

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6558898号
(P6558898)

(45) 発行日 令和1年8月14日(2019.8.14)

(24) 登録日 令和1年7月26日(2019.7.26)

(51) Int. Cl.		F I			
CO8G 18/00	(2006.01)	CO8G 18/00		J	
CO8G 18/32	(2006.01)	CO8G 18/32		OO3	
CO8L 75/04	(2006.01)	CO8L 75/04			
CO8G 101/00	(2006.01)	CO8G 101:00			

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2014-533679 (P2014-533679)	(73) 特許権者	508020155
(86) (22) 出願日	平成24年9月26日 (2012.9.26)		ビーエーエスエフ ソシエタス・ヨーロピア
(65) 公表番号	特表2014-528999 (P2014-528999A)		ア
(43) 公表日	平成26年10月30日 (2014.10.30)		BASF SE
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/057304		ドイツ連邦共和国 67056 ルートヴィヒスハーフェン・アム・ライン カール-ボッシュ-シュトラッセ 38
(87) 国際公開番号	W02013/049181		Carl-Bosch-Strasse
(87) 国際公開日	平成25年4月4日 (2013.4.4)		38, 67056 Ludwigshafen am Rhein, Germany
審査請求日	平成27年8月28日 (2015.8.28)	(74) 代理人	100114890
審判番号	不服2017-16337 (P2017-16337/J1)		弁理士 アイゼル・フェリックス=ラインハルト
審判請求日	平成29年11月2日 (2017.11.2)		
(31) 優先権主張番号	61/626,394		
(32) 優先日	平成23年9月26日 (2011.9.26)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリウレタンゲル含有単層軟質フォーム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

A . 芳香族イソシアネート成分と、
 B . イソシアネート反応性成分との、
 C . 25 で 3000 ~ 12000 cps の粘度を有し且つ
 (1) ポリオール成分と
 (2) 第二のイソシアネート成分との、イソシアネート指数 10 ~ 70 での反応生成物を含む、ポリウレタンゲルの存在下での反応生成物を含む単層ポリウレタン軟質フォームであって、前記単層ポリウレタン軟質フォームが、前記ポリウレタンゲルからなり且つ前記単層ポリウレタン軟質フォーム内に不均一に分散された複数の凝集されたゲル基材を含み、前記イソシアネート反応性成分 (B) がポリオールである、前記単層ポリウレタン軟質フォーム。

【請求項 2】

スラブ材の粘弾性記憶単層ポリウレタン軟質フォームまたは高レジリエンスの単層ポリウレタン軟質フォームである、請求項 1 に記載の単層ポリウレタン軟質フォーム。

【請求項 3】

前記ポリウレタンゲルが、前記単層ポリウレタン軟質フォーム 100 質量部あたり 30 質量部までの量で存在する、請求項 1 または 2 に記載の単層ポリウレタン軟質フォーム。

【請求項 4】

前記複数の凝集されたゲル基材が、前記単層ポリウレタン軟質フォーム中に不均質なバ

ターンで不均一に分散されている、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の単層ポリウレタン軟質フォーム。

【請求項 5】

前記ポリオール成分 (1) が、 $20 \sim 200 \text{ mg KOH/g}$ のヒドロキシル価を有するトリオールを含む、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の単層ポリウレタン軟質フォーム。

【請求項 6】

前記ポリウレタンゲルが、前記単層ポリウレタン軟質フォーム 100 質量部あたり $5 \sim 15$ 質量部の量で存在し、且つ、前記単層ポリウレタン軟質フォームが 30 未満のガラス転移温度を有する、請求項 1 または 2 に記載の単層ポリウレタン軟質フォーム。

10

【請求項 7】

前記イソシアネート反応性成分 (B) が、複合金属シアン化物触媒の存在下で形成されるトリオールであり、その際、前記複数の凝集されたゲル基材が前記単層ポリウレタン軟質フォーム中に不均質なパターンで不均一に分散され、前記ポリウレタンゲルが前記単層ポリウレタン軟質フォーム 100 質量部あたり $5 \sim 15$ 質量部の量で存在し、且つ、前記単層ポリウレタン軟質フォームが 30 未満のガラス転移温度を有する、請求項 1 に記載の単層ポリウレタン軟質フォーム。

【請求項 8】

単層ポリウレタン軟質フォームの形成方法であって、以下の段階

(I) 芳香族イソシアネート成分 (A) を提供する段階、

(II) イソシアネート反応性成分 (B) を提供する段階、

(III) ポリウレタンゲル (C) を提供する段階、および

(IV) ポリウレタンゲル (C) と、(A) および (B) とを混合して、(A) および (B) が (C) の存在下で反応して軟質フォームを形成する段階

を含み、ポリウレタンゲル (C) が 25 で $3000 \sim 12000 \text{ cps}$ の粘度を有し、且つ、ポリオール成分 (1) と、第二のイソシアネート成分 (2) とのイソシアネート指数 $10 \sim 70$ での反応生成物を含み、且つ、

前記単層ポリウレタン軟質フォームが、ポリウレタンゲルからなり且つ前記単層ポリウレタン軟質フォーム内に不均一に分散された複数の凝集されたゲル基材を含み、前記イソシアネート反応性成分 (B) がポリオールである、前記単層ポリウレタン軟質フォームの形成方法。

