

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3642785号
(P3642785)

(45) 発行日 平成17年4月27日(2005.4.27)

(24) 登録日 平成17年2月4日(2005.2.4)

(51) Int. Cl.⁷

F I

C O 8 L 53/02

C O 8 L 53/02

C O 8 L 25/00

C O 8 L 25/00

C O 8 L 71/12

C O 8 L 71/12

請求項の数 19 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平5-519976	(73) 特許権者	391008766
(86) (22) 出願日	平成5年5月10日(1993.5.10)		レイケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表平7-506614		RAYCHEM LIMITED
(43) 公表日	平成7年7月20日(1995.7.20)		イギリス、エスエヌ3・5エイチエイチ、
(86) 国際出願番号	PCT/GB1993/000953		ウィルトシャー、スウィンドン、ドーカン
(87) 国際公開番号	W01993/023472		、ファラデイ、ロード
(87) 国際公開日	平成5年11月25日(1993.11.25)	(74) 代理人	100062144
審査請求日	平成12年5月9日(2000.5.9)		弁理士 青山 稔
審査番号	不服2002-2727(P2002-2727/J1)	(74) 代理人	100086405
審査請求日	平成14年2月18日(2002.2.18)		弁理士 河宮 治
(31) 優先権主張番号	9210291.2	(74) 代理人	100083356
(32) 優先日	平成4年5月13日(1992.5.13)		弁理士 柴田 康夫
(33) 優先権主張国	英国 (GB)	(74) 代理人	100100158
(31) 優先権主張番号	9214425.2		弁理士 鮫島 睦
(32) 優先日	平成4年7月7日(1992.7.7)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゲル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも180,000のMwおよび25～45重量%のポリスチレンブロック含量を有するスチレン-（エチレン/プロピレン）-スチレンブロックコポリマー、および該コポリマーのエチレン/プロピレンポリマーブロックをエキステンドし軟化させる、ブロックコポリマー100重量部当たり少なくとも300重量部の実質的に非芳香族のエキステンダー液体を含んでなるゲル組成物。

【請求項 2】

ブロックコポリマーが28～40重量%のポリスチレンブロックを含んでなる請求の範囲第1項に記載の組成物。

【請求項 3】

ブロックコポリマーが少なくとも200,000のMwを有する請求の範囲第1項または第2項に記載の組成物。

【請求項 4】

エチレン/プロピレンブロックが少なくとも20重量%のエチレン/プロピレン単位を有する請求の範囲1～3のいずれかに記載の組成物。

【請求項 5】

エチレン/プロピレンブロックがエチレン/ブチレン単位を有する請求の範囲第4項に記載の組成物。

【請求項 6】

エチレン／プロピレンブロックが実質的に100重量％のエチレン／プロピレン単位を有する請求の範囲第4項に記載の組成物。

【請求項7】

エチレン／プロピレンブロックが少なくとも125,000のMwを有する請求の範囲第1～6項のいずれかに記載の組成物。

【請求項8】

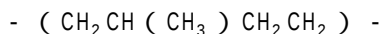
軟化温度を顕著に高め、および／または組成物の圧縮永久歪特性を改良する、ポリスチレンに相溶性の成分を含む、請求の範囲第1～7項のいずれかに記載の組成物。

【請求項9】

組成物からのエキстенダー液体の損失を減少させる、スチレン－アルキレンジブロックコポリマーを含む、請求の範囲第1～8項のいずれかに記載の組成物。 10

【請求項10】

ポリ（エチレン／プロピレン）ブロックが式：



で示される単位を主として含んでなる請求の範囲第1～9項のいずれかに記載の組成物。

【請求項11】

エキстенダー液体が、1.75:1～5:1の範囲のパラフィン：ナフテン比のパラフィン／ナフテン鉱物油を含んでなる請求の範囲第1～10項のいずれかに記載の組成物。

