

(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
2018年11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/199129 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 1/03 (2006.01) *H05K 1/02* (2006.01)
C08G 73/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016723
- (22) 国際出願日: 2018年4月25日(25.04.2018)
- (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 2017-090243 2017年4月28日(28.04.2017) 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: 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). 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). 若木 秀一(WAKAKI, Shuichi); 〒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).

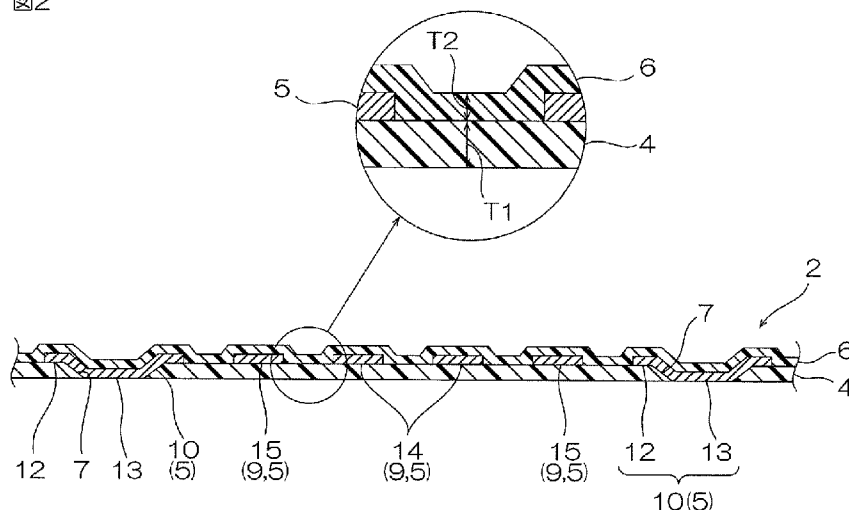
(74) 代理人: 岡本 寛之, 外(OKAMOTO, Hiroyuki et al.); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 4 丁目 5 番 3 6 号 セントラル新大阪ビル 3 F いくみ特許事務所内 Osaka (JP).

(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,

(54) Title: FLEXIBLE WIRING CIRCUIT BOARD, AND MANUFACTURING METHOD THEREOF AND IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: フレキシブル配線回路基板、その製造方法および撮像装置

図2



(57) Abstract: This mounting board is provided with a base insulating layer, a conductor pattern and a cover insulating layer, arranged in that order toward one side in the thickness direction. The entire bottom surface of the base insulating layer is exposed downwards. The total thickness of the base insulating layer and the cover insulating layer is less than or equal to 16 μm . The base insulating layer contains an insulating material having a hygroscopic expansion coefficient of less than or equal to $15 \times 10^{-6} \% \text{RH}$.

(57) 要約: 実装基板は、ベース絶縁層と、導体パターンと、カバー絶縁層とを厚み方向一方側に向かって順に備える。ベース絶縁層の下面の全ては、下方に向かって露出する。ベース絶縁層およびカバー絶縁層の総厚みが、16 μm 以下である。ベース絶縁層は、 $15 \times 10^{-6} \% \text{RH}$ 以下の吸湿膨張係数を有する絶縁材料を含有する。

[続葉有]



WO 2018/199129 A1

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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

フレキシブル配線回路基板、その製造方法および撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は、フレキシブル配線回路基板、その製造方法および撮像装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、絶縁層、配線層および被覆層が、この順に積層された配線回路基板が知られている。また、このような配線回路基板としては、絶縁層の裏面に金属支持体が設けられているものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-100441号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかるに、配線回路基板の厚み、例えば、絶縁層および被覆層の総厚みが薄くなると、反りが発生し易くなるという不具合がある。

[0005] 一方、上記した配線回路基板は、金属支持体を絶縁層の裏面に備えるので、金属支持体によって上記した反りを抑制できると考えられる。しかし、絶縁層および被覆層の総厚みが薄い場合には、逆に、上記した反りが顕在化するという不具合を生じる。

[0006] 本発明の目的は、薄型化を図りながら、反りを抑制することのできるフレキシブル配線回路基板、その製造方法および撮像装置を提供することにある。

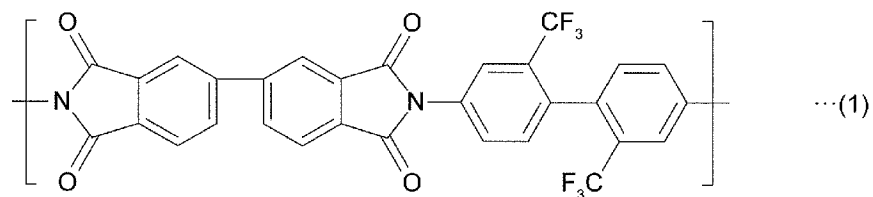
課題を解決するための手段

[0007] 本発明（１）は、第１絶縁層と、導体パターンと、第２絶縁層とを厚み方向一方側に向かって順に備え、前記第１絶縁層の厚み方向他方面の全ては、厚み方向他方側に向かって露出し、前記第１絶縁層および前記第２絶縁層の総厚みが、 $16\mu\text{m}$ 以下であり、少なくとも前記第１絶縁層は、 $15\times 10^{-6}/\%RH$ 以下の吸湿膨張係数を有する絶縁材料を含有するフレキシブル配線回路基板を含む。

[0008] 本発明（２）は、前記絶縁材料は、下記式（１）で示される構造単位を含むポリイミドである（１）に記載のフレキシブル配線回路基板を含む。

式（１）：

[0009] [化1]



[0010] 本発明（３）は、前記導体パターンは、前記第１絶縁層から厚み方向他方側に露出する端子を有する（１）または（２）に記載のフレキシブル配線回路基板を含む。

[0011] 本発明（４）は、前記導体パターンの一部は、前記第２絶縁層から厚み方向一方側に露出する（１）～（３）のいずれか一項に記載のフレキシブル配線回路基板を含む。

[0012] 本発明（５）は、シールド層と、第３絶縁層とをさらに備え、前記第１絶縁層と、前記導体パターンと、前記第２絶縁層と、前記シールド層と、前記第３絶縁層とを、厚み方向一方側に向かって順に備え、前記第１絶縁層、前記第２絶縁層および前記第３絶縁層の総厚みが、 $16\mu\text{m}$ 以下である（１）～（４）のいずれか一項に記載のフレキシブル配線回路基板を含む。

[0013] 本発明（６）は、前記第３絶縁層は、 $15\times 10^{-6}/\%RH$ 以下の吸湿膨張係数を有する絶縁材料を含有する（５）に記載のフレキシブル配線回路基板を含む。

[0014] 本発明（７）は、撮像素子を実装するための撮像素子実装基板である（１）～（６）のいずれか一項に記載のフレキシブル配線回路基板を含む。

[0015] 本発明（８）は、（７）に記載される撮像素子実装基板と、前記撮像素子実装基板に実装される撮像素子とを備える、撮像装置を含む。

[0016] 本発明（９）は、（１）～（７）のいずれか一項に記載のフレキシブル配線回路基板の製造方法であって、金属支持基板を用意する工程、前記金属支持基板の厚み方向一方側に、第１絶縁層と、導体パターンと、第２絶縁層とを順に形成する工程、および、前記金属支持基板を除去する工程を備えるフレキシブル配線回路基板の製造方法を含む。

発明の効果

[0017] 本発明のフレキシブル配線回路基板では、第１絶縁層および第２絶縁層の総厚みが、 $16\mu\text{m}$ 以下と薄いので、薄型化を図ることができる。

[0018] また、本発明のフレキシブル配線回路基板では、第１絶縁層の厚み方向他方面の全ては、厚み方向他方側に向かって露出し、かつ、少なくとも第１絶縁層は、 $15 \times 10^{-6} / \% \text{RH}$ 以下の低い吸湿膨張係数を有する絶縁材料を含有するので、反りを抑制することができる。

[0019] 本発明の撮像装置は、上記したフレキシブル配線回路基板を撮像素子実装基板として備えるので、薄型化を図ることができ、接続信頼性を向上させることができる。

[0020] 本発明のフレキシブル配線回路基板の製造方法によれば、薄型化が図られ、反りが抑制されたフレキシブル配線回路基板を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図１]図１は、本発明のフレキシブル配線回路基板の一実施形態である撮像素子実装基板の底面図を示す。

[図２]図２は、図１に示す撮像素子実装基板におけるＡ－Ａ断面図を示す。

[図３]図３Ａ～図３Ｄは、図２に示す撮像素子実装基板の製造工程図を示し、図３Ａが、金属支持体用意工程およびベース絶縁層形成工程、図３Ｂが、導体パターン形成工程、図３Ｃが、カバー絶縁層形成工程、図３Ｄが、金属支

持体除去工程を示す。

[図4]図4は、図2に示す撮像素子実装基板を備える撮像装置を示す。

[図5]図5は、図2に示す撮像素子実装基板の変形例（シールド層および第2カバー絶縁層を備える形態）の断面図を示す。

[図6]図6Aおよび図6Bは、実施例における反りの評価方法の正面図であり、図6Aは、複数の実装基板を備える基板集合体シートを用意する工程、図6Bは、基板集合体シートにおける頂点の下端部の高さを測定する工程を示す。

発明を実施するための形態

[0022] 図1において、紙面上下方向は、前後方向（第1方向）であって、紙面上側が前側（第1方向一方側）、紙面下側が後側（第1方向他方側）である。

[0023] 図1において、紙面左右方向は、左右方向（第1方向と直交する第2方向）であって、紙面左側が左側（第2方向一方側）、紙面右側が右側（第2方向他方側）である。

[0024] 図1において、紙面紙厚方向は、上下方向（厚み方向の一例、第1方向および第2方向と直交する第3方向）であって、紙面奥側が上側（厚み方向一方側の一例、第3方向一方側）、紙面手前側が下側（厚み方向他方側の一例、第3方向他方側）である。

[0025] 具体的には、各図の方向矢印に準拠する。

[0026] <一実施形態>

1. 撮像素子実装基板

本発明のフレキシブル配線回路基板の一実施形態である撮像素子実装基板1（以下、単に実装基板1とも略する。）を説明する。

[0027] 図1に示すように、実装基板1は、撮像素子21（後述、図4参照）を実装するためのフレキシブル配線回路基板（FPC）であって、撮像素子21を未だ備えていない。実装基板1は、前後方向および左右方向（面方向）に延びる平面視略矩形（長形状）の平板形状（シート形状）を有している。

[0028] 実装基板1は、ハウジング配置部2、および、外部部品接続部3を備える

。

[0029] ハウジング配置部 2 は、ハウジング 2 2（後述、図 4 参照）や撮像素子 2 1 が配置される部分である。具体的には、ハウジング 2 2 が実装基板 1 に配置された場合において、厚み方向に投影したときに、ハウジング 2 2 と重複する部分である。ハウジング配置部 2 の略中央部には、撮像素子 2 1 と電氣的に接続するための端子の一例としての撮像素子接続端子 1 0（後述）が複数配置されている。

[0030] 外部部品接続部 3 は、ハウジング配置部 2 以外の領域であって、外部部品と接続するための部分である。外部部品接続部 3 は、外部部品接続部 3 の前端縁がハウジング配置部 2 の後端縁と連続するように、ハウジング配置部 2 の後側に配置されている。外部部品接続部 3 の後端縁には、外部部品と電氣的に接続するための端子の一例としての外部部品接続端子 1 1（後述）が複数配置されている。

