

(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
2016年9月29日(29.09.2016)



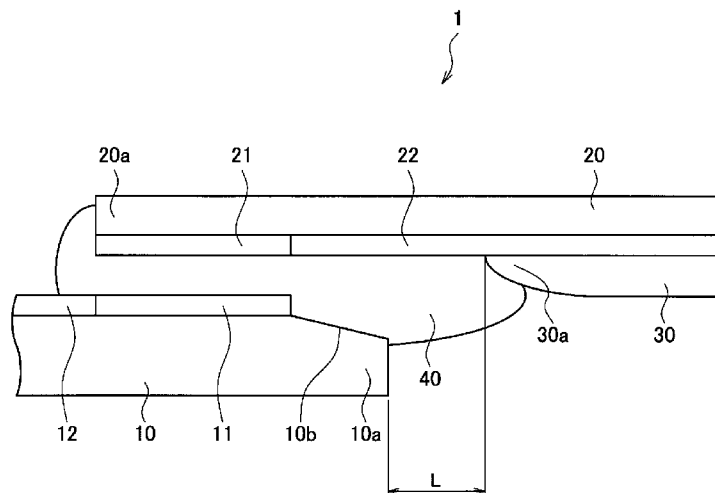
(10) 国際公開番号
WO 2016/152543 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 1/14 (2006.01) *C09J 201/00* (2006.01)
C09J 7/00 (2006.01) *H01R 11/01* (2006.01)
C09J 9/02 (2006.01) *H05K 3/36* (2006.01)
C09J 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/057473
- (22) 国際出願日: 2016年3月9日(09.03.2016)
- (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 2015-058068 2015年3月20日(20.03.2015) JP
- (71) 出願人: デクセリアルズ株式会社 (DEXERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大関 裕樹 (OZEKI, Hiroki); 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 亀谷 美明, 外(KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷3-1-3 第一富澤ビルはづき国際特許事務所 四谷オフィス Tokyo (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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),

[続葉有]

(54) Title: ANISOTROPIC CONDUCTIVE CONNECTION STRUCTURE, ANISOTROPIC CONDUCTIVE CONNECTION METHOD, AND ANISOTROPIC CONDUCTIVE ADHESIVE

(54) 発明の名称: 異方性導電接続構造体、異方性導電接続方法、及び異方性導電接着剤



(57) Abstract: [Problem] To provide: a novel and improved anisotropic conductive connection structure which is able to be produced by a simple process and has high reliability; an anisotropic conductive connection method; and an anisotropic conductive adhesive. [Solution] In order to solve the above-described problem, a perspective of the present invention provides an anisotropic conductive connection structure which is provided with a base substrate, a first terminal that is provided on the base substrate, a flexible substrate, a wiring pattern that is provided on the flexible substrate, an insulating protection film that covers the wiring pattern, a second terminal that is connected to the wiring pattern, and an anisotropic conductive adhesive layer that establishes an anisotropic conductive connection between the first terminal and the second terminal. The insulating protection film is arranged outside the base substrate in the plane direction; and the anisotropic conductive adhesive layer extends from the second terminal to the base substrate-side end of the insulating protection film.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/152543 A1



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))

【課題】より簡単な工程によって作製可能であり、かつ、高い信頼性を有する、新規かつ改良された異方性導電接続構造体、異方性導電接続方法、及び異方性導電接着剤を提供する。 【解決手段】上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、ベース基板と、ベース基板に設けられた第 1 の端子と、フレキシブル基板と、フレキシブル基板に設けられた配線パターンと、配線パターンを覆う絶縁性保護膜と、配線パターンに接続された第 2 の端子と、第 1 の端子と、第 2 の端子とを異方性導電接続する異方性導電接着剤層と、を備え、絶縁性保護膜は、ベース基板の面方向外側に配置され、異方性導電接着剤層は、第 2 の端子から絶縁性保護膜のベース基板側の端部まで伸びている、異方性導電接続構造体が提供される。

明 細 書

発明の名称：

異方性導電接統構造体、異方性導電接統方法、及び異方性導電接着剤

技術分野

[0001] 本発明は、異方性導電接統構造体、異方性導電接統方法、及び異方性導電接着剤に関する。

背景技術

[0002] 例えば特許文献 1、2 には、表示パネルをモジュール化するために、ベース基板（表示パネル側を構成する基板）側の端子列と、フレキシブル基板側の端子列とを異方性導電接着剤により異方性導電接統することが開示されている。この技術においては、ベース基板側の端子列上に異方性導電接着剤を介してフレキシブル基板側の端子を設置する。すなわち、ベース基板側の端子列とフレキシブル基板側の端子列とで異方性導電接着剤を挟持する。ついで、ベース基板側の端子列とフレキシブル基板側の端子列とを熱圧着する。これにより、ベース基板側の端子列とフレキシブル基板側の端子列とを異方性導電接統する。

[0003] ところで、フレキシブル基板には、フレキシブル基板側の端子に接統された配線パターンが形成されている。このため、フレキシブル基板の折り曲げ時に配線パターンが基板（特に基板の角部）に接触し、配線パターンが断線する可能性がある。そこで、特許文献 1、2 に開示された技術では、配線パターン上に絶縁性保護膜（ソルダーレジスト）を形成し、この絶縁性保護膜をベース基板上の領域まで形成する。これによって、フレキシブル基板の折り曲げ時に配線パターンがベース基板に接触することを防止している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 0 2 － 3 5 8 0 2 6 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 9 － 1 3 5 3 8 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献 1、2 に開示された技術では、ベース基板側の端子列とフレキシブル基板側の端子列とを熱圧着する際に、絶縁性保護膜がベース基板に接触してしまう場合があった。この場合、ベース基板側の端子列とフレキシブル基板側の端子列との間に十分な圧力が加わらなくなってしまう。言い換えれば、絶縁性保護膜がベース基板に接触すると、絶縁性保護膜によってベース基板側の端子列とフレキシブル基板側の端子列との近接が阻害されてしまう。このため、ベース基板側の端子列とフレキシブル基板側の端子列とが接続不良を起こす場合があった。

[0006] さらに、ベース基板側の端子列とフレキシブル基板側の端子列とを熱圧着する際に、異方性導電接続に関与しない異方性導電接着剤は、各端子列を構成する端子同士の隙間に流動し、その後、各端子列の外部に流動する。ここで、絶縁性保護膜がベース基板に接触してしまうと、ベース基板側の端子同士の隙間から外部に流動しようとする異方性導電接着剤が絶縁性保護膜によってせき止められてしまう。この場合、多くの異方性導電接着剤がベース基板側の端子間に残留してしまう。すなわち、ベース基板側の端子間には、異方性導電接着剤を構成する導電粒子が多く滞留してしまう。そして、これらの導電粒子は、ベース基板側の端子同士を道通させてしまう（すなわち端子間がショートする）場合があった。このように、特許文献 1、2 に開示された技術では、基板側の端子列とフレキシブル基板側の端子列とを異方性道通接続した構造体、即ち異方性導電接続構造体の信頼性が低いという問題があった。

[0007] 上記問題を解決するための技術として、絶縁性保護膜を基板の面方向（基板の厚さ方向に垂直な方向）外側に配置する技術が提案されている。しかし、この技術では、絶縁性保護膜と異方性導電接着剤層（基板側の端子列とフレキシブル基板側の端子列とを異方性導電接続する接着剤層）との間に隙間が形成される場合があった。この場合、当該隙間に存在する配線パターンは

むき出しになってしまう。このように、配線パターンの一部がむき出しになると、この部分に異物が付着して配線パターンがショートする場合があった。また、フレキシブル基板を折り曲げた際に、配線パターンのむき出し部分が破断する場合があった。したがって、この技術によっても、異方性導電接続構造体の信頼性を向上させることができなかった。

[0008] そこで、配線パターンのむき出し部分を封止剤で保護する技術が提案されている。しかし、この技術では、配線パターンのむき出し部分を封止剤で覆う工程が別途必要となる。この工程では、基板側の端子列とフレキシブル基板側の端子列とを熱圧着した後、ベース基板とフレキシブル基板との接続構造体をひっくり返す。これにより、配線パターンのむき出し部分を上方に向ける。そして、当該配線パターンのむき出し部分に封止剤を注入し、封止剤に光源から光を照射する。これにより、封止剤を硬化させる。このように、配線パターンのむき出し部分を封止剤で覆う工程には非常に手間がかかるので、表示パネルとフレキシブル基板との接着に要する手間が増大してしまう。

[0009] そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、より簡単な工程によって作製可能であり、かつ、高い信頼性を有する、新規かつ改良された異方性導電接続構造体、異方性導電接続方法、及び異方性導電接着剤を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、ベース基板と、ベース基板に設けられた第1の端子と、フレキシブル基板と、フレキシブル基板に設けられた配線パターンと、配線パターンを覆う絶縁性保護膜と、配線パターンに接続された第2の端子と、第1の端子と、第2の端子とを異方性導電接続する異方性導電接着剤層と、を備え、絶縁性保護膜は、ベース基板の面方向外側に配置され、異方性導電接着剤層は、第2の端子から絶縁性保護膜のベース基板側の端部まで伸びている、異方性導電接続構造体を提供される。

