

(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9月15日(15.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/143484 A1

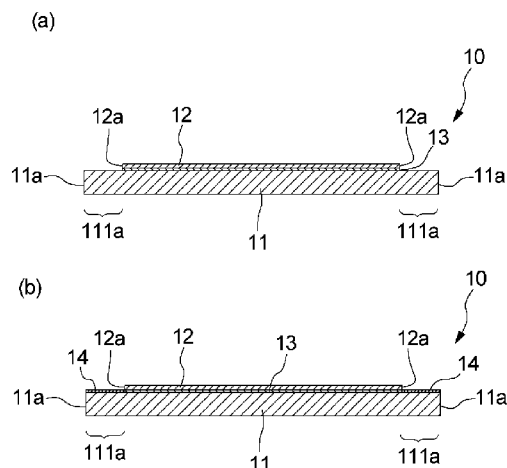
- (51) 国際特許分類:
B32B 15/08 (2006.01) *H05K 3/20* (2006.01)
H01L 23/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054851
- (22) 国際出願日: 2016年2月19日(19.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
PCT/JP2015/057298 2015年3月12日(12.03.2015) JP
- (71) 出願人: 三井金属鉱業株式会社(MITSUI MINING & SMELTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1418584 東京都品川区大崎一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: ▲高▼梨 哲聡(TAKANASHI, Akitoshi); 〒3620017 埼玉県上尾市二ツ宮656-2 三井金属鉱業株式会社内 Saitama (JP). 飯田 浩人(IIDA, Hiroto); 〒3620017 埼玉県上尾市二ツ宮656-2 三井金属鉱業株式会社内 Saitama (JP). 吉川 和広(YOSHIKAWA, Kazuhiro); 〒3620017 埼玉県上尾市二ツ宮656-2 三井金属鉱業株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人翔和国际特許事務所 (SHOWA INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1070052 東京都港区赤坂二丁目5番7号 N I K K E N 赤坂ビル7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).

[続葉有]

(54) Title: METAL FOIL WITH CARRIER, AND MANUFACTURING METHOD FOR WIRING BOARD

(54) 発明の名称: キャリア付き金属箔及び配線基板の製造方法

[図2]



(57) Abstract: A metal foil (10) with a carrier has a carrier (11), an ultrathin metal foil layer (12), and a release layer (13) located therebetween. The release layer (13) has a thickness of 1 nm to 1 μm. The carrier (11) has extension parts (111a, 111b) that extend from at least a portion of the outer edge of the ultrathin metal foil layer (12). A surface protection layer is preferably provided to a surface located on the ultrathin metal foil layer side among the extension parts (111a, 111b). The surface protection layer is preferably formed from an extending section of the release layer (13). The surface protection layer is preferably containing an anti-rust agent. The difference ΔG_s in glossiness between the surface of the ultrathin metal foil layer (12) and the surface of the extension parts (111a, 111b) at an incident angle of 60°, as measured in accordance with JIS Z8741-1997, is preferably at least 30.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/143484 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

キャリア付き金属箔 (10) は、キャリア (11) と、極薄金属箔層 (12) と、これらの間に位置する剥離層 (13) とを有する。剥離層 (13) の厚さは 1 nm 以上 1 μ m 以下である。キャリア (11) は、極薄金属箔層 (12) の外縁の少なくとも一部から延出した延出部位 (111a, 111b) を有する。延出部位 (111a, 111b) のうち、極薄金属箔層側に位置する面に、表面保護層が設けられていることが好適である。表面保護層が、剥離層 (13) の延出部からなることも好適である。表面保護層が、防錆剤を含む層からなることも好適である。JIS Z 8741-1997 に準じて測定された、入射角 60°での極薄金属箔層 (12) 表面と延出部位 (111a, 111b) 表面との光沢度の差 ΔG_s が 30 以上であることも好適である。

明 細 書

発明の名称： キャリア付き金属箔及び配線基板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明はキャリア付き金属箔に関する。また本発明は、キャリア付き銅箔を用いた配線基板の製造方法に関する。

背景技術

[0002] キャリア付き金属箔を用いてコア層を有さない薄型のビルドアップ配線基板（以下「コアレス・ビルドアップ基板」ともいう。）を製造する技術が種々知られている。例えば特許文献１には、絶縁樹脂層であるプリプレグ等が、キャリア箔付き極薄銅箔のキャリア箔面に接着されてなる回路形成用支持基板（以下、支持体と称す）が提案されている。同文献においては、この支持体における極薄銅箔の上にパターン電解銅めっきを行って第１の配線導体を形成し；この第１の配線導体と接するように第２の絶縁樹脂を配置するとともに加熱加圧して積層し；第２の絶縁樹脂に、第１の配線導体に達する非貫通孔を形成し、引き続き該非貫通孔内壁を電解銅めっき又は無電解銅めっきによって接続させ第２の配線導体を形成し；然る後にキャリア箔と極薄銅箔とを剥離することで、コアレス・ビルドアップ配線基板を製造している。

[0003] 特許文献２に記載の配線基板の製造方法では、第１キャリア金属箔と第２キャリア金属箔とベース金属箔とをこの順に積層した多層金属箔を準備し、この多層金属箔のベース金属箔側と基材となるプリプレグ等を積層して支持体を形成する。次に、多層金属箔の第１キャリア金属箔と第２キャリア金属箔との間で、第１キャリア金属箔を物理的に剥離する。そして、コア基板に残った第２キャリア金属箔上に第１のパターンめっきを行う。更に第１のパターンめっきを含む第２キャリア金属箔上に絶縁層及び導体層を逐次積層して、ビルドアップ層が形成された積層体を形成する。次いで多層金属箔の第２キャリア金属箔とベース金属箔との間で、前記積層体を第２キャリア金属箔とともに支持体から物理的に剥離して分離する。最後に、剥離した積層体

の第2キャリア金属箔上にエッチングレジストを形成してエッチングを行い、第1のパターンめっき上又は絶縁層上に立体回路を形成する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-101137号公報

特許文献2：特開2012-094840号公報

発明の概要

[0005] これらの文献に記載の技術においては、キャリア付き金属箔とプリプレグ等を用いて支持体を形成した後、この上にビルドアップ層を形成するコアレス・ビルドアップ基板を製造する過程において、支持体を搬送する工程が必要となる。この搬送工程においては、支持体表面に露出するキャリア付き銅箔を把持する動作が行われる。この把持作業は、例えば、支持体を形成するプレス工程や、支持体の上に配線層を形成する工程において、手作業による把持の他、基板搬送ロボットのフォークや吸着パッドによる把持、コンベアロールによる把持、スリット搬送による把持等、様々である。このとき、これらの把持による接触動作に起因して、薄い層である金属箔に破れ等の損傷が生じる恐れがある。その結果、ビルドアップ層の製造段階で金属箔とキャリアの界面に薬品が侵入したり、搬送工程中の支持体端面の機械的衝撃により損傷が助長されたりする等の影響で、金属箔とキャリアとの界面剥離を生じる等の不都合が起こる場合がある。そのような不都合は、目的とする配線基板の不良ピースの増加をまねき、配線基板の生産効率を低下させる一因となることが分かってきた。

[0006] したがって本発明の課題は、キャリア付き金属箔の改良及びそれを用いた配線基板の製造方法の改良にあり、更に詳しくは支持体を形成した際、搬送等の取り扱い性が良好なキャリア付き金属箔及びそれを用いた配線基板の製造方法を提供することにある。

[0007] 本発明は、キャリアと、極薄金属箔層と、これらの間に位置する剥離層とを有するキャリア付き金属箔において、

前記剥離層の厚さは1 nm以上1 μ m以下であり、

前記キャリアは、前記極薄金属箔層の外縁の少なくとも一部から延出した延出部位を有するキャリア付き金属箔を提供することにより前記の課題を解決したものである。

[0008] また本発明は、前記のキャリア付き金属箔を用いた配線基板の製造方法であって、

前記キャリア付き金属箔における前記延出部位を把持する工程を有する配線基板の製造方法を提供することにより前記の課題を解決したものである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1 (a) は、本発明のキャリア付き金属箔の一実施形態を示す平面図であり、図1 (b) は、本発明のキャリア付き金属箔の別の実施形態を示す平面図である。

[図2]図2 (a) は、図1 (a) 及び図1 (b) におけるb-b線断面図であり、図2 (b) は、図1 (a) 及び図1 (b) におけるb-b線断面図の別形態である。

[図3]図3 (a) ないし (c) は、図1 に示すキャリア付き金属箔を用いた支持体の製造工程を示す模式図である。

[図4]図4 (a) ないし (d) は、図3 (c) の引き続きとして、図1 に示すキャリア付き金属箔、及びキャリア付き金属箔を用いた支持体による配線基板を製造する工程を示す模式図である。

[図5]図5 (a) ないし (c) は、図4 (d) の引き続きとして、図1 に示すキャリア付き金属箔を用いた支持体による配線基板の製造工程を示す模式図である。

[図6]図6 (a) ないし (e) は、図5 (c) の引き続きとして、図1 に示すキャリア付き金属箔、及びキャリア付き金属箔を用いた支持体を用いた配線基板の製造工程を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下本発明を、その好ましい実施形態の一例に基づき図面を参照しながら

説明する。図 1 (a) には、本発明のキャリア付き金属箔の一実施形態の平面図が示されている。図 1 (b) は、本発明のキャリア付き金属箔の別の実施形態の平面図である。図 2 (a) は、図 1 (a) 及び図 1 (b) における c-c 線断面図である。図 1 (a) 及び (b) 並びに図 2 (a) に示すとおり、本実施形態のキャリア付き金属箔 10 は、キャリア 11 と、極薄金属箔層 12 とを有している。キャリア 11 は、極薄金属箔層 12 に対して剥離自在に設けられている。この目的のためにキャリア付き金属箔 10 は、キャリア 11 と極薄金属箔層 12 との間に位置する剥離層 13 を有している。

[0011] <キャリア付き金属箔>

キャリア付き金属箔 10 における極薄金属箔層 12 は平面視して対向する一对の辺を有している。この極薄金属箔層 12 とキャリア 10 との間に位置する剥離層 13 は、極薄金属箔層 12 との平面視において、両者が完全に重なるように形成することができる。その場合には剥離層 13 は、極薄金属箔層 12 と同形且つ同寸法となる。尤も、剥離層 13 の形状はこれに限られず、後述するとおり、キャリア付き金属箔 10 の平面視において、極薄金属箔層 12 の外縁のうちの少なくとも一部から延出していてもよい。

[0012] 平面視して四辺形をしている極薄金属箔層 12 は、対向する一对の第 1 外縁 12 a, 12 a と、対向する一对の第 2 外縁 12 b, 12 b とを有している。一对の第 1 外縁 12 a, 12 a は、互いに平行であってもよく、あるいは平行でなくてもよい。一对の第 2 外縁 12 b, 12 b に関しても同様である。また、一对の第 1 外縁 12 a, 12 a はそれらの長さが同じであってもよく、あるいは異なってもよい。一对の第 2 外縁 12 b, 12 b に関しても同様である。

