

(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
2020年9月24日(24.09.2020)



(10) 国際公開番号

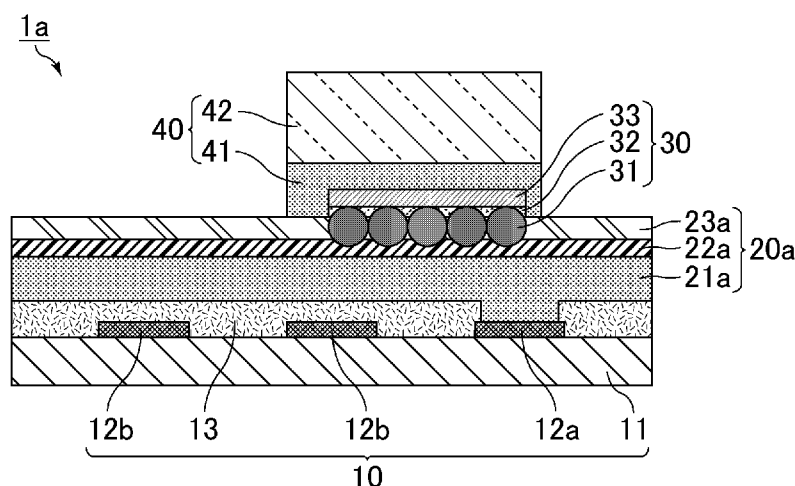
WO 2020/189686 A1

- (51) 国際特許分類：
H05K 9/00 (2006.01) *H05K 1/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号： PCT/JP2020/011799
- (22) 国際出願日： 2020年3月17日(17.03.2020)
- (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 2019-051386 2019年3月19日(19.03.2019) JP
- (71) 出願人：タツタ電線株式会社 (TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町 2 丁目 3 番 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者：春 名 裕 介 (HARUNA, Yuusuke); 〒6190216 京都府木津川市州見台 6 丁目 5 番 1 号 タツタ電線株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人：特許業務法人 安富国際特許事務所(YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 3 丁目 5 番 3 6 号 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: SHIELD PRINTED WIRING BOARD, METHOD FOR MANUFACTURING SHIELD PRINTED WIRING BOARD, AND CONNECTING MEMBER

(54) 発明の名称： シールドプリント配線板、シールドプリント配線板の製造方法、及び、接続部材

【図1】



(57) Abstract: Provided is a shield printed wiring board comprising: a substrate film having a printed circuit, including a ground circuit, formed on a base film; an electromagnetic-wave shield film including a shield layer and an insulating layer; and a reinforcing member comprising a conductive adhesive layer and a metal reinforcing plate, wherein the ground circuit of the substrate film and the metal reinforcing plate of the reinforcing member are sufficiently electrically connected. A shield printed wiring board according to the present invention is characterized by comprising: a substrate film having a printed circuit, including a ground circuit, formed on a base film; an electromagnetic-wave shield film including a shield layer and an insulating layer; a connecting member in which a conductive filler is fixed to a metal foil with an adhesive resin; and a reinforcing member comprising a conductive adhesive layer and a metal reinforcing plate and is characterized in that the electromagnetic-wave shield film is disposed on the substrate film so that the insulating layer of

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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)）

the electromagnetic-wave shield film is located on the shield layer of the electromagnetic-wave shield film, the connecting member is disposed on the electromagnetic-wave shield film so that the conductive filler of the connecting member passes through the insulating layer of the electromagnetic-wave shield film and the conductive filler of the connecting member comes into contact with the shield layer of the electromagnetic-wave shield film, the reinforcing member is disposed on the electromagnetic-wave shield film and the connecting member so that the conductive adhesive layer of the reinforcing member comes into contact with the insulating layer of the electromagnetic-wave shield film and the metal foil of the connecting member, and the ground circuit of the substrate film and the metal reinforcing plate of the reinforcing member are electrically connected.

(57) 要約：ベースフィルム上にグラウンド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムと、シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムと、導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材とを備えるシールドプリント配線板において、基体フィルムのグラウンド回路と、補強部材の金属製補強板とが十分に電氣的に接続されたシールドプリント配線板を提供する。本発明のシールドプリント配線板は、ベースフィルム上にグラウンド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムと、シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムと、導電性フィラーが接着性樹脂により金属箔に固定された接続部材と、導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材とを備え、上記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、上記基体フィルムの上に上記電磁波シールドフィルムが配置されており、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層を上記接続部材の導電性フィラーが貫いて、上記接続部材の導電性フィラーが上記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、上記電磁波シールドフィルムの上に上記接続部材が配置されており、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び上記接続部材の金属箔に上記補強部材の導電性接着剤層が接触するように上記電磁波シールドフィルム及び上記接続部材の上に上記補強部材が配置されており、上記基体フィルムのグラウンド回路と、上記補強部材の金属製補強板とが電氣的に接続されていることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：

シールドプリント配線板、シールドプリント配線板の製造方法、及び、接続部材

技術分野

[0001] 本発明は、シールドプリント配線板、シールドプリント配線板の製造方法、及び、接続部材に関する。

背景技術

[0002] 従来、携帯電話やコンピュータなどの電子機器は、小型化や高速処理化などにより、メイン基板や外部から受ける電磁波などのノイズの影響を受けやすくなっている。そのため、電磁波などのノイズを遮蔽するシールドフィルムを備えたプリント配線板の要求が高くなっている。また、このようなプリント配線板は、携帯電話やコンピュータなどに使用される電子部品が接続されて用いられ、使用時の曲げなどによって、電子部品が実装される実装部位には歪みなどが生じる場合がある。そのため、電子部品が実装される実装部位に対向する位置には、補強部材が設けられる。

[0003] 例えば、このような補強部材が形成されたシールドプリント配線板として、特許文献1には、以下のシールドプリント配線板が開示されている。

すなわち、特許文献1には、グランド用配線パターンが形成されたベース部材と、当該グランド用配線パターンを覆って当該ベース部材上に設けられた絶縁フィルムと、を有すると共に、電子部品が当該ベース部材の下面に設けられた実装部位に接続されたプリント配線板と、前記グランド用配線パターンと同電位であると共に前記実装部位に対向する領域まで配置された導電層と、当該導電層上に設けられた絶縁層と、を備え、前記プリント配線板上に設けられたシールドフィルムと、前記実装部位に対向する領域に配置され、前記シールドフィルム上に設けられた導電性を有する補強部材と、を有するシールドプリント配線板であって、前記補強部材は、球状の導電性粒子を含

んだ導電性接着剤により前記絶縁層上に接着され、前記絶縁層は、前記導電性接着剤が接着された後において、当該導電性接着剤から突出した前記導電性粒子の突出長よりも薄い層厚みで形成され、前記導電性接着剤が前記絶縁層に接着された後において、前記導電性粒子が前記導電層と接触することを特徴とするシールドプリント配線板が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-156457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に記載のシールドプリント配線板を製造する場合、プリント配線板にシールドフィルムを配置した後、補強部材の球状の導電性粒子が、シールドフィルムの絶縁層を突き破るように、補強部材をシールドフィルムにプレスすることにより、補強部材を配置することになる。

[0006] この際、補強部材の導電性粒子に均等に圧力がかからず、一部の導電性粒子がシールドフィルムの絶縁層を十分に突き破れないことがあった。

特に、シールドフィルムの絶縁層に、シールドプリント配線板に設けられた回路パターンや、グランド開口部等に起因した凹部及び／又は凸部が形成されていると、補強部材及び導電性接着剤が凹部及び／又は凸部に追従できず、導電性粒子がシールドフィルムの絶縁層を突き破りにくくなることがある。

導電性粒子がシールドフィルムの絶縁層を十分に突き破っていない場合、電気抵抗値の増加につながる。

[0007] 本発明は、上記問題点を鑑みてなされた発明であり、本発明の目的は、ベースフィルム上にグランド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムと、シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムと、導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材とを備えるシールドプリント配線板に

において、基体フィルムのグラウンド回路と、補強部材の金属製補強板とが充分に電氣的に接続されたシールドプリント配線板を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明のシールドプリント配線板は、ベースフィルム上にグラウンド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムと、シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムと、導電性フィラーが接着性樹脂により金属箔に固定された接続部材と、導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材とを備え、上記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、上記基体フィルムの上に上記電磁波シールドフィルムが配置されており、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層を上記接続部材の導電性フィラーが貫いて、上記接続部材の導電性フィラーが上記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、上記電磁波シールドフィルムの上に上記接続部材が配置されており、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び上記接続部材の金属箔に上記補強部材の導電性接着剤層が接触するように上記電磁波シールドフィルム及び上記接続部材の上に上記補強部材が配置されており、上記基体フィルムのグラウンド回路と、上記補強部材の金属製補強板とが電氣的に接続されていることを特徴とする。

[0009] また、本発明の別のシールドプリント配線板は、ベースフィルム上にグラウンド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムと、シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムと、導電性突起が金属箔に形成された接続部材と、導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材とを備え、上記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、上記基体フィルムの上に上記電磁波シールドフィルムが配置されており、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層を上記接続部材の導電性突起が貫いて、上記接続部材の導電性突起が上記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、上記電磁波シールドフィルムの上に上記接続部材が配置されており、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び上記接続部材の金属箔に上記補強部材の導電性接着剤層が接触するよ

うに上記電磁波シールドフィルム及び上記接続部材の上に上記補強部材が配置されており、上記基体フィルムのグラウンド回路と、上記補強部材の金属製補強板とが電氣的に接続されていることを特徴とする。

[0010] また、本発明の別のシールドプリント配線板は、ベースフィルム上にグラウンド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムと、シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムと、金属箔が複数回屈曲して形成された山折り部を有する接続部材と、導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材とを備え、上記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、上記基体フィルムの上に上記電磁波シールドフィルムが配置されており、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層を上記接続部材の山折り部が貫いて、上記接続部材の山折り部が上記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、上記電磁波シールドフィルムの上に上記接続部材が配置されており、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び上記接続部材の金属箔に上記補強部材の導電性接着剤層が接触するように上記電磁波シールドフィルム及び上記接続部材の上に上記補強部材が配置されており、上記基体フィルムのグラウンド回路と、上記補強部材の金属製補強板とが電氣的に接続されていることを特徴とする。

[0011] これらの本発明のシールドプリント配線板では、基体フィルムのグラウンド回路と、補強部材の金属製補強板とを電氣的に接続させるため、接続部材を使用している。

すなわち、これらの本発明のシールドプリント配線板では、接続部材の導電性フィラー、導電性突起又は山折り部により、電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫き、接続部材の導電性フィラー、導電性突起又は山折り部を、電磁波シールドフィルムのシールド層と接触させている。

そのため、本発明のシールドプリント配線板では、補強部材の金属製補強板と、電磁波シールドフィルムのシールド層とは、接続部材を介して電氣的に接続可能である。

従って、これらの本発明のシールドプリント配線板では、接続部材を介し、

基体フィルムのグラウンド回路と、補強部材の金属製補強板とを電氣的に接続させることができる。

[0012] また、従来のシールドプリント配線板を製造する際は、補強部材の導電性接着剤層に導電性フィラー等を配置し、導電性フィラー等が電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫くように補強部材の金属製補強板に圧力をかけていた。しかし、このような方法では、圧力が分散して、導電性フィラー等が十分に電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫けない場合があった。

本発明のシールドプリント配線板を構成する接続部材の金属箔は、補強部材の金属製補強板に比べ均等に圧力をかけやすい。そのため、本発明のシールドプリント配線板を製造する際に、接続部材の導電性フィラー、導電性突起又は山折り部が電磁波シールドフィルムの絶縁層を十分に貫きやすくなる。従って、製造された本発明のシールドプリント配線板では、接続部材の導電性フィラー、導電性突起、又は、山折り部を、十分に電磁波シールドフィルムのシールド層と接触させることができる。そのため、電磁波シールドフィルムと、接続部材との間の電気抵抗値を低くすることができる。

その結果、本発明のシールドプリント配線板では、基体フィルムのグラウンド回路と、補強部材の金属製補強板とが十分に電氣的に接続されることになる。

[0013] 本発明のシールドプリント配線板では、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、上記接続部材は、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置されていてもよい。

従来のシールドプリント配線板を製造する際は、補強部材の導電性接着剤層に導電性フィラー等を配置し、導電性フィラー等が電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫くように補強部材に圧力をかけていた。

このような場合において、電磁波シールドフィルムの絶縁層に、基体フィルムに設けられたプリント回路等に起因した凹部及び／又は凸部が形成されていると、圧力が分散しやすくなり、導電性フィラー等が十分に電磁波シールド

ドフィルムの絶縁層を貫けない場合があった。

本発明のシールドプリント配線板を構成する接続部材の金属箔は、柔軟性があり容易に変形させることができる。そのため、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部があったとしても、その形状に合わせ変形することができる。

従って、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部があったとしても、接続部材の導電性フィラー、導電性突起又は山折り部は、電磁波シールドフィルムの絶縁層を十分に貫くことができる。

[0014] 本発明のシールドプリント配線板では、上記電磁波シールドフィルムは、さらに導電性接着剤層を含み、上記電磁波シールドフィルムは、上記電磁波シールドフィルムの導電性接着剤層、上記電磁波シールドフィルムのシールド層、及び、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層の順に積層されてなり、上記電磁波シールドフィルムのシールド層は金属からなり、上記電磁波シールドフィルムの導電性接着剤層は、上記基体フィルムのグランド回路に接触していてもよい。

[0015] また、本発明の別のシールドプリント配線板では、上記電磁波シールドフィルムは、上記電磁波シールドフィルムのシールド層、及び、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層の順に積層されてなり、上記電磁波シールドフィルムのシールド層は導電性接着剤からなり、上記電磁波シールドフィルムのシールド層は、上記基体フィルムのグランド回路に接触していてもよい。

[0016] また、本発明の別のシールドプリント配線板では、上記電磁波シールドフィルムは、さらに絶縁接着剤層を含み、上記電磁波シールドフィルムは、上記電磁波シールドフィルムの絶縁接着剤層、上記電磁波シールドフィルムのシールド層、及び、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層の順に積層されてなり、上記電磁波シールドフィルムのシールド層は金属からなり、上記電磁波シールドフィルムの絶縁接着剤層側の上記電磁波シールドフィルムのシールド層の面は粗面化されており、上記電磁波シールドフィルムのシールド層の一部は、上記電磁波シールドフィルムの絶縁接着剤層を貫き、上記基体フィ

ルムのグラウンド回路に接触していてもよい。

[0017] 本発明のシールドプリント配線板では、電磁波シールドフィルムの構成が、上記構成であっても機能することができる。

[0018] 本発明のシールドプリント配線板の製造方法は、ベースフィルム上にグラウンド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムを準備する基体フィルム準備工程と、シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムを、上記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、上記基体フィルムに積層する電磁波シールドフィルム配置工程と、導電性フィラーが接着性樹脂により金属箔に固定された接続部材を、上記接続部材の導電性フィラーが、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫き、上記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、上記電磁波シールドフィルムに配置する接続部材配置工程と、導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材を、上記補強部材の導電性接着剤層が、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び上記接続部材の金属箔に接触するように配置する補強部材配置工程とを含むことを特徴とする。

[0019] 本発明の別のシールドプリント配線板の製造方法は、ベースフィルム上にグラウンド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムを準備する基体フィルム準備工程と、シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムを、上記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、上記基体フィルムに積層する電磁波シールドフィルム配置工程と、導電性突起が金属箔に形成された接続部材を、上記接続部材の導電性突起が、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫き、上記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、上記電磁波シールドフィルムに配置する接続部材配置工程と、導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材を、上記補強部材の導電性接着剤層が、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び上記接続部材の金属箔に接触するように配置する補強部材配置工程とを含むことを特徴とする。

[0020] 本発明の別のシールドプリント配線板の製造方法は、ベースフィルム上にグ

ランド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムを準備する基体フィルム準備工程と、シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムを、上記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、上記基体フィルムに積層する電磁波シールドフィルム配置工程と、金属箔が複数回屈曲して形成された山折り部を有する接続部材を、上記接続部材の山折り部が、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫き、上記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、上記電磁波シールドフィルムに配置する接続部材配置工程と、導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材を、上記補強部材の導電性接着剤層が、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び上記接続部材の金属箔に接触するように配置する補強部材配置工程とを含むことを特徴とする。

[0021] これらの本発明のシールドプリント配線板の製造方法では、接続部材の導電性フィラー、導電性突起、又は、山折り部が、電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫き、電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、電磁波シールドフィルムに配置している。

そのため、製造されたシールドプリント配線板において、電磁波シールドフィルムと、接続部材との間の電気抵抗値を低くすることができる。

従って、本発明のシールドプリント配線板の製造方法により、基体フィルムのランド回路と、補強部材の金属製補強板とが十分に電氣的に接続されたシールドプリント配線板を製造することができる。

[0022] これらの本発明のシールドプリント配線板の製造方法では、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、上記接続部材配置工程では、上記接続部材を、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置してもよい。

接続部材の金属箔は、柔軟性があり容易に変形させることができる。そのため、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部があったとしても、その形状に合わせ変形することができる。

従って、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部があったと

しても、接続部材の導電性フィラー、導電性突起又は山折り部は、電磁波シールドフィルムの絶縁層を十分に貫くことができる。

[0023] 上記本発明のシールドプリント配線板の製造方法に使用される、導電性フィラーが接着性樹脂により金属箔に固定された接続部材は、本発明の接続部材である。

また、上記本発明のシールドプリント配線板の製造方法に使用される、導電性突起が金属箔に形成された接続部材は、本発明の接続部材である。

また、上記本発明のシールドプリント配線板の製造方法に使用される、金属箔が複数回屈曲して形成された山折り部を有する接続部材は、本発明の接続部材である。

これらの本発明の接続部材を使用して、シールドプリント配線板を製造することにより、基体フィルムのグラウンド回路と、補強部材の金属製補強板とが十分に電氣的に接続されたシールドプリント配線板を製造することができる。

発明の効果

[0024] 本発明のシールドプリント配線板では、接続部材の導電性フィラー、導電性突起又は山折り部により、電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫き、接続部材の導電性フィラー、導電性突起又は山折り部を、電磁波シールドフィルムのシールド層と接触させている。

そのため、本発明のシールドプリント配線板では、補強部材の金属製補強板と、接続部材の導電性フィラー、導電性突起又は山折り部とは、補強部材の導電性接着剤層及び接続部材の金属箔を介して電氣的に接続可能である。

従って、これらの本発明のシールドプリント配線板では、接続部材を介し、基体フィルムのグラウンド回路と、補強部材の金属製補強板とを電氣的に接続させることができる。

また、本発明のシールドプリント配線板を構成する接続部材の金属箔は、均等に圧力をかけやすい。そのため、本発明のシールドプリント配線板を製造する際に、接続部材の導電性フィラー、導電性突起又は山折り部が電磁波シ

ールドフィルムの絶縁層を十分に貫きやすい。

従って、製造された本発明のシールドプリント配線板では、接続部材の導電性フィラー、導電性突起、又は、山折り部を、十分に電磁波シールドフィルムのシールド層と接触させることができる。そのため、電磁波シールドフィルムと、接続部材との間の電気抵抗値を低くすることができる。

その結果、本発明のシールドプリント配線板では、基体フィルムのグランド回路と、補強部材の金属製補強板とが十分に電氣的に接続されることになる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係るシールドプリント配線板の断面図を模式的に示す断面図である。

[図2]図2は、絶縁層に凹部及び凸部がある電磁波シールドフィルムに、接続部材を使用せずに補強部材を配置したシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

[図3]図3は、本発明の第1実施形態に係るシールドプリント配線板の断面の別の一例を模式的に示す断面図である。

[図4]図4は、本発明の第1実施形態に係る基体フィルム準備工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図5A]図5Aは、本発明の第1実施形態に係る電磁波シールドフィルム配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図5B]図5Bは、本発明の第1実施形態に係る電磁波シールドフィルム配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図6A]図6Aは、本発明の第1実施形態に係る接続部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図6B]図6Bは、本発明の第1実施形態に係る接続部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図7A]図7Aは、本発明の第1実施形態に係る補強部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図7B]図 7 B は、本発明の第 1 実施形態に係る補強部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図8]図 8 は、本発明の第 1 実施形態に係る別のシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

[図9]図 9 は、本発明の第 1 実施形態に係る別のシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

[図10]図 1 0 は、本発明の第 2 実施形態に係るシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

[図11]図 1 1 は、本発明の第 2 実施形態に係るシールドプリント配線板の断面の別の一例を模式的に示す断面図である。

[図12]図 1 2 は、本発明の第 2 実施形態に係る基体フィルム準備工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図13A]図 1 3 A は、本発明の第 2 実施形態に係る電磁波シールドフィルム配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図13B]図 1 3 B は、本発明の第 2 実施形態に係る電磁波シールドフィルム配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図14A]図 1 4 A は、本発明の第 2 実施形態に係る接続部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図14B]図 1 4 B は、本発明の第 2 実施形態に係る接続部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図15A]図 1 5 A は、本発明の第 2 実施形態に係る補強部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図15B]図 1 5 B は、本発明の第 2 実施形態に係る補強部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図16]図 1 6 は、本発明の第 2 実施形態に係る別のシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

[図17]図 1 7 は、本発明の第 2 実施形態に係る別のシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

[図18]図 1 8 は、本発明の第 3 実施形態に係るシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

[図19]図 1 9 は、本発明の第 3 実施形態に係るシールドプリント配線板の断面の別の一例を模式的に示す断面図である。

[図20]図 2 0 は、本発明の第 3 実施形態に係る基体フィルム準備工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図21A]図 2 1 A は、本発明の第 3 実施形態に係る電磁波シールドフィルム配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図21B]図 2 1 B は、本発明の第 3 実施形態に係る電磁波シールドフィルム配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図22A]図 2 2 A は、本発明の第 3 実施形態に係る接続部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図22B]図 2 2 B は、本発明の第 3 実施形態に係る接続部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図23A]図 2 3 A は、本発明の第 3 実施形態に係る補強部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図23B]図 2 3 B は、本発明の第 3 実施形態に係る補強部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[図24]図 2 4 は、本発明の第 3 実施形態に係る別のシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

[図25]図 2 5 は、本発明の第 3 実施形態に係る別のシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明のシールドプリント配線板について具体的に説明する。しかしながら、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲において適宜変更して適用することができる。

[0027] (第 1 実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係るシールドプリント配線板の断面の一例

を模式的に示す断面図である。

図 1 に示すように、本発明の第 1 実施形態に係るシールドプリント配線板 1 a は、ベースフィルム 1 1 上にグラウンド回路 1 2 a 及びそれ以外のプリント回路 1 2 b が形成された基体フィルム 1 0 と、導電性接着剤層 2 1 a、シールド層 2 2 a 及び絶縁層 2 3 a が順に積層された電磁波シールドフィルム 2 0 a と、導電性フィラー 3 1 が接着性樹脂 3 2 により金属箔 3 3 に固定された接続部材 3 0 と、導電性接着剤層 4 1 及び金属製補強板 4 2 からなる補強部材 4 0 とを備える。

[0028] シールドプリント配線板 1 a では、基体フィルム 1 0 のプリント回路 1 2 b は、カバーレイ 1 3 により覆われており、基体フィルム 1 0 のグラウンド回路 1 2 a は、カバーレイ 1 3 により覆われていない。

また、シールドプリント配線板 1 a では、基体フィルム 1 0 のグラウンド回路 1 2 a に電磁波シールドフィルム 2 0 a の導電性接着剤層 2 1 a が接触するように、基体フィルム 1 0 の上に電磁波シールドフィルム 2 0 a が配置されている。

