(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7月19日(19.07.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/131285 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 3/40 (2006.01) *H05K 3/46* (2006.01)
H05K 1/11 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/041053

(22) 国際出願日： 2017年11月15日(15.11.2017)

(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 2017-004133 2017年1月13日(13.01.2017) JP

(71) 出願人:東レエンジニアリング株式会社(TORAY ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1030028 東京都中央区八重洲１丁目３番２２号（八重洲龍名館ビル） Tokyo (JP).

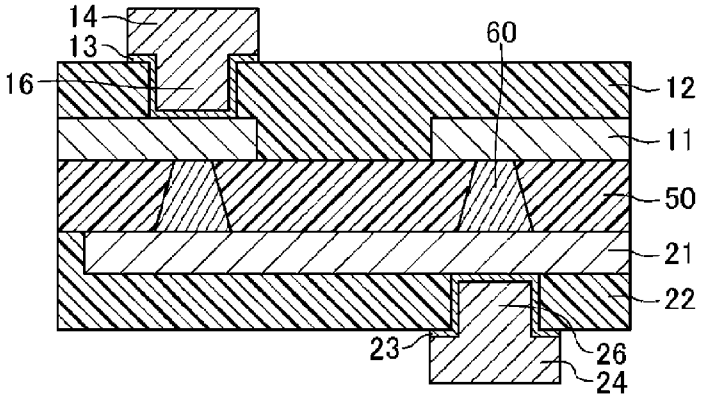
(72) 発明者: 荒 木 勝 文 (ARAKI, Katsufumi); 〒3501159 埼玉県川越市中台２丁目１９番地２ レイテック株式会社内 Saitama (JP). 金子 美晴(KANEKO, Miharu); 〒3501159 埼玉県川越市中台２丁目１９番地２ レイテック株式会社内 Saitama (JP). 上原 秀雄(UEHARA, Hideo); 〒3501159 埼玉県川越市中台２丁目１９番地２ レイテック株式会社内 Saitama (JP).

(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,

(54) **Title:** METHOD FOR PRODUCING FLEXIBLE PRINTED BOARD, AND FLEXIBLE PRINTED BOARD

(54) 発明の名称： フレキシブルプリント基板の製造方法及びフレキシブルプリント基板



(57) **Abstract:** Provided is a method for producing a flexible printed board, which comprises a step for forming a via hole in a short time without any remaining smear. Specifically, a method for producing a flexible printed board according to the present invention comprises: a step for providing a first photosensitive insulating resin layer on one surface of a first conductive layer; a step for forming a first hole in the first photosensitive insulating resin layer by means of photolithography, said first hole reaching the first conductive layer; and a step for providing a first wiring layer on a surface of the first photosensitive insulating resin layer, said surface being on the reverse side of the surface that is in contact with the first conductive layer. In the step for providing the first wiring layer, the first wiring layer is electrically connected to the first conductive layer by means of a first conductive member that is provided within the first hole.

WO 2018/131285 A1

［続葉有］

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：ビアホール形成をスミアを残さず短時間で行う工程を含むフレキシブルプリント基板の製造方法を提供する。 具体的には、フレキシブルプリント基板の製造方法は、第１の導電層の一方の面に第１の感光性絶縁樹脂層を設ける工程と、前記第１の感光性絶縁樹脂層に、フォトリソグラフィによって前記第１の導電層に達する第１の穴を設ける工程と、前記第１の感光性絶縁樹脂層の、前記第１の導電層に接している面とは反対側の面に第１の配線層を設ける工程とを含み、前記第１の配線層を設ける工程では、前記第１の穴の中に設けられた第１の導電部材によって前記第１の配線層を前記第１の導電層に電気的に導通させている。

明　細　書

発明の名称 ：

フレキシブルプリント基板の製造方法及びフレキシブルプリント基板

技術分野

[0001] 本発明は、フレキシブルプリント基板の製造方法及びフレキシブルプリント基板に関するものである。

背景技術

[0002] 電子機器の小型化の要請は近年益々強まっており、電子機器内の部品や部品を搭載する基板を小さくする技術開発が進められている。基板を多層プリント基板とすることで電子機器を小型化することができるため、多層プリント基板の開発が進められている。

[0003] 多層プリント基板では、層の異なる配線同士を接続させるためビアホールを形成し、ビアホール内に導電性の部材を埋設している場合がある。このような場合、以前はビアホールを機械式のドリルで形成していたが、最近はレーザにより形成することが多くなっている。

[0004] レーザによるビアホールの穴開けでは、スミアと呼ばれる残渣がビアホールの底やビアホール近傍の表面に残るという問題があった。スミアが残ったまま後工程を行うと、導通不良及び層間の密着不良の原因となってしまうので、湿式法によってスミアを除去する工程およびスミア残りがないことを確認する検査工程が穴開け工程の後に設けられるためコスト増となっている。さらに、ビア径が小さくなるとビアホールの底に残ったスミアを除去することが困難になり、スミアが除去されたか否かの検査も困難になり、且つ検査に時間がかかってしまう。この問題を緩和するために特許文献１，２に開示されている技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００７－２９４７０８号公報

特許文献2：特開２０１４－１８３１５２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献１，２に開示された技術をもってしてもレーザ加工だけではスミアを完全に取り除くことはできず、レーザ加工を行った後に湿式法によってスミアを除去する工程が必要であり、ビア径が小さくなると生じる問題にも対応が不完全で、コストと加工時間が増大してしまうという問題があった。

[0007] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ビアホール形成をスミアを残さず短時間で行う工程を含むフレキシブルプリント基板の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上述の課題を解決するフレキシブルプリント基板の製造方法の一態様は、第１の導電層の一方の面に第１の感光性絶縁樹脂層を設ける工程と、前記第１の感光性絶縁樹脂層に、フォトリソグラフィによって前記第１の導電層に達する第１の穴を設ける工程と、前記第１の感光性絶縁樹脂層の、前記第１の導電層に接している面とは反対側の面に第１の配線層を設ける工程とを含み、前記第１の配線層を設ける工程では、前記第１の穴の中に設けられた第１の導電部材によって前記第１の配線層を前記第１の導電層に電気的に導通させている。第１の導電層には配線パターンが形成されていてもよい。

[0009] 前記第１の穴は、前記第１の導電層側の開口面積よりも前記第１の配線層側の開口面積の方が小さくてもよい。

[0010] 前記第１の導電層の他方の面には絶縁樹脂フィルムが設けられており、前記絶縁樹脂フィルムの、前記第１の導電層に接している面とは反対側の面に第２の導電層が設けられているとともに、前記第２の導電層の、前記絶縁樹脂フィルムに接した面とは反対側の面に第２の感光性絶縁樹脂層を設ける工程と、前記第２の感光性絶縁樹脂層に、フォトリソグラフィによって前記第２の導電層に達する第２の穴を設ける工程と、前記第２の感光性絶縁樹脂層