- [0011] ここで、ベース基板の絶縁性保護膜側の端部から絶縁性保護膜のベース基板側の端部までの距離は0.3 mm以下であってもよい。
- [0012] さらに、異方性導電接着剤層の30℃弾性率は4.0 GPa以下であってもよい。
- [0013] 本発明の他の観点によれば、第1の端子が設けられたベース基板を準備する工程と、配線パターンと、配線パターンを覆う絶縁性保護膜と、配線パターンに接続された第2の端子とが設けられたフレキシブル基板を準備する工程と、未硬化の重合性化合物と、熱硬化開始剤と、導電性粒子とを含む異方性導電接着剤を準備する工程と、第1の端子と第2の端子とで異方性導電接着剤を挟持し、かつ、絶縁性保護膜をベース基板の面方向外側に配置する工程と、ベース基板とフレキシブル基板とを熱圧着することで、第1の端子と第2の端子とを異方性導電接続するとともに、異方性導電接着剤を絶縁性保護膜のベース基板側の端部まで流動させる工程と、を含む、異方性導電接続方法が提供される。各材料を準備する工程の順序は問われない。
- [0014] ここで、異方性導電接着剤は、さらに光硬化開始剤を含み、異方性導電接着剤を絶縁性保護膜のベース基板側の端部まで流動させた後、ベース基板の面方向外側に流動した異方性導電接着剤に光を照射してもよい。
- [0015] また、フレキシブル基板は、ベース基板の上方に配置されており、異方性導電接着剤の下方から異方性導電接着剤に光を照射してもよい。
- [0016] また、異方性導電接着剤は異方性導電フィルムであり、異方性導電フィルムの厚さは、第1の端子と第2の端子との合計高さの少なくとも1.4倍以上であってもよい。
- [0017] 本発明の他の観点によれば、未硬化の重合性化合物と、熱硬化開始剤と、導電性粒子とを含み、未硬化状態での最低溶融粘度が100～1000 Pa・sであり、完全硬化後の30℃弾性率が4.0 GPa以下である、異方性導電接着剤が提供される。
- [0018] ここで、異方性導電接着剤は、さらに光硬化開始剤を含んでいてもよい。
- [0019] 本発明の上記観点によれば、絶縁性保護膜は、ベース基板の面方向外側に

配置される。したがって、絶縁性保護膜は第1の端子と第2の端子との近接を阻害しないので、第1の端子と第2の端子との接続不良が生じにくい。さらに、第1の端子同士の間隙に流動した異方性導電接着剤は、第1の端子列の外部にスムーズに流動することができる。したがって、第1の端子同士がショートしにくくなる。したがって、異方性導電接続構造体の信頼性が向上する。

[0020] さらに、本発明の上記観点では、接着剤層が絶縁性保護膜まで到達している。このため、接着剤層と絶縁性保護膜との間には隙間が形成されない。したがって、配線パターンのむき出し部分が形成されないので、配線パターンのむき出し部分を封止剤によって封止する工程が不要となる。このため、異方性導電接続構造体をより簡単な工程によって作製することができる。

発明の効果

[0021] 以上説明したように本発明によれば、高い信頼性を有する異方性導電接続構造体をより簡単な工程によって作製可能である。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の実施形態に係る異方性導電接続構造体の構成を模式的に示す側断面図である。

[図2]異方性導電接続構造体の製造工程の一部を示す側断面図である。

[図3]異方性導電接続構造体の製造工程の一部を示す側断面図である。

[図4]樹脂フロー量の測定方法を説明するための斜視図である。

[図5]樹脂フロー量の測定方法を説明するための平面図である。

[図6]樹脂フロー量の測定方法を説明するための平面図である。

[図7]異方性導電接着剤層と絶縁性保護膜との間に隙間が形成されている態様の例を模式的に示す側断面図である。

[図8]異方性導電接着剤層と絶縁性保護膜との間に隙間が形成されている態様の他の例を模式的に示す側断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細

に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0024] <1. 異方性導電接続構造体の構成>

まず、図1に基づいて、本実施形態に係る異方性導電接続構造体1の構成について説明する。

[0025] 異方性導電接続構造体1（以下、単に「接続構造体1」とも称する）は、ベース基板10、第1の端子11、第1の配線パターン12、フレキシブル基板20、第2の端子21、第2の配線パターン22、絶縁性保護膜30、及び異方性導電接着剤層40（以下、単に「接着剤層40」とも称する）を備える。

[0026] ベース基板10は、例えば表示パネルを構成するガラス基板であるが、フレキシブル基板20と異方性導電接続される基板であれば特に制限されない。また、ベース基板10の厚さも特に制限されないが、本実施形態では、厚さが0.7mm以下であっても、接着剤層40がベース基板10の裏面（第1の端子列及び配線パターン12が形成される面と反対側の面）に回りこみにくい。また、ベース基板10の端部10aには、面取り部10bが形成されていてもよい。

[0027] 第1の端子11は、ベース基板10の端部10a上に複数設けられる。第1の端子11同士は互いに平行になっており、複数の第1の端子11によって第1の端子列が形成される。なお、端部10a上に面取り部10bが形成される場合、第1の端子11は、面取り部10bよりもベース基板10の中心側（内側）に形成されれば良い。第1の端子11の各々は、第2の端子21と異方性導電接続される。

[0028] 第1の端子11を構成する材料は、導電性を有するものであれば特に制限されない。第1の端子11を構成する材料としては、例えば、アルミニウム、銀、ニッケル、銅、および金などの金属、酸化インジウムスズ（ITO）、酸化インジウム亜鉛（IZO）、酸化インジウム、導電性酸化スズ、アン

チモンスズ酸化物（ATO）、および導電性酸化亜鉛などの導電性金属酸化物、ポリアニリン、ポリピロール、およびポリチオフェンなどの導電性高分子などが挙げられる。第1の端子11を構成する金属は、各種金属（たとえば、金、すず等）によってめっきされていてもよい。なお、ベース基板10が表示パネルの基板となる場合、表示パネルに表示される画像の視認性を確保する必要がある。したがって、この場合、第1の端子11は、透明導電性物質（ITO、IZOなど）で形成されることが好ましい。

[0029] 第1の配線パターン12は、第1の端子11から伸びる配線パターンであり、ベース基板10上に設けられる。第1の配線パターン12を構成する材料は、第1の端子11と同様であれば良い。

[0030] フレキシブル基板20は、可撓性および柔軟性が高い材料で形成された基板である。フレキシブル基板20を構成する材料は特に制限されず、公知のフレキシブル基板に適用される材料は本実施形態にも適用可能である。フレキシブル基板20を構成する材料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエーテルサルフォン、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリアイミド、およびアクリル樹脂などの樹脂の他、薄膜化された金属またはガラス等が挙げられる。なお、ベース基板10が表示パネルの基板となる場合、表示パネルに表示される画像の視認性を確保する必要がある。したがって、この場合、フレキシブル基板20は、可視光の透過率が高い透明樹脂で形成されることが好ましい。

[0031] 第2の端子21は、フレキシブル基板20の端部20a上に複数設けられる。第2の端子21同士は互いに平行になっており、複数の第2の端子21によって第2の端子列が形成される。第2の端子21の各々は、第1の端子11と異方性導電接続される。すなわち、第1の端子列と第2の端子列とは異方性導電接続される。第2の端子21を構成する材料は、第1の端子11と同様であれば良い。

[0032] 第2の配線パターン22は、第2の端子列から伸びる配線パターンであり、ベース基板10上に設けられる。第2の配線パターン22を構成する材料

は、第1の端子11と同様であれば良い。

[0033] 絶縁性保護膜30は、配線パターン22を覆う膜である。絶縁性保護膜30は、絶縁性を有する膜であり、配線パターン22を保護する。絶縁性保護膜30は、ソルダーレジストとも称される。絶縁性保護膜30を構成する材料は特に制限されず、従来のフレキシブル基板に適用されるソルダーレジスト材料であれば本実施形態にも好適に適用可能である。

[0034] 本実施形態では、絶縁性保護膜30は、ベース基板10の面方向（ベース基板10の厚さ方向に垂直な方向）外側に配置される。上述したように、絶縁性保護膜30がベース基板10上に配置される場合、第1の端子列と第2の端子列との接続不良、第1の端子11同士のショートといった問題が生じるからである。なお、ベース基板10の端部10a（絶縁性保護膜30側の端部）から絶縁性保護膜30のベース基板10側の端部30aまでの距離Lは特に制限されない。本実施形態では、第1の端子列と第2の端子列とを熱圧着する際に、異方性導電接着剤を絶縁性保護膜30まで流動させる。したがって、距離Lに応じて、異方性導電接着剤の最低溶融粘度を調整すればよい。最低溶融粘度が小さいほど、異方性導電接着剤の流動量が大きくなる。ただし、距離Lは、0.3mm以下であることが好ましい。この場合、第1の端子列と第2の端子列との熱圧着時に異方性導電接着剤をより確実に絶縁性保護膜30まで流動させることができる。これは、距離Lが0より大きい場合に、より顕著である。また、ベース基板10の厚みが過度に薄い場合、例えば0.2μm以下の場合、距離Lは0以下としてもよく、絶縁性保護膜30の端部30aが面取り部10b上に配置される範囲であればよく、0〜0.2mmが好ましい。接着剤層40がベース基板10の裏面に回り込むことを抑制するためである。詳細を述べると、Lがマイナスの値になることは、絶縁性保護膜30のベース基板10側の端部30aがベース基板10上に配置されることを意味する。ただし、この場合であっても、絶縁性保護膜30の端部30aは、ベース基板10の面取り部10b上に配置されれば、第1の端子列と第2の端子列とを熱圧着する際に、絶縁性保護膜30が

