

(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
2019年3月21日(21.03.2019)



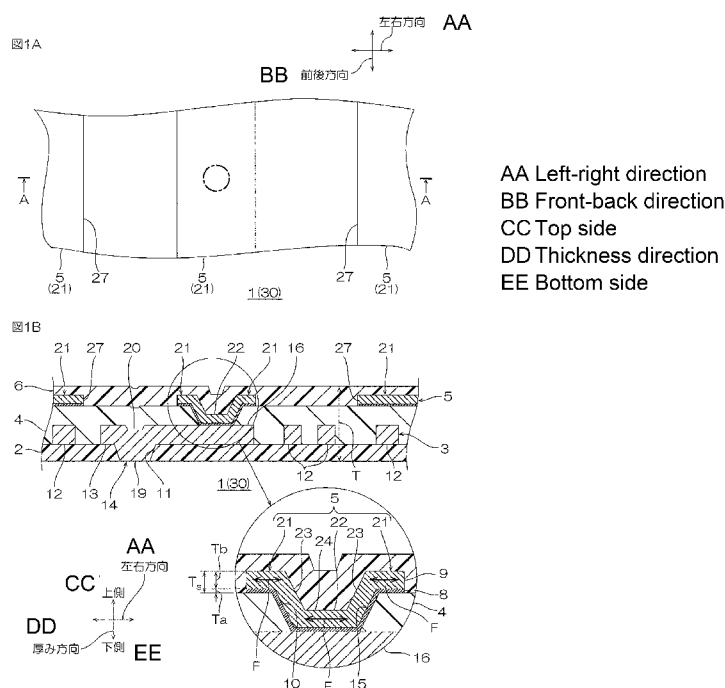
(10) 国際公開番号

WO 2019/054246 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/38 (2006.01) *H05K 3/40* (2006.01)
H05K 1/02 (2006.01) *H05K 3/46* (2006.01)
H05K 1/11 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/032849
- (22) 国際出願日: 2018年9月5日(05.09.2018)
- (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 2017-177786 2017年9月15日(15.09.2017) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 河邨 良広 (KAWAMURA, Yoshihiro); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 柴田 周作 (SHIBATA, Shusaku); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 高倉 隼人 (TAKAKURA, Hayato); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 伊藤 正樹 (ITO, Masaki); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 岡本 寛之, 外 (OKAMOTO, Hiroyuki et al.); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 4 丁目 5 番 3 6 号 セントラル新大阪ビル 3 F いくみ特許事務所内 Osaka (JP).

(54) Title: WIRING CIRCUIT BOARD AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: 配線回路基板およびその製造方法



(57) Abstract: This wiring circuit board is sequentially provided with a conductor layer, an insulating layer and a shield layer toward one side in the thickness direction. The insulating layer covers the conductor layer, while having an insulating opening from which one surface of a part of the conductor layer in the thickness direction is exposed; and the shield layer has a recessed portion which is arranged within the insulating opening, and which sinks toward the other side in the thickness direction so as to be in contact with the conductor layer. The shield layer sequentially comprises an adhesion

(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, JO, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

layer and a main body layer toward the one side in the thickness direction. The ratio of the thickness Tb of the main body layer to the thickness Ta of the adhesion layer, namely Tb/Ta is 4 or more.

(57) 要約: 配線回路基板は、導体層と、絶縁層と、シールド層とを厚み方向一方側に向かって順に備える。絶縁層は、導体層を被覆しており、導体層の一部の前記厚み方向一方面を露出する絶縁開口部を有し、シールド層は、絶縁開口部内に配置され、導体層に接触するように、厚み方向他方側に向かって凹む凹部を有する。シールド層は、密着層と、本体層とを厚み方向一方側に向かって順に備える。密着層の厚みTaに対する本体層の厚みTbの比(Tb/Ta)が、4以上である。

明 細 書

発明の名称：配線回路基板およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、配線回路基板およびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、グラウンド層と、絶縁層とを備える配線回路基板が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

[0003] 特許文献1では、グラウンド層は、下部グラウンド層と、絶縁層の開口部に充填され、下部グラウンド層に接触する側部グラウンド配線と、絶縁層の上面に配置され、側部グラウンド配線と一体的に形成される上部グラウンド配線とを備える。上部グラウンド層は、側部グラウンド配線を介して下部グラウンド配線と電氣的に接続されており、シールド層として作用している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-91635号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1では、側部グラウンド配線および上部グラウンド配線は、断面略T字形状を有しており、上部グラウンド配線の上面は、平坦形状を有する。そのため、グラウンド層は、優れた強度を有し、グラウンド層に応力が付与されても、形状維持性に優れる。従って、グラウンド層の絶縁層に対する密着性が低下しにくい。

[0006] 一方、配線回路基板の用途および目的によっては、上部グラウンド配線の上面が、絶縁層の開口部に対応して下側に向かって凹む凹部を有する場合がある。その場合には、凹部に起因して、グラウンド層の強度が低く、そのため、グラウンド層に応力がかかると、上部グラウンド配線が面方向に伸縮し易く、そのため、上部グラウンド配線の絶縁層に対する密着性、さらには、側部グラ

ド配線の下部グラウンド配線に対する密着性も低下するという不具合がある。

課題を解決するための手段

- [0007] そこで、本願発明者は、シールド層が凹部を有していても、シールド層の密着性が向上された配線回路基板を鋭意検討したところ、シールド層が、密着層と、本体層とを備え、さらに、密着層の厚み T_a に対する本体層の厚み T_b の比 (T_b / T_a) が、4 以上であれば、シールド層の密着性を向上させることができるという知見を見出した。
- [0008] 本発明 (1) は、導体層と、絶縁層と、シールド層とを厚み方向一方側に向かって順に備え、前記絶縁層は、前記導体層を被覆しており、前記導体層の一部の前記厚み方向一方向を露出する絶縁開口部を有し、前記シールド層は、前記絶縁開口部内に配置され、前記導体層に接触するように、前記厚み方向他方側に向かって凹む凹部を有し、前記シールド層は、密着層と、本体層とを前記厚み方向一方側に向かって順に備え、前記密着層の厚み T_a に対する前記本体層の厚み T_b の比 (T_b / T_a) が、4 以上である、配線回路基板を含む。
- [0009] この配線回路基板では、シールド層は、凹部を有し、シールド層に応力がかかり、伸縮しても、シールド層は、密着層と、本体層とを厚み方向一方側に向かって順に備え、密着層の厚み T_a に対する本体層の厚み T_b の比 (T_b / T_a) が、4 以上であるので、絶縁層に対する密着性の低下を抑制でき、さらには、導体層の一部に対する密着性の低下を抑制することができる。
- [0010] 本発明 (2) は、前記シールド層は、前記絶縁層の一部の前記厚み方向一方向を露出するシールド開口部を有する、(1) に記載の配線回路基板を含む。
- [0011] また、この配線回路基板では、シールド層がシールド開口部を有するので、電磁波の遮蔽を不要とする部分にシールド開口部を設け、それ以外の部分において、シールド層によって電磁波を遮蔽することができる。
- [0012] 本発明 (3) は、前記絶縁層の材料が、ポリイミドであり、前記密着層の材料が、クロムであり、前記本体層の材料が、銅である、(1) または (2)

）に記載の配線回路基板を含む。

[0013] この配線回路基板では、密着層により、本体層の絶縁層に対する密着性の低下をより一層有効に抑制することができる。

[0014] 本発明（４）は、撮像装置用配線回路基板である、（１）～（３）のいずれか一項に記載の配線回路基板を含む。

[0015] この配線回路基板は、撮像装置用配線回路基板であるので、信頼性に優れた撮像装置を製造することができる。

[0016] 本発明（５）は、導体層と、絶縁層と、シールド層とを厚み方向一方側に向かって順に備え、前記シールド層は、前記絶縁層の一部の前記厚み方向一方向を露出するシールド開口部を有する、配線回路基板を含む。

[0017] また、この配線回路基板では、シールド層がシールド開口部を有するので、電磁波の遮蔽を不要とする部分にシールド開口部を設け、それ以外の部分において、シールド層によって電磁波を遮蔽することができる。

[0018] 本発明（６）は、導体層を設ける第１工程と、絶縁層を、前記導体層を被覆し、かつ、前記導体層の一部の前記厚み方向一方向を露出する絶縁開口部を有するように、設ける第２工程と、シールド層を、前記絶縁開口部内に配置され、前記厚み方向他方側に向かって凹む凹部を有するように、前記絶縁層の前記厚み方向一面に設ける第３工程とを備え、前記第３工程は、密着層を、前記絶縁層の前記厚み方向一方向、前記絶縁開口部に臨む前記絶縁層の内側面、および、前記絶縁開口部から露出する前記導体層の前記厚み方向一方向に設ける第４工程と、本体層を、前記密着層の前記厚み方向一方向に設ける第５工程とを備え、前記密着層の厚み T_a に対する前記本体層の厚み T_b の比 (T_b / T_a) が、４以上である、配線回路基板の製造方法を含む。

