

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年8月28日 (28.08.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/102768 A1

- (51) 国際特許分類:
C08J 5/18 (2006.01) H01M 8/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/052751
- (22) 国際出願日: 2008年2月19日 (19.02.2008)
- (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2007-038339 2007年2月19日 (19.02.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 湯川 裕正 (YUKAWA, Yasumasa) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 奥屋 珠生 (OKUYA, Tamao) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 泉名 謙治, 外 (SENMYO, Kenji et al.); 〒1010035 東京都千代田区神田紺屋町17番地 S I A 神田スクエア4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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) Title: CARRIER FILM FOR USE IN FUEL CELL PRODUCTION PROCESS, AND METHOD FOR PRODUCTION THEREOF

(54) 発明の名称: 燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム及びその製造方法

(57) Abstract: Disclosed is a carrier film for use in a fuel cell production process, which has an excellent recycling property and such a level of handling property that is required for the fuel cell production process. Specifically disclosed is a carrier film for use in a fuel cell production process, which comprises a fluorine resin, has an elastic modulus in tension in the vertical direction of 1500 MPa or more as measured in accordance with ASTM D882, and has an elastic modulus in tension in the vertical direction of 100 MPa or more at 150°C. The carrier film preferably has a thickness of 10 to 300 μm.

(57) 要約: リサイクル性に優れ、且つ燃料電池の製造プロセス上、十分な取り扱い性を有する燃料電池製造プロセス用キャリアフィルムの提供。フッ素樹脂からなり、ASTM D882に準拠する縦方向の引張り弾性率が1500MPa以上であり、且つ150°Cにおける縦方向の引張り弾性率が100MPa以上であることを特徴とする燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。該燃料電池製造プロセス用キャリアフィルムは、厚さが10~300μmであることが好ましい。



WO 2008/102768 A1

明 細 書

燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 燃料電池は発電効率が高く、環境への負荷も小さい。特に固体高分子形燃料電池は、出力密度が高く、作動温度が低いため、小型化や低コスト化が他の燃料電池より容易である。よって、自動車などの移動体や、分散発電システム、家庭用コジェネレーションシステムとして広く普及することが期待されている。

[0003] 一般に、固体高分子形燃料電池は、固体高分子電解質膜の両面に、それぞれ、金属触媒と固体高分子電解質樹脂(イオン交換樹脂)とを含む触媒層が設けられ、その外側にカーボンペーパーやカーボンクロスを用いて形成されたガス拡散層が設けられた膜・電極接合体を備える。また、ガス拡散層の外側には、表面にガス流路が形成された導電性のセパレーターが設けられる。セパレーターは、燃料ガスや酸化剤ガスを通過させる機能と集電体の機能とを有するガス拡散層から、固体高分子形燃料電池の外部に電流を伝え、電気エネルギーを取り出す役割を担う。

[0004] 前記燃料電池の製造プロセスにおいては、触媒層、固体高分子電解質膜等の、層状または膜状の燃料電池用部材の形成、搬送等のために、キャリアフィルムが用いられている。たとえば、金属触媒を担持したカーボンとイオン交換樹脂とを主要固形成分とした溶液をキャリアフィルム上に塗工し、乾燥することによって触媒層を形成したり、イオン交換樹脂を主要固形成分とした溶液をキャリアフィルム上に塗工し、乾燥することによって固体高分子電解質膜が形成されている。

この用途に用いられるキャリアフィルムとしては、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム、離型剤コートPETフィルム、フッ素樹脂フィルムが一般的である。

しかし、これらのフィルムのうち、PETフィルムは離型性が悪い。また、離型剤コートPETフィルムは、燃料電池用部材を形成する際に離型剤が移行し、燃料電池用部材の性能低下を引き起こす。また、フッ素樹脂フィルムは、離型性は良いが、その反