ベース基板 10 に接触しにくくなる。また、絶縁性保護膜 30 は、熱圧着時に異方性導電接着剤の流動を阻害しにくくなる。

[0035] 接着剤層 40 は、後述する異方性導電接着剤が硬化したものである。接着剤層 40 は、第 1 の端子列と第 2 の端子列とを異方性導電接続する。さらに、接着剤層 40 は、第 2 の端子列から絶縁性保護膜 30 のベース基板側の端部 30a まで伸びている。このため、本実施形態では、接着剤層 40 と絶縁性保護膜 30 との間に隙間は形成されない。すなわち、配線パターン 22 のうち、絶縁性保護膜 30 で覆われていない部分は、接着剤層 40 によって保護される。なお、接着剤層 40 は、絶縁性保護膜 30 まで伸びていればよいが、絶縁性保護膜 30 の端部 30a を覆っていることが好ましい。この場合、接着剤層 40 は、絶縁性保護膜 30 で覆われていない部分をより確実に保護することができる。

[0036] 接着剤層 40 の上記以外の物性は特に制限されないが、30℃弾性率が 4.0 GPa 以下であることが好ましい。本実施形態では、接着剤層 40 はベース基板 10 の面方向外側まで形成されているので、フレキシブル基板 20 の折り曲げ時に接着剤層 40 も折り曲げられる。したがって、30℃弾性率が 4.0 GPa 以下であれば、フレキシブル基板 20 の折り曲げが容易となる。なお、接着剤層 40 を構成する材料については、後述する異方性導電接着剤の項にて詳細に説明する。

[0037] <2. 異方性導電接着剤>

接着剤層 40 は、異方性導電接着剤を硬化したものである。そこで、ここでは、異方性導電接着剤について説明する。異方性導電接着剤は、少なくとも、重合性化合物、熱硬化開始剤、及び導電性粒子を含む。

[0038] 重合性化合物は、熱硬化開始剤または光硬化開始剤と共に硬化する樹脂である。硬化した重合性化合物は、接着剤層 40 内で第 1 の端子列と第 2 の端子列とを接着するとともに、導電性粒子を接着剤層 40 内に保持する。重合性化合物は、後述する物性を満たすものであれば特に制限されない。重合性化合物としては、例えばエポキシ重合性化合物、及びアクリル重合性化合物

等が挙げられる。エポキシ重合性化合物は、分子内に1つまたは2つ以上のエポキシ基を有するモノマー、オリゴマー、またはプレポリマーである。エポキシ重合性化合物としては、各種ビスフェノール型エポキシ樹脂（ビスフェノールA型、F型等）、ノボラック型エポキシ樹脂、ゴムおよびウレタン等の各種変性エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、スチルベン型エポキシ樹脂、トリフェノールメタン型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、トリフェニルメタン型エポキシ樹脂、及びこれらのプレポリマー等が挙げられる。

[0039] アクリル重合性化合物は、分子内に1つまたは2つ以上のアクリル基を有するモノマー、オリゴマー、またはプレポリマーである。アクリル重合性化合物としては、例えば、メチルアクリレート、エチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、イソブチルアクリレート、エポキシアクリレート、エチレングリコールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジアクリレート、テトラメチレングリコールテトラアクリレート、2-ヒドロキシー-1,3-ジアクリロキシプロパン、2,2-ビス[4-(アクリロキシメトキシ)フェニル]プロパン、2,2-ビス[4-(アクリロキシエトキシ)フェニル]プロパン、ジシクロペンテニルアクリレート、トリシクロデカニルアクリレート、トリス(アクリロキシエチル)イソシアネレート、およびウレタンアクリレート等が挙げられる。

[0040] 本実施形態では、上記で列挙した重合性化合物のうちいずれか1種を用いてもよく、2種以上を任意に組み合わせて用いてもよい。

[0041] 熱硬化開始剤は、熱によって上記重合性化合物とともに硬化する材料である。熱硬化開始剤の種類も特に制限されない。熱硬化開始剤としては、例えば、エポキシ重合性化合物を硬化させる熱アニオンまたは熱カチオン硬化開始剤、アクリル重合性化合物を硬化させる熱ラジカル重合型硬化剤等が挙げられる。本実施形態では、重合性化合物によって適切な熱硬化開始剤を選択

すればよい。

[0042] 導電性粒子は、接着剤層40内で第1の端子列と第2の端子列とを異方性導電接続する材料である。具体的には、接着剤層40内で第1の端子列と第2の端子列とで挟持された導電性粒子は、第1の端子列と第2の端子列とを導通させる。一方、他の導電性粒子（例えば、第1の端子11同士の間隙に入り込んだ導電性粒子、第2の端子21同士の間隙に入り込んだ導電性粒子等）は、接着剤層40内で分散しているため、互いに導通していない。したがって、導電性粒子は、接着剤層40内で第1の端子11同士及び第2の端子21同士の絶縁性を維持しつつ、第1の端子列と第2の端子列とを導通させることができる。すなわち、導電性粒子は、接着剤層40内で第1の端子列と第2の端子列とを異方性導電接続する。

[0043] 導電性粒子の種類は特に制限されない。導電性粒子としては、例えば、金属粒子、および金属被覆樹脂粒子等が挙げられる。金属粒子としては、例えば、ニッケル、コバルト、銅、銀、金、またはパラジウムなどの金属粒子等が挙げられる。金属被覆樹脂粒子としては、例えば、スチレンージビニルベンゼン共重合体、ベンゾグアナミン樹脂、架橋ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、またはスチレンーシリカ複合樹脂などのコア樹脂粒子の表面を、ニッケル、銅、金、またはパラジウムなどの金属で被覆した粒子等が挙げられる。導電性粒子の表面には、金もしくはパラジウム薄膜、または圧着時には破壊される程度に薄い絶縁樹脂薄膜などが形成されてもよい。

[0044] 本実施形態の異方性導電接着剤は、さらに光硬化開始剤を含んでいることが好ましい。詳細は後述するが、本実施形態では、第1の端子列及び第2の端子列で異方性導電接着剤を挟持し、ついで、ヒートツール等の加熱加圧部材を用いて第1の端子列及び第2の端子列を熱圧着する。このとき、異方性導電接着剤の一部は、第1の端子列及び第2の端子列からベース基板10の面方向外側に流動して、絶縁性保護膜30まで到達する。第1の端子列及び第2の端子列の間に存在する異方性導電接着剤には、加熱加圧部材から十分な熱量が供給される。このため、第1の端子列及び第2の端子列の間に存在

する異方性導電接着剤は、加熱加圧部材からの熱量だけで硬化可能である。しかし、第1の端子列及び第2の端子列からベース基板10の面方向外側に流動した異方性導電接着剤には、加熱加圧部材からの熱量が十分に供給されない可能性がある。このため、第1の端子列及び第2の端子列からベース基板10の面方向外側に流動した異方性導電接着剤は、加熱加圧部材からの熱量だけでは十分に硬化しない可能性がある。そこで、本実施形態の異方性導電接着剤は、さらに光硬化開始剤を含んでいることが好ましい。この場合、第1の端子列及び第2の端子列からベース基板10の面方向外側に流動した異方性導電接着剤に光を照射することで、当該異方性導電接着剤も十分に硬化させることができる。

[0045] なお、光硬化開始剤の種類も特に制限されない。光硬化開始剤としては、例えば、エポキシ重合性化合物を硬化させる光アニオンまたは光カチオン硬化開始剤、アクリル重合性化合物を硬化させる光ラジカル重合型硬化剤等が挙げられる。本実施形態では、重合性化合物によって適切な光硬化開始剤を選択すればよい。第1の端子列及び第2の端子列からベース基板10の面方向外側に流動した異方性導電接着剤が加熱加圧部材からの熱量だけで十分に硬化する場合、光硬化開始剤は異方性導電接着剤に添加されなくても良い。

[0046] また、異方性導電接着剤には、上記の成分の他、膜形成樹脂、各種添加剤等を含めてもよい。膜形成樹脂は、異方性導電接着剤をフィルム形状とした場合に異方性導電接着剤に添加される。膜形成樹脂の種類は、後述する特性を満たすものであれば特に制限されない。膜形成樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、ポリエステルウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂、ブチラール樹脂などの種々の樹脂を用いることができる。また、本実施形態では、これらの膜形成樹脂のうちいずれか1種だけを使用することもできるし、2種以上を任意に組み合わせて使用することもできる。なお、膜形成樹脂は、膜形成性および接着信頼性を良好にするという観点からは、フェノキシ樹脂であることが好ましい。

