

(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)



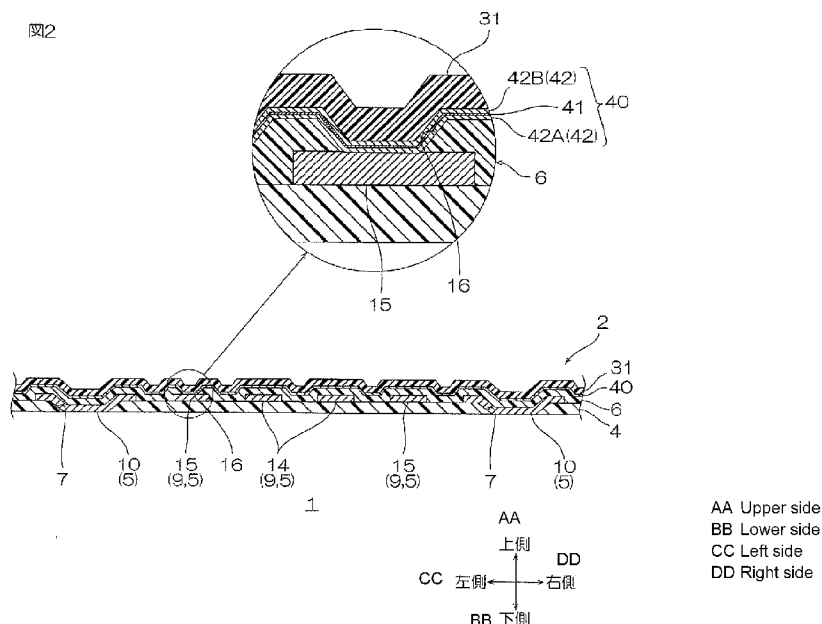
(10) 国際公開番号

WO 2018/199128 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01) H05K 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016716
- (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 2017-090167 2017年4月28日(28.04.2017) JP
特願 2018-083301 2018年4月24日(24.04.2018) 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: 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). 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).
- (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

(54) Title: FLEXIBLE WIRING CIRCUIT BOARD AND IMAGING DEVICE

(54) 発明の名称: フレキシブル配線回路基板および撮像装置



(57) Abstract: Provided is a flexible wiring circuit board comprising: a first insulating layer; wiring disposed on one side in the thickness direction of the first insulating layer; a second insulating layer disposed on one side in the thickness direction of the wiring; a shield layer disposed on one side in the thickness direction of the second insulating layer; and a third insulating layer disposed on one side in the thickness direction of the shield layer. The shield layer comprises a conductive layer and two barrier layers sandwiching the conductive layer in the thickness direction. The conductive layer

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, 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))

is selected from metals belonging to group 11, and period 4 and period 5 of the periodic table, and the barrier layers are selected from metals belonging to groups 4-10 and period 4 to period 6 of the periodic table.

(57) 要約: フレキシブル配線回路基板は、第1絶縁層と、第1絶縁層の厚み方向一方側に配置される配線と、配線の厚み方向一方側に配置される第2絶縁層と、第2絶縁層の厚み方向一方側に配置されるシールド層と、シールド層の厚み方向一方側に配置される第3絶縁層と、を備える。シールド層は、導電層と、導電層を厚み方向に挟む2つのバリア層と、を備える。導電層は、周期表第11族、かつ、第4周期および第5周期に属する金属から選択され、バリア層は、周期表第4族~第10族、かつ、第4周期~第6周期に属する金属から選択される。

明 細 書

発明の名称：フレキシブル配線回路基板および撮像装置

技術分野

[0001] 本発明は、フレキシブル配線回路基板および撮像装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、電子部品が実装される回路基板では、外部からの電磁波の影響により、電子部品の誤作動やノイズが生じることが知られている。そのため、回路基板に電磁波のシールド層を設けて、外部からの電磁波を遮蔽することが望まれる。

[0003] そのようなシールド層として、例えば、樹脂基板にＳｕＳで成膜された密着膜と、密着膜にＣｕで成膜された通電性膜と、通電性膜にＳｕＳで成膜された保護膜とを備えるシールド膜が提案されている（例えば、特許文献１参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００７－２４３１２２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかるに、回路基板がフレキシブル配線回路基板である場合、シールド層には、フレキシブル配線回路基板が変形しても基板から剥離しない優れた密着性と、電磁波に対する優れたシールド特性との両立が求められる。

[0006] しかし、特許文献１のシールド膜では、フレキシブル配線回路基板において要求される密着性およびシールド特性を十分に両立できない。

[0007] 本発明は、シールド層の優れた密着性と、電磁波に対する優れたシールド特性との両立を図ることができるフレキシブル配線回路基板および撮像装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明〔1〕は、第1絶縁層と、前記第1絶縁層の厚み方向一方側に配置される配線と、前記配線の厚み方向一方側に配置される第2絶縁層と、前記第2絶縁層の厚み方向一方側に配置されるシールド層と、前記シールド層の厚み方向一方側に配置される第3絶縁層と、を備え、前記シールド層は、導電層と、前記導電層を前記厚み方向に挟む2つのバリア層と、を備え、前記導電層は、周期表第11族、かつ、第4周期および第5周期に属する金属から選択され、前記バリア層は、周期表第4族～第10族、かつ、第4周期～第6周期に属する金属から選択されるフレキシブル配線回路基板を含んでいる。

[0009] このような構成によれば、導電層を挟む2つのバリア層のそれぞれが、周期表第4族～第10族、かつ、第4周期～第6周期に属する金属から選択される。そのため、バリア層の材料がステンレス鋼（SUS）である場合と比較して、シールド層の密着性およびシールド特性の向上を図ることができ、優れた密着性と優れたシールド特性との両立を図ることができる。

[0010] 本発明〔2〕は、前記第2絶縁層および前記第3絶縁層のそれぞれの材料は、ポリイミドである、上記〔1〕に記載のフレキシブル配線回路基板を含んでいる。

[0011] しかるに、第2絶縁層および第3絶縁層の材料がポリイミドであると、シールド層の材料である金属がポリイミドに拡散（マイグレーション）しやすい傾向にある。

[0012] 一方、上記の構成によれば、導電層を挟むバリア層が、周期表第4族～第10族、かつ、第4周期～第6周期に属する金属から選択される。そのため、シールド層の材料である金属がポリイミドを材料とする第2絶縁層および第3絶縁層に拡散（マイグレーション）することを抑制することができる。

[0013] 本発明〔3〕は、前記バリア層は、チタン、クロム、ニッケル、パラジウムおよびタンタルからなる群から選択される1種の金属である、上記〔2〕に記載のフレキシブル配線回路基板を含んでいる。

[0014] このような構成によれば、バリア層が、上記の群から選択される金属であ

る。上記の群に属する金属は、上記したバリア層の材料である金属（周期表第4族～第10族、かつ、第4周期～第6周期に属する金属）において、とりわけポリイミドに拡散（マイグレーション）しにくい。

[0015] そのため、バリア層の材料である金属がポリイミドを材料とする第2絶縁層および第3絶縁層に拡散（マイグレーション）することを抑制できる。

[0016] 本発明[4]は、前記配線は、グランド配線を含み、前記シールド層は、前記バリア層が前記グランド配線と接触することにより、前記グランド配線と電氣的に接続されている、上記[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んでいる。

[0017] このような構成によれば、第1絶縁層の厚み方向一方側に、グランド配線が配置されているので、別途、グランド配線のための層を設ける必要がない。そのため、フレキシブル配線回路基板の薄型化を図ることができる。

[0018] また、バリア層の材料である周期表第4族～第10族、かつ、第4周期～第6周期に属する金属は、ステンレス鋼と比較して体積抵抗率が低いので、バリア層をグランド配線に接触させる構造において、シールド層を効率的に接地することができる。

[0019] 本発明[5]は、前記配線は、前記第1絶縁層と直接接触し、前記第2絶縁層は、前記配線と直接接触し、前記導電層に対して前記厚み方向の他方側に位置するバリア層は、前記第2絶縁層と直接接触し、前記導電層は、前記導電層に対して前記厚み方向の他方側に位置するバリア層と直接接触し、前記導電層に対して前記厚み方向の一方側に位置するバリア層は、前記導電層と直接接触し、前記第3絶縁層は、前記導電層に対して前記厚み方向の一方側に位置するバリア層と直接接触する、上記[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んでいる。

[0020] このような構成によれば、複数の層（第1絶縁層、配線、第2絶縁層、導電層、2つバリア層および第3絶縁層）のうち、厚み方向に互いに隣り合う層が直接接触している。