の、前記第２の導電層に接している面とは反対側の面に第２の配線層を設ける工程とをさらに含み、前記第２の配線層を設ける工程では、前記第２の穴の中に設けられた第２の導電部材によって前記第２の配線層を前記第２の導電層に電気的に導通させていてもよい。第２の導電層には配線パターンが形成されていてもよい。また、絶縁樹脂フィルムに貫通孔を設けて第１の導電層と第２の導電層とを導通させてもよい。

[0011] 前記第２の穴は、前記第２の導電層側の開口面積よりも前記第２の配線層側の開口面積の方が小さくてもよい。

[0012] 前記第１の配線層の、前記第１の感光性絶縁樹脂層に接している面とは反対側の面に第３の感光性絶縁樹脂層を設ける工程と、前記第３の感光性絶縁樹脂層に、フォトリソグラフィによって前記第１の配線層に達する第３の穴を設ける工程と、前記第３の感光性絶縁樹脂層の、前記第１の配線層に接している面とは反対側の面に第３の配線層を設ける工程とをさらに含み、前記第３の配線層を設ける工程では、前記第３の穴の中に設けられた第３の導電部材によって前記第３の配線層を前記第１の配線層に電気的に導通させていてもよい。

[0013] 前記第１の穴と前記第２の穴とは同時に設けられてもよい。

[0014] また、上述の課題を解決するフレキシブルプリント基板の一態様は、絶縁樹脂フィルムと、前記絶縁樹脂フィルムの上に設けられた導電層と、前記導電層の上に設けられた感光性絶縁樹脂層と、前記感光性絶縁樹脂層の上に設けられた配線層とを備え、前記感光性絶縁樹脂層は前記導電層に達する穴を備えており、前記穴の中には前記導電層と前記配線層とを電気的に導通させる導電部材が配されている。

[0015] 前記感光性絶縁樹脂層は光照射によって硬化しており、前記穴は前記導電層側の開口面積よりも前記配線層側の開口面積の方が小さくてもよい。

発明の効果

[0016] 感光性絶縁樹脂層を用い、フォトリソグラフィによって穴を開けるので、スミアが残らず、低コストで信頼性の高いビア接続を備えたフレキシブルプ

リント基板を作成することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]２層ＣＣＬの断面を示す模式図である。

[図2]層間接続がなされた２層配線パターンを有するＦＰＣの模式的な断面図である。

[図3]ある実施形態に係る製法の一工程終了後のＦＰＣの模式的な断面図である。

[図4]ある実施形態に係る製法の一工程終了後のＦＰＣの模式的な断面図である。

[図5]ある実施形態に係る製法の一工程終了後のＦＰＣの模式的な断面図である。

[図6]ある実施形態に係る製法の一工程終了後のＦＰＣの模式的な断面図である。

[図7]ある実施形態に係る製法の一工程終了後のＦＰＣの模式的な断面図である。

[図8]別の実施形態に係る製法の一工程終了後のＦＰＣの模式的な断面図である。

[図9]別の実施形態に係る製法の一工程終了後のＦＰＣの模式的な断面図である。

[図10]別の実施形態に係る製法の一工程終了後のＦＰＣの模式的な断面図である。

[図11]別の実施形態に係る製法の一工程終了後のＦＰＣの模式的な断面図である。

[図12]別の実施形態に係る製法の一工程終了後のＦＰＣの模式的な断面図である。

[図13]他の実施形態に係る製法の一工程終了後のＦＰＣの模式的な断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。以下の図面においては、説明の簡潔化のため、実質的に同一の機能を有する構成要素を同一の参照符号で示す。また、以下の説明における上下関係は、図面における上下の関係を指している。

[0019] （実施形態１）

実施形態１に係るフレキシブルプリント基板の製造方法を図１から図７に基づいて説明する。

[0020] 図１に示すように、まず絶縁樹脂フィルム５０の両面に金属層１０，２０を設けたフレキシブル２層ＣＣＬを用意する。絶縁樹脂フィルム５０は例えばポリイミドフィルムからなり、曲げられるように厚みは５μｍ～５０μｍ程度であることが好ましい。金属層１０，２０は金属薄膜からなり、コストおよび導電性の高さから銅薄膜であることが好ましく、その厚みは０．２μｍ～２μｍであることが好ましい。

[0021] この２層ＣＣＬの両面に、配線パターンを有する第１の導電層１１及び第２の導電層２１を形成すると共に、絶縁樹脂フィルム５０に貫通孔を設けその貫通孔を導電物質によって埋めて第１の導電層１１及び第２の導電層２１の間の導通を確保する（図２）。このような層間接続されたＦＰＣを作成するには、例えば、金属層２０をエッチングして穴を形成し、その穴から露出した絶縁樹脂フィルム５０の部分をエッチングにより貫通孔を形成し、その貫通孔にめっきにより銅を埋め込んだ後、金属層１０，２０に対してパターンエッチングを行って配線パターンを形成し、さらにその配線パターン上に金属めっきを行って導電層厚みを大きくして第１の導電層１１及び第２の導電層２１を形成する、という方法で行えばよい。なお、この方法は１つの例であり、別の方法で行っても構わない。

[0022] 次に、図３に示すように、第１の導電層１１の上面（絶縁樹脂フィルム５０に接した面とは反対側の面）に第１の感光性絶縁樹脂層１２を設けるとと

もに、第２の導電層２１の下面（絶縁樹脂フィルム５０に接した面とは反対側の面）に第２の感光性絶縁樹脂層２２を設ける。第１及び第２の感光性絶縁樹脂層１２，２２は、例えば感光性ポリイミドフィルムを貼り合わせて形成したり、感光性のワニスを塗布して形成したりすればよく、その厚みは５μｍ～５０μｍ程度が好ましい。

[0023] それから図４に示すように、フォトリソグラフィによって第１の感光性絶縁樹脂層１２に第１の穴１５を、第２の感光性絶縁樹脂層２２に第２の穴２５を設ける。即ち、第１の穴１５，第２の穴２５の部分のみが硬化しないようにマスク・露光を行って、薬液によって除去することにより、第１の穴１５，第２の穴２５を形成する。ビアホールである第１の穴１５は第１の導電層１１にまで達しており、第２の穴２５は第２の導電層２１にまで達している。

