樹脂等が挙げられる。これらの中でも、耐熱性の観点から、マレイミド樹脂、エポキシ樹脂、シアネート樹脂が好ましく、マレイミド樹脂、エポキシ樹脂がより好ましく、エポキシ樹脂がさらに好ましい。熱硬化性樹脂（a）は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0061] 第2の熱硬化性樹脂層に用いられるゴム成分としては、例えば、架橋ゴム粒子、液状ゴム等が挙げられる。これらの中でも、樹脂層のクラックを抑制する観点から、架橋ゴム粒子が好ましい。架橋ゴム粒子としては、例えば、ブタジエンゴム粒子、イソプレンゴム粒子、クロロプレンゴム粒子、スチレンゴム粒子、アクリルゴム粒子、シリコーンゴム粒子、天然ゴム粒子、スチレン・ブタジエンゴム粒子、アクリロニトリルブタジエンゴム粒子、カルボン酸変性アクリロニトリルブタジエンゴム粒子、コアシェル型ゴム粒子等が挙げられる。これらの中でも、アクリロニトリルブタジエンゴム粒子、カルボン酸変性アクリロニトリルブタジエンゴム粒子が好ましく、カルボン酸変性アクリロニトリルブタジエンゴム粒子がより好ましい。ゴム成分（b）は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0062] 続いて、図3の（a）に示すように、複数の微細配線層102cのうち少なくとも1の微細配線層102cをそれぞれが有するように微細配線層102と支持層104とを含む配線体105を個片化する。この個片化工程では、ダイサーを用いたダイシングにより、支持層104側から微細配線層102をブレードDで切断して、各個片にする。個片化された支持層104は、複数の支持層104aとなる。また、各支持層104aの間には切断領域104bが形成される。なお、このダイシングの際、仮固定材101は切断しなくてもよいし、一部が切断されてもよい。

[0063] 続いて、図3の（b）に示すように、ダイシングされた配線体105Aを接着フィルム106を介してダイシングテープ107に貼り付ける。その後、図3の（c）に示すように、仮固定材101に対してレーザーLを照射して

、ガラスキャリア１００と仮固定材１０１とを配線体１０５Ａから剥離させる。

[0064] 続いて、図４の（ａ）に示すように、ダイシングテープ１０７を径方向の外側にエキスパンドして、接着フィルム１０６を配線体１０５と同様に個片化して個別の接着フィルム１０６ａへと分割する。このエキスパンドの際、接着フィルム１０６を冷却しながらエキスパンドすることで個片化を行ってもよい。接着フィルム１０６がエキスパンドによって個片化される際、その周りのフィルム等にその引き裂き力が伝搬されるが、この製造方法では、その上に硬い支持層１０４ａを設けている。このため、微細配線層１０２ｃには力が伝搬されず、個片化された微細配線層１０２ｃの寸法精度には影響を与えられない。このように、接着フィルム１０６は、支持層１０４ａの切断領域１０４ｂに沿ってそのまま分断され、上述した接着層３０に対応する層が形成される。その後、図４の（ｂ）に示すように、個片化された薄型配線部材１をそれぞれピックアップし、図４の（ｃ）に示す薄型配線部材１を得る。

[0065] [配線基板の製造方法]

次に、図５を参照して、上述した薄型配線部材１を用いて配線基板を製造する方法について説明する。図５は、薄型配線部材を用いて配線基板を製造する方法を順に示す図である。この配線基板の製造方法では、まず、薄型配線部材１を準備すると共に、基板本体２０１を準備する。基板本体２０１は、図５の（ａ）に示すように、絶縁層２０２と配線層２０３とが交互に積層されて基板状に形成された部材である。また、基板本体２０１には、薄型配線部材１を配置するための開口部２０４が設けられている。薄型配線部材１等の準備が終了すると、薄型配線部材１を基板本体２０１の開口部２０４内に設置する。この際、薄型配線部材１の接着層３０が開口部２０４の底面に貼り付けられる。

[0066] 続いて、図５の（ｂ）に示すように、薄型配線部材１が設置された開口部２０４の残りの部分及び基板本体２０１の表面２０１ａ上に絶縁樹脂部分２

05を形成する。絶縁樹脂部分205は、絶縁樹脂フィルムを用いて形成してもよいし、液状の樹脂組成物を塗布・充填等して形成してもよい。また、絶縁樹脂部分205をパターンニングして配線206を形成する。その後、図5の(c)に示すように、接続端子208を設け、薄型配線部材1の銅配線14と接続端子208とを電氣的に接続する。以上により、配線基板200を得ることができる。

[0067] 以上、本実施形態に係る薄型配線部材の製造方法では、微細配線層102の絶縁部分102bよりも硬い支持層104を形成し、少なくとも1の微細配線層102cをそれぞれが有するように微細配線層102と支持層104とを含む配線体105を個片化している。これにより、形状が不安定な微細配線層102を硬い支持層104が支持した状態で個片化を行うことができる。よって、この製造方法によれば、薄型で形状が不安定な薄型配線部材1を精度よく個片化することが可能となる。また、微細配線層102が薄い場合、個片化（例えばダイシング）の際の衝撃（例えば水圧）等により微細配線層102がめくりあがってしまうことがあるが、この製造方法によれば支持層104が微細配線層102を支持しているため、そのようなめくりあがりを抑制することが可能である。なお、この製造方法では、他の部分よりも硬い支持層104が微細配線層102の一面に貼り付いた状態で配線体105の個片化を行うことにより、より確実に個片化を行うことが可能となる。

[0068] また、本実施形態に係る薄型配線部材の製造方法では、個片化する際に、支持層104から微細配線層102に向けてブレードDで配線体105をダイシングして個片化している。このため、硬い支持層104側からダイシングが行われるため、支持層104に続いて切断される形状が不安定な微細配線層102を精度よくダイシングすることができ、ダイシング性を向上させることが可能である。

[0069] また、本実施形態に係る薄型配線部材の製造方法では、個片化する際に、微細配線層102がガラスキャリア100と支持層104との間に挟まれた状態で配線体105をブレードDでダイシングして個片化している。この場

合、形状が不安定な微細配線層 102 をガラスキャリア 100 と硬い支持層 104 とで挟んで動きを固定した状態でダイシングを行うため、更に精度よくダイシングすることが可能となる。

[0070] また、本実施形態に係る薄型配線部材の製造方法は、個片化された配線体 105 を接着フィルム 106 に貼り付ける工程と、接着フィルム 106 に貼付けられた後にガラスキャリア 100 を配線体 105 から取り外す工程と、個片化された配線体 105 が貼り付けられた接着フィルム 106 をエキスパンドする工程と、を更に備えてもよい。この製造方法において、貼り付ける工程では、接着フィルム 106 を配線体 105 の支持層 104 に貼り付け、エキスパンドする工程では、接着フィルム 106 が支持層 104 における切断領域 104b に沿って分断される。この場合、エキスパンドする際の接着フィルム 106 の分断によって、形状が不安定な微細配線層 102 が引っ張られたりして寸法精度を悪化させてしまうことを抑制することが可能である。よって、この製造方法によれば、薄型配線部材の寸法精度を高いままとすることができる。

[0071] また、本実施形態に係る薄型配線部材の製造方法では、微細配線層 102 の厚さが $200\mu\text{m}$ 以下であってもよい。この場合、薄型配線部材 1 の厚みをより確実に薄くすることができる。また、微細配線層 10 の厚さが $200\mu\text{m}$ 以下であっても、上述した何れかの製造方法によれば、形状が不安定な配線層を有する配線体を精度よく個片化することが可能である。

[0072] また、本実施形態に係る薄型配線部材の製造方法では、支持層 104 の厚さは、微細配線層 102 の厚さの 25～3000% 以下であってもよい。支持層 104 の厚さが微細配線層 102 の厚さの 25% 以上であることにより、形状が不安定な配線層を支持層 104 でしっかりと支持して、精度よく個片化させることが可能となる。また、支持層 104 の厚さが微細配線層 102 の厚さの 3000% 以下であることにより、薄型配線部材の厚みを厚くすることなく、薄いままとすることができる。

[0073] また、本実施形態に係る薄型配線部材の製造方法では、支持層 104 は、

曲げ弾性率が3 GPa以上（又は曲げ強度が700 MPa以上）の材料から形成されていてもよい。この場合、個片化する際に、硬い支持層104によって形状が不安定な微細配線層102を確実に支持することができる。よって、この製造方法によれば、精度よく個片化することが可能となる。

