

(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
2015 年 2 月 5 日(05.02.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/016169 A1

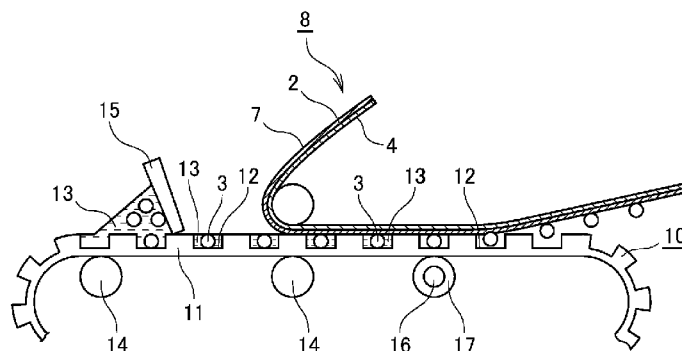
- (51) 国際特許分類:
C09J 7/00 (2006.01) H01B 5/16 (2006.01)
C09J 9/02 (2006.01) H01B 13/00 (2006.01)
C09J 11/04 (2006.01) H01R 43/00 (2006.01)
C09J 201/00 (2006.01) H05K 3/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069795
- (22) 国際出願日: 2014 年 7 月 28 日(28.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-157100 2013 年 7 月 29 日(29.07.2013) 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 1 丁目 1 1 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: 阿久津 恭志 (AKUTSU, Yasushi); 〒1410032 東京都品川区大崎 1 丁目 1 1 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: 野口 信博 (NOGUCHI, Nobuhiro); 〒1100005 東京都台東区上野 3-2-2 アイオス秋葉原 4 0 2 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, LT, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING CONDUCTIVE ADHESIVE FILM, CONDUCTIVE ADHESIVE FILM, AND METHOD FOR PRODUCING CONNECTION BODY

(54) 発明の名称: 導電性接着フィルムの製造方法、導電性接着フィルム、接続体の製造方法

[図2]



(57) Abstract: In the present invention, conductive particles filling openings are reliably transferred to a binder resin layer. The present invention has: a step for filling a plurality of openings (12) formed in a predetermined pattern at the surface of a substrate (11) with a solvent (13) and conductive particles (3); a step for pasting the surface to which the binder resin layer (7) has been formed of the adhesive film (8) resulting from the binder resin layer (7) being formed at a base film (4) to the surface to which the openings (12) are formed of the substrate (11); and a step for peeling the adhesive film (8) from the surface of the substrate (11) while heating the substrate (11), thus transferring the conductive particles (3) filling the interior of the openings (12) to the binder resin layer (7).

(57) 要約: 開口部に充填した導電性粒子を確実にバインダー樹脂層に転着させる。基板 11 の表面に所定のパターンで形成された複数の開口部 12 に、溶媒 13 及び導電性粒子 3 を充填する工程と、基板 11 の開口部 12 が形成された表面上に、ベースフィルム 4 にバインダー樹脂層 7 が形成された接着フィルム 8 のバインダー樹脂層 7 が形成された面を貼着する工程と、基板 11 を加熱しながら、接着フィルム 8 を基板 11 の表面より剥離し、開口部 12 内に充填された導電性粒子 3 をバインダー樹脂層 7 に転着する工程とを有する。

WO 2015/016169 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

導電性接着フィルムの製造方法、導電性接着フィルム、接続体の製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、導電性接着剤に関し、特に異方性導電接続に用いて好適な導電性接着フィルムの製造方法、この製造方法を用いて製造された導電性接着フィルム、及びこの導電性接着フィルムを用いた接続体の製造方法に関する。

本出願は、日本国において2013年7月29日に出願された日本特許出願番号特願2013-157100を基礎として優先権を主張するものであり、これらの出願は参照されることにより、本出願に援用される。

背景技術

[0002] 従来、ガラス基板やガラスエポキシ基板等のリジッド基板とフレキシブル基板やICチップとを接続する際や、フレキシブル基板同士を接続する際に、接着剤として導電性粒子が分散されたバインダー樹脂をフィルム状に成形した異方性導電フィルムが用いられている。フレキシブル基板の接続端子とリジッド基板の接続端子とを接続する場合を例に説明すると、図5（A）に示すように、フレキシブル基板51とリジッド基板54の両接続端子52，55が形成された領域の間に異方性導電フィルム53を配置し、適宜緩衝材50を配して加熱押圧ヘッド56によってフレキシブル基板51の上から熱加圧する。すると、図5（B）に示すように、バインダー樹脂は流動性を示し、フレキシブル基板51の接続端子52とリジッド基板54の接続端子55との間から流出するとともに、異方性導電フィルム53中の導電性粒子は、両接続端子間に挟持されて押し潰される。

[0003] その結果、フレキシブル基板51の接続端子52とリジッド基板54の接続端子55とは、導電性粒子を介して電氣的に接続され、この状態でバインダー樹脂が硬化する。両接続端子52，55の間には導電性粒子は、バインダー樹脂に分散されており、電氣的に絶縁した状態を維持している。これ

により、フレキシブル基板 5 1 の接続端子 5 2 とリジッド基板 5 4 の接続端子 5 5 との間のみで電氣的導通が図られることになる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表 2 0 0 9 - 5 3 5 8 4 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 近年、主に携帯電話やスマートフォン、タブレットPC、ノートパソコン等の小型の携帯型電子機器においては、小型化、薄型化に伴って電子部品の高密度実装が進行し、フレキシブル基板をメイン基板に接続する所謂FOB (Film on Board) 接続や、フレキシブル基板同士を接続する所謂FOF (Film on Film) 接続において、接続端子の微小化と、隣接する接続端子間の狭小化が進行している。また、液晶画面の制御用ICをガラス基板のITO配線上に接続するといった、いわゆるCOG (Chip on Glass) 接続においても、画面の高精細化に伴う多端子化と制御用ICの小型化による接続端子の微小化と、隣接する接続端子間の狭小化が進行している。

[0006] このような高密度実装の要求に伴う接続端子の微小化、及び接続端子間の狭小化の進行に対して、従来の異方性導電フィルムにおいては、導電性粒子をバインダー樹脂中にランダムに分散させていることから、微小端子間において導電性粒子が連結し、端子間ショートが生じるおそれがある。

[0007] ここで、導電性粒子の小径化や、粒子表面に絶縁皮膜を形成する方法も提案されているが、導電性粒子の小径化では微小化された接続端子における粒子捕捉率が低下するおそれがあり、また、絶縁皮膜を形成した場合にも端子間ショートを完全に防ぐことはできない。

[0008] そこで、このような問題に対して、導電性粒子を予め均等間隔に整列させることにより、微小化された接続端子上における粒子捕捉率の向上、及び狭

小化された隣接する接続端子間のショート防止を図る方法が考えられる。導電性粒子を均等間隔に整列させる方法としては、例えば、基板上に所定のパターンで形成された無数の開口部（マイクロキャビティ）に導電性粒子を充填し、バインダー樹脂層に転着させることにより、開口部内に充填された導電性粒子を当該開口部の配列パターンでバインダー樹脂層に配列する方法が提案されている（特許文献１）。

[0009] しかし、特許文献１に記載の方法では、導電性粒子がバインダー樹脂層に転着されず、マイクロキャビティ内に残存してしまうことがある。これにより、バインダー樹脂層には、導電性粒子が配列されていない欠損領域が発生し、当該欠損領域が接続端子上に貼りつけられると、粒子捕捉率が下がり、導通抵抗の上昇を招いてしまう。