20

30

【請求項 9】

前記ポリオール成分 (1) が、 $20 \sim 200 \text{ mg KOH/g}$ のヒドロキシル価を有し、且つ複合金属シアン化物触媒の存在下で形成されるトリオールを含む、請求項 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に、ポリウレタンゲルを含有する単層軟質フォームに関する。より特定には、前記単層軟質フォームは、ポリウレタンゲルから形成され且つ軟質フォーム中に分散された複数の凝集ゲル基材を含有する。

40

【0002】

背景技術

特定のフォーム、例えば粘弾性記憶フォームは、ゲル、箔、および/または粒子の層を含み、それらは触覚特性、例えば硬さ、支持、レジリエンスおよび圧縮耐性を向上するための工夫において使用される。しかしながら、かかるフォームは製造が困難であることがある。例えば、かかるフォームはスラブフォームとして製造され、かかるフォームを断片に切断することは困難であることがある。かかるフォームを費用および時間的に効果的な方法を使用して成型することも困難である。さらには、フォーミング塊 (mass) を破損 (それによって構造的な結合性が阻害される) ことなく、且つ、例えばフォームの底部

50

で、望ましくないゲル、箔および/または粒子の単独の塊を含む生成物を形成することもなく、ゲル、箔、および/または粒子の層をフォーム内に取り込むことも困難である。従って、改善されたフォームを開発するための余地が残っている。

【0003】

発明の要旨および利点

本発明は単層軟質フォームを提供する。単層軟質フォームは、典型的には、イソシアネート成分とイソシアネート反応性成分との反応生成物を含む。イソシアネート成分およびイソシアネート反応性成分は、ポリウレタンゲルの存在中で反応する。ポリウレタンゲルは、25 で約3000~約12000 cpsの粘度を有する。ポリウレタンゲルは、ポリオール成分と第二のイソシアネート成分との反応生成物も含む。ポリオール成分および第二のイソシアネート成分は、約10~約70のイソシアネート指数で反応する。前記単層軟質フォームは、ポリウレタンゲルから形成され且つ単層軟質フォーム中に分散された複数の凝集ゲル基材も含有する。この発明は、単層軟質フォームの形成方法も提供する。前記方法は、イソシアネート成分(A)を提供する段階、イソシアネート反応性成分(B)を提供する段階、ポリウレタンゲル(C)を提供する段階、およびポリウレタンゲル(C)と(A)および(B)とを混合して、(A)と(B)とを(C)の存在中で反応させて単層軟質フォームを形成する段階を含む。

10

【0004】

ポリウレタンゲルは、単層軟質フォームが優れた物理的特性、疲労特性、および難燃特性を保持する一方で、同時に、圧縮永久ひずみを改善し、且つ使用の際の圧点の形成を低下することを可能にする。ポリウレタンゲルは、時間および費用的に効率の良い手段で、典型的にはフォーミング塊を破損することなく、単層軟質フォームを製造することも可能にする。

20

【0005】

本発明は、付属の図面と関連付けて考えられ、以下の詳細な記載を参照することによってより良く理解されるようになるので、本発明の別の利点は容易に理解される。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】図1は、単層のフォームの1つの実施態様の写真であり、ここで、複数の凝集ゲル基材(灰色で着色)は、単層軟質フォーム(白で着色)内に不均質なパターンで分散されている。

30

【図2】図2は、一連の圧力マッピング、およびそれに応じた凡例を含み、これらは実施例内に記載される圧力マッピングの代表例である。

【図3】図3は、各々異なるポリウレタンゲルを含む2つの同一の単層軟質フォームのガラス転移温度の線グラフである。A/Bゲルは、当業者に理解されるとおりの適切な割合で共に混合された二成分系における第二のイソシアネート成分およびポリオール成分を用いて調製される。RMゲルも、当業者に理解されるとおり、A/Bゲルと同様の第二のイソシアネート成分およびポリオール成分を含む原材料のレシピを用いて調製される。しかしながら、RMゲルにおいては、第二のイソシアネート成分およびポリオール成分が一緒に一回で混合される。ガラス転移温度は、単層軟質フォームにおける質量部でのゲル濃度の関数として示される。

40

【図4】図4は、フォーム2、比較用フォーム1、および比較用フォーム3の温度上昇に関する実施例において記載された代表的なデータの、時間の関数としての線グラフである。

【0007】

発明の詳細な説明

本発明は、単層軟質フォームおよび前記単層軟質フォームの形成方法を提供する。「単層軟質フォーム」との用語は、軟質フォームが単層である(例えば単層からなる、または単層を有する)ことを記述する。換言すれば、単層軟質フォームは、典型的には一体化した塊であり、且つ、離散した層に区分けされてはいない。換言すれば、単層軟質フォーム

50

は、2つまたはそれより多くの離散した（識別可能な）層を含まない。単層軟質フォームは、典型的には上部、底部、および1つまたはそれより多くの側部を有し、上部が第一の最外表面を定義し、下部が第二の最外表面を定義し、且つ、1つまたはそれより多くの側部が各々第三のおよび/またはさらなる最外表面を定義する。