- [0047] 異方性導電接着剤に添加可能な添加剤としては、シランカップリング剤、無機フィラー、着色剤、酸化防止剤、および防錆剤等が挙げられる。シランカップリング剤の種類は特に制限されない。シランカップリング剤としては、例えば、エポキシ系、アミノ系、メルカプト・スルフィド系、ウレイド系のシランカップリング剤等が挙げられる。異方性導電接着剤にこれらのシランカップリング剤が添加された場合、ガラス基板等の無機基板への接着性を向上させることができる。
- [0048] また、無機フィラーは、異方性導電接着剤の流動性及び膜強度、特に後述する最低溶融粘度を調整するための添加剤である。無機フィラーの種類も特に制限されない。無機フィラーとしては、例えば、シリカ、タルク、酸化チタン、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム等が挙げられる。
- [0049] 異方性導電接着剤の最低溶融粘度は、 $100 \sim 1000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ である。この条件が満たされる場合に、異方性導電接着剤は、第1の端子列と第2の端子列とを熱圧着する際に、絶縁性保護膜30まで到達することができる。ここで、異方性導電接着剤の最低溶融粘度は、重合性化合物の種類を変更することで調整することもできるが、上記の無機フィラーの添加量によって調整することもできる。無機フィラーの添加量が少ないほど、異方性導電接着剤の最低溶融粘度が小さくなる傾向がある。したがって、無機フィラーの添加量を調整することで、異方性導電接着剤の最低溶融粘度を容易に調整することができる。なお、異方性導電接着剤の最低溶融粘度は、 $100 \sim 800 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であることが好ましく、 $200 \sim 600 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であることがより好ましい。これらの条件が満たされる場合に、異方性導電接着剤は、絶縁性保護膜30までより確実に到達することができる。
- [0050] また、異方性導電接着剤の完全硬化後の 30°C 弾性率は、 4.0 GPa 以下であることが好ましい。上述したように、本実施形態では、完全硬化後の異方性導電接着剤、即ち接着剤層40はベース基板10の面方向外側まで形成されているので、フレキシブル基板20の折り曲げ時に接着剤層40も折り曲げられる。したがって、 30°C 弾性率が 4.0 GPa 以下であれば、フ

レキシブル基板 20 の折り曲げが容易となる。また、30℃弾性率が4.0 GPa 以下であれば、フレキシブル基板 20 の折り曲げ時に接着剤層 40 が剥がれにくくなる。すなわち、接着剤層 40 の接着強度が十分に高くなる。異方性導電接着剤の30℃弾性率は、例えば、膜形成樹脂及び重合性化合物の種類、配合量を変更することで調整することができる。

[0051] また、異方性導電接着剤の樹脂フロー量は、1.3～2.5であることが好ましく、1.5～2.3であることがより好ましい。樹脂フロー量の値がこれらの範囲内の値となる場合に、異方性導電接着剤は、絶縁性保護膜 30 までより確実に到達することができる。

[0052] 異方性導電接着剤は、ペースト状の異方性導電ペーストであってもよく、膜形成樹脂をさらに含有することでフィルム状に形成された異方性導電フィルムであってもよい。ここで、異方性導電フィルムを異方性導電接着剤として用いる場合、異方性導電フィルムは、剥離フィルム上に設けられることが望ましい。剥離フィルムは、例えば、PET (Poly Ethylene Terephthalate)、OPP (Oriented Polypropylene)、PMP (Poly-4-methylpentene-1)、PTFE (Polytetrafluoroethylene) 等にシリコン等の剥離剤を塗布したものである。剥離フィルムは、異方性導電フィルムの乾燥を防ぐとともに、異方性導電フィルムの形状を維持する。

[0053] <3. 異方性導電接続方法>

次に、図2及び図3に基づいて、接続構造体1の製造方法、すなわち異方性導電接続方法について説明する。なお、ここでは、異方性導電接着剤として、光硬化開始剤を含む異方性導電フィルムを使用する場合を一例として製造方法を説明する。まず、第1の端子列が設けられたベース基板10を準備する。さらに、第2の端子列、配線パターン22、絶縁性保護膜30が設けられたフレキシブル基板20を準備する。さらに、上述した特性を有する異方性導電フィルム50を準備する。

[0054] ついで、図2に示すように、第1の端子列と第2の端子列とで異方性導電

フィルム 50 を挟持する。例えば、ベース基板 10 を何らかの試料台に設置する。ついで、異方性導電フィルム 50 を第 1 の端子列上に設置し、仮圧着する。ここで、仮圧着は、例えば加熱加圧部材を異方性導電フィルム 50 に押し当てることにより行われる。仮圧着時の温度は本圧着時の温度よりも低く、異方性導電フィルム 50 が硬化しない程度の温度とされる。ついで、第 2 の端子列が第 1 の端子列に対向するように、フレキシブル基板 20 をベース基板 10 上に設置する。ここで、絶縁性保護膜 30 はベース基板 10 の面方向外側に配置する。また、異方性導電フィルム 50 の厚さは、第 1 の端子列と第 2 の端子列との合計高さの 1.4 倍以上であることが好ましい。この場合、異方性導電フィルム 50 は、より確実に絶縁性保護膜 30 に流動することができる。

[0055] ついで、第 1 の端子列と第 2 の端子列とを熱圧着（本圧着）する。例えば、第 1 の端子列及び第 2 の端子列の全域を加熱加圧可能な加熱加圧部材 100 を用意し、この加熱加圧部材 100 をフレキシブル基板 20 の上方からフレキシブル基板 20 に押し当てる。加熱加圧部材 100 による加圧位置は、第 1 の端子列及び第 2 の端子列の直上とする。加熱加圧部材 100 の加圧力、温度、加圧時間は、異方性導電フィルム 50 の材質等によって適宜調整すればよい。すなわち、これらのパラメータは、異方性導電フィルム 50 が絶縁性保護膜 30 まで流動し、その状態で硬化するように調整されればよい。

[0056] これにより、異方性導電フィルム 50 の一部は、第 1 の端子列及び第 2 の端子列の間に残留し、残りは第 1 の端子 11 同士の隙間、第 2 の端子 21 同士の隙間、または第 1 の端子列及び第 2 の端子列の外側に流動する。流動後の異方性導電フィルム 50 は、図 3 に示すように、異方性導電接続部分 40 a、第 1 の流動部分 40 b、第 2 の流動部分 40 c に区分される。異方性導電接続部分 40 a は、第 1 の端子列と第 2 の端子列との間に残留し、これらを導通する。第 1 の流動部分 40 b は、第 1 の端子列及び第 2 の端子列から面方向内側に流動した部分である。第 2 の流動部分 40 c は、第 1 の端子列及び第 2 の端子列から面方向外側に流動し、絶縁性保護膜 30 に到達した部

分である。第1の流動部分40b、第2の流動部分40cは、絶縁性を維持している。したがって、本圧着により第1の端子列及び第2の端子列が異方性導電接続される。

[0057] 異方性導電接続部分40a、及び第1の流動部分40bは加熱加圧部材100から与えられる熱量によって十分に硬化する。ただし、第2の流動部分40cは、加熱加圧部材100から与えられる熱量だけでは十分に硬化しない場合がある。そこで、図3に示すように、流動部分40cの下方から光（例えばUV光）を照射する。光の強度、照射時間は、第2の流動部分40cが十分に硬化する値であれば良い。これにより、異方性導電フィルム50を完全に硬化することができる。なお、光照射による硬化は、熱圧着から時間が経ってから行われてもよい。硬化した異方性導電フィルム50は、上述した接着剤層40となる。

[0058] 以上により、本実施形態によれば、接続構造体1の絶縁性保護膜30は、ベース基板10の面方向外側に配置される。したがって、絶縁性保護膜30は第1の端子列と第2の端子列との近接を阻害しないので、第1の端子列と第2の端子列との接続不良が生じにくい。さらに、第1の端子11同士の隙間に流動した異方性導電接着剤は、第1の端子列の外部にスムーズに流動することができる。したがって、第1の端子11同士がショートしにくくなる。したがって、接続構造体1の信頼性が向上する。

[0059] さらに、本実施形態では、接着剤層40が絶縁性保護膜30まで到達している。このため、接着剤層40と絶縁性保護膜30との間には隙間が形成されない。したがって、配線パターン22のむき出し部分が形成されないので、配線パターンのむき出し部分を封止剤によって封止する工程が不要となる。このため、接続構造体1をより簡単な工程によって作製することができる。

[0060] なお、封止剤を用いて接続構造体を作製する技術においては、加熱加圧部材及び光源を備える製造装置を用いて接続構造体を作製する。一方、本実施形態においても加熱加圧部材及び光源を使用する。したがって、従来の製造

装置をほとんどそのまま（例えば光源の設置位置を変える等の調整だけで）本実施形態の製造装置として流用することができる。

実施例

[0061] （異方性導電フィルムの作製）

（実施例 1）

フェノキシ樹脂（品名：PKHC、巴工業社製）50質量部、ウレタンアクリルオリゴマー（品名：EB-600、ダイセル・サイテック社製）40質量部、アクリルモノマー（品名：ADCP、新中村化学社製）5質量部、シランカップリング剤（品名：KBM-503、信越シリコン社製）2質量部、熱硬化開始剤として、パーヘキサC（日本油脂社製）5質量部、光硬化開始剤としてベンゾフェノン5質量部、導電性粒子（品名：AUL704、粒径4 μ m積水化学工業社製）6質量部を混合することで、接着剤組成物を作製した。そして、別途用意した厚さ38 μ mの剥離処理PETフィルムに接着剤組成物をバーコートにより塗工、乾燥することで、厚さ20 μ mの異方性導電フィルムを得た。

