(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月3日(03.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/175685 A1

(51) 国際特許分類:

C09J 9/02 (2006.01)	*B32B 7/025* (2019.01)
C09J 11/04 (2006.01)	*H01R 11/01* (2006.01)
C09J 183/00 (2006.01)	*H01R 43/00* (2006.01)
C09J 7/10 (2018.01)	*H01R 43/02* (2006.01)
C09J 7/28 (2018.01)	*G01R 1/067* (2006.01)
C09J 7/30 (2018.01)	*G01R 1/073* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/008410

(22) 国際出願日： 2020年2月28日(28.02.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：

特願 2019-036179	2019年2月28日(28.02.2019)	JP
特願 2019-098814	2019年5月27日(27.05.2019)	JP
特願 2019-098816	2019年5月27日(27.05.2019)	JP

(71) 出願人: 三井化学株式会社 (**MITSUI CHEMICALS, INC.**) [JP/JP]; 〒1057122 東京都港区東新橋一丁目５番２号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小山 太一 (**KOYAMA, Taichi**). 西浦 克典 (**NISHIURA, Katsunori**). 山田 大典(**YAMADA, Daisuke**).

(74) 代理人: 特許業務法人鷲田国際特許事務所 (**WASHIDA & ASSOCIATES**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿１－２３－７ 新宿ファーストウェスト８階 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** ANISOTROPIC CONDUCTIVE SHEET, ELECTRICAL INSPECTION APPARATUS, AND ELECTRICAL INSPECTION METHOD

(54) 発明の名称： 異方導電性シート、電気検査装置および電気検査方法

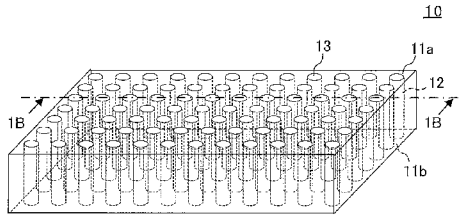


図1A

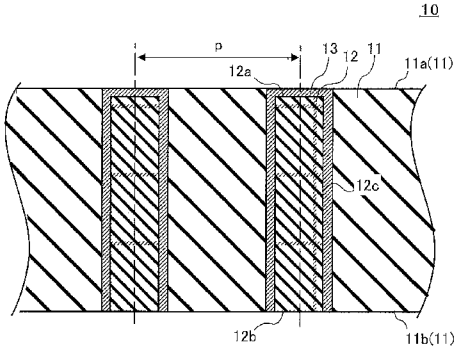


図1B

(57) **Abstract:** This anisotropic conductive sheet has: an insulation layer that has a first surface and a second surface and that is formed of a first resin composition; a plurality of resinous columns that are formed of a second resin composition and that are disposed so as to extend in the thickness direction within the insulation layer; and a plurality of conductive layers that are disposed between the insulation layer and the plurality of resinous columns and that are exposed outside the second surface and the first surface.

(57) 要約：異方導電性シートは、第１面と第２面とを有し、かつ第１樹脂組成物で構成された絶縁層と、前記絶縁層内において厚み方向に延在するように配置され、かつ第２樹脂組成物で構成された複数の柱状樹脂と、前記複数の柱状樹脂と前記絶縁層との間に配置され、かつ前記第１面と前記第２面の外部にそれぞれ露出している複数の導電層とを有する。

WO 2020/175685 A1

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ：

異方導電性シート、電気検査装置および電気検査方法

技術分野

[0001] 本開示は、異方導電性シート、電気検査装置および電気検査方法に関する。

背景技術

[0002] 厚み方向に導電性を有し、面方向には絶縁性を有する異方導電性シートが知られている。そのような異方導電性シートは、種々の用途、例えばプリント基板などの検査対象物の複数の測定点間の電気的特性を測定するための電気検査装置のプローブ（接触子）として用いられている。

[0003] 電気検査に用いられる異方導電性シートとしては、例えば絶縁層と、その厚み方向に貫通するように配置された複数の金属ピンとを有する異方導電性シートが知られている（例えば特許文献１および２）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平４－１７２８２号公報

特許文献2：特開２０１６－２１３１８６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１や２に示される異方導電性シートの表面には、金属ピンが露出している。そのため、これらの異方導電性シート上に、検査対象物である半導体パッケージの端子を位置合わせする際に、半導体パッケージの端子が、異方導電性シートの表面から露出した金属ピンと接触して損傷しやすいという問題があった。

[0006] 本開示は、上記課題に鑑みてなされたものであり、検査対象物の端子の損傷を抑制できる異方導電性シート、電気検査装置および電気検査方法を提供

することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題は、以下の構成によって解決することができる。

[0008] 本開示の異方導電性シートは、第１面と第２面とを有し、かつ第１樹脂組成物で構成された絶縁層と、前記絶縁層内において厚み方向に延在するように配置され、かつ第２樹脂組成物で構成された複数の柱状樹脂と、前記複数の柱状樹脂と前記絶縁層との間に配置され、かつ前記第１面と前記第２面の外部にそれぞれ露出している複数の導電層と、を有する。

[0009] 本開示の電気検査装置は、複数の電極を有する検査用基板と、前記検査用基板の前記複数の電極が配置された面上に配置された、本開示の異方導電性シートとを有する。

[0010] 本開示の電気検査方法は、複数の電極を有する検査用基板と、端子を有する検査対象物とを、本開示の異方導電性シートを介して積層して、前記検査用基板の前記電極と、前記検査対象物の前記端子とを、前記異方導電性シートを介して電気的に接続する工程を有する。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、検査対象物の端子の損傷を抑制できる異方導電性シート、電気検査装置および電気検査方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図１Ａは、実施の形態１に係る異方導電性シートを示す斜視図であり、図１Ｂは、図１Ａの１Ｂ－１Ｂ線の部分断面図である。

[図2]図２Ａ～Ｄは、実施の形態１に係る異方導電性シートの製造工程を示す部分断面図である。

[図3]図３は、実施の形態１に係る電気検査装置を示す断面図である。

[図4]図４ＡおよびＢは、変形例に係る異方導電性シートを示す部分断面図である。

[図5]図５ＡおよびＢは、変形例に係る異方導電性シートを示す部分断面図である。

[図6]図６Ａは、実施の形態２に係る異方導電性シートを示す斜視図であり、図６Ｂは、図６Ａの異方導電性シートの水平断面の部分拡大図であり、図６Ｃは、図６Ａの異方導電性シートの縦断面の部分拡大図である。

[図7]図７Ａ～Ｅは、実施の形態２に係る異方導電性シートの製造工程を示す部分断面図である。

[図8]図８Ａは、実施の形態３に係る異方導電性シートを示す斜視図であり、図８Ｂは、図８Ａの異方導電性シートの縦断面の部分拡大図である。

[図9]図９Ａ～Ｅは、実施の形態３に係る異方導電性シートの製造工程を示す部分断面図である。

[図10]図１０は、変形例に係る異方導電性シートを示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0014] ［実施の形態１］

１．異方導電性シート

図１Ａは、実施の形態１に係る異方導電性シート１０を示す斜視図であり、図１Ｂは、図１Ａの１Ｂ－１Ｂ線の部分断面図である。

[0015] 図１ＡおよびＢに示されるように、異方導電性シート１０は、絶縁層１１と、その内部に配置された複数の柱状樹脂１２と、柱状樹脂１２と絶縁層１１との間に配置された複数の導電層１３とを有する。

[0016] １－１．絶縁層１１

絶縁層１１は、厚み方向の一方の側に位置する第１面１１ａと、厚み方向の他方の側に位置する第２面１１ｂとを有する層であり、かつ第１樹脂組成物で構成されている（図１ＡおよびＢ参照）。絶縁層１１は、複数の導電層１３同士の間を絶縁する。本実施の形態では、絶縁層１１の第１面１１ａが異方導電性シート１０の一方の面、絶縁層１１の第２面１１ｂが異方導電性シート１０の他方の面をなし、かつ第１面１１ａ上に、検査対象物が配置されることが好ましい。

[0017] 絶縁層１１を構成する第１樹脂組成物は、複数の導電層１３の間を絶縁で

きるものであればよく、特に制限されない。検査対象物の端子に傷を付きにくくする観点では、絶縁層１１を構成する第１樹脂組成物のガラス転移温度または貯蔵弾性率は、柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物のガラス転移温度または貯蔵弾性率と同じか、それよりも低いことが好ましい。

[0018] 具体的には、第１樹脂組成物のガラス転移温度は、－４０℃以下であることが好ましく、－５０℃以下であることがより好ましい。第１樹脂組成物のガラス転移温度は、ＪＩＳ Ｋ ７０９５：２０１２に準拠して測定することができる。

[0019] 第１樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率は、１．０×１０^{7}Ｐａ以下であることが好ましく、１．０×１０^{5}～１．０×１０^{7}Ｐａであることがより好ましく、１．０×１０^{5}～９．０×１０^{6}Ｐａであることがさらに好ましい。第１樹脂組成物の貯蔵弾性率は、ＪＩＳ Ｋ ７２４４－１：１９９８／ＩＳＯ６７２１－１：１９９４に準拠して測定することができる。

[0020] 第１樹脂組成物のガラス転移温度や貯蔵弾性率は、当該樹脂組成物に含まれるエラストマーの種類やフィラーの添加量などにより調整されうる。また、第１樹脂組成物の貯蔵弾性率は、当該樹脂組成物の形態（多孔質かどうかなど）によっても調整されうる。

[0021] 第１樹脂組成物は、絶縁性が得られるものであればよく、特に制限されないが、上記ガラス転移温度または貯蔵弾性率を満たしやすくする観点では、エラストマー（ベースポリマー）と架橋剤とを含む組成物（以下、「第１エラストマー組成物」ともいう）の架橋物であることが好ましい。すなわち、絶縁層１１は、第１エラストマー組成物の架橋物からなる弾性体層でありうる。

[0022] エラストマーの例には、シリコーンゴム、ウレタンゴム（ウレタン系ポリマー）、アクリル系ゴム（アクリル系ポリマー）、エチレン－プロピレン－ジエン共重合体（ＥＰＤＭ）、クロロプレンゴム、スチレン－ブタジエン共重合体、アクリルニトリル－ブタジエン共重合体、ポリブタジエンゴム、天然ゴム、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、オレフィン系熱可塑性エラ

ストマーなどのエラストマーであることが好ましい。中でも、シリコーンゴムが好ましい。

[0023] 架橋剤は、エラストマーの種類に応じて適宜選択されうる。例えば、シリコーンゴムの架橋剤の例には、ベンゾイルパーオキサイド、ビス－２，４－ジクロロベンゾイルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、ジ－ｔ－ブチルパーオキサイドなどの有機過酸化物が含まれる。アクリル系ゴム（アクリル系ポリマー）の架橋剤の例には、エポキシ化合物、メラミン化合物、イソシアネート化合物などが含まれる。

[0024] 第１エラストマー組成物は、例えば粘着性や貯蔵弾性率を上記範囲に調整しやすくする観点などから、必要に応じて粘着付与剤、シランカップリング剤、フィラーなどの他の成分もさらに含んでもよい。

[0025] 第１エラストマー組成物は、例えば貯蔵弾性率を上記範囲に調整しやすくする観点から、多孔質であってもよい。すなわち、多孔質シリコーンを用いることもできる。

[0026] １－２．柱状樹脂１２

複数の柱状樹脂１２は、絶縁層１１内において、その厚み方向に延在するように配置され、かつ第２樹脂組成物で構成されている（図１Ｂ参照）。柱状樹脂１２は、導電層１３を支持する。

[0027] 柱状樹脂１２が絶縁層１１の厚み方向に延在しているとは、具体的には、柱状樹脂１２の軸方向が、絶縁層１１の厚み方向と略平行であることをいう。略平行とは、絶縁層１１の厚み方向に対して±１０°以下をいう。軸方向とは、後述する２つの端面１２ａおよび１２ｂを結ぶ方向をいう。すなわち、柱状樹脂１２は、２つの端面１２ａおよび１２ｂが、第１面１１ａ側および第２面１１ｂ側に位置するように配置されている。

[0028] 柱状樹脂１２の形状は、特に制限されず、角柱状であってもよいし、円柱状であってもよい。本実施の形態では、円柱状である。

[0029] 柱状樹脂１２は、第１面１１ａ側と第２面１１ｂ側の少なくとも一方において、絶縁層１１の外部に露出していてもよい。すなわち、柱状樹脂１２の

第１面１１ａ側の面（端面１２ａ）または第２面１１ｂ側の面（端面１２ｂ）は、第１面１１ａ側または第２面１１ｂ側に露出していてもよい。本実施の形態では、柱状樹脂１２の端面１２ｂは、第２面１１ｂ側に露出している（図１Ｂ参照）。

[0030] 柱状樹脂１２の端面１２ａ（または端面１２ｂ）が、第１面１１ａ側（または第２面１１ｂ側）に露出している場合、柱状樹脂１２の端面１２ａ（または端面１２ｂ）は、絶縁層１１の第１面１１ａ（または第２面１１ｂ）と面一であってもよいし、絶縁層１１の第１面１１ａ（または第２面１１ｂ）よりも突出していてもよい。

[0031] 柱状樹脂１２の端面１２ａおよび１２ｂは、平面であってもよいし、曲面であってもよい。本実施の形態では、柱状樹脂１２の端面１２ａおよび１２ｂは、いずれも平面である（図１Ｂ参照）。

[0032] 柱状樹脂１２の断面積は、絶縁層１１の厚み方向（または柱状樹脂１２の軸方向）において、一定であってもよいし、異なってもよい。断面積とは、柱状樹脂１２の軸方向に垂直な断面の面積をいう。すなわち、柱状樹脂１２の端面１２ａの面積と端面１２ｂの面積とは、同じであってもよいし、異なってもよい。本実施の形態では、柱状樹脂１２の端面１２ａの面積と端面１２ｂの面積とは同じである。柱状樹脂１２の端面１２ａ（または端面１２ｂ）の面積とは、絶縁層１１の厚み方向に沿って見たときの、端面１２ａ（または端面１２ｂ）の面積をいう。

[0033] 柱状樹脂１２の端面１２ａの円相当径は、複数の柱状樹脂１２の中心間距離ｐを後述する範囲に調整でき、かつ検査対象物の端子と導電層１３との導通を確保できる程度であればよく、例えば２～２０μｍであることが好ましい。柱状樹脂１２の端面１２ａの円相当径とは、絶縁層１１の厚み方向に沿って見たときの、端面１２ａの円相当径をいう。

[0034] また、柱状樹脂１２の端面１２ａの円相当径は、端面１２ｂの円相当径と同じであってもよいし（図１Ｂ参照）、それよりも小さくてもよい。

[0035] 第１面１１ａ側における、複数の柱状樹脂１２の中心間距離（ピッチ）ｐ

は、特に制限されず、検査対象物の端子のピッチに対応して適宜設定されうる。検査対象物としてのＨＢＭ（Ｈｉｇｈ　Ｂａｎｄｗｉｄｔｈ　Ｍｅｍｏｒｙ）の端子のピッチは５５μｍであり、ＰｏＰ（Ｐａｃｋａｇｅ　ｏｎ　Ｐａｃｋａｇｅ）の端子のピッチは４００～６５０μｍであることなどから、複数の柱状樹脂１２の中心間距離（ピッチ）ｐは、例えば５～６５０μｍでありうる。中でも、検査対象物の端子の位置合わせを不要とする（アライメントフリーにする）観点では、第１面１１ａ側における複数の柱状樹脂１２の中心間距離ｐは、５～５５μｍであることがより好ましい。第１面１１ａ側における、複数の柱状樹脂１２の中心間距離（ピッチ）ｐとは、第１面１１ａ側における、複数の柱状樹脂１２の中心間距離のうち最小値をいう。柱状樹脂１２の中心は、端面１２ａの重心である。

[0036] 第１面１１ａ側における複数の柱状樹脂１２の中心間距離ｐは、第２面１１ｂ側における複数の柱状樹脂１２の中心間距離ｐと、同じであってもよいし、異なってもよい。本実施の形態では、第１面１１ａ側における複数の柱状樹脂１２の中心間距離ｐと、第２面１１ｂ側における複数の柱状樹脂１２の中心間距離ｐとは、同じである。

[0037] 柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物は、導電層１３を安定に支持できるものであればよく、絶縁層１１を構成する第１樹脂組成物と同じであってもよいし、異なっていてもよい。柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物と、絶縁層１１を構成する第１樹脂組成物とが同じであっても、例えば異方導電性シート１０の断面において、柱状樹脂１２と絶縁層１１との間の境界線を確認することなどにより、柱状樹脂１２と絶縁層１１とを区別することは可能である。中でも、導電層１３を安定に支持しやすくする観点では、柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物のガラス転移温度または貯蔵弾性率は、絶縁層１１を構成する第１樹脂組成物のガラス転移温度または貯蔵弾性率と同じか、それよりも高いことが好ましい。