[0031] 実装基板 1 は、図 2 に示すように、第 1 絶縁層の一例としてのベース絶縁層 4 と、導体パターン 5 と、第 2 絶縁層の一例としてのカバー絶縁層 6 とを、上側（厚み方向一方側の一例）に向かって順に備える。

[0032] ベース絶縁層 4 は、実装基板 1 の外形をなし、底面視略矩形状に形成されている。ベース絶縁層 4 は、実装基板 1 の下層を形成する。ベース絶縁層 4 の下面（厚み方向他方面の一例）は、平坦となるように形成されている。また、ベース絶縁層 4 の下面の全ては、下方（厚み方向他方側の一例）に向かって露出している。詳しくは、ベース絶縁層 4 は、実装基板 1 の最下層に位置し、ベース絶縁層 4 の下面は、特許文献 1 に記載されるような金属支持体（図 3 A～図 3 C の符号 1 9 参照）に支持されておらず、従って、実装基板 1 は、金属支持体 1 9（金属支持層）を備えない。

[0033] ベース絶縁層 4 には、複数の撮像素子開口部 7、および、複数の外部部品開口部 8（図 1 参照）が形成されている。

[0034] 複数の撮像素子開口部 7 は、撮像素子接続端子 1 0 を下面から露出するための開口部である。複数の撮像素子開口部 7 は、図 1 に示すように、ハウジ

ング配置部 2 の中央部に、矩形枠状となるように、互いに間隔を隔てて整列配置されている。複数の撮像素子開口部 7 のそれぞれは、図 2 に示すように、ベース絶縁層 4 を上下方向に貫通し、底面視略円形状を有している。撮像素子開口部 7 は、下側に向かうに従って開口断面積が小さくなるテーパ形状を有している。

[0035] 複数の外部部品開口部 8 は、外部部品接続端子 11 を下面から露出するための開口部である。外部部品開口部 8 は、外部部品接続部 3 の後端縁に、左右方向に互いに間隔を隔てて整列配置されている。複数の外部部品開口部 8 のそれぞれは、ベース絶縁層 4 を上下方向に貫通し、底面視略矩形状（長方形形状）を有している。外部部品開口部 8 は、底面視において、外部部品接続部 3 の後端縁から前側に向かって伸びるように、形成されている。

[0036] ベース絶縁層 4 は、絶縁材料を含有する。

[0037] 絶縁材料としては、次に説明する吸湿膨張係数（CHE）を満足する材料が選択される。そのような絶縁材料として、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から、所望の吸湿膨張係数を有するものが挙げられる。絶縁材料として、好ましくは、絶縁性、耐熱性および耐薬品性の観点から、ポリイミドが挙げられる。

[0038] ポリイミドは、例えば、酸二無水物成分とジアミン成分とを反応させてなる反応物（硬化物）である。

[0039] 酸二無水物成分として、例えば、芳香族酸二無水物、脂肪族酸二無水物などが挙げられる。

[0040] 芳香族酸二無水物としては、例えば、ピロメリット酸二無水物、例えば、3, 3', 4, 4' -ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2, 2', 3, 3' -ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物などのベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、例えば、3, 3', 4, 4' -ビフェニルテトラカルボン酸二無水物（BPDA）、2, 2', 3, 3' -ビフェニルテ

トラカルボン酸二無水物、2, 3, 3', 4' -ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2, 2', 6, 6' -ビフェニルテトラカルボン酸二無水物などのビフェニルテトラカルボン酸二無水物、例えば、2, 2-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)プロパン二無水物、2, 2-ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)プロパン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)エーテル二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)スルホン二無水物、1, 1-ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、2, 2-ビス(3, 4-ジカルボキシフェニル) - 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン二無水物、2, 2-ビス(2, 3-ジカルボキシフェニル) - 1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン二無水物、1, 3-ビス[(3, 4-ジカルボキシ)ベンゾイル]ベンゼン二無水物、1, 4-ビス[(3, 4-ジカルボキシ)ベンゾイル]ベンゼン二無水物、2, 2-ビス{4-[4-(1, 2-ジカルボキシ)フェノキシ]フェニル}プロパン二無水物、2, 2-ビス{4-[3-(1, 2-ジカルボキシ)フェノキシ]フェニル}プロパン二無水物、ビス{4-[4-(1, 2-ジカルボキシ)フェノキシ]フェニル}ケトン二無水物、ビス{4-[3-(1, 2-ジカルボキシ)フェノキシ]フェニル}ケトン二無水物、4, 4'-ビス[4-(1, 2-ジカルボキシ)フェノキシ]ビフェニル二無水物、4, 4'-ビス[3-(1, 2-ジカルボキシ)フェノキシ]ビフェニル二無水物、ビス{4-[4-(1, 2-ジカルボキシ)フェノキシ]フェニル}ケトン二無水物、ビス{4-[3-(1, 2-ジカルボキシ)フェノキシ]フェニル}ケトン二無水物、ビス{4-[4-(1, 2-ジカルボキシ)フェノキシ]フェニル}スルホン二無水物、ビス{4-[3-(1, 2-ジカルボキシ)フェノキシ]フェニル}スルホン二無水物、ビス{4-[4-(1, 2-ジカルボキシ)フェノキシ]フェニル}スルフィド二無水物、ビス{4-[3-(1, 2-ジカルボキシ)フェノキシ]フェニル}スルフィド二無水物、2, 2-ビス{4-[

4-（1，2-ジカルボキシ）フェノキシ}フェニル}-1，1，1，3，3，3-ヘキサフルプロパン二無水物、2，2-ビス{4-〔3-（1，2-ジカルボキシ）フェノキシ}フェニル}-1，1，1，3，3，3-プロパン二無水物、2，3，6，7-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、1，4，5，8-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、1，2，5，6-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、1，2，3，4-ベンゼンテトラカルボン酸二無水物、3，4，9，10-ペリレンテトラカルボン酸二無水物、2，3，6，7-アントラセンテトラカルボン酸二無水物、1，2，7，8-フェナントレンテトラカルボン酸二無水物などが挙げられる。

[0041] 脂肪族酸二無水物として、例えば、エチレンテトラカルボン酸二無水物、ブタンテトラカルボン酸二無水物、シクロブタンテトラカルボン酸二無水物、シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物などが挙げられる。

[0042] 酸二無水物成分として、好ましくは、優れた耐熱性を得る観点から、芳香族酸二無水物が挙げられ、より好ましくは、吸湿膨張係数を低減させる観点から、ビフェニルテトラカルボン酸二無水物が挙げられ、さらに好ましくは、BPDAが挙げられる。

[0043] ジアミン成分としては、芳香族ジアミン、脂肪族ジアミンが挙げられる。

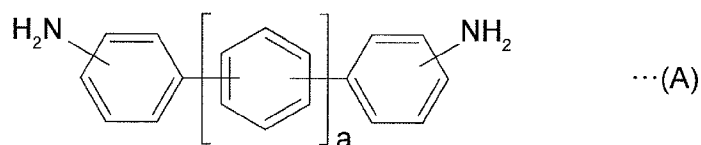
[0044] 芳香族ジアミンとしては、例えば、p-フェニレンジアミン（PPD）、m-フェニレンジアミン、o-フェニレンジアミンなどのフェニレンジアミン、例えば、3，3'-ジアミノジフェニルエーテル、3，4'-ジアミノジフェニルエーテル、4，4'-ジアミノジフェニルエーテルなどのジアミノジフェニルエーテル、例えば、3，3'-ジアミノジフェニルスルフィド、3，4'-ジアミノジフェニルスルフィド、4，4'-ジアミノジフェニルスルフィドなどのジアミノジフェニルスルフィド、例えば、3，3'-ジアミノジフェニルスルホン、3，4'-ジアミノジフェニルスルホン、4，4'-ジアミノジフェニルスルホンなどのジアミノジフェニルスルホン、例えば、3，3'-ジアミノベンゾフェノン、4，4'-ジアミノベンゾフェノン、3，4'-ジアミノベンゾフェノンなどのジアミノベンゾフェノン、

例えば、3, 3'-ジアミノジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 4'-ジアミノジフェニルメタン、2, 2-ジ(3-アミノフェニル)プロパン、2, 2-ジ(4-アミノフェニル)プロパン、2-(3-アミノフェニル)-2-(4-アミノフェニル)プロパン、2, 2-ジ(3-アミノフェニル)-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ジ(4-アミノフェニル)-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、2-(3-アミノフェニル)-2-(4-アミノフェニル)-1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、1, 1-ジ(3-アミノフェニル)-1-フェニルエタン、1, 1-ジ(4-アミノフェニル)-1-フェニルエタン、1-(3-アミノフェニル)-1-(4-アミノフェニル)-1-フェニルエタンなどのジアミノジフェニルアルカン、例えば、1, 3-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 3-ビス(3-アミノベンゾイル)ベンゼン、1, 3-ビス(4-アミノベンゾイル)ベンゼン、1, 4-ビス(3-アミノベンゾイル)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノベンゾイル)ベンゼン、1, 3-ビス(3-アミノ- α , α -ジメチルベンジル)ベンゼン、1, 3-ビス(4-アミノ- α , α -ジメチルベンジル)ベンゼン、1, 4-ビス(3-アミノ- α , α -ジメチルベンジル)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノ- α , α -ジメチルベンジル)ベンゼン、1, 3-ビス(3-アミノ- α , α -ジトリフルオロメチルベンジル)ベンゼン、1, 3-ビス(4-アミノ- α , α -ジトリフルオロメチルベンジル)ベンゼン、1, 4-ビス(3-アミノ- α , α -ジトリフルオロメチルベンジル)ベンゼン、1, 4-ビス(4-アミノ- α , α -ジトリフルオロメチルベンジル)ベンゼン、2, 6-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゾニトリル、2, 6-ビス(3-アミノフェノキシ)ピリジン、4, 4'-ビス(3-アミノフェノキシ)ビフェニル、4, 4'-ビス(4-アミノフェノキシ)ビフェニル、ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェ

ニル] ケトン、ビス [4- (4-アミノフェノキシ) フェニル] ケトン、ビス [4- (3-アミノフェノキシ) フェニル] スルフィド、ビス [4- (4-アミノフェノキシ) フェニル] スルフィド、ビス [4- (3-アミノフェノキシ) フェニル] スルホン、ビス [4- (4-アミノフェノキシ) フェニル] スルホン、ビス [4- (3-アミノフェノキシ) フェニル] エーテル、ビス [4- (4-アミノフェノキシ) フェニル] エーテル、2, 2-ビス [4- (3-アミノフェノキシ) フェニル] プロパン、2, 2-ビス [4- (4-アミノフェノキシ) フェニル] プロパン、2, 2-ビス [3- (3-アミノフェノキシ) フェニル] -1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、2, 2-ビス [4- (4-アミノフェノキシ) フェニル] -1, 1, 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、1, 3-ビス [4- (3-アミノフェノキシ) ベンゾイル] ベンゼン、1, 3-ビス [4- (4-アミノフェノキシ) ベンゾイル] ベンゼン、1, 4-ビス [4- (3-アミノフェノキシ) ベンゾイル] ベンゼン、1, 4-ビス [4- (4-アミノフェノキシ) ベンゾイル] ベンゼン、1, 3-ビス [4- (3-アミノフェノキシ) - α , α -ジメチルベンジル] ベンゼン、1, 3-ビス [4- (4-アミノフェノキシ) - α , α -ジメチルベンジル] ベンゼン、1, 4-ビス [4- (3-アミノフェノキシ) - α , α -ジメチルベンジル] ベンゼン、1, 4-ビス [4- (4-アミノフェノキシ) - α , α -ジメチルベンジル] ベンゼン、4, 4'-ビス [4- (4-アミノフェノキシ) ベンゾイル] ジフェニルエーテル、4, 4'-ビス [4- (4-アミノ- α , α -ジメチルベンジル) フェノキシ] ベンゾフェノン、4, 4'-ビス [4- (4-アミノ- α , α -ジメチルベンジル) フェノキシ] ジフェニルスルホン、4, 4'-ビス [4- (4-アミノフェノキシ) フェノキシ] ジフェニルスルホン、3, 3'-ジアミノ-4, 4'-ジフェノキシベンゾフェノン、3, 3'-ジアミノ-4, 4'-ジビフェノキシベンゾフェノン、3, 3'-ジアミノ-4-フェノキシベンゾフェノン、3, 3'-ジアミノ-4-ビフェノキシベンゾフェノン、6, 6'-ビス (3-アミノフェノキシ) -3, 3, 3',