[0062] （実施例 2）

実施例 1 で作成した接着剤組成物に、増粘剤として疎水性シリカ（品名：AEROSIL 972、EVONIK社製）を4質量部追加した他は実施例 1 と同様の処理を行うことで、厚さ20 μ mの異方性導電フィルムを得た。

[0063] （実施例 3）

フェノキシ樹脂（品名：PKHC、巴工業社製）50質量部、ウレタンアクリルオリゴマー（品名：EB-600、ダイセル・サイテック社製）35質量部、アクリルモノマー（品名：ADCP、新中村化学社製）15質量部、シランカップリング剤（品名：KBM-503、信越シリコン社製）2質量部、熱硬化開始剤としてパーヘキサC（日本油脂社製）5質量部、光硬化開始剤としてベンゾフェノン5質量部、導電性粒子（品名：AUL704、粒径4 μ m積水化学工業社製）6質量部を混合することで接着剤組成物を得た。そして、別途用意した厚さ38 μ mの剥離処理PETフィルムに接

着剤組成物をバーコータにより塗工、乾燥することで、厚さ20 μ mの異方性導電フィルムを得た。

[0064] (実施例4)

実施例1で作成した接着剤組成物から、光硬化開始剤であるベンゾフェノン抜いた他は、実施例1と同様の処理を行うことで、厚さ20 μ mの異方性導電フィルムを得た。

[0065] (実施例5)

実施例1で作成した接着剤組成物に、増粘剤として疎水性シリカ（品名：AEROSIL 972、EVONIK社製）を8質量部追加した他は、実施例1と同様の処理を行うことで、厚さ20 μ mの異方性導電フィルムを得た。

[0066] (実施例6)

フェノキシ樹脂（品名：PKFE、巴工業社製）50質量部、ウレタンアクリルオリゴマー（品名：EB-600、ダイセル・サイテック社製）25質量部、アクリルモノマー（品名：A-9300、新中村化学社製）25質量部、シランカップリング剤（品名：KBM-503、信越シリコン社製）2質量部、熱硬化開始剤としてパーヘキサC（日本油脂社製）5質量部、光硬化開始剤としてベンゾフェノン5質量部、導電性粒子（品名：AUL704、粒径4 μ m積水化学工業社製）6質量部を混合することで、接着剤組成物を作製した。そして、別途用意した厚さ38 μ mの剥離処理PETフィルムに接着剤組成物をバーコータにより塗工、乾燥することで、厚さ20 μ mの異方性導電フィルムを得た。

[0067] (比較例1)

実施例1で作成した接着剤組成物に、増粘剤として疎水性シリカ（品名：AEROSIL 972、EVONIK社製）を12質量部追加した他は、実施例1と同様の処理を行うことで、厚さ20 μ mの異方性導電フィルムを得た。

[0068] (比較例2)

エポキシ樹脂（品名：j E R 4 0 0 4、三菱化学社製）50質量部、ウレタンアクリルオリゴマー（品名：E B - 6 0 0、ダイセル・サイテック社製）40質量部、アクリルモノマー（品名：A - D C P、新中村化学社製）5質量部、シランカップリング剤（品名：K B M - 5 0 3、信越シリコン社製）2質量部、熱硬化開始剤としてパーヘキサC（日本油脂社製）5質量部、光硬化開始剤としてベンゾフェノン5質量部、導電性粒子（品名：A U L 7 0 4、粒径4 μ m積水化学工業社製）6質量部を混合することで、接着剤組成物を作製した。そして、別途用意した厚さ38 μ mの剥離処理P E Tフィルムに接着剤組成物をバーコートにより塗工、乾燥することで、厚さ20 μ mの異方性導電フィルムを得た。

[0069] （最低溶融粘度の測定）

作成した異方性導電フィルムの最低溶融粘度を測定した。まず異方性導電フィルムを重ね合わせて厚み300 μ mの積層シートを作成した。ついで、溶融粘度計（T h e r m o F i s h e r S c i e n t i f i c社製）に積層シートをセットした。そして、昇温速度10℃/min、周波数1Hz、加圧力1N、測定温度範囲30～180℃の条件で溶融粘度計を駆動することで、異方性導電フィルムの最低溶融粘度を測定した。測定結果を表1にまとめて示す。

[0070] （樹脂フロー量の測定）

つぎに、樹脂フロー量を測定した。ここで、樹脂フロー量の測定方法を図4～図6に基づいて説明する。作成した異方性導電フィルムを2.0mm幅にカットした。ついで、図4に示すように、カット済みの異方性導電フィルム50をノンアルカリガラス（厚み0.7 μ m）150で挟んだ。ついで、2.0mm幅のヒートツールで180℃-4MPa-6secの加熱加圧条件でノンアルカリガラス150の上方から異方性導電フィルム50を加圧した。加圧部分は、異方性導電フィルム50の直上とした。そして、加圧前後の樹脂広がり量を測定し、この結果から樹脂フロー量を測定した。すなわち、図6に示す加圧後の幅B（ここでの幅Bは、異方性導電フィルム50の幅

の最大値とする)を図5に示す加圧前の幅A(=2.0mm)で除算することで、樹脂フロー量を測定した。結果を表1にまとめて示す。

[0071] (弾性率の測定)

作成した異方性導電フィルムを200℃のオーブンにて完全硬化させたのち、完全硬化したフィルムを幅2mm、長さ50mmにカットした。そして、フィルムをDMA(SII社製)にセットし、DMAを引っ張りモードにて駆動した。そして、30℃弾性率E'の測定を行った。結果を表1にまとめて示す。

[0072] (評価用接続構造体の作製)

ベース基板として、ITOパターンガラスを用意した。このITOパターンガラスには、ITOからなる第1の端子が50μmピッチで形成されている。また、第1の端子の高さは200nmであり、ガラス部分の厚さは0.7μmであった。

[0073] また、フレキシブル基板として、ポリイミド製のフレキシブル基板を準備した。フレキシブル基板の厚さは38μmであった。また、このフレキシブル基板には、すずめっきされた銅からなる第2の端子が50μmピッチで形成されている。第2の端子の高さは8μmであった。したがって、異方性導電フィルムの厚さは、第1の端子と第2の端子との合計高さの1.4倍以上となる。また、第2の端子からは、第2の端子と同じ材料で構成される第2の配線パターンが形成されており、第2の配線パターンは絶縁性保護膜(SN9000、日立化成株式会社)で覆われていた。

[0074] ついで、予め用意した試料台にベース基板を設置した。そして、第1の端子上に上記で作製した異方性導電フィルムを仮貼りし、剥離処理PETフィルムを異方性導電フィルムから引き剥がした。ついで、第2の端子が第1の端子に対向するように、フレキシブル基板をベース基板上に設置した。ここで、絶縁性保護膜はベース基板の面方向外側に配置した。ベース基板の絶縁性保護膜側の端部から絶縁性保護膜のベース基板側の端部までの距離は0.3mmとした。

[0075] ついで、緩衝材として厚さ $150\mu\text{m}$ のテフロン（登録商標）膜をフレキシブル基板上に設置した。ついで、 1.2mm 幅のヒートツールをフレキシブル基板の上方からフレキシブル基板に押し当てた。ヒートツールによる加圧位置は、第1の端子列及び第2の端子列の直上とした。加熱加圧条件は、 $180^{\circ}\text{C}-4\text{MPa}-6\text{sec}$ とした。ついで、第1の端子及び第2の端子からベース基板の面方向外側に流動した異方性導電フィルムに下方から紫外線を照射した。紫外線の照射は、LEDタイプの紫外線照射装置（ウシオ電機株式会社製）を用いて行った。照射時間は5秒とした。また、照射強度を $100\text{mW}/\text{cm}^2$ 、波長を 365nm とした。以上の工程により、接続構造体を作製した。

[0076] （接着剤層のはみ出し量評価）

接着剤層のベース基板の面方向外側へのはみ出し量を光学顕微鏡観察により評価した。結果を表1にまとめて示す。接着剤層が絶縁性保護膜まで到達している場合をOKと評価した。また、接着剤層が絶縁性保護膜まで到達していない場合をNGと評価した。ここで、NGの態様としては、異方性導電接着剤の最低溶融粘度が高すぎるために、接着剤層が絶縁性保護膜に到達していない態様と、異方性導電接着剤の最低溶融粘度が低すぎるために、接着剤層が絶縁性保護膜に到達せずにベース基板の裏面側に回りこんでしまう態様の2通り想定される。本実施例では、前者の態様をNG1、後者の態様をNG2と評価した。NG1の例を図7に、NG2の例を図8にしめす。いずれの例でも、接着剤層40と絶縁性保護膜30との間に隙間22aが形成されているのがわかる。隙間22aでは、配線パターン22がむき出しになってしまう。

[0077] （導通抵抗測定）

接続構造体を 85°C ／相対湿度85%の環境下で500時間放置する信頼性評価試験を行った。ついで、信頼性評価試験前後で接続構造体の導通抵抗を測定した。具体的には、接続構造体に電流 1mA を流したときの導通抵抗値を4端子法により測定した。測定にはデジタルマルチメータ（横河電機社

