

(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)



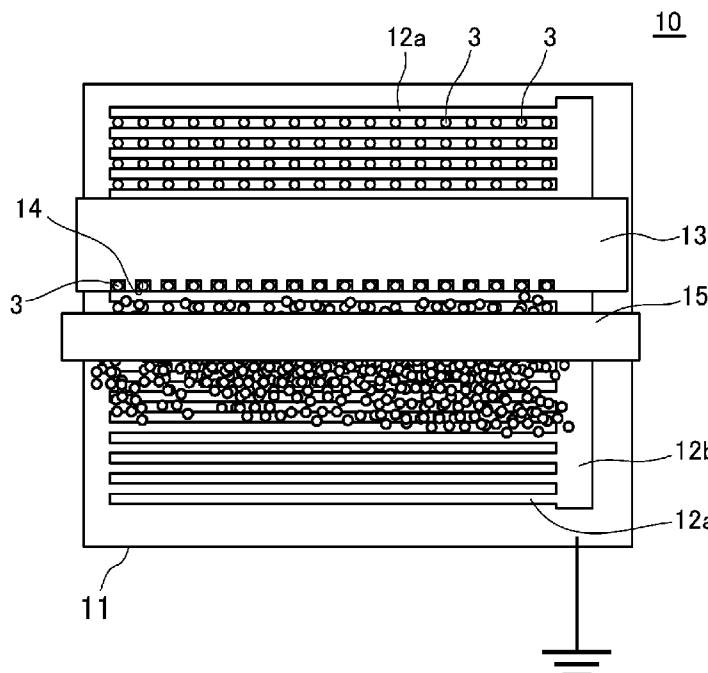
(10) 国際公開番号

WO 2015/016167 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 43/00 (2006.01) H01R 11/01 (2006.01)
C09J 7/00 (2006.01) H05K 3/32 (2006.01)
H01B 5/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069793
- (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 2013-157098 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: 篠原 誠一郎(SHINOHARA, Seichiro); 〒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 402 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING ELECTROCONDUCTIVE ADHESIVE FILM, ELECTROCONDUCTIVE ADHESIVE FILM, AND METHOD FOR MANUFACTURING 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



(57) Abstract: The present invention is provided with: a step in which electroconductive particles (3) are scattered over a wiring substrate (11) formed according to the alignment pattern of the electroconductive particles (3), the wiring substrate (11) having an antistatic wiring pattern (12), and the electroconductive particles (3) are electrically charged; a step in which a squeegee (13) is moved on the wiring substrate (11), whereby the electrically charged electroconductive particles (3) are arranged in a prescribed alignment pattern that corresponds to the wiring pattern (12); and a step in which the wiring substrate (11) and a transfer film (20) on which an adhesive layer (2) is formed are affixed together, and the electroconductive particles (3) aligned in the prescribed alignment pattern are transferred to the adhesive layer (2).

(57) 要約: 導電性粒子 (3) の配列パターンに応じて形成され帯電が防止された配線 (12) を有する配線基板 (11) 上に、導電性粒子 (3) を散布し、導電性粒子 (3) を帯電させる工程と、配線基板 (11) 上にスキージ (13) を移動させることによって、帯電された導電性粒子 (3) を、配線パターン (12) に応じた所定の配列パターンに整列

させる工程と、配線基板 (11) と接着剤材層 (2) が形成された転写フィルム (20) とを貼り合わせ、所定の配列パターンに整列された導電性粒子 (3) を接着剤層 (2) に転写する。

WO 2015/016167 A1

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2013-157098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12(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12(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：特開平 0 4 - 2 5 1 3 3 7 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 0 - 2 5 1 3 3 7 号公報

特許文献3：特許第 4 7 8 9 7 3 8 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 P C、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 F O B (F i l m o n B o a r d) 接続や、フレキシブル基板同士を接続する所謂 F O F (F i l m o n F i l m) 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 I C をガラス基板の I T O 配線上に接続するといった、いわゆる C O G (C h i p o n G l a s s) 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 I C 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] このような問題に対し、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。さらに、2 軸延伸

によって導電性粒子間を離す方法も提案されているが、すべての導電性粒子が離間するわけではなく、複数個の導電性粒子が連結する粒子凝集が残存し、隣接する端子間における端子間ショートを完全に防ぐことはできない。

[0008] そこで、本発明は、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の製造方法、導電性接着フィルム、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

[0009] 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、導電性粒子の配列パターンに応じて形成され帯電が防止された配線を有する配線基板上に、導電性粒子を散布し、上記導電性粒子を帯電させる工程と、上記配線基板上にスキージを移動させることによって、上記帯電された導電性粒子を、上記配線パターンに応じた所定の配列パターンに整列させる工程と、上記配線基板と接着剤層が形成された転写フィルムとを貼り合わせ、所定の配列パターンに整列された上記導電性粒子を上記接着剤層に転写する工程とを有するものである。

[0010] 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。

[0011] 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、導電性粒子の配列パターンに応じて形成され帯電が防止された配線を有する配線基板上に、導電性粒子を散布し、上記導電性粒子を帯電させる工程と、上記配線基板上にスキージを移動させることによって、上記帯電された導電性粒子を、上記配線パターンに応じた所定の配列パターンに整列させる工程と、上記配線基板と接着剤層が形成された転写フィルムとを貼り合わせ、所定の配列パターンに整列された上記導電性粒子を上記接着剤層に転写する工程とにより製造され、上記端子間

に、該端子の並列方向を長手方向として挟持されるものである。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、導電性粒子を所定の配列パターンに整列させた後、接着剤層に転写することにより導電性接着フィルムを形成する。したがって、予め、所望の配列パターンに導電性粒子を整列させているため、接着剤層に導電性粒子を均等に分散配置させることができ、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

[0013] [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、導電性粒子を整列させる配線基板及びスキージを示す図である。

[図3]図3は、スキージの凹部を示す正面図である。

[図4]図4は、導電性粒子を帯電させた後、スキージで配線パターン間に整列させている状態を示す図である。

[図5]図5は、導電性粒子を帯電させた後、スキージで配線パターン間に整列させている状態を示す図である。

[図6]図6は、異方性導電フィルムの製造工程を示す図である。

[図7]図7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8]図8は、他の異方性導電フィルムを接続端子上に貼りつけた状態を説明するための図である。

[図9]図9は、異方性導電フィルムの長手方向（スキージの移動方向）に対して導電性粒子の配列が傾いている状態、及び90°である状態の粒子間ピッチを示す図である。

[図10]図10は、他の異方性導電フィルムの製造工程を示す図である。

[図11]図 1 1 は、ロール状基板を示す図であり、（A）及び（B）は斜視図、（C）はロール状基板を用いた製造工程を示す断面図である。

[図12]図 1 2 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

[0014] 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。

[0015] [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 I C やフレキシブル基板が C O G 接続、F O B 接続あるいは F O F 接続された接続体、その他の接続体であって、テレビや P C、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。

[0016] 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。

[0017] 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。

[0018] 第 1、第 2 のベースフィルム 4, 5 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てなる。

[0019] 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 10000～80000 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。

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] [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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] [異方性導電フィルムの製造方法]

次いで、異方性導電フィルム 1 の製造方法について説明する。異方性導電フィルム 1 は、導電性粒子 3 を配線基板上に所定の配列パターンに整列させ

た後、バインダー樹脂層が設けられたフィルムによって導電性粒子 3 を転写することにより製造される。

[0030] 導電性粒子 3 を整列させる配線基板 10 は、図 2 に示すように、絶縁基板 11 上に、導電性粒子 3 の配列パターンに応じて配線パターン 12 が形成されている。絶縁基板 11 は、ガラスエポキシ基板等の公知の各種絶縁基板を用いることができる。配線パターン 12 は、例えば Cu 配線により形成され、エッチングや印刷等の公知の手法で形成することができる。また、配線パターン 12 は、アースされ、帯電が防止されることで、導電性粒子 3 の磁気吸着が防止されている。

[0031] また、配線パターン 12 は、異方性導電フィルム 1 のバインダー樹脂 3 に転写される導電性粒子 3 の配列パターンに応じたパターンで形成され、配線基板 10 は、後述するスキージ 13 によって導電性粒子 3 が配線パターン 12 の間に帯電付着される。そのため、配線パターン 12 の形状は、導電性粒子 3 の配列パターンに応じて規定され、例えば図 2 に示すように、複数の直線状パターン 12a が平行に配列されることにより、導電性粒子 3 が各直線状パターン 12a の間隔に応じて均等に分散配置される。なお、各直線状パターン 12a は、絶縁基板 11 の一側縁に沿って形成されたアース配線 12b と連続し、このアース配線 12b を介して接地されている。

[0032] スキージ 13 は、配線基板 10 上を移動することにより、導電性粒子 3 を配線パターン 12 の間に帯電付着させ、配線パターン 12 に応じて整列させるものである。スキージ 13 は、配線基板 10 上を摺動する摺動辺 13a に、所定間隔で複数の凹部 14 が形成されている。各凹部 14 は、スキージ 13 の移動に伴って導電性粒子 3 を通過させ、隣接する凹部間の間隔によって規定される所定の間隔に整列させる。

