

(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)



(10) 国際公開番号

WO 2020/175328 A1

(51) 国際特許分類:

H01B 17/56 (2006.01) **C09J 7/38** (2018.01)
C09J 121/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/006888

(22) 国際出願日: 2020年2月20日(20.02.2020)

(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 2019-036325 2019年2月28日(28.02.2019) JP

(71) 出願人: 日東電工株式会社 (**NITTO DENKO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 瀬川 翠 (**SEGAWA Midori**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 渡邊 みなみ (**WATANABE Minami**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 平尾 昭 (**HIRAO Akira**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 横山 純二 (**YOKOYAMA Junji**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所 (**EIKOH PATENT FIRM, P.C.**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10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, 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.

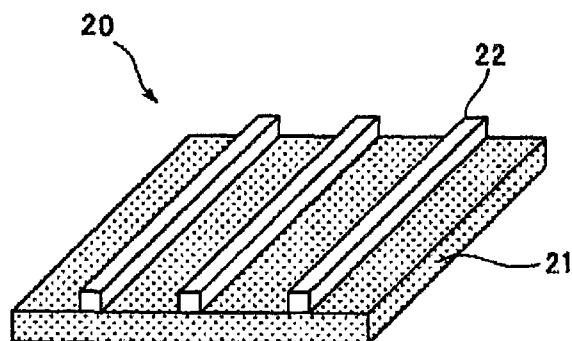
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

(54) **Title:** ELECTRICAL INSULATION MATERIAL AND ELECTRICAL INSULATION ARTICLES

(54) 発明の名称: 電気絶縁材料、及び電気絶縁物品



(57) **Abstract:** The present invention pertains to an electrical insulation material which is provided with an adhesive layer, and has a 180-degree peel adhesion of at least 3 N/20 mm at 23 ° C under a tensile strength of 300 mm/min, a relative permittivity of at most 2, and a porosity of at least 30 volume%.

(57) 要約: 本発明は、粘着剤層を備え、23℃で引張速度300mm/minにおける180度ピール接着力が3N/20mm以上、周波数1MHzにおける比誘電率が2以下、空隙率が30体積%以上である電気絶縁材料に関する。

WO 2020/175328 A1

明 細 書

発明の名称：電気絶縁材料、及び電気絶縁物品

技術分野

[0001] 本発明は、電気絶縁材料、及び電気絶縁物品に関する。

背景技術

[0002] 近年、情報通信量の増大に伴い、通信速度の高速化が求められている。それに伴い、大容量通信、高速通信に対応した電子・電気機器の、大容量化、高周波化が必要とされている。そして、大容量化、高周波化した電子・電気機器の小型化に伴い、粘着剤を用いた電気絶縁材料の開発が進められている。

[0003] 例えば、特許文献1には、絶縁材料の比誘電率が2.5以下となるように、ガラス、シリカなどの微小空球体（マイクロバルーン）を含有させた粘着剤を使用した粘着テープが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開平11-288621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、粘着剤を用いた絶縁材料は、比誘電率を下げようとすると、粘着力も低下するという問題点があり、高速通信に対応した電子機器において、伝送損失が低い、誘電特性と粘着特性が両立した電気絶縁材料の提供が求められている。

本願発明は、これら従来技術における問題点を解決するためになされたものであり、伝送損失が低い電気絶縁材料、及び電気絶縁物品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

[0006] 本発明者等は、上記課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、電気絶

縁材料の空隙率を30体積%以上とすることにより、伝送損失が低い電気絶縁材料が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0007] 本発明の一態様は、粘着剤層を備え、23℃で引張速度300mm/minにおける180度ピール接着力が3N/20mm以上、周波数1MHzにおける比誘電率が2以下、空隙率が30体積%以上である電気絶縁材料に関する。

[0008] 本発明の一態様において、前記粘着剤層は、周波数1MHzにおける比誘電率が2.7以下であることが好ましい。

[0009] 本発明の一態様において、前記粘着剤層は、空隙率が0～75体積%であることが好ましい。

[0010] 本発明の一態様において、電気絶縁材料は、更に、基材を備えていてもよい。

[0011] 本発明の一態様において、前記基材は、周波数1MHzにおける比誘電率が2.0以下であることが好ましい。

[0012] 本発明の一態様において、前記粘着剤層は、ゴム系樹脂を含んでいてもよい。

[0013] 本発明の一態様において、電気絶縁材料は、テープ状であり、厚みが0.5mm以下であってもよい。

[0014] 本発明の一態様は、前記電気絶縁材料と、剥離ライナーとを備える電気絶縁物品に関する。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、伝送損失が低い電気絶縁材料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、本発明の一実施形態による電気絶縁材料を模式的に示す上面図である。

[図2]図2は、本発明の一実施形態による電気絶縁材料を模式的に示す図である。

[図3]図3は、本発明の一実施形態による電気絶縁材料を模式的に示す上面図

である。

[図4]図4は、本発明の一実施形態による電気絶縁材料を模式的に示す上面図である。

[図5]図5は、図1の電気絶縁材料のI-I'線断面を示す概略断面図である。

[図6]図6は、図1の電気絶縁材料の拡大上面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、添付図面を参照しつつ、本発明の一つの好適な実施形態について説明する。以下においては、説明の便宜のために本発明の好適な実施形態のみを示すが、勿論、これによって本発明を限定しようとするものではない。

[0018] 本実施形態に係る電気絶縁材料は、粘着剤層を備え、23℃で引張速度300mm/minにおける180度ピール接着力が3N/20mm以上、周波数1MHzにおける比誘電率が2以下、空隙率が30体積%以上である。上記接着力を3N/20mm以上、周波数1MHzにおける比誘電率が2以下、空隙率が30体積%以上とすることにより優れた接着力を示し、かつ、伝送損失の低い電気絶縁材料を得ることができる。

[0019] (接着力)

本発明の実施形態に係る電気絶縁材料は、23℃で引張速度300mm/minにおける180度ピール接着力が3N/20mm以上である。

本発明の実施形態に係る電気絶縁材料の接着力は、使用時における被着体からの剥離しにくさを示す指標として、ステンレス板に対する接着力が用いられる。ステンレス板に対する接着力は、値が低すぎると、機器から剥がれてしまうため、3N/20mm以上である必要があり、4N/20mm以上が好ましく、5N/20mm以上がより好ましい。また、リワーク性(再剥離性)や基材との投錨性が乏しくなるのを防ぐため、接着力は100N/20mm以下が好ましく、50N/20mm以下がより好ましく、25N/20mm以下が更に好ましく、20N/20mm以下がより更に好ましく、15N/20mm以下が特に好ましく、13.5N/20mm以下が最も好ましい。

。

[0020] (比誘電率)

本発明の実施形態に係る電気絶縁材料は、周波数 1 MHz における比誘電率が 2 以下であり、1.8 以下であることが好ましく、1.5 以下であることが更に好ましく、1.3 以下であることが特に好ましい（通常、1.0 以上）。比誘電率を 2 以下とすることで、電気絶縁材料を電子機器等に用いた際に、高周波領域におけるエネルギー損失（誘電損失）が抑えられ、発熱やノイズを防ぎ消費電力を抑えるだけでなく、更に伝送損失（通信性能の低下）を低減することができるという効果を奏する。また、電気絶縁材料が相対的に多量の空気を含むのを抑え、粘着力の低下や基材の破断を防ぐため、比誘電率は、1.00 以上が好ましく、1.01 以上がより好ましく、1.05 以上が更に好ましく、1.10 以上がより更に好ましく、1.20 以上が特に好ましく、1.27 以上が最も好ましい。

[0021] 電気絶縁材料の比誘電率は、下記のとおり測定した値を用いることができる。

電気絶縁材料のサンプルを、銅箔と電極の間に挟み、以下の装置により周波数 1 MHz における比誘電率を測定する。測定は 30 mm × 30 mm のサンプルを 3 サンプル作製し、それらの 3 サンプルの測定値の平均を比誘電率とした。なお、粘着剤層の周波数 1 MHz での比誘電率は、JIS K 6911 に準じて、下記条件で測定した。

測定方法：容量法（装置：Agilent Technologies 4294A Precision Impedance Analyzer 使用）

電極構成：12.1 mm Φ、0.5 mm 厚みのアルミ板

対向電極：30 × 銅板

測定環境：23 ± 1 °C、52 ± 1 % RH

[0022] (空隙率)

本発明の実施形態に係る電気絶縁材料は、空隙率が 30 体積%以上である

。電気絶縁材料はそれに含まれる材料由来の比誘電率や誘電正接を有するが、電気絶縁材料の空隙率を30体積%以上とすることにより、空気の比誘電率（1.00）や誘電正接（0.00）に近づけることができる。電気絶縁材料の空隙率は30体積%以上が好ましく、50体積%以上がより好ましい。また、粘着力の観点から、通常、75体積%以下が好ましく、70体積%以下がより好ましく、60体積%以下が更に好ましい。

[0023] 粒子を含有していない電気絶縁材料の空隙率は、電気絶縁材料を構成する材料の空隙率及び厚みより算出することができる。

例えば、電気絶縁材料が粘着剤層のみから構成される場合は、粘着剤層の空隙率及び厚みより算出することができる。電気絶縁材料が粘着剤層及び基材から構成される場合は、粘着剤層及び基材の空隙率及び厚みより算出することができる。

[0024] 具体的には、2cm×2cmに切り出した電気絶縁材料のサンプルシートの重さを測り、体積で割り、密度を算出することができる。

例えば、粘着剤層及び基材の空隙率は、算出した空隙率0%の密度（0%密度）、及びサンプルシートの密度（サンプル密度）より、下記式（1）及び（2）により算出することができる。

$$\text{体積\%} = (\text{サンプル密度} / 0\% \text{密度}) \times 100 \quad \text{式（1）}$$

$$\text{空隙率\%} = 100 - \text{体積\%} \quad \text{式（2）}$$

[0025] 粒子を含有している粘着剤層及び基材の空隙率は、下記式（3）により算出することができる。

$$\begin{aligned} \text{空隙率\%} = & (\text{粒子の重量 [g]} / \text{粒子の比重}) / \{ (\text{粘着剤又は基材の重量 [g]} / \text{粘着剤又は基材の比重}) + (\text{粒子の重量 [g]} / \text{粒子の比重}) \} \\ & \times 100 \quad \text{式（3）} \end{aligned}$$

[0026] 電気絶縁材料が粘着剤層及び基材を有する場合、電気絶縁材料全体の空隙率（%）は、粘着剤層及び基材の空隙率を上記式（1）及び（2）又は（3）によりそれぞれ算出し、下記式（4）により算出することができる。

$$\text{電気絶縁材料全体の空隙率（\%）} = (Aa + Bb) / (a + b) \quad \text{式（4）}$$

)

A : 基材の空隙率 (%)

a : 基材の厚み (mm)

B : 粘着剤層の空隙率 (%)

b : 粘着剤層の厚み (mm)

[0027] 電気絶縁材料が粘着剤層のみから構成される場合は、上記式 (3) における A 及び a の値は 0 とする。

各層の厚みはデジタルアプライトゲージ (株式会社尾崎製作所製) により測定した値である。

[0028] (表面粗さ)

本発明の実施形態に係る電気絶縁材料は、機器等への接合性の観点から、粘着剤層の表面粗さが $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下がより好ましく $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 以下が更に好ましい。なお、表面粗さ (Ra) は、JIS B0601 に準拠し、実施例に記載の方法により測定することができる。

[0029] <1. 基本構成>

本実施形態に係る電気絶縁材料は、粘着剤層を備える。

また電気絶縁材料の構造としては、特に制限されず、単層構造であってもよいし、積層構造であってもよい。

[0030] 電気絶縁材料の構造が単層構造である場合、電気絶縁材料は前記粘着剤層からなることが好ましい。つまり、電気絶縁材料は、前記粘着剤からなる粘着剤層のみから構成される単層体であってもよい。

[0031] 電気絶縁材料の構造が積層構造である場合、電気絶縁材料は少なくとも一層の粘着剤層に加え、少なくとも一層の基材を含んでも良い。例えば、基材の片面または両面の表面に粘着剤層を設けた積層構造であってもよい。