製)を用いた。2 Ω未満をA、5 Ω未満をB、5 Ω以上をCと評価した。測定結果を表1に示す。

[0078] (接着強度測定)

接続構造体を85℃/相対湿度85%の環境下で500時間放置する信頼性評価試験を行った。ついで、信頼性評価試験前後で接続構造体の接着強度を測定した。測定は引張り試験機(AND社製)を用いて行った。すなわち、接続構造体のベース基板を試料台に保持し、フレキシブル基板を上方から引っ張りあげた。測定速度(引張速度)は50mm/secとした。そして、フレキシブル基板(詳細には第2の端子)が第1の端子から完全に剥がれたときの引張強度を接着強度とした。7N/cm以上をA、5~7N/cmをB、5N/cm未満をCと評価した。接着強度が低い場合、フレキシブル基板の屈曲時に接着剤層が剥がれる可能性がある。測定結果を表1にまとめて示す。

[0079] (ショートテスト)

接続構造体のベース基板とフレキシブル基板との境界部分に平均粒子径3 μm(球相当直径の算術平均値)のNi粉末を振り、接続構造体に均一に振動を与えた。その後、第1の端子と第2の端子との間に15Vの電圧をかけて絶縁抵抗を測定した。10⁶Ω以上の場合をOK、10⁶Ω未満の場合をNGと評価した。測定結果を表1にまとめて示す。

[0080] [表1]

(表1)

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較例1	比較例2
最低熔融粘度[Pa.s]	380	530	320	380	850	390	1030	90
樹脂 Flow 量	2.1	1.8	2.3	2.1	1.4	2	1.2	2.8
接着剤層のはみ出し量	OK	OK	OK	OK	NG1(*1)	OK	NG1	NG2
30℃弾性率 E' [GPa]	3.2	3.3	3.6	3.3	3.4	4.2	3.5	2.1
導通抵抗 [Ω]	Initial	A	A	A	A	A	B	A
	85℃/85% 500Hr	A	A	A	A	B	A	C
接着強度 [N/cm]	Initial	A	A	A	A	B	A	A
	85℃/85% 500Hr	A	A	A	B	A	C	B
Short Test	OK	OK	OK	OK	NG(*1)	OK	NG	NG

[0081] 実施例1~3については、すべて良好な結果となった。実施例4は、光硬

化剤を抜いたことにより、信頼性評価試験後の接着強度が、実施例 1～3と比較し、やや低下する傾向が見られた。しかし、実用上は問題ないレベルであった。実施例 5 では、最低溶融粘度が他の実施例 1～4 よりも高くなっている。このため、接着剤層のはみ出し量が不十分となり、接着剤層が絶縁性保護膜に到達しなかった。ただし、絶縁性保護膜をさらにベース基板側に近づけ、両者の距離を 0.2 mm とした場合には、接着剤層が絶縁性保護膜に到達した。この結果、ショートテストで OK の結果が得られた。実施例 6 では、30℃弾性率が他の実施例 1～5 よりも高くなった。このため、接着剤層が物性的に硬くなり、接着強度が低下した。ただし、実用上は問題ないレベルであった。比較例 1 では、最低溶融粘度が 1000 を超えている。このため、接着剤層のはみ出し量が不十分となり、接着剤層が絶縁性保護膜に到達しなかった。比較例 2 では、最低溶融粘度が 100 未満となっている。このため、接着剤層がベース基板の裏面に回りこみ、絶縁性保護膜に到達しなかった。

[0082] 以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

符号の説明

[0083]	1	接続構造体
	10	ベース基板
	11	第1の端子
	12	第1の配線パターン
	20	フレキシブル基板
	21	第2の端子
	22	第2の配線パターン

- 3 0 絶縁性保護膜
- 4 0 接着剤層
- 5 0 異方性導電フィルム

請求の範囲

- [請求項1] ベース基板と、
前記ベース基板に設けられた第1の端子と、
フレキシブル基板と、
前記フレキシブル基板に設けられた配線パターンと、
前記配線パターンを覆う絶縁性保護膜と、
前記配線パターンに接続された第2の端子と、
前記第1の端子と、前記第2の端子とを異方性導電接続する異方性導電接着剤層と、を備え、
前記絶縁性保護膜は、前記ベース基板の面方向外側に配置され、
前記異方性導電接着剤層は、前記第2の端子から前記絶縁性保護膜の前記ベース基板側の端部まで伸びている、異方性導電接続構造体。
- [請求項2] 前記ベース基板の前記絶縁性保護膜側の端部から前記絶縁性保護膜の前記ベース基板側の端部までの距離は0.3mm以下である、請求項1記載の異方性導電接続構造体。
- [請求項3] 前記異方性導電接着剤層の30℃弾性率は4.0GPa以下である、請求項1または2記載の異方性導電接続構造体。
- [請求項4] 第1の端子が設けられたベース基板を準備する工程と、
配線パターンと、前記配線パターンを覆う絶縁性保護膜と、前記配線パターンに接続された第2の端子とが設けられたフレキシブル基板を準備する工程と、
未硬化の重合性化合物と、熱硬化開始剤と、導電性粒子とを含む異方性導電接着剤を準備する工程と、
前記第1の端子と前記第2の端子とで前記異方性導電接着剤を挟持し、かつ、前記絶縁性保護膜を前記ベース基板の面方向外側に配置する工程と、
前記ベース基板と前記フレキシブル基板とを熱圧着することで、前記第1の端子と前記第2の端子とを異方性導電接続するとともに、前

記異方性導電接着剤を前記絶縁性保護膜の前記ベース基板側の端部まで流動させる工程と、を含む、異方性導電接続方法。

[請求項5] 前記異方性導電接着剤は、さらに光硬化開始剤を含み、
前記異方性導電接着剤を前記絶縁性保護膜の前記ベース基板側の端部まで流動させた後、前記ベース基板の面方向外側に流動した前記異方性導電接着剤に光を照射する、請求項4記載の異方性導電接続方法。

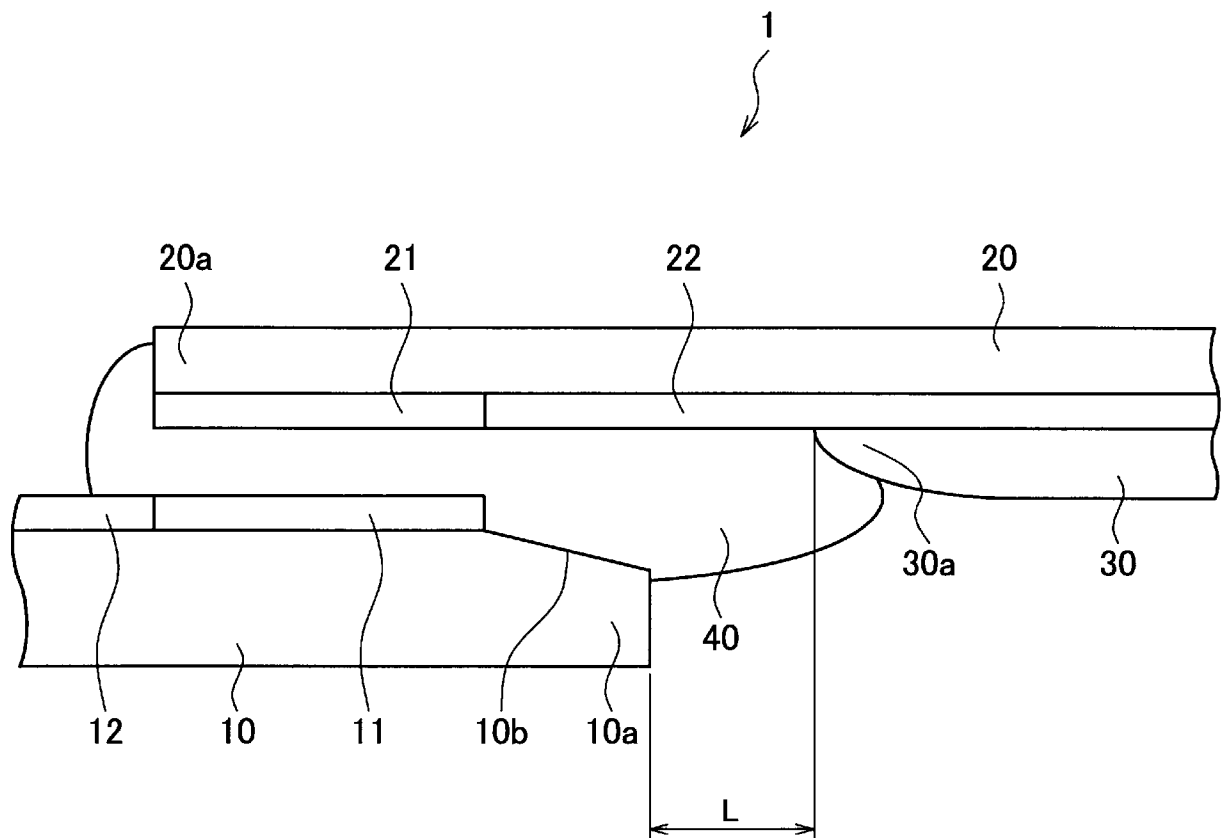
[請求項6] 前記フレキシブル基板は、前記ベース基板の上方に配置されており、
前記異方性導電接着剤の下方から前記異方性導電接着剤に光を照射する、請求項5記載の異方性導電接続方法。