[0033] 配線基板 10 上に複数の直線状パターン 12a を所定間隔で平行に形成するとともに、所定間隔で複数の凹部 14 が形成されたスキージ 13 を用いることにより、導電性粒子 3 は、スキージ 13 の移動方向に対しては直線状パターン 12a の間隔で、またスキージ 13 の移動方向と直行する方向に対し

ては凹部 1 4 の間隔で均等に分散配置される。

[0034] 各凹部 1 4 は、図 3 に示すように、幅 W と高さ H が導電性粒子 3 の平均粒子径よりも大きく形成され、これにより導電性粒子 3 が通過可能とされている。また、凹部 1 4 は、導電性粒子 3 の平均粒子径の 2 倍より小さい幅で形成されることが好ましい。凹部 1 4 は、導電性粒子 3 の平均粒子径の 2 倍以上の幅を有すると、導電性粒子 3 を通過させても分散してしまい、粒子捕捉率が低下するおそれがあるからである。

[0035] なお、スキージ 1 3 は、帯電が防止されることにより導電性粒子 3 の磁気吸着が防止されている。例えば、スキージ 1 3 は、Ni 等の導電材料によって形成されるとともにアースされることにより帯電が防止されている。また、スキージ 1 3 は、帯電しにくい材料によって形成されることにより帯電を防止するようにしてもよい。また、このようなスキージ 1 3 は、エレクトロフォーミング法、その他の公知の微細加工技術を用いて形成することができる。

[0036] 導電性粒子 3 を配線基板 1 0 上に整列するには、先ず、配線パターン 1 2 が形成された配線基板 1 0 の一端に導電性粒子 3 を置く。次いで、配線基板 1 0 の一端側から他端側へ、静電気発生器 1 5 を移動させ、導電性粒子 3 に電荷（例えばマイナスの電荷）を帯電させる（図 4、図 5）。

[0037] 静電気発生器 1 5 に続いてスキージ 1 3 を配線基板 1 0 の一端側から他端側へ摺動させる。これにより電荷を帯びた導電性粒子 3 が、スキージ 1 3 の凹部 1 4 を通過しながら直線状パターン 1 2 a 間に帯電付着する。このとき、導電性粒子 3 は、スキージ 1 3 の移動方向に対しては直線状パターン 1 2 a の間隔で、またスキージ 1 3 の移動方向と直行する方向に対しては凹部 1 4 の間隔で配置される。

[0038] そして、図 6 (A) に示すように、スキージ 1 3 の移動方向を、直線状パターン 1 2 a の長手方向に対して 90° の傾き θ を有することにより、導電性粒子 3 は、配線基板 1 0 上に直線状パターン 1 2 a 及び凹部 1 4 によって規定される所定の間隔で、格子状かつ均等に、分散配置される（図 6 (B)）

）。

[0039] なお、配線パターン12及びスキージ13は、アースされる等により帯電が防止されているため、電荷が帯電された導電性粒子3が付着することなく、確実に直線状パターン12aの間に所定の間隔で分散配置される。

[0040] 配線基板10上に分散配置された導電性粒子3は、転写フィルムに転写される。転写フィルム20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の一面に、上述したバインダー樹脂2が塗布されてフィルム状に成形されている。転写フィルム20は、バインダー樹脂2が塗布された面を配線基板10上に貼り合わされることにより、所定のパターンに配列された導電性粒子3を、バインダー樹脂2に当該パターンで転写することができる。

[0041] このとき、図6(C)に示すように、転写フィルム20は、長手方向をスキージの移動方向と平行とすることにより、長手方向に対して導電性粒子3が90°に配列し、導電性粒子3が格子状かつ均等に転写される(図6(D))。

[0042] 導電性粒子3が転写された転写フィルム20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6(E))。第2のベースフィルム5は、転写フィルム20に転写された導電性粒子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転写フィルム20の導電性粒子3が転写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、第2のベースフィルム4、5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。

[0043] 図6(F)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2のベースフィルム5に塗布されたバインダー樹脂2側に押し込まれる。次いで、異方性導電フィルム1は、第1のベースフィルム4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 を転写されたパターンで固定されている。

[0044] [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。

[0045] 図 7 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 2 2 は、複数の接続端子 2 3 が並列して形成されている。これら接続端子 2 3 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。

[0046] 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 2 3 のサイズに応じて切断された後、第 1 のベースフィルム 4 が剥離され、接続端子 2 3 の並列方向を長手方向として、複数の接続端子 2 3 上に貼り付けられる。次いで、接続端子 2 3 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。

[0047] 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。

[0048] 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写されている。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 2 3 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。

[0049] [第 2 の形態]

次いで、本発明が適用された異方性導電フィルムの第2の形態について説明する。なお、以下では上述した異方性導電フィルム1や配線基板10と同一の構成については同一の符号を付してその詳細を省略する。

[0050] 図8に示す異方性導電フィルム30は、長手方向に対して導電性粒子3の配列が傾きを有するように形成されている。この異方性導電フィルム30は、長手方向に対して導電性粒子3の配列が傾きを有することにより、異方性導電フィルム1に比して、長手方向における導電性粒子3のピッチP1を狭小化することができる。したがって、異方性導電フィルム30は、接続端子23の並列方向を長手方向として貼り付けられた際に、微小化された接続端子23の幅方向の配列ピッチが狭小化されているため、当該接続端子23上における粒子捕捉率を向上させることができる。

[0051] この異方性導電フィルム30は、配線基板10に形成された直線状パターン12aがスキージ13の移動方向に対して所定の角度 θ だけ傾きを有することにより、図9(A)に示すように、直線状パターン12a間に沿って整列される導電性粒子3の配列A1、A2は、異方性導電フィルム30の長手方向L（スキージ13の移動方向）に対しても同様に傾き θ を有する。

[0052] 図9(B)に、直線状パターン12aがスキージの移動方向に対して90°である異方性導電フィルム1における粒子配列A1、A2を示す。異方性導電フィルム1は、長手方向Lにおける導電性粒子3のピッチP2が、直線状パターン12aの間隔に対応している。すなわち、異方性導電フィルム1では、長手方向における導電性粒子3のピッチP2は、粒子配列A1、A2間の間隔P0によって規定される。

[0053] 一方、異方性導電フィルム30では、長手方向Lにおける導電性粒子3のピッチP1が、粒子配列A1上の導電性粒子3a、3b間、及び導電性粒子3bと粒子配列A2上の導電性粒子3c間の距離によって規定される。したがって、粒子配列A1、A2間の間隔P0が異方性導電フィルム1と同じとした場合、異方性導電フィルム30は、長手方向Lにおける導電性粒子3のピッチP1を異方性導電フィルム1に比して狭小化することができる。

[0054] [異方性導電フィルム30の製造工程]

次いで、異方性導電フィルム30の製造工程について説明する。図10(A)に示すように、配線基板10に複数の直線状パターン12aからなる配線パターン12を形成する。このとき、直線状パターン12aは、スキージ13の移動方向に対して所定の角度、例えば30°以上90°未満の角度の傾き θ を有する。

[0055] これにより、導電性粒子3は、配線基板10上に直線状パターン12aに沿った角度、及び凹部14の間隔によって規定される所定の間隔で、均等に分散配置される(図10(B))。

[0056] 配線基板10上に分散配置された導電性粒子3は、転写フィルム20に転写される。転写フィルム20は、バインダー樹脂2が塗布された面を配線基板10上に貼り合わされることにより、所定のパターンに配列された導電性粒子3を、バインダー樹脂2に当該パターンで転写することができる。

[0057] このとき、図10(C)に示すように、転写フィルム20は、長手方向をスキージの移動方向と平行とすることにより、長手方向に対して導電性粒子3が直線状パターン12aの傾きに応じた所定の角度で配列される(図10(D))。その後、上記異方性導電フィルム1と同様に、転写フィルム20に第2のベースフィルム5が貼り合わされることにより、異方性導電フィルム30を得る(図10(E)(F))。

[0058] 異方性導電フィルム30は、実使用時には、第1のベースフィルム4が剥離され、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(図7、図8)。次いで、接続端子23上には、異方性導電フィルム30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ことにより、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。

[0059] ここで、異方性導電フィルム30は、長手方向に対して導電性粒子3が直線状パターン12aの傾きに応じた所定の角度で配列されている。したがって、異方性導電フィルム30は、異方性導電フィルム1に比して、長手方向

における導電性粒子 3 のピッチ P を狭小化することができる。そして、異方性導電フィルム 30 は、接続端子 23 の配列方向を長手方向をとして貼り付けられると、導電性粒子 3 の配列ピッチが微小化された接続端子 23 の幅方向に対して狭小化されているため、当該接続端子 23 上における粒子捕捉率を向上させることができる。

[0060] [導電性粒子配列の角度]

なお、異方性導電フィルム 30 は、長手方向に対する導電性粒子 3 の配列角度が 30° 以上 90° 未満とすることが好ましい。 30° 未満とすると、導電性粒子 3 の配列方向における間隔が長くなり、かえって粒子捕捉率の低下を招くおそれが生じるからである。

[0061] [ロール状基板]