【0008】

単層軟質フォームは特に限定されず、且つ、さらに粘弾性の単層軟質フォーム、従来の単層軟質フォーム、高レジリエンスの単層軟質フォーム、独立気泡の単層軟質フォーム、連続気泡の単層軟質フォーム、成形された単層軟質フォーム、スラブ材の単層軟質フォーム、および/または上記の組み合わせとして定義されてもよい。同様に、単層軟質フォームはさらに、ポリウレタンの単層軟質フォーム、ポリウレアの単層軟質フォーム、ポリマーの単層軟質フォーム、単層軟質フォームゴム、およびその種のものとして定義されてもよい。1つの実施態様において、単層軟質フォームは、さらに、ポリウレタンの単層軟質フォームとして定義される。他の実施態様において、単層軟質フォームは、さらに、ポリウレアの単層軟質フォームとして定義される。単層の軟質フォームは、スラブ材フォーム、パン（bun）等として成形/提供されてよい。単層軟質フォームの限定されない、様々の適した一般的な例は、Pluracel（登録商標）VEおよびPluracel（登録商標）HRを含み、両者はBASF社から市販されている。

【0009】

「軟質」フォームとの用語は、当業者によって理解され、且つ、典型的には硬質フォームであると理解されるフォームを除外する。例えば、本発明の軟質フォームは、特に物理的特性および/またはASTM、ISO、および/またはBIFMA標準（または当該技術分野において認識されている任意の他の標準）によって測定される特色を有し得る。測定できる且つ/または特徴的な様々な物理的特性の限定されない例は、密度、支持係数（圧縮弾性率）、空気流、反撥弾性、圧縮弾性率、圧縮永久ひずみ、耐久性、動的疲労、屈曲疲労、ヒステリシス、押込力たわみ（IFD）、復元率、レジリエンス、静疲労、表面硬さ、引裂強さ、引っ張り強さおよび/または全上下動（TVM）を含む。本発明の軟質フォームは、上述の物理的特性のいくつかを有し、且つ他は有さなくてもよい。同様に、様々な実施態様において、本発明の軟質フォームは、当業者によって、1つまたはそれより多くの上述の物理的特性の測定に基づき、理解または識別できる。

【0010】

単層軟質フォームは、物理的特性に関して特に限定されない。様々な実施態様において、単層軟質フォームは、例えば図3において、ガラス転移温度（ T_g ）30、25、20、15、10、9、8、7、6、5、4、3、2、1.5または1未満を有する。選択的に、単層軟質フォームは、上記の1つまたはそれより多くの値の間のガラス転移温度を有するとして記載され得る。単層軟質フォームは、実施例の1つまたはそれより多くの表内に記載されるような、および/または上記の±1、2、3、4、5、10、15、20+%等の1つまたはそれより多くの物理的特性を有することができることも考えられる。しかしながら、実施例の1つまたはそれより多くの表内に示される物理的特性は、必須ではなく、且つ、この発明を限定することは意図されていない。

【0011】

典型的には、単層軟質フォームは、イソシアネート成分（A）と、イソシアネート反応性成分（B）とが、ポリウレタンゲル（C）の存在下で反応した反応生成物である、それらを含む、本質的にそれらからなる、またはそれらからなる。「本質的に～なる」との用語は、単層軟質フォームが、（C）の存在中での（A）と（B）との反応によって形成されないポリマーを含まない実施態様を記載する。（A）、（B）および（C）の各々は、以下により詳細に記載される。

【0012】

1つの実施態様において、単層軟質フォームは、当該技術分野において公知のとおり、1つまたはそれより多くの上述の種類の上記フォーム、例えばポリウレアフォーム、ポリマーフォーム、軟質フォームゴム等を形成するための、1つまたはそれより多くの有機モ

10

20

30

40

50

ノマー、ポリマー、プレポリマー等の反応生成物であることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができる。それらの様々なモノマー、ポリマー、プレポリマー等は、簡潔にするためにここでは記載されないが、それにもかかわらず、当業者は使用のために考慮し且つ選択することができる。これらの実施態様において、1つまたはそれより多くの有機モノマー、ポリマー、プレポリマー等は、典型的にはポリウレタンゲル(C)の存在中で反応する。「本質的に～なる」との用語は、単層軟質フォームが、上記の有機モノマー、ポリマー、プレポリマー等の1つまたはそれより多くの反応によって形成されないポリマーを含まない実施態様を記載する。