[請求項7] 前記異方性導電接着剤は異方性導電フィルムであり、
前記異方性導電フィルムの厚さは、前記第1の端子と前記第2の端子との合計高さの少なくとも1.4倍以上である、請求項4～6の何れか1項に記載の異方性導電接続方法。

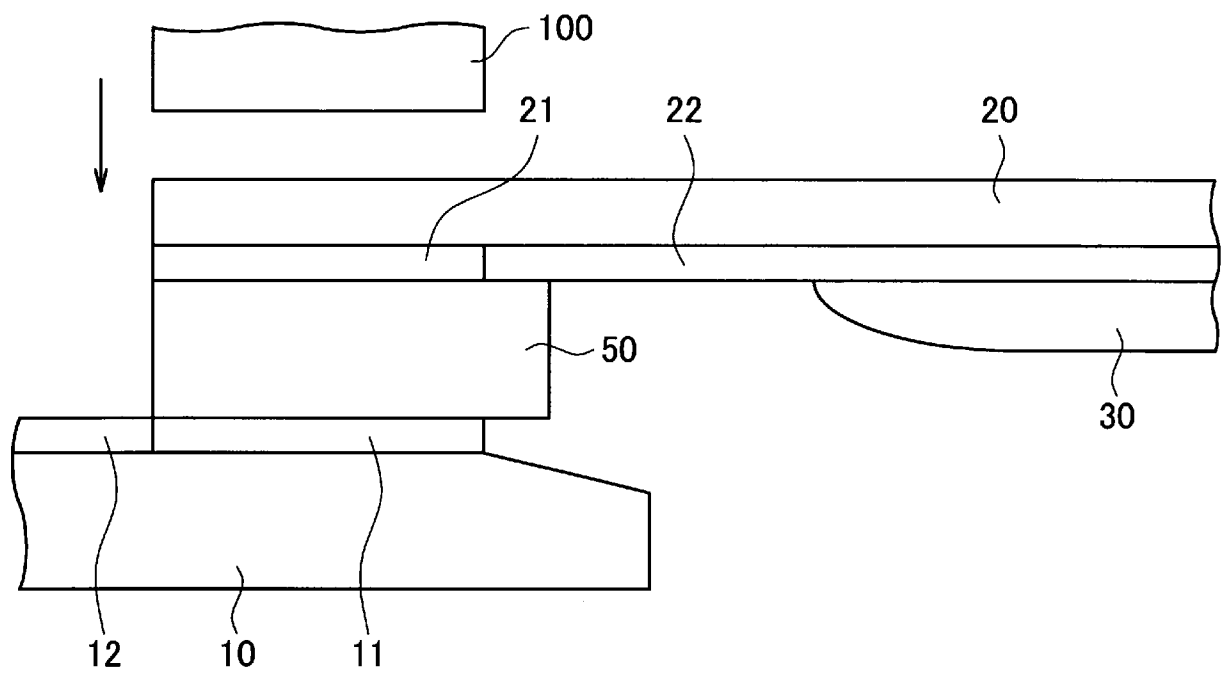
[請求項8] 未硬化の重合性化合物と、熱硬化開始剤と、導電性粒子とを含み、
未硬化状態での最低溶融粘度が $100 \sim 1000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であり、
完全硬化後の 30°C 弾性率が 4.0 GPa 以下である、異方性導電接着剤。

[請求項9] さらに光硬化開始剤を含む、請求項8記載の異方性導電接着剤。

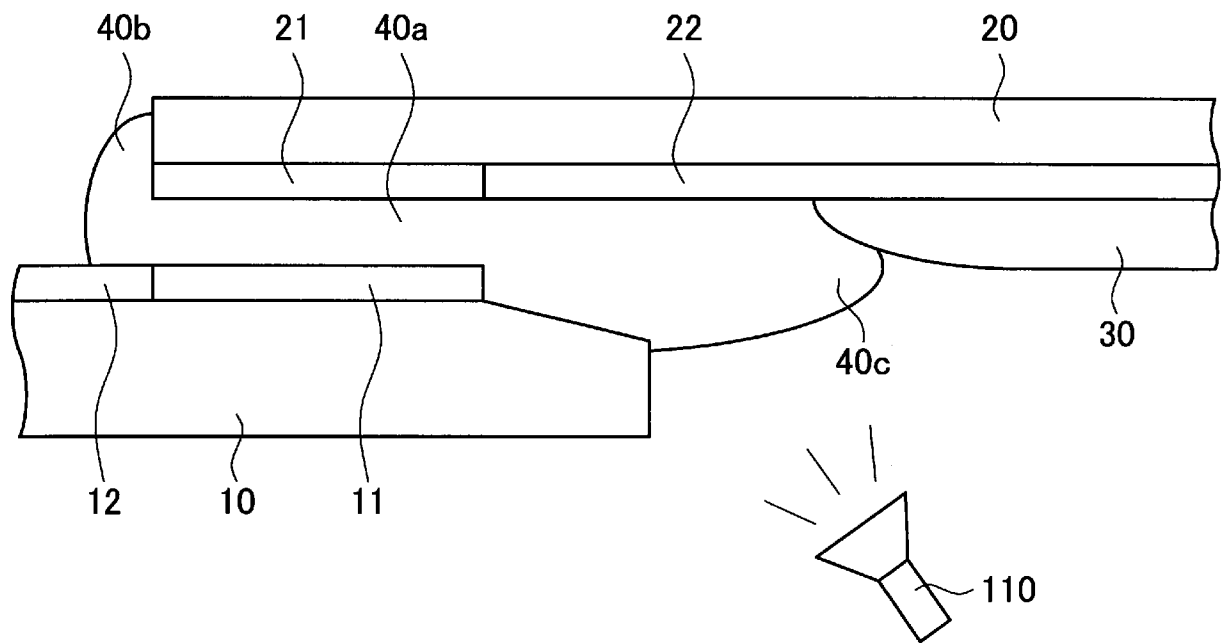
[図1]



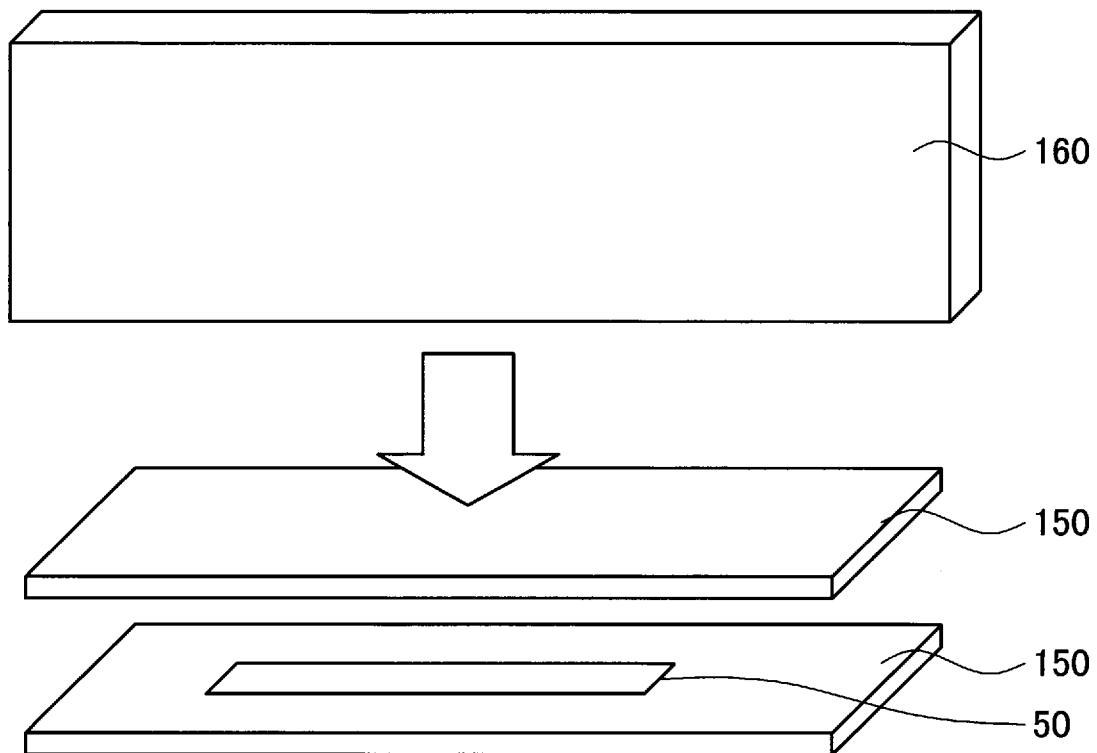
[図2]