また、配線基板は、板状に形成する他にも、図 11 に示すように、ロール状に形成してもよい。ロール状基板 30 は、表面に配線パターン 12 が形成されるとともに、転写フィルム 20 のバインダー樹脂 2 が塗布された面上を転動する。そして、図 11 (C) に示すように、ロール状基板 30 には、転動方向上流側において導電性粒子 3 が供給されるとともに電荷が帯電され、その後スキージ 13 が摺動されることにより、転写フィルム 20 と接触する前に導電性粒子 3 が配線パターン 12 に応じた所定のパターンに整列、帯電付着される。

[0062] ロール状基板 30 を用いることにより、導電性粒子 3 の供給、帯電、スキージ 13 による導電性粒子 3 の整列、及び転写フィルム 20 への転写の一連の工程を繰り返し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。

[0063] なお、ロール状基板 30 においても、ロール表面に形成される配線パターン 12 の直線状パターン 12 a をロールの転動方向に対して 90° の角度を有するようにすることで、長手方向に対して導電性粒子 3 が格子状かつ均等に転写される異方性導電フィルム 1 を形成することができる (図 11 (A))。また、ロール状基板 30 は、直線状パターン 12 a をロールの転動方向

に対して所定の傾き（例えば 30° 以上、 90° 未満）を有するようにすることで、異方性導電フィルム1に比して、長手方向における導電性粒子3のピッチPが狭小化された異方性導電フィルム30を形成することができる（図11（B））。

[0064] [凝集体の含有割合]

なお、上述したように、本発明によれば、スキージ13を配線基板10の一端側から他端側へ摺動させることにより電荷を帯びた導電性粒子3が、スキージ13の凹部14を通過しながら直線状パターン12a間に帯電付着する。このとき、導電性粒子3は、スキージ13の移動方向に対しては直線状パターン12aの間隔で、またスキージ13の移動方向と直行する方向に対しては凹部14の間隔で、均等に分散配置される。

[0065] このとき、導電性粒子3が複数連結する凝集体は、全導電性粒子数の20%以内、好ましくは10%以内、より好ましくは5%となる。凝集体の大きさは、最大でも導電性粒子の平均粒子径の8倍以下とすることが好ましく、より好ましくは5倍以下である。ここでいう凝集体の大きさとは、導電性粒子3が連結された凝集体の最大長も含む。

[0066] [スキージとの摺接痕]

また、導電性粒子3は、スキージ13の凹部14を通過しながら直線状パターン12a間に帯電付着することから、スキージ13との摺接痕が発生する。例えば、導電性粒子3としてめっき粒子を用いた場合には、表面の一部が剥離し、あるいはめくれている。また導電性粒子3として金属粒子を用いた場合には、導電性粒子3の一部に変形が生じる場合もある。このような摺接痕は、導電性粒子3の表面積の5%以上に生じることにより、バインダー樹脂2の転写時や異方性導電フィルム1の熱加圧時等において導電性粒子3の流動が抑制される。また、摺接痕が発生した導電性粒子3が全体の30%以内であれば、導通性能に影響はないが、全導電性粒子数の15%以内とすることが好ましい。

実施例

[0067] 次いで、本発明の実施例について説明する。本実施例では、製法の異なる複数の異方性導電フィルムを用意し、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た。そして各接続体サンプルについて、導通抵抗（ Ω ）及び端子間のショート割合（ppm）を求めた。

[0068] 実施例及び比較例に係る異方性導電フィルムは、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（ＳＩ－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。

[0069] 実施例及び比較例に係る異方性導電フィルムは、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を有する異方性導電フィルムを得た。

[0070] 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。

[0071] 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。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：1.5mm×13.0mm、厚さ：0.5mm、金バンプサイズ：25 μ m×140 μ m、バンプ高さ：15 μ m、ピッチ：7.5 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℃、80MPa、5secとした。

[0072] [実施例1]

実施例 1 では、導電性粒子を配線基板上に所定の配列パターンに整列させた後、バインダー樹脂層が設けられたフィルムによって導電性粒子を転写することにより製造した。実施例 1 に係る配線基板には、Cu 配線によって複数の直線状パターンが平行に形成されるとともに、各直線状パターンはアースされ、帯電が防止されている。

[0073] 配線基板上を移動するスキージには、幅 $6\ \mu\text{m}$ 高さ $6\ \mu\text{m}$ の凹部が一定間隔で形成されている。また、スキージは、Ni で形成されるとともにアースされることにより、帯電が防止されている。

[0074] 先ず、配線基板に導電性粒子を載置した後、配線基板の一端側から他端側へ、静電気発生器を移動させ、導電性粒子にマイナスの電荷を帯電させる。静電気発生器に続いてスキージを配線基板の一端側から他端側へ摺動させる。このとき、実施例 1 では、スキージの移動方向を、直線状パターンの長手方向に対して 90° となるようにする。これにより、導電性粒子は、配線基板上に直線状パターン及び凹部によって規定される所定の間隔で、格子状かつ均等に、分散配置される（図 6（B）参照）。

[0075] 次いで、配線基板上に分散配置された導電性粒子を、上述したバインダー樹脂が塗布された PET フィルムに転写する。このとき、PET フィルムは、長手方向をスキージの移動方向と平行とすることにより、長手方向にわたって、導電性粒子が格子状かつ均等に転写される（図 6（C）（D）参照）。

[0076] 最後に、導電性粒子が転写された PET フィルムは、導電性粒子 3 が転写された面が、第 2 の PET フィルムによってラミネートされることにより、異方性導電フィルムを得た（図 6（E）（F）参照）。

[0077] この異方性導電フィルムを、ガラス基板に形成されたアルミ配線パターンの接続端子の並列方向を長手方向として、複数の接続端子上に貼りつけた（図 7 参照）。

[0078] [実施例 2]

実施例 2 では、スキージの凹部の幅を $5\ \mu\text{m}$ とした他は、実施例 1 と同じ

条件で異方性導電フィルムを得た。

[0079] [実施例 3]

実施例 3 では、スキージの凹部の幅を $7\ \mu\text{m}$ とした他は、実施例 1 と同じ条件で異方性導電フィルムを得た。

[0080] [実施例 4]

実施例 4 では、スキージの凹部の幅を $9\ \mu\text{m}$ とした他は、実施例 1 と同じ条件で異方性導電フィルムを得た。

[0081] [実施例 5]

実施例 5 では、スキージの移動方向を、直線状パターンの長手方向に対して 30° の傾きを有するようにした。これにより、導電性粒子は、配線基板上に直線状パターンに沿った角度、及び凹部によって規定される所定の間隔で、分散配置される（図 10（B）参照）。なお、スキージの凹部寸法は実施例 1 と同じである。

[0082] 配線基板上に分散配置された導電性粒子は、PET フィルムに転写される。このとき、PET フィルムは、長手方向をスキージの移動方向と平行とすることにより、長手方向に対して導電性粒子が直線状パターンの傾きに応じた所定の角度で配列される（図 10（C）（D）参照）。その後、実施例 1 と同様に、PET フィルムに第 2 の PET フィルムが貼り合わされることにより、異方性導電フィルムを得た。

[0083] [実施例 6]

実施例 6 では、スキージの移動方向を、直線状パターンの長手方向に対して 60° の傾きを有するようにした他は、実施例 5 と同じ条件で異方性導電フィルムを得た。

[0084] [実施例 7]

実施例 7 では、スキージの移動方向を、直線状パターンの長手方向に対して 15° の傾きを有するようにした他は、実施例 5 と同じ条件で異方性導電フィルムを得た。

[0085] [比較例 1]

比較例 1 では、従来通りの製法で異方性導電フィルムを得た。すなわち、上述したバインダー樹脂中に導電性粒子を分散した樹脂組成物を P E T フィルム上に塗布、乾燥することによりフィルム状に成形した異方性導電フィルムを得た。比較例 1 に係る異方性導電フィルムは、バインダー樹脂中に導電性粒子がランダムに配置されている。

[0086] この異方性導電フィルムを、ガラス基板に形成されたアルミ配線パターンの接続端子の並列方向を長手方向として、複数の接続端子上に貼りつけた。

[0087] [比較例 2]

比較例 2 では、100 μ m 無延伸共重合ポリプロピレンフィルム上にアクリルポリマーを塗布、乾燥することにより粘着剤層を形成した。この粘着剤層上に導電性粒子を一面に充填し、エアブローにより粘着剤に到達していない導電性粒子を排除することにより、充填率 60% の単層導電性粒子層を形成した。

[0088] 次に、この導電性粒子が固定されたポリプロピレンフィルムを、試験用二軸延伸装置を用いて、135℃で、縦横共に10%/秒の比率で2.0倍まで延伸し、徐々に室温まで冷却し、配列シートを得た。

[0089] 次に、配列シートの導電性粒子側に、バインダー樹脂が塗布された P E T フィルム（転写フィルム）を重ね、60℃、0.3 MPa の条件でラミネートを行って導電性粒子をバインダー樹脂に埋め込んだ後、ポリプロピレンフィルムと粘着剤を剥離した。その後、実施例 1 と同様に、P E T フィルムに第 2 の P E T フィルムが貼り合わされることにより、異方性導電フィルムを得た。

