

(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  
2017年6月8日(08.06.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/094384 A1

- (51) 国際特許分類:  
C09J 7/02 (2006.01) B32B 27/00 (2006.01)  
B32B 7/02 (2006.01) H01B 1/00 (2006.01)  
B32B 25/02 (2006.01) H01B 1/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080986
- (22) 国際出願日: 2016年10月19日(19.10.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2015-233710 2015年11月30日(30.11.2015) JP
- (71) 出願人: タツタ電線株式会社(TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町2丁目3番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 高橋 章郎(TAKAHASHI, Akio); 〒6190216 京都府木津川市州見台6丁目5番1号 タツタ電線株式会社内 Kyoto (JP). 寺田 恒彦(TERADA, Tsunehiko); 〒6190216 京都府木津川市州見台6丁目5番1号 タツタ電線株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 稲岡 耕作, 外(INAOKA, Kosaku et al.); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町二丁目6

番12号 サンマリオンNBFタワー21階  
特許業務法人あい特許事務所内 Osaka (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, KE, KG, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

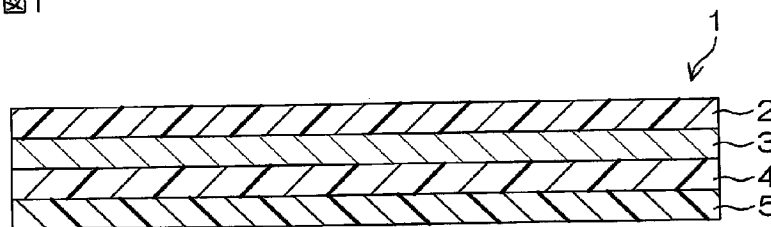
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: STRETCHABLE CONDUCTIVE FILM FOR TEXTILES

(54) 発明の名称: テキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム

図1



(57) Abstract: A stretchable conductive film for textiles 1 includes a stretchable conductive layer 3 and a hot-melt adhesive layer 4 formed on one surface of the stretchable conductive layer 3. The stretchable conductive film for textiles 1 may also include a first release film 2 on the surface of the side opposite the hot-melt adhesive layer 4 side on the stretchable conductive layer 3, and a second release film 5 formed on the surface of the side opposite the stretchable conductive layer 3 side on the hot-melt adhesive layer 4.

(57) 要約: テキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム1は、ストレッチャブル導電層3と、ストレッチャブル導電層3の一表面に形成されたホットメルト接着剤層4とを含む。テキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム1は、ストレッチャブル導電層3におけるホットメルト接着剤層4側とは反対側の表面に第1剥離フィルム2と、ホットメルト接着剤層4におけるストレッチャブル導電層3側とは反対側の表面に形成された第2剥離フィルム5とをさらに含んでもよい。



WO 2017/094384 A1

## 明 細 書

**発明の名称**： テキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム

### 技術分野

[0001] この発明は、生体情報計測用の電極・配線材として使用できるテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルムに関する。

### 背景技術

[0002] テキスタイル型のウェアラブルデバイスを使用して、人間の生体情報を電子的に計測する技術が注目されている。ここで、テキスタイル型のウェアラブルデバイスとは、衣類として着ながら計測や操作をすることができるデバイスをいう。テキスタイル型のウェアラブルデバイスの素材としては、高導電性樹脂でコーティングした繊維が開発されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-162124号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] この発明は、テキスタイル生地に容易に貼り付けることができ、かつ導電性および伸縮性を有するテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム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

[0005] この発明によるテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルムは、伸縮性を有するストレッチャブル導電層と、前記ストレッチャブル導電層の一表面に形成されたホットメルト接着剤層とを含む。前記ストレッチャブル導電層は、エラストマーと、前記エラストマー中に充填されている導電性フィラーとを含む導電性組成物から構成されている。

[0006] この構成では、例えば、次のようにして、テキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム（以下、「ストレッチャブル導電性フィルム」という。）

をテキスタイル生地に貼り付けることができる。すなわち、まず、ストレッチャブル導電性フィルムを、使用目的に応じた形状に切断する。次に、ストレッチャブル導電性フィルムを、そのホットメルト接着剤層側表面がテキスタイル生地に対向するようにして、テキスタイル生地上に載せる。そして、アイロン等を用いて、ストレッチャブル導電性フィルムを、テキスタイル生地に熱圧着する。これにより、ストレッチャブル導電層とホットメルト接着剤層とからなるストレッチャブル導電性フィルムが、テキスタイル生地に貼り付けられた状態となる。

[0007] つまり、この構成では、テキスタイル生地に容易に貼り付けることができるテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルムが得られる。また、ストレッチャブル導電層は、エラストマーと、エラストマー中に充填されている導電性フィラーとを含む導電性組成物から構成されているので、テキスタイル生地に貼り付けられたテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルムは、導電性および伸縮性を有する。

[0008] この発明の一実施形態では、前記ホットメルト接着剤層における前記ストレッチャブル導電層側とは反対側の表面に形成された剥離フィルムをさらに含む。

[0009] この発明の一実施形態では、前記ストレッチャブル導電層における前記ホットメルト接着剤層側とは反対側の表面に形成された第1剥離フィルムと、前記ホットメルト接着剤層における前記ストレッチャブル導電層側とは反対側の表面に形成された第2剥離フィルムとをさらに含む。

[0010] この発明の一実施形態では、前記ストレッチャブル導電層における前記ホットメルト接着剤層側とは反対側の表面の少なくとも一部に形成された伸縮性を有するストレッチャブル保護層をさらに含む。

[0011] この発明の一実施形態では、前記ストレッチャブル導電層における前記ホットメルト接着剤層側とは反対側の表面の少なくとも一部に形成された伸縮性を有するストレッチャブル保護層と、前記ホットメルト接着剤層における前記ストレッチャブル導電層側とは反対側の表面に形成された剥離フィルム

とをさらに含む。

[0012] この発明の一実施形態では、前記ストレッチャブル導電層における前記ホットメルト接着剤層側とは反対側の表面の少なくとも一部に形成された伸縮性を有するストレッチャブル保護層と、前記ストレッチャブル導電層における前記ホットメルト接着剤層側とは反対側の表面側に、前記ストレッチャブル保護層を覆うように形成された第1剥離フィルムと、前記ホットメルト接着剤層における前記ストレッチャブル導電層側とは反対側の表面に形成された第2剥離フィルムとをさらに含む。

[0013] この発明の一実施形態では、前記導電性フィラーがデンドライト状である。

[0014] この発明の一実施形態では、前記導電性フィラーがデンドライト状の銀粉である。

[0015] この発明の一実施形態では、前記導電性フィラーが、デンドライト状の銅粉に銀がコーティングされた、銀コート銅粉である。

[0016] この発明の一実施形態では、前記導電性フィラーがコイル形状である。

[0017] 本発明における上述の、またはさらに他の目的、特徴および効果は、添付図面を参照して次に述べる実施形態の説明により明らかにされる。

### 図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は、この発明の第1実施形態に係るテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルムの構成を示す模式的な断面図である。

[図2]図2は、ストレッチャブル導電層のサンプルの形状を説明するための模式的な斜視図である。

[図3A]図3Aは、主として、サンプルa1, b1, c1に対して、20%引張歪を周波数1.0Hzで100回繰り返して加えときの、各サンプルa1, b1, c1の抵抗値の変化を示すグラフである。

[図3B]図3Bは、図3Aの折線A1, B1およびC1における抵抗値0Ω～50Ωの範囲内の部分を拡大して示すグラフである。

[図3C]図3Cは、主として、サンプルd1, e1, f1, g1に対して、2

0%引張歪を周波数1.0Hzで100回繰り返して加えときの、各サンプルd1, e1, f1, g1の抵抗値の変化を示すグラフである。

[図4]図4は、主として、サンプルa2, b2, c2に対して、40%引張歪を周波数1.0Hzで100回繰り返して加えときの、各サンプルa2, b2, c2の抵抗値の変化を示すグラフである。

[図5A]図5Aは、サンプルa3, b3, c3, d3, e3, f3およびg3を複数の異なる伸長率で伸長させた場合の、各サンプルa3, b3, c3, d3, e3, f3およびg3の伸長率に対する抵抗値を示すグラフである。

[図5B]図5Bは、図5Aに示されたグラフのうち、サンプルb3, d3およびe3のみに対するグラフを抽出したグラフである。

[図5C]図5Cは、図5Aに示されたグラフのうち、サンプルd3, e3, f3およびg3のみに対するグラフを抽出したグラフである。

[図6]図6A~図6Cは、ストレッチャブル導電性フィルムの製造方法を示す工程図である。

[図7]図7A~図7Cは、ストレッチャブル導電性フィルムの他の製造方法を示す工程図である。

[図8]図8A~図8Dは、ストレッチャブル導電性フィルムの使用方法を説明するための模式的な断面図である。

[図9]図9は、ストレッチャブル導電性フィルムが心電計測用の電極・配線材として使用された例を示す模式図である。

[図10]図10は、ストレッチャブル導電性フィルムが筋電計測用の電極・配線材として使用された例を示す模式図である。

[図11]図11Aは、試験用サンプルの構成を図解的に示す平面図であり、図11Bは、試験用サンプルの構成を図解的に示す正面図である。

[図12]図12は、試験用サンプルに対する評価試験の結果を示すグラフである。

[図13]図13A~図13Eは、それぞれ、第2~第6実施形態に係るストレッチャブル導電性フィルムの構成を示す断面図である。

[図14]図14Aは第6実施形態に係るストレッチャブル導電性フィルムの使用状態を示す断面図であり、図14Bは第6実施形態に係るストレッチャブル導電性フィルムの使用状態の他の例を示す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0019] 図1は、この発明の第1実施形態に係るテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルムの構成を示す模式的な断面図である。

[0020] テキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム（以下、単に、「ストレッチャブル導電性フィルム1」という。）は、第1剥離フィルム（転写フィルム）2と、第1剥離フィルム2の一表面に形成されたストレッチャブル導電層3と、ストレッチャブル導電層3における第1剥離フィルム2側とは反対側の表面に形成されたホットメルト接着剤層4と、ホットメルト接着剤層4におけるストレッチャブル導電層3側とは反対側の表面に形成された第2剥離フィルム（保護フィルム）5とを含んでいる。ストレッチャブル導電性フィルム1は、シート状である。ストレッチャブル導電性フィルム1は、一方向に長い長尺状であってもよい。

[0021] 第1剥離フィルム2としては、剥離紙（離型紙）、フッ素フィルム、片面または両面にシリコーン系または非シリコーン系（メラミン系、アクリル系等）の離型剤を塗布したポリエチレンナフタレート（PEN）フィルム、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム等が用いられる。第2剥離フィルム5としても、第1剥離フィルム2と同様のものが用いられる。

[0022] ホットメルト接着剤層4に使用されるホットメルト接着剤の材質としては、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリアミド系、オレフィン系、エチレン酢酸ビニル系等の熱可塑性樹脂があるが、本発明におけるホットメルト接着剤としては、融点が130℃以下、デュロメータ硬さが95A以下、破断伸度が300%以上であるのが好ましく、融点が120℃以下、デュロメータ硬さが85A以下、破断伸度が500%以上であるのがより好ましい。ホットメルト接着剤として、より具体的には、シーダム株式会社製の製品名「SHM101-PUR」等のポリウレタン系熱可塑性樹脂を用いることがで

きる。

[0023] ストレッチャブル導電層3は、エラストマーと、エラストマー中に充填されている導電性フィラーとを含む導電性組成物から構成される。

[0024] エラストマーは、例えば、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリウレタン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー、シリコン系エラストマー等の弾性力を有する樹脂である。ポリウレタン系エラストマーはハードセグメントとソフトセグメントから構成され、ソフトセグメントとしては、カーボネート、エステル、エーテル等があり、物性としては、100%モジュラスが2~20MPa、破断強度が40~90MPa、破断伸度が300~500%、永久ひずみが20%以下、熱軟化点が150℃以上であるのが好ましく、100%モジュラスが3~10MPa、破断強度が50~75MPa、破断伸度が350~450%、永久ひずみが10%以下、熱軟化点が170℃以上であるのがより好ましい。

[0025] 具体的には大日精化工業株式会社製NE-8880、MAU-9022、NE-310、NE-302HV、CU-8448等を使用することができる。また、ポリウレタン系エラストマーとして、DIC株式会社製のパンデックス372Eを使用することができる。エラストマーは、単一の樹脂からなってもよく、複数種類の樹脂を含んでもよい。また、エラストマーは、製造性（加工性）、柔軟性等を向上させる観点から、可塑剤、加工助剤、架橋剤、加硫促進剤、加硫助剤、老化防止剤、軟化剤、着色剤等の添加剤を含んでもよい。

[0026] 導電性フィラーの形状は、デンドライト状、コイル形状、塊状、球状、フレーク状、針状、繊維状等であってもよい。デンドライト状とは、棒状の主枝から棒状の分岐枝が2次元方向または3次元方向に延びた形状をいう。また、デンドライト状には、前記分岐枝が途中で折れ曲がった形状や、前記分岐枝の途中からさらに棒状の分岐枝が延びている形状も含まれる。

