

(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
2016年5月26日(26.05.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/080356 A1

- (51) 国際特許分類:
C08J 5/18 (2006.01) C08L 71/12 (2006.01)
C08L 25/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/082141
- (22) 国際出願日: 2015年11月16日(16.11.2015)
- (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 2014-233560 2014年11月18日(18.11.2014) JP
- (71) 出願人: 帝人株式会社(TEIJIN LIMITED) [JP/JP];
〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町一丁目6番7号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中西 貴之(NAKANISHI, Takayuki); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町一丁目6番7号 帝人株式会社内 Osaka (JP). 羽田 正紀(HADA, Masanori); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町一丁目6番7号 帝人株式会社内 Osaka (JP). 吉田 哲男(YOSHIDA, Tetsuo); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町一丁目6番7号 帝人株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 為山 太郎(TAMEYAMA, Taro); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 帝人株式会社内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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: ALIGNMENT FILM

(54) 発明の名称: 配向フィルム

(57) Abstract: The present invention provides an alignment film of a syndiotactic polystyrene-based resin, the film achieving excellent suppression of the occurrence of heat damage caused by wrinkles resulting from a high-temperature heat treatment. More specifically, provided is an alignment film made of a resin composition which includes a styrene-based polymer of a syndiotactic structure as a main resin component and which includes a thermoplastic non-crystalline resin having a glass transition temperature of 130°C or higher, the alignment film having a heat shrinkage rate of 5.0% or less in the in-plane direction when heat treated for 30 minutes at 130°C, and a heat shrinkage rate of 6.5% or more in at least one direction of the in-plane direction when heat treated for 10 minutes at 200°C.

(57) 要約: 本発明は、高温熱処理時のシワによる熱負け発生抑制に優れるシンジオタクチックポリスチレン系樹脂の配向フィルムを提供する。すなわち、シンジオタクチック構造のステレン系重合体を主たる樹脂成分として含み、ガラス転移温度が130°C以上である熱可塑性非晶樹脂を含む樹脂組成物からなり、130°Cで30分熱処理した時の面内方向における熱収縮率が5.0%以下、200°Cで10分熱処理したときの面内方向における少なくとも1方向の熱収縮率が6.5%以上である配向フィルムが提供される。



WO 2016/080356 A1

明 細 書

発明の名称： 配向フィルム

技術分野

[0001] 本発明は、シンジオタクチック構造のスチレン系重合体からなる配向フィルムに関する。さらに詳しくは、蒸着工程など高温での熱処理をするときのシワによる熱負け発生が抑制されたシンジオタクチック構造のスチレン系重合体からなる配向フィルムに関する。

背景技術

[0002] 従来、フィルムコンデンサーは、二軸配向ポリエチレンテレフタレートフィルム、二軸配向ポリプロピレンフィルム等のフィルムとアルミニウム箔等の金属薄膜とを重ね合わせ、巻回又は積層する方法により製造されている。近年、電気あるいは電子回路の小型化の要求に伴い、フィルムコンデンサーについても小型化や実装化が進んでおり、電気特性に加えてさらなる耐熱性が要求されるようになってきた。また、自動車用途においては、運転室内での使用のみならず、エンジンルーム内にまで使用範囲が拡大しており、電気特性に加え、より高温高湿下の環境に適したフィルムコンデンサーが要求されている。

[0003] かかる要求に対して、特許文献1（特開平2－143851号公報）、特許文献2（特開平3－124750号公報）、特許文献3（特開平5－200858号公報）や特許文献4（国際公開2008／156210号パンフレット）には、耐熱性および電気特性に優れた極薄のシンジオタクチックポリスチレン系フィルムを用いる方法が提案されている。

[0004] さらに、特開2011－111592号公報には、シンジオタクチックポリスチレン系フィルムの耐熱性を向上させ、さらに製膜性を向上させるために、ガラス転移温度が130℃以上である熱可塑性非晶樹脂を併用することが、提案されている。

特許文献1：特開平2－143851号公報

特許文献2：特開平3－124750号公報

特許文献3：特開平5－200858号公報

特許文献4：国際公開2008／156210号パンフレット

特許文献5：特開2011－111592号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、厚みが薄いフィルムに蒸着工程など高温熱処理を施そうとする
とシワにより熱負けが発生し、通常はシワを消すために張力を高くする。し
かしながら、従来のポリエステルフィルムに比べてフィルムが裂けやすいた
め、張力を高くすると熱処理加工時に切断が発生しやすくなるという新たな
問題が見出された。この問題はフィルムの厚みを薄くすると特に顕著に表れ
、前述の特許文献5にて提案された熱可塑性非晶樹脂を併用して製膜性を向
上させても依然として解消されなかった。

[0006] 本発明は、このような上記の背景技術に鑑みなされたもので、その目的は
、高温熱処理時のシワによる熱負け発生抑制に優れるシンジオタクチックポ
リスチレン系樹脂の配向フィルムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意研究したところ、従来はシ
ワなどの発生や平面性の問題から200℃熱収は6%未満が良いとされてい
た。しかし、熱可塑性非晶樹脂を併用することで耐熱性や製膜性を向上させ
る系では、耐熱性が向上するのに合わせて、製膜条件を高温側にシフトさせ
て高温での熱寸法安定性を向上させると、かえって破断強度が低下すること
が判明した。そして、驚くべきことに200℃での熱収縮率を逆に大きくす
ることで、収縮によりシワによる熱負けの発生が抑えられ、破断強度なども
向上できることを見出し、本発明に到達した。

[0008] かくして本発明によれば、シンジオタクチック構造のスチレン系重合体を
主たる樹脂成分として含み、ガラス転移温度が130℃以上である熱可塑性
非晶樹脂を含む樹脂組成物からなり、130℃で30分処理した時の面内方

向における熱収縮率が5.0%以下、200℃で10分熱処理したときの面内方向における少なくとも1方向の熱収縮率が6.5%以上である配向フィルムが提供される。

[0009] また、本発明によれば、本発明の好ましい態様として、振動周波数10Hzでの損失弾性率(E'')のピーク温度が125℃以上でかつ破断強度が90MPa以上であること、200℃で10分熱処理したときの製膜方向および幅方向の熱収縮率の平均値が6.5%以上15.0%以下であること、130℃で30分熱処理したときの面内方向における熱収縮率が0.0%以上5.0%以下であること、熱可塑性非晶樹脂がポリフェニレンエーテルであること、フィルムの厚みが0.3~30 μ mであること、蒸着加工に用いられることの少なくともいずれか一つを具備する配向フィルムも提供される。