3'-テトラメチル-1, 1'-スピロビインダン、6, 6'-ビス(4-アミノフェノキシ)-3, 3, 3', 3'-テトラメチル-1, 1'-スピロビインダンなどが挙げられる。また、芳香環上水素原子の一部または全てをフルオロ基、メチル基、メトキシ基、トリフルオロメチル基、またはトリフルオロメトキシ基から選ばれた置換基で置換した芳香族ジアミンも挙げられる。また、2つ以上の芳香族環が単結合により結合し、2つ以上のアミノ基がそれぞれ別々の芳香族環上に直接または置換基の一部として結合している芳香族ジアミンも挙げられ、そのような芳香族ジアミンは、例えば、下記式(A)で示される。(式A)：

[化A]



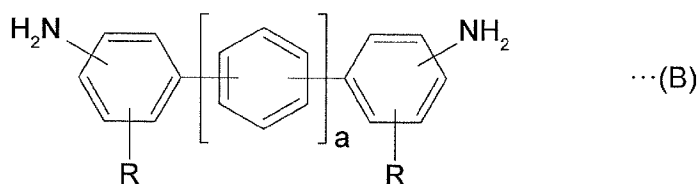
[0045] (式中、aは0または1以上の自然数、アミノ基はベンゼン環同士の結合に対して、メタ位または、パラ位に結合する。)

式(A)で示される芳香族ジアミンとして、例えば、ベンジジンなどが挙げられる。

[0046] さらに、上記式(A)において、他のベンゼン環との結合に関与せず、ベンゼン環上のアミノ基が置換していない位置に置換基を有する芳香族ジアミンも挙げられ、そのような芳香族ジアミンは、下記式(B)により示される。

(式B)：

[化B]



[0047] (式中、aは0または1以上の自然数、Rは、置換基を示す。ただし、アミノ基はベンゼン環同士の間結合に対して、メタ位または、パラ位に結合する。)

Rで示される置換基は、1価の有機基であるがそれらは互いに結合していてもよい。Rで示される置換基としては、例えば、メチルなどの炭素数3以下のアルキル基、トリフルオロメチル、パーフルオロエチル、パーフルオロプロピルなどの炭素数3以下のハロアルキル基（好ましくは、フルオロアルキル基）、例えば、クロロ、フルオロなどのハロゲン原子などが挙げられる。Rで示される置換基として、好ましくは、ハロアルキル基、より好ましくは、フルオロアルキル基が挙げられる。置換基を有し、式(B)で示される芳香族ジアミンの具体例としては、例えば、2, 2'-ジメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル、2, 2'-ジトリフルオロメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル（別称：2, 2'-ビス（トリフルオロメチル、TFMB）-4, 4'-ジアミノビフェニル）、3, 3'-ジクロロ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジメトキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジアミノビフェニルが挙げられる。

[0048] 脂肪族ジアミンとして、例えば、ビス（アミノメチル）エーテル、ビス（2-アミノエチル）エーテル、ビス（3-アミノプロピル）エーテル、ビス（2-アミノメトキシ）エチルエーテル、ビス〔2-（2-アミノエトキシ）エチル〕エーテル、ビス〔2-（3-アミノプロトキシ）エチル〕エーテル、1, 2-ビス（アミノメトキシ）エタン、1, 2-ビス（2-アミノエトキシ）エタン、1, 2-ビス〔2-（アミノメトキシ）エトキシ〕エタン、1, 2-ビス〔2-（2-アミノエトキシ）エトキシ〕エタン、エチレングリコールビス（3-アミノプロピル）エーテル、ジエチレングリコールビス（3-アミノプロピル）エーテル、トリエチレングリコールビス（3-アミノプロピル）エーテル、エチレンジアミン、1, 3-ジアミノプロパン、1, 4-ジアミノブタン、1, 5-ジアミノペンタン、1, 6-ジアミノヘキサン、1, 7-ジアミノヘプタン、1, 8-ジアミノオクタン、1, 9-

ージアミノノナン、1, 10-ジアミノデカン、1, 11-ジアミノウンデカン、1, 12-ジアミノドデカン、1, 2-ジアミノシクロヘキサン、1, 3-ジアミノシクロヘキサン、1, 4-ジアミノシクロヘキサン、1, 2-ジ(2-アミノエチル)シクロヘキサン、1, 3-ジ(2-アミノエチル)シクロヘキサン、1, 4-ジ(2-アミノエチル)シクロヘキサン、ビス(4-アミノシクロヘキシル)メタン、2, 6-ビス(アミノメチル)ビスシクロ[2. 2. 1]ヘプタン、2, 5-ビス(アミノメチル)ビスシクロ[2. 2. 1]ヘプタンなどが挙げられる。

[0049] ジアミン成分として、好ましくは、優れた耐熱性を得る観点から、芳香族ジアミンが挙げられ、より好ましくは、吸湿膨張係数をより低減する観点から、フッ素原子を有する置換基（具体的には、フルオロアルキル基やハロゲン原子）を有する芳香族ジアミンが挙げられ、さらに好ましくは、フルオロアルキル基を置換基として有する芳香族ジアミンが挙げられ、とりわけ好ましくは、TFMBが挙げられる。

[0050] ジアミン成分は、単独使用または併用することができる。好ましくは、種類の異なる複数の芳香族ジアミンが挙げられ、より好ましくは、フェニレンジアミンとフルオロアルキル基を有するジアミンとの組合せが挙げられる。このような組合せは、例えば、特開2013-100441号公報に詳述されている。

[0051] フルオロアルキル基を有する芳香族ジアミンのモル割合は、フェニレンジアミンとフルオロアルキル基を有するジアミンとの総モル数に対して、例えば、15%以上、好ましくは、20%以上、また、例えば、80%以下、好ましくは、50%以下である。

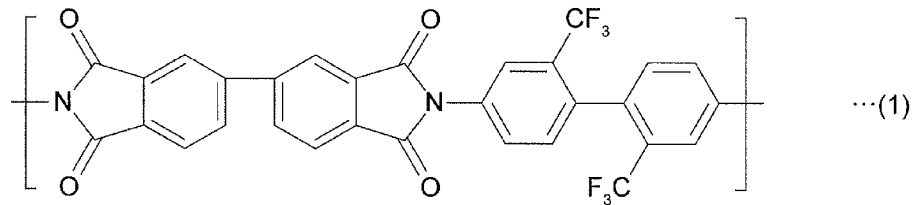
[0052] 酸二無水物成分とジアミン成分とは、絶縁材料が所望の吸湿膨張係数を有するように、上記した例示から適宜選択される。

[0053] また、酸二無水物成分が3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物(BPDA)を含有し、ジアミン成分が2, 2'-ジトリフルオロメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル(TFMB)を含有する場合には

、ポリイミドは、下記式（１）で示される構造単位を含む。

式（１）：

[0054] [化1]

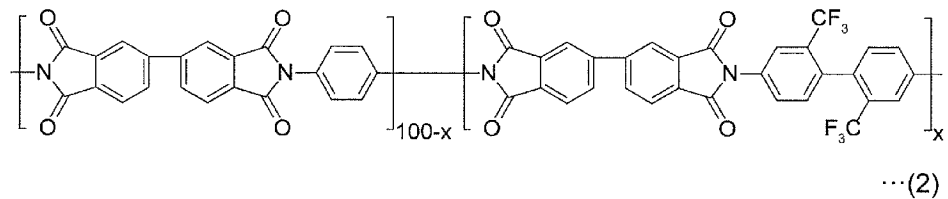


[0055] ポリイミドが式（１）で示される構造単位を含む場合には、耐熱性に優れながら、低い吸湿膨張係数を確保して、実装基板１の反りを抑制することができる。

[0056] より具体的には、酸二無水物成分がＢＰＤＡを含有し、ジアミン成分がＴＦＭＢを含有する場合には、下記式（２）で示される構造単位を含む。

式（２）：

[0057] [化2]



[0058] （式中、 x は、１５以上、８０以下である。）

x は、好ましくは、２０以上、また、好ましくは、５０以下である。

[0059] x が、上記した下限以上であれば、低い吸湿膨張係数を確保することができる。 x が、上記した上限以下であれば、ワニスを調製する際に、溶剤に容易に溶解させることができる。

[0060] 絶縁材料の吸湿膨張係数は、 $1.5 \times 10^{-6} / \%RH$ 以下、好ましくは、 $1.3 \times 10^{-6} / \%RH$ 以下であり、また、例えば、 $0 \times 10^{-6} / \%RH$ 以上、好ましくは、 $1 \times 10^{-6} / \%RH$ 以上である。

[0061] 絶縁材料の吸湿膨張係数が上記した上限を超えれば、ベース絶縁層４の反

り、ひいては、実装基板 1 の反りを抑制することができない。一方、絶縁材料の吸湿膨張係数が上記した上限以下であれば、ベース絶縁層 4 の反りを抑制し、ひいては、実装基板 1 の反りを抑制することができる。

[0062] ベース絶縁層 4 を形成するための絶縁材料の吸湿膨張係数は、例えば、実装基板 1 における硬化後のベース絶縁層 4 の吸湿膨張係数と同一である。

[0063] 絶縁材料の吸湿膨張係数は、特開 2013-100441 号公報の実施例の記載に従って測定される。

[0064] ベース絶縁層 4 の厚み T1 は、例えば、12 μm 以下、好ましくは、8 μm 以下であり、また、例えば、1 μm 以上、好ましくは、3 μm 以上である。なお、ベース絶縁層 4 の厚み T1 は、後述するベース絶縁層 4 の厚み T1 およびカバー絶縁層 6 の厚み T2 の総計が所望範囲となるように、調整される。

[0065] 導体パターン 5 は、ベース絶縁層 4 の上面と接触するように、ベース絶縁層 4 の上側に設けられている。導体パターン 5 は、複数の撮像素子接続端子 10、複数の外部部品接続端子 11（図 2 参照）、および、複数の配線 9 を備える。