[0038] すなわち、第２樹脂組成物のガラス転移温度は、１２０℃以上であることが好ましく、１５０～５００℃であることがより好ましく、１５０～２００

℃であることがさらに好ましい。第２樹脂組成物のガラス転移温度は、前述と同様の方法で測定することができる。

[0039] 第２樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率は、１．０×１０^{6}～１．０×１０^{10}Ｐａであることが好ましく、１．０×１０^{8}～１．０×１０^{10}Ｐａであることがより好ましい。第２樹脂組成物の貯蔵弾性率は、前述と同様の方法で測定することができる。

[0040] 第２樹脂組成物のガラス転移温度や貯蔵弾性率は、当該樹脂組成物に含まれる樹脂またはエラストマーの種類やフィラーの添加などによって調整されうる。また、第２樹脂組成物の貯蔵弾性率は、当該樹脂組成物の形態（多孔質かどうかなど）によっても調整されうる。

[0041] 第２樹脂組成物は、エラストマーと架橋剤とを含む組成物（以下、「第２エラストマー組成物」ともいう）の架橋物であってもよいし、エラストマーではない樹脂を含む樹脂組成物であってもよい。中でも、上記ガラス転移温度または貯蔵弾性率を満たしやすくする観点、または導電層１３を安定に支持しうる程度の強度を得やすくする観点では、第２樹脂組成物は、エラストマーではない樹脂を含む樹脂組成物であることが好ましい。

[0042] エラストマーではない樹脂の例には、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリエチレンナフタレート、ポリアリレート、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミドなどのエンジニアリングプラスチック、ポリアセチレン、ポリチアジルなどの導電性樹脂、感光性ポリベンゾオキサゾールや感光性ポリイミドなどの感光性樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、オレフィン樹脂が含まれ、好ましくはポリイミド、ポリエチレンナフタレート、アクリル樹脂、エポキシ樹脂である。これらの樹脂のうち、硬化剤と反応する官能基を有する樹脂（硬化性樹脂、例えばエポキシ樹脂など）は、硬化剤などで硬化されていてもよい。すなわち、第２樹脂組成物は、エラストマーではない硬化性樹脂と硬化剤とを含む樹脂組成物の硬化物であってもよい。

[0043] 第２樹脂組成物は、導電剤やフィラーなどの他の成分をさらに含んでもよい。導電剤は、第２樹脂組成物に導電性を付与しうる。このように、柱状樹脂１２が、導電性を有する第２樹脂組成物で構成されていると、導電層１３の一部が剥がれたりしても、最低限の導通を確保することができる。導電剤の例には、金属粒子やカーボン材料（カーボンブラック、炭素繊維など）が含まれる。あるいは、第２樹脂組成物は、他の成分を含まず、上記樹脂からなるものであってもよい。

[0044] １－３．導電層１３

導電層１３は、柱状樹脂１２と絶縁層１１との間の少なくとも一部に配置され、かつ第１面１１ａ側と第２面１１ｂ側とにおいて、絶縁層１１の外部にそれぞれ露出している（図１Ｂ参照）。

[0045] 具体的には、導電層１３は、第１面１１ａ側と第２面１１ｂ側とにそれぞれ露出し、かつ第１面１１ａ側と第２面１１ｂ側との間を導通させるように配置されている。導電層１３がそのように配置されていれば、導電層１３は、柱状樹脂１２の側面１２ｃ（柱状樹脂１２の軸方向に延在する面、または、端面１２ａと端面１２ｂとを結ぶ面）の一部のみに配置されていてもよい。十分な導通を確保する観点では、導電層１３は、柱状樹脂１２の側面１２ｃを取り囲むように配置されていることが好ましく、柱状樹脂１２の側面１２ｃの全部に配置されていることがより好ましい。本実施の形態では、導電層１３は、柱状樹脂１２の側面１２ｃの全部に配置されている（図１Ｂ参照）。

[0046] 導電層１３は、柱状樹脂１２の端面１２ａと１２ｂの少なくとも一方の上にさらに配置されていることが好ましい。導電層１３が、柱状樹脂１２の端面１２ａ上にさらに配置されていると、第１面１１ａ上に検査対象物を配置した際に、検査対象物の端子と電気的に接続させやすいため、十分な導通が得られやすい。導電層１３が、柱状樹脂１２の端面１２ｂ上にさらに配置されていると、導電層１３と検査用基板の電極とを電気的に接続させやすいため、十分な導通が得られやすい。本実施の形態では、導電層１３は、柱状樹

脂１２の端面１２ａ上にさらに配置されている（図１Ｂ参照）。

[0047] 導電層１３の体積抵抗値は、十分な導通が得られる程度であればよく、特に制限されないが、例えば１．０×１０×１０$^{-4}$Ω・ｃｍ以下であることが好ましく、１．０×１０×１０$^{-6}$～１．０×１０$^{-9}$Ω・ｃｍであることがより好ましい。導電層１３の体積抵抗値は、ＡＳＴＭ　Ｄ　９９１に記載の方法で測定することができる。

[0048] 導電層１３を構成する材料は、体積抵抗値が上記範囲を満たすものであればよい。導電層１３を構成する材料の例には、銅、金、ニッケル、錫、鉄またはこれらのうち１種の合金などの金属材料や、カーボンブラックなどのカーボン材料が含まれる。

[0049] 導電層１３の厚みは、体積抵抗値が上記範囲を満たすように設定されればよく、特に制限されないが、通常、柱状樹脂１２の円相当径よりも小さくしうる。例えば、導電層１３の厚みは、０．１～５μｍでありうる。導電層１３の厚みが一定以上であると、十分な導通が得られやすく、一定以下であると、導電層１３との接触による検査対象物の端子の傷付きを抑制しやすい。なお、導電層１３の厚みは、絶縁層１１の厚み方向に対して直交する方向（または柱状樹脂１２の径方向）の厚みである。

[0050] 柱状樹脂１２の端面１２ａ上における導電層１３の厚みと、側面１２ｃ上における導電層１３の厚みとは、同じであってもよいし、異なってもよい。例えば、柱状樹脂１２の端面１２ａ上における導電層１３の厚みは、側面１２ｃ上における導電層１３の厚みよりも薄くてもよい。

[0051] 本実施の形態に係る異方導電性シート１０は、必要に応じて上記以外の他の層をさらに有してもよい。例えば、柱状樹脂１２の端面１２ａに配置された導電層１３（第１面１１ａ側に露出した導電層１３）上に、電解質層（不図示）がさらに配置されてもよい。

[0052] （電解質層）

電解質層は、例えば潤滑剤を含む被膜であり、柱状樹脂１２の端面１２ａに配置された導電層１３上に配置されうる。それにより、第１面１１ａ上に

検査対象物を配置した際に、検査対象物の端子との電気的接続を損なうことなく、検査対象物の端子の変形を抑制したり、検査対象物の電極物質が導電層１３の表面に付着したりするのを抑制することができる。なお、電解質層は、柱状樹脂１２の端面１２ａに配置された導電層１３上だけでなく、第１面１１ａ側の異方導電性シート１０の面全体に配置されてもよい。

[0053] 電解質層に含まれる潤滑剤の例には、フッ素樹脂系潤滑剤、窒化ホウ素、シリカ、ジルコニア、炭化珪素、黒鉛などの無機材料を主剤とした潤滑剤；パラフィン系ワックス、金属セッケン、天然、合成パラフィン類、ポリエチレンワックス類、フルオロカーボン類などの炭化水素系離型剤；ステアリン酸、ヒドロキシステアリン酸などの高級脂肪酸、オキシ脂肪酸類などの脂肪酸系離型剤；ステアリン酸アミド、エチレンビスステアロアミドなどの脂肪酸アミド、アルキレンビス脂肪酸アミド類などの脂肪酸アミド系離型剤；ステアリルアルコール、セチルアルコールなどの脂肪族アルコール、多価アルコール、ポリグリコール、ポリグリセロール類などのアルコール系離型剤；ブチルステアレート、ペンタエリスリトールテトラステアレートなどの脂肪族酸低級アルコールエステル、脂肪酸多価アルコールエステル、脂肪酸ポリグリコールエステル類などの脂肪酸エステル系離型剤；シリコーンオイル類などのシリコーン系離型剤；アルキルスルホン酸金属塩などが挙げられる。中でも、検査対象物の電極が汚染されるなどの悪影響が少なく、特に高温での使用時の悪影響が少ない観点で、アルキルスルホン酸金属塩が好ましい。

[0054] アルキルスルホン酸の金属塩は、アルキルスルホン酸のアルカリ金属塩であることが好ましい。アルキルスルホン酸のアルカリ金属塩の例には、１－デカンスルホン酸ナトリウム、１－ウンデカンスルホン酸ナトリウム、１－ドデカンスルホン酸ナトリウム、１－トリデカンスルホン酸ナトリウム、１－テトラデカンスルホン酸ナトリウム、１－ペンタデカンスルホン酸ナトリウム、１－ヘキサデカンスルホン酸ナトリウム、１－ヘプタデカンスルホン酸ナトリウム、１－オクタデカンスルホン酸ナトリウム、１－ノナデカンスルホン酸ナトリウム、１－エイコサンデカスルホン酸ナトリウム、１－デカ

ンスルホン酸カリウム、１－ウンデカンスルホン酸カリウム、１－ドデカンスルホン酸カリウム、１－トリデカンスルホン酸カリウム、１－テトラデカンスルホン酸カリウム、１－ペンタデカンスルホン酸カリウム、１－ヘキサデカンスルホン酸カリウム、１－ヘプタデカンスルホン酸カリウム、１－オクタデカンスルホン酸カリウム、１－ノナデカンスルホン酸カリウム、１－エイコサンデカスルホン酸カリウム、１－デカンスルホン酸リチウム、１－ウンデカンスルホン酸リチウム、１－ドデカンスルホン酸リチウム、１－トリデカンスルホン酸リチウム、１－テトラデカンスルホン酸リチウム、１－ペンタデカンスルホン酸リチウム、１－ヘキサデカンスルホン酸リチウム、１－ヘプタデカンスルホン酸リチウム、１－オクタデカンスルホン酸リチウム、１－ノナデカンスルホン酸リチウム、１－エイコサンデカスルホン酸リチウムおよびこれらの異性体が含まれる。これらのうち、耐熱性が優れている点で、アルキルスルホン酸のナトリウム塩が特に好ましい。これらは、１種類を単独で使用してもよく、２複類以上を組み合わせて使用してもよい。

[0055] 電解質層は、必要に応じて前述のような導電剤をさらに含んでもよい。なお、電解質層が導電剤を含まなくても、電解質層を、柱状樹脂１２の端面１２ａ上に配置された導電層１３上に配置し、かつ電解質層の厚みを極薄くすることで、導電性を確保することもできる。

[0056] （その他）

異方導電性シート１０の厚みは、非導通部分での絶縁性を確保できる程度であればよく、特に制限されないが、例えば２０～１００μｍでありうる。

[0057] （作用）

本実施の形態に係る異方導電性シート１０では、従来の金属ピンに代えて、適度な柔軟性を有する柱状樹脂１２の側面１２ｃ上に配置された導電層１３を有する。それにより、検査対象物の端子が異方導電性シート１０の導電層１３と接触しても、それによって傷付きにくくすることができる。

[0058] ２．異方導電性シートの製造方法

図２Ａ～Ｄは、本実施の形態に係る異方導電性シート１０の製造工程を示

す部分断面図である。

[0059] 図２Ａ～Ｄに示されるように、本実施の形態に係る異方導電性シート１０は、１）支持部２１と、その一方の面上に配置された複数の柱部２２とを有し、第２樹脂組成物またはその前駆体で構成された樹脂基材２０を準備する工程（図２Ａ参照）、２）柱部２２の表面に、導電層１３を形成する工程（図２Ｂ参照）、３）複数の柱部２２の間の空隙部に第１樹脂組成物Ｒ１を充填して、絶縁層１１を形成する工程（図２Ｃ参照）、および４）樹脂基材２０の支持部２１を取り除く工程（図２Ｄ参照）、を経て得ることができる。

[0060] １）の工程について

支持部２１と、その一方の面上に配置された複数の柱部２２とを有する樹脂基材２０を準備する（図２Ａ参照）。

[0061] 樹脂基材２０の複数の柱部２２は、異方導電性シート１０の柱状樹脂１２となる部材である。したがって、複数の柱部２２の大きさや形状、中心間距離は、前述の複数の柱状樹脂１２の大きさや形状、中心間距離とそれぞれ同様でありうる。

[0062] 樹脂基材２０は、任意の方法で得ることができる。例えば、樹脂シート上にフォトマスクを配置し、当該フォトマスクを介してパターン状に露光した後、不要部分を除去（現像）して、複数の柱部２２を形成する方法（フォトレジスト法）；樹脂板を、例えばレーザーなどにより切削加工して、複数の柱部２２を形成する方法（切削法）；または金型に樹脂組成物を充填するか、または樹脂シートに金型の転写面を押し付けて、複数の柱部２２を形成する方法（金型成形または型転写法）、により樹脂基材２０を得ることができる。

[0063] 例えば、フォトレジスト法では、樹脂シートは、第２樹脂組成物の前駆体である感光性樹脂組成物で構成されうる。感光性樹脂組成物の例には、ノボラック型エポキシ樹脂とｏ－ナフトキノンジアジド化合物（光増感剤）の混合物や、アクリル樹脂と光酸発生剤の混合物などのポジ型の感光性樹脂組成物；アルカリ可溶性アクリル樹脂、多官能性アクリレート（架橋剤）および

光重合開始剤を含む硬化性組成物や、感光性ポリイミドまたは感光性ポリベンゾオキサゾールと、光重合開始剤または架橋剤とを含む硬化性組成物などのネガ型の感光性樹脂組成物が含まれる。

[0064] フォトマスクは、例えば樹脂シート上にパターン状に配置される。露光光は、紫外線、Ｘ線、電子線、レーザーなどでありうる。

[0065] 不要部分の除去（現像）は、プラズマなどの反応性ガスを用いたドライエッチングであってもよいし、アルカリ水溶液などの薬液を用いたウェットエッチングであってもよい。樹脂シートがポジ型の感光性樹脂組成物で構成されている場合は、露光部を除去すればよく、ネガ型の感光性樹脂組成物で構成されている場合は、未露光部を除去すればよい。

[0066] ２）の工程について

次いで、柱部２２の表面に、導電層１３を形成する（図２Ｂ参照）。

[0067] 導電層１３の形成は、任意の方法で行うことができる。例えば、導電層１３は、めっき法（例えば無電解めっき法）で形成してもよいし、柱部２２を導電ペースト中に浸漬するか、または導電ペーストを塗布したりして形成してもよい。

[0068] ３）の工程について

複数の柱部２２の間の空隙部に、絶縁層１１を形成する（図２Ｃ参照）。

[0069] 具体的には、複数の柱部２２の間の空隙部に、第１エラストマー組成物（第１樹脂組成物の前駆体）を充填する。第１エラストマー組成物の充填は、任意の方法、例えばディスペンサーなどにより行うことができる。

[0070] 次いで、第１エラストマー組成物を乾燥または加熱して、第１エラストマー組成物を架橋させる。それにより、第１エラストマー組成物の架橋物（第１樹脂組成物）からなる絶縁層１１を形成する。

[0071] ４）の工程について

そして、樹脂基材２０の支持部２１を取り除いて、異方導電性シート１０を得る（図２Ｄ参照）。

[0072] 支持部２１の除去は、任意の方法で行うことができる。例えば、支持部２

１をレーザーなどにより切断して、除去することができる。

[0073] 他の工程について

本実施の形態に係る異方導電性シート１０の製造方法は、異方導電性シート１０の構成に応じて、上記１）～４）以外の他の工程をさらに含みうる。例えば、５）柱状樹脂１２の端面１２ａに配置された導電層１３上（または端面１２ａ上）に電解質層を形成する工程をさらに有してもよい。５）の工程は、例えば３）の工程と４）の工程の間、または４）の工程の後に行うことができる。

[0074] 電解質層の形成は、任意の方法で行うことができ、例えば電解質層の溶液を塗布する方法によって行うことができる。電解質層の溶液の塗布方法は、スプレー法や刷毛による塗布、電解質層の溶液の滴下、異方導電性シート１０の当該溶液へのディッピングなどの公知の方法でありうる。