発明の効果

[0010] 本発明の配向フィルムは、電気特性と耐熱性に優れたシンジオタクチック構造を有するポリスチレン系重合体を用いながらも、蒸着工程など高温での熱処理をするときのシワによる熱負け発生を抑制することができる。

[0011] また、本発明によれば、絶縁破壊電圧が高く、蒸着工程などの高温熱処理後も平面性を確保でき、極めて薄く取扱いが難しいフィルムコンデンサー用のベースフィルムとしても好適に用いることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0012] 本発明の配向フィルムは、シンジオタクチック構造のスチレン系重合体にガラス転移温度が130℃以上である熱可塑性非晶樹脂を含有させた樹脂組成物からなる。

[0013] 本発明におけるシンジオタクチック構造を有するポリスチレン系樹脂（以下、「シンジオタクチックポリスチレン樹脂」、もしくは「SPS」と称することがある。）としては、炭素-炭素結合から形成される主鎖に対して側鎖であるフェニル基や置換フェニル基が交互に反対方向に位置する立体構造を有するものである。一般にタクティシティーは、同位体炭素による核磁気

共鳴法 (^{13}C -NMR法) により定量され、連続する複数個の構成単位の存在割合、例えば2個の場合はダイアッド、3個の場合はトリアッド、5個の場合はペンタッド等によって示すことができる。本発明におけるシンジオタクチック構造のポリスチレン系樹脂とは、ダイアッドで75%以上、好ましくは85%以上、あるいはペンタッドで30%以上、好ましくは50%以上のシンジオタクティシティーを有するポリスチレン、ポリ(アルキルスチレン)、ポリ(ハロゲン化スチレン)、ポリ(アルコキシスチレン)、ポリ(ビニル安息香酸エステル)、あるいはこれらのベンゼン環の一部が水素化された重合体やこれらの混合物、またはこれらの構造単位を含む共重合体を指称する。なお、ここでポリ(アルキルスチレン)としては、ポリ(メチルスチレン)、ポリ(エチルスチレン)、ポリ(プロピルスチレン)、ポリ(ブチルスチレン)、ポリ(フェニルスチレン)等があり、ポリ(ハロゲン化スチレン)としては、ポリ(クロロスチレン)、ポリ(ブロモスチレン)、ポリ(フルオロスチレン)等がある。また、ポリ(アルコキシスチレン)としては、ポリ(メトキシスチレン)、ポリ(エトキシスチレン)等がある。これらのうち好ましいポリスチレン系樹脂としては、ポリスチレン、ポリ(p-メチルスチレン)、ポリ(m-メチルスチレン)、ポリ(p-ターシャリーブチルスチレン)、ポリ(p-クロロスチレン)、ポリ(m-クロロスチレン)、ポリ(p-フルオロスチレン)、またスチレンとp-メチルスチレンとの共重合体を挙げることができ、なかでもポリスチレンが好ましい。

[0014] さらに、本発明におけるポリスチレン系樹脂に共重合成分を含有させて共重合体として使用する場合には、そのモノマーとして、上述の如きポリスチレン系樹脂のモノマーのほか、エチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセン、オクテン等のオレフィンモノマー、ブタジエン、イソプレン等のジエンモノマー、環状ジエンモノマーやメタクリル酸メチル、無水マレイン酸、アクリロニトリル等の極性ビニルモノマー等を用いることができる。

[0015] また、このシンジオタクチック構造のポリスチレン系樹脂の重量平均分子量は、好ましくは $1.0 \times 10^4 \sim 3.0 \times 10^6$ であり、さらに好ましくは

5. $0 \times 10^4 \sim 1.5 \times 10^6$ であり、特に好ましくは1. $1 \times 10^5 \sim 8.0 \times 10^5$ である。重量平均分子量を1. 0×10^4 以上、好ましくは5. 0×10^4 以上、特に好ましくは1. 1×10^5 以上とすることで、強伸度特性に優れ、耐熱性がより向上したフィルム等の成形品を得ることができる。また、重量平均分子量が3. 0×10^6 以下、好ましくは1. 5×10^6 以下、特に好ましくは8. 0×10^5 以下だと、延伸張力が好適な範囲となり、製膜時等において破断等が発生しにくくなる。

[0016] 本発明の配向フィルムの、130℃で30分熱処理した時の面内方向の熱収縮率は5.0%以下、好ましくは3.0%以下である。この収縮率が上限を超えると高温熱処理後のフィルムが平面性を維持できなくなるため好ましくない。他方、下限は特に制限されないが、負の熱収縮率になるとフィルムが伸びることによるシワが発生しやすくなることから、-1.0%以上、さらに0.0%以上であることが好ましい。なお、フィルムの面内方向における熱収縮率とは、フィルムの製膜方向およびそれに直交する方向を測定したときの両方向の熱収縮率の平均値を意味する。

[0017] また200℃で10分処理したときの面内方向の少なくとも一方向の熱収縮率は6.5%以上、好ましくは7.5%以上、さらに好ましくは8.5%以上である。この収縮率が下限未満であると高温熱処理時にシワによる熱負け発生が抑制できず、また破断強度も低下してしまう。一方で熱収縮率の上限は特に制限されないが、過度に高くなり過ぎると熱処理加工後のフィルムの平面性を維持するのが難しくなりやすいことから、20%以下、さらに18%以下、特に15%以下であることが好ましい。なお、200℃で10分処理したときの面内方向の少なくとも一方向の熱収縮率とは、例えばフィルムの製膜方向およびそれに直交する方向（幅方向）のいずれかが上記熱収縮特性を有する方向を有していればよいことを意味する。さらにフィルムの製膜方向および幅方向の平均値が上記範囲にあることが好ましく、特にフィルムの製膜方向および幅方向のそれぞれの値が上記範囲にあることが好ましい。

[0018] さらに150℃で30分処理したときの面内方向の少なくとも一方向の熱収縮率は3.0%以上、好ましくは4.0%以上であることが、高温熱処理時にシワによる熱負け発生を抑制しやすく、破断強度も高めやすいことから好ましい。一方で熱収縮率の上限は特に制限されないが、過度に高くなり過ぎると熱処理加工後のフィルムの平面性を維持するのが難しくなりやすいことから、12%以下、さらに10%以下であることが好ましい。なお、150℃で30分処理したときの面内方向の少なくとも一方向の熱収縮率とは、例えばフィルムの製膜方向およびそれに直交する方向（幅方向）のいずれかが上記熱収縮特性を有する方向を有していればよいことを意味する。なお上記熱収縮率を具備する方向は、最も熱収縮率が大きい方向であることが好ましい。