[0074] また、本実施形態に係る薄型配線部材の製造方法では、支持層104は、無機充填材を含有する熱硬化性樹脂層を含んでもよい。この場合、無機充填材によってブレードの自生発刃作用を発揮させることが可能となる。この場合において、熱硬化性樹脂層における無機充填材の含有量が40～90質量％以下であることが好ましい。また、無機充填材の平均粒径は、0.05 μ m以上であることが好ましく、0.1 μ m以上であることが更に好ましい。

[0075] また、本実施形態に係る薄型配線部材の製造方法では、ガラスキャリア100は、その算術平均粗さRaが50 nm以下であってもよい。この場合、ガラスキャリア100上に作製される配線層を精度よく微細化することが可能となる。

[0076] また、本実施形態に係る薄型配線部材の製造方法では、微細配線層102は、ライン幅が5 μ m以下の配線を含んでもよい。この場合、微細な配線を有する薄型配線部材を得ることができる。

[0077] [薄型配線部材の別の製造方法]

次に、図6～図8を参照して、薄型配線部材1の別の製造方法について説明する。図6～図8は、図1に示す薄型配線部材の別の製造方法を順に示す図である。以下では、上述した薄型配線部材の製造方法と異なる点を主に説明し、同じ部分又は同じ部材についての説明は省略する。

[0078] 図6の（a）に示すように、まずは、ガラスキャリア100を準備する。そして、ガラスキャリア100上に仮固定材101を貼り付ける。この別の製造方法では、この仮固定材101の上に更に支持層104を形成する。支持層104は、上述したように硬い材料から構成される層である。

[0079] 続いて、図6の（b）に示すように、支持層104の上に微細配線層102を作製する。微細配線層102の作製方法は上述した方法と同じプロセス

を用いることができ、例えば、セミアディティブプロセス（SAP）又はトレンチ工法を用いて作製する。

[0080] 続いて、図6の（c）に示すように、微細配線層102の上に別のキャリア110（第2キャリア）を貼り付ける。キャリア110には粘着層111が設けられていてもよい。キャリア110は、ガラスキャリア100と同様にガラスから構成されてもよいし、他の材料から構成されてもよい。

[0081] 続いて、微細配線層102上にキャリア110が貼り付けられると、図7の（a）に示すように、微細配線層102の作製に供したガラスキャリア100を剥離する。この剥離は、上記の製法と同様にレーザ照射により、仮固定材101を剥離することにより行われる。

[0082] 続いて、ガラスキャリア100を剥離すると、図7の（b）に示すように、支持層104の表面をウェットエッチングする。これにより、支持層に付着した仮固定材の成分除去が行われる。その後、図7の（c）に示すように、接着フィルム106を介して、微細配線層102をダイシングテープ107に貼り付ける。

[0083] 続いて、微細配線層102のダイシングテープへの貼り付けが終了すると、図8の（a）に示すように、キャリア110をレーザ等により剥離する。そして、図8の（b）に示すように、微細配線層102から支持層104に向けて微細配線層102及び支持層104をダイサーのブレードDを用いたダイシングにより個片化する。このダイシングの際、接着フィルム106も個片化される。このようなダイシングにより、図8の（b）及び（c）に示すように、微細配線層102c、支持層104a及び接着フィルム106aをそれぞれが備えた薄型配線部材1が形成される。

[0084] 以上、本実施形態に係る薄型配線部材の別の製造方法では、上記の製造方法と同様に、微細配線層102の絶縁部分102bよりも硬い支持層104を形成し、少なくとも1の微細配線層102cをそれぞれが有するように微細配線層102と支持層104とを含む配線体を個片化している。これにより、形状が不安定な微細配線層102を硬い支持層104が支持した状態で

個片化を行うことができる。よって、この製造方法によれば、薄型で形状が不安定な薄型配線部材 1 を精度よく個片化することが可能となる。また、微細配線層 102 が薄い場合、個片化（例えばダイシング）の際の衝撃（例えば水圧）等により微細配線層 102 がめくりあがってしまうことがあるが、この製造方法によれば支持層 104 が微細配線層 102 を支持しているため、そのようなめくりあがりを抑制することが可能である。特に微細配線層 102 の下方を支持層 104 が支持しているため、このようなめくりあがりを好適に抑えることが可能となっている。なお、この製造方法では、硬い支持層 104 が微細配線層 102 の一面に貼り付いた状態で配線体の個片化を行うことにより、このようなめくりあがりをより確実に抑えることが可能となっている。

[0085] また、本実施形態に係る薄型配線部材の別の製造方法では、個片化する際、微細配線層 102 から支持層 104 に向けて配線体をブレード D でダイシングして個片化している。この場合、微細配線層 102 からダイシングされるものの、微細配線層 102 が逆側の面で硬い支持層 104 によってしっかりと支持されているため、微細配線層 102 をある程度固定した状態でダイシングすることができる。よって、この別の製造方法によれば、薄型で形状が不安定な配線部材を精度よくダイシングすることが可能となる。

[0086] また、本実施形態に係る薄型配線部材の製造方法は、微細配線層 102 の面であって支持層 104 が貼り付いている面とは逆の面にキャリア 110 を貼り付ける工程と、キャリア 110 を貼り付けた後にガラスキャリア 100 を取り外す工程と、キャリア 110 が貼り付けられた配線体を接着フィルム 106 に貼り付ける工程と、を備えている。個片化する工程では、接着フィルム 106 に貼り付けられた後に、微細配線層 102、支持層 104、及び、接着フィルム 106 をダイシングして個片化してもよい。この場合、支持層 104 が貼り付いているガラスキャリア 100 を取り外すことができるため、支持層 104 をエッチング等により、支持層に付着した仮固定材の成分を除去することが可能となる。また、接着フィルム 106 までダイシングし

ていることから、接着フィルム106をエキスパンドした際に接着フィルム106の分断に伴う微細配線層102の寸法精度の悪化を防止することができる。

[0087] また、本実施形態に係る薄型配線部材の製造方法は、キャリア110を取り外す工程を更に備え、個片化する工程では、キャリア110を取り外した後に、微細配線層102、支持層104、及び、接着フィルム106をダイシングして個片化している。このように、キャリア110をダイシングしなくてもよいため、キャリア110の材質をより自由に選択することが可能となる。また、キャリア110をダイシングしなくてもよい分、ダイシングの速度を速めることができ、作製効率を向上することが可能である。なお、本実施形態に係る別の製造方法は、上述した製造方法におけるその他の作用効果も同様に奏することができるのは明らかであり、説明を省略する。

[0088] [薄型配線部材の更に別の製造方法]

次に、図9を参照して、薄型配線部材1の更に別の製造方法について説明する。図9は、図1に示す薄型配線部材の更に別の製造方法を順に示す図である。以下では、上述した薄型配線部材の製造方法及び別の製造方法と異なる点を主に説明し、同じ部分又は同じ部材についての説明は省略する。

[0089] この更に別の製造方法では、上述した別の製造方法の図6の(a)～図7の(c)に示す工程をまずは同様に行う。図9の(a)は、図7の(c)に対応する。この更に別の製造方法では、図9の(a)に示すようにキャリア110が貼り付けられた微細配線層102に接着フィルム106が貼り付けられると、図9の(b)に示すように、キャリア110を剥離することなく、ダイサーを用いたダイシングにより、配線体を個片化する。これにより、図9の(b)及び(c)に示すように、微細配線層102c(10)、支持層104a(20)、接着フィルム106a(30)、及びキャリア110aを備えた薄型配線部材1Aが形成される。

[0090] 以上、この実施形態に係る薄型配線部材の更に別に製造方法では、個片化する際に、キャリア110、微細配線層102、支持層104、及び、接着

フィルム１０６をダイシングして個片化している。この場合、形状が不安定な微細配線層１０２を硬いキャリア１１０と硬い支持層１０４とで挟んで動きを固定した状態でダイシングを行うため、精度よくダイシングすることが可能となる。なお、本実施形態に係る更に別の製造方法は、上述した製造方法及び別の製造方法におけるその他の作用効果も同様に奏することができるのは明らかであり、説明を省略する。

[0091] [配線基板の別の製造方法]