[0021] つまり、厚み方向に互いに隣り合う層は、それらの間に接着剤を介するこ

となく互いに接着されている。そのため、厚み方向に互いに隣り合う層が接着剤により接着される場合と比較して、フレキシブル配線回路基板の薄型化を図ることができる。

[0022] とりわけ、バリア層が上記の金属から選択されるので、シールド層の優れた密着性を確保することができ、接着剤を用いることなくシールド層を第2絶縁層および第3絶縁層に確実に接着でき、接着剤レスのフレキシブル配線回路基板を実現することができる。

[0023] 本発明[6]は、前記厚み方向において、前記配線と前記第2絶縁層との間に配置される第4絶縁層および第2配線をさらに備え、前記第4絶縁層は、前記配線の前記厚み方向一方側に配置され、前記第2配線は、前記第4絶縁層の前記厚み方向一方側に配置される、上記[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んでいる。

[0024] このような構成によれば、フレキシブル配線回路基板が、配線および第2配線を備えているので、配線の数を増加させることができ、設計の自由度の向上を図ることができる。

[0025] 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、上記[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んでいる。

[0026] このような構成によれば、フレキシブル配線回路基板が、シールド層の優れた密着性と電磁波に対する優れたシールド特性との両立を図ることができるので、撮像素子実装基板として好適に利用できる。

[0027] 本発明[8]は、上記[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と、前記フレキシブル配線回路基板に実装される撮像素子とを備える、撮像装置を含んでいる。

[0028] このような構成によれば、撮像装置が、上記のフレキシブル配線回路基板を備えるので、シールド層の優れた密着性と電磁波に対する優れたシールド特性との両立を図ることができる。

発明の効果

[0029] 本発明のフレキシブル配線回路基板および撮像装置によれば、シールド層の優れた密着性と、電磁波に対する優れたシールド特性との両立を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0030] [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、第1カバー絶縁層形成工程を示す。

[図4]図4D～図4Fは、図3Cに続く撮像素子実装基板の製造工程図を示し、図4Dが、シールド層形成工程、図4Eが、第2カバー絶縁層形成工程、図4Fが、金属支持体除去工程を示す。

[図5]図5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6]図6は、本発明のフレキシブル配線回路基板の他の実施形態（第3カバー絶縁層および第2導体パターンを備える態様）の断面図を示す。

発明を実施するための形態

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 具体的には、各図の方向矢印に準拠する。

[0035] <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 と略する。）を説明する。

[0036] 図 1 に示すように、実装基板 1 は、撮像素子 2 1（後述、図 5 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 2 1 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（長方形状）の平板形状（シート形状）を有している。

[0037] 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。

[0038] ハウジング配置部 2 は、ハウジング 2 2（後述、図 5 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、ハウジング配置部 2 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撮像素子接続端子 1 0（後述）が複数配置されている。

[0039] 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外部部品接続端子 1 1（後述）が複数配置されている。

[0040] 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第 1 カバー絶縁層 6 と、シールド層 4 0 と、第 3 絶縁層の一例としての第 2 カバー絶縁層 3 1 とを、上側（厚み方向一方側の一例）に向かって順に備える。

[0041] ベース絶縁層 4 は、図 1 および図 2 に示すように、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 の最下層に位置する。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

に向かって露出している。詳しくは、ベース絶縁層 4 は、ベース絶縁層 4 の下面は金属支持体（図 3 A～図 4 E 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。

[0042] ベース絶縁層 4 には、図 1 に示すように、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 が形成されている。

[0043] 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、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。

[0044] 複数の外部部品開口部 8 は、図 1 に示すように、外部部品接続端子 1 1 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）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延びるように、形成されている。

[0045] ベース絶縁層 4 の材料として、例えば、絶縁材料が挙げられる。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。

[0046] ポリイミドとして、具体的には、特開平 0 7 - 1 7 9 6 0 4 号公報、特開 2 0 1 0 - 2 7 6 7 7 5 号公報、特開 2 0 1 3 - 1 0 0 4 4 1 号公報などに記載の材料などが挙げられる。

[0047] ベース絶縁層 4 の厚みは、例えば、3 0 μm 以下、好ましくは、1 2 μm

以下、より好ましくは、 $8\ \mu\text{m}$ 以下であり、また、例えば、 $1\ \mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $3\ \mu\text{m}$ 以上である。

[0048] 導体パターン5は、図2に示すように、ベース絶縁層4の上側と接触するように、ベース絶縁層4の上側（厚み方向一方側）に配置されている。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1参照）、および、複数の配線9を備える。

[0049] 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、実装される撮像素子21の複数の端子25（図5参照）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、撮像素子開口部7内に配置され、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。撮像素子接続端子10の下面は、撮像素子開口部7から露出している。

[0050] 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）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。

[0051] 複数の配線9は、図2に示すように、ベース絶縁層4の上側（厚み方向一方側）に配置され、ベース絶縁層4の上側と直接接触している。複数の配線9は、複数の接続配線14および複数のグランド配線15を含む。

[0052] 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。

[0053] 複数のグランド配線 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。グランド配線 15 の一端には、図示しないグランド端子が一体的に接続されている。

[0054] 導体パターン 5 の材料として、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、好ましくは、銅が挙げられる。

[0055] 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。

[0056] 第 1 カバー絶縁層 6 は、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 の上側に配置されている。すなわち、第 1 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。つまり、第 1 カバー絶縁層 6 の少なくとも一部は、導体パターン 5（複数の撮像素子接続端子 10、複数の外部部品接続端子 11 および複数の配線 9）の上側（厚み方向一方側）に配置されており、導体パターン 5（複数の撮像素子接続端子 10、複数の外部部品接続端子 11 および複数の配線 9）と直接接触している。第 1 カバー絶縁層 6 の外形は、ベース絶縁層 4 の外形と同一となるように形成されている。

[0057] また、第 1 カバー絶縁層 6 には、グランド開口部 16 が形成されている。グランド開口部 16 は、グランド配線 15 の上面を露出するための開口部である。グランド開口部 16 は、グランド配線 15 に対応して形成されている。グランド開口部 16 は、第 1 カバー絶縁層 6 を上下方向に貫通し、グランド配線 15 の上面を露出している。グランド開口部 16 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。

[0058] 第1カバー絶縁層6の材料として、例えば、ベース絶縁層4で上記した絶縁材料と同様の絶縁材料が挙げられ、好ましくは、ポリイミドが挙げられる。

[0059] 第1カバー絶縁層6の厚みは、例えば、 $30\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $10\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $5\mu\text{m}$ 以下であり、また、例えば、 $1\mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $2\mu\text{m}$ 以上である。

[0060] シールド層40は、電磁波を遮蔽するためのシールドであって、第1カバー絶縁層6の上面と接触するように、第1カバー絶縁層6の上側（厚み方向一方側）に配置されている。本実施形態において、シールド層40は、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。シールド層40の外形は、第1カバー絶縁層6の外形と同一となるように形成されている。つまり、シールド層40は、第1カバー絶縁層6の上面全体と、グランド開口部16から露出するグランド配線15の上面全体とに、一括して接触するように設けられている。

[0061] シールド層40は、導電層41と、導電層41を上下方向（厚み方向）に挟む2つのバリア層42とを備え、好ましくは、導電層41と、2つのバリア層42とからなる。なお、以下において、2つのバリア層42を互いに区別する場合、導電層41に対して下側（厚み方向他方側）に位置するバリア層42を第1バリア層42Aとし、導電層41に対して上側（厚み方向一方側）に位置するバリア層42を第2バリア層42Bとする。

[0062] 導電層41は、電磁波を遮蔽するための層であり、上下方向において第1バリア層42Aと第2バリア層42Bとの間に配置されている。詳しくは、導電層41は、第1バリア層42Aの上面と直接接触するとともに、第2バリア層42Bの下面と直接接触している。導電層41は、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。導電層41は、好ましくは、スパッタリングにより形成されるスパッタ膜である。

[0063] 導電層41は、周期表第11族、かつ、第4周期および第5周期に属する

金属から選択される。つまり、導電層41は、周期表第11族、かつ、第4周期および第5周期に属する金属（銅および銀）の少なくとも1種から形成される。なお、周期表は、IUPAC Periodic Table of the Elements (version dated 28 November 2016) に従う。これら導電層41の材料である金属として、好ましくは、銅または銀の純金属が挙げられ、より好ましくは、銅が挙げられる。

[0064] 導電層41は、バリア層42よりも高い導電性を有する。つまり、導電層41の体積抵抗率は、バリア層42の体積抵抗率よりも低い。導電層41の体積抵抗率（at 0℃）は、例えば、 $1.6 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、また、例えば、 $1.0 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 以上である。なお、体積抵抗率は、四探針法により測定される。

[0065] 導電層41の体積抵抗率が上記上限以下であれば、シールド層40のシールド特性の向上を確実に図ることができる。

[0066] 導電層41の厚みは、例えば、 $1.0 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.3 \mu\text{m}$ 以下、また、例えば、 $0.05 \mu\text{m}$ 以上である。