[0019] この配線回路基板の製造方法では、シールド層は、凹部を有し、シールド層に応力がかかり、伸縮しても、シールド層は、密着層と、本体層とを厚み方向一方側に向かって順に備え、密着層の厚み T_a に対する本体層の厚み T_b の比 (T_b / T_a) が、４以上であるので、絶縁層に対する密着性の低下を抑制でき、さらには、導体層の一部に対する密着性の低下を抑制すること

ができる。

[0020] また、密着層と、絶縁層とは、熱膨張率が相違する場合には、その後の工程の加熱によって、それらの熱膨張率の相違に起因して、密着層にクラックなどの損傷を生じ易い。

[0021] しかし、この配線回路基板の製造方法では、密着層の厚み T_a に対する本体層の厚み T_b の比 (T_b / T_a) が、4 以上であるので、熱膨張率の相違に起因する上記した損傷を抑制することができる。

[0022] 本発明 (7) は、前記第 3 工程では、前記シールド層に、前記絶縁層の一部の前記厚み方向一方向を露出するシールド開口部を設ける、(6) に記載の配線回路基板の製造方法を含む。

[0023] この製造方法によれば、その後の工程の加熱によって、絶縁層からガスが発生しても、かかるガスを効率よくシールド開口部から放出することができる。そのため、シールド層の絶縁層に対する密着性をより一層向上させることができる。

[0024] 本発明 (8) は、前記第 2 工程において、前記絶縁層を、ポリイミドから形成し、前記第 4 工程において、前記密着層を、クロムから形成し、前記第 5 工程において、前記本体層を、銅から形成する、(6) または (7) に記載の配線回路基板の製造方法を含む。

[0025] この配線回路基板の製造方法では、密着層により、本体層の絶縁層に対する密着性の低下をより一層有効に抑制することができる。

[0026] また、ポリイミドの熱膨張係数は、銅の熱膨張係数に類似する一方、クロムの熱膨張係数と顕著に相違する。そのため、密着層が、その後の工程の加熱によって、絶縁層および本体層の伸びに追従できず、密着層にクラックなどの損傷を生じ易い。

[0027] しかし、この製造方法によれば、密着層の厚み T_a に対する本体層の厚み T_b の比 (T_b / T_a) が、4 以上であるので、シールド層の絶縁層に対する良好な密着性を確保することができる。

[0028] 本発明 (9) は、撮像装置用配線回路基板の製造方法である、(6) ~ (

8) のいずれか一項に記載の配線回路基板の製造方法を含む。

[0029] この製造方法は、撮像装置用配線回路基板の製造方法であるので、得られた配線回路基板から、信頼性に優れる撮像装置を製造することができる。

[0030] 本発明（10）は、導体層を設ける第1工程と、絶縁層を前記導体層を被覆するように設ける第2工程と、シールド層を前記絶縁層の前記厚み方向一面に設ける第3工程とを備え、前記第3工程では、前記シールド層に、前記絶縁層の一部の前記厚み方向一方向を露出するシールド開口部を設ける、配線回路基板の製造方法を含む。

[0031] この配線回路基板の製造方法では、シールド層がシールド開口部を有するので、電磁波の遮蔽を不要とする部分にシールド開口部を設けることができる。

[0032] さらに、この製造方法によれば、その後の工程の加熱によって、絶縁層からガスが発生しても、かかるガスを効率よくシールド開口部から放出することができる。そのため、シールド層の絶縁層に対する密着性をより一層向上させることができる。

発明の効果

[0033] 本発明の配線回路基板およびその製造方法では、絶縁層に対する密着性の低下を抑制できる。

[0034] 本発明の配線回路基板およびその製造方法では、電磁波の遮蔽を不要とする部分にシールド開口部を設けることができる。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]図1Aおよび図1Bは、本発明の配線回路基板の一実施形態を示し、図1Aが、一部拡大平面図、図1Bが、図1AのA-A線に沿う断面図（なお、丸囲みは、部分拡大図）を示す。

[図2]図2A～図2Cは、図1Bに示す配線回路基板の製造方法を説明する工程図であり、図2Aが、ベース絶縁層を設ける工程、図2Bが、導体層を設ける第1工程、図2Cが、中間絶縁層を設ける第2工程を示す。

[図3]図3D～図3Eは、図2Cに引き続き、図1Bに示す配線回路基板の製

造方法を説明する工程図であり、図 3 D が、シールド層を設ける第 3 工程、図 3 E が、カバー絶縁層を設ける工程を示す。

[図4]図 4 は、図 1 B に示す配線回路基板の変形例を示す。

[図5]図 5 は、図 1 B に示す配線回路基板の変形例を示す。

[図6]図 6 は、図 1 B の拡大図に示す配線回路基板の変形例を示す。

発明を実施するための形態

[0036] [配線回路基板およびその製造方法の一実施形態]

図 1 A および図 1 B において、紙面左右方向は、左右方向（第 1 方向）を示す。図 1 B において、紙面上下方向は、上下方向（厚み方向の一例）（第 1 方向に直交する第 2 方向）を示し、紙面上側が上側（厚み方向一方側の一例）（第 2 方向一方側）、紙面下側が下側（厚み方向他方側）（第 2 方向他方側）を示す。図 1 A において、紙面上下方向は、前後方向（第 1 方向および第 2 方向に直交する第 3 方向）を示す。

[0037] 具体的には、方向は、各図の方向矢印に準拠する。

[0038] これらの方向の定義により、配線回路基板 1 および撮像装置 30（後述）の製造時および使用時の向きを限定する意図はない。

[0039] なお、図 1 A において、カバー絶縁層 6（後述）は、シールド層 5（後述）の配置および形状を明確に示すために、省略している。

[0040] また、以降の各図は、各部材の角度、寸法などが、本願発明を容易に理解するために誇張して描画されており、正確に表されていない場合を含む。

[0041] 図 1 A および図 1 B に示すように、配線回路基板 1 は、所定の厚み T を有し、面方向（左右方向および前後方向の両方）に延びるシート形状を有する。配線回路基板 1 は、下側に配置される撮像素子（図示せず）と電氣的に接続されて、撮像装置（図示せず）に備えられる（組み込まれる）ための撮像装置用配線回路基板である。

[0042] 配線回路基板 1 は、ベース絶縁層 2 と、導体層 3 と、絶縁層の一例としての中間絶縁層 4 と、シールド層 5 と、カバー絶縁層 6 とを上側に向かって順に備える。

- [0043] ベース絶縁層 2 は、面方向に延びるシート形状を有する。ベース絶縁層 2 は、配線回路基板 1 の下面を形成する。ベース絶縁層 2 は、厚み方向を貫通するベース開口部 11 を有する。
- [0044] ベース絶縁層 2 の材料は、絶縁材料である。絶縁材料としては、例えば、ポリイミド、ポリアミドイミド、アクリル、ポリエーテルニトリル、ポリエーテルスルホン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリ塩化ビニルなどの合成樹脂などが挙げられる。好ましくは、ポリイミドなどが挙げられる。
- [0045] ベース絶縁層 2 の熱膨張率は、例えば、 10 (ppm/K) 以上、好ましくは、 15 (ppm/K) 以上であり、また、例えば、 50 (ppm/K) 以下である。ベース絶縁層 2 の熱膨張率は、面方向の線熱膨張係数であって、例えば、熱機械分析により、JISK7197 の条件にて測定することができる。
- [0046] ベース絶縁層 2 の厚みは、例えば、 $1 \mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $5 \mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $30 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $10 \mu\text{m}$ 以下である。
- [0047] 導体層 3 は、ベース絶縁層 2 の上に配置されている。導体層 3 は、面方向に互いに間隔を隔てて配置される複数のパターンを有する。具体的には、導体層 3 は、撮像素子（図示せず）と電氣的に接続される信号層 12 と、グラウンド層 13 とを、独立して備える。
- [0048] 信号層 12 は、ベース絶縁層 2 の上面において、面方向に互いに間隔を隔てて複数配置されている。信号層 12 は、撮像素子（後述、図示せず）と電氣的に接続される。
- [0049] グラウンド層 13 は、グラウンド接点部 14 と、グラウンド接点部 14 から面方向に延びる延出部 16 とを一体的に備える。
- [0050] グラウンド接点部 14 は、厚み方向に投影したときに、ベース開口部 11 内に位置しており、上下方向に延びる。グラウンド接点部 14 は、ベース開口部 11 内に充填されるグラウンド下部 19 と、グラウンド下部 19 の上側に連続して設けられるグラウンド上部 20 とを備える。