[0024] さらに図５に示すように第１及び第２の穴１５，２５を形成した第１及び第２の感光性絶縁樹脂層１２，２２の露出している面の全面にスパッタ等により導電薄膜１３，２３を形成する。そして、フォトリソグラフィにより両面にパターンマスクを形成し、めっきによって、第１の穴１５を第１の導電部材１６を用いて埋設し、第２の穴２５を第２の導電部材２６を用いて埋設すると共に、第１の配線層１４及び第２の配線層２４をそれぞれ第１の感光性絶縁樹脂層１２の上（第１の導電層１１に接している面とは反対側）、第２の感光性絶縁樹脂層２２の下（第２の導電層２１に接している面とは反対側）に設ける（図６）。その後、第１の配線層１４の直下及び第２の配線層２４の直上に存在している導電薄膜１３，２３のみを残して、それ以外の導電薄膜１３，２３をエッチングによって除去することにより、図７に示す４層の配線パターンが積層されて、隣接する上下の配線パターン同士が接続されたフレキシブルプリント基板が出来上がる。

[0025] 本実施形態では、第１の導電層１１と第１の配線層１４との間、及び第２の導電層２１と第２の配線層２４との間にそれぞれ第１の感光性絶縁樹脂層１２及び第２の感光性絶縁樹脂層２２を介在させることにより、第１の導電

層１１と第１の配線層１４との間のビア接続及び第２の導電層２１と第２の配線層２４との間のビア接続のための第１の穴１５及び第２の穴２５をフォトリソグラフィによって形成することができる。このように第１の穴１５及び第２の穴２５をフォトリソグラフィによって形成すると、未硬化の感光性絶縁樹脂は薬液に溶解して確実に取り除かれるため、穴の中及び第１の感光性絶縁樹脂層１２及び第２の感光性絶縁樹脂層２２の表面に感光性絶縁樹脂の残渣が残らず、ビア接続が確実に行われ、第１の配線層１４及び第２の配線層２４も信頼性の高い配線パターンとすることができる。さらに残渣が残らないので穴の形成後の検査も容易に行うことができ、形成条件によっては検査を省略することも可能となり、製造時間が短縮でき、コストも下げることができる。また、リソグラフィによる穴開けは、基板の全ての穴の加工を一括して行えるため、同様に製造時間が短縮でき、コストも下げることができる。そして、第１と第２の感光性絶縁樹脂層１２，２２や、第１と第２の導電層１１，２１、第１と第２の配線層１４，２４の材料の種類や厚みなどを適切に選択することにより、薄くて曲げやすいフレキシブルプリント基板を製造することが可能になる。

[0026] （実施形態２）

実施形態２は実施形態１により作成された図７に示すフレキシブルプリント基板の第１の配線配線層１４の上に、さらにもう一つの配線層を形成しているので、図７に示されたフレキシブルプリント基板以降の製造方法について以下に説明する。

[0027] 本実施形態では、まず、図７に示すフレキシブルプリント基板の第１の配線配線層１４の上（第１の感光性絶縁樹脂層１２に接している面とは反対側）に、図８に示すように第３の感光性絶縁樹脂層３２を設ける。

[0028] 次に図９に示すように、フォトリソグラフィによって第３の感光性絶縁樹脂層３２に第３の穴３５を設ける。ビアホールである第３の穴３５は第１の配線層１４にまで達している。

[0029] それから図１０に示すように第３の穴３５を形成した第３の感光性絶縁樹

脂層３２の露出している上側の面の全面にスパッタ等により導電薄膜３３を形成する。そして、フォトリソグラフィにより導電薄膜３３の上にパターンマスクを形成し、めっきによって、第３の穴３５を第３の導電部材３６を用いて埋設すると共に、第３の配線層３４を第３の感光性絶縁樹脂層３２の上（第１の配線層１４に接している面とは反対側）に設ける（図１１）。その後、第３の配線層３４の直下に存在している導電薄膜３３のみを残して、それ以外の導電薄膜３３をエッチングによって除去することにより、図１２に示す５層の配線パターンを積層し、隣接する上下の配線パターン同士が接続されたフレキシブルプリント基板が出来上がる。

[0030] 本実施形態においても実施形態１と同じ効果を奏する。また、同様の方法で第２の配線層２４の表面にさらにもう一つの配線層を形成してもよく、同じようにして両面にさらに配線層を重ねていっても構わない。

[0031] （実施形態３）

実施形態３は、実施形態１とは第１の穴１５及び第２の穴２５の形状が異なっており、従って第１の導電部材１６及び第２の導電部材２６の形状が異なっていて、それ以外は実施形態１と同じであるので、実施形態１とは異なっている点について以下に説明をする。

[0032] 図１３に示すように、本実施形態では第１の穴１９は第１の導電層１１側の開口面積よりも第１の配線層１４側の開口面積の方が小さくなっている。同様に第２の穴２９は第２の導電層２１側の開口面積よりも第２の配線層２４側の開口面積の方が小さくなっている。即ち第１の穴１９及び第２の穴２９が形成された時点では、これらの穴１９，２９は開口に向かうに連れて径が小さくなるテーパ形状を有している。第１の穴１９及び第２の穴２９がこのような形状を有しているので、これらの穴１９，２９に埋設された第１の導電部材１８及び第２の導電部材２８は実施形態１に比較して第１の感光性絶縁樹脂層１２及び第２の感光性絶縁樹脂層２２から抜け落ちにくくなっている。従って、第１の配線層１４及び第２の配線層２４は強固に形成されて高い信頼性を有している。なお、このような第１の穴１９及び第２の穴２９

の形状を形成するには、例えば、第１の感光性絶縁樹脂層１２及び第２の感光性絶縁樹脂層２２の原材料を光照射により硬化する樹脂とし、フォトリソグラフィの工程において光の照射量を少なめにコントロールする方法が考えられる。そうすると、穴を形成するためのマスクの端部において、端部の外側の光が照射される部分の感光性絶縁樹脂層は底に近づくにつれて硬化が不十分となり、穴を開けるための現像において底側に近づくほどマスクされていない部分も薬液に溶解するようになるからである。

[0033] （その他の実施形態）

上述の実施形態は本願発明の例示であって、本願発明はこれらの例に限定されず、これらの例に周知技術や慣用技術、公知技術を組み合わせたり、一部置き換えたりしてもよい。また当業者であれば容易に思いつく改変発明も本願発明に含まれる。