[0067] 導電層41の厚みが上記上限以下であれば、実装基板1の薄型化を確実に図ることができ、導電層41の厚みが上記下限以上であれば、シールド層40のシールド特性の向上を確実に図ることができる。

[0068] 2つのバリア層42は、導電層41の材料である金属が、絶縁層に拡散（マイグレーション）することを抑制するための層である。より詳しくは、第1バリア層42Aが、導電層41の材料である金属が、第1カバー絶縁層6に拡散（マイグレーション）することを抑制するための層であり、第2バリア層42Bが、導電層41の材料である金属が、第2カバー絶縁層31に拡散（マイグレーション）することを抑制するための層である。

[0069] 第1バリア層42Aは、上下方向において、第1カバー絶縁層6と導電層41との間と、グランド開口部16から露出するグランド配線15と導電層41との間とに配置されている。第1バリア層42Aは、第1カバー絶縁層

6の上面と直接接触するように、第1カバー絶縁層6の上側（厚み方向一方側）に配置され、グランド開口部16から露出するグランド配線15の上面と直接接触するように、グランド配線15の上側に配置される。

[0070] 第2バリア層42Bは、上下方向において導電層41と第2カバー絶縁層31との間に配置されている。第2バリア層42Bは、導電層41の上面と直接接触するように、導電層41の上側（厚み方向一方側）に配置されている。

[0071] 各バリア層42（第1バリア層42Aおよび第2バリア層42Bのそれぞれ）は、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。バリア層42は、好ましくは、スパッタリングにより形成されるスパッタ膜である。

[0072] 各バリア層42（第1バリア層42Aおよび第2バリア層42Bのそれぞれ）は、周期表第4族～第10族、かつ、第4周期～第6周期に属する金属から選択される。つまり、バリア層42は、周期表第4族～第10族、かつ、第4周期～第6周期に属する金属（チタン、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、ジルコニウム、ニオブ、モリブデン、テクネチウム、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、ハフニウム、タンタル、タングステン、レニウム、オスミウム、イリジウムおよび白金）からなる群より選択される1種の純金属から形成される。

[0073] これらバリア層42の材料である金属として、好ましくは、チタン、クロム、ニッケル、パラジウムおよびタンタルからなる群から選択される1種の金属（純金属）が挙げられ、より好ましくは、チタンおよびクロムの純金属が挙げられる。

[0074] バリア層42の材料である金属が、上記の群から選択される金属であれば、第1カバー絶縁層6および第2カバー絶縁層31の材料がポリイミドである場合であっても、それら金属が、第1カバー絶縁層6および第2カバー絶縁層31に拡散（マイグレーション）することを確実に抑制できる。

[0075] また、第1バリア層42Aの材料である金属と第2バリア層42Bの材料

である金属とは、互いに異なってよく、互いに同じであってもよい。

[0076] また、導電層 4 1 の材料である金属とバリア層 4 2 の材料である金属との組み合わせとして、好ましくは、銅または銀（導電層 4 1）とチタン（バリア層 4 2）との組み合わせ、銅または銀（導電層 4 1）とクロム（バリア層 4 2）との組み合わせ、銅または銀（導電層 4 1）とニッケル（バリア層 4 2）との組み合わせ、銅または銀（導電層 4 1）とパラジウム（バリア層 4 2）との組み合わせ、銅または銀（導電層 4 1）とタンタル（バリア層 4 2）との組み合わせが挙げられ、より好ましくは、銅とチタンとの組み合わせ、銅とクロムとの組み合わせが挙げられる。

[0077] 導電層 4 1 の材料である金属とバリア層 4 2 の材料である金属との組み合わせが上記の組み合わせであれば、シールド層 4 0 の優れた密着性と、電磁波に対する優れたシールド特性との両立を確実に図ることができる。

[0078] また、第 1 バリア層 4 2 A の材料である金属と第 2 バリア層 4 2 B の材料である金属とが互いに異なる場合、第 1 バリア層 4 2 A の材料である金属と、導電層 4 1 の材料である金属と、第 2 バリア層 4 2 B の材料である金属との組み合わせとして、好ましくは、クロム（第 1 バリア層 4 2 A）と銅または銀（導電層 4 1）とニッケル（第 2 バリア層 4 2 B）との組み合わせ、チタン（第 1 バリア層 4 2 A）と銅または銀（導電層 4 1）とニッケル（第 2 バリア層 4 2 B）との組み合わせ、クロム（第 1 バリア層 4 2 A）と銅または銀（導電層 4 1）とパラジウム（第 2 バリア層 4 2 B）との組み合わせが挙げられ、さらに好ましくは、クロム（第 1 バリア層 4 2 A）と銅または銀（導電層 4 1）とニッケル（第 2 バリア層 4 2 B）との組み合わせが挙げられる。

[0079] バリア層 4 2 の体積抵抗率（at 0℃）は、例えば、 $50\ \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 以下、好ましくは、 $20\ \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 以下、より好ましくは、 $15\ \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、また、例えば、 $1.8\ \mu\Omega \cdot \text{cm}$ 以上である。

[0080] バリア層 4 2 の体積抵抗率が上記上限以下であれば、バリア層 4 2 の導電性を確保することができ、シールド層 4 0 のシールド特性のさらなる向上を

図ることができる。

- [0081] バリア層42の厚みは、導電層41の厚みを100としたときに、例えば、10以上、好ましくは、20以上である。バリア層42の厚みは、例えば、 $1.0\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.09\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは、 $0.08\mu\text{m}$ 以下、とりわけ好ましくは、 $0.05\mu\text{m}$ 以下であり、また、例えば、 $0.01\mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $0.02\mu\text{m}$ 以上である。
- [0082] バリア層42の厚みが上記上限以下であれば、実装基板1の薄型化を確実に図ることができ、バリア層42の厚みが上記下限以上であれば、導電層41の材料である金属が絶縁層に拡散（マイグレーション）することを確実に抑制でき、シールド層40の密着性の向上を確実に図ることができる。
- [0083] また、シールド層40は、上記のように、バリア層42（第1バリア層42A）がグラウンド配線15と接触することにより、グラウンド配線15と電氣的に接続されている。すなわち、シールド層40は、グラウンド配線15と連続している。具体的には、シールド層40は、グラウンド配線15と対向する部分において、グラウンド開口部16を介して、グラウンド配線15の上面と接触するように下側に凸となっている。これにより、シールド層40は、グラウンド配線15を介して接地されている。
- [0084] 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（厚み方向一方側）に配置されている。第2カバー絶縁層31の下面は、第2バリア層42Bの上面と直接接触している。第2カバー絶縁層31は、実装基板1の最上層に位置し、第2カバー絶縁層31の上面は、上方に向かって露出している。第2カバー絶縁層31の外形は、シールド層40の外形と同一となるように形成されている。
- [0085] 第2カバー絶縁層31の材料として、例えば、第1カバー絶縁層6で上記した絶縁材料と同様の絶縁材料が挙げられ、好ましくは、ポリイミドが挙げられる。つまり、第1カバー絶縁層6および第2カバー絶縁層31のそれぞれの材料は、好ましくは、ポリイミドである。
- [0086] 第2カバー絶縁層31の厚みの範囲は、例えば、第1カバー絶縁層6の厚

みの範囲と同じである。

[0087] 本実施形態において、実装基板 1 は、複数の層（ベース絶縁層 4、導体パターン 5、第 1 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）のうち、厚み方向に互いに隣り合う層が直接接触しており、それら層の間に接着剤を介することなく互いに接着されている。つまり、実装基板 1 は、接着剤が使用されない接着剤レスの FPC である。そのため、実装基板 1 の薄型化を図ることができる。

[0088] このような実装基板 1 において、シールド層 40 の厚みと第 2 カバー絶縁層 31 の厚みとの総和は、例えば、 $15.0\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $10\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $5\ \mu\text{m}$ 以下であり、また、例えば、 $1\ \mu\text{m}$ 以上である。

[0089] 実装基板 1 の厚み（ベース絶縁層 4、導体パターン 5、第 1 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 の厚みの総和）は、例えば、 $50\ \mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $25\ \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $20\ \mu\text{m}$ 以下であり、また、例えば、 $3\ \mu\text{m}$ 以上である。

[0090] 2. 撮像素子実装基板の製造方法

実装基板 1 は、図 3A～図 4F 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、第 1 カバー絶縁層形成工程、シールド層形成工程、第 2 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。

[0091] 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。

[0092] 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。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。

[0093] 金属支持体 19 の材料として、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が挙げられ、好ましくは、ステンレスが挙げられる。