[0027] デンドライト状の導電性フィラーについて、詳しく説明する。デンドライ

ト状の導電性フィラーは、例えば、デンドライト状の銅粉または銀粉であってもよく、デンドライト状の銅粉に銀がコーティングされてなる銀コート銅粉またはデンドライト状の銅粉に金がコーティングされてなる金コート銅粉であってもよい。導電性フィラーがデンドライト状の銀コート銅粉からなる場合、比較的安価でありながらも、銀からなる導電性フィラーに近い抵抗値を有し、かつ優れた導電性および耐マイグレーション性を有する導電性フィラーを実現できる。また、導電性フィラーがデンドライト状の銅粉からなる場合には、安価でありながらも、低い抵抗値を有する導電性フィラーを実現できる。

[0028] 導電性フィラーがデンドライト状の銀コート銅粉からなる場合、エラストマーとしてポリウレタン系エラストマーが採用されることが好ましい。この場合、ポリウレタン系エラストマーは、体積抵抗率が  $10E+11 \sim 13 \Omega \text{ cm}$  であり、他のエラストマーよりも2ケタ程度低く、銀を含む導電性フィラーに対して高い親和性を有しているため、導電性組成物を良好に伸張させることができる。

[0029] 導電性フィラーの粒径は、下限は  $1 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $2 \mu\text{m}$  である。下限が  $1 \mu\text{m}$  以上であると、導電性フィラー同士が接触しやすく、導電性組成物の導電性が良好になる。また、導電性フィラーの粒径の上限は  $20 \mu\text{m}$ 、好ましくは  $10 \mu\text{m}$  である。上限が  $20 \mu\text{m}$  以下であると、導電性組成物からなる導電層の厚みを薄くすることができる。

[0030] 導電性フィラーがコイル形状（螺旋形状、スパイラル形状含む）であれば、エラストマーが伸張した場合、導電性フィラーはコイルが引っ張られたときのように伸びる。したがって、エラストマーが伸張した場合においても、導電性組成物の抵抗値の増加を抑制することができる。これにより、伸縮性を有しかつ伸張時における抵抗値の増加を抑制できる導電性組成物を提供できる。

[ストレッチャブル導電層の実施例]

ストレッチャブル導電層3の実施例について説明する。

[0031] 表1は、ストレッチャブル導電層3の実施例1～7を示している。

[0032] [表1]

表1

	導電性フィラー		エラストマー	長さL (cm)	幅W (cm)	厚さT (cm)
	種類	充填率 (質量%)				
サンプルa1	銀コート銅	60	パンデックス372E	15.0	1.0	0.008
サンプルa2	銀コート銅	60	パンデックス372E	7.5	1.0	0.008
サンプルa3	銀コート銅	60	パンデックス372E	5.0	1.0	0.008
サンプルb1	銀コート銅	80	パンデックス372E	15.0	1.0	0.008
サンプルb2	銀コート銅	80	パンデックス372E	7.5	1.0	0.008
サンプルb3	銀コート銅	80	パンデックス372E	5.0	1.0	0.008
サンプルc1	銀コート銅	90	パンデックス372E	15.0	1.0	0.008
サンプルc2	銀コート銅	90	パンデックス372E	7.5	1.0	0.008
サンプルc3	銀コート銅	90	パンデックス372E	5.0	1.0	0.008
サンプルd1	銀コート銅	80	NE-310	15.0	1.0	0.006
サンプルd3	銀コート銅	80	NE-310	5.0	1.0	0.006
サンプルe1	銀コート銅	80	NE-310	15.0	1.0	0.004
サンプルe3	銀コート銅	80	NE-310	5.0	1.0	0.004
サンプルf1	銀	80	NE-310	15.0	1.0	0.006
サンプルf3	銀	80	NE-310	5.0	1.0	0.006
サンプルg1	銀	80	NE-310	15.0	1.0	0.004
サンプルg3	銀	80	NE-310	5.0	1.0	0.004

[0033] [ストレッチャブル導電層の実施例1]

ポリウレタン系エラストマー（D I C株式会社製 パンデックス372E）に、平均粒径5 $\mu$ mでデンドライト状の銀コート銅粉（三井金属鉱業株式会社製）を、銀コート銅粉の充填率（導電性組成物における導電性フィラーの充填率）が80質量%となるように配合した。次いで、ポリウレタン系エラストマー100質量部に対して、イソプロピルアルコールとトルエンとの混合溶媒（イソプロピルアルコールとトルエンの重量比が5：5）を40質量部添加し、遊星攪拌機によって攪拌した。これにより、ポリウレタン系エラストマーと銀コート銅粉と有機溶剤とを含む溶液（以下、「導電性溶液」という。）を得た。

[0034] 次いで、アプリケーションタを用いて、乾燥後の膜厚が80 $\mu$ mとなるように、

導電性溶液を剥離フィルムの一表面に塗布し、加熱乾燥した。この加熱乾燥工程においては、60℃の熱風による加熱乾燥、100℃の熱風による加熱乾燥および120℃の熱風による加熱乾燥を、2分間ずつ行った。これにより、剥離フィルムの一表面に薄膜状の導電性組成物（以下、「導電層」という。）が形成された。

[0035] 次に、導電層を所定の大きさに切断した後、導電層から剥離フィルムを剥離することにより、ストレッチャブル導電層3のサンプルb1, b2およびb3を得た。

[ストレッチャブル導電層の実施例2]

銀コート銅粉の充填率が90質量%となるようにポリウレタン系エラストマーにデンドライト状の銀コート銅粉を配合する点およびポリウレタン系エラストマー100質量部に対して混合溶剤を164質量部とする点を除いては、実施例1と同様にして剥離フィルムの一表面に導電層を形成し、導電層を所定の大きさに切断した後、導電層から剥離フィルムを剥離することにより、ストレッチャブル導電層3のサンプルc1, c2およびc3を得た。

[ストレッチャブル導電層の実施例3]

銀コート銅粉の充填率が60質量%となるようにポリウレタン系エラストマーにデンドライト状の銀コート銅粉を配合する点および混合溶剤を使用しない点を除いては、実施例1と同様にして剥離フィルムの一表面に導電層を形成し、導電層を所定の大きさに切断した後、導電層から剥離フィルムを剥離することにより、ストレッチャブル導電層3のサンプルa1, a2およびa3を得た。

[ストレッチャブル導電層の実施例4]

ポリウレタン系エラストマー（大日精化工業株式会社製 NE-310）に、平均粒径5 $\mu$ mでデンドライト状の銀コート銅粉（三井金属鉱業株式会社製）を、銀コート銅粉の充填率（導電性組成物における導電性フィラーの充填率）が80質量%となるように配合した。次いで、ポリウレタン系エラストマー100質量部に対して、イソプロピルアルコールとトルエンとの混

合溶媒（イソプロピルアルコールとトルエンの重量比が5：5）を40質量部添加し、遊星攪拌機によって攪拌した。これにより、ポリウレタン系エラストマーと銀コート銅粉と有機溶剤とを含む溶液（以下、「導電性溶液」という。）を得た。

[0036] 次いで、アプリケータを用いて、乾燥後の膜厚が60 $\mu\text{m}$ となるように、導電性溶液を剥離フィルムの一表面に塗布し、加熱乾燥した。この加熱乾燥工程においては、60 $^{\circ}\text{C}$ の熱風による加熱乾燥、100 $^{\circ}\text{C}$ の熱風による加熱乾燥および120 $^{\circ}\text{C}$ の熱風による加熱乾燥を、2分間ずつ行った。これにより、剥離フィルムの一表面に薄膜状の導電性組成物（以下、「導電層」という。）が形成された。

[0037] 次に、導電層を所定の大きさに切断した後、導電層から剥離フィルムを剥離することにより、ストレッチャブル導電層3のサンプルd1，d3を得た。

#### [ストレッチャブル導電層の実施例5]

乾燥後の膜厚が40 $\mu\text{m}$ となるように導電性溶液を剥離フィルムの一表面に塗布する点を除いては、実施例4と同様にして剥離フィルムの一表面に導電層を形成し、導電層を所定の大きさに切断した後、導電層から剥離フィルムを剥離することにより、ストレッチャブル導電層3のサンプルe1，e3を得た。

#### [ストレッチャブル導電層の実施例6]

ポリウレタン系エラストマー（大日精化工業株式会社製 NE-310）に、平均粒径5 $\mu\text{m}$ でデンドライト状の銀粉（三井金属鉱業株式会社製）を、銀粉の充填率（導電性組成物における導電性フィラーの充填率）が80質量%となるように配合した。次いで、ポリウレタン系エラストマー100質量部に対して、イソプロピルアルコールとトルエンとの混合溶媒（イソプロピルアルコールとトルエンの重量比が5：5）を40質量部添加し、遊星攪拌機によって攪拌した。これにより、ポリウレタン系エラストマーと銀粉と有機溶剤とを含む溶液（以下、「導電性溶液」という。）を得た。

[0038] 次いで、アプリケーションを用いて、乾燥後の膜厚が $60\ \mu\text{m}$ となるように、導電性溶液を剥離フィルムの一表面に塗布し、加熱乾燥した。この加熱乾燥工程においては、 $60^\circ\text{C}$ の熱風による加熱乾燥、 $100^\circ\text{C}$ の熱風による加熱乾燥および $120^\circ\text{C}$ の熱風による加熱乾燥を、2分間ずつ行った。これにより、剥離フィルムの一表面に薄膜状の導電性組成物（以下、「導電層」という。）が形成された。

[0039] 次に、導電層を所定の大きさに切断した後、導電層から剥離フィルムを剥離することにより、ストレッチャブル導電層3のサンプルf1, f3を得た。

#### [ストレッチャブル導電層の実施例7]

乾燥後の膜厚が $40\ \mu\text{m}$ となるように導電性溶液を剥離フィルムの一表面に塗布する点を除いては、実施例6と同様にして剥離フィルムの一表面に導電層を形成し、導電層を所定の大きさに切断した後、導電層から剥離フィルムを剥離することにより、ストレッチャブル導電層3のサンプルg1, g3を得た。

[0040] 上記で得られた各サンプルにおける導電性フィラーの充填率と、各サンプルの長さL、幅Wおよび厚さTを表1に示した。また、各サンプルの形状の模式図を図2に示した。各サンプルの形状は、図2に示すように、平面視矩形の帯状である。なお、図2において、Lはサンプルの長さを示し、Wはサンプルの幅を示し、Tはサンプルの厚さを示している。

#### [第1の評価実験]

サンプルa1, b1, c1, d1, e1, f1, g1に対して、第1の評価実験を行った。第1の評価実験では、まず、サンプルを自作の疲労試験機に取り付けた。ここで、自作の疲労試験機は、対向する方向に往復可能なように動作する $30\ \text{cm}$ 四方の一对の亚克力板を設けたものである。この亚克力板の表面に、サンプルの両端をそれぞれ固着させ、さらに両端をワニ口クリップで挟持して電気抵抗測定装置と接続した。次いで、サンプルを、10秒間、自然状態で維持する。この期間を第1期間P1という場合がある

。この後、サンプルに対して、20%引張歪を周波数1.0Hzで100回繰り返して加える。この期間を第2期間P2という場合がある。第2期間P2は、100秒である。最後に、サンプルを、120秒の間、再び自然状態で維持する。この期間を第3期間P3という場合がある。そして、これらの各期間中において、サンプルの両端間の抵抗を測定した。

[0041] 20%引張歪とは、サンプルの伸張率 $r$ が20%となるような引張歪である。サンプルの伸張前の長さを $L_1$ 、サンプルの伸張後の長さを $L_2$ 、サンプルの伸張前の長さ $L_1$ に対する伸張後の長さ $L_2$ の増加分を $\Delta L (=L_2 - L_1)$ とすると、伸張率 $r$ は、次式(1)で表される。

[0042]  $r = (\Delta L / L_1) \times 100 \dots (1)$

各サンプル $a_1, b_1, c_1, d_1, e_1, f_1, g_1$ の伸張前の長さ $L_1$ は、15cmであるので、20%引張歪が加えられたときの各サンプル $a_1, b_1, c_1, d_1, e_1, f_1, g_1$ の伸張後の長さは18cmとなる。

[0043] 図3A、図3Bおよび図3Cは、第1の評価実験の結果を示すグラフである。図3Aの折線A1、B1およびC1は、それぞれサンプル $a_1, b_1$ および $c_1$ の抵抗値の変化を示している。図3Bは、図3Aの折線A1、B1およびC1における抵抗値0Ω~50Ωの範囲内の部分を拡大して示している。図3Cの折線D1、E1、F1およびG1は、それぞれサンプル $d_1, e_1, f_1$ および $g_1$ の抵抗値の変化を示している。図3Cの横軸および縦軸の目盛幅は、それぞれ図3Bの横軸および縦軸の目盛幅と等しい。図3A、図3Bおよび図3Cのグラフにおいて、P1、P2およびP3は、それぞれ第1期間P1、第2期間P2および第3期間P3を表している。