[0032] 本発明の実施形態に係る電気絶縁材料の形状としては、特に制限されず任意の形状を選択することができ、例えば、テープ状、フィルム状、シート状、板状、角柱状などでありテープ状が好ましい。また、巻回体状、屈曲状、湾曲状などの曲がった形を含む形状であってもよい。

本発明の実施形態に係る電気絶縁材料の厚みは、低い比誘電率とするには 0.5 mm 以下であることが好ましく、0.2 mm 以下であることがより好ましく、0.1 mm 以下であることがさらに好ましい。また、接着力を確保する観点から、電気絶縁材料の厚みは、0.005 mm 以上であることが好ましく、0.01 mm 以上であることがより好ましく、0.04 mm 以上であることがさらに好ましい。

[0033] <2. 粘着剤層>

本発明の実施形態に係る粘着剤層は、空隙を有するものであっても、空隙を有さないものであってもよいが、空隙を有するものが好ましい。

(粘着剤層の空隙率)

本発明の実施形態に係る粘着剤層の空隙率は、電気絶縁材料全体の空隙率が30体積%以上となるように適宜設定することができる。粘着剤層は、空隙率が異なる複数の粘着剤層を併用することもできる。

粘着剤層の空隙率は、0体積%以上であり、空隙を有する粘着剤層の空隙率は、比誘電率の低減の観点から、40体積%以上が好ましく、50体積%以上がより好ましい。また、機器等への接合性の観点から、75体積%以下が好ましく、60体積%以下がより好ましい。

粘着剤層の空隙率は、上記式(1)～(3)より算出することができる。

[0034] 粘着剤層の空隙率を上記の範囲とする方法としては、例えば、粘着剤層を、空隙を有する形状に形成する方法や、粘着剤層に中空粒子を含有させる方法等が挙げられる。

粘着剤層が空隙を有する形状としては、特に限定はないが、例えば、図1～4に示すように、粘着剤により、点状(ドット状)、ストライプ状、波状、格子状等の規則的あるいはランダムなパターンに形成された形状が挙げられ、点状(ドット状)であることが好ましい。

[0035] 図1～4は電気絶縁材料の一実施形態を模式的に示す図である。

図1に示す電気絶縁材料1は、点状粘着剤12が、基材11bの表面に一定の間隔をおいて部分的に配置されている。

図2に示す電気絶縁材料20は、直線状粘着剤22が、基材21の表面に一定の間隔をおいて部分的に配置されている。これによって、直線状粘着剤22は、基材21の表面において全体としてストライプ状のパターンを呈して粘着剤層を形成している。

図3に示す電気絶縁材料30は、波状粘着剤32が、基材31の表面に一定の間隔をおいて部分的に配置されている。これによって、波状粘着剤32は、基材31の表面において全体として波状のパターンを呈して粘着剤層を形成している。

図4に示す電気絶縁材料40は、2つのストライプ状パターンが互いに交差した形状の、格子状粘着剤42が配置されている。これによって、格子状粘着剤42は、基材41の表面において全体として格子状のパターンを呈して粘着剤層を形成している。

[0036] 粘着剤層が、粘着剤による点状のパターンを呈する場合、点状の粘着剤（点状粘着剤）の大きさは、特に限定されないが、点状粘着剤ごとに、異なってもよいし、同じであってもよい。上記の点状粘着剤の大きさは、接着性等の特性を安定的に得る点より、実質的に同じであることが好ましい。

図1には、粘着剤12同士を互いに略均等に格子状に配置した六方稠密構造を例示しているが、勿論、これに限られるものではなく、正方形構造等で配置してもよい。

[0037] 上記点状粘着剤の大きさは、特に限定されないが、0.1mm～5.0mmが好ましく、より好ましくは0.2mm～4.0mm、さらに好ましくは0.3mm～3.5mmである。点状粘着剤の大きさが0.1mm以上であると、被着体に対する十分な接着性を容易に得ることができ、好ましい。一方、点状粘着剤の大きさが5.0mm以下であると、低い比誘電率が得やすくなり、好ましい。

[0038] 上記点状粘着剤の大きさは、点状粘着剤の面積を求め、その面積より、その面積を有する円を求め、その円の直径とすることにより求められる。なお、図6の電気絶縁材料1では、点状粘着剤12は円形状を有するので、点状

粘着剤 1 2 の大きさ A は、直径に相当する。

[0039] 上記点状粘着剤の形状は、特に限定されないが、例えば、円形状（例えば真円形状、楕円形状、半円形状、半楕円形状、1/4 円形状、1/4 楕円形状、扇形状など）、多角形状（例えば、三角形状、四角形状、五角形状、正形状、長形状、台形状、菱形状など）、舟形状、線形状、星形状、くさび形状、矢印状、楕形状、蝶形状、不定形状などが挙げられる。なお、図 1 の電気絶縁材料 1 の点状粘着剤 1 2 の形状は、円形状である。

[0040] 上記点状粘着剤の形状は、点状粘着剤の形成しやすさや電気絶縁材料の生産性の点、部品への転写性の点より、円形状が好ましい。

[0041] 点状粘着剤の形状は、特に限定されないが、点状粘着剤ごとに、異なってもよいし、同じであってもよい。上記の点状粘着剤の形状は、再剥離性や接着性等の特性を安定的に得る点より、全て実質的に同じであることが好ましい。

[0042] 図 2 ～図 4 における直線状粘着剤 2 2、波状粘着剤 3 2、及び格子状粘着剤 4 2 の幅は、電気絶縁材料 2 0、3 0、及び 4 0 全体として所望の空隙率が得られるよう設定すればよく、特に限定されないが、接着力を確保する観点から 0.01 mm 以上であることが好ましく、0.05 mm 以上であることがより好ましく、1 mm 以上であることがさらに好ましい。また、5 mm 以下であることが好ましく、4 mm 以下であることがより好ましく、3 mm 以下であることがさらに好ましい。

ここで、格子状粘着剤 4 2 の幅とは、図 4 における W 1 とする。

[0043] また、各直線状粘着剤 2 2、波状粘着剤 3 2、及び格子状粘着剤 4 2 の間隔は、電気絶縁材料 2 0、3 0、及び 4 0 全体として所望の空隙率が得られるよう設定すればよく、特に限定されないが、0.02 mm 以上であることが好ましく、0.04 mm 以上であることがより好ましく、1 mm 以上であることがさらに好ましい。また、接着力を確保する観点から 5 mm 以下であることが好ましく、4 mm 以下であることがより好ましく、3 mm 以下であることがさらに好ましい。

ここで、格子状粘着剤42の間隔とは、図4におけるW2とする。

[0044] 電気絶縁材料における粘着剤が直線状の場合は、電気絶縁材料の長手方向に交差（例えば直交や斜交）する方向に延びるものであってもよい。

[0045] 波状の例としては、サインウェーブや疑似サインウェーブ、円弧波等の曲線状のものや、ジグザグ状、三角波等の非曲線状のものが挙げられる。波状パターンは、同形または異形の2種以上の波をそれらの位相をずらした状態で、あるいは形状やパターンを反転させる等して、重ねて形成されたものであってもよい。

電気絶縁材料の粘着剤の形状は、上記波状のほか、例えば、弧状、円状、楕円状であってもよい。

[0046] 格子状の例としては、図4に示される斜方格子だけでなく、例えば、正方格子、長方格子、斜方格子、三角格子等の各種の格子形状を包含する。格子状パターンは、複数のストライプ状パターンが互いに交差した形状であってもよく、複数のストライプ状パターンの交差角度（鋭角側をいう。）は、例えば10度～90度、好ましくは45度～90度、より好ましくは60度～90度の範囲内である。

また、格子状パターンには、屈曲を繰り返す複数の線状に延びる部分から構成されるストライプ状パターン部を含むパターン、例えば、六角格子のようなパターンも包含されるものとする。そのようなパターンは、隣りあう線状に延びる部分同士が一部で接続したものであってもよい。

[0047] 粘着剤層に中空粒子を含有させる場合、粘着剤層を構成する粘着剤にアクリル系、ゴム系、無機鉱物系等の中空粒子を添加することができる。

中空粒子の含有量は、電気絶縁材料全体の空隙率が30体積%以上となるように適宜選択することができ、粘着剤を形成する粘着剤組成物中、4質量%以上であることが好ましく、5質量%以上であることがより好ましく、6質量%以上であることがさらに好ましい。また、接着力を確保する観点から20質量%以下であることが好ましく、15質量%以下であることがより好ましく、10質量%以下であることがさらに好ましい。

中空粒子の平均粒径は、粘着剤層の厚み等を考慮して適宜選択できるが、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることがより好ましく、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることがさらに好ましい。また、粘着力を維持する観点から $50\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $40\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがより好ましく、 $30\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。

中空粒子の平均粒径は、不作為に抽出した50個の粒子について、顕微鏡で測定した粒子径から算術平均を計算して求めることができる。

[0048] 本発明の実施形態に係る粘着剤層は、周波数1MHzにおける比誘電率が2.7以下であることが好ましく、2.5以下であることが更に好ましく、2.3以下であることが特に好ましい（通常、1.0以上）。粘着剤層の比誘電率を2.7以下とすることで、電気絶縁材料の比誘電率を所望の範囲とすることができ。

なお、粘着剤層の比誘電率は、上述の方法により測定した値を用いることができる。

[0049] （粘着剤）

上記粘着剤層を構成する粘着剤はベースポリマーを含有する公知の粘着剤が挙げられる。ベースポリマーとしては、特に制限されず、例えば、ウレタン系ポリマー、アクリル系ポリマー、ゴム系ポリマー、シリコーン系ポリマー、ポリエステル系ポリマー、ポリアミド系ポリマー、エポキシ系ポリマー、ビニルアルキルエーテル系ポリマー、フッ素系ポリマーなどが挙げられる。中でも、アクリル系ポリマー（アクリル系樹脂）を含むアクリル系粘着剤、またはゴム系ポリマー（ゴム系樹脂）を含むゴム系粘着剤がより好ましく、ゴム系粘着剤が特に好ましい。これらの粘着剤は、単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。なお、粘着剤の形態は特に限定されず、例えば、エマルジョン型粘着剤、溶剤型粘着剤、熱溶融型粘着剤（ホットメルト型粘着剤）、活性エネルギー線硬化型粘着剤などが挙げられる。また、粘着剤層は、単層、多層のいずれであってもよい。

[0050] （ゴム系粘着剤）

ゴム系粘着剤は、天然ゴム、スチレンーイソプレンースチレンブロック共重合体、スチレンーブタジエンースチレンブロック共重合体、スチレンーエチレン・ブチレンースチレンブロック共重合体、スチレンブタジエンゴム、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリイソブチレン、ブチルゴム、クロロプレンゴム、シリコンゴムなどのゴム系ポリマーを主剤としたものである。

[0051] より詳細には、ゴム系ポリマーは、室温付近の温度域においてゴム弾性を示すポリマーであることが好ましく、イソブチレン系ポリマーを含むことが好ましい。

[0052] 前記イソブチレン系ポリマーとしては、イソブチレンを構成単量体として含むものを挙げることができる。前記イソブチレン系ポリマーとしては、イソブチレンのホモポリマー（ポリイソブチレン、PIB）であってもよく、イソブチレンを主モノマーとするコポリマー（すなわち、イソブチレンが50モル%を超える割合で共重合されたコポリマー）であってもよい。このようなコポリマーとしては、例えば、イソブチレンとノルマルブチレンとの共重合体、イソブチレンとイソプレンとの共重合体（例えば、レギュラーブチルゴム、塩素化ブチルゴム、臭素化ブチルゴム、部分架橋ブチルゴム等のブチルゴム類）、これらの加硫物や変性物（例えば、水酸基、カルボキシル基、アミノ基、エポキシ基等の官能基で変性したもの）等を挙げることができる。これらの中でも、主鎖の中に二重結合を含まず耐候性に優れる点から、ポリイソブチレン（PIB）が好ましい。