[0075] これらの塗布方法においては、電解質層の材料をアルコールなどの溶剤で希釈し、この希釈液（電解質層の溶液）を異方導電性シート１０（導電層１３）の表面に塗布した後、溶剤を蒸発させる方法を適宜利用することができる。それにより、異方導電性シート１０の表面（の導電層１３上）に、電解質層を均一に形成することができる。

[0076] また、常温において固体粉末状態の電解質層の材料を用いた場合については、異方導電性シート１０の表面上に適量を配置した後、異方導電性シート１０を高温に加熱して当該材料を融解させることにより塗布する方法も使用できる。

[0077] ３．電気検査装置および電気検査方法

（電気検査装置）

図３は、本実施の形態に係る電気検査装置１００の一例を示す断面図である。

[0078] 電気検査装置１００は、図１Ｂの異方導電性シート１０を用いたものであり、例えば検査対象物１３０の端子１３１間（測定点間）の電気的特性（導通など）を検査する装置である。なお、同図では、電気検査方法を説明する

観点から、検査対象物１３０も併せて図示している。

[0079] 図３に示されるように、電気検査装置１００は、保持容器（ソケット）１１０と、検査用基板１２０と、異方導電性シート１０とを有する。

[0080] 保持容器（ソケット）１１０は、検査用基板１２０や異方導電性シート１０などを保持する容器である。

[0081] 検査用基板１２０は、保持容器１１０内に配置されており、検査対象物１３０に対向する面に、検査対象物１３０の各測定点に対向する複数の電極１２１を有する。

[0082] 異方導電性シート１０は、検査用基板１２０の電極１２１が配置された面上に、当該電極１２１と、異方導電性シート１０における第２面１１ｂ側の導電層１３とが接するように配置されている。

[0083] 検査対象物１３０は、特に制限されないが、例えばＨＢＭやＰｏＰなどの各種半導体装置（半導体パッケージ）または電子部品、プリント基板などが挙げられる。検査対象物１３０が半導体パッケージである場合、測定点は、バンプ（端子）でありうる。また、検査対象物１３０がプリント基板である場合、測定点は、導電パターンに設けられる測定用ランドや部品実装用のランドでありうる。

[0084] （電気検査方法）

図３の電気検査装置１００を用いた電気検査方法について説明する。

[0085] 図３に示されるように、本実施の形態に係る電気検査方法は、電極１２１を有する検査用基板１２０と、検査対象物１３０とを、異方導電性シート１０を介して積層して、検査用基板１２０の電極１２１と、検査対象物１３０の端子１３１とを、異方導電性シート１０を介して電気的に接続させる工程を有する。

[0086] 上記工程を行う際、検査用基板１２０の電極１２１と検査対象物１３０の端子１３１とを、異方導電性シート１０を介して十分に導通させやすくする観点から、必要に応じて、検査対象物１３０を押圧するなどして加圧したり（図３参照）、加熱雰囲気下で接触させたりしてもよい。

[0087] 上記工程では、異方導電性シート１０の表面（第１面１１ａ）が、検査対象物１３０の端子１３１と接触する。異方導電性シート１０は、従来のような硬い金属ピンではなく、適度な柔軟性を有する柱状樹脂１２上に配置された導電層１３によって導通させる。したがって、検査対象物１３０の端子１３１が、異方導電性シート１０の導電層１３と接触しても、それによって傷付きにくくすることができる。

[0088] ３．変形例

なお、上記実施の形態では、異方導電性シート１０として、図１Ｂに示されるものを示したが、これに限定されない。

[0089] 図４ＡおよびＢは、変形例に係る異方導電性シート１０を示す部分断面図である。

[0090] 図４Ａに示されるように、導電層１３は、柱状樹脂１２の端面１２ａ上だけでなく、端面１２ｂ上にもさらに配置されてもよい。また、図４Ｂに示されるように、柱状樹脂１２の（第１面１１ａ側に露出した）端面１２ａ上に、導電層１３がさらに配置されてもよい。このように、柱状樹脂１２の端面１２ａ上に配置された導電層１３は、絶縁層１１の第１面１１ａよりも突出していてもよい。

[0091] 図４ＡおよびＢにおいて、柱状樹脂１２の端面１２ａまたは１２ｂ上に配置された導電層１３は、柱状樹脂１２の側面１２ｃ上に配置された導電層１３と一体であってもよいし、別体であってもよい。また、柱状樹脂１２の端面１２ａまたは１２ｂに配置された導電層１３の組成は、柱状樹脂１２の側面１２ｃ上に配置された導電層１３の組成と同じであってもよいし、異なってもよい。例えば、柱状樹脂１２の端面１２ａまたは１２ｂ上に配置された導電層１３が、例えば導電性塗料（ナノメートルレベルの金属粒子や、導電性フィラーを含む導電性ペースト）の塗膜などであり、柱状樹脂１２の側面１２ｃ上に配置された導電層１３が、無電解めっきで形成された層であってよい。

[0092] 図５ＡおよびＢは、変形例に係る異方導電性シート１０を示す部分断面図

である。

[0093] 図５Ａに示されるように、柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物が導電剤を含む場合（導電性樹脂組成物である場合）、柱状樹脂１２の端面１２ａは第１面１１ａ側に露出し、かつ端面１２ｂは第２面１１ｂ側に露出していてもよい。導電性樹脂組成物は、前述の樹脂と導電剤とを含む樹脂組成物であってもよいし、導電性樹脂であってもよい。

[0094] また、図５Ａに示されるように、柱状樹脂１２の端面１２ａが第１面１１ａ側に露出している場合、当該露出した柱状樹脂１２の端面１２ａ上に、前述の電解質層（不図示）がさらに配置されてもよい。

[0095] 図５Ｂに示されるように、柱状樹脂１２の端面１２ａの面積は、端面１２ｂの面積よりも小さくてもよい。柱状樹脂１２は、第１面１１ａ側から第２面１１ｂ側に向かうにつれて、柱状樹脂１２の断面積が連続的に（漸近的に）大きくなるように構成されてもよいし、不連続的に大きくなるように構成されてもよい。同図では、柱状樹脂１２は、第１面１１ａ側から第２面１１ｂ側に向かうにつれて、断面積が連続的に大きくなるように（テーパ形状に）構成されている。

[0096] 柱状樹脂１２がテーパ形状（テーパ部）を有する場合、テーパ比Ｃは、０超０．１以下であることが好ましい。テーパ比は、以下の式で表される。

Ｃ＝（Ｄ２－Ｄ１）／Ｌ

（Ｄ２：柱状樹脂１２のテーパ部の第２面１１ｂ側の端部の断面（または端面１２ｂ）の円相当径、

Ｄ１：柱状樹脂１２のテーパ部の第１面１１ａ側の端部の断面（または端面１２ａ）の円相当径、

Ｌ：テーパ部の第１面１１ａ側の端部と第２面１１ｂ側の端部との間の軸方向の距離）

[0097] それにより、検査対象物が配置される第１面１１ａ側に露出する導電層１３の面積を小さくすることができるため、導電層１３との接触により検査対象物の端子が傷付くのをさらに抑制することができる。特に、柱状樹脂１２

を構成する第２樹脂組成物の貯蔵弾性率が、絶縁層１１を構成する第１樹脂組成物の貯蔵弾性率よりも高い場合、導電層１３との接触により検査対象物の端子が傷付くのをさらに抑制することができる。

[0098] また、上記実施の形態では、絶縁層１１が、第１樹脂組成物からなる例で説明したが、これに限定されない。絶縁層１１は、厚み方向に圧力が加わると、弾性変形するような弾性を有していればよい。したがって、絶縁層１１は、第１エラストマー組成物の架橋物からなる弾性体層を有していればよく、全体として弾性を損なわない範囲であれば他の層をさらに有してもよい。

[0099] また、上記実施の形態では、異方導電性シート１０が配置された検査用基板１２０に対して、検査対象物１３０を押圧して電気検査を行う例を示したが、これに限定されず、検査対象物１３０に対して、異方導電性シート１０が配置された検査用基板１２０を押圧して電気検査を行ってもよい。

[0100] また、上記実施の形態では、異方導電性シートを電気検査に用いる例を示したが、これに限定されず、２つの電子部材間の電気的接続、例えばガラス基板とフレキシブルプリント基板との間の電気的接続や、基板とそれに実装される電子部品との間の電気的接続などに用いることもできる。

[0101] ［実施の形態２］

１．異方導電性シート

図６Ａは、実施の形態２に係る異方導電性シート１０を示す斜視図であり、図６Ｂは、図６Ａの異方導電性シート１０の水平断面の部分拡大図（厚み方向に対して直交する方向に沿った部分断面図）であり、図６Ｃは、図６Ａの異方導電性シート１０の縦断面の部分拡大図（厚み方向に沿った部分断面図）である。

[0102] 図６Ａ～Ｃに示されるように、異方導電性シート１０は、絶縁層１１と、当該絶縁層１１の内部においてその厚み方向に延在するように配置された複数の導電路１４と、複数の導電路１４と絶縁層１１との間の少なくとも一部にそれぞれ配置された複数の接着層１５とを有する。

[0103] 導電路１４は、柱状樹脂１２と、柱状樹脂１２と絶縁層１１との間の少な

くとも一部に配置された導電層１３とを有する。接着層１５は、導電層１３と絶縁層１１との間に配置されている。

[0104] すなわち、本実施の形態に係る異方導電性シート１０は、複数の導電層１３と絶縁層１１との間の少なくとも一部にそれぞれ配置された複数の接着層１５をさらに有する以外は実施の形態１に係る異方導電性シート１０と同様に構成されている。そこで、実施の形態１と同一の部材および組成物には、同一の符号または名称を付し、その説明は省略する。

[0105] １－１．接着層１５

接着層１５は、導電層１３と絶縁層１１との間の少なくとも一部に配置されている。そして、接着層１５は、導電層１３と絶縁層１１との間の接着性を高めて、これらの境界面で剥がれにくくする。すなわち、接着層１５は、導電層１３と絶縁層１１との間の接着性を高めるような接合層またはプライマー層としても機能しうる。

[0106] 接着層１５は、導電層１３の表面の少なくとも一部に配置されている（図６Ｃ参照）。本実施の形態では、導電層１３の表面を取り囲むように配置されている。

[0107] 接着層１５を構成する材料は、柱状樹脂１２と絶縁層１１との間を十分に接着させうるものであればよく、特に制限されない。接着層１５を構成する材料は、アルコキシシランまたはそのオリゴマーの重縮合物を含む有機－無機複合組成物であってもよいし、第３樹脂組成物であってもよい。

[0108] （有機－無機複合組成物）

有機－無機複合組成物は、アルコキシシランまたはそのオリゴマーの重縮合物を含む。

[0109] アルコキシシランは、２～４個のアルコキシ基がケイ素に結合したアルコキシシラン化合物である。すなわち、アルコキシシランは、２官能のアルコキシシラン、３官能のアルコキシシラン、４官能のアルコキシシランまたはこれらの一以上の混合物でありうる。中でも、三次元架橋物を形成し、十分な接着性を得やすくする観点から、アルコキシシランは、３官能または４官

能のアルコキシシランを含むことが好ましく、４官能のアルコキシシラン（テトラアルコキシシラン）を含むことがより好ましい。アルコキシシランのオリゴマーは、アルコキシシランの部分加水分解および重縮合させたものでありうる。

[0110] すなわち、アルコキシシランまたはそのオリゴマーは、例えば下記式（１）で示される化合物を含むことが好ましい。

ＲＳｉＯ－（Ｓｉ（ＯＲ）$_2$Ｏ）ｎ－ＳｉＲ　式（１）

[0111] 式（１）中、Ｒは、それぞれ独立にアルキル基である。ｎは、０～２０の整数である。式（１）で表されるアルコキシシランの例には、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン，テトラブトキシシなどが含まれる。

[0112] アルコキシシランまたはそのオリゴマーは、市販品であってもよい。アルコキシシランのオリゴマーの市販品の例には、コルコート社製のコルコートＮ－１０３ＸやコルコートＰＸなどが含まれる。

[0113] 有機－無機複合組成物は、必要に応じて導電材やシランカップリング剤、界面活性剤などの他の成分をさらに含んでもよい。

[0114] （第３樹脂組成物）

接着層１５を構成する第３樹脂組成物のガラス転移温度は、特に限定されないが、加熱下において絶縁層１１を構成する第１樹脂組成物（第１エラストマー組成物の架橋物）が膨張した際に、導電層１３がそれに追従して割れるのを抑制しやすくする観点、および、導電層１３が接着層１５を突き破って、隣の導電層１３と接触するのを抑制（短絡を抑制）しやすくする観点などでは、絶縁層１１を構成する第１樹脂組成物のガラス転移温度よりも高いことが好ましい。また、接着層１５を構成する第３樹脂組成物のガラス転移温度は、柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物のガラス転移温度と同じであってもよいし、異なってもよいが、導電層１３の割れや短絡を高度に抑制する観点では、第２樹脂組成物のガラス転移温度と同じかそれよりも高いことが好ましい。

[0115] 具体的には、第３樹脂組成物のガラス転移温度は、１５０℃以上であるこ

とが好ましく、１６０～６００℃であることがより好ましい。第３樹脂組成物のガラス転移温度は、前述と同様の方法で測定することができる。

[0116] 接着層１５を構成する第３樹脂組成物は、特に制限されないが、接着性を発現しつつ、上記ガラス転移温度を満たしやすくする観点では、柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物と同様のものであることが好ましい。すなわち、第３樹脂組成物は、エラストマーと架橋剤とを含む組成物（以下、「第３エラストマー組成物」ともいう）の架橋物であってもよいし、エラストマーではない樹脂を含む樹脂組成物またはエラストマーではない硬化性樹脂と硬化剤とを含む樹脂組成物の硬化物であってもよい。

[0117] 第３エラストマー組成物に含まれるエラストマーとしては、第１エラストマー組成物に含まれるエラストマーとして挙げたものと同様のものを用いることができる。第３エラストマー組成物に含まれるエラストマーの種類は、第１エラストマー組成物に含まれるエラストマーの種類と同じであってもよいし、異なってもよい。例えば、絶縁層１１と接着層１５との間の親和性や密着性を高めやすくする観点では、第３エラストマー組成物に含まれるエラストマーの種類は、第１エラストマー組成物に含まれるエラストマーの種類と同じであってよい。

[0118] 第３エラストマー組成物に含まれるエラストマーの重量平均分子量は、特に制限されないが、上記ガラス転移温度を満たしやすくする観点では、第１エラストマー組成物に含まれるエラストマーの重量平均分子量よりも高いことが好ましい。エラストマーの重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）によりポリスチレン換算にて測定することができる。

[0119] 第３エラストマー組成物に含まれる架橋剤は、エラストマーの種類に応じて適宜選択すればよく、第１エラストマー組成物に含まれる架橋剤として挙げたものと同様のものを用いることができる。第３エラストマー組成物中の架橋剤の含有量は、特に制限されないが、上記ガラス転移温度を満たしやすくする観点では、第１エラストマー組成物中の架橋剤の含有量よりも多いこ

とが好ましい。また、第３エラストマー組成物の架橋物の架橋度（ゲル分率）は、第１エラストマー組成物の架橋物の架橋度（ゲル分率）よりも高いことが好ましい。

[0120] 第３樹脂組成物に含まれるエラストマーではない樹脂（硬化性樹脂も含む）や硬化剤としては、第２樹脂組成物に含まれるエラストマーではない樹脂や硬化剤として挙げたものとそれぞれ同様のものを用いることができる。第３樹脂組成物に含まれるエラストマーではない樹脂は、ポリイミド、ポリアミドイミド、アクリル樹脂、エポキシ樹脂が好ましい。

[0121] 中でも、第３樹脂組成物は、上記ガラス転移温度を満たしやすくすることで、前述の導電層１３の割れや導電層１３同士の短絡を抑制しする観点では、エラストマーではない樹脂を含む樹脂組成物またはエラストマーではない硬化性樹脂と硬化剤とを含む樹脂組成物の硬化物であることが好ましい。

[0122] （厚み）

接着層１５の厚みは、導電層１３の機能を損なわない範囲で、導電層１３と絶縁層１１との間を十分に接着させうる程度であればよく、特に制限されない。接着層１５の厚みは、通常、導電層１３の厚みよりも小さいことが好ましい。具体的には、接着層１５の厚みは、１μｍ以下であることが好ましく、０．５μｍ以下であることがより好ましい。

