

(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
2010年1月28日(28.01.2010)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2010/010850 A1

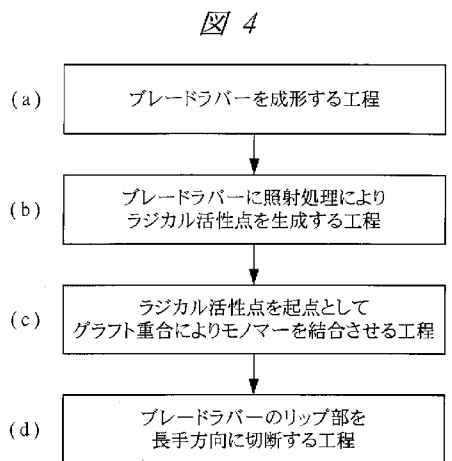
- (51) 国際特許分類:
B60S 1/38 (2006.01) C08L 23/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/062959
- (22) 国際出願日: 2009年7月17日(17.07.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-188548 2008年7月22日(22.07.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ミツバ(MITSUBA Corporation) [JP/JP]; 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目2681番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 溝手 範人 (MIZOTE, Norihito) [JP/JP]; 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目2681番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 齋藤 広明 (SAITO, Hiroaki) [JP/JP]; 〒3768555 群馬県桐生市広沢町一丁目26
- (74) 代理人: 筒井 大和, 外(TSUTSUI, Yamato et al.); 〒1020076 東京都千代田区五番町14番地 国際中正会館6階 筒井国際特許事務所 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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, 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,

[続葉有]

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING BLADE RUBBER AND WIPER BLADE

(54) 発明の名称: ブレードラバーの製造方法およびワイパブレード

[図4]



- (a) STEP OF MOLDING BLADE RUBBER
- (b) STEP OF IRRADIATING BLADE RUBBER TO GENERATE RADICAL ACTIVE SITE
- (c) STEP OF USING RADICAL ACTIVE SITE AS STARTING POINT TO COMBINE MONOMER THROUGH GRAFT POLYMERIZATION
- (d) STEP OF CUTTING LIP PART OF BLADE RUBBER IN LENGTHWISE DIRECTION

(57) Abstract: A blade rubber excellent in both durability and wiping performance is produced from a non-diene rubber without imposing a burden on the environment. A pair of blade rubber moldings obtained by molding a non-diene rubber are subjected to an irradiation treatment to generate radical active sites, and the radical active sites are used as starting points to graft-polymerize a monomer. The monomer is adhered to the blade rubber surface either before or after the generation of radical active sites. The irradiation treatment and the graft polymerization may be conducted simultaneously or may be conducted separately in that order. As a result, the surface treatment, which is for lowering friction, of the non-diene rubber having excellent durability can be carried out without the necessity of using any halogen. Thus, a blade rubber excellent in durability and wiping performance can be produced.

(57) 要約: 非ジエン系ゴムを用いて耐久性および払拭性のいずれにも優れるブレードラバーを環境に負荷をかけずに製造できるようにする。非ジエン系ゴムにより成形した一対のブレードラバー成形体に照射処理を行いラジカル活性点を生成し、このラジカル活性点を起点としてモノマーをグラフト重合させる。また、ラジカル活性点の生成の前後いずれかで、ブレードラバー表面にモノマーを付着させる。照射処理とグラフト重合とは、同時に行ってもよいし、この順で別々に行ってもよい。これにより、ハロゲンによらずに耐久性に優れる非ジエン系ゴムの低摩擦化のための表面処理ができるので、耐久性および払拭性に優れるブレードラ

バーを製造することができる。

WO 2010/010850 A1

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, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, 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 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ブレードラバーの製造方法およびワイパブレード 技術分野

[0001] 本発明は、車両のウインドガラスを払拭するワイパブレードに設けられるブレードラバーの技術に関し、特に、非ジエン系のゴムを用いたブレードラバーに適用して有効なものである。

背景技術

[0002] 乗用車、バス、トラック等の車両では、フロントウインドガラス、リアウインドガラス等のウインドガラスに付着した雨、雪、虫、前方を走行する車両により跳ね上げられた泥水等の付着物を払拭して運転者の視界を確保するためにワイパブレードが用いられる。

[0003] このワイパブレードに設けられるブレードラバーは通常、天然ゴム（NR）または天然ゴムとクロロプレンゴムとのブレンド（NR/CR）を硫黄で架橋して成形される。しかし、NRは低温での耐久性（低温性）に優れるが高温での耐久性（耐熱性）に劣り、NR/CRは耐熱性に優れるが低温性に劣る。また、NRおよびCRはいずれもジエン系ゴムであり、炭素と炭素との結合が不安定になる。したがって、オゾン、酸素、薬品等と反応しやすく天候やオゾン、薬品に対する耐久性（耐候性、耐オゾン性、耐薬品性）に乏しい。

[0004] 一方、非ジエン系ゴムであるエチレン-プロピレン-ジエンゴム（EPDM）（好ましくはエチレン量の少ないポリマー、特にオイルを添加しないか、流動点の低いオイルを使用した配合のもの）では、耐候性や耐オゾン性等に優れ、しかもNRと同等の低温性とNR/CRを上回る耐熱性とを有して耐久性に優れる。しかし、EPDMは主鎖に二重結合を有さないため塩素との付加反応により表面改質を行うことができない問題があり、ワイパとして必要な程度に摩擦を低くすることができず、実用可能なレベルに払拭性を向上させることが困難であった。

- [0005] そのため、EPDMをブレードラバーに用いるための様々な技術が提案されている。例えば特許文献1～3では、ネックを含む構造体にEPDMを用い、ガラスを払拭するリップ部にジエン系ゴムを用いた多色押出成形が提案されている。また、例えば特許文献4および5では、EPDMにハロゲンによる置換反応を利用した処理が提案されている。
- [0006] 他方、ブレードラバーのラバー表面を改質する方法として、照射処理による表面改質方法が提案されている（例えば特許文献6参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開昭61-35946号公報
特許文献2：特表平11-506071号公報
特許文献3：特表2007-517085号公報
特許文献4：特開昭60-184531号公報
特許文献5：特表2008-500415号公報
特許文献6：特開2008-24091号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] しかしながら、特許文献1～3の提案では、多色押出成形であることから通常の押出成形より製造コストがかかるし、リップ部がEPDMでないことからEPDMの優れた耐久性を反映させ難い。特許文献4および5の提案では、反応性の高いフッ素を用いたり、塩素ガスを高い温度で取り扱わなければならないので、処理の制御が難しい問題がある。また、ハロゲンにより環境に負荷をかける問題がある。
- [0009] 他方、特許文献6の提案では、照射処理による表面改質を非ジエン系ゴムに行った場合の特有の効果については記載されていない。
- [0010] 本発明の目的は、非ジエン系ゴムを用いて耐久性および払拭性のいずれにも優れるブレードラバーを環境に負荷をかけずに製造できるようにすること

にある。

課題を解決するための手段

- [0011] 本発明のブレードラバーの製造方法は、断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、非ジエン系ゴムを用いて前記ブレードラバーを成形する工程と、成形された前記ブレードラバーの少なくとも前記リップ部にモノマーを付着する工程と、前記モノマーが付着された部分に照射処理をして当該部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成する工程と、生成された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、を有することを特徴とする。
- [0012] 本発明のブレードラバーの製造方法は、断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、非ジエン系ゴムを用いて前記ブレードラバーを成形する工程と、成形された前記ブレードラバーの少なくとも前記リップ部にモノマーを付着する工程と、前記モノマーが付着された部分に照射処理をして当該部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成するとともに、生成された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、を有することを特徴とする。
- [0013] 本発明のブレードラバーの製造方法は、断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、非ジエン系ゴムを用いて前記ブレードラバーを成形する工程と、前記ブレードラバーの少なくとも前記リップ部に照射処理をして前記照射処理がされた部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成する工程と、前記ラジカル活性点が生成された部分にモノマーを付着する工程と、生成された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と

、を有することを特徴とする。

[0014] 本発明のブレードラバーの製造方法は、断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、非ジエン系ゴムを用いて前記ブレードラバーを成形する工程と、前記ブレードラバーの少なくとも前記リップ部に照射処理をして前記照射処理がされた部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成する工程と、前記ラジカル活性点が生成された部分にモノマーを付着し、前記モノマーが付着された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、を有することを特徴とする。

[0015] 本発明のブレードラバーの製造方法は、断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、非ジエン系ゴムを用いて、一对の前記リップ部が向き合うブレードラバー中間体を成形する工程と、成形された前記ブレードラバー中間体の少なくとも前記リップ部にモノマーを付着する工程と、前記モノマーが付着された部分に照射処理をして当該部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成する工程と、生成された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、前記ブレードラバー中間体を前記リップ部で切断することによって分離する工程と、を有することを特徴とする。

[0016] 本発明のブレードラバーの製造方法は、断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、非ジエン系ゴムを用いて、一对の前記リップ部が向き合うブレードラバー中間体を成形する工程と、成形された前記ブレードラバー中間体の少なくとも前記リップ部にモノマーを付着する工程と、前記モノマーが付着された部分に照射処理をして当該部分の表面の前記非ジエン系ゴムに前記ラジカル活性点を生成するとともに、生成された前記ラジカル活性点にグラフト重合によ

り前記モノマーを結合させる工程と、前記ブレードラバー中間体を前記リップ部で切断することによって分離する工程と、を有することを特徴とする。

[0017] 本発明のブレードラバーの製造方法は、断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、非ジエン系ゴムを用いて、一对の前記リップ部が向き合うブレードラバー中間体を成形する工程と、前記ブレードラバー中間体の少なくとも前記リップ部に照射処理をして前記照射処理がされた部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成する工程と、前記ラジカル活性点が生成された部分にモノマーを付着する工程と、生成された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、前記ブレードラバー中間体を前記リップ部で切断することによって分離する工程と、を有することを特徴とする。

[0018] 本発明のブレードラバーの製造方法は、断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、非ジエン系ゴムを用いて、一对の前記リップ部が向き合うブレードラバー中間体を成形する工程と、前記ブレードラバー中間体の少なくとも前記リップ部に照射処理をして前記照射処理がされた部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成する工程と、前記ラジカル活性点が生成された部分にモノマーを付着し、前記モノマーが付着された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、前記ブレードラバー中間体を前記リップ部で切断することによって分離する工程と、を有することを特徴とする。