[0044] 図3A、図3Bおよび図3Cのグラフから理解されるように、第2期間P2においては、各サンプル $a_1, b_1, c_1, d_1, e_1, f_1, g_1$ の抵抗値は、引張歪を加えた回数が増えるほど大きくなった。各サンプル $a_1, b_1, c_1, d_1, e_1, f_1, g_1$ への周期的な引張歪の付加を停止すると、各サンプル $a_1, b_1, c_1, d_1, e_1, f_1, g_1$ の抵抗値は急

激に小さくなり、その後、徐々にそれらの抵抗値は減少した（第3期間P3参照）。

[0045] また、図3A、図3Bおよび図3Cのグラフから理解されるように、第2期間P2において、各サンプルa1、b1、c1、d1、e1、f1、g1の抵抗値の増加率は、異なっている。例えば、図3Aおよび図3Bに示すように、サンプルa1では、第2期間P2の開始時点での抵抗値は0.8Ωであり、第2期間P2での抵抗値の最大値は178.6Ωであった。サンプルb1では、第2期間P2の開始時点での抵抗値は1.2Ωであり、第2期間P2の終了直前の抵抗値の最大値は17.8Ωであった。サンプルc1では、第2期間P2の開始時点での抵抗値は2.0Ωであり、第2期間P2の抵抗値の最大値は22.9Ωであった。

[0046] つまり、各サンプルa1、b1、c1に対して、20%引張歪を周波数1.0Hzで100回繰り返して加えた場合、サンプルa1では抵抗値が30Ω以上となるが、サンプルb1およびサンプルc1では、抵抗値が30Ω以下となった。したがって、デンドライト状の導電性フィラーの充填率は、導電性組成物中70質量%以上95質量%以下であれば、20%引張歪を周波数1.0Hzで100回繰り返して加えた場合の抵抗値の増加が小さくなると予測できる。また、デンドライト状の導電性フィラーの充填率は、導電性組成物中75質量%以上90質量%以下であれば、20%引張歪を周波数1.0Hzで100回繰り返して加えた場合の抵抗値の増加がより小さくなると予測できる。

[0047] また、図3Cに示されるように、サンプルd1では、第2期間P2の開始時点での抵抗値は1.4Ωであり、第2期間P2の抵抗値の最大値は18.0Ωであった。サンプルe1では、第2期間P2の開始時点での抵抗値は5.8Ωであり、第2期間P2の抵抗値の最大値は40.6Ωであった。サンプルf1では、第2期間P2の開始時点での抵抗値は0.8Ωであり、第2期間P2の抵抗値の最大値は8.4Ωであった。サンプルg1では、第2期間P2の開始時点での抵抗値は1.8Ωであり、第2期間P2の抵抗値の最

大値は18.2Ωであった。このことから、サンプルの厚みが同じであれば、銀粉を使用したサンプルf1, g1の方が、銀コート銅粉を使ったサンプルd1, e1に比べて、第2期間P2での抵抗値の増加率および第2期間P2での抵抗値の最大値がともに小さいことがわかる。言い換えれば、サンプルの長さおよび幅が同じであるとする、第2期間P2での抵抗値の最大値を所定値以下にするためには、銀粉を使用したサンプルf1, g1では、銀コート銅粉を使用したサンプルd1, e1に比べてストレッチャブル導電層の厚さを薄くすることができる。

[第2の評価実験]

サンプルa2, b2, c2に対して、第2の評価実験を行った。第2の評価実験では、まず、サンプルを、10秒間、自然状態で維持する。この期間を第1期間P1という場合がある。その後、サンプルに対して、40%引張歪を周波数1.0Hzで100回繰り返して加える。この期間を第2期間P2という場合がある。第2期間T2は、100秒である。最後に、サンプルを、120秒の間、再び自然状態で維持する。この期間を第3期間P3という場合がある。そして、これらの各期間中において、サンプルの両端間の抵抗を測定した。

[0048] 図4は、第2の評価実験の結果を示すグラフである。図4のグラフにおいて、折線A2, B2およびC2は、それぞれサンプルa2, b2およびc2の抵抗値の変化を示している。また、図4のグラフにおいて、P1, P2およびP3は、それぞれ第1期間P1, 第2期間P2および第3期間P3を表している。図4のグラフから理解されるように、第2期間P2においては、各サンプルa2, b2, c2の抵抗値は、引張歪を加えた回数が増えるほど大きくなった。サンプルへの周期的な引張歪の付加を停止すると、各サンプルa2, b2, c2の抵抗値は急激に小さくなり、その後、徐々にそれらの抵抗値は減少した(第3期間P3参照)。

[0049] また、図4のグラフから理解されるように、第2期間P2において、各サンプルa2, b2, c2の抵抗値の増加率は、異なっている。具体的には、

サンプル a 2 では、第 2 期間 P 2 の開始時点での抵抗値は 0.3  $\Omega$  であり、第 2 期間 P 2 の抵抗値の最大値は 200  $\Omega$  以上（測定限界）であった。サンプル b 2 では、第 2 期間 P 2 の開始時点での抵抗値は 0.3  $\Omega$  であり、第 2 期間 P 2 の抵抗値の最大値は 31.4  $\Omega$  であった。サンプル c 2 では、第 2 期間 P 2 の開始時点での抵抗値は 1.4  $\Omega$  であり、第 2 期間 P 2 の抵抗値の最大値は 41.9  $\Omega$  であった。

[0050] つまり、各サンプル a 2, b 2, c 2 に対して、40%引張歪を周波数 1.0 Hz で 100 回繰り返して加えた場合、サンプル a 2 では抵抗値の最大値が 50  $\Omega$  以上となるが、サンプル b 2 およびサンプル c 2 では、抵抗値の最大値が 50  $\Omega$  以下となる。したがって、デンドライト状の導電性フィラーの充填率は、導電性組成物中 70 重量%以上 95 重量%以下であれば、40%引張歪を周波数 1.0 Hz で 100 回繰り返して加えた場合の抵抗値の増加が小さくなると予測できる。また、デンドライト状の導電性フィラーの充填率は、導電性組成物中 75 質量%以上 90 質量%以下であれば、40%引張歪を周波数 1.0 Hz で 100 回繰り返して加えた場合の抵抗値の増加がより小さくなると予測できる。

#### [第 3 の評価実験]

サンプル a 3, b 3, c 3, d 3, e 3, f 3, g 3 に対して、第 3 の評価実験を行った。第 3 の評価実験は、次のように行われる。まず、伸長前のサンプルの両端部間の抵抗値を測定する。この後、サンプルを予め定められた複数の所定長さまで伸長させ、伸長後のサンプルの両端部間の抵抗値を測定する。このような抵抗値の測定を、伸長率 0% から 200% までの範囲で、伸長率が 20% ずつ異なる複数種類の伸長率に対して行った。

[0051] 表 2 は、サンプル a 3 に対する第 3 の評価実験の結果を示している。表 3 は、サンプル b 3 に対する第 3 の評価実験の結果を示している。表 4 は、サンプル c 3 に対する第 3 の評価実験の結果を示している。表 5 は、サンプル d 3 に対する第 3 の評価実験の結果を示している。表 6 は、サンプル e 3 に対する第 3 の評価実験の結果を示している。表 7 は、サンプル f 3 に対する

第3の評価実験の結果を示している。表8は、サンプルg3に対する第3の評価実験の結果を示している。

[0052] 図5A、図5Bおよび図5Cは、第3の評価実験の結果を示すグラフである。図5Aのグラフにおいて、折線A3、B3、C3、D3、E3、F3およびG3は、それぞれサンプルa3、b3、c3、d3、e3、f3およびg3の伸長率に対する抵抗値を示している。図5Bは、図5Aにおける折線A3～G3のうちの、B3、D3およびE3のみを示すグラフである。図5Cは、図5Aにおける折線A3～G3のうちの、D3、E3、F3およびG3のみを示すグラフである。

[0053] [表2]

表2

サンプルa3				
伸長前 長さL1 (cm)	伸長後 長さL2 (cm)	伸長後 伸長率 r (%)	伸長前 抵抗値 R1 (Ω)	伸長後 抵抗値 R2 (Ω)
5	5	0	0.257	0.257
5	6	20	0.238	0.682
5	7	40	0.228	2.424
5	8	60	0.254	5.787
5	9	80	0.265	11.523
5	10	100	0.270	29.093
5	11	120	0.272	38.240
5	12	140	0.267	204.820
5	13	160	0.263	非導通
5	14	180	-	-
5	15	200	-	-

[0054]

[表3]

表3

サンプルb3				
伸長前 長さL1 (cm)	伸長後 長さL2 (cm)	伸長後 伸長率 r (%)	伸長前 抵抗値 R1 (Ω)	伸長後 抵抗値 R2 (Ω)
5	5	0	0.173	0.173
5	6	20	0.182	0.733
5	7	40	0.176	1.892
5	8	60	0.169	3.472
5	9	80	0.176	6.993
5	10	100	0.171	12.947
5	11	120	0.171	18.853
5	12	140	0.173	39.920
5	13	160	0.175	57.840
5	14	180	0.172	123.910
5	15	200	0.162	203.120

[0055] [表4]

表4

サンプルc3				
伸長前 長さL1 (cm)	伸長後 長さL2 (cm)	伸長後 伸長率 r (%)	伸長前 抵抗値 R1 (Ω)	伸長後 抵抗値 R2 (Ω)
5	5	0	0.790	0.790
5	6	20	0.765	2.557
5	7	40	0.869	5.299
5	8	60	0.773	9.226
5	9	80	0.909	17.094
5	10	100	0.816	27.195
5	11	120	0.669	46.580
5	12	140	0.726	切断
5	13	160	-	-
5	14	180	-	-
5	15	200	-	-

[0056] [表5]

表5

サンプルd3				
伸長前 長さL1 (cm)	伸長後 長さL2 (cm)	伸長後 伸長率 r (%)	伸長前 抵抗値 R1 (Ω)	伸長後 抵抗値 R2 (Ω)
5	5	0	0.210	0.210
5	6	20	0.285	0.860
5	7	40	0.272	2.060
5	8	60	0.234	4.001
5	9	80	0.257	11.800
5	10	100	0.289	22.780
5	11	120	0.212	48.130
5	12	140	0.279	93.190
5	13	160	0.268	169.270
5	14	180	0.274	343.700
5	15	200	0.220	480.600

[0057] [表6]

表6

サンプルe3				
伸長前 長さL1 (cm)	伸長後 長さL2 (cm)	伸長後 伸長率 r (%)	伸長前 抵抗値 R1 (Ω)	伸長後 抵抗値 R2 (Ω)
5	5	0	0.305	0.305
5	6	20	0.297	1.254
5	7	40	0.299	3.472
5	8	60	0.279	6.602
5	9	80	0.296	13.665
5	10	100	0.301	23.085
5	11	120	0.303	44.030
5	12	140	0.340	92.820
5	13	160	0.322	218.720
5	14	180	0.316	448.800
5	15	200	0.296	640.500

[0058] [表7]

表7

サンプルf3				
伸長前 長さL1 (cm)	伸長後 長さL2 (cm)	伸長後 伸長率 r (%)	伸長前 抵抗値 R1 (Ω)	伸長後 抵抗値 R2 (Ω)
5	5	0	0.135	0.135
5	6	20	0.165	0.572
5	7	40	0.127	1.940
5	8	60	0.122	3.820
5	9	80	0.148	7.780
5	10	100	0.139	12.960
5	11	120	0.155	25.120
5	12	140	0.144	51.870
5	13	160	0.139	122.140
5	14	180	0.151	250.300
5	15	200	0.120	420.400

[0059] [表8]

表8

サンプルg3				
伸長前 長さL1 (cm)	伸長後 長さL2 (cm)	伸長後 伸長率 r (%)	伸長前 抵抗値 R1 (Ω)	伸長後 抵抗値 R2 (Ω)
5	5	0	0.213	0.213
5	6	20	0.228	1.267
5	7	40	0.251	3.380
5	8	60	0.233	6.509
5	9	80	0.239	9.200
5	10	100	0.222	21.710
5	11	120	0.246	38.550
5	12	140	0.237	90.800
5	13	160	0.221	196.200
5	14	180	0.256	361.500
5	15	200	0.249	520.100

[0060] 表2～表8において、長さL1は、サンプルの伸長前の長さを表している。各サンプルa3, b3, c3, d3, e3, f3およびg3の伸長前の長さL1は、5cmである。長さL2は、サンプルの伸長後の長さを表している。伸張率rは、前記式(1)に基いて演算された値である。抵抗値R1は、サンプルの伸長前の抵抗値を表している。抵抗値R2は、サンプルの伸長後の抵抗値を表している。