[0094] 金属支持体 19 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。

[0095] 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。

[0096] 具体的には、感光性の絶縁性材料（例えば、ポリイミド）のワニス（樹脂）を金属支持体19の上面全面に塗布して乾燥させて、ベース皮膜（ベース絶縁層）を形成する。その後、ベース皮膜を、開口部（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、好ましくは加熱硬化させる。

[0097] 続いて、図3B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から露出する金属支持体19の上面とに、例えば、アディティブ法などによって、形成する。

[0098] 続いて、図3Cに示すように、第1カバー絶縁層形成工程では、第1カバー絶縁層6を、導体パターン5を被覆するように、ベース絶縁層4の上面に形成する。すなわち、ランド開口部16を有する第1カバー絶縁層6を、ベース絶縁層4の上面に形成する。第1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。

[0099] 続いて、図4Dに示すように、シールド層形成工程では、シールド層40を、第1カバー絶縁層6の上面全体と、ランド開口部16から露出するランド配線15の上面全体とに、形成する。

[0100] 詳しくは、シールド層形成工程は、第1バリア層形成工程と、導電層形成工程と、第2バリア層形成工程とを順に含んでいる。

[0101] 第1バリア層形成工程では、第1カバー絶縁層6の上面全体と、ランド開口部16から露出するランド配線15の上面全体とに、第1バリア層42Aを一括して形成する。第1バリア層42Aの形成方法として、例えば、スパッタリング、蒸着、めっきなどの公知の薄膜形成方法が挙げられ、好ましくは、スパッタリングが挙げられる。

- [0102] 導電層形成工程では、第1バリア層42Aの上面全体に導電層41を形成する。導電層41の形成方法として、例えば、第1バリア層42Aと同様の形成方法が挙げられ、好ましくは、スパッタリングが挙げられる。
- [0103] 第2バリア層形成工程では、導電層41の上面全体に第2バリア層42Bを形成する。第2バリア層42Bの形成方法として、例えば、第1バリア層42Aと同様の形成方法が挙げられ、好ましくは、スパッタリングが挙げられる。
- [0104] これにより、第1バリア層42Aと、導電層41と、第2バリア層42Bとを備えるシールド層40が形成される。
- [0105] 続いて、図4Eに示すように、第2カバー絶縁層形成工程では、第2カバー絶縁層31を、シールド層40（第2バリア層42B）の上面全体に形成する。第2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。
- [0106] しかるに、第2カバー絶縁層形成工程において、第2カバー絶縁層31を加熱硬化させるときなどに、導電層41の材料である金属が第1カバー絶縁層6および第2カバー絶縁層31に拡散（マイグレーション）するおそれがある。一方、実装基板1では、第1バリア層42Aが第1カバー絶縁層6と導電層41との間に位置し、第2バリア層42Bが導電層41と第2カバー絶縁層31との間に位置するので、導電層41の金属が第1カバー絶縁層6および第2カバー絶縁層31に拡散（マイグレーション）することが抑制されている。
- [0107] 以上により、ベース絶縁層4と、導体パターン5と、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。
- [0108] 図4F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。

[0109] 金属支持体 19 の除去方法として、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。金属支持体 19 の除去方法として、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。

[0110] 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、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、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 とのみからなる。

[0111] 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。

[0112] 3. 撮像装置

次に、図 5 を参照して、実装基板 1 を備える撮像装置 20 を説明する。

[0113] 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。

[0114] 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、第 2 カバー絶縁層 31 を下側（厚み方向一方側）となるように、配置される。

[0115] 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 μ m以上、好ましくは、50 μ m以上であり、また、例えば、1000 μ m以下、好ましくは、500 μ m以下である。

[0116] 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、ソルダーバンプ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。

[0117] 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。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 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。

[0121] 実装基板1のシールド層40は、図2に示すように、導電層41と、導電層41を上下方向に挟む2つのバリア層42と、を備える。そして、バリア

層４２は、周期表第４族～第１０族、かつ、第４周期～第６周期に属する金属から選択される。そのため、バリア層４２の材料がステンレス鋼（ＳＵＳ）である場合と比較して、シールド層４０の密着性およびシールド特性の向上を図ることができ、優れた密着性と優れたシールド特性との両立を図ることができる。

[0122] 第１カバー絶縁層６および第２カバー絶縁層３１のそれぞれの材料は、好ましくは、ポリイミドである。第１カバー絶縁層６および第２カバー絶縁層３１の材料がポリイミドであると、シールド層４０の金属がポリイミドに拡散（マイグレーション）しやすい傾向にある。

[0123] 一方、実装基板１では、導電層４１を挟むバリア層４２が、周期表第４族～第１０族、かつ、第４周期～第６周期に属する金属から選択される。そのため、シールド層４０の金属がポリイミドを材料とする第１カバー絶縁層６および第２カバー絶縁層３１に拡散（マイグレーション）することを抑制することができる。

[0124] バリア層４２は、好ましくは、チタン、クロム、ニッケル、パラジウムおよびタンタルからなる群から選択される１種の金属である。そのため、バリア層４２の金属がポリイミドを材料とする第１カバー絶縁層６および第２カバー絶縁層３１に拡散（マイグレーション）することを抑制できる。その結果、シールド層４０の密着性とシールド特性との両立を確実に図ることができる。

[0125] 複数の配線９は、グラウンド配線１５を含み、グラウンド配線１５は、ベース絶縁層４の上面（厚み方向一方側）に配置にされている。そのため、別途、グラウンド配線１５のための層を設ける必要がない。その結果、実装基板１の薄型化を図ることができる。

[0126] また、バリア層４２の材料である金属は、ステンレス鋼と比較して体積抵抗率が低いので、バリア層４２（第１バリア層４２Ａ）をグラウンド配線１５に接触させる構造において、シールド層４０を効率的に接地することができる。

[0127] 実装基板 1 は、複数の層（ベース絶縁層 4、導体パターン 5、第 1 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）のうち、上下方向に互いに隣り合う層が接着剤なしに接着される接着剤レスの FPC である。そのため、実装基板 1 の薄型化を図ることができる。

[0128] また、バリア層 42 が上記の金属から選択され、シールド層 40 の優れた密着性が確保されているので、接着剤を用いることなくシールド層 40 を第 1 カバー絶縁層 6 および第 2 カバー絶縁層 31 に確実に接着でき、接着剤レスの実装基板 1 を実現することができる。

[0129] 実装基板 1 は、シールド層 40 の優れた密着性と電磁波に対する優れたシールド特性との両立が図られているので、撮像素子実装基板として好適に利用できる。

[0130] 撮像装置 20 は、実装基板 1 を備える。そのため、シールド層 40 の優れた密着性と電磁波に対する優れたシールド特性との両立を図ることができる。

[0131] <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。

[0132] 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、シールド層の密着性および電磁波に対する優れたシールド特性の両立が要求される各種用途、例えば、スマートフォン、パソコン、ゲーム機などに用いられる FPC などに好適に用いられる。

[0133] また、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 を含んでいるが、これに限定されず、グランド配線 15 を含まなくてもよい。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。

[0134] また、実装基板 1 では、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が、これに限定されず、グランド配線 15 と電氣的に接続さ

れなくてもよい。一方、シールド特性の観点から、上記の実施形態のように、シールド層40は、グランド配線15と電氣的に接続されることが好ましい。

[0135] また、実装基板1では、シールド層40の外形が、第1カバー絶縁層6の外形と同一となり、シールド層40が、第1カバー絶縁層6の上面全体と、グランド開口部16から露出するグランド配線15の上面全体とに一括して接触するが、シールド層40の形状は、シールド特性を確保できれば特に制限されない。

[0136] 例えば、シールド層40は、実装基板1の電気特性（例えば、配線のインピーダンス調整など）を考慮して、本発明の効果を阻害しない範囲でパターンニングされていてもよい。

[0137] なお、シールド層40がパターンニングされる場合、実装基板1を厚み方向に投影したときの投影面の面積100%に対して、シールド層40の面積は、例えば、60%以上、好ましくは、80%以上、例えば、99%以下である。

[0138] このようなパターンニングされたシールド層40を形成するには、まず、図3A～図4Dに示されるように、上記した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、第1カバー絶縁層形成工程およびシールド層形成工程と同様にして、シート状のシールド層40を、第1カバー絶縁層6の上面全体に形成する。

[0139] 次いで、シールド層40を、公知のエッチング方法によりパターンニングする。

[0140] 例えば、第2バリア層42Bの上面全体に、公知の感光性ドライフィルムレジスト（図示せず）を配置した後、フォトリソ（図示せず）を介して露光および現像して、シールド層40のうち不要な箇所（除去したい箇所）が露出するように、感光性ドライフィルムレジスト（図示せず）を開口させる。そして、シールド層40の各金属のエッチングに適したエッチング液により、感光性ドライフィルムレジスト（図示せず）の開口から露出するシールド層40の金属部分をエッチングして、不要な箇所を除去する。