次に、図１０を参照して、上述した薄型配線部材１を用いて配線基板を製造する別の方法について説明する。図１０は、薄型配線部材を用いて配線基板を製造する別の方法を順に示す図である。この配線基板の製造方法では、まず、薄型配線部材１を準備すると共に、基板本体３０１を準備する。基板本体３０１は、図１０の（ａ）に示すように、絶縁層３０２と配線層３０３とが交互に積層された部材である。また、基板本体３０１には、薄型配線部材１を配置するための設置層３０４が設けられている。

[0092] 続いて、薄型配線部材１等の準備が終了すると、図１０の（ｂ）に示すように、薄型配線部材１を基板本体３０１の設置層３０４上に設置する。この際、薄型配線部材１の接着層３０が設置層３０４に貼り付けられる。

[0093] 続いて、図１０の（ｃ）に示すように、薄型配線部材１が設置された基板本体３０１の設置層３０４上に絶縁樹脂部分３０５を形成する。また、絶縁樹脂部分３０５をパターンニングして配線３０６を形成する。その後、更に、接続端子を設けてもよい。以上により、配線基板３００を得ることができる。

[0094] 以上、本開示の一実施形態に係る、薄型配線部材の製造方法、薄型配線部材、及び、配線基板の製造方法について説明したが、本開示は上述した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更を行うことが可能である。例えば、上述した実施形態では、微細配線層１０２の個片化をダイサー（ブレードＤ）を用いたダイシングで行う場合を説明したが、レーザ等によって微細配線層１０２を個片化してもよい。また、個片化

された配線体が貼り付けられた接着フィルム106の分割方法は、上述したエキスパンドする方法に限られず、接着フィルム106の所定箇所をレーザーで焼き切る方法、又は、ブレードで分割する方法等を用いてもよい。

符号の説明

[0095] 1, 1A…薄型配線部材、10…微細配線層、20…支持層、30…接着層、100…ガラスキャリア（第1キャリア）、102…微細配線層、102b…絶縁部分（絶縁部）、102c…微細配線層（配線部）、104…支持層、105, 105A…配線体、106…接着フィルム、110…キャリア（第2キャリア）、201, 301…基板本体（基板）、206, 208, 306…接続端子、200, 300…配線基板。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の薄型配線部材を製造する方法であって、
第1キャリアを準備する工程と、
前記複数の薄型配線部材に対応する複数の配線部と前記複数の配線部の周りに存在する絶縁部とを有する配線層を前記第1キャリア上に作製する工程と、
前記配線層の前記絶縁部よりも硬い支持層を形成する工程と、
前記複数の配線部のうち少なくとも1の配線部をそれぞれが有するように前記配線層と前記支持層とを含む配線体を個片化する工程と、
を備える、薄型配線部材の製造方法。
- [請求項2] 前記個片化する工程では、前記支持層から前記配線層に向けて前記配線体をブレードでダイシングして個片化する、
請求項1に記載の薄型配線部材の製造方法。
- [請求項3] 前記個片化する工程では、前記配線層が前記第1キャリアと前記支持層との間に挟まれた状態で前記配線体をダイシングして個片化する、
請求項2に記載の薄型配線部材の製造方法。
- [請求項4] 前記個片化された前記配線体を接着フィルムに貼り付ける工程と、
前記接着フィルムに貼付けられた後に前記第1キャリアを前記配線体から取り外す工程と、
前記個片化された前記配線体が貼り付けられた前記接着フィルムを分割する工程と、を更に備え、
前記貼り付ける工程では、前記接着フィルムを前記配線体の前記支持層に貼り付け、
前記分割する工程では、前記接着フィルムが前記支持層における切断領域に沿って分断される、
請求項2又は3に記載の薄型配線部材の製造方法。
- [請求項5] 前記支持層を形成する工程では、前記第1キャリア上に前記支持層

を形成し、

前記配線層を作製する工程では、前記支持層の上に前記配線層を作製する、

請求項 1 に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項6] 前記個片化する工程では、前記配線層から前記支持層に向けて前記配線体をブレードでダイシングして個片化する、
請求項 5 に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項7] 前記配線層の面であって前記支持層が貼り付いている面とは逆の面に第 2 キャリアを貼り付ける工程と、

前記第 2 キャリアを貼り付けた後に前記第 1 キャリアを取り外す工程と、

前記第 2 キャリアが貼り付けられた前記配線体を接着フィルムに貼り付ける工程と、を備え、

前記個片化する工程では、前記接着フィルムに貼り付けられた後に、前記配線層、前記支持層、及び、前記接着フィルムをダイシングして個片化する、

請求項 6 に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項8] 前記第 2 キャリアを取り外す工程を更に備え、
前記個片化する工程では、前記第 2 キャリアを取り外した後に、前記配線層、前記支持層、及び、前記接着フィルムをダイシングして個片化する、

請求項 7 に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項9] 前記個片化する工程では、前記第 2 キャリア、前記配線層、前記支持層、及び、前記接着フィルムをダイシングして個片化する、
請求項 7 に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項10] 前記配線層の厚さが $200\mu\text{m}$ 以下である、
請求項 1 ～ 9 の何れか一項に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項11] 前記支持層の厚さは、前記配線層の厚さの 25% 以上且つ 3000

%以下である、

請求項 1 ～ 1 0 の何れか一項に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項12] 前記支持層は、曲げ弾性率が 3 G P a 以上の材料から形成されている、

請求項 1 ～ 1 1 の何れか一項に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項13] 前記支持層は、無機充填材を含有する熱硬化性樹脂層を含む、
請求項 1 ～ 1 2 の何れか一項に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項14] 前記熱硬化性樹脂層における前記無機充填材の含有量が 4 0 質量%
以上 9 0 質量%以下である、

請求項 1 3 に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項15] 前記無機充填材の平均粒径が 0 . 0 5 μ m 以上である、

請求項 1 3 又は 1 4 に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項16] 前記第 1 キャリアは、算術平均粗さ R a が 5 0 n m 以下のガラスキャリアである、

請求項 1 ～ 1 5 の何れか一項に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項17] 前記配線層は、ライン幅が 5 μ m 以下の配線を含む、