- [0051] 延出部 16 は、グランド上部 20 と一体的に形成されている。なお、延出部 16 は、厚み方向に投影したときに、グランド接点部 14 と隣接して配置される。
- [0052] 導体層 3 の材料としては、例えば、銅、銀、金、ニッケルまたはそれらを含む合金、半田などの金属材料が挙げられる。好ましくは、銅が挙げられる。導体層 3 の厚みは、 $1\ \mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $3\ \mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $15\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $10\ \mu\text{m}$ 以下である。
- [0053] 中間絶縁層 4 は、面方向に延びるシート形状を有する。中間絶縁層 4 は、ベース絶縁層 2 の上面に、導体層 3 を被覆するように配置されている。具体的には、中間絶縁層 4 は、信号層 12 と、グランド上部 20 および延出部 16 とを被覆する。中間絶縁層 4 は、延出部 16 の一部の上面を露出する絶縁開口部の一例としての中間開口部 15 を有する。
- [0054] 中間開口部 15 は、中間絶縁層 4（における延出部 16 に対する上側部分）を厚み方向に貫通する。中間開口部 15 は、その開口断面積（面方向に沿って切断したときの開口断面積）が下側に向かうに従って小さくなるテーパ形状を有する。また、中間開口部 15 を仕切る中間絶縁層 4 の内側面 10 は、厚み方向に沿って延びる円筒形状を有し、詳しくは、正断面視において（厚み方向および左右方向に沿って切断したときに）、左右方向において互いに対向するテーパ面（傾斜面）であって、下側に向かうに従ってそれらの対向距離が小さくなるように、形成されている。つまり、中間開口部 15 は、下方に向かって縮径する略円錐台形状を有する。
- [0055] 中間絶縁層 4 の材料は、ベース絶縁層 2 の材料と同一である。中間絶縁層 4 の厚みは、ベース絶縁層 2 の上面と、中間絶縁層 4 の上面との距離であって、例えば、 $1\ \mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $5\ \mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $30\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $10\ \mu\text{m}$ 以下である。
- [0056] 中間開口部 15 の上端縁の最大長さ（最大径）は、例えば、 $10\ \mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $50\ \mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $2000\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $1500\ \mu\text{m}$ 以下である。中間開口部 15 の下端縁の最大長さ（

最大径)は、例えば、 $10\mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $50\mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $2000\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $1500\mu\text{m}$ 以下である。内側面10と、中間開口部15から露出する延出部16の上面との成す角度 α は、例えば、 90° 以上、好ましくは、 120° 以上であり、また、例えば、 170° 以下、好ましくは、 160° 以下である。

[0057] シールド層5は、外部からの電磁波を遮蔽する層である。シールド層5は、導体層3に対して上側に配置されている。シールド層5は、前後方向に延びるシート形状を有する。

具体的には、シールド層5は、左右方向に間隔を隔てて複数配置されている。これにより、隣接するシールド層5間には、シールド開口部27が設けられる。シールド開口部27は、左右方向に間隔を隔てて複数設けられており、各シールド開口部27は、中間絶縁層4の一部の上面を露出する。また、シールド層5は、上記したシールド開口部27が設けられ、かつ、中間開口部15を含むパターンを有する。

[0058] シールド層5におけるシールド開口部27の面積割合は、例えば、 1% 以上、好ましくは、 10% 以上であり、また、例えば、 90% 以下、好ましくは、 70% 以下である。

[0059] シールド層5は、平坦部21と、凹部22とを備える。

[0060] 平坦部21は、中間絶縁層4の上面に配置されている。また、平坦部21は、中間開口部15を囲むパターンを有する。平坦部21は、所定の厚みを有し、面方向に延びるシート形状を有する。

[0061] 凹部22は、中間開口部15内に配置されており、中間開口部15の周囲における平坦部21の内端縁から下側に向かって凹む形状を有する。凹部22は、内側面10と、中間開口部15から露出する延出部16の上面とに連続して配置される断面略U字形状を有する。凹部22は、側壁23と、第2平坦部24とを一体的に備える。

[0062] 側壁23は、中間開口部15の周囲の凹部22の内端縁から下方（具体的には、下方斜め内側）に向かって傾斜する傾斜壁である。側壁23は、下方

に向かって縮径する略円錐台筒（内部が空洞である円錐台）形状を有する。

側壁 23 は、内側面 10 を被覆する。

[0063] 第 2 平坦部 24 は、側壁 23 の下端縁を連結する底壁である。第 2 平坦部 24 は、中間開口部 15 から露出する延出部 16 の上面に接触している。第 2 平坦部 24 は、内側面 10 の下端縁に対応する形状、具体的には、平面視略円形状を有する。

[0064] 平坦部 21 の厚みと、側壁 23 の厚みと、第 2 平坦部 24 の厚みとは、略同一であり、シールド層 5 の厚み T_s である。

[0065] また、シールド層 5 は、密着層 8 と、本体層 9 とを上側に向かって順に備える。シールド層 5 は、密着層 8 と、本体層 9 との積層体である。好ましくは、シールド層 5 は、密着層 8 と本体層 9 とのみからなる。詳しくは、シールド層 5 において、平坦部 21 と、凹部 22（側壁 23 および第 2 平坦部 24）とのそれぞれは、密着層 8 と本体層 9 とのそれぞれを備える。

[0066] 平坦部 21 において、本体層 9 は、密着層 8 を介して、中間絶縁層 4 の上面に密着する。

[0067] 凹部 22 において、本体層 9 は、密着層 8 を介して、中間絶縁層 4 の内側面 10 に密着するとともに、中間開口部 15 から露出する延出部 16 の上面に密着する。

[0068] 密着層 8 の材料としては、本体層 9 の中間絶縁層 4 に対する密着力に比べて、密着層 8 の中間絶縁層 4 に対する密着力、および、密着層 8 の本体層 9 に対する密着力が大きくなるように、選択される。密着層 8 の材料としては、例えば、クロム、ニッケルなどが挙げられ、好ましくは、クロムが挙げられる。密着層 8 の材料がクロムであれば、本体層 9 の中間絶縁層 4 に対する密着性、および、本体層 9 の、中間開口部 15 から露出する延出部 16 に対する密着性を、より一層高めることができる。

[0069] 密着層 8 の熱膨張率は、例えば、中間絶縁層 4 の熱膨張率と相違する。密着層 8 の熱膨張率は、具体的には、中間絶縁層 4 の熱膨張率に比べて、小さく、より具体的には、中間絶縁層 4 の熱膨張率に対して、例えば、90%以

下、好ましくは、75%以下、より好ましくは、50%以下、さらに好ましくは、45%以下であり、また、例えば、10%以上、好ましくは、20%以上である。

[0070] 密着層8の熱膨張率の、中間絶縁層4の熱膨張率に対する百分率が上記した上限以下であれば、後述する製造工程における加熱によって、密着層8が、中間絶縁層4の面方向に伸びに対して追従し難く、密着層8におけるクラックの損傷を生じ易い。しかし、この配線回路基板1の製造方法（後述）では、後述するように、密着層8の厚み T_a に対する本体層9の厚み T_b の比（ T_b/T_a ）が、4以上であるので、密着層8の損傷を抑制することができる。

[0071] 具体的には、密着層8の熱膨張率は、例えば、10（ppm/K）未満、好ましくは、9（ppm/K）以下、より好ましくは、8（ppm/K）以下であり、また、例えば、1（ppm/K）以上である。

[0072] 密着層8の厚み T_a は、本体層9の厚み T_b の密着層8の厚み T_a に対する後述する比（ T_b/T_a ）を満足するように設定され、具体的には、例えば、100nm未満、好ましくは、50nm以下、より好ましくは、40nm以下、さらに好ましくは、30nm以下であり、また、例えば、2nm以上である。

[0073] 本体層9の材料としては、本体層9の中間絶縁層4に対する密着力に比べて、密着層8の本体層9に対する密着力が大きくなるように、選択される。また、本体層9の材料は、例えば、密着層8の材料と同一または相異なってもよく、好ましくは、相異なる。具体的には、本体層9の材料としては例えば、銅、クロム、ニッケル、金、銀、白金、パラジウム、チタン、タンタル、はんだ、またはこれらの合金などの金属が挙げられ、好ましくは、銅、ニッケル、より好ましくは、銅が挙げられる。

[0074] 本体層9の熱膨張率は、例えば、中間絶縁層4の熱膨張率に近似する。本体層9の熱膨張率は、中間絶縁層4の熱膨張率に対して、例えば、70%以上、好ましくは、80%以上、より好ましくは、90%以上、好ましくは、