ド層 40 の部分を除去して、シールド層 40 をパターニングする。

[0141] このようなパターニングされたシールド層 40 を有する実装基板では、シールド層 40 の密着性およびシールド特性の両立を図ることができながら、実装基板 1 の電気特性の向上を図ることができる。

[0142] 一方、上記の実施形態のように、シールド層 40 の外形が第 1 カバー絶縁層 6 の外形と同一となり、シールド層 40 が、第 1 カバー絶縁層 6 の上面全体と、グランド開口部 16 から露出するグランド配線 15 の上面全体とに一括して形成される態様（つまり、実装基板 1 の厚み方向の投影面の面積 100% に対してシールド層 40 の面積が 100% である態様）が、シールド特性の観点からより好ましい。

[0143] また、実装基板 1 では、上下方向に互いに隣り合う層が、接着剤なしに接着される接着剤レスの FPC であるが、これに限定されない。上下方向に互いに隣り合う層の間に接着剤層を設けることもできる。一方、薄型化の観点から、上記の実施形態のように、実装基板 1 は、接着剤レスの FPC であることが好ましい。

[0144] また、実装基板 1 では、図 2 に示すように、導体パターン 5（複数の配線 9）と第 1 カバー絶縁層 6 とが互いに直接接触しているが、これに限定されない。例えば、導体パターン 5 と第 1 カバー絶縁層 6 との間に他の層が配置されてもよい。

[0145] 例えば、図 6 に示すように、フレキシブル配線回路基板の他の実施形態である実装基板 50 は、上下方向（厚み方向）において、導体パターン 5 と第 1 カバー絶縁層 6 との間に配置される第 3 カバー絶縁層 51（第 4 絶縁層の一例）および第 2 導体パターン 52 を備える。

[0146] つまり、実装基板 50 は、ベース絶縁層 4 と、導体パターン 5 と、第 3 カバー絶縁層 51 と、第 2 導体パターン 52 と、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（厚み方向一方側の一例）に向かって順に備える。なお、導体パターン 5 と第 2 導体パターン 52 とを明確に区別するために、以下において、導体パターン 5 を第 1 導体パターン 5

とし、配線 9 を第 1 配線 9 とし、接続配線 14 を第 1 接続配線 14 とし、グランド配線 15 を第 1 グランド配線 15 とする。

[0147] 第 3 カバー絶縁層 51 は、第 1 導体パターン 5 を被覆するように、ベース絶縁層 4 および第 1 導体パターン 5 の上側に配置されている。第 3 カバー絶縁層 51 の少なくとも一部は、第 1 導体パターン 5（複数の撮像素子接続端子 10、複数の外部部品接続端子 11 および複数の第 1 配線 9）の上側（厚み方向一方側）に配置されており、第 1 導体パターン 5（複数の撮像素子接続端子 10、複数の外部部品接続端子 11 および複数の第 1 配線 9）と直接接触している。

[0148] また、第 3 カバー絶縁層 51 には、グランド開口部 53 が形成されている。グランド開口部 53 は、第 1 グランド配線 15 に対応して形成されている。グランド開口部 53 は、第 3 カバー絶縁層 51 を上下方向に貫通し、第 1 グランド配線 15 の上面を露出している。

[0149] 第 3 カバー絶縁層 51 の材料として、例えば、ベース絶縁層 4 で上記した絶縁材料と同様の絶縁材料が挙げられ、好ましくは、ポリイミドが挙げられる。第 3 カバー絶縁層 51 の厚みの範囲は、例えば、上記した第 1 カバー絶縁層 6 の厚みの範囲と同じである。

[0150] 第 2 導体パターン 52 は、第 3 カバー絶縁層 51 の上面と接触するように、第 3 カバー絶縁層 51 の上側（厚み方向一方側）に配置されている。第 2 導体パターン 52 は、複数の撮像素子接続端子（図示せず）、複数の外部部品接続端子（図示せず）、複数の第 2 配線 54 を備える。

[0151] 複数の撮像素子接続端子（図示せず）および複数の外部部品接続端子（図示せず）は、ベース絶縁層 4 および第 3 カバー絶縁層 51 に形成された複数の開口部（図示せず）から露出するように、形成されている。

[0152] 複数の第 2 配線 54 は、複数の第 2 接続配線 55 および複数の第 2 グランド配線 56 を含む。

[0153] 複数の第 2 接続配線 55 は、複数の撮像素子接続端子および複数の外部部品接続端子に対応して、これらを接続するように設けられている。複数の第

2 グランド配線 5 6 は、複数の第 1 グランド配線 1 5 に対応して設けられる。第 2 グランド配線 5 6 は、グランド開口部 5 3 を介して第 1 グランド配線 1 5 と接触して、第 1 グランド配線 1 5 と電氣的に接続されている。

[0154] 第 2 導体パターン 5 2 の材料として、例えば、第 1 導体パターン 5 で上記した金属材料と同様の金属材料が挙げられ、好ましくは、銅が挙げられる。第 2 導体パターン 5 2 の厚みの範囲は、例えば、上記した第 1 導体パターン 5 の厚みの範囲と同じである。

[0155] 第 1 カバー絶縁層 6 は、第 2 導体パターン 5 2 を被覆するように、第 3 カバー絶縁層 5 1 および第 2 導体パターン 5 2 の上側に配置されている。グランド開口部 1 6 は、第 2 グランド配線 5 6 の上面の一部を露出している。シールド層 4 0 は、グランド開口部 1 6 を介して第 2 グランド配線 5 6 と接触して、第 2 グランド配線 5 6 と電氣的に接続されている。つまり、シールド層 4 0 は、第 2 グランド配線 5 6 を介して、第 1 グランド配線 1 5 と電氣的に接続されている。

[0156] このような実装基板 5 0 は、複数の第 1 配線 9 および複数の第 2 配線 5 4 を備えるので、配線の数を増加させることができ、実装基板 5 0 の設計の自由度の向上を図ることができる。なお、実装基板において、導体パターン 5 と第 1 カバー絶縁層 6 との間に配置される絶縁層および配線の個数は特に制限されず、第 3 カバー絶縁層 5 1 および第 2 配線 5 4 に加えて、さらに絶縁層および配線を備えていてもよい。一方、薄型化の観点からは、実装基板 1 が好ましい。

[0157] また、一実施形態の撮像装置 2 0 では、図 5 に示すように、撮像素子 2 1 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 2 1 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。

[0158] 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

[0159] 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。

[0160] 実施例 1

図 3 A に示すように、厚み $18\ \mu\text{m}$ のステンレスを材料とする金属支持体 19 を用意した。

[0161] 次いで、ポリイミド前駆体溶液を金属支持体 19 の上面に塗布し、次いで、 80°C 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、フォトリソを介して露光し、続いて、現像した。その後、窒素雰囲気下、 360°C 1 時間、ベース皮膜を加熱することにより、撮像素子開口部 7 および外部部品開口部 8 を有し、ポリイミドを材料とする厚み $5\ \mu\text{m}$ のベース絶縁層 4 を形成した。

[0162] 図 3 B に示すように、その後、銅を材料とする厚み $3\ \mu\text{m}$ 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 の上面とに、アディティブ法で形成した。

[0163] 図 3 C に示すように、その後、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°C 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、フォトリソを介して露光し、続いて、現像した。その後、窒素雰囲気下、 360°C 1 時間、カバー皮膜を加熱することにより、ランド開口部 16 を有し、ポリイミドを材料とする厚み $3\ \mu\text{m}$ の第 1 カバー絶縁層 6 を得た。

[0164] 図 4 D に示すように、その後、クロムを材料とする厚み $0.02\ \mu\text{m}$ の第 1 バリア層 42 A を、第 1 カバー絶縁層 6 の上面と、ランド開口部 16 から露出するランド配線 15 の上面とに、スパッタリングにより形成した。

次いで、銅を材料とする厚み $0.1\mu\text{m}$ の導電層41を、第1バリア層42Aの上面に、スパッタリングにより形成した。次いで、クロムを材料とする厚み $0.02\mu\text{m}$ の第2バリア層42Bを、導電層41の上面に、スパッタリングにより形成した。これにより、シールド層40を形成した。

[0165] 続いて、図4Eに示すように、ポリイミド前駆体溶液を第2バリア層42Bの上面に塗布し、次いで、 80°C 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、露光し、続いて、現像した。その後、窒素雰囲気下、 360°C 1時間、カバー皮膜を加熱する（硬化させる）ことにより、ポリイミドを材料とする厚み $3.0\mu\text{m}$ の第2カバー絶縁層31を形成した。