[0090] この異方性導電フィルムを、ガラス基板に形成されたアルミ配線パターンの接続端子の並列方向を長手方向として、複数の接続端子上に貼りつけた。

[0091] これら各実施例及び比較例に係る異方性導電フィルムを用いてガラス基板上に I C を接続した接続体サンプルを製造した。そして各接続体サンプルについて、導通抵抗 (Ω) 及び端子間のショート割合 (ppm) を求めた。結果を表 1 に示す。

[0092] [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	実施例7	比較例1	比較例2
導電性粒子配列	均等配置	均等配置	均等配置	均等配置	均等配置	均等配置	均等配置	ランダム配置	均等配置
フィルム長手方向に対する 粒子配列角度	90°	90°	90°	90°	30°	60°	15°	—	—
スキージ凹部幅(μm)	6	5	7	9	6	6	6	—	—
導通抵抗(Ω)	0.2	0.3	0.2	2.0	0.1	0.1	0.8	0.2	0.2
端子間ショート割合(ppm)	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	1以下	3000	300

[0093] 表1に示すように、実施例1～7は、いずれも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0.8Ω以下と低く、かつ端子間のショート割合も1ppm以下であった。

[0094] 一方、比較例1では、導通抵抗は0.2Ωと低いものの、端子間のショート割合が3000ppmと多かった。同様に、比較例2では、導通抵抗は0.2Ωと低いものの、端子間のショート割合が3000ppmと多かった。

[0095] これは、実施例1～7では、配線基板10に均等配置された導電性粒子3を転写することにより形成された異方性導電フィルムを用いているため、接続端子の微小化、及び接続端子間の狭小化に対しても、高い粒子捕捉率を維持し、かつ粒子の凝集が防止され狭小化された端子間における短絡を防止することができたことによる。

[0096] 一方、比較例1では、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、バインダー樹脂中に導電性粒子が密集する箇所や分散する箇所が生じ、狭小化された隣接端子間において導電性粒子が連結し、3000ppmと、端子間ショートが頻発した。

[0097] また、比較例2においても、2軸延伸によって導電性粒子間を離す方法では、すべての導電性粒子が離間するわけではなく、複数個の導電性粒子が連結する粒子凝集が残存し、狭小化された隣接端子間における端子間ショートが300ppmで発生し、完全に防ぐことはできなかった。

[0098] 実施例1～7を対比すると、スキージの凹部幅が2倍未満である実施例1～3は、導通抵抗が0.2～0.3(Ω)であるのに対し、2倍を超える実施例4では導通抵抗が2.0(Ω)と上がった。これは、導電性粒子が通過

するスキージの凹部幅が広がることで粒子が分散して配列され、粒子捕捉率が若干低下したことによる。このことから、スキージの凹部幅は導電性粒子の平均粒子径の2倍未満とすることが好ましいことが分かる。

[0099] また、スキージの移動方向が直線状パターンに対して所定の傾きを有する実施例5～7のうち、傾きを30°及び60°とした実施例5及び実施例6においては、導通抵抗が0.1(Ω)となり、スキージの移動方向を直線状パターンに対して90°とした実施例1～4よりも下がった。これは導電性粒子の配列が異方性導電フィルムの長手方向に対して所定の傾きを有しているため、接続端子の並列方向に沿って異方性導電フィルムを貼り付けると、接続端子の幅方向における粒子ピッチが狭小化され、微小化された接続端子においても多くの粒子が捕捉されたことによる。

[0100] なお、実施例7では傾きを15°としたことにより、異方性導電フィルムの粒子配列上における粒子ピッチが開いたことから、接続端子の長手方向における粒子捕捉率が低下し、0.8(Ω)と若干導通抵抗が上がった。このことから、スキージの移動方向は、直線状パターンに対して30°以上とすることが好ましいことが分かる。

符号の説明

[0101] 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 配線基板、11 絶縁基板、12 配線パターン、12a 直線状パターン、13 スキージ、14 凹部、15 静電気発生器、20 転写フィルム、30 ロール状基板

請求の範囲

- [請求項1] 導電性粒子の配列パターンに応じて形成され帯電が防止された配線を有する配線基板上に、導電性粒子を散布し、上記導電性粒子を帯電させる工程と、
- 上記配線基板上にスキージを移動させることによって、上記帯電された導電性粒子を、上記配線パターンに応じた所定の配列パターンに整列させる工程と、
- 上記配線基板と接着剤層が形成された転写フィルムとを貼り合わせ、所定の配列パターンに整列された上記導電性粒子を上記接着剤層に転写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] 上記スキージは、上記導電性粒子の配列パターンに応じて、上記導電性粒子を通過させる凹部が形成されている請求項1記載の導電性接着フィルムの製造方法。
- [請求項3] 上記配線は、複数の直線状パターンが平行に配列され、
- 上記スキージの移動方向は、上記直線状パターンの長手方向に対して 90° の傾きを有する請求項2記載の導電性接着フィルムの製造方法。
- [請求項4] 上記配線は、複数の直線状パターンが平行に配列され、
- 上記スキージの移動方向は、上記直線状パターンの長手方向に対して 30° 以上 90° 未満の傾きを有し、
- 上記転写フィルムは、長手方向を上記スキージの移動方向と同方向にして上記配線基板上に貼り合わされる請求項2記載の導電性接着フィルムの製造方法。
- [請求項5] 上記スキージは、帯電が防止されている請求項1～4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。
- [請求項6] 上記スキージは、上記凹部の幅が上記導電性粒子の平均粒子径よりも大きく、かつ上記導電性粒子の平均粒子径の2倍より小さい請求項2～4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。

- [請求項7] 上記配線基板は、ロール状に形成され、
上記配線基板が回転することにより、上記導電性粒子の散布及び帯電、上記スキージによる整列、上記転写フィルムへの転写の一連の工程を繰り返し連続して行う請求項1～4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。
- [請求項8] 上記スキージは、エレクトロフォーミング法によって形成される請求項2～4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。
- [請求項9] 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、
複数の上記導電性粒子の凝集体が、粒子数全体の20%以内である導電性接着フィルム。
- [請求項10] 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、
複数の上記導電性粒子のうち、表面に摺接痕が表面積の5%以上に発生しているものが粒子数全体の30%以内である導電性接着フィルム。
- [請求項11] 上記1～8のいずれか1項に記載の製造方法によって製造された請求項9又は請求項10に記載の導電性接着フィルム。
- [請求項12] 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、
導電性粒子の配列パターンに応じて形成され帯電が防止された配線を有する配線基板上に、導電性粒子を散布し、上記導電性粒子を帯電させる工程と、

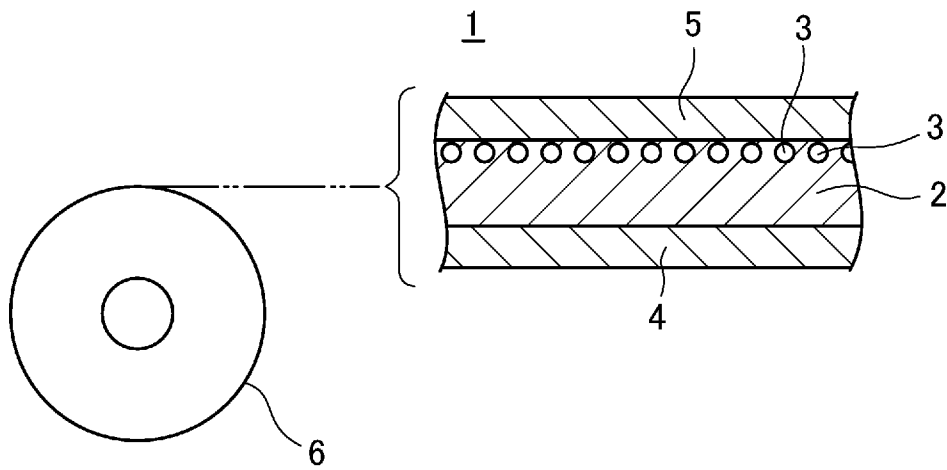
上記配線基板上にスキージを移動させることによって、上記帯電された導電性粒子を、上記配線パターンに応じた所定の配列パターンに整列させる工程と、