[0066] 複数の撮像素子接続端子 10 は、図 1 に示すように、ハウジング配置部 2 の中央部に、矩形枠状となるように、互いに間隔を隔てて整列配置されている。すなわち、複数の撮像素子接続端子 10 は、図 2 に示すように、実装される撮像素子 21 の複数の端子 25（図 4 参照）に対応するように、設けられている。また、複数の撮像素子接続端子 10 は、複数の撮像素子開口部 7 に対応して設けられている。撮像素子接続端子 10 は、底面視略円形状を有している。撮像素子接続端子 10 は、断面視（側断面視および正断面視）において、下側に凸となるように形成されている。具体的には、撮像素子接続端子 10 は、撮像素子開口部 7 の外周に配置される外周部 12 と、外周部 12 から内側に窪むように撮像素子開口部 7 内に配置される内側部 13 とを一体的に備える。内側部 13 の下面（露出面）は、撮像素子開口部 7 から露出しており、平坦となるように形成されている。また、内側部 13 の下面は、

ベース絶縁層 4 の下面と面一となるように形成されている。

[0067] 複数の外部部品接続端子 11 は、図 1 に示すように、外部部品接続部 3 の後端縁に、左右方向に互いに間隔を隔てて整列配置されている。すなわち、外部部品の複数の端子（図示せず）と対応するように設けられている。また、複数の外部部品接続端子 11 は、複数の外部部品開口部 8 に対応して設けられている。外部部品接続端子 11 は、平面視略矩形状（長方形状）を有している。外部部品接続端子 11 は、外部部品開口部 8 内に配置され、その下面は、外部部品開口部 8 から露出している。

[0068] 複数の配線 9 は、図 2 に示すように、複数の接続配線 14 および複数のグラウンド配線 15 を備える。

[0069] 複数の接続配線 14 は、複数の撮像素子接続端子 10 および複数の外部部品接続端子 11 に対応するように設けられている。具体的には、接続配線 14 は、図 1 において図示しないが、撮像素子接続端子 10 と外部部品接続端子 11 とを接続するように、これらと一体的に形成されている。すなわち、接続配線 14 の一端は、撮像素子接続端子 10 と連続し、接続配線 14 の他端は、外部部品接続端子 11 と連続して、これらを電氣的に接続している。

[0070] 複数のグラウンド配線 15 は、複数の接続配線 14 に対応するように設けられている。具体的には、複数のグラウンド配線 15 は、複数の接続配線 14 の外側に、これらに沿うように設けられている。グラウンド配線 15 の一端には、図示しないグラウンド端子が一体的に接続されている。

[0071] 導体パターン 5 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。

[0072] 導体パターン 5 の厚みは、例えば、 $1\ \mu\text{m}$ 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。配線 9 の幅は、例えば、 $5\ \mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $10\ \mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $100\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $50\ \mu\text{m}$ 以下である。

[0073] カバー絶縁層 6 は、図 2 に示すように、導体パターン 5 を被覆するように

、ベース絶縁層 4 および導体パターン 5 の上側に設けられている。すなわち、カバー絶縁層 6 は、導体パターン 5 の上面および側面、および、導体パターン 5 から露出するベース絶縁層 4 の上面と接触するように、配置されている。カバー絶縁層 6 は、実装基板 1 の上層を形成する。カバー絶縁層 6 の外形は、外部部品接続端子 11 の形成部分を除いて、ベース絶縁層 4 と同一となるように形成されている。

[0074] カバー絶縁層 6 は、ベース絶縁層 4 で上記した絶縁材料と同様の絶縁材料を含有する。

[0075] カバー絶縁層 6 を形成するための絶縁材料の吸湿膨張係数は、例えば、ベース絶縁層 4 を形成するための絶縁材料の吸湿膨張係数と同一である。絶縁材料の吸湿膨張係数は、特開 2013-100441 号公報の実施例の記載に従って測定される。具体的には、カバー絶縁層 6 を形成するための絶縁材料の吸湿膨張係数は、 $1.5 \times 10^{-6} / \%RH$ 以下、好ましくは、 $1.3 \times 10^{-6} / \%RH$ 以下であり、また、例えば、 $0 \times 10^{-6} / \%RH$ 以上、好ましくは、 $1 \times 10^{-6} / \%RH$ 以上である。絶縁材料の吸湿膨張係数が上記した上限を超えれば、カバー絶縁層 6 の反り、ひいては、実装基板 1 の反りを抑制することができない。一方、絶縁材料の吸湿膨張係数が上記した上限以下であれば、カバー絶縁層 6 の反りを抑制し、ひいては、実装基板 1 の反りを抑制することができる。

[0076] カバー絶縁層 6 の厚み T2 は、例えば、 $6 \mu m$ 以下、好ましくは、 $4 \mu m$ 以下であり、また、例えば、 $1 \mu m$ 以上、好ましくは、 $2 \mu m$ 以上である。

[0077] なお、カバー絶縁層 6 の厚み T2 は、次に説明するベース絶縁層 4 の厚み T1 およびカバー絶縁層 6 の厚み T2 の総計が所望範囲となるように、調整される。

[0078] ベース絶縁層 4 の厚み T1 およびカバー絶縁層 6 の厚み T2 の総計（絶縁層の総厚み、 $T1 + T2$ ）は、 $16 \mu m$ 以下、好ましくは、 $13 \mu m$ 以下、より好ましくは、 $10 \mu m$ 以下であり、また、例えば、 $1 \mu m$ 以上、好ましくは、 $5 \mu m$ 以上である。なお、ベース絶縁層 4 およびカバー絶縁層 6 の総

厚みは、導体パターン5が形成されていない領域において、厚み方向において互いに接触するベース絶縁層4およびカバー絶縁層6の厚みである。

[0079] ベース絶縁層4およびカバー絶縁層6の総厚みが上記した上限を超えれば、実装基板1が反り易いという不具合（本発明の課題）を生じない。

[0080] 一方、ベース絶縁層4およびカバー絶縁層6の総厚みが上記した上限以下であれば、実装基板1が反り易くなるという不具合（本発明の課題）を生じる。しかし、ベース絶縁層4の下面の全てが下方に露出し、かつ、ベース絶縁層4は、 $15 \times 10^{-6} / \%RH$ 以下の吸湿膨張係数を有する絶縁材料を含有するので、実装基板1の反りを抑制することができる。

[0081] ベース絶縁層4の厚み T_1 のカバー絶縁層6の厚み T_2 に対する比（ T_1 / T_2 ）は、例えば、5以下、好ましくは、1.8以下であり、また、例えば、1以上、好ましくは、1.3以上である。

[0082] 実装基板1の厚み（ベース絶縁層4、導体パターン5およびカバー絶縁層6の総厚み）は、例えば、 $50 \mu m$ 以下、好ましくは、 $30 \mu m$ 以下、より好ましくは、 $20 \mu m$ 以下であり、また、例えば、 $1 \mu m$ 以上、好ましくは、 $5 \mu m$ 以上である。

[0083] 2. 撮像素子実装基板の製造方法

実装基板1は、図3A～図3Dに示すように、例えば、金属支持体用意工程、ベース絶縁層形成工程、導体パターン形成工程、カバー絶縁層形成工程、および、金属支持体除去工程を順に実施することにより、得られる。

[0084] 図3Aに示すように、金属支持体用意工程では、金属支持体19を用意する。

[0085] 金属支持体19は、面方向に延びる平面視略矩形（長方形状）の平板形状（シート形状）を有する。

[0086] 金属支持体19は、例えば、ステンレス、42アロイ、アルミニウムなどの金属材料から形成されている。好ましくは、ステンレスから形成されている。

[0087] 金属支持体19の厚みは、例えば、 $5 \mu m$ 以上、好ましくは、 $10 \mu m$ 以

上であり、例えば、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。

[0088] 金属支持体 19 の上面は、平坦（平滑）となるように形成されている。

[0089] 続いて、ベース絶縁層形成工程では、ベース絶縁層 4 を、金属支持体 19 の上面に形成する。すなわち、撮像素子開口部 7 および外部部品開口部 8 を有するベース絶縁層 4 を、金属支持体 19 の上面に形成する。

[0090] 具体的には、まず、感光性の絶縁材料のワニス調製する。絶縁材料がポリイミドであれば、ワニスは、上記した酸二無水物成分とジアミンとを溶解できる溶剤を適宜の割合で含有することができ、さらには、感光剤、増感剤、重合停止剤、連鎖移動剤、レベリング剤、可塑剤、界面活性剤、消泡剤などの添加剤を適宜の割合で含有することができる。

[0091] 続いて、ワニスを金属支持体 19 の上面全面に塗布して、次いで、溶剤を乾燥させる。これによって、ベース皮膜を形成する。その後、ベース皮膜を、撮像素子開口部 7 および外部部品開口部 8 に対応するパターンを有するフォトリソマスクを介して露光する。その後、ベース皮膜を現像し、その後、必要により加熱硬化させる。

[0092] 図 3 B に示すように、導体パターン形成工程では、導体パターン 5 を、上記したパターンで、ベース絶縁層 4 の上面と、撮像素子開口部 7 および外部部品開口部 8 から露出する実装基板 1 の上面とに、形成する。導体パターン 5 を、例えば、アディティブ法などによって、形成する。

[0093] 図 3 C に示すように、カバー絶縁層形成工程では、カバー絶縁層 6 を、導体パターン 5 およびベース絶縁層 4 の上面に配置する。カバー絶縁層形成工程は、ベース絶縁層形成工程と同様に実施する。

[0094] これにより、ベース絶縁層 4 と、導体パターン 5 と、カバー絶縁層 6 とを備える実装基板 1 を、金属支持体 19 に支持された状態で得る。なお、この実装基板 1 は、金属支持体 19 を備え、未だ除去されていない。そのため、この実装基板 1 は、本発明のフレキシブル配線回路基板に包含されない。

[0095] 図 3 D に示すように、金属支持体除去工程では、金属支持体 19 を除去する。

[0096] 金属支持体 19 の除去方法としては、例えば、金属支持体 19 を、ベース絶縁層 4 の下面と、撮像素子開口部 7 から露出する撮像素子接続端子 10 の下面および外部部品開口部 8 から露出する外部部品接続端子 11 の下面とから剥離する方法、例えば、金属支持体 19 に対して、例えば、ドライエッチング、ウェットエッチングなどのエッチングを施す方法などが挙げられる。好ましくは、エッチング、より好ましくは、ウェットエッチングが挙げられる。ウェットエッチングでは、塩化第二鉄水溶液などをエッチング液として用いて、スプレーまたは浸漬する化学エッチング法が挙げられる。

[0097] これにより、金属支持体 19 が除去され、ベース絶縁層 4 と、導体パターン 5 と、カバー絶縁層 6 とを備える実装基板 1 を得る。実装基板 1 は、金属支持体 19 を備えず、好ましくは、ベース絶縁層 4 と、導体パターン 5 と、カバー絶縁層 6 とのみからなる。この実装基板 1 は、金属支持体 19 が除去されることによって、次に説明する用途に用いることができるとともに、作用効果を奏することができる。

[0098] このような実装基板 1 は、例えば、撮像素子を実装するための撮像素子実装基板に用いられる。すなわち、実装基板 1 は、カメラモジュールなどの撮像装置に備えられる。なお、実装基板 1 は、次に説明する撮像装置ではなく、撮像装置の一部品、すなわち、撮像装置を作製するための部品であり、撮像素子を含まず、具体的には、部品単独で流通し、産業上利用可能なデバイスである。