[0123] ２．異方導電性シートの製造方法

図７Ａ～Ｅは、本実施の形態に係る異方導電性シート１０の製造工程を示す部分断面図である。

[0124] 図７Ａ～Ｅに示されるように、本実施の形態に係る異方導電性シート１０は、１）支持部２１と、その一方の面上に配置された複数の柱部２２とを有し、第２樹脂組成物またはその前駆体で構成された樹脂基材２０を準備する工程（図７Ａ参照）、２）柱部２２の表面に、導電層１３を形成する工程（図７Ｂ参照）、３）導電層１３の表面に、接着層１５を形成する工程（図７Ｃ参照）、４）複数の柱部２２の間の空隙部に、絶縁層１１を形成する工程（図７Ｄ参照）、および５）樹脂基材２０の支持部２１や余分な接着層１５

などの不要部分（図７Ｄの破線よりも外側部分）を取り除いて、異方導電性シート１０を得る工程（図７Ｅ参照）、を経て得ることができる。

[0125] すなわち、実施の形態１における３）の工程（導電層１３を形成する工程）と、４）の工程（絶縁層１１を形成する工程）との間に、導電層１３の表面に接着層１４を形成する工程をさらに行う以外は実施の形態１に係る異方導電性シート１０の製造方法と同様としうる。

[0126] 本実施の形態における１）、２）、４）および５）の工程は、実施の形態１における１）、２）、３）および４）の工程とそれぞれ同様である。

[0127] ３）の工程について

次いで、導電層１３の表面に、接着層１５を形成する（図７Ｃ参照）。

[0128] 具体的には、導電層１３を形成した柱部２２を、例えば前述のアルコキシシランまたはそのオリゴマーを含む溶液または第３樹脂組成物もしくはその前駆体（エポキシ樹脂と硬化剤とを含む樹脂組成物や第３エラストマー組成物など）中に浸漬するか、または導電層１３を形成した柱部２２の表面に、当該溶液または組成物を塗布する。

[0129] 次いで、塗布したアルコキシシランまたはそのオリゴマーを含む溶液（または第３樹脂組成物もしくはその前駆体）を乾燥または加熱して、当該アルコキシシランまたはそのオリゴマーを重縮合（または第３樹脂組成物もしくはその前駆体を乾燥または架橋）させる。それにより、アルコキシシランまたはそのオリゴマーの重縮合物を含む接着層１５（または第３樹脂組成物からなる接着層１５）を形成する。

[0130] 乾燥または加熱は、溶液中のアルコキシシランまたはそのオリゴマーを重縮合または第３樹脂組成物もしくはその前駆体を乾燥または架橋）させる程度に行ってもよい。例えば、アルコキシシランまたはそのオリゴマーを含む溶液を重縮合させる場合、乾燥温度は、好ましくは８０℃以上、より好ましくは１２０℃以上でありうる。乾燥時間は、乾燥温度にもよるが、例えば１～１０分間でありうる。

[0131] 本実施の形態に係る異方導電性シート１０は、実施の形態１と同様に、電

気検査装置および電気検査方法に用いることができる。電気検査装置および電気検査方法の内容は、実施の形態１と同様である。

[0132] （作用）

本実施の形態に係る異方導電性シート１０は、複数の導電層１３と絶縁層１１との間に配置された接着層１５を有する。それにより、上記実施の形態１で述べた効果に加え、以下の効果をさらに奏する。

[0133] すなわち、電気検査を行う際に、加圧と除圧を繰り返しても、複数の導電層１３と絶縁層１１との間の接着性が高められているため、異方導電性シート１０の導電層１３と絶縁層１１との境界面で剥がれにくくしうる。それにより、正確な電気検査を行うことができる。

[0134] 特に、柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率（Ｇ２）が、絶縁層１１を構成する第１樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率（Ｇ１）よりも高い場合、具体的にはＧ１／Ｇ２が１未満、好ましくは０．１以下である場合に、加圧と除圧の繰り返しによる導電路１２と絶縁層１１との境界面で剥がれやすい。そのような場合に、接着層１５を設けることが特に有効である。

[0135] ３．変形例

なお、上記実施の形態では、異方導電性シート１０として、図６ＢおよびＣに示されるものを示したが、これに限定されない。例えば、柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物が導電性を有する場合、柱状樹脂１２の端面１２ａは第１面１１ａ側に露出し、かつ端面１２ｂは第２面１１ｂ側に露出していてもよい。

[0136] また、本実施の形態に係る異方導電性シート１０は、必要に応じて上記以外の他の層をさらに有してもよい。例えば、柱状樹脂１２の端面１２ａに配置された導電層１３（第１面１１ａ側に露出した導電層１３）上に、電解質層（不図示）がさらに配置されてもよい。

[0137] 電解質層は、例えば潤滑剤を含む被膜である。それにより、第１面１１ａ上に検査対象物を配置した際に、検査対象物の端子との電気的接続を損なう

ことなく、検査対象物の端子の変形や、検査対象物の電極物質の導電層１３への付着を抑制しうる。電解質層に含まれる潤滑剤は、検査対象物の電極が汚染されるなどの悪影響が少なく、特に高温での使用時の悪影響が少ない観点で、アルキルスルホン酸金属塩が好ましい。電解質層は、第１面１１ａ側の異方導電性シート１０の面全体に配置されてもよい。

[0138] また、上記実施の形態では、異方導電性シート１０の製造方法として、３）の工程では、第３樹脂組成物またはその前駆体を乾燥または架橋させて、接着層１５を形成した後、４）の工程では、第１エラストマー組成物（第１樹脂組成物の前駆体）を架橋させて、絶縁層１１を形成する例を示したが、これに限定されない。例えば、３）の工程における第３樹脂組成物またはその前駆体の乾燥または架橋を、４）の工程における第１エラストマー組成物の架橋と同時に行うことで、接着層１５と絶縁層１１と同時に形成してもよい。

[0139] また、上記実施の形態においても、実施の形態１の変形例と同様の変形を行ってもよい（図４ＡおよびＢ、図５ＡおよびＢ参照）。

[0140] ［実施の形態３］

１．異方導電性シート

図８Ａは、実施の形態３に係る異方導電性シート１０を示す斜視図であり、図８Ｂは、図８Ａの異方導電性シート１０の縦断面の部分拡大図（厚み方向に沿った部分断面図）である。

[0141] 図８ＡおよびＢに示されるように、異方導電性シート１０は、絶縁層１１と、当該絶縁層１１の内部においてその厚み方向に延在するように配置された複数の柱状樹脂１２と、複数の柱状樹脂１２と絶縁層１１との間にそれぞれ配置された複数の導電層１３とを有する。絶縁層１１は、第１絶縁層１１Ａと、第２絶縁層１１Ｂとを有する。

[0142] すなわち、実施の形態１における絶縁層１１を、第１絶縁層１１Ａと、第２絶縁層１１Ｂとを有する絶縁層１１に変更した以外は実施の形態１に係る異方導電性シート１０と同様に構成されている。そこで、実施の形態１と同

一の部材および組成物には、同一の符号または名称を付し、その説明は省略する。

[0143] １－１．絶縁層１１

絶縁層１１は、第１絶縁層１１Ａと、第２絶縁層１１Ｂとを有する（図８Ｂ参照）。

[0144] （第１絶縁層１１Ａ）

第１絶縁層１１Ａは、絶縁層１１の支持層（または基材層）として機能しうる。第１絶縁層１１Ａは、第１面１１ａを有し、かつ第１樹脂組成物で構成されている。

[0145] 第１絶縁層１１Ａは、検査対象物が配置される第１面１１ａを有することから、粘着性を有しないことが好ましい。具体的には、第１絶縁層１１Ａの第１面１１ａにおける２５℃でのプローブタック値は、１Ｎ／５ｍｍφ以下であることが好ましい。プローブタック値は、ＡＳＴＭ Ｄ２９７９：２０１６に準拠して、２５℃で測定することができる。

[0146] 同様に、第１絶縁層１１ＡのＳＵＳ面に対する２５℃における粘着力は、具体的には、１Ｎ／２５ｍｍ以下であることが好ましい。粘着力は、ＪＩＳ０２３７：２００９に準拠して引きはがし角度９０°での粘着力として測定することができる。

[0147] 第１絶縁層１１Ａを構成する第１樹脂組成物は、プローブタック値または粘着力が上記範囲を満たし、かつ複数の導電層１３の間を絶縁できるものであればよく、特に制限されない。検査対象物の端子に傷を付きにくくする観点では、第１絶縁層１１Ａを構成する第１樹脂組成物の貯蔵弾性率またはガラス転移温度は、柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物の貯蔵弾性率またはガラス転移温度と同じか、それよりも低いことが好ましい。また、第１絶縁層１１Ａのプローブタック値または粘着力が上記範囲を満たし、かつ絶縁層１１の強度を確保しやすくする観点では、第１絶縁層１１Ａを構成する第１樹脂組成物の貯蔵弾性率またはガラス転移温度は、第２絶縁層１１Ｂを構成する第４樹脂組成物の貯蔵弾性率またはガラス転移温度よりも高いことが

好ましい。

[0148] すなわち、第１絶縁層１１Ａを構成する第１樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率（Ｇ１）およびガラス転移温度の範囲は、実施の形態１における第１樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率（Ｇ１）およびガラス転移温度の範囲と同様でありうる。

[0149] 第１樹脂組成物のプローブタック値や粘着力、貯蔵弾性率やガラス転移温度は、後述するエラストマーの種類や架橋度（またはゲル分率）、フィラーの添加量などにより調整されうる。また、第１樹脂組成物の貯蔵弾性率は、当該樹脂組成物の形態（多孔質かどうかなど）によっても調整されうる。

[0150] 第１絶縁層１１Ａを構成する第１樹脂組成物は、絶縁性を有し、かつ上記物性を満たすものであればよく、特に制限されないが、上記実施の形態１における第１樹脂組成物、すなわち、第１エラストマー組成物でありうる。

[0151] 第１絶縁層１１Ａの厚みＴ１は、特に制限されないが、第１絶縁層１１Ａの厚みＴ１と第２絶縁層１１Ｂの厚みＴ２との比（Ｔ１／Ｔ２）が、例えば１／９～９／１、好ましくは４／６～９／１となるように設定される。第１絶縁層１１Ａの厚みＴ１が一定以上であると、絶縁層１１の形状を良好に保持しやすく、第１絶縁層１１Ａの厚みＴ１が一定以下であると、第２絶縁層１１Ｂの厚みＴ２が薄くなりすぎないため、第２面１１ｂの粘着性が損なわれにくい。第１絶縁層１１Ａの厚みＴ１は、具体的には、２～９０μｍであることが好ましく、２０～８０μｍであることがより好ましい。

[0152] （第２絶縁層１１Ｂ）

第２絶縁層１１Ｂは、第１絶縁層１１Ａ上に積層され、粘着層として機能する。第２絶縁層１１Ｂは、第２面１１ｂを有し、かつ第４樹脂組成物で構成されている。

[0153] 第２絶縁層１１Ｂは、前述の通り、粘着層として機能することから、粘着性を有する。すなわち、第２絶縁層１１Ｂの第２面１１ｂにおける２５℃でのプローブタック値は、第１絶縁層１１Ａの第１面１１ａにおける２５℃でのプローブタック値よりも高いことが好ましい。具体的には、第２絶縁層１

１Ｂの２５℃でのプローブタック値は、３Ｎ／５ｍｍφ以上であることが好ましい。第２絶縁層１１Ｂの２５℃でのプローブタック値が３Ｎ／５ｍｍφ以上であると、十分な粘着性を発現しうるため、特別な治具などを用いなくても、異方導電性シート１０を置くだけで、測定装置への装着や固定を容易に行うことができる。第２絶縁層１１Ｂの２５℃でのプローブタック値は、上記観点から、５～５０Ｎ／５ｍｍφであることがより好ましく、７～５０Ｎ／５ｍｍφであることがさらに好ましい。プローブタック値は、前述と同様の方法で測定することができる。

[0154] 第２絶縁層１１ＢのＳＵＳ面に対する２５℃における粘着力は、第１絶縁層１１ＡのＳＵＳ面に対する２５℃における粘着力よりも高いことが好ましい。具体的には、第２絶縁層１１ＢのＳＵＳ面に対する２５℃での粘着力は、０．８～１０Ｎ／２５ｍｍであることが好ましく、５～１０Ｎ／２５ｍｍであることがより好ましい。粘着力は、前述と同様の方法で測定することができる。

[0155] 第２絶縁層１１Ｂを構成する第４樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率（Ｇ４）は、プローブタック値および粘着力が上記範囲を満たしやすくする観点から、第１絶縁層１１Ａを構成する第１樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率（Ｇ１）よりも低いことが好ましい。具体的には、第４樹脂組成物の貯蔵弾性率（Ｇ４）と第１樹脂組成物の貯蔵弾性率（Ｇ１）との比Ｇ４／Ｇ１は、０．００１～０．９であることが好ましい。第４樹脂組成物の貯蔵弾性率Ｇ４は、上記関係を満たしていればよく、特に制限されないが、例えば１．０×10^4～１．０×10^6Ｐａであることが好ましい。第４樹脂組成物の貯蔵弾性率Ｇ４は、前述と同様の方法で測定することができる。

[0156] 第２絶縁層１１Ｂを構成する第４樹脂組成物のガラス転移温度は、プローブタック値および粘着力が上記範囲を満たしやすくする観点から、第１絶縁層１１Ａを構成する第１樹脂組成物のガラス転移温度よりも低いことが好ましい。具体的には、第４樹脂組成物のガラス転移温度は、－４０℃以下であることが好ましい。第４樹脂組成物のガラス転移温度は、前述と同様の方法

で測定することができる。

[0157] 第４樹脂組成物のプローブタック値や粘着力、貯蔵弾性率、ガラス転移温度は、後述するエラストマーの種類や重量平均分子量、架橋度（またはゲル分率）などにより調整されうる。

[0158] 第４樹脂組成物は、プローブタック値や粘着力や貯蔵弾性率、ガラス転移温度が上記関係を満たしやすくする観点では、第１樹脂組成物と同様に、エラストマー（ベースポリマー）と、架橋剤とを含む組成物（以下、「第４エラストマー組成物」ともいう）の架橋物であることが好ましい。

[0159] 第４エラストマー組成物に含まれるエラストマーとしては、第１エラストマー組成物に含まれるエラストマーとして挙げたものと同様のものを用いることができる。第４エラストマー組成物に含まれるエラストマーの種類は、第１エラストマー組成物に含まれるエラストマーの種類と同じであってもよいし、異なってもよい。第１絶縁層１１Ａと第２絶縁層１１Ｂとの間の密着性を高めやすくする観点では、第４エラストマー組成物に含まれるエラストマーの種類は、第１エラストマー組成物に含まれるエラストマーの種類と同じであることが好ましい。例えば、第１エラストマー組成物に含まれるエラストマーがシリコーンゴムであることが好ましいことから、第４エラストマー組成物に含まれるエラストマーもシリコーンゴムであることが好ましい。

[0160] 第４エラストマー組成物に含まれるエラストマーの重量平均分子量は、特に制限されないが、プローブタック値や粘着力、貯蔵弾性率、ガラス転移温度が上記関係を満たしやすくする観点では、例えば第１エラストマー組成物に含まれるエラストマーの重量平均分子量よりも低くしうる。エラストマーの重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（ＧＰＣ）によりポリスチレン換算にて測定することができる。

[0161] 第４エラストマー組成物に含まれる架橋剤は、エラストマーの種類に応じて適宜選択されうる。第４エラストマー組成物に含まれる架橋剤としては、第１エラストマー組成物に含まれる架橋剤として挙げたものと同様のものを用いることができる。第４エラストマー組成物中の架橋剤の含有量は、特に

制限されないが、プローブタック値や粘着力、貯蔵弾性率またはガラス転移温度が上記関係を満たしやすくする観点では、第１エラストマー組成物中の架橋剤の含有量よりも少ないことが好ましい。

[0162] 第４エラストマー組成物は、前述と同様に、必要に応じて粘着付与剤やシランカップリング剤、フィラーなどの他の成分をさらに含んでもよい。

[0163] プローブタック値や粘着力、貯蔵弾性率、ガラス転移温度が上記関係を満たしやすくする観点では、第２絶縁層１１Ｂを構成する第４エラストマー組成物の架橋物の架橋度は、第１絶縁層１１Ａを構成する第１エラストマー組成物の架橋物の架橋度よりも低いことが好ましい。すなわち、第２絶縁層１１Ｂを構成する第４エラストマー組成物の架橋物のゲル分率は、第１絶縁層１１Ａを構成する第１エラストマー組成物の架橋物のゲル分率よりも低いことが好ましい。