[0053] 前記イソブチレン系ポリマーの重量平均分子量（Mw）は特に制限されない。例えば、Mwが凡そ 1×10^4 以上のものを適宜選択して使用することができる。上記Mwの上限は特に限定されず、凡そ 150×10^4 以下であり得る。粘着剤の弾性率、凝集力等の観点から、Mwは好ましくは凡そ 2×10^4 以上、より好ましくは凡そ 3×10^4 以上、さらに好ましくは凡そ 5×10^4 以上（例えば凡そ 7×10^4 以上）である。

[0054] 特に限定するものではないが、前記イソブチレン系ポリマーの重量平均分

子量 (M_w) に対する数平均分子量 (M_n) の比として表される分散度 (M_w/M_n) が 3 ~ 7 (より好ましくは 3 ~ 6、更に好ましくは 3.5 ~ 5.5) の範囲にあるものを好ましく使用し得る。

なお、 M_w とは、GPC (ゲルパーミエーションクロマトグラフィー) により得られた標準ポリスチレン換算の値をいう。

[0055] 前記ゴム系ポリマーにおける、イソブチレン系ポリマーの含有量は、ゴム系ポリマー中、30重量%以上であることが好ましく、40重量%以上であることがより好ましく、50重量%以上であることがさらに好ましく、70重量%が特に好ましい。また、上限値としては特に限定されるものではなく、例えば、100重量%以下であればよい。

[0056] また、ゴム系粘着剤組成物においては、前記イソブチレン系ポリマー以外のゴム系ポリマーを含むこともできる。具体的には、スチレンーエチレンーブチレンーすチレンブロック共重合体 (SEBS)、スチレンーイソプレナーすチレンブロック共重合体 (SIS)、スチレンーブタジエナーすチレンブロック共重合体 (SBS)、スチレンーエチレンープロピレンーすチレンブロック共重合体 (SEPS、SISの水添物)、スチレンーエチレンープロピレンブロック共重合体 (SEP、スチレンーイソプレブロック共重合体の水添物)、スチレンーイソブチレンーすチレンブロック共重合体 (SIBS)、スチレンーブタジエンゴム (SBR) 等のスチレン系ブロックコポリマー等のスチレン系熱可塑性エラストマー；ブチルゴム (IIR)、ブタジエンゴム (BR)、アクリロニトリルーブタジエンゴム (NBR)、EPR (二元系エチレンープロピレンゴム)、EPT (三元系エチレンープロピレンゴム)、アクリルゴム、ウレタンゴム、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー；ポリエステル系熱可塑性エラストマー；ポリプロピレンとEPT (三元系エチレンープロピレンゴム) とのポリマーブレンド等のブレンド系熱可塑性エラストマー等が挙げられる。これらは、本発明の効果を損なわない範囲で添加することができるが、前記ゴム系ベースポリマー中、60重量%以下であることが好ましく、50重量%以下であることがより好ましく、4

0重量%以下であることがさらに好ましく、含まなくてもよい（すなわち0重量%）。

[0057] 前記ゴム系ベースポリマーの含有量は、特に限定されるものではないが、ゴム系粘着剤組成物の全固形分中、20重量%以上であることが好ましく、30重量%以上であることがより好ましく、40重量%以上であることがさらに好ましく、50重量%以上であることが特に好ましい。ゴム系ベースポリマーの含有量の上限は特に限定されるものではなく、100重量%以下であることが好ましく、90重量%以下であることがより好ましい。

[0058] (アクリル系粘着剤)

アクリル系粘着剤は、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸イソオクチル、アクリル酸イソノニルなどの(メタ)アクリル酸アルキルエステルを主成分とし、これらに必要によりアクリロニトリル、酢酸ビニル、スチレン、メタクリル酸メチル、アクリル酸、無水マレイン酸、ビニルピロリドン、グリシジルメタクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、アクリルアミドなどの改質用単量体を加えてなる単量体のアクリル系ポリマーを主剤としたものである。

[0059] 例えば、本発明の実施形態に係る粘着剤は、炭素数8～24の分岐したアルキル基をエステル末端に有するアルキル(メタ)アクリレート(a1)及び炭素数8～24の直鎖アルキル基をエステル末端に有するアルキル(メタ)アクリレート(a2)を含むモノマー成分を重合することにより得られた(メタ)アクリル系ポリマーを含むことが好ましい。なお、アルキル(メタ)アクリレートはアルキルアクリレートおよび／またはアルキルメタクリレートをいい、本発明の(メタ)とは同様の意味である。

[0060] また、炭素数8～24の分岐したアルキル基をエステル末端に有するアルキル(メタ)アクリレート(a1)としては、アルキルメタクリレートの方が、アルキルアクリレートよりも、モル体積の増加と双極子モーメントの低下による、粘着剤層を低い比誘電率化する効果の点から好ましい。

[0061] 前記炭素数8～24の分岐を有するアルキル基をエステル末端に有するアルキル（メタ）アクリレート（a1）としては、例えば、2-エチルヘキシルアクリレート（炭素数8）、イソオクチルアクリレート（炭素数8）、イソノニルアクリレート（炭素数9）、イソデシルアクリレート（炭素数10）、イソデシルメタクリレート（炭素数10）、イソミスチリルアクリレート（炭素数14）、イソステアリルアクリレート（炭素数18）、イソウンデシルアクリレート、イソドデシルアクリレート、イソトリデシルアクリレート、イソペンタデシルアクリレート、イソヘキサデシルアクリレート、イソヘプタデシルアクリレートおよび前記例示のメタクリレート系モノマーを例示できる。これらは1種を単独でまたは2種以上を組み合わせる用いることができる。

[0062] また、炭素数8～24の直鎖アルキル基をエステル末端に有するアルキル（メタ）アクリレート（a2）としては、アルキルメタクリレートの方が、アルキルアクリレートよりも、モル体積の増加と双極子モーメントの低下による、粘着剤層を低い比誘電率化する効果の点から好ましい。

[0063] 炭素数8～24のアルキル基をエステル末端に有するアルキルメタクリレートとしては、n-オクチルメタクリレート（炭素数8）、n-ノニルメタクリレート（炭素数9）、ラウリルメタクリレート（炭素数12）、トリデシルメタクリレート（炭素数13）、ステアリルメタクリレート（炭素数18）、ウンデシルメタクリレート（炭素数11）、テトラデシルメタクリレート（炭素数14）、ペンタデシルメタクリレート（炭素数15）、ヘキサデシルメタクリレート（炭素数16）、ヘプタデシルメタクリレート（炭素数17）などが挙げられる。これらは1種を単独でまたは2種以上を組み合わせる用いることができる。

[0064] 本発明において、炭素数8～24の分岐したアルキル基をエステル末端に有するアルキル（メタ）アクリレート（a1）及び炭素数8～24の直鎖アルキル基をエステル末端に有するアルキル（メタ）アクリレート（a2）の合計の割合は、（メタ）アクリル系ポリマーを形成する全モノマー成分に対

して、35～99.5重量%であることが好ましく、より好ましくは40～99.5重量%、さらに好ましくは45～96重量%、さらに好ましくは50～95重量%である。35重量%以上を用いることは低い比誘電率化の面で好ましく、99.5重量%以下で用いることは接着力の維持の面で好ましい。

[0065] また、炭素数8～24の分岐したアルキル基をエステル末端に有するアルキル（メタ）アクリレート（a1）および炭素数8～24の直鎖アルキル基をエステル末端に有するアルキル（メタ）アクリレート（a2）は併用されるが、これらは、重量比率において、（a1）：（a2）＝90：10～10：90の割合で用いることが、低い比誘電率化と接着力を満足するうえで好ましい。前記（a1）：（a2）は、80：20～20：80であることがより好ましい。

[0066] （メタ）アクリル系ポリマーを形成するモノマー成分には、さらに、カルボキシル基含有モノマー、ヒドロキシル基含有モノマーおよび環状エーテル基を有するモノマーから選ばれるいずれか少なくとも1つの官能基含有モノマーを含むことができる。

[0067] （添加剤）

さらにこれらの粘着剤組成物には、その他の公知の添加剤を含有していてもよく、たとえば、着色剤、顔料などの粉体、染料、界面活性剤、可塑剤、重合開始剤、粘着性付与剤、表面潤滑剤、レベリング剤、軟化剤、酸化防止剤、老化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、重合禁止剤、無機または有機の充填剤、金属粉、粒子状、箔状物などを使用する用途に応じて適宜添加することができる。粘着剤組成物に添加される添加剤の種類、組み合わせ、添加量等は、目的に応じて適切に設定され得る。粘着剤組成物における前記添加剤の含有量（総量）は、30重量%以下であることが好ましく、20重量%以下であることがより好ましく、10重量%以下であることがさらに好ましい。

[0068] （粘着剤層の形成）

前記粘着剤層は、例えば、前記粘着剤組成物を支持体に塗布し、重合溶剤などを乾燥除去することにより粘着剤層を形成することができる。粘着剤組成物の塗布にあたっては、適宜に、重合溶剤以外の一種以上の溶剤を新たに加えてもよい。

[0069] 粘着剤組成物の塗布方法としては、各種方法が用いられる。具体的には、例えば、ロールコート、キスロールコート、グラビアコート、リバースコート、ロールブラッシュ、スプレーコート、ディップロールコート、バーコート、ナイフコート、エアーナイフコート、カーテンコート、リップコート、ダイコーター等による押出しコート法等の方法が挙げられる。

[0070] 図1に示す点状粘着剤12を粘着剤層として設ける方法としては、例えば、ディスペンサーを用いて得られた粘着剤組成物を滴下する方法や、形成パターンを刻んだグラビアロールで粘着剤組成物を転写する方法、その他、スクリーン印刷やオフセット印刷、フレキソ印刷などの一般的な印刷技術を好的に用いることができる。

図2～4に示す直線状粘着剤22、波状粘着剤32、及び格子状粘着剤42を粘着剤層として設ける方法としては、例えば、スクリーン印刷やスロットダイ塗工、その他、スクリーン印刷やオフセット印刷、フレキソ印刷などの一般的な印刷技術を好的に用いることができる。

また、格子状粘着剤42は、2種以上の直線状の粘着剤を、方向をずらした状態で、重ねて形成されたものであってもよい。

[0071] 粘着剤によりパターンを形成する場合の粘着剤の厚さ（高さ）は、特に限定されないが、粘着剤ごとに、異なってもよいし、同じであってもよい。上記の粘着剤の厚さは、接着性等の特性を安定的に得る点より、実質的に同じであることが好ましい。

[0072] 粘着剤層の厚みは、特に限定されないが、5 μm 以上であることが好ましく、10 μm 以上であることがより好ましい。また、80 μm 以下であることが好ましく、50 μm 以下であることがより好ましい。上記粘着剤層の厚みが5 μm 以上であると、微小な凹凸部に追従して貼り合せすることができ

るため被着体に対する十分な接着性を得ることができ好ましい。一方、上記点状粘着剤の厚さが $80\mu\text{m}$ 以下であると、良好な粘着力が得やすくなり、好ましい。

粘着剤層の厚みは、上述のとおり、デジタルアプライトゲージ（株式会社尾崎製作所製）により測定することができる。

[0073] 粘着剤層が空隙を有する場合の粘着剤層の厚みは、粘着剤における高さ方向に最も大きい部分の厚さをいう。例えば、図5において電気絶縁材料1の粘着剤層の厚みは、高さ h に相当する。

[0074] 前記加熱乾燥温度は、 $30^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ 程度が好ましく、 $40^{\circ}\text{C}\sim 180^{\circ}\text{C}$ がより好ましく、 $80^{\circ}\text{C}\sim 160^{\circ}\text{C}$ がさらに好ましい。加熱温度を上記の範囲とすることによって、優れた粘着特性を有する粘着剤層を得ることができる。乾燥時間は、適宜、適切な時間が採用され得る。上記乾燥時間は、5秒 ~ 20 分程度が好ましく、30秒 ~ 10 分がより好ましく、1分 ~ 8 分がさらに好ましい。