[0099] 3. 撮像装置

次に、本発明の撮像装置の一例として、実装基板 1 を備える撮像装置 20 を説明する。

[0100] 図 4 に示すように、撮像装置 20 は、実装基板 1、撮像素子 21、ハウジング 22、光学レンズ 23、および、フィルター 24 を備える。

[0101] 実装基板 1 は、図 2 に示される実装基板 1 を上下反転して撮像装置 20 に備えられる。すなわち、実装基板 1 は、ベース絶縁層 4 を上側（厚み方向他方側）とし、カバー絶縁層 6 を下側（厚み方向一方側）となるように、配置

される。

[0102] 撮像素子 21 は、光を電気信号に変換する半導体素子であって、例えば、CMOS センサ、CCD センサなどの固体撮像素子が挙げられる。撮像素子 21 は、平面視略矩形の平板形状に形成されており、図示しないが、Si 基板などのシリコンと、その上に配置されるフォトダイオード（光電変換素子）およびカラーフィルターとを備える。撮像素子 21 の下面には、実装基板 1 の撮像素子接続端子 10 と対応する端子 25 が複数設けられている。撮像素子 21 の厚みは、例えば、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $1000\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $500\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。

[0103] 撮像素子 21 は、実装基板 1 に実装されている。具体的には、撮像素子 21 の端子 25 は、対応する実装基板 1 の撮像素子接続端子 10 と、ソルダバンプ 26 などを介して、フリップチップ実装されている。これにより、撮像素子 21 は、実装基板 1 のハウジング配置部 2 の中央部に配置され、実装基板 1 の撮像素子接続端子 10 および外部部品接続端子 11 と電氣的に接続されている。

[0104] 撮像素子 21 は、実装基板 1 に実装されることにより、撮像ユニット 27 を構成する。すなわち、撮像ユニット 27 は、実装基板 1 と、それに実装される撮像素子 21 とを備える。

[0105] ハウジング 22 は、撮像素子 21 のハウジング配置部 2 に、撮像素子 21 と間隔を隔てて囲むように、配置されている。ハウジング 22 は、平面視略矩形状の筒状を有している。ハウジング 22 の上端には、光学レンズ 23 を固定するための固定部が設けられている。

[0106] 光学レンズ 23 は、実装基板 1 の上側に、実装基板 1 および撮像素子 21 と間隔を隔てて配置されている。光学レンズ 23 は、平面視略円形状に形成され、外部からの光が、撮像素子 21 に到達するように、固定部によって固定されている。

[0107] フィルター 24 は、撮像素子 21 および光学レンズ 23 の上下方向中央に

、これらと間隔を隔てて配置され、ハウジング 22 に固定されている。

[0108] そして、この実装基板 1 では、ベース絶縁層 4 およびカバー絶縁層 6 の総厚み ($T_1 + T_2$) が、 $16\ \mu\text{m}$ 以下と薄いので、薄型化を図ることができる。

[0109] また、この実装基板 1 では、図 2 に示すように、ベース絶縁層 4 の下面の全ては、下方に向かって露出し、かつ、ベース絶縁層 4 は、 $15 \times 10^{-6} / \%RH$ 以下の低い吸湿膨張係数を有する絶縁材料を含有するので、反りを抑制することができる。

[0110] とりわけ、実装基板 1 が金属支持体 19 を備える場合において、ベース絶縁層 4 およびカバー絶縁層 6 の総厚みが、金属支持体 19 の厚みに対して薄い場合には、金属支持体 19 の剛性がベース絶縁層 4 およびカバー絶縁層 6 を過度に拘束し、却って、反りの不具合が顕在化される。しかし、この一実施形態では、ベース絶縁層 4 の下面の全ては、下方に向かって露出している（実装基板 1 に金属支持体 19 が備えられない）ため、ベース絶縁層 4 およびカバー絶縁層 6 を金属支持体 19 の拘束から解放することができる。また、これにより、ベース絶縁層 4 の下面の全ては、露出されるが、ベース絶縁層 4 は、低い吸湿膨張係数を有する絶縁材料からなるので、それらの総厚みが薄くても、湿度の影響を受けにくく、よって、反りを抑制することができる。

[0111] さらに、絶縁材料は、式 (1) で示される構造単位を含むポリイミドであれば、耐熱性に優れながら、低い吸湿膨張係数を確保して、実装基板 1 の反りを抑制することができる。

[0112] また、この実装基板 1 では、導体パターン 5 は、ベース絶縁層 4 から下方に露出する撮像素子接続端子 10 および外部部品接続端子 11 を備えるので、それらを撮像素子 21 および外部部品と確実に電氣的に接続することができる。

[0113] また、この実装基板 1 は、撮像素子 21 を実装する撮像素子実装基板 1 があるので、薄型化が図られた撮像装置を提供できるとともに、実

装基板 1 の反りが抑制されている。そのため、撮像装置 20 では、実装基板 1 と撮像素子 21 との接続信頼性を向上させることができる。

[0114] 上記した図 3 A～図 3 D に示す実装基板 1 の製造方法によれば、薄型化が図られ、反りが抑制された実装基板 1 を得ることができる。

[0115] <変形例>

変形例において、一実施形態と同様の部材および工程については、同一の参照符号を付し、その詳細な説明を省略する。

[0116] 一実施形態では、カバー絶縁層 6 を形成するための絶縁材料の吸湿膨張係数を、ベース絶縁層 4 を形成するための絶縁材料の吸湿膨張係数と同一に設定しているが、これに限定されず、例えば、カバー絶縁層 6 を形成するための絶縁材料の吸湿膨張係数を、ベース絶縁層 4 を形成するための絶縁材料の吸湿膨張係数の範囲外であってもよい。要するに、少なくともベース絶縁層 4 を形成するための絶縁材料が、所望の吸湿膨張係数であれば、よい。

[0117] 一実施形態では、本発明のフレキシブル配線回路基板として、撮像素子 21 を実装するための撮像素子実装基板 1（実装基板 1）として説明しているが、フレキシブル配線回路基板の用途は、これに限定されない。例えば、薄型化および反りの抑制が要求される各種用途、具体的には、圧力センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ、超音波センサ、指紋認証センサなどの実装基板などに好適に用いられる。

[0118] 一実施形態の実装基板 1 では、図 2 に示すように、配線 9 は、グランド配線 15 を備えるが、例えば、図示しないが、グランド配線 15 を備えなくてもよい。すなわち、配線 9 を、接続配線 14 のみから構成することもできる。

[0119] また、一実施形態の撮像装置 20 では、図 4 に示すように、撮像素子 21 は、実装基板 1 にフリップチップ実装されているが、例えば、図示しないが、撮像素子 21 は、実装基板 1 にワイヤボンディングによって実装することもできる。

[0120] 一実施形態では、図 2 に示すように、実装基板 1 は、ベース絶縁層 4、導

体パターン5およびカバー絶縁層6のみを備えるが、例えば、この変形例では、図5に示すように、実装基板1は、シールド層40、および、第3絶縁層の一例としての第2カバー絶縁層31をさらに備える。

[0121] この実装基板1は、ベース絶縁層4と、導体パターン5と、カバー絶縁層（第1カバー絶縁層）6と、シールド層40と、第2カバー絶縁層31とを、上側に向かって順に備える。

[0122] シールド層40は、カバー絶縁層6の上面と接触するように、カバー絶縁層6の上側に配置されている。シールド層40は、外部からの電磁波を遮蔽する層であって、面方向（前後方向および左右方向）に延びるシート状に形成されている。

[0123] シールド層40は、グランド配線15と電氣的に接続されている。すなわち、シールド層40は、グランド配線15と連続している。具体的には、シールド層40は、グランド配線15と対向する部分において、下側に凸形状を有し、グランド配線15の上面に接触する接触部41を備える。

[0124] 接触部41は、グランド配線15に直接接触する平坦部42と、平坦部42の周囲に連続するように一体的に配置される傾斜部43とを備える。

[0125] 平坦部42は、面方向に延びる平板状に形成されている。傾斜部43は、上下方向および面方向に交差（傾斜）する傾斜方向に延びている。

[0126] これにより、シールド層40は、グランド配線15を介して、接地されている。

[0127] シールド層40は、導体からなり、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材料が用いられる。好ましくは、銅が挙げられる。シールド層40の厚みは、例えば、 $0.05\mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $0.1\mu\text{m}$ 以上であり、また、例えば、 $3\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $1\mu\text{m}$ 以下である。

[0128] 第2カバー絶縁層31は、シールド層40を被覆するように、シールド層40の上側に設けられている。第2カバー絶縁層31の外形は、カバー絶縁層6と同一となるように形成されている。

- [0129] 第2カバー絶縁層31は、ベース絶縁層4で上記した絶縁材料と同様の絶縁材料を含有する。第2カバー絶縁層31を形成するための絶縁材料の吸湿膨張係数は、ベース絶縁層4を形成するための絶縁材料の吸湿膨張係数と同一である。具体的には、第2カバー絶縁層31を形成するための絶縁材料の吸湿膨張係数は、 $1.5 \times 10^{-6} / \%RH$ 以下、好ましくは、 $1.3 \times 10^{-6} / \%RH$ 以下であり、また、例えば、 $0 \times 10^{-6} / \%RH$ 以上、好ましくは、 $1 \times 10^{-6} / \%RH$ 以上である。絶縁材料の吸湿膨張係数が上記した上限を超えれば、第2カバー絶縁層31の反り、ひいては、実装基板1の反りを抑制することができない。一方、絶縁材料の吸湿膨張係数が上記した上限以下であれば、第2カバー絶縁層31の反りを抑制し、ひいては、実装基板1の反りを抑制することができる。
- [0130] 第2カバー絶縁層31の厚みT3は、例えば、 $3 \mu m$ 以下、好ましくは、 $2 \mu m$ 以下であり、また、例えば、 $0.1 \mu m$ 以上、好ましくは、 $1 \mu m$ 以上である。
- [0131] ベース絶縁層4の厚みT1、カバー絶縁層6の厚みT2および第2カバー絶縁層31の厚みT3の総計（絶縁層の総厚み、 $T1 + T2 + T3$ ）は、 $16 \mu m$ 以下、好ましくは、 $13 \mu m$ 以下、より好ましくは、 $10 \mu m$ 以下であり、また、例えば、 $1 \mu m$ 以上、好ましくは、 $5 \mu m$ 以上である。ベース絶縁層4、カバー絶縁層6および第2カバー絶縁層31の総厚みが上記した上限以下であれば、第2カバー絶縁層31の反りを抑制できる。
- [0132] さらに、第2カバー絶縁層31は、 $1.5 \times 10^{-6} / \%RH$ 以下の吸湿膨張係数を有する絶縁材料を含有する。
- [0133] 図5に示す実装基板1は、一実施形態の実装基板1を金属支持体19で支持された状態で得た後に、シールド層40および第2カバー絶縁層31をこの順で、第1カバー絶縁層6の上面に形成し、続いて、金属支持体19を除去することにより、製造することができる。
- [0134] また、図2において図示しないが、導体パターン5の一部が、カバー絶縁層6から露出することもできる。

[0135] さらに、図6Aに示すように、複数の実装基板1を基板集合体シート50として構成することもできる。基板集合体シート50は、面方向において整列状態の、複数の実装基板1を備える。

[0136] 上記した各変形例についても、一実施形態と同様の作用効果を奏する。

実施例

[0137] 以下に製造例、比較製造例、実施例および比較例を示し、本発明をさらに具体的に説明する。なお、本発明は、何ら製造例、比較製造例、実施例および比較例に限定されない。また、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（「以下」、「未満」として定義されている数値）または下限（「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。