95%以上であり、また、例えば、110%以下、好ましくは、100%以下である。

[0075] 本体層9の熱膨張率の、中間絶縁層4の熱膨張率に対する百分率が上記した上限以下、上記した下限以上であれば、本体層9の熱膨張率が中間絶縁層4の熱膨張率と近似するので、密着層8の熱膨張率が中間絶縁層4の熱膨張率と顕著に相違しても、後述する製造工程における加熱において、中間絶縁層4の伸びと密着層8の伸びとを合致させて、密着層8の損傷を抑制することができる。

[0076] 具体的には、本体層9の熱膨張率は、例えば、10 (ppm/K) 以上、好ましくは、13 (ppm/K) 以上、より好ましくは、15 (ppm/K) 以上であり、また、例えば、20 (ppm/K) 以下である。

[0077] 本体層9の厚み T_b は、後述する比 (T_b/T_a) を満足するように設定され、具体的には、例えば、50nm以上、好ましくは、100nm以上、より好ましくは、110nm以上であり、また、例えば、250nm以下、好ましくは、200nm以下である。

[0078] そして、密着層8の厚み T_a に対する本体層9の厚み T_b の比 (T_b/T_a) は、4以上、好ましくは、5以上であり、また、例えば、20以下、好ましくは、10以下である。

[0079] 比 (T_b/T_a) が上記した下限未満であれば、シールド層5の密着性を向上させることができない。換言すれば、この一実施形態では、比 (T_b/T_a) が上記した下限以上であるので、シールド層5の密着性を向上させることができる。

[0080] 詳説すれば、比 (T_b/T_a) が上記した下限以上であるということは、密着層8が本体層9に比べて、十分に薄い。そのため、密着層8が中間絶縁層4および本体層9に追従でき、密着層8における損傷を抑制することができる。また、比 (T_b/T_a) が上記した下限以上であるということは、本体層9が密着層8に比べて十分に厚い。そのため、本体層9が密着層8を十分に押さえ付けることができるので、密着層8における損傷を抑制すること

ができる。

[0081] シールド層 5 の厚み T_s は、例えば、60 nm 以上、好ましくは、100 nm 以上であり、また、例えば、3000 nm 以下、好ましくは、1000 nm 以下である。なお、シールド層 5 の厚み T_s は、密着層 8 の厚み T_a と、本体層 9 の厚み T_b との総和 ($T_a + T_b$) である。

[0082] カバー絶縁層 6 は、面方向に延びるシート形状を有する。カバー絶縁層 6 は、配線回路基板 1 の上面を形成する。カバー絶縁層 6 は、シールド層 5 を被覆するように、中間絶縁層 4 の上面に配置されている。また、カバー絶縁層 6 は、凹部 22 にも充填されている。

カバー絶縁層 6 は、ベース絶縁層 2 の材料と同一である。カバー絶縁層 6 の熱膨張率は、ベース絶縁層 2 の熱膨張率と同一である。カバー絶縁層 6 の厚みは、特に限定されず、例えば、1 μm 以上、好ましくは、5 μm 以上であり、また、例えば、30 μm 以下、好ましくは、10 μm 以下である。

[0083] 配線回路基板 1 の厚み T は、ベース絶縁層 2、中間絶縁層 4 およびカバー絶縁層 6 の厚みの総和であり、具体的には、ベース絶縁層 2 の下面と、カバー絶縁層 6 の上面との距離である。具体的には、配線回路基板 1 の厚み T は、例えば、5 μm 以上、好ましくは、10 μm 以上であり、また、例えば、100 μm 以下、好ましくは、50 μm 以下である。

[0084] 次に、配線回路基板 1 の製造方法を説明する。

[0085] 配線回路基板 1 の製造方法は、図 2 A～図 3 E および図 1 B に示すように、ベース絶縁層 2 を支持基板 25 に設ける工程と、導体層 3 を設ける第 1 工程と、中間絶縁層 4 を設ける第 2 工程と、シールド層 5 を設ける第 3 工程と、カバー絶縁層 6 を設ける工程と、支持基板 25 を除去する工程とを順に備える。

[0086] 図 2 A に示すように、ベース絶縁層 2 を設ける工程では、まず、支持基板 25 を準備する。

[0087] 支持基板 25 は、面方向に延び、平坦な上面を有するシート形状を有する。支持基板 25 の材料としては、例えば、ステンレス、42 アロイ、アルミ

ニウムなどの金属、例えば、樹脂、例えば、セラミックスなどが挙げられ、好ましくは、金属が挙げられる。支持基板 25 の厚みは、例えば、 $5\ \mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $10\ \mu\text{m}$ 以上であり、例えば、 $50\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $30\ \mu\text{m}$ 以下である。

[0088] ベース絶縁層 2 を支持基板 25 に設けるには、例えば、フォトリソ加工により、絶縁材料から、ベース開口部 11 を有するベース絶縁層 2 を、支持基板 25 の上面に形成する。あるいは、予め、ベース開口部 11 が形成されたベース絶縁層 2 を、支持基板 25 の上面に配置（載置）する。

[0089] これにより、ベース絶縁層 2 を支持基板 25 の上面に設ける。

[0090] 図 2 B に示すように、次いで、第 1 工程では、導体層 3 を、ベース絶縁層 2 の上に設ける。具体的には、導体層 3 を、例えば、アディティブ法、サブトラクティブ法などのパターン形成法によって、信号層 12 およびグランド層 13 から形成する。

[0091] 図 2 C に示すように、次いで、第 2 工程では、中間絶縁層 4 を、導体層 3 を被覆し、かつ、延出部 16 の一部の上面を露出する中間開口部 15 を有するように、設ける。

[0092] 例えば、フォトリソ加工により、絶縁材料から、中間開口部 15 を有する中間絶縁層 4 を、ベース絶縁層 2 の上面全面、および、導体層 3 の上面および側面に、形成する。あるいは、予め、中間開口部 15 が形成された中間絶縁層 4 を、ベース絶縁層 2 および導体層 3 に対して配置（載置）する。

[0093] これにより、第 2 工程では、中間絶縁層 4 を、導体層 3（延出部 16 の一部を除く）を被覆し、かつ、中間開口部 15 を有するように、設ける。

[0094] 図 3 D に示すように、第 3 工程では、シールド層 5 を、中間開口部 15 内に配置され、下側に向かって凹む凹部 22 を有するように、中間絶縁層 4 の上面に設ける。

[0095] 第 3 工程では、例えば、スパッタリング、めっき（無電解めっきなど）などの薄膜形成方法により、密着層 8 を形成し（第 4 工程）、続いて、本体層 9 を形成すること（第 5 工程）により、密着層 8 および本体層 9 から、シー

ルド層 5 を形成する。好ましくは、スパッタリングにより、シールド層 5 を形成する。スパッタリングであれば、均一な厚みのシールド層 5（具体的には、均一な厚みの密着層 8 および均一な厚みの本体層 9）を形成することができる。

[0096] 密着層 8 の形成方法、および、本体層 9 の形成方法は、互いに同一または相異なってもよく、好ましくは、同一である。

[0097] 好ましくは、密着層 8 および本体層 9 のそれぞれを、スパッタリングにより形成する。つまり、密着層 8 をスパッタリングで形成し（第 4 工程）、続いて、本体層 9 を密着層 8 の上面にスパッタリングで形成する（第 5 工程）。

[0098] その後、例えば、エッチング（ドライエッチング、ウェットエッチング）などの薄膜除去方法により、シールド層 5 にシールド開口部 27 を形成する。

[0099] 図 3 E に示すように、次いで、カバー絶縁層 6 を、中間絶縁層 4 の上面と、シールド層 5 の上面および側面とに、設ける。

[0100] 例えば、フォトリソ加工により、カバー絶縁層 6 を設ける。具体的には、フォトリソ加工では、まず、感光成分および絶縁材料を含有する感光絶縁組成物を調製し、続いて、感光絶縁組成物を、中間絶縁層 4 の上面、および、シールド層 5 の上面および側面に塗布し、その後、必要により乾燥して、皮膜を形成する。次いで、フォトリソマスクを介して皮膜を露光し、現像して、カバー絶縁層 6 を形成する。その後、カバー絶縁層 6 を加熱（露光後加熱）する。加熱条件は、例えば、絶縁材料が十分に硬化（具体的には、イミド化など）できる条件であり、具体的には、温度が、例えば、250℃以上、好ましくは、300℃以上であり、また、例えば、400℃以下であり、また、時間が、例えば、10分以上、好ましくは、30分以上であり、また、例えば、100分以下である。