請求項 1 ～ 1 6 の何れか一項に記載の薄型配線部材の製造方法。

[請求項18] 配線及び前記配線の周りに存在する樹脂組成物又はその硬化物を有する配線層と、

前記配線層の一方の面上に設けられた支持層と、を備え、

前記支持層は、前記配線層の前記樹脂組成物又はその硬化物より硬い材料から形成されている、薄型配線部材。

[請求項19] 前記配線層の厚さが 2 0 0 μ m 以下であり、

前記支持層の厚さが 5 0 μ m 以上 1 2 0 0 μ m 以下であり、

前記配線層は、ライン幅が 5 μ m の配線を有している、

請求項 1 8 に記載の薄型配線部材。

[請求項20] 前記支持層は、曲げ弾性率が 3 G P a 以上の材料から形成されている、

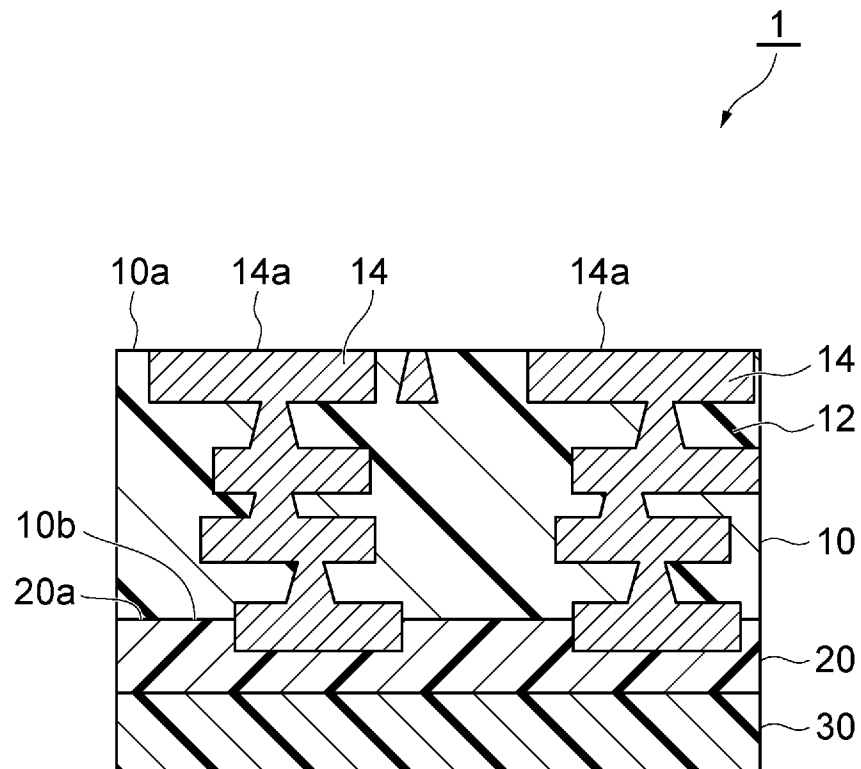
請求項 18 又は 19 に記載の薄型配線部材。

[請求項21] 前記支持層は、無機充填材を含有する熱硬化性樹脂層を含む、
請求項 18 ～ 20 の何れか一項に記載の薄型配線部材。

[請求項22] 前記熱硬化性樹脂層における前記無機充填材の含有量が 40 質量%
以上 90 質量%以下である、
請求項 21 に記載の薄型配線部材。

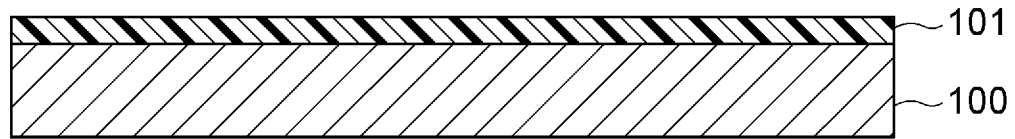
[請求項23] 請求項 1 ～ 17 の何れか一項に記載の薄型配線部材の製造方法によ
って製造された薄型配線部材を準備する工程と、
前記薄型配線部材を基板上又は基板内に配置する工程と、
前記薄型配線部材の前記配線を接続端子に接続する工程と、
を備える、配線基板の製造方法。

[図1]

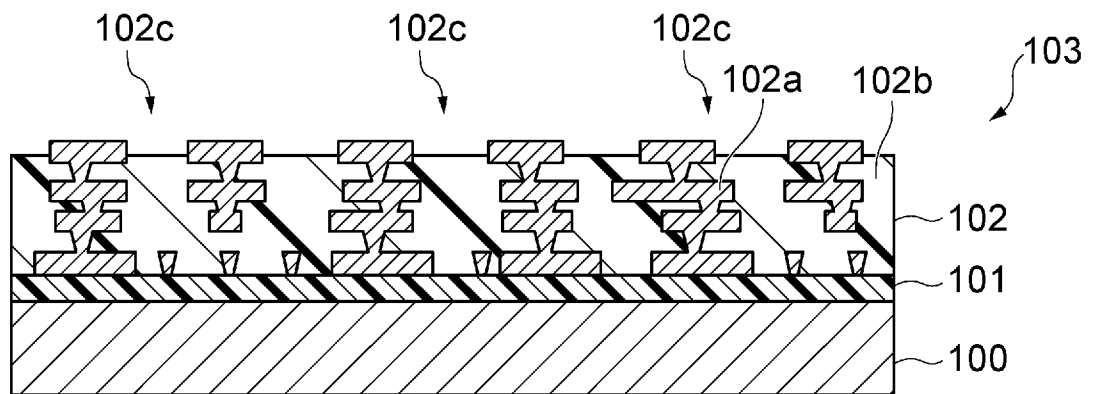


[図2]

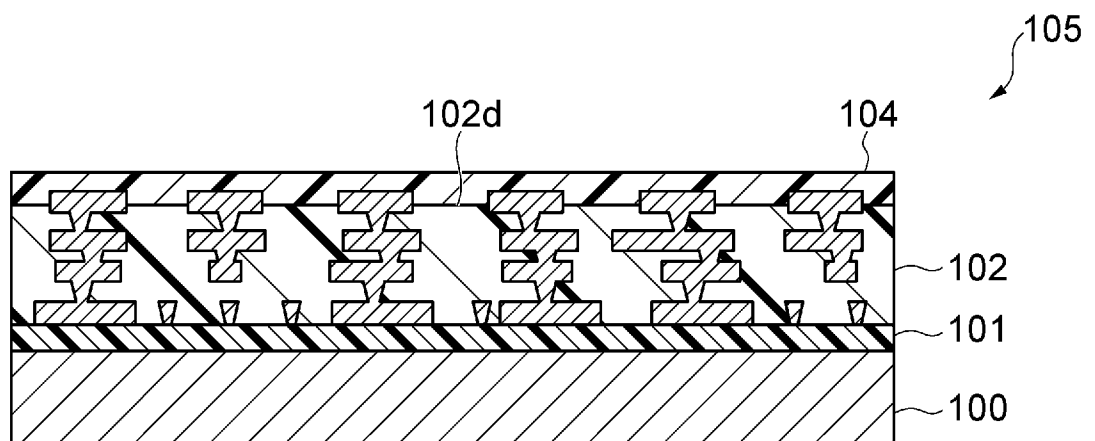
(a)



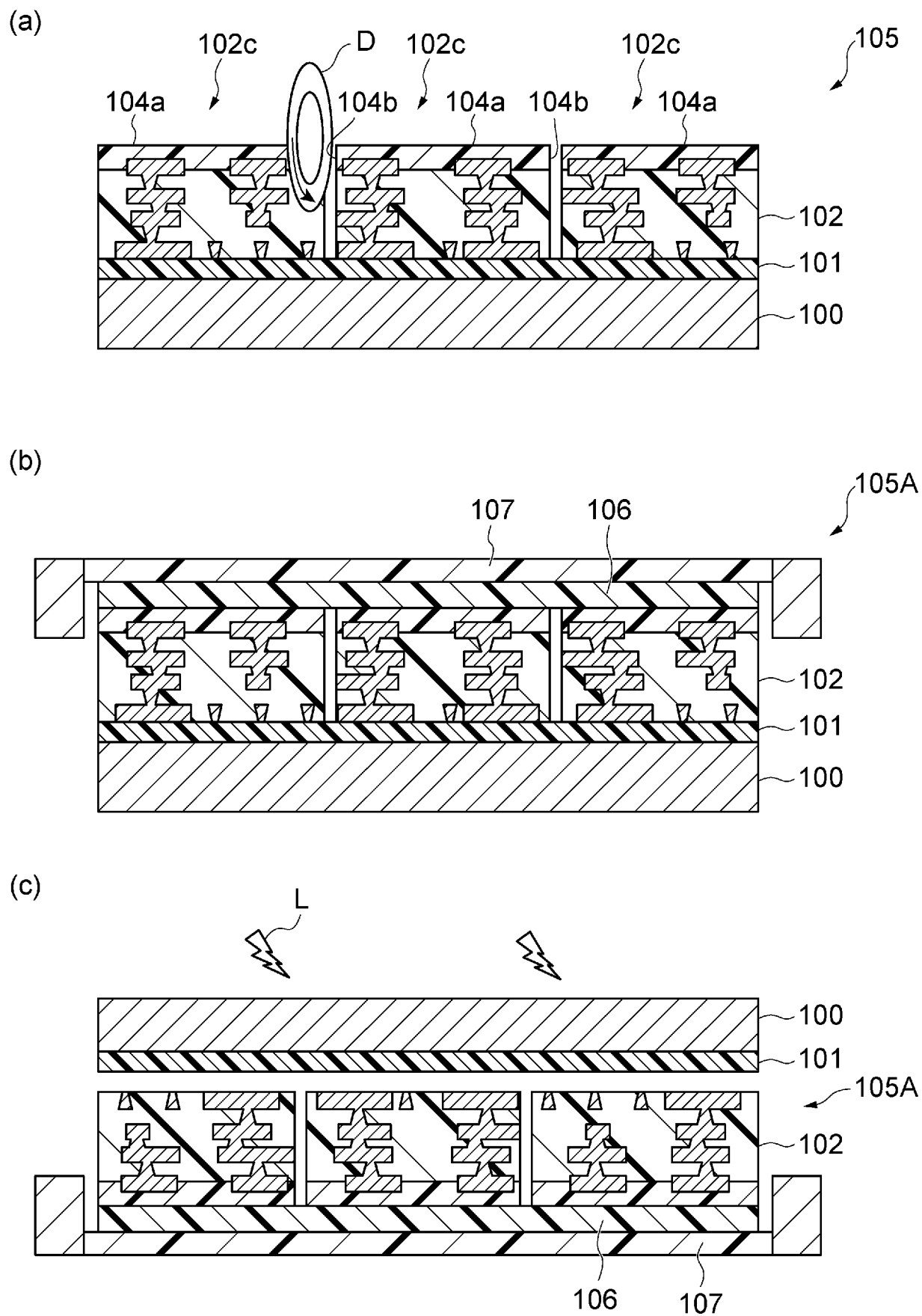
(b)