[0010] また、より多くの導電性粒子をマイクロキャビティ内より取り出すために、マイクロキャビティが形成された基板上にバインダー樹脂層を貼り付ける際に、バインダー樹脂層のラミネート圧力を高めると、剥離する際に、マイクロキャビティ内にバインダー樹脂が入り込むことにより密着力が上がり、いわゆるアンカー効果が生じてバインダー樹脂層をきれいに剥すことができなくなり、また、バインダー樹脂とともに導電性粒子がマイクロキャビティ内に残存してしまう。

[0011] そこで、本発明は、マイクロキャビティに充填した導電性粒子を確実にバインダー樹脂層に転着させ、所定のパターンに配列させることができる導電性接着フィルムの製造方法、これを用いて形成された導電性接着フィルム、及び接続体の製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 上述した課題を解決するために、本発明に係る導電性接着フィルムの製造方法は、基板の表面に導電性粒子の配列パターンに応じた所定のパターンで形成された複数の開口部に、溶媒及び上記導電性粒子を充填する工程と、上記基板の上記開口部が形成された表面上に、ベースフィルムにバインダー樹脂層が形成された接着フィルムの上記バインダー樹脂層が形成された面を貼

着する工程と、上記基板を加熱しながら、上記接着フィルムを上記基板の表面より剥離し、上記開口部内に充填された上記導電性粒子を上記バインダー樹脂層に転着する工程とを有するものである。

[0013] また、本発明に係る導電性接着フィルムは、上述した製造方法によって製造されたものである。

[0014] また、本発明に係る接続体の製造方法は、導電性粒子が配列された異方性導電フィルムによって複数並列された端子同士が接続された接続体の製造方法において、上記異方性導電フィルムは、基板の表面に所定のパターンで形成された複数の開口部に、溶媒及び導電性粒子を充填する工程と、上記基板の上記開口部が形成された表面上に、ベースフィルムにバインダー樹脂層が形成された接着フィルムの上記バインダー樹脂層が形成された面を貼着する工程と、上記基板を加熱しながら、上記接着フィルムを上記基板の表面より剥離し、上記開口部内に充填された上記導電性粒子を上記バインダー樹脂層に転着する工程とによって製造されるものである。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、加熱による溶媒の体積膨張により、開口部より確実に導電性粒子を取り出しバインダー樹脂層に転着させることができ、かつバインダー樹脂層のアンカー効果を防止することでバインダー樹脂層の剥離をスムーズに行い、開口部のパターンに応じた所定のパターンで導電性粒子をバインダー樹脂層に配列させることができる。これにより、接続端子の微小化、及び接続端子間の狭小化の進行によっても、端子間ショートを防止するとともに微小化された接続端子においても導電性粒子を捕捉することができ、高密度実装の要求に応えることができる導電性接着フィルムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本発明が適用された異方性導電フィルムを示す断面図である。

[図2]図2は、本発明が適用された異方性導電フィルムの製造工程を示す断面図である。

[図3]図3は、導電性粒子が転着された後、ラミネートする工程を示す断面図である。

[図4]図4は、複数の接続端子が並列するリジッド基板に異方性導電フィルムが貼り付けられる状態を示す斜視図である。

[図5]図5は、従来の異方性導電フィルムを用いた接続体の製造工程を示す断面図であり、(A)は圧着前、(B)は圧着後の状態を示す。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明が適用された導電性接着フィルムの製造方法、導電性接着フィルム、接続体の製造方法について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の変更が可能であることは勿論である。また、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは異なることがある。具体的な寸法等は以下の説明を参酌して判断すべきものである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

[0018] [異方性導電フィルム]

本発明が適用された導電性接着フィルムは、接着剤となるバインダー樹脂中に導電性粒子が所定のパターンで均等に分散配置され、相対向する接続端子間に導電性粒子が挟持されることにより当該接続端子間の導通を図る異方性導電フィルム1として好適に用いられる。また、本発明が適用された導電性接着フィルムを用いた接続体としては、例えば、異方性導電フィルム1を用いてICやフレキシブル基板がCOG接続、FOB接続あるいはFOF接続された接続体、その他の接続体であって、テレビやPC、携帯電話、ゲーム機、オーディオ機器、タブレット端末あるいは車載用モニタ等のあらゆる機器に好適に用いることができる。

[0019] 異方性導電フィルム1は、熱硬化型あるいは紫外線等の光硬化型の接着剤であり、図示しない圧着ツールにより熱加圧されることにより流動化して導電性粒子が相対向する接続端子間で押し潰され、加熱あるいは紫外線照射に

より、導電性粒子が押し潰された状態で硬化する。これにより、異方性導電フィルム 1 は、I C やフレキシブル基板をガラス基板等の接続対象に電氣的、機械的に接続する。

[0020] 異方性導電フィルム 1 は、例えば図 1 に示すように、膜形成樹脂、熱硬化性樹脂、潜在性硬化剤、シランカップリング剤等を含有する通常のバインダー樹脂 2（接着剤）に導電性粒子 3 が所定のパターンで配置されてなり、この熱硬化性接着材組成物が上下一対の第 1、第 2 のベースフィルム 4, 5 に支持されているものである。

[0021] 第 1、第 2 のベースフィルム 4, 5 は、例えば、P E T（Poly Ethylene Terephthalate）、O P P（Oriented Polypropylene）、P M P（Poly-4-methylpentene-1）、P T F E（Polytetrafluoroethylene）等にシリコン等の剥離剤を塗布してなる。

[0022] バインダー樹脂 2 に含有される膜形成樹脂としては、平均分子量が 1 0 0 0 0 ~ 8 0 0 0 0 程度の樹脂が好ましい。膜形成樹脂としては、エポキシ樹脂、変形エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、フェノキシ樹脂等の各種の樹脂が挙げられる。中でも、膜形成状態、接続信頼性等の観点からフェノキシ樹脂が特に好ましい。

[0023] 熱硬化性樹脂としては、特に限定されず、例えば、市販のエポキシ樹脂、アクリル樹脂等が挙げられる。

[0024] エポキシ樹脂としては、特に限定されないが、例えば、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、ビスフェノール型エポキシ樹脂、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、フェノールアラルキル型エポキシ樹脂、ナフトール型エポキシ樹脂、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等が挙げられる。これらは単独でも、2 種以上の組み合わせであってもよい。

[0025] アクリル樹脂としては、特に制限はなく、目的に応じてアクリル化合物、液状アクリレート等を適宜選択することができる。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-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)イソシアヌレート、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート等を挙げることができる。なお、アクリレートをメタクリレートにしたものを用いることもできる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0026] 潜在性硬化剤としては、特に限定されないが、例えば、加熱硬化型、UV硬化型等の各種硬化剤が挙げられる。潜在性硬化剤は、通常では反応せず、熱、光、加圧等の用途に応じて選択される各種のトリガにより活性化し、反応を開始する。熱活性型潜在性硬化剤の活性化方法には、加熱による解離反応などで活性種（カチオンやアニオン、ラジカル）を生成する方法、室温付近ではエポキシ樹脂中に安定に分散しており高温でエポキシ樹脂と相溶・溶解し、硬化反応を開始する方法、モレキュラーシーブ封入タイプの硬化剤を高温で溶出して硬化反応を開始する方法、マイクロカプセルによる溶出・硬化方法等が存在する。熱活性型潜在性硬化剤としては、イミダゾール系、ヒドラジド系、三フッ化ホウ素-アミン錯体、スルホニウム塩、アミンイミド、ポリアミン塩、ジシアンジアミド等や、これらの変性物があり、これらは単独でも、2種以上の混合体であってもよい。中でも、マイクロカプセル型イミダゾール系潜在性硬化剤が好適である。