[0164] 第２絶縁層１１Ｂと第１絶縁層１１Ａとの間の２５℃における剥離強度（層間剥離強度）は、５Ｎ／２５ｍｍ以上であることが好ましく、７～３０Ｎ／２５ｍｍであることがより好ましい。剥離強度（層間剥離強度）は、ＩＳＯ２９８６２：２００７（ＪＩＳ Ｚ ０２３７：２００９）に準拠する１８０°剥離試験により、２５℃、剥離速度３００ｍｍ／ｍｉｎの条件で測定することができる。

[0165] 第２絶縁層１１Ｂの厚みＴ２は、厚みの比（Ｔ１／Ｔ２）が、上記範囲となるように設定されることが好ましい。

[0166] １－２．柱状樹脂１２

柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物は、導電層１３を安定に支持できるものであればよく、第１絶縁層１１Ａを構成する第１樹脂組成物と同じであってもよいし、異なっていてもよい。柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物と、第１絶縁層１１Ａを構成する第１樹脂組成物とが同じであっても、例えば異方導電性シート１０の断面において、柱状樹脂１２と絶縁層１１との間の境界線を確認することなどにより、柱状樹脂１２と第１絶縁層１１Ａとを区別することは可能である。中でも、導電層１３を安定に支持しやすく

する観点では、柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物の貯蔵弾性率またはガラス転移温度は、第１絶縁層１１Ａを構成する第１樹脂組成物の貯蔵弾性率またはガラス転移温度と同じか、それよりも高いことが好ましい。

[0167] すなわち、第２樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率（Ｇ２）は、１．０×１０^{6}～１．０×１０^{10}Ｐａであることが好ましく、１．０×１０^{8}～１．０×１０^{10}Ｐａであることがより好ましい。第２樹脂組成物の貯蔵弾性率は、前述と同様の方法で測定することができる。

[0168] また、第２樹脂組成物の貯蔵弾性率（Ｇ２）と、第１樹脂組成物の貯蔵弾性率（Ｇ１）および第４樹脂組成物の貯蔵弾性率（Ｇ４）の和（Ｇ１＋Ｇ４）との比Ｇ２／（Ｇ１＋Ｇ４）は、例えば第１絶縁層１１Ａと第２絶縁層１１Ｂの厚み比（Ｔ１／Ｔ２）が４／６～９／１である場合、９．０～９．０×１０^{4}であることが好ましい。Ｇ２／（Ｇ１＋Ｇ４）が９．０以上であると柱状樹脂１２が適度な強度を有するため、導電層１３を安定に保持しやすく、９．０×１０^{4}以下であると絶縁層１１全体としての強度が低すぎないため、加熱下における絶縁層１１の膨張変形に伴う導電層１３の割れなどを抑制しやすい。

[0169] 同様の観点から、Ｇ２／Ｇ１は、１０．０～１．０×１０^{5}であることが好ましく、Ｇ２／Ｇ４は、１．０×１０^{2}～１．０×１０^{6}であることが好ましい。Ｇ２／Ｇ１（またはＧ２／Ｇ４）が下限値以上であると柱状樹脂１２が適度な強度を有するため、導電層１３を安定に保持しやすく、上限値以下であると第１絶縁層１１Ａ（または第２絶縁層１１Ｂ）の強度が低すぎないため、加熱下における第１絶縁層１１Ａ（または第２絶縁層１１Ｂ）の膨張変形に伴う導電層１３の割れなどを抑制しやすい。

[0170] ２．異方導電性シートの製造方法

図９Ａ～Ｅは、本実施の形態に係る異方導電性シート１０の製造工程を示す部分断面図である。

[0171] 図９Ａ～Ｅに示されるように、本実施の形態に係る異方導電性シート１０は、１）支持部２１と、その一方の面上に配置された複数の柱部２２とを有

し、第２樹脂組成物またはその前駆体で構成された樹脂基材２０を準備する工程（図９Ａ参照）、２）柱部２２の表面に、導電層１３を形成する工程（図９Ｂ参照）、３）複数の柱部２２の間の空隙部に、第２絶縁層１１Ｂを形成する工程（図９Ｃ参照）、４）当該第２絶縁層１１Ｂ上に、第１絶縁層１１Ａを形成する工程（図９Ｄ参照）、および５）樹脂基材２０の支持部２１を取り除く工程（図９Ｅ参照）、を経て得ることができる。

[0172] すなわち、実施の形態１における３）の工程（第１樹脂組成物Ｒ１を充填して、絶縁層１１を形成する工程）に代えて、３）第２絶縁層１１Ｂを形成する工程（図９Ｃ参照）と、４）当該第２絶縁層１１Ｂ上に、第１絶縁層１１Ａを形成する工程（図９Ｄ参照）を行う以外は実施の形態１に係る異方導電性シート１０の製造方法と同様としうる。

[0173] 本実施の形態における１）、２）および５）の工程は、実施の形態１における１）、２）および４）の工程とそれぞれ同様である。

[0174] ３）の工程について

複数の柱部２２の間の空隙部に、第２絶縁層１１Ｂを充填する（図９Ｃ参照）。

[0175] 具体的には、複数の柱部２２の間の空隙部に、第２絶縁層１１Ｂを得るための第４エラストマー組成物（第４樹脂組成物の前駆体）を充填する。第４エラストマー組成物の充填は、任意の方法、例えばディスペンサーにより行うことができる。

[0176] 次いで、充填した第４エラストマー組成物を乾燥または加熱して、当該エラストマー組成物を架橋させる。それにより、第４エラストマー組成物の架橋物（第４樹脂組成物）からなる第２絶縁層１１Ｂを形成する。

[0177] 乾燥または加熱は、第４エラストマー組成物を架橋させる程度に行ってもよい。乾燥または加熱温度は、好ましくは１００～１７０℃でありうる。乾燥または加熱時間は、乾燥または加熱温度にもよるが、例えば５～６０分間でありうる。

[0178] ４）の工程について

複数の柱部２２の間の空隙部の第２絶縁層１１Ｂ上に、第１絶縁層１１Ａを形成する（図９Ｄ参照）。

[0179] 具体的には、複数の柱部２２の間の空隙部に、第１絶縁層１１Ａを得るための第１エラストマー組成物（第１樹脂組成物の前駆体）を充填する（図９Ｄ参照）。第１エラストマー組成物の充填は、上記と同様の方法で行うことができる。

[0180] 次いで、充填した第１エラストマー組成物を、前述と同様に、乾燥または加熱して、当該エラストマー組成物を架橋させる。それにより、第１エラストマー組成物の架橋物（第１樹脂組成物）からなる第１絶縁層１１Ａを形成する。

[0181] 乾燥または加熱は、３）の工程における乾燥または加熱と同様の条件で行うことができる。

[0182] 本実施の形態に係る異方導電性シート１０は、実施の形態１と同様に、電気検査装置および電気検査方法に用いることができる。電気検査装置および電気検査方法の内容は、実施の形態１と同様である。

[0183] （作用）

本実施の形態に係る異方導電性シート１０は、第２絶縁層１１Ｂを有する。それにより、上記実施の形態１で述べた効果に加え、以下の効果をさらに奏する。

[0184] すなわち、電気検査装置１００の検査用基板１２０上に異方導電性シート１０を載せるだけで、当該装置への装着および固定を行うことができる。したがって、従来のように異方導電性シートを測定装置に装着および固定するために固定治具を用いる必要がなく、当該装置への装着や固定に手間がかからないようにすることができる。

[0185] ３．変形例

なお、上記実施の形態では、異方導電性シート１０として、図８Ｂに示されるものを示したが、これに限定されない。例えば、異方導電性シート１０は、必要に応じて上記以外の他の層をさらに有してもよい。他の層の例には

、接着層や電解質層が含まれる。

[0186] （接着層）

図１０は、変形例に係る異方導電性シート１０を示す部分断面図である。

[0187] 図１０に示されるように、異方導電性シート１０は、複数の導電層１３と絶縁層１１との間の少なくとも一部にそれぞれ配置された複数の接着層１５をさらに有してもよい。

[0188] 接着層１５を構成する材料は、柱状樹脂１２を構成する材料と同様のものを用いることができる。すなわち、接着層１５は、エラストマーと架橋剤とを含むエラストマー組成物の架橋物で構成されてもよいし；エラストマーではない樹脂を含む樹脂組成物、または、エラストマーではない硬化性樹脂と硬化剤とを含む樹脂組成物の硬化物で構成されてもよい。

[0189] エラストマーや架橋剤としては、前述の第２エラストマー組成物におけるエラストマーや架橋剤として挙げたものとそれぞれ同様のものを用いることができる。また、エラストマーではない樹脂や硬化剤としては、前述の第２樹脂組成物におけるエラストマーではない樹脂や硬化剤として挙げたものとそれぞれ同様のものを用いることができる。あるいは、接着層１５は、アルコキシシランまたはそのオリゴマーの重縮合物を含む層であってもよい。アルコキシシランまたはそのオリゴマーは、市販品であってもよく、その例には、コルコート社製のコルコートＮ－１０３Ｘ、コルコートＰＸが含まれる。あるいは、接着層１５およびその構成材料は、実施の形態２の接着層およびその構成材料と同じであってもよい。

[0190] （移行層）

また、異方導電性シート１０は、第１絶縁層１１Ａと第２絶縁層１１Ｂとの間に配置された移行層（不図示）をさらに有してもよい。

[0191] 移行層は、例えば第１絶縁層１１Ａや第２絶縁層１１Ｂと同様に、エラストマーと架橋剤とを含むエラストマー組成物の架橋物でありうる。そして、移行層を構成するエラストマー組成物の架橋物の架橋度（ゲル分率）は、第１絶縁層１１Ａを構成する第１エラストマー組成物の架橋物の架橋度（ゲル

分率）よりも低く、かつ第２絶縁層１１Ｂを構成する第４エラストマー組成物の架橋物の架橋度（ゲル分率）よりも高くてもよい。そのような移行層をさらに有することで、第１絶縁層１１Ａと第２絶縁層１１Ｂとの間の密着性をさらに高めうる。

[0192] （電解質層）

また、柱状樹脂１２の端面１２ａに配置された導電層１３（第１面１１ａ側に露出した導電層１３）上に、電解質層（不図示）がさらに配置されてもよい。

[0193] 電解質層は、例えば潤滑剤を含む被膜である。それにより、第１面１１ａ上に検査対象物を配置した際に、検査対象物の端子との電気的接続を損なうことなく、検査対象物の端子の変形や、検査対象物の電極物質の導電層１３への付着を抑制しうる。電解質層に含まれる潤滑剤は、検査対象物の電極が汚染されるなどの悪影響が少なく、特に高温での使用時の悪影響が少ない観点で、アルキルスルホン酸金属塩が好ましい。電解質層は、第１面１１ａ側の異方導電性シート１０の面全体に配置されてもよい。

[0194] また、上記実施の形態では、導電層１３が、柱状樹脂１２の端面１２ａ上に配置される例を示したが、これに限定されず、端面１２ｂ上にもさらに配置されてもよい。

[0195] あるいは、柱状樹脂１２を構成する第２樹脂組成物が導電性を有する場合、柱状樹脂１２の端面１２ａおよびｂ上には、導電層１３は配置されなくてもよい。すなわち、柱状樹脂１２の端面１２ａは第１面１１ａ側に露出し、かつ端面１２ｂは第２面１１ｂ側に露出していてもよい。

[0196] また、上記実施の形態では、異方導電性シート１０の製造方法として、３）の工程では、第４エラストマー組成物（第４樹脂組成物の前駆体）を架橋させて、第２絶縁層１１Ｂを形成した後、４）の工程では、第１エラストマー組成物（第１樹脂組成物の前駆体）を架橋させて、第１絶縁層１１Ａを形成する例を示したが、これに限定されない。例えば、３）の工程における第４エラストマー組成物の架橋を、４）の工程における第１エラストマー組成

物の架橋と同時に行うことで、第２絶縁層１１Ｂと第１絶縁層１１Ａを同時に形成してもよい。

[0197] また、３）の工程で第１絶縁層１１Ａを形成した後、４）の工程で第２絶縁層１１Ｂを形成してもよい。それにより、５）の工程において、粘着性が低い第１絶縁層１１Ａを切断することができるため、ハンドリング性が良好となる。もちろん、３）の工程における第４エラストマー組成物の架橋と、４）の工程における第１エラストマー組成物の架橋とを同時に行ってもよい。

[0198] また、上記実施の形態においても、実施の形態１の変形例と同様の変形を行ってもよい（図４ＡおよびＢ、図５ＡおよびＢ参照）。

[0199] 本出願は、２０１９年２月２８日出願の特願２０１９－０３６１７９号、２０１９年５月２７日出願の特願２０１９－９８８１４号、および２０１９年５月２７日出願の特願２０１９－９８８１６号に基づく優先権を主張する。当該出願明細書および図面に記載された内容は、すべて本願明細書に援用される。

産業上の利用可能性

[0200] 本開示によれば、検査対象物の損傷を抑制できる異方導電性シート、電気検査装置および電気検査方法を提供することができる。

符号の説明

[0201] １０ 異方導電性シート

１１ 絶縁層

１１ａ 第１面

１１ｂ 第２面

１１Ａ 第１絶縁層

１１Ｂ 第２絶縁層

１２ 柱状樹脂

１２ａ、１２ｂ 端面

１２ｃ 側面

１３　導電層

１４　導電路

１５　接着層

２０　樹脂基材

２１　支持部

２２　柱部

１００　電気検査装置

１１０　保持容器

１２０　検査用基板

１２１　電極

１３０　検査対象物

１３１　（検査対象物の）端子

請求の範囲

[請求項1] 第１面と第２面とを有し、かつ第１樹脂組成物で構成された絶縁層と、

前記絶縁層内において厚み方向に延在するように配置され、かつ第２樹脂組成物で構成された複数の柱状樹脂と、

前記複数の柱状樹脂と前記絶縁層との間に配置され、かつ前記第１面と前記第２面の外部にそれぞれ露出している複数の導電層とを有する、

異方導電性シート。

[請求項2] 前記導電層は、前記柱状樹脂の側面を取り囲むように配置されている、

請求項１に記載の異方導電性シート。

[請求項3] 前記導電層は、前記柱状樹脂の前記第１面側の端面上にさらに配置されている、

請求項１または２に記載の異方導電性シート。

[請求項4] 前記導電層は、前記柱状樹脂の前記第２面側の端面上にさらに配置されている、

請求項３に記載の異方導電性シート。

[請求項5] 前記第１面側の端面上の前記導電層上に配置された、電解質層をさらに有する、

請求項３または４に記載の異方導電性シート。

[請求項6] 前記電解質層は、潤滑剤を含む、

請求項５に記載の異方導電性シート。

[請求項7] 前記潤滑剤は、アルキルスルホン酸金属塩を含む、

請求項６に記載の異方導電性シート。

[請求項8] 前記第２樹脂組成物のガラス転移温度は、１２０℃以上である、

請求項１～７のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項9] 前記第２樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率は、１．０×１０

^{6}～１．０×１０^{10}Ｐａである、

請求項１～８のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項10] 前記第２樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率は、１．０×１０^{8}～１．０×１０^{10}Ｐａである、

請求項９に記載の異方導電性シート。

[請求項11] 前記第１樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率は、前記第２樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率よりも低い、

請求項１～１０のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項12] 前記第２樹脂組成物は、導電性樹脂組成物である、

請求項１～１１のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項13] 前記複数の導電層と前記絶縁層との間の少なくとも一部にそれぞれ配置された複数の接着層をさらに有する、

請求項１～１２のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項14] 前記接着層の厚みは、前記導電層の厚みよりも小さい、

請求項１３に記載の異方導電性シート。

[請求項15] 前記接着層は、前記導電層を取り囲むように配置されている、

請求項１３または１４に記載の異方導電性シート。

[請求項16] 前記接着層は、アルコキシシランまたはそのオリゴマーの重縮合物を含む、

請求項１３～１５のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項17] 前記接着層は、第３樹脂組成物からなり、

前記第３樹脂組成物のガラス転移温度は、前記第１樹脂組成物のガラス転移温度よりも高い、

請求項１３～１５のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項18] 前記第３樹脂組成物のガラス転移温度は、１５０℃以上である、

請求項１７に記載の異方導電性シート。

[請求項19] 前記絶縁層は、

前記第１面を有し、かつ前記第１樹脂組成物で構成された第１絶縁

層と、

前記第２面を有し、かつ第４樹脂組成物で構成された第２絶縁層とを有し、

前記第２絶縁層の前記第２面の、ＡＳＴＭ Ｄ２９７９：２０１６に準拠して測定される２５℃におけるプローブタック値は、前記第１絶縁層の前記第１面の前記プローブタック値よりも高く、