[0019] 180℃で10分処理したときの面内方向の少なくとも一方向の熱収縮率は4.5%以上、好ましくは5.5%以上である。この収縮率が下限未満であると高温熱処理時にシワによる熱負け発生が抑制できず、また破断強度も低下してしまう。一方で熱収縮率の上限は特に制限されないが、過度に高くなり過ぎると熱処理加工後のフィルムの平面性を維持するのが難しくなりやすいことから、15%以下、さらに13%以下であることが好ましい。なお、180℃で10分処理したときの面内方向の少なくとも一方向の熱収縮率とは、例えばフィルムの製膜方向およびそれに直交する方向（幅方向）のいずれかが上記熱収縮特性を有する方向を有していればよいことを意味する。なお上記熱収縮率を具備する方向は、最も熱収縮率が大きい方向であることが好ましい。

[0020] 上記のような熱収縮率は、後述の熱可塑性非晶樹脂との組合せと製膜条件、特に熱固定温度の制御などにより達成できる。

[0021] 本発明の配向フィルムは、動的粘弾性測定により振動周波数10Hzで測定した損失弾性率（ E'' ）のピーク温度が120℃以上150℃以下であることが好ましい。損失弾性率（ E'' ）のピーク温度が高いということは、分子運動が活発になる温度が高く、耐熱性に優れることを意味する。この

ような観点から、損失弾性率 (E'') のピーク温度は、 125°C 以上がより好ましく、 130°C 以上が特に好ましい。一方、損失弾性率 (E'') のピーク温度が高すぎるということは、分子運動が活発になり難いということも併せ持っており、延伸時の延伸応力が高くなるためか、延伸製膜時に破断が起き易くなる。このような観点からは、損失弾性率 (E'') のピーク温度は、 145°C 以下がより好ましく、 140°C 以下がさらに好ましい。上記のような損失弾性率 (E'') のピーク温度を達成するためには、熱可塑性非晶樹脂を採用し、その含有量を適宜調整すればよい。

[0022] また、前述の通り、熱可塑性非晶樹脂を含有させると、破断強度が低下することが判明した。その結果、高温熱処理などのフィルム加工工程において切断が発生しやすくなるなどの問題があり、そのような観点から、本発明の配向フィルムは、破断強度が 90MPa 以上であることが好ましく、 100MPa 以上がさらに好ましい。このような破断強度は、後述の熱可塑性非晶樹脂との組合せと製膜条件、特に熱固定温度の制御などにより達成できる。

[0023] ところで、本発明における樹脂組成物は、熱可塑性非晶樹脂を含有する。ここでいう熱可塑性非晶樹脂は、DSC（示差走査熱量計）により求められるガラス転移温度 T_g がSPSより高い 130°C 以上の T_g を有する熱可塑性非晶樹脂である。SPSにこのような熱可塑性非晶樹脂を配合すると、混合体としてのガラス転移温度 T_g が高くなるだけでなく、耐熱性が向上し、高温における絶縁破壊電圧が高くなる。また、配向フィルムの熱寸法安定性が良好となり、延伸性も向上させることができる。このような観点から、熱可塑性非晶樹脂のガラス転移温度 T_g は、 150°C 以上であることが好ましく、 180°C 以上であることがさらに好ましく、 200°C 以上であることが特に好ましい。配合する熱可塑性非晶樹脂のガラス転移温度 T_g が高いほど、熱寸法安定性等の上記効果の向上効果が大きくなる。溶融押出等を考慮すると、実質的な上限は好ましくは 350°C 、より好ましくは 300°C である。

[0024] このような熱可塑性非晶樹脂としては、ポリフェニレンエーテル、ポリエ

ーテルイミドなどの芳香族ポリエーテル、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリイミド等を好ましく例示することができる。これらのうち延伸性を向上させやすく、また酸化防止剤と組合せたときに、相乗作用があるためか、耐熱性、寸法安定性だけでなく、絶縁破壊電圧もさらに向上することから、ポリフェニレンエーテルが特に好ましい。ここで用いられるポリフェニレンエーテル樹脂としては、従来公知の樹脂、例えば、ポリ(2,3-ジメチル-6-エチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-メチル-6-クロロメチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-メチル-6-ヒドロキシエチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-メチル-6-n-ブチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-エチル-6-イソプロピル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-エチル-6-n-プロピル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2,3,6-トリメチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-(4'-メチルフェニル)-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-ブロモ-6-フェニル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-メチル-6-フェニル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-フェニル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-クロロ-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-メチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-クロロ-6-エチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-クロロ-6-ブロモ-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2,6-ジ-n-プロピル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-メチル-6-イソプロピル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-クロロ-6-メチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-メチル-6-エチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2,6-ジブロモ-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2,6-ジクロロ-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2,6-ジエチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)等のホモポリマー、及び、これらの共重合体を挙げることができる。また、これらを実水マレイン酸、フマル酸等の

変性剤で変性したものも好適に用いられる。さらに、スチレン等のビニル芳香族化合物を上記ポリフェニレンエーテルにグラフト共重合またはブロック共重合した共重合体も用いられる。これらのなかで、ポリ（２，６－ジメチル－１，４－フェニレンエーテル）が特に好ましい。

[0025] 熱可塑性非晶樹脂の固有粘度（クロロホルム中、３０℃で測定）は、０．２～０．８ｄｌ／ｇの範囲が好ましく、０．３～０．６ｄｌ／ｇの範囲がより好ましい。固有粘度が０．２ｄｌ／ｇ未満の場合には、得られる樹脂組成物の機械的強度が低下する場合がある。一方０．８ｄｌ／ｇを超える場合には、得られる樹脂組成物の流動性が低下し、フィルム等に熔融成形する際の加工が困難になる傾向にある。熱可塑性非晶樹脂は２種以上を併用してもよく、その際には固有粘度の異なるものを混合して所望の固有粘度となるようにしてもよい。

[0026] 本発明の配向フィルムは、該配向フィルムの質量に対して上記の熱可塑性非晶樹脂を５質量％以上４８質量％以下配合していることが好ましい。熱可塑性非晶樹脂を上記範囲の量配合することによって、耐熱性に優れ、また絶縁破壊電圧の向上効果を高くすることができ、すなわち高温における絶縁破壊電圧を高くすることができる。含有量が少なすぎる場合は、耐熱性が劣る傾向にあり、また絶縁破壊電圧の向上効果が低くなる傾向にあり、延伸性の向上効果も乏しくなる。このような観点から、熱可塑性非晶樹脂の含有量は、８質量％以上がより好ましく、１１質量％以上がさらに好ましく、２０質量％以上が特に好ましい。また、含有量が多すぎる場合は、ＳＰＳの結晶性が低下しやすくなる傾向にあり、フィルムの耐熱性が劣る傾向にある。このような観点から、熱可塑性非晶樹脂の含有量は、４５質量％以下がより好ましく、４０質量％以下がさらに好ましく、３５質量％以下が特に好ましい。