[0027] シランカップリング剤としては、特に限定されないが、例えば、エポキシ系、アミノ系、メルカプト・スルフィド系、ウレイド系等を挙げることができる。シランカップリング剤を添加することにより、有機材料と無機材料と

の界面における接着性が向上される。

[0028] [導電性粒子]

導電性粒子 3 としては、異方性導電フィルム 1 において使用されている公知の何れの導電性粒子を挙げることができる。導電性粒子 3 としては、例えば、ニッケル、鉄、銅、アルミニウム、錫、鉛、クロム、コバルト、銀、金等の各種金属や金属合金の粒子、金属酸化物、カーボン、グラファイト、ガラス、セラミック、プラスチック等の粒子の表面に金属をコートしたもの、或いは、これらの粒子の表面に更に絶縁薄膜をコートしたもの等が挙げられる。樹脂粒子の表面に金属をコートしたものである場合、樹脂粒子としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、アクリル樹脂、アクリロニトリル・スチレン（ＡＳ）樹脂、ベンゾグアナミン樹脂、ジビニルベンゼン系樹脂、スチレン系樹脂等の粒子を挙げることができる。

[0029] 異方性導電フィルム 1 は、後述するように、導電性粒子 3 が所定の配列パターンで規則的に配列され、導電性粒子の凝集による粗密の発生が防止されている。したがって、異方性導電フィルム 1 によれば、接続端子間の狭小化の進行によっても導電性粒子の凝集体による端子間ショートを防止することができ、また微小化された接続端子においても導電性粒子を捕捉することができ、高密度実装の要求に応えることができる。

[0030] なお、異方性導電フィルム 1 の形状は、特に限定されないが、例えば、図 1 に示すように、巻取りロール 6 に巻回可能な長尺テープ形状とし、所定の長さだけカットして使用することができる。

[0031] また、上述の実施の形態では、異方性導電フィルム 1 として、バインダー樹脂 2 に導電性粒子 3 を含有した熱硬化性樹脂組成物をフィルム状に成形した接着フィルムを例に説明したが、本発明に係る接着剤は、これに限定されず、例えばバインダー樹脂 2 のみからなる絶縁性接着剤層と導電性粒子 3 を含有したバインダー樹脂 2 からなる導電性粒子含有層とを積層した構成とすることができる。

[0032] [異方性導電フィルムの製造工程]

次いで、異方性導電フィルム１の製造工程について説明する。図２に示すように、異方性導電フィルム１の製造工程は、先ず、基板１１の表面に開口部（マイクロキャビティ）１２が形成された配列板１０配列板１０を用い、当該開口部１２内に導電性粒子３が溶媒１３とともに充填されることにより、開口部１２のパターンに導電性粒子３を配列させる。次いで、第１のベースフィルム４にバインダー樹脂２からなる接着剤層７が形成された絶縁性接着フィルム８の接着剤層７が形成された面を、基板１１の開口部１２が形成された表面上に貼着する。そして、基板１１を加熱しながら、絶縁性接着フィルム８を基板１１の表面より剥離し、開口部１２内に充填された導電性粒子３を接着剤層７に転着する。

[0033] [配列板１０]

配列板１０は、導電性粒子３を予め異方性導電フィルム１のバインダー樹脂２に配列させるパターンで整列させるものであり、基板１１の表面に導電性粒子３の配列パターンに応じた所定のパターンで形成された複数の開口部１２が形成されている。

[0034] 基板１１は、例えばポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートのようなポリエステル、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリアクリレート、ポリスルホン、ポリエーテル、ポリイミド、ポリアミド、液晶性ポリマー、及びこれらの混合物、合成物、積層体、あるいはＳＵＳ等の鉄鋼やアルミ等の非鉄金属を用いて形成することができる。

[0035] なお、基板１１は、バインダー樹脂２の剥離性能を高めるために、開口部１２が形成される表面に剥離処理を施してもよい。剥離層は、コーティング、印刷、噴霧、蒸着、熱転写、プラズマ重合、架橋によって、開口部１２の形成前後の何れかに適用できる。剥離層に適した材料は、フッ素重合体又はオリゴマー、シリコーン油、フルオロシリコン類、ポリオレフィン、ワックス、ポリ（エチレン酸化物）、ポリ（プロピレン酸化物）、疎水性のブロック又は分岐の長鎖を含む界面活性剤、又は、これらの共重合体若しくは混合物などを含むが、必ずしもこれらに限定されない。

[0036] 開口部 1 2 は、異方性導電フィルム 1 のバインダー樹脂 2 に配列される導電性粒子 3 の配列パターンと同パターンで基板 1 1 表面に形成され、例えば格子状かつ均等に配列されている。開口部 1 2 は、例えば、レーザアブレーション、エンボシング、スタンピング、又はフォトリソグラフィ工程その他のエッチング工程、電鍍法等により、形成することができる。

[0037] また、開口部 1 2 は、使用する導電性粒子 3 の平均粒子径に応じた開口径及び深さを有する。開口部 1 2 の開口径は、導電性粒子 3 が 1 つだけ入る大きさ、すなわち導電性粒子 3 の平均粒子径よりも大きく、導電性粒子 3 の平均粒子径の 2 倍未満の大きさに形成される。また、開口部 1 2 の深さは、充填された導電性粒子 3 を保持するとともに、後述する絶縁性接着フィルム 8 が貼着されたときにバインダー樹脂 2 が導電性粒子 3 と密着しうる深さに形成され、例えば導電性粒子 3 の半径よりも深い深さ、好ましくは導電性粒子 3 の平均粒子径と略同じ深さで形成される。

[0038] なお、開口部 1 2 は、導電性粒子 3 の充填及び転着を容易にするために、開口径が下部よりも上部でより広くなるように形成してもよい。

[0039] [溶媒]

開口部 1 2 には、導電性粒子 3 が溶媒 1 3 とともに充填される。溶媒 1 3 は、絶縁性接着フィルム 8 の剥離工程において加熱されることにより気化され、体積膨張によって導電性粒子 3 を開口部 1 2 よりバインダー樹脂 2 に転着しやすくするとともに、バインダー樹脂 2 の基板 1 1 からの剥離を促進するものである。

[0040] 溶媒 1 3 は、液体又は固体であってもよい。液体の溶媒 1 3 としては、水やエタノール等、任意の溶媒を用いることができる。固体の溶媒としては、例えばドライアイスを用いることができる。

[0041] 溶媒 1 3 としては、導電性粒子 3 とともに開口部 1 2 へ充填が容易となることから液体が好ましい。また、液体の溶媒を用いることにより、導電性粒子 3 とともに配列板 1 0 に噴霧し、開口部 1 2 内に充填することができる。

なお、固体の溶媒 13 を用いる場合、例えば予めドライアイスで覆われた導電性粒子 3 を用いることにより、開口部 12 内に充填することができる。

[0042] また溶媒 13 は、バインダー樹脂 2 の溶解度が低い（例えば 5 % 以下）ものを用いることが好ましい。溶媒 13 と接触したバインダー樹脂 2 が溶解すると、導電性粒子 3 をバインダー樹脂 2 に転着させることが困難となり、また溶解が進むとフィルム形状を維持することができなくなるためである。

[0043] [絶縁性接着フィルム]