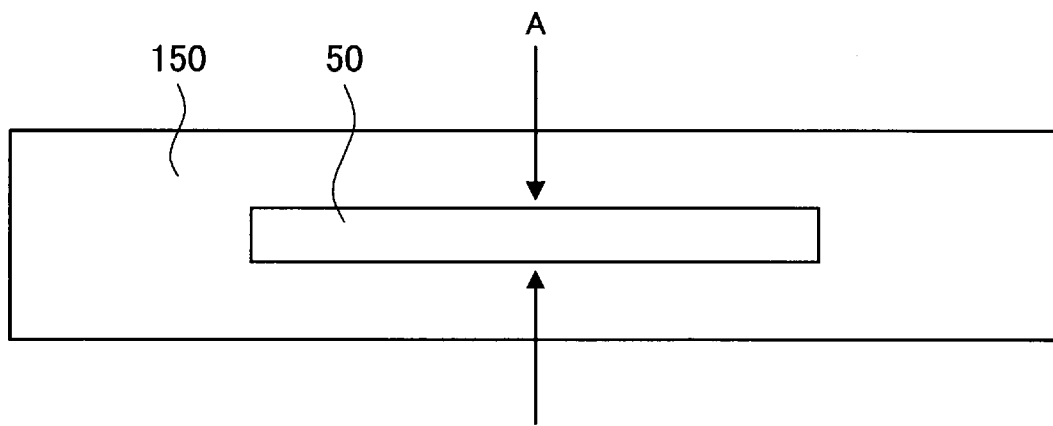
[図3]



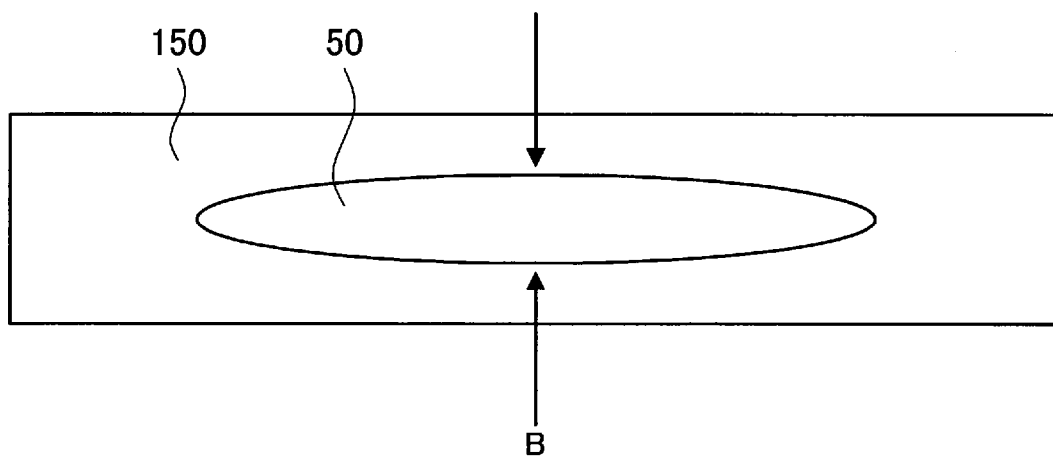
[図4]



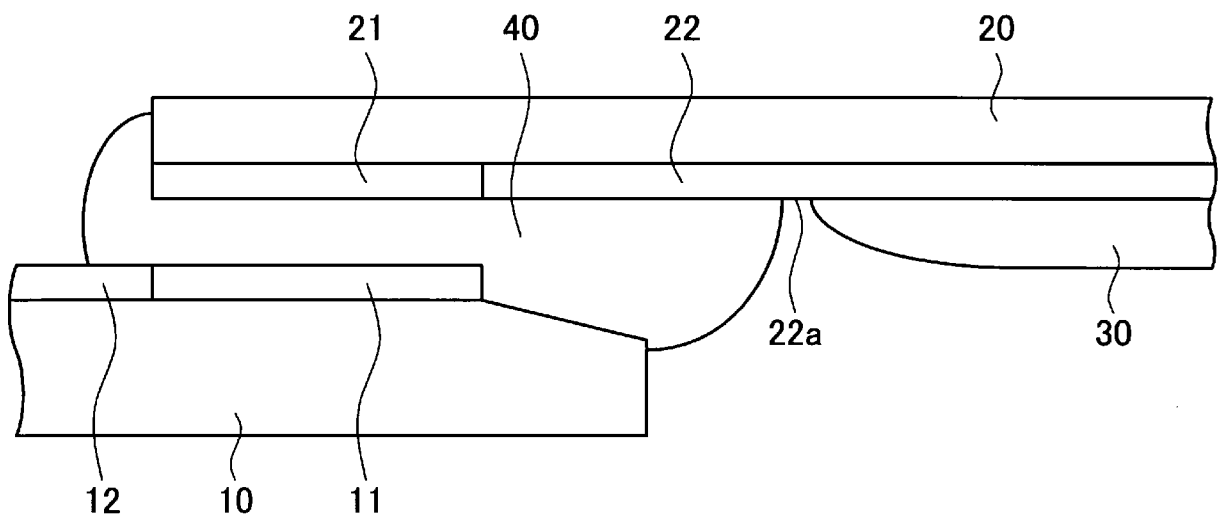
[図5]



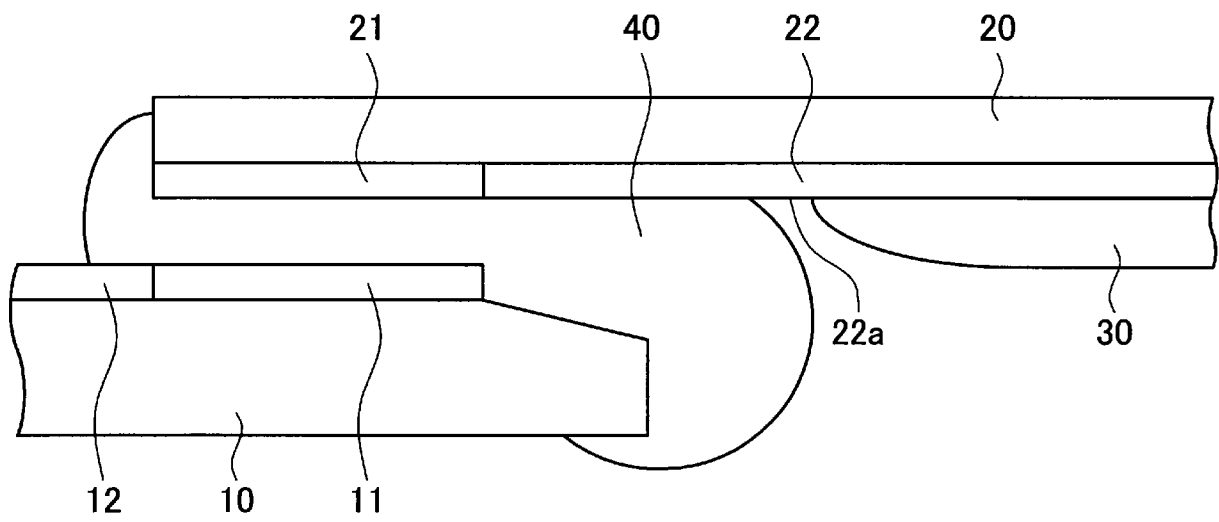
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057473

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K1/14(2006.01)i, C09J7/00(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/02(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01R11/01(2006.01)i, H05K3/36(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)

H05K1/14, C09J7/00, C09J9/02, C09J11/02, C09J201/00, H01R11/01, H05K3/36

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2000-165009 A (Optrex Corp.), 16 June 2000 (16.06.2000), paragraphs [0013], [0026]; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 2, 4 3, 5-9
Y	JP 2012-175004 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 10 September 2012 (10.09.2012), paragraphs [0047], [0048], [0057] (Family: none)	3, 8, 9

☒ 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
09 May 2016 (09.05.16)

Date of mailing of the international search report
17 May 2016 (17.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057473

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 89408/1991 (Laid-open No. 41091/1993) (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 01 June 1993 (01.06.1993), paragraphs [0006] to [0008]; fig. 1 (Family: none)	5, 6
Y	JP 2010-199527 A (Sony Chemical & Information Device Corp.), 09 September 2010 (09.09.2010), paragraphs [0018], [0019], [0049] & US 2012/0055703 A1 paragraphs [0071] to [0073], [0143] & WO 2010/113367 A1 & KR 10-2011-0120355 A	7-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K1/14(2006.01)i, C09J7/00(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/02(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01R11/01(2006.01)i, H05K3/36(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05K1/14, C09J7/00, C09J9/02, C09J11/02, C09J201/00, H01R11/01, H05K3/36

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2000-165009 A（オプトレックス株式会社）2000.06.16, 段落[0013][0026], 図1,2（ファミリーなし）	1,2,4 3,5-9
Y	JP 2012-175004 A（積水化学工業株式会社）2012.09.10, 段落[0047][0048][0057]（ファミリーなし）	3,8,9

☑ 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

09.05.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

ゆずりは 広行

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

3046

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	日本国実用新案登録出願 3-89408 号(日本国実用新案登録出願公開 5-41091 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (住友ベークライト株式会社) 1993. 06. 01, 段落[0006]-[0008], 図 1 (ファミリーなし)	5, 6
Y	JP 2010-199527 A (ソニーケミカル&インフォメーションデバイス株式会社) 2010. 09. 09, 段落[0018][0019][0049] & US 2012/0055703 A1, 段落[0071]-[0073][0143] & WO 2010/113367 A1 & KR 10-2011-0120355 A	7-9