[0027] もちろん、本発明の配向フィルムは、本発明の目的を阻害しない範囲内で、上記ＳＰＳ、熱可塑性非晶樹脂の他に、さらに他の樹脂を併用してもよい。

[0028] ＜酸化防止剤＞

本発明の配向フィルムは、酸化防止剤を含有することが好ましい。酸化防止剤としては、生成したラジカルを捕捉して酸化を防止する一次酸化防止剤、あるいは生成したパーオキシドを分解して酸化を防止する二次酸化防止剤のいずれであってもよい。一次酸化防止剤としてはフェノール系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤が挙げられ、二次酸化防止剤としてはリン系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤が挙げられる。これらの中でも一次酸化防止剤が好ましく、特にフェノール系酸化防止剤が好ましい。

[0029] また、酸化防止剤は、その熱分解温度が250℃以上であることが好ましい。熱分解温度が高いと、高温における絶縁破壊電圧の向上効果が高くなる。熱分解温度が低すぎる場合は、溶融押出時に酸化防止剤自体が熱分解してしまい、工程を汚染してしまう、ポリマーが黄色く着色してしまう等の問題が生じやすくなる傾向にあり好ましくない。このような観点から、酸化防止剤の熱分解温度は、より好ましくは280℃以上、さらに好ましくは300℃以上、特に好ましくは320℃以上である。本発明における酸化防止剤は、熱分解しにくい方が好ましく、熱分解温度は高い方が好ましいが、現実的には、その上限は500℃以下程度である。

[0030] また、酸化防止剤の融点は、90℃以上であることが好ましい。融点が低すぎる場合は、溶融押出時に酸化防止剤がポリマーより早く融解してしまい、押出機のスクリー供給部分においてポリマーがスリップしてしまう傾向にある。それによって、ポリマーの供給が不安定となり、フィルムの厚み斑が悪くなる等の問題が生じる。このような観点から、酸化防止剤の融点は、より好ましくは120℃以上、さらに好ましくは150℃以上、特に好ましくは200℃以上である。他方、酸化防止剤の融点が高すぎる場合は、溶融押出時に酸化防止剤が融解しにくくなり、ポリマー内での分散が悪くなってしまう傾向にある。それにより、酸化防止剤の添加効果が局所的にしか発現しない等の問題が生じる。このような観点から、酸化防止剤の融点は、好ましくは300℃以下、より好ましくは250℃以下、さらに好ましくは220℃以下、特に好ましくは170℃以下である。

[0031] 以上のような酸化防止剤としては、市販品をそのまま用いることもできる。市販品としては、例えば、ペンタエリスリトールテトラキス〔3-（3，5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製：商品名IRGANOX1010）、N，N'-ビス〔3-（3，5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオニル〕ヒドラジン（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製：商品名IRGANOX1024）、N，N'-ヘキサノ-1，6-ジイルビス〔3-（3，5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオンアミド〕（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製：商品名IRGANOX1098）等が好ましく挙げられる。

[0032] 酸化防止剤の含有量は、配向フィルムの質量を基準として0.1質量%以上5質量%以下が好ましい。酸化防止剤を上記数値範囲の含有量で含有することによって、絶縁破壊電圧の向上効果を高くすることができる。酸化防止剤の含有量が少なすぎる場合は、酸化防止剤の添加効果が十分でなく、絶縁破壊電圧の向上効果が低くなる傾向にある。このような観点から、酸化防止剤の含有量は、0.2質量%以上がより好ましく、0.5質量%以上がさらに好ましく、0.7質量%以上が特に好ましい。他方、含有量が多すぎる場合は、二軸延伸フィルム中において酸化防止剤が凝集しやすくなる傾向にあり、酸化防止剤に起因する欠点が増加する傾向にあり、かかる欠点により絶縁破壊電圧の向上効果が低くなる。このような観点から、酸化防止剤の含有量は、3質量%以下がより好ましく、2質量%以下がさらに好ましく、1.5質量%以下が特に好ましい。

[0033] これら酸化防止剤は、1種類を単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0034] <その他の添加剤>

本発明の配向フィルムは、本発明の目的を阻害しない範囲で、例えばさらに成形性、力学物性、表面性等を改良するために、熱可塑性非晶樹脂とは異なる他の樹脂成分を含有させたり、帯電防止剤、着色剤、耐候剤、滑剤等の

添加剤を加えることができる。

[0035] <金属層>

本発明の配向フィルムは、例えば少なくとも片面に金属層を積層することでコンデンサーとなる。金属層の材質については、特に制限はないが、例えばアルミニウム、亜鉛、ニッケル、クロム、錫、銅およびこれらの合金が挙げられる。さらにこれらの金属層は若干量酸化されていてもよい。また、金属層を簡便に形成できるため、金属層は蒸着法により形成された蒸着型金属層であることが好ましい。

[0036] <フィルム特性>

(厚み方向の屈折率)

本発明の配向フィルムは、屈折率による面配向係数が -0.030 以下であることが好ましい。なお、本発明の配向フィルムでは、面配向係数が負の値になればなるほど、フィルム面方向に分子鎖が配向されていることを意味し、面配向係数を上限以下にしていくことで、後述の動的粘弾性 E'' を向上させることができる。このような観点から、面配向係数の上限は、 -0.030 以下が好ましく、 -0.032 以下がより好ましく、 -0.033 以下が特に好ましい。

[0037] 一方、面配向係数の下限は特に制限されないが、フィルム製造工程、特に延伸工程におけるフィルム破断の頻度が増加する傾向にあり、フィルムの生産性が低下しやすくなる。このような観点から、面配向係数の下限は、好ましくは -0.050 以上であり、 -0.045 以上がより好ましく、 -0.040 以上が特に好ましい。

[0038] (フィルム厚み)

本発明の配向フィルムは、その厚みは特に制限されないが、フィルムとしての破断を抑制しやすい点から、 $0.3\mu\text{m}$ 以上、さらに $0.5\mu\text{m}$ 以上、特に $1.0\mu\text{m}$ 以上、最も好ましくは $1.5\mu\text{m}$ 以上であり、他方薄くなるほど本発明の効果が出やすいことから、 $30.0\mu\text{m}$ 以下、さらに $20.0\mu\text{m}$ 以下、特に好ましくは $10.0\mu\text{m}$ 以下、最も好ましくは $5\mu\text{m}$ 以下で