配列板 10 に貼り付けられ、開口部 12 内の導電性粒子 3 を転着する絶縁性接着フィルム 8 は、異方性導電フィルム 1 を構成する第 1 のベースフィルム 4 に、バインダー樹脂 2 からなる接着剤層 7 が形成されたものである。絶縁性接着フィルム 8 は、接着剤層 7 に導電性粒子 3 が転着された後、第 2 のベースフィルム 5 が貼り合わされる。

[0044] [充填・貼付け工程]

配列板 10 の開口部 12 内への導電性粒子 3 の充填工程では、配列板 10 が複数の搬送ローラ 14 に搬送されるとともに、液体の溶媒 13 に分散された導電性粒子 3 を配列板 10 に散布し、スキージ 15 を用いて各開口部 12 内に 1 つの導電性粒子 3 を、液体の溶媒 13 とともに充填する。導電性粒子 3 の充填工程は開口部 12 内に導電性粒子 3 が欠落していないことが確認できるまで繰り返す。余剰の導電性粒子 3 は、例えば、ワイパー、ドクターブレード、エアナイフ等によって除去される。これにより、導電性粒子 3 が開口部 12 のパターンに配列される。

[0045] 次いで、絶縁性接着フィルム 8 の接着剤層 7 が形成された面を、基板 11 の開口部 12 が形成された面上に貼着する。絶縁性接着フィルム 8 の貼着は、ロールラミネート等により行う。

[0046] [剥離・転着工程]

次いで、基板 11 を加熱しながら、絶縁性接着フィルム 8 を基板 11 の表面より剥離し、開口部 12 内に充填された導電性粒子 3 を接着剤層 7 に転着する。基板 11 を加熱することにより、開口部 12 内に導電性粒子 3 ととも

に充填された溶媒 1 3 は、気化され、体積膨張によって導電性粒子 3 を開口部 1 2 よりバインダー樹脂 2 に転着しやすくするとともに、開口部 1 2 によるアンカー効果を抑え、バインダー樹脂 2 の基板 1 1 からの剥離を促進することができる。

[0047] なお、溶媒 1 3 は、気化による体積膨張が発現すればよく、蒸発、沸騰、昇華のいずれの状態変化によってもよい。なかでも、瞬時に体積膨張を十分に発現させて導電性粒子 3 を確実に転着させ、かつバインダー樹脂 2 に対する加熱時間も短くする上で、液体の溶媒 1 3 の沸騰温度以上に加熱することが好ましい。

[0048] 基板 1 1 の加熱手段は問わない。例えば図 2 に示すように、ヒータ 1 6 を内蔵した加熱ローラ 1 7 を絶縁性接着フィルム 8 の剥離箇所配置し、基板 1 1 を搬送しながら加熱をおこなってもよい。

[0049] また、基板 1 1 の加熱温度は、バインダー樹脂 2 の最低熔融粘度を示す温度よりも低いことが好ましい。バインダー樹脂 2 は、これ以上に加熱されると、流動性が増してフィルム形状が維持できず、また、導電性粒子 3 を転着できなくなるためである。

[0050] 配線板 1 0 から剥離された絶縁性接着フィルム 8 は、接着剤層 7 の表面に導電性粒子 3 が、開口部 1 2 のパターンに応じて、導電性粒子 3 が格子状かつ均等に転写される（図 3（A））。

[0051] なお、導電性粒子 3 が開口部 1 2 より排出された配列板 1 0 は、適宜クリーニング及び剥離処理が施された後、再度、導電性粒子 3 の充填、配列に利用される。また、配列板 1 0 は、可撓性を有するとともに環状に形成され、搬送ローラによって周回されることにより、導電性粒子 3 の充填、絶縁性接着フィルム 8 の貼り付け、導電性粒子 3 の転着及び絶縁性接着フィルム 8 の剥離を連続して行うことができ、製造効率を向上させることができる。

[0052] [第 2 のベースフィルムの貼付け工程]

導電性粒子 3 が転写された絶縁性接着フィルム 8 は、異方性導電フィルム 1 を構成する第 2 のベースフィルム 5 によってラミネートされる（図 3（B））。

))。第2のベースフィルム5は、絶縁性接着フィルム8に転着された導電性粒子3をバインダー樹脂2に押し込み、位置決めを図るものである。第2のベースフィルム5は、剥離処理された面を絶縁性接着フィルム8の導電性粒子3が転着された面に貼り合わされることにより、導電性粒子3を第1のベースフィルム4に塗布されたバインダー樹脂2中に保持する。これにより、導電性粒子3を含有するバインダー樹脂2が上下一対の第1、第2のベースフィルム4、5に支持された異方性導電フィルム1が形成される。

[0053] 図3(C)に示すように、異方性導電フィルム1は、適宜、ラミネートロール21によって押圧されることにより、第1のベースフィルム4に塗布されたバインダー樹脂2内に押し込まれる。次いで、異方性導電フィルム1は、第2のベースフィルム5側から紫外線が照射される等により、バインダー樹脂2の導電性粒子3が押し込まれた面が硬化され、これにより導電性粒子3を転着されたパターンで固定されている。

[0054] [含有率]

上述した製造工程を経て製造された異方性導電フィルム1は、バインダー樹脂2内に配列されている導電性粒子3の周辺部に気化された溶剤13が付着することから、バインダー樹脂2に対する溶解度の低い溶媒13が一定の割合(0.1%未満)で含有されている。

[0055] また、本発明に係る製法に起因すると思われる、微小な気泡も同様に検出される。気泡は、導電性粒子3の周辺(導電性粒子3の平均粒子径の2倍以内の範囲)に検出され、大きさは、開口部12の等倍以下の大きさ、即ち導電性粒子3と略同等以下となる。気泡は、接着剤層7の表面において、30%以下程度の割合で存在する。

[0056] また、気泡は極微小なものとして存在することもあり、このような場合は、局所的な光学特性の違いとして現れることがある。この場合でも導電性粒子3の周辺(粒子径の2倍以内の範囲)に存在していることから、製法に起因していると推察できる。

[0057] また、気泡の存在は、信頼性試験において特に著しい悪化の要因とはなっ

ていないことから、この気泡は必ずしも溶媒が揮発したものではなく、ラミネート時に巻き込まれた空気も含む。

[0058] [接続体の製造工程]

異方性導電フィルム１は、ＩＣやフレキシブル基板がＣＯＧ接続、ＦＯＢ接続あるいはＦＯＦ接続された接続体等であって、テレビやＰＣ、携帯電話、ゲーム機、オーディオ機器、タブレット端末あるいは車載用モニタ等のあらゆる電子機器に好適に用いることができる。

[0059] 図４に示すように、異方性導電フィルム１を介してＩＣやフレキシブル基板が接続されるリジッド基板２２は、複数の接続端子２３が並列して形成されている。これら接続端子２３は、高密度実装の要求から微小化、及び接続端子間の狭小化が図られている。

[0060] 異方性導電フィルム１は、実使用時には、幅方向のサイズを接続端子２３のサイズに応じて切断された後、接続端子２３の並列方向を長手方向として、複数の接続端子２３上に貼り付けられる。次いで、接続端子２３上には、異方性導電フィルム１を介してＩＣやフレキシブル基板側の接続端子が搭載され、その上から図示しない圧着ツールにより熱加圧される。

[0061] これにより異方性導電フィルム１は、バインダー樹脂２が軟化して導電性粒子３が相対向する接続端子間で押し潰され、加熱あるいは紫外線照射により、導電性粒子３が押し潰された状態で硬化する。これにより、異方性導電フィルム１は、ＩＣやフレキシブル基板をガラス基板等の接続対象に電氣的、機械的に接続する。