[0013] 図 1 (a) に示す実施形態のキャリア付き金属箔 10 においては、これを平面視したときに、キャリア 11 は、極薄金属箔層 12 の外縁である第 1 外縁 12 a 及び第 2 外縁 12 b の全域から延出している。またキャリア 11 は、平面視して四辺形をしており、対向する一对の第 1 外縁 11 a, 11 a と、対向する一对の第 2 外縁 11 b, 11 b とを有している。キャリア 11 の

第1外縁11aは、極薄金属箔層12の第1外縁12aと略平行になっている。同様にキャリア11の第2外縁11bは、極薄金属箔層12の第2外縁12bと略平行になっている。すなわちキャリア11は、平面視して極薄金属箔層12の四辺と略平行な四辺を有する四辺形をしている。それによってキャリア11は、その平面視において、極薄金属箔層12の外縁から延出し且つ対向する一对の第1延出部位111a、及び対向する一对の第2延出部位111bを有している。各延出部位111a、111bは、一方向に長い四辺形をしている。各延出部位111a、111bは、キャリア付き金属箔10の端部の取り扱い性、例えば支持体を形成した際の搬送工程などでのハンドリング性を高め、更には、後のビルドアップ層の工程において、キャリア11と極薄金属箔層12の界面を四辺にわたり絶縁樹脂で封止できる密閉領域を形成する目的で形成されている。このような目的のためには、極薄金属箔層12は矩形等の四辺形をしていることが好ましい。

[0014] 図1(a)に示す実施形態のキャリア付き金属箔10においては、各延出部位111a、111b及び極薄金属箔層12をそれらの厚み方向に沿って断面視したときに、各延出部位111a、111bと極薄金属箔層12との端部が、図2(a)に示すように、異なる平面をもつ段差形状であってもよい。あるいは、図示していないが、延出部位111a、111bが斜面状になっており、且つその斜面と連続した平面上に、極薄金属箔層12の端部が形成されていてもよい。

[0015] 一方、図1(b)に示す実施形態においては、極薄金属箔層13が平面視して四辺形をしており、キャリア11は、極薄金属箔層における対向する一对の辺から少なくとも延出した一对の延出部位111a、111aを有している。

[0016] <キャリア>

キャリア11は、厚みの薄い部材である極薄金属箔層12の取り扱い性を向上させるために、極薄金属箔層12を支持する部材として用いられる。キャリア11を構成する材料に特に限定はないが、例えば、銅箔、銅合金箔、

アルミニウム箔、アルミニウム箔の表面に銅あるいは亜鉛等の金属めっき層が設けられた複合金属箔、ステンレス箔等の金属箔を用いることができる。その他には、PETフィルム、PENフィルム、アラミドフィルム、ポリイミドフィルム、ナイロンフィルム、液晶ポリマー等の樹脂フィルム、樹脂フィルム上に金属コート層を備える金属コート樹脂フィルム、ガラス板、セラミック板等が挙げられる。それらの中でも、ハンドリング中に生じることのある静電気による異物の巻込みを防ぐ点から、金属箔が好ましく、厚さの均一性及び箔の耐食性などの点から銅箔が好ましい。キャリア11の厚さは、極薄金属箔層12の厚さよりも大きいことを条件として、典型的には250 μm 以下であり、好ましくは12 μm 以上200 μm 以下である。

[0017] <剥離層>

剥離層13は、キャリア11の引き剥がし強度を弱くし、該強度の安定性を担保し、更には高温でのプレス成形時にキャリア11と極薄金属箔層12の間で起こる可能性のある相互拡散を抑制する機能を有する層である。図1に示す実施形態では、剥離層13は、キャリア11の一方の面にのみ形成されているが、必要に応じキャリア11の両面に形成されてもよい。剥離層13は、有機剥離層及び無機剥離層のいずれであってもよい。有機剥離層に用いられる有機成分の例としては、窒素含有有機化合物、硫黄含有有機化合物、カルボン酸等が挙げられる。窒素含有有機化合物の例としては、トリアゾール化合物、イミダゾール化合物等が挙げられ、中でもトリアゾール化合物は剥離性が安定しやすい点で好ましい。トリアゾール化合物の例としては、1, 2, 3-ベンゾトリアゾール、カルボキシベンゾトリアゾール、N', N'-ビス(ベンゾトリアゾリルメチル)ユリア、1H-1, 2, 4-トリアゾール及び3-アミノ-1H-1, 2, 4-トリアゾール等が挙げられる。硫黄含有有機化合物の例としては、メルカプトベンゾチアゾール、チオシアヌル酸、2-ベンズイミダゾールチオール等が挙げられる。カルボン酸の例としては、モノカルボン酸、ジカルボン酸等が挙げられる。一方、無機剥離層に用いられる無機成分の例としては、Ni、Mo、Co、Cr、Fe、

Ti、W、P、Zn、炭素等のうち少なくとも一種若しくはこれらの合金、又は／及び酸化物が挙げられる。剥離層としてこれらの材料を用いることで、極めて薄層の剥離層を形成できる。このことに起因して、例えば、粘着剤を塗布して剥離層を形成する場合と比較して、延出部位の端部に露出される剥離層の表面積が少なくなるので、ビルドアップ層の製造段階での金属箔とキャリアとの界面への薬品侵入や、機械的衝撃による剥離起点の発生を強固に防ぐことが可能となる。

[0018] 剥離層13が有機剥離層である場合、該剥離層13の形成は、キャリア11の少なくとも一方の表面に剥離層成分含有溶液を接触させ、剥離層成分をキャリア11の表面に固定させること等によって行えばよい。キャリア11を剥離層成分含有溶液に接触させる場合、この接触は、剥離層成分含有溶液への浸漬、剥離層成分含有溶液の噴霧、又は剥離層成分含有溶液の流下等によって行えばよい。一方、剥離層13が無機剥離層である場合の該剥離層13の形成方法としては、例えば電着法及び無電解めっき法などの湿式処理が挙げられる。その他、剥離層13の形成には、有機・無機に関わらず、蒸着(PVD)、スパッタリング及びCVD等による気相法で剥離層成分を被膜形成する方法も採用可能である。

[0019] 剥離層13の厚さは、典型的には1nm以上1μm以下であり、好ましくは2nm以上500nm以下、更に好ましくは2nm以上100nm以下である。厚さは、断面観察法や面積重量換算法などを採用することで測定できる。面積重量換算法は、剥離層13として付着させた化合物を同定した後、単位面積あたりの付着重量を分光分析やクロマトグラフィーに等より測定し、化合物の比重で除算することで求められる。剥離層13をこの厚さの範囲とすることで、後述するビルドアップ層の製造段階において、絶縁層を極薄金属箔の形成領域、及びキャリアの延出部位の一部又は全部に重なるように積層した場合、ビルドアップ層の製造段階で金属箔とキャリアとの界面に薬品が侵入することや、機械的衝撃による界面での剥離起点の発生を強固に防ぐことができる。また、剥離層13の厚さが非常に薄く、キャリアの延出部

位と極薄金属箔の表面との段差を低くすることができるので、ビルドアップ層の積層段階における絶縁層の端部の表面平坦性を有意に保つことが可能となる。剥離層13の厚さは、例えばキャリア11を剥離層成分含有溶液へ浸漬するときの浸漬時間の調整や、キャリア11へ剥離層成分含有溶液を噴霧するときの噴霧量の調整によってコントロールすることができる。

[0020] 剥離層13とキャリア11との間の剥離強度は2 gf/cm以上50 gf/cm以下であることが好ましく、より好ましくは5 gf/cm以上30 gf/cm以下であり、一層好ましくは10 gf/cm以上20 gf/cm以下である。

[0021] 所望により、剥離層13とキャリア11及び／又は極薄金属箔層12の間に他の機能層を設けてもよい。そのような他の機能層の例としては補助金属層が挙げられる。補助金属層はニッケル及び／又はコバルトからなることが好ましい。このような補助金属層をキャリア11の表面側及び／又は極薄金属箔層12の表面側に形成することで、高温又は長時間の熱間プレス成形時にキャリア11と極薄金属箔層12の間で起こる可能性のある相互拡散を抑制し、キャリア11の引き剥がし強度の安定性を担保することができる。補助金属層の厚さは、0.001 μm以上1 μm以下とすることが好ましい。

[0022] <極薄金属箔層>

キャリア付き金属箔10における極薄金属箔層12は、後述する配線基板製造時における配線パターン用電気めっき導通性、及び支持体を剥離後にフラッシュエッチングする際の細線形成性の観点から、その厚みが0.1 μm以上10 μm以下であることが好ましく、更に好ましくは、0.2 μm以上8 μm、一層好ましくは1 μm以上5 μm以下である。極薄金属箔層12は、導電性及び薬液等によるエッチング加工性を有する材料が好ましく、例えば銅、銅合金、アルミニウム、亜鉛、ニッケル、スズ又はステンレスの金属材料で形成することができる。特に、電気抵抗が低く、エッチング等による回路形成時の加工性に優れる点や、その後の配線層の形成の容易さの点から銅箔又は銅合金箔、特に銅箔を好適に用いることができる。金属箔層12の

製造方法としては、例えばスパッタリング法、蒸着法、電解法などが挙げられる。キャリア11及び剥離層13の一括生産性の観点からは、電解法を採用することが好ましい。

[0023] 極薄金属箔層12の表面は、粗面であることが好ましい。粗面が形成され、極薄金属箔層12の表面の光沢度を下げることにより、極薄金属箔層12の表面と、キャリア10の延出部位111a, 111bの表面との間での光沢度に差が生じやすくなり、キャリア10の延出部位111a, 111bの視認性が向上する。粗面の形成は、電着法によるもの、エッチング法によるもの、ブラスト法によるもの、及び金属の酸化及び還元法によるものなどが採用できる。これらの中でも、電着法であれば均一な粒子状金属を被着させることができ、その粒子形状や粒子サイズの調整によって、光沢度の取り得る幅を大きいものとするのが可能である。極薄金属箔層12の表面の粗度は、表面粗さR_z (JIS B0601-2013)で表して、0.1 μm以上5.0 μm以下であることが好ましく、0.2 μm以上4.0 μm以下であることが更に好ましい。

[0024] 更に、この極薄金属箔層12の表面（粗面である場合も含む）には、表面の化学的な安定性の保持や、後述するパターン形成用のレジストとの密着性を確保するために、防錆層やカップリング層が形成されていてもよい。防錆層の材料としては、例えばNi、Mo、Co、Cr、Fe、Ti、W、P及びZn等のうち少なくとも一種からなる金属ないし合金、又は／及びこれらの酸化物が挙げられる。一方、カップリング層としては、例えばシランカップリング剤の被膜が挙げられる。シランカップリング剤としては、例えば、ビニルメトキシシラン、ビニルフェニルトリメトキシシラン、メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、グリシジルブチルトリメトキシシラン、イミダゾールシラン、トリアジンシラン、メルカプトプロピルトリメトキシシラン、アミノプロピルトリエトキシシラン、アミノプロピルトリメトキシシラン等が挙げられる。