前記第２絶縁層の前記プローブタック値は、３Ｎ／５ｍｍφ以上である、

請求項１～１８のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項20] 前記第４樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率は、前記第１樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率よりも低い、

請求項１９に記載の異方導電性シート。

[請求項21] 前記第４樹脂組成物の貯蔵弾性率は、１．０×10^4～１．０×10^6Ｐａである、

請求項１９または２０に記載の異方導電性シート。

[請求項22] 前記第４樹脂組成物のガラス転移温度は、前記第１樹脂組成物のガラス転移温度よりも低い、

請求項１９～２１のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項23] 前記第４樹脂組成物のガラス転移温度は、－４０℃以下である、

請求項２２に記載の異方導電性シート。

[請求項24] 前記第１絶縁層の厚みＴ１と、前記第２絶縁層の厚みＴ２の比Ｔ１／Ｔ２は、４／６～９／１である、

請求項１９～２３のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項25] 前記第１樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率をＧ１、前記第２樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率をＧ２、前記第４樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率をＧ４としたとき、Ｇ２／（Ｇ１＋Ｇ４）は、９．０～９．０×10^4である、

請求項１９～２４のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項26] 前記第１樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率をＧ１、前記第２樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率をＧ２、前記第４樹脂組成物の２５℃における貯蔵弾性率をＧ４としたとき、Ｇ２／Ｇ１は、１０．０～１．０×10^5であるか、および／またはＧ２／Ｇ４は、１．０×10^2～１．０×10^6である、

請求項１９～２４のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項27] 前記柱状樹脂の前記第１面側の端面の面積は、前記第２面側の端面の面積よりも小さい、

請求項１～２６のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項28] 前記第１面側における前記複数の柱状樹脂の中心間距離は、５～５５μｍである、

請求項１～２７のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項29] 検査対象物の電気検査に用いられる異方導電性シートであって、

前記検査対象物は、前記第１面上に配置される、

請求項１～２８のいずれか一項に記載の異方導電性シート。

[請求項30] 複数の電極を有する検査用基板と、

前記検査用基板の前記複数の電極が配置された面上に配置された、請求項１～２９のいずれか一項に記載の異方導電性シートと、を有する、

電気検査装置。

[請求項31] 複数の電極を有する検査用基板と、端子を有する検査対象物とを、請求項１～２９のいずれか一項に記載の異方導電性シートを介して積層して、前記検査用基板の前記電極と、前記検査対象物の前記端子とを、前記異方導電性シートを介して電気的に接続する工程を有する、

電気検査方法。

[図1]

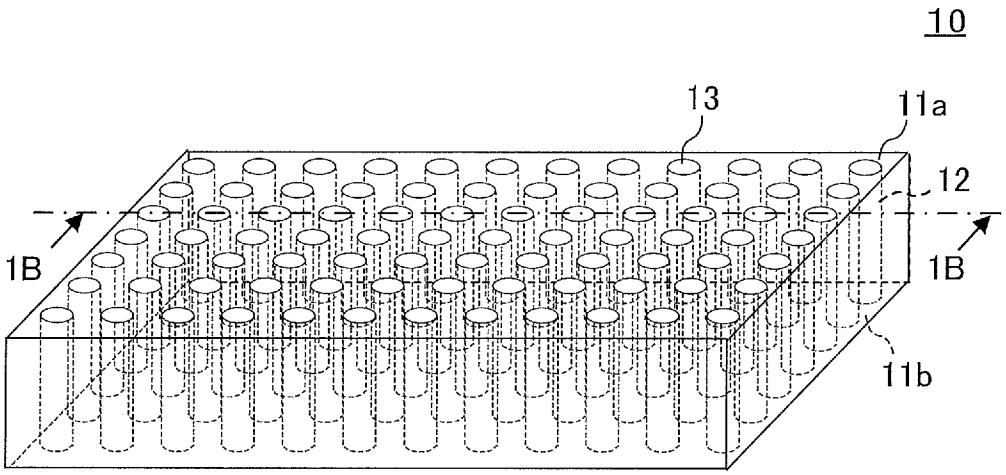


図1A

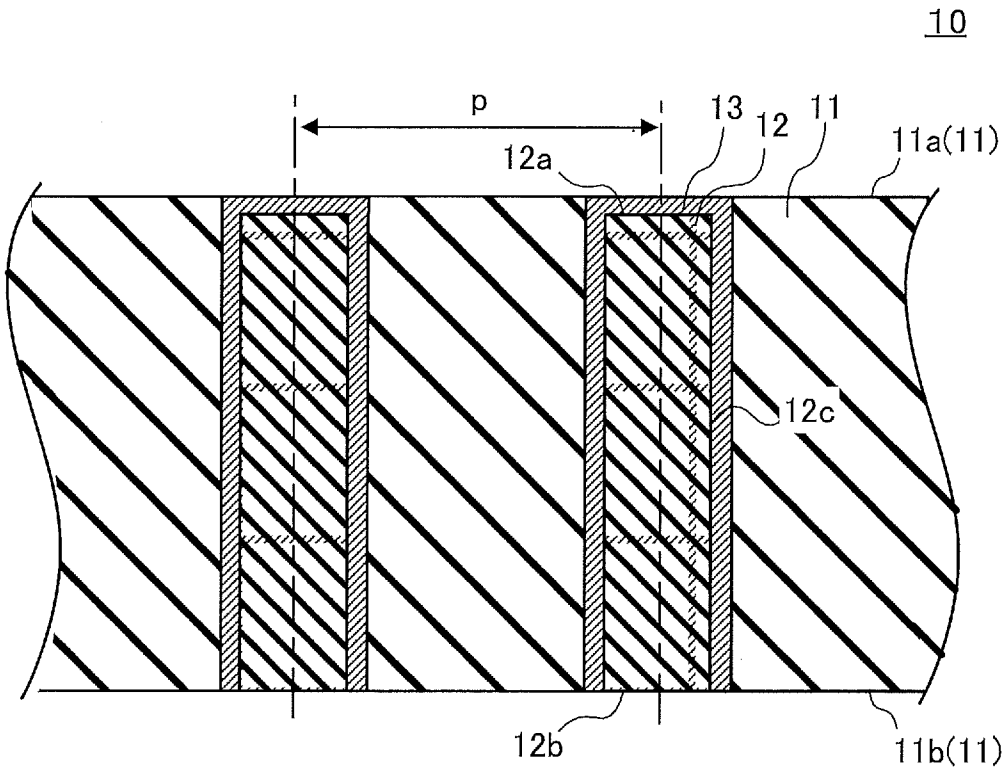


図1B

[図2]

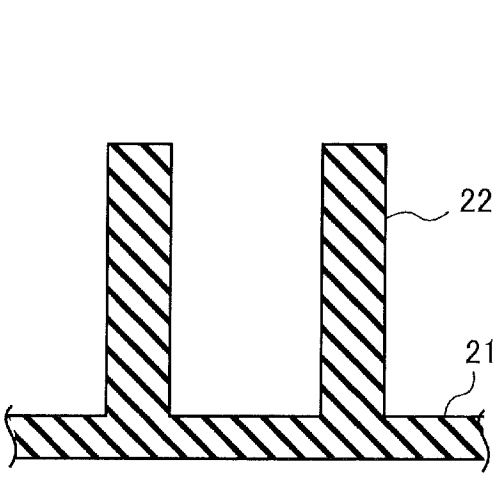


図2A

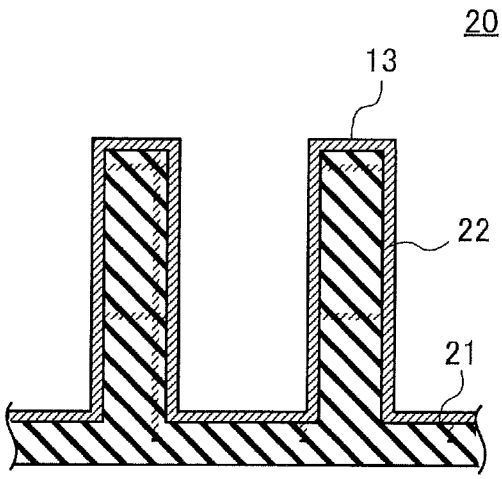


図2B

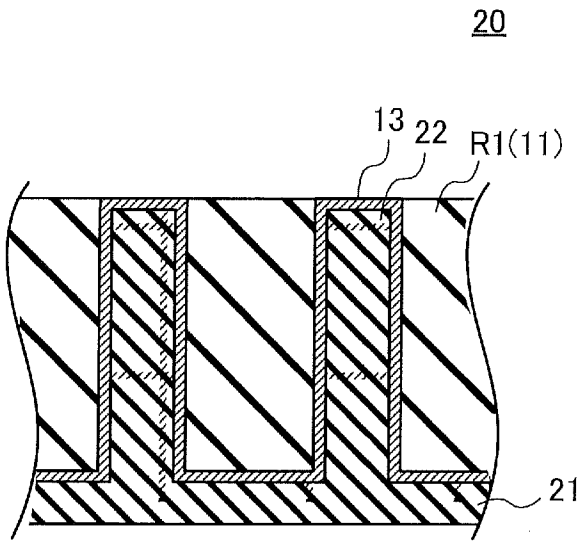


図2C

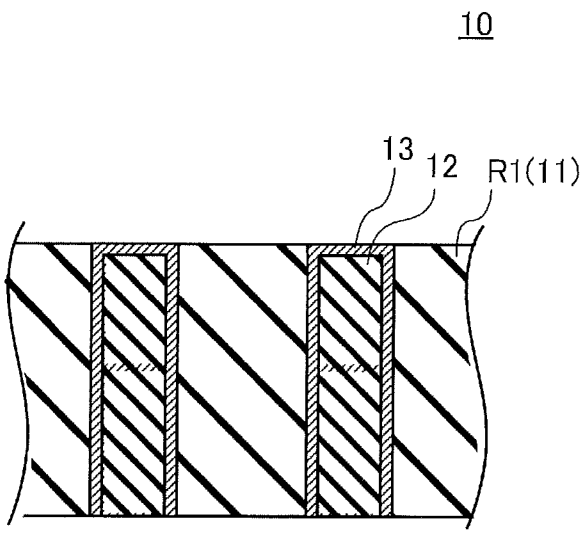
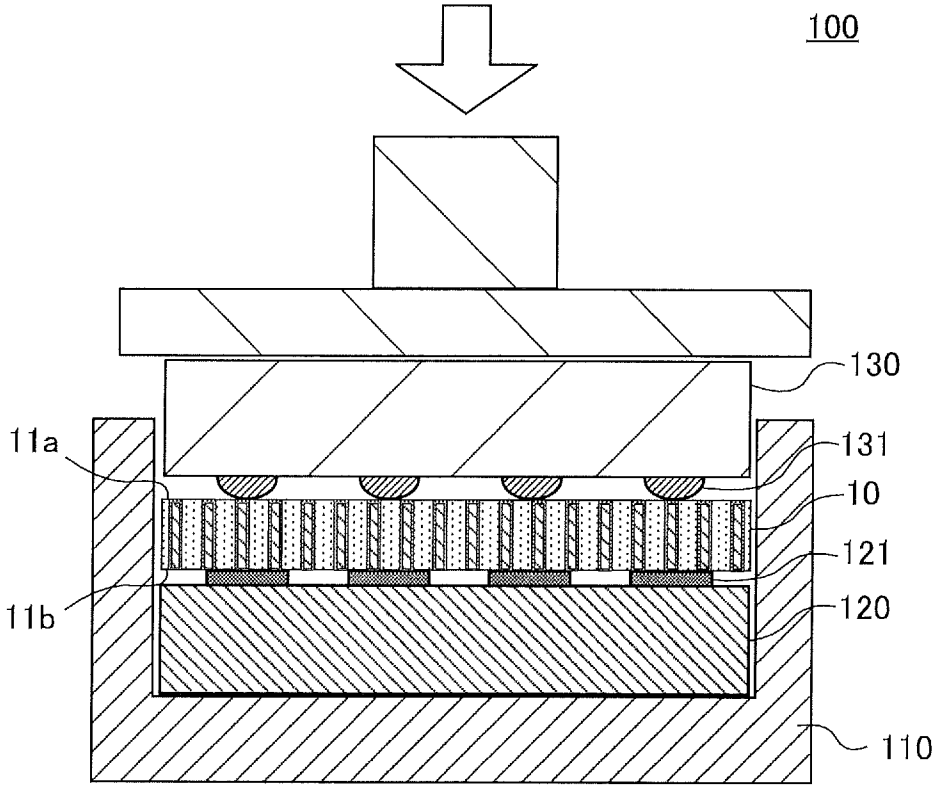


図2D

[図3]



[図4]

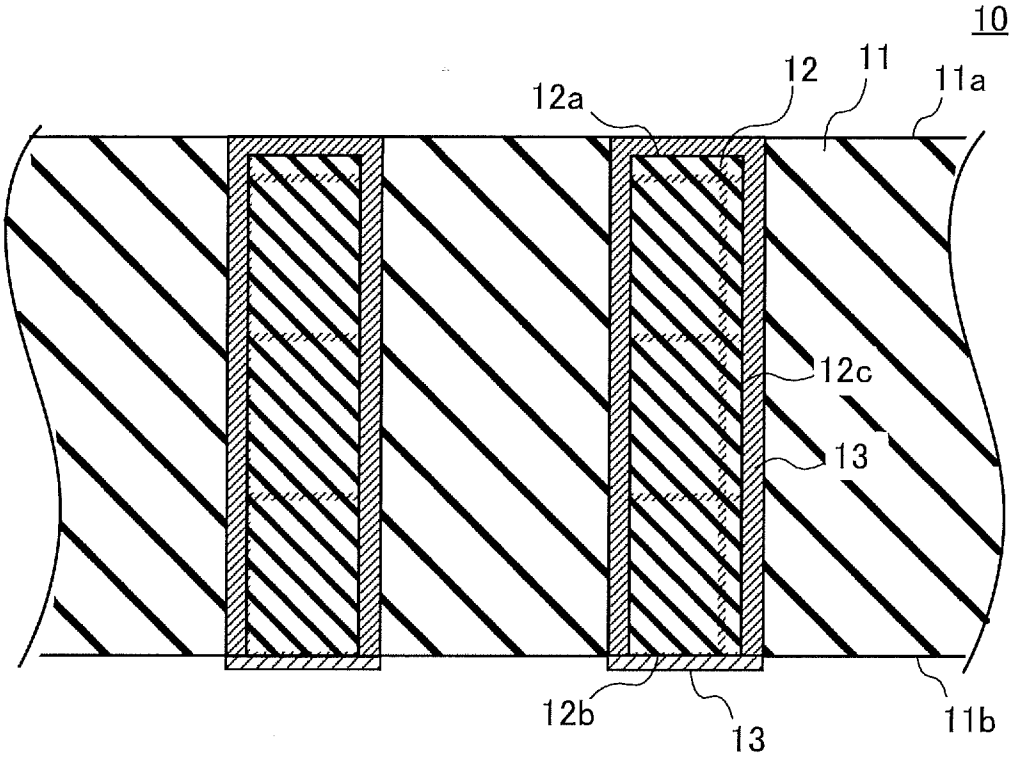

10
12
11
11a
12a
12c
13
12b
13
11b

図4A

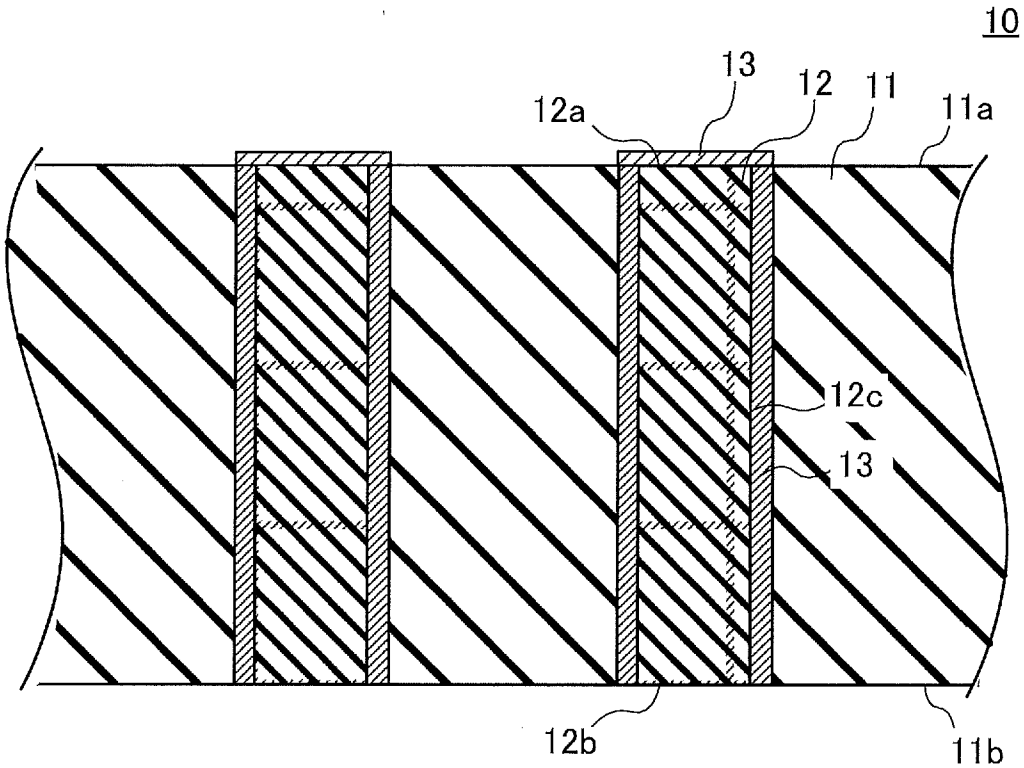

10
13
12
11
11a
12a
12c
13
12b
11b

図4B

[図5]