[0034] 最初に用意する材料は２層ＣＣＬに限定されず、３層ＣＣＬや片面のみに金属層を備えたＣＣＬであってもよい。また、銅箔であってもよい。金属層が１層のみの場合や銅箔をスタート材料とする場合、それらの上にのみ感光性絶縁樹脂層や配線層を積層していってもよいし、下面側にも感光性絶縁樹脂層や配線層を積層してもよく、それらが薄膜の場合、ＰＥＴ等の支持材によって支持を行ったり、あらかじめ積層されている材料を用いても構わない。

[0035] 各感光性絶縁樹脂層の感光性は、ポジ型であってもネガ型であっても構わない。また、各感光性絶縁樹脂層は同じもの（例えば同じ品番の感光性カバーレイフィルム）を用いてもよいし、種類や材料、厚みが異なるものをそれぞれ用いても構わない。

[0036] 第１の穴、第２の穴、第３の穴を各導電部材によって埋めてしまう必要はない。例えば、各導電部材として導電薄膜を用いてその導電薄膜と、第１の配線層、第２の配線層、第３の配線層とが電気的に導通している構造としても構わない。

[0037] 第１の穴と第２の穴は同じフォトリソグラフィ工程によって同時に形成す

ると、コストが低下するため好ましいが、別々に形成しても構わない。

[0038] 各穴に形成する導電薄膜は、例えば、ニクロムスパッタや、ニクロムスパッタと銅スパッタの併用により厚みが２μｍ以下に形成することが好ましいが、この形成方法に限定されることはなく、公知の種々の導電薄膜形成方法を用いることができる。また、導電薄膜の上に設けるめっき層は特に限定されないが、例えば銅を用いることが挙げられる。この場合、導電部材はめっきによる銅ということになる。

[0039] 実施形態３における穴の形成方法は、別の方法を用いても構わない。

符号の説明

[0040]

１１	第１の導電層
１２	第１の感光性絶縁樹脂層
１４	第１の配線層
１５、１９	第１の穴
１６、１８	第１の導電部材
２１	第２の導電層
２２	第２の感光性絶縁樹脂層
２４	第２の配線層
２５、２９	第２の穴
２６、２８	第２の導電部材
３２	第３の感光性絶縁樹脂層
３４	第３の配線層
３５	第３の穴
３６	第３の導電部材
５０	絶縁樹脂フィルム

請求の範囲

[請求項1] 第１の導電層の一方の面に第１の感光性絶縁樹脂層を設ける工程と、

前記第１の感光性絶縁樹脂層に、フォトリソグラフィによって前記第１の導電層に達する第１の穴を設ける工程と、

前記第１の感光性絶縁樹脂層の、前記第１の導電層に接している面とは反対側の面に第１の配線層を設ける工程と

を含み、

前記第１の配線層を設ける工程では、前記第１の穴の中に設けられた第１の導電部材によって前記第１の配線層を前記第１の導電層に電気的に導通させている、フレキシブルプリント基板の製造方法。

[請求項2] 前記第１の穴は、前記第１の導電層側の開口面積よりも前記第１の配線層側の開口面積の方が小さい、請求項１に記載されているフレキシブルプリント基板の製造方法。

[請求項3] 前記第１の導電層の他方の面には絶縁樹脂フィルムが設けられており、

前記絶縁樹脂フィルムの、前記第１の導電層に接している面とは反対側の面に第２の導電層が設けられているとともに、

前記第２の導電層の、前記絶縁樹脂フィルムに接した面とは反対側の面に第２の感光性絶縁樹脂層を設ける工程と、

前記第２の感光性絶縁樹脂層に、フォトリソグラフィによって前記第２の導電層に達する第２の穴を設ける工程と、

前記第２の感光性絶縁樹脂層の、前記第２の導電層に接している面とは反対側の面に第２の配線層を設ける工程と

をさらに含み、

前記第２の配線層を設ける工程では、前記第２の穴の中に設けられた第２の導電部材によって前記第２の配線層を前記第２の導電層に電気的に導通させている、請求項１又は２に記載されているフレキシブ

ルプリント基板の製造方法。

[請求項4] 前記第２の穴は、前記第２の導電層側の開口面積よりも前記第２の配線層側の開口面積の方が小さい、請求項３に記載されているフレキシブルプリント基板の製造方法。

[請求項5] 前記第１の配線層の、前記第１の感光性絶縁樹脂層に接している面とは反対側の面に第３の感光性絶縁樹脂層を設ける工程と、

前記第３の感光性絶縁樹脂層に、フォトリソグラフィによって前記第１の配線層に達する第３の穴を設ける工程と、

前記第３の感光性絶縁樹脂層の、前記第１の配線層に接している面とは反対側の面に第３の配線層を設ける工程と

をさらに含み、

前記第３の配線層を設ける工程では、前記第３の穴の中に設けられた第３の導電部材によって前記第３の配線層を前記第１の配線層に電気的に導通させている、請求項１から４のいずれか一つに記載されているフレキシブルプリント基板の製造方法。