[0138] 製造例1

2, 2'-ビス（トリフルオロメチル）-4, 4'-ジアミノビフェニル（TFMB、ハロアルキル基を置換基として有する芳香族ジアミン）4.0g（20mmol）とp-フェニレンジアミン（PPD、芳香族ジアミン）8.65g（80mmol）とを500mlのセパラブルフラスコに投入し、200gの脱水されたN-メチル-2-ピロリドン（NMP）に溶解させ窒素気流下、オイルバスによって液温が50℃になるように熱電対でモニターし加熱しながら攪拌した。それらが完全に溶解したことを確認した後、そこへ、30分かけて3, 3'、4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物（BPDA、芳香族酸二無水物）29.4g（100mmol）をセパラブルフラスコに配合した後、50℃で5時間攪拌した、その後室温まで冷却し、ポリイミド前駆体溶液Aを得た。

[0139] 続いて、ポリイミド前駆体溶液Aの固形分100質量部に対して、ニフェジピン（感光剤）30質量部を配合して、感光性ポリイミド前駆体溶液Aを調製した。

[0140] 比較製造例 1

2, 2'-ビス(トリフルオロメチル)-4, 4'-ジアミノビフェニル(TFMB) 4.0 g (20 mmol) と p-フェニレンジアミン(PPD) 8.65 g (80 mmol) とに代えて、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル(ODA、4,4'-オキシビス(ベンゼンアミン)、芳香族ジアミン) 3.0 g (15 mmol) とパラフェニレンジアミン(PPD、芳香族ジアミン) 9.19 g (85 mmol) とに変更した以外は、製造例 1 と同様に処理して、ポリイミド前駆体溶液 B、続いて、感光性ポリイミド前駆体溶液 B を調製した。

[0141] 実施例 1

図 3 A に示すように、厚み 18 μm のステンレスからなる金属支持体 19 を用意した。

[0142] 次いで、製造例 1 のポリイミド前駆体溶液 A を金属支持体 19 の上面に塗布し、次いで、80℃で10分乾燥させて、ベース皮膜(ポリイミド前駆体皮膜)を形成した。続いて、ベース皮膜を、フォトリソマスクを介して露光し、続いて、現像した。その後、窒素雰囲気下、360℃1時間、ベース皮膜を加熱する(硬化させる)ことにより、ポリイミドからなり、撮像素子開口部 7 および外部部品開口部 8 を有する厚み 10 μm のベース絶縁層 4 を形成した。

[0143] 図 3 B に示すように、その後、銅からなる厚み 8 μm の導体パターン 5 を、ベース絶縁層 4 の上面と、撮像素子開口部 7 および外部部品開口部 8 から露出する金属支持体 19 の上面に、アディティブ法で形成した。

[0144] 図 3 C に示すように、その後、製造例 1 のポリイミド前駆体溶液をベース絶縁層 4 および導体パターン 5 の上面に塗布し、次いで、80℃で10分乾燥させて、カバー皮膜(ポリイミド前駆体皮膜)を形成した。続いて、カバー皮膜を、フォトリソマスクを介して露光し、続いて、現像した。その後、窒素雰囲気下、360℃1時間、カバー皮膜を加熱することにより、ポリイミドからなる、厚み 5 μm のカバー絶縁層 6 を得た。

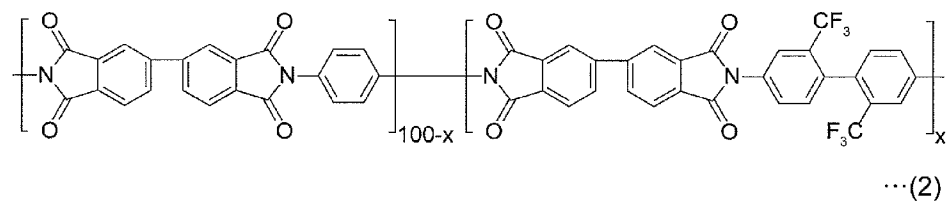
[0145] その後、図3Dに示すように、金属支持体19を、塩化第二鉄水溶液からなるエッチング液を下方からスプレーする化学エッチング法によって、除去した。これによって、ベース絶縁層4の下面の全てを露出させた。

[0146] これにより、下面の全てを露出するベース絶縁層4、導体パターン5およびカバー絶縁層6を順に備える実装基板1を得た。

[0147] なお、ベース絶縁層4およびカバー絶縁層6のポリイミドは、ともに、式(2)に示す構造単位を有する。

式(2)：

[0148] [化2]



[0149] (式中、 x は、20である。)

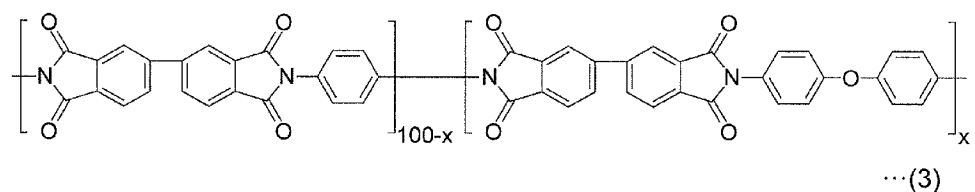
実施例2、3および比較例1

各層の処方、厚み、加熱温度等を表1に記載に基づいて変更した以外は、実施例1と同様にして、実装基板1を得た。

[0150] 但し、比較例1のベース絶縁層4およびカバー絶縁層6のポリイミドは、ともに、下記式(3)に示す構造単位を有する。

式(3)：

[0151] [化3]



[0152] (式中、 x は、15である。)

実施例4

ベース絶縁層 4、導体パターン 5、カバー絶縁層 6、シールド層 40 および第 2 カバー絶縁層 31 を順に備える実装基板 1 を得た。

[0153] ベース絶縁層 4、導体パターン 5 およびカバー絶縁層 6 は、実施例 3 と同様に形成した。

[0154] スパッタによって、厚み 0.1 μm の銅からなるシールド層 40 を形成し、続いて、

ベース絶縁層 4 と同様に、厚み 2 μm のポリイミドから第 2 カバー絶縁層 31 を形成した。

[0155] 比較例 2

金属支持体 19 を除去せず、金属支持体 19 を備える実装基板 1 を製造した以外は、実施例 2 と同様に処理した。

[0156] この実装基板 1 において、ベース絶縁層 4 の下面の全ては、金属支持体 19 によって被覆されている。

[0157] 比較例 3

金属支持体 19 を除去せず、金属支持体 19 を備える実装基板 1 を製造した以外は、比較例 1 と同様に処理した。

[0158] この実装基板 1 において、ベース絶縁層 4 の下面の全ては、金属支持体 19 によって被覆されている。

[0159] 各実施例および各比較例の層構成および厚みを表 1 に記載する。

[0160] [評価]

各実施例および各比較例の実装基板 1 について、以下の項目を評価した。その結果を表 1 に記載する。

[0161] <湿度膨張係数>

各実施例および各比較例の実装基板 1 のベース絶縁層 4 およびカバー絶縁層 6 の湿度膨張係数を測定した。

[0162] 具体的には、まず、実装基板 1 のベース絶縁層 4 およびカバー絶縁層 6 の積層部分を試料として採取した。

[0163] 続いて、試料を十分に乾燥させ、その後、試料を、湿度型熱機械分析装置

(HC-TMA4000SA、ブルカー・エイエックスエス社製)のチャンバー内30℃で5%RHの環境下にて3時間保持させて安定させた後、試料に荷重(196mN)を負荷し、続いて、相対湿度を75%RHに変化させ、3時間保持させて安定させた。そして、湿度型熱機械分析装置の演算処理によって、吸湿膨張係数を、試料伸びと相対湿度の変化量(70%RH)とから取得した。

[0164] <反り>

実装基板1の反りを測定した。

[0165] 具体的には、図6Aに示すように、まず、9個の実装基板1を備える基板集合体シート50を用意した。各実装基板1の外形サイズは、15mm×15mmであり、また、基板集合体シート50の外形サイズは、45mm×45mmであった。

[0166] 続いて、基板集合体シート50を、温度25℃、湿度60%RHの環境下において、平板45の表面に載置した。

[0167] 24時間経過後、図6Bに示すように、基板集合体シート50の4つの頂点における各下端部と、平板45の表面との高さ(h1、h2、h3、h4)を測定し、それらの平均値($[h1 + h2 + h3 + h4] / 4$)を反りとして算出した。

[0168]

[表1]

表1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3
	厚みT3(μm) 絶縁材料のワニス	厚みT2(μm) 絶縁材料のワニス	厚みT1(μm) 絶縁材料のワニス	厚みT2(μm) 絶縁材料のワニス	厚みT1(μm) 絶縁材料のワニス	厚みT2(μm) 絶縁材料のワニス	厚みT1(μm) 絶縁材料のワニス
第2カバーク絶縁層	-	-	-	2 感光性ポリイミド 前駆体水溶液A (製造例1)	-	-	-
第1絶縁層と第2絶縁層と第3絶縁層との総厚み(T1+T2+T3)	-	-	-	10	-	-	-
シールド層	-	-	-	0.1	-	-	-
カバーク絶縁層	5	5	3	3	5	5	5
第1絶縁層と第2絶縁層との総厚み(T1+T2)	15	15	8	8	15	15	15
導体パターン	8	8	3	3	8	8	8
ベース絶縁層	10	10	5	5	10	10	10
金属支持体	-	-	-	-	-	-	-
皮膜の加熱(硬化)温度 ($^{\circ}\text{C}$)	360	390	360	360	390	360	390
第1絶縁層と第2絶縁層との吸湿膨張係数 ($\times 10^{-6}/\% \text{RH}$)	12	10	12	12 ^{*1}	19	12	19
評価	0.8	0.6	0.5	0.5	12.8	4.1	5.3

*1: 第1絶縁層と第2絶縁層と第3絶縁層との吸湿膨張係数

[0169] なお、上記発明は、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ら本発明の変形例は、後記請求の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0170] フレキシブル配線回路基板は、撮像装置に備えられる。

符号の説明

- [0171] 1 実装基板（撮像素子実装基板）
- 4 ベース絶縁層
- 5 導体パターン
- 6 カバー絶縁層
- 1 0 撮像素子接続端子
- 1 1 外部部品接続端子
- 2 0 撮像装置
- 2 1 撮像素子
- 3 1 第2カバー絶縁層
- 4 0 シールド層
- 5 0 基板集合体シート
- T 1 ベース絶縁層の厚み
- T 2 カバー絶縁層の厚み
- T 3 第2カバー絶縁層の厚み

請求の範囲

[請求項1] 第1絶縁層と、導体パターンと、第2絶縁層とを厚み方向一方側に向かって順に備え、

前記第1絶縁層の厚み方向他方面の全ては、厚み方向他方側に向かって露出し、

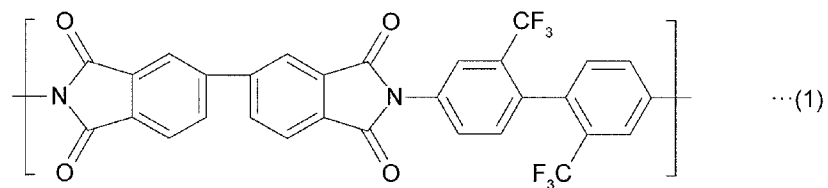
前記第1絶縁層および前記第2絶縁層の総厚みが、 $16\mu\text{m}$ 以下であり、