上記配線基板と接着剤層が形成された転写フィルムとを貼り合わせ、所定の配列パターンに整列された上記導電性粒子を上記接着剤層に転写する工程とにより製造され、

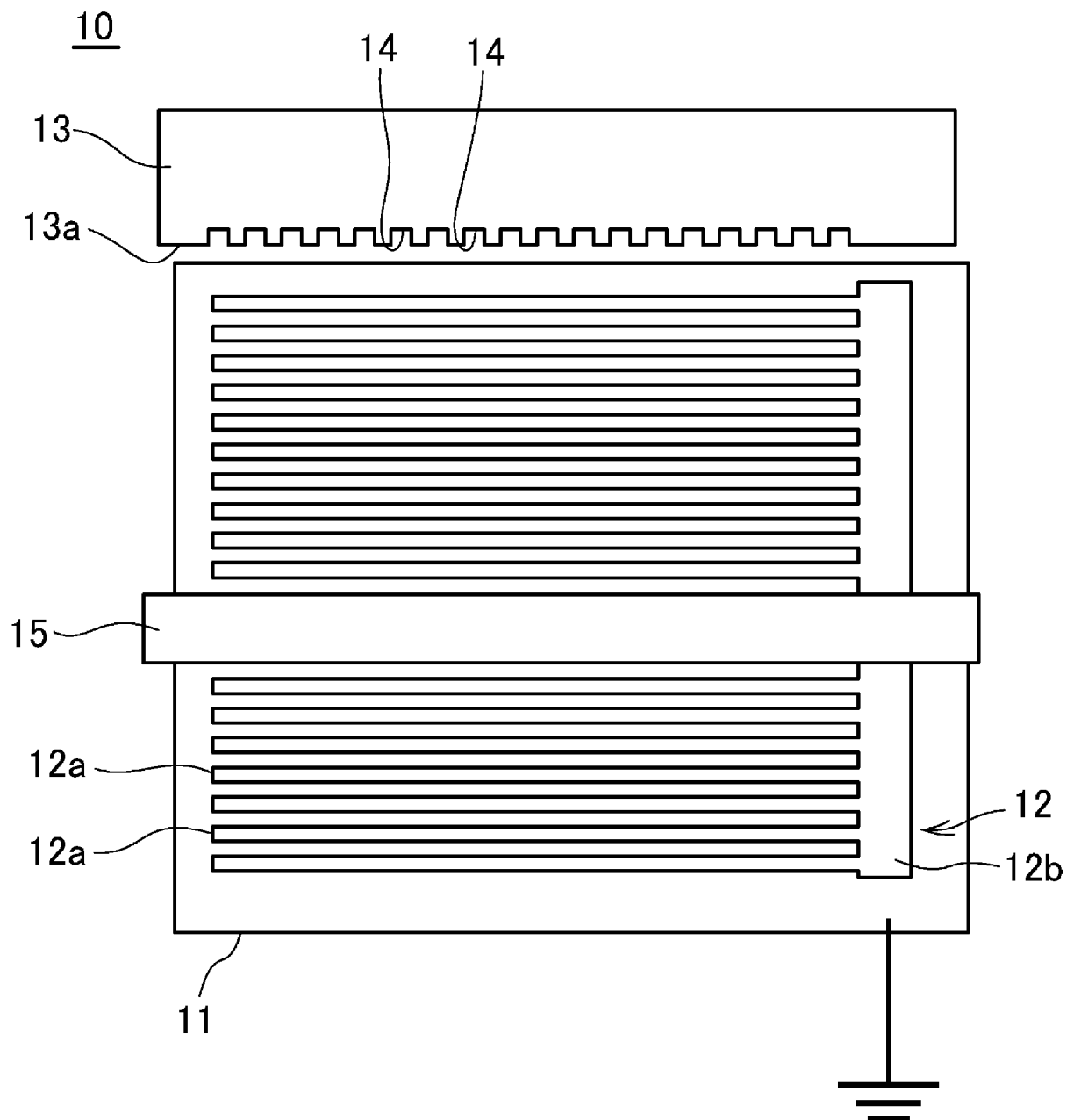
上記端子間に、該端子の並列方向を長手方向として挟持される接続体の製造方法。

[請求項13] 上記異方性導電フィルムは、長手方向が、上記導電性粒子の配列方向に対して 30° 以上 90° 未満の傾きを有する請求項12記載の接続体の製造方法。

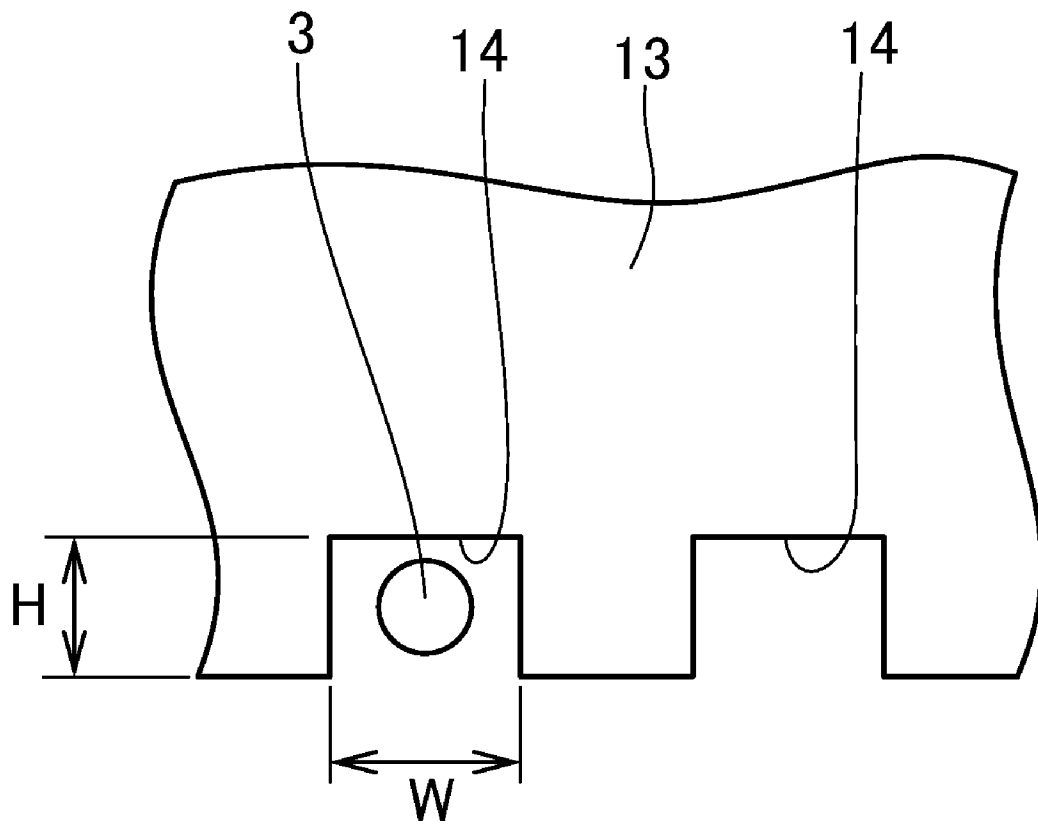
[図1]



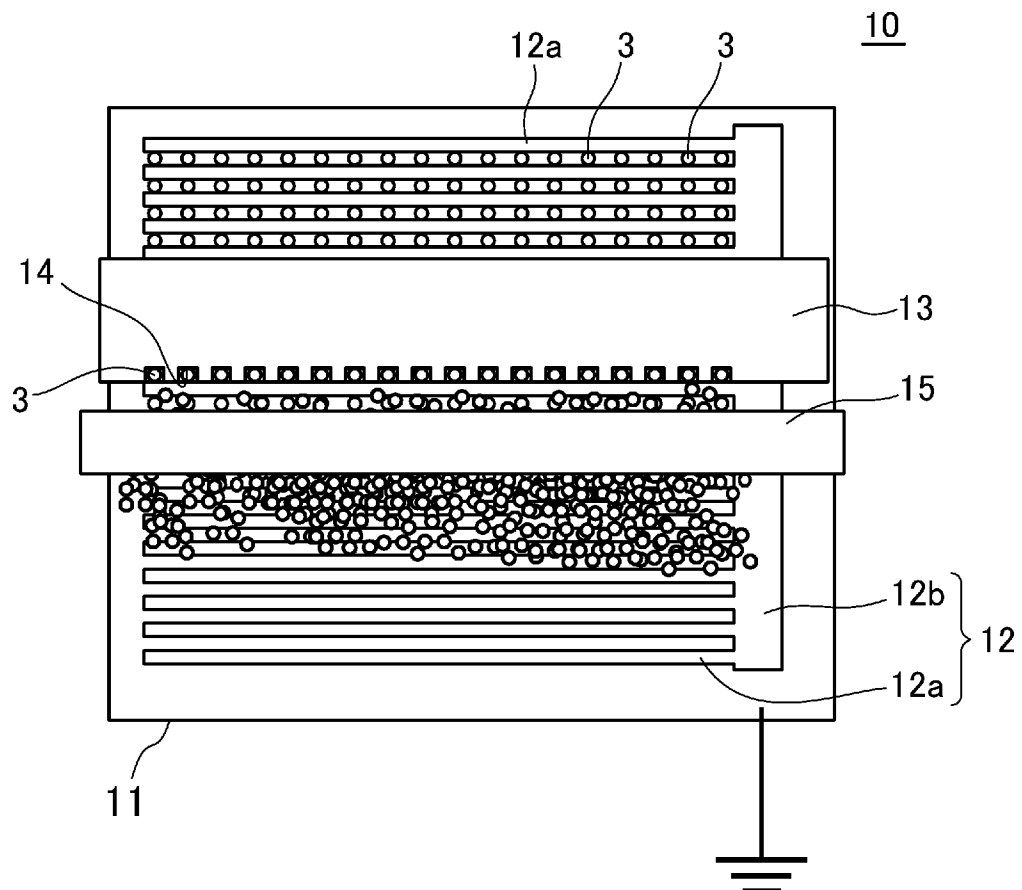
[図2]