[請求項6] 前記第１の穴と前記第２の穴とは同時に設けられる、請求項３又は４に記載されているフレキシブルプリント基板の製造方法。

[請求項7] 絶縁樹脂フィルムと、

前記絶縁樹脂フィルムの上に設けられた導電層と、

前記導電層の上に設けられた感光性絶縁樹脂層と、

前記感光性絶縁樹脂層の上に設けられた配線層と

を備え、

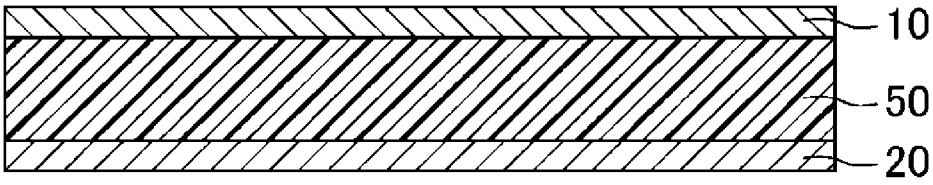
前記感光性絶縁樹脂層は前記導電層に達する穴を備えており、

前記穴の中には前記導電層と前記配線層とを電気的に導通させる導電部材が配されている、フレキシブルプリント基板。

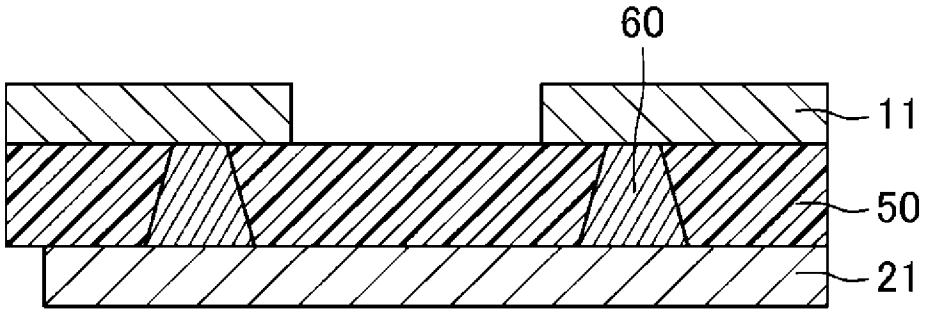
[請求項8] 前記感光性絶縁樹脂層は光照射によって硬化しており、

前記穴は前記導電層側の開口面積よりも前記配線層側の開口面積の方が小さい、請求項７に記載されているフレキシブルプリント基板。

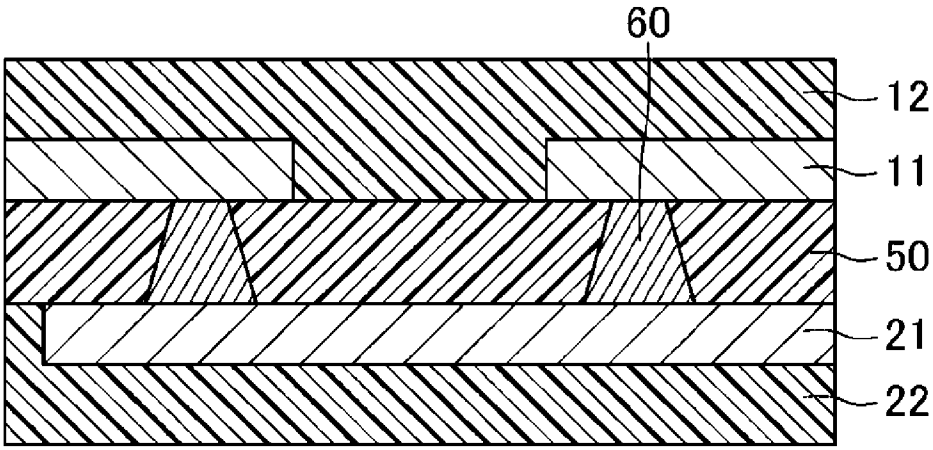
[図1]



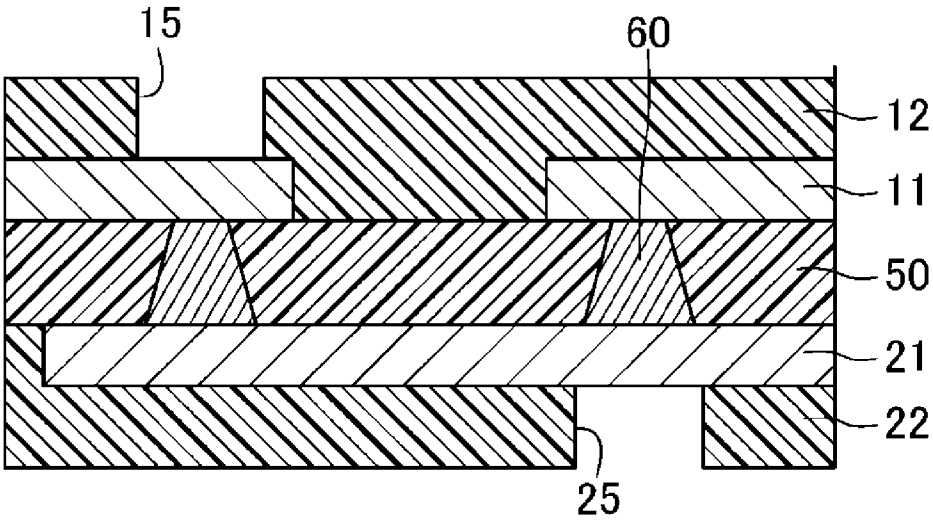
[図2]



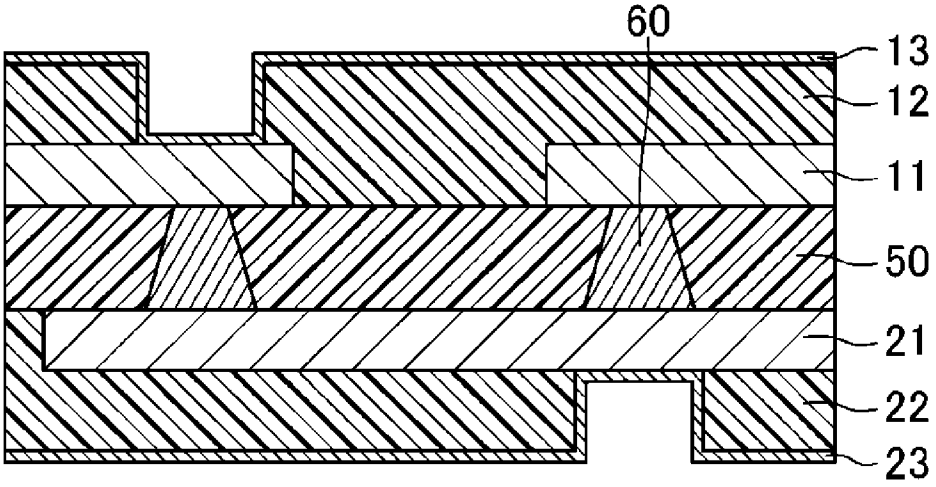
[図3]



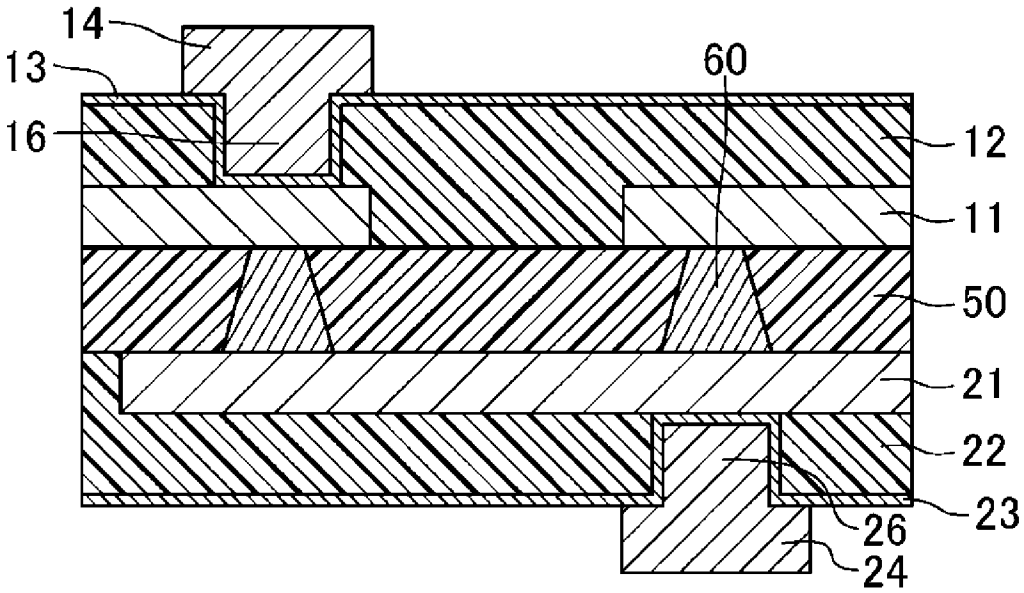
[図4]