[0061] 図5A, 図5Bおよび図5Cに示すように、いずれのサンプルa3, b3, c3, d3, e3, f3およびg3においても、伸張率120%の伸張時の抵抗値R2は50Ω以下となっている。これにより、実施例1～7は、伸張可能であってかつ伸張時における抵抗率の増加を抑制できる導電性組成物であることがわかる。また、図5Aに示すように、サンプルc3では、伸張率140%の伸張時にサンプルc3が切断され、非導通状態となった(表4も併せて参照)。また、サンプルa3では、伸張率160%の伸張時に、サンプルa3は切断されないが、非導通状態となった(表2も併せて参照)。これに対して、サンプルb3, d3, e3, f3およびg3では、図5A, 図5Bおよび図5Cに示すように、伸張率200%の伸張時においても非導通状態とならなかった。サンプルb3, d3, e3, f3およびg3の伸張率200%の伸張時の抵抗値R2は、それぞれ、203Ω, 481Ω, 641Ω, 420Ω, 520Ωであった(表3～表8も併せて参照)。

[0062] このことから、導電性組成物における導電性フィラーの充填率が、70質量%以上95質量%以下であれば、伸縮性が高くかつ伸長時の抵抗値の増加を抑制できることが予測できる。また、導電性組成物における導電性フィラーの充填率が、75質量%以上90質量%以下であれば、伸縮性がより高くかつ伸長時の抵抗値の増加をより抑制できることが予測できる。また、導電性組成物における導電性フィラーの充填率が、75質量%以上85質量%以下であれば、伸縮性が極めて高くかつ伸長時の抵抗値の増加をより効果的に抑制できることが予測できる。

[0063] また、図5Bから、サンプルの厚さが薄いほど、伸張率200%の伸張時

の抵抗値 $R_2$ が高くなることがわかる。また、図5Cの折線D3とF3との比較および折線E3とG3との比較から、サンプルの厚さが同じである場合には、導電性フィラーとして銀粉を用いた方が、銀コート銅粉を用いる場合に比べて、伸張率200%の伸張時の抵抗値 $R_2$ が低くなることがわかる。

[0064] 前述の実施例1～7では、エラストマーとしてDIC株式会社製のパンデックス372Eまたは大日精化工業株式会社製のNE-310が使用されているが、エラストマーとして大日精化工業株式会社製NE-8880、MAU-9022、NE-302HV、CU-8448等を使用してもよい。

[テキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルムの製造方法]

図6A～図6Cは、ストレッチャブル導電性フィルム1の製造方法を示す工程図である。

[0065] まず、図6Aに示すように、第1剥離フィルム2の一表面にストレッチャブル導電層3を形成することにより、第1の積層フィルム21を作成する。

[0066] 次に、図6Bに示すように、第2剥離フィルム5の一表面にホットメルト接着剤層4を形成することにより、第2の積層フィルム22を作成する。

[0067] 最後に、図6Cに示すように、第1の積層フィルム21におけるストレッチャブル導電層3側表面と、第2の積層フィルム22におけるホットメルト接着剤層4側の表面とを、ラミネート接着する。これにより、ストレッチャブル導電性フィルム1が得られる。

[0068] 図7A～図7Cは、ストレッチャブル導電性フィルム1の他の製造方法を示す工程図である。

[0069] まず、図7Aに示すように、第1剥離フィルム2の一表面にストレッチャブル導電層3を形成する。

[0070] 次に、図7Bに示すように、ストレッチャブル導電層3における第1剥離フィルム2側とは反対側の表面に、ホットメルト接着剤層4を形成する。

[0071] 最後に、図7Cに示すように、ホットメルト接着剤層4におけるストレッチャブル導電層3側とは反対側の表面に、第2剥離フィルム5を貼る。これにより、ストレッチャブル導電性フィルム1が得られる。

[テキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルムの使用方法]

図8A～図8Dを参照して、ストレッチャブル導電性フィルム1の使用方法について説明する。

[0072] まず、ストレッチャブル導電性フィルム1を、使用目的に応じた形状に切断する。

[0073] 次に、図8Aに示すように、ストレッチャブル導電性フィルム1から第2剥離フィルム5を剥がす。

[0074] この後、図8Bに示すように、第2剥離フィルム5が剥がされたストレッチャブル導電性フィルム1（以下、「ストレッチャブル導電性フィルム11」という場合がある。）を、そのホットメルト接着剤層4側表面がテキスタイル生地50に対向するようにして、テキスタイル生地50上に載せる。そして、アイロン等を用いて、ストレッチャブル導電性フィルム11を、テキスタイル生地50に熱圧着する。

[0075] この後、図8Cに示すように、ストレッチャブル導電性フィルム11から第1剥離フィルム2を剥がす。これにより、図8Dに示すように、ストレッチャブル導電層3とホットメルト接着剤層4とからなるストレッチャブル導電性フィルム1（以下、「ストレッチャブル導電性フィルム12」という場合がある。）が、テキスタイル生地50に貼り付けられた状態となる。

[テキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルムの使用形態]

ストレッチャブル導電性フィルム1は、心電計測、筋電計測等の生体情報計測用の電極・配線材として使用される。

[0076] 図9は、ストレッチャブル導電性フィルム1が心電計測用の電極・配線材として使用される例を示す模式図である。

[0077] 伸縮性のある生地で作られたシャツ60の前側裏面に、ストレッチャブル導電性フィルム12から構成された心電計測用配線パターンが貼り付けられている。心電計測用配線パターンは、第1配線61と、第2配線62と、第3配線63とを含む。各配線61、62、63は、電極部61a、62a、63aと、端子部61b、62b、63bと、それらを接続する配線部61

c, 62c, 63cとからなる。電極部61a, 62a, 63aは、人体に接触する部分であり、心電計測用電極を構成している。第1配線61および第2配線62の電極部61a, 62aは、シャツ60の前側裏面の胸部に対応する位置に配置されている。第3配線63の電極部63aは、シャツ60の前側裏面の側腹部に対応する位置に配置されている。端子部61b, 62b, 63bは、配線61, 62, 63を心電計測機に接続するための端子を構成している。端子部61b, 62b, 63bは、シャツ60の前側裏面の下端部に配置されている。

[0078] シャツ60の前側裏面には、各配線61, 62, 63の配線部61c, 62c, 63cを覆う長尺状のストレッチャブル保護フィルム64が張り付けられている。ストレッチャブル保護フィルム64は、配線部61c, 62c, 63cの表面(ストレッチャブル導電層3)を絶縁したり、配線部61c, 62c, 63cの表面(ストレッチャブル導電層3)にスクラッチ(傷)が生じるのを防止したりする役割を有する。ストレッチャブル保護フィルム64としては、例えば、ストレッチャブル導電層3で使用しているエラストマーに、カーボンブラックを充填したものをを用いることができ、同様に、可塑剤、加工助剤、架橋剤、加硫促進剤、加硫助剤、老化防止剤、軟化剤、着色剤等の添加剤を含んでいてもよい。

[0079] 図10は、ストレッチャブル導電性フィルム1が筋電計測用の電極・配線材として使用される例を示す模式図である。

[0080] 前腕部に装着されるアームカバー70の裏面(内周面)に、ストレッチャブル導電性フィルム12から構成された筋電計測用配線パターンが貼り付けられている。アームカバー70は、伸縮性のある生地で作られている。筋電計測用配線パターンは、第1配線71と、第2配線72と、第3配線73とを含む。各配線71, 72, 73は、電極部71a, 72a, 73aと、端子部71b, 72b, 73bと、それらを接続する配線部71c, 72c, 73cとからなる。電極部71a, 72a, 73aは、人体に接触する部分であり、筋電計測用電極を構成している。電極部71a, 72a, 73aは

、アームカバー70の裏面における前腕筋肉部に対応する位置に配置されている。端子部71b, 72b, 73bは、配線71, 72, 73を筋電計測機に接続するための端子を構成している。端子部71b, 72b, 73bは、アームカバー70の一端部に配置されている。

[0081] アームカバー70の裏面には、各配線71, 72, 73の配線部71c, 72c, 73cを覆う長尺状のストレッチャブル保護フィルム74が張り付けられている。ストレッチャブル保護フィルム74は、前述のストレッチャブル保護フィルム64と同じ材料からなる。

[ストレッチャブル導電性フィルムの評価試験]

ストレッチャブル導電性フィルム1のサンプルを複数種類作成し、それらのサンプルを図8A~図8Dで説明したような方法で伸縮性繊維生地に貼り付けることにより、複数種類の試験用サンプルh, i, jを作成した。なお、ストレッチャブル導電性フィルム1の伸縮性繊維生地への貼り付けは、アイロンを用いて120℃で熱圧着することにより行った。そして、各試験用サンプルh, i, jに対して、評価試験を行った。評価試験の内容および評価結果について後述する。

[0082] 図11Aは、試験用サンプルの構成を図解的に示す平面図である。図11Bは、試験用サンプルの構成を図解的に示す正面図である。

[0083] 各試験用サンプルh, i, jは、平面視で長形状の伸縮性繊維生地80と、伸縮性繊維生地80の表面中央部に貼り付けられた平面視で長形状のストレッチャブル導電性フィルム12(1)とからなる。伸縮性繊維生地80に貼り付けられたストレッチャブル導電性フィルム12は、伸縮性繊維生地80側のホットメルト接着剤層4と、ホットメルト接着剤層4上に形成されたストレッチャブル導電層3とからなる。

[0084] 各試験用サンプルh, i, jにおいて、伸縮性繊維生地80の形状、大きさ、材料等は同じである。伸縮性繊維生地80の長さL1および幅W1は、それぞれ、 $L1 = 100\text{ mm}$ および $W1 = 30\text{ mm}$ である。伸縮性繊維生地80の厚さは、 $0.37\text{ mm}$ である。

- [0085] 各試験用サンプルh, i, jにおいて、ストレッチャブル導電性フィルム12の平面形状および大きさは同じである。ストレッチャブル導電性フィルム12の長さL2および幅W2は、それぞれ、L2=50mmおよびW2=10mmである。平面視において、伸縮性繊維生地80の各長辺と、その長辺に対応するストレッチャブル導電性フィルム12の長辺との間隔D1は、10mmである。伸縮性繊維生地80の各短辺と、その短辺に対応するストレッチャブル導電性フィルム12の短辺との間隔D2は、25mmである。
- [0086] 各試験用サンプルh, i, jにおいて、ストレッチャブル導電層3の導電性組成物の材質および厚さは同じである。具体的には、導電性フィラーは、平均粒径5 $\mu$ mでデンドライト状の銀コート銅粉（三井金属鉱業株式会社製）である。銀コート銅粉の充填率（導電性組成物における導電性フィラーの充填率）は80質量%である。エラストマーは、ポリウレタン系エラストマー（大日精化工業株式会社製 NE-310）である。ストレッチャブル導電層3の厚さは、60 $\mu$ mである。
- [0087] 各試験用サンプルh, i, jにおいて、ホットメルト接着剤層4の材質は同じであるが、その厚さが異なっている。ホットメルト接着剤層4は、熱可塑性ポリウレタン（シーダム株式会社製 SHM101-PUR 融点：115 $^{\circ}$ C, デュロメータ硬度：75A, 破断伸度：800%）である。ただし、試験用サンプルhの厚さは30 $\mu$ mであり、試験用サンプルiの厚さは70 $\mu$ mであり、試験用サンプルjの厚さは100 $\mu$ mである。
- [0088] 各試験用サンプルh, i, jを3個ずつ作成した。そして、各試験用サンプルに対して、評価試験を行った。評価試験では、試験用サンプルの一端を固定し、他方を一定速度（この例では、200mm/sec）で引っ張り、一定時間毎に試験用サンプルの伸張率 [%] と、ストレッチャブル導電性フィルム12の両端間の抵抗値 [ $\Omega$ ] とを測定した。そして、3つの試験用サンプルhの時間毎の抵抗値の中央値を、試験用サンプルhの時間毎の抵抗値とした。また、3つの試験用サンプルiの時間毎の抵抗値の中央値を、試験用サンプルiの時間毎の抵抗値とした。また、3つの試験用サンプルjの時間毎

の抵抗値の中央値を、試験用サンプル j の時間毎の抵抗値とした。

[0089] 図 1 2 は、試験用サンプルに対する評価試験の結果を示すグラフである。図 1 2 の曲線 H, I および J は、それぞれ試験用サンプル h, i および j の抵抗値の変化を示している。

[0090] このグラフから、ホットメルト接着剤層 4 の厚さが大きい程、ストレッチャブル導電性フィルム 1 2 の最大伸張率は小さくなるが、ストレッチャブル導電性フィルム 1 2 の伸張率に対する抵抗値は小さくなることがわかる。

[0091] 以上、この発明の実施形態について説明したが、この発明はさらに他の形態で実施することもできる。前述の実施形態では、ストレッチャブル導電性フィルム 1 は、第 1 剥離フィルム 2 と、ストレッチャブル導電層 3 と、ホットメルト接着剤層 4 と、第 2 剥離フィルム 5 とから構成されている。しかし、ストレッチャブル導電性フィルムは、ストレッチャブル導電層と、ストレッチャブル導電層の一表面に形成されたホットメルト接着剤層とを含んでいれば、前述の実施形態と異なる構造を有していてもよい。