[0075] 前記粘着剤組成物が、活性エネルギー線硬化型粘着剤の場合には、紫外線等の活性エネルギー線を照射することにより粘着剤層を形成することができる。紫外線照射には、高圧水銀ランプ、低圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、ケミカルライトランプ等を用いることができる。

[0076] <3. 基材>

電気絶縁材料が、基材を更に含む場合、基材を形成する材料としては、電気絶縁材料全体の空隙率が30体積%以上となるように適宜選択することができ、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体等のポリオレフィン系フィルム；ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル系フィルム；ポリ塩化ビニル、ポリテトラフルオロエチレン等のプラスチックフィルム；クラフト紙、和紙等の紙類；綿布、スフ布等の布類；ポリエステル不織布、ビニロン布織布等の布織布類；金属箔が挙げられる。

[0077] 電気絶縁材料の空隙率を所望の範囲とするために、基材として発泡シートを用いることもできる。

[0078] (基材の空隙率)

電気絶縁材料が基材を更に含む場合において、基材は空隙を有するものであっても、空隙を有さないものであってもよく、空隙率が異なる複数の基材を併用することもできる。

[0079] 基材の空隙率（体積基準）は特に限定はなく、粘着剤層及び基材を含む電気絶縁材料全体の空隙率が30体積%以上となるように適宜設定することができる。

[0080] 空隙を有する基材の空隙率は、電気絶縁材料全体の空隙率調整の観点から、50体積%以上が好ましく、60体積%以上がより好ましい。また、層間強度の観点から、90体積%以下が好ましく、80体積%以下がより好ましい。

基材の空隙率は、上記式（1）～（4）より算出することができる。

[0081] (基材の比誘電率)

本発明の実施形態に係る基材は、周波数1MHzにおける比誘電率が2.0以下であることが好ましく、1.8以下であることが更に好ましく、1.5以下であることが特に好ましい（通常、1.0以上）。粘着剤層の比誘電率を2.0以下とすることで、電気絶縁材料の比誘電率を所望の範囲としやすくすることができる。

なお、基材の比誘電率は、上記のとおり電気絶縁材料の比誘電率と同様の方法により測定した値を用いることができる。

[0082] 基材は、樹脂を少なくとも含有し、必要に応じてパウダー粒子や添加剤などを含有する樹脂組成物より得ることが好ましい。

電気絶縁材料の空隙率を所望の範囲とするために、基材として、樹脂組成物を発泡させた発泡シート（発泡体）を用いることもできる。

[0083] 基材の原料である樹脂組成物は特に限定されないが、成形性（発泡体の作りやすさ）、リサイクル性から熱可塑性樹脂を含むことが好ましい。熱可塑性樹脂としては、ポリオレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、アクリル系樹脂

、ABS系樹脂、ポリアミド系樹脂などが挙げられる。これらの熱可塑性樹脂は、単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。これらの熱可塑性樹脂の中でも、比誘電率及び誘電正接が比較的低い点でポリオレフィン系樹脂が好適に用いられる。

[0084] ポリオレフィン系樹脂としては、特に制限されないが、例えば、低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンとプロピレンとの共重合体、エチレン又はプロピレンと他の α -オレフィン（例えば、ブテン-1、ペンテン-1、ヘキセン-1、4-メチルペンテン-1など）との共重合体、エチレンと他のエチレン性不飽和単量体（例えば、酢酸ビニル、アクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸、メタクリル酸エステル、ビニルアルコールなど）との共重合体などが挙げられる。また、ポリオレフィン系樹脂は、単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。なお、ポリオレフィン系樹脂が共重合体である場合、ランダム共重合体、ブロック共重合体のいずれの形態の共重合体であってもよい。

[0085] ポリオレフィン系樹脂としては、分子量分布が広く且つ高分子量側にショルダーを持つタイプの樹脂、微架橋タイプの樹脂（若干架橋されたタイプの樹脂）、長鎖分岐タイプの樹脂などを用いることが好ましい。

[0086] 本発明では、樹脂組成物に、熱可塑性樹脂とともに、ゴム成分及び／又は熱可塑性エラストマー成分が用いられていてもよい。ゴム成分及び／又は熱可塑性エラストマー成分を用いることで、面方向に柔軟性が付与され、通信用シート構造体を形成した際に折り曲げたりロール状に巻回してもシワが発生しにくくなる。ゴム成分及び／又は熱可塑性エラストマー成分の割合は、特に制限されない。熱可塑性樹脂と、ゴム成分及び／又は熱可塑性エラストマー成分との混合物の混合比率（重量％）は、例えば、前者／後者＝1／99～99／1（好ましくは10／90～90／10、さらに好ましくは20／80～80／20）である。熱可塑性樹脂と、ゴム成分及び／又は熱可塑性エラストマー成分との混合物において、ゴム成分及び／又は熱可塑性エラ

ストマー成分の割合が、1重量%未満であると、樹脂組成物を発泡シートとした際の柔軟性が低下しやすく、一方、99重量%を超えると、発泡時にガス抜けが生じやすくなり、高発泡性の発泡体を得ることが困難になる。

[0087] ゴム成分あるいは熱可塑性エラストマー成分としては、ゴム弾性を有し、好ましくは発泡可能なものであれば特に制限はなく、例えば、天然ゴム、ポリイソブチレン、ポリイソプレン、クロロプレングム、ブチルゴム、ニトリルブチルゴムなどの天然又は合成ゴム；エチレンープロピレン共重合体、エチレンープロピレンージエン共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、ポリブテン、塩素化ポリエチレンなどのオレフィン系エラストマー；スチレンーブタジエンスチレン共重合体、スチレンーイソプレンスチレン共重合体、及びそれらの水素添加物などのスチレン系エラストマー；ポリエステル系エラストマー；ポリアミド系エラストマー；ポリウレタン系エラストマーなどの各種熱可塑性エラストマーなどが挙げられる。これらのゴム成分あるいは熱可塑性エラストマー成分は単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。これらのゴム成分や熱可塑性エラストマー成分は、例えば、ガラス転移温度が室温以下（例えば20℃以下）であるため、基材としてゴム成分や熱可塑性エラストマー成分を有するポリオレフィン系樹脂発泡体を用いると、柔軟性及び形状追随性を著しく向上させることができる。

[0088] ゴム成分及び／又は熱可塑性エラストマー成分としては、オレフィン系エラストマーを好適に用いることができる。なお、オレフィン系エラストマーは、通常、オレフィン系樹脂成分と、エチレンープロピレンゴムとがマイクロ相分離した構造を有しており、ポリオレフィン系樹脂との相溶性が良好である。

[0089] 本発明では、基材の形成に使用される樹脂組成物を発泡体とする場合には、さらに、パウダー粒子を含んでいることが好ましい。つまり、発泡成形に用いられる樹脂組成物は、熱可塑性樹脂及びパウダー粒子を含むことが好ましい。パウダー粒子は、発泡成形時の発泡核剤として機能することができる。そのため、パウダー粒子を配合することにより、良好な発泡状態の樹脂発

泡体を得ることができる。なお、樹脂組成物にパウダー粒子を使用し、さらに樹脂組成物の発泡に用いる発泡剤である高圧ガスとして超臨界状態の流体を用いれば、特に微細で均一な気泡を有する樹脂発泡体を得ることができる。

[0090] このようなパウダー粒子としては、例えば、タルク、シリカ、アルミナ、ゼオライト、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、酸化亜鉛、酸化チタン、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、マイカ、モンモリナイト等のクレイ、カーボン粒子、グラスファイバー、カーボンチューブなどを用いることができる。パウダー粒子は、単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0091] パウダー粒子の配合量は、特に制限されないが、例えば、樹脂組成物における樹脂成分（ポリマー成分）100重量部に対して、5～150重量部、好ましくは10～130重量部、さらに好ましくは20～120重量部の範囲から適宜選択することができる。パウダー粒子の配合量が樹脂成分（ポリマー成分）100重量部に対して5重量部未満であると、均一な発泡体を得ることが困難になり、一方、150重量部を超えると、樹脂組成物としての粘度が著しく上昇するとともに、発泡形成時にガス抜けが生じてしまい、発泡特性を損なう恐れがある。

[0092] パウダー粒子の平均粒径は、特に制限されないが、例えば0.1～10 μ m、好ましくは、0.5～5 μ m程度である。パウダー粒子の平均粒径が0.1 μ m未満では核剤として十分に機能しない場合があり、平均粒径が10 μ mを超えると発泡成形時にガス抜けの原因となる場合がある。

[0093] また、樹脂組成物は燃えやすいという特性（もちろん、欠点でもある）を有している。そのため、樹脂組成物が用いられている基材に難燃性の付与が要求される場合、パウダー粒子として、難燃性を有しているパウダー粒子（例えば、パウダー状の各種の難燃剤など）を配合することが好ましい。なお、難燃剤は、難燃剤以外のパウダー粒子とともに用いることができる。

[0094] このような難燃剤としては、無機難燃剤が好適である。無機難燃剤として

は、例えば、臭素系難燃剤、塩素系難燃剤、リン系難燃剤、アンチモン系難燃剤などであってもよいが、塩素系難燃剤や臭素系難燃剤は、燃焼時に人体に対して有害で機器類に対して腐食性を有するガス成分を発生し、また、リン系難燃剤やアンチモン系難燃剤は、有害性や爆発性などの問題があるため、ノンハロゲン－ノンアンチモン系無機難燃剤を好適に用いることができる。ノンハロゲン－ノンアンチモン系無機難燃剤としては、例えば、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、酸化マグネシウム・酸化ニッケルの水和物、酸化マグネシウム・酸化亜鉛の水和物等の水和金属化合物などが挙げられる。なお、水和金属酸化物は表面処理されていてもよい。難燃剤は単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0095] 難燃剤を用いる場合、難燃剤の使用量は、特に制限されず、例えば、樹脂組成物全量に対して8～70重量%、好ましくは25～65重量%の範囲から適宜選択することができる。難燃剤の使用量が少なすぎると、難燃化効果が小さくなり、逆に多すぎると、高発泡の発泡体を得ることが困難になる。

[0096] 本発明の実施形態にかかる樹脂組成物は、さらに脂肪族系化合物を配合しても良い。脂肪族系化合物は結晶性が高く、特にポリオレフィン系樹脂に添加すると樹脂表面に強固な膜を形成するので、セルを形成する樹脂壁面同士が互いにブロッキングすることを防ぐ働きをするためか、発泡体の気泡がつぶれにくくなり、形状回復性が向上する。

[0097] 上記脂肪族系化合物としては、脂肪酸、脂肪酸アミド、脂肪酸金属石鹸から選ばれた少なくとも1つを使用できる。極性の高い官能基を含むものは、ポリオレフィン系樹脂に相溶しにくいため、樹脂表面に析出しやすく、上記の効果を発揮しやすい。上記脂肪族系化合物の融点は、成形温度を下げ、ポリオレフィン系樹脂組成物の劣化を抑制する、耐昇華性を付与する等の観点から、50～150℃であり、好ましくは70～100℃である。

[0098] 上記脂肪酸としては、炭素数18～38程度（より好ましくは、18～22）のものが好ましく、具体的には、例えば、ステアリン酸、ベヘニン酸、12-ヒドロキシステアリン酸などが挙げられる。中でも、ベヘニン酸が特

に好ましい。脂肪酸アミドとしては、脂肪酸部分の炭素数が18～38程度（より好ましくは、18～22）の脂肪酸アミドが好ましく、モノアミド、ビスアミドの何れであってもよい。具体的には、例えば、ステアリン酸アミド、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド、メチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスステアリン酸アミドなどが挙げられる。中でも、エルカ酸アミドが特に好ましい。また、脂肪酸金属石鹸としては、上記脂肪酸のアルミニウム、カルシウム、マグネシウム、リチウム、バリウム、亜鉛、鉛の塩などが挙げられる。脂肪族系化合物としては、特に脂肪酸、脂肪酸アミドが好ましい。