少なくとも前記第1絶縁層は、 $15 \times 10^{-6} / \% \text{RH}$ 以下の吸湿膨張係数を有する絶縁材料を含有することを特徴とする、フレキシブル配線回路基板。

[請求項2] 前記絶縁材料は、下記式(1)で示される構造単位を含むポリイミドであることを特徴とする、請求項1に記載のフレキシブル配線回路基板。

式(1)：

[化1]



[請求項3] 前記導体パターンは、前記第1絶縁層から厚み方向他方側に露出する端子を有することを特徴とする、請求項1に記載のフレキシブル配線回路基板。

[請求項4] 前記導体パターンの一部は、前記第2絶縁層から厚み方向一方側に露出することを特徴とする、請求項1に記載のフレキシブル配線回路基板。

[請求項5] シールド層と、第3絶縁層とをさらに備え、
前記第1絶縁層と、前記導体パターンと、前記第2絶縁層と、前記シールド層と、前記第3絶縁層とを、厚み方向一方側に向かって順に

備え、

前記第1絶縁層、前記第2絶縁層および前記第3絶縁層の総厚みが、 $16\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする、請求項1に記載のフレキシブル配線回路基板。

[請求項6] 前記第3絶縁層は、 $15 \times 10^{-6} / \% \text{RH}$ 以下の吸湿膨張係数を有する絶縁材料を含有することを特徴とする、請求項5に記載のフレキシブル配線回路基板。

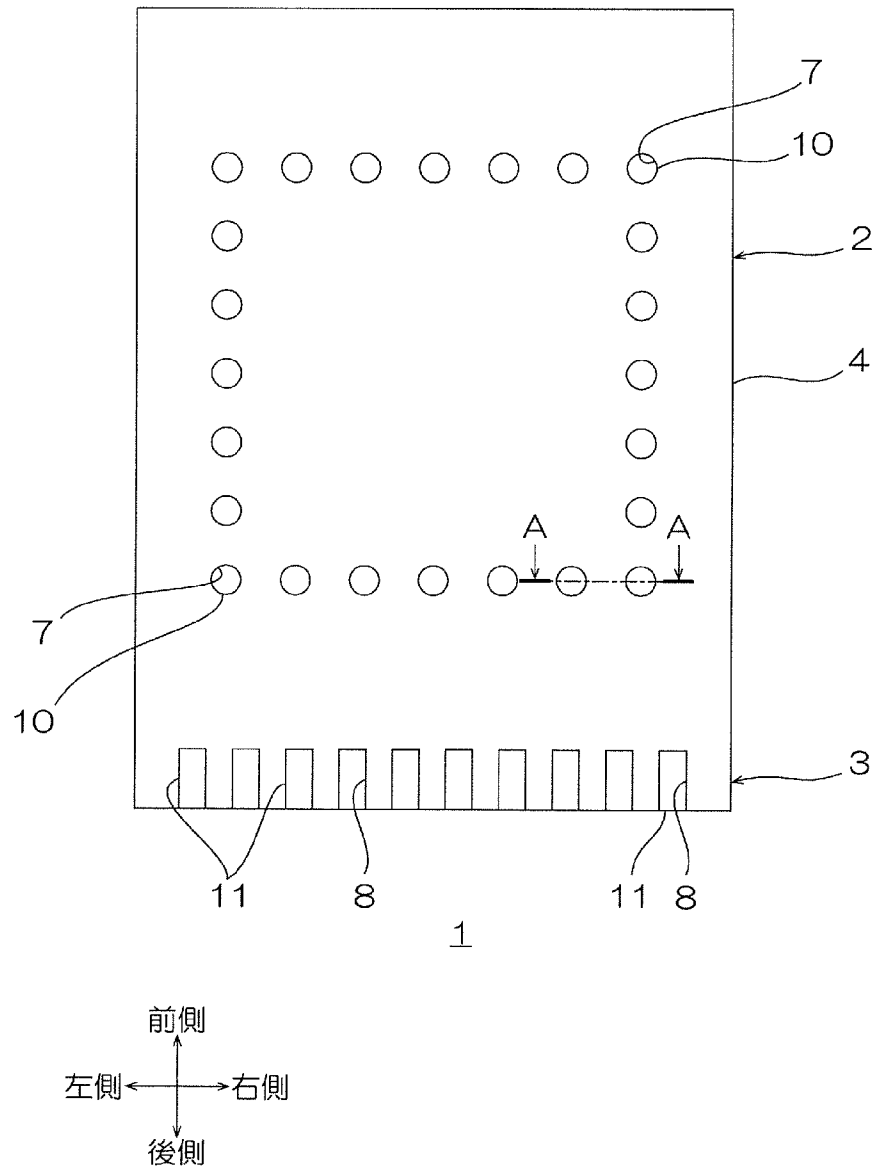
[請求項7] 撮像素子を実装するための撮像素子実装基板であることを特徴とする、請求項1に記載のフレキシブル配線回路基板。

[請求項8] 請求項7に記載される撮像素子実装基板と、
前記撮像素子実装基板に実装される撮像素子と
を備えることを特徴とする、撮像装置。

[請求項9] 請求項1に記載のフレキシブル配線回路基板の製造方法であって、
金属支持基板を用意する工程、
前記金属支持基板の厚み方向一方側に、第1絶縁層と、導体パターンと、第2絶縁層とを順に形成する工程、および、
前記金属支持基板を除去する工程
を備えることを特徴とする、フレキシブル配線回路基板の製造方法。

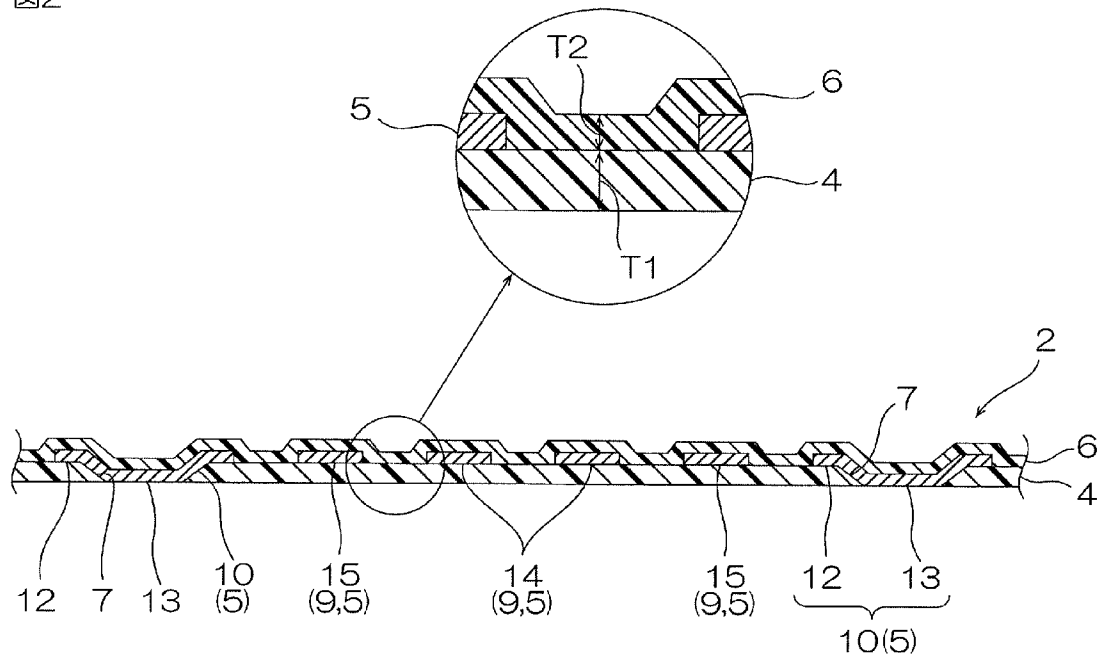
[図1]

図1

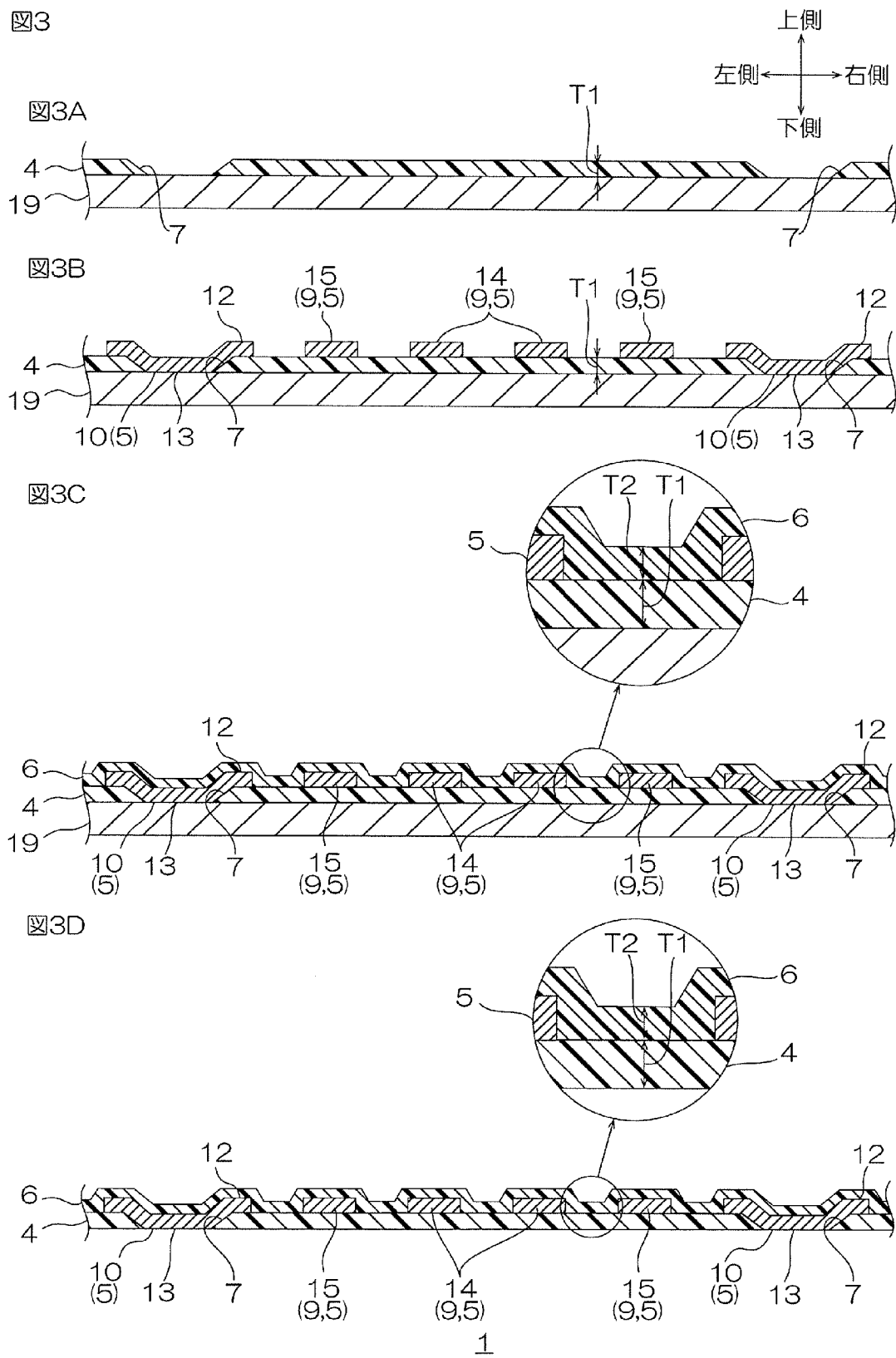


[図2]