[0025] <表面保護層>

先に述べた第1延出部位111a及び／又は第2延出部位111bにおいては、それらの面のうち、極薄金属箔層12側に位置する面に、図2(b)に示すとおり、表面保護層14を設けることが一層好ましい。表面保護層14は、キャリアの第1延出部位111a及び／又は第2延出部位111bにおける極薄金属箔層12側に位置する表面を、長期保管による酸化、延出部位の把持の際に生じるキズによる酸化、並びに把持用治具や手袋などから転写される水滴及び油滴からの酸化汚染防止等から保護する目的で用いられる。表面保護層14は無機保護層であっても有機保護層であってもよいが、酸化汚染をより強固に防止するためには、有機保護層が好ましい。

[0026] 表面保護層14が有機保護層である一つの形態として、該表面保護層14が前述した剥離層13の延出部である形態が挙げられる。表面保護層14が、剥離層13の延出部からなっていると、表面保護層14を剥離層13と同時形成することができるので、キャリア付き金属箔10の製造工程が複雑にならないという点で有利なものとなる。表面保護層14が剥離層13の延出部からなる場合、両者は一体のものになるので、表面保護層14と剥離層13とは同一の物質から構成される。

[0027] 一方、表面保護層14が有機保護層である場合の別の形態として樹脂層が挙げられる。該表面保護層14を構成する樹脂とは、例えばアクリル樹脂、アセタール樹脂、エチレン樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、フッ素樹脂、イミド樹脂、アミド樹脂、アミドイミド樹脂、スチレンーブタジエン共重合体などの樹脂成分から構成されることが好ましい。特に表面保護層14を樹脂成分で形成した場合には、耐酸化性を優位に保つことができるとともに、塗布方法の選択により、例えば延出部の角部を面取り形状にするなど、延出部位の形状を自在に設計することが可能とできる。なお、これらの樹脂には、着色顔料や無機フィラーが適宜含有されてもよい。

[0028] 表面保護層14が無機保護層である場合、該表面保護層14は、例えば、上述した防錆剤を含む層で構成することができる。防錆剤を含む層は、例えばNi、Mo、Co、Cr、Fe、Ti、W、P、Zn等のうち少なくとも

一種からなる金属ないし合金、又は／及びこれらの酸化物から構成されることが好ましい。この中でも、防錆剤を含む層がNi、Cr及びZnからなる群より選択される少なくとも一種からなる金属ないし合金、又は／及びこれらの酸化物から構成されると、延出部位と極薄金属箔表面との視認性が向上するので特に好ましい。

[0029] 表面保護層14が上述したいずれの形態である場合であっても、その厚さは、延出部把持による破れ防止の点と、塗布工程などでの滲み幅の広がり防止の点で、1nm以上10 μ m以下であることが好ましく、2nm以上5 μ m以下であることが更に好ましく、2nm以上1 μ m以下であることが更に一層好ましく、2nm以上500nm以下であることが特に好ましく、2nm以上50nm以下であることが最も好ましい。

[0030] <延出部位の視認性>

キャリア付き金属箔10を、その極薄金属箔層12側から見たときに、第1延出部位111a及び／又は第2延出部位111bの視認性を高める観点から、極薄金属箔層12の表面と、第1延出部位111a及び／又は第2延出部位111bのうち、該極薄金属箔層12側に位置する表面との、入射角60°での光沢度の差 ΔG_s は、30以上であることが好ましい。ここで言う視認性とは、肉眼での視認性だけでなく、光学機器による視認性も含まれる。 ΔG_s がこの範囲内であることによって、キャリア付き金属箔10及びプリプレグ等を用いて支持体を形成し、配線基板を製造するときに、キャリア付き金属箔10の第1延出部位111a及び／又は第2延出部位111bの位置が肉眼で一層明瞭になるだけでなく、各種の光学機器を用いた場合にも一層明瞭になり、これらの延出部位111a, 111bの把持操作を確実に行うことができる。この有利な効果を一層顕著なものとする観点から、 ΔG_s は35以上であることが更に好ましく、40以上であることが一層好ましい。 ΔG_s の上限値に特に制限はなく、その値は高ければ高いほど好ましいが、90程度に高くなれば、上述の効果が十分に奏される。

[0031] 光沢度はJIS Z 8741-1997の「鏡面光沢度-測定方法」に準

じ、市販の光沢計を用いて測定される。入射角は 60° とする。光沢計としては、例えば日本電色工業株式会社製のPG-1Mを用いることができる。JIS Z 8741-1997に準じて測定される表面光沢度は、その値が大きいほど光沢の程度が高いことを意味する。本発明においては、光沢度の差 ΔG_s が上述の値以上であれば、延出部位111a、111bの視認性は十分に高まる。この際、極薄金属箔層12の光沢度と、第1延出部位111a及び／又は第2延出部位111bの表面光沢度との大小関係に特に制限はない。第1延出部位111a及び／又は第2延出部位111bの表面光沢度を調整する方法としては、例えばエッチングや電解法、ブラスト、研磨などでキャリアの表面粗さを変化させる方法の他、表面保護層14の材料や厚さなどでも調整する方法が挙げられる。特に、 ΔG_s を上述の値以上にするためには、第1延出部位111a及び／又は第2延出部位111bに、上述した表面保護層14を、上述した範囲の厚さで形成することが有利である。また、極薄金属箔層12の表面光沢度の調整は、前記キャリアに対して施した処理と同様の表面処理によって可能となる。

[0032] 第1延出部位111a及び／又は第2延出部位111bの表面光沢度(G_{s-e})は、把持部位であることを認識する目的を考えると30以上600以下であることが好ましく、50以上500以下であることが更に好ましい。一方、極薄金属箔層12の表面光沢度(G_{s-t})は、前記延出部位との光沢度差 ΔG_s を所望の値以上とする中で、一定以上の視認性の保持と、表面の粗面による粉落ち防止の点から4以上500以下であることが好ましく、5以上400以下であることが更に好ましい。

[0033] 以上の構成を有するキャリア付き金属箔10によれば、該キャリア付き金属箔10を用いての配線基板の製造過程において、該キャリア付き金属箔とプリプレグ等を積層した支持体を形成し、該キャリア付き金属箔10における第1延出部位111a及び／又は第2延出部位111bを把持して該キャリア付き金属箔10を搬送するときに、把持を確実に行うことができる。第1延出部位111a及び／又は第2延出部位111bには、極薄金属箔層1

2が存在していないので、該第1延出部位111a及び／又は第2延出部位111bを把持することで、極薄金属箔層12に汚染物が付着したり、極薄金属箔層12に破れ等の損傷が生じたりすることを効果的に防止することができる。また、第1延出部位111a及び第2延出部位111bを、いわゆる「埋め込み配線層」のレジスト被覆エリアとすることで、埋め込み配線層の形成時に、極薄金属箔層12とキャリア11との間に薬液が滲入する等により剥離することを効果的に防止することができる。

[0034] 次に、本発明のキャリア付き金属箔を用いた支持体と、配線基板の製造方法を、図1及び図2(b)に示すキャリア付き金属箔10を用いた場合を例にとり説明する。先ず図3(a)に示すとおり、キャリア付き金属箔10を用意する。なお同図には、極薄金属箔層12の外縁における一部にのみキャリア11の延出部位111を有するキャリア付き金属箔10が示されているが、これは説明を簡便にするために便宜的に描かれたものであり、図1に示すとおり、極薄金属箔層12の外縁の全域から延出部位が延出していてもよい。

[0035] <支持体>

図3(b)及び(c)は、前記のキャリア付き金属箔10と、樹脂層15を積層して形成される支持体を示すものである。

支持体において、樹脂層15は、キャリア付き金属箔10のキャリア11側、すなわち極薄金属箔層12の非形成面に積層されている。

支持体表面に形成された金属箔は、配線基板の第1配線層形成用のシード層となる。

支持体は、配線基板の薄層であるビルドアップ層形成時における反りの防止やハンドリングの補助、及び搬送を容易にする役割をもつ。また、第1配線層を含むビルドアップ層が形成された後、ビルドアップ層付きの支持体は、樹脂層と密着されたキャリア11と、配線基板と密着された極薄金属箔層12との間で剥離され、分離されるものである。つまり、支持体を構成する極薄金属箔層12と、キャリア11の間の剥離層13において分離されるも

のである。

樹脂層 15 は、キャリア付き金属箔 10 の平面視において、極薄金属箔層 12 と重なる領域、及び延出部位 111 の一部又は全部と重なる領域に積層される。図 3 (b) には、延出部位 111 の全部と重なる領域に樹脂層 15 が積層されている状態が示されている。

[0036] キャリア付き金属箔 10 と樹脂層 15 との積層は、通常のプリント配線板製造プロセスにおいて銅箔とプリプレグ等との積層に採用される公知の条件及び手法に従って行えばよい。樹脂層 15 は、典型的には樹脂、好ましくは絶縁性樹脂を含んでなる。樹脂層 15 はプリプレグ及び／又は樹脂シートであることが好ましく、より好ましくはプリプレグである。プリプレグとは、合成樹脂板、ガラス板、ガラス織布、ガラス不織布又は紙等の基材に合成樹脂を含浸させた複合材料の総称である。プリプレグに含浸される絶縁性樹脂の好ましい例としては、エポキシ樹脂、シアネート樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂 (BT 樹脂)、ポリフェニレンエーテル樹脂、及びフェノール樹脂等が挙げられる。また、樹脂シートを構成する絶縁性樹脂の例としては、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、及びポリエステル樹脂等の絶縁樹脂が挙げられる。また、樹脂層 15 には絶縁性を向上する等の観点からシリカ、アルミナ等の各種無機粒子からなるフィラー粒子等が含有されていてもよい。樹脂層 15 の厚さは特に限定されないが、 $3\ \mu\text{m}$ 以上 $1000\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、より好ましくは $5\ \mu\text{m}$ 以上 $400\ \mu\text{m}$ 以下であり、一層好ましくは $10\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下である。

[0037] 支持体は、第 1 配線層を形成する前に、必要に応じて図 3 (c) に示すとおり、これを所定の位置において切断してもよい。例えば図 3 (c) に示すとおり、支持体となる積層体は、周縁部に位置する延出部位 111 の一部を残して、該延出部位 111 と樹脂層 15 とを一緒に厚み方向にわたって切断される。この切断によって、積層体には、延出残留部位 111' が形成される。例えばキャリア付き金属箔 10 の大きさが樹脂層 15 よりも大きい場合には、前記の切断を行うことで延出残留部位 111' を形成すると、切断後