[0099] 上記脂肪族系化合物の含有量は、樹脂組成物における樹脂成分（ポリマー成分）100重量部に対して、例えば1～20重量部であり、好ましくは5～15重量部、より好ましくは8～13重量部である。脂肪族系化合物の含有量が1重量部未満では樹脂表面に十分な量の成分が析出せず、形状回復性の効果が得られにくくなる。また、20重量部を超える場合には、樹脂が可塑化し押出機内で十分な圧力を保つことができず、二酸化炭素などの発泡剤の樹脂への含有量が低下して、高い発泡倍率が得られず十分な発泡体密度を有する発泡体を得られにくくなる。

[0100] 基材に用いられる樹脂組成物には、必要に応じて、各種添加剤を含有していてもよい。添加剤の種類は特に限定されず、例えば発泡成形に通常使用される各種添加剤を用いることができる。具体的には、添加剤として、気泡核剤、結晶核剤、可塑剤、滑剤、着色剤（顔料、染料等）、紫外線吸収剤、酸化防止剤、老化防止剤、充填剤、補強剤、帯電防止剤、界面活性剤、張力改質剤、収縮防止剤、流動性改質剤、クレイ、加硫剤、表面処理剤、パウダー状以外の各種形態の難燃剤、分散助剤、ポリオレフィン用樹脂改質剤などが挙げられる。添加剤の添加量は、気泡の形成等を損なわない範囲で適宜選択することができ、通常の熱可塑性樹脂の成形の際に用いられる添加量を採用することができる。

[0101] 基材は、前記樹脂組成物を原料として、前記樹脂組成物を発泡成形した、

樹脂発泡体であってもよい。

低い比誘電率を有する電気絶縁材料とするためには、基材は、気泡を含有する発泡体とすることが好適である。また発泡体は微細な気泡が多量に含まれる高発泡倍率（低密度）の発泡シートであることが好ましい。

[0102] 基材は、それに含まれる材料由来の比誘電率や誘電正接を有するが、これに気泡を含有することで空気の比誘電率（1.00）や誘電正接（0.00）に近づけることが出来る。気泡の寄与を大きくするにはその含有量を多くすれば良く、すなわち発泡倍率を大きく（密度を小さく）すれば良い。一方、単に密度を小さくするだけでは発泡シートとしての強度や柔軟性といった機械的物性が低下することになるため、これを維持するために気泡の平均セル径が小さな、微細な気泡を多数含有する発泡体であることが望ましい。

[0103] 基材は、その密度は0.1～2.0 g/cm³であることが好ましく、0.2～1.5 g/cm³であることが更に好ましく、0.25～1.4 g/cm³であることが特に好ましい。発泡シートの密度が2.0 g/cm³以下とすることで低い誘電正接や比誘電率を得ることができ、0.1 g/cm³以上とすることで基材としての強度が十分に得られる。

[0104] 上記基材の密度は、基材を打ち抜き、試験片とし、該試験片の体積及び質量を求め、次式より求めることができる。

$$\text{密度 (g/cm}^3\text{)} = \text{試験片の質量} / \text{試験片の体積}$$

[0105] また本発明の実施形態に係る基材において、気泡を含有する発泡体を用いることが望ましいが、その場合、気泡の平均セル径は1～300 μmであることが好ましく、2～200 μmであることが更に好ましく、5～100 μmであることが特に好ましい。平均セル径が300 μmを越えると形状保持性（発泡体の強度）が低下する場合があります、1 μm未満では十分な気孔率が得られず、低い誘電正接や比誘電率を得ることが困難な場合がある。なお平均セル径は、発泡体の拡大画像を画像解析ソフトにより解析することで求めることが出来る。

[0106] このような樹脂発泡体を製造する方法は、特に制限されないが、例えば、

日本国特開 2011-97578 号公報に記載の方法により製造することができる。

[0107] また、基材の構造が積層構造である場合、基材は、例えば、前記樹脂組成物からなる無発泡層の積層構造により構成されていてもよいし、前記樹脂発泡体からなる発泡層の積層構造により構成されていてもよいし、前記樹脂組成物からなる無発泡層及び前記樹脂発泡体からなる発泡層の積層構造により構成されていてもよいが、前記樹脂発泡体からなる発泡層を含む構成であることが好ましい。なお、積層構造の基材において、層の総数、樹脂発泡体からなる発泡層の数、無発泡層の数、各々の層の厚さ等は、用途に応じて適宜選択される。

[0108] 無発泡層としては、層内に発泡構造（気泡構造）を有しない層であれば特に制限されないが、例えば前記樹脂組成物を適宜な形状（例えば、シート状、フィルム状など）に成形することにより作製される未発泡樹脂成形体からなる層が挙げられる。なお、無発泡層は、単独で又は 2 種以上組み合わせて用いることができる。

[0109] 基材の厚さとしては、特に制限されず、電気絶縁材料全体の空隙率が 30 体積％以上となるように適宜選択することができる。また、電気絶縁材料の用途や形状、形態等に応じて適宜選択される。基材の厚さは、例えば、0.005 mm 以上であることが好ましく、0.01 mm 以上であることがより好ましく、0.1 mm 以上であることがさらに好ましい。また、電気絶縁材料全体の空隙を調整する観点から 5 mm 以下であることが好ましく、3 mm 以下であることがより好ましく、1 mm 以下であることがさらに好ましい。

[0110] <4. 剥離ライナー>

本発明の実施形態に係る電気絶縁物品は、電気絶縁材料と、剥離ライナーとを備える。

本発明の実施形態に係る電気絶縁材料は、前記粘着剤層が露出する場合には、実用に供されるまで剥離処理したシート（剥離ライナー）で粘着剤層を保護してもよい。実用に際しては、前記剥離処理したシートは剥離すること

ができる。

[0111] 剥離ライナーの構成材料としては、例えば、プラスチックフィルム、紙、布、不織布等の多孔質材料、ネット、発泡シート、金属箔、及びこれらのラミネート体等の適宜な薄葉体等を挙げることができる。表面平滑性に優れる点からプラスチックフィルムが好適に用いられる。

[0112] 前記プラスチックフィルムとしては、例えば、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリブテンフィルム、ポリブタジエンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、塩化ビニル共重合体フィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリウレタンフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体フィルム等が挙げられる。

[0113] 前記剥離ライナーの厚みは、通常5～200 μ m、好ましくは5～100 μ m程度である。前記剥離ライナーには、必要に応じて、シリコーン系、フッ素系、長鎖アルキル系もしくは脂肪酸アミド系の離型剤、シリカ粉等による離型及び防汚処理や、塗布型、練り込み型、蒸着型等の帯電防止処理もすることもできる。特に、前記剥離ライナーの表面にシリコーン処理、長鎖アルキル処理、フッ素処理等の剥離処理を適宜行うことにより、前記粘着剤層からの剥離性をより高めることができる。

[0114] <5. 電気絶縁材料の用途>

本実施形態の電気絶縁材料は、優れた接着力を有し、比誘電率が低いことから高周波領域における伝送損失（通信性能の低下）を低減することができ、電磁波を送受信する装置や物品及びその部品等に使用することが好ましい。例えば、車両用構造部品、車両搭載用品、電子機器の筐体、家電機器の筐体、構造用部品、機械部品、種々の自動車用部品、電子機器用部品、家具、台所用品等の家財向け用途、医療機器、建築資材の部品、その他の構造用部品や外装用部品等が挙げられる。

より具体的には、車両関係では、インスツルメントパネル、コンソールボックス、ドアノブ、ドアトリム、シフトレバー、ペダル類、グローブボックス

ス、バンパー、ボンネット、フェンダー、トランク、ドア、ルーフ、ピラー、座席シート、ステアリングホイール、ECUボックス、電装部品、エンジン周辺部品、駆動系・ギア周辺部品、吸気・排気系部品、冷却系部品等が挙げられる。

電子機器および家電機器としてより具体的には、冷蔵庫、洗濯機、掃除機、電子レンジ、エアコン、照明機器、電気湯沸かし器、テレビ、時計、換気扇、プロジェクター、スピーカー等の家電製品類、パソコン、携帯電話、スマートフォン、デジタルカメラ、タブレット型PC、携帯音楽プレーヤー、携帯ゲーム機、充電器、電池等電子情報機器等が挙げられる。

実施例

[0115] 以下、実施例及び比較例を挙げて、本発明をより具体的に説明する。電気絶縁材料に関して各種試料を準備し、比誘電率、空隙率、表面粗さ、接着力、伝送損失について測定又は評価した。

評価方法の詳細は以下のとおりである。

[0116] (比誘電率)

各サンプルを、銅箔と電極の間に挟み、以下の装置により周波数1MHzにおける比誘電率を測定した。測定は30mm×30mmのサンプルを3サンプル作製し、それらの3サンプルの測定値の平均を比誘電率とした。なお、粘着剤層の周波数1MHzでの比誘電率は、JIS K 6911に準じて、下記条件で測定した。

測定方法：容量法（装置：Agilent Technologies 4294A Precision Impedance Analyzer 使用）

電極構成：12.1mmφ、0.5mm厚みのアルミ板

対向電極：3oz 銅板

測定環境：23±1℃、52±1%RH

[0117] (空隙率)

2cm×2cmに切り出した電気絶縁材料のサンプルの重さを測り、体積

で割り密度を算出した。

粘着剤層及び基材の空隙率は、それぞれ、算出した空隙率0%の密度（0%密度）、及びサンプルの密度（サンプル密度）より、下記式（1）及び（2）により算出した。

$$\text{体積\%} = (\text{サンプル密度} / 0\% \text{密度}) \times 100 \quad \text{式（1）}$$

$$\text{空隙率\%} = 100 - \text{体積\%} \quad \text{式（2）}$$

粒子を含有している粘着剤層及び基材の空隙率は、に式（3）により算出した。

$$\text{空隙率\%} = (\text{粒子の重量 [g]} / \text{粒子の比重}) / \{ (\text{粘着剤又は基材の重量 [g]} / \text{粘着剤又は基材の比重}) + (\text{粒子の重量 [g]} / \text{粒子の比重}) \} \times 100 \quad \text{式（3）}$$

[0118] 電気絶縁材料全体の空隙率（%）は、粘着剤層及び基材の空隙率を上記式（1）及び（2）又は（3）によりそれぞれ算出し、下記式（4）により算出した。

$$\text{電気絶縁材料全体の空隙率（\%）} = (A a + B b) / (a + b) \quad \text{式（4）}$$

A：基材の空隙率（%）

a：基材の厚み（mm）

B：粘着剤層の空隙率（%）

b：粘着剤層の厚み（mm）

[0119] （表面粗さ）

電気絶縁材料の剥離フィルムを剥がして、粘着剤層の表面粗さ（R_a）を測定した。測定に際しては、WYKO NT3300（非接触三次元粗さ測定装置、日本ビーコ社製）を用い、20mm×20mmの範囲で観察し、粘着剤層の塗工方向と垂直な方向に5mmおきに3点の表面粗さ（R_a）を測定した。表1～5に、測定された表面粗さ（R_a）の平均値を示す。なお、表面粗さ（R_a）は、JIS B0601に準拠して測定される値とした。

[0120] （伝送損失（リターンロス特性））

24 GHzのテストパッチアンテナ表面にサンプルの粘着剤層の面を貼付して積層したあと、EY S I G H T T E C H N O L O G I E S製ネットワークアナライザーでリターンロス特性を評価した。

S 1 1 < - 7 d Bであれば合格とする。

[0121] (接着力)

実施例1～4、14～25、及び比較例1～5の電気絶縁材料については、片面の剥離フィルムを剥がして、厚さ25 μmのPETフィルムを基材とする総厚53 μmの粘着テープ（日東電工社製「No. 31B」）を貼り合わせ、これを幅20 mm、長さ150 mmに切断し評価用サンプルとした。評価用サンプルから残りの剥離フィルムを剥がし、23℃、50%RH雰囲気下、SUS304鋼板に2 kgローラー1往復により貼り付けた。23℃で30分間養生した後、万能引張試験機『TCM-1 kNB』（ミネベア社製）を用い、剥離角度180°、引っ張り速度300 mm/分で剥離試験を行い、接着力を測定した。