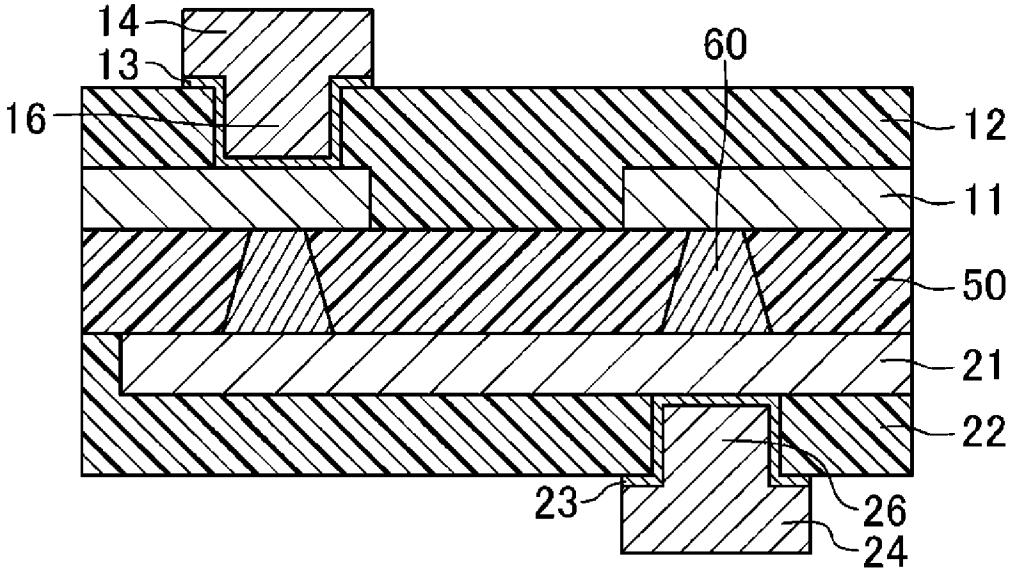
[図5]


60
13
12
11
50
21
22
23

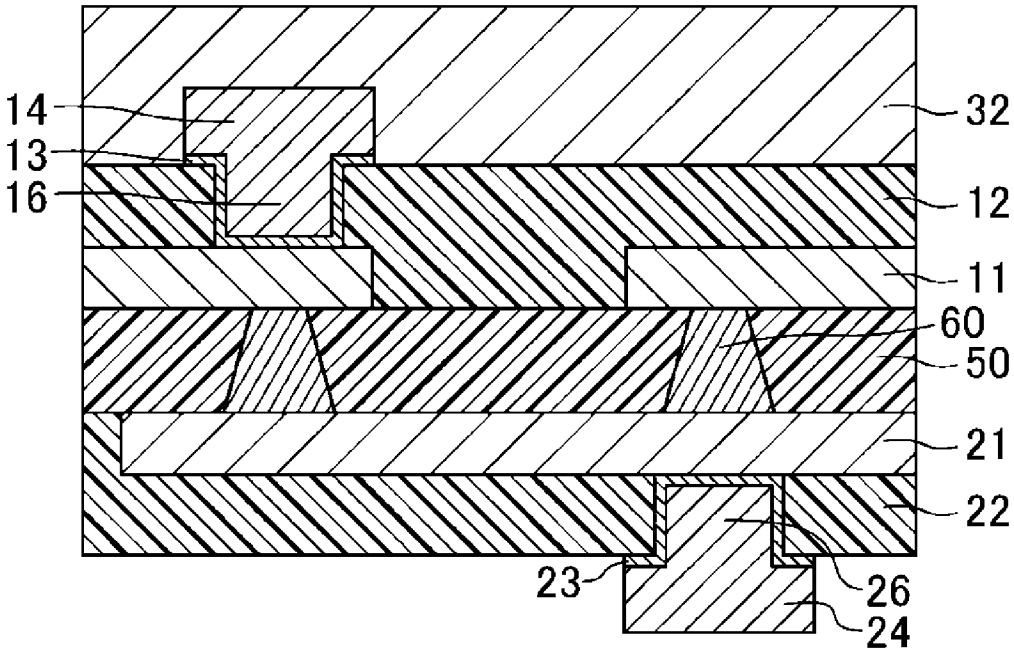
[図6]


14
13
16
60
12
11
50
21
22
26
23
24

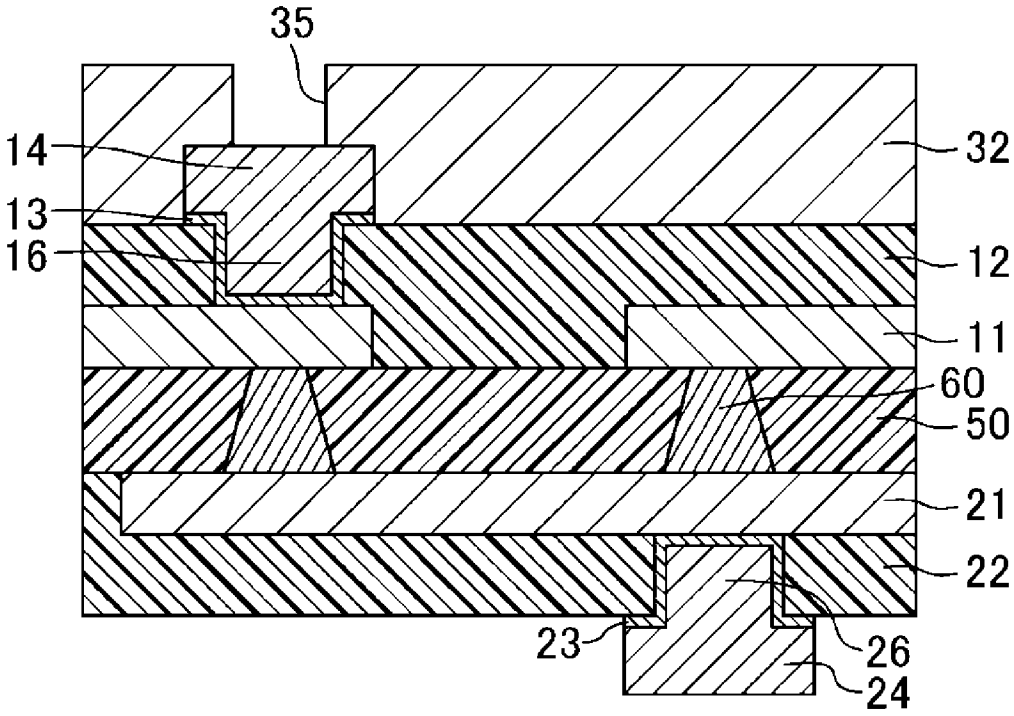
[図7]