[0019] 本発明のワイパブレードは、車両のウインドガラスを払拭するワイパブレードであって、非ジエン系ゴムによって一体的に形成され、断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーと、

前記ブレードラバーの前記リップ部の表面上に付着されるとともに、前記ブレードラバーに照射処理がされることによって前記ブレードラバーの表面に形成されたラジカル活性点にグラフト重合によって結合されたモノマーとを有していることを特徴とする。

[0020] 本発明のワイパブレードは、車両のウインドガラスを払拭するワイパブレードであって、非ジエン系ゴムによって一体的に形成され、断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーと、前記ブレードラバーの前記リップ部の表面の両側面に付着されるとともに、前記ブレードラバーに照射処理がされることによって前記ブレードラバーの表面に形成されたラジカル活性点にグラフト重合によって結合されたモノマーとを有していることを特徴とする。

[0021] 本発明のワイパブレードは、前記モノマーが、分子中にビニル基 ($\text{CH}_2=\text{CH}-$)、イソプロペニル基 ($\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-$) およびアリル基 ($\text{CH}_2=\text{CHCH}_2-$) の少なくともいずれかを有する疎水性材料からなる重合性モノマーであることを特徴とする。

[0022] 本発明のワイパブレードは、前記モノマーが、ヒドロキシエチルメタアクリレート (2-Hydroxyethyl methacrylate:HEMA)、ヒドロキシエチルアクリレート (2-Hydroxyethyl acrylate:HEA)、グリシジルメタアクリレート (Glycidyl methacrylate:GMA)、アクリルアミド、メタクリル酸、アクリル酸およびこれらの金属塩の少なくともいずれかを有する親水性モノマーからなる重合性モノマーであることを特徴とする。

[0023] 本発明のワイパブレードは、前記非ジエン系ゴムはエチレン-プロピレン-ジエン三元共重合ゴム (EPDM) からなることを特徴とする。

[0024] 本発明のワイパブレードは、前記非ジエン系ゴムは過酸化物架橋によって成形されていることを特徴とする。

[0025] 本発明のワイパブレードは、前記リップ部の表面におけるマルテンズ硬さ

は5 N/mm²以上であることを特徴とする。

[0026] 本発明のワイパブレードは、前記ブレードラバーの前記リップ部の先端面には、前記モノマーが付着されていないことを特徴とする。

[0027] 本発明のワイパブレードは、前記エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合ゴム（EPDM）のポリマーに含有されるエチレンの量が62モル%以下であることを特徴とする。

[0028] 本発明のワイパブレードは、前記エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合ゴム（EPDM）のポリマーに含有されるエチレンの量が50モル%以上60モル%以下であることを特徴とする。

[0029] 本発明のワイパブレードは、前記リップ部における雰囲気温度が20℃から-20℃での引っ張り弾性変化率が170%以下であることを特徴とする。

[0030] 本発明のワイパブレードは、前記リップ部における雰囲気温度が20℃から-20℃での引っ張り弾性変化率が100%以上160%以下であることを特徴とする。

[0031] 本発明のワイパブレードは、オイルが添加され、該オイルの流動点が-20℃以下であることを特徴とする。

[0032] 本発明のワイパブレードは、オイルが添加され、該オイルの流動点が-30℃以下であることを特徴とする。

発明の効果

[0033] 本発明によれば、非ジエン系ゴムを用いてブレードラバーを成形し、少なくともリップ部に照射処理によりラジカル活性点を生成し、ラジカル活性点を起点としてグラフト重合によりモノマーを結合させるので、ハロゲンによらずに耐久性に優れた非ジエン系ゴムの摩擦をワイパとして実用可能な程度に低くする表面処理ができるようになる。

[0034] これにより、非ジエン系ゴムを用いて耐久性および払拭性のいずれにも優れたブレードラバーを環境に負荷をかけずに製造することができる。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]本発明の一実施の形態であるブレードラバーが設けられたワイパブレードを示す斜視図である。

[図2]図1のA-A線に沿う断面図である。

[図3] (a)、(b)はそれぞれ図1に示す保持部の詳細を示す説明図である。

[図4] (a)～(d)は、本発明のブレードラバーの製造方法の手順を概略的に示す概略手順図である。

[図5]架橋構造の違いを概略的に説明する概略説明図である。

[図6] (a)、(b)は、それぞれ照射処理の反応形態を示す説明図である。

[図7] (a)は図2のリップ部のみにモノマーが結合された状態を示す拡大図であり、(b)は図2のブレードラバー全体にモノマーが結合された状態を示す拡大図である。

[図8]実験1の照射処理による摩擦低減効果の確認結果を示すグラフである。

[図9]実験2の吸光度比と微小マルテンス硬さとの関係を示すグラフである。

[図10]実験3の微小マルテンス硬さと摩擦係数との関係を示すグラフである。

[図11] (a)、(b)は、引っ張り応力の温度依存性を示すグラフである。

[図12]低温払拭性評価後のブレードラバーの写真である。

発明を実施するための形態

[0036] 以下、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態であるブレードラバーが設けられたワイパブレードを示す斜視図であり、図2は図1のA-A線に沿う断面図であり、図3(a)、(b)はそれぞれ図1に示す保持部の詳細を示す説明図である。

[0037] 図1に示すように、ワイパブレード11は車両12のワイパーム13の先端に取り付けられ、図示しないワイパモータの駆動によりワイパーム13が揺動すると、ワイパーム13とともに揺動して車両12のフロントウインドガラス14（以下、ウインドガラス14とする。）を払拭する。

[0038] このワイパブレード11は、ウインドガラス14に直接接触するブレード

ラバー 15 とブレードラバー 15 を保持するラバーホルダ 16 とを有し、ラバーホルダ 16 の長手方向の両側には一対のカバー 17 が設けられている。

[0039] 図 2 に示すように、ブレードラバー 15 は、断面矩形のヘッド部 21 とリップ部 22 およびネック部 23 とを備えた長手方向に略一様断面の棒状に形成されており、リップ部 22 にてウインドガラス 14 の面上に接触するようになっている。ネック部 23 はヘッド部 21 やリップ部 22 に対して払拭方向の幅が狭く形成されており、これによりリップ部 22 はヘッド部 21 に対して払拭方向に傾動自在に結合されている。

[0040] ヘッド部 21 とネック部 23 との間にはそれぞれ払拭方向の両側面に開口するとともに長手方向に延びる保持溝 24 が形成され、また、ヘッド部 21 の両側面にはそれぞれ装着溝 21a が長手方向に延びて形成されている。そして、これらの装着溝 21a にはそれぞれ板ばね部材 25 が装着されている。

[0041] 板ばね部材 25 は鋼板等の板材を打ち抜き加工することによりブレードラバー 15 と同程度の長さ寸法の平板状に形成され、ウインドガラス 14 に垂直な方向に弾性変形自在となっている。つまり、板ばね部材 25 が装着されたブレードラバー 15 は板ばね部材 25 と一体的にウインドガラス 14 に垂直な方向つまりその湾曲度合いを変化させる方向に弾性変形自在となっている。また、板ばね部材 25 は自然状態では、その弾性変形自在な方向に向けてウインドガラス 14 の曲率より強く湾曲しており、これにより、板ばね部材 25 が装着されたブレードラバー 15 もウインドガラス 14 から離れた状態ではウインドガラス 14 よりも強く湾曲している。

[0042] なお、図示する場合では、板ばね部材 25 は鋼板により形成されているが、これに限らず、例えば硬質の樹脂等により形成するなど、ウインドガラス 14 に垂直な方向に弾性変形自在なものであればよい。

[0043] ラバーホルダ 16 は、樹脂材料により長手方向に延びる天壁部 16a と天壁部 16a の両側部からウインドガラス 14 に向けて延びる一対の側壁部 16b とを備えた断面コの字形状に形成され、その長さはブレードラバー 15

のほぼ半分程度に形成されている。ブレードラバー 15 はその中間部分がラバーホルダ 16 の内部に配置されてラバーホルダ 16 により覆われており、リップ部 22 のみが外部に露出する状態となっている。また、図 1 に示すように、一方の側壁部 16 b の長手方向のほぼ中間部には取付部 26 が固定されており、ラバーホルダ 16 はこの取付部 26 においてワイパーム 13 の先端に取り付けられている。さらに、天壁部 16 a にはフィン 27 が一体に形成されており、このフィン 27 によりワイパブレード 11 の空力特性を向上させるようになっている。

[0044] 図 1 に示すように、ラバーホルダ 16 の長手方向の一端（ワイパブレード 11 をワイパーム 13 に取り付けたときにワイパーム 13 の揺動中心に近い側となる側）には保持部 31 が設けられている。図 3 (a) に示すように、保持部 31 は一対の保持爪 32（図中は一方側のみを示すが他方側も同様の保持爪が設けられる。）を備えている。これらの保持爪 32 は、ブレードラバー 15 の長手方向に直交し且つ払拭方向に平行な方向に向けて側壁部 16 b から突出する断面矩形の突起状に形成され、それぞれ保持溝 24 に係合してブレードラバー 15 を保持している。また、ブレードラバー 15 には各保持爪 32 を長手方向から挟む一対のストッパ部 33 a, 33 b が設けられており、これらのストッパ部 33 a, 33 b により保持爪 32 はブレードラバー 15 に対して保持溝 24 に沿う方向への移動が規制されている。つまり、ブレードラバー 15 は保持部 31 においては長手方向への位置決めが成された状態でラバーホルダ 16 に保持されている。

[0045] 同様に、ラバーホルダ 16 の長手方向の他端には保持部 34 が設けられており、図 3 (b) に示すように、この保持部 34 は、それぞれ断面矩形に形成される一対の保持爪 35（図中は一方側のみを示すが他方側も同様の保持爪が設けられる。）を備え、これらの保持爪 35 は保持溝 24 に係合し、これによりブレードラバー 15 を保持している。また、保持爪 35 が係合する部分ではブレードラバー 15 にはストッパ部は設けられておらず、保持爪 35 は保持溝 24 に沿って移動自在となっている。つまり、ブレードラバー 1

5は保持部34においてはラバーホルダ16に対して軸方向に移動自在に保持されている。

[0046] このように、このワイパブレード11では、ラバーホルダ16の長手方向の両端に一对の保持部31, 34を設け、これらの保持部31, 34の2点においてブレードラバー15を保持するようにしている。したがって、ワイパーム13からの押え力が取付部26を介してラバーホルダ16に加えられると、その押え力はラバーホルダ16の両端の2点、つまり各保持部31, 34からブレードラバー15に加えられ、これによりブレードラバー15は弾力的にウインドガラス14に接触する。