【請求項12】

100重量部のコポリマー当り、少なくとも400重量部のエキстенダー液体を含んでなる請求の範囲第1～11項のいずれかに記載の組成物。 20

【請求項13】

少なくとも100％の伸びまで実質的に弾性変形で、100％以上の極限伸びを有する請求の範囲第1～12項のいずれかに記載の組成物。

【請求項14】

1MPa未満の極限引張り強さを有する請求の範囲第1～13項のいずれかに記載の組成物。

【請求項15】

0.1Hzで50000Pa未満の動的貯蔵弾性率G'を有する請求の範囲第1～14項のいずれかに記載の組成物。

【請求項16】

4～20重量％のブロックコポリマーを含んでなる請求の範囲第1～15項のいずれかに記載の組成物。 30

【請求項17】

ブロックコポリマー100重量部当り5000重量部以下のエキстенダー液体を含有する請求項1～16のいずれかに記載の組成物。

【請求項18】

汚染および／または腐食に対しシールを形成するための、請求の範囲第1～17項のいずれかに記載のゲル組成物よりなる本体と、使用時にゲル組成物よりなる本体を圧縮下に保持する手段を有してなる装置。

【請求項19】

請求の範囲第1～17項のいずれかに記載のゲル組成物よりなる本体が、2以上の表面間のシールを形成する装置。 40

【発明の詳細な説明】

本発明は、スチレン－（エチレン／プロピレン）－スチレン（SEPS）ブロックコポリマーおよび100重量部のブロックコポリマー当り少くとも300重量部（好ましくは少くとも400重量部、より好ましくは500重量部）のエキстенダー液体（該液体は該コポリマーのエチレン／プロピレンポリマーブロックをエキステンドし（extend）かつ軟化させる）を含んでなる新規な技術的に優れたゲルを提供する。エキстенダーのこれらの割合はコポリマーの重量パーセントとして別の方法で表すことができる。かくして300＝25％、400＝20％、500＝17％である。 50

スチレン - (エチレン - ブタジエン) - スチレン (SEBS) ブロックコポリマーから製造される公知のゲルおよびゲルを定義し特徴づけるための試験方法は国際公開8800603号および同9005166号に記載されており、その開示は本明細書の一部を構成する。

しかしながら、少なくとも180,000、好ましくは少なくとも200,000、より好ましくは220,000の重量平均分子量 M_w 、および25~45重量%、好ましくは28~40重量%、より好ましくは29~36重量%のポリスチレン含量を有するSEPSおよび実質的に非芳香族のエキстенダーから製造される本発明のゲルは、改良された高温挙動および様々な最終用途において圧力をかけた場合にエキстенダー液体を保持する改良された能力を有する傾向がある。本発明のSEPSゲルはまた公知のSEBSゲルより大きい粘着性を有する傾向があり、最終使用においてそれらが接触する表面に望ましいレベルの粘着性を付与するために添加粘着付与剤を加える必要が減少する。

10

SEPSゲルは、好ましくは軟質で、高温スランプ (slump) 抵抗性の、弾性のあるゲル組成物であり、該組成物は少なくとも100%の伸びまで実質的な弾性変形 (すなわち実質的にヒステリシスのない) で100%を超える極限伸び (以下に記載する改変ASTM D412で測定して)、1メガパスカル未満の極限引張強さ (ASTM D412)、50000パスカル未満の動的貯蔵弾性率 (以下に記載する)、および100 まで、好ましくは120 まで、より好ましくは135 まで、特に150 までの温度で実質的にゼロのスランプを有する、液体でエキстенダーされたポリマー組成物を意味する。

ある最終用途のための本発明は、4~20重量%のSEPSコポリマーおよびポリマー100重量部当たり少なくとも500重量部のエキстенダー液体を含んでなるゲル組成物に特に関するものであり、ゲル組成物においてはSEPSコポリマーは存在する全ゲルポリマーのうち50%以上、好ましくは75%以上、より好ましくは90%以上、特に95%以上、または実質的にすべてを含む。様々な添加剤、例えば国際公開9005166号に記載の粘着付与剤、国際公開8800603号に記載のポリフェニレンオキサイドまたは我々の出願中の英国特許出願9119261.7に記載のエキстенダー液体の損失を減少させるためのスチレン - アルキレンジブロックコポリマーが存在してもよい。しかしながら現在のSEPSゲルの優れた性質はそのような添加剤の必要を減少させまたは失くす。

20

本発明が関するSEPSゲルは特に電気的接続包囲体の再入可能な封止に特に良く適している。これらのおよび他の用途においては、ゲルは連続的な圧力を受ける。そのため、エキстенダー液体を保持するゲルの能力は重要である。