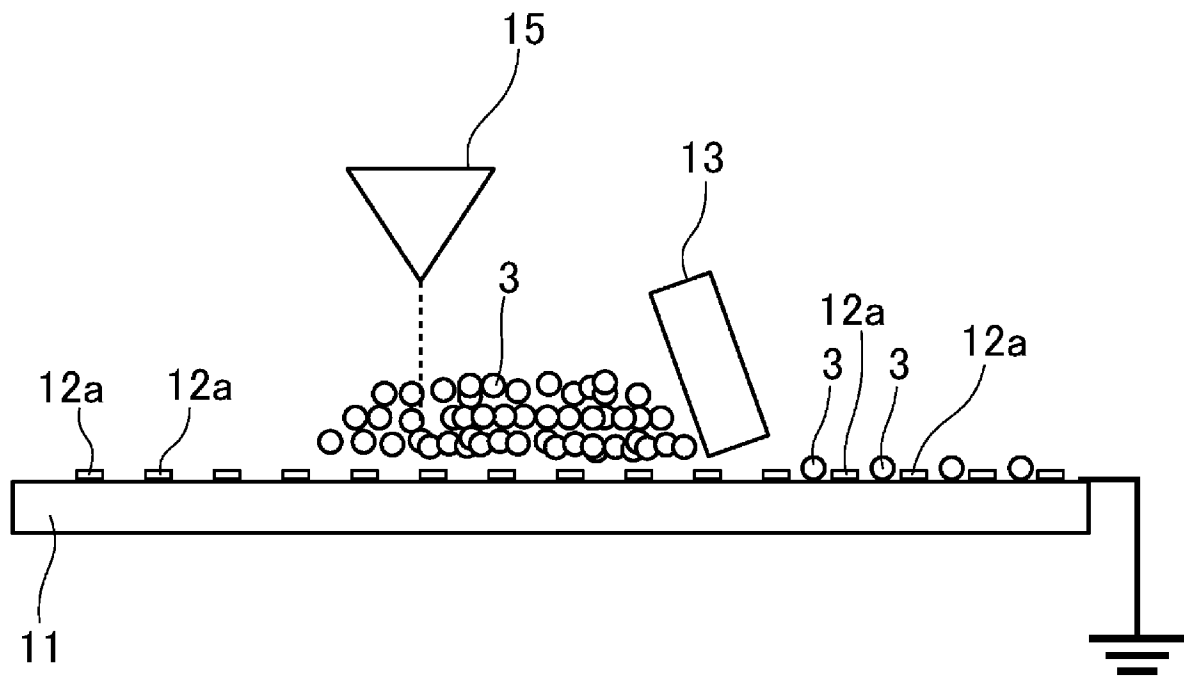
[図3]



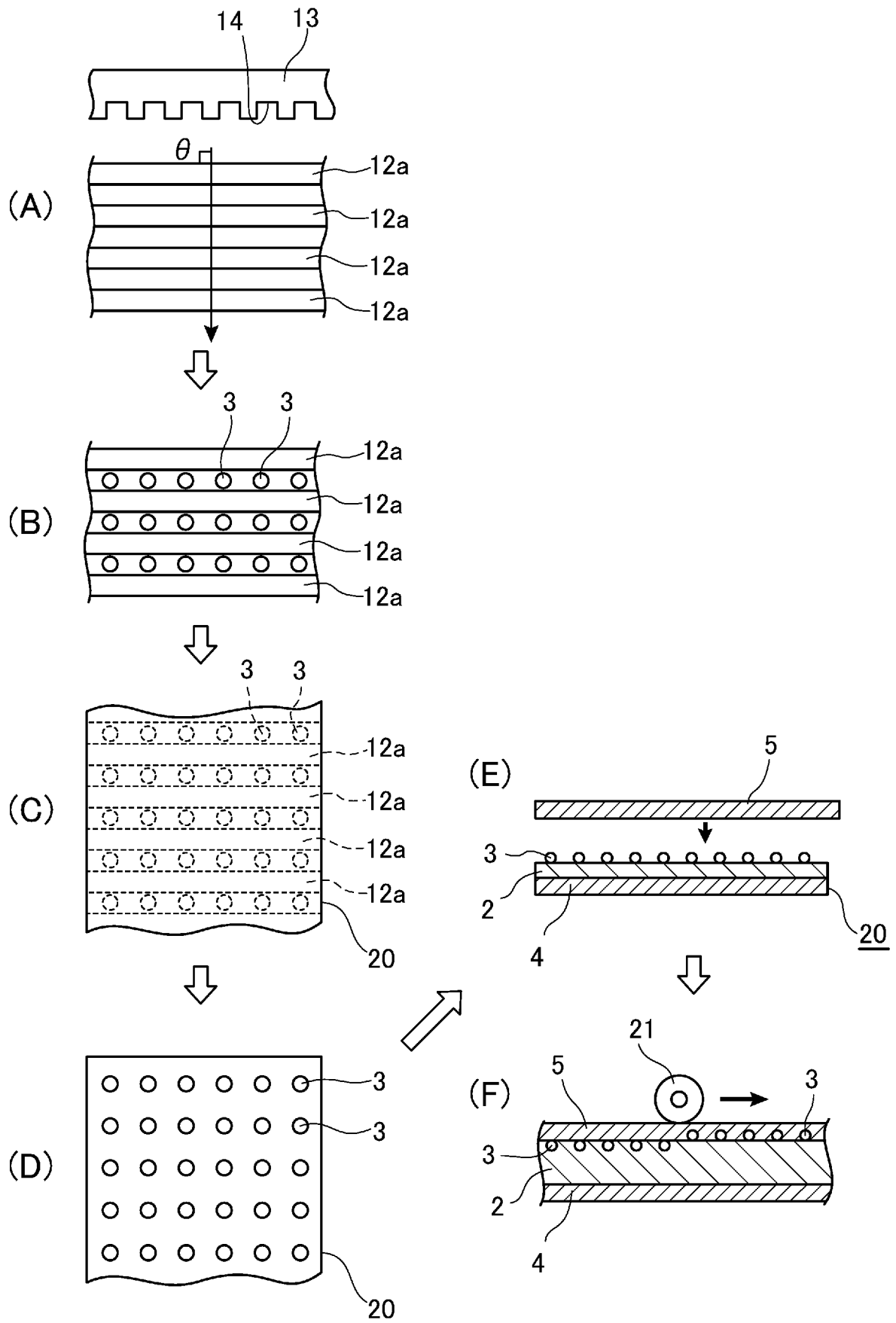
[図4]



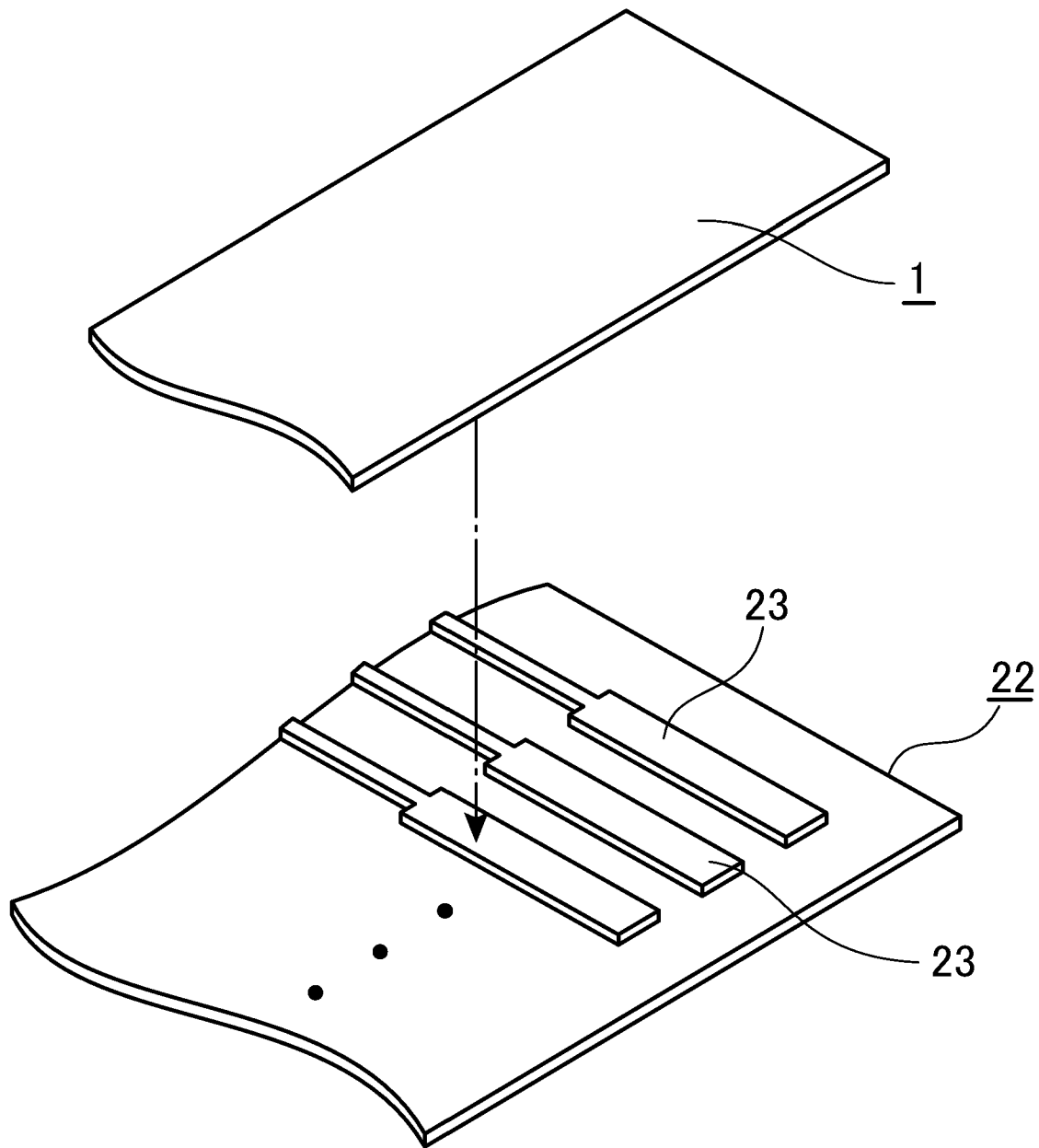
[図5]