[0166] 図4F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。

[0167] 以上により、ベース絶縁層4と、導体パターン5と、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とを備える実装基板1を得た。

[0168] 実施例2

第1バリア層42Aおよび第2バリア層42Bのそれぞれを、チタンを材料とする厚み $0.03\mu\text{m}$ の薄膜（スパッタ膜）に変更した以外は、実施例1と同様にして、実装基板1を得た。

[0169] 実施例3

第2バリア層42Bを、ニッケルを材料とする厚み $0.08\mu\text{m}$ の薄膜（スパッタ膜）に変更した以外は、実施例1と同様にして、実装基板1を得た。

[0170] 比較例1

第1バリア層42Aおよび第2バリア層42Bのそれぞれを、ステンレス鋼（SUS）を材料とする厚み $0.05\mu\text{m}$ の薄膜（スパッタ膜）に変更した以外は、実施例1と同様にして、実装基板1を得た。

[0171] 比較例 2

第1バリア層42Aおよび第2バリア層42Bのそれぞれを形成しなかったこと以外は、実施例1と同様にして、実装基板1を得た。つまり、導電層41を、第1カバー絶縁層6の上面と、グランド開口部16から露出するグランド配線15の上面とに形成し、第2カバー絶縁層31を、導電層41の上面に形成した。

[0172] 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。

[0173] [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。

[0174] <シールド特性>

各実施例および各比較例の実装基板1におけるシールド層40のシールド特性をK E C法により測定した。そして、シールド特性を下記の基準で評価した。

○：-40 dB以下（1 GHz）

△：-40 dB超過-30 dB以下（1 GHz）

×：-30 dB超過（1 GHz）

<密着性>

各実施例および各比較例の実装基板1におけるシールド層40の密着性を、J I S K-5600-5-6（クロスカット法）に準拠して測定した。具体的には、所定の切り込み工具およびスペーサを用いて、第2カバー絶縁層31に格子パターンが形成されるように切り込み（縦6本×横6本）を設けた後、長さが約75 mmの付着テープを、第2カバー絶縁層31における格子にカットした部分に貼り付けた。次いで、付着テープを通して第2カバー絶縁層31が透けて見えるように、付着テープを指でしっかりとこすり、付着テープと第2カバー絶縁層31とを正しく接触させた。その後、付着テープを付着して5分以内に、付着テープの折れ曲り角度が60°に近い角度（剥離角度約120°）で0.5秒から1.0秒で、付着テープを第2カバ

一絶縁層 31 から確実に引き離した。その後、試験部分を、J I S K - 5 6 0 0 - 5 - 6 の 8 . 3 における表 1 に示される図例と比較して、6 段階（0 ～ 5）に分類した。そして、密着性を下記の基準で評価した。

○：分類 0（剥離なし）

△：分類 1 - 2

×：分類 3 - 5

[0175] [表1]

表1

no.		実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	
第2カバー絶縁層		厚み(μm)	3.0	3.0	3.0	3.0	
図2の例	第2バリア層	材料	クロム	チタン	ニッケル	SUS	—
		厚み(μm)	0.02	0.03	0.08	0.05	—
	導電層	材料	銅	銅	銅	銅	銅
		厚み(μm)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	第1バリア層	材料	クロム	チタン	クロム	SUS	—
		厚み(μm)	0.02	0.03	0.02	0.05	—
第1カバー絶縁層		厚み(μm)	3	3	3	3	
導体パターン		厚み(μm)	3	3	3	3	
ベース絶縁層		厚み(μm)	5	5	5	5	
シールド層および第2 カバー絶縁層の厚み の総和		厚み(μm)	3.14	3.16	3.20	3.20	3.10
実装基板の厚み		厚み(μm)	14.14	14.16	14.20	14.20	14.10
图註	シールド特性		○	○	○	△	○
	密着性		○	○	○	△	×

[0176] 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

[0177] 本発明のフレキシブル配線回路基板は、各種産業製品に適用することができ、例えば、撮像装置、スマートフォン、パソコン、ゲーム機などに好適に用いられる。

符号の説明

[0178]	1	実装基板（撮像素子実装基板）
	4	ベース絶縁層
	6	第1カバー絶縁層
	9	配線
	20	撮像装置
	21	撮像素子
	31	第2カバー絶縁層
	40	シールド層
	41	導電層
	42	バリア層
	50	実装基板
	51	第3カバー絶縁層
	54	第2配線

請求の範囲

- [請求項1] 第1絶縁層と、
前記第1絶縁層の厚み方向一方側に配置される配線と、
前記配線の厚み方向一方側に配置される第2絶縁層と、
前記第2絶縁層の厚み方向一方側に配置されるシールド層と、
前記シールド層の厚み方向一方側に配置される第3絶縁層と、を備え、
前記シールド層は、
導電層と、
前記導電層を前記厚み方向に挟む2つのバリア層と、を備え、
前記導電層は、周期表第11族、かつ、第4周期および第5周期に属する金属から選択され、
前記バリア層は、周期表第4族～第10族、かつ、第4周期～第6周期に属する金属から選択され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] 前記第2絶縁層および前記第3絶縁層のそれぞれの材料は、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。
- [請求項3] 前記バリア層は、チタン、クロム、ニッケル、パラジウムおよびタantalからなる群から選択される1種の金属であることを特徴とする、請求項2に記載のフレキシブル配線回路基板。
- [請求項4] 前記配線は、グランド配線を含み、
前記シールド層は、前記バリア層が前記グランド配線と接触することにより、前記グランド配線と電氣的に接続されてい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] 前記配線は、前記第1絶縁層と直接接触し、
前記第2絶縁層は、前記配線と直接接触し、
前記導電層に対して前記厚み方向の他方側に位置するバリア層は、

前記第2絶縁層と直接接触し、

前記導電層は、前記導電層に対して前記厚み方向の他方側に位置するバリア層と直接接触し、

前記導電層に対して前記厚み方向の一方側に位置するバリア層は、前記導電層と直接接触し、

前記第3絶縁層は、前記導電層に対して前記厚み方向の一方側に位置するバリア層と直接接触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6] 前記厚み方向において、前記配線と前記第2絶縁層との間に配置される第4絶縁層および第2配線をさらに備え、

前記第4絶縁層は、前記配線の前記厚み方向一方側に配置され、

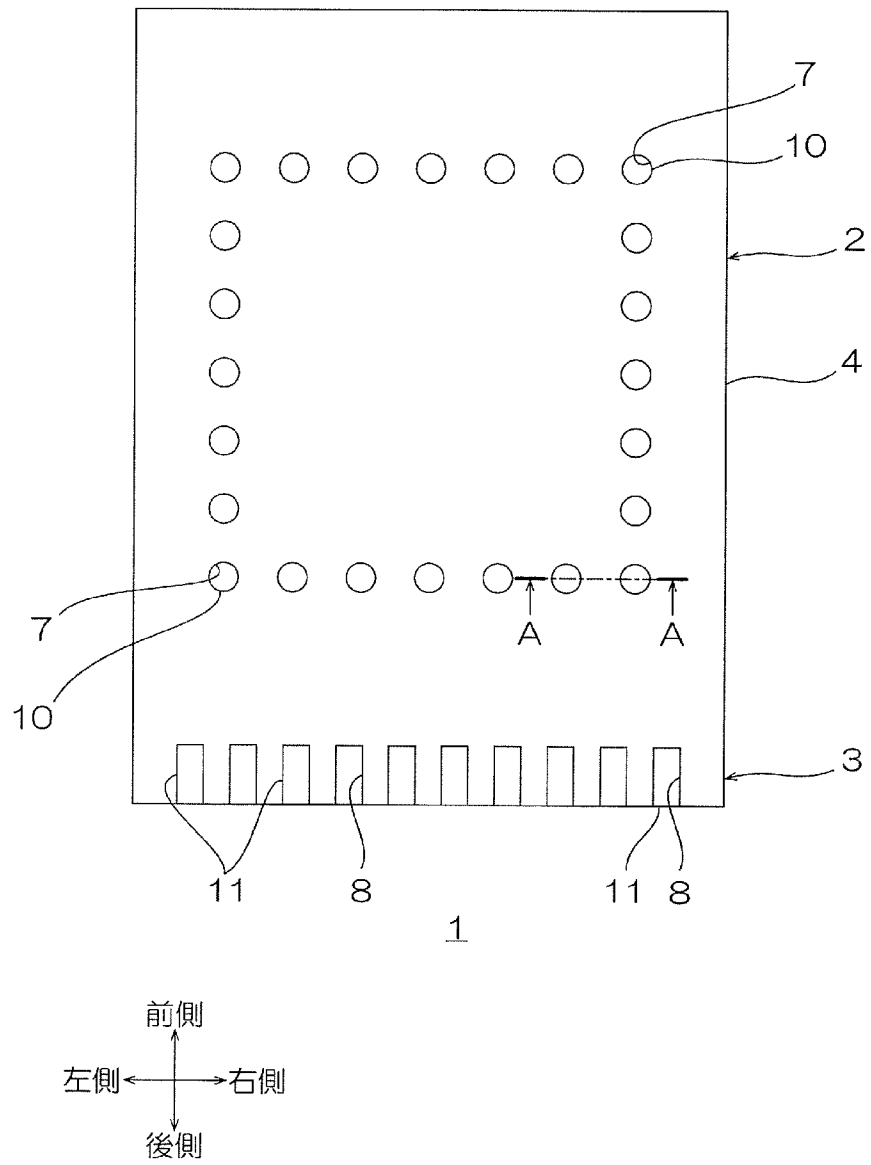
前記第2配線は、前記第4絶縁層の前記厚み方向一方側に配置されることを特徴とする、請求項1に記載のフレキシブル配線回路基板。