30

本組成物は、組成物の軟化温度 (T_s) を顕著に上昇させまたは低下させるポリスチレンに相溶性の化合物を、実質的にそのような成分が存在しないという意味で、或いは存在するそのような成分の量が軟化温度に大きな影響を及ぼす量存在しないという意味で実質的に含まない。軟化温度 (T_s) を顕著に上昇させるそのような成分の使用は上述の国際公開8800603号にクレームされており、本発明に使用してもよい。 T_s を低下させることは本目的のためには一般に望ましくなく、それ故エキстенダーオイルは好ましくは実質的に非芳香族である (エキстенダーオイルが2%未満、より好ましくは1%未満、特に実質的にゼロの芳香族物質を含むことを意味する。)。

その高い軟化温度のため、本発明によるSEPSゲルは類似のSEBSゲルに比べ高温でのスランプ抵抗性を改良し、他方望ましい「軟らかさ」および「ばね性」を与えることが見出された。スランピングは軟化温度 T_s の始まり以上の何十度かで起る。本発明のゲルは、使用中にスランプし流動するよう設計されている公知のケーブル充填材料からかくして明瞭に区別される。

40

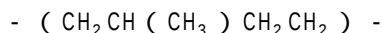
高レベルのエキстенダー液体においてさえ、本発明の組成物は実質的に安定で、均一で、エキстенダーの滲出が比較的なく、様々な性質が他の性質の適当なバランスを維持しながら改良される。他の表面または自分自身に付着した場合、ゲル組成物は接触界面での付着剥離により、ゲル組成物の本体内部における実質的な凝集破損を起こすことなく、きれいに除去可能である。

本発明の目的のための特に興味あるSEPSブロックコポリマーは、コポリマーが25~45重量%、好ましくは28~40重量%、特に29~36重量%のポリスチレンブロックを含んでなる

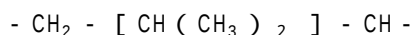
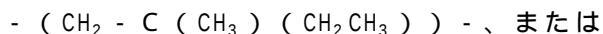
50

ものである。

ブロックコポリマーは75～55重量%、より好ましくは72～60重量%、特に71～64重量%のポリアルキレンブロックを含んでなる。ポリアルキレンブロックは実質的に完全に水素化されたポリ(エチレン/プロピレン)ブロック、特に式



の単位を主に(例えば>90%または>95%)、



等の少量の異性体と共に含んでなるものである。

好ましくはポリアルキレンブロックは、少くとも125,000、より好ましくは少くとも130,000、特に少くとも140,000のMwを有する。 10

ポリアルキレンブロック中に導入されたエチレン/プロピレン単位の割合は20%から100%まで変化してよく、100%未満の割合は、共重合して水素化して、混合エチレン/プロピレン：エチレン/ブチレンポリアルキレンブロックを有するSEPSトリブロックを生成する混合イソブレン/ブタジエン原料に好ましくは由来する。上述の出願中の出願に記述されたSEPSゲルの利益はエチレン/プロピレン単位の存在により得られ、少なくとも30%または40%、好ましくは少なくとも50%というエチレン/プロピレン単位の増加した割合が好ましい。本発明の目的のための特に好ましいSEPSブロックコポリマーは約60%のエチレン/プロピレン単位および約40%のエチレン/ブチレン単位を含んでなるアルキレン中間ブロックを有する。80%および90%等の高含量のエチレン/プロピレン単位並びに100%のエチレン/プロピレンよりなる単一単位のアルキレンブロック等も有用である。割合は重量%である。 20

エチレン/ブチレン以外のアルキレン単位をエチレン/プロピレン単位と共に導入して他の有用なSEPSブロックコポリマーを作ることにも企図するものであるが、エチレン/ブチレンが好ましい。

必須ではないが組成物の架橋は、必要なら国際公開8800603号および欧州特許公開0224389号に記載の如く行ってもよく、性質の更なる改良を生み出すかも知れない。

本発明によるゲルおよびゲロイドの性質の明示された範囲内で、少くとも200%の極限伸びを有するものが好ましい。少くとも200%の伸びまで実質的な弾性変形も好ましい。