面、フィルムがやわらかく、取り扱い性が悪い。

このような問題に対し、フッ素樹脂フィルムと、剛性のより高いフィルムとを積層した積層フィルムをキャリアフィルムとして用いることが提案されている(特許文献1参照)。

特許文献1:特開2003-285396号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、前記積層フィルムは、フッ素樹脂のリサイクルが困難であるという問題がある。近年、環境負荷低減への対応が求められるなか、リサイクル性に優れた、フッ素樹脂のみからなるキャリアフィルムが求められるところ、従来のフッ素樹脂フィルムは、上述したように、燃料電池製造プロセス上の取り扱い性が充分ではなく、たとえば燃料電池用部材の形成時に、乾燥等のために熱処理を行った際に歪やシワが発生する等の問題がある。このような問題は、特にロールツーロールで燃料電池用部材を形成する場合に生じやすい。

本発明は、リサイクル性に優れ、且つ燃料電池の製造プロセス上、十分な取り扱い性を有する燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム及びその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 前記の課題を解決するために、本発明は以下を要旨とするものである。

[1]フッ素樹脂からなり、ASTM D882に準拠する縦方向の引張り弾性率が1500MPa以上であり、且つ150°Cにおける縦方向の引張り弾性率が100MPa以上であることを特徴とする燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。

[2]フッ素樹脂フィルムを、縦方向に一軸延伸、または縦方向および横方向に二軸延伸してなる前記[1]に記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。

[3]フッ素樹脂フィルムを、前記一軸延伸または前記二軸延伸後、さらに熱固定処理を施してなる、前記[2]に記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。

[4]延伸温度が前記フッ素樹脂フィルムを構成するフッ素樹脂のガラス転移点以上融点未満である、前記[2]または[3]に記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィ

ルム。

[5]縦方向の延伸倍率が2～8倍である、前記[2]～[4]のいずれかに記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。

[6]厚さが10～300 μ mである、前記[1]～[5]のいずれかに記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。

[7]フッ素樹脂が、エチレン-テトラフルオロエチレン系共重合体である、前記[1]～[6]のいずれかに記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。

[8]フッ素樹脂フィルムを、縦方向に一軸延伸、または縦方向および横方向に二軸延伸して、ASTM D882に準拠する縦方向の引張り弾性率が1500MPa以上であり、且つ150°Cにおける縦方向の引張り弾性率が100MPa以上であるキャリアフィルムを製造することを特徴とする燃料電池製造プロセス用キャリアフィルムの製造方法。

[9]フッ素樹脂フィルムを、前記一軸延伸または前記二軸延伸後、さらに熱固定処理を施す、前記[8]に記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルムの製造方法。

[10]延伸温度が前記フッ素樹脂フィルムを構成するフッ素樹脂のガラス転移点以上融点未満である、前記[8]または[9]に記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルムの製造方法。

[11]縦方向の延伸倍率が2～8倍である、前記[8]～前記[10]のいずれかに記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルムの製造方法。

発明の効果

[0007] 本発明の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルムは、フッ素樹脂フィルムから実質上なるものであり、リサイクル性に優れる。また、シワが発生しにくいなど、燃料電池の製造プロセス上の取り扱い性もよい。そのため、燃料電池の製造プロセスにおける量産性を向上しうる。

発明を実施するための最良の形態

[0008] 以下に、本発明の詳細を説明する。

本発明の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム(以下、本発明のキャリアフィルムということがある。)を構成するフッ素樹脂としては、特に限定するものではないが、例えば、単量体成分としてテトラフルオロエチレンを有するテトラフルオロエチレン系

重合体；単量体成分としてクロロトリフルオロエチレンを有するクロロトリフルオロエチレン系重合体；単量体成分としてフッ化ビニリデンを有するフッ化ビニリデン系重合体等が挙げられる。

テトラフルオロエチレン系重合体としては、例えば、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体(ETFE)、テトラフルオロエチレンーパーフルオロ(アルキルビニルエーテル)共重合体(PFA)、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体(FEP)、これらの重合体にさらに別の単量体成分が共重合した共重合体等が挙げられる。PFAにおけるパーフルオロアルキル基の炭素数は1～18程度が好ましい。