【0013】

(A) イソシアネート成分：

イソシアネート成分(A)は、単独のイソシアネート、または2つまたはそれより多くのイソシアネートの組み合わせであることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができる。任意のイソシアネートは、さらに、通常のイソシアネート、ポリイソシアネート、イソシアネートおよびポリイソシアネートのピウレット、イソシアネートおよびポリイソシアネートのイソシアヌレート、およびそれらの組み合わせとして定義できる。1つの実施態様において、イソシアネート成分(A)は、n官能性イソシアネートである、それを含む、本質的にそれからなる、またはそれからなる。この実施態様において、nは典型的には2～8、2～7、2～6、2～5、2～4、2～3、3～8、3～7、3～6、3～5、3～4、4～8、4～7、4～6、4～5、5～8、5～7、5～6、6～8、6～7、または7～8の数である。nは整数であってよいか、または任意の上述の範囲内の2～8の中間の値を有してもよいことが理解されるべきである。イソシアネート成分(A)は、選択的に、芳香族イソシアネート、脂肪族イソシアネートおよびそれらの組み合わせの群から選択されるイソシアネートであることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができる。1つの実施態様において、イソシアネート成分(A)は、脂肪族イソシアネートである、それを含む、本質的にそれからなる、またはそれからなる。イソシアネート成分(A)は、変性された多価の脂肪族イソシアネート、即ち、脂肪族ジイソシアネートおよび/または脂肪族ポリイソシアネートの化学反応によって得られた生成物であることができる、それを含むことができる、本質的にそれからなることができる、またはそれからなることができる。イソシアネート成分(A)は、ウレア、ピウレット、アロファネート、カルボジイミド、ウレトニイミン、イソシアヌレート、ウレタン基、ダイマー、トリマーおよびそれらの組み合わせであることができる、それを含むことができる、本質的にそれからなることができる、またはそれからなることができる、またはそれらから形成され得る。イソシアネート成分(A)は、個々にまたはポリオキシアルキレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリオキシエチレングリコール、ポリオキシプロピレングリコール、ポリオキシプロピレンポリオキシエチレングリコール、ポリエステロール(polyesterols)、ポリカプロラクトン、およびそれらの組み合わせとの反応生成物において用いられる変性ジイソシアネートであることができる、それを含むことができる、本質的にそれからなることができる、またはそれからなることができるが、それに限定されない。

【0014】

選択的に、イソシアネート成分(A)は、芳香族イソシアネートであることができる、それを含むことができる、本質的にそれからなることができる、またはそれからなることができる。芳香族イソシアネートは、式 $R'(NCO)_z$ に相応してよく、前記 R' は芳香族であり、且つ z は R' の原子価に相応する整数である。典型的には、 z は少なくとも2である。イソシアネート成分(A)は、テトラメチルキシリレンジイソシアネート(TM XD I)、1,4-ジイソシアナトベンゼン、1,3-ジイソシアナト-o-キシレン、1,3-ジイソシアナト-p-キシレン、1,3-ジイソシアナト-m-キシレン、2,4-ジイソシアナト-1-クロロベンゼン、2,4-ジイソシアナト-1-ニトロベン

10

20

30

40

50

ゼン、2, 5 - ジイソシアナト - 1 - ニトロベンゼン、m - フェニレンジイソシアネート、p - フェニレンジイソシアネート、2, 4 - トルエンジイソシアネート、2, 6 - トルエンジイソシアネート、2, 4 - トルエンジイソシアネートと2, 6 - トルエンジイソシアネートとの混合物、1, 5 - ナフタレンジイソシアネート、1 - メトキシ - 2, 4 - フェニレンジイソシアネート、4, 4' - ジフェニルメタンジイソシアネート、2, 4' - ジフェニルメタンジイソシアネート、4, 4' - ビフェニレンジイソシアネート、3, 3' - ジメチル - 4, 4' - ジフェニルメタンジイソシアネート、3, 3' - ジメチルジフェニルメタン - 4, 4' - ジイソシアネート、トリイソシアネート、例えば4, 4', 4'' - トリフェニルメタントリイソシアネートポリメチレンポリフェニレンポリイソシアネートおよび2, 4, 6 - トルエントリイソシアネート、テトライソシアネート、例えば4, 4' - ジメチル - 2, 2' - 5, 5' - ジフェニルメタンテトライソシアネート、トルエンジイソシアネート、2, 2' - ジフェニルメタンジイソシアネート、2, 4' - ジフェニルメタンジイソシアネート、4, 4' - ジフェニルメタンジイソシアネート、ポリメチレンポリフェニレンポリイソシアネート、それらの相応の異性体混合物、およびそれらの組み合わせであることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができるが、それらに限定されない。選択的に、芳香族イソシアネートは、m - TMXDI および1, 1, 1 - トリメチロールプロパンのトリイソシアネート生成物、トルエンジイソシアネートおよび1, 1, 1 - トリメチロールプロパンの反応生成物、およびそれらの組み合わせであることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができる。

10

20

【0015】

1つの実施態様において、イソシアネート成分(A)は、従来の脂肪族、脂環式、芳香脂肪族および芳香族イソシアネートである、それらを含む、本質的にそれらからなる、またはそれらからなるとして、さらに定義される。他の実施態様において、イソシアネート成分(A)は、ジフェニルメタンジイソシアネート(MDI)、ポリマーのジフェニルメタンジイソシアネート(PMDI)、およびそれらの組み合わせの群から選択されるイソシアネートである、それらを含む、本質的にそれらからなる、またはそれらからなる。ポリマーのジフェニルメタンジイソシアネートは、当該技術分野において、ポリメチレンポリフェニレンポリイソシアネートとも称される。他の実施態様において、イソシアネート成分(A)は、乳化性MDI(eMDI)である、それらを含む、本質的にそれらからなる、またはそれらからなる。他の適したイソシアネートの例は、トルエンジイソシアネート(TDI)、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)、イソホロンジイソシアネート(IPDI)、ナフタレンジイソシアネート(NDI)、およびそれらの組み合わせであることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができるが、それらに限定されない。