実施例5～13及び比較例6の電気絶縁材料については、基材側の面に粘着テープを貼り合わせて評価用サンプルとした以外は実施例1と同様に剥離試験を行い、接着力を測定した。

[0122] <ゴム系粘着剤>

ポリイソブチレンA（PIB-A：BASF社製の商品名「Oppanol IN50」、Mw約34万、Mw/Mn5.0）とブチルゴム（IIR：JSR社製の商品名「JSR BUTYL 268」、Mw約54万、Mw/Mn約4.5）とを50：50の質量比で配合したものをトルエンに溶解して、固形分濃度25質量%のゴム系粘着剤組成物を調製した。

[0123] <アクリル系粘着剤>

窒素導入管、冷却管を備えた4つ口フラスコに、2-エチルヘキシルアクリレート95質量部、アクリル酸5質量部、ベンゾイルパーオキサイド0.15質量部および酢酸エチル200質量部を投入し、十分に窒素置換した後、窒素気流下で攪拌しながら、60℃で12時間反応して、重量平均分子

量 130 万のアクリル系ポリマー溶液を得た。上記アクリル系ポリマー溶液の固形分 100 質量部に対して、架橋剤として、イソシアネート系架橋剤（日本ポリウレタン（株）製、コロネート L）2 質量部配合し、アクリル系粘着剤組成物（固形分濃度 32 質量％）を調製した。

[0124] [実施例 1～3]

上記で調製したゴム系粘着剤組成物を商品名「剥離フィルム PET-75-SCA1」（フジコー社製）の剥離処理面に、図 2 のストライプ状のパターンを、表 1 に記載の密度となるように、ディスペンサー（武蔵エンジニアリング株式会社製 Shotmaster）を使って直線状の線幅で粘着剤部分：非粘着剤部分を 2：1、1：1、1：2 の間隔でそれぞれ塗布し、120℃で 3 分間乾燥させて 0.05 mm の厚みの粘着剤層を形成し、実施例 1～3 の電気絶縁材料を得た。

粘着剤層の表面（粘着面）の保護には、商品名「ダイアホイル MRF38」（三菱化学ポリエステルフィルム社製）の剥離処理面を用いた。

[0125] [実施例 4]

上記ゴム系粘着剤組成物を調製する際に、中空粒子としてマツモトマイクロスフェア（松本油脂製薬株式会社製）をゴム系粘着剤組成物中、9 質量％となるように添加して調製した中空粒子入りゴム系粘着剤組成物を、商品名「剥離フィルム PET-75-SCA1」（フジコー社製）の剥離処理面に、乾燥後の粘着剤層の厚みが表 1 に記載の厚みとなるように全面に塗布し、120℃で 3 分間乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例 4 の電気絶縁材料を得た。

粘着剤層の表面（粘着面）の保護には、商品名「ダイアホイル MRF38」（三菱化学ポリエステルフィルム社製）の剥離処理面を用いた。

[0126] [実施例 5]

上記で調製したゴム系粘着剤組成物を、基材としてのポリオレフィンフィルム（商品名：ボラーラ XL-HN#03001）（積水化学株式会社製）の片面側全面に、乾燥後の粘着剤層の厚み及び密度が表 1 に記載の厚み及

び密度となるように塗布し、120℃で3分間乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例5の電気絶縁材料を得た。

粘着剤層の表面（粘着面）の保護には、商品名「ダイアホイルMRF38」（三菱化学ポリエステルフィルム社製）の剥離処理面を用いた。

[0127] [実施例6～9]

上記で調製したゴム系粘着剤組成物を、基材としてのポリオレフィンフィルム（商品名：ボラーラ XL-HN#03001）（積水化学株式会社製）の片面に、図2のストライプ状のパターンを、乾燥後の粘着剤層の厚み及び密度が表1及び2に記載の厚み及び密度となるように、ディスペンサー（武蔵エンジニアリング株式会社製 Shotmaster）を使って、直線状の線幅で粘着剤部分：非粘着剤部分を2：1、1：1.5、1：2、1：2.5の間隔でそれぞれ塗布し、120℃で3分間乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例6～9の電気絶縁材料を得た。

粘着剤層の表面（粘着面）の保護には、商品名「ダイアホイルMRF38」（三菱化学ポリエステルフィルム社製）の剥離処理面を用いた。

[0128] [実施例10]

上記ゴム系粘着剤組成物をアクリル系粘着剤に変更し、図2のストライプ状のパターンを、乾燥後の粘着剤層の厚み及び密度が、表2に記載の厚み及び密度となるように塗布線幅を変更して塗布した以外は実施例6と同様にして実施例10の電気絶縁材料を得た。

[0129] [実施例11]

基材をOPP#30（東レ株式会社社製 商品名：トレファン）に変更した以外は実施例6と同様にして実施例11の電気絶縁材料を得た。

[0130] [実施例12]

基材をPET#25（東レ株式会社社製 商品名：S-10）に変更した以外は実施例6と同様にして実施例12の電気絶縁材料を得た。

[0131] [実施例13]

ゴム系粘着剤組成物を実施例4で用いた中空粒子入りのゴム系粘着剤組成

物に変更し、乾燥後の粘着剤層の厚みが表2に記載の厚みとなるように片面側全面に塗布した以外は実施例5と同様にして実施例13の電気絶縁材料を得た。

[0132] [実施例14]

上記で調製したゴム系粘着剤組成物を、基材としてのポリオレフィンフィルム（商品名：ボラーラ XL-HN#03001）（積水化学株式会社製）の両面側全面に乾燥後の粘着剤層の厚みが表3に記載の厚みとなるように塗布し、120℃で3分間乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例14の電気絶縁材料を得た。

粘着剤層の表面（粘着面）の保護には、商品名「ダイアホイルMRF38」（三菱化学ポリエステルフィルム社製）の剥離処理面を用いた。

[0133] [実施例15～18]

上記で調製したゴム系粘着剤組成物を、基材としてのポリオレフィンフィルム（商品名：ボラーラ XL-HN#03001）（積水化学株式会社製）の両面に、図2のストライプ状のパターンを、乾燥後の粘着剤層の厚み及び密度が表3に記載の厚み及び密度となるように、ディスペンサー（武蔵エンジニアリング株式会社製 Shotmaster）を使って、直線状の線幅で粘着剤部分：非粘着剤部分を1：2.5、1：1、1：2、1：1.5の間隔でそれぞれ塗布し、120℃で3分間乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例15～18の電気絶縁材料を得た。

粘着剤層の表面（粘着面）の保護には、商品名「ダイアホイルMRF38」（三菱化学ポリエステルフィルム社製）の剥離処理面を用いた。

[0134] [実施例19]

上記ゴム系粘着剤組成物をアクリル系粘着剤に変更し、図2のストライプ状のパターンを、乾燥後の粘着剤層の厚み及び密度が表3に記載の厚み及び密度となるように塗布した以外は実施例15と同様にして実施例19の電気絶縁材料を得た。

[0135] [実施例20]

基材をOPP # 30（東レ株式会社製 商品名：トレファン）に変更し、図2のストライプ状のパターンを、乾燥後の粘着剤層の厚み及び密度が表3に記載の厚み及び密度となるように塗布した以外は実施例15と同様にして実施例20の電気絶縁材料を得た。

[0136] [実施例21]

基材をPET # 25（東レ株式会社製 商品名：S-10）に変更し、図2のストライプ状のパターンを、乾燥後の粘着剤層の厚み及び密度が表3に記載の厚み及び密度となるように塗布した以外は実施例15と同様にして実施例21の電気絶縁材料を得た。

[0137] [実施例22]

基材を不織布（大王製紙株式会社製 商品名：ポリエステルペーパー）に変更し、図2のストライプ状のパターンを、乾燥後の粘着剤層の厚み及び密度が表4に記載の厚み及び密度となるように塗布した以外は実施例15と同様にして実施例22の電気絶縁材料を得た。

[0138] [実施例23]

基材をPTFE（日東電工株式会社製 商品名：NTF）に変更し、乾燥後の粘着剤層の厚みが表4に記載の厚みとなるように塗布した以外は実施例14と同様にして実施例23の電気絶縁材料を得た。

[0139] [実施例24]

ゴム系粘着剤組成物を実施例4で用いた中空粒子入りのゴム系粘着剤組成物に変更し、乾燥後の粘着剤層の厚みが表4に記載の厚みとなるように塗布した以外は実施例14と同様にして実施例24の電気絶縁材料を得た。

[0140] [実施例25]

上記で調製したゴム系粘着剤組成物を、基材としてのポリオレフィンフィルム（商品名：ボラーラ XL-HN # 03001）（積水化学株式会社製）の一方の面に、図2のストライプ状のパターンを、乾燥後の粘着剤層の厚み及び密度が表4に記載の厚み及び密度となるように、ディスペンサー（武蔵エンジニアリング株式会社製 Shotmaster）を使って塗布し、1

20℃で3分間乾燥させて粘着剤層を形成した。さらに、基材のもう一方の面に、ゴム系粘着剤組成物を乾燥後の粘着剤層の厚み及び密度が表4に記載の厚み及び密度となるように全面に塗布し、120℃で3分間乾燥させて粘着剤層を形成し、実施例25の電気絶縁材料を得た。

粘着剤層の表面（粘着面）の保護には、商品名「ダイアホイルMRF38」（三菱化学ポリエステルフィルム社製）の剥離処理面を用いた。

[0141] [実施例26]

上記で調製したゴム系粘着剤組成物を商品名「剥離フィルムPET-75-SCA1」（フジコー社製）の剥離処理面に、表5に記載の密度となるように、ディスペンサー（武蔵エンジニアリング株式会社製Shotmaster）を使ってドット状に粘着剤部分がΦ1.0mm、各ドット間隔を0.5mmになるように塗布し、120℃で3分間乾燥させて0.05mmの厚みの粘着剤層を形成し、実施例26の電気絶縁材料を得た。

粘着剤層の表面（粘着面）の保護には、商品名「ダイアホイルMRF38」（三菱化学ポリエステルフィルム社製）の剥離処理面を用いた。

[0142] [実施例27～28]

上記で調製したゴム系粘着剤組成物を商品名「剥離フィルムPET-75-SCA1」（フジコー社製）の剥離処理面に、表5に記載の密度となるように、ディスペンサーを使って直線状の線幅で粘着剤部分：非粘着剤部分を2：1になるように塗布し、120℃で3分間乾燥させて0.05mmの厚みの粘着剤層を形成し、実施例27～28の電気絶縁材料を得た。

粘着剤層の表面（粘着面）の保護には、商品名「ダイアホイルMRF38」（三菱化学ポリエステルフィルム社製）の剥離処理面を用いた。

[0143] [比較例1]

上記で調製したゴム系粘着剤組成物を、基材としてのOPP#30（東レ株式会社社製 商品名：トレファン）の両面に、乾燥後の粘着剤層の厚みが表4に記載の厚みとなるように全面に塗布し、120℃で3分間乾燥させて粘着剤層を形成し、比較例1の電気絶縁材料を得た。

粘着剤層の表面（粘着面）の保護には、商品名「ダイアホイルMRF38」（三菱化学ポリエステルフィルム社製）の剥離処理面を用いた。

[0144] [比較例2]

基材をPET#25（東レ株式会社製 商品名：S-10）に変更し、乾燥後の粘着剤層の厚みが表4に記載の厚みとなるように塗布した以外は比較例1と同様にして比較例2の電気絶縁材料を得た。

[0145] [比較例3]

基材を不織布（大王製紙株式会社製 商品名：ポリエステルペーパー）に変更し、乾燥後の粘着剤層の厚みが表4に記載の厚みとなるように塗布した以外は比較例1と同様にして比較例3の電気絶縁材料を得た。

[0146] [比較例4～5]

ゴム系粘着剤組成物を、図2のストライプ状の 패턴にて、乾燥後の粘着剤層の厚み及び密度が表4に記載の厚み及び密度となるように直線状の線幅で粘着剤部分：非粘着剤部分を1：1、の間隔でそれぞれ塗布した以外は、実施例15と同様にして比較例4～5の電気絶縁材料を得た。