[0101] あるいは、予め所定パターンに形成されたカバー絶縁層 6 を、中間絶縁層 4 およびシールド層 5 に対して配置（載置）する。

- [0102] 好ましくは、確実なパターン形成および配置の観点から、フォト加工が用いられる。
- [0103] 図1Bに示すように、その後、支持基板25を、ベース絶縁層2の下面、および、グランド下部19の下面から、例えば、剥離などによって、除去する。ベース絶縁層2の下面、および、グランド下部19の下面を、下側に露出させる。
- [0104] これにより、配線回路基板1を製造する。
- [0105] その後、配線回路基板1の下側に、撮像素子（図示せず）を準備し、撮像素子（図示せず）を信号層12と電氣的に接続する。また、グランド接点部14をアース接点（図示せず）と電氣的に接続して、グランド層13を接地する。
- [0106] これにより、配線回路基板1と、撮像素子（図示せず）とを備える撮像装置30を得る。
- [0107] そして、この配線回路基板11では、シールド層5は、凹部22を有しており、図1Bの矢印Fに示す応力Fがシールド層5にかかり、伸縮しようとしても、シールド層5は、密着層8と、本体層9とを厚み方向一方側に向かって順に備え、密着層8の厚み T_a に対する本体層9の厚み T_b の比（ T_b / T_a ）が、4以上であるので、中間絶縁層4に対する密着性の低下を抑制でき、さらには、延出部16の一部に対する密着性の低下を抑制することができる。
- [0108] また、この配線回路基板1では、シールド層5がシールド開口部27を有するので、電磁波の遮蔽を不要とする部分にシールド開口部27を設け、それ以外の部分において、シールド層5によって電磁波を遮蔽することができる。
- [0109] この配線回路基板1では、中間絶縁層4の材料が、ポリイミドであり、密着層8の材料が、クロムであり、本体層9の材料が、銅であれば、密着層8により、本体層9の中間絶縁層4に対する密着性の低下をより一層有効に抑制することができる。

- [0110] この配線回路基板 1 は、撮像装置用配線回路基板であるので、信頼性に優れる撮像装置 30 を製造することができる。
- [0111] この配線回路基板 1 の製造方法によれば、密着層 8 と、中間絶縁層 4 とは、熱膨張率が相違する場合には、図 3 E に示す、カバー絶縁層 6 の加熱（露光後加熱）によって、密着層 8 と中間絶縁層 4 との熱膨張率の相違に起因して、密着層 8 にクラックなどの損傷を生じ易い。
- [0112] しかし、この配線回路基板 1 の製造方法では、密着層 8 の厚み T_a に対する本体層 9 の厚み T_b の比 (T_b / T_a) が、4 以上であるので、熱膨張率の相違に起因する上記した損傷を抑制することができる。
- [0113] また、ポリイミドの熱膨張係数 (17 (ppm/K)) は、銅の熱膨張係数 (16.8 (ppm/K)) に類似する一方、クロムの熱膨張係数 (6.8 (ppm/K)) と顕著に相違する。そのため、密着層 8 が、図 3 E に示す、カバー絶縁層 6 の加熱（露光後加熱）によって、中間絶縁層 4 および本体層 9 の伸びに追従できず、密着層 8 にクラックなどの損傷を生じ易い。
- [0114] しかし、この製造方法によれば、密着層 8 の厚み T_a に対する本体層 9 の厚み T_b の比 (T_b / T_a) が、4 以上であるので、シールド層 5 の中間絶縁層 4 に対する良好な密着性を確保することができる。
- [0115] この製造方法では、撮像装置用配線回路基板であるので、信頼性に優れる撮像装置 30 を製造することができる。

[変形例]

一実施形態では、配線回路基板 1 は、撮像装置用配線回路基板として説明したが、その用途はこれに限定されず、例えば、検査用基板（異方導電性シート）、フレキシブル配線回路基板などに用いることができる。

- [0116] また、一実施形態では、図 1 B に示すように、中間開口部 15 は、延出部 16 の一部の上面を露出しているが、例えば、図示しないが、これに代えて、あるいは、これとともに、グランド上部 20（の一部または全部）の上面を露出することもできる。この場合には、凹部 22 の第 2 平坦部 24 は、グランド上部 20 の上面に接触する。

- [0117] また、一実施形態では、シールド層 5 に、シールド開口部 27 を形成している。
- [0118] しかし、例えば、図 4 に示すように、シールド開口部 27（図 1 A および図 1 B）を有さないシールド層 5 を、中間絶縁層 4 の上面全面、内側面 10、および、中間開口部 15 から露出する延出部 16 の上面とに、連続して形成することもできる。
- [0119] 好ましくは、図 1 B に示すように、シールド層 5 にシールド開口部 27 を形成する。
- [0120] 図 4 に示すように、シールド層 5 にシールド開口部 27 を形成しない場合には、図 3 E に示す工程の加熱によって、中間絶縁層 4 からガス（中間絶縁層 4 が吸湿した水分に由来する水蒸気など）G が発生しても、シールド層 5 がガス G を遮蔽してしまい、そのため、中間絶縁層 4 の変形などの損傷を生じ、その結果、密着層 8 の中間絶縁層 4 に対する密着性が低下する。
- [0121] しかし、図 1 B に示すように、シールド層 5 にシールド開口部 27 を形成すれば、上記したガス G を効率よくシールド開口部 27 から放出することができる。そのため、シールド層 5 の中間絶縁層 4 に対する密着性をより一層向上させることができる。
- [0122] また、図 5 に示すように、例えば、凹部 22 を設けず、シールド層 5 を構成することもできる。この場合には、シールド層 5 は、平坦部 21 と、中間開口部 15 に充填される充填部 28 とを連続して有し、それらの上面は、平坦形状を有する。シールド層 5 の上面は、中間絶縁層 4 の上面に対して平行する。充填部 28 は、中実であり、平坦な上面を有する。
- [0123] この構成であれば、上記したガス G をシールド開口部 27 を介して効率よく放出することができる。
- [0124] 一実施形態では、図 1 B に示すように、内側面 10 は、テーパ形状を有するが、例えば、図 6 に示すように、厚み方向に沿うストレート形状を有することもできる。

実施例

[0125] 以下の記載において用いられる配合割合（含有割合）、物性値、パラメータなどの具体的数値は、上記の「発明を実施するための形態」において記載されている、それらに対応する配合割合（含有割合）、物性値、パラメータなど該当記載の上限値（「以下」、「未満」として定義されている数値）または下限値（「以上」、「超過」として定義されている数値）に代替することができる。

[0126] 実施例 1

図 2 A に示すように、ステンレスからなる支持基板 25 の上面に、ポリイミドからなるベース絶縁層 2 をフォトリソ加工により形成した。

[0127] 図 2 B に示すように、次いで、信号層 12 およびグランド層 13 を独立して備え、銅からなる導体層 3 を、アディティブ法により、ベース絶縁層 2 の上面に形成した（第 1 工程）。

[0128] 図 2 C に示すように、次いで、中間開口部 15 を有し、ポリイミド（熱膨張係数 17（ppm/K））からなる中間絶縁層 4 を、ベース絶縁層 2 の上面に、導体層 3 を被覆するように、フォトリソ加工により、形成した（第 2 工程）。中間絶縁層 4 の厚みは、10 μm であった。

[0129] 図 3 D の実線および仮想線で示すように、次いで、クロム（熱膨張係数 6.8（ppm/K））からなり、厚み T_a が 30 μm である密着層 8 をスパッタリング法により形成し（第 4 工程）、続いて、銅（熱膨張係数 16.8（ppm/K））からなり、厚み T_b が 120 μm である本体層 9 をスパッタリング法により形成した（第 5 工程）。これにより、平坦部 21 および凹部 22 を有するシールド層 5 を形成した。なお、シールド層 5 は、まだ、シールド開口部 27 を有しておらず、つまり、密着層 8 を、中間絶縁層 4 の上面全面と、シールド層 5 の内側面 10 と、中間開口部 15 から露出する延出部 16 の上面とに、連続して形成し、また、本体層 9 を、密着層 8 の上面全面に形成した。

[0130] 図 3 D の実線で示すように、続いて、ウェットエッチングにより、シールド層 5 を、シールド開口部 27 を有するパターンに形成した（第 3 工程）。

[0131] 図3Fに示すように、その後、フォト加工により、カバー絶縁層6を、中間絶縁層4の上面に、シールド層5を被覆するように、形成した。具体的には、感光性ポリイミド組成物を、中間絶縁層4の上面、および、シールド層5の上面および側面に塗布し、その後、乾燥して、皮膜を形成し、次いで、フォトマスクを介して皮膜を露光し、現像して、カバー絶縁層6を形成した。その後、カバー絶縁層6を、325℃で、20分間、露光後加熱した。