なお、シールドプリント配線板 1 a では、基体フィルム 1 0 のプリント回路 1 2 b はカバーレイ 1 3 に覆われているので、プリント回路 1 2 b と、電磁波シールドフィルム 2 0 a の導電性接着剤層 2 1 a とは接触していない。

[0029] また、シールドプリント配線板 1 a では、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a を接続部材 3 0 の導電性フィラー 3 1 が貫いて、接続部材 3 0 の導電性フィラー 3 1 が電磁波シールドフィルム 2 0 a のシールド層 2 2 a と接触するように、電磁波シールドフィルム 2 0 a の上に接続部材 3 0 が配置されている。

[0030] また、シールドプリント配線板 1 a では、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a 及び接続部材 3 0 の金属箔 3 3 に補強部材 4 0 の導電性接着剤層 4 1 が接触するように電磁波シールドフィルム 2 0 a 及び接続部材 3 0 の上に補強部材 4 0 が配置されている。

[0031] さらに、シールドプリント配線板 1 a では、基体フィルム 1 0 のグラウンド回

路 1 2 a と、補強部材 4 0 の金属製補強板 4 2 とが電氣的に接続されている。

[0032] シールドプリント配線板 1 a では、基体フィルム 1 0 のグランド回路 1 2 a と、補強部材 4 0 の金属製補強板 4 2 とを電氣的に接続させるため、接続部材 3 0 を使用している。

すなわち、シールドプリント配線板 1 a では、接続部材 3 0 の導電性フィラー 3 1 により、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a を貫き、接続部材 3 0 の導電性フィラー 3 1 を、電磁波シールドフィルム 2 0 a のシールド層 2 2 a と接触させている。

そのため、シールドプリント配線板 1 a では、補強部材 4 0 の金属製補強板 4 2 と、電磁波シールドフィルム 2 0 a のシールド層 2 2 a とは、接続部材 3 0 を介して電氣的に接続可能である。

従って、シールドプリント配線板 1 a では、接続部材 3 0 を介し、基体フィルム 1 0 のグランド回路 1 2 a と、補強部材 4 0 の金属製補強板 4 2 とを電氣的に接続させることができる。

[0033] また、従来のシールドプリント配線板を製造する際は、補強部材の導電性接着剤層に導電性フィラー等を配置し、導電性フィラー等が電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫くように補強部材の金属製補強板に圧力をかけていた。しかし、このような方法では、圧力が分散して、導電性フィラー等が十分に電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫けない場合があった。

シールドプリント配線板 1 a を構成する接続部材 3 0 の金属箔 3 3 は、補強部材 4 0 の金属製補強板 4 2 に比べ均等に圧力をかけやすい。そのため、シールドプリント配線板 1 a を製造する際に、接続部材 3 0 の導電性フィラー 3 1 が電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a を十分に貫きやすい。従って、製造されたシールドプリント配線板 1 a では、接続部材 3 0 の導電性フィラー 3 1 を、十分に電磁波シールドフィルム 2 0 a のシールド層 2 2 a と接触させることができる。そのため、電磁波シールドフィルム 2 0 a と、接続部材 3 0 との間の電気抵抗値を低くすることができる。

その結果、シールドプリント配線板 1 a では、基体フィルム 10 のグラウンド回路 12 a と、補強部材 40 の金属製補強板 42 とが十分に電氣的に接続されることになる。

[0034] シールドプリント配線板 1 a には、電子部品が搭載されることになる。

電子部品の搭載部位の反対側に補強部材 40 を配置させることにより、実装部位を補強することができる。

そのため、シールドプリント配線板 1 a に電子部品を搭載する際に、実装部位に歪み等が生じることを防ぐことができる。

[0035] また、本発明の第 1 実施形態に係るシールドプリント配線板では、電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、接続部材は、電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置されていてもよい。

[0036] このような、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部がある本発明の第 1 実施形態に係るシールドプリント配線板を説明する前に、まず、接続部材を使用しない従来のシールドプリント配線板について説明する。

[0037] 従来のシールドプリント配線板において、基体フィルムには、グラウンド回路や、それ以外のプリント回路が形成されているので、基体フィルムには凹部及び／又は凸部が生じることになる。

凹部及び／又は凸部がある基体フィルムの上に電磁波シールドフィルムを配置すると、基体フィルムの凹部及び／又は凸部に起因して、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部が生じることがある。

特に電磁波シールドフィルムの導電性接着剤層が薄い場合、電磁波シールドの絶縁層に、このような凹部及び／又は凸部が生じやすい。

[0038] 絶縁層に凹部及び／又は凸部がある電磁波シールドフィルムに、接続部材を使用せずに補強部材を配置する場合について図面を用いて説明する。

図 2 は、絶縁層に凹部及び凸部がある電磁波シールドフィルムに、接続部材を使用せずに補強部材を配置したシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

[0039] 図2に示すように、従来のシールドプリント配線板501は、ベースフィルム511上にグランド回路512a及びそれ以外のプリント回路512bが形成された基体フィルム510と、導電性接着剤層521、シールド層522及び絶縁層523が順に積層された電磁波シールドフィルム520と、導電性フィラー543を含む導電性接着剤層541及び金属製補強板542からなる補強部材540とを備える。

[0040] シールドプリント配線板501では、基体フィルム510のプリント回路512bは、カバーレイ513により覆われており、基体フィルム510のグランド回路512aは、カバーレイ513により覆われていない。

基体フィルム510において、プリント回路512bを覆う部分のカバーレイ513には凸部515が形成されている。また、基体フィルム510において、グランド回路512aはカバーレイ513で覆われていないので、凹部516が形成されている。

[0041] また、シールドプリント配線板501では、グランド回路512aに電磁波シールドフィルム520の導電性接着剤層521が接触するように、基体フィルム510の上に電磁波シールドフィルム520が配置されている。

シールドプリント配線板501では、基体フィルム510の凹部516及び凸部515に起因して、電磁波シールドフィルム520の絶縁層523には、凹部526及び凸部525が形成されている。

[0042] また、シールドプリント配線板501では、電磁波シールドフィルム520の絶縁層523を、補強部材540の導電性フィラー543が貫いて、補強部材540の導電性フィラー543が電磁波シールドフィルム520のシールド層522と接触するように、電磁波シールドフィルム520の上に補強部材540が配置されている。

さらに、シールドプリント配線板501では、補強部材540が、電磁波シールドフィルム520の絶縁層523の凹部526の境界526 α 及び凸部525の境界525 α を跨ぐように配置されている。

[0043] シールドプリント配線板501を製造する場合、電磁波シールドフィルム5

20に補強部材540を押し付けることにより、補強部材540の導電性フィラー543が、電磁波シールドフィルム520の絶縁層523を貫くことになる。

[0044] ここで、補強部材540の金属製補強板542は、硬く変形しにくい。

そのため、電磁波シールドフィルム520の絶縁層523に凹部526及び凸部525があると、補強部材540の導電性フィラー543全体に均一な圧力をかけにくくなる。

そのため、図2に示すように、シールドプリント配線板501には、電磁波シールドフィルム520の絶縁層523を十分に貫いていない補強部材540の導電性フィラー543が生じることになる。

[0045] 補強部材540の導電性フィラー543が、電磁波シールドフィルム520の絶縁層523を十分に貫いていないと、基体フィルム510のグランド回路512aと、補強部材540の金属製補強板542との間の電気抵抗値が大きくなりやすくなる。

[0046] 次に、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部がある本発明の第1実施形態に係るシールドプリント配線板を、図面を用いて説明する。

図3は、本発明の第1実施形態に係るシールドプリント配線板の断面の別の一例を模式的に示す断面図である。

図3に示すように、シールドプリント配線板2aは、上記シールドプリント配線板1aと同様に、基体フィルム10、電磁波シールドフィルム20a、接続部材30及び補強部材40からなる。

[0047] シールドプリント配線板2aでは、基体フィルム10のプリント回路12bは、カバーレイ13により覆われており、基体フィルム10のグランド回路12aは、カバーレイ13により覆われていない。

基体フィルム10において、プリント回路12bを覆う部分のカバーレイ13には凸部15が形成されている。また、基体フィルム10において、グランド回路12aはカバーレイ13で覆われていないので、凹部16が形成されている。

[0048] また、シールドプリント配線板 2 a では、グラウンド回路 1 2 a に電磁波シールドフィルム 2 0 a の導電性接着剤層 2 1 a が接触するように、基体フィルム 1 0 の上に電磁波シールドフィルム 2 0 a が配置されている。

シールドプリント配線板 2 a では、基体フィルム 1 0 の凹部 1 6 及び凸部 1 5 に起因して、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a には、凹部 2 6 a 及び凸部 2 5 a が形成されている。

[0049] シールドプリント配線板 2 a では、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a を、接続部材 3 0 の導電性フィラー 3 1 が貫いて、接続部材 3 0 の導電性フィラー 3 1 が電磁波シールドフィルム 2 0 a のシールド層 2 2 a と接触するように、電磁波シールドフィルム 2 0 a の上に接続部材 3 0 が配置されている。

また、シールドプリント配線板 2 a では、接続部材 3 0 が、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a の凹部 2 6 a の境界 2 6 α 及び凸部 2 5 a の境界 2 5 α を跨ぐように配置されている。

[0050] そして、シールドプリント配線板 2 a では、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a 及び接続部材 3 0 の金属箔 3 3 に補強部材 4 0 の導電性接着剤層 4 1 が接触するように電磁波シールドフィルム 2 0 a 及び接続部材 3 0 の上に補強部材 4 0 が配置されている。

[0051] ここで、接続部材 3 0 の金属箔 3 3 は、柔軟性があり容易に変形させることができる。そのため、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a に、凹部 2 6 a 及び凸部 2 5 a があったとしても、その形状に合わせ、接続部材 3 0 の金属箔 3 3 は変形することができる。

従って、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a に凹部 2 6 a 及び凸部 2 5 a があったとしても、接続部材 3 0 の導電性フィラー 3 1 は、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a を十分に貫くことができる。

[0052] 従って、シールドプリント配線板 2 a では、基体フィルム 1 0 のグラウンド回路 1 2 a と、補強部材 4 0 の金属製補強板 4 2 とが十分に電氣的に接続されることになる。

[0053] 次に、シールドプリント配線板 101a の各構成について説明する。

[0054] (基体フィルム)

基体フィルム 10 を構成するベースフィルム 11 及びカバーレイ 13 の材料は、特に限定されないが、エンジニアリングプラスチックからなることが望ましい。このようなエンジニアリングプラスチックとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、架橋ポリエチレン、ポリエステル、ポリベンズイミダゾール、ポリイミド、ポリイミドアミド、ポリエーテルイミド、ポリフェニレンサルファイドなどの樹脂が挙げられる。

また、これらのエンジニアリングプラスチックの内、難燃性が要求される場合には、ポリフェニレンサルファイドフィルムが望ましく、耐熱性が要求される場合にはポリイミドフィルムが望ましい。なお、ベースフィルム 11 の厚みは、10～40 μm であることが望ましい。また、カバーレイ 13 の厚みは、10～50 μm であることが望ましい。

[0055] 基体フィルム 10 を構成するグラウンド回路 12a 及びそれ以外のプリント回路 12b は、特に限定されないが、導電性材料をエッチング処理すること等により形成することができる。

導電材料としては、銅、ニッケル、金等、公知の導電材料が挙げられる。また、グラウンド回路 12a 及びプリント回路 12b の厚みは特に限定されないが、例えば 10～100 μm の範囲内で適宜設定される。

[0056] (電磁波シールドフィルム)

電磁波シールドフィルム 20a では、導電性接着剤層 21a は、導電性を有し接着剤として機能できればどのような材料から構成されていてもよい。

例えば、導電性接着剤層 21a は、導電性粒子と、接着性樹脂組成物とから構成されていてもよい。

[0057] 導電性粒子としては、特に限定されないが、金属微粒子、カーボンナノチューブ、炭素繊維、金属繊維等であってもよい。

[0058] 導電性粒子が金属微粒子である場合、金属微粒子としては、特に限定されないが、銀粉、銅粉、ニッケル粉、ハンダ粉、アルミニウム粉、銅粉に銀めつ

きを施した銀コート銅粉、高分子微粒子やガラスビーズ等を金属で被覆した微粒子等であってもよい。

これらの中では、経済性の観点から、安価に入手できる銅粉又は銀コート銅粉であることが望ましい。

[0059] 導電性粒子の平均粒子径は、特に限定されないが、 $0.5 \sim 15.0 \mu\text{m}$ であることが望ましい。導電性粒子の平均粒子径が $0.5 \mu\text{m}$ 以上であると、導電性接着剤層の導電性が良好となる。導電性粒子の平均粒子径が $15.0 \mu\text{m}$ 以下であると、導電性接着剤層を薄くすることができる。

[0060] 導電性粒子の形状は、特に限定されないが、球状、扁平状、リン片状、デンドライト状、棒状、繊維状等から適宜選択することができる。

[0061] 接着性樹脂組成物の材料としては、特に限定されないが、スチレン系樹脂組成物、酢酸ビニル系樹脂組成物、ポリエステル系樹脂組成物、ポリエチレン系樹脂組成物、ポリプロピレン系樹脂組成物、イミド系樹脂組成物、アミド系樹脂組成物、アクリル系樹脂組成物等の熱可塑性樹脂組成物や、フェノール系樹脂組成物、エポキシ系樹脂組成物、ウレタン系樹脂組成物、メラミン系樹脂組成物、アルキッド系樹脂組成物等の熱硬化性樹脂組成物等を用いることができる。

接着性樹脂組成物の材料はこれらの1種単独であってもよく、2種以上の組み合わせであってもよい。

[0062] 導電性接着剤層21aには、必要に応じて、硬化促進剤、粘着性付与剤、酸化防止剤、顔料、染料、可塑剤、紫外線吸収剤、消泡剤、レベリング剤、充填剤、難燃剤、粘度調節剤等が含まれていてもよい。

[0063] 導電性接着剤層21aにおける導電性粒子の配合量は、特に限定されないが、 $15 \sim 80$ 質量%であることが好ましく、 $15 \sim 60$ 質量%であることがより望ましい。

上記範囲であると、接着性が向上する。

[0064] 導電性接着剤層21aの厚さは、特に限定されず、必要に応じ適宜設定することができるが、 $0.5 \sim 20.0 \mu\text{m}$ であることが望ましい。

導電性接着剤層の厚さが0.5 μm 未満であると、良好な導電性が得られにくくなる。

導電性接着剤層の厚さが20.0 μm を超えると、シールドプリント配線板全体の厚さが厚くなり扱いにくくなる。

[0065] また、導電性接着剤層21aは、異方導電性を有することが望ましい。

導電性接着剤層21aが異方導電性を有すると、等方導電性を有する場合に比べて、プリント配線板の信号回路で伝送される高周波信号の伝送特性が向上する。

[0066] 電磁波シールドフィルム20aにおいて、シールド層22aは金属からなる。

[0067] シールド層22aは、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、スズ、パラジウム、クロム、チタン、亜鉛等の材料からなる層を含んでいてもよく、銅層を含むことが望ましい。

銅は、導電性及び経済性の観点からシールド層22aにとって好適な材料である。

なお、シールド層22aは、上記金属の合金からなる層を含んでいてもよい。

[0068] 電磁波シールドフィルム20aでは、絶縁層23aは十分な絶縁性を有し、導電性接着剤層21a及びシールド層22aを保護できれば特に限定されないが、例えば、熱可塑性樹脂組成物、熱硬化性樹脂組成物、活性エネルギー線硬化性組成物等から構成されていることが望ましい。

上記熱可塑性樹脂組成物としては、特に限定されないが、スチレン系樹脂組成物、酢酸ビニル系樹脂組成物、ポリエステル系樹脂組成物、ポリエチレン系樹脂組成物、ポリプロピレン系樹脂組成物、イミド系樹脂組成物、アクリル系樹脂組成物等が挙げられる。

[0069] 上記熱硬化性樹脂組成物としては、特に限定されないが、フェノール系樹脂組成物、エポキシ系樹脂組成物、ウレタン系樹脂組成物、メラミン系樹脂組成物、アルキッド系樹脂組成物等が挙げられる。

[0070] 上記活性エネルギー線硬化性組成物としては、特に限定されないが、例えば、分子中に少なくとも2個の（メタ）アクリロイルオキシ基を有する重合性化合物等が挙げられる。

[0071] 絶縁層23aは、1種単独の材料から構成されていてもよく、2種以上の材料から構成されていてもよい。

[0072] 絶縁層23aには、必要に応じて、硬化促進剤、粘着性付与剤、酸化防止剤、顔料、染料、可塑剤、紫外線吸収剤、消泡剤、レベリング剤、充填剤、難燃剤、粘度調節剤、ブロッキング防止剤等が含まれていてもよい。

[0073] 絶縁層23aの厚さは、特に限定されず、必要に応じて適宜設定することができるが、1～15 μ mであることが望ましく、3～10 μ mであることがより望ましい。

絶縁層の厚さが1 μ m未満であると、薄すぎるので導電性接着剤層及びシールド層を十分に保護しにくくなる。

絶縁層の厚さが15 μ mを超えると、厚すぎるので電磁波シールドフィルムが折り曲りにくくなり、また、絶縁層自身が破損しやすくなる。そのため、耐折り曲げ性が要求される部材へ適用しにくくなる。

[0074] 電磁波シールドフィルム20aでは、シールド層22aと絶縁層23aとの間にアンカーコート層が形成されていてもよい。

アンカーコート層の材料としては、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂をシェルとしアクリル樹脂をコアとするコア・シェル型複合樹脂、エポキシ樹脂、イミド樹脂、アミド樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、尿素ホルムアルデヒド樹脂、ポリイソシアネートにフェノール等のブロック化剤を反応させて得られたブロックイソシアネート、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等が挙げられる。

[0075] （接続部材）

接続部材30では、導電性フィラー31は、銅粉、銀粉、ニッケル粉、銀コート銅粉、金コート銅粉、銀コートニッケル粉、金コートニッケル粉及び樹脂に金属粉を被覆した粒子からなる群から選択される少なくとも1種を含む

ことが望ましい。

これらの粒子は、導電性に優れている。

[0076] 接続部材 30 では、導電性フィラー 31 の平均粒子径は、 $1 \sim 200 \mu\text{m}$ であることが望ましい。

導電性フィラーの平均粒子径が、 $1 \mu\text{m}$ 未満であると、導電性フィラーが小さいので、電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫通しにくくなる。

導電性フィラーの平均粒子径が、 $200 \mu\text{m}$ を超えると、導電性フィラーが大きくなるので、電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫くのに大きな圧力が必要になる。

[0077] 接続部材 30 では、接着性樹脂 32 の材料としては特に限定されないが、スチレン系樹脂組成物、酢酸ビニル系樹脂組成物、ポリエステル系樹脂組成物、ポリエチレン系樹脂組成物、ポリプロピレン系樹脂組成物、イミド系樹脂組成物、アミド系樹脂組成物、アクリル系樹脂組成物等の熱可塑性樹脂組成物や、フェノール系樹脂組成物、エポキシ系樹脂組成物、ウレタン系樹脂組成物、メラミン系樹脂組成物、アルキッド系樹脂組成物等の熱硬化性樹脂組成物等を用いることができる。

接着性樹脂の材料はこれらの 1 種単独であってもよく、2 種以上の組み合わせであってもよい。

[0078] 接続部材 30 では、金属箔 33 は導電性を有する金属からなれば特に限定されず、例えば、銅、アルミニウム、銀、金、白金、ニッケル、クロム、チタン、亜鉛及びステンレス鋼からなる群から選択される少なくとも 1 種を含むことが望ましい。

これらの材料は導電性に優れる。

[0079] 接続部材 30 では、金属箔 33 の厚さは、 $0.1 \mu\text{m}$ 以上であることが望ましく、 $1 \mu\text{m}$ 以上であることがより望ましい。

金属箔の厚さが $0.1 \mu\text{m}$ 未満であると、金属箔の強度が弱くなり破損しやすくなる。

[0080] また、電磁波シールドフィルム 20a に凹部及び／又は凸部が形成されてい

る場合、接続部材30の金属箔33の厚さは、凹部の深さ及び凸部の高さのいずれか大きい方の距離以下の厚さであることが望ましく、凹部の深さ及び凸部の高さのいずれか大きい方の距離の50%以下の厚さであることがより望ましい。

金属箔の厚さが電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部高さ及び／又は凹部の深さのいずれか大きい方の距離を超えると、柔軟性が低くなり、電磁波シールドフィルムの絶縁層の凹部及び／又は凸部の形状に合わせて変形しにくくなる。

[0081] (補強部材)

補強部材40では、導電性接着剤層41は導電性を有し接着剤として機能できればどのような材料から構成されていてもよい。

例えば、導電性接着剤層41は、導電性粒子と、接着性樹脂組成物とから構成されていてもよい。

[0082] 導電性粒子としては、特に限定されないが、金属微粒子、カーボンナノチューブ、炭素繊維、金属繊維等であってもよい。

[0083] 導電性粒子が金属微粒子である場合、金属微粒子としては、特に限定されないが、銀粉、銅粉、ニッケル粉、ハンダ粉、アルミニウム粉、銅粉に銀めっきを施した銀コート銅粉、高分子微粒子やガラスビーズ等を金属で被覆した微粒子等であってもよい。

これらの中では、経済性の観点から、安価に入手できる銅粉又は銀コート銅粉であることが望ましい。

[0084] 導電性粒子の平均粒子径は、特に限定されないが、0.5～15.0 μm であることが望ましい。導電性粒子の平均粒子径が0.5 μm 以上であると、導電性接着剤層の導電性が良好となる。導電性粒子の平均粒子径が15.0 μm 以下であると、導電性接着剤層を薄くすることができる。

[0085] 導電性粒子の形状は、特に限定されないが、球状、扁平状、リン片状、デンドライト状、棒状、繊維状等から適宜選択することができる。

[0086] 接着性樹脂組成物の材料としては、特に限定されないが、スチレン系樹脂組

成物、酢酸ビニル系樹脂組成物、ポリエステル系樹脂組成物、ポリエチレン系樹脂組成物、ポリプロピレン系樹脂組成物、イミド系樹脂組成物、アミド系樹脂組成物、アクリル系樹脂組成物等の熱可塑性樹脂組成物や、フェノール系樹脂組成物、エポキシ系樹脂組成物、ウレタン系樹脂組成物、メラミン系樹脂組成物、アルキッド系樹脂組成物等の熱硬化性樹脂組成物等を用いることができる。

接着性樹脂組成物の材料はこれらの１種単独であってもよく、２種以上の組み合わせであってもよい。

[0087] 導電性接着剤層４１には、必要に応じて、硬化促進剤、粘着性付与剤、酸化防止剤、顔料、染料、可塑剤、紫外線吸収剤、消泡剤、レベリング剤、充填剤、難燃剤、粘度調節剤等が含まれていてもよい。

[0088] 導電性接着剤層４１における導電性粒子の配合量は、特に限定されないが、１５～８０質量%であることが好ましく、１５～６０質量%であることがより望ましい。

上記範囲であると、接着性が向上する。

[0089] 導電性接着剤層４１の厚さは、特に限定されず、必要に応じ適宜設定することができるが、０．５～８０．０μmであることが望ましい。

導電性接着剤層の厚さが０．５μm未満であると、良好な導電性が得られにくくなる。導電性接着剤層の厚さが８０．０μmを超えると、補強部材全体の厚さが厚くなり扱いにくくなる。