の積層体の把持ないし搬送時に、極薄金属箔層 1 2 のめくれが顕著に防止される等の利点がある。

[0038] <配線基板の製造方法>

本製造方法においては、切断前の延出部位 1 1 1 だけでなく、切断によって生じる基板側の延出残留部位 1 1 1' も、把持部として用いる場合がある。その観点から、切断前の延出部位 1 1 1 の幅 W は、切断後に十分な幅の延出残留部位 1 1 1' が生じるような値に設定することが好ましい。この観点から、キャリア 1 1 が、四辺形を有する極薄金属箔層 1 2 の外縁の全域から延出して、一对の第 1 延出部位 1 1 1 a 及び一对の第 2 延出部位 1 1 1 b を有している場合には、図 1 (a) に示すとおり、第 1 延出部位 1 1 1 a の幅 W 1 よりも第 2 延出部位 1 1 1 b の幅 W 2 を大きくし、第 2 延出部位 1 1 1 b の一部を樹脂層とともに切断することが好ましい。このような目的の他、第 1 延出部位 1 1 1 a の幅 W 1 よりも第 2 延出部位 1 1 1 b の幅 W 2 を大きくしておくことで、例えばキャリア付き金属箔 1 0 の外形寸法が正方形だった場合、人為的ないし機械的に第 1 延出部位 1 1 1 a と第 2 延出部位 1 1 1 b を識別することが容易となる。

[0039] <配線パターンの形成>

次に図 4 (a) に示すとおり、積層体における極薄金属箔層 1 2 側の表面にレジスト層 1 6 を形成する。レジスト層 1 6 は、少なくとも、極薄金属箔層 1 2 の露出面が被覆されるように形成され、好ましくは延出残留部位 1 1 1' における極薄金属箔層 1 2 側の表面も被覆されるように形成される。このようにレジスト層 1 6 を形成することで、積層体の端部を確実に封止することが可能となるので、後述する第 1 配線層を確実に形成できるという利点がある。

[0040] レジスト層 1 6 が形成されたら、図 4 (b) に示すとおりレジスト層 1 6 のパターン露光を行い、引き続き図 4 (c) に示すとおり現像を行う。それによってレジストパターン 1 6' を形成する。パターン 1 6' の形成材料は、ネガレジスト及びポジレジストのいずれの方式で行ってもよい。レジスト

はフィルムタイプ及び液状タイプのいずれであってもよい。露光用の光源は紫外線、電子線などが挙げられる。また、現像液としては炭酸ナトリウム、水酸化ナトリウム、アミン系水溶液等を用いることができる。

[0041] レジストパターン16'が形成されたら、図4(d)に示すとおり、レジストパターン16'の面に銅めっき18を施す。銅めっき18は一般に電気めっきによって形成できる。銅めっき18の形成は、例えば硫酸銅めっき液やピロリン酸銅めっき液等を用い、配線基板の製造に一般的に用いられる各種パターンめっき手法及び条件に従い行えばよく特に限定されない。上述のとおり、積層体の端部はレジスト層16（レジストパターン16'）によって封止されているので、銅めっき18を形成する際に、極薄金属箔層12の剥離が起こりにくくなっている。

[0042] 銅めっき18が形成されたら、レジストパターン16'を剥離して、図5(a)に示すとおり配線パターン20を形成する。レジストパターン16'の剥離は、水酸化ナトリウム水溶液や、アミン系溶液若しくはその水溶液等が採用され、プリント配線板の製造に一般的に用いられる各種剥離手法及び条件に従い行えばよく特に限定されない。こうして、極薄金属箔層12の表面に第1配線層22からなる配線部（ライン）が間隙部（スペース）を隔てて配列された配線パターンが直接形成されることになる。例えば、回路の微細化のためには、ライン／スペース（L／S）が $30\mu\text{m}$ 以下／ $30\mu\text{m}$ 以下（例えば $30\mu\text{m}$ ／ $30\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ ／ $20\mu\text{m}$ 、 $5\mu\text{m}$ ／ $5\mu\text{m}$ ）といった程度にまで高度に微細化された配線パターンを形成することが好ましい。

このようにして、第1配線層22が形成される。この第1配線層22は、必要に応じ露出面を常法に従い粗化处理してもよい（図示せず）。

[0043] <ビルドアップ配線層の形成>

本製造方法においては、引き続き、ビルドアップ配線層を形成してビルドアップ配線層付き積層体を作製することが好ましい。ビルドアップ配線層の形成方法は、特に限定されず、サブトラクティブ法、MSAP（モディファイ

ド・セミ・アディティブ・プロセス）法、SAP（セミアディティブ）法、フルアディティブ法等が使用可能である。一例としてモディファイド・セミ・アディティブ法を用いた形成方法を以下に示す。詳細には、図5（b）に示すとおり、第1配線層22側の表面に絶縁層24を形成する。

[0044] この絶縁層24は、図5（b）に示すとおり、キャリア付き金属箔10の平面視における周縁部において、極薄金属箔層12と重なる領域、及び延出部位111の一部又は全部と重なる領域に積層されることが好ましい。このように絶縁層24を積層することで、ビルドアップ層の形成工程における薬液の侵入防止を確実にすることが可能となる。

[0045] 更に必要に応じ、図5（c）に示すとおり、積層された絶縁層24の上にキャリア付き金属箔30を積層する。キャリア付き金属箔30は、キャリア31と極薄金属箔層32との積層構造を有し、両者の間に剥離層33が介在しているものであり、これらの部材は、先に述べたキャリア付き金属箔10と同様の材料から構成することができる。絶縁層24上にキャリア付き金属箔30を積層するときには、該キャリア付き金属箔30における極薄金属箔層32が絶縁層24と対向するように積層する。

[0046] 次にキャリア付き金属箔30からキャリア31を剥離した後、図6（a）に示すとおり、極薄金属箔層32及びその直下に位置する絶縁層24に穿孔処理を施し、第1配線層22を露出させる。穿孔処理は、例えば炭酸ガスレーザーやUV-YAGレーザー、エキシマレーザー等を用いたレーザー加工によって行うことができる。続いて、フォトレジスト加工、無電解銅めっき、電解銅めっき、フォトレジスト剥離及びフラッシュエッチング等によってパターニングを行い、図6（b）に示すとおり第2配線層34を形成する。このパターニングは、必要に応じて複数繰り返すことができ、それによって第n配線層（nは2以上の整数）まで形成することができる。

[0047] 第2配線層34以降のビルドアップ層の形成方法として、この他に例えば、樹脂層及び銅箔に代表される金属箔を同時にプレス加工で貼り合わせる場合は、ビアホール形成及びパネルめっき等の層間導通手段の形成と組み合わ

せて、当該パネルめっき層及び金属箔をエッチング加工して、配線パターンを形成することができる。また、極薄金属箔層 1 2 の表面に樹脂層のみをプレス又はラミネート加工により貼り合わせる場合は、その表面にセミアディティブ法で配線パターンを形成することもできる。

[0048] <支持体の剥離及びフラッシュエッチング>

このようにして第 2 配線層 3 4 又は／及び第 2 配線層 3 4 以降のビルドアップ層（図示せず）が形成されたら、図 6（c）に示すとおり積層体をその厚み方向に沿って切断する切断工程を行う。積層体の切断位置は、先に述べたキャリアの延出残留部位 1 1 1” よりも基板の中心側とすることが好ましい。そのような位置で切断を行うと、図 6（d）に示す、キャリア 1 1 を含む支持体の剥離工程において、剥離が容易になるという利点がある。なお図 6（d）に示す剥離工程においては、樹脂層 1 5 をキャリア 1 1 とともに剥離する。引き続き、図 6（e）に示すとおり、第 1 配線層 2 2 の配線パターン間、及び第 2 配線層 3 4 の配線パターン間に露出する極薄金属箔層 1 2，3 2 をフラッシュエッチングにより除去して、目的とする配線基板を得る。

[0049] 以上、本発明をその好ましい実施形態に基づき説明したが、本発明は前記実施形態に制限されない。例えば前記実施形態においては、キャリア付き金属箔 1 0 におけるキャリア 1 1 及び極薄金属箔層 1 2 の平面視での形状が四辺形であったが、これらの部材の形状は四辺形に限られない。

実施例

[0050] 以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。しかしながら本発明の範囲は、かかる実施例に制限されない。

[0051] 〔実施例 1〕

本実施例では、図 1（a）及び図 2（b）に示す長方形のキャリア付き金属箔 1 0 を、以下の（1）－（6）の手順で製造した。

（1）キャリア用電解銅箔の製造

銅電解液として硫酸酸性硫酸銅溶液を用い、陰極に表面粗さ R_a が 0.2 μm のチタン製の電極を用い、陽極には DSA（寸法安定性陽極）を用い

て、溶液温度 45°C 、電流密度 55 A/dm^2 で電解し、厚さ $12\text{ }\mu\text{m}$ のキャリア用電解銅箔を得た。なお、以下の説明においては、キャリア用電解銅箔に対して、後述の工程で加工を施す面について、電解時に陰極と接していた側を「電極面側」と称し、電解液と接していた側を「電解液面側」と称する。

[0052] (2) 有機剥離層の形成

酸洗処理されたキャリア用電解銅箔の電極面側を、CBTA（カルボキシベンゾトリアゾール） 1000 ppm 、硫酸 150 g/L 及び銅 10 g/L を含む水溶液に、液温 30°C で 30 秒間浸漬して引き上げた。こうして CBTA 成分をキャリア用電解銅箔の電極面側に吸着させて、CBTA 層を有機剥離層として形成させた。面積重量換算法で測定した剥離層の厚さは 3 nm であった。

[0053] (3) 極薄銅箔層の形成

有機剥離層を形成したキャリア用電解銅箔の電極面側に対して酸性硫酸銅溶液中で、電流密度 8 A/dm^2 にて電気めっきを行い、厚さ $3\text{ }\mu\text{m}$ の極薄銅箔層を有機剥離層上に形成した。

[0054] (4) 粗化处理

キャリア用電解銅箔の電極面側に形成された極薄銅箔層に対して、以下の2段階のプロセスで粗化处理を行った。粗化处理の1段目は、粗化处理用銅電解溶液（銅濃度： 11 g/L 、フリー硫酸濃度： 220 g/L 、溶液温度： 35°C ）にて電解（電流密度 27 A/dm^2 ）し、水洗することにより行った。粗化处理の2段目は、粗化处理用銅電解溶液（銅濃度： 69 g/L 、フリー硫酸濃度： 130 g/L 、溶液温度： 52°C ）にて電解（電流密度： 21 A/dm^2 ）し、水洗することにより行った。

[0055] (5) 防錆層

粗化处理後の銅箔の両面に、無機防錆処理及びクロメート処理からなる防錆処理を行った。まず、無機防錆処理として、ピロリン酸浴を用い、ピロリン酸カリウム濃度 80 g/L 、亜鉛濃度 0.29 g/L 、ニッケル濃度 2 、