[0047] 次に、本発明のブレードラバーの製造方法について説明する。図4(a)～(d)は、本発明のブレードラバーの製造方法の手順を概略的に示す概略手順図である。図4(a)～(d)に示すように、上述のブレードラバー15は、このブレードラバーを成形する工程、ブレードラバーに照射処理によりラジカル活性点を生成する工程、ラジカル活性点を起点としてグラフト重合によりモノマーを結合させる工程およびブレードラバーのリップ部を長手方向に切断する工程を経て製造される。

[0048] 図4(a)に示す工程でブレードラバーを成形するために用いるゴムとしては、耐久性に優れることから、非ジエン系ゴムを用いる。非ジエン系ゴムとしては、例えば、エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合ゴム(EPDM)、エチレン-プロピレン共重合ゴム(EPR)、フッ素ゴム(FKM)、ブチルゴム(IIR)、シリコーンゴム、エピクロロヒドリンゴム(CO、ECO)、ウレタンゴム(U)、アクリルゴム(ACM)などが挙げられる。その他にも、天然ゴム(NR)または天然ゴムとクロロプレンゴムとのブレンド(NR/CR)に非ジエン系ゴムを所定量配合したものや、エステル系ウレタンゴムに非ジエン系ゴムを所定量ブレンドしたもの、さらには複数の非ジエン系ゴムを所定量ブレンドしたものを使用してもよい。

[0049] これらの非ジエン系ゴムの中でも、照射処理により分解反応が進行せずに表面改質を行いやすいことから、エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合

ゴム（EPDM）、エチレンプロピレン共重合ゴム（EPR）が好ましい。さらに、ワイパブレードの性能をより優れたものとする観点からは、エチレンプロピレンジエン三元共重合ゴム（EPDM）が、通常知られているゴムとしては最も軽量であるために特に好ましい。

[0050] ここで、EPDMは一般的に低温性に優れたゴムに分類され、クロロプレンゴム（CR）よりも優れ天然ゴム（NR）と同等の低温性を有する。しかしながら、ワイパ製品として検討した場合、EPDMでもその配合によって低温払拭性能が大きく異なってくる。これは、EPDMポリマーのエチレン成分の低温結晶化および添加オイル分の低温凝固による影響である。このことから、EPDMとしては、エチレン量の少ないEPDMポリマーを用い、かつEPDMにオイルを添加しないか、流動点の低いオイルを使用した配合とすることで、低温払拭性能に優れたEPDMブレードラバーを得ることができる。

[0051] 具体的には、EPDMに含有されるポリマーのエチレンの量は、62モル%以下であることが好ましく、60モル%以下であることがより好ましい。なお、EPDMは、通常50モル%以上はエチレンを含有する。EPDMの20°Cから-20°Cの温度変化による引っ張り弾性変化率は、170%以下が好ましく、160%以下がより好ましい。引っ張り弾性変化率は、例えばJIS K6251に基づき測定することができる。EPDMに添加するオイル成分としては、流動点が-20°C以下のものが好ましく、-30°C以下のものがより好ましく、-45°C以下のものが特に好ましい。オイル流動点は、例えばJIS K2269に基づき測定することができる。なお、実益とコストを考慮すると、オイル流動点の下限は-50°C程度が好ましい。

[0052] これらの非ジエン系ゴムは、加硫剤（架橋剤）、加硫促進助剤、軟化剤、老化防止剤、充填剤、シランカップリング剤、シリカ、カーボンブラック（補強剤）等の通常知られた添加剤を配合してプレス成形等の従来公知の方法によりプレートラバーに成形することができる。

[0053] 加硫（架橋）を行う際の方法としては、永久変形性に優れる観点から過酸

化物架橋を行うことが好ましい。図5は架橋構造の違いを概略的に説明する概略説明図である。

[0054] 図5に示すように、硫黄架橋ではポリマー鎖間を複数または一つの硫黄でつないだポリスルフィドまたはモノスルフィド結合の架橋構造をとる。これに対し、過酸化物架橋はポリマー鎖間を直接共有結合でつないだ架橋構造となる。つまり、ポリマー鎖が共有結合で直接結ばれた過酸化物架橋構造では、その構造が剛直となり分子的な緩和挙動が抑制される。ゴムの永久変形挙動はゴム分子構造の緩和現象が影響しているため、過酸化物によって永久変形が抑制される。

[0055] 例えば表1に示すように、所定条件で永久変形を測定すると、EPDMを過酸化物架橋した場合には、天然ゴム(NR)を硫黄架橋した場合に比べて10分の1未満に永久変形を抑制できる。

[0056] [表1]

	ゴム種類	架橋方式	永久変形
比較例	NR	硫黄	17%
比較例	NR	過酸化物	12%
実施例	EPDM	過酸化物	1.5%

80°C×45h×100%伸張

JIS3号ダンベル使用(票線 20mm)

永久変形=(試験後標線間距離-初期標線間距離)/初期標線間距離×100

さらに、過酸化物架橋構造は、その架橋結合の解離エネルギーが硫黄架橋構造のエネルギーより高く、硫黄架橋構造よりも熱等に対して高い抵抗力を有するので、耐劣化性にも優れる。なお、過酸化物架橋以外にもポリマー鎖を共有結合でつないだ架橋構造をとる架橋方法でも過酸化物架橋と同様な効果が得られる。

[0057] 非ジエン系ゴムを架橋するための過酸化物架橋剤としては、例えば、1, 3-ビス(ターシャリーブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼン、2, 5-ジメチルー2, 5-ジ(ターシャリーブチルパーオキシ)ヘキシン-3、

ジクミルパーオキサイド、2, 4-ジクロロベンゾイルパーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド、1, 1-ジテレブチルパーオキシ-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、2, 5-ジメチル-2, 5-ジベンゾイルパーオキシヘキサン、n-ブチル-4, 4-ジテレブチルパーオキシバレレート、テレブチルパーオキシベンゾエイト、ジテレブチルパーオキシジイソプロピルベンゼン、テレブチルクミルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジテレブチルパーオキシヘキサン、ジテレブチルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジテレブチルパーオキシヘキシン-3などが挙げられる。これらの過氧化物架橋剤は、1種単独で用いてもよいし、2種以上を混合して用いてもよい。

[0058] 図4(b)に示す工程で成形したブレードラバーにラジカル活性点を生成するための照射処理としては、例えば、電子線照射処理、紫外線照射処理、プラズマ照射処理、放射線(α 線、 β 線、 γ 線)照射処理、イオンビーム照射処理、コロナ放電照射処理等が挙げられ、これらの中でも処理効率が高い等の観点から、電子線照射処理が特に好ましい。このような照射処理を施すことにより、ブレードラバーにラジカル活性点が生成され、図4(c)に示す工程でラジカル活性点が起点となってグラフト重合反応が進行する。

[0059] 図6(a)、(b)は、それぞれ照射処理の反応形態を示す説明図である。なお、図6(a)、(b)では、ブレードラバーがカットされる前、つまり一對のブレードラバーのリップ部が向き合うように成形されたブレードラバーのリップ部のみを図示している。図6(a)、(b)に示すように、生成するラジカル活性点を起点としてグラフト重合反応を促進させる照射処理としては2つの手法が挙げられる。

[0060] 図6(a)に示す処理は、ゴムに電子線等を照射してラジカル活性点を生成した後、ブレードラバー表面にモノマーを付着させる工程を経て、グラフト重合によりモノマーを結合させる、つまり予め照射処理をしてラジカル活性点を生成する前照射処理である。前照射処理では、照射処理およびグラフト重合反応いずれも窒素雰囲気中で行うことが好ましい。前照射処理の吸収

線量は脱酸素状態で50～500kGyが好ましい。

- [0061] 図6(b)に示す処理は、ラジカル活性点の生成とグラフト重合とを同時に行う同時照射処理である。同時照射処理では、例えばグラフト重合に用いるモノマーを塗布や浸漬等によりブレードラバーの表面に付着する工程を経た状態で、上述のラジカル活性点を生成するための電子線等による照射を行っている。同時照射処理の吸収線量は10～200kGyが好ましい。
- [0062] グラフト重合は、通常知られた方法により行うことができ、グラフト重合に用いる重合性モノマーとしては、疎水性材料および親水性材料のいずれを用いてもよい。疎水性材料としては、分子中にビニル基($\text{CH}_2=\text{CH}-$)、イソプロペニル基($\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-$)およびアリル基($\text{CH}_2=\text{CHCH}_2-$)の少なくともいずれかを有する重合性モノマーであって、分子末端に炭化水素、有機ケイ素または炭化フッ素の疎水性構造を有するか、グラフト重合後に2次反応によって疎水性を付与できる官能基を有する化合物が挙げられる。
- [0063] このような疎水性材料としては、例えば、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ビニル、スチレン、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸ドデシル、アクリル酸エチル、アクリル酸ビニル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸ドデシル、メタクリル酸トリメチルシリル、メタクリル酸トリメトキシシリルプロピル、3-(メタクリロイルオキシ)プロピルトリス(トリメチルシロキシ)シラン、アクリル酸トリメチルシリル、アクリル酸トリメトキシシリルプロピル、3-(アクリロイルオキシ)プロピルトリス(トリメチルシロキシ)シラン、メタクリル酸1H, 1H, 3H-テトラフルオロプロピル、メタクリル酸2, 2, 2-トリフルオロエチル、メタクリル酸2-(パーフルオロブチル)エチル、アクリル酸1H, 1H, 3H-テトラフルオロプロピル、アクリル酸2, 2, 2-トリフルオロエチル、メタアクリル酸2-(パーフルオロブチル)エチル、これらの誘導体などが挙げられる。これらの疎水性モノマーは、1種単独で用いてもよいし、2種以上を混合して用いてもよい。