[0092] 以下、図 1 3 A ~ 図 1 3 E を参照して、この発明の第 2 ~ 第 6 実施形態に係るストレッチャブル導電性フィルムの構成について説明する。

[0093] 図 1 3 A は、この発明の第 2 実施形態に係るストレッチャブル導電性フィルムの構成を示す断面図である。このストレッチャブル導電性フィルム 1 A は、ストレッチャブル導電層 3 と、ストレッチャブル導電層 3 の一表面に形成されたホットメルト接着剤層 4 と、ホットメルト接着剤層 4 におけるストレッチャブル導電層 3 側とは反対側の表面に形成された剥離フィルム 5 とから構成されている。

[0094] 図 1 3 B は、この発明の第 3 実施形態に係るストレッチャブル導電性フィルムの構成を示す断面図である。このストレッチャブル導電性フィルム 1 B は、ストレッチャブル導電層 3 と、ストレッチャブル導電層 3 の一表面に形成されたホットメルト接着剤層 4 と、ストレッチャブル導電層 3 におけるホットメルト接着剤層 4 側とは反対側の表面に形成された剥離フィルム 2 とから構成されている。

[0095] 図13Cは、この発明の第4実施形態に係るストレッチャブル導電性フィルムの構成を示す断面図である。このストレッチャブル導電性フィルム1Cは、ストレッチャブル導電層3と、ストレッチャブル導電層3の一表面に形成されたホットメルト接着剤層4と、ストレッチャブル導電層3におけるホットメルト接着剤層4側とは反対側の表面の少なくとも一部に形成されたストレッチャブル保護層6と、ホットメルト接着剤層4におけるストレッチャブル導電層3側とは反対側の表面に形成された剥離フィルム8とから構成されている。ストレッチャブル保護フィルム64は、ストレッチャブル導電層3におけるホットメルト接着剤層4側とは反対側の表面の一部または全部を絶縁したり、ストレッチャブル導電層3におけるホットメルト接着剤層4側とは反対側の表面の一部または全部にスクラッチ（傷）が生じるのを防止したりする役割を有する。ストレッチャブル保護層6としては、例えば、ストレッチャブル導電層3で使用しているエラストマーに、カーボンブラックを充填したものをを用いることができ、同様に、可塑剤、加工助剤、架橋剤、加硫促進剤、加硫助剤、老化防止剤、軟化剤、着色剤等の添加剤を含んでもよい。

[0096] 図13Dは、この発明の第5実施形態に係るストレッチャブル導電性フィルムの構成を示す断面図である。このストレッチャブル導電性フィルム1Dは、ストレッチャブル導電層3と、ストレッチャブル導電層3の一表面に形成されたホットメルト接着剤層4と、ストレッチャブル導電層3におけるホットメルト接着剤層4側とは反対側の表面の少なくとも一部に形成されたストレッチャブル保護層6と、ストレッチャブル導電層3におけるホットメルト接着剤層4側とは反対側の表面側に、ストレッチャブル保護層6を覆うように形成された剥離フィルム7とから構成されている。

[0097] 図13Eは、この発明の第6実施形態に係るストレッチャブル導電性フィルムの構成を示す断面図である。このストレッチャブル導電性フィルム1Eは、ストレッチャブル導電層3と、ストレッチャブル導電層3の一表面に形成されたホットメルト接着剤層4と、ストレッチャブル導電層3におけるホ

ットメルト接着剤層 4 側とは反対側の表面の少なくとも一部に形成されたストレッチャブル保護層 6 と、ストレッチャブル導電層 3 におけるホットメルト接着剤層 4 側とは反対側の表面側に、ストレッチャブル保護層 6 を覆うように形成された第 1 剥離フィルム 7 と、ホットメルト接着剤層 4 におけるストレッチャブル導電層 3 側とは反対側の表面に形成された第 2 剥離フィルム 8 とから構成されている。

[0098] 図 1 4 A は、ストレッチャブル導電性フィルム 1 E の使用状態を示す断面図である。

[0099] ストレッチャブル導電性フィルム 1 E を使用する場合には、まず、ストレッチャブル導電性フィルム 1 E を、使用目的に応じた形状に切断する。次に、ストレッチャブル導電性フィルム 1 E から第 2 剥離フィルム 8 を剥がす。この後、第 2 剥離フィルム 8 が剥がされたストレッチャブル導電性フィルム 1 E を、そのホットメルト接着剤層 4 側表面がテキスタイル生地 5 0 に対向するようにして、テキスタイル生地 5 0 上に載せる。そして、アイロン等を用いて、ストレッチャブル導電性フィルム 1 E を、テキスタイル生地 5 0 に熱圧着する。この後、ストレッチャブル導電性フィルム 1 E から第 1 剥離フィルム 7 を剥がす。これにより、図 1 4 A に示すように、ストレッチャブル保護層 6 とストレッチャブル導電層 3 とホットメルト接着剤層 4 とからなるストレッチャブル導電性フィルム 1 E (図 1 4 A に符号 1 2 E a で示す) が、テキスタイル生地 5 0 に貼り付けられた状態となる。

[0100] 図 1 4 B は、ストレッチャブル導電層 3 の表面の一部にのみにストレッチャブル保護層 6 が形成されているストレッチャブル導電性フィルム 1 E の使用状態を示す断面図である。ストレッチャブル導電層 3 の表面の一部にのみにストレッチャブル保護層 6 が形成されている場合には、図 1 4 B に示すように、ストレッチャブル導電層 3 と、ストレッチャブル導電層 3 の一方表面の一部のみに形成されたストレッチャブル保護層 6 と、ストレッチャブル導電層 3 の他方表面に形成されたホットメルト接着剤層 4 とからなるストレッチャブル導電性フィルム 1 E (図 1 4 B に符号 1 2 E b で示す) が、テキス

タイル生地50に貼り付けられた状態となる。

[0101] ストレッチャブル導電層3の表面の一部にのみにストレッチャブル保護層6が形成されている場合に、露出したストレッチャブル導電層は電極または配線として使用することができる。ストレッチャブル導電層3の表面の一部にのみにストレッチャブル保護層6が形成されている構成は、ストレッチャブル保護層6がストレッチャブル導電層3上にあらかじめパターンニングされたものを切り出すことにより作製することができる。

[0102] なお、テキスタイル生地にホットメルト接着剤層を介して貼りつけられたストレッチャブル導電層の上に一部にストレッチャブル保護フィルムを貼りつけることにより、ストレッチャブル導電層3の表面の一部にのみにストレッチャブル保護フィルムが形成された構成を得ることもできる。

[0103] 本発明の実施形態について詳細に説明したが、これらは本発明の技術的内容を明らかにするために用いられた具体例に過ぎず、本発明はこれらの具体例に限定して解釈されるべきではなく、本発明の範囲は添付の請求の範囲によってのみ限定される。

[0104] この出願は、2015年11月30日に日本国特許庁に提出された特願2015-233710号に対応しており、その出願の全開示はここに引用により組み込まれるものとする。

## 符号の説明

- [0105] 1, 1A~1E テキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム  
2, 5, 7, 8 剥離フィルム  
3 ストレッチャブル導電層  
4 ホットメルト接着剤層  
6 ストレッチャブル保護層

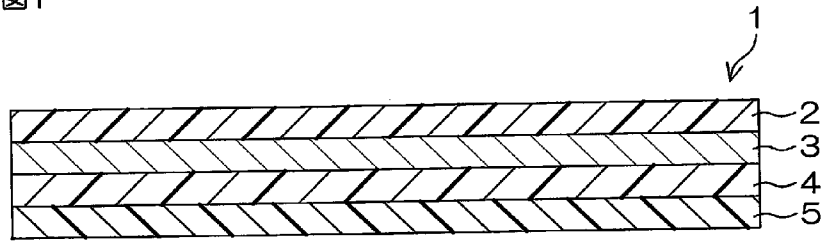
## 請求の範囲

- [請求項1] 伸縮性を有するストレッチャブル導電層と、  
前記ストレッチャブル導電層の一表面に形成されたホットメルト接着剤層とを含み、  
前記ストレッチャブル導電層は、エラストマーと、前記エラストマー中に充填されている導電性フィラーとを含む導電性組成物から構成されている、テキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム。
- [請求項2] 前記ホットメルト接着剤層における前記ストレッチャブル導電層側とは反対側の表面に形成された剥離フィルムをさらに含む、請求項1に記載のテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム。
- [請求項3] 前記ストレッチャブル導電層における前記ホットメルト接着剤層側とは反対側の表面に形成された第1剥離フィルムと、  
前記ホットメルト接着剤層における前記ストレッチャブル導電層側とは反対側の表面に形成された第2剥離フィルムとをさらに含む、請求項1に記載のテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム。
- [請求項4] 前記ストレッチャブル導電層における前記ホットメルト接着剤層側とは反対側の表面の少なくとも一部に形成された伸縮性を有するストレッチャブル保護層をさらに含む、請求項1に記載のテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム。
- [請求項5] 前記ホットメルト接着剤層における前記ストレッチャブル導電層側とは反対側の表面に形成された剥離フィルムとをさらに含む、請求項4に記載のテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム。
- [請求項6] 前記ストレッチャブル導電層における前記ホットメルト接着剤層側とは反対側の表面側に、前記ストレッチャブル保護層を覆うように形成された第1剥離フィルムと、  
前記ホットメルト接着剤層における前記ストレッチャブル導電層側とは反対側の表面に形成された第2剥離フィルムとをさらに含む、請求項4に記載のテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム。

- [請求項7] 前記導電性フィラーがデントライト状である、請求項1～6のいずれか一項に記載のテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム。
- [請求項8] 前記導電性フィラーがデンドライト状の銀粉である、請求項7に記載の導電性組成物。
- [請求項9] 前記導電性フィラーが、デンドライト状の銅粉に銀がコーティングされた、銀コート銅粉である、請求項7に記載の導電性組成物。
- [請求項10] 前記導電性フィラーがコイル形状である、請求項1～6のいずれか一項に記載のテキスタイル用ストレッチャブル導電性フィルム。

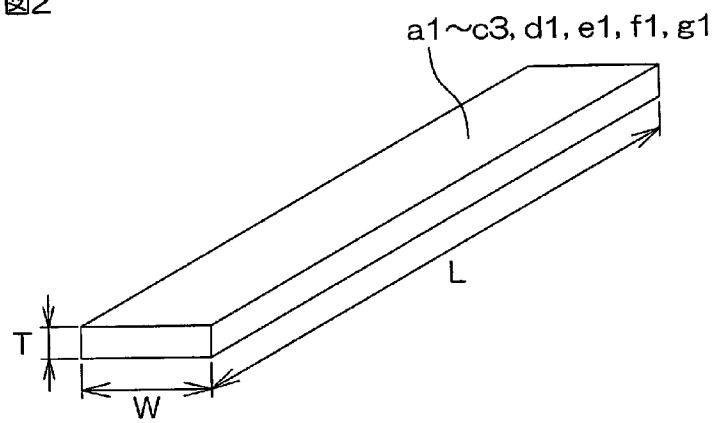
[図1]

図1

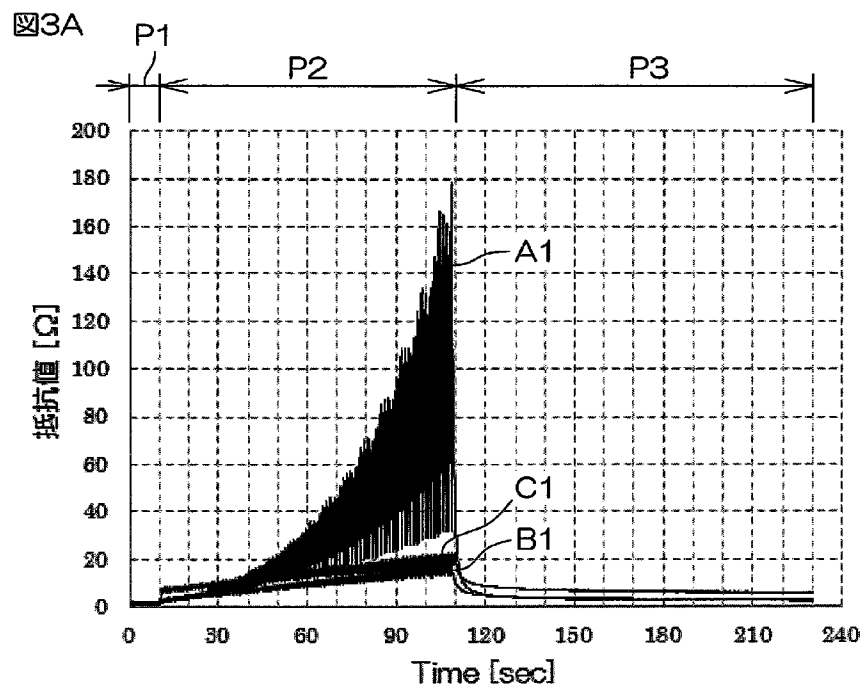


[図2]