[0062] ここで、異方性導電フィルム１は、長手方向にわたって導電性粒子３が格子状かつ均等に転着されている。したがって、異方性導電フィルム１は、微小化された接続端子２３上にも確実に捕捉され、導通性を向上させることができ、また、狭小化された接続端子間においても導電性粒子３が連結することなく、隣接する端子間におけるショートを防止することができる。

実施例

[0063] 次いで、本発明に係る実施例について説明する。本実施例では、開口部が

所定のパターンで形成された配列板を用い、導電性粒子を充填した後、絶縁性接着フィルムを貼り付け、開口部内の導電性粒子を接着剤層に転着させることにより、異方性導電フィルムを得た。異方性導電フィルムは、溶媒の有無、あるいは加熱の有無や加熱温度を変えて、複数のサンプルを製造した。配列板の加熱は、ヒータが内蔵された搬送ローラを用いて行った。

[0064] そして、絶縁性接着フィルムを剥離した後の各配列板について、導電性粒子の取り出し率を計測した。また、各異方性導電フィルムを用いてガラス基板上にICを接続した接続体サンプルを製造し、各接続体サンプルについて、信頼性試験（高温高湿試験：85℃85%1000hr）を行った後、導通抵抗（ Ω ）を求めた。

[0065] 実施例及び比較例に係る絶縁性接着フィルムは、バインダー樹脂として、
フェノキシ樹脂（YP-50、新日鉄住金化学株式会社製） 60質量部
エポキシ樹脂（JER828 三菱化学株式会社製） 40質量部
カチオン系硬化剤（SL-60L 三新化学工業株式会社製） 2質量部
を配合した樹脂組成物を用いた。

[0066] 実施例及び比較例に係る絶縁性接着フィルムは、これら樹脂組成物をトルエンにて固形分50%になるように調整した混合溶液を作成し、厚さ50 μ mのPETフィルム上に塗布した後、80℃オーブンにて5分間乾燥した。これにより、厚さ20 μ mのバインダー樹脂2を有する絶縁性接着フィルムを得た。

[0067] また、実施例及び比較例に係る異方性導電フィルムは、導電性粒子として、AUL704（平均粒子径：4 μ m 積水化学工業株式会社製）を用いた。

[0068] ガラス基板としては、ICチップのパターンに対応したアルミ配線パターンが形成されたガラス基板（商品名：1737F、コーニング社製、サイズ：50mm×30mm、厚さ：0.5mm）を用いた。

[0069] このガラス基板上に、実施例及び比較例に係る異方性導電フィルムを配置し、異方性導電フィルム上にICチップ（サイズ：1.8mm×20.0mm

m、厚さ：0.5 mm、金バンプサイズ：30 μ m $\times$ 85 μ m、バンプ高さ：15 μ m、ピッチ：50 μ m)を配置し、加熱押圧することにより、ICチップとアルミ配線パターンガラス基板とを接続した。圧着条件は、180℃、80 MPa、5 secとした。

[0070] [実施例1]

実施例1では、溶媒として水を用いた。また、配列板の加熱温度は、100℃である。

[0071] [実施例2]

実施例2では、溶媒として水を用いた。また、配列板の加熱温度は、150℃である。

[0072] [実施例3]

実施例1では、溶媒として水を用いた。また、配列板の加熱温度は、200℃である。

[0073] [実施例4]

実施例1では、溶媒としてエタノールを用いた。また、配列板の加熱温度は、150℃である。

[0074] [比較例1]

比較例1では、溶媒を用いず、また、配列板の加熱も行わなかった。

[0075] [比較例2]

比較例2では、溶媒として水を用いた。また、配列板の加熱温度は、50℃である。

[0076] [比較例3]

比較例3では、溶媒として水を用いた。また、配列板の加熱温度は、250℃である。

[0077] [表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3
溶媒	水	水	水	エタノール	無し	水	水
加熱温度	100℃	150℃	200℃	150℃	無し	50℃	250℃
粒子取出し率	95%	99%以上	90%	95%	80%	83%	—
導通抵抗(Ω)	8	7	9	8	50	40	—

[0078] 表 1 に示すように、実施例 1 ～ 3 は、いずれも配列板の開口部から導電性粒子を 90 % 以上の割合で取り出すことができ、かつ信頼性試験後における IC チップとガラス基板に形成された接続端子との間の導通抵抗が 9 Ω 以下と低いものであった。

[0079] 一方、比較例 1 では、粒子取出し率が 80 % と低く、信頼性試験後における導通抵抗も 50 Ω と高いものとなった。また、比較例 2 でも、粒子取出し率が 83 % と低く、信頼性試験後における導通抵抗も 40 Ω と依然として高いものとなった。さらに、比較例 3 では、絶縁性接着フィルムの接着剤層が溶解してフィルム形状を維持することができなかつたため、粒子取出し率の測定、及び信頼性試験後における導通抵抗の測定を行うことができなかった。

[0080] これは、実施例 1 ～ 4 では、絶縁性接着フィルムを配列板より剥離するに際して、配列板を加熱することにより、開口部内に充填した溶媒を気化させているため、溶媒の体積膨張を利用して導電性粒子をバインダー樹脂に転着させるとともに、接着剤層の配列板からの剥離をスムーズに行うことができたことによる。そして、実施例 1 ～ 4 では、導電性粒子を 99 % 以上の割合で開口部からバインダー樹脂に転着させることができ、導電性粒子が所定のパターンで均等に分散配置されていることから、微小化された配線パターン及びバンプ間においても多くの導電性粒子が捕捉され、信頼性試験を経た後も導通抵抗 (Ω) が低い。

[0081] 一方、比較例 1 では、配列板の開口部に溶媒を充填させていないため、絶縁性接着フィルムのバインダー樹脂が開口部内に入り込むアンカー効果が生じて、接着剤層をきれいに剥すことができなくなり、また、20 % の導電性粒子が開口部内に残存してしまった。このため、比較例 1 に係る異方性導電フィルムは、バインダー樹脂に導電性粒子が欠損する領域が発生し、当該欠損領域においては、配線パターン及びバンプ間の導通抵抗が悪化した。

[0082] また、比較例 2 では、配列板の加熱温度が溶媒である水の沸点よりも大幅に低く、体積膨張による効果が不十分であった。したがって、比較例 2 にお

いてもバインダー樹脂によるアンカー効果が発現し、17%の導電性粒子が開口部内に残存してしまった。このため、比較例2に係る異方性導電フィルムは、バインダー樹脂に導電性粒子が欠損する領域が発生し、当該欠損領域においては、配線パターン及びバンプ間の導通抵抗が悪化した。

[0083] 以上より、配列板の加熱温度は、短い加熱時間で体積膨張による効果を確実に奏するために、溶媒の沸点以上の温度とすることが好ましいことが分かる。

[0084] 比較例3では、配列板の加熱温度が250℃と非常に高く、絶縁性接着フィルムのバインダー樹脂が溶解し、フィルム形状が維持できなかった。以上より、配列板の加熱温度は、バインダー樹脂の最低熔融粘度を示す温度よりも低い温度とすることが好ましいことが分かる。

符号の説明

[0085] 1 異方性導電フィルム、2 バインダー樹脂、3 導電性粒子、4 第1のベースフィルム、5 第2のベースフィルム、6 巻取リール、10 配列板、11 基板、12 開口部、13 溶媒、15 スキージ、16 ヒータ、17 搬送ローラ、21 ラミネートロール、22 リジッド基板、23 接続端子