9 g/L、液温40℃、電流密度0.5 A/dm²で亜鉛－ニッケル合金防錆処理を行った。次いで、クロメート処理をして、亜鉛－ニッケル合金防錆処理の上に、更にクロメート層を形成した。このクロメート処理は、クロム酸濃度が1 g/L、pH11、溶液温度25℃、電流密度1 A/dm²で行った。

[0056] (6) キャリア延出部位形成工程

前記の銅箔を、長方形にカットした後、極薄銅層を上面にして平板ステージ上に置いて全面を真空吸着させた。その後、銅箔の一辺の端部より20 mmの領域のみを露出させた状態で、ステンレス板で被覆し、露出部のみにシリコン系粘着剤付きのポリイミド・テープを貼り合わせた。貼り合わせの後、速度5 m/minでポリイミド・テープを引き上げることで、極薄銅箔が粘着されたポリイミド・テープを銅箔から剥離し、一辺の端部に剥離層が露出した幅20 mmの延出部位を得た。同様の処理を残りの3辺について行い、四辺の端部20 mmが剥離層で被覆された延出部位の設けられたキャリア付き金属箔10を得た。

[0057] このようにして図1(a)及び図2(b)に示すキャリア付き金属箔10を得た。このキャリア付き金属箔10においては、延出部位における極薄銅箔側の表面の全域にも有機剥離層が形成されていた。このキャリア付き金属箔10における極薄銅箔の光沢度(入射角60°)は5であり、延出部位における極薄銅箔側の光沢度(入射角60°)は50であった。両者の光沢度の差ΔGsは45であった。両者の光沢度の差に起因して、キャリア付き金属箔10を用いて同じサイズのプリプレグと積層した支持体は、延出部位の視認性が非常に良好であった。また、第1延出部位111aの幅W1は20 mmであり、第2延出部位111bの幅W2は20 mmであり、吸着パッドによる把持性も良好であった。

[0058] また、このキャリア付き金属箔10と、該キャリア付き金属箔10と同じサイズのプリプレグとを積層し、支持体とした後、図5に示す配線層を形成し、更に図6に示すビルドアップ層を形成した後、積層体を切断し、キャリ

アを含む支持体を剥離した。その結果、キャリアと金属箔の界面において、端面からの薬液の侵入は見られず、四辺の封止も確実に行われていることを確認できた。

[0059] 〔実施例 2〕

本実施例では、延出部位がエポキシ樹脂からなる保護層で被覆されたキャリア付き金属箔 10 を次の手順で作成した。

(1) キャリア用電解銅箔の製造

キャリア用電解銅箔は、実施例 1 と同様に作成した。

(2) エポキシ樹脂保護層及び延出部位の形成工程

キャリア用電解銅箔の外縁から 20 mm 隔てた位置から内側の領域をマスクフィルムで遮蔽した後、透明エポキシ樹脂を乾燥膜厚 3 μ m となる要領でスプレーコートした。その後、乾燥炉で 150℃ 10 分硬化させ外縁から 20 mm の延出部位の領域にエポキシ樹脂が塗布されて形成された表面保護層を備えた銅箔を得た。

(3) 有機剥離層～防錆処理

前記銅箔に対して、有機剥離層の形成工程以外は実施例 1 と同様に有機剥離層、極薄銅箔層、粗化处理層及び防錆層を形成した。本実施例における有機剥離層の形成は、浸漬時間を 90 秒として、剥離層の厚さを 6 nm とする以外は実施例 1 と同様とした。エポキシ樹脂からなる保護層で被覆された領域には、新たな被膜は形成せず、該保護層で被覆された延出部位をもつキャリア付き金属箔 10 を得た。

[0060] このキャリア付き金属箔 10 における極薄銅箔の光沢度（入射角 60°）は 5 であり、延出部位における極薄銅箔側の光沢度（入射角 60°）は 37 であった。両者の光沢度の差 ΔG_s は 32 であった。両者の光沢度の差に起因して、キャリア付き金属箔 10 を用いた支持体においては、延出部位の視認性は良好であった。また、第 1 延出部位 111a の幅 W_1 は 20 mm であり、第 2 延出部位 111b の幅 W_2 は 20 mm であり、吸着パッドによる把持性も良好であった。

[0061] 〔実施例 3〕

本実施例では、延出部位が、無機物である亜鉛－ニッケル合金層とクロメート層の 2 層からなる保護層で被覆されたキャリア付き金属箔 10 を次の手順で作成した。

(1) キャリア用電解銅箔の形成

キャリア用電解銅箔は、有機剥離層の形成工程における浸漬時間を 180 秒とし、剥離層の厚さを 10 nm とする以外は実施例 1 と同様に作成した。

(2) 極薄銅箔層、粗化处理層及び防錆層の形成

前記銅箔に対して、遮蔽板を設置して極薄銅箔層、粗化处理層を形成した。ここで、極薄銅箔層と粗化处理層の工程のみ、銅箔の析出面からの距離として 5 mm の位置に遮蔽板を設置した。遮蔽領域は銅箔の外縁から 20 mm 以内の領域とし、その領域に極薄銅箔層と粗化处理層が形成されないようにした。それぞれの処理液や電着の条件は実施例 1 と同様に行った。次いで、防錆層は実施例 1 と同様に、すなわち遮蔽板を設置せずに形成した。その結果、延出部位上に防錆層と同じ成分の亜鉛－ニッケル合金層とクロメート層が被覆されたキャリア付き銅箔を得た。

[0062] このキャリア付き金属箔 10 における極薄銅箔の光沢度（入射角 60°）は 5 であり、延出部位における極薄銅箔側の光沢度（入射角 60°）は 70 であった。両者の光沢度の差 ΔGs は 65 であった。延出部位の視認性は非常に良好であった。第 1 延出部位 111a の幅 $W1$ は 20 mm であり、第 2 延出部位 111b の幅 $W2$ は 20 mm であり、吸着パッドによる把持性は良好であった。

[0063] 〔実施例 4〕

本実施例は、実施例 1 において、延出部位 111a, 111b に表面保護層としての有機剥離層の形成を行わなかった例である。

(1) キャリア用電解銅箔及び有機剥離層の形成

キャリア用電解銅箔及び有機剥離層は、実施例 1 と同様に作成した。

(2) 極薄銅箔層、粗化处理層及び防錆層の形成

前記銅箔に対して、実施例 3 で用いた遮蔽板を設置して極薄銅箔層、粗化処理層及び防錆処理層を形成した。それぞれの処理液や電着の条件は実施例 1 と同様に行った。その結果、防錆処理工程においてキャリア延出部位上に形成された剥離層は防錆処理工程において溶解除去されたことが確認できた。

このようにして図 1 (a) 及び (b) に示すキャリア付き金属箔 10 を得た。このキャリア付き金属箔 10 における極薄銅箔の光沢度 (入射角 60°) は 5 であり、延出部位における極薄銅箔側の光沢度 (入射角 60°) は 30 であった。両者の光沢度の差 ΔG_s は 25 であった。両者の光沢度の差に起因して、キャリア付き金属箔 10 を用いた支持体においては、製造直後の延出部位の視認性は辛うじて可能なレベルであった。また、ゴム手袋で把持した領域の一部は 1 週間後に観察すると、一部が酸化し変色を発生していた。

[0064] [実施例 5]

本実施例は、実施例 1 において、延出部位 111a, 111b に表面保護層としての有機層及び無機層の形成を行った例である。キャリア用電解銅箔の有機剥離層を形成した後、Niめっきを 50 mg/m^2 形成し、且つ防錆層形成工程を行わなかった以外は実施例 1 と同様にキャリア付銅箔及びキャリア延出部位を作製した。

[0065] このキャリア付き金属箔 10 においては、延出部位における極薄銅箔側の表面の全域にも有機剥離層及び Ni 層が形成されていた。延出部位における Ni 付着量は、厚さに換算すると 3 nm であった。このキャリア付き金属箔 10 における極薄銅箔の光沢度 (入射角 60°) は 5 であり、延出部位における極薄銅箔側の光沢度 (入射角 60°) は 85 であった。両者の光沢度の差 ΔG_s は 80 であった。両者の光沢度の差に起因して、キャリア付き金属箔 10 を用いて同じサイズのプリプレグと積層した支持体は、延出部位の視認性が極めて良好であった。また、第 1 延出部位 111a の幅 W_1 は 20 mm であり、第 2 延出部位 111b の幅 W_2 は 20 mm であり、吸着パッドに

よる把持性も良好であった。

[0066] また、このキャリア付き金属箔10と、該キャリア付き金属箔10と同じサイズのプリプレグとを積層し、支持体とした後、図5に示す配線層を形成し、更に図6に示すビルドアップ層を形成した後、積層体を切断し、キャリアを含む支持体を剥離した。その結果、キャリアと金属箔の界面において、端面からの薬液の侵入は見られず、四辺の封止も確実に行われていることを確認できた。

[0067] [比較例1]

本実施例は、実施例1において、剥離層として厚さ1.5 μm の粘着剤層を用い、延出部位はキャリア用電解銅箔を露出させた例である。先ず、実施例1で得られるキャリア用電解銅箔の外周に、幅20mmのポリイミド・テープでマスキングを行った。その後、マスキングを行った面に、アクリル酸エステル樹脂とエラストマーの混合物である接着剤を乾燥厚さ1.5 μm として塗布乾燥することで剥離層を形成した。その後、マグネトロン式のスパッタリング装置により厚さ2 μm の極薄銅層を形成した。その後、粗化处理及び防錆処理を実施例1と同様に行った後、ポリイミド・テープを剥離することでキャリア延出部位を作製した。

[0068] このキャリア付き金属箔10と、該キャリア付き金属箔10と同じサイズのプリプレグとを積層し、支持体とした後、図5に示す配線層を形成し、更に図6に示すビルドアップ層を形成した後、積層体を切断し、キャリアを含む支持体を剥離した。その結果、キャリアと金属箔との界面において、粘着剤層の内部及び隙間にビルドアップ層形成時に用いた薬液の侵入が観察され、極薄銅層に5mm ϕ 大のピンホールが発生していた。

産業上の利用可能性

[0069] 本発明のキャリア付き銅箔によれば、これを用いてプリント配線板用支持体を形成した際、搬送等の取り扱い性が良好で、把持部の視認性にも優れるものとすることができる。また本発明によれば、コアレス・ビルドアップ基板を製造した際に、支持体端面からの封止に優れ、ビルドアップ層形成工程