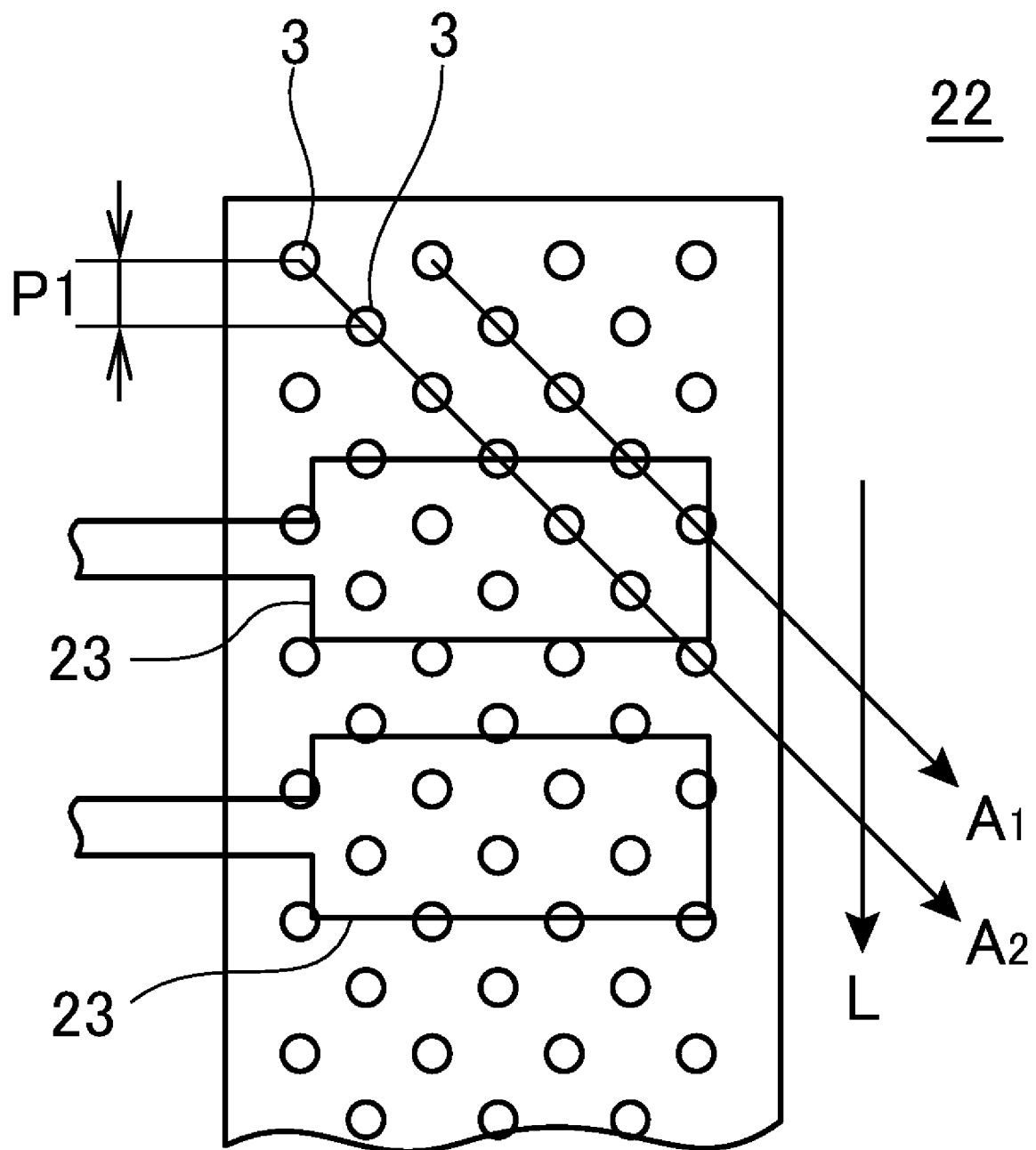
[図6]



[図7]

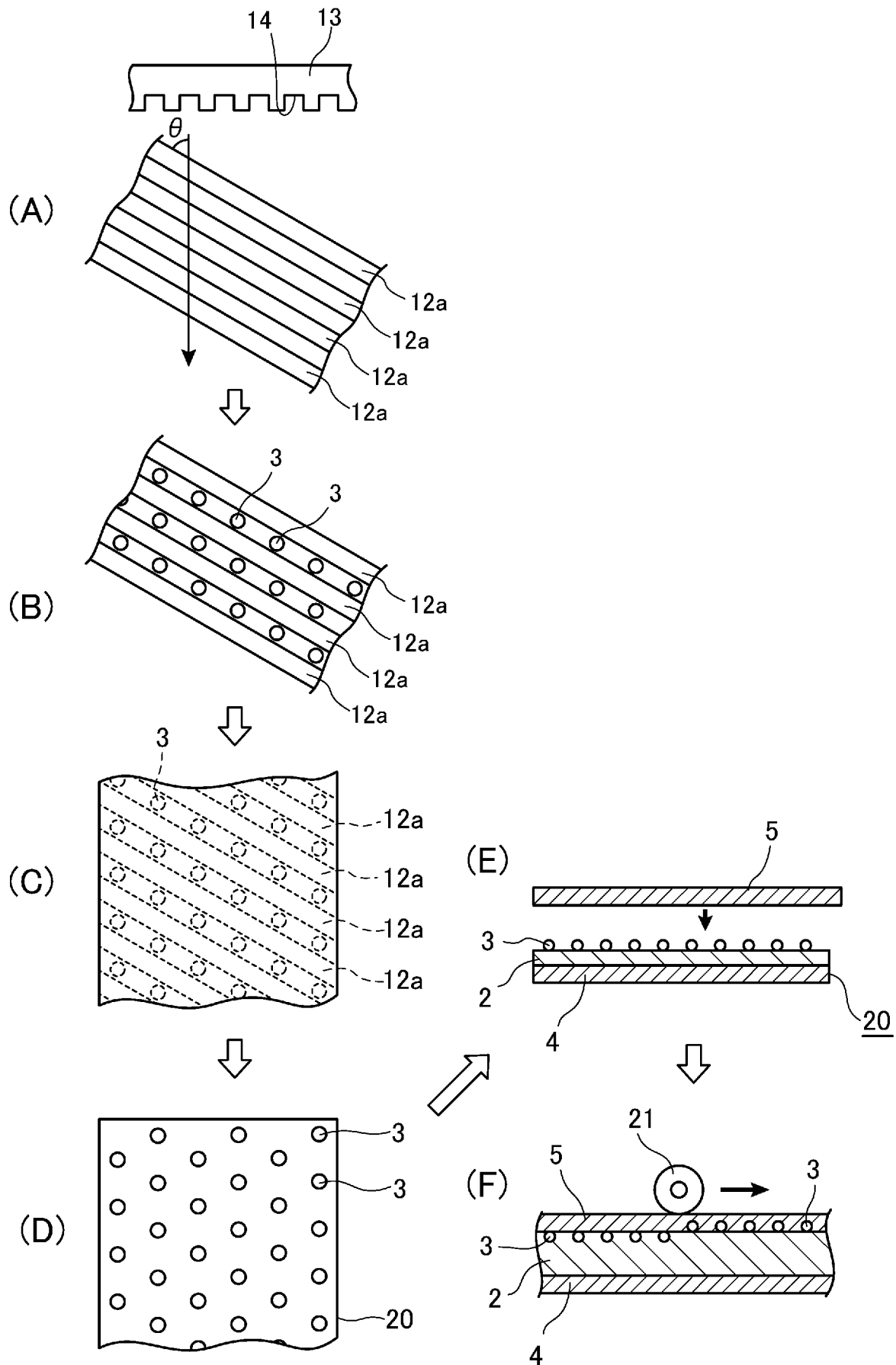


[図8]