ある。

[0039] (絶縁破壊電圧 (BDV))

本発明の配向フィルムは、室温における絶縁破壊電圧 (BDV) が 500 kV/mm 以上であることが好ましい。かかる絶縁破壊電圧はより好ましくは 520 kV/mm 以上、さらに好ましくは 550 kV/mm 以上である。

[0040] (表面粗さ)

本発明の配向フィルムは、算術平均粗さ (Ra) が 20 nm ~ 150 nm であることが好ましく、より好ましくは 25 nm ~ 120 nm、さらに好ましくは 30 nm ~ 100 nm である。Ra が上限を超えると、高温熱処理後も平面性を維持するのが難しくなる。また、Ra が下限以下となると、巻取性が悪化するため好ましくない。Ra を上記範囲内とするために滑剤として、配向フィルム表面に凹凸を形成する粒子などを添加してもよい。滑剤の材質、形状はそれ自体公知のものを採用できる。

[0041] (ヤング率)

本発明の配向フィルムは、ヤング率が 3.0 GPa ~ 6.0 GPa であることが好ましく、より好ましくは 3.3 GPa ~ 5.7 GPa、さらに好ましくは 3.5 GPa ~ 5.5 GPa である。ヤング率が上記範囲内にあると適正な製膜条件で安定製膜が可能である。ところで、本発明の特徴は、従来通りヤング率で見ても差がないものの、加工性に大きな差が生じることを新たに見出したものと言える。

[0042] <フィルムの製造方法>

本発明の配向フィルムは、基本的には従来から知られている、あるいは当業界に蓄積されている方法で得ることができる。以下、本発明の配向フィルムを得るための製造方法について詳記する。なお、本発明の配向フィルムは、一軸配向フィルムであっても二軸配向フィルムであっても良いが、生産性や物性のバランスの点から二軸配向フィルムであることが好ましい。以下、二軸配向フィルムを例にとって、説明する。

[0043] 先ず、前述の通り、SPS と熱可塑性非晶樹脂を配合した樹脂組成物を加

熱熔融し、未延伸シートを作成する。具体的には樹脂組成物の融点（ T_m 、単位：℃）以上（ $T_m + 50^\circ\text{C}$ ）以下の温度で加熱熔融し、シート状に押し出して、冷却固化して未延伸シートを得る。得られた未延伸シートの固有粘度は、 $0.35 \sim 0.90 \text{ dl/g}$ の範囲であることが好ましい。

[0044] 次いで、この未延伸シートを二軸に延伸する。延伸は、縦方向（機械軸方向）および横方向（機械軸方向と厚み方向とに垂直な方向）を同時延伸してもよいし、任意の順序で逐次延伸してもよい。例えば逐次延伸の場合は、先ず一軸方向に（樹脂組成物のガラス転移温度（ T_g 、単位：℃） -10°C ）以上（ $T_g + 70^\circ\text{C}$ ）以下の温度で3.2倍以上5.8倍以下、好ましくは3.3倍以上5.4倍以下、さらに好ましくは3.4倍以上5.0倍以下の倍率で延伸し、次いで該一軸方向と直交する方向に T_g 以上（ $T_g + 80^\circ\text{C}$ ）以下の温度で3.8倍以上5.9倍以下、好ましくは4.0倍以上5.5倍以下、より好ましくは4.1倍以上5.1倍以下、さらに好ましくは4.2倍以上4.9倍以下の倍率で延伸する。さらに、面積延伸倍率（＝縦延伸倍率×横延伸倍率）としては、12.0倍以上である事が、前述の面配向係数を備えるフィルムを得るため好ましい。面積延伸倍率が低くなると、耐熱性が劣るようになり好ましくない。このことから、面積延伸倍率は13.0倍以上がより好ましく、13.5倍以上がさらに好ましく、14.0倍以上が特に好ましい。また、面積延伸倍率が高くなり過ぎると製膜・延伸時に破断が起き易くなり、望ましくない。このような観点から、面積延伸倍率は、22倍以下が好ましく、20倍以下がより好ましく、18倍以下がさらに好ましく、17倍以下が特に好ましい。

[0045] なお、本発明においては、未延伸シート、または、かかる未延伸シートを、好ましくは縦方向に一軸延伸した一軸延伸フィルムに、塗布層を形成するための塗液を塗布することで、塗布層を形成してもよい。

[0046] 次いで、 $160 \sim 230^\circ\text{C}$ の温度で熱固定する。熱固定の温度は 165°C 以上 225°C 以下であり、好ましくは 170°C 以上 220°C 以下であり、さらに好ましくは 195°C 以上 215°C 以下である。上記のような熱固定温度

を採用することで、前述の熱収縮率を所望とする範囲とすることができる。
また、熱固定の後に必要に応じて熱固定温度より20℃～90℃低い温度下で弛緩処理や緊張処理を行い、さらに前述の熱収縮率を調整しても良い。

実施例

[0047] 以下、実施例により本発明をさらに説明する。なお、各特性値は以下の方法により測定し、フィルムの製膜方向を、長手方向、縦方向またはMD方向、それに直交する方向を、幅方向、横方向またはTD方向と称する。

[0048] (1) フィルム厚み

電子マイクロメータ（アンリツ（株）製の商品名「K-312A型」）を用いて針圧30gにてフィルム厚みを測定した。

[0049] (2) ガラス転移温度

サンプル10mgを測定用のアルミニウム製パンに封入して示差走査熱量計（DSC）（TA Instruments社製：商品名DSCQ100）に装着し、室温（25℃）から20℃／分の速度で320℃まで昇温させ、その後サンプルを急冷してから再度20℃／分の速度で昇温してガラス転移温度（単位：℃）を測定した。

[0050] (3) ポリフェニレンエーテル、酸化防止剤の含有量はそれぞれ後述の方法で測定した。

ポリフェニレンエーテル：1H-NMR測定、13C-NMR測定により、熱可塑性非晶樹脂の成分および各成分量を特定した。

酸化防止剤：1H-NMR測定、13C-NMR測定により、酸化防止剤の成分および各成分量を特定した。なお、N,N'-ヘキサ-1,6-ジイルビス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオンアミド]（登録商標Irg1098）の場合はtert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルとアミド結合との間の炭化水素鎖に起因する水素に起因するピーク強度を測定した。かかるNMR測定結果をもとに、安定剤が樹脂と反応している場合はもとの安定剤に換算した含有量を求めた。また、ポリマーと未反応な安定剤と、ポリマーと反応した安定剤とが混在し、