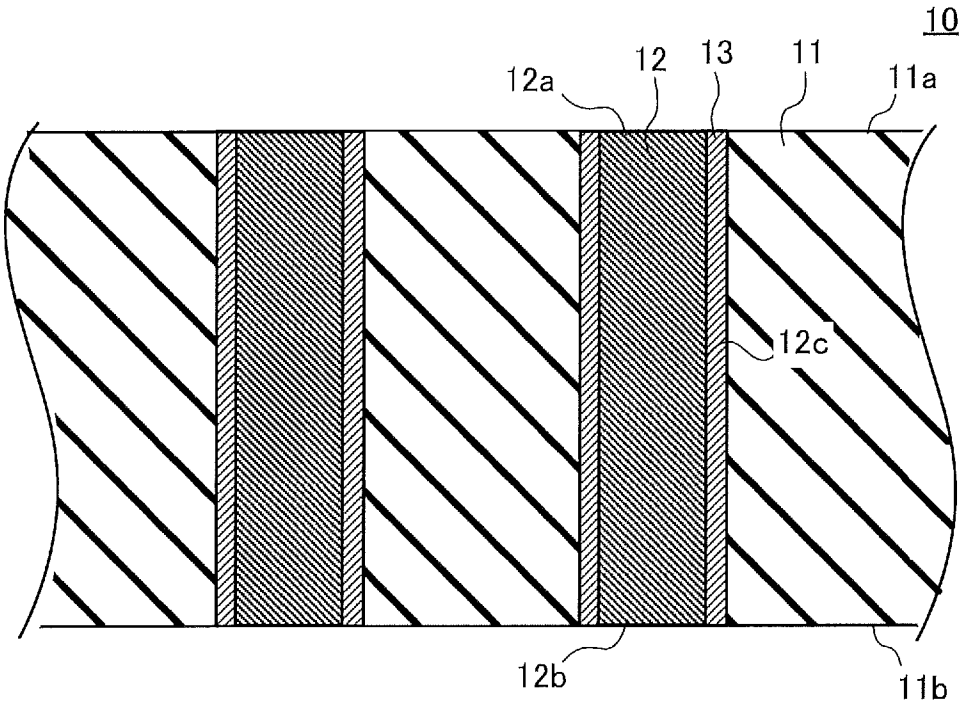


図5A

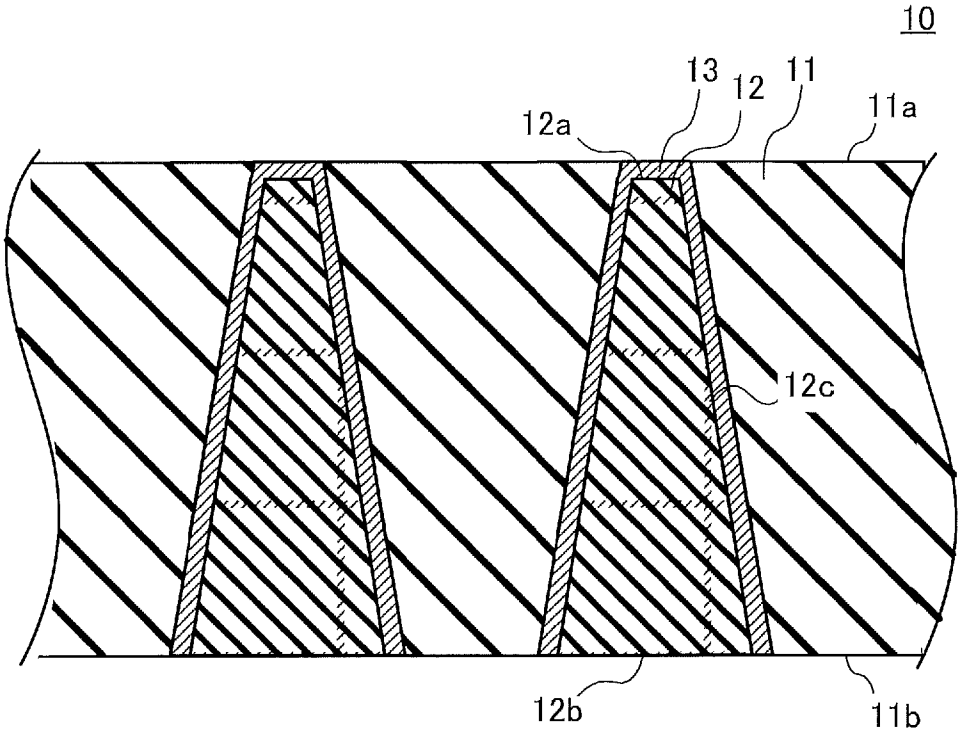


図5B

[図6]

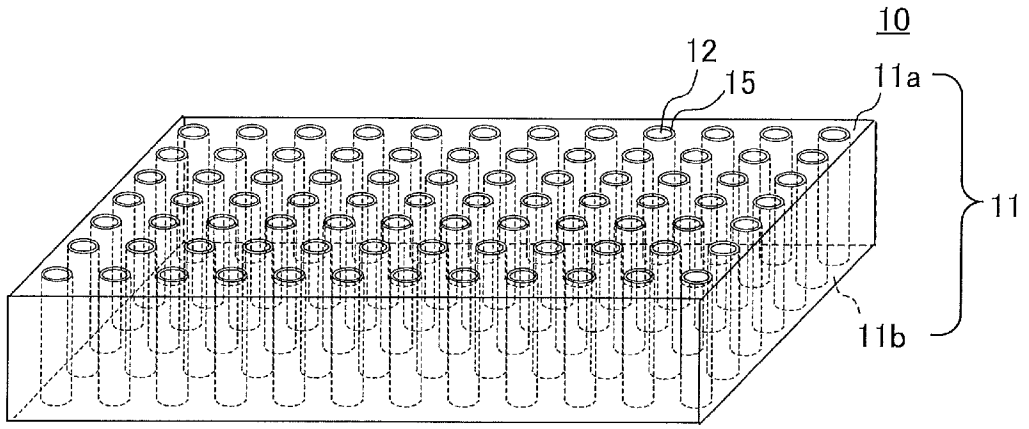


図6A

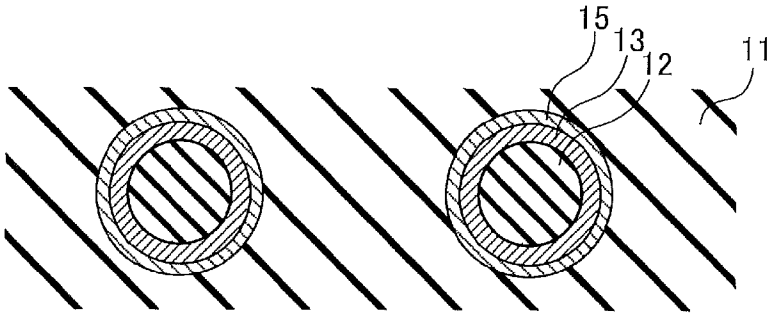


図6B

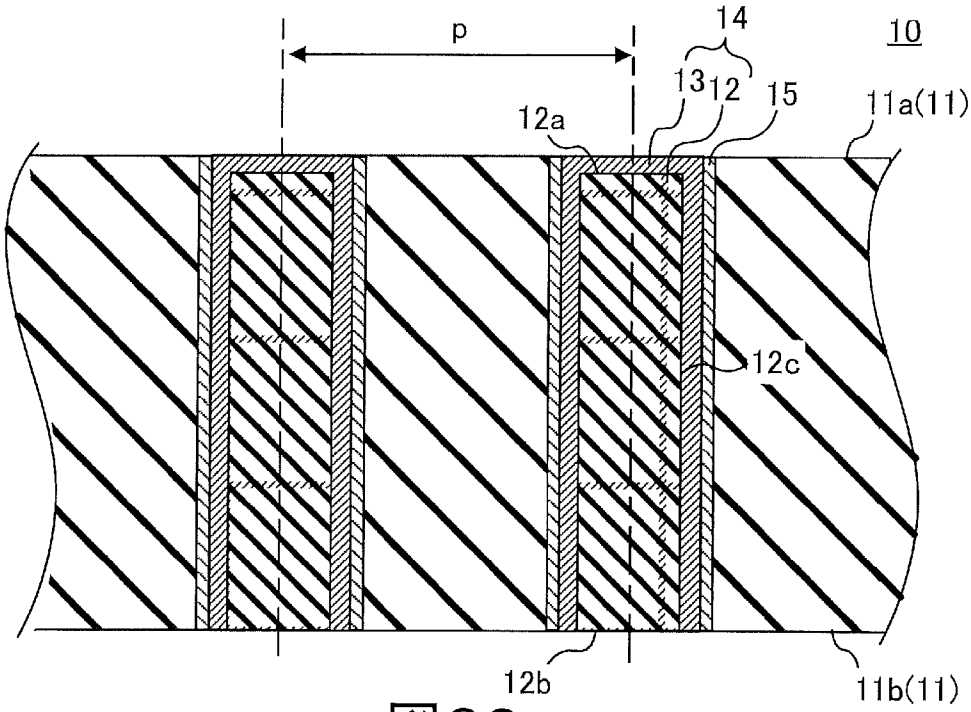


図6C

[図7]

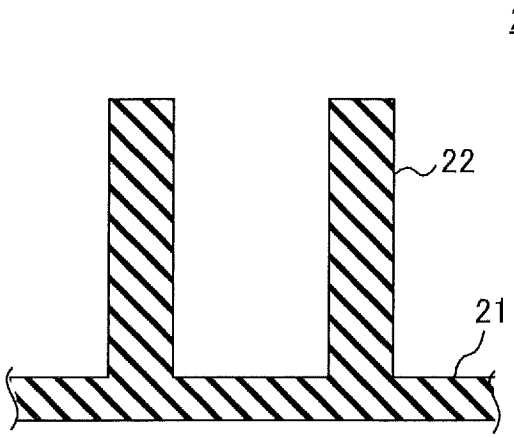


図7A

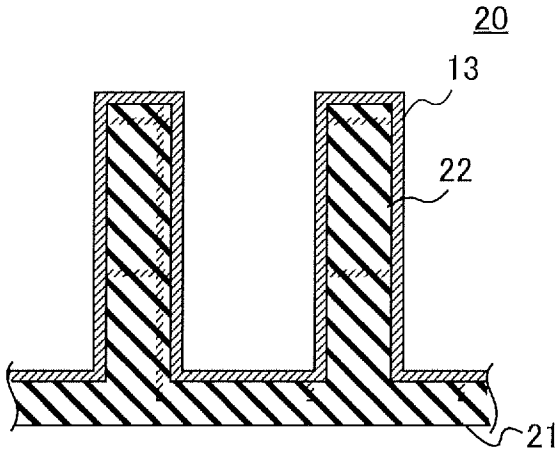


図7B

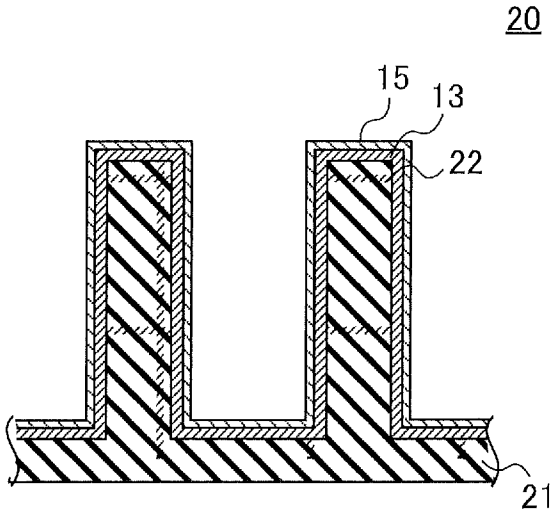


図7C

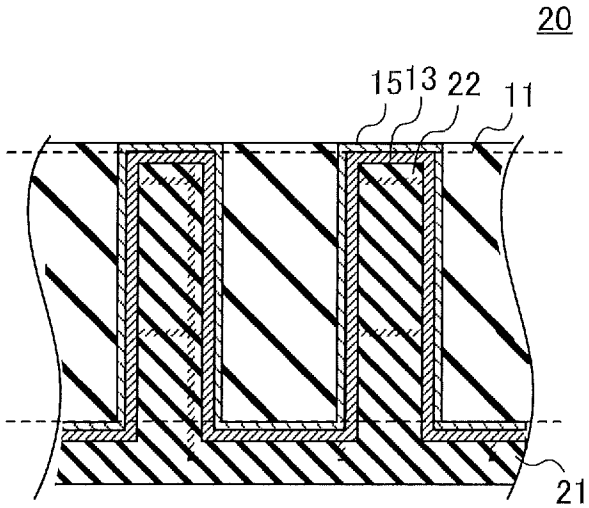


図7D

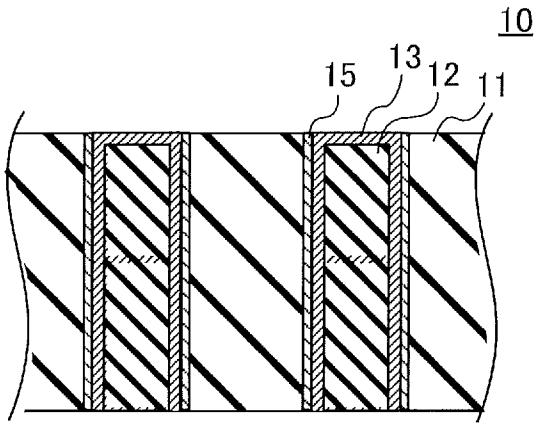


図7E

[図8]

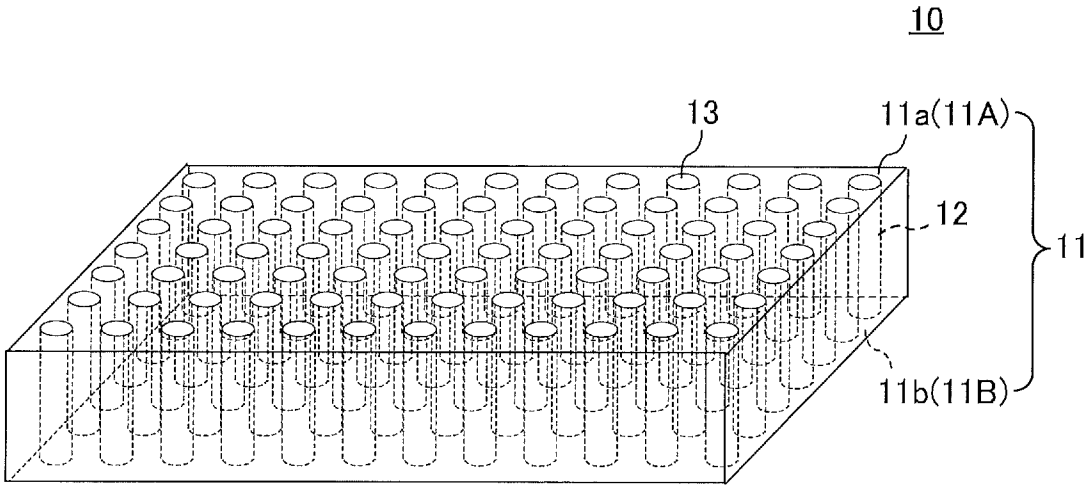

10
13
11a(11A)
12
11
11b(11B)