- [0064] 親水性材料としては、例えば、ヒドロキシエチルメタアクリレート（2-Hydroxyethyl methacrylate : HEMA）、ヒドロキシエチルアクリレート（2-Hydroxyethyl acrylate : HEA）、グリシジルメタアクリレート（Glycidyl methacrylate : GMA）、アクリルアミド、メタクリル酸、アクリル酸、これらの金属塩などが挙げられる。これらの親水性モノマーは、1種単独で用いてもよいし、2種以上を混合して用いてもよい。
- [0065] 以上説明したブレードラバーはリップ部が互いに向き合うようにして形成された一对のブレードラバー成形体（ブレードラバー中間体）として製造される。そして、一对のブレードラバー成形体は、図4（d）に示す工程でリップ部において長手方向に切断されることによりブレードラバーが形成される。
- [0066] 図7（a）は図2のリップ部のみにモノマーが結合された状態を示す拡大図であり、図7（b）は図2のブレードラバー全体にモノマーが結合された状態を示す拡大図である。なお、図7（a）、（b）ではモノマーが結合している部分を斜線で表している。一对のラバー成形体はグラフト重合されたモノマーが付着した状態で切断されるため、図7（a）、（b）に示すように、ブレードラバーの切断面（先端面）36にはモノマーが付着していない。通常ブレードラバー15は、リップ部22の両側面37a、37bと切断面36との境界となるエッジ部分でウインドガラスを払拭するため、モノマーが結合している両側面37a、37bによりウインドガラスを払拭することができ、モノマーが付着していない切断面36でウインドガラスを払拭することがない。また、ブレードラバー成形体のヘッド部などのウインドガラスに接触しない部分には、上述した電子線等のラジカル活性点を生成するための照射およびグラフト重合処理を行わなくてよい。したがって、電子線等を照射しない部分は予めマスクングを行い、図7（a）、（b）に示す例のようにブレードラバー成形体のリップ部22などの必要な部分のみに電子線等の照射を行ってもよい。

- [0067] このように、本発明では、ブレードラバー表面に照射処理によりラジカル活性点を生成し、これを起点としてグラフト重合によりモノマーを結合させることによりブレードラバー表面を改質する表面処理をするので、非ジエン系ゴムでも塩素により表面処理されたジエン系ゴムと同等にラバー表面の摩擦を低くすることができる。
- [0068] つまり、非ジエン系ゴムは、低温および高温の双方の温度における耐久性に優れ、かつジエン系ゴムに比べて熱、水、紫外線、オゾン、酸素、薬品等との反応が少なく天候やオゾン、薬品に対する耐久性に優れるにもかかわらず、塩素により表面処理することができなかつた。そのため、非ジエン系ゴムのみを用いることで、ビビリ等の発生が少なく視認性よく払拭できるブレードラバーを製造することが困難であった。しかし、本発明では非ジエン系ゴムに低摩擦化のための表面処理ができるので、耐久性および払拭性に優れたブレードラバーを得ることができるのである。また、ハロゲンを使用せずに表面処理ができるので環境に負荷をかけずにブレードラバーを製造することができる。
- [0069] 以上、本発明者によってなされた発明を、実施の形態及び実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は実施の形態および実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。
- [0070] 例えば、本実施の形態においては、ブレードラバー 15 はリップ部 22 が互いに向き合うようにして形成された一対のブレードラバー成形体として製造され、リップ部 22 において長手方向に切断されることによりブレードラバー 15 が形成されるが、これに限らず、当初から別々にブレードラバー 15 を成形して、切断工程を省略してもよい。
- [0071] また、本実施の形態においては、ワイパブレード 11 は車両 12 のフロントウインドガラス 14 を払拭するものとされているが、これに限らず、車両 12 のリアウインドガラスなどを払拭するものであってもよい。
- [0072] さらに、本実施の形態においては、板ばね部材 25 はブレードラバー 15

の装着溝 21a に装着されているが、これに限らず、板ばね部材 25 を接着等によりブレードラバー 15 に直接固定する構造としてもよい。

[0073] さらに、本発明は、タンデム式、対向払拭式等、様々な形式のワイパ装置に用いられるワイパブレードに適用することができる。

実施例

[0074] 以下、実施例に基づき、本発明をさらに詳細に説明する。

〔実験 1〕 照射処理による摩擦低減効果の確認

非ジエン系ゴムとしての EPDM 100 phr に過酸化物架橋剤 5 phr、酸化亜鉛 5 phr、ステアリン酸 2 phr、加硫促進助剤 1 phr、カーボンブラック 50 phr を配合してプレス成形により一对のブレードラバー成形体を成形した。このブレードラバー成形体を HEMA 濃度 50 重量%の水溶液に浸漬させ、25°C 温度下で電子線 10 kGy の図 6 (b) に示した同時照射処理を行った（電子線照射によるラジカル活性点の生成と HEMA のグラフト重合とを同時に行った）。処理後のブレードラバー成形体の微小マルテンス硬さ (N/mm^2) を ISO 14577-1 に準じて島津製作所製ダイナミック超微小硬度計により測定した。

[0075] また、EPDM、NR それぞれにより成形した一对のブレードラバー成形体を同時照射の代わりに塩素処理を行った例についても、同時照射処理したブレードラバー成形体と同様に微小マルテンス硬さ (N/mm^2) を測定した。さらに、EPDM により成形したブレードラバーに全く処理をしていない未処理の例についても、同時照射処理したブレードラバー成形体と同様に微小マルテンス硬さ (N/mm^2) を測定した。これらの結果について、EPDM により成形したブレードラバー成形体を同時照射処理した例（EPDM グラフトの例）を実施例、その他の例を比較例として図 8 のグラフに示す。

[0076] 図 8 に示すように、EPDM により成形したブレードラバー成形体に通常の塩素処理を行ってもラバー表面は硬くならないが、EPDM に電子線照射をして HEMA をグラフト重合させると、微小マルテンス硬さが塩素処理した NR の例の 3 分の 4 程度まで向上した。つまり、EPDM により成形した

ブレードラバー成形体に同時照射処理を行うことにより、NRにより成形したブレードラバー成形体に塩素処理を行った場合と同等以上にラバー表面の硬さを向上させられることがわかった。

[0077] 〔実験2〕表面改質の進行度合いの確認

上記実験1のEPDMにより成形したブレードラバー成形体に対する同時照射処理による表面改質の進行度合いを、全反射測定法（Attenuated Total ReflectionというFT/IR分析システム：ATR-FT/IR）から得られる吸光度比（ $1720\text{ cm}^{-1}/1375\text{ cm}^{-1}$ ）と、ラバー表面の微小マルテンス硬さとの関係を調べることにより確認した。結果を図9のグラフに示す。

[0078] 図9に示すように、微小マルテンス硬さは、吸光度比の増大に伴い向上する傾向が観られた。つまり、HEMAの電子線照射グラフト重合により微小マルテンス硬さを高くできることがわかった。

[0079] 〔実験3〕微小マルテンス硬さと摩擦係数との相関関係の確認

上記実験1のEPDMにより成形したブレードラバー成形体に対する同時照射処理において、微小マルテンス硬さを種々変化させた検討基材の摩擦力測定結果から、微小マルテンス硬さと摩擦係数との相関関係を確認した。結果を図10のグラフに示す。なお、摩擦力は下記の条件で測定した。

[0080] 試料幅：10mm
荷重：15gf
摺動半径：70mm
回転数：173.5rpm
摩擦速度：1.3m/s
温度：25℃
湿度：70%
相手材：ガラス板

図10に示すように、微小マルテンス硬さが増大すると、摩擦係数が低下する傾向が観られた。そして、微小マルテンス硬さが 5 N/mm^2 以上となる

と、塩素処理したものより低摩擦となった。つまり、EPDMへのHEMAの電子線照射グラフト重合により摩擦を低減できることがわかった。

[0081] 〔実験4〕耐オゾン性評価

上記実験1のEPDMにより成形したブレードラバー成形体（ゴム材A）およびその他のゴム材B～Eを下記条件で保持し、クラック発生の有無を調べることで耐オゾン性を評価した。

[0082] 温度：40℃

オゾン濃度：50pphm

伸張率：40%

保持時間：クラックが発生するまで（最長200時間）

その他のゴム材としては、以下のものについて評価を行った。

[0083] ゴム材B：EPDMの代わりにジエン系ゴムとしてNRを用い、かつ表面処理を行っていないゴム材

ゴム材C：硫黄加硫されたNRゴム材

ゴム材D：ゴム材Cに塩素処理を行ったゴム材

評価の結果、ゴム材A、Bでは200時間経過後もクラックが発生しなかったが、ゴム材C～Eでは2時間～4時間という早期にクラックが発生した。つまり、本発明のブレードラバーの製造方法により製造したゴム材AおよびBは、本発明と異なる製造方法により製造したゴム材C～Eに比べて極めて対オゾン性に優れることがわかった。

[0084] 〔実験5〕エチレン量の影響についての比較

EPDMあるいはオイル成分を異ならせた、それぞれ以下のNo. 1～5の配合でブレードラバー成形体を実験1と同様にして製造した後、切断してブレードラバーを得た。

[0085] No. 1

EPDMポリマー：EP24（JSR社製、以下No. 3まで同じく）を20phr、EP27を80phr；

補強剤：FEF（Fast Extrusion Furnace）として旭#60（旭カーボン

社製)を40phr;

加硫剤:過酸化物(DCP)としてパークミルD-40(日本油脂社製)を5phr;

加硫促進助剤:酸化亜鉛として酸化亜鉛2種(堺化学工業社製)を混合したものを5phr、ステアリン酸としてルナックS-20(花王社製)を1phr;

可塑剤:ナフテン油としてダイアナプロセスオイルNR-26(出光興産社製)を10phr。

[0086] No. 2

EPDMポリマーとしてEP21を20phr、EP107を80phrに代えた以外はNo. 1と同じく。

[0087] No. 3

EPDMポリマーとしてEP57Fを100phrに代えた以外はNo. 1と同じく。

[0088] No. 4

EPDMポリマーとしてEPT3072EH(三井化学社製)を50phr、EPT3045Hを50phrに代えた以外はNo. 1と同じく。

[0089] No. 5

可塑剤(オイル成分)としてパラフィン油(ダイアナプロセスオイルPW-90)を10phrに代えた以外はNo. 4と同じく。

[0090] 得られた各ブレードラバーについて、-20℃から20℃のJIS K2269に基づく引っ張り応力変化率(%)を測定するとともに、以下のようにして低温払拭性を評価した。上記No. 1~5の組成ならびにEPDMポリマーのエチレン量(モル%)およびオイル成分のオイル流動点(℃)とともに、結果を表2および3に示す。また、引っ張り応力の温度依存性について図11(a)および(b)のグラフに、低温払拭性評価後のブレードラバーを図12の写真に示す。なお、エチレン量およびオイル流動点は商品のカタログより抜粋した。ここで、オイル流動点は、通常JIS K6251に

基づき測定される。

[0091] (低温払拭性の評価方法)