30

【0016】

特定の実施態様において、イソシアネート成分(A)は、イソシアネート末端化プレポリマーである、それらを含む、本質的にそれらからなる、またはそれらからなる。イソシアネート末端化プレポリマーは、典型的には、イソシアネートおよびポリオールおよび/またはポリアミンの反応生成物である。イソシアネート成分(A)は、選択的に、ポリウレタンまたはポリウレア分野の当業者によって理解される任意の種類イソシアネート、例えば上記で記載され且つ例示されたポリイソシアネートの1つであることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができる。適したイソシアネートの特定の限定されない例は、BASF社(Florham Park, NJ)から商品名LUPRANATE(登録商標)として市販されているもの、例えばLUPRANATE(登録商標) M、LUPRANATE(登録商標) MI、LUPRANATE(登録商標) MM103、LUPRANATE(登録商標) M20SB、LUPRANATE(登録商標) M20HB、およびLUPRANATE(登録商標) M20FB、LUPRANATE(登録商標) 280、およびLUPR

40

50

ANATE (登録商標) T-80 TDIイソシアネートである。イソシアネート成分(A)は、上述のイソシアネートおよび/またはイソシアネート末端化プレポリマーの任意の組み合わせであることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができることが理解されるべきである。イソシアネート成分(A)は、任意の%のNCO含有率および任意の粘度を有するとして記載できる。

【0017】

イソシアネート成分(A)は、当業者によって決定される任意の量でイソシアネート反応性成分(B)と反応することもできる。イソシアネート成分(A)およびイソシアネート反応性成分(B)は、典型的にはイソシアネート指数30~150、40~130、50~120、60~110、70~100、80~90、70~90、75~85、85~95、80~90、または75~95で反応される。上記の段落で使用された「本質的に~からなる」との用語は、典型的には、イソシアネート成分(A)がポリマー、例えばイソシアネートではないポリマーを含まないことがある、ポリオールを含まないことがある、等を記述する。

【0018】

(B) イソシアネート反応性成分：

イソシアネート反応性成分(B)は、特に限定されず、且つ、ポリオール、アミン、アルコールまたは当該技術分野においてイソシアネート成分(A)と反応して単層軟質フォームを形成することが知られている任意の他の成分である、それらを含む、本質的にそれらからなる、またはそれらからなるとして、さらに定義できる。1つの実施態様において、イソシアネート反応性成分(B)は、ポリオールとしてさらに定義される。他の実施態様において、イソシアネート反応性成分(B)は、アミンとしてさらに定義される。イソシアネート反応性成分(B)を、限定されずにDMC触媒を含む、当該技術分野において公知の任意の方法を使用して形成できる。

【0019】

ポリオールおよび/またはアミンも、特に限定されず、且つ、任意の開始剤から形成でき、且つ、任意の官能性を有することができる。様々な実施態様において、ポリオールおよび/またはアミンは、2、3、4、5、6、7または8官能性の開始剤から形成される。適した開始剤の限定されない様々な例は、複数の活性水素原子を含み、且つ、水、ブタンジオール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、トルエンジアミン、ジエチルトルエンジアミン、フェニルジアミン、ジフェニルメタンジアミン、エチレンジアミン、シクロヘキサンジアミン、シクロヘキサンジメタノール、レゾルシノール、ビスフェノールA、グリセロール、トリメチロールプロパン、1,2,6-ヘキサントリオール、ペンタエリトリール、およびそれらの組み合わせである、それらを含む、本質的にそれらからなる、またはそれらからなる。1つの実施態様において、ポリオールはさらに、トリオールとして定義され、且つ、開始剤、例えば限定されずにグリセリン、トリメチロールプロパン、およびその種のものから形成され得る。1つの実施態様において、ポリオールはさらに、ヒドロキシル価20~200、25~190、30~180、40~170、50~160、60~150、70~140、80~130、90~120または100~110mg KOH/gを有するとして定義できる。

【0020】

他の実施態様において、イソシアネート反応性成分(B)は、さらに、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリエーテル/エステルポリオール、またはそれらの組み合わせである、それらを含む、本質的にそれらからなる、またはそれらからなるとして定義される。ポリオールは、限定されずに脂肪族ポリオール、脂環式ポリオール、芳香族ポリオール、複素環式ポリオール、グラフトポリオール、およびそれらの組み合わせの群から選択できる。適したポリオールのより特定の例は、限定されずに、プロピレング

10

20

30

40

50

リコール、スクロース開始ポリオール、スクロース/グリセリン開始ポリオール、トリメチロールプロパン開始ポリオール、バイオポリオール、およびそれらの組み合わせの群から選択される。

【0021】

適したポリエーテルポリオールは、環式の酸化物、例えばエチレンオキシド(EO)、プロピレンオキシド(PO)、ブチレンオキシド(BO)またはテトラヒドロフランを、1つまたはそれより多くの開始剤の存在中で重合させることによって得られた生成物であることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができるが、それらに限定されない。適した開始剤は、上述のものを含むが、それらに限定されない。

10

【0022】

他の適したポリエーテルポリオールは、エチレンおよびプロピレンオキシドを二官能性または三官能性の開始剤に同時または連続的に添加することによって得られる、ポリエーテルジオールおよびトリオール、例えばポリプロピレンジオールおよびトリオール、およびポリ(オキシエチレン-オキシプロピレン)ジオールおよびトリオールであることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができる。ポリオール成分の質量に対して約5~約90質量%のオキシエチレン含有率を有するコポリマーも使用でき、前記ポリオールはブロックコポリマー、ランダム/ブロックコポリマーまたはランダムコポリマーであってよい。さらに他の適したポリエーテルポリオールは、テトラヒドロフランの重合によって得られるポリテトラメチレングリコールを含む。