図8A

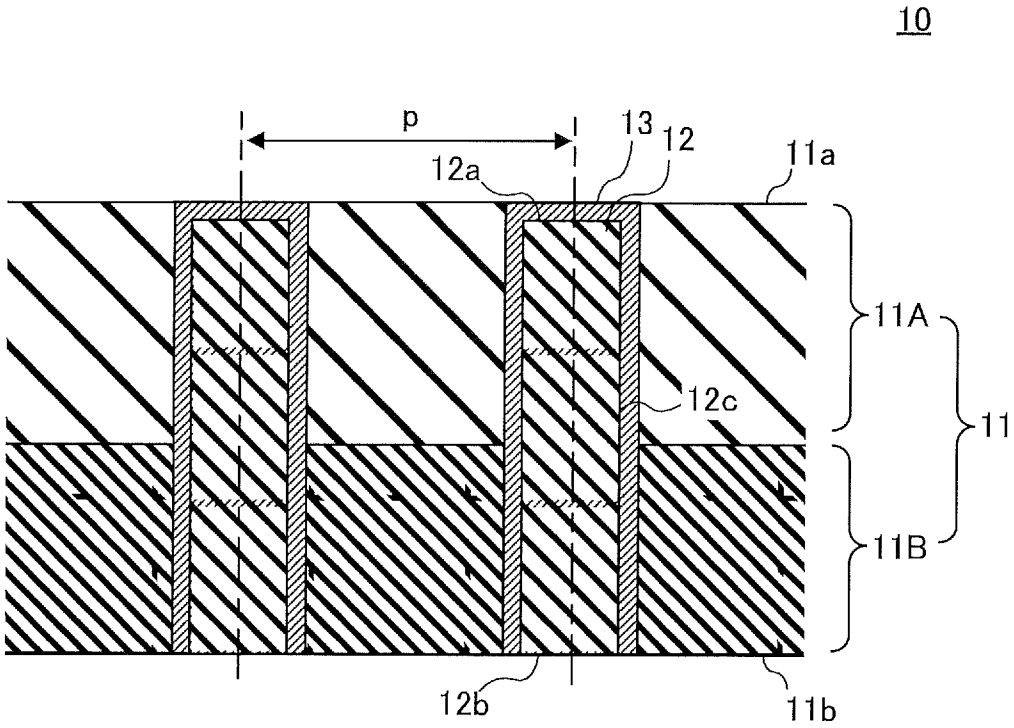

10
p
13
12
11a
12a
11A
12c
11
11B
12b
11b

図8B

[図9]

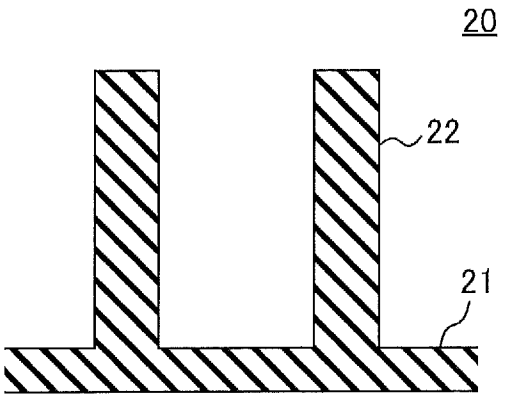


図9A

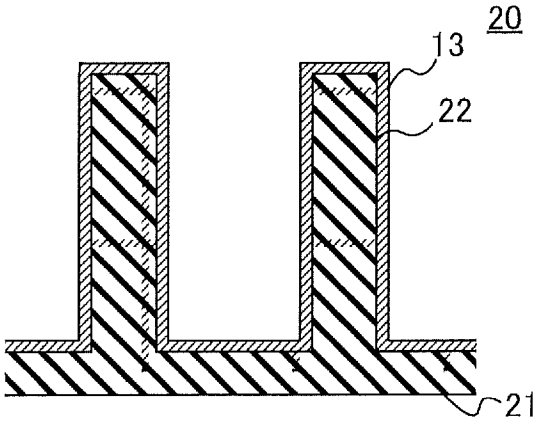


図9B

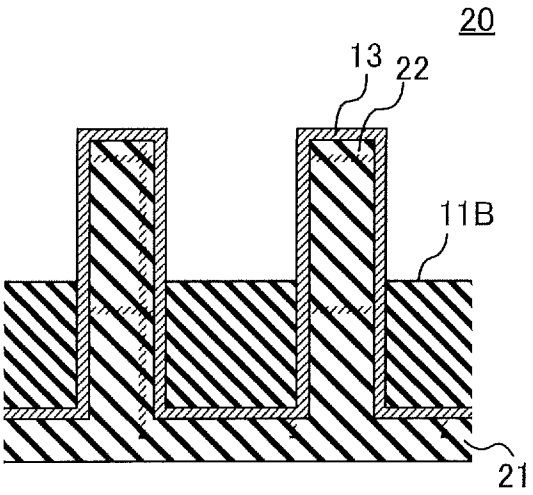


図9C

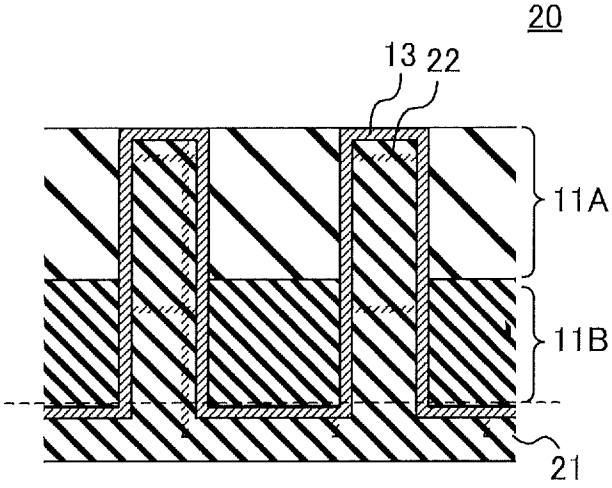


図9D

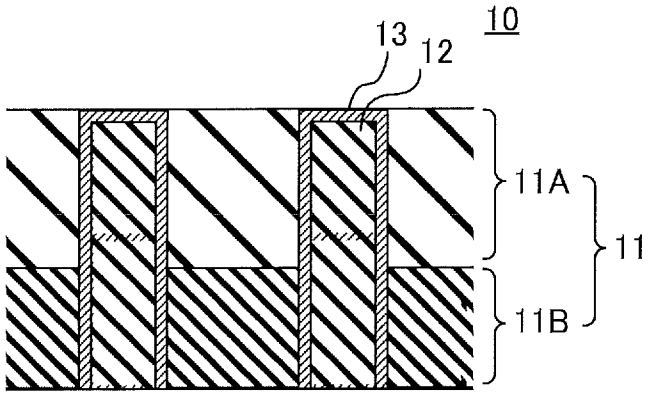
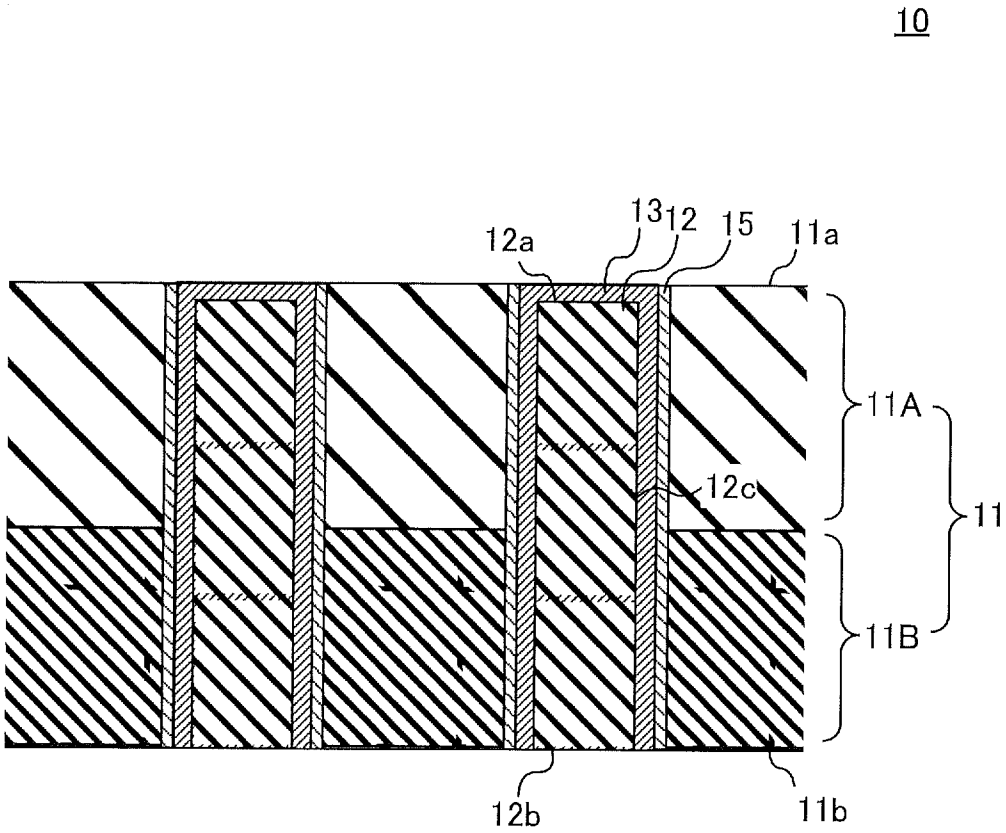


図9E

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/008410

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09J 9/02(2006.01)i; C09J 11/04(2006.01)i; C09J 183/00(2006.01)i; C09J 7/10(2018.01)i; C09J 7/28(2018.01)i; C09J 7/30(2018.01)i; B32B 7/025(2019.01)i; H01R 11/01(2006.01)i; H01R 43/00(2006.01)i; H01R 43/02(2006.01)i; G01R 1/067(2006.01)i; G01R 1/073(2006.01)i

FI: H01R11/01 501G; H01R11/01 501J; H01R43/02 Z; C09J7/10; C09J7/30; C09J9/02; C09J11/04; B32B7/025; H01R11/01 501A.; C09J7/28; C09J183/00; G01R1/073 D; G01R1/067 Z; H01R43/00 H

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)

C09J 9/02; C09J 11/04; C09J 183/00; G01R1/067; G01R1/073; C09J 7/10; C09J 7/28; C09J 7/30; B32B7/025; H01R11/01; H01R43/00; H01R43/02

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 9-115577 A (THE WHITAKER CORPORATION) 02.05.1997 (1997-05-02) paragraphs [0003]-[0014], fig. 1-4	1-4, 12, 29-31 5-11, 27-28
Y	JP 2005-201892 A (JSR CORPORATION) 28.07.2005 (2005-07-28) paragraphs [0051]-[0053]	5-11, 27-28
Y	JP 2004-134183 A (SHARP CORP.) 30.04.2004 (2004-04-30) paragraphs [0039]-[0042], fig. 14-16	27-28
X Y	JP 2000-322937 A (JSR CORPORATION) 24.11.2000 (2000-11-24) paragraphs [0003], [0016]-[0029], [0034], fig. 1	1-2, 29-31 13-26, 28

☒ 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
03 April 2020 (03.04.2020)	14 April 2020 (14.04.2020)

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/JP2020/008410

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 98/07216 A1 (NITTO DENKO CORP.) 19.02.1998 (1998-02-19) page 5, line 21 to page 8, line 23, page 18, line 27 to page 19, line 8, fig. 1	13-18, 28
Y	JP 2016-37513 A (DEXERIALS CORPORATION) 22.03.2016 (2016-03-22) paragraphs [0032]-[0038]	16-18, 28
Y	JP 2013-8591 A (SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD.) 10.01.2013 (2013-01-10) paragraphs [0015], [0025], fig. 1	19-26
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 137051/1977 (Laid-open No. 63200/1979) (TORAY INDUSTRIES, INC.) 02.05.1979 (1979-05-02) specification, page 4, lines 10-15, fig. 2	19-26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/008410

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 9-115577 A	02 May 1997	WO 97/013295 A1 page 1, line 7 to page 5, line 26, fig. 1-4	
JP 2005-201892 A	28 Jul. 2005	US 2007/0072313 A1 paragraphs [0120]-[0122] EP 1696241 A1 KR 10-2006-0030050 A CN 1894589 A	
JP 2004-134183 A	30 Apr. 2004	(Family: none)	
JP 2000-322937 A	24 Nov. 2000	(Family: none)	
WO 98/07216 A1	19 Feb. 1998	US 6245175 B1 column 4, line 25 to column 6, line 27, column 13, lines 22-39, fig. 1 EP 918371 A1 KR 10-2000-0029876 A CN 1233350 A	
JP 2016-37513 A	22 Mar. 2016	(Family: none)	
JP 2013-8591 A	10 Jan. 2013	(Family: none)	
JP 54-63200 U1	02 May 1979	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/008410

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C09J 9/02(2006.01)i; C09J 11/04(2006.01)i; C09J 183/00(2006.01)i; C09J 7/10(2018.01)i; C09J 7/28(2018.01)i; C09J 7/30(2018.01)i; B32B 7/025(2019.01)i; H01R 11/01(2006.01)i; H01R 43/00(2006.01)i; H01R 43/02(2006.01)i; G01R 1/067(2006.01)i; G01R 1/073(2006.01)i
FI: H01R11/01 501G; H01R11/01 501J; H01R43/02 Z; C09J7/10; C09J7/30; C09J9/02; C09J11/04; B32B7/025; H01R11/01 501A; C09J7/28; C09J183/00; G01R1/073 D; G01R1/067 Z; H01R43/00 H

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））

C09J9/02; C09J11/04; C09J183/00; G01R1/067; G01R1/073; C09J7/10; C09J7/28; C09J7/30; B32B7/025; H01R11/01; H01R43/00; H01R43/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 9-115577 A (ザ　ウィタカー　コーポレーション) 02.05.1997 (1997-05-02) 段落[0003]-[0014], [図1]-[図4]	1-4, 12, 29-31
Y		5-11, 27-28
Y	JP 2005-201892 A (ＪＳＲ株式会社) 28.07.2005 (2005-07-28) 段落[0051]-[0053]	5-11, 27-28
Y	JP 2004-134183 A (シャープ株式会社) 30.04.2004 (2004-04-30) 段落[0039]-[0042], [図14]-[図16]	27-28
X	JP 2000-322937 A (ジェイエスアール株式会社) 24.11.2000 (2000-11-24) 段落[0003], [0016]-[0029], [0034], [図1]	1-2, 29-31
Y		13-26, 28
Y	WO 98/07216 A1 (日東電工株式会社) 19.02.1998 (1998-02-19) 第5ページ第21行-第8ページ第23行, 第18ページ第27行-第19ページ第8行, 図1	13-18, 28

☑ 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“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
03.04.2020	14.04.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
藤島　孝太郎 3T 5367
電話番号 03-3581-1101 内線 3368

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	JP 2016-37513 A (デクセリアルズ株式会社) 22.03.2016 (2016-03-22) 段落[0032]-[0038]	16-18, 28
Y	JP 2013-8591 A (信越ポリマー株式会社) 10.01.2013 (2013-01-10) 段落[0015], [0025], [図1]	19-26
Y	日本国実用新案登録出願52-137051号(日本国実用新案登録出願公開54-63200号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東レ株式会社) 02.05.1979 (1979-05-02) 明細書第4ページ第10行-第15行, 第2図	19-26

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/008410

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 9-115577 A	02.05.1997	WO 97/013295 A1 第1ページ第7行-第5ページ第26行, Figs.1-4	
JP 2005-201892 A	28.07.2005	US 2007/0072313 A1 段落[0120]-[0122] EP 1696241 A1 KR 10-2006-0030050 A CN 1894589 A	
JP 2004-134183 A	30.04.2004	（ファミリーなし）	
JP 2000-322937 A	24.11.2000	（ファミリーなし）	
WO 98/07216 A1	19.02.1998	US 6245175 B1 第4欄第25行-第6欄第27行, 第13欄第22行-第39行, Fig.1 EP 918371 A1 KR 10-2000-0029876 A CN 1233350 A	
JP 2016-37513 A	22.03.2016	（ファミリーなし）	
JP 2013-8591 A	10.01.2013	（ファミリーなし）	
JP 54-63200 U1	02.05.1979	（ファミリーなし）	