[0147] [比較例6]

ゴム系粘着剤組成物を、上記ゴム系粘着剤組成物を調製する際に、中空粒子としてマツモトマイクロスフェア（松本油脂製薬株式会社製）をゴム系粘着剤組成物中、12質量%となるように添加して調製した中空粒子入りゴム系粘着剤組成物に変更し、乾燥後の粘着剤層の厚みが表2に記載の厚みとなるように片面側全面に塗布した以外は実施例5と同様にして比較例6の電気絶縁材料を得た。

[0148] [比較例7]

上記で調製したゴム系粘着剤組成物を商品名「剥離フィルムPET-75-SCA1」（フジコー社製）の剥離処理面に、全面に塗布し、120℃で3分間乾燥させて0.05mmの厚みの粘着剤層を形成し、比較例7の電気絶縁材料を得た。

粘着剤層の表面（粘着面）の保護には、商品名「ダイアホイルMRF38

」(三菱化学ポリエステルフィルム社製)の剥離処理面を用いた。

[0149] なお、下記表中、片面／T、両面／Tは、それぞれ、基材の片面に粘着剤層を設けた構成、基材の両面に粘着剤層を設けた構成を表す。また、空隙率％は、体積基準での数値を表す。

[0150] [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
	基材レス	基材レス	基材レス	基材レス	片面/T	片面/T	片面/T
構成	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系
粘着材種	-	-	-	-	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン
基材	-	-	-	-	-	-	-
粒子重量%	-	-	-	9	-	-	-
厚み[mm]	(基材)	-	-	-	0.100	0.100	0.100
	(粘着剤層)	0.050	0.050	0.038	0.033	0.050	0.036
	(全体)	0.050	0.050	0.038	0.133	0.150	0.136
	(基材)0%密度	-	-	-	0.9	0.9	0.9
密度[g/cm ³] (見かけ密度)	(基材)0%密度	-	-	-	0.271	0.271	0.271
空隙率%	(基材)	0%	0%	0%	70%	70%	70%
密度[g/cm ³] (見かけ密度)	(粘着剤層)0%密度	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
	(粘着剤層)0%密度	0.60	0.44	0.36	-	0.60	0.46
空隙率%	(粘着剤層)	49%	63%	69%	0%	49%	61%
パターン有無	(粘着剤層)	有	有	有	無	有	有
空隙率%	(全体)	49%	63%	69%	53%	63%	68%
誘電率(1MHz)	(基材)	-	-	-	1.30	1.30	1.30
	(粘着剤層)	1.90	1.69	1.48	1.47	1.71	1.69
	(全体)実測値	1.90	1.69	1.48	1.47	1.50	1.41
粘着力 N/20mm	4.5	3.8	4.3	3.5	13.5	6.7	5.1
表面粗さRa[μm]	0.037	0.037	0.037	11	0.037	0.037	0.037
効果	伝送損失	合格	合格	合格	合格	合格	合格

[0151]

[表2]

表2	実施例 8		実施例 9		実施例 10		実施例 11		実施例 12		実施例 13		比較例6	
	構成	片面/T	片面/T	片面/T	片面/T	片面/T	片面/T	片面/T	片面/T	片面/T	片面/T	片面/T	片面/T	片面/T
厚み[mm]	粘着材種	ゴム系	ゴム系	ゴム系	アクリル系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系
	基材	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	OPP#30	PET#25	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン
	粒子重量%													
	(基材)	0.100	0.100	0.100	0.100	0.030	0.025	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
密度[g/cm3] (見かけ密度)	(粘着剤層)	0.043	0.033	0.033	0.030	0.020	0.048	0.038	0.048	0.038	0.038	0.042	0.042	0.042
	(全体)	0.143	0.133	0.133	0.130	0.050	0.073	0.138	0.073	0.138	0.138	0.142	0.142	0.142
	(基材)0%密度	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.36	0.9	1.36	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	(基材)99%密度	0.271	0.271	0.271	0.271	0.9	1.36	0.271	1.36	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
空隙率%	(基材)	70%	70%	70%	70%	0%	0%	70%	0%	70%	70%	70%	70%	70%
	(粘着剤層)0%密度	1.18	1.18	1.18	1.19	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
	(粘着剤層)99%密度	0.35	0.30	0.30	0.88	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	(粘着剤層)	70%	74%	74%	26%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%
パターン有無	(粘着剤層)	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
	(粘着剤層)	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
	(全体)	70%	71%	71%	60%	30%	49%	59%	49%	59%	59%	60%	60%	60%
	(基材)	1.30	1.30	1.30	1.30	1.56	1.64	1.30	1.64	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
誘電率(1MHz)	(粘着剤層)	1.48	1.35	1.35	2.64	1.35	1.35	1.35	1.35	1.84	1.84	1.54	1.54	1.54
	(全体)実測値	1.42	1.34	1.34	1.41	1.65	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.43	1.43	1.43
	粘着力 N/20mm	3.7	3.0	3.0	5.2	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5	1.0	1.0	1.0
	表面粗さRa[μm]	0.037	0.037	0.037	0.764	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	11	11	11
効果	伝送損失	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格

[0152]

[表3]

	実施例 1 4		実施例 1 5		実施例 1 6		実施例 1 7		実施例 1 8		実施例 1 9		実施例 2 0		実施例 2 1	
	構成	画面/T	画面/T	画面/T	画面/T	画面/T	画面/T	画面/T	画面/T	画面/T	画面/T	画面/T	画面/T	画面/T	画面/T	画面/T
粘着剤種		ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	アクリル系	アクリル系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系
基材		ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	ポリオレフィン	OPP#30	OPP#30	PET#25	PET#25
粒子重量%		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
厚み[mm]	(基材)	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.030	0.030	0.025	0.025
	(粘着剤層)	0.040	0.029	0.050	0.050	0.028	0.028	0.032	0.032	0.035	0.035	0.037	0.037	0.037	0.044	0.044
	(全体)	0.180	0.158	0.200	0.200	0.156	0.156	0.163	0.163	0.169	0.169	0.103	0.103	0.103	0.113	0.113
	(基材)0%密度	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	1.36	1.36
	(基材)0%密度	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.90	0.90	1.36	1.36
空隙率%		70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	0%	0%	0%	0%
密度[g/cm3]		1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.19	1.19	1.18	1.18	1.18	1.18
密度[g/cm3]		1.18	0.30	0.55	0.55	0.35	0.35	0.46	0.46	0.88	0.88	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
密度[g/cm3]		0%	74%	53%	53%	70%	70%	61%	61%	26%	26%	74%	74%	74%	74%	74%
空隙率%		無	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
パターン有無																
全面塗布制																
厚み(μm)																
全面塗布制																
密度																
全面塗布制																
空隙率																
空隙率%		39%	72%	62%	62%	70%	70%	67%	67%	52%	52%	53%	53%	58%	58%	58%
誘電率(1MHz)	(基材)	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.56	1.56	1.64	1.64
	(粘着剤層)	2.14	1.35	1.69	1.69	1.48	1.48	1.69	1.69	2.64	2.64	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
	(全体)実測値	1.69	1.53	1.80	1.80	1.56	1.56	1.69	1.69	1.68	1.68	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67
	(全体)実測値	1.69	1.53	1.80	1.80	1.56	1.56	1.69	1.69	1.68	1.68	1.67	1.67	1.67	1.67	1.67
粘着力 N/20mm		13.5	3.0	6.1	6.1	3.7	3.7	5.1	5.1	5.2	5.2	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
表面粗さRa[μm]		0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
効果		合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格	合格

[0153]

[表4]

表4		実施例 2 2	実施例 2 3	実施例 2 4	実施例 2 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
		両面/T	両面/T	両面/T	両面/T	両面/T	両面/T	両面/T	両面/T	両面/T
構成	粘着剤種	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系
	基材	不織布	PTFE	ポリオレフィン	ポリオレフィン	OPP#30	PET#25	不織布	ポリオレフィン	ポリオレフィン
厚み[mm]	粒子重量%	-	-	9	-	-	-	-	-	-
	(基材)	0.007	0.108	0.100	0.100	0.030	0.025	0.007	0.100	0.100
	(粘着剤層)	0.012	0.020	0.038	0.022	0.040	0.010	0.010	0.014	0.095
	(全体)	0.031	0.148	0.176	0.132	0.110	0.105	0.027	0.128	0.289
	密度[g/cm ³]	1.38	2.20	0.90	0.90	0.90	1.36	1.38	0.90	0.90
	(見かけ密度)	0.80	0.46	0.27	0.27	0.90	1.36	0.80	0.27	0.27
	空隙率%	42%	79%	70%	70%	0%	0%	42%	70%	70%
	密度[g/cm ³]	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
	(見かけ密度)	0.30	1.18	-	0.47	1.18	1.18	1.18	0.16	0.47
	(粘着剤層)の密度	74%	0%	32%	60%	0%	0%	0%	86%	60%
パターン有無	空隙率%	有	無	無	両方	無	無	無	有	有
	全面塗布側									
	厚み(μm)				0.01					
	全面塗布側				1.18					
密度	全面塗布側									
	空隙率				0%					
	全面塗布側									
	空隙率									
誘電率(1MHz)	空隙率%	67%	58%	53%	63%	0%	0%	11%	74%	64%
	(基材)	0.60	1.05	1.30	1.30	1.56	1.64	0.60	1.30	1.30
	(粘着剤層)	1.35	2.14	1.84	2.14(非パターン面)/1.26(パターン面)	2.14	2.14	2.00	1.25	1.98
	(全体)実測値	1.50	1.27	1.50	1.80	2.13	2.23	2.33	1.72	2.01
粘着力 N/20mm		3.0	3.0	7.0	13.5(非パターン面)/3.0(パターン面)	12.0	12.0	3.8	1.3	8.4
	表面粗さRa[μm]	0.037	0.037	11	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
効果	伝送損失	合格	合格	合格	合格	不合格	不合格	不合格	不合格	不合格

[0154]

[表5]

表5

		実施例1	実施例26	実施例27	実施例28	比較例7
	構成	基材レス	基材レス	基材レス	基材レス	基材レス
	粘着材種	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系	ゴム系
	基材	-	-	-	-	-
	粒子重量%	-	-	-	-	-
厚み[mm]	(基材)	-	-	-	-	-
	(粘着剤層)	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
	(全体)	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
密度[g/cm ³] (見かけ密度)	(基材)0%密度	-	-	-	-	-
	(基材)サフル密度	-	-	-	-	-
空隙率%	(基材)	0%	0%	0%	0%	0%
密度[g/cm ³] (見かけ密度)	(粘着剤層)0%密度	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
	(粘着剤層)サフル密度	0.60	0.57	0.83	0.82	1.18
空隙率%	(粘着剤層)	49%	52%	30%	30%	0%
パターン形状 パターン有無	(粘着剤層)	ストライプ	ドット	格子状	波状	-
	(粘着剤層)	有	有	有	有	無
全面塗布側 厚み(μm)	(粘着剤層)					
全面塗布側 密度	(粘着剤層)					
全面塗布側 空隙率	(粘着剤層)					
空隙率%	(全体)	49%	52%	30%	30%	0%
誘電率(1MHz)	(基材)	-	-	-	-	
	(粘着剤層)	1.90	1.80	1.93	1.94	2.1
	(全体)実測値	1.90	1.80	1.93	1.94	2.10
粘着力 N/20mm		4.5	3.0	4.8	4.8	7.1
表面粗さRa (μm)	(粘着剤層面)	0.037	0.037	0.037	0.037	0.037
効果	伝送損失	合格	合格	合格	合格	不合格

[0155] 以上、本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明は、上述した実施の形態に制限されるものではなく、本発明の範囲を逸脱しない範囲において、上述した実施の形態に種々の変形及び置換を加えることができる。

なお、本出願は、2019年2月28日出願の日本特許出願（特願2019-036325）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