[0090] 補強部材４０では、金属製補強板４２は、導電性を有する金属材料からなっており、シールドプリント配線板１aに電子部品を実装する際に、曲げなどに起因して実装部位に生じる歪みなどを防ぐことができれば、どのような金属材料であってもよい、

このような金属材料としては、例えば、銅、アルミニウム、銀、金、白金、ニッケル、クロム、チタン、亜鉛及びステンレス鋼及びこれらの合金等が挙げられる。

[0091] 金属製補強板４２の厚さとしては、０．０５mm～１mmであることが望ま

しい。

金属製補強板の厚さが、0.05mm未満であると、強度が充分でなく、シールドプリント配線板に電子部品を実装する際に歪み等が生じやすくなる。金属製補強板の厚さが、1mmを超えると、嵩張るので、シールドプリント配線板を電子機器に配置しにくくなる。

[0092] 次に、シールドプリント配線板1aの製造方法を説明する。

なお、このシールドプリント配線板の製造方法は、本発明の第1実施形態に係るシールドプリント配線板の製造方法の一例でもある。

[0093] シールドプリント配線板1aの製造方法は、(1)基体フィルム準備工程と、(2)電磁波シールドフィルム配置工程と、(3)接続部材配置工程と、(4)補強部材配置工程とを含んでいてもよい。

[0094] 以下、各工程について図面を用いて詳述する。

図4は、本発明の第1実施形態に係る基体フィルム準備工程の一例を模式的に示す模式図である。

図5A及び図5Bは、本発明の第1実施形態に係る電磁波シールドフィルム配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

図6A及び図6Bは、本発明の第1実施形態に係る接続部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

図7A及び図7Bは、本発明の第1実施形態に係る補強部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[0095] (1) 基体フィルム準備工程

まず、図4に示すように、ベースフィルム11上にグラウンド回路12a及びそれ以外のプリント回路12bが形成され、かつ、プリント回路12bを覆うようにカバーレイ13が形成された基体フィルム10を準備する。

[0096] (2) 電磁波シールドフィルム配置工程

次に、図5Aに示すように、導電性接着剤層21a、シールド層22a及び絶縁層23aが順に積層された電磁波シールドフィルム20aを準備する。

そして、図5Bに示すように、電磁波シールドフィルム20aの導電性接着

剤層 21a が、基体フィルム 10 のグラウンド回路 12a と接触するように、電磁波シールドフィルム 20a を基体フィルム 10 に積層する。

[0097] (3) 接続部材配置工程

次に、図 6A に示すように、導電性フィラー 31 の一部が剥き出しになるように、接着性樹脂 32 により導電性フィラー 31 を金属箔 33 に固定して、導電性フィラー 31 が接着性樹脂 32 により金属箔 33 に固定された接続部材 30 を準備する。

そして、図 6B に示すように、接続部材 30 の導電性フィラー 31 が、電磁波シールドフィルム 20a の絶縁層 23a を貫き、電磁波シールドフィルム 20a のシールド層 22a と接触するように、接続部材 30 を電磁波シールドフィルム 20a に押し付けることにより、接続部材 30 を電磁波シールドフィルム 20a に配置する。

[0098] (4) 補強部材配置工程

次に、図 7A に示すように、導電性接着剤層 41 及び金属製補強板 42 からなる補強部材 40 を準備する。

そして、図 7B に示すように、補強部材 40 の導電性接着剤層 41 が、電磁波シールドフィルム 20a の絶縁層 23a 及び接続部材 30 の金属箔 33 に接触するように、補強部材 40 を配置する。

以上の工程を経て、シールドプリント配線板 1a を製造することができる。

[0099] なお、上記シールドプリント配線板 1a の製造方法では、図 5A 及び図 5B に示すように、電磁波シールドフィルム 20a の絶縁層 23a には、凹部及び／又は凸部がない。しかし、本発明の第 1 実施形態に係るシールドプリント配線板の製造方法では、電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、上記接続部材配置工程では、上記接続部材を、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置してもよい。

接続部材の金属箔は、柔軟性があり容易に変形させることができる。そのため、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部があったとして

も、その形状に合わせ変形することができる。

従って、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部があったとしても、接続部材の導電性フィラーは、電磁波シールドフィルムの絶縁層を十分に貫くことができる。

[0100] また、上記シールドプリント配線板 1 a の製造方法に使用される接続部材 30 は、本発明の接続部材でもある。

なお、接続部材 30 では、導電性フィラー 31 の一部が剥き出しになるように、接着性樹脂 32 により導電性フィラー 31 が金属箔 33 に固定されているが、本発明の接続部材では、接着性樹脂が導電性フィラーの全体を覆うようにして、導電性フィラーが金属箔に固定されていてもよい。

このような接続部材を使用して、シールドプリント配線板を製造することにより、基体フィルムのグランド回路と、補強部材の金属製補強板とが十分に電氣的に接続されたシールドプリント配線板を製造することができる。

[0101] 次に、本発明の第 1 実施形態に係る別のシールドプリント配線板について説明する。

図 8 は、本発明の第 1 実施形態に係る別のシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

本発明の第 1 実施形態に係る別のシールドプリント配線板 1 b は、上記シールドプリント配線板 1 a の電磁波シールドフィルム 20 a が、導電性接着剤からなるシールド層 22 b 及び絶縁層 23 b が順に積層された電磁波シールドフィルム 20 b に置換された以外は、上記シールドプリント配線板 1 a と同じ構成である。

[0102] すなわち、図 8 に示すように、シールドプリント配線板 1 b は、ベースフィルム 11 上にグランド回路 12 a 及びそれ以外のプリント回路 12 b が形成された基体フィルム 10 と、導電性接着剤からなるシールド層 22 b 及び絶縁層 23 b が順に積層された電磁波シールドフィルム 20 b と、導電性フィラー 31 が接着性樹脂 32 により金属箔 33 に固定された接続部材 30 と、導電性接着剤層 41 及び金属製補強板 42 からなる補強部材 40 とを備える

。

[0103] シールドプリント配線板 1 b では、基体フィルム 1 0 のプリント回路 1 2 b は、カバーレイ 1 3 により覆われており、基体フィルム 1 0 のグランド回路 1 2 a は、カバーレイ 1 3 により覆われていない。

また、シールドプリント配線板 1 b では、基体フィルム 1 0 のグランド回路 1 2 a に電磁波シールドフィルム 2 0 b のシールド層 2 2 b が接触するように、基体フィルム 1 0 の上に電磁波シールドフィルム 2 0 b が配置されている。

なお、シールドプリント配線板 1 b では、基体フィルム 1 0 のプリント回路 1 2 b はカバーレイ 1 3 に覆われているので、プリント回路 1 2 b と、電磁波シールドフィルム 2 0 b のシールド層 2 2 b とは接触していない。

[0104] また、シールドプリント配線板 1 b では、電磁波シールドフィルム 2 0 b の絶縁層 2 3 b を接続部材 3 0 の導電性フィラー 3 1 が貫いて、接続部材 3 0 の導電性フィラー 3 1 が電磁波シールドフィルム 2 0 b のシールド層 2 2 b と接触するように、電磁波シールドフィルム 2 0 b の上に接続部材 3 0 が配置されている。

[0105] また、シールドプリント配線板 1 b では、電磁波シールドフィルム 2 0 b の絶縁層 2 3 b 及び接続部材 3 0 の金属箔 3 3 に補強部材 4 0 の導電性接着剤層 4 1 が接触するように電磁波シールドフィルム 2 0 b 及び接続部材 3 0 の上に補強部材 4 0 が配置されている。

[0106] さらに、シールドプリント配線板 1 b では、基体フィルム 1 0 のグランド回路 1 2 a と、補強部材 4 0 の金属製補強板 4 2 とが電氣的に接続されている。

[0107] シールドプリント配線板 1 b は、電磁波シールドフィルムの構成が異なるものの、上記シールドプリント配線板 1 a と同じ効果を奏する。

[0108] 次に、シールドプリント配線板 1 b の電磁波シールドフィルム 2 0 b の構成について説明する。

電磁波シールドフィルム 2 0 b では、シールド層 2 2 b は、導電性接着剤か

らなり電磁波シールド機能を有すればどのような材料から構成されていてもよい。

例えば、シールド層 22b は、導電性粒子と、接着性樹脂組成物とから構成されていてもよい。

[0109] 導電性粒子としては、特に限定されないが、金属微粒子、カーボンナノチューブ、炭素繊維、金属繊維等であってもよい。

[0110] 導電性粒子が金属微粒子である場合、金属微粒子としては、特に限定されないが、銀粉、銅粉、ニッケル粉、ハンダ粉、アルミニウム粉、銅粉に銀めっきを施した銀コート銅粉、高分子微粒子やガラスビーズ等を金属で被覆した微粒子等であってもよい。

これらの中では、経済性の観点から、安価に入手できる銅粉又は銀コート銅粉であることが望ましい。

[0111] 導電性粒子の平均粒子径は、特に限定されないが、 $0.5 \sim 15.0 \mu\text{m}$ であることが望ましい。導電性粒子の平均粒子径が $0.5 \mu\text{m}$ 以上であると、導電性接着剤層の導電性が良好となる。導電性粒子の平均粒子径が $15.0 \mu\text{m}$ 以下であると、導電性接着剤層を薄くすることができる。

[0112] 導電性粒子の形状は、特に限定されないが、球状、扁平状、リン片状、デンドライト状、棒状、繊維状等から適宜選択することができる。

[0113] 接着性樹脂組成物の材料としては、特に限定されないが、スチレン系樹脂組成物、酢酸ビニル系樹脂組成物、ポリエステル系樹脂組成物、ポリエチレン系樹脂組成物、ポリプロピレン系樹脂組成物、イミド系樹脂組成物、アミド系樹脂組成物、アクリル系樹脂組成物等の熱可塑性樹脂組成物や、フェノール系樹脂組成物、エポキシ系樹脂組成物、ウレタン系樹脂組成物、メラミン系樹脂組成物、アルキッド系樹脂組成物等の熱硬化性樹脂組成物等を用いることができる。

接着性樹脂組成物の材料はこれらの 1 種単独であってもよく、2 種以上の組み合わせであってもよい。

[0114] シールド層 22b には、必要に応じて、硬化促進剤、粘着性付与剤、酸化防

止剤、顔料、染料、可塑剤、紫外線吸収剤、消泡剤、レベリング剤、充填剤、難燃剤、粘度調節剤等が含まれていてもよい。

[0115] シールド層 22b における導電性粒子の配合量は、特に限定されないが、15～80質量%であることが好ましく、15～60質量%であることがより望ましい。

上記範囲であると、接着性が向上する。

[0116] シールド層 22b の厚さは、特に限定されず、必要に応じ適宜設定することができるが、0.5～20.0 μm であることが望ましい。

シールド層の厚さが0.5 μm 未満であると、良好な電磁波シールド機能が得られにくくなる。

シールド層の厚さが20.0 μm を超えると、シールドプリント配線板全体の厚さが厚くなり扱いにくくなる。

[0117] 電磁波シールドフィルム 20b では、絶縁層 23b は十分な絶縁性を有し、シールド層 22b を保護できれば特に限定されないが、例えば、熱可塑性樹脂組成物、熱硬化性樹脂組成物、活性エネルギー線硬化性組成物等から構成されていることが望ましい。

上記熱可塑性樹脂組成物としては、特に限定されないが、スチレン系樹脂組成物、酢酸ビニル系樹脂組成物、ポリエステル系樹脂組成物、ポリエチレン系樹脂組成物、ポリプロピレン系樹脂組成物、イミド系樹脂組成物、アクリル系樹脂組成物等が挙げられる。

[0118] 上記熱硬化性樹脂組成物としては、特に限定されないが、フェノール系樹脂組成物、エポキシ系樹脂組成物、ウレタン系樹脂組成物、メラミン系樹脂組成物、アルキッド系樹脂組成物等が挙げられる。

[0119] 上記活性エネルギー線硬化性組成物としては、特に限定されないが、例えば、分子中に少なくとも2個の（メタ）アクリロイルオキシ基を有する重合性化合物等が挙げられる。

[0120] 絶縁層 23b は、1種単独の材料から構成されていてもよく、2種以上の材料から構成されていてもよい。

[0121] 絶縁層 23 b には、必要に応じて、硬化促進剤、粘着性付与剤、酸化防止剤、顔料、染料、可塑剤、紫外線吸収剤、消泡剤、レベリング剤、充填剤、難燃剤、粘度調節剤、ブロッキング防止剤等が含まれていてもよい。

[0122] 絶縁層 23 b の厚さは、特に限定されず、必要に応じて適宜設定することができるが、1 ~ 15 μm であることが望ましく、3 ~ 10 μm であることがより望ましい。

絶縁層の厚さが 1 μm 未満であると、薄すぎるので導電性接着剤層及びシールド層を十分に保護しにくくなる。

絶縁層の厚さが 15 μm を超えると、厚すぎるので電磁波シールドフィルムが折り曲りにくくなり、また、絶縁層自身が破損しやすくなる。そのため、耐折り曲げ性が要求される部材へ適用しにくくなる。

[0123] 電磁波シールドフィルム 20 b では、シールド層 22 b と絶縁層 23 b との間にアンカーコート層が形成されていてもよい。

アンカーコート層の材料としては、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂をシェルとしアクリル樹脂をコアとするコア・シェル型複合樹脂、エポキシ樹脂、イミド樹脂、アミド樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、尿素ホルムアルデヒド樹脂、ポリイソシアネートにフェノール等のブロック化剤を反応させて得られたブロックイソシアネート、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等が挙げられる。

[0124] なお、シールドプリント配線板 1 b における基体フィルム 10 及び補強部材 40 の望ましい構成及び材料等は、上記シールドプリント配線板 1 a における基体フィルム 10 及び補強部材 40 の望ましい構成及び材料等と同じである。

[0125] 上記シールドプリント配線板 1 b を製造する方法としては、上記シールドプリント配線板 1 a を製造する方法の (2) 電磁波シールドフィルム配置工程において、電磁波シールドフィルム 20 a の代わりに、導電性接着剤からなるシールド層 22 b 及び絶縁層 23 b が順に積層された電磁波シールドフィルム 20 b を用いればよい。

[0126] なお、図8に示すシールドプリント配線板1bでは、電磁波シールドフィルム20bの絶縁層23bには、プリント回路12b及びグランド回路12aに起因する凹部及び凸部が形成されているが、本発明のシールドプリント配線板では、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び凸部が形成されておらず、平坦であってもよい。

[0127] 次に、本発明の第1実施形態に係る別のシールドプリント配線板について説明する。

図9は、本発明の第1実施形態に係る別のシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

本発明の第1実施形態に係る別のシールドプリント配線板1cは、上記シールドプリント配線板1aの電磁波シールドフィルム20aが、絶縁接着剤層24c、金属からなるシールド層22c及び絶縁層23cが順に積層された電磁波シールドフィルム20cに置換された以外は、上記シールドプリント配線板1aと同じ構成である。

[0128] すなわち、図9に示すように、シールドプリント配線板1cは、ベースフィルム11上にグランド回路12a及びそれ以外のプリント回路12bが形成された基体フィルム10と、絶縁接着剤層24c、金属からなるシールド層22c及び絶縁層23cが順に積層された電磁波シールドフィルム20cと、導電性フィラー31が接着性樹脂32により金属箔33に固定された接続部材30と、導電性接着剤層41及び金属製補強板42からなる補強部材40とを備える。

また、絶縁接着剤層24c側のシールド層22cの面27cは粗面化されており、凹部28c及び凸部29cが形成されている。

[0129] シールドプリント配線板1cでは、基体フィルム10のプリント回路12bは、カバーレイ13により覆われており、基体フィルム10のグランド回路12aは、カバーレイ13により覆われていない。

また、シールドプリント配線板1cでは、シールド層22cの一部である凸部29cが、絶縁接着剤層24cを貫き、基体フィルム10のグランド回路

12aに接触するように、基体フィルム10の上に電磁波シールドフィルム20cが配置されている。

[0130] なお、シールドプリント配線板1cでは、基体フィルム10のプリント回路12bはカバーレイ13に覆われているので、プリント回路12bと、電磁波シールドフィルム20cのシールド層22cとは接触していない。

[0131] また、シールドプリント配線板1cでは、電磁波シールドフィルム20cの絶縁層23cを接続部材30の導電性フィラー31が貫いて、接続部材30の導電性フィラー31が電磁波シールドフィルム20cのシールド層22cと接触するように、電磁波シールドフィルム20cの上に接続部材30が配置されている。

[0132] また、シールドプリント配線板1cでは、電磁波シールドフィルム20cの絶縁層23c及び接続部材30の金属箔33に補強部材40の導電性接着剤層41が接触するように電磁波シールドフィルム20c及び接続部材30の上に補強部材40が配置されている。

[0133] さらに、シールドプリント配線板1cでは、基体フィルム10のグランド回路12aと、補強部材40の金属製補強板42とが電氣的に接続されている。

[0134] シールドプリント配線板1cは、電磁波シールドフィルムの構成が異なるものの、上記シールドプリント配線板1aと同じ効果を奏する。

[0135] 次に、シールドプリント配線板1cの電磁波シールドフィルム20cの構成について説明する。

[0136] 電磁波シールドフィルム20cでは、絶縁接着剤層24cの材料は、特に限定されないが、スチレン系樹脂組成物、酢酸ビニル系樹脂組成物、ポリエステル系樹脂組成物、ポリエチレン系樹脂組成物、ポリプロピレン系樹脂組成物、イミド系樹脂組成物、アミド系樹脂組成物、アクリル系樹脂組成物等の熱可塑性樹脂組成物や、フェノール系樹脂組成物、エポキシ系樹脂組成物、ウレタン系樹脂組成物、メラミン系樹脂組成物、アルキッド系樹脂組成物等の熱硬化性樹脂組成物等を用いることができる。

絶縁接着剤層 24 c の材料はこれらの 1 種単独であってもよく、2 種以上の組み合わせであってもよい。

[0137] 絶縁接着剤層 24 c には、必要に応じて、硬化促進剤、粘着性付与剤、酸化防止剤、顔料、染料、可塑剤、紫外線吸収剤、消泡剤、レベリング剤、充填剤、難燃剤、粘度調節剤等が含まれていてもよい。

[0138] 絶縁接着剤層 24 c の厚さは、特に限定されないが、0.5～20.0 μm であることが望ましく、1～15 μm であることがより望ましい。

絶縁接着剤層の厚さが、0.5 μm 未満であると、絶縁接着剤層の強度が弱く、破損しやすくなる。

絶縁接着剤層の厚さが、20.0 μm を超えると、シールド層が絶縁接着剤層を貫きにくくなる。

[0139] 電磁波シールドフィルム 20 c では、シールド層 22 c は金属からなる。

[0140] シールド層 22 c は、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、スズ、パラジウム、クロム、チタン、亜鉛等の材料からなる層を含んでいてもよく、銅層を含むことが望ましい。

銅は、導電性及び経済性の観点からシールド層 22 c にとって好適な材料である。

なお、シールド層 22 c は、上記金属の合金からなる層を含んでいてもよい。

[0141] 電磁波シールドフィルム 20 c では、絶縁接着剤層 24 c 側のシールド層 22 c の面 27 c は粗面化されているが、その表面粗さ R_a は、0.5～30 μm であることが望ましく、0.5～20 μm であることが望ましい。

表面粗さ R_a が、0.5 μm 未満であると、シールド層の凸部が、絶縁接着剤層を貫きにくくなる。

表面粗さ R_a が、30 μm を超える場合、シールド層が必要以上に粗く、このようなシールド層を形成するコストが高くなる。

[0142] 電磁波シールドフィルム 20 c では、絶縁層 23 c は十分な絶縁性を有し、絶縁接着剤層 24 c 及びシールド層 22 c を保護できれば特に限定されない

が、例えば、熱可塑性樹脂組成物、熱硬化性樹脂組成物、活性エネルギー線硬化性組成物等から構成されていることが望ましい。

上記熱可塑性樹脂組成物としては、特に限定されないが、スチレン系樹脂組成物、酢酸ビニル系樹脂組成物、ポリエステル系樹脂組成物、ポリエチレン系樹脂組成物、ポリプロピレン系樹脂組成物、イミド系樹脂組成物、アクリル系樹脂組成物等が挙げられる。

[0143] 上記熱硬化性樹脂組成物としては、特に限定されないが、フェノール系樹脂組成物、エポキシ系樹脂組成物、ウレタン系樹脂組成物、メラミン系樹脂組成物、アルキッド系樹脂組成物等が挙げられる。

[0144] 上記活性エネルギー線硬化性組成物としては、特に限定されないが、例えば、分子中に少なくとも2個の（メタ）アクリロイルオキシ基を有する重合性化合物等が挙げられる。

[0145] 絶縁層23cは、1種単独の材料から構成されていてもよく、2種以上の材料から構成されていてもよい。

[0146] 絶縁層23cには、必要に応じて、硬化促進剤、粘着性付与剤、酸化防止剤、顔料、染料、可塑剤、紫外線吸収剤、消泡剤、レベリング剤、充填剤、難燃剤、粘度調節剤、ブロッキング防止剤等が含まれていてもよい。

[0147] 絶縁層23cの厚さは、特に限定されず、必要に応じて適宜設定することができるが、1～15 μ mであることが望ましく、3～10 μ mであることがより望ましい。

絶縁層の厚さが1 μ m未満であると、薄すぎるので導電性接着剤層及びシールド層を十分に保護しにくくなる。

絶縁層の厚さが15 μ mを超えると、厚すぎるので電磁波シールドフィルムが折り曲りにくくなり、また、絶縁層自身が破損しやすくなる。そのため、耐折り曲げ性が要求される部材へ適用しにくくなる。

[0148] 電磁波シールドフィルム20cでは、シールド層22cと絶縁層23cとの間にアンカーコート層が形成されていてもよい。

アンカーコート層の材料としては、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン

樹脂をシェルとしアクリル樹脂をコアとするコア・シェル型複合樹脂、エポキシ樹脂、イミド樹脂、アミド樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、尿素ホルムアルデヒド樹脂、ポリイソシアネートにフェノール等のブロック化剤を反応させて得られたブロックイソシアネート、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等が挙げられる。

[0149] なお、シールドプリント配線板 1 c における基体フィルム 1 0 及び補強部材 4 0 の望ましい構成及び材料等は、上記シールドプリント配線板 1 a における基体フィルム 1 0 及び補強部材 4 0 の望ましい構成及び材料等と同じである。

[0150] 上記シールドプリント配線板 1 c を製造する方法としては、上記シールドプリント配線板 1 a を製造する方法の (2) 電磁波シールドフィルム配置工程において、電磁波シールドフィルム 2 0 a の代わりに、絶縁接着剤層 2 4 c 、金属からなるシールド層 2 2 c 及び絶縁層 2 3 c が順に積層された電磁波シールドフィルム 2 0 c を用いればよい。

なお、電磁波シールドフィルム 2 0 c を準備する際に、シールド層 2 2 c の凸部 2 9 c は、絶縁接着剤層 2 4 c を貫いていなくてもよい。この場合、電磁波シールドフィルム 2 0 c を基体フィルム 1 0 に積層する際に、圧力をかけ、電磁波シールドフィルム 2 0 c のシールド層 2 2 c の凸部 2 9 c が、絶縁接着剤層 2 4 c を貫き、基体フィルム 1 0 のグランド回路 1 2 a と接触するようにしてもよい。