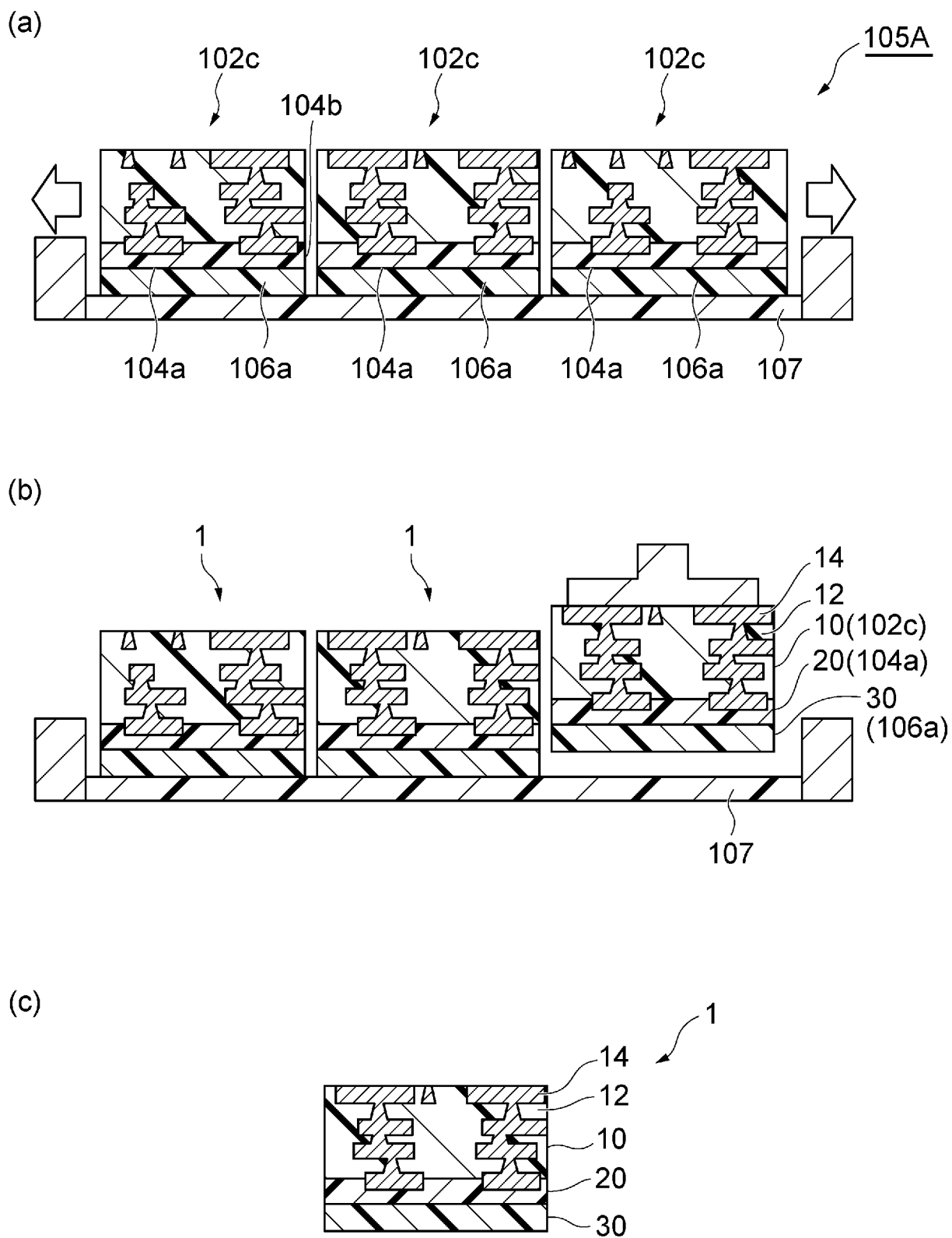
(c)



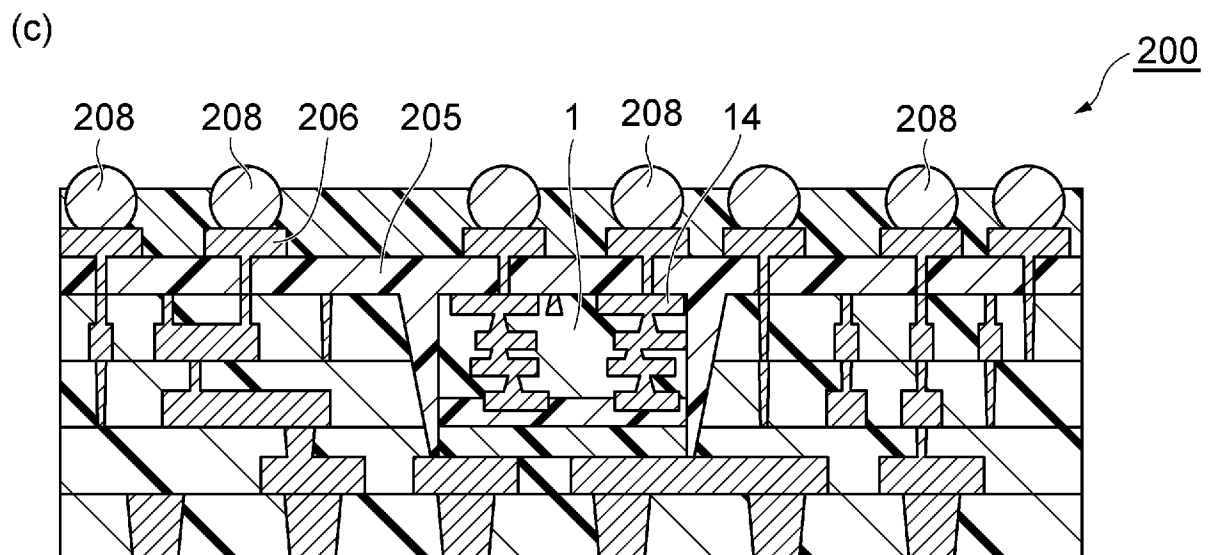
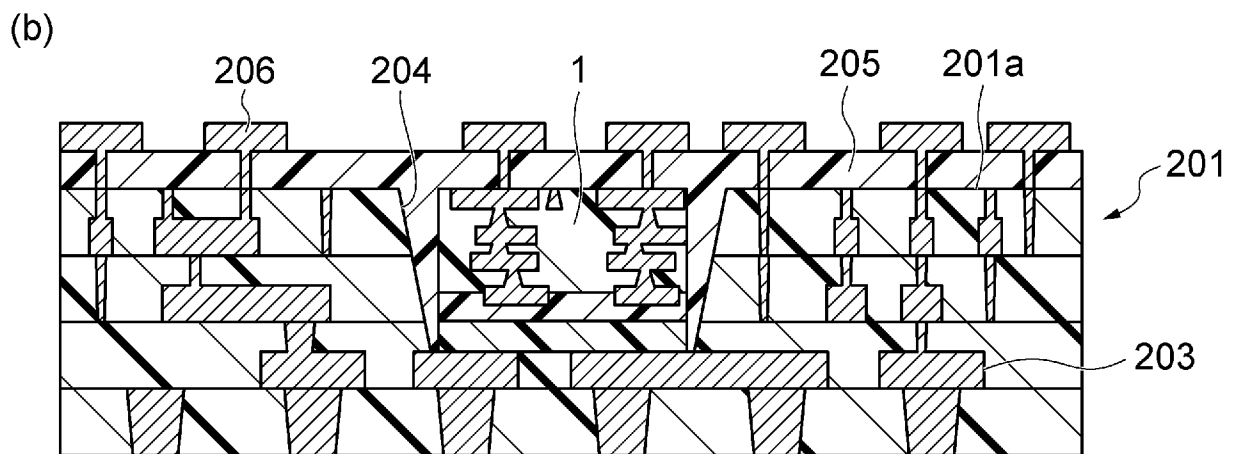
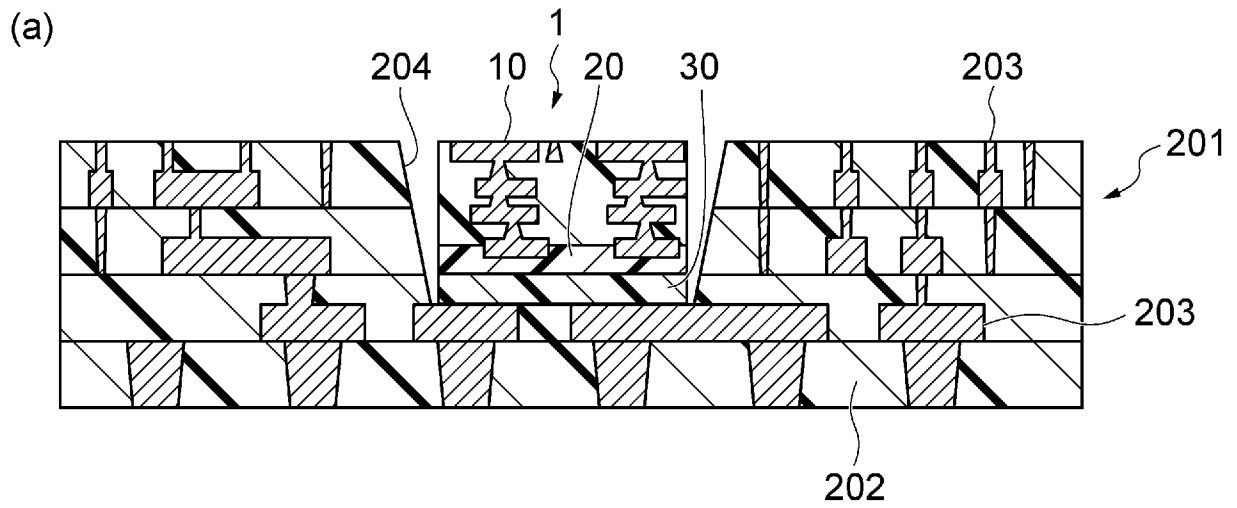
[図3]