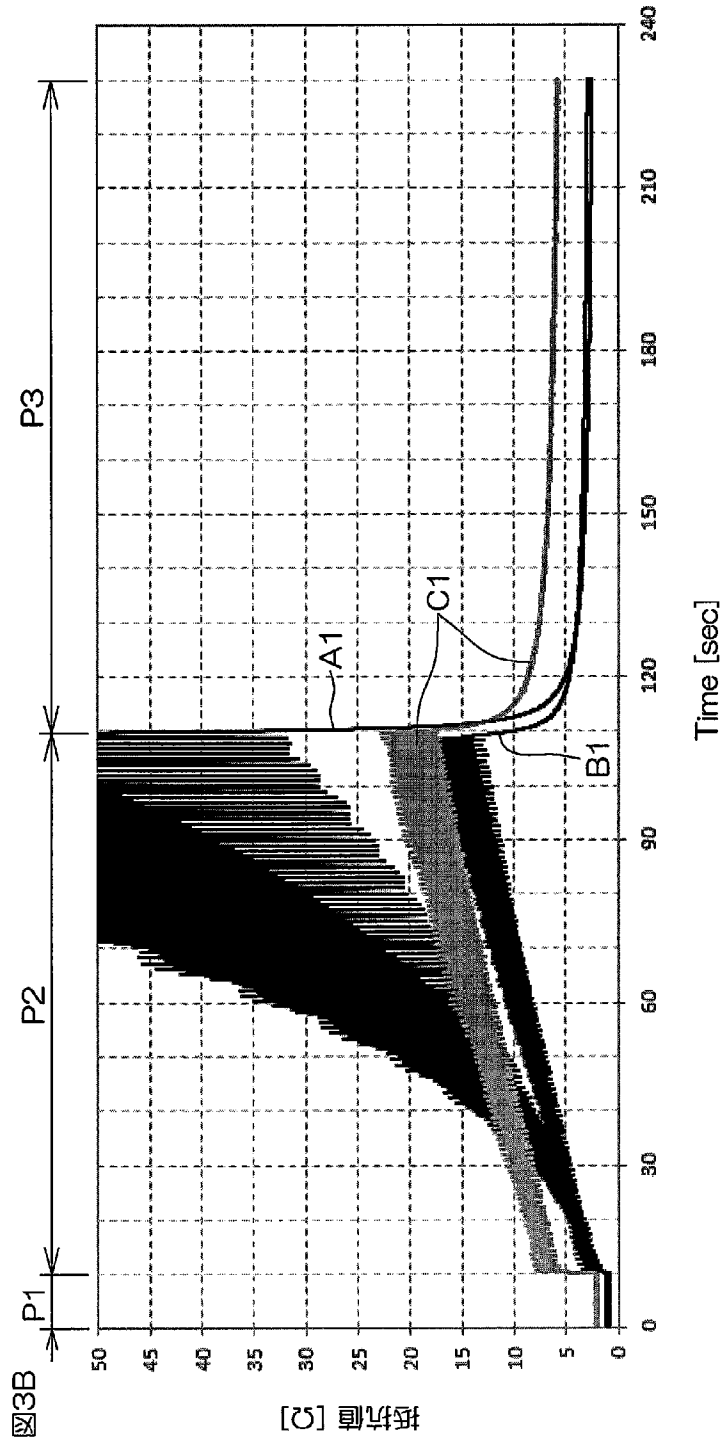
図2



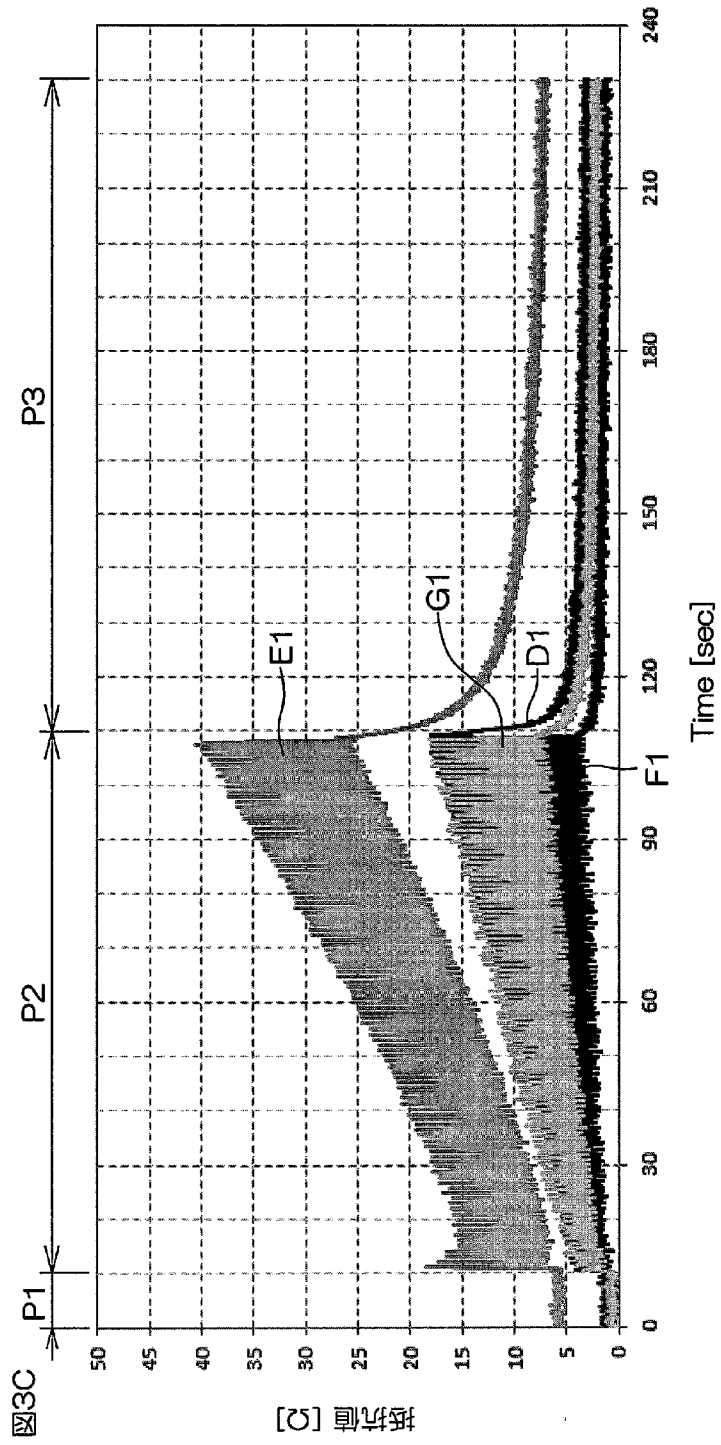
[図3A]



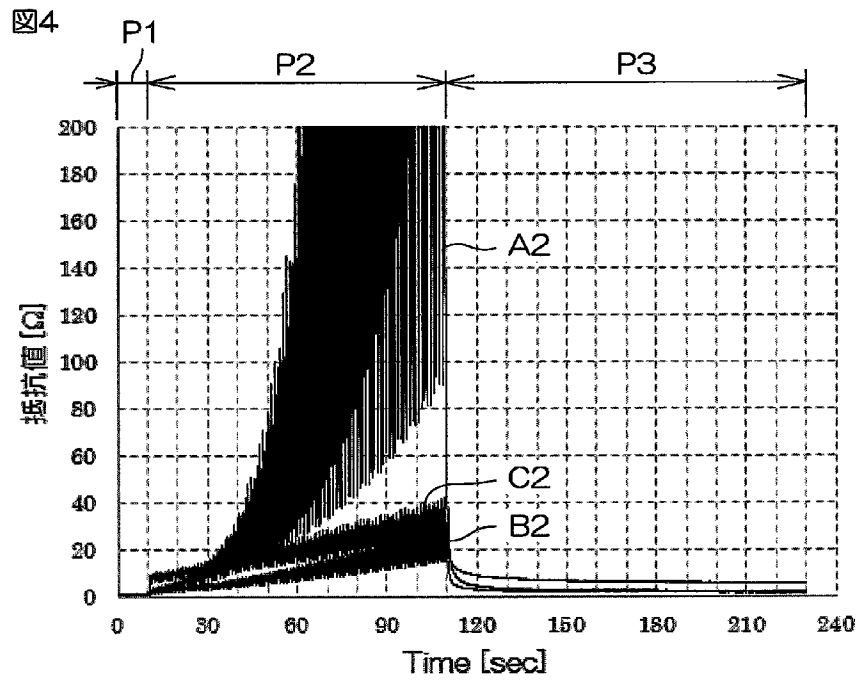
[図3B]



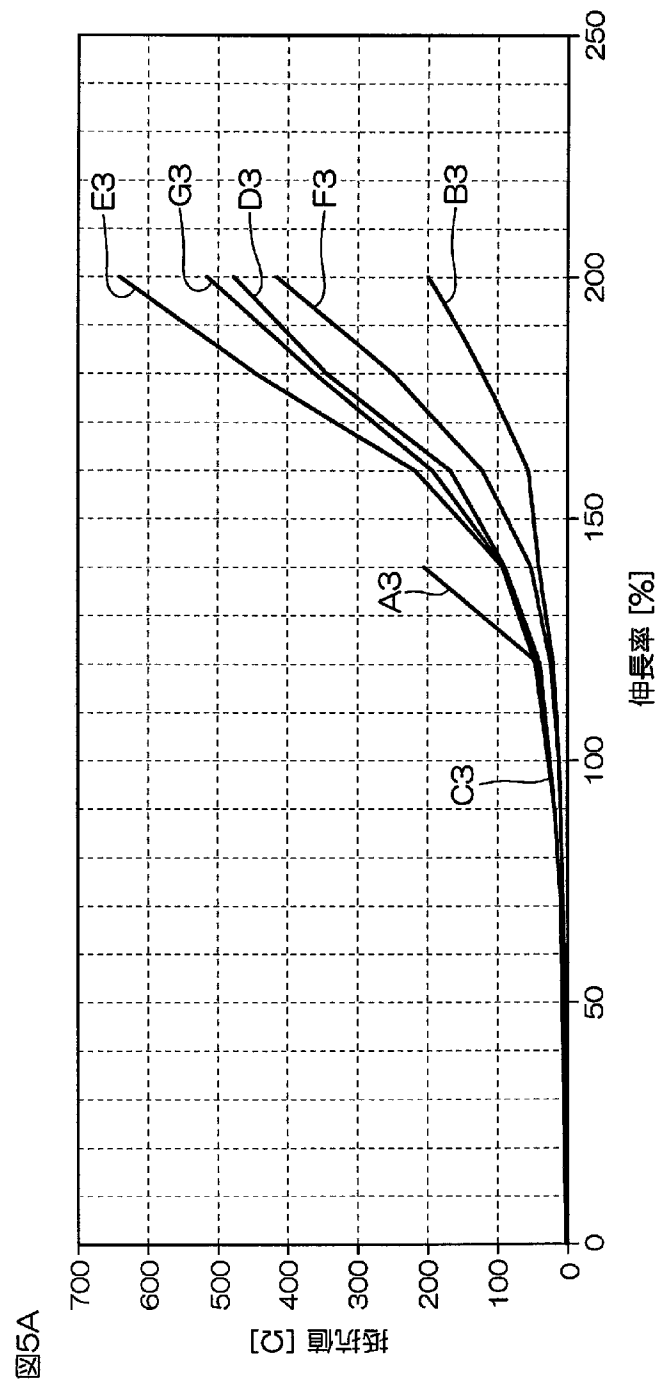
[図3C]