それぞれのブレードラバーについて、図1に示したワイパブレードを組み立てJIS D5710に準じて-20℃にて払拭性を評価し、拭きムラが殆どないものを◎、拭きムラが少ないものを○、拭きムラが多いものを△とした。

[0092] [表2]

配 合			No.1	No.2	No.3
ポリマー	EPDM	EP24	20		
		EP27	80		
		EP21		20	
		EP107		80	
		EP57F			100
補強剤	FEF	旭#60	40	40	40
加硫剤	過酸化物(DCP)	パークミルD-40	5	5	5
加硫促進助剤	酸化亜鉛	酸化亜鉛2種	5	5	5
	ステアリン酸	ルナックス-20	1	1	1
可塑剤	ナフテン油	ダイナプロセスオイル NR-26	10	10	10
	パラフィン油	ダイナプロセスオイル PW-90			
エチレン量(モル%)			54	62	66
オイル流動点(°C)			-45	-45	-45
20°C→20°C 引っ張り応力変化率(%)			131	167	223
低温払拭性			◎	○	△

[0093]

[表3]

配 合			No.4	No.5
ポリマー	EPDM	EPT3072EH	50	50
		EPT3045H	50	50
補強剤	FEF	旭#60	40	40
加硫剤	過酸化物 (DCP)	パークミルD-40	5	5
加硫 促進助剤	酸化亜鉛	酸化亜鉛2種	5	5
	ステアリン酸	ルナックS-20	1	1
可塑剤	ナフテン油	ダイナプロセスオイル NR-26	10	
	パラフィン油	ダイナプロセスオイル PW-90		10
エチレン量(モル%)			63	63
オイル流動点(°C)			-45	-18
20°C→20°C 引っ張り応力変化率(%)			176	246
低温払拭性			◎	△

表2および図11(a)に示すように、EDPMポリマーのエチレン量が62モル%以下のNo.1およびNo.2では、-20°Cから20°Cの引っ張り応力変化率を170%以下に抑えることができた。その結果、表2および図12に示すように、低温払拭性が良好であった。特にエチレン量が60モル%以下のNo.1では、160%に抑えることができ、低温払拭性が優れていた。一方、EDPMポリマーのエチレン量が62モル%を超えるNo.3では、-20°Cから20°Cの引っ張り応力変化率が200%を大きく超えており、低温払拭性も良好でなかった。以上より、EDPMポリマーのエチレン量を62モル%以下とすると、エチレン成分の低温結晶化が抑えられて低温払拭性が良好になり、60モル%以下とすると、その効果がより顕著になることがわかった。

[0094] また、表3および図11(b)に示すように、オイル流量点が-20°C以下のオイル成分を用いたNo.4では、-20°Cを超えるオイル成分を用いたNo.5に比して-20°Cから20°Cの引っ張り応力変化率を70%低くすることができた。これにより、オイル流量点が-20°C以下のオイル成分

を用いると、添加オイル分の低温凝固が抑えられることがわかった。なお、表3および図12に示すように、No. 4は、EDPMポリマーのエチレン量が62モル%を超え、引っ張り応力変化率が170%を超えるにもかかわらず低温払拭性が優れているが、これは、No. 4のブレードラバーのゴム自体が他のサンプルと比べて柔らかいため、結果も良好になったと考えられる。

産業上の利用可能性

[0095] 本発明は、車両のウインドガラスを払拭するワイパブレードに設けられるブレードラバーに利用することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、
- 非ジエン系ゴムを用いて前記ブレードラバーを成形する工程と、
- 成形された前記ブレードラバーの少なくとも前記リップ部にモノマーを付着する工程と、
- 前記モノマーが付着された部分に照射処理をして当該部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成する工程と、
- 生成された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、
- を有することを特徴とするブレードラバーの製造方法。
- [請求項2] 断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、
- 非ジエン系ゴムを用いて前記ブレードラバーを成形する工程と、
- 成形された前記ブレードラバーの少なくとも前記リップ部にモノマーを付着する工程と、
- 前記モノマーが付着された部分に照射処理をして当該部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成するとともに、生成された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、
- を有することを特徴とするブレードラバーの製造方法。
- [請求項3] 断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、
- 非ジエン系ゴムを用いて前記ブレードラバーを成形する工程と、
- 前記ブレードラバーの少なくとも前記リップ部に照射処理をして前

記照射処理がされた部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成する工程と、

前記ラジカル活性点が生成された部分にモノマーを付着する工程と、

生成された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、

を有することを特徴とするブレードラバーの製造方法。

[請求項4]

断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、

非ジエン系ゴムを用いて前記ブレードラバーを成形する工程と、

前記ブレードラバーの少なくとも前記リップ部に照射処理をして前記照射処理がされた部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成する工程と、

前記ラジカル活性点が生成された部分にモノマーを付着し、前記モノマーが付着された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、

を有することを特徴とするブレードラバーの製造方法。

[請求項5]

断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、

非ジエン系ゴムを用いて、一対の前記リップ部が向き合うブレードラバー中間体を成形する工程と、

成形された前記ブレードラバー中間体の少なくとも前記リップ部にモノマーを付着する工程と、

前記モノマーが付着された部分に照射処理をして当該部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成する工程と、

生成された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマー

を結合させる工程と、

前記ブレードラバー中間体を前記リップ部で切断することによって分離する工程と、

を有することを特徴とするブレードラバーの製造方法。

[請求項6]

断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、

非ジエン系ゴムを用いて、一对の前記リップ部が向き合うブレードラバー中間体を成形する工程と、

成形された前記ブレードラバー中間体の少なくとも前記リップ部にモノマーを付着する工程と、

前記モノマーが付着された部分に照射処理をして当該部分の表面の前記非ジエン系ゴムに前記ラジカル活性点を生成するとともに、生成された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、

前記ブレードラバー中間体を前記リップ部で切断することによって分離する工程と、

を有することを特徴とするブレードラバーの製造方法。

[請求項7]

断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、

非ジエン系ゴムを用いて、一对の前記リップ部が向き合うブレードラバー中間体を成形する工程と、

前記ブレードラバー中間体の少なくとも前記リップ部に照射処理をして前記照射処理がされた部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成する工程と、

前記ラジカル活性点が生成された部分にモノマーを付着する工程と、

、

生成された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、

前記ブレードラバー中間体を前記リップ部で切断することによって分離する工程と、

を有することを特徴とするブレードラバーの製造方法。

[請求項8]

断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーの製造方法であって、

非ジエン系ゴムを用いて、一对の前記リップ部が向き合うブレードラバー中間体を成形する工程と、

前記ブレードラバー中間体の少なくとも前記リップ部に照射処理をして前記照射処理がされた部分の表面の前記非ジエン系ゴムにラジカル活性点を生成する工程と、

前記ラジカル活性点が生成された部分にモノマーを付着し、前記モノマーが付着された前記ラジカル活性点にグラフト重合により前記モノマーを結合させる工程と、

前記ブレードラバー中間体を前記リップ部で切断することによって分離する工程と、

を有することを特徴とするブレードラバーの製造方法。

[請求項9]

車両のウインドガラスを払拭するワイパブレードであって、非ジエン系ゴムによって一体的に形成され、断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーと、

前記ブレードラバーの前記リップ部の表面上に付着されるとともに、前記ブレードラバーに照射処理がされることによって前記ブレードラバーの表面に形成されたラジカル活性点にグラフト重合によって結合されたモノマーとを有していることを特徴とするワイパブレード。

[請求項10]

車両のウインドガラスを払拭するワイパブレードであって、非ジエ

ン系ゴムによって一体的に形成され、断面矩形に形成されたヘッド部と、車両のウインドガラスの面上に接するリップ部と、前記ヘッド部と前記リップ部を結合するネック部とを有するブレードラバーと、

前記ブレードラバーの前記リップ部の表面の両側面に付着されるとともに、前記ブレードラバーに照射処理がされることによって前記ブレードラバーの表面に形成されたラジカル活性点にグラフト重合によって結合されたモノマーとを有していることを特徴とするワイパブレード。

[請求項11] 請求項9または10に記載のワイパブレードにおいて、前記モノマーが、分子中にビニル基 ($\text{CH}_2=\text{CH}-$)、イソプロペニル基 ($\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-$) およびアリル基 ($\text{CH}_2=\text{CHCH}_2-$) の少なくともいずれかを有する疎水性材料からなる重合性モノマーであることを特徴とするワイパブレード。

[請求項12] 請求項9または10に記載のワイパブレードにおいて、前記モノマーが、ヒドロキシエチルメタアクリレート (2-Hydroxyethyl methacrylate: HEMA)、ヒドロキシエチルアクリレート (2-Hydroxyethyl acrylate: HEA)、グリシジルメタアクリレート (Glycidyl methacrylate: GMA)、アクリルアミド、メタクリル酸、アクリル酸およびこれらの金属塩の少なくともいずれかを有する親水性モノマーからなる重合性モノマーであることを特徴とするワイパブレード。

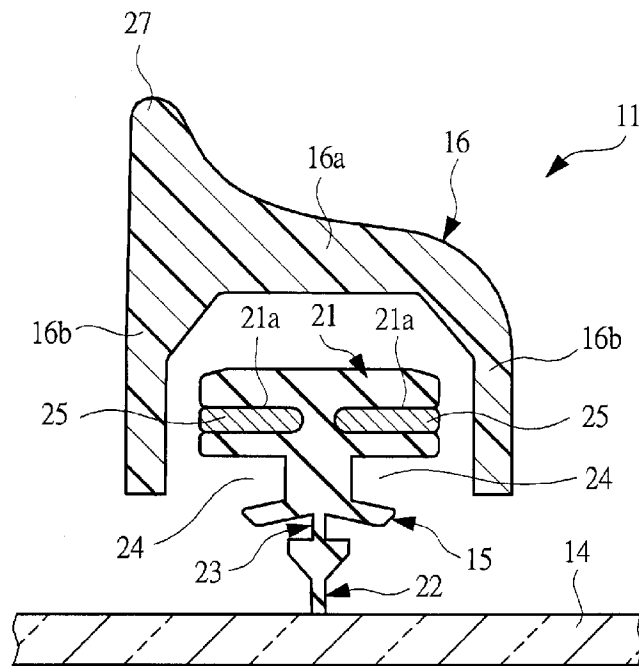
[請求項13] 請求項9～12のいずれか1項に記載のワイパブレードにおいて、前記非ジエン系ゴムはエチレン-プロピレン-ジエン三元共重合ゴム (EPDM) からなることを特徴とするワイパブレード。