クロロトリフルオロエチレン系重合体としては、例えば、ポリクロロトリフルオロエチレン(PCTFE)、エチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体(ECTFE)、これらの重合体にさらに別の単量体成分が共重合した共重合体等が挙げられる。

これらのフッ素樹脂はいずれか1種を単独で用いてもよく、2種以上をブレンドして用いてもよい。

本発明のキャリアフィルムを構成するフッ素樹脂としては、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体(ETFE)が好ましい。このエチレンーテトラフルオロエチレン共重合体における、共重合モル比(エチレン：テトラフルオロエチレン)は、49：51から45：55が好ましい。

フッ化ビニリデン単量体の重合体であるポリフッ化ビニリデン(PVDF)やフッ化ビニル単量体の重合体であるポリフッ化ビニル(PVF)は、耐熱性が低い(高温下における強度が低い)傾向にある。

[0009] 本発明のキャリアフィルムは、ASTM D882に準拠する縦方向(以下、MDという。)の引張り弾性率(23°C50%RHの環境下で測定。以下、MD引張り弾性率[ASTM D882]という。)が1500MPa以上であり、1600MPa以上が好ましく、2000MPa以上がより好ましい。1500MPaに満たない場合は、取り扱い性がよくない。たとえば当該キャリアフィルム上に燃料電池用部材を形成した後、ロール状に巻き取る際に、張力を上げられないために良好な巻き姿に仕上げるのが困難である。すなわち、実際の巻取りにおいては、巻取り張力を、巻取りの内側から外側に従い弱めることで

、巻縮りや巻取りズレの発生がない良好な巻姿の巻取りロールを得る。そのため、巻取り張力を上げられないと、長尺巻取りで巻径が大きくなる場合、外側で巻取るに十分な張力を与えられなくなるため、巻長が制約されてしまう。

MD引張り弾性率[ASTM D882]が高いほど、燃料電池用部材の形成時において、高い温度条件に耐えうることから好ましい。そのため、MD引張り弾性率[ASTM D882]の上限は、特に限定されず、延伸されるフッ素樹脂フィルムの特長、該フッ素樹脂フィルムの延伸可能な範囲等によって適宜決定すればよい。MD引張り弾性率[ASTM D882]は、製造しやすさを考慮すると、8000MPa以下が好ましく、6000MPa以下がより好ましい。

[0010] また、本発明のキャリアフィルムは、150°CにおけるMDの引張り弾性率(以下、MD引張り弾性率[150°C]という。)が100MPa以上であり、120MPa以上が好ましく、150MPa以上がより好ましい。100MPaに満たない場合、燃料電池用部材の形成時に加わる熱や、キャリアフィルムの巻き取り時、キャリアフィルム搬送時等の張力に対する耐性が充分でないため、フッ素樹脂フィルムの変形(MDの引張りシワや伸び変形など)が生じてしまう。

MD引張り弾性率[150°C]が高いほど、燃料電池用部材の形成時において、高い温度条件に耐えうることから好ましい。そのため、MD引張り弾性率[150°C]の上限は、特に限定されず、延伸されるフッ素樹脂フィルムの特長、該フッ素樹脂フィルムの延伸可能な範囲等によって適宜決定すればよい。MD引張り弾性率[150°C]は、製造しやすさを考慮すると、1000MPa以下が好ましく、700MPa以下がより好ましい。

なお、150°CにおけるMDの引張り弾性率は、前記ASTM D882に規定される測定温度(23°C)を150°Cに変更する以外は、前記ASTM D882に準拠するMDの引張り弾性率と同じ方法にて測定される。

本発明のキャリアフィルムは、MD引張り弾性率[ASTM D882]が1500MPa以上で、かつMD引張り弾性率[150°C]が100MPa以上有するが、なかでも、前者は、好ましくは1600MPa以上、特に好ましくは2000MPa以上で、かつ後者は好ましくは120MPa以上、特に好ましくは150MPa以上を有する。