[0132] 図1Bに示すように、その後、支持基板25を剥離により除去した。

[0133] これにより、配線回路基板1を製造した。

[0134] 実施例2～比較例2

密着層8の厚み T_a および本体層9の厚み T_b を、表1に従って変更した以外は、実施例1と同様に処理して、配線回路基板1を製造した。

[0135] [密着層のクラック観察]

密着層8のクラックの発生の有無を光学顕微鏡により観察した。その結果を表1に示す。

[0136] [表1]

表1

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
密着層の厚み T_a [nm]	30	30	10	30	30	30	30
本体層の厚み T_b [nm]	120	150	50	90	70	60	50
比(T_b / T_a)	4	5	5	3	2.3	2	1.7
クラック	なし	なし	なし	あり	あり	あり	あり

[0137] なお、上記説明は、本発明の例示の実施形態として提供したが、これは単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。当該技術分野の当業者によって明らかな本発明の変形例は後記の請求の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0138] 配線回路基板は、撮像装置に用いられる。

符号の説明

[0139] 1 配線回路基板（撮像装置用配線回路基板）

3 導体層

4 中間絶縁層

5 シールド層

8 密着層

9 本体層

1 5 中間開口部

2 2 凹部

3 0 撮像装置

T a 密着層の厚み

T b 本体層の厚み

請求の範囲

- [請求項1] 導体層と、絶縁層と、シールド層とを厚み方向一方側に向かって順に備え、
- 前記絶縁層は、前記導体層を被覆しており、前記導体層の一部の前記厚み方向一方向を露出する絶縁開口部を有し、
- 前記シールド層は、前記絶縁開口部内に配置され、前記導体層に接触するように、前記厚み方向他方側に向かって凹む凹部を有し、
- 前記シールド層は、密着層と、本体層とを前記厚み方向一方側に向かって順に備え、
- 前記密着層の厚み T_a に対する前記本体層の厚み T_b の比 (T_b / T_a) が、4 以上であることを特徴とする、配線回路基板。
- [請求項2] 前記シールド層は、前記絶縁層の一部の前記厚み方向一方向を露出するシールド開口部を有することを特徴とする、請求項1に記載の配線回路基板。
- [請求項3] 前記絶縁層の材料が、ポリイミドであり、
- 前記密着層の材料が、クロムであり、
- 前記本体層の材料が、銅であることを特徴とする、請求項1に記載の配線回路基板。
- [請求項4] 撮像装置用配線回路基板であることを特徴とする、請求項1に記載の配線回路基板。
- [請求項5] 導体層と、絶縁層と、シールド層とを厚み方向一方側に向かって順に備え、
- 前記シールド層は、前記絶縁層の一部の前記厚み方向一方向を露出するシールド開口部を有することを特徴とする、配線回路基板。
- [請求項6] 導体層を設ける第1工程と、
- 絶縁層を、前記導体層を被覆し、かつ、前記導体層の一部の前記厚み方向一方向を露出する絶縁開口部を有するように、設ける第2工程と、

シールド層を、前記絶縁開口部内に配置され、前記厚み方向他方側に向かって凹む凹部を有するように、前記絶縁層の前記厚み方向一面に設ける第3工程と

を備え、

前記第3工程は、

密着層を、前記絶縁層の前記厚み方向一方向、前記絶縁開口部に臨む前記絶縁層の内側面、および、前記絶縁開口部から露出する前記導体層の前記厚み方向一方向に設ける第4工程と、

本体層を、前記密着層の前記厚み方向一方向に設ける第5工程とを備え、

前記密着層の厚み T_a に対する前記本体層の厚み T_b の比(T_b/T_a)が、4以上であることを特徴とする、配線回路基板の製造方法。

[請求項7] 前記第3工程では、前記シールド層に、前記絶縁層の一部の前記厚み方向一方向を露出するシールド開口部を設けることを特徴とする、請求項6に記載の配線回路基板の製造方法。

[請求項8] 前記第2工程において、前記絶縁層を、ポリイミドから形成し、
前記第4工程において、前記密着層を、クロムから形成し、
前記第5工程において、前記本体層を、銅から形成することを特徴とする、請求項6に記載の配線回路基板の製造方法。

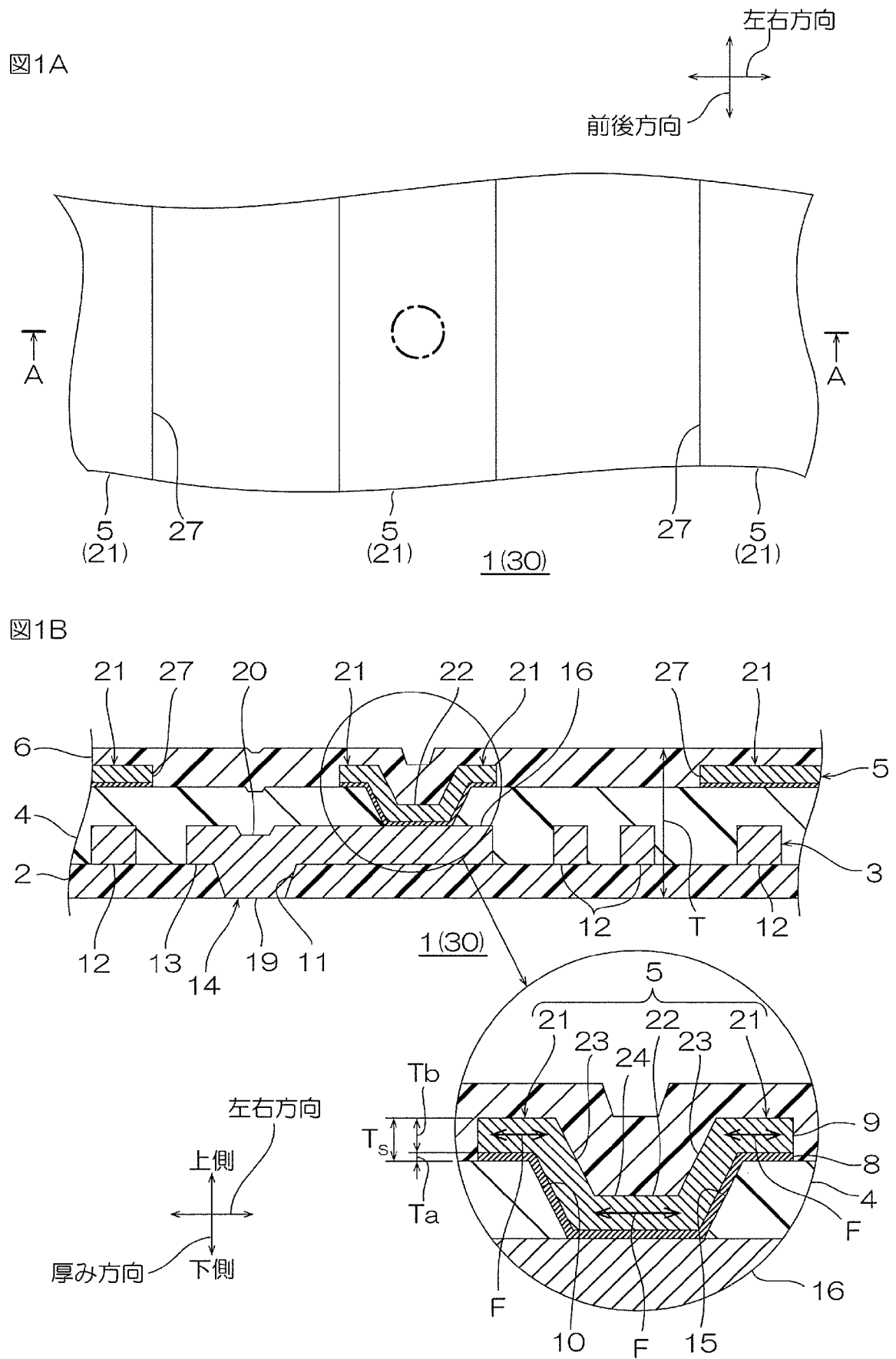
[請求項9] 撮像装置用配線回路基板の製造方法であることを特徴とする、請求項6に記載の配線回路基板の製造方法。

[請求項10] 導体層を設ける第1工程と、
絶縁層を前記導体層を被覆するように設ける第2工程と、
シールド層を前記絶縁層の前記厚み方向一面に設ける第3工程とを備え、