14
13
16
60
12
11
50
21
22
23
26
24

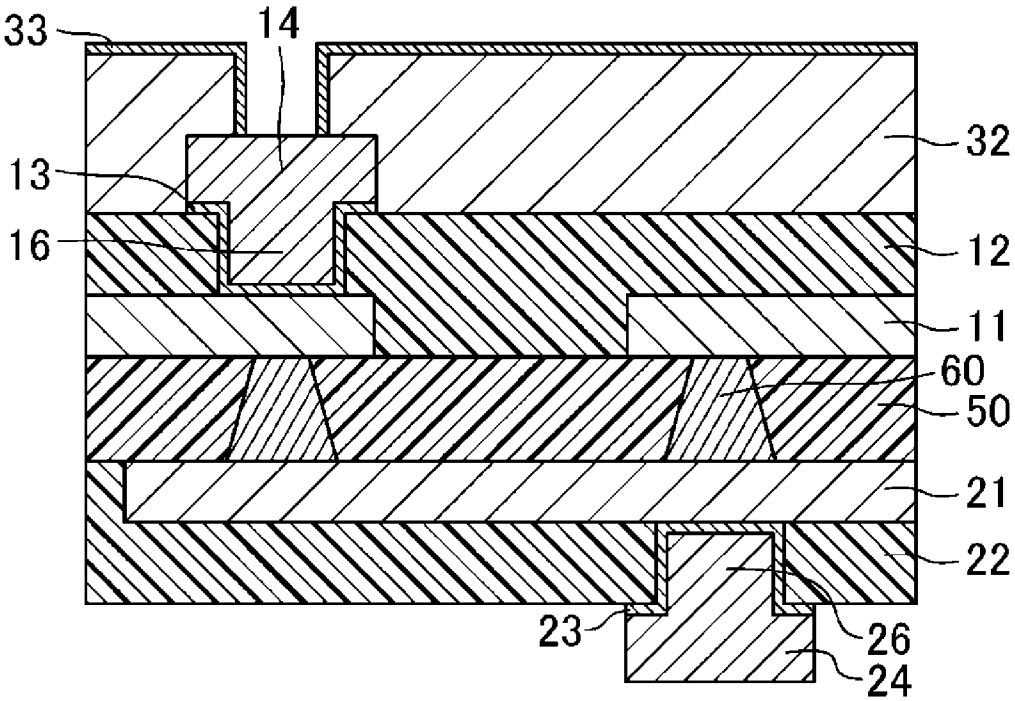
[図8]


14
13
16
32
12
11
60
50
21
22
23
26
24

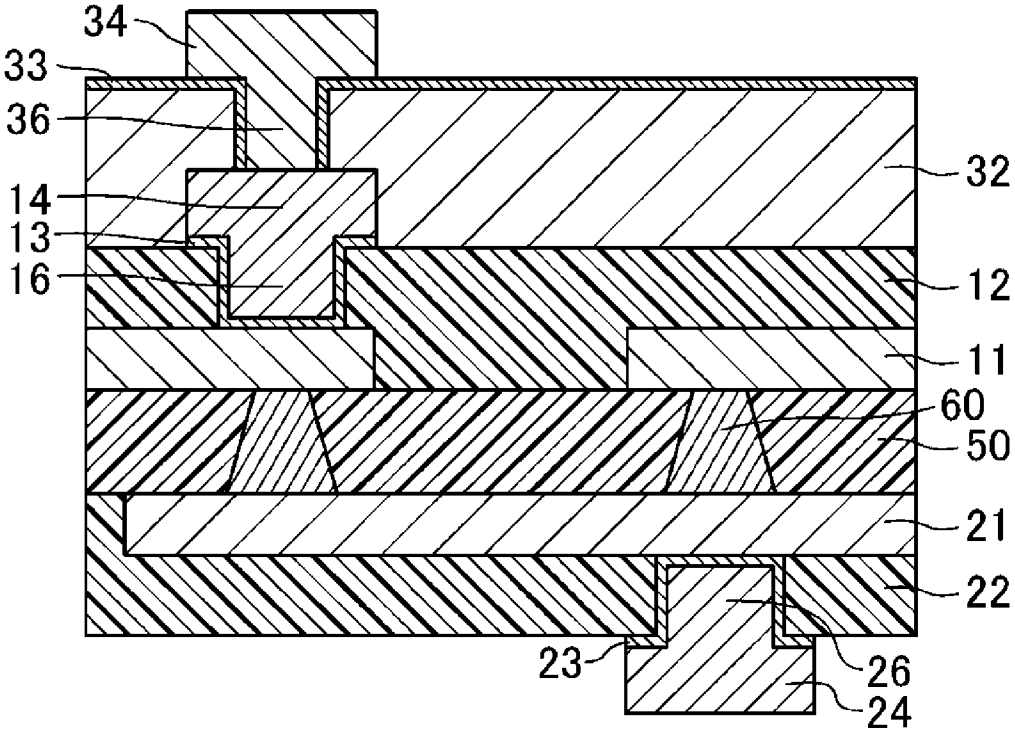
[図9]