[図4]

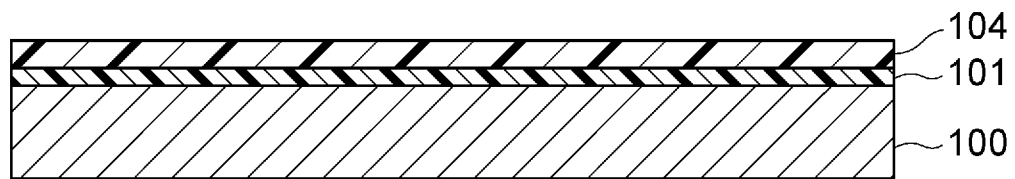


[図5]

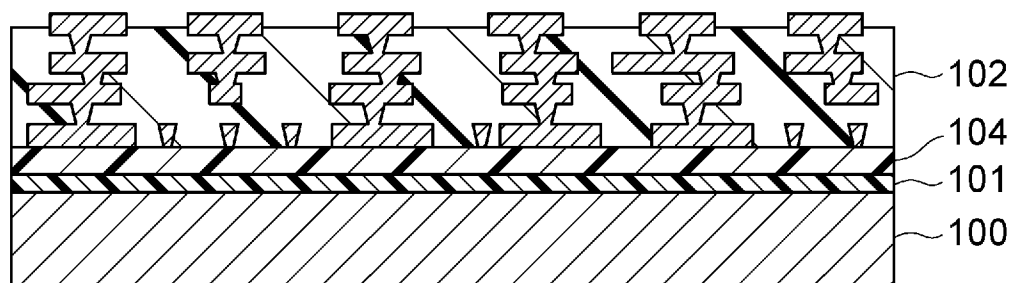


[図6]

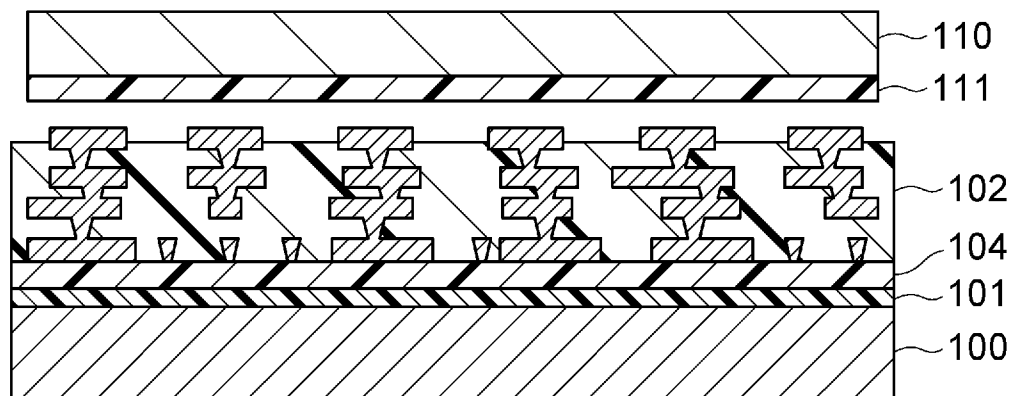
(a)



(b)

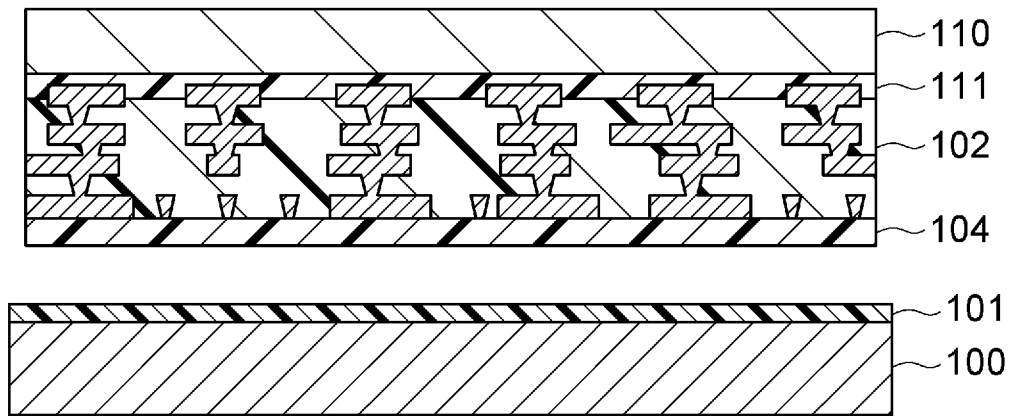


(c)

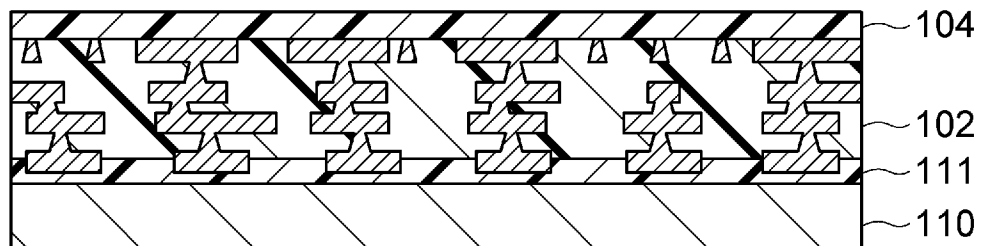


[図7]