[請求項14] 請求項9～13のいずれか1項に記載のワイパブレードにおいて、前記非ジエン系ゴムは過酸化物架橋によって成形されていることを特徴とするワイパブレード。

- [請求項15] 請求項9～14のいずれか1項に記載のワイパブレードにおいて、前記リップ部の表面におけるマルテンス硬さは 5 N/mm^2 以上であることを特徴とするワイパブレード。
- [請求項16] 請求項9～15のいずれか1項に記載のワイパブレードにおいて、前記ブレードラバーの前記リップ部の先端面には、前記モノマーが付着されていないことを特徴とするワイパブレード。
- [請求項17] 請求項13～16のいずれか1項に記載のワイパブレードにおいて、前記エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合ゴム（EPDM）のポリマーに含有されるエチレンの量が62モル%以下であることを特徴とするワイパブレード。
- [請求項18] 請求項13～17のいずれか1項に記載のワイパブレードにおいて、前記エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合ゴム（EPDM）のポリマーに含有されるエチレンの量が50モル%以上60モル%以下であることを特徴とするワイパブレード。
- [請求項19] 請求項13～18のいずれか1項に記載のワイパブレードにおいて、前記リップ部における雰囲気温度が 20°C から -20°C での引っ張り弾性変化率が170%以下であることを特徴とするワイパブレード。
- [請求項20] 請求項13～19のいずれか1項に記載のワイパブレードにおいて、前記リップ部における雰囲気温度が 20°C から -20°C での引っ張り弾性変化率が100%以上160%以下であることを特徴とするワイパブレード。
- [請求項21] 請求項13～20のいずれか1項に記載のワイパブレードにおいて、オイルが添加され、該オイルの流動点が -20°C 以下であることを特徴とするワイパブレード。
- [請求項22] 請求項13～21のいずれか1項に記載のワイパブレードにおいて、オイルが添加され、該オイルの流動点が -30°C 以下であることを特徴とするワイパブレード。

[図2]

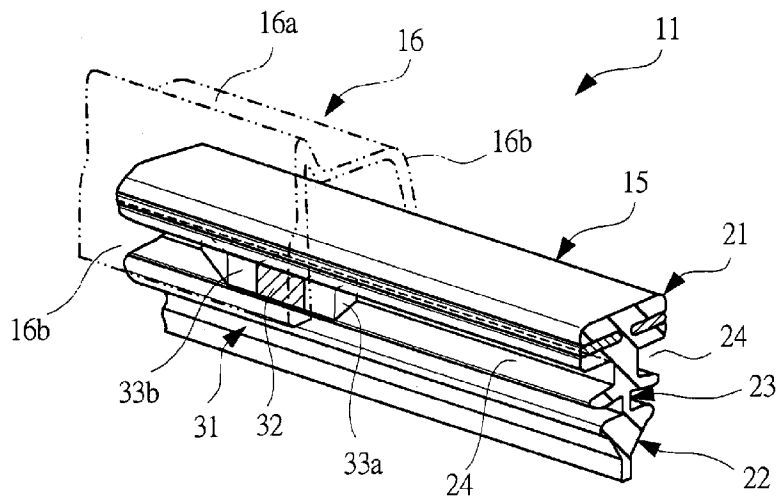
図 2



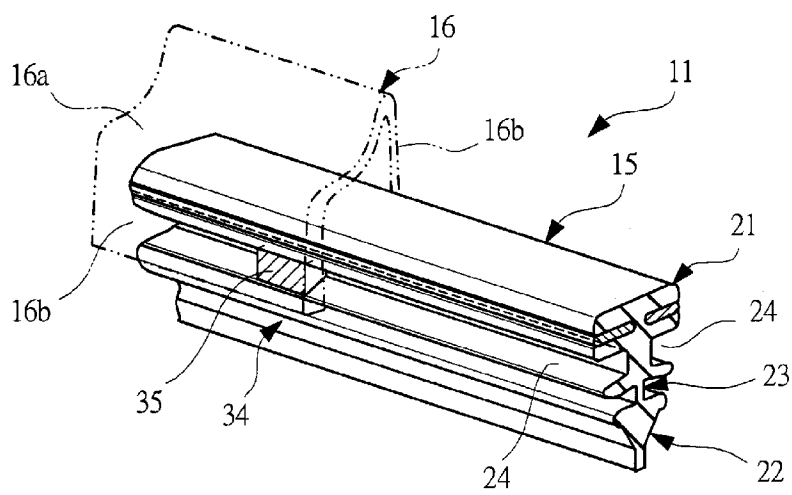
[図3]

図 3

(a)

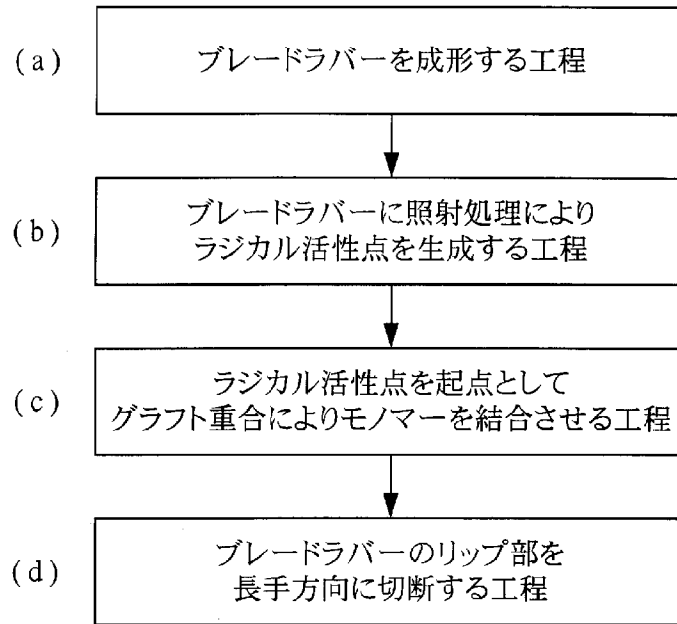


(b)



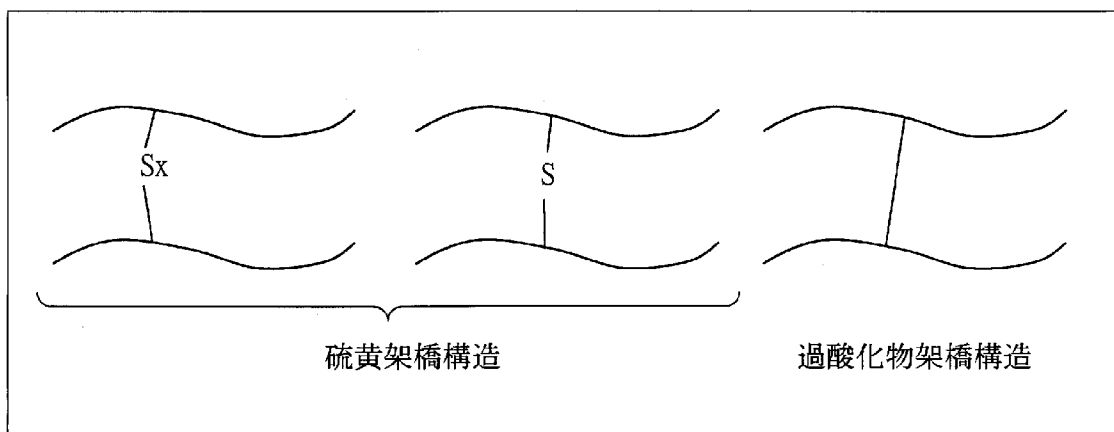
[図4]

図 4



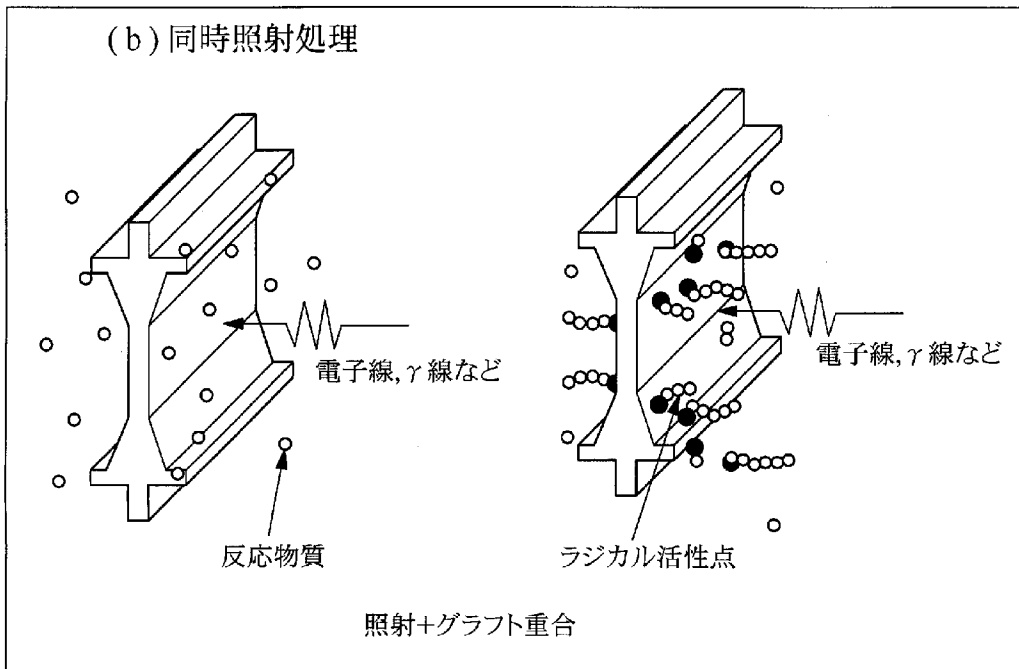
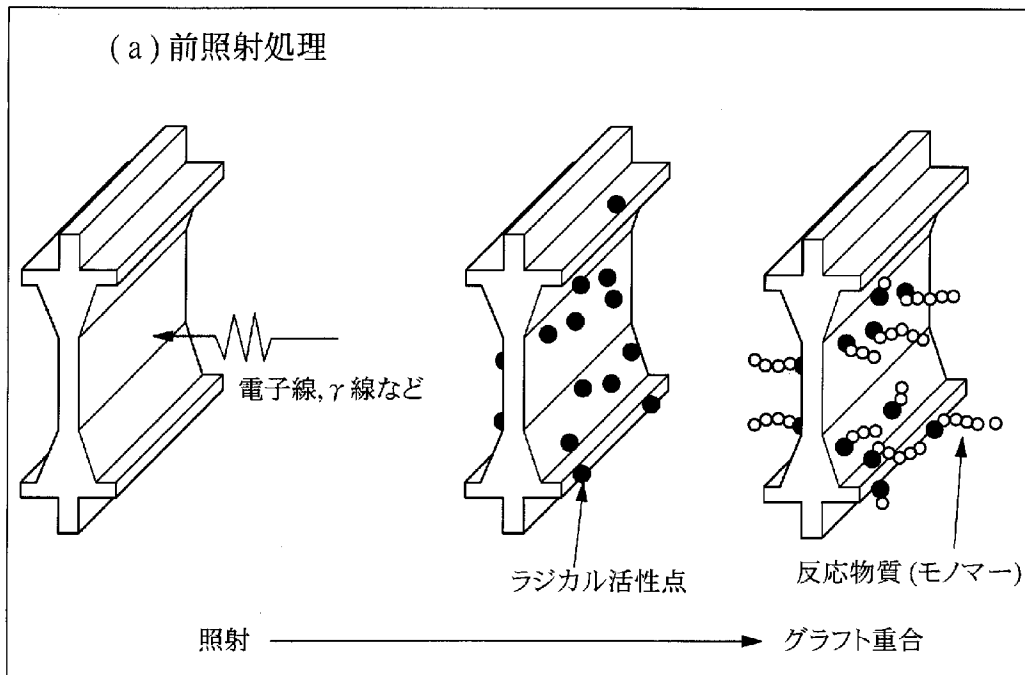
[図5]