[0151] なお、図 9 に示すシールドプリント配線板 1 c では、電磁波シールドフィルム 2 0 c の絶縁層 2 3 b には、プリント回路 1 2 b 及びグランド回路 1 2 a に起因する凹部及び凸部が形成されているが、本発明のシールドプリント配線板では、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び凸部が形成されておらず、平坦であってもよい。

[0152] (第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態に係るシールドプリント配線板について説明する。

図１０は、本発明の第２実施形態に係るシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

本発明の第２実施形態に係るシールドプリント配線板１０１ａは、上記シールドプリント配線板１ａの接続部材３０が、導電性突起１３４が金属箔１３３に形成された接続部材１３０に置換された以外は、上記シールドプリント配線板１ａと同じ構成である。

[0153] すなわち、図１０に示すように、シールドプリント配線板１０１ａは、ベースフィルム１１上にグランド回路１２ａ及びそれ以外のプリント回路１２ｂが形成された基体フィルム１０と、導電性接着剤層２１ａ、シールド層２２ａ及び絶縁層２３ａが順に積層された電磁波シールドフィルム２０ａと、導電性突起１３４が金属箔１３３に形成された接続部材１３０と、導電性接着剤層４１及び金属製補強板４２からなる補強部材４０とを備える。

[0154] また、シールドプリント配線板１０１ａでは、接続部材１３０の導電性突起１３４が、電磁波シールドフィルム２０ａの絶縁層２３ａを貫いて、電磁波シールドフィルム２０ａのシールド層２２ａと接触するように、電磁波シールドフィルム２０ａの上に接続部材１３０が配置されている。

[0155] また、シールドプリント配線板１０１ａでは、電磁波シールドフィルム２０ａの絶縁層２３ａ及び接続部材１３０の金属箔１３３に補強部材４０の導電性接着剤層４１が接触するように電磁波シールドフィルム２０ａ及び接続部材１３０の上に補強部材４０が配置されている。

[0156] このように、接続部材１３０を使用することにより、シールドプリント配線板１０１ａでは、接続部材１３０の導電性突起１３４を、十分に電磁波シールドフィルム２０ａのシールド層２２ａと接触させることができる。そのため、電磁波シールドフィルム２０ａと、接続部材１３０との間の電気抵抗値を低くすることができる。

その結果、シールドプリント配線板１０１ａでは、基体フィルム１０のグランド回路１２ａと、補強部材４０の金属製補強板４２とが十分に電氣的に接続されることになる。

[0157] また、本発明の第2実施形態に係るシールドプリント配線板では、電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、接続部材は、電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置されていてもよい。

[0158] 電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部がある本発明の第2実施形態に係るシールドプリント配線板を、図面を用いて説明する。

図11は、本発明の第2実施形態に係るシールドプリント配線板の断面の別の一例を模式的に示す断面図である。

図11に示すように、シールドプリント配線板102aは、上記シールドプリント配線板101aと同様に、基体フィルム10、電磁波シールドフィルム20a、接続部材130及び補強部材40からなる。

[0159] シールドプリント配線板102aでは、基体フィルム10のプリント回路12bは、カバーレイ13により覆われており、基体フィルム10のグランド回路12aは、カバーレイ13により覆われていない。

基体フィルム10において、プリント回路12bを覆う部分のカバーレイ13には凸部15が形成されている。また、基体フィルム10において、グランド回路12aはカバーレイ13で覆われていないので、凹部16が形成されている。

[0160] また、シールドプリント配線板102aでは、グランド回路12aに電磁波シールドフィルム20aの導電性接着剤層21aが接触するように、基体フィルム10の上に電磁波シールドフィルム20aが配置されている。

シールドプリント配線板102aでは、基体フィルム10の凹部16及び凸部15に起因して、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aには、凹部26a及び凸部25aが形成されている。

[0161] また、シールドプリント配線板102aでは、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aを、接続部材130の導電性突起134が貫いて、接続部材130の導電性突起134が電磁波シールドフィルム20aのシールド層22aと接触するように、電磁波シールドフィルム20aの上に接続部材1

30が配置されている。

また、シールドプリント配線板102aでは、接続部材130が、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aの凹部26aの境界26 α 及び凸部25aの境界25 α を跨ぐように配置されている。

[0162] そして、シールドプリント配線板102aでは、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23a及び接続部材130の金属箔133に補強部材40の導電性接着剤層41が接触するように電磁波シールドフィルム20a及び接続部材130の上に補強部材40が配置されている。

[0163] ここで、接続部材130の金属箔133は、柔軟性があり容易に変形させることができる。そのため、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aに、凹部26a及び凸部25aがあったとしても、その形状に合わせ、接続部材130の金属箔133は変形することができる。

従って、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aに凹部26a及び凸部25aがあったとしても、接続部材130の導電性突起134は、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aを十分に貫くことができる。

[0164] 従って、シールドプリント配線板102aでは、基体フィルム10のグラウンド回路12aと、補強部材40の金属製補強板42とが十分に電氣的に接続されることになる。

[0165] 次に、シールドプリント配線板101aの各構成について説明する。

[0166] (接続部材)

接続部材130では、導電性突起134は、金属箔133と一体化していてもよく、接着性樹脂により金属箔133に接着されていてもよい。

[0167] 接続部材130において、金属箔133は導電性を有する金属からなれば特に限定されず、例えば、銅、アルミニウム、銀、金、ニッケル、クロム、チタン、亜鉛及びステンレス鋼からなる群から選択される少なくとも1種を含むことが望ましい。

これらの材料は導電性に優れる。

[0168] 接続部材130では、金属箔133の厚さは0.1 μ m以上であることが望

ましく、 $1\ \mu\text{m}$ 以上であることがより望ましい。

金属箔の厚さが $0.1\ \mu\text{m}$ 未満であると、金属箔の強度が弱くなり破損しやすくなる。

[0169] また、電磁波シールドフィルム20aに凹部及び／又は凸部が形成されている場合、接続部材130の金属箔133の厚さは、凹部の深さ及び凸部の高さのいずれか大きい方の距離以下の厚さであることが望ましく、凹部の深さ及び凸部の高さのいずれか大きい方の距離の50%以下の厚さであることがより望ましい。

金属箔の厚さが電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部高さ及び／又は凹部の深さのいずれか大きい方の距離を超えると、柔軟性が低くなり、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部の形状に合わせて変形しにくくなる。

[0170] 接続部材130では、導電性突起134の材料は、特に限定されず、例えば、銅、アルミニウム、銀、金、ニッケル、クロム、チタン、亜鉛及びステンレス鋼からなる群から選択される少なくとも1種を含むことが望ましい。
また、金属箔133と導電性突起134とは同じ材料からなることが望ましい。

[0171] 接続部材130では、導電性突起134は柱状であってもよく、例えば、円柱、楕円柱、三角柱、四角柱、五角柱、六角柱、八角柱等であってもよい。
導電性突起134が柱状であると、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aを貫きやすくなる。

[0172] 接続部材130では、導電性突起134の底面の面積は、 $1.0 \sim 1.0 \times 10^6\ \mu\text{m}^2$ であることが望ましい。

導電性突起の底面の面積が $1.0\ \mu\text{m}^2$ 未満であると、導電性突起の強度が弱くなり、導電性突起が折れやすくなる。

導電性突起の底面の面積が $1.0 \times 10^6\ \mu\text{m}^2$ を超えると、導電性突起が太すぎるので、電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫きにくくなる。

[0173] 接続部材130では、導電性突起134同士のピッチは、 $1 \sim 1000\ \mu\text{m}$

であることが望ましい。

導電性突起同士のピッチが $1\text{ }\mu\text{m}$ 未満である接続部材は、作製することが技術的に難しい。

導電性突起同士のピッチが $1000\text{ }\mu\text{m}$ を超えると、密度が低くなり、接続部材の導電性突起と、電磁波シールドフィルムのシールド層との総接触面積が小さくなる。そのため、電気抵抗が高くなりやすくなる。

[0174] 接続部材 130 では、導電性突起 134 の高さは、電磁波シールドフィルム 20a の絶縁層 23a を貫くことができれば、特に限定されないが、 $1\sim 60\text{ }\mu\text{m}$ であることが望ましい。

[0175] シールドプリント配線板 101a の基体フィルム 10、電磁波シールドフィルム 20a 及び補強部材 40 の望ましい構成及び材料等は、上記シールドプリント配線板 1a の基体フィルム 10、電磁波シールドフィルム 20a 及び補強部材 40 の望ましい構成及び材料等と同じである。

[0176] 次に、シールドプリント配線板 101a の製造方法を説明する。

なお、このシールドプリント配線板の製造方法は、本発明の第 2 実施形態に係るシールドプリント配線板の製造方法の一例でもある。

[0177] シールドプリント配線板 101a の製造方法は、(1) 基体フィルム準備工程と、(2) 電磁波シールドフィルム配置工程と、(3) 接続部材配置工程と、(4) 補強部材配置工程とを含んでいてもよい。

[0178] 以下、各工程について図面を用いて詳述する。

図 12 は、本発明の第 2 実施形態に係る基体フィルム準備工程の一例を模式的に示す模式図である。

図 13A 及び図 13B は、本発明の第 2 実施形態に係る電磁波シールドフィルム配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

図 14A 及び図 14B は、本発明の第 2 実施形態に係る接続部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

図 15A 及び図 15B は、本発明の第 2 実施形態に係る補強部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[0179] (1) 基体フィルム準備工程

まず、図 1 2 に示すように、ベースフィルム 1 1 上にグラウンド回路 1 2 a 及びそれ以外のプリント回路 1 2 b が形成され、かつ、プリント回路 1 2 b を覆うようにカバーレイ 1 3 が形成された基体フィルム 1 0 を準備する。

[0180] (2) 電磁波シールドフィルム配置工程

次に、図 1 3 A に示すように、導電性接着剤層 2 1 a、シールド層 2 2 a 及び絶縁層 2 3 a が順に積層された電磁波シールドフィルム 2 0 a を準備する。

そして、図 1 3 B に示すように、電磁波シールドフィルム 2 0 a の導電性接着剤層 2 1 a が、基体フィルム 1 0 のグラウンド回路 1 2 a と接触するように、電磁波シールドフィルム 2 0 a を基体フィルム 1 0 に積層する。

[0181] (3) 接続部材配置工程

次に、図 1 4 A に示すように、導電性突起 1 3 4 が金属箔 1 3 3 に形成された接続部材 1 3 0 を準備する。

そして、図 1 4 B に示すように、接続部材 1 3 0 の導電性突起 1 3 4 が、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a を貫き、電磁波シールドフィルム 2 0 a のシールド層 2 2 a と接触するように、接続部材 1 3 0 を電磁波シールドフィルム 2 0 a に押し付けることにより、接続部材 1 3 0 を電磁波シールドフィルム 2 0 a に配置する。

[0182] (4) 補強部材配置工程

次に、図 1 5 A に示すように、導電性接着剤層 4 1 及び金属製補強板 4 2 からなる補強部材 4 0 を準備する。

そして、図 1 5 B に示すように、補強部材 4 0 の導電性接着剤層 4 1 が、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a 及び接続部材 1 3 0 の金属箔 1 3 3 に接触するように、補強部材 4 0 を配置する。

以上の工程を経て、シールドプリント配線板 1 0 1 a を製造することができる。

[0183] なお、上記シールドプリント配線板 1 0 1 a の製造方法では、図 1 3 A 及び

図 1 3 B に示すように、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a には、凹部及び／又は凸部がない。しかし、本発明の第 2 実施形態に係るシールドプリント配線板の製造方法では、電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、上記接続部材配置工程では、上記接続部材を、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置してもよい。

接続部材の金属箔は、柔軟性があり容易に変形させることができる。そのため、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部があったとしても、その形状に合わせ変形することができる。

従って、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部があったとしても、接続部材の導電性突起は、電磁波シールドフィルムの絶縁層を充分に貫くことができる。

[0184] また、上記シールドプリント配線板 1 0 1 a の製造方法に使用される接続部材 1 3 0 は、本発明の接続部材でもある。

このような接続部材を使用して、シールドプリント配線板を製造することにより、基体フィルムのグランド回路と、補強部材の金属製補強板とが十分に電氣的に接続されたシールドプリント配線板を製造することができる。

[0185] 次に、本発明の第 2 実施形態に係る別のシールドプリント配線板について説明する。

図 1 6 は、本発明の第 2 実施形態に係る別のシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

本発明の第 2 実施形態に係る別のシールドプリント配線板 1 0 1 b は、上記シールドプリント配線板 1 0 1 a の電磁波シールドフィルム 2 0 a が、導電性接着剤からなるシールド層 2 2 b 及び絶縁層 2 3 b が順に積層された電磁波シールドフィルム 2 0 b に置換された以外は、上記シールドプリント配線板 1 0 1 a と同じ構成である。

[0186] すなわち、図 1 6 に示すように、シールドプリント配線板 1 0 1 b は、ベースフィルム 1 1 上にグランド回路 1 2 a 及びそれ以外のプリント回路 1 2 b

が形成された基体フィルム 10 と、導電性接着剤からなるシールド層 22b 及び絶縁層 23b が順に積層された電磁波シールドフィルム 20b と、導電性突起 134 が金属箔 133 に形成された接続部材 130 と、導電性接着剤層 41 及び金属製補強板 42 からなる補強部材 40 とを備える。

[0187] シールドプリント配線板 101b では、基体フィルム 10 のプリント回路 12b は、カバーレイ 13 により覆われており、基体フィルム 10 のグランド回路 12a は、カバーレイ 13 により覆われていない。

また、シールドプリント配線板 101b では、基体フィルム 10 のグランド回路 12a に電磁波シールドフィルム 20b のシールド層 22b が接触するように、基体フィルム 10 の上に電磁波シールドフィルム 20b が配置されている。

なお、シールドプリント配線板 101b では、基体フィルム 10 のプリント回路 12b はカバーレイ 13 に覆われているので、プリント回路 12b と、電磁波シールドフィルム 20b のシールド層 22b とは接触していない。

[0188] また、シールドプリント配線板 101b では、接続部材 130 の導電性突起 134 が、電磁波シールドフィルム 20b の絶縁層 23b を貫いて、電磁波シールドフィルム 20b のシールド層 22b と接触するように、電磁波シールドフィルム 20b の上に接続部材 130 が配置されている。

[0189] また、シールドプリント配線板 101b では、電磁波シールドフィルム 20b の絶縁層 23b 及び接続部材 130 の金属箔 133 に補強部材 40 の導電性接着剤層 41 が接触するように電磁波シールドフィルム 20b 及び接続部材 130 の上に補強部材 40 が配置されている。

[0190] さらに、シールドプリント配線板 101b では、基体フィルム 10 のグランド回路 12a と、補強部材 40 の金属製補強板 42 とが電氣的に接続されている。

[0191] シールドプリント配線板 101b は、電磁波シールドフィルムの構成が異なるものの、上記シールドプリント配線板 101a と同じ効果を奏する。

[0192] シールドプリント配線板 101b の電磁波シールドフィルム 20b の望まし

い構成及び材料等は、上記シールドプリント配線板 1 b の電磁波シールドフィルム 2 0 b の望ましい構成及び材料等と同じである。

また、シールドプリント配線板 1 0 1 b における基体フィルム 1 0 及び補強部材 4 0 の望ましい構成及び材料等は、上記シールドプリント配線板 1 a における基体フィルム 1 0 及び補強部材 4 0 の望ましい構成及び材料等と同じである。

[0193] 上記シールドプリント配線板 1 0 1 b を製造する方法としては、上記シールドプリント配線板 1 0 1 a を製造する方法の（２）電磁波シールドフィルム配置工程において、電磁波シールドフィルム 2 0 a の代わりに、導電性接着剤からなるシールド層 2 2 b 及び絶縁層 2 3 b が順に積層された電磁波シールドフィルム 2 0 b を用いればよい。

[0194] なお、図 1 6 に示すシールドプリント配線板 1 0 1 b では、電磁波シールドフィルム 2 0 b の絶縁層 2 3 b には、プリント回路 1 2 b 及びグランド回路 1 2 a に起因する凹部及び凸部が形成されているが、本発明のシールドプリント配線板では、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び凸部が形成されておらず、平坦であってもよい。

[0195] 次に、本発明の第 2 実施形態に係る別のシールドプリント配線板について説明する。

図 1 7 は、本発明の第 2 実施形態に係る別のシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

本発明の第 2 実施形態に係る別のシールドプリント配線板 1 0 1 c は、上記シールドプリント配線板 1 0 1 a の電磁波シールドフィルム 2 0 a が、絶縁接着剤層 2 4 c、金属からなるシールド層 2 2 c 及び絶縁層 2 3 c が順に積層された電磁波シールドフィルム 2 0 c に置換された以外は、上記シールドプリント配線板 1 0 1 a と同じ構成である。

[0196] すなわち、図 1 7 に示すように、シールドプリント配線板 1 0 1 c は、ベースフィルム 1 1 上にグランド回路 1 2 a 及びそれ以外のプリント回路 1 2 b が形成された基体フィルム 1 0 と、絶縁接着剤層 2 4 c、金属からなるシー

ルド層 22c 及び絶縁層 23c が順に積層された電磁波シールドフィルム 20c と、導電性突起 134 が金属箔 133 に形成された接続部材 130 と、導電性接着剤層 41 及び金属製補強板 42 からなる補強部材 40 とを備える。

また、絶縁接着剤層 24c 側のシールド層 22c の面 27c は粗面化されており、凹部 28c 及び凸部 29c が形成されている。

[0197] シールドプリント配線板 101c では、基体フィルム 10 のプリント回路 12b は、カバーレイ 13 により覆われており、基体フィルム 10 のグランド回路 12a は、カバーレイ 13 により覆われていない。

また、シールドプリント配線板 101c では、シールド層 22c の一部である凸部 29c が、絶縁接着剤層 24c を貫き、基体フィルム 10 のグランド回路 12a に接触するように、基体フィルム 10 の上に電磁波シールドフィルム 20c が配置されている。

[0198] なお、シールドプリント配線板 101c では、基体フィルム 10 のプリント回路 12b はカバーレイ 13 に覆われているので、プリント回路 12b と、電磁波シールドフィルム 20c のシールド層 22c とは接触していない。

[0199] また、シールドプリント配線板 101c では、接続部材 130 の導電性突起 134 が、電磁波シールドフィルム 20c の絶縁層 23c を貫いて、電磁波シールドフィルム 20c のシールド層 22c と接触するように、電磁波シールドフィルム 20c の上に接続部材 130 が配置されている。

[0200] また、シールドプリント配線板 101c では、電磁波シールドフィルム 20c の絶縁層 23c 及び接続部材 130 の金属箔 133 に補強部材 40 の導電性接着剤層 41 が接触するように電磁波シールドフィルム 20c 及び接続部材 130 の上に補強部材 40 が配置されている。

[0201] さらに、シールドプリント配線板 101c では、基体フィルム 10 のグランド回路 12a と、補強部材 40 の金属製補強板 42 とが電氣的に接続されている。

[0202] シールドプリント配線板 101c は、電磁波シールドフィルムの構成が異な

るものの、上記シールドプリント配線板 101a と同じ効果を奏する。

[0203] シールドプリント配線板 101c の電磁波シールドフィルム 20c の望ましい構成及び材料等は、上記シールドプリント配線板 1c の電磁波シールドフィルム 20c の望ましい構成及び材料等と同じである。

また、シールドプリント配線板 101c における基体フィルム 10 及び補強部材 40 の望ましい構成及び材料等は、上記シールドプリント配線板 1a における基体フィルム 10 及び補強部材 40 の望ましい構成及び材料等と同じである。

[0204] 上記シールドプリント配線板 101c を製造する方法としては、上記シールドプリント配線板 101a を製造する方法の（２）電磁波シールドフィルム配置工程において、電磁波シールドフィルム 20a の代わりに、絶縁接着剤層 24c、金属からなるシールド層 22c 及び絶縁層 23c が順に積層された電磁波シールドフィルム 20c を用いればよい。

なお、電磁波シールドフィルム 20c を準備する際に、シールド層 22c の凸部 29c は、絶縁接着剤層 24c を貫いていなくてもよい。この場合、電磁波シールドフィルム 20c を基体フィルム 10 に積層する際に、圧力をかけ、電磁波シールドフィルム 20c のシールド層 22c の凸部 29c が、絶縁接着剤層 24c を貫き、基体フィルム 10 のグランド回路 12a と接触するようにしてもよい。

[0205] なお、図 17 に示すシールドプリント配線板 101c では、電磁波シールドフィルム 20c の絶縁層 23b には、プリント回路 12b 及びグランド回路 12a に起因する凹部及び凸部が形成されているが、本発明のシールドプリント配線板では、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び凸部が形成されておらず、平坦であってもよい。

[0206] （第 3 実施形態）

次に、本発明の第 3 実施形態に係るシールドプリント配線板について説明する。

図 18 は、本発明の第 3 実施形態に係るシールドプリント配線板の断面の一

例を模式的に示す断面図である。

本発明の第3実施形態に係るシールドプリント配線板201aは、上記シールドプリント配線板1aの接続部材30が、金属箔233が複数回屈曲して形成された山折り部235を有する接続部材230に置換された以外は、上記シールドプリント配線板1aと同じ構成である。

[0207] すなわち、図18に示すように、シールドプリント配線板201aは、ベースフィルム11上にグラウンド回路12a及びそれ以外のプリント回路12bが形成された基体フィルム10と、導電性接着剤層21a、シールド層22a及び絶縁層23aが順に積層された電磁波シールドフィルム20aと、金属箔233が複数回屈曲して形成された山折り部235を有する接続部材230と、導電性接着剤層41及び金属製補強板42からなる補強部材40とを備える。

[0208] また、シールドプリント配線板201aでは、接続部材230の山折り部235が、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aを貫いて、電磁波シールドフィルム20aのシールド層22aと接触するように、電磁波シールドフィルム20aの上に接続部材230が配置されている。

[0209] このように、接続部材230を使用することにより、シールドプリント配線板201aでは、接続部材230の山折り部235を、十分に電磁波シールドフィルム20aのシールド層22aと接触させることができる。そのため、電磁波シールドフィルム20aと、接続部材230との間の電気抵抗値を低くすることができる。

その結果、シールドプリント配線板201aでは、基体フィルム10のグラウンド回路12aと、補強部材40の金属製補強板42とが十分に電氣的に接続されることになる。

[0210] また、本発明の第3実施形態に係るシールドプリント配線板では、電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、接続部材は、電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置されていてもよい。

[0211] 電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部がある本発明の第3実施形態に係るシールドプリント配線板を、図面を用いて説明する。

図19は、本発明の第3実施形態に係るシールドプリント配線板の断面の別の一例を模式的に示す断面図である。

図19に示すように、シールドプリント配線板202aは、上記シールドプリント配線板201aと同様に、基体フィルム10、電磁波シールドフィルム20a、接続部材230及び補強部材40からなる。

[0212] シールドプリント配線板202aでは、基体フィルム10のプリント回路12bは、カバーレイ13により覆われており、基体フィルム10のグランド回路12aは、カバーレイ13により覆われていない。

基体フィルム10において、プリント回路12bを覆う部分のカバーレイ13には凸部15が形成されている。また、基体フィルム10において、グランド回路12aはカバーレイ13で覆われていないので、凹部16が形成されている。

[0213] また、シールドプリント配線板202aでは、グランド回路12aに電磁波シールドフィルム20aの導電性接着剤層21aが接触するように、基体フィルム10の上に電磁波シールドフィルム20aが配置されている。

シールドプリント配線板202aでは、基体フィルム10の凹部16及び凸部15に起因して、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aには、凹部26a及び凸部25aが形成されている。