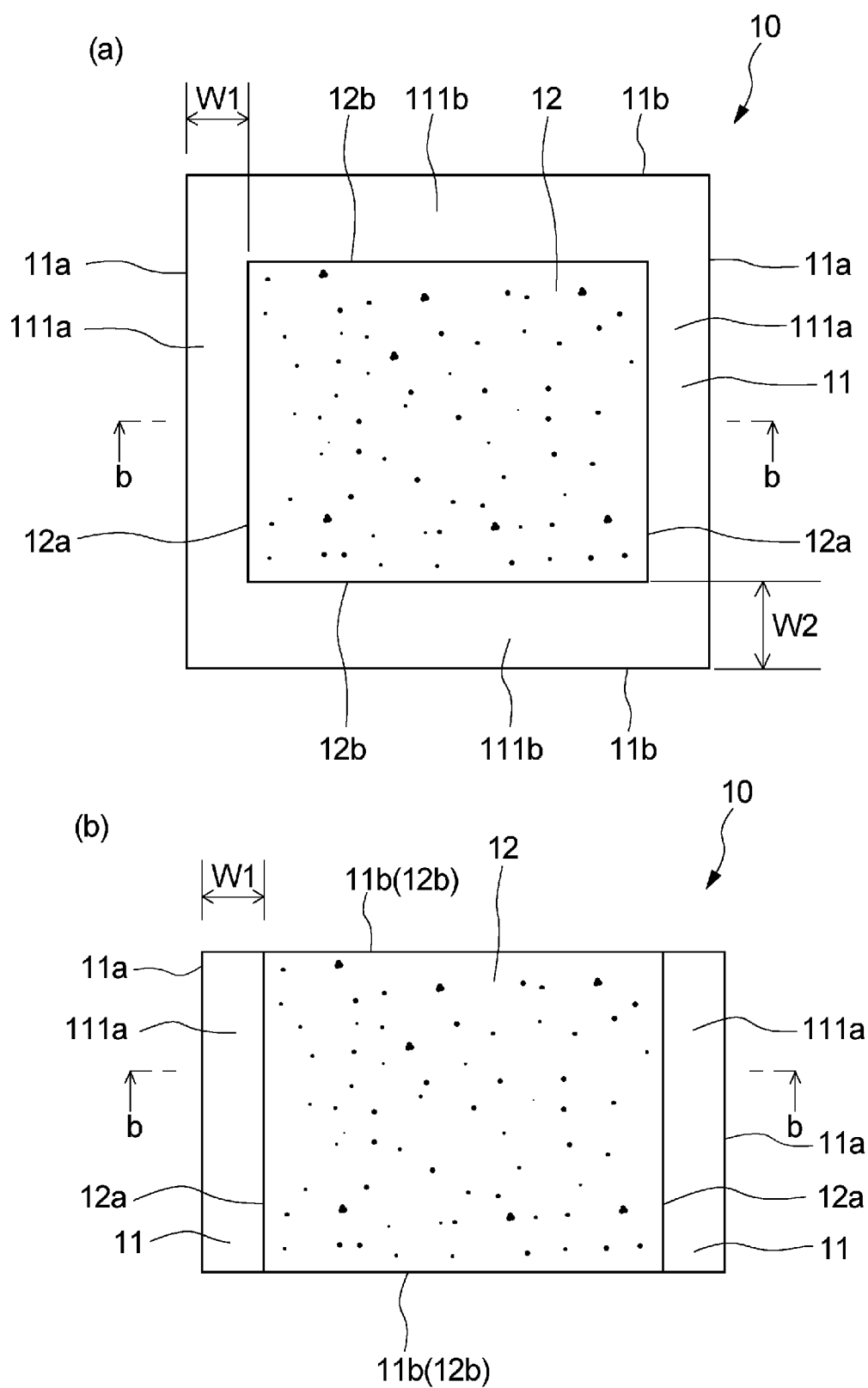
で薬液の侵入を防止できるため、配線基板の生産性を高いものとすることができる。

請求の範囲

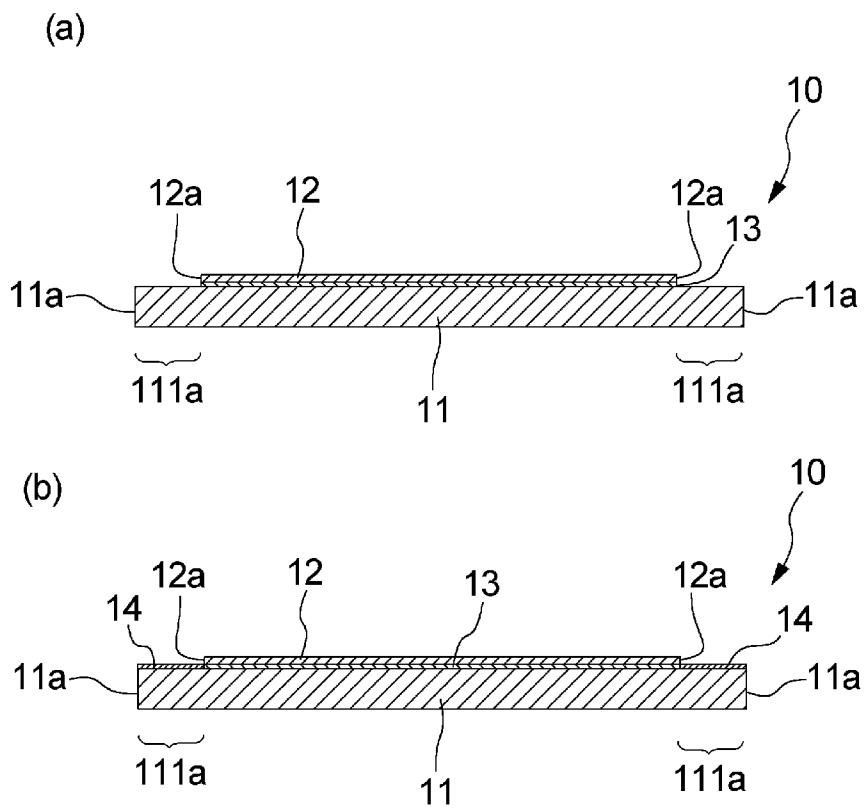
- [請求項1] キャリアと、極薄金属箔層と、これらの間に位置する剥離層とを有するキャリア付き金属箔において、
- 前記剥離層の厚さは1 nm以上1 μ m以下であり、
- 前記キャリアは、前記極薄金属箔層の外縁の少なくとも一部から延出した延出部位を有するキャリア付き金属箔。
- [請求項2] 前記延出部位のうち、前記極薄金属箔層側の面に、表面保護層が設けられている請求項1に記載のキャリア付き金属箔。
- [請求項3] 前記表面保護層が、前記剥離層の延出部からなる請求項2に記載のキャリア付き金属箔。
- [請求項4] 前記表面保護層が、防錆剤を含む層からなる請求項2に記載のキャリア付き金属箔。
- [請求項5] J I S Z 8 7 4 1 - 1 9 9 7 に準じて測定された、入射角60°での前記極薄金属箔層表面と前記延出部位表面との光沢度の差 $\Delta G s$ が30以上である請求項1ないし4のいずれか一項に記載のキャリア付き金属箔。
- [請求項6] 前記極薄金属箔層が平面視して対向する少なくとも一対の辺を有し、
- 前記キャリアは、前記極薄金属箔層における対向する少なくとも一対の辺から延出した前記延出部位を有する請求項1ないし5のいずれかに記載のキャリア付き金属箔。
- [請求項7] 前記極薄金属箔層が平面視して四辺形をしており、
- 前記キャリアが、前記極薄金属箔層の外縁の全域から延出し、平面視して該極薄金属箔層の四辺と略平行な四辺を有する四辺形をしており、それによって該キャリアは、対向する一対の第1延出部位及び対向する一対の第2延出部位を有し、
- 第1延出部位の幅 W_1 よりも第2延出部位の幅 W_2 が大きくなっている請求項1ないし6のいずれか一項に記載のキャリア付き金属箔。

- [請求項8] 請求項1ないし7のいずれか一項に記載のキャリア付き金属箔における前記極薄金属箔層の非形成面に樹脂層が積層されてなり、
 前記樹脂層は前記極薄金属箔層と重なる領域、及び前記延出部位の一部又は全部と重なる領域に積層されている配線基板製造用支持体。
- [請求項9] 請求項1ないし7のいずれか一項に記載のキャリア付き金属箔を用いた配線基板の製造方法であって、
 前記キャリア付き金属箔における前記延出部位を把持する工程を有する配線基板の製造方法。
- [請求項10] 請求項8に記載の配線基板製造用支持体を用いた配線基板の製造方法であって、
 前記支持体の極薄金属箔上に配線パターンを形成する工程、
 ビルドアップ配線層を形成する工程をこの順に有し、
 前記ビルドアップ配線層形成工程において、絶縁層が積層され、
 前記支持体の周縁部において、前記絶縁層が、前記極薄金属箔層と重なる領域、及び前記延出部位の一部又は全部と重なる領域に積層される、配線基板の製造方法。
- [請求項11] 請求項8に記載の配線基板製造用支持体を用いた配線基板の製造方法であって、
 前記支持体の周縁部において、前記延出部位の一部を残して、該延出部位と前記樹脂層とを一緒に切断する工程を有する配線基板の製造方法。

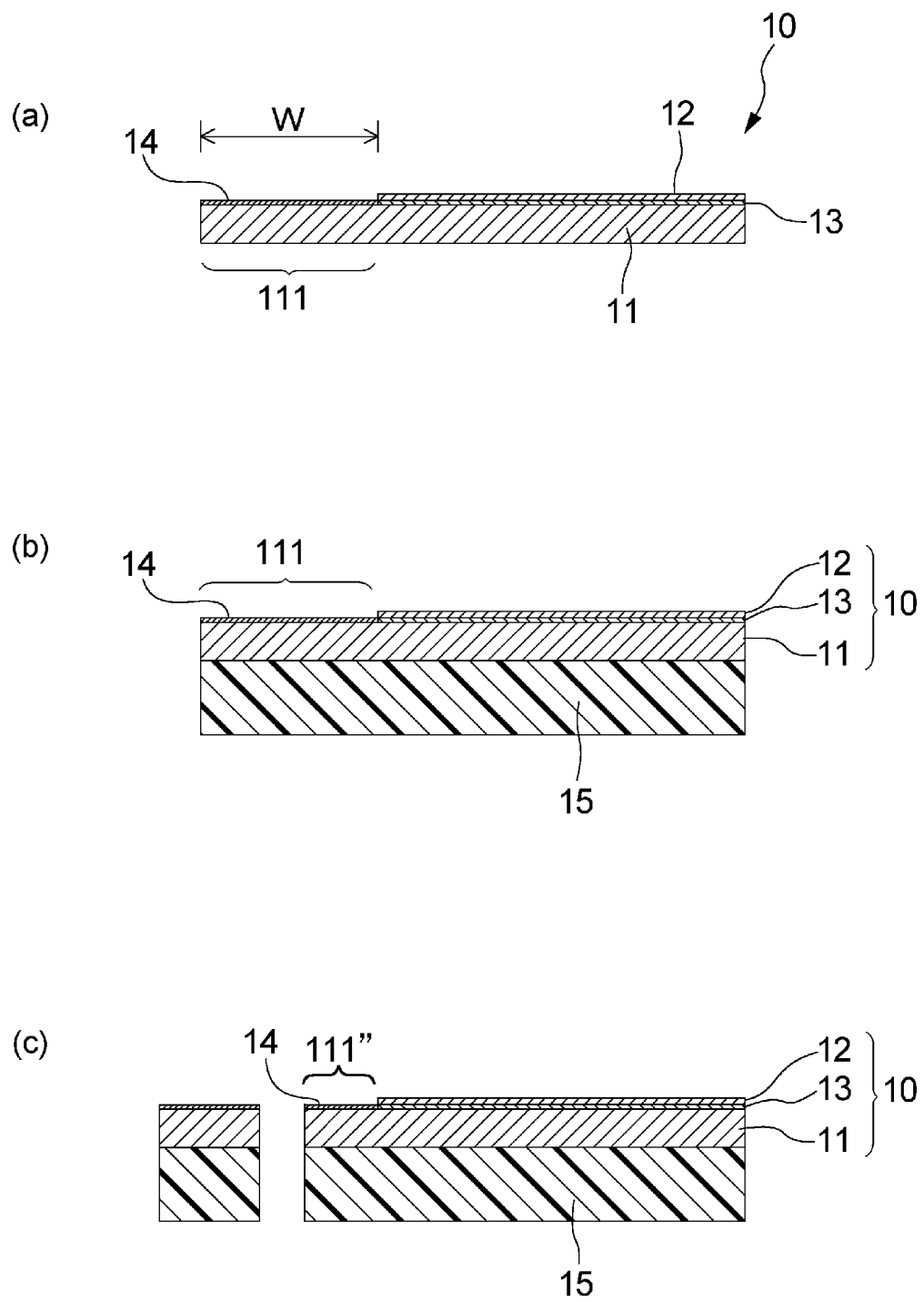
[図1]