同じ炭化水素鎖に着目しても複数のピーク位置が検出される場合は、それらの合計値より含有量を求めた。

[0051] (4) 製膜延伸性

各実施例・比較例の製膜条件にて製膜を行い、下記の基準で評価した。

製膜延伸性◎ : 5万mの製膜当り、破断が1回未満

製膜延伸性○ : 5万mの製膜当り、破断が1回～2回未満

製膜延伸性△ : 5万mの製膜当り、破断が2回～4回未満

製膜延伸性× : 5万mの製膜当り、破断が4回～8回未満

製膜延伸性×× : 5万mの製膜当り、破断が8回以上

[0052] (5) 損失弾性率 (E'')、誘電正接 ($\tan \delta$)、誘電率 (ϵ)

動的粘弾性測定装置 (Perkin Elmer社製、DMA8000) を用い、20℃から230℃まで2℃/分の速度で昇温しながら振動周波数10Hzの条件で、フィルムサンプルの損失弾性率 (E'') (単位: MPa) を測定した。このとき、サンプル長は、測定方向2cm×幅方向5mm (チャック間1cm) とした。上記測定結果から、損失弾性率 (E'') のピーク温度 (単位: ℃) を求めた。なお、フィルムの縦方向および横方向のそれぞれについて測定を実施し、それらの平均値を算出して求めた。また、ピークが2つある場合には、低温側のピーク温度を採用した。

[0053] また、誘電正接 ($\tan \delta$) と誘電率 (ϵ) は、安藤電気製誘電体損測定機 (TR-10C) を用い、温度120℃、振動周波数1kHzの条件で測定して求めた。サンプルはJIS C 2151に従ってアルミ蒸着によって作成した。なお、フィルムの縦方向および横方向のそれぞれについて測定を実施し、それらの平均値を算出して求めた。

[0054] (6) 屈折率

ナトリウムD線 (589nm) を光源としたアッペ屈折計を用いて23℃65%RHにて、縦方向 (N_x)、横方向 (N_y)、厚み方向の屈折率 (N_z) を測定し、面配向係数 (ΔP) を算出した。面配向係数の算出方法は以下の通り。

$$\Delta P = (N_x + N_y) / 2 - N_z$$

[0055] (7) 破断強伸度、ヤング率

破断強伸度はフィルムを試料幅 10 mm、長さ 150 mm に切り、チャック間 100 mm にして、引張速度 100 mm/min、チャート速度 500 mm/min の条件でインストロンタイプの万能引張試験装置にて引っ張り、破断点の伸度を破断伸度とし、破断点の荷重から計算した応力を破断強度として算出した。なお、破断強度を算出する際の断面積は、破断時の断面積（測定サンプルの断面積 / (1 + 破断伸度 (%) / 100) で割った値）を用いた。

[0056] ヤング率はフィルムを試料幅 10 mm、長さ 150 mm に切り、チャック間 100 mm にして、引張速度 10 mm/min、チャート速度 500 mm/min の条件でインストロンタイプの万能引張試験装置にて引っ張る。得られる荷重－伸び曲線の立上り部の接線よりヤング率を計算する。

[0057] (8) 熱収縮率

無張力の状態で 130℃ の雰囲気中 30 分、150℃ の雰囲気中 30 分、180℃ の雰囲気中 10 分、200℃ の雰囲気中 10 分におけるフィルムの熱収縮率（縦方向および横方向）（単位：％）を求めた。

[0058] (9) 表面粗さ

非接触式三次元粗さ計（小坂研究所製、ET-30HK）を用いて波長 780 nm の半導体レーザー、ビーム径 1.6 μm の光触針で測定長（L_x）1 mm、サンプリングピッチ 2 μm、カットオフ 0.25 mm、厚み方向拡大倍率 1 万倍、横方向拡大倍率 200 倍、走査線数 100 本（従って、Y 方向の測定長 L_y = 0.2 mm）の条件にてフィルム表面の突起プロファイルを測定した。なおフィルムの巻内面、巻外面それぞれの表面について測定を実施した。その粗さ曲面を $Z = f(x, y)$ で表わしたとき、次の式で得られる値をフィルムの中心線平均表面粗さ（R_a、単位：nm）とした。

なお、表面粗さはそれぞれの主面を測定し、それぞれの値を記載した。

[0059]

[数1]

$$Ra = 1/(LxLy) \int_0^{Lx} \int_0^{Ly} |f(x,y)| dx dy$$

[0060] (10) シワ評価

熱機械分析装置 (S I I Technology 社製、TMA6000) を用い、3.14 mN/μm の荷重をかけながら、30℃から180℃まで 5℃/min の速度で昇温し、30℃～160℃の寸法変化割合を算出した。このときサンプル長は測定方向30mm×幅方向4mm (チャック間20mm) とした。なおフィルムの幅方向のみ測定した。

TMAの伸びが30000ppm以上・・・×

TMAの伸びが10000ppm～30000ppm未満・・・△

TMAの伸びが3000ppm～10000ppm未満・・・○

TMAの伸びが3000ppm未満・・・◎

[0061] (11) 絶縁破壊電圧 (BDV)

得られた二軸配向フィルムを用い、JIS規格C2151に記載のDC試験のうち平板電極法に準拠して、東京精電株式会社製ITS-6003を用いて、0.1kV/secの昇圧速度で測定し、破壊時の電圧を絶縁破壊電圧として測定した。測定はn=50で行い、平均値を絶縁破壊電圧とし、標準偏差を絶縁破壊電圧のばらつきとした。なお測定は20℃の室温で実施した。

[0062] [実施例1]

重量平均分子量3.0×10⁵であり、¹³C-NMR測定でほぼ完全なシンジオタクチック構造であることが観察されるポリスチレン67.9質量部と、熱可塑性非晶樹脂として、ポリ(2,6-ジメチルー1,4-フェニレン)エーテル(クロロホルム中で測定された固有粘度が0.32dl/g、ガラス転移温度が210℃)30質量部と、酸化防止剤(C1)として、ペンタエリスリトールテトラキス〔3-(3,5-ジ-tert-ブチルー4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート〕(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製

: 商品名 I R G A N O X 1 0 1 0、融点 1 2 0 °C、熱分解温度 3 3 5 °C) 2 質量部と、滑剤として多孔質シリカ粒子 (平均粒径 = 2 . 7 μ m、圧縮率 = 6 6 %、細孔容積 = 1 . 5 m l / g、細孔平均径 = 1 0 n m) 0 . 1 重量部とを混練し、樹脂組成物を得た。