[0214] また、シールドプリント配線板202aでは、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aを、接続部材230の山折り部235が貫いて、接続部材230の山折り部235が電磁波シールドフィルム20aのシールド層22aと接触するように、電磁波シールドフィルム20aの上に接続部材230が配置されている。

また、シールドプリント配線板202aでは、接続部材230が、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aの凹部26aの境界26 α 及び凸部25aの境界25 α を跨ぐように配置されている。

[0215] そして、シールドプリント配線板 202a では、電磁波シールドフィルム 20a の絶縁層 23a 及び接続部材 230 の金属箔 233 に補強部材 40 の導電性接着剤層 41 が接触するように電磁波シールドフィルム 20a 及び接続部材 230 の上に補強部材 40 が配置されている。

[0216] ここで、接続部材 230 の金属箔 233 は、柔軟性があり容易に変形させることができる。そのため、電磁波シールドフィルム 20a の絶縁層 23a に、凹部 26a 及び凸部 25a があったとしても、その形状に合わせ、接続部材 230 の金属箔 233 は変形することができる。

従って、電磁波シールドフィルム 20a の絶縁層 23a に凹部 26a 及び凸部 25a があったとしても、接続部材 230 の山折り部 235 は、電磁波シールドフィルム 20a の絶縁層 23a を十分に貫くことができる。

[0217] 従って、シールドプリント配線板 202a では、基体フィルム 10 のグラウンド回路 12a と、補強部材 40 の金属製補強板 42 とが十分に電氣的に接続されることになる。

[0218] 次に、シールドプリント配線板 201a の各構成について説明する。

[0219] (接続部材)

接続部材 230 において、金属箔 233 の材料は、導電性を有する金属からなれば特に限定されず、例えば、銅、アルミニウム、銀、金、ニッケル、クロム、チタン、亜鉛及びステンレス鋼からなる群から選択される少なくとも 1 種を含むことが望ましい。

これらの材料は導電性に優れる。

[0220] 接続部材 230 では、金属箔 233 の厚さは $0.1\ \mu\text{m}$ 以上であることが望ましく、 $1\ \mu\text{m}$ 以上であることがより望ましい。

金属箔の厚さが $0.1\ \mu\text{m}$ 未満であると、金属箔の強度が弱くなり破損しやすくなる。

[0221] また、電磁波シールドフィルム 20a に凹部及び／又は凸部が形成されている場合、接続部材 30 の金属箔 33 の厚さは、凹部の深さ及び凸部の高さのいずれか大きい方の距離以下の厚さであることが望ましく、凹部の深さ及び

凸部の高さのいずれか大きい方の距離の50%以下の厚さであることがより望ましい。

金属箔の厚さが、電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部高さ及び／又は凹部の深さのいずれか大きい方の距離を超えると、柔軟性が低くなり、電磁波シールドフィルムの絶縁層の凹部及び／又は凸部の形状に合わせて変形しにくくなる。

[0222] 接続部材230では、山折り部235の高さは、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aを貫くことができれば、特に限定されないが、2～30 μm であることが望ましい。

[0223] シールドプリント配線板201aの基体フィルム10、電磁波シールドフィルム20a及び補強部材40の望ましい構成及び材料等は、上記シールドプリント配線板1aの基体フィルム10、電磁波シールドフィルム20a及び補強部材40の望ましい構成及び材料等と同じである。

[0224] 次に、シールドプリント配線板201aの製造方法を説明する。

なお、このシールドプリント配線板の製造方法は、本発明の第3実施形態に係るシールドプリント配線板の製造方法の一例でもある。

[0225] シールドプリント配線板201aの製造方法は、(1)基体フィルム準備工程と、(2)電磁波シールドフィルム配置工程と、(3)接続部材配置工程と、(4)補強部材配置工程とを含んでいてもよい。

[0226] 以下、各工程について図面を用いて詳述する。

図20は、本発明の第3実施形態に係る基体フィルム準備工程の一例を模式的に示す模式図である。

図21A及び図21Bは、本発明の第3実施形態に係る電磁波シールドフィルム配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

図22A及び図22Bは、本発明の第3実施形態に係る接続部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

図23A及び図23Bは、本発明の第3実施形態に係る補強部材配置工程の一例を模式的に示す模式図である。

[0227] (1) 基体フィルム準備工程

まず、図20に示すように、ベースフィルム11上にグラウンド回路12a及びそれ以外のプリント回路12bが形成され、かつ、プリント回路12bを覆うようにカバーレイ13が形成された基体フィルム10を準備する。

[0228] (2) 電磁波シールドフィルム配置工程

次に、図21Aに示すように、導電性接着剤層21a、シールド層22a及び絶縁層23aが順に積層された電磁波シールドフィルム20aを準備する。

そして、図21Bに示すように、電磁波シールドフィルム20aの導電性接着剤層21aが、基体フィルム10のグラウンド回路12aと接触するように、電磁波シールドフィルム20aを基体フィルム10に積層する。

[0229] (3) 接続部材配置工程

次に、図22Aに示すように、金属箔233が複数回屈曲して形成された山折り部235を有する接続部材230を準備する。

そして、図22Bに示すように、接続部材230の山折り部235が、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23aを貫き、電磁波シールドフィルム20aのシールド層22aと接触するように、接続部材230を電磁波シールドフィルム20aに押し付けることにより、接続部材230を電磁波シールドフィルム20aに配置する。

[0230] (4) 補強部材配置工程

次に、図23Aに示すように、導電性接着剤層41及び金属製補強板42からなる補強部材40を準備する。

そして、図23Bに示すように、補強部材40の導電性接着剤層41が、電磁波シールドフィルム20aの絶縁層23a及び接続部材230の金属箔233に接触するように、補強部材40を配置する。

以上の工程を経て、シールドプリント配線板201aを製造することができる。

[0231] なお、上記シールドプリント配線板201aの製造方法では、図21A及び

図 2 1 B に示すように、電磁波シールドフィルム 2 0 a の絶縁層 2 3 a には、凹部及び／又は凸部がない。しかし、本発明の第 3 実施形態に係るシールドプリント配線板の製造方法では、電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、上記接続部材配置工程では、上記接続部材を、上記電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置してもよい。

接続部材の金属箔は、柔軟性があり容易に変形させることができる。そのため、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部があったとしても、その形状に合わせ変形することができる。

従って、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び／又は凸部があったとしても、接続部材の山折り部は、電磁波シールドフィルムの絶縁層を十分に貫くことができる。

[0232] また、上記シールドプリント配線板 2 0 1 a の製造方法に使用される接続部材 2 3 0 は、本発明の接続部材でもある。

このような接続部材を使用して、シールドプリント配線板を製造することにより、基体フィルムのグランド回路と、補強部材の金属製補強板とが十分に電氣的に接続されたシールドプリント配線板を製造することができる。

[0233] 次に、本発明の第 3 実施形態に係る別のシールドプリント配線板について説明する。

図 2 4 は、本発明の第 3 実施形態に係る別のシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

本発明の第 3 実施形態に係る別のシールドプリント配線板 2 0 1 b は、上記シールドプリント配線板 2 0 1 a の電磁波シールドフィルム 2 0 a が、導電性接着剤からなるシールド層 2 2 b 及び絶縁層 2 3 b が順に積層された電磁波シールドフィルム 2 0 b に置換された以外は、上記シールドプリント配線板 2 0 1 a と同じ構成である。

[0234] すなわち、図 2 4 に示すように、シールドプリント配線板 2 0 1 b は、ベースフィルム 1 1 上にグランド回路 1 2 a 及びそれ以外のプリント回路 1 2 b

が形成された基体フィルム 10 と、導電性接着剤からなるシールド層 22b 及び絶縁層 23b が順に積層された電磁波シールドフィルム 20b と、金属箔 233 が複数回屈曲して形成された山折り部 235 を有する接続部材 230 と、導電性接着剤層 41 及び金属製補強板 42 からなる補強部材 40 とを備える。

[0235] シールドプリント配線板 201b では、基体フィルム 10 のプリント回路 12b は、カバーレイ 13 により覆われており、基体フィルム 10 のグランド回路 12a は、カバーレイ 13 により覆われていない。

また、シールドプリント配線板 201b では、基体フィルム 10 のグランド回路 12a に電磁波シールドフィルム 20b のシールド層 22b が接触するように、基体フィルム 10 の上に電磁波シールドフィルム 20b が配置されている。

なお、シールドプリント配線板 201b では、基体フィルム 10 のプリント回路 12b はカバーレイ 13 に覆われているので、プリント回路 12b と、電磁波シールドフィルム 20b のシールド層 22b とは接触していない。

[0236] また、シールドプリント配線板 201b では、接続部材 230 の山折り部 235 が、電磁波シールドフィルム 20b の絶縁層 23b を貫いて、電磁波シールドフィルム 20b のシールド層 22b と接触するように、電磁波シールドフィルム 20b の上に接続部材 230 が配置されている。

[0237] また、シールドプリント配線板 201b では、電磁波シールドフィルム 20b の絶縁層 23b 及び接続部材 230 の金属箔 233 に補強部材 40 の導電性接着剤層 41 が接触するように電磁波シールドフィルム 20b 及び接続部材 230 の上に補強部材 40 が配置されている。

[0238] さらに、シールドプリント配線板 201b では、基体フィルム 10 のグランド回路 12a と、補強部材 40 の金属製補強板 42 とが電氣的に接続されている。

[0239] シールドプリント配線板 201b は、電磁波シールドフィルムの構成が異なるものの、上記シールドプリント配線板 201a と同じ効果を奏する。

[0240] シールドプリント配線板 201b の電磁波シールドフィルム 20b の望ましい構成及び材料等は、上記シールドプリント配線板 1b の電磁波シールドフィルム 20b の望ましい構成及び材料等と同じである。

また、シールドプリント配線板 201b における基体フィルム 10 及び補強部材 40 の望ましい構成及び材料等は、上記シールドプリント配線板 1a における基体フィルム 10 及び補強部材 40 の望ましい構成及び材料等と同じである。

[0241] 上記シールドプリント配線板 201b を製造する方法としては、上記シールドプリント配線板 201a を製造する方法の (2) 電磁波シールドフィルム配置工程において、電磁波シールドフィルム 20a の代わりに、導電性接着剤からなるシールド層 22b 及び絶縁層 23b が順に積層された電磁波シールドフィルム 20b を用いればよい。

[0242] なお、図 24 に示すシールドプリント配線板 201b では、電磁波シールドフィルム 20b の絶縁層 23b には、プリント回路 12b 及びグランド回路 12a に起因する凹部及び凸部が形成されているが、本発明のシールドプリント配線板では、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び凸部が形成されておらず、平坦であってもよい。

[0243] 次に、本発明の第 3 実施形態に係る別のシールドプリント配線板について説明する。

図 25 は、本発明の第 3 実施形態に係る別のシールドプリント配線板の断面の一例を模式的に示す断面図である。

本発明の第 3 実施形態に係る別のシールドプリント配線板 201c は、上記シールドプリント配線板 201a の電磁波シールドフィルム 20a が、絶縁接着剤層 24c、金属からなるシールド層 22c 及び絶縁層 23c が順に積層された電磁波シールドフィルム 20c に置換された以外は、上記シールドプリント配線板 201a と同じ構成である。

[0244] すなわち、図 25 に示すように、シールドプリント配線板 201c は、ベースフィルム 11 上にグランド回路 12a 及びそれ以外のプリント回路 12b

が形成された基体フィルム 10 と、絶縁接着剤層 24 c、金属からなるシールド層 22 c 及び絶縁層 23 c が順に積層された電磁波シールドフィルム 20 c と、金属箔 233 が複数回屈曲して形成された山折り部 235 を有する接続部材 230 と、導電性接着剤層 41 及び金属製補強板 42 からなる補強部材 40 とを備える。

また、絶縁接着剤層 24 c 側のシールド層 22 c の面 27 c は粗面化されており、凹部 28 c 及び凸部 29 c が形成されている。

[0245] シールドプリント配線板 201 c では、基体フィルム 10 のプリント回路 12 b は、カバーレイ 13 により覆われており、基体フィルム 10 のグランド回路 12 a は、カバーレイ 13 により覆われていない。

また、シールドプリント配線板 201 c では、シールド層 22 c の一部である凸部 29 c が、絶縁接着剤層 24 c を貫き、基体フィルム 10 のグランド回路 12 a に接触するように、基体フィルム 10 の上に電磁波シールドフィルム 20 c が配置されている。

[0246] なお、シールドプリント配線板 201 c では、基体フィルム 10 のプリント回路 12 b はカバーレイ 13 に覆われているので、プリント回路 12 b と、電磁波シールドフィルム 20 c のシールド層 22 c とは接触していない。

[0247] また、シールドプリント配線板 201 c では、接続部材 230 の山折り部 235 が、電磁波シールドフィルム 20 c の絶縁層 23 c を貫いて、電磁波シールドフィルム 20 c のシールド層 22 c と接触するように、電磁波シールドフィルム 20 c の上に接続部材 230 が配置されている。

[0248] また、シールドプリント配線板 201 c では、電磁波シールドフィルム 20 c の絶縁層 23 c 及び接続部材 230 の金属箔 133 に補強部材 40 の導電性接着剤層 41 が接触するように電磁波シールドフィルム 20 c 及び接続部材 230 の上に補強部材 40 が配置されている。

[0249] さらに、シールドプリント配線板 201 c では、基体フィルム 10 のグランド回路 12 a と、補強部材 40 の金属製補強板 42 とが電氣的に接続されている。

[0250] シールドプリント配線板 201c は、電磁波シールドフィルムの構成が異なるものの、上記シールドプリント配線板 201a と同じ効果を奏する。

[0251] シールドプリント配線板 201c の電磁波シールドフィルム 20c の望ましい構成及び材料等は、上記シールドプリント配線板 1c の電磁波シールドフィルム 20c の望ましい構成及び材料等と同じである。

また、シールドプリント配線板 201c における基体フィルム 10 及び補強部材 40 の望ましい構成及び材料等は、上記シールドプリント配線板 1a における基体フィルム 10 及び補強部材 40 の望ましい構成及び材料等と同じである。

[0252] 上記シールドプリント配線板 201c を製造する方法としては、上記シールドプリント配線板 201a を製造する方法の (2) 電磁波シールドフィルム配置工程において、電磁波シールドフィルム 20a の代わりに、絶縁接着剤層 24c、金属からなるシールド層 22c 及び絶縁層 23c が順に積層された電磁波シールドフィルム 20c を用いればよい。

なお、電磁波シールドフィルム 20c を準備する際に、シールド層 22c の凸部 29c は、絶縁接着剤層 24c を貫いていなくてもよい。この場合、電磁波シールドフィルム 20c を基体フィルム 10 に積層する際に、圧力をかけ、電磁波シールドフィルム 20c のシールド層 22c の凸部 29c が、絶縁接着剤層 24c を貫き、基体フィルム 10 のグランド回路 12a と接触するようにしてもよい。

[0253] なお、図 25 に示すシールドプリント配線板 201c では、電磁波シールドフィルム 20c の絶縁層 23b には、プリント回路 12b 及びグランド回路 12a に起因する凹部及び凸部が形成されているが、本発明のシールドプリント配線板では、電磁波シールドフィルムの絶縁層に凹部及び凸部が形成されておらず、平坦であってもよい。

符号の説明

[0254] 1a、1b、1c、2a、101a、101b、101c、102a、201a、201b、201c、202a シールドプリント配線板

- 1 0 基体フィルム
- 1 1 ベースフィルム
- 1 2 a グランド回路
- 1 2 b プリント回路
- 1 3 カバーレイ
- 1 5 凸部
- 1 6 凹部
- 2 0 a、2 0 b、2 0 c 電磁波シールドフィルム
- 2 1 a 導電性接着剤層
- 2 2 a、2 2 b、2 2 c シールド層
- 2 3 a、2 3 b、2 3 c 絶縁層
- 2 4 c 絶縁接着剤層
- 2 5 a 凸部
- 2 5 α 凸部の境界
- 2 6 a 凹部
- 2 6 α 凹部の境界
- 2 7 c 粗面化された面
- 2 8 c 凹部
- 2 9 c 凸部
- 3 0、1 3 0、2 3 0 接続部材
- 3 1 導電性フィラー
- 3 2 接着性樹脂
- 3 3、1 3 3、2 3 3 金属箔
- 4 0 補強部材
- 4 1 導電性接着剤層
- 4 2 金属製補強板
- 1 3 4 導電性突起
- 2 3 5 山折り部

請求の範囲

- [請求項1] ベースフィルム上にグラウンド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムと、
シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムと、
導電性フィラーが接着性樹脂により金属箔に固定された接続部材と、
導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材とを備え、
前記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、前記基体フィルムの上に前記電磁波シールドフィルムが配置されており、
前記電磁波シールドフィルムの絶縁層を前記接続部材の導電性フィラーが貫いて、前記接続部材の導電性フィラーが前記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、前記電磁波シールドフィルムの上に前記接続部材が配置されており、
前記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び前記接続部材の金属箔に前記補強部材の導電性接着剤層が接触するように前記電磁波シールドフィルム及び前記接続部材の上に前記補強部材が配置されており、
前記基体フィルムのグラウンド回路と、前記補強部材の金属製補強板とが電氣的に接続されていることを特徴とするシールドプリント配線板。
- [請求項2] 前記電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、前記接続部材は、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置されている請求項1に記載のシールドプリント配線板。
- [請求項3] 前記電磁波シールドフィルムは、さらに導電性接着剤層を含み、
前記電磁波シールドフィルムは、前記電磁波シールドフィルムの導電性接着剤層、前記電磁波シールドフィルムのシールド層、及び、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の順に積層されてなり、
前記電磁波シールドフィルムのシールド層は金属からなり、

前記電磁波シールドフィルムの導電性接着剤層は、前記基体フィルムのグランド回路に接触している請求項 1 又は 2 に記載のシールドプリント配線板。

[請求項4] 前記電磁波シールドフィルムは、前記電磁波シールドフィルムのシールド層、及び、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の順に積層されてなり、

前記電磁波シールドフィルムのシールド層は導電性接着剤からなり、
前記電磁波シールドフィルムのシールド層は、前記基体フィルムのグランド回路に接触している請求項 1 又は 2 に記載のシールドプリント配線板。

[請求項5] 前記電磁波シールドフィルムは、さらに絶縁接着剤層を含み、
前記電磁波シールドフィルムは、前記電磁波シールドフィルムの絶縁接着剤層、前記電磁波シールドフィルムのシールド層、及び、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の順に積層されてなり、
前記電磁波シールドフィルムのシールド層は金属からなり、
前記電磁波シールドフィルムの絶縁接着剤層側の前記電磁波シールドフィルムのシールド層の面は粗面化されており、
前記電磁波シールドフィルムのシールド層の一部は、前記電磁波シールドフィルムの絶縁接着剤層を貫き、前記基体フィルムのグランド回路に接触している請求項 1 又は 2 に記載のシールドプリント配線板。

[請求項6] ベースフィルム上にグランド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムと、
シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムと、
導電性突起が金属箔に形成された接続部材と、
導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材とを備え、
前記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、前記基体フィルムの上に前記電磁波シールドフィルムが配置されており、

前記電磁波シールドフィルムの絶縁層を前記接続部材の導電性突起が貫いて、前記接続部材の導電性突起が前記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、前記電磁波シールドフィルムの上に前記接続部材が配置されており、
前記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び前記接続部材の金属箔に前記補強部材の導電性接着剤層が接触するように前記電磁波シールドフィルム及び前記接続部材の上に前記補強部材が配置されており、
前記基体フィルムのグランド回路と、前記補強部材の金属製補強板とが電氣的に接続されていることを特徴とするシールドプリント配線板。

[請求項7] 前記電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、前記接続部材は、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置されている請求項6に記載のシールドプリント配線板。

[請求項8] 前記電磁波シールドフィルムは、さらに導電性接着剤層を含み、
前記電磁波シールドフィルムは、前記電磁波シールドフィルムの導電性接着剤層、前記電磁波シールドフィルムのシールド層、及び、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の順に積層されてなり、
前記電磁波シールドフィルムのシールド層は金属からなり、
前記電磁波シールドフィルムの導電性接着剤層は、前記基体フィルムのグランド回路に接触している請求項6又は7に記載のシールドプリント配線板。

[請求項9] 前記電磁波シールドフィルムは、前記電磁波シールドフィルムのシールド層、及び、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の順に積層されてなり、
前記電磁波シールドフィルムのシールド層は導電性接着剤からなり、
前記電磁波シールドフィルムのシールド層は、前記基体フィルムのグランド回路に接触している請求項6又は7に記載のシールドプリント

配線板。

[請求項10]

前記電磁波シールドフィルムは、さらに絶縁接着剤層を含み、
前記電磁波シールドフィルムは、前記電磁波シールドフィルムの絶縁接着剤層、前記電磁波シールドフィルムのシールド層、及び、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の順に積層されてなり、
前記電磁波シールドフィルムのシールド層は金属からなり、
前記電磁波シールドフィルムの絶縁接着剤層側の前記電磁波シールドフィルムのシールド層の面は粗面化されており、
前記電磁波シールドフィルムのシールド層の一部は、前記電磁波シールドフィルムの絶縁接着剤層を貫き、前記基体フィルムのグランド回路に接触している請求項6又は7に記載のシールドプリント配線板。

[請求項11]

ベースフィルム上にグランド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムと、
シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムと、
金属箔が複数回屈曲して形成された山折り部を有する接続部材と、
導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材とを備え、
前記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、前記基体フィルムの上に前記電磁波シールドフィルムが配置されており、
前記電磁波シールドフィルムの絶縁層を前記接続部材の山折り部が貫いて、前記接続部材の山折り部が前記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、前記電磁波シールドフィルムの上に前記接続部材が配置されており、
前記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び前記接続部材の金属箔に前記補強部材の導電性接着剤層が接触するように前記電磁波シールドフィルム及び前記接続部材の上に前記補強部材が配置されており、
前記基体フィルムのグランド回路と、前記補強部材の金属製補強板とが電氣的に接続されていることを特徴とするシールドプリント配線板

。

- [請求項12] 前記電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、前記接続部材は、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置されている請求項 1 1 に記載のシールドプリント配線板。
- [請求項13] 前記電磁波シールドフィルムは、さらに導電性接着剤層を含み、前記電磁波シールドフィルムは、前記電磁波シールドフィルムの導電性接着剤層、前記電磁波シールドフィルムのシールド層、及び、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の順に積層されてなり、前記電磁波シールドフィルムのシールド層は金属からなり、前記電磁波シールドフィルムの導電性接着剤層は、前記基体フィルムのグランド回路に接触している請求項 1 1 又は 1 2 に記載のシールドプリント配線板。
- [請求項14] 前記電磁波シールドフィルムは、前記電磁波シールドフィルムのシールド層、及び、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の順に積層されてなり、前記電磁波シールドフィルムのシールド層は導電性接着剤からなり、前記電磁波シールドフィルムのシールド層は、前記基体フィルムのグランド回路に接触している請求項 1 1 又は 1 2 に記載のシールドプリント配線板。
- [請求項15] 前記電磁波シールドフィルムは、さらに絶縁接着剤層を含み、前記電磁波シールドフィルムは、前記電磁波シールドフィルムの絶縁接着剤層、前記電磁波シールドフィルムのシールド層、及び、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の順に積層されてなり、前記電磁波シールドフィルムのシールド層は金属からなり、前記電磁波シールドフィルムの絶縁接着剤層側の前記電磁波シールドフィルムのシールド層の面は粗面化されており、前記電磁波シールドフィルムのシールド層の一部は、前記電磁波シールド