20

【0023】

適したポリエステルポリオールは、多価アルコール、例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサンジオール、シクロヘキサジメタノール、グリセロール、トリメチロールプロパン、ペンタエリトリールまたはポリエーテルポリオールまたはかかる多価アルコールの混合物と、ポリカルボン酸、特にジカルボン酸またはそれらのエステル形成誘導体、例えばコハク酸、グルタル酸およびアジピン酸またはそれらのジメチルエステル、セバシン酸、フタル酸無水物、テトラクロロフタル酸無水物、またはジメチルテレフタレートまたはそれらの混合物とのヒドロキシル末端化反応生成物であることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができるが、それらに限定されない。ポリオールと共に、ラクトン、例えばカプロラクトンの重合、またはヒドロキシカルボン酸、例えばヒドロキシカプロン酸の重合によって得られたポリエステルポリオールも使用できる。

30

【0024】

適したポリエステルアミドポリオールは、アミノアルコール、例えばエタノールアミンをポリエステル混合物中に入れることによって得ることができる。適したポリチオエーテルポリオールは、チオジグリコールエーテル単独で、または他のグリコール、アルキレンオキシド、ジカルボン酸、ホルムアルデヒド、アミノアルコールまたはアミノカルボン酸と共に縮合させることによって得られる生成物であることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができる。適したポリカーボネートポリオールは、ジオール例えば1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、ジエチレングリコールまたはテトラエチレングリコールと、ジアリールカーボネート、例えばジフェニルカーボネートまたはホスゲンとを反応させることによって得られる生成物を含む、または該生成物である。適したポリアセタールポリオールは、グリコール、例えばジエチレングリコール、トリエチレングリコールまたはヘキサンジオールと、ホルムアルデヒドとを反応させることによって調製されるものを含む、またはそれらである。他の適したポリアセタールポリオールは、環式アセタールを重合することによって調製することもできる。適したポリオレフィンポリオールは、ヒドロキシ末端化ブタジエンホモポリマーおよびコポリマーであることができ

40

50

る、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができ、且つ、適したポリシロキサンポリオールは、ポリジメチルシロキサンジオールおよびトリオールを含む。

【 0 0 2 5 】

特定の実施態様において、ポリオールはさらに、天然油のポリオール (NOP) として定義される。これらの実施態様において、ポリオールは石油に基づくポリオール、即ち、石油生成物および/または石油副生成物から誘導されるポリオールではない。NOPは、典型的には当該技術分野で理解される天然油から誘導され、最も典型的には、植物油または堅果油から誘導される。適した天然油の例は、ひまし油、および大豆油、なたね油、やし油、落花生油、キャノーラ油等から誘導されるNOPであることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができるが、それらに限定されない。かかる天然油を用いることは、環境フットプリントを減少するために有用であり得る。上記の段落において、「本質的に~なる」との用語は、典型的には、イソシアネート反応性成分 (B) および/または開始剤等が、それらと (A) との反応性に影響し得るさらなるモノマーまたはポリマーを含まないことを記載する。

10

【 0 0 2 6 】

上記で始めに記載されたとおり、典型的にはイソシアネート成分 (A) およびイソシアネート反応性成分 (B) が、ポリウレタンゲル (C) の存在下で反応して、単層軟質フォームが形成される。(A) および (B) は、任意の公知のメカニズムによって反応することができる。最も典型的には、(A) および (B) は、ポリウレタンおよび/またはポリウレア形成反応において反応する。しかしながら、(A) および (B) は当該技術分野で任意の他のメカニズム、例えばイソシアネート反応性メカニズムによって反応することができる。

20

【 0 0 2 7 】

(C) ポリウレタンゲル

ここで、ポリウレタンゲル (C) に関して、このゲルは、典型的にはポリオール成分 (1) と、第二のイソシアネート成分 (2) との反応生成物である。他の実施態様においては、ポリウレタンゲル (C) は、(1) および (2) の反応性生成物であることができる、それらを含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができる。「本質的に~なる」との用語は、典型的には、(C) が他のモノマーおよび/またはポリマーの反応生成物を含まないことを記載する。

30

【 0 0 2 8 】

ポリオール成分 (1) は、上述のイソシアネート反応性成分 (B) と同一であっても、異なってもよい。同様に、第二のイソシアネート成分 (2) は、上述の (第一の) イソシアネート成分 (A) と同一であっても、異なってもよい。しかしながら、ポリオール成分 (1) も、第二のイソシアネート成分 (2) も、特に限定されず、且つ、当該技術分野において公知の任意のものであってよい。1つの実施態様において、ポリオール成分 (1) は、Pluracol (登録商標) 4156、Elastopan (登録商標) S40650R および/またはElastopan (登録商標) S40657R (各々、BASF社から市販されている) であるか、またはそれらを含む。他の実施態様において、第二のイソシアネート成分 (2) は、Lupranate (登録商標) 280、Elastopan (登録商標) S40641T イソシアネート、および/またはElastopan (登録商標) S40642T イソシアネート (各々、BASF社から市販されている) であるか、またはそれらを含む。