[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。

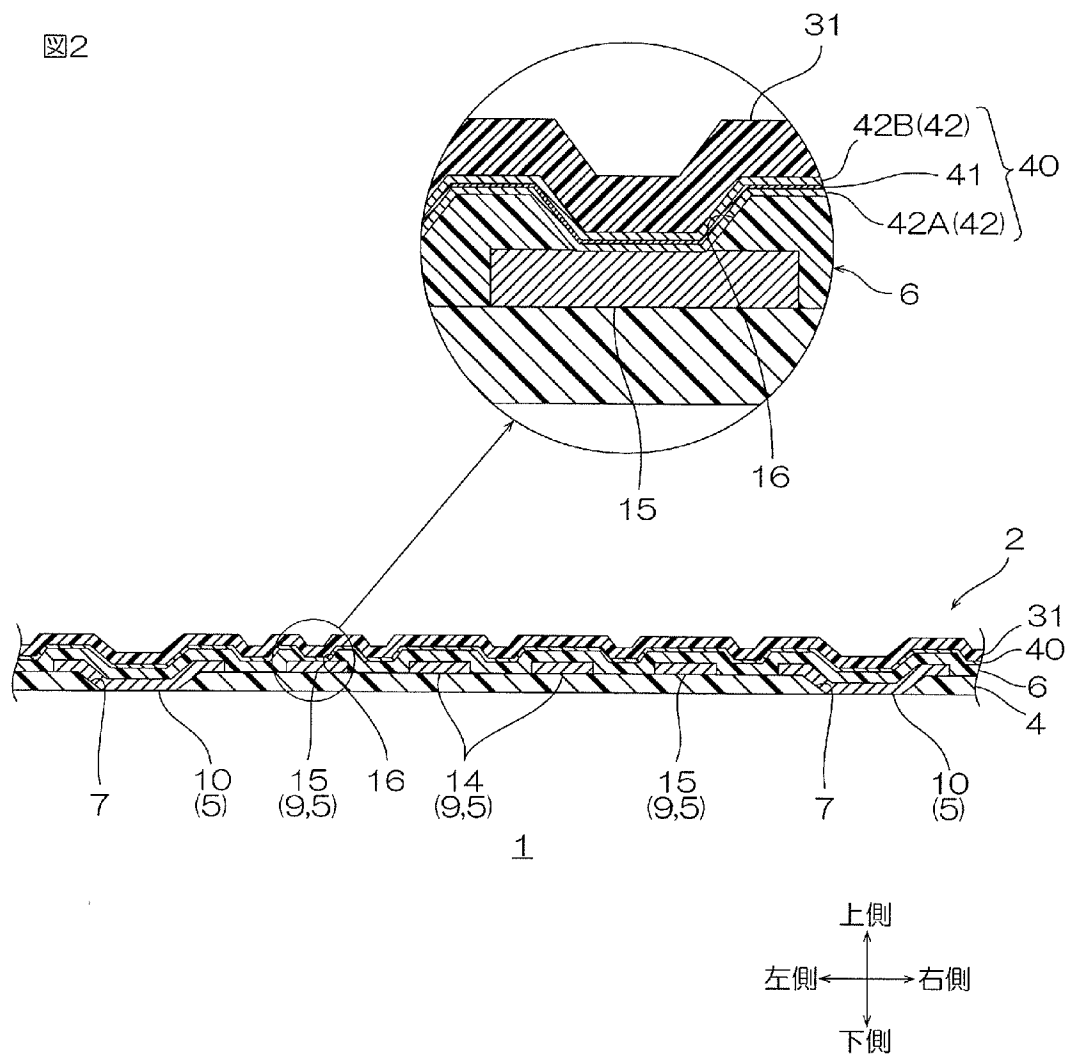
[請求項8] 請求項1に記載のフレキシブル配線回路基板と、

前記フレキシブル配線回路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。

图1



[図2]



[図3]

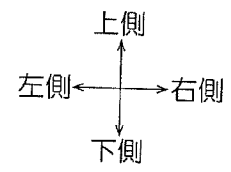


図3A

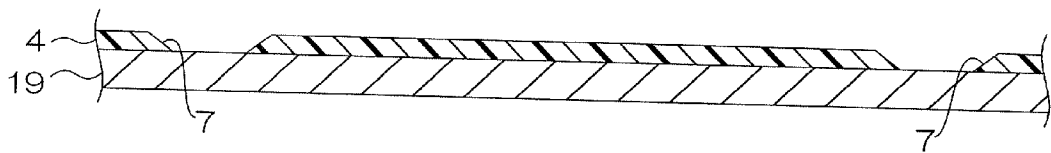


図3B

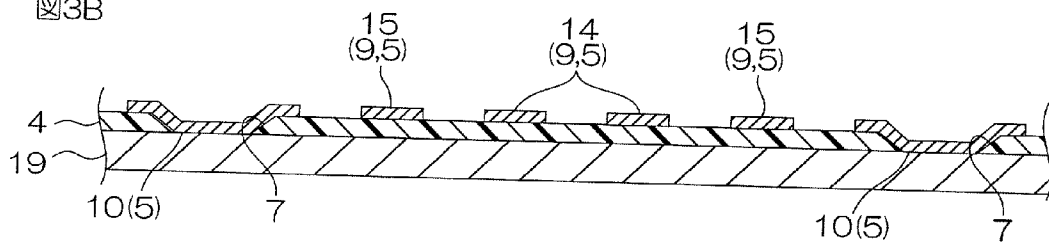
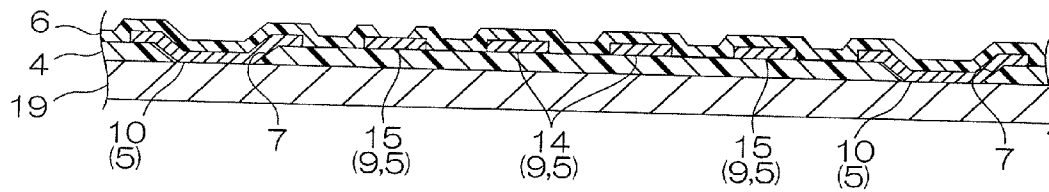
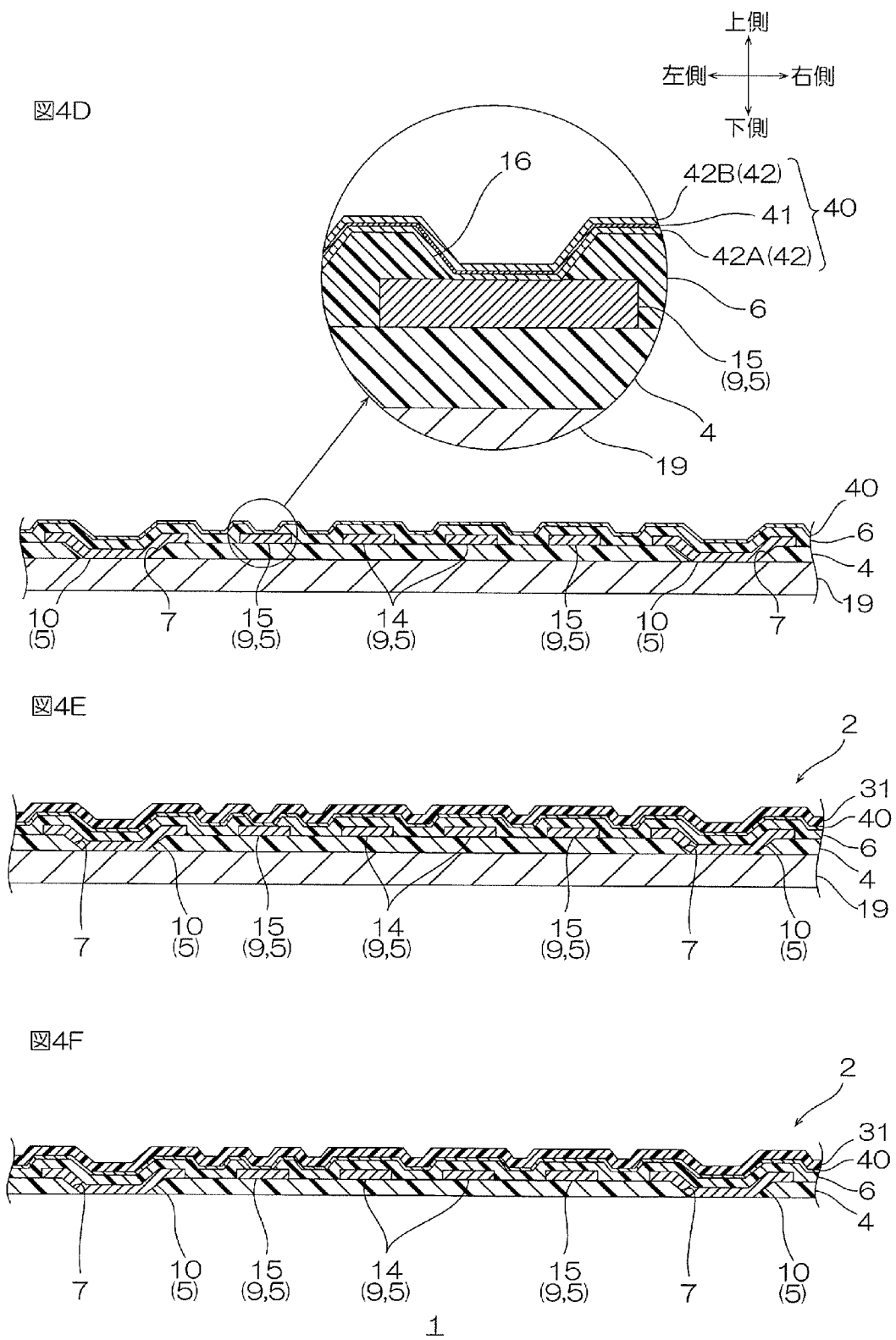