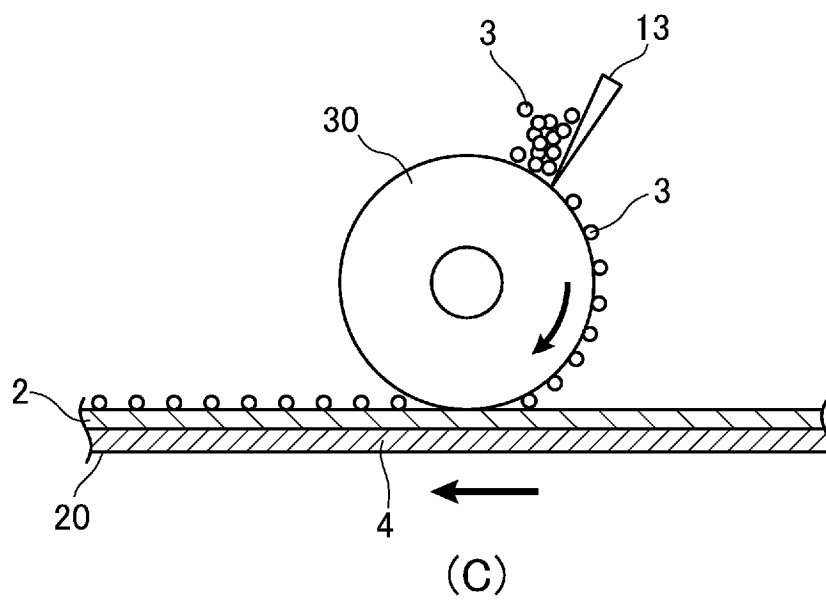
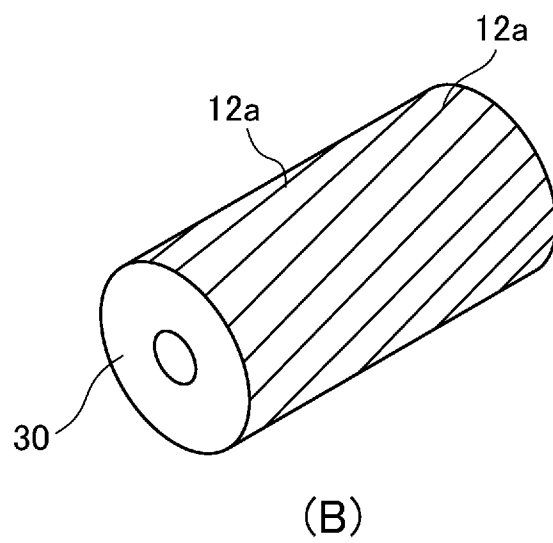
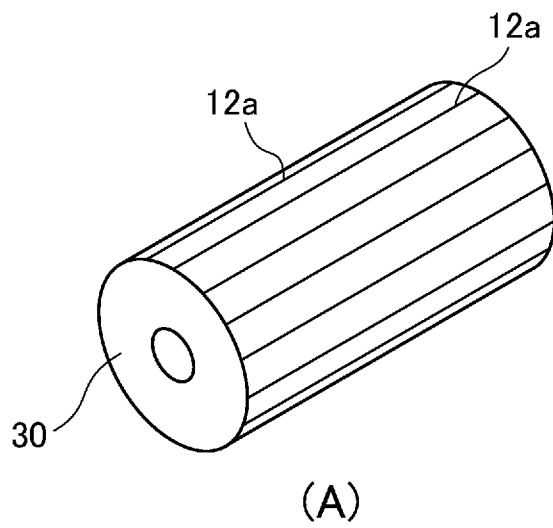


(B)

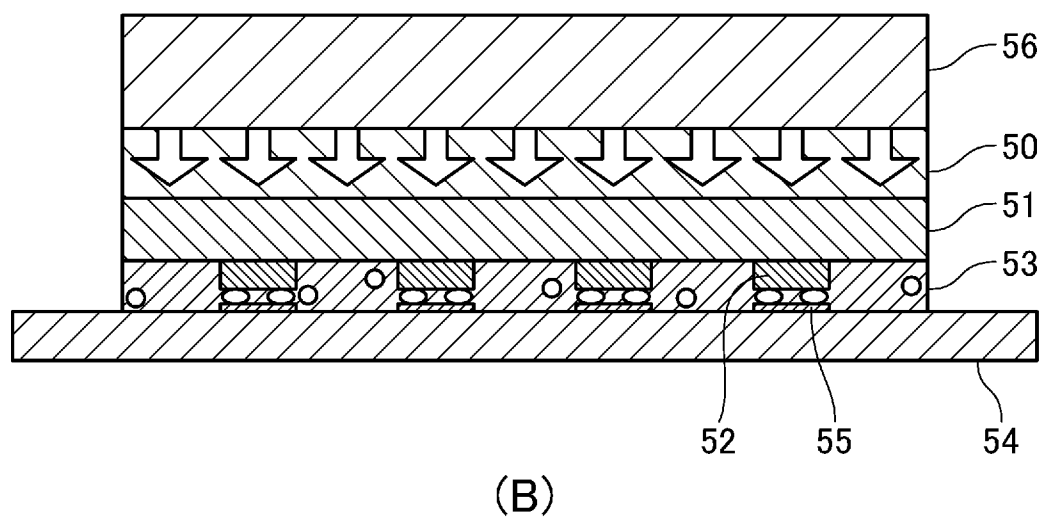
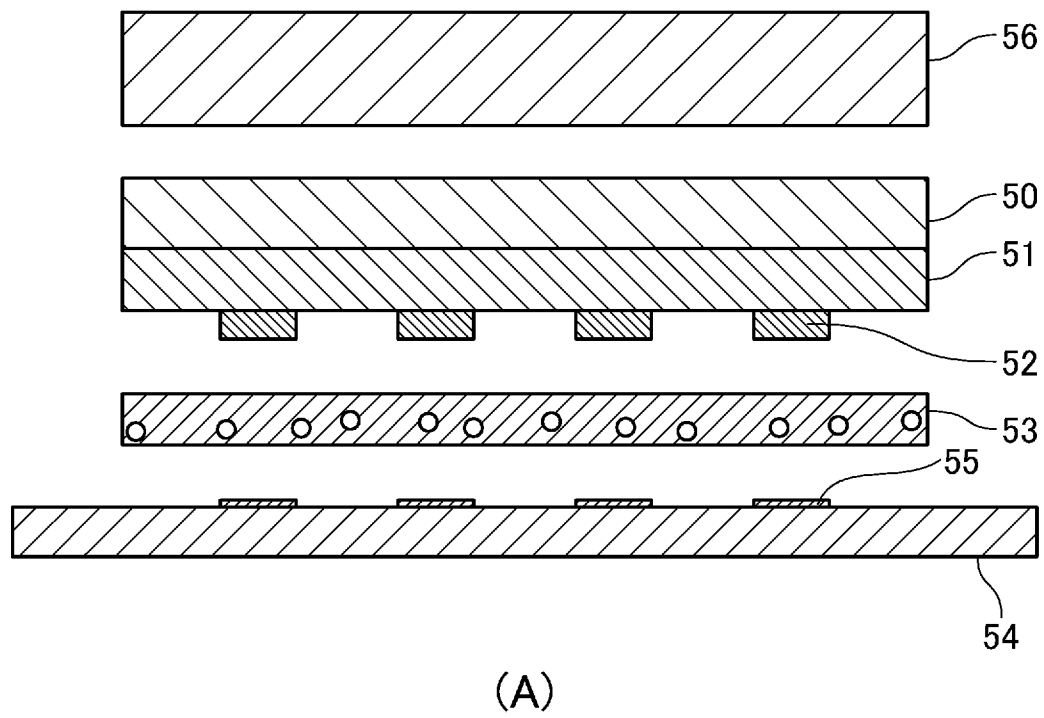
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069793

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R43/00(2006.01)i, C09J7/00(2006.01)i, H01B5/16(2006.01)i, H01R11/01(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)

H01R43/00, C09J7/00, H01B5/16, H01R11/01, 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.
Y A	JP 2010-33793 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 12 February 2010 (12.02.2010), paragraphs [0003], [0091]; fig. 4 (Family: none)	9 1-8, 10-13
Y A	JP 2010-251337 A (Sony Chemical & Information Device Corp.), 04 November 2010 (04.11.2010), paragraph [0003] (Family: none)	9 1-8, 10-13
A	JP 11-260164 A (JSR Corp.), 24 September 1999 (24.09.1999), paragraphs [0025] to [0027]; fig. 1 (Family: none)	7

☐ 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
07 August, 2014 (07.08.14)

Date of mailing of the international search report
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01R43/00(2006.01)i, C09J7/00(2006.01)i, H01B5/16(2006.01)i, H01R11/01(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. H01R43/00, C09J7/00, H01B5/16, H01R11/01, 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
Y A	JP 2010-33793 A（東海ゴム工業株式会社）2010.02.12, 段落【0003】、【0091】、図4（ファミリーなし）	9 1-8, 10-13
Y A	JP 2010-251337 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）2010.11.04, 段落【0003】（ファミリーなし）	9 1-8, 10-13
A	JP 11-260164 A（ジェイエスアール株式会社）1999.09.24, 段落【0025】～【0027】、図1（ファミリーなし）	7

☐ 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

0 7 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 8 . 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）

前田 仁

3 T

7 8 1 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8