請求の範囲

- [請求項1] 基板の表面に導電性粒子の配列パターンに応じた所定のパターンで形成された複数の開口部に、溶媒及び上記導電性粒子を充填する工程と、
- 上記基板の上記開口部が形成された表面上に、ベースフィルムにバインダー樹脂層が形成された接着フィルムの上記バインダー樹脂層が形成された面を貼着する工程と、
- 上記基板を加熱しながら、上記接着フィルムを上記基板の表面より剥離し、上記開口部内に充填された上記導電性粒子を上記バインダー樹脂層に転着する工程とを有する導電性接着フィルムの製造方法。
- [請求項2] 上記溶媒は、液体又は固体であり、
- 上記基板を加熱することにより、上記溶媒が気化される請求項1記載の導電性接着フィルムの製造方法。
- [請求項3] 上記基板の加熱温度は、液状の上記溶媒の沸騰温度以上である請求項1又は2記載の導電性接着フィルムの製造方法。
- [請求項4] 上記基板の加熱温度は、上記バインダー樹脂層の最低熔融粘度を示す温度よりも低い請求項1又は2に記載の導電性接着フィルムの製造方法。
- [請求項5] バインダー樹脂層は、上記溶媒に対する溶解度が5%以下である請求項1又は2に記載の導電性接着フィルムの製造方法。
- [請求項6] 上記バインダー樹脂層に上記導電性粒子が転着された後、上記バインダー樹脂層の上に第2のベースフィルムをラミネートする請求項1又は2に記載の導電性接着フィルムの製造方法。
- [請求項7] 上記第2のベースフィルムの上を加圧ロールが転動することにより、上記導電性粒子が上記バインダー樹脂層の内部へ埋め込まれる請求項6記載の導電性接着フィルムの製造方法。
- [請求項8] ベースフィルムと、
- 上記ベースフィルム上に積層されたバインダー樹脂と、

上記バインダー樹脂に、所定の配列パターンで、規則的に分散配置された導電性粒子とを備え、

上記導電性粒子の周辺に、上記導電性粒子の粒子径と同等以下の気泡が存在する導電性接着フィルム。

[請求項9] 上記請求項1～7のいずれか1項に記載の導電性接着フィルムの製造方法を用いて製造された請求項8記載の導電性接着フィルム。

[請求項10] 導電性粒子が配列された異方性導電フィルムによって複数並列された端子同士が接続された接続体の製造方法において、

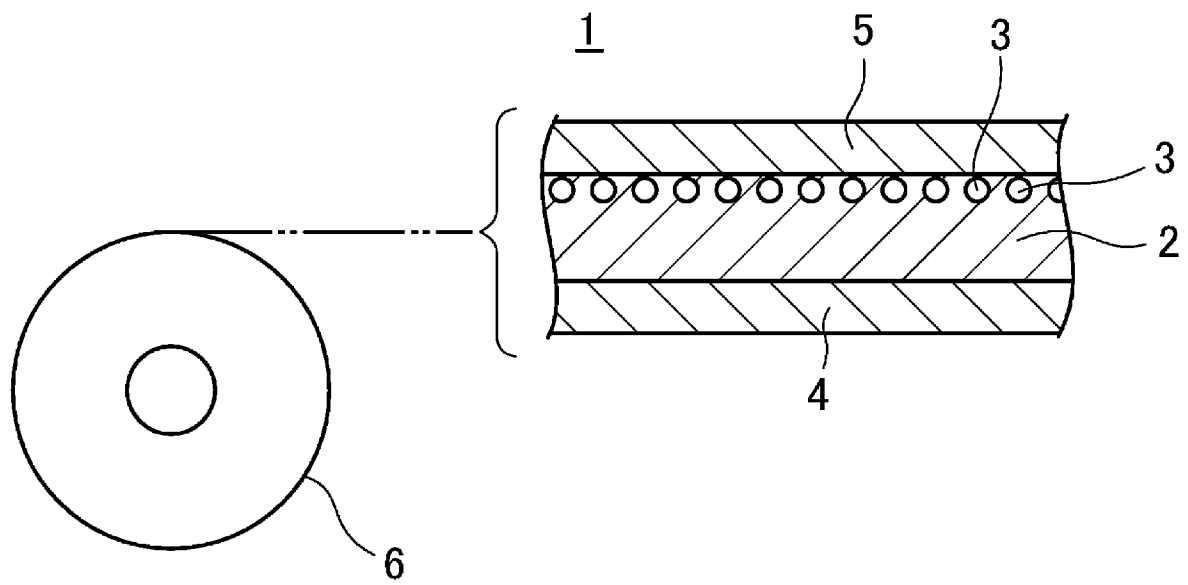
上記異方性導電フィルムは、

基板の表面に所定のパターンで形成された複数の開口部に、溶媒及び導電性粒子を充填する工程と、

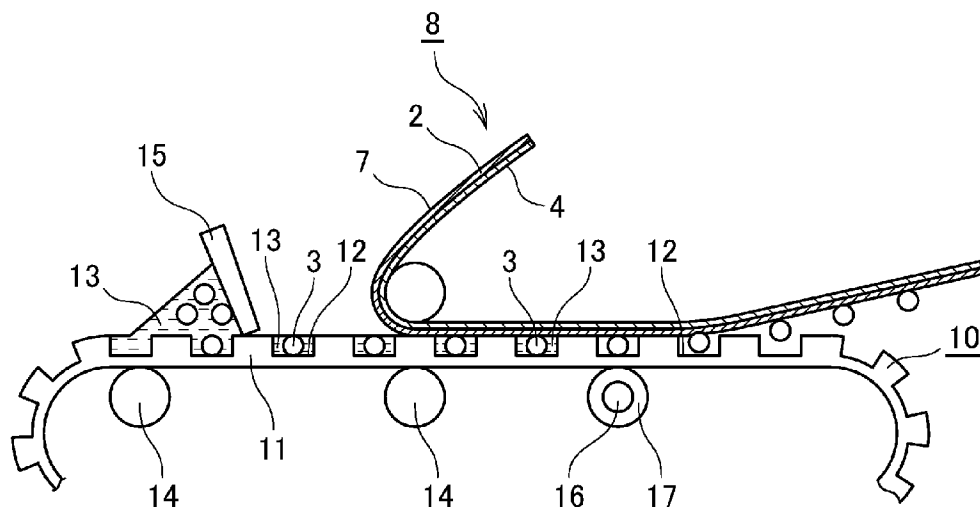
上記基板の上記開口部が形成された表面上に、ベースフィルムにバインダー樹脂層が形成された接着フィルムの上記バインダー樹脂層が形成された面を貼着する工程と、

上記基板を加熱しながら、上記接着フィルムを上記基板の表面より剥離し、上記開口部内に充填された上記導電性粒子を上記バインダー樹脂層に転着する工程とによって製造される接続体の製造方法。