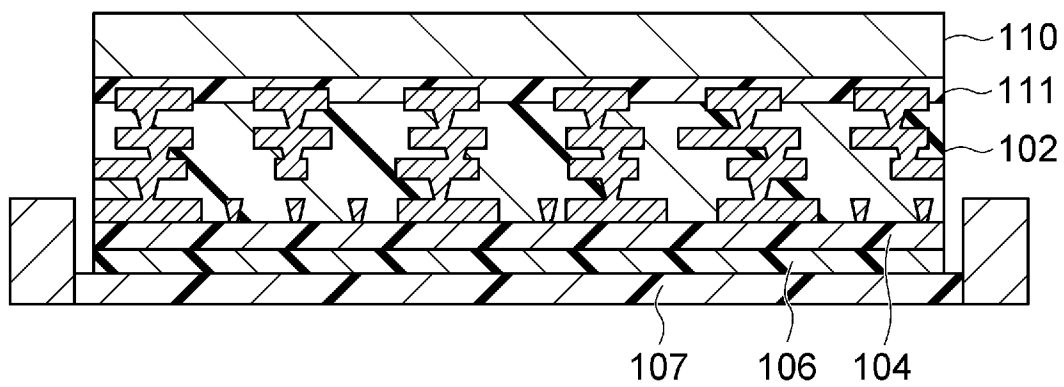
(a)



(b)

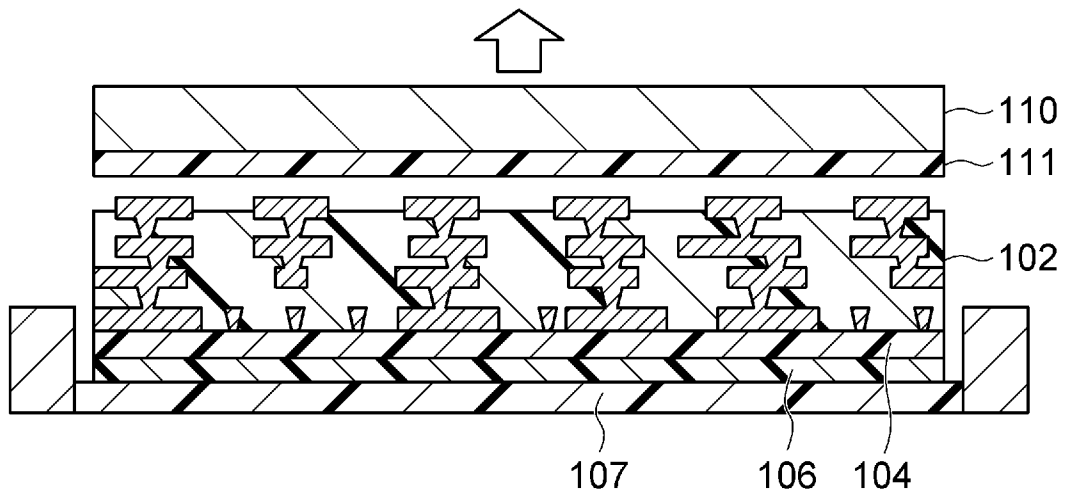


(c)

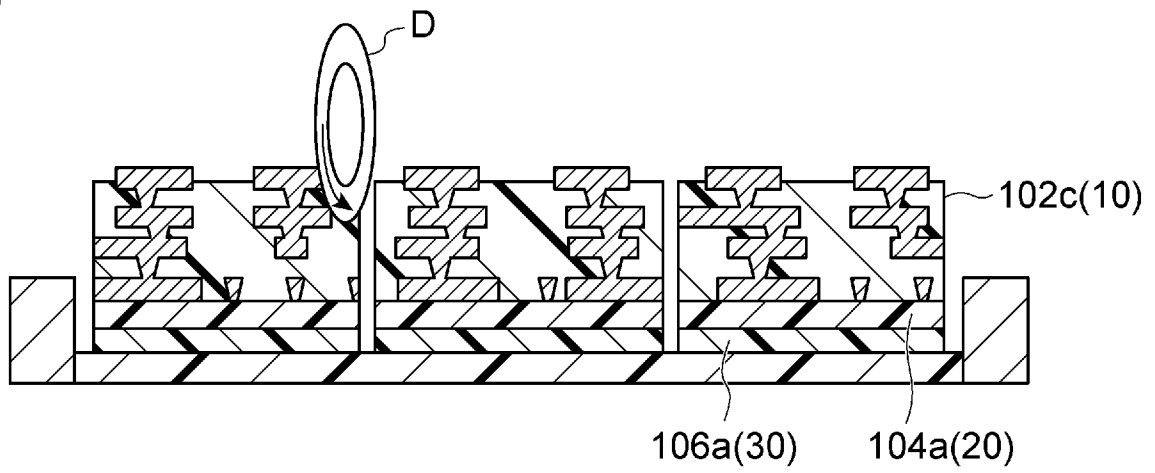


[図8]

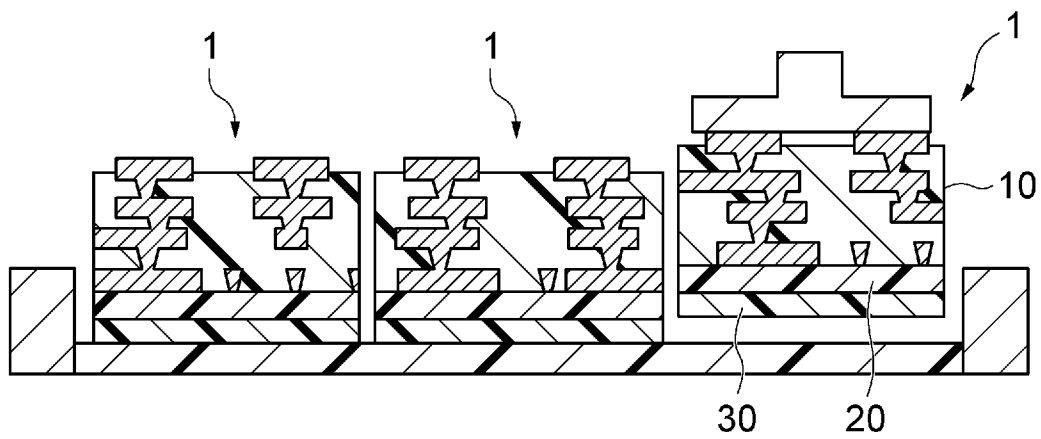
(a)



(b)

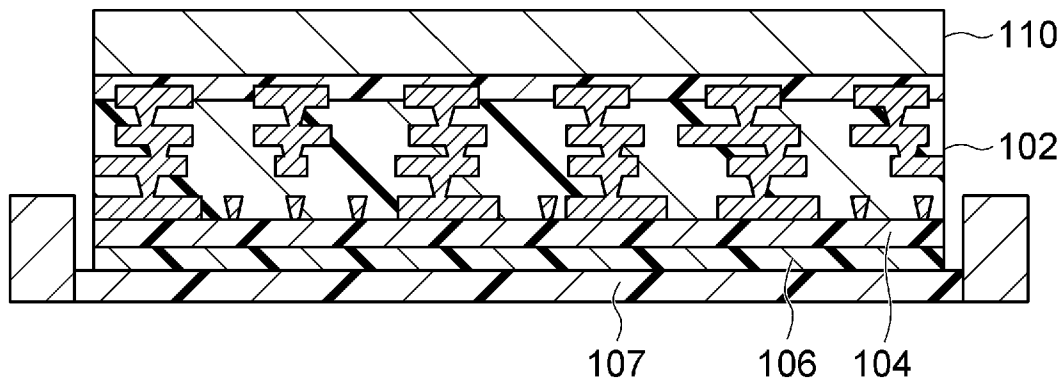


(c)

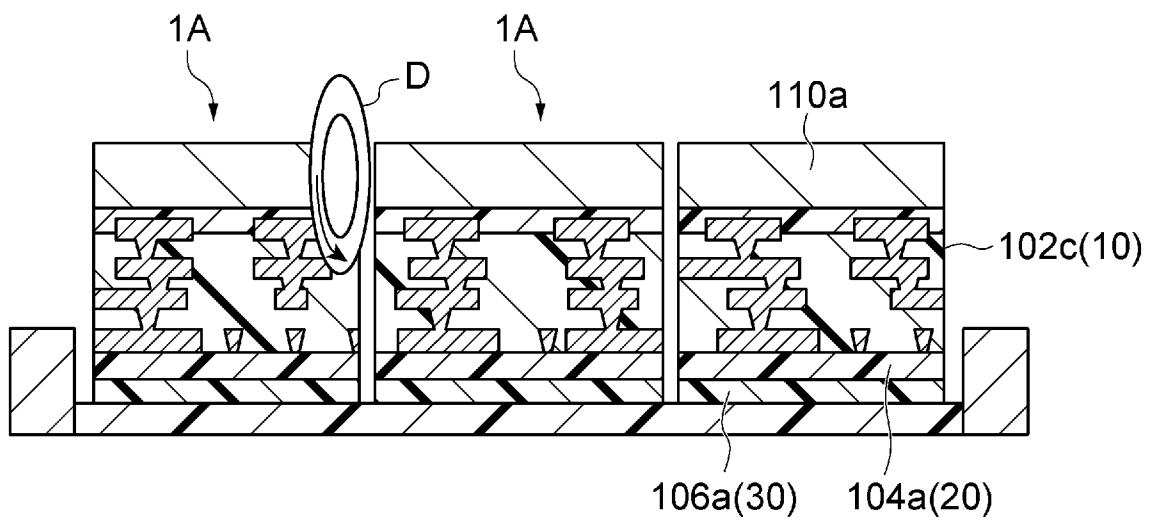


[図9]