ブロックコポリマーを含んでなる本発明の組成物に用いるエキстенダー液体はエラストマー材料をエキステンダーするのに従来用いられているオイルから選択する。そのオイルは、パラフィン系またはナフテン系オイル、ポリブチレン等の合成オイルおよびそれ等の混合物等の炭化水素油であってよい。好ましいオイルはパラフィン系およびナフテン系炭化水素よりなる実質的に非芳香族の混合物である。そのオイルは該ブロックコポリマーおよび他のポリマーまたはコポリマーの軟化点より高い最低沸点を好ましくは有する。エキстенダー液体は、1.75:1～5:1、好ましくは1.77:1～3:1、より好ましくは1.9:1～2.7:1、最も好ましくは2.2:1～2.4:1という範囲内のパラフィン：ナフテン(P:N)炭素比よりなる実質的に非芳香族のパラフィン系/ナフテン系鉱物油を好ましくは含んでなり、このエキстенダーオイルは本明細書に記載するすべてのゲル組成物に好ましい。これらのエキстенダーオイルは、特に好ましいP:N比において、前述の再接近可能な囲いという目的に特によく適した性質を有するゲルを作る傾向がある。好ましくはそのオイルは0.861～0.865、好ましくは0.862～0.864の範囲のASTM D1298による20℃での相対密度を有する。好ましいエキстенダーオイルには例えばフィナ・ケミカルス(Fina Chemicals)社から商標“ベスタン(Vestan) A360B”、ペンレコ(Penreco)社から“ドラスケオル(Draskeol) 34”、ウィトコ(Witco)社から“ウィトコ(Witco) 380P0”という商標で入手できるものが含まれる。 30 40

本発明の組成物は、国際公開8800603号に一般的に記載されているように、該オイルと該ブロックコポリマーとを、SEPSブロックコポリマーのポリスチレンブロックのガラス転移温度以上の温度で混合することにより好ましくは調製する。しかしながら素練りまたは揮発性溶剤の助けをかりる低温での他の混合技術は、生じる組成物が意図する最終用途で受 50

容可能なら用いてよい。

個々の最終用途の要求に適するよう、動的貯蔵弾性率、極限伸び、および引裂強さ等の広範囲な物性を有する本発明の様々な側面による組成物が製造できる。少なくとも200%の極限伸び（ASTM D412）を有する好ましい組成物は封止材料として特に有用である。その組成物は100重量部のブロックコポリマー当り500重量部以上、例えば、1000重量部以上、好ましくは5000重量部以下のエキステンダー液体を好ましくは含む。

本発明のいずれかの組成物において様々な目的に様々添加剤を用いることは有用かも知れない。そのような添加剤は安定剤、酸化防止剤、難燃剤、粘着付与剤、腐食防止剤等である。本発明のすべて組成物において酸化防止剤を用いることは有用である。

本発明の組成物はエラストマー材料として多くの用途を有し、特に電氣的な結線囲い用の封止剤として用いられる。その封止剤は例えば欧州特許公開0108518号および同191609号に説明されている（その開示は本明細書の一部を構成する。）。但し本発明の組成物は所望の性質および出会う温度により多くのいろいろな用途を有する。

本発明の範囲内のゲルまたはゲロイド組成物は国際公開8800603号に記載の試験Ⅰ～Ⅴから導かれる基準（１）～（８）により好ましくは定義される。その開示は本発明細書の一部を構成し、１以上のその基準（（１）または（２）でない）は明示された範囲外であろう。

本発明の好ましいSEPSブロックコポリマーは、日本のクラレから商標“セプトン（SEPTON）”で商業的に入手できるものから選択する。セプトン4055は上述の好ましいグレードである。本発明による最適化されたゲル組成物の要求される範囲の性質のある組成物における存在は、上述の基準に対する簡単な手探り法により決定してよい。

本発明によるSEPSゲルの例を、商標クラトン（KRATON）G1651で入手できる公知のポリマーから製造した対応するSEBSゲルと比較してここに記載する。

次の表に示すポリマーを上述のフィナ・ベスタンA360Bエキステンダーオイルと共にZ・羽根ミキサーで50分間195～210 で真空下素練りした。

ポリマー	中間ブロック	ポリマーのM _w	P S 含量
セプトン4033	EP/EB	97k	30%
セプトン4055	EP/EB	308k	30%
セプトン4077	EP/EB	392k	30%
セプトン4155	EP/EB	290k	35%
セプトン2005	EP	257k	20%
セプトン”2055”	EP	250k	30%
セプトン2006	EP	251k	35%
セプトン2105	EP	275k	50%

重量平均分子量（M_w）を次の条件下でゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）により測定した。