図 5



[図6]

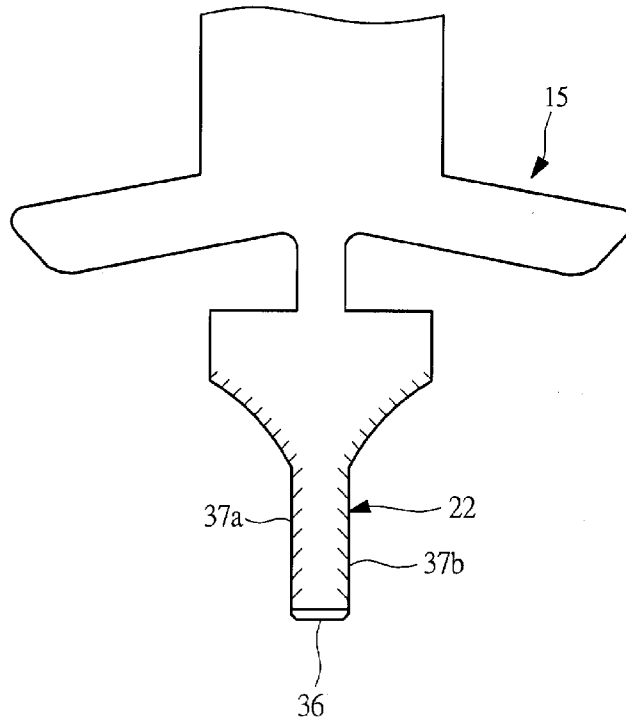
図 6



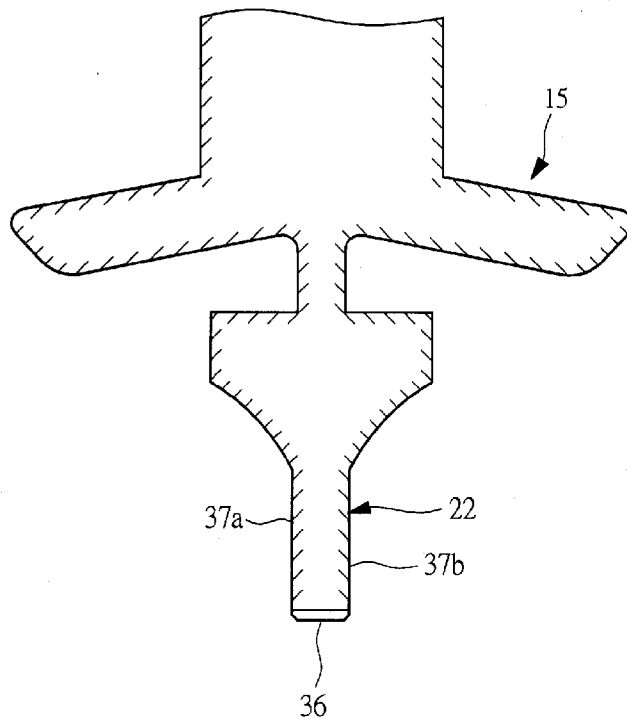
[図7]

図 7

(a)

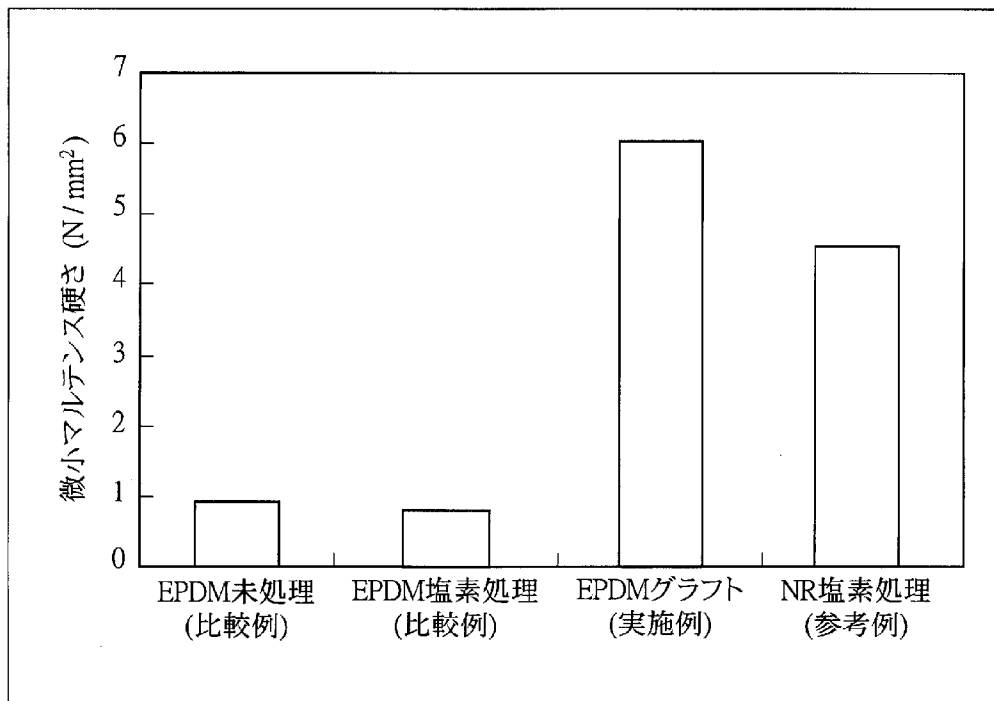


(b)



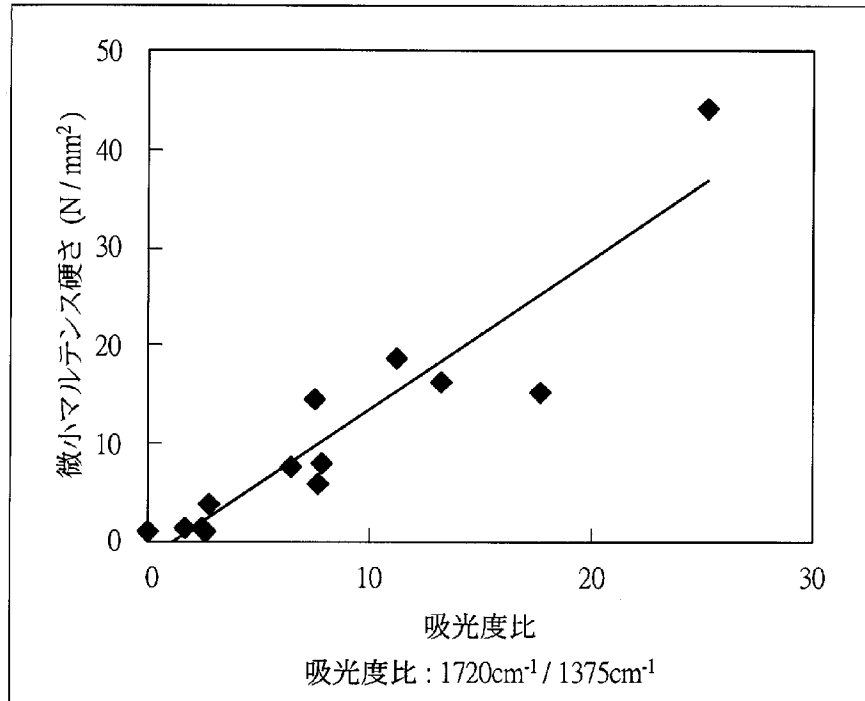
[図8]

図 8



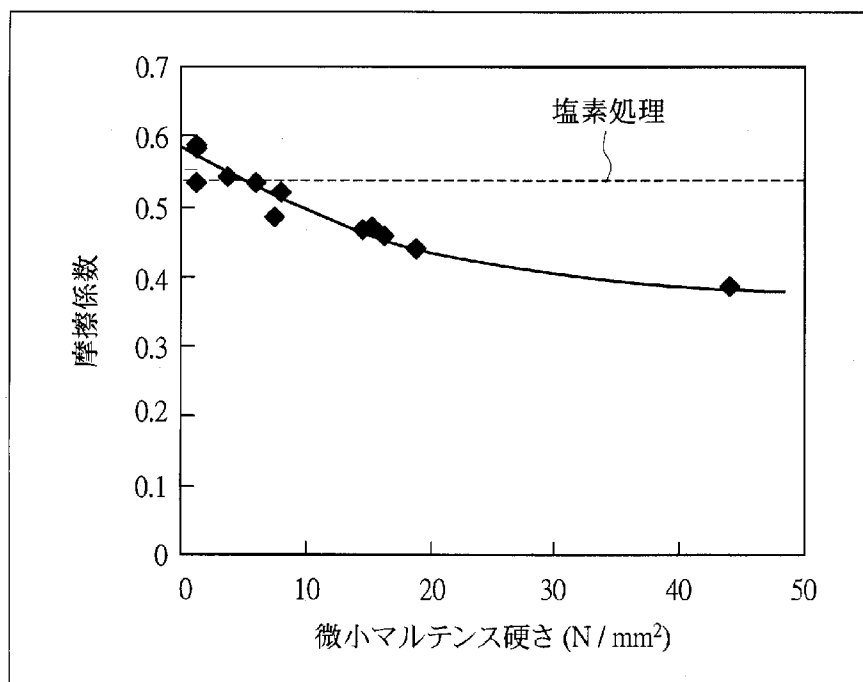
[図9]