(配向フィルムの製膜)

得られた樹脂組成物を 1 2 0 °C で 7 時間乾燥し、次いで押出機に供給し、3 0 0 °C で熔融し、ダイスリットから押し出し後、5 0 °C に冷却されたキャスティングドラム上で冷却固化し、未延伸シートを作成した。

[0063] この未延伸シートを 1 4 0 °C で縦方向 (機械軸方向) に 3 . 0 倍延伸し、続いてテンターに導いた後、横方向 (機械軸方向と厚み方向とに垂直な方向) に 4 . 0 倍延伸した。その際、延伸部分を等分の 4 ゾーンに別け、横方向の延伸速度は 5 0 0 0 % / 分とした。また、横方向の延伸の温度も、等分の 4 段階に別け、第 1 段階の温度を 1 1 8 °C、最終段階の温度を 1 3 7 °C とした。その後 2 0 0 °C で 9 秒間熱固定をし、さらに 1 8 0 °C まで冷却する間に横方向に 0 . 6 % 弛緩処理をして、厚み 3 . 0 μ m の二軸配向フィルムを得てロール状に巻き取った。得られたフィルムの特性を表 1 に示す。

[0064] [実施例 2 ~ 1 1、比較例 1 ~ 4]

表 1 に記載の通り、フィルム組成、製膜条件、最終のフィルム厚みを変更する以外は実施例 1 と同様な操作を繰り返した。得られた配向フィルムの評価結果を、実施例と比較例は表 1 に示す。

[0065] なお、実施例 9 にて使用する熱可塑性非晶樹脂 (P A) は、ポリアリレート (ユニチカ社製 U ポリマー、商品名: U - 1 0 0) を使用した。この樹脂の 1 , 1 , 2 , 2 - テトラクロロエタン中で測定された固有粘度は 0 . 6 4 d l / g、ガラス転移温度は 1 9 3 °C であった。

[0066]

[表1]

フィルム組成	樹脂種	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	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
		PPE	PPE	PPE	PPE	PPE	PPE	PPE	PPE	PA	PPE	PPE	PPE	PPE	—	PPE
フィルム特性	熱可塑性非晶樹脂	210	210	210	210	210	210	210	210	193	210	210	210	210	—	210
	Tg	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
	含有量	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	解延伸	倍率	倍率	倍率	倍率	倍率	倍率	倍率	倍率	倍率	倍率	倍率	倍率	倍率	倍率	倍率
	速度	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
	温度	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
	第1段速度	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
	最終速度	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
	温度	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
	熱処理	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
フィルム特性	引伸率	um	um	um	um	um	um	um	um	um	um	um	um	um	um	um
	フィルム厚み	3	2.5	4	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3	2.5	2.5	3	2.5	3	3
	E'ピーク温度	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
	120°Ctanδ	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.007	0.0007	0.0007	0.007	0.0007	0.0007
	120°Cε	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
	面配向係数	-	-0.033	-0.033	-0.036	-0.050	-0.040	-0.025	-0.036	-0.027	-0.031	-0.032	-0.027	-0.031	-0.058	-0.006
	MD	MPa	100	105	106	100	110	97	110	72	86	86	85	72	125	60
	TD	MPa	100	100	110	130	110	95	110	70	85	80	88	78	150	65
	平均値	MPa	100	103	108	105	110	96	110	71	86	83	87	75	138	63
	MD	%	50	51	63	45	48	44	50	40	38	43	44.0	40	45	50
フィルム特性	TD	%	54	44	52	40	44	40	43	30	35	37	40.0	32	42	41
	平均値	%	52	48	58	43	46	42	47	35	37	40	42	36	44	46
	MD	GPa	3.8	3.9	3.5	4.1	4.5	4.2	3.7	4.0	3.6	3.8	3.6	3.7	4.8	3.0
	TD	GPa	3.9	4.1	4.1	4.2	5.0	4.2	3.8	4.2	4.4	4.2	3.8	4.0	5.5	3.3
	平均値	GPa	3.9	4.0	3.8	4.2	4.8	4.2	3.8	4.1	3.7	4.0	3.7	3.9	5.2	3.2
	MD	%	1.5	2.0	1.3	2.0	2.2	2.0	1.7	2.3	2.3	2.3	0.8	0.6	2.5	0.3
	TD	%	0.7	1.0	0.5	1.2	1.5	1.1	0.7	1.0	1	0.5	0.5	0.3	1.4	0.1
	平均値	%	1.1	1.5	0.9	1.6	1.9	1.6	1.2	1.7	1.7	0.8	0.6	0.5	2.0	0.2
	MD	%	5.8	8.1	5.4	7.1	9.0	9.2	7.4	9.2	9	3.8	3.5	2.0	2.6	8.5
	TD	%	3.7	6.4	2.4	5.6	7.0	7.5	5.5	6.5	5.5	1.3	1.6	0.3	0.2	6.3
フィルム特性	平均値	%	4.7	7.3	3.9	6.4	8.0	8.4	6.5	7.9	7.3	2.5	2.6	1.2	1.4	7.4
	MD	%	6.2	12.2	5.6	8.1	13.5	13.0	10.2	13.3	14.2	7.4	4.8	3.5	4.5	15.0
	TD	%	4.5	8.1	3.8	6.5	10.0	9.6	6.9	8.5	9.1	3.6	2.0	1.0	1.7	10.0
	平均値	%	5.4	10.2	4.7	7.3	11.8	11.3	8.6	10.9	11.7	5.5	3.4	2.3	3.1	12.5
	MD	%	12.4	17.6	14.1	14.4	20.1	19.4	15.1	19.2	17.9	7.4	7.3	6.0	4.5	19.8
	TD	%	8.9	10.8	8.7	9.9	13.2	12.7	9.4	14.6	16.3	5.5	5.6	4.0	3.1	17.0
	平均値	%	10.7	14.2	11.4	12.2	16.7	16.1	15.1	14.3	16.3	6.5	6.0	4.0	3.7	17.0
	TMA寸法変化率(160°C)	%	0.2	-0.4	0.3	0.1	-0.2	0.2	0.2	0.7	-0.4	0.8	1.2	2.1	1.7	-0.4
	Ra 背面面/巻外面	nm	48/44	47/42	55/51	45/43	60/75	45/40	40/42	45/45	59/60	34/27	37/35	45/27	160/170	33/30
	BDV	Vlum	544	525	569	530	540	540	550	520	510	520	505	510	480	500
	製膜延伸性	-	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×
	製膜加工(シフ)	-	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	△