符号の説明

[0156] 1、20、30、40 電気絶縁材料

1 1 a、1 1 b、2 1、3 1、4 1 基材

1 2 点状粘着剂

2 2 直線状粘着剂

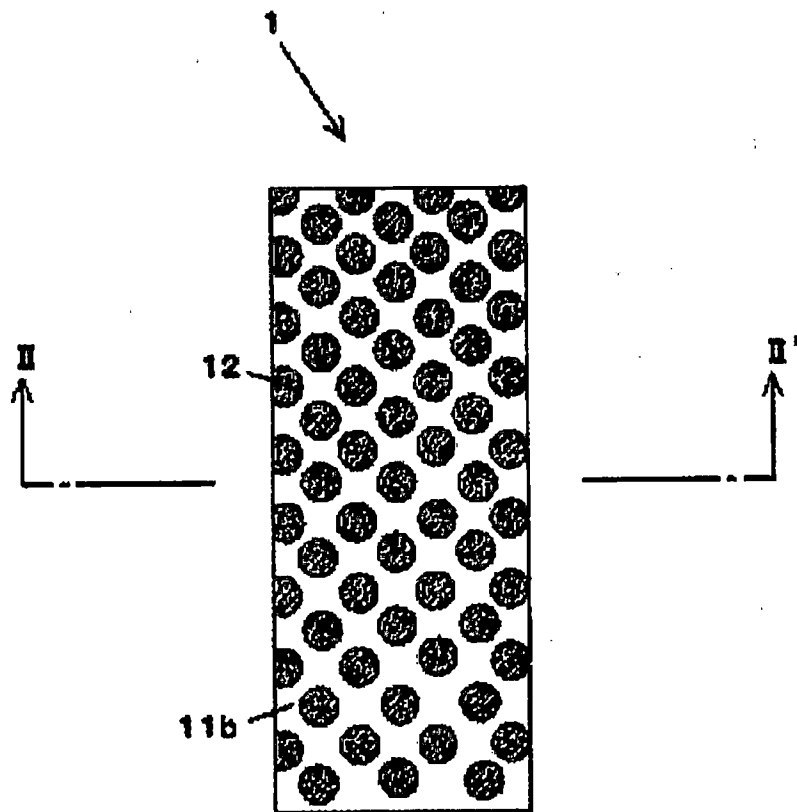
3 2 波状粘着剂

4 2 格子状粘着剂

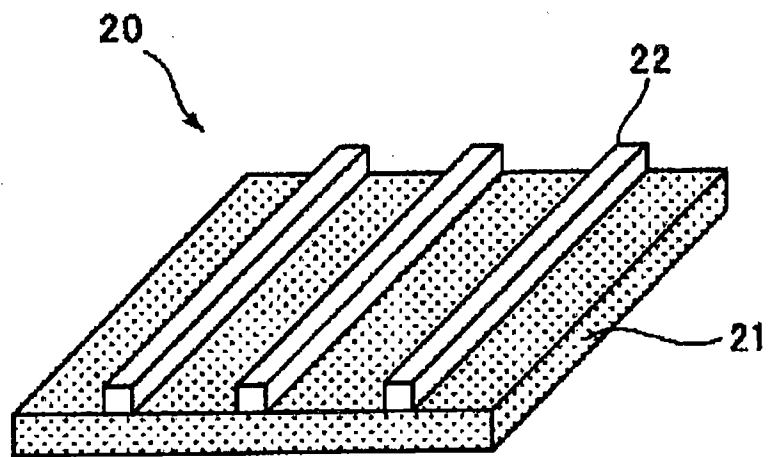
請求の範囲

- [請求項1] 粘着剤層を備え、 23°C で引張速度 300 mm/min における 180° 度ピール接着力が 3 N/20 mm 以上、周波数 1 MHz における比誘電率が2以下、空隙率が30体積%以上である電気絶縁材料。
- [請求項2] 前記粘着剤層は、周波数 1 MHz における比誘電率が2.7以下である請求項1に記載の電気絶縁材料。
- [請求項3] 前記粘着剤層は、空隙率が0～75体積%である請求項1又は2に記載の電気絶縁材料。
- [請求項4] 更に、基材を備える請求項1～3のいずれか一項に記載の電気絶縁材料。
- [請求項5] 前記基材は、周波数 1 MHz における比誘電率が2.0以下である請求項4に記載の電気絶縁材料。
- [請求項6] 前記粘着剤層は、ゴム系樹脂を含む請求項1～5のいずれか一項に記載の電気絶縁料。
- [請求項7] テープ状であり、厚みが 0.5 mm 以下である請求項1～6のいずれか一項に記載の電気絶縁材料。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれか一項に記載の電気絶縁材料と、剥離ライナーとを備える電気絶縁物品。

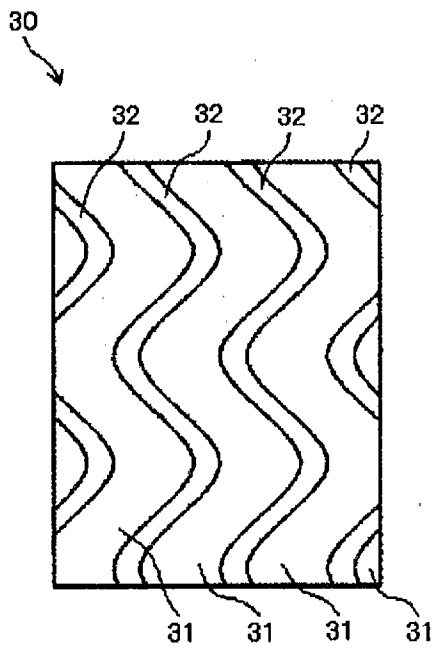
[図1]



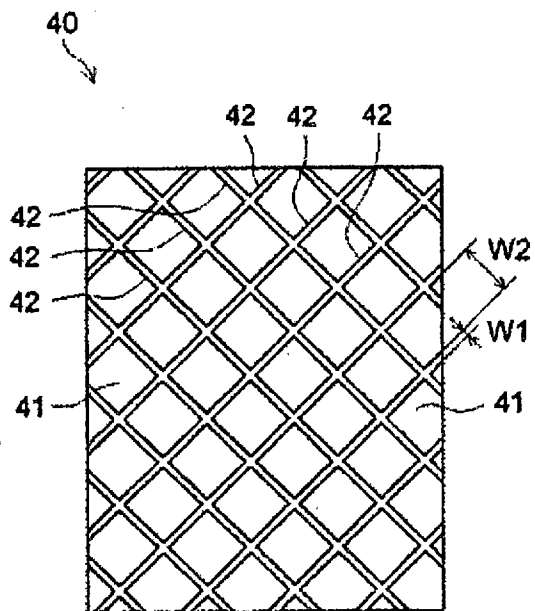
[図2]



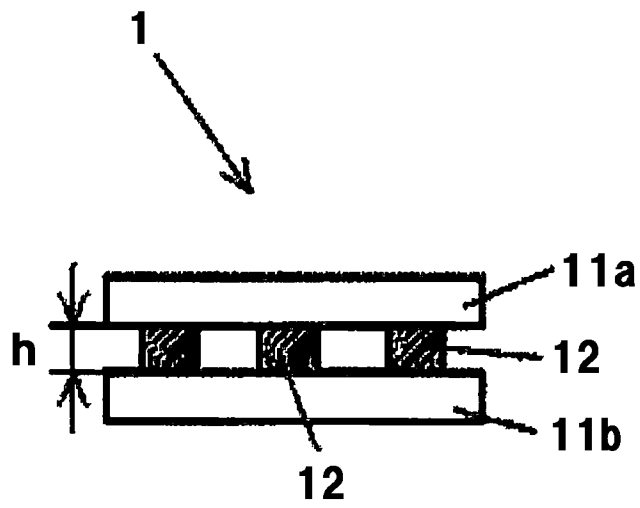
[図3]



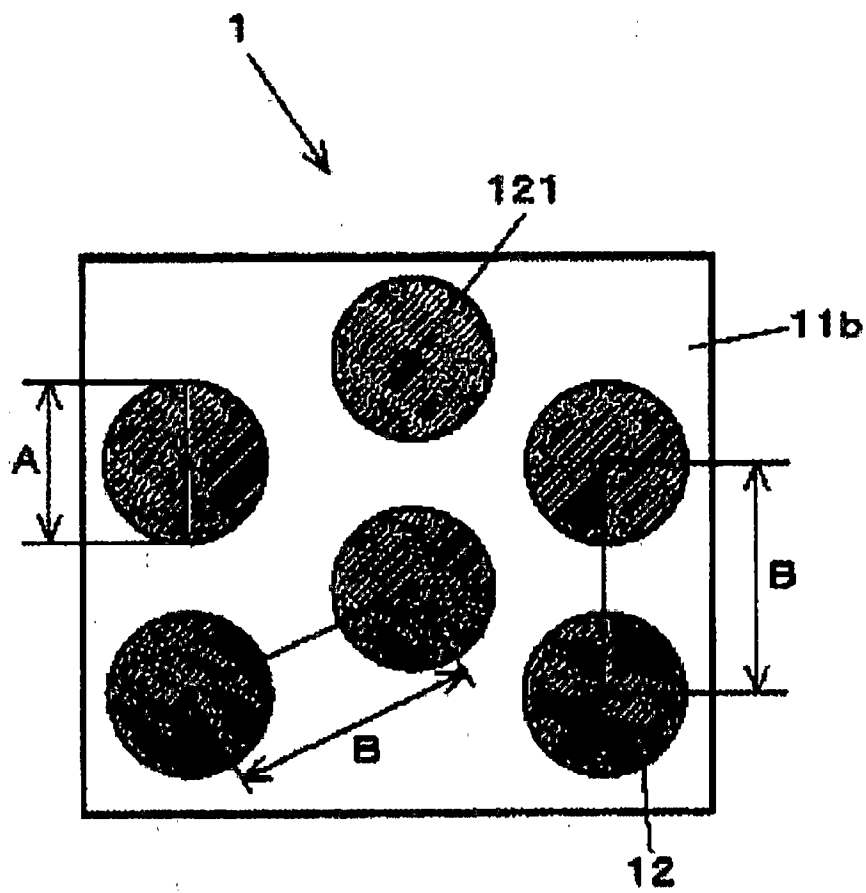
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/006888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01B17/56 (2006.01) i, C09J121/00 (2006.01) i, C09J7/38 (2018.01) i
FI: H01B17/56A, C09J7/38, C09J121/00

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H01B17/56, C09J121/00, C09J7/38

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 A	JP 2015-054867 A (SOKEN CHEM & ENG CO., LTD.) 23.03.2015 (2015-03-23), claims, paragraphs [0006], [0043]-[0045], [0054], [0077], [0096], fig. 1, 5A	3, 6-8 1-2, 4-5
A	JP 2017-008189 A (TERAOKA SEISAKUSHO KK) 12.01.2017 (2017-01-12), claims, paragraph [0002]	1-8

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09.04.2020	Date of mailing of the international search report 21.04.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/006888

JP 2015-054867 A 23.03.2015 (Family: none)

JP 2017-008189 A 12.01.2017 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01B 17/56(2006.01)i; C09J 121/00(2006.01)i; C09J 7/38(2018.01)i FI: H01B17/56 A; C09J7/38; C09J121/00														
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）） H01B17/56; C09J121/00; C09J7/38														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			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				
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 2015-054867 A（綜研化学株式会社）23.03.2015（2015 - 03 - 23） 特許請求の範囲、段落【0006】、【0043】乃至【0045】、【0054】、【0077】、【0096】、【図1】、【図5A】	3, 6-8												
A		1-2, 4-5												
A	JP 2017-008189 A（株式会社寺岡製作所）12.01.2017（2017 - 01 - 12） 特許請求の範囲、段落【0002】	1-8												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 09.04.2020	国際調査報告の発送日 21.04.2020													
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） 和田 財太 5G 9459 電話番号 03-3581-1101 内線 3526													

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/JP2020/006888

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-054867	A	23.03.2015	(ファミリーなし)	
JP	2017-008189	A	12.01.2017	(ファミリーなし)	