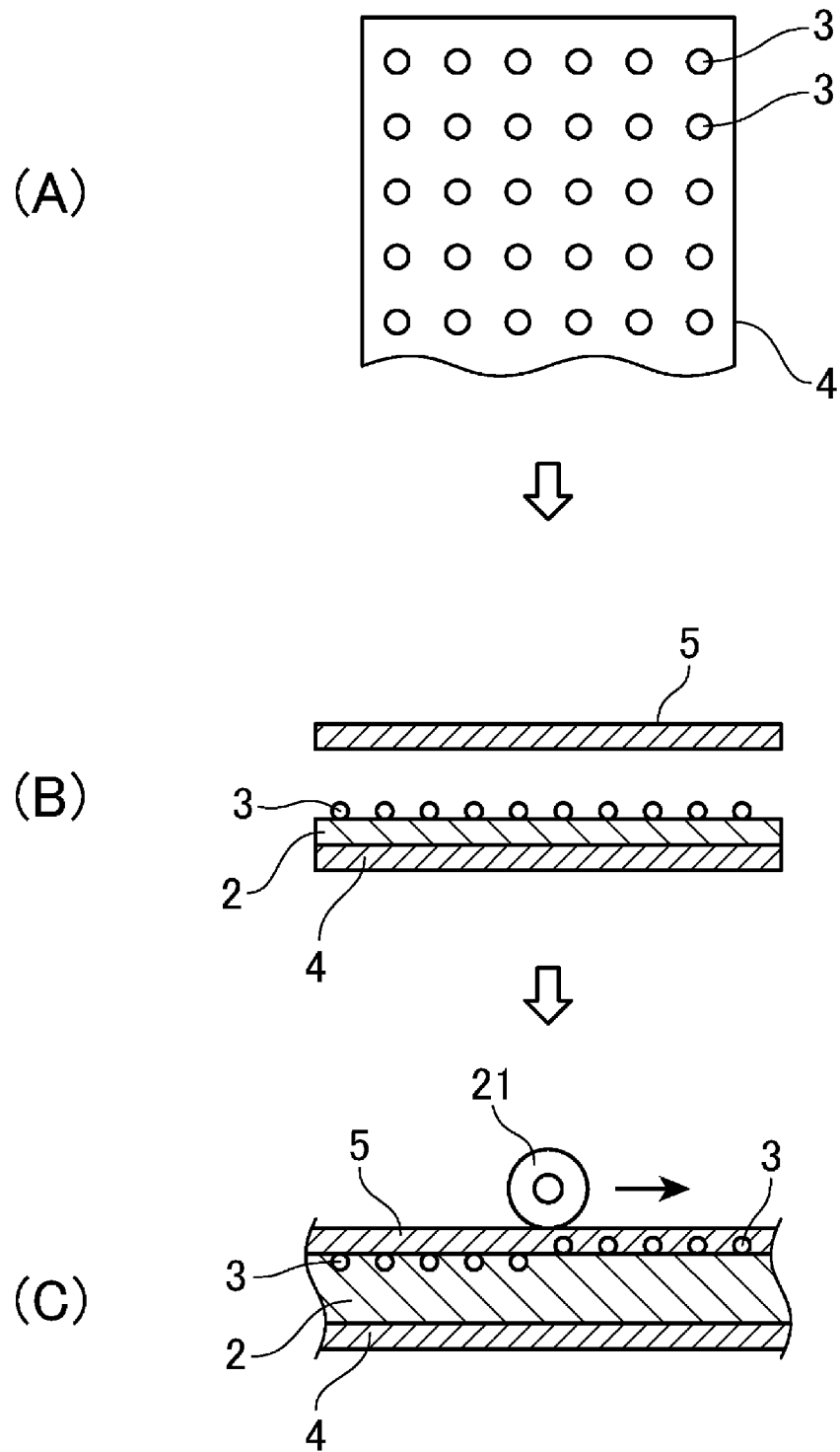
[図1]



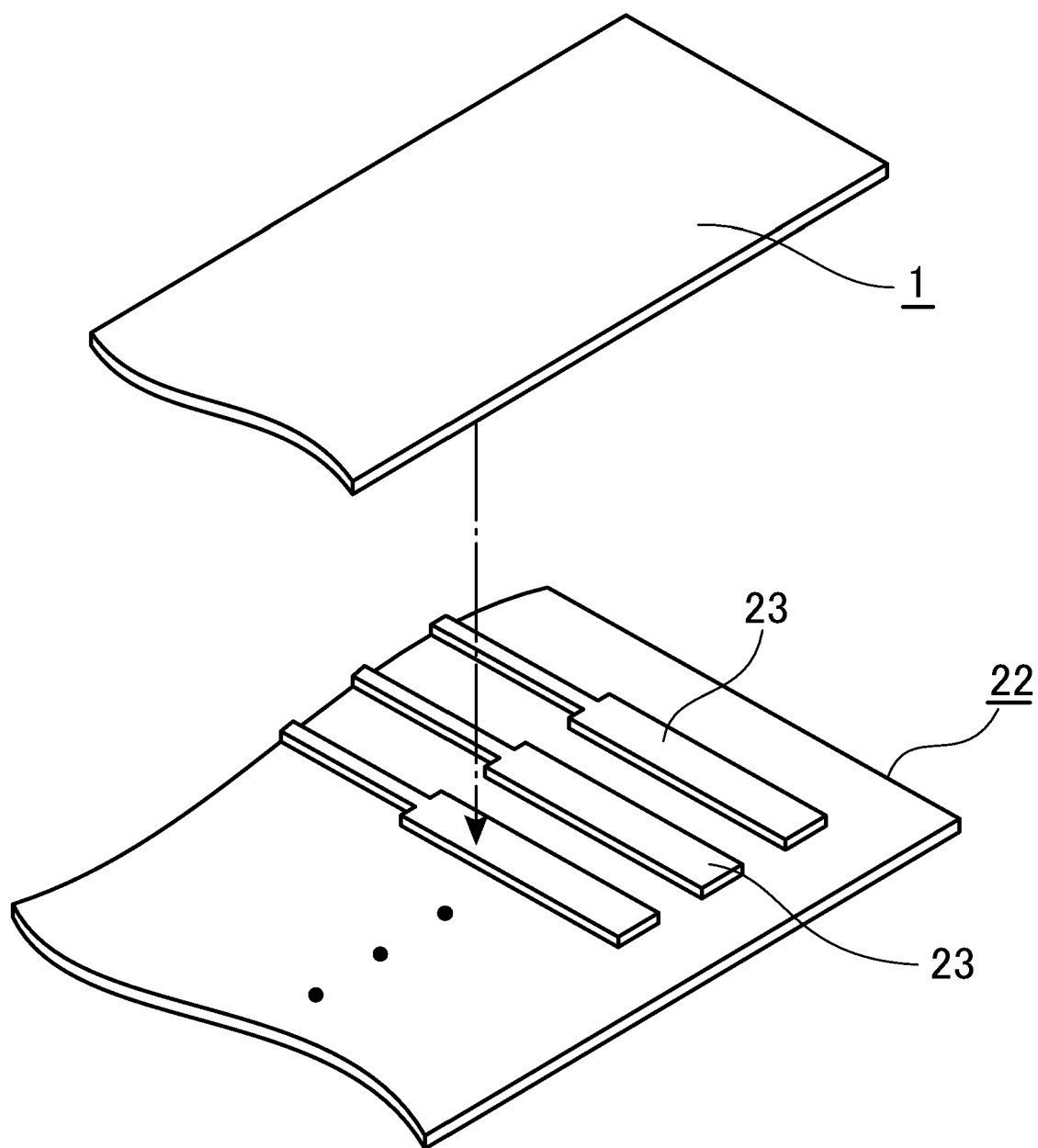
[図2]