図 9



[図10]

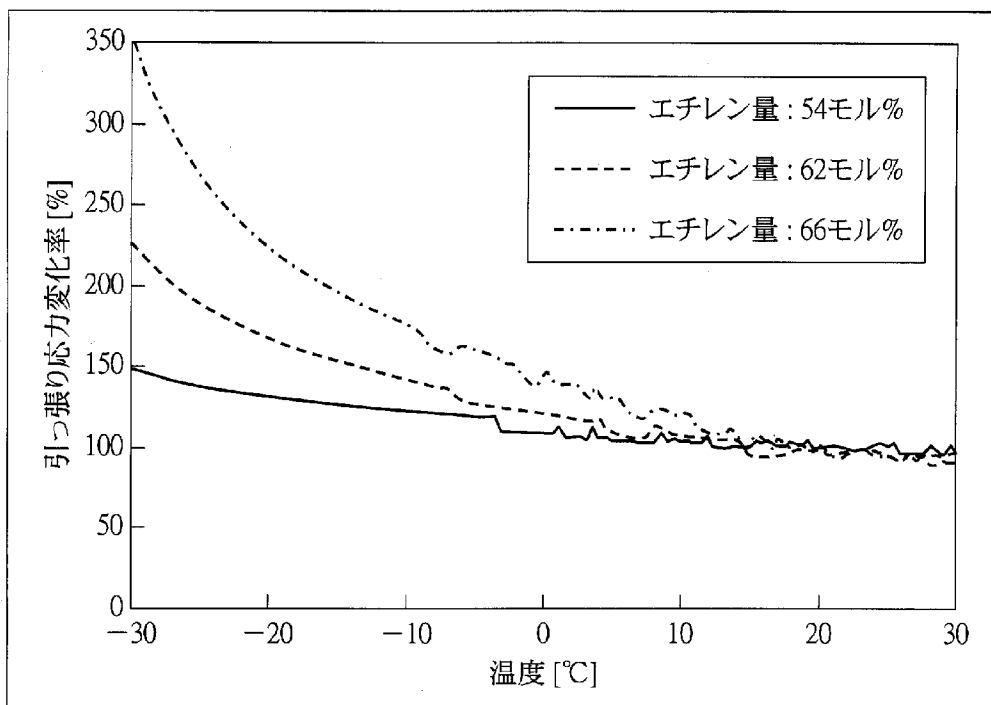
図 10



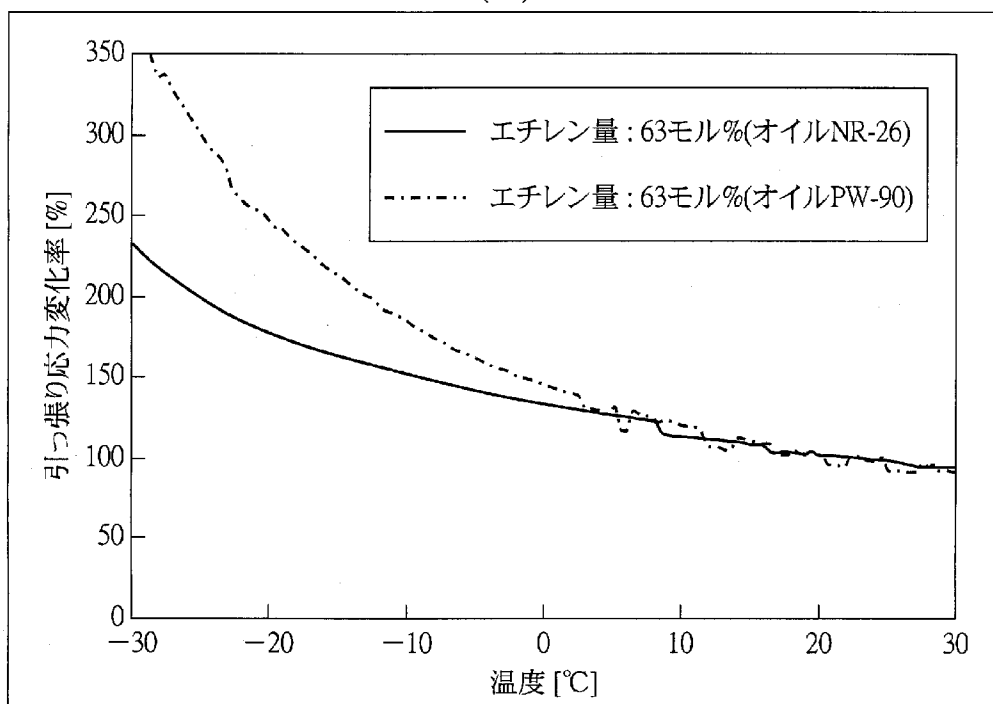
[図11]

図 11

(a)



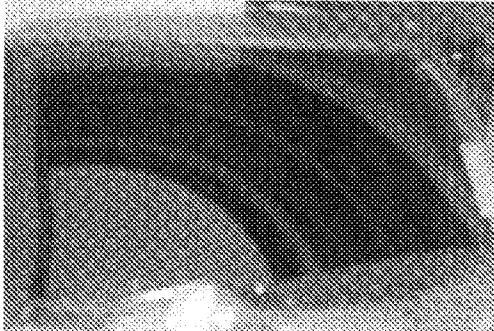
(b)



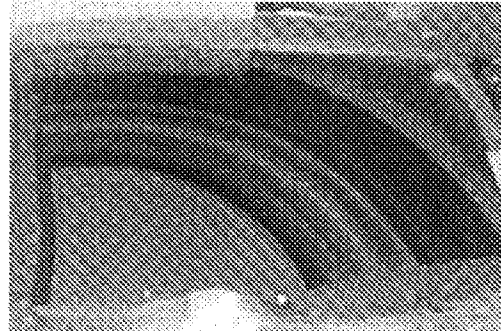
[図12]

図 12

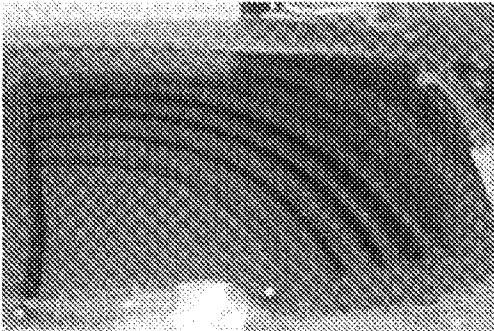
No.1



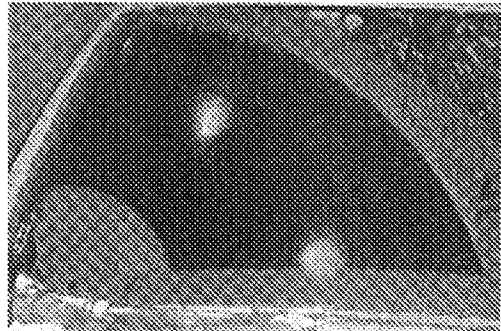
No.2



No.3



No.4



No.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2009/062959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60S1/38(2006.01)i, C08L23/16(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)
B60S1/38, C08L23/16

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2008-24091 A (Mitsuba Corp.), 07 February, 2008 (07.02.08), Par. Nos. [0006], [0007], [0022], [0023], [0025]; Figs. 3, 5, 6 & US 2008/0016644 A1 & CN 101108899 A	1-13, 16 14, 17, 18, 21, 22 15, 19, 20
Y	JP 2004-17948 A (GE Toshiba Silicones Co., Ltd.), 22 January, 2004 (22.01.04), Par. Nos. [0025], [0033] & US 2003/0233722 A1	14, 16-18, 21, 22

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 10 August, 2009 (10.08.09)	Date of mailing of the international search report 25 August, 2009 (25.08.09)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/062959

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-239289 A (Degussa AG.), 17 September, 1993 (17.09.93), Par. Nos. [0021], [0056] & US 2002/0061979 A1 & EP 547344 A1 & DE 4236218 A & AT 132886 E & ES 2081544 T & AT 132886 T & KR 10-1996-0014912 B	17, 18, 21, 21
Y	WO 2006/128646 A2 (EXXONMOBIL CHEMICAL PATENTS INC.), 07 December, 2006 (07.12.06), Page 5, lines 19 to 26; page 10, lines 19 to 24; page 13, lines 13 to 20; page 19, lines 21 to 22 & JP 2008-545559 A & US 2008/0221274 A1 & GB 511320 D & EP 1888682 A & CA 2610447 A & CN 101218292 A	21, 22

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60S1/38(2006.01)i, C08L23/16(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. B60S1/38, C08L23/16

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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 Y A	JP 2008-24091 A (株式会社ミツバ) 2008.02.07, 【0006】、【0007】、【0022】、【0023】、【0025】、図3、図5及び図6 & US 2008/0016644 A1 & CN 101108899 A	1-13, 16 14, 17, 18, 21, 22 15, 19, 20
Y	JP 2004-17948 A (ジーイー東芝シリコン株式会社) 2004.01.22, 【0025】、【0033】 & US 2003/0233722 A1	14, 16-18, 21, 22

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、一般的な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

10.08.2009

国際調査報告の発送日

25.08.2009

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)

本庄 亮太郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

3Q

9323

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
Y	JP 5-239289 A (デグサ アクチエンゲゼルシャフト) 1993. 09. 17, 【0021】、【0056】 & US 2002/0061979 A1 & EP 547344 A1 & DE 4236218 A & AT 132886 E & ES 2081544 T & AT 132886 T & KR 10-1996-0014912 B	17, 18, 21, 22
Y	WO 2006/128646 A2 (EXXONMOBIL CHEMICAL PATENTS INC.) 2006. 12. 07, 5 ページ 19 - 26 行、10 ページ 19 - 24 行、13 ページ 13 - 20 行、及び、19 ページ 21 - 22 行 & JP 2008-545559 A & US 2008/0221274 A1 & GB 511320 D & EP 1888682 A & CA 2610447 A & CN 101218292 A	21, 22