[0011] 本発明のキャリアフィルムは、たとえば、フッ素樹脂フィルムを、MDに一軸延伸、ま

たはMDおよび横方向(以下、TDという。)に二軸延伸することにより製造できる。

従来市販されているフッ素樹脂フィルムは、MD引張り弾性率[ASTM D882]が1500MPaに満たず、また、MD引張り弾性率[150°C]も100MPaに満たないが、MDのみ、またはMD及びTDに延伸することにより、MD引張り弾性率[ASTM D882]が1500MPa以上であり、且つMD引張り弾性率[150°C]が100MPa以上であるフッ素樹脂フィルムが得られる。

フッ素樹脂フィルムの延伸は、MDのみの一軸延伸、もしくはMDおよびTDの二軸延伸のどちらでも目的を達成できる。

延伸の方法としては、公知の手法を用いることが出来る。MDのみの一軸延伸の場合、ロール延伸などが挙げられる。二軸延伸の場合、テンター法の同時二軸延伸や逐次二軸延伸、チューブ法などが挙げられる。

- [0012] 延伸温度は、おおむね、当該フッ素樹脂フィルムを構成するフッ素樹脂のガラス転移点以上融点未満であることが、延伸による変形を防止でき、好ましい。延伸温度がガラス転移点より低いと、延伸による変形に対する抵抗が大きく、均一な延伸が難しく、延伸時にフィルムの破断やサケを発生するおそれがある。延伸温度が融点以上であると、フッ素樹脂フィルムがフィルムの状態を保てないため延伸できない。また、延伸温度が融点以上であると、熔融状態であるために分子が配向せず、十分な弾性率が得られない。

例えば、フッ素樹脂フィルムがエチレン-テトラフルオロエチレン系共重合体(ETF E)フィルムである場合は、延伸温度は、90~200°Cが好ましく、100~160°Cがより好ましい。

- [0013] MDの延伸倍率は、おおむね2倍~8倍が好ましく、2倍~6倍がより好ましい。延伸倍率が2倍未満であると、目的の引張り弾性率のフッ素樹脂フィルムを得ることが難しく、燃料電池用部材の形成時に必要な強度が十分に得られない。フッ素樹脂の種類や延伸後のフィルム厚さなどの条件によっては延伸倍率8倍以上も可能であり、延伸倍率が高いほど、機械的強度が増し、引張り弾性率も高くなり好ましいが、8倍を超えると、フィルムのサケやフィルムの破断など発生による延伸倍率上限に近づき、延伸温度や延伸速度などの条件範囲が狭くなり、安定して延伸を行うことが困難と

なる。

二軸延伸におけるTDの延伸倍率は、1～8倍が好ましく、1～6倍がより好ましい。

[0014] 本発明においては、上記のように延伸されたフッ素樹脂フィルム(以下、延伸フッ素樹脂フィルムということがある。)に対し、さらに熱固定処理を施すことが好ましい。熱固定処理が施された延伸フッ素樹脂フィルムは、熱収縮が小さく、燃料電池製造プロセス用として好適である。キャリアフィルムの熱収縮が大きいと、燃料電池用部材の形成時に加熱乾燥を行った際に、キャリアフィルムに歪が生じ、該キャリアフィルム上に形成される燃料電池用部材にシワやクラック(ひび割れ)が発生するおそれがある。

熱固定処理は、通常、当該延伸フッ素樹脂フィルムの延伸状態を維持したまま、所定の熱固定温度とし、その温度を所定の熱固定時間維持した後、室温程度に冷却することにより行われる。

熱固定温度は、おおむね、延伸温度以上、フッ素樹脂フィルムを構成するフッ素樹脂の融点以下である。但し、当該融点と延伸温度との差が小さい場合は、延伸温度より低い温度で熱固定処理を行ってもよい。

本発明においては、特に、熱固定温度が、使用温度以上、前記融点未満の温度であることが好ましい。これにより、燃料電池用部材形成時の熱収縮を抑制できる。

ここで、「使用温度」とは、燃料電池用部材の形成時に、当該キャリアフィルム上に塗工された液を乾燥する際に用いられる加熱温度である。該使用温度は、一般的にはおおむね150°C～200°Cの範囲内である。