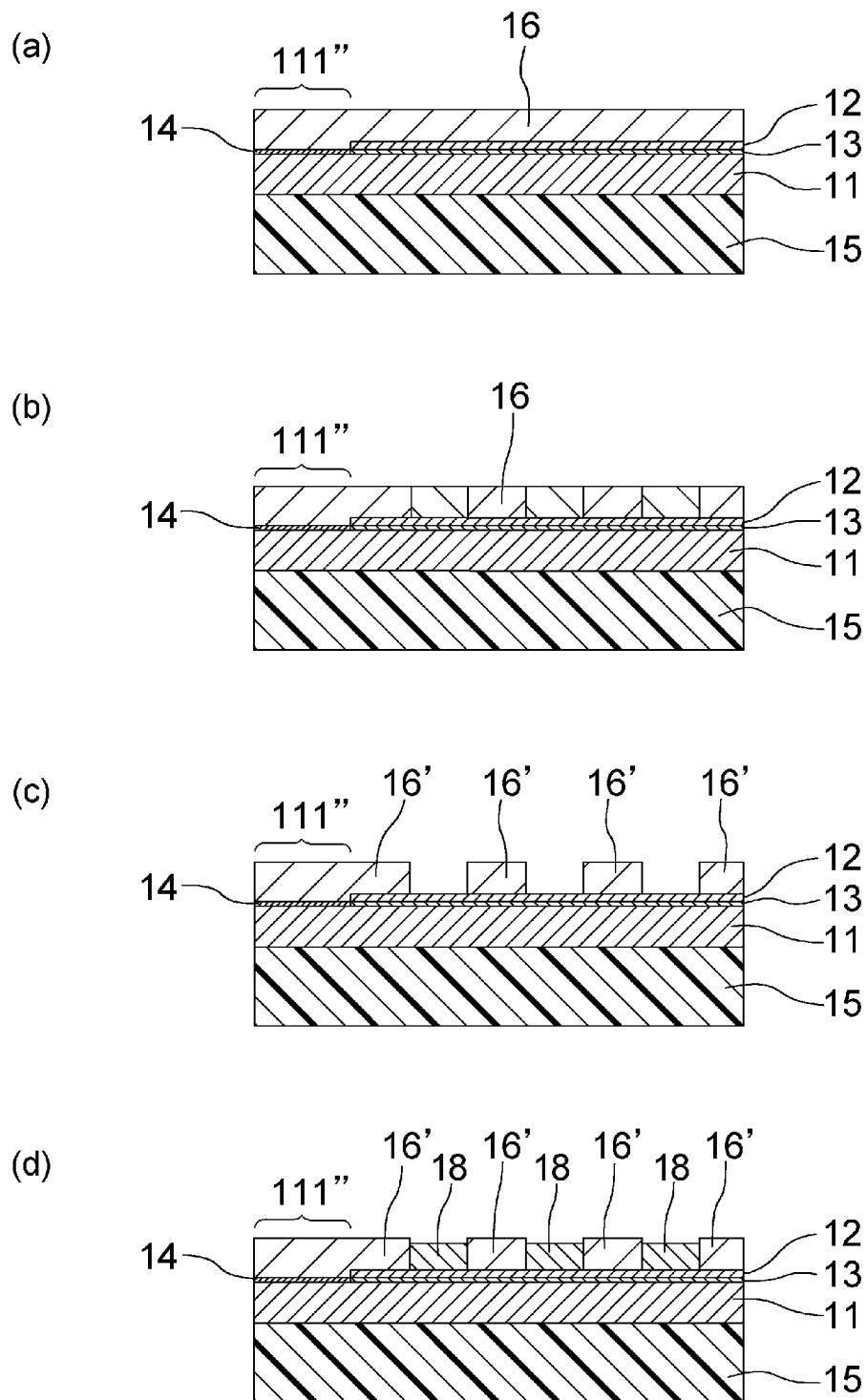
[図2]



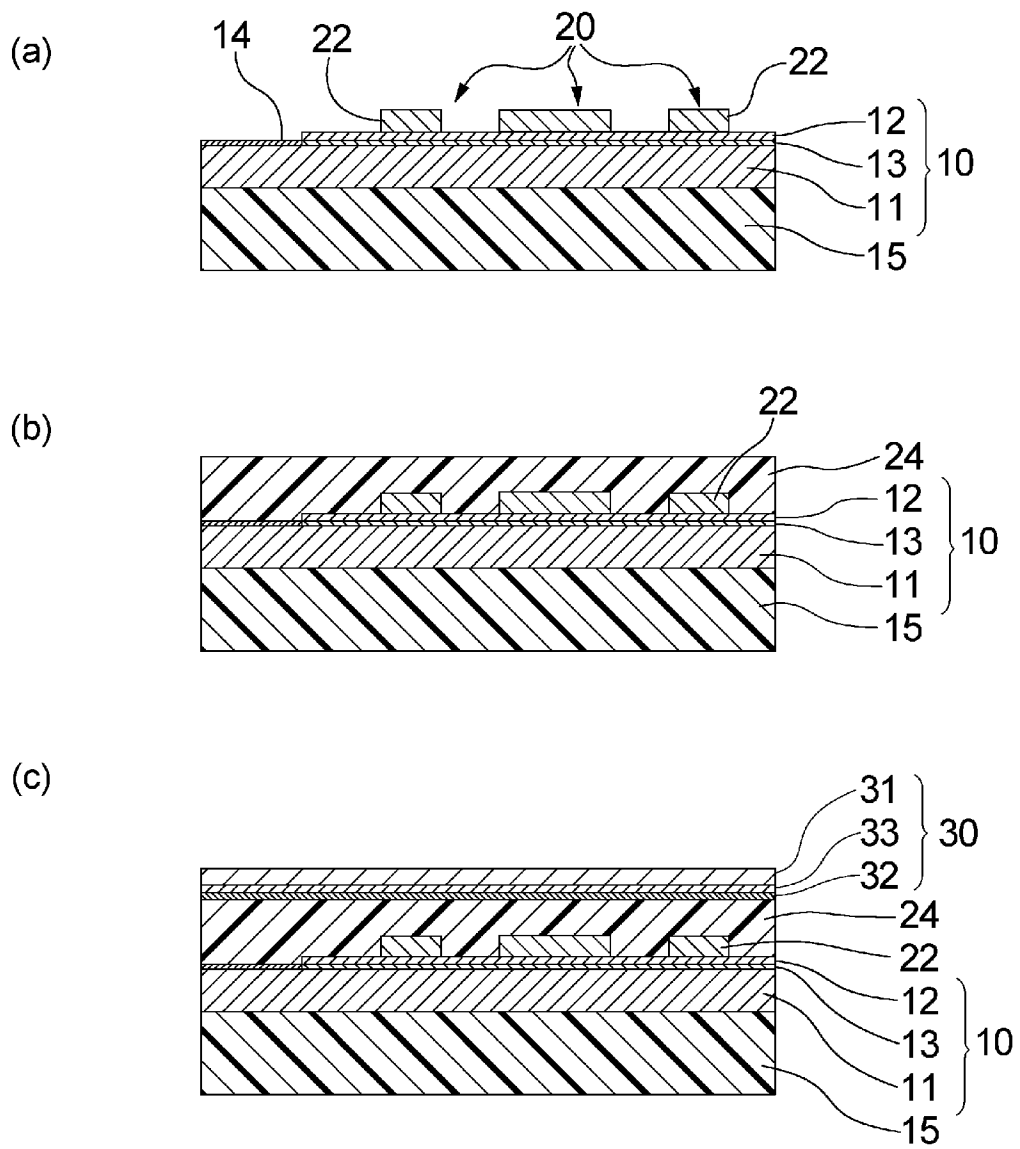
[図3]