40

【 0 0 2 9 】

ポリオール成分 (1) および第二のイソシアネート成分 (2) は、典型的には、イソシアネート指数約 10 ~ 約 70 で反応して、ポリウレタン (C) を形成する。他の実施態様において、イソシアネート指数は、約 15 ~ 約 65、約 20 ~ 約 60、約 25 ~ 約 55、約 30 ~ 約 50、約 35 ~ 約 45、または約 40 ~ 約 45 である。様々な実施態様において、イソシアネート指数は、約 25 ~ 約 60、約 25 ~ 約 50、または約 30 ~ 約 45 と

50

してさらに定義される。

【0030】

ポリウレタンゲル(C)は、さらに、完全に反応または硬化されているとして定義することもできる。例えば、(1)の全体の量(例えば95、96、97、98、99または99+%)は、追加的な独立反応が生じないように、(2)の全体の量と反応することができる。選択的に、ポリウレタンゲル(C)は、さらに、(1)と(2)との部分的または不完全な反応生成物として記載することができる。このシナリオにおいては、(1)および/または(2)の過剰量が、ポリウレタンゲル(C)中に存在することができる。このシナリオにおいては、ポリウレタンゲル(C)は、部分的に反応された、または部分的に硬化されたとして記載できると考えられる。

10

【0031】

ポリウレタンゲル(C)が、過剰量の(1)および/または(2)を含み、その際、(1)および(2)の1つまたは両方が、反応および単層軟質フォーム形成の間に(A)および/または(B)と部分的に反応することも考えられる。換言すれば、過剰量の(1)および/または(2)がポリウレタンゲル(C)中に存在する場合、(A)および/または(B)との反応を介して、ポリウレタンゲル(C)の一部が単層軟質フォームへと反応する、例えば、おそらく架橋を介して単層軟質フォームのウレタンまたはウレアマトリックスへと反応する。選択的に、過剰量の(1)および/または(2)がポリウレタンフォーム(C)中に存在する場合であっても、組み込みまたは架橋が生じないこともある。換言すれば、過剰量の(1)および/または(2)がある場合であっても、(1)および/または(2)と、(A)および/または(B)との識別可能な反応が生じないこともあり得る。

20

【0032】

ポリウレタンゲル(C)は、Brookfield Digital Viscometerを使用し、#63スピンドルを用いて測定する際に、典型的には25で約3000~約12000cpsの粘度を有する。選択的に、(C)は、Brookfield Digital Viscometerを使用し、#63スピンドルを用いて測定する際に、25で約4000~約11000、約5000~約10000、約6000~約9000、または約7000~約8000cpsの粘度を有することができる。1つの実施態様において、ポリウレタンゲルは、Brookfield Digital Viscometerを使用し、#63スピンドルを用いた際に、25で約3000~約12000cpsの粘度を有する粘性液体として記載することができることも考えられる。特定の理論に限定されることを意図するものではないが、1つの実施態様において、ポリウレタンゲルを、最終(最後の)形態の物理状態を変更するために変性された液体中に懸濁された固相ネットワークとしてさらに定義することができる。選択的に、ポリウレタンゲルを、視覚的に、濃厚な液体、粘着性のペースト、柔らかいゴム質の形態、または強く弾力性のある材料に似ているとして記載することができる。

30

【0033】

ポリウレタンゲル(C)は、単層軟質フォーム中に任意の量で存在できる。しかしながら、様々な実施態様において、(C)は単層軟質フォーム100質量部あたり、約30質量部まで、約25質量部まで、約20質量部まで、約15質量部まで、約10質量部まで、または約5質量部までの量で存在する。他の実施態様において、ポリウレタンゲル(C)は、単層軟質フォーム中に、単層軟質フォーム100質量部あたり、約0.01~約30質量部、約1~約5質量部、約5~約10質量部、約5~約30質量部、約8~約25質量部、または約10~約20質量部の量で存在する。上述の量の間の全ての値および値の範囲も、本願において明示的に考えられている。

40

【0034】

典型的には、ポリウレタンゲル(C)は、単層軟質フォーム中に均質に分散されていないが、そうであってもよい。換言すれば、ポリウレタンゲル(C)は、典型的には単層軟質フォーム中で不均一に粒分散されている。1つの実施態様において、ポリウレタンゲル

50

(C)は、単層軟質フォームから区別される。前記単層軟質フォームは、典型的にはポリウレタンゲル(C)から形成され且つ単層軟質フォーム中に分散された複数の凝集ゲル基材を含有する。「ゲル基材」との用語は、典型的には一連のゲル粒子および/またはゲル分子の集合を記載する。「凝集された」との用語は、典型的には、ゲル基材が集合された群で配置され、且つ単層軟質フォーム中のいたるところでランダムに分散していないことを記載する。ポリウレタンゲル(C)および/またはゲル基材は、共に凝集されていてよく、且つ、ゲル、ゲル基材および/または凝集物が、単層軟質フォーム中に渦巻き型のパターンで分散していてよいと考えられる。選択的に、ポリウレタンゲル(C)、ゲル基材および/または凝集物は、さらに、不均質なパターン、うず型パターン、リボン型パターン、マーブル型パターン、スパイラル型パターン、コイル型パターン、カール型パターン、ツイストパターン、ループパターン、ヘリックスパターン、サーペントインパターン、シノソイドパターン、巻きパターン、および/またはランダムパターン、およびその種のものとして記載され得るパターンで、単層軟質フォーム中に分散していてよい。選択的に、ポリウレタンゲル(C)、ゲル基材、および/または凝集物は、幾何学的および/または左右対称のパターンで、勾配のあるパターンで、および/またはブロックのパターンで、およびその種のもので、単層軟質フォーム中に分散されていてよいと考えられる。1つの実施態様において、ポリウレタンゲル(C)、ゲル、ゲル基材および/または凝集物は、単層軟質フォームの特定の領域内に配置され、単層軟質フォームの他の領域には存在しない。適したパターンの1つの限定されない選択肢を図1に示す。