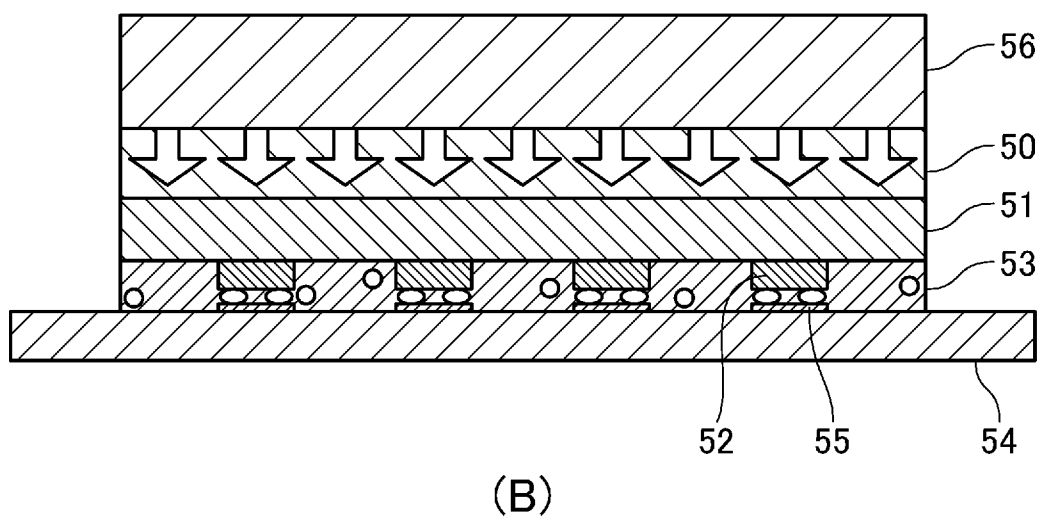
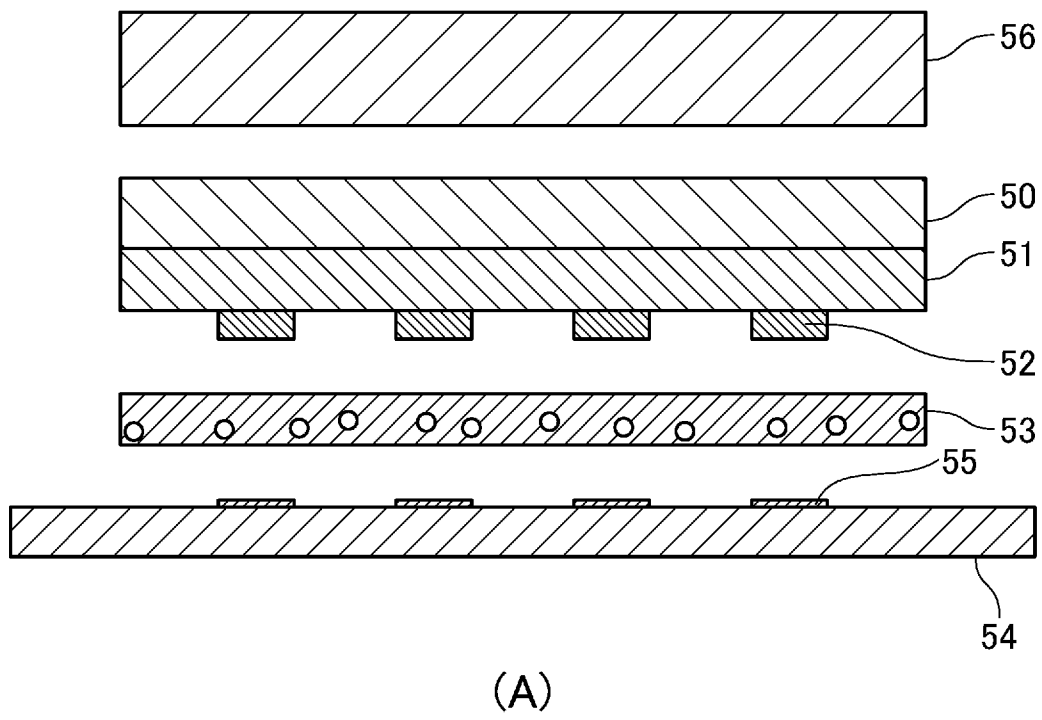
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069795

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J7/00(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i, H01B5/16(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H01R43/00(2006.01)i, H05K3/32(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)

C09J1/00-201/10, H01B5/16, H01B13/00, H01R43/00, H05K3/32

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	JP 2008-186761 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 14 August 2008 (14.08.2008), claims; paragraphs [0027], [0087], [0090], [0100] to [0103], [0111], [0119] to [0120]; figures (Family: none)	1, 4, 6-10 2-3, 5
X A	JP 2009-535843 A (Trillion Science, Inc.), 01 October 2009 (01.10.2009), claims; paragraphs [0035] to [0043]; figures & US 2006/0280912 A1 & EP 2057006 A2 & WO 2007/130137 A2 & WO 2007/130127 A2 & KR 10-2009-0019797 A	8-9 1-7, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 August, 2014 (29.08.14)

Date of mailing of the international search report
14 October, 2014 (14.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069795

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-209454 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 04 August 2005 (04.08.2005), claims (Family: none)	1-10
A	JP 2004-335663 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 25 November 2004 (25.11.2004), claims; figures (Family: none)	1-10
A	JP 2002-519473 A (Minnesota Mining and Manufacturing Co.), 02 July 2002 (02.07.2002), claims; figures & US 2001/0008169 A1 & EP 1093503 A1 & WO 2000/000563 A1 & CN 1307625 A	1-10
P,A	WO 2014/021424 A1 (Dexerials Corp.), 06 February 2014 (06.02.2014), claims; figures & JP 2014-44946 A & JP 2014-44947 A & JP 2014-44948 A	1-10
P,A	WO 2014/030753 A1 (Dexerials Corp.), 27 February 2014 (27.02.2014), claims; figures (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C09J7/00(2006.01)i, C09J9/02(2006.01)i, C09J11/04(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i,
H01B5/16(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H01R43/00(2006.01)i, H05K3/32(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（I P C））

Int.Cl. C09J1/00-201/10, H01B5/16, H01B13/00, H01R43/00, H05K3/32

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 A	JP 2008-186761 A（東海ゴム工業株式会社） 2008.08.14, 【特許請求の範囲】、【0027】、【0087】、 【0090】、【0100】－【0103】、【0111】、【0119】 －【0120】、【図】 (ファミリーなし)	1, 4, 6-10 2-3, 5

☒ 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

2 9 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 4 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

松原 宜史

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 8 0

4 Z

4 1 6 2

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
X A	JP 2009-535843 A (トリリオン サイエンス インコーポレイテッド) 2009. 10. 01, 【特許請求の範囲】、【0035】－【0043】、【図】 & US 2006/0280912 A1 & EP 2057006 A2 & WO 2007/130137 A2 & WO 2007/130127 A2 & KR 10-2009-0019797 A	8-9 1-7, 10
A	JP 2005-209454 A (住友ベークライト株式会社) 2005. 08. 04, 【特許請求の範囲】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2004-335663 A (住友ベークライト株式会社) 2004. 11. 25, 【特許請求の範囲】、【図】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2002-519473 A (ミネソタ マイニング アンド マニュファクチャリング カンパニー) 2002. 07. 02, 【特許請求の範囲】、【図】 & US 2001/0008169 A1 & EP 1093503 A1 & WO 2000/000563 A1 & CN 1307625 A	1-10
P, A	WO 2014/021424 A1 (デクセリアルズ株式会社) 2014. 02. 06, 請求の範囲、図 & JP 2014-44946 A & JP 2014-44947 A & JP 2014-44948 A	1-10
P, A	WO 2014/030753 A1 (デクセリアルズ株式会社) 2014. 02. 27, 請求の範囲、図 (ファミリーなし)	1-10