[0067] 表 1 中の P P E はポリフェニレンエーテル、P A はポリアリレートを意味する。

産業上の利用可能性

[0068] 本発明の配向フィルムは、電気特性と耐熱性に優れたシンジオタクチック構造を有するポリスチレン系重合体を用いながらも、蒸着工程など高温での熱処理をするときのシワによる熱負け発生を抑制することができることから、フィルムコンデンサー用のベースフィルムとして好適に用いることができる。また、その他にもリチウムイオン二次電池用、電気二重層キャパシタなどの蓄電素子用の電極といった用途に好適に用いることができる。

請求の範囲

- [請求項1] シンジオタクチック構造のスチレン系重合体を主たる樹脂成分として含み、ガラス転移温度が 130°C 以上である熱可塑性非晶樹脂を含む樹脂組成物からなり、 130°C で30分熱処理した時の面内方向における熱収縮率が 5.0% 以下、 200°C で10分熱処理したときの面内方向における少なくとも1方向の熱収縮率が 6.5% 以上であることを特徴とする配向フィルム。
- [請求項2] 振動周波数 10Hz での損失弾性率 (E'') のピーク温度が 125°C 以上でかつ破断強度が 90MPa 以上である請求項1記載の配向フィルム。
- [請求項3] 200°C で10分熱処理したときの製膜方向および幅方向の熱収縮率の平均値が 6.5 以上 15.0% 以下である請求項1記載の配向フィルム。
- [請求項4] 130°C で30分熱処理したときの面内方向における熱収縮率が 0.0% 以上 5.0% 以下である請求項1記載の配向フィルム。
- [請求項5] 熱可塑性非晶樹脂がポリフェニレンエーテルである請求項1に記載の配向フィルム。
- [請求項6] フィルムの厚みが $0.3\sim 30\mu\text{m}$ である請求項1記載の配向フィルム。
- [請求項7] 蒸着加工に用いられる請求項1記載の配向フィルム。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/082141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08J5/18(2006.01)i, C08L25/06(2006.01)i, C08L71/12(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)

C08J5/18, C08L25/06, C08L71/12

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 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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.
A	WO 2012/147777 A1 (Teijin Ltd.), 01 November 2012 (01.11.2012), claims; paragraphs [0102], [0104], [0109], [0113], [0116]; examples & US 2014/0050913 A1 claims; paragraphs [0122], [0124], [0129], [0133], [0136]; examples & JP 2012-229340 A & JP 2012-246372 A & EP 2712883 A1	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 January 2016 (28.01.16)

Date of mailing of the international search report

09 February 2016 (09.02.16)

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/JP2015/082141

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/156210 A1 (Teijin Ltd.), 24 December 2008 (24.12.2008), claims; page 7, line 8 to page 8, line 14; page 35, lines 11 to 21; page 36, lines 22 to 26; page 38, lines 13 to 21; page 39, lines 10 to 23; page 40, lines 17 to 22; examples & US 2010/0178483 A1 claims; paragraphs [0026] to [0027], [0106], [0135], [0140], [0146], [0152]; examples & JP 2009-1664 A & JP 2009-62456 A & JP 2009-96921 A & JP 2009-235321 A & EP 2163573 A1 & EP 2434505 A1 & CN 101679653 A & KR 10-2010-0023831 A	1-7
A	JP 02-218724 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 31 August 1990 (31.08.1990), claims; page 4, lower right column, lines 3 to 14; page 5, upper left column, line 17 to upper right column, line 12; examples & US 5109068 A claims; column 8, lines 17 to 35; column 8, line 55 to column 9, line 8; examples & EP 356857 A3 & EP 611802 A2 & KR 10-1996-0006158 B & KR 10-1996-0006160 B	1-7
A	JP 01-182346 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 20 July 1989 (20.07.1989), claims; page 3, lower left column, line 12 to lower right column, line 9; page 6, upper right column, line 12 to lower left column, line 2; page 6, lower left column, lines 13 to 20; examples & US 5166238 A claims; column 7, lines 46 to 62; column 14, lines 50 to 68; column 15, lines 25 to 48; examples & US 5891951 A & US 5990217 A & US 6008293 A & US 6046275 A & EP 291915 A2 & KR 10-1991-0005694 B	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C08J5/18(2006.01)i, C08L25/06(2006.01)i, C08L71/12(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C08J5/18, C08L25/06, C08L71/12

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で利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
A	WO 2012/147777 A1（帝人株式会社）2012.11.01, 請求の範囲、[0102]、[0104]、[0109]、[0113]、 [0116]、実施例 & US 2014/0050913 A1, 請求の範囲、[0122]、[0124]、 [0129]、[0133]、[0136]、実施例 & JP 2012-229340 A & JP 2012-246372 A & EP 2712883 A1	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.01.2016

国際調査報告の発送日

09.02.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

北澤 健一

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

4 F

4674

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	WO 2008/156210 A1 (帝人株式会社) 2008.12.24, 請求の範囲、第7頁第8行—第8頁第14行、 第35頁第11行—21行、第36頁第22行—第26行、 第38頁第13行—第21行、第39頁第10行—第23行、 第40頁第17行—第22行、実施例 & US 2010/0178483 A1, 請求の範囲、[0026] — [0027]、 [0106]、[0135]、[0140]、[0146]、[0152]、 実施例 & JP 2009-1664 A & JP 2009-62456 A & JP 2009-96921 A & JP 2009-235321 A & EP 2163573 A1 & EP 2434505 A1 & CN 101679653 A & KR 10-2010-0023831 A	1-7
A	JP 02-218724 A (出光興産株式会社) 1990.08.31, 特許請求の範囲、第4頁右下欄第3行—第14行、 第5頁左上欄第17行—右上欄第12行、実施例 & US 5109068 A, 請求の範囲、第8欄第17行—第35行、 第8欄第55行—第9欄第8行、実施例 & EP 356857 A3 & EP 611802 A2 & KR 10-1996-0006158 B & KR 10-1996-0006160 B	1-7
A	JP 01-182346 A (出光興産株式会社) 1989.07.20, 特許請求の範囲、第3頁左下欄第12行—右下欄第9行、 第6頁右上欄第12行—左下欄第2行、 第6頁左下欄第13行—第20行、実施例 & US 5166238 A, 請求の範囲、第7欄第46行—第62行、 第14欄第50行—第68行、第15欄第25行—第48行、 実施例 & US 5891951 A & US 5990217 A & US 6008293 A & US 6046275 A & EP 291915 A2 & KR 10-1991-0005694 B	1-7