溶媒：HPLCグレードTHF、流速1.33ml/分、

温度：常温、注入量：200μl

サンプル濃度：0.05%、内部標準：フェニルヘキサン、

ディテクター：示差屈折率ディテクター、

カラム：2オフ60cmポリマー・ラボ、混合ゲル・10ミクロン、

データリダクション：ポリマー・ラボラトリーズ・キャリバー・ソフトウェア

サンプル (100mg) を正確に計量し、40mlのTHFに50mlのメスフラスコ中で溶解した。ポリマーが溶解した後50 μ lのマーカ－を加え、溶液を50mlの刻線までにした。それらを0.2 μ m加圧フィルターで次に濾過し、GPCに注入した。ポリスチレンスタンダードの異なった混合物よりなる4つの別の溶液をガラス容器で調製し、一定量のマーカ－でスパイクした。

マーカ－は流動性の変動を補正するために用いた。ソフトウェアにより第3オーダーポリノミナルフィットを用いて標準の混合物からキャリブレーション曲線を作った。

次の表に示す重量%のポリマーを含むオイル/ポリマー混合物を動的貯蔵弾性率 (G')、軟化点 (T_s)、破断伸度 (E_b) および引張り強さ (T_s) について次のように試験した。

TMA軟化点試験においてはゲルサンプルの上に重さを測ったピストンを置く。サンプルを次に加熱し、プローブの撓みを温度の関数として測定する。生じた図形はフラットな直線領域 (A)、それにつづく遷移 (融解) 領域 (B)、それに続く第2のフラットな領域 (そこでピストンはその移動限界に達する。) を有する。これを模式的に図1に示す。引用した軟化点 T_s はAおよびBを通る外挿した直線が交差する温度である。

我々の方法はデュポン1090サーマルアナライザーと共にデュポンのサーモメカニカルアナライザー (TMA - 942) を用いた。2.54mmの直径の平たい底の石英のプローブを2g荷重と共に用いた。ゲルサンプルは直径6.25mm、厚み2mmのディスクであった。サンプルを - 40 で5分間平衡化させ、次に5 / 分の速度で300 に加熱した。

引張りおよび伸び試験は40mmのゲージ長を有するBS903タイプ2ダンベルを用いたことを除いてASTM D412に従った。引張り速度は100mm/分であった。

G' (弾性率) およびタンデルタはボーリン (Bohlin) VOR - メルトレオメータおよびソフトウェアを用いて測定した。レオメータは25mm直径の平行プレート測定装置と90gcm振りバートランスデューサーを用いオシレーションモードで使用した。ゲルのサンプルは厚み 3 ± 0.2 mmの25mm直径のディスクであった。測定は約23 で0.1Hzおよび1Hzの振動周波数で行った。装置はこれらのサンプルにおいて約6%の歪みに対応するその最大角歪で操作した。

オイル損失は次のようにして測定した：

ゲルサンプルディスク (直径15mm $\times$ 厚み3mm) を金属ブロック中に刻んだ直径15mmの穴の内部に支持した。各ディスクの下表面を細かいメッシュ上にサポートし、エキステンダー損失のための自由な表面を与えた。50kPaの一定圧力を重さを測ったピストンにより上表面に加えた。全体を60 のオープン中に置き、各ディスクからの重量損失を時間と共にモニターした。引用したM (インフィニティ) 値は元のマスのパーセントとして表した平衡におけるエキステンダー損失のマスである。

結果をつぎの表1に示す。

EBとEPおよびEP/EB中間ブロックとの比較

一般的な性質

10

20

30

表 I

ゲル	G' (0.1 Hz) (kPa)	Ts (°C)	T. S. (MPa)	E. B. (%)
6%G1651	1.08	96	0.16	1074
6%S2006	1.0	108	0.27	1518
6%S4055	1.05	110	0.24	1700
6%S4155	1.66	126	0.32	1420
12%G1651	6.74	125	0.56	1600
12%S2005	4.10	131	0.46	1606
12%S4055	6.67	132	>0.51	>1800
12%S4155	7.38	151	0.83	1615
18%G1651	15.1	142	0.10	1624
18%S2006	10.7	148	1.08	1802
18%S4055	16.9	152	>1.03	>1800
18%S4155	17.2	163	1.93	1780
11:4G1651/ G1701*	8.10	135	0.74	1650
11:4S4055/ G1701*	7.90	138	>0.34	>1500

*クラトンG1701はスチレン-エチレン/プロピレンジブロックコポリマーであり、我々の上述の出願中の英国特許出願において記載したようにクラトンG1651のオイル保持性を改良する。