例えば、フッ素樹脂フィルムがエチレン-テトラフルオロエチレン系共重合体(ETFE)フィルムである場合は、熱固定温度は、180～250°Cが好ましく、200～230°Cがより好ましい。

熱固定時間は、5～600秒が好ましく、10～300秒がより好ましい。

[0015] 本発明のキャリアフィルムは、厚さが10～300 μ mであることが好ましく、20～200 μ mであることがより好ましい。10 μ m以上であると、キャリアフィルム生産性が高く、また、燃料電池用部材の形成時に装置の搬送性が向上する等、取り扱い性がさらに向上する。300 μ m以下であると、コストが抑制され、さらに、巻取りロールとした際の大きさ、重量等が取り扱いやすい範囲内となる。

[0016] 本発明のキャリアフィルムは、燃料電池製造プロセスにおいて、触媒層、固体高分子電解質膜等の、層状または膜状の燃料電池用部材の形成、該燃料電池用部材の搬送等に利用できる。

実施例

[0017] 以下、本発明を具体的に実施例に基づき説明するが、本発明は実施例に制約されるものではない。

[実施例1]

厚さ150 μ m、幅600mmのETFEフィルム(旭硝子社商品名:アフレックス 150N 600NT)を、ロール式の一軸延伸機にて、縦方向に、延伸温度140°C、延伸倍率3倍にて延伸を行った後、熱固定処理(延伸状態を維持したまま200°Cに加熱し、その状態を30秒間保持した後、室温(30°C以下)に冷却。)を行った。得られたフィルムを巻取る際に両端を切落とし、幅500mmのキャリアフィルムを得た。該キャリアフィルムの厚さは56 μ mであった。

得られたキャリアフィルムについて、ASTM D882に準じ、23°C、50%RHの環境下で、MD引張り弾性率[ASTM D882]を測定した。

また、温度を150°Cに変更した以外は上記と同様にして、MD引張り弾性率[150°C]を測定した。その結果を表1に示す。

[0018] [実施例2]

厚さ200 μ m、幅600mmのETFEフィルム(旭硝子社商品名:アフレックス 200N 600NT)を用い、延伸倍率を5倍にした以外は実施例1と同様にしてキャリアフィルムを得た。該キャリアフィルムの厚さは55 μ mであった。

得られたキャリアフィルムについて、実施例1と同様にしてMD引張り弾性率[ASTM D882]およびMD引張り弾性率[150°C]を測定した。その結果を表1に示す。

[0019] [実施例3]

厚さ100 μ m、幅600mmのETFEフィルム(旭硝子社商品名:アフレックス 100N 600NT)を用い、延伸倍率を2倍にした以外は実施例1と同様にしてキャリアフィルムを得た。このキャリアフィルムの厚さは53 μ mであった。

得られたキャリアフィルムについて、実施例1と同様にしてMD引張り弾性率[AST

M D882]およびMD引張り弾性率[150°C]を測定した。その結果を表1に示す。

[0020] [比較例1]

厚さ50 μ m、幅500mmのETFEフィルム(旭硝子社商品名:アフレックス 50N50 ONT、)を用意し、これをキャリアフィルムとした。

該キャリアフィルムについて、実施例1と同様にしてMD引張り弾性率[ASTM D882]およびMD引張り弾性率[150°C]を測定した。その結果を表1に示す。

[0021] [比較例2]

厚さ50 μ m、幅500mmのポリフッ化ビニルフィルム(デュポン社商品名:テドラータイプ2)を用意し、これをキャリアフィルムとした。

該キャリアフィルムについて、実施例1と同様にしてMD引張り弾性率[ASTM D882]およびMD引張り弾性率[150°C]を測定した。その結果を表1に示す。

[0022] 実施例1~3および比較例1~2で得られたキャリアフィルムについて、以下の評価1を行った。

[評価1]