ルドフィルムの絶縁接着剤層を貫き、前記基体フィルムのグラウンド回路に接触している請求項 1 1 又は 1 2 に記載のシールドプリント配線板。

[請求項16] ベースフィルム上にグラウンド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムを準備する基体フィルム準備工程と、
シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムを、前記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、前記基体フィルムに積層する電磁波シールドフィルム配置工程と、
導電性フィラーが接着性樹脂により金属箔に固定された接続部材を、前記接続部材の導電性フィラーが、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫き、前記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、前記電磁波シールドフィルムに配置する接続部材配置工程と、
導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材を、前記補強部材の導電性接着剤層が、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び前記接続部材の金属箔に接触するように配置する補強部材配置工程とを含むことを特徴とするシールドプリント配線板の製造方法。

[請求項17] 前記電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、前記接続部材配置工程では、前記接続部材を、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置する請求項 1 6 に記載のシールドプリント配線板の製造方法。

[請求項18] ベースフィルム上にグラウンド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムを準備する基体フィルム準備工程と、
シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムを、前記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、前記基体フィルムに積層する電磁波シールドフィルム配置工程と、
導電性突起が金属箔に形成された接続部材を、前記接続部材の導電性

突起が、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫き、前記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、前記電磁波シールドフィルムに配置する接続部材配置工程と、

導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材を、前記補強部材の導電性接着剤層が、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び前記接続部材の金属箔に接触するように配置する補強部材配置工程とを含むことを特徴とするシールドプリント配線板の製造方法。

[請求項19] 前記電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、前記接続部材配置工程では、前記接続部材を、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置する請求項18に記載のシールドプリント配線板の製造方法。

[請求項20] ベースフィルム上にグラウンド回路を含むプリント回路が形成された基体フィルムを準備する基体フィルム準備工程と、
シールド層及び絶縁層を含む電磁波シールドフィルムを、前記電磁波シールドフィルムのシールド層の上に、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層が位置するように、前記基体フィルムに積層する電磁波シールドフィルム配置工程と、

金属箔が複数回屈曲して形成された山折り部を有する接続部材を、前記接続部材の山折り部が、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層を貫き、前記電磁波シールドフィルムのシールド層と接触するように、前記電磁波シールドフィルムに配置する接続部材配置工程と、

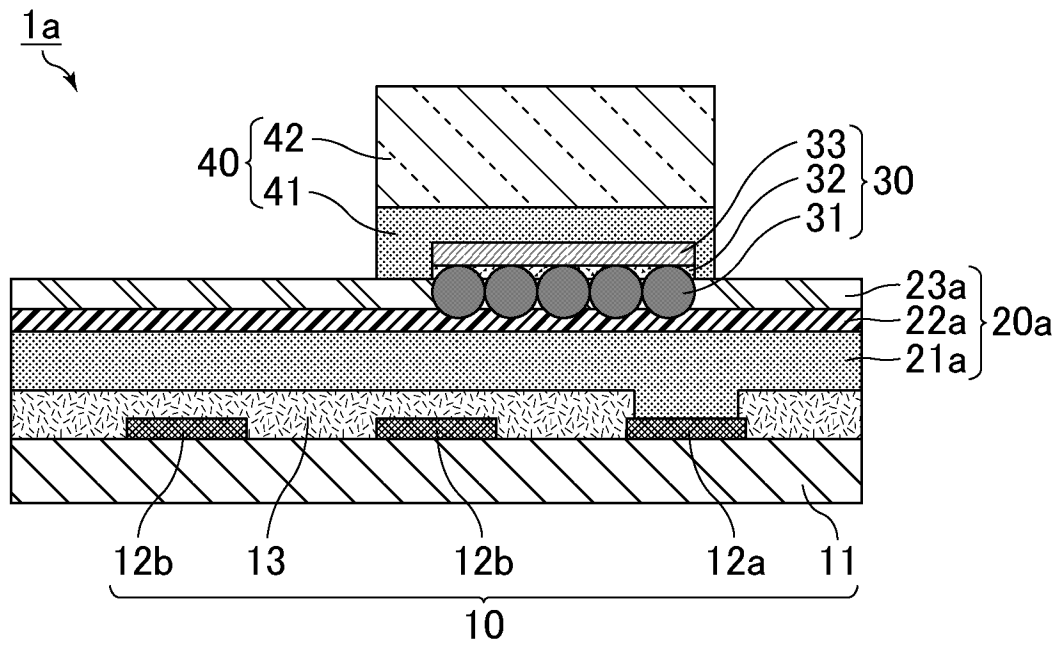
導電性接着剤層及び金属製補強板からなる補強部材を、前記補強部材の導電性接着剤層が、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層及び前記接続部材の金属箔に接触するように配置する補強部材配置工程とを含むことを特徴とするシールドプリント配線板の製造方法。

[請求項21] 前記電磁波シールドフィルムの絶縁層には凸部及び／又は凹部があり、前記接続部材配置工程では、前記接続部材を、前記電磁波シールドフィルムの絶縁層の凸部及び／又は凹部の境界を跨ぐように配置する

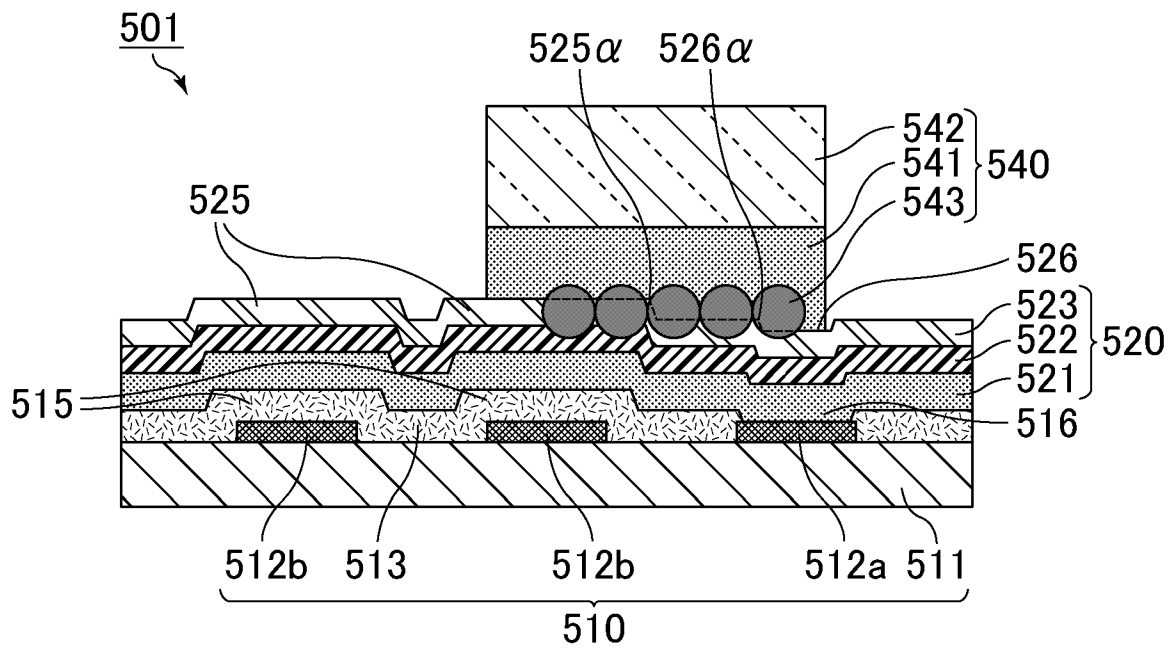
請求項 20 に記載のシールドプリント配線板の製造方法。

- [請求項22] 請求項 16 に記載のシールドプリント配線板の製造方法に使用される、導電性フィラーが接着性樹脂により金属箔に固定された接続部材。
- [請求項23] 請求項 18 に記載のシールドプリント配線板の製造方法に使用される、導電性突起が金属箔に形成された接続部材。
- [請求項24] 請求項 20 に記載のシールドプリント配線板の製造方法に使用される、金属箔が複数回屈曲して形成された山折り部を有する接続部材。

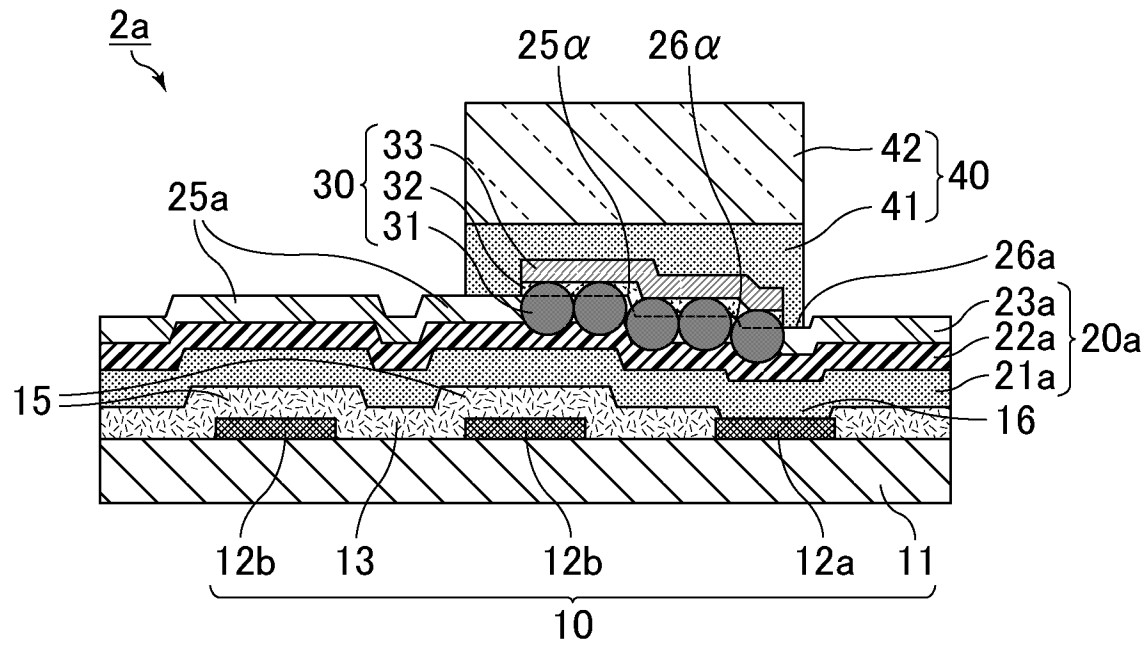
[図1]



[図2]



[図3]

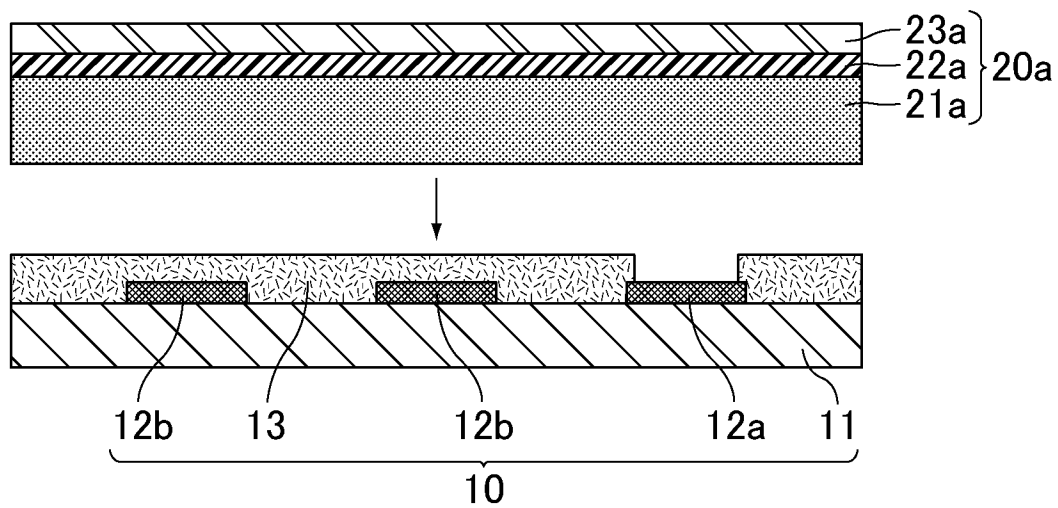


[図4]

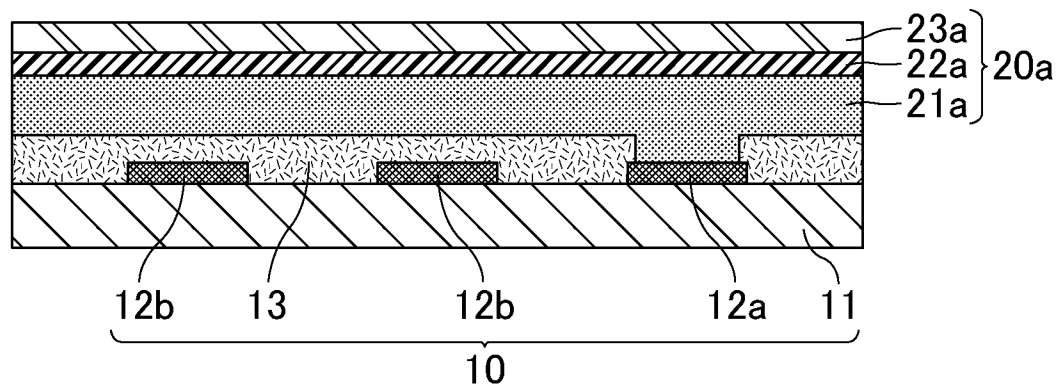
10

Figure 4 is a cross-sectional view of a semiconductor device. A substrate 11 is shown at the bottom. On the substrate, there are regions 12a, 12b, and 13. A layer 15 is formed on the substrate. A layer 16 is formed on the substrate. A layer 20a is formed on the substrate. A layer 21a is formed on the substrate. A layer 22a is formed on the substrate. A layer 23a is formed on the substrate. A layer 25a is formed on the substrate. A layer 26a is formed on the substrate. A layer 25α is formed on the substrate. A layer 26α is formed on the substrate. A layer 30 is formed on the substrate. A layer 31 is formed on the substrate. A layer 32 is formed on the substrate. A layer 33 is formed on the substrate. A layer 40 is formed on the substrate. A layer 41 is formed on the substrate. A layer 42 is formed on the substrate. A layer 12b is formed on the substrate. A layer 13 is formed on the substrate. A layer 12b is formed on the substrate. A layer 12a is formed on the substrate. A layer 11 is formed on the substrate.

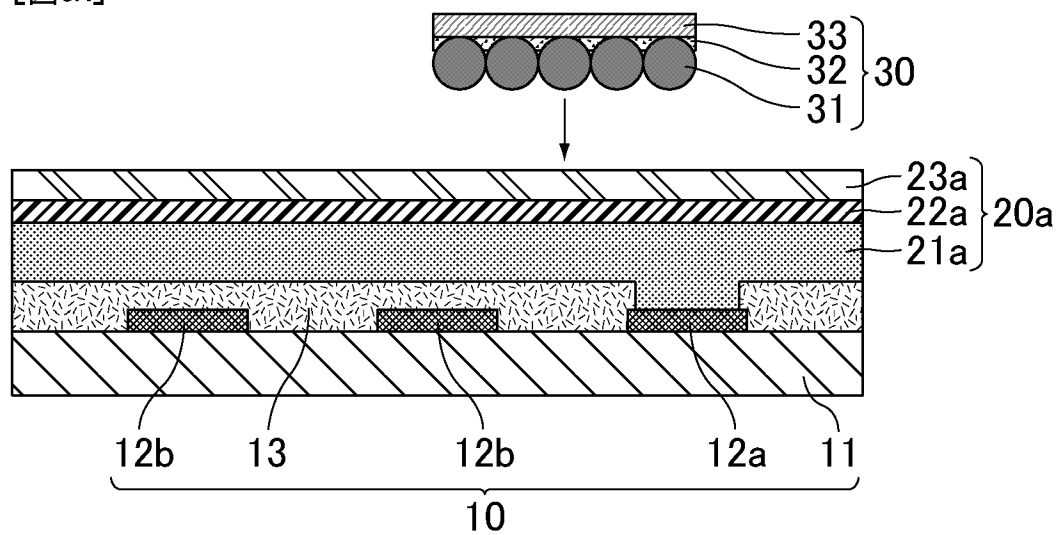
[図5A]



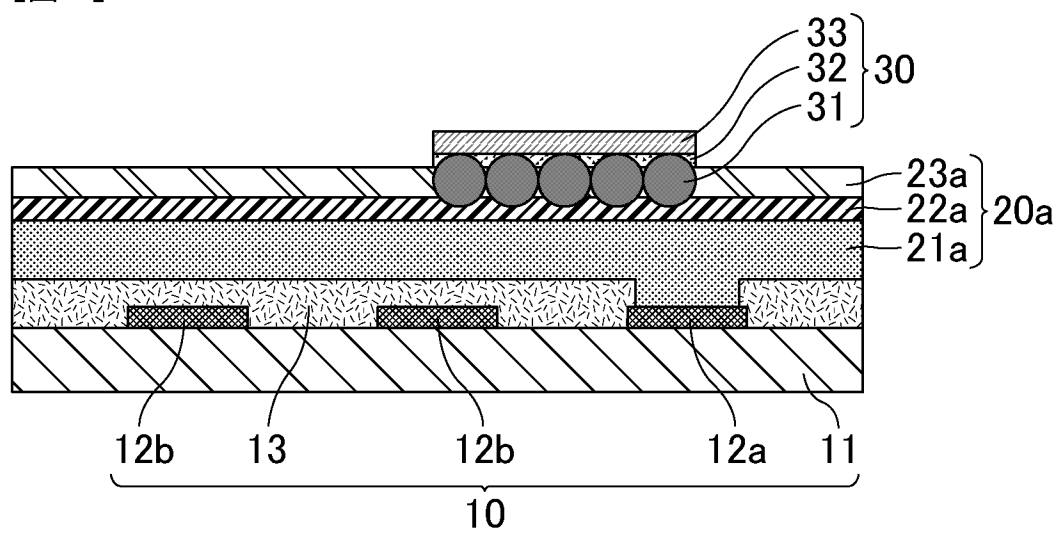
[図5B]



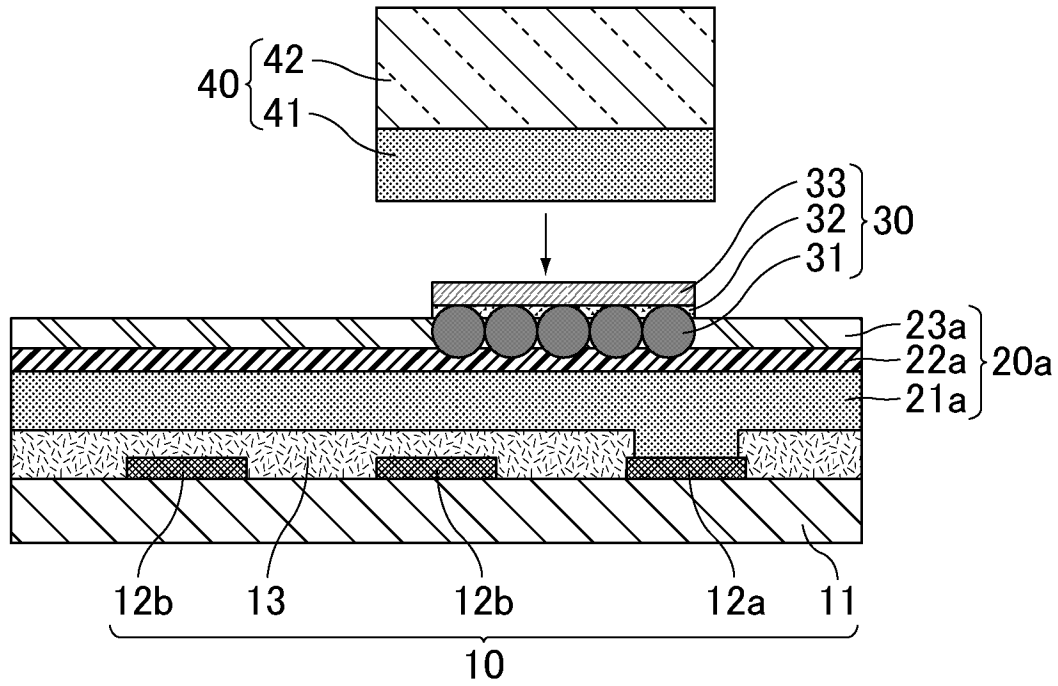
[図6A]



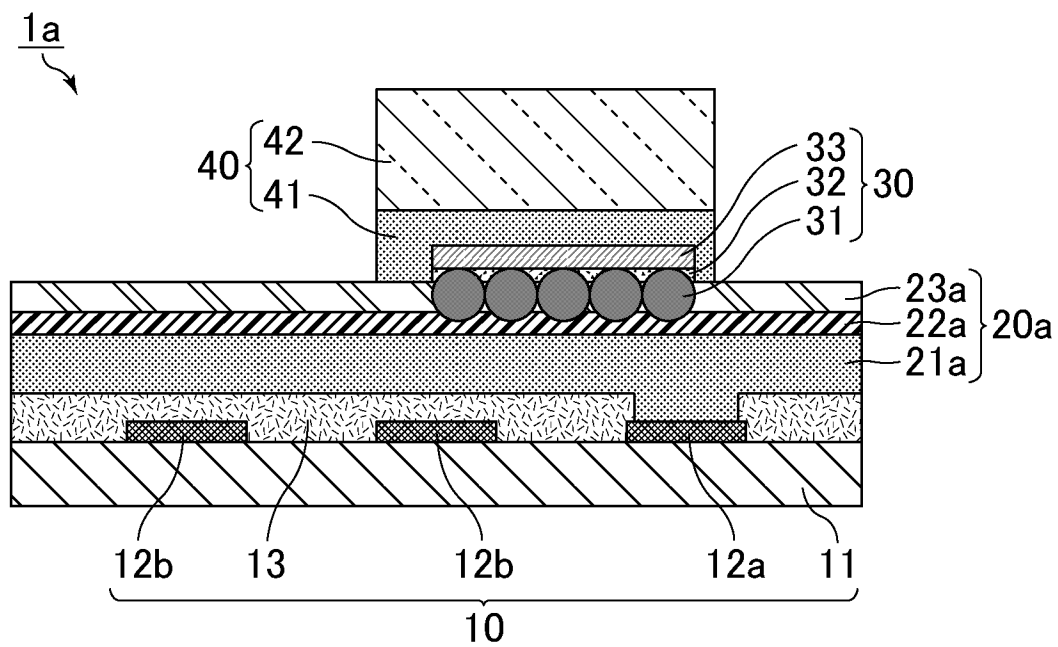
[図6B]