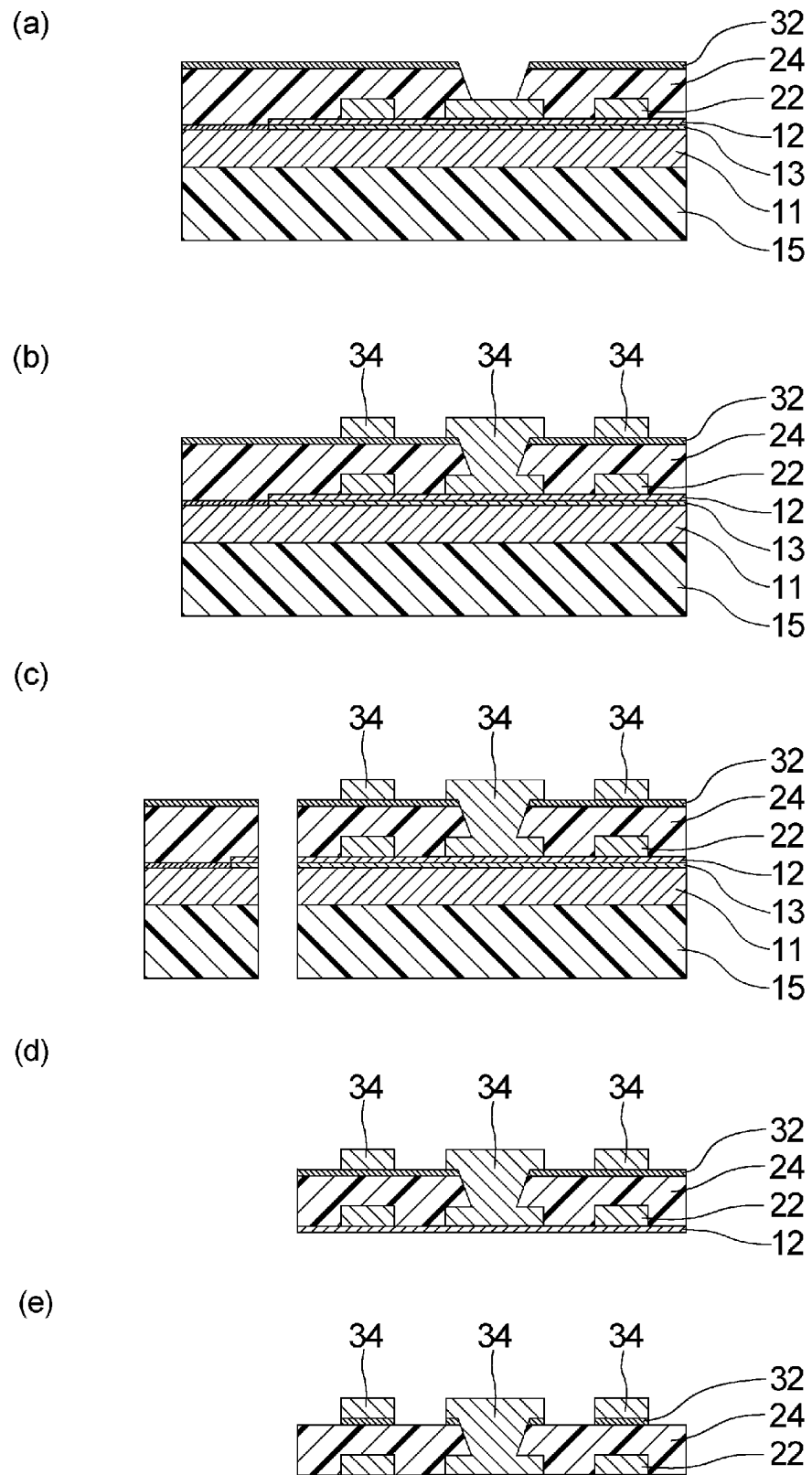
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054851

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B15/08(2006.01)i, H01L23/12(2006.01)i, H05K3/20(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)

B32B1/00-43/00, H01L23/12, H05K1/09, H05K3/00-3/46, C22C1/00

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.
Y A	JP 2013-120771 A (Shinko Electric Industries Co., Ltd.), 17 June 2013 (17.06.2013), claims; paragraphs [0001], [0012] to [0028], [0035], [0044] to [0086], [0119] to [0142]; fig. 1 to 6, 12 to 13 & US 2013/0143062 A1 claims; paragraphs [0001], [0023] to [0039], [0046], [0054] to [0096], [0129] to [0151]; fig. 1 to 6, 12 to 13 & KR 10-2013-0063475 A & TW 201334956 A	1-10 11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 April 2016 (05.04.16)

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/JP2016/054851

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 2007-186782 A (Furukawa Circuit Foil Japan Co., Ltd.), 26 July 2007 (26.07.2007), paragraphs [0001], [0017], [0037] to [0045] & US 2007/0141381 A1 paragraphs [0002], [0026], [0101] to [0159] & EP 1802183 A2 & DE 602006010161 D & CN 1984527 A & KR 10-2007-0064282 A & TW 200803640 A	1-10
Y	JP 2003-181970 A (Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.), 03 July 2003 (03.07.2003), claims; paragraphs [0001] to [0018], [0012] to [0048], [0063], [0066], [0070] to [0083]; fig. 1 to 3 & US 2004/0067377 A1 claims; paragraphs [0001] to [0008], [0012] to [0049], [0064], [0067], [0071] to [0084]; fig. 1 to 3 & WO 2003/053680 A1 & TW 200302036 A & CN 1496304 A & KR 10-0547513 B1	1-10
Y	JP 2001-301087 A (Olin Corp.), 30 October 2001 (30.10.2001), claims; paragraphs [0027] to [0032], [0052]; fig. 1, 6 & US 2001/0027922 A1 claims; paragraphs [0034] to [0038], [0049]; fig. 1, 6 & WO 2003/022569 A1 & EP 1133220 A2 & CN 1323695 A & TW 545093 B	1-10
Y	JP 2009-90570 A (Unitika Ltd.), 30 April 2009 (30.04.2009), paragraphs [0001], [0024], [0035] to [0041], [0049], [0076] (Family: none)	1-10
Y	JP 2010-157605 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 15 July 2010 (15.07.2010), paragraphs [0001] to [0003], [0009] to [0011], [0021], [0032] to [0042], [0052]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054851

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/073744 A1 (Nippon Mining & Metals Co., Ltd.), 01 July 2010 (01.07.2010), paragraphs [0001], [0008] to [0009], [0016] to [0031]; fig. 1 to 3 & US 2011/0250468 A1 paragraphs [0001], [0025] to [0035], [0053] to [0083]; fig. 1 to 3 & JP 2009-143233 A & EP 2383113 A1 & CN 102264540 A & KR 10-2011-0081339 A	5, 7
Y	WO 2010/073745 A1 (Nippon Mining & Metals Co., Ltd.), 01 July 2010 (01.07.2010), paragraphs [0001], [0016], [0019] to [0021]; fig. 2, 4 & US 2011/0244255 A1 paragraphs [0001], [0036], [0042] to [0048]; fig. 2, 4 & JP 2009-143234 A & EP 2383114 A1 & KR 10-2011-0081340 A & CN 102264541 A & SG 171728 A & KR 10-2013-0133099 A	5
Y	JP 2008-277717 A (Fujifilm Corp.), 13 November 2008 (13.11.2008), paragraphs [0013], [0201] to [0202], [0205], [0209]; fig. 1 to 3 (Family: none)	5, 9
A	JP 2002-134877 A (Morton International Inc.), 10 May 2002 (10.05.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2007-214427 A (Shinko Electric Industries Co., Ltd.), 23 August 2007 (23.08.2007), entire text; all drawings & US 2007/0190237 A1 & KR 10-2007-0081422 A	1-11
A	WO 2014/092015 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 19 June 2014 (19.06.2014), entire text; all drawings & CN 104854055 A & KR 10-2015-0095670 A & TW 201432971 A	1-11
A	JP 2014-130856 A (Kyocera SLC Technologies Corp.), 10 July 2014 (10.07.2014), entire text; all drawings & US 2014/0182126 A1 & KR 10-2014-0086824 A & TW 201438537 A	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054851

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-199077 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 06 October 2011 (06.10.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B32B15/08(2006.01)i, H01L23/12(2006.01)i, H05K3/20(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. B32B1/00-43/00, H01L23/12, H05K1/09, H05K3/00-3/46, C22C1/00

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
Y A	JP 2013-120771 A（新光電気工業株式会社）2013.06.17, 特許請求の範囲の記載, 段落[0001], [0012]-[0028], [0035], [0044]-[0086], [0119]-[0142], 図 1-6, 12-13 & US 2013/0143062 A1, claims, [0001], [0023]-[0039], [0046], [0054]-[0096], [0129]-[0151], FIG. 1-6, 12-13 & KR 10-2013-0063475 A & TW 201334956 A	1-10 11
Y	JP 2007-186782 A（古河サーキットフォイル株式会社）2007.07.26, 段落[0001], [0017], [0037]-[0045] & US 2007/0141381 A1, [0002], [0026], [0101]-[0159] & EP 1802183 A2 & DE 602006010161 D & CN	1-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.04.2016

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）

松岡 美和

4S

9617

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

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
	1984527 A & KR 10-2007-0064282 A & TW 200803640 A	
Y	JP 2003-181970 A (三井金属鉱業株式会社) 2003. 07. 03, 特許請求の範囲の記載, 段落[0001]-[0018], [0012]-[0048], [0063], [0066], [0070]-[0083], 図 1-3 & US 2004/0067377 A1, claims, [0001]-[0008], [0012]-[0049], [0064], [0067], [0071]-[0084], Fig. 1-3 & WO 2003/053680 A1 & TW 200302036 A & CN 1496304 A & KR 10-0547513 B1	1-10
Y	JP 2001-301087 A (オリン コーポレーション) 2001. 10. 30, 特許請求の範囲の記載, 段落[0027]-[0032], [0052], 図 1, 6 & US 2001/0027922 A1, claims, [0034]-[0038], [0049], FIG. 1, 6 & WO 2003/022569 A1 & EP 1133220 A2 & CN 1323695 A & TW 545093 B	1-10
Y	JP 2009-90570 A (ユニチカ株式会社) 2009. 04. 30, 段落[0001], [0024], [0035]-[0041], [0049], [0076] (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2010-157605 A (パナソニック電工株式会社) 2010. 07. 15, 段落[0001]-[0003], [0009]-[0011], [0021], [0032]-[0042], [0052], 図 1-3 (ファミリーなし)	2-4
Y	WO 2010/073744 A1 (日鉱金属株式会社) 2010. 07. 01, 段落[0001], [0008]-[0009], [0016]-[0031], 図 1-3 & US 2011/0250468 A1, [0001], [0025]-[0035], [0053]-[0083], Fig. 1-3 & JP 2009-143233 A & EP 2383113 A1 & CN 102264540 A & KR 10-2011-0081339 A	5, 7
Y	WO 2010/073745 A1 (日鉱金属株式会社) 2010. 07. 01, 段落[0001], [0016], [0019]-[0021], 図 2, 4 & US 2011/0244255 A1, [0001], [0036], [0042]-[0048], Fig. 2, 4 & JP 2009-143234 A & EP 2383114 A1 & KR 10-2011-0081340 A & CN 102264541 A & SG 171728 A & KR 10-2013-0133099 A	5
Y	JP 2008-277717 A (富士フイルム株式会社) 2008. 11. 13, 段落[0013], [0201]-[0202], [0205], [0209], 図 1-3 (ファミリーなし)	5, 9
A	JP 2002-134877 A (モートン インターナショナル インコーポレイテッド) 2002. 05. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2007-214427 A (新光電気工業株式会社) 2007. 08. 23, 全文, 全図 & US 2007/0190237 A1 & KR 10-2007-0081422 A	1-11

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
A	WO 2014/092015 A1 (旭硝子株式会社) 2014. 06. 19, 全文, 全図 & CN 104854055 A & KR 10-2015-0095670 A & TW 201432971 A	1-11
A	JP 2014-130856 A (京セラ S L C テクノロジー株式会社) 2014. 07. 10, 全文, 全図 & US 2014/0182126 A1 & KR 10-2014-0086824 A & TW 201438537 A	1-11
A	JP 2011-199077 A (日本特殊陶業株式会社) 2011. 10. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11