この表は、軟化点はEPおよびEP/EBの場合改良されること、引張強さおよび伸びは、特にE P/EB中間ブロックの場合に、一般的な改良を示すことを説明する。

ゲルのシーラントとしての性質はタンデルタおよび粘着性の次のような測定により示される。タンデルタは上述のレオメーターを用いて動的振動剪断試験により測定され、粘性のプロセスにより分散した加えたエネルギーと変形した弾性のポリマーネットワークに蓄えられたエネルギーとの比を示す。大きいタンデルタ値はゲル内部の内的な粘性減衰を示し、ゲルが接触する表面に従う改良された能力を表す。その表面がゲル組成物が「ぬれる」ことができる表面である場合、結果は粘着性および接着性の増加であり、接触に対する粘着性の増加として定性的に認められる。

粘着性はゲルサンプルに圧入したプローブを、ゲルサンプルから引き離す場合に行う仕事として測定される。用いた装置はステベンス - LFRAテクスチュアアナライザー (Stevens

10

20

30

40

50

- LFRA Texture Analyser) であり、プローブを一定距離ある材料に押し込み次にそれを引き出すための機械的な装置である。プローブは2方向性のロードセルに取り付けられ、そのロードセルは試験中プローブ表面の法線力を測定する。様々なプローブを用いてよく、針入の速度と深さをオペレーターによりコントロールしてよい。現在の試験ではゲルは150mm×150mm×3mm厚の成形したスラブであった。直径25mmの円筒状のパースペックスプローブをゲル中に1mmの深さまで0.2mm/秒の速度で押し入れ、次に2mm/秒の速度で引き出した。

ロードセルからの出力を、チャートレコーダーまたはデジタルコンピューターである記録装置に向かわせる。現在の場合にはステブンス社から供給されるIBMパーソナルコンピューターランニングソフトウェアにアウトプットした。結果を力(グラム)対時間(秒)曲線として示す。試験は一定速度で行うので、この曲線の下面積は仕事(=力×距離)に等しい。

10

得られる力-時間曲線は、正の部分(プローブがゲル中に押し入れられる)およびそれにつづく負の部分(プローブが引き出される)を有する。その曲線の負の部分の面積がプローブを引き出す場合になされた仕事の尺度であり、接着に打ち勝つ全体の統合された仕事におおよそ等しい。この「タック面積」はグラム×秒の単位を有する。大きい値はより粘着性のゲルに対応する。装置の制限のために、この試験は軟いゲル(12%ゴムまでの)についてのみ行うことができた。

上述の材料および方法を用いて調製したゲルを用いた結果を次の表IIに示す。

表 II

20

ポリマー 重量%	ダンデルタ(1Hz)		タック面積(gs)	
	G1651	S4055	G1651	S4055
6	0.08	0.23	57	246
8	0.09	0.19	168	270
10	0.09	0.18	120	324
12	0.09	0.16	159	212
14	0.09	0.15	—	—
16	0.08	0.14	—	—
18	0.08	0.14	—	—
20	0.07	0.13	—	—

30

コンプレッションセット(圧縮永久歪)の改良

表IIIはASTM D395-89メソッドBに従って70 で測定したコンプレッションセットを示す。表IVではPP0を含むゲルを90 で測定した。これはPP0ゲルが70 で無視できるセットを示すからである。ASTM法は50 を明記するがほとんどのゲルはこの温度では無視できるセットを示す。

40

表 III

70℃セット

ゲル	コンプレッションセット(%)
12% G1651	42
12% S2006	40
12% S4055	36
12% S4155	28

10

表 IV

90℃セット

ゲル	コンプレッションセット(%)
12% G1651	94
12% S4055	82
11.7% G1651/2.3%PPO	20
11.7% S4155/2.3%PPO	6

20

これはセットが、特にEP/EB中間ブロックの場合に、改良されることを呈し、これらのゲルにおけるPPOの有利な影響を説明する。

改良された相安定性 (EP/EP)

EP/EB中間ブロックゲルについてのMinf値はEB中間ブロックゲルに優る明らかな改良を示す。

30

表 V

ゲル	Minf(%)
12% G1651	28
12% S4055	13
11:4 G1651/G1701	12
11:4 S4055/G1701	3.5

40

改良された低温フレキシビリティ (EP)

弾性率 (G' (0.1Hz)) 数の比較はEB中間ブロックに優るEPの有利性を示す。

表 VI

ゲル	G' (0.1 Hz) 25℃(kPa)	G' (0.1 Hz) -40℃(kPa)	比 -40℃/25℃
6% G1651	1.08	77.5	71.7
6% S2006	1.00	30.4	30.4
12% G1651	6.74	77.5	11.5
12% S2006	4.10	28.0	6.8
18% G1651	15.1	77.9	5.2
18% S2006	10.7	37.6	3.5

180k以上の分子量による利点

表 VII

ゲル	分子量	G' (0.1Hz) (kPa)	Ts (℃)	T. S. (MPa)	E. B. (%)
12% S4033	97k	10.7	54	0.04	224
12% S4055	308k	6.67	132	>0.51	>1800
12% S4077	392k	...	160	...	...