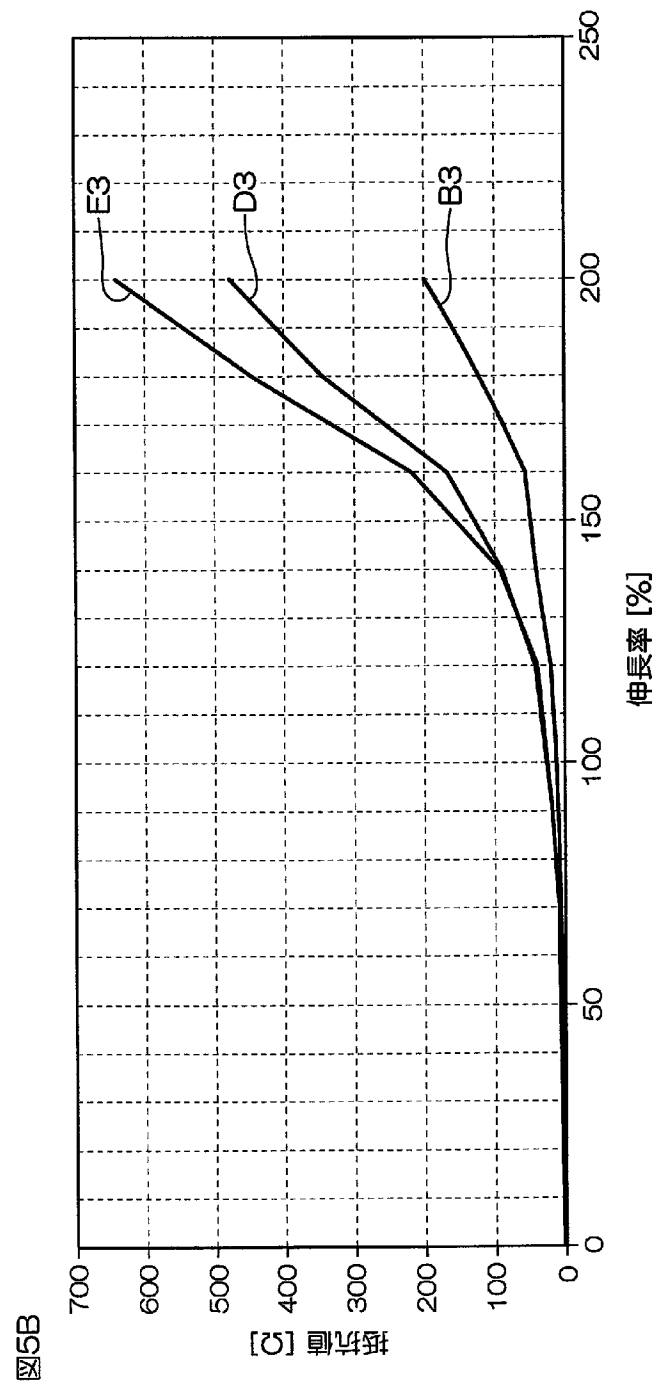
[図4]



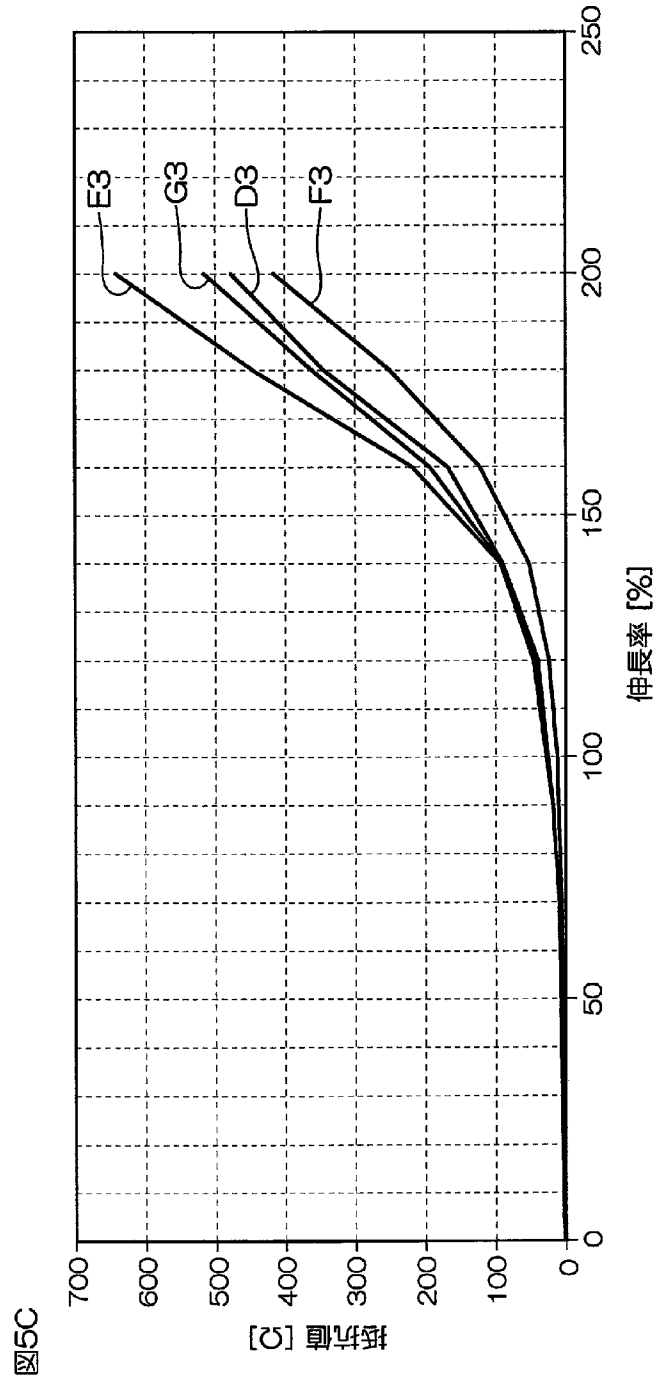
[図5A]



[図5B]



[図5C]



[図6]

図6A



図6B

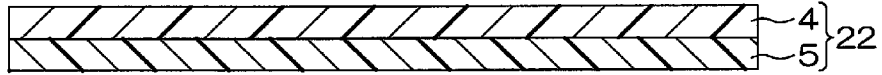
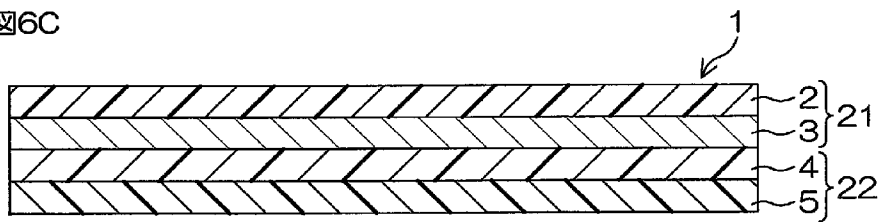


図6C



[図7]

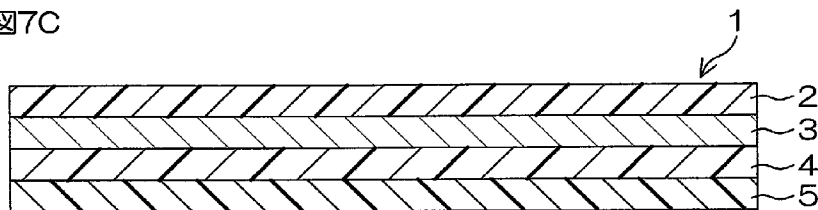
図7A



図7B



図7C



[図8]

図8A

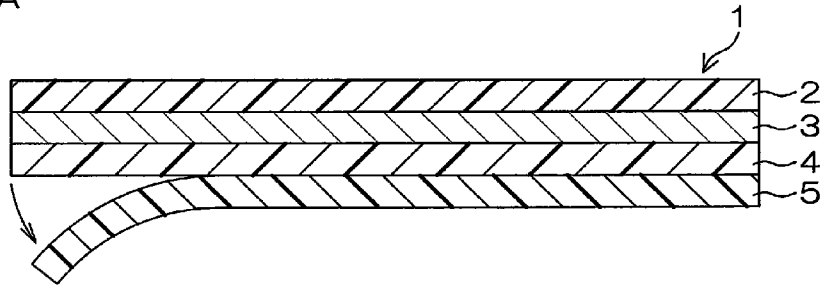


図8B

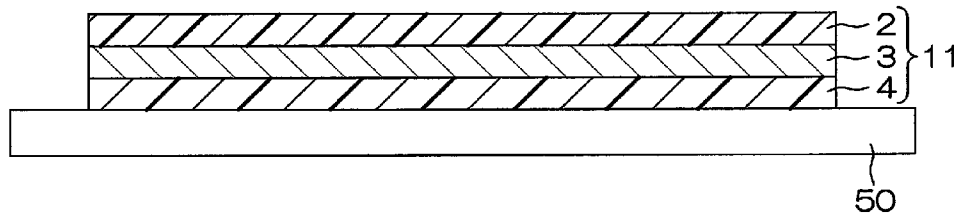


図8C

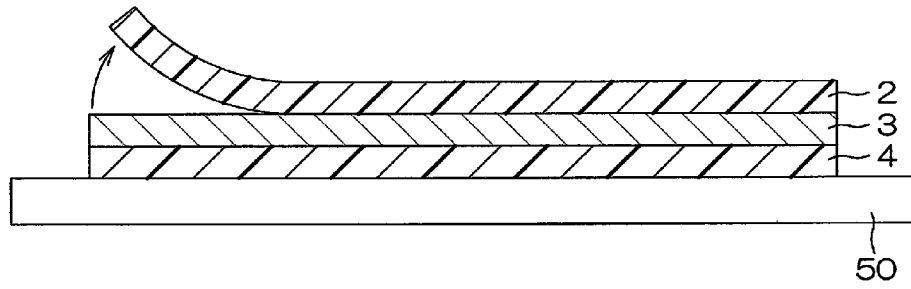
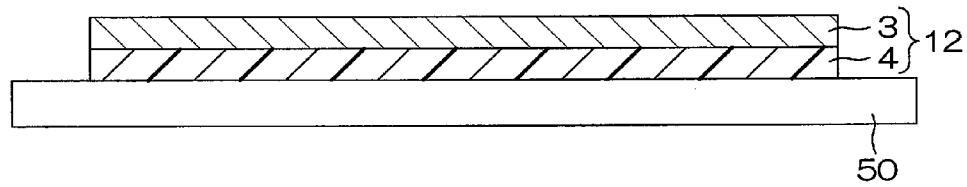
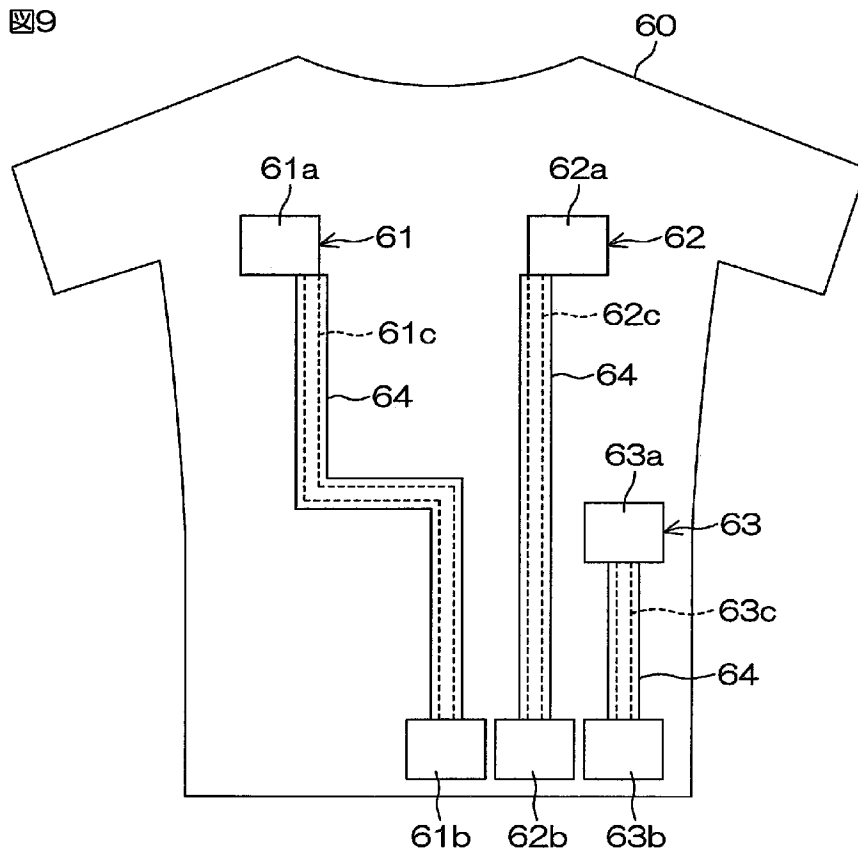


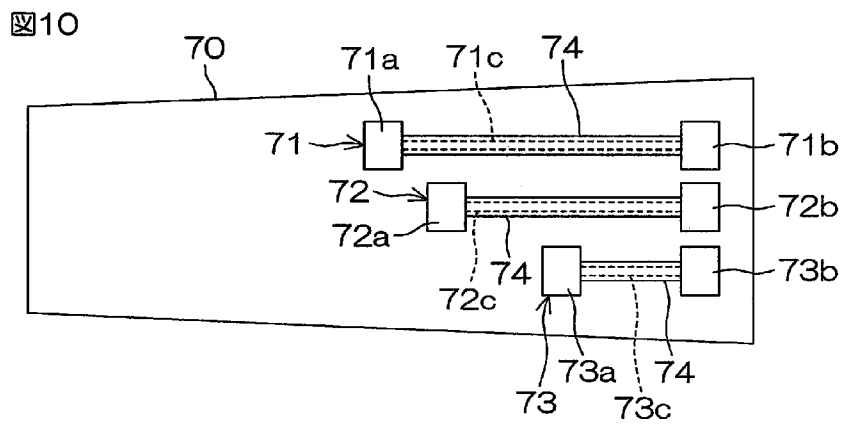
図8D



[図9]



[図10]



[図11]