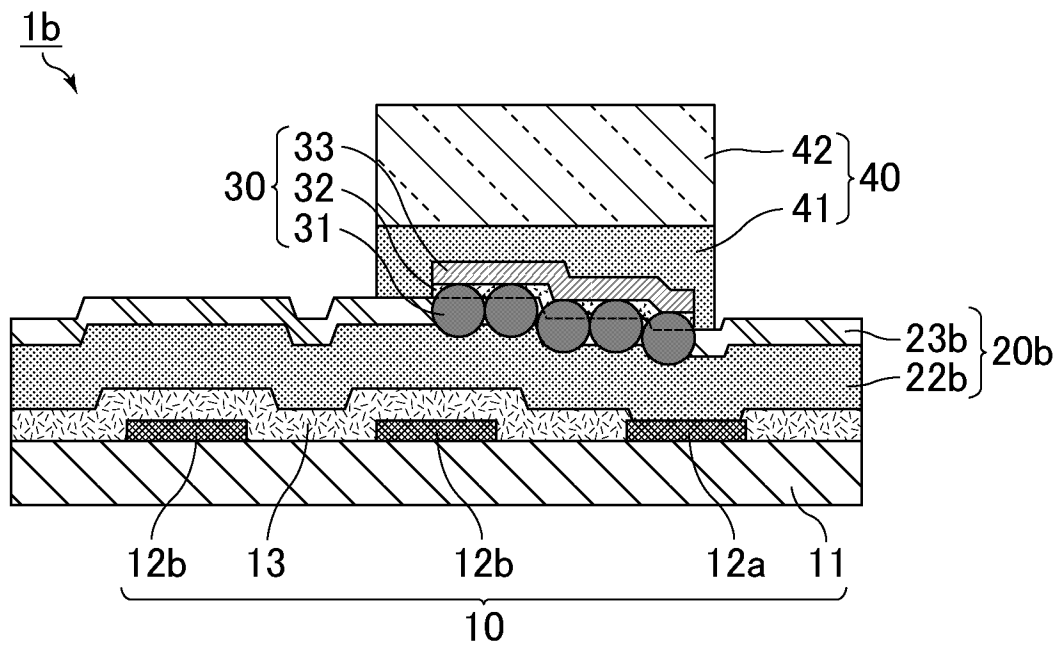
[図7A]



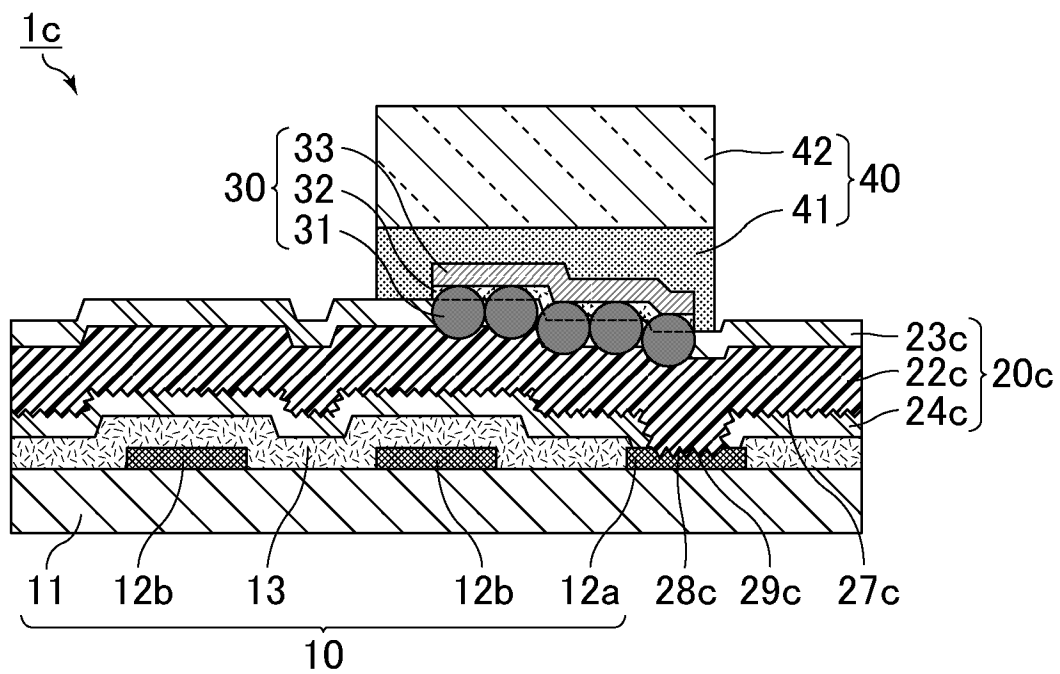
[図7B]



[図8]

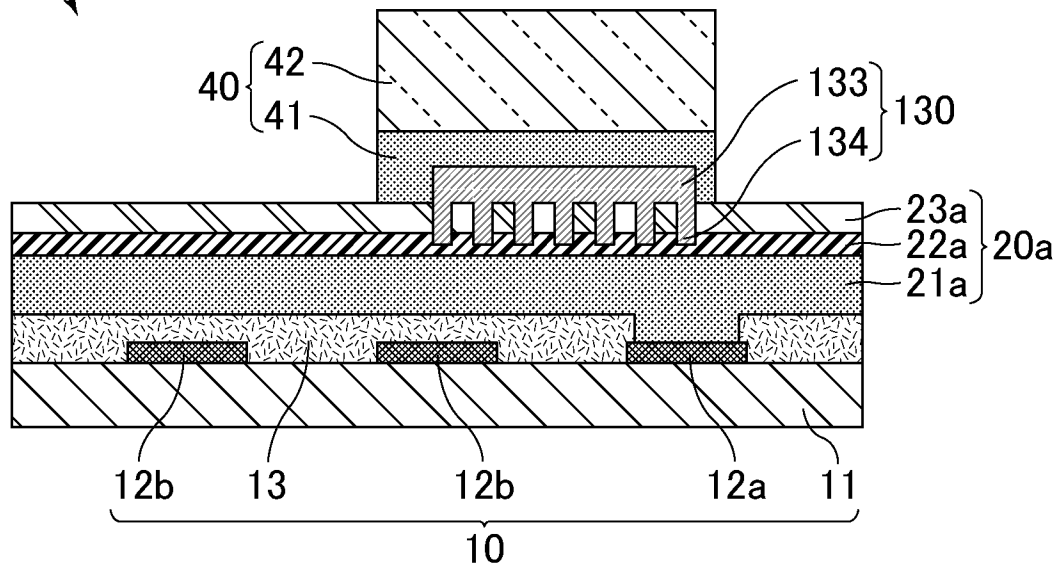


[図9]



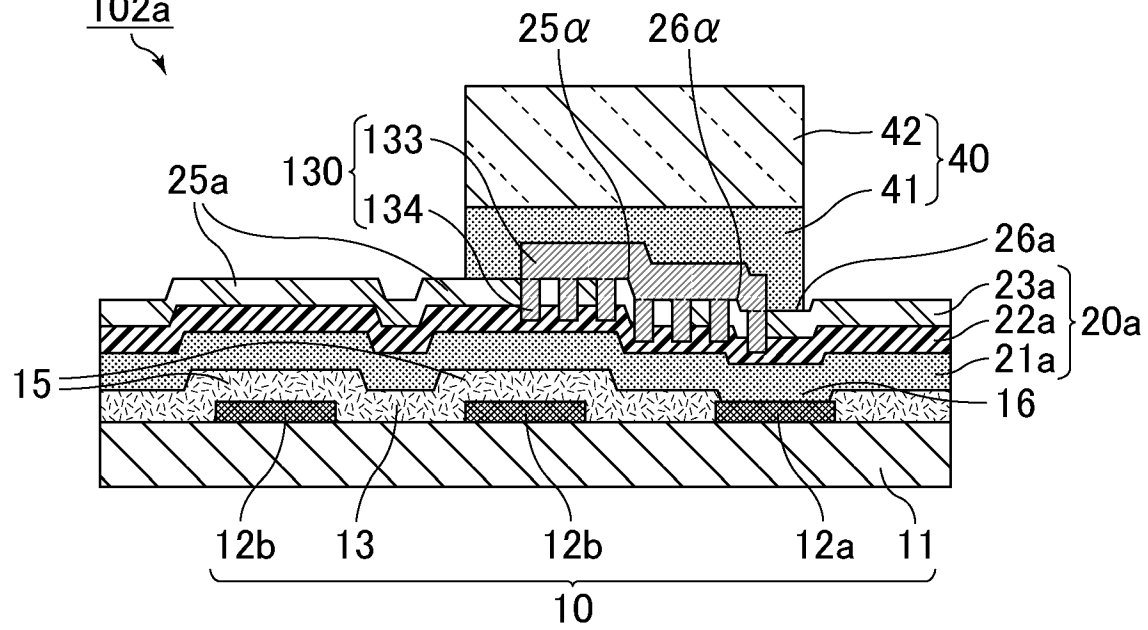
[図10]

101a



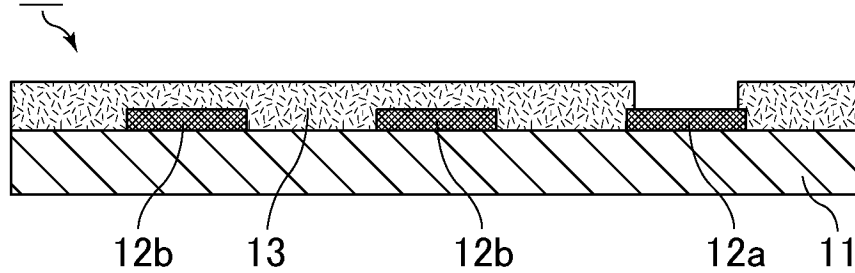
[図11]

102a

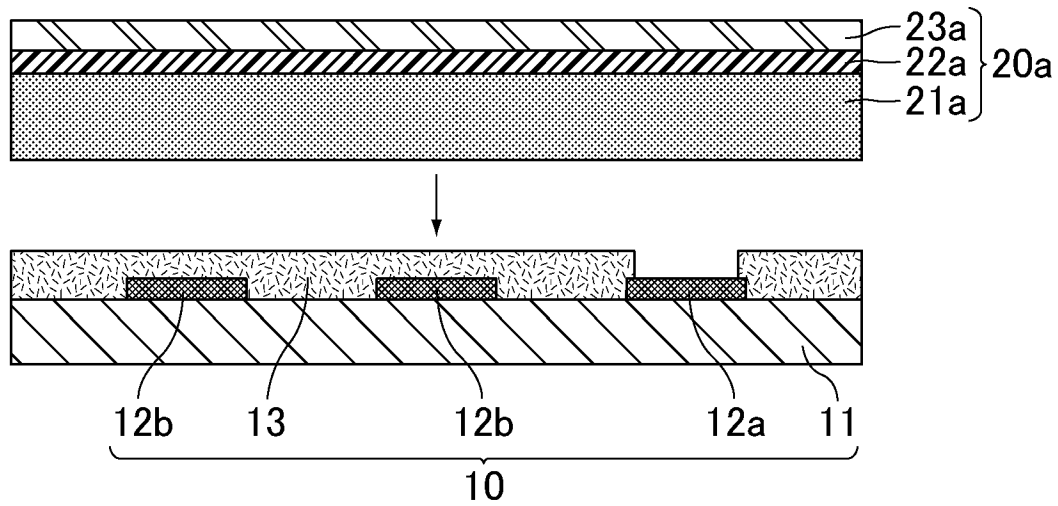


[図12]

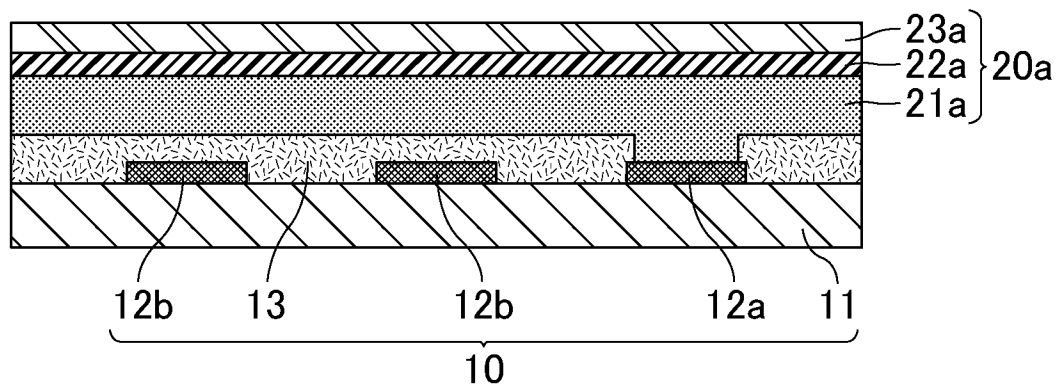
10



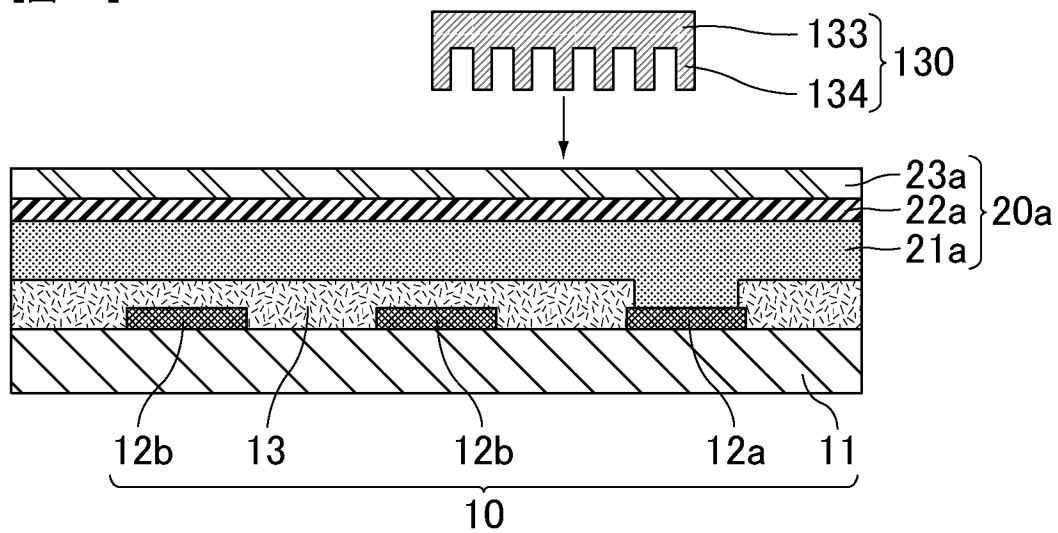
[図13A]



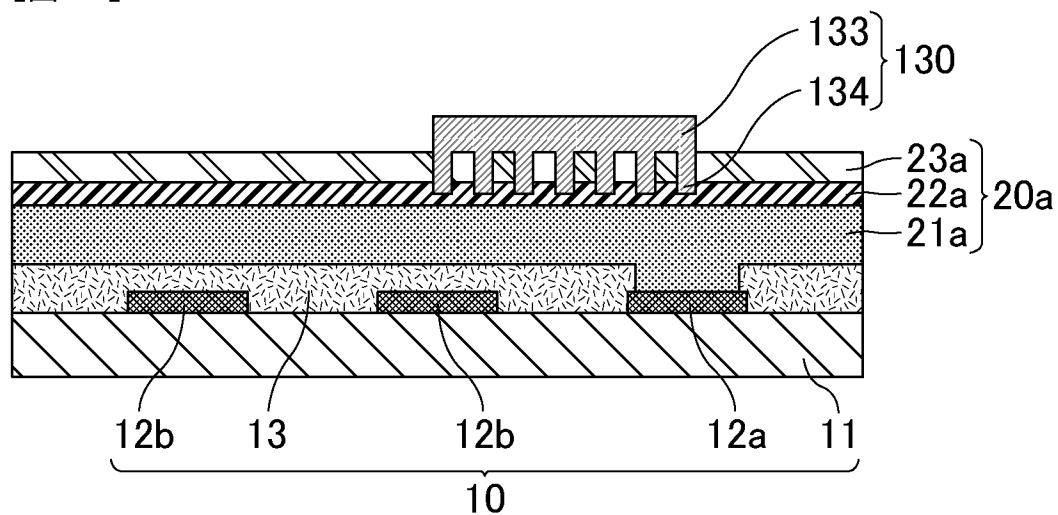
[図13B]



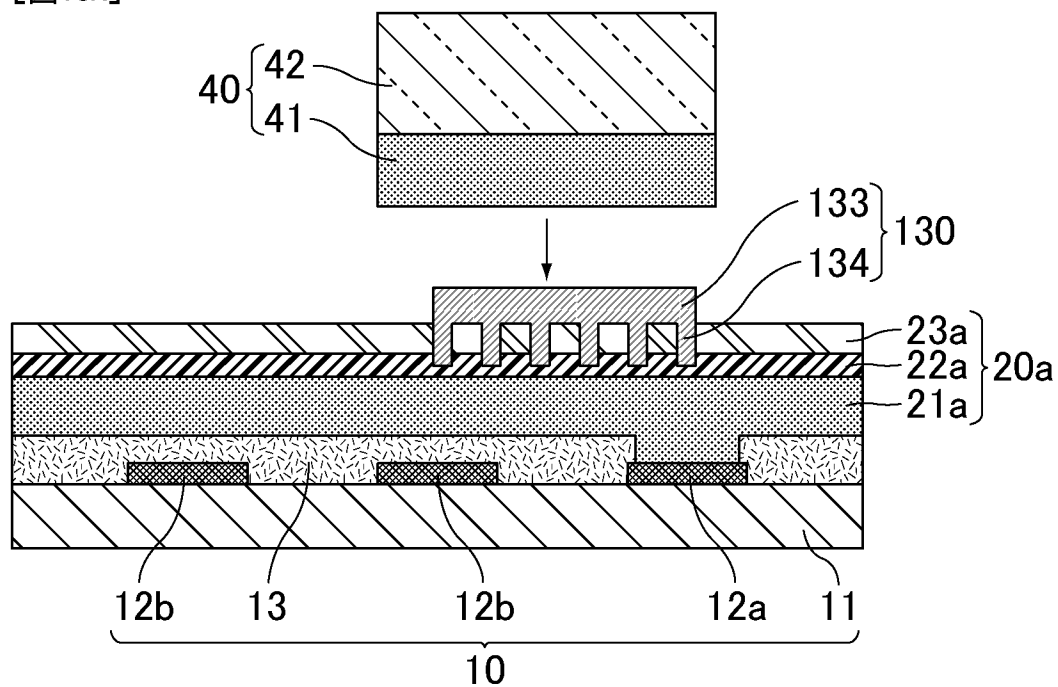
[図14A]



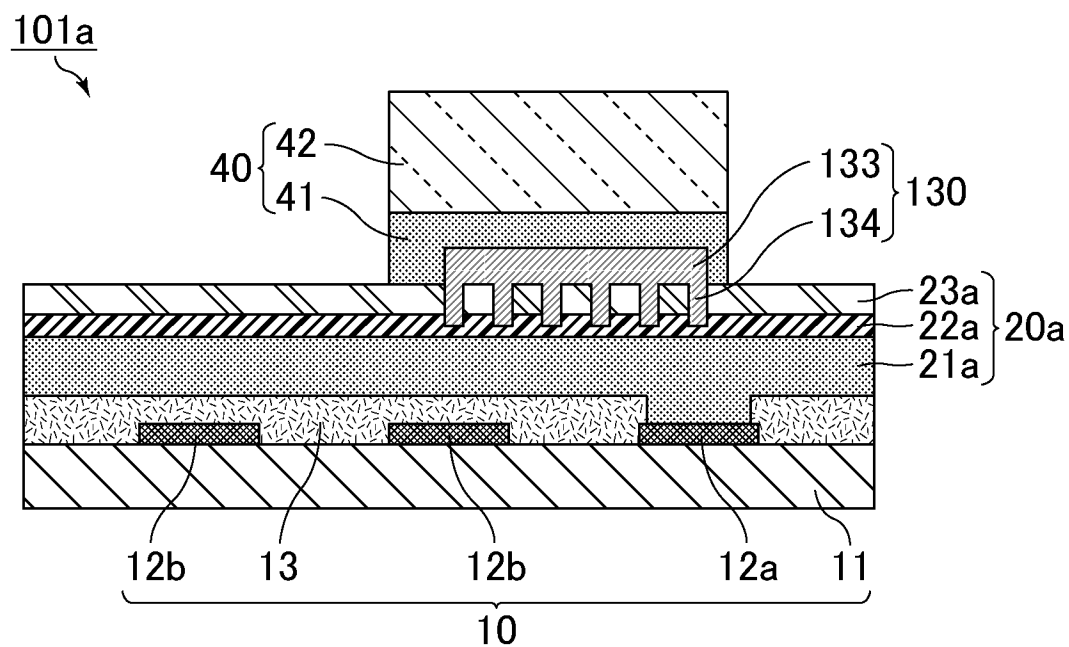
[図14B]



[図15A]

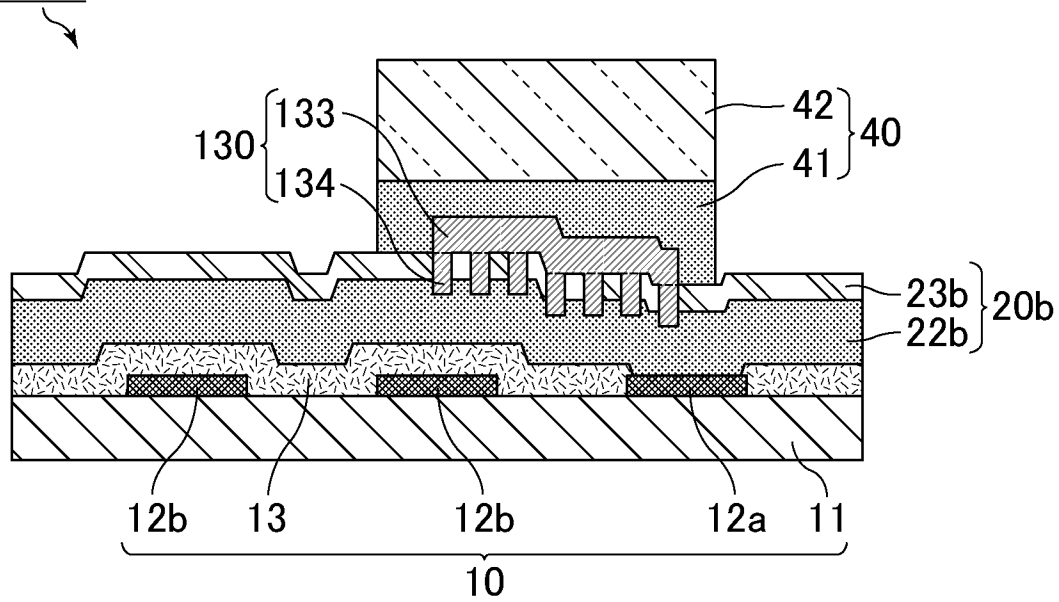


[図15B]



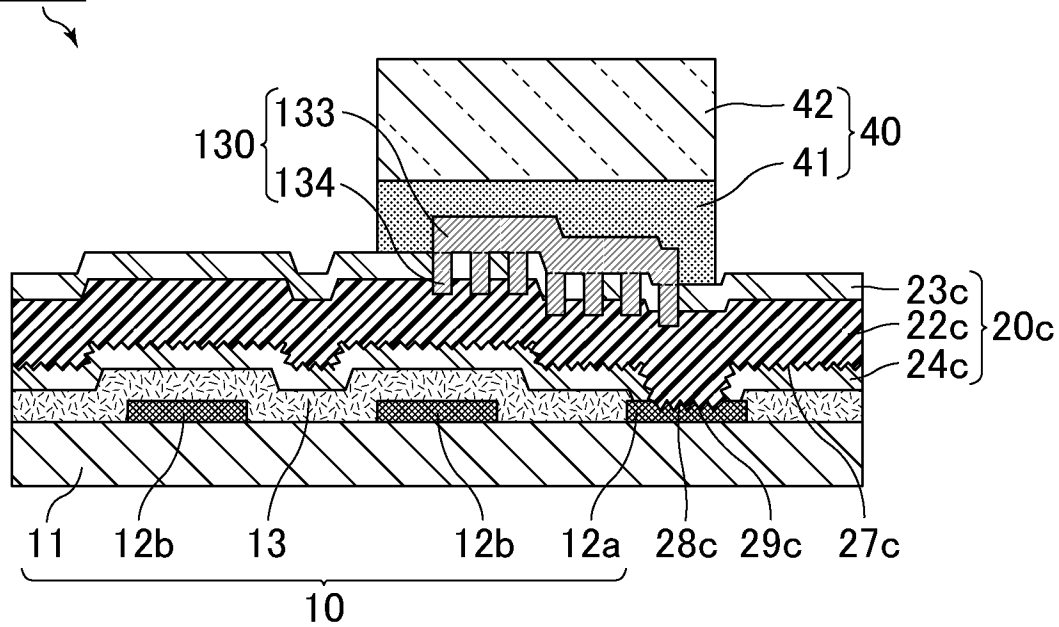
[図16]