<触媒層形成用塗工液の作製>

$CF_2=CF_2$ と $CF_2=CF-OCF_2CF(CF_3)-OCF_2CF_2SO_2F$ とを共重合させ、加水分解により $-SO_2F$ を $-SO_3H$ に変換した共重合体(イオン交換容量:1.1ミリ当量/グラム乾燥樹脂)と、白金をカーボン上に50質量%担持させた担持触媒とを、質量比2:5の割合で、エタノールと水との混合分散媒(質量比で1:1)に分散させ、固形分濃度8質量%の触媒層形成用塗工液を得た。

[0023] <塗工乾燥による触媒層の形成>

連続塗工乾燥装置を用い、500mm幅のキャリアフィルム上に、触媒層形成用塗工液を、480mmの塗工幅にダイコート法にて乾燥後の膜厚が10 μ mになるように塗工し、150°Cの熱風乾燥炉で滞留時間1分にて乾燥を行い、触媒層を形成した。該触媒層がその表面に形成されたキャリアフィルムを、外径76mmの紙管に長さ50m巻き取った。

[0024] <評価項目>

1) 乾燥時のシワ発生状態:乾燥後、巻き取る前の、触媒層がその表面に形成され

た上記キャリアフィルムを目視により観察し、シワが全くないものを◎(優)、シワがほとんどないものを○(良)、シワが若干目立つ(許容レベル)ものを△(可)、シワが許容できないレベルであるものを×(不良)とした。

2) 巻取りロールの状態: 巻き取ったキャリアフィルムの巻取りロール姿を目視により観察し、シワおよび凹凸がほぼないものを○(良)、シワおよび凹凸が若干あるが許容レベルであるものを△(可)、シワおよび凹凸が許容できないレベルであるものを×(不良)とした。

3) 切り出し時の状態: 巻取りロールから長さ1mに切り出し、平坦な台に広げたキャリアフィルムを目視により観察し、シワおよび歪(波打ち)状態がほとんどないものを○(良)、シワおよび歪が若干あるが許容レベルであるものを△(可)、シワおよび歪が許容できないレベルであるものを×(不良)とした。

これらの結果を、表1に示す。

[0025] [表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
厚さ(μm)	56	55	53	50	50
MD引張り弾性率 [ASTM D882](MPa)	2520	3680	1670	780	1800
MD引張り弾性率 [150°C](MPa)	170	320	128	54	60
乾燥時のシワ発生状態	○	◎	△	×	×
巻取りロールの状態	○	○	○	△	△
切り出し時の状態	○	○	○	×	×

[0026] 表1の結果に示すように、MD引張り弾性率[ASTM D882]が1500MPa以上であり且つMD引張り弾性率[150°C]が100MPa以上である実施例1～3のキャリアフィルムは、乾燥時の熱によるシワや波うちの発生がほとんどなく、触媒層形成後も平坦な状態であった。

一方、MD引張り弾性率[ASTM D882]およびMD引張り弾性率[150°C]がとも

に低い比較例1のキャリアフィルム、およびMD引張り弾性率[ASTM D882]が1500MPa以上であるものの、MD引張り弾性率[150°C]が100MPa未満である比較例2のキャリアフィルムは、乾燥時の熱による歪の影響でシワや波うちが発生しており、良好な触媒層が形成できなかった。

産業上の利用可能性

[0027] 本発明の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルムは、フッ素樹脂フィルムから実質上なるものであり、リサイクル性に優れる。また、シワが発生しにくいなど、燃料電池の製造プロセス上の取り扱い性もよい。そのため、燃料電池の製造プロセスにおける量産性を向上しうる。

なお、2007年2月19日に出願された日本特許出願2007-038339号の明細書、特許請求の範囲及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