図11A

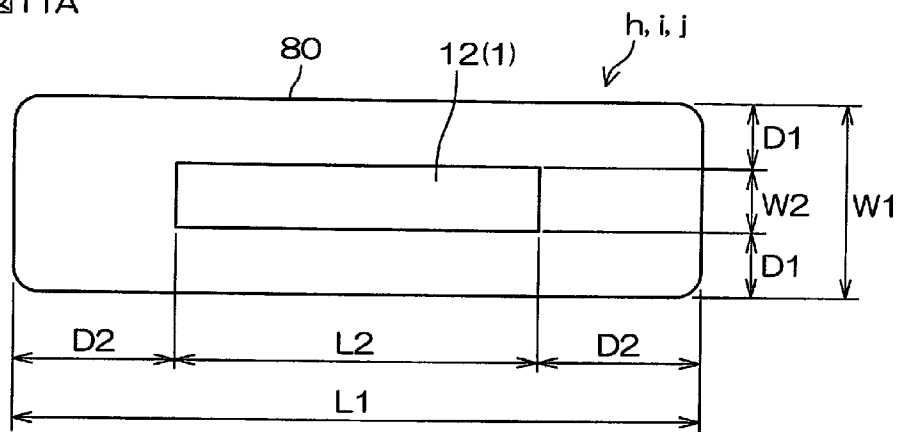
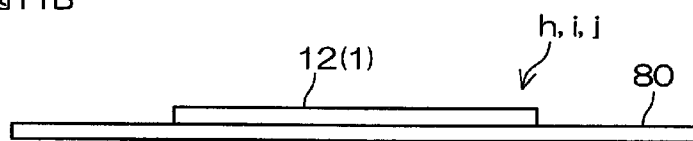
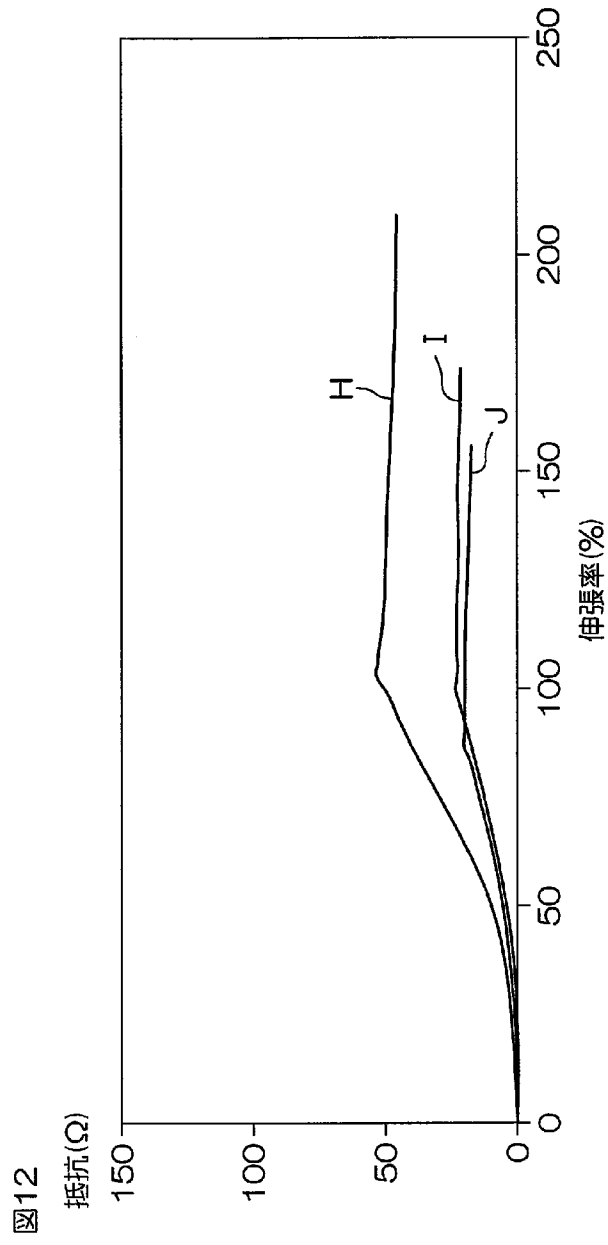


図11B



[圖12]



[図13]

図13A

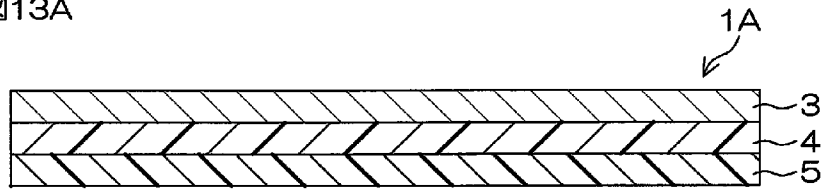


図13B

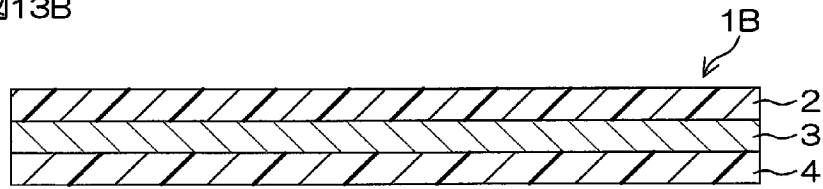


図13C

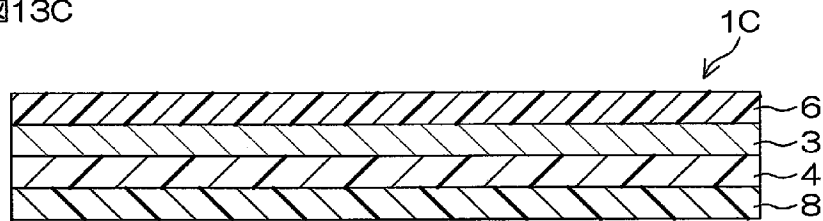


図13D

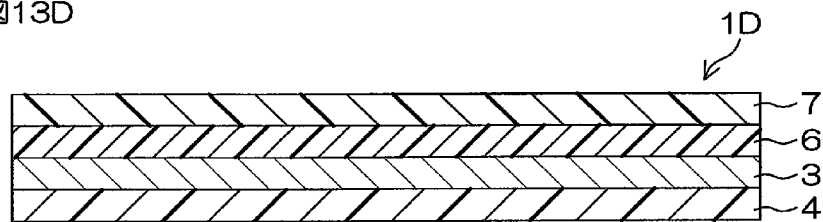
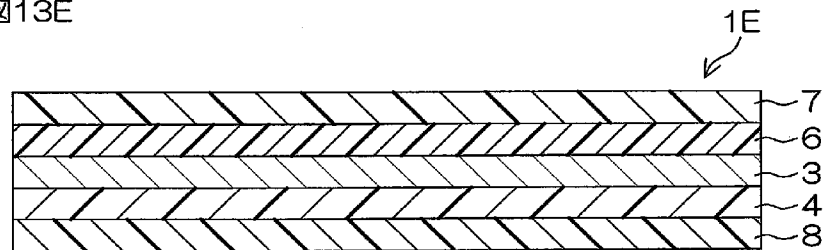
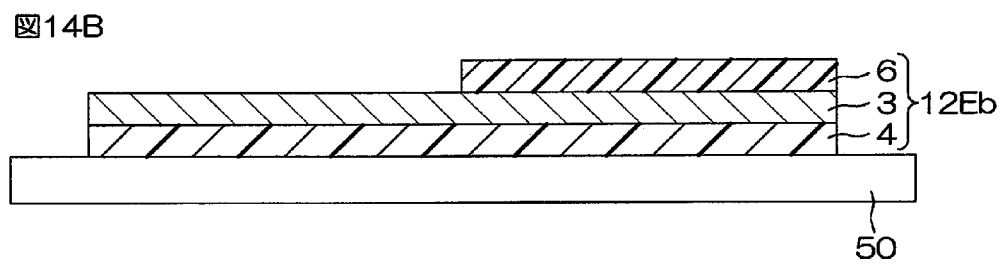
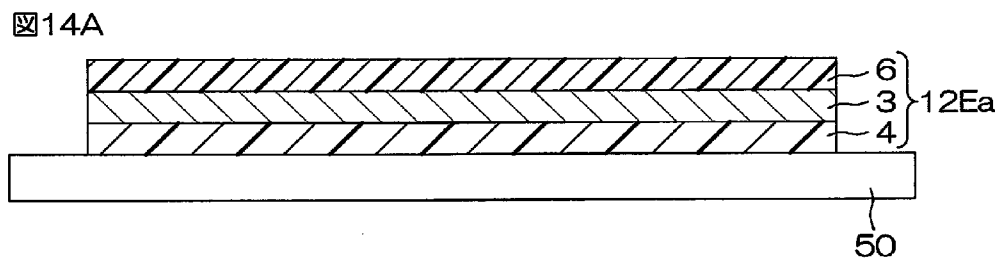


図13E



[図14]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/080986

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
C09J7/02(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B25/02(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, H01B1/00(2006.01)i, H01B1/22(2006.01)i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
C09J7/02, B32B7/02, B32B25/02, B32B27/00, H01B1/00, H01B1/22

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-176005 A (Kinugawa Rubber Industrial Co., Ltd.), 24 June 2004 (24.06.2004), entire text (Family: none)	1-10
A	JP 2009-138141 A (Hitachi Cable Ltd.), 25 June 2009 (25.06.2009), entire text (Family: none)	1-10
A	JP 09-92032 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 04 April 1997 (04.04.1997), entire text (Family: none)	1-10

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 05 January 2017 (05.01.17)	Date of mailing of the international search report 17 January 2017 (17.01.17)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080986

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-211256 A (Toyo Ink SC Holdings Co., Ltd.), 01 November 2012 (01.11.2012), entire text (Family: none)	1-10
P,X P,A	WO 2016/114298 A1 (Toyobo Co., Ltd.), 21 July 2016 (21.07.2016), claims; paragraphs [0019] to [0073]; examples 1 to 23; application examples 1 to 4 (Family: none)	1-7 8-10
P,A	WO 2016/017644 A1 (Tatsuta Electric Wire & Cable Co., Ltd.), 04 February 2016 (04.02.2016), entire text & TW 201620999 A	1-10
P,A	JP 2016-141713 A (Tatsuta Electric Wire & Cable Co., Ltd.), 08 August 2016 (08.08.2016), entire text (Family: none)	1-10

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. C09J7/02(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, B32B25/02(2006.01)i, B32B27/00(2006.01)i, H01B1/00(2006.01)i, H01B1/22(2006.01)i</p>												
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. C09J7/02, B32B7/02, B32B25/02, B32B27/00, H01B1/00, H01B1/22</p>												
<p>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</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">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>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017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	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年	
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2017年											
日本国実用新案登録公報	1996-2017年											
日本国登録実用新案公報	1994-2017年											
<p>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)</p> <p>CAplus/REGISTRY (STN)</p>												
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width:70%;">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</th> <th style="width:20%;">関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>JP 2004-176005 A (鬼怒川ゴム工業株式会社) 2004.06.24, 全文 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align:center;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">A</td> <td>JP 2009-138141 A (日立電線株式会社) 2009.06.25, 全文 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align:center;">1-10</td> </tr> </tbody> </table>				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	A	JP 2004-176005 A (鬼怒川ゴム工業株式会社) 2004.06.24, 全文 (ファミリーなし)	1-10	A	JP 2009-138141 A (日立電線株式会社) 2009.06.25, 全文 (ファミリーなし)	1-10
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										
A	JP 2004-176005 A (鬼怒川ゴム工業株式会社) 2004.06.24, 全文 (ファミリーなし)	1-10										
A	JP 2009-138141 A (日立電線株式会社) 2009.06.25, 全文 (ファミリーなし)	1-10										
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p>		<p><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>		<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>										
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align:center;">05.01.2017</p>		<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align:center;">17.01.2017</p>										
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="text-align:center;">日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:60%;">特許庁審査官 (権限のある職員)</td> <td style="width:10%; text-align:center;">4Z</td> <td style="width:30%; text-align:center;">3843</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">岡山 太一郎</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>電話番号 03-3581-1101 内線</td> <td colspan="2" style="text-align:center;">3480</td> </tr> </table>		特許庁審査官 (権限のある職員)	4Z	3843	岡山 太一郎			電話番号 03-3581-1101 内線	3480	
特許庁審査官 (権限のある職員)	4Z	3843										
岡山 太一郎												
電話番号 03-3581-1101 内線	3480											

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 09-92032 A (住友ベークライト株式会社) 1997. 04. 04, 全文 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2012-211256 A (東洋インキ S C ホールディングス株式会社) 2012. 11. 01, 全文 (ファミリーなし)	1-10
P, X P, A	WO 2016/114298 A1 (東洋紡株式会社) 2016. 07. 21, 特許請求の範囲、【0019】－【0073】段落、実施例1－23, 応用実施例1－4 (ファミリーなし)	1-7 8-10
P, A	WO 2016/017644 A1 (タツタ電線株式会社) 2016. 02. 04, 全文 & TW 201620999 A	1-10
P, A	JP 2016-141713 A (タツタ電線株式会社) 2016. 08. 08, 全文 (ファミリーなし)	1-10