图2

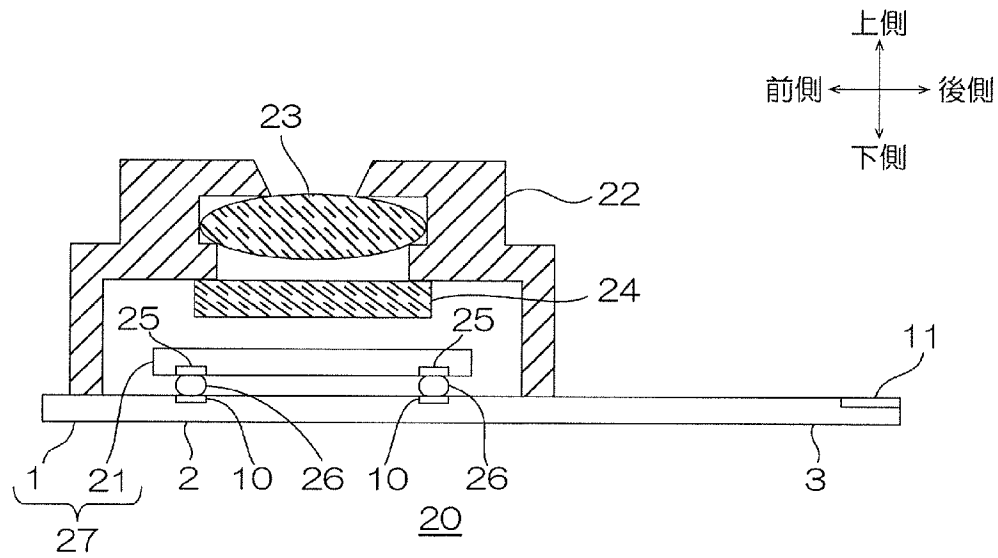


[図3]



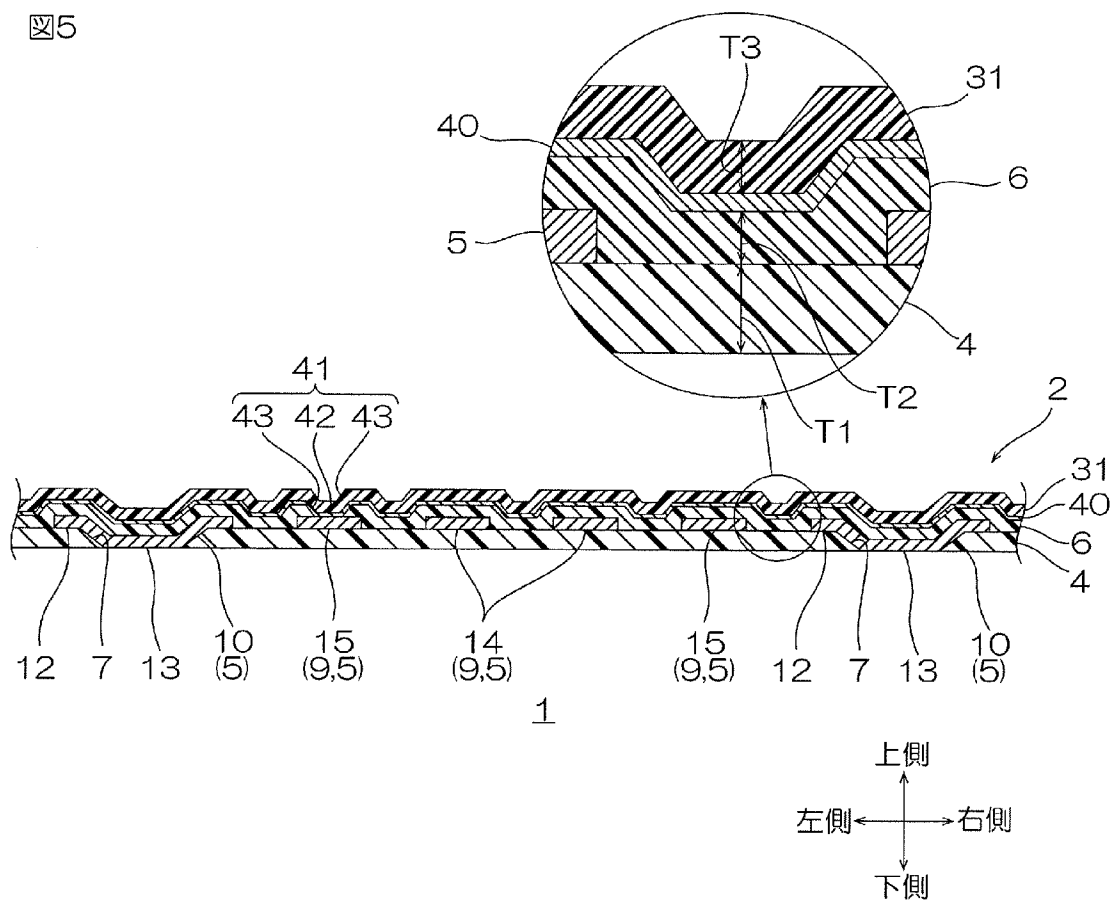
[図4]

図4



[図5]

図5



[図6]

図6

図6A

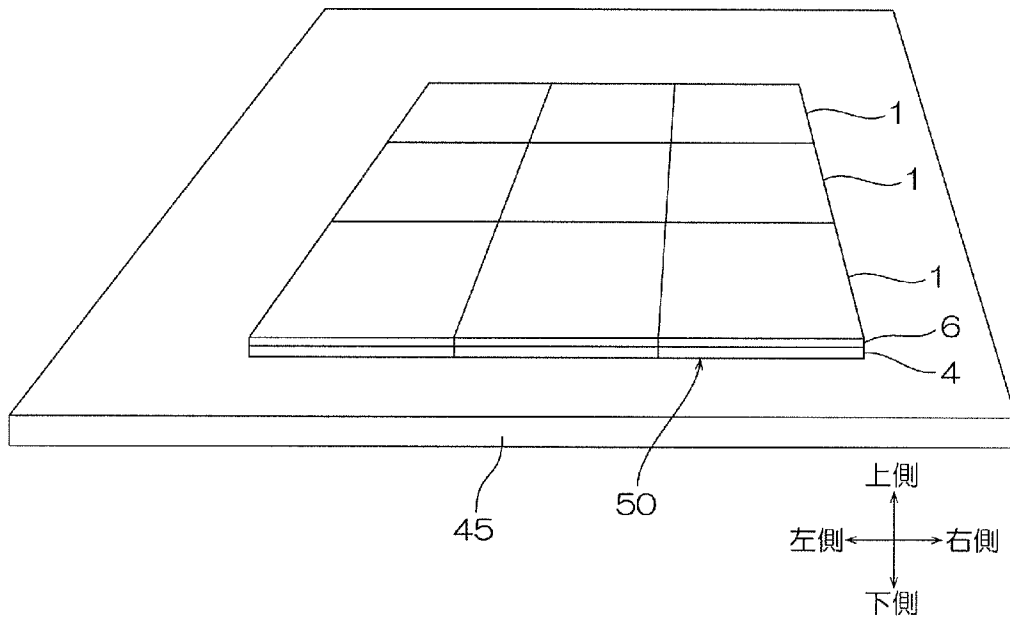
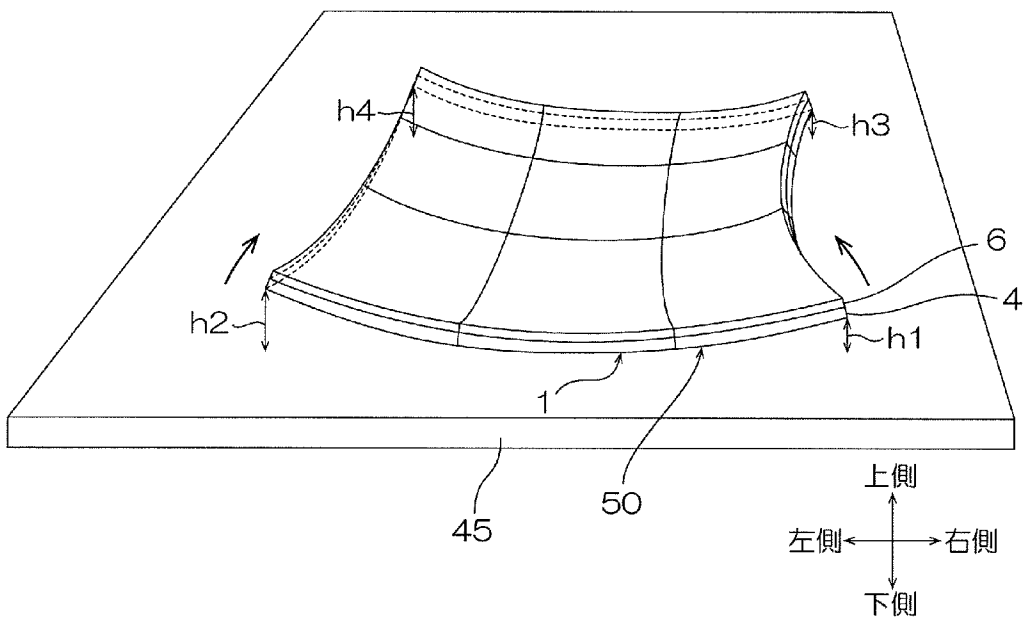


図6B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K1/03 (2006.01) i, C08G73/10 (2006.01) i, H05K1/02 (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. H05K1/03, C08G73/10, H05K1/02

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 A	JP 2013-100441 A (NITTO DENKO CORPORATION) 23 May 2013, paragraphs [0050]-[0083] & US 2013/0118788 A1, paragraphs [0053]-[0084] & CN 103105732 A	1, 3, 4, 7-9 2, 5, 6
Y A	JP 2009-184131 A (NIPPON STEEL CHEMICAL CO., LTD.) 20 August 2009, paragraphs [0004], [0018] (Family: none)	1, 3, 4, 7-9 2, 5, 6
Y A	JP 62-242384 A (ASAHI KASEI KOGYO CO., LTD.) 22 October 1987, page 3, lower right column, line 18 to page 4, upper left column, line 20, fig. 1 (Family: none)	3, 4 2, 5, 6

☐ 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
29.06.2018

Date of mailing of the international search report
10.07.2018

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. H05K1/03(2006.01)i, C08G73/10(2006.01)i, H05K1/02(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. H05K1/03, C08G73/10, H05K1/02

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 A	JP 2013-100441 A（日東電工株式会社） 2013.05.23, 段落[0050]-[0083] & US 2013/0118788 A1, paragraphs[0053]-[0084] & CN 103105732 A	1, 3, 4, 7-9 2, 5, 6
Y A	JP 2009-184131 A（新日鐵化学株式会社） 2009.08.20, 段落[0004], [0018]（ファミリーなし）	1, 3, 4, 7-9 2, 5, 6
Y A	JP 62-242384 A（旭化成工業株式会社）1987.10.22, 第3頁右下欄 第18行～第4頁左上欄第20行, 第1図（ファミリーなし）	3, 4 2, 5, 6

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

29.06.2018

国際調査報告の発送日

10.07.2018

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）

井上 和俊

5 D

3 4 5 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3551