101b



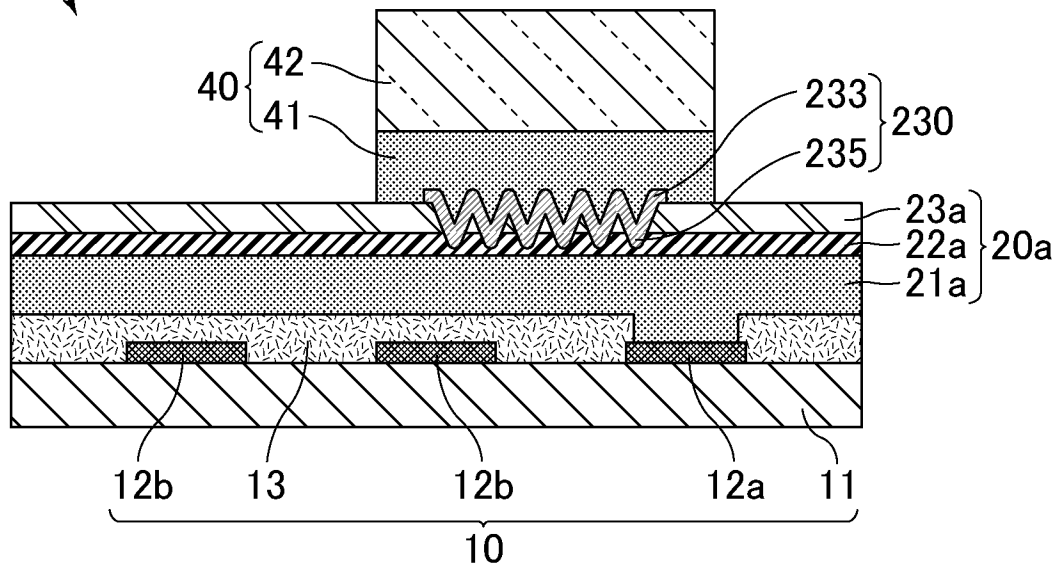
[図17]

101c



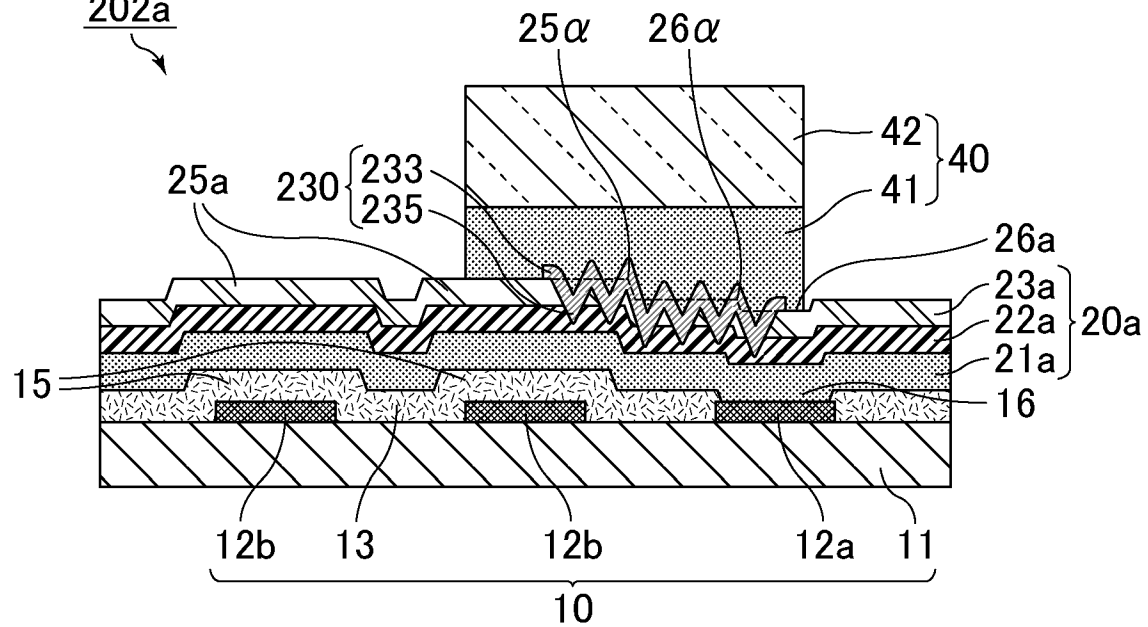
[図18]

201a



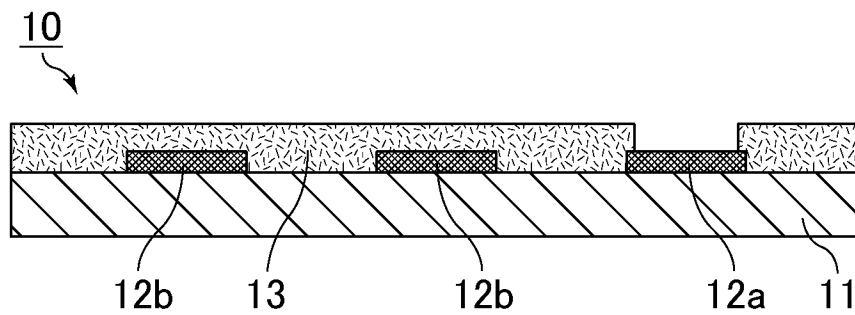
[図19]

202a

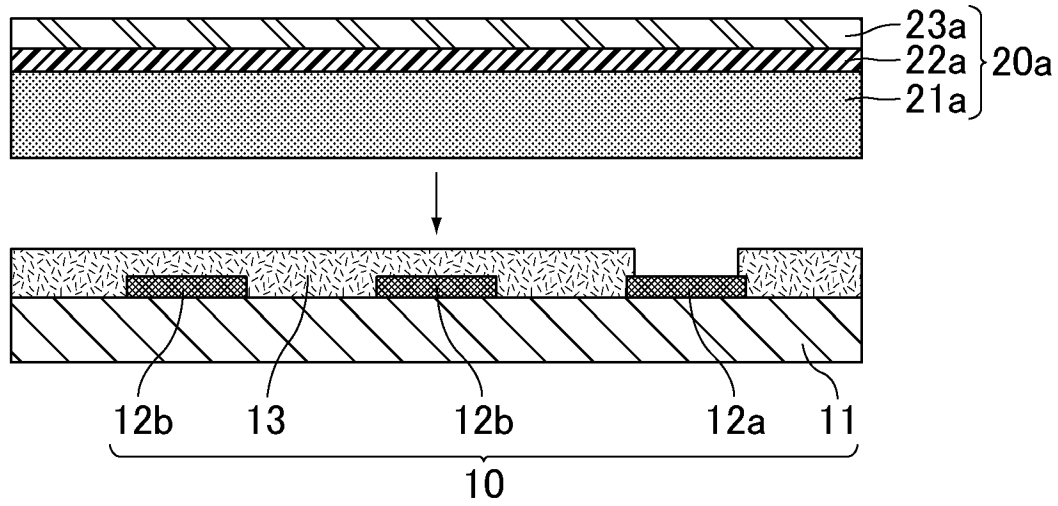


[図20]

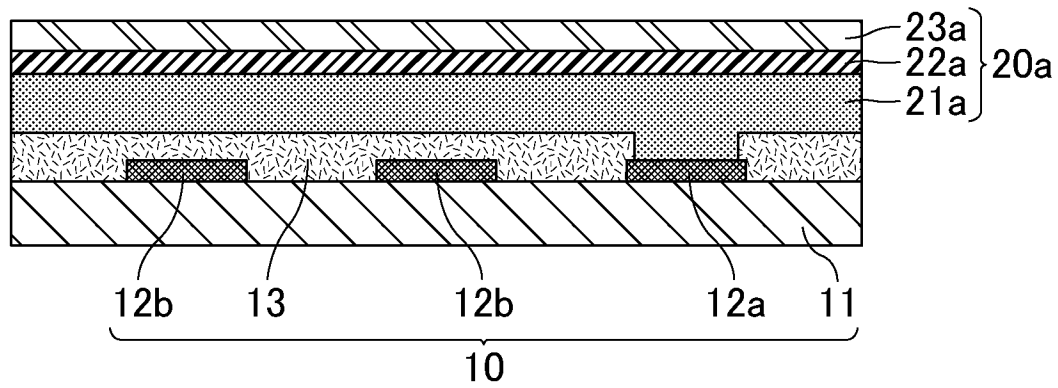
10



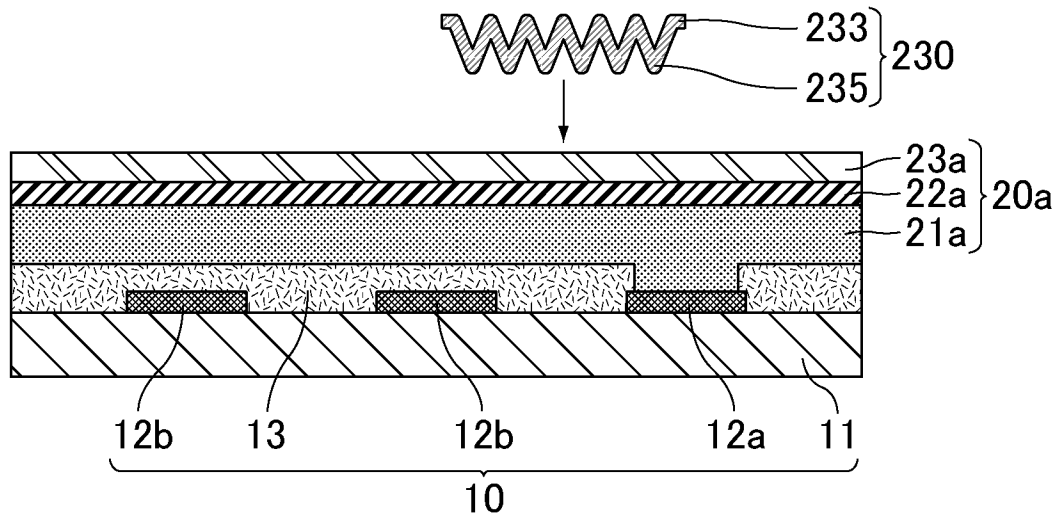
[図21A]



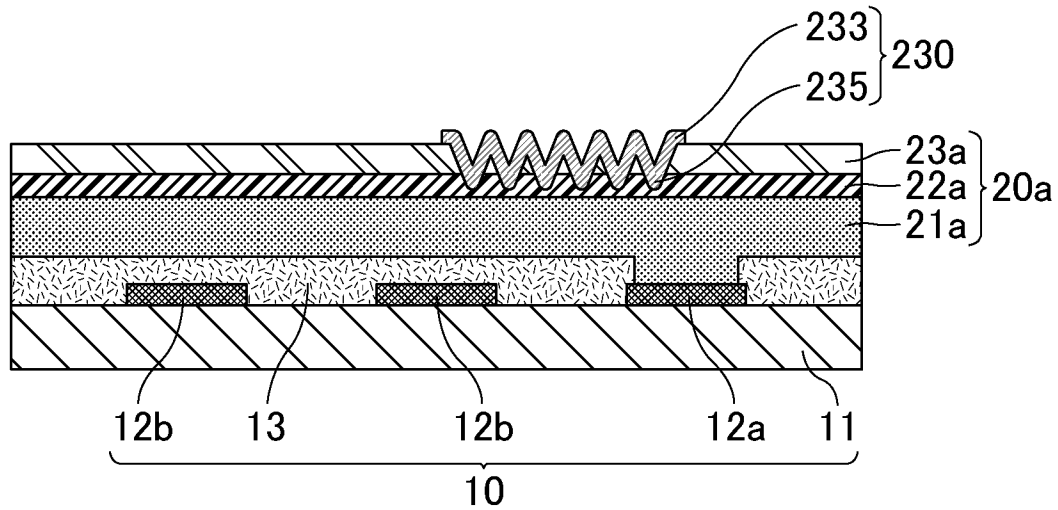
[図21B]



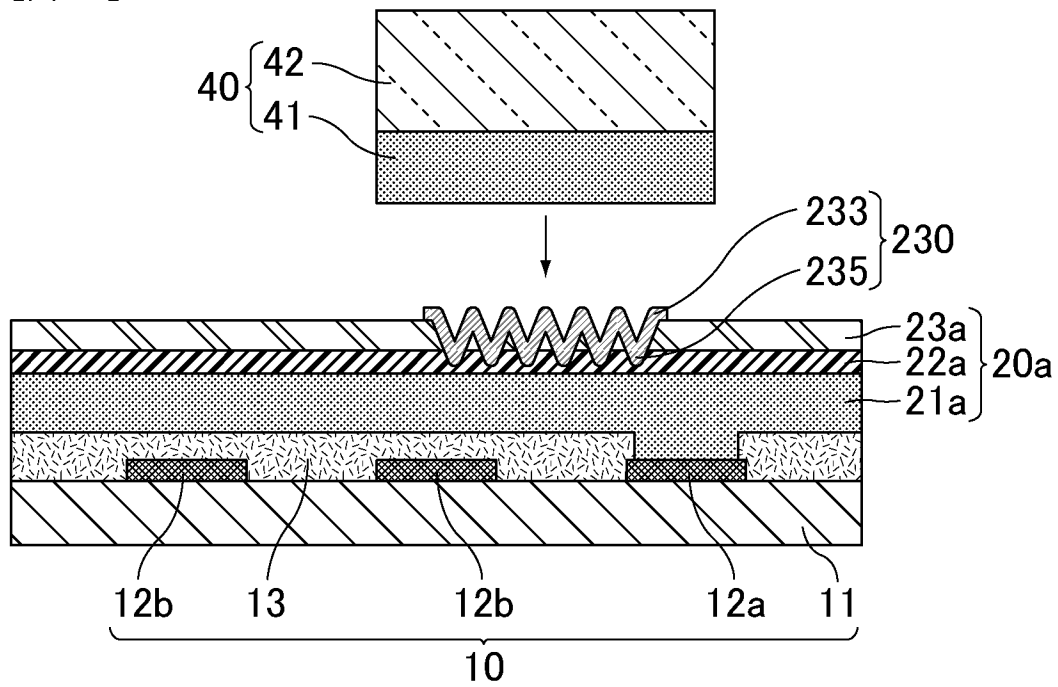
[図22A]



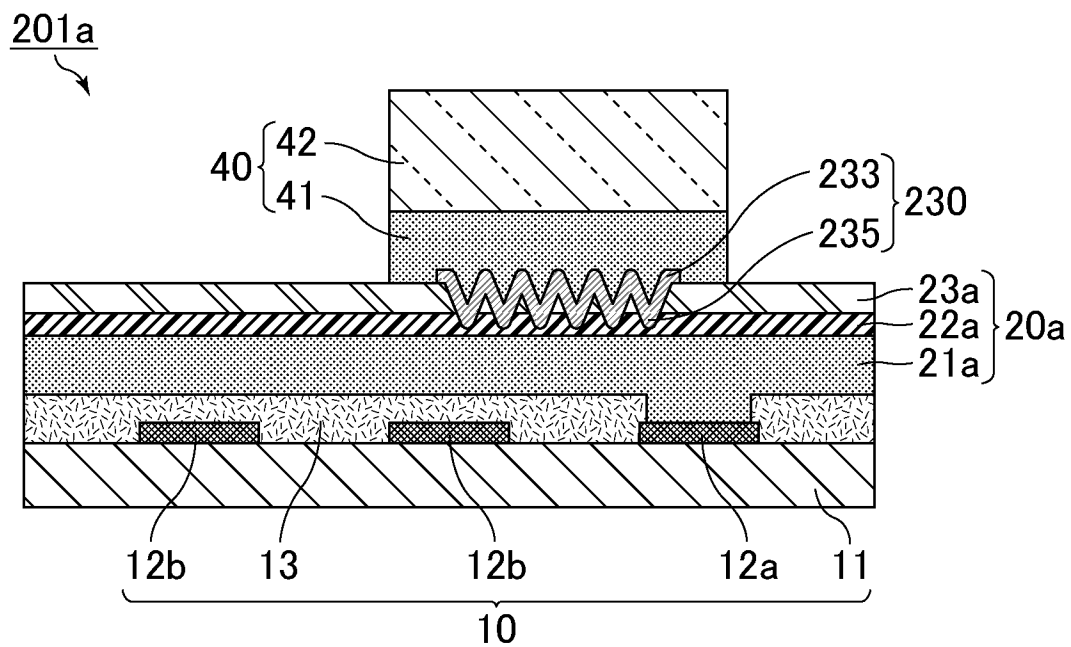
[図22B]



[図23A]

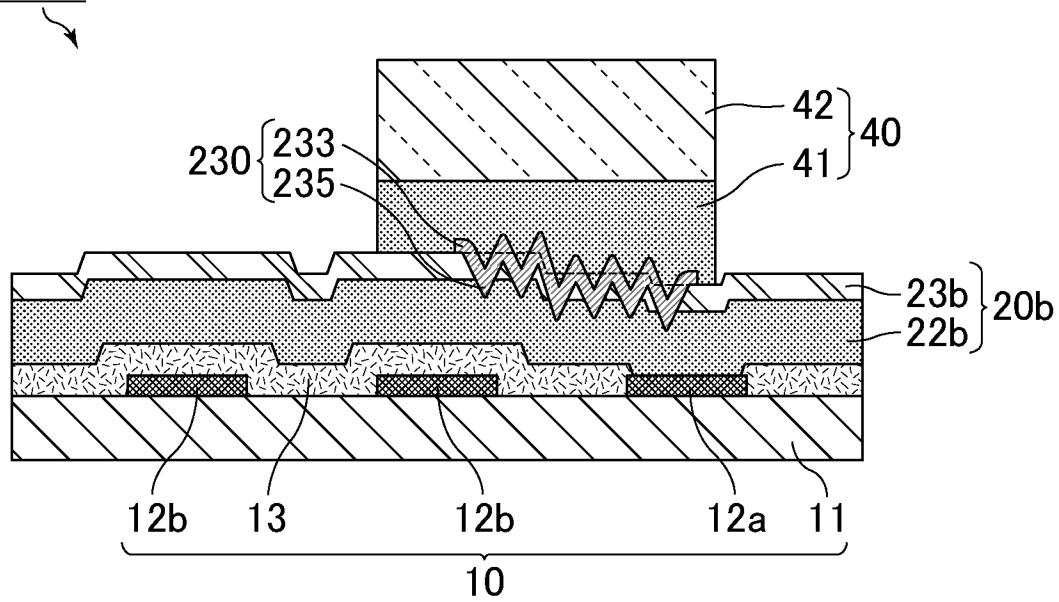


[図23B]



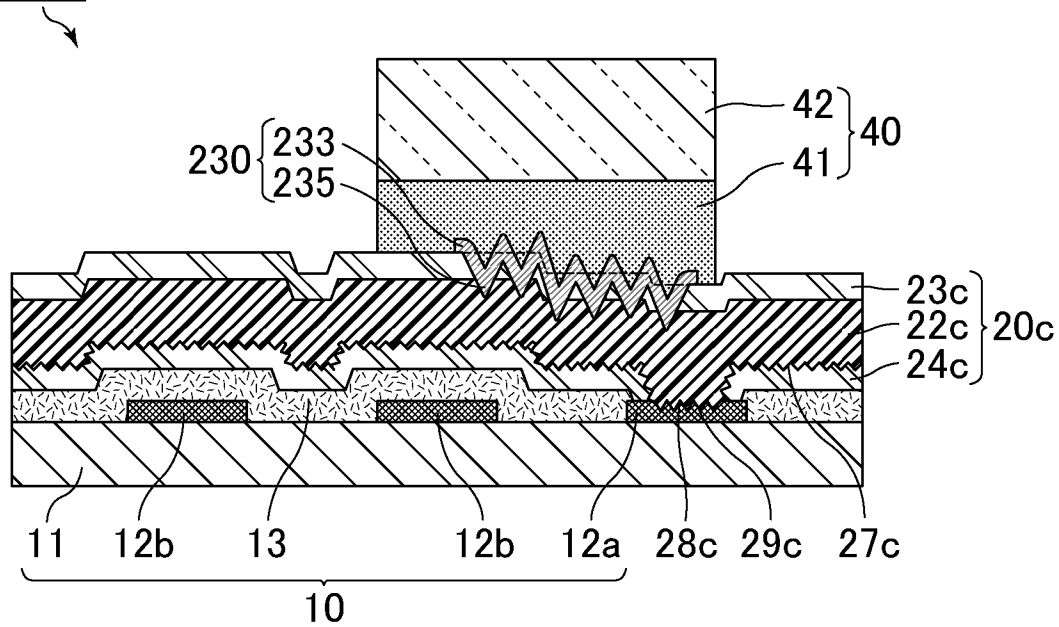
[図24]

201b



[図25]

201c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/011799

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 9/00 (2006.01) i; H05K 1/02 (2006.01) i
FI: H05K1/02 D; H05K9/00 R; H05K1/02 N

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)

H05K9/00; 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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-059802 A (TOYO INK SC HOLDINGS CO., LTD.)	1-5, 16, 17, 22
Y	23.03.2017 (2017-03-23) paragraphs [0018]-[0079], fig. 1-4	6-15, 18-21, 23, 24
Y	WO 2018/147423 A1 (TATSUTA ELECTRIC WIRE CABLE CO., LTD.) 16.08.2018 (2018-08-16) paragraphs [0063]-[0065], [0134]-[0136], fig. 3, 17	6-15, 18-21, 23, 24

☐ 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

05 June 2020 (05.06.2020)

Date of mailing of the international search report

16 June 2020 (16.06.2020)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/011799

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-059802 A	23 Mar. 2017	(Family: none)	
WO 2018/147423 A1	06 Aug. 2018	TW 201840404 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 9/00(2006.01)i; H05K 1/02(2006.01)i FI: H05K1/02 D; H05K9/00 R; H05K1/02 N														
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）） H05K9/00; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	JP 2017-059802 A（東洋インキSCホールディングス株式会社）23.03.2017（2017 - 03 - 23） 段落[0018]-[0079], 図1-4	1-5, 16, 17, 22												
Y		6-15, 18-21, 23, 24												
Y	WO 2018/147423 A1（タツタ電線株式会社）16.08.2018（2018 - 08 - 16） 段落[0063]-[0065], [0134]-[0136], 図3, 17	6-15, 18-21, 23, 24												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 05.06.2020	国際調査報告の発送日 16.06.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） ゆずりは 広行 5D 3046 電話番号 03-3581-1101 内線 3551													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/011799

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2017-059802	A	23.03.2017	(ファミリーなし)			
WO	2018/147423	A1	16.08.2018	TW	201840404	A	