35
14
13
16
32
12
11
60
50
21
22
23
26
24

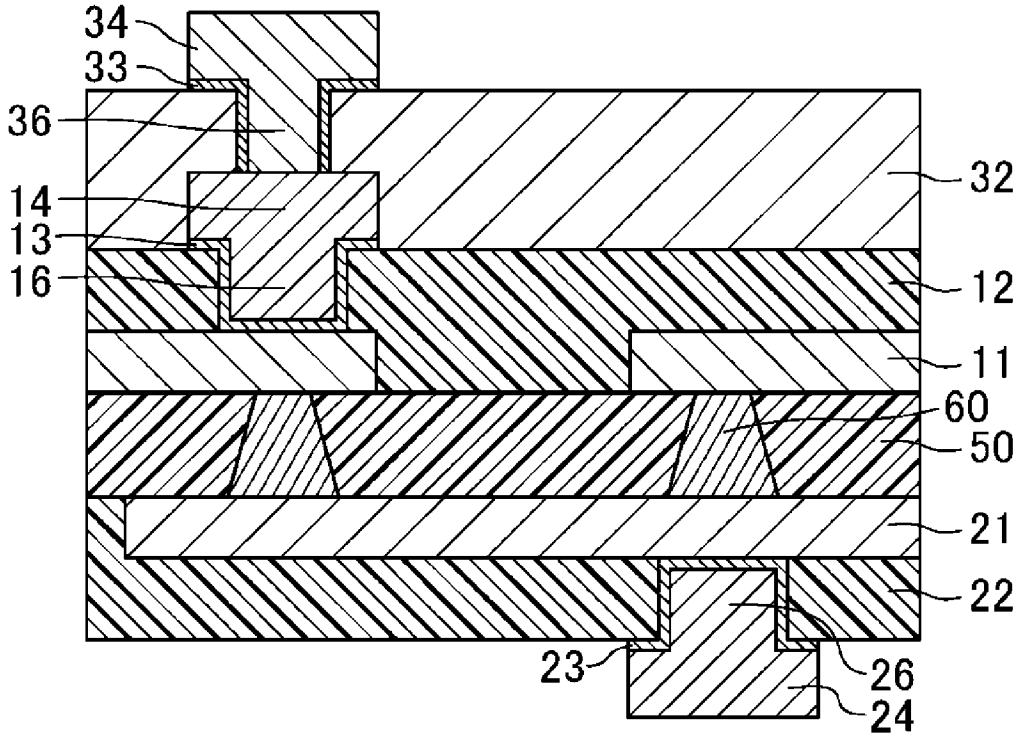
[図10]


33
14
32
13
16
12
11
60
50
21
22
23
26
24

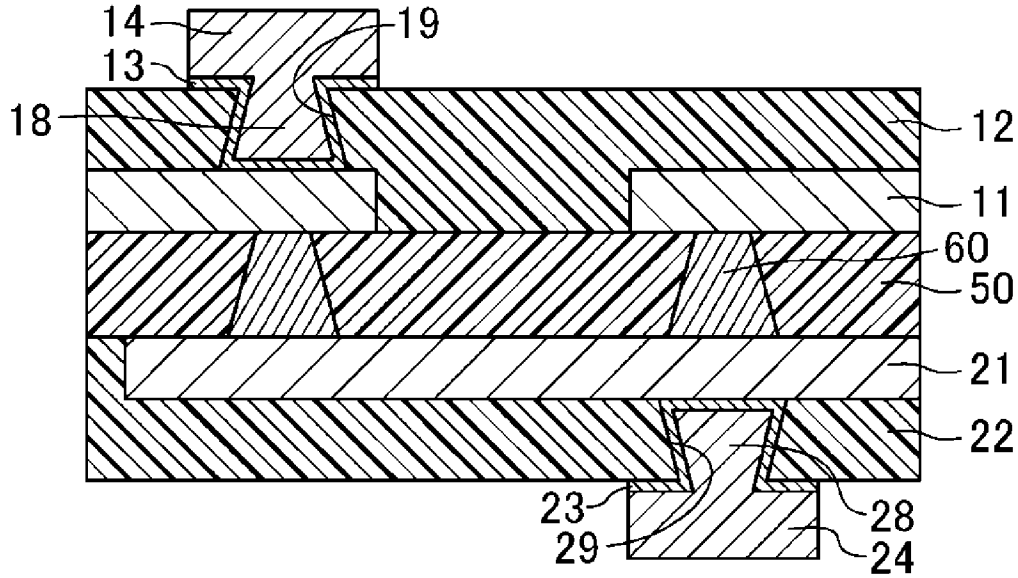
[図11]


34
33
36
32
14
13
16
12
11
60
50
21
22
23
26
24

[図12]


34
33
36
14
13
16
32
12
11
60
50
21
22
23
26
24

[図13]


14
19
13
18
12
11
60
50
21
22
23
28
29
24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/041053

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H05K3/40(2006.01)i, H05K1/11(2006.01)i, H05K3/46(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. H05K3/40, H05K1/11, H05K3/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

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 Y	JP 11-31885 A (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 02 February 1999, paragraphs [0015], [0017], fig. 1 (Family: none)	1, 3, 5-7 2, 4, 8
X Y	JP 11-145621 A (SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.) 28 May 1999, paragraphs [0039], [0043]-[0074], fig. 6-7 (Family: none)	1, 5, 7 2, 8
X Y	JP 9-64543 A (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 07 March 1997, paragraphs [0006]-[0012], fig. 1 (Family: none)	1, 5, 7 2, 8

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 January 2018 (19.01.2018)	30 January 2018 (30.01.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/041053

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 11-97847 A (KYOCERA CORP.) 09 April 1999, paragraphs [0024]-[0025], fig. 1 (Family: none)	2, 4, 8
A	WO 2013/145043 A1 (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 03 October 2013 & US 2014/0124777 A1 & CN 103597916 A	1-8
A	JP 2016-133661 A (HITACHI CHEMICAL CO., LTD.) 25 July 2016 (Family: none)	1-8
A	JP 4-179297 A (HITACHI CABLE, LTD.) 25 June 1992 (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０４１０５３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

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

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K3/40, H05K1/11, H05K3/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 11-31885 A（日立化成工業株式会社）1999.02.02, 段落 [0015],[0017],図１（ファミリーなし）	1,3,5-7 2,4,8
X Y	JP 11-145621 A（住友金属工業株式会社）1999.05.28, 段落 [0039],[0043]-[0074],図6-7（ファミリーなし）	1,5,7 2,8
X Y	JP 9-64543 A（日立化成工業株式会社）1997.03.07, 段落 [0006]-[0012],図１（ファミリーなし）	1,5,7 2,8

☑　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	国際調査報告の発送日
１９．０１．２０１８	３０．０１．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｄ　２９４９
梅本　章子
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 11-97847 A（京セラ株式会社）1999.04.09, 段落[0024]-[0025], 図１（ファミリーなし）	2,4,8
A	WO 2013/145043 A1（パナソニックＩＰマネジメント株式会社）2013.10.03 & US 2014/0124777 A1 & CN 103597916 A	1-8
A	JP 2016-133661 A（日立化成株式会社）2016.07.25（ファミリーなし）	1-8
A	JP 4-179297 A（日立電線株式会社）1992.06.25（ファミリーなし）	1-8