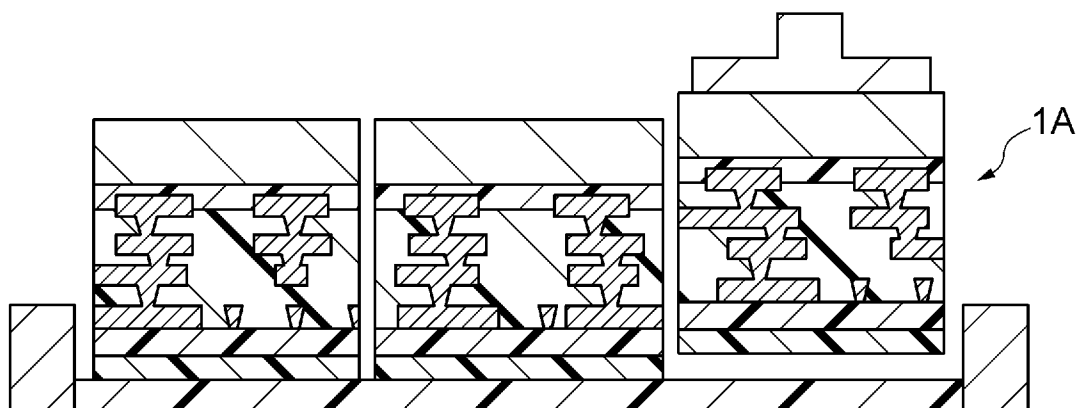
(a)



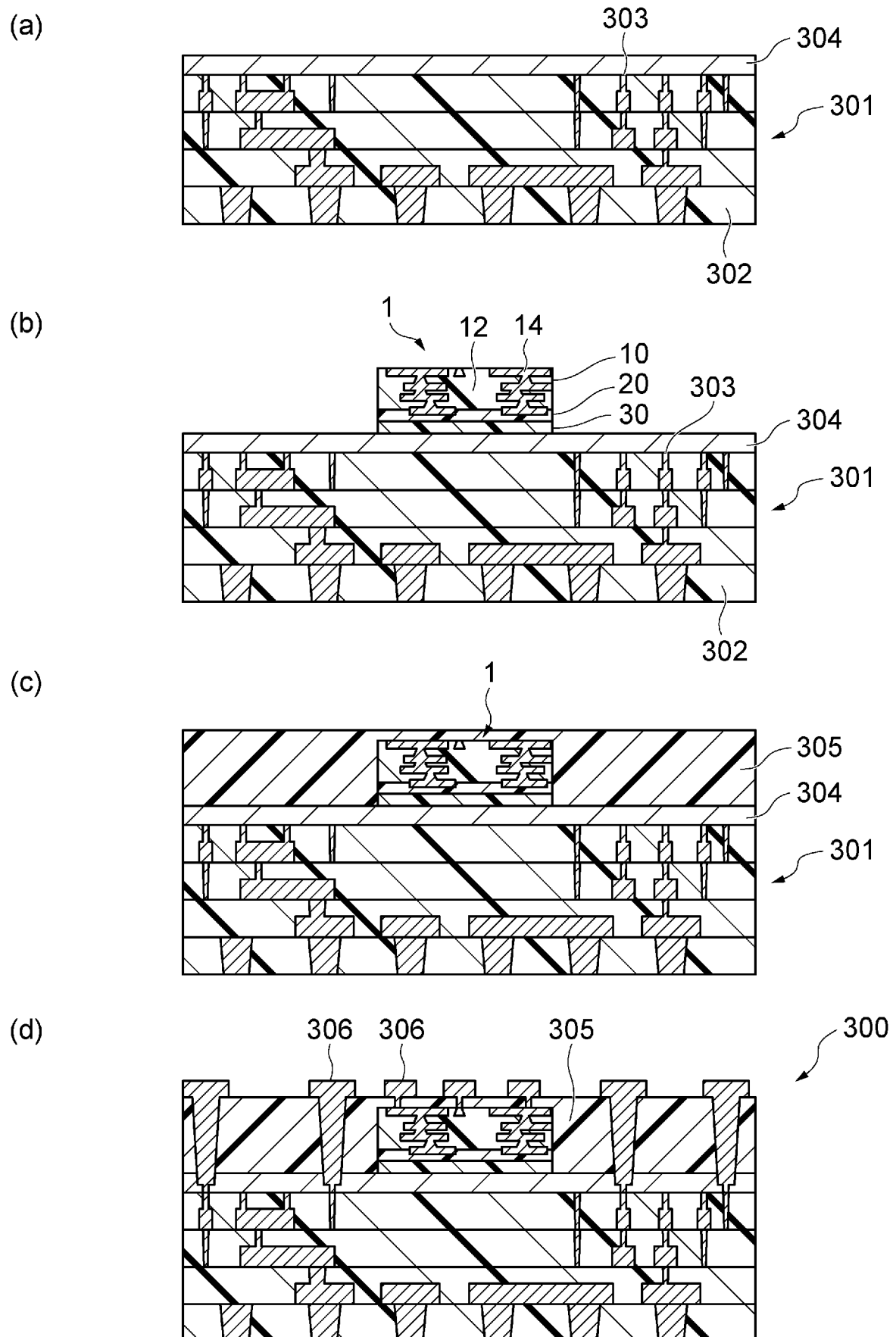
(b)



(c)



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/019395

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H05K 3/46**(2006.01)i

FI: H05K3/46 S; H05K3/46 B

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

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2013-214578 A (IBIDEN CO., LTD.) 17 October 2013 (2013-10-17) paragraphs [0057]-[0071], fig. 4, 5, 7K-7P	1-2, 10-12, 16-20, 23
Y		13-15, 21-22
A		3-9
Y	WO 2010/103695 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 16 September 2010 (2010-09-16) paragraph [0037]	13-15, 21-22
A	WO 2020/194613 A1 (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 01 October 2020 (2020-10-01)	1-23



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

01 July 2022

Date of mailing of the international search report

19 July 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/019395

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-214578	A	17 October 2013	US 2015/0264817 A1 paragraphs [0094]-[0108], fig. 4, 5, 7K-7P CN 103369816 A	
WO	2010/103695	A1	16 September 2010	(Family: none)	
WO	2020/194613	A1	01 October 2020	CN 113646871 A KR 10-2021-0144731 A TW 202105489 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 3/46(2006.01)i FI: H05K3/46 S; H05K3/46 B		
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）） H05K3/46		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2013-214578 A（イビデン株式会社）17.10.2013（2013-10-17） 段落[0057]-[0071], 図4-5, 7K-7P	1-2, 10-12, 16-20, 23
Y		13-15, 21-22
A		3-9
Y	WO 2010/103695 A1（株式会社村田製作所）16.09.2010（2010-09-16） 段落[0037]	13-15, 21-22
A	WO 2020/194613 A1（日立化成株式会社）01.10.2020（2020-10-01）	1-23
☐ 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抵触するものではなく、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 01.07.2022		国際調査報告の発送日 19.07.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） ゆずりは 広行 5D 3046 電話番号 03-3581-1101 内線 3551

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/019395

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-214578	A	17.10.2013	US 2015/0264817 A1 段落[0094]-[0108], 図 4-5, 7K-7P CN 103369816 A	
WO	2010/103695	A1	16.09.2010	(ファミリーなし)	
WO	2020/194613	A1	01.10.2020	CN 113646871 A KR 10-2021-0144731 A TW 202105489 A	