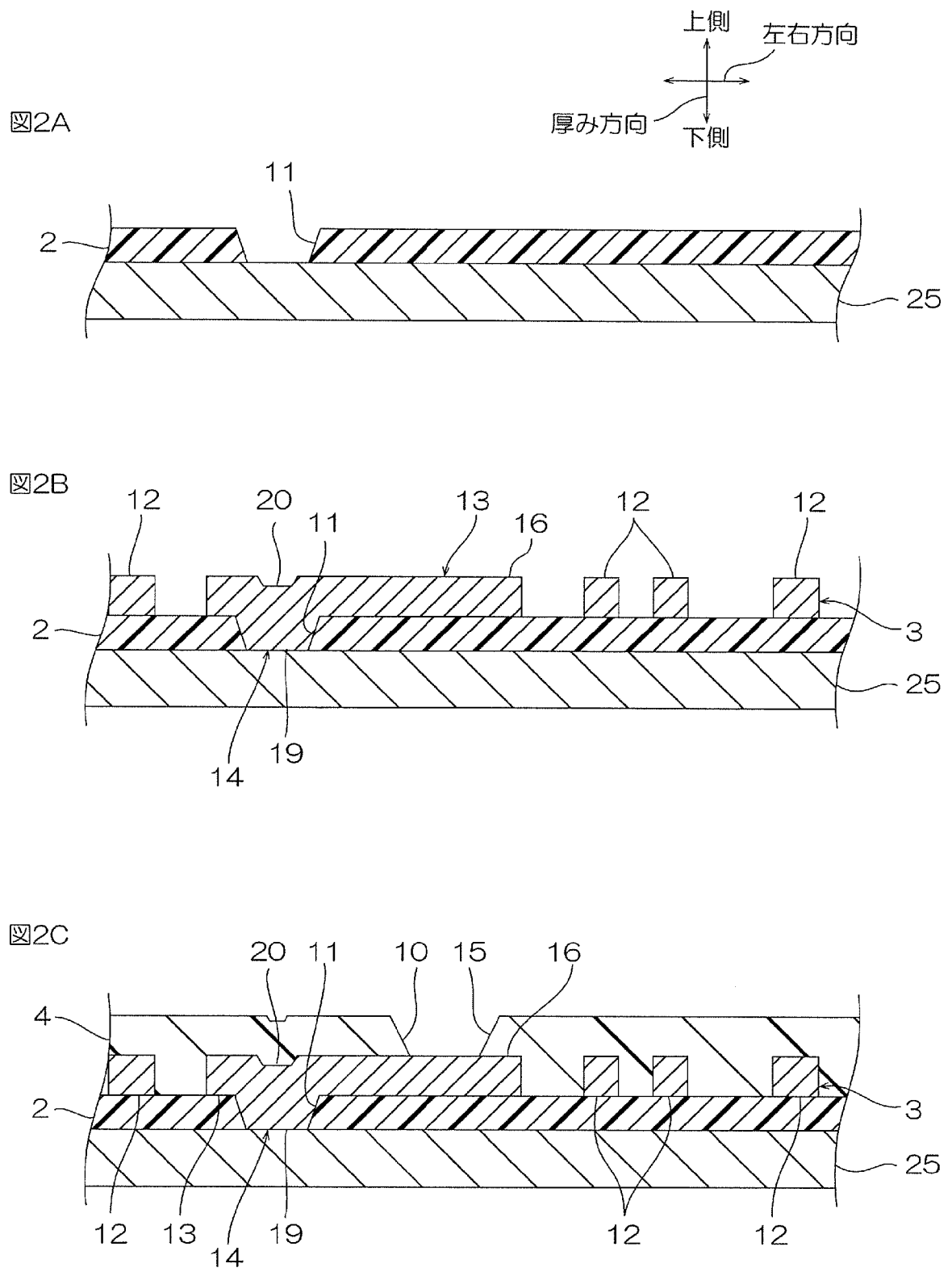
前記第3工程では、前記シールド層に、前記絶縁層の一部の前記厚み方向一方向を露出するシールド開口部を設けることを特徴とする、

配線回路基板の製造方法。

[図1]



[図2]



[図3]

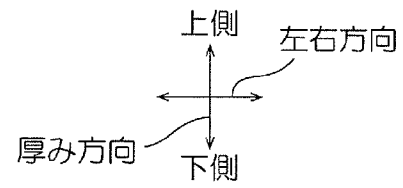


図3D

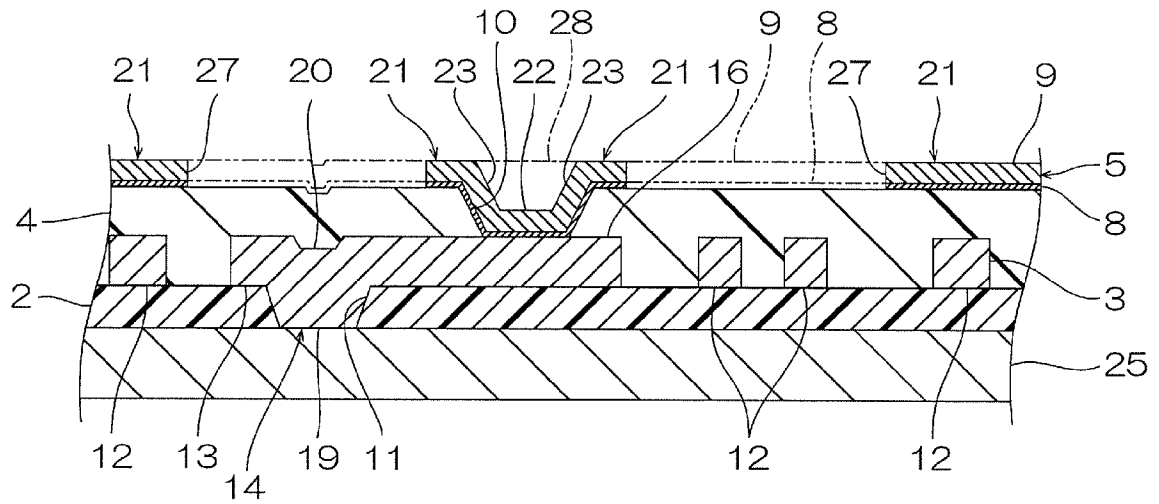
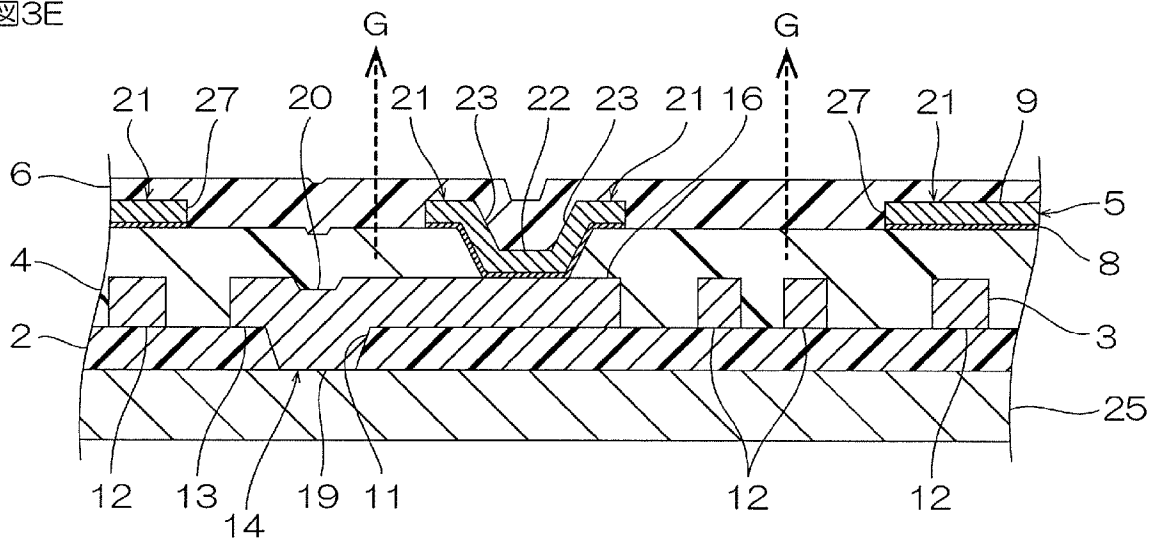
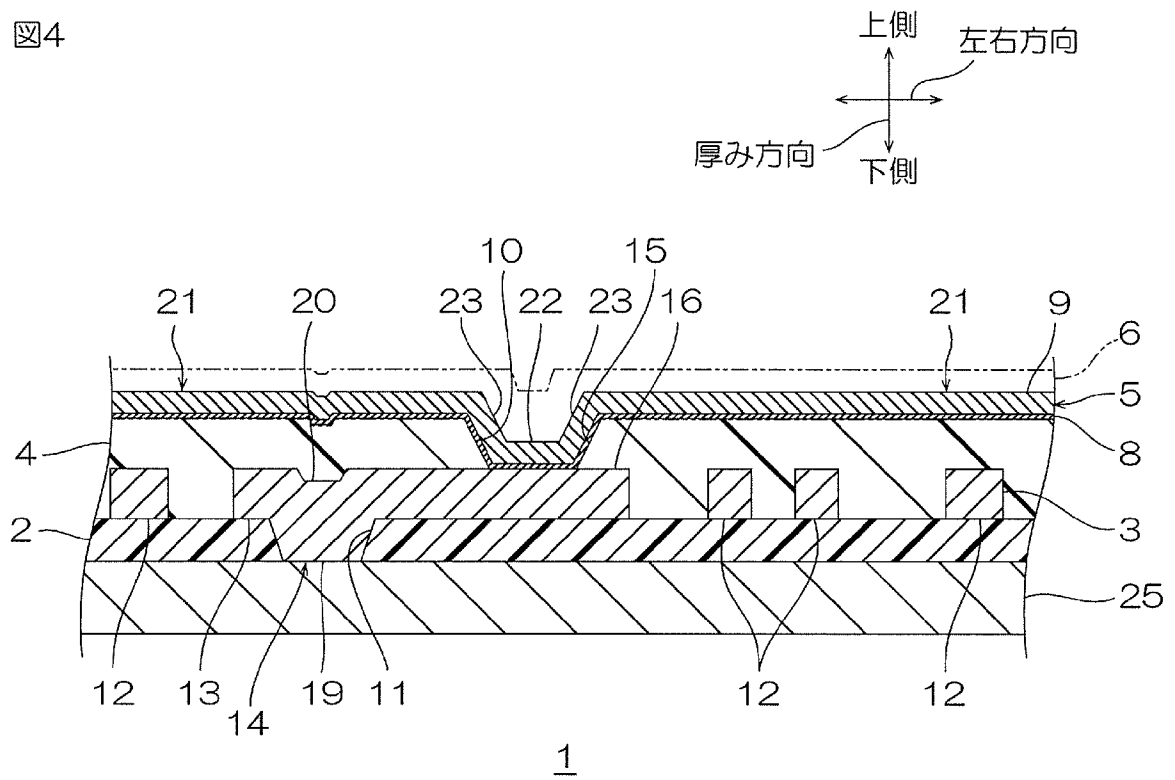