請求の範囲

- [1] フッ素樹脂からなり、ASTM D882に準拠する縦方向の引張り弾性率が1500MPa以上であり、且つ150°Cにおける縦方向の引張り弾性率が100MPa以上であることを特徴とする燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。
- [2] フッ素樹脂フィルムを、縦方向に一軸延伸、または縦方向および横方向に二軸延伸してなる請求項1に記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。
- [3] フッ素樹脂フィルムを、前記一軸延伸または前記二軸延伸後、さらに熱固定処理を施してなる、請求項2に記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。
- [4] 延伸温度が前記フッ素樹脂フィルムを構成するフッ素樹脂のガラス転移点以上融点未満である、請求項2または3に記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。
- [5] 縦方向の延伸倍率が2～8倍である、請求項2～4のいずれかに記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。
- [6] 厚さが10～300 μ mである、請求項1～5のいずれかに記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。
- [7] フッ素樹脂が、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体である、請求項1～6のいずれかに記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルム。
- [8] フッ素樹脂フィルムを、縦方向に一軸延伸、または縦方向および横方向に二軸延伸して、ASTM D882に準拠する縦方向の引張り弾性率が1500MPa以上であり、且つ150°Cにおける縦方向の引張り弾性率が100MPa以上であるキャリアフィルムを製造することを特徴とする燃料電池製造プロセス用キャリアフィルムの製造方法。
- [9] フッ素樹脂フィルムを、前記一軸延伸または前記二軸延伸後、さらに熱固定処理を施す、請求項8に記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルムの製造方法。
- [10] 延伸温度が前記フッ素樹脂フィルムを構成するフッ素樹脂のガラス転移点以上融点未満である、請求項8または9に記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルムの製造方法。
- [11] 縦方向の延伸倍率が2～8倍である、請求項8～10のいずれかに記載の燃料電池製造プロセス用キャリアフィルムの製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/052751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C08J5/18(2006.01) i, H01M8/04(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, H01M8/04, H01M4/86, B29C55/00-55/30		
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 1996-2008 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-285396 A (Mitsubishi Plastics, Inc.), 07 October, 2003 (07.10.03), Claims 5, 6; Par. Nos. [0005], [0012] (Family: none)	1-11
Y	JP 2002-219750 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 06 August, 2002 (06.08.02), Claims; Par. Nos. [0001] to [0007], [0032] to [0035]; examples & US 2002/0086963 A1 & EP 1213318 A1	1-11
A	JP 2-92518 A (Unitika Ltd.), 03 April, 1990 (03.04.90), Full text (Family: none)	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 15 May, 2008 (15.05.08)		Date of mailing of the international search report 27 May, 2008 (27.05.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/052751

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 60-56532 A (Unitika Ltd.), 02 April, 1985 (02.04.85), Full text (Family: none)	1-11
A	JP 2004-230673 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 19 August, 2004 (19.08.04), Full text (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. C08J5/18(2006.01)i, H01M8/04(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（IPC）） Int.Cl. C08J5/18, H01M8/04, H01M4/86, B29C55/00-55/30		
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 1971-2008年 日本国実用新案登録公報 1996-2008年 日本国登録実用新案公報 1994-2008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 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-285396 A（三菱樹脂株式会社）2003.10.07, 請求項5, 6, 【0005】, 【0012】（ファミリーなし）	1-11
Y	JP 2002-219750 A（旭硝子株式会社）2002.08.06, 特許請求の範囲, 【0001】～【0007】, 【0032】～【0035】, 実施例 & US 2002/0086963 A1 & EP 1213318 A1	1-11
A	JP 2-92518 A（ユニチカ株式会社）1990.04.03, 文献全体（ファミリーなし）	1-11
A	JP 60-56532 A（ユニチカ株式会社）1985.04.02, 文献全体（ファミリーなし）	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 15.05.2008	国際調査報告の発送日 27.05.2008	
国際調査機関の名称及びあて先 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	特許庁審査官（権限のある職員） 堀 洋樹 電話番号 03-3581-1101 内線 3457	4 J 3 0 3 4

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 請求の範囲の番号
A	JP 2004-230673 A (旭硝子株式会社) 2004.08.19, 文献全体 (ファミリーなし)	1-11