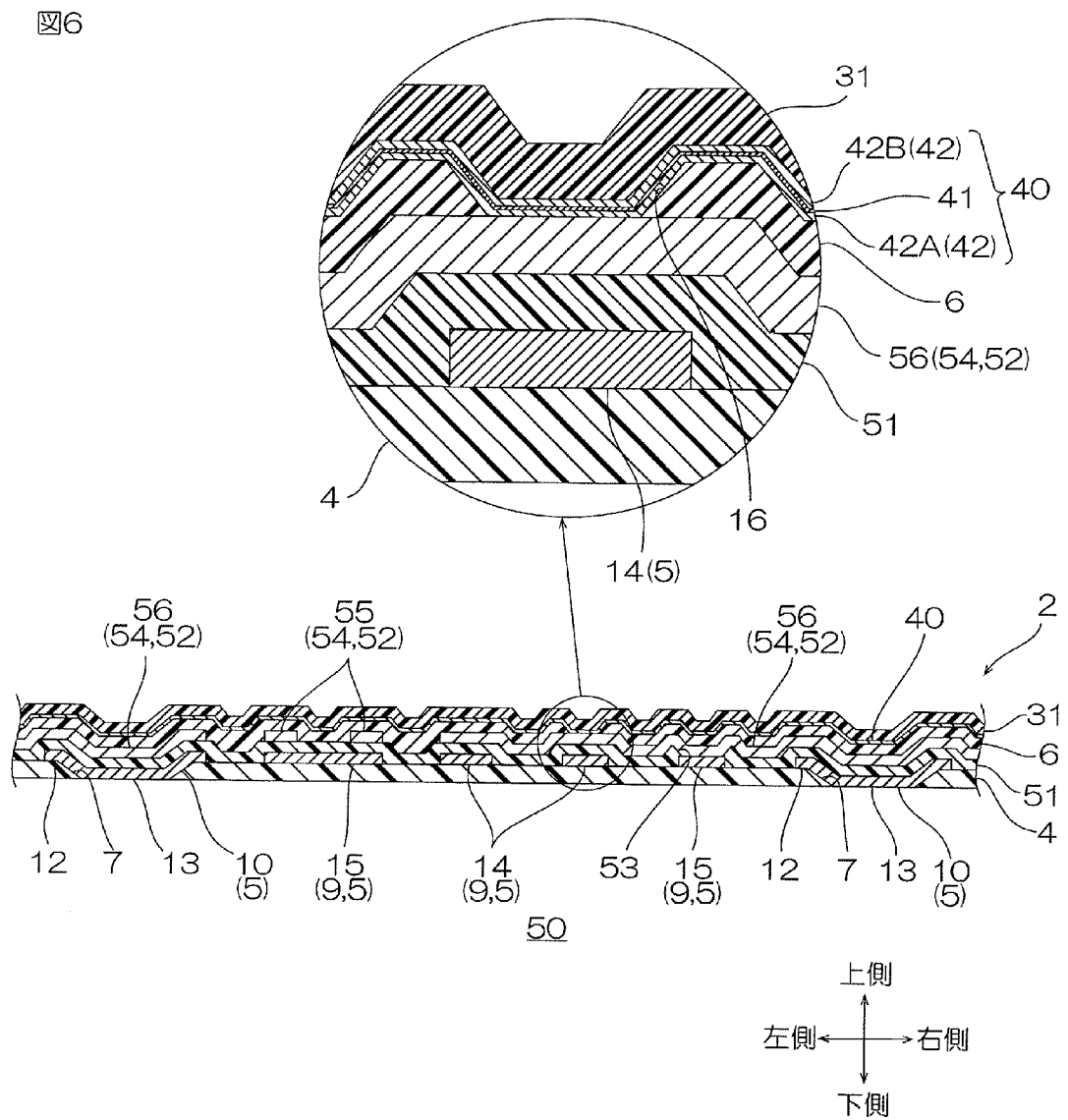
図3C



[図4]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K1/02 (2006.01) i, H05K9/00 (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. H05K1/02, H05K9/00

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	WO 2017/047072 A1 (TATSUTA ELECTRIC WIRE CABLE CO., LTD.) 23 March 2017, paragraphs [0035]-[0042], fig. 7 & TW 201722227 A	1-8
Y	WO 2016/204208 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 22 December 2016, paragraphs [0037], [0040], [0053] (Family: none)	1-8
Y	JP 2003-034828 A (KOBE STEEL, LTD.) 07 February 2003, paragraph [0036] (Family: none)	1-8
Y	JP 2007-294918 A (TATSUTA SYSTEM ELECTRONICS KK) 08 November 2007, paragraphs [0017], [0031] & TW 200803664 A	2-3
Y	JP 2017-059708 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.) 23 March 2017, paragraphs [0037]-[0039], [0092] & CN 105848407 A & KR 10-2016-0094858 A & TW 201630526 A	2-3



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

"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

"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

12 July 2018 (12.07.2018)

Date of mailing of the international search report

24 July 2018 (24.07.2018)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016716

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-207642 A (DENSO CORP.) 22 July 2004, paragraphs [0023]-[0037] (Family: none)	6
Y	JP 2005-210628 A (MITSUI CHEMICALS, INC.) 04 August 2005, paragraphs [0015]-[0020] (Family: none)	7-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K1/02(2006.01)i, H05K9/00(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. H05K1/02, H05K9/00

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	1971-2018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	WO 2017/047072 A1（タツタ電線株式会社）2017.03.23, 段落[0035]-[0042], 図7 & TW 201722227 A	1-8
Y	WO 2016/204208 A1（株式会社村田製作所）2016.12.22, 段落[0037], [0040], [0053]（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2003-034828 A（株式会社神戸製鋼所）2003.02.07, 段落[0036]（ファミリーなし）	1-8

☒ 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

12.07.2018

国際調査報告の発送日

24.07.2018

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）

小林 大介

5D

9848

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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
Y	JP 2007-294918 A (タツタ システム・エレクトロニクス株式会社) 2007.11.08, 段落[0017], [0031] & TW 200803664 A	2 - 3
Y	JP 2017-059708 A (東洋インキ S C ホールディングス株式会社) 2017.03.23, 段落[0037]-[0039], [0092] & CN 105848407 A & KR 10-2016-0094858 A & TW 201630526 A	2 - 3
Y	JP 2004-207642 A (株式会社デンソー) 2004.07.22, 段落[0023]-[0037] (ファミリーなし)	6
Y	JP 2005-210628 A (三井化学株式会社) 2005.08.04, 段落[0015]-[0020] (ファミリーなし)	7 - 8