図3E



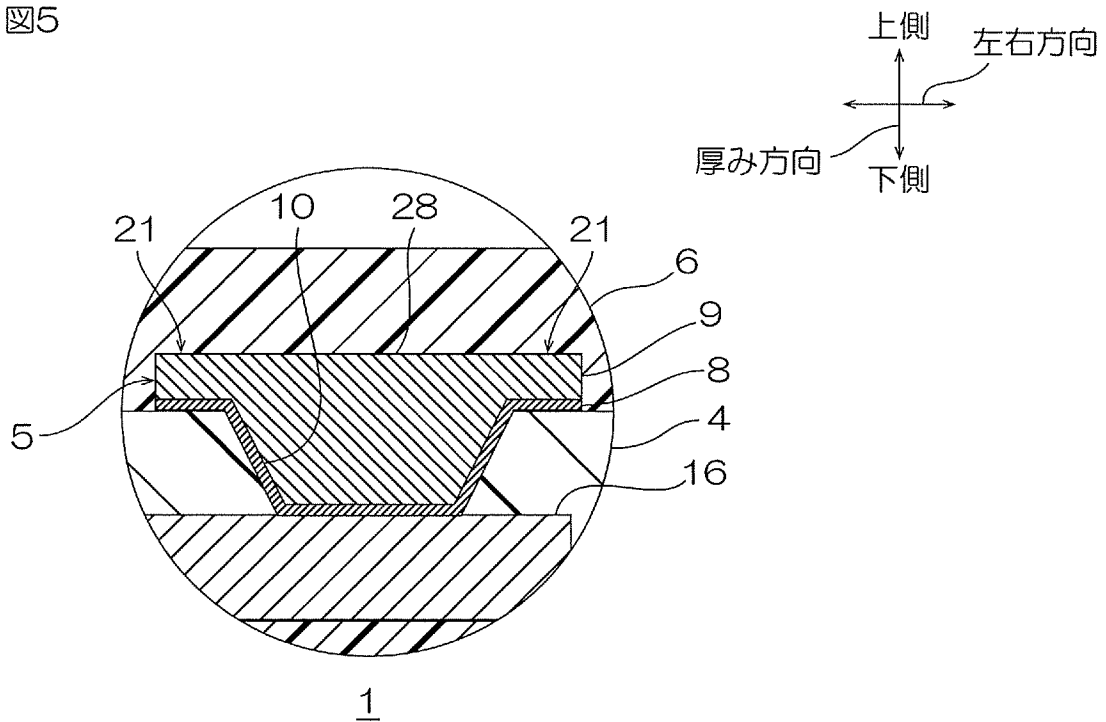
[図4]

図4



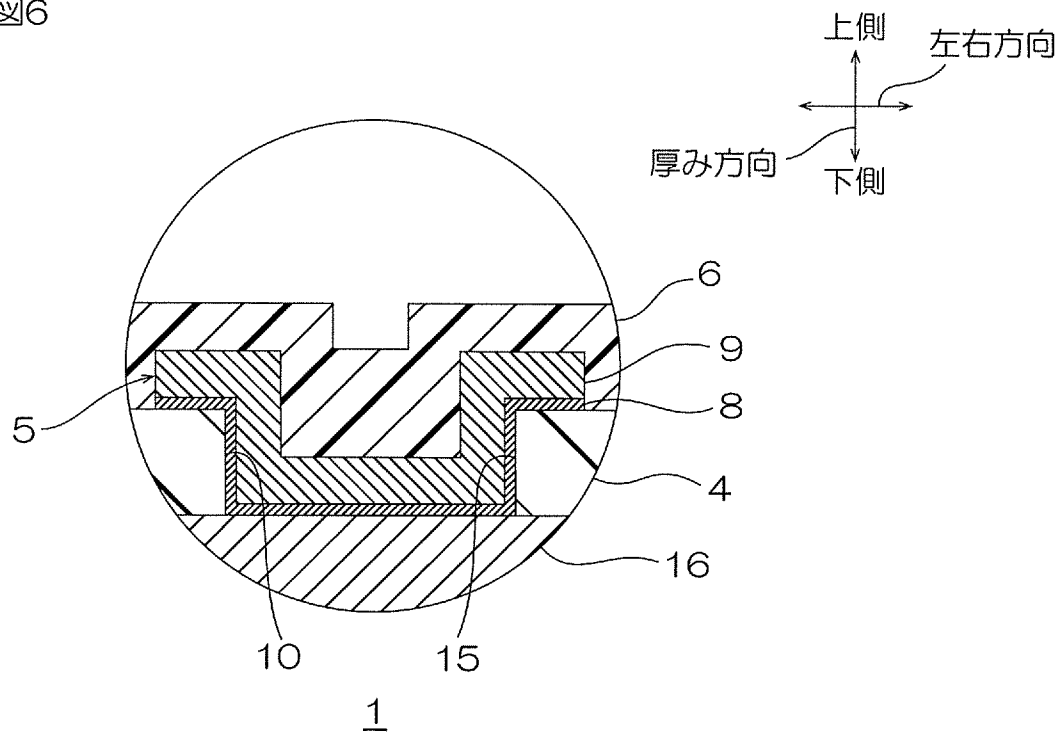
[図5]

図5



[図6]

図6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/032849

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K3/38 (2006.01)i, H05K1/02 (2006.01)i, H05K1/11 (2006.01)i,
H05K3/10 (2006.01)i, H05K3/16 (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)

Int.Cl. H05K3/38, H05K1/02, H05K1/11, H05K3/40, 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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 4-165696 A (FUJITSU LTD.) 11 June 1992, page 3, lower left column, line 10 to page 4, lower left column, line 10, fig. 1 (Family: none)	1-10
Y	JP 2009-278048 A (KYOCERA CHEMICAL CORP.) 26 November 2009, paragraphs [0014]-[0020], [0043], fig. 1 (Family: none)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
---	---

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 06 November 2018 (06.11.2018)	Date of mailing of the international search report 20 November 2018 (20.11.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K3/38(2006.01)i, H05K1/02(2006.01)i, H05K1/11(2006.01)i, H05K3/40(2006.01)i, H05K3/46(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K3/38, H05K1/02, H05K1/11, H05K3/40, 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 4-165696 A（富士通株式会社）1992.06.11, 第3ページ左下欄第10行-第4ページ左下欄第10行, 第1図（ファミリーなし）	1-10
Y	JP 2009-278048 A（京セラケミカル株式会社）2009.11.26, 段落[0014]-[0020], [0043], 図1（ファミリーなし）	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

06.11.2018

国際調査報告の発送日

20.11.2018

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）

鹿野 博司

5D

8392

電話番号 03-3581-1101 内線 3551