低分子量にすると小さい引張り強さ、極限伸びおよび低い軟化点となる。すべてのグレードは30%スチレンのEP/EB中間ブロックであった。

選択されたスチレン含量の利点

表は、EP中間ブロックおよび異ったスチレン含量を有する、おおよそ等しい分子量を有するセプトングレードを比較する。

表 IX

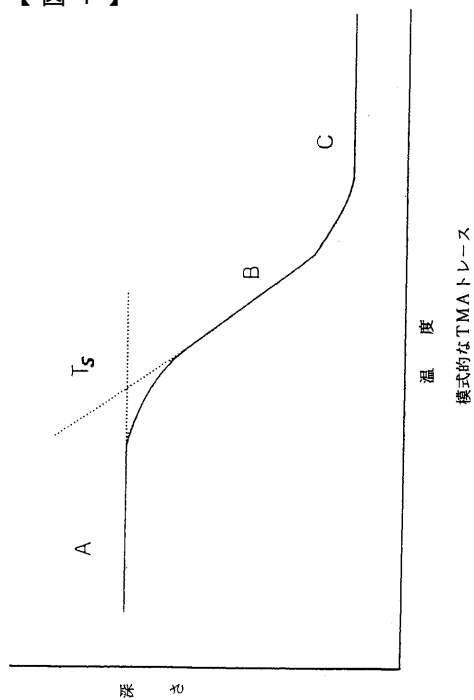
ゲル	ポリスチレン(%)	G' (0.1Hz) (kPa)	Ts (℃)	T. S. (MPa)	E. B. (%)
12% S2005	20	4.1	84	0.26	1648
12% S2006	30	4.1	131	0.46	1606
12% S2105	50	3.4	175	0.16	898

高および低PS含量の場合不良の引張り性が得られることに注目せよ。低PSは低い軟化点を導く。高PSグレードは加工が非常に困難となる。このサンプルから作ったゲルの小さい弾性率、引張強さおよび伸びは、分解なしにこのグレードを加工するのが困難であるという事実を反映する。

本発明によるゲルは、その軟化温度および他の性能を高める、ゲルコポリマーのポリスチレン末端ブロックと相溶性のある添加剤、例えば国際公開8800603号に記載のポリフェニレンオキシド (PPO) を含んでもよい。ゲルは、ゲルの使用時に接触するPVC製品からのPVC可塑剤のゲル中へのマイグレーションに抵抗する添加剤、例えば国際公開9105014に記載のホスフェート添加剤または他の添加剤を含んでもよい。

本発明は本発明によるゲル組成物よりなる本体が２以上の表面間のシールを構成する装置；並びに本ゲル組成物よりなる本体および、好ましくは接続に対しておよび接続の周囲で、使用中の圧縮下にゲル組成物よりなる本体を保持するための手段を含んでなり、汚染および／または腐蝕に対するシールを形成するため装置、好ましくは電気的接続用包囲体をも提供する。

【図 1】



フロントページの続き

- (72)発明者 ハモンド、フィリップ・ジェイムス
イギリス国 ウィルトシャー・エスエヌ4・8ピージェイ、ウォットン・バセット、ノアダウン・
ウェイ 3番
- (72)発明者 ハドソン、ジョン・マイケル
イギリス国 ウィルトシャー・エスエヌ1・4エルダブリュー、スウィンドン、キングス・ヒル・
ロード 130番
- (72)発明者 グラウラス、ヘンドリック
アメリカ合衆国 94087 カリフォルニア、サニーヴェイル、カンバーランド・ドライブ 8
87番

合議体

審判長 宮坂 初男

審判官 船岡 嘉彦

審判官 佐野 整博

- (56)参考文献 特開平4 - 063887 (JP, A)
特開平3 - 160083 (JP, A)
特表平4 - 502548 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
C08L 53/02, 25/00, 71/12