10

20

【0035】

単層軟質フォームは、1つより多くの種類のポリウレタンゲル基材を含まなくてもよいとも考えられる。換言すれば、単層軟質フォームは、上述のポリウレタンゲル基材を、他のゲル基材を除外して含むことができる。

【0036】

添加剤：

単層軟質フォームおよび/またはポリウレタンゲル(C)は、1つまたはそれより多くの添加剤の存在下で形成できるか、または1つまたはそれより多くの添加剤を含まなくてもよい。1つまたはそれより多くの添加剤を、連鎖延長剤、圧縮後のフォームの復元に影響するために使用される復元添加剤、消泡剤、加工添加剤、可塑剤、連鎖停止剤、表面活性剤、付着促進剤、難燃剤、酸化防止剤、水捕捉剤、フュームドシリカ、染料、紫外線安定剤、充填材、チキソトロップ剤、シリコーン、遷移金属、触媒、発泡剤、界面活性剤、架橋剤、不活性希釈剤、およびそれらの組み合わせの群から選択できる。1つまたはそれより多くの添加剤は、当業者によって望まれる任意の量で含有されてよい。

30

【0037】

1つまたはそれより多くの添加剤はアミンを含んでよい。1つまたはそれより多くの添加剤は、選択的に、樹脂組成物を安定化するための界面活性剤を含むことができる。界面活性剤は、アニオン性、カチオン性または非イオン性界面活性剤であってよいが、または1つまたはそれより多くの界面活性剤、例えば気泡の大きさを制御するために使用できる単層軟質フォームの界面活性剤の混合物を含むことができる。さらには、1つまたはそれより多くの添加剤は、発泡剤および/または発泡触媒を含むことができる。さらには、1つまたはそれより多くの添加剤は、ゲル化触媒も含むことができる。他の実施態様において、1つまたはそれより多くの添加剤は、非フタレート系可塑剤を含む。

40

【0038】

様々な実施態様において、スズ触媒、アミン触媒、またはかかる触媒の組み合わせが使用される。有機金属触媒、例えばスズ、鉄、鉛、ビスマス、水銀、チタン、ハフニウムおよび/またはジルコニウム触媒を使用することも考えられる。限定されない適したスズ触媒は、有機カルボン酸のスズ(II)塩、例えば酢酸スズ(II)、オクタン酸スズ(II)、エチルヘキサン酸スズ(II)、およびラウリン酸スズ(II)を含む。1つの実施態様において、有機金属触媒はジブチルスズジラウレートを含み、それは有機カルボ

50

ン酸のジアルキルスズ（IV）塩である。有機金属触媒は、有機カルボン酸の他のジアルキルスズ（IV）塩、例えばジブチルスズジアセテート、ジブチルスズマレエート、およびジオクチルスズジアセテートも含むことができる。

【0039】

限定されない他の適した触媒の例は、塩化鉄（II）、塩化亜鉛、オクタン酸鉛、トリス（ジアルキルアミノアルキル）-s-ヘキサヒドロトリアジン、例えば、限定されずに、トリス（N,N-ジメチルアミノプロピル）-s-ヘキサヒドロトリアジン、テトラアルキルアンモニウム水酸化物、例えば、限定されずに、テトラメチルアンモニウム水酸化物、アルカリ金属水酸化物、例えば、限定されずに、水酸化ナトリウムおよび水酸化カリウム、アルカリ金属アルコキシド、例えば、限定されずに、ナトリウムメトキシドおよびカリウムイソプロポキシド、および10~20個の炭素原子および/またはOH側基を有する長鎖脂肪酸のアルカリ金属塩を含む。さらなる適した触媒は、三量化触媒、例えばN,N,N-ジメチルアミノプロピルヘキサヒドロトリアジン、カリウム、酢酸カリウム、N,N,N-トリメチルイソプロピルアミン/ギ酸塩およびそれらの組み合わせを含む。適した触媒のさらなる例は、三級アミン触媒、例えばジメチルアミノエタノール、ジメチルアミノエトキシエタノール、トリエチルアミン、N,N,N',N'-テトラメチルエチレンジアミン、N,N-ジメチルアミノプロピルアミン、N,N,N',N',N''-ペンタメチルジプロピレントリアミン、トリス（ジメチルアミノプロピル）アミン、N,N-ジメチルピペラジン、テトラメチルイミノ-ビス（プロピルアミン）、ジメチルベンジルアミン、トリメチルアミン、トリエタノールアミン、N,N-ジエチルエタノールアミン、N-メチルピロリドン、N-メチルモルホリン、N-エチルモルホリン、ビス（2-ジメチルアミノ-エチル）エーテル、N,N-ジメチルシクロヘキシルアミン（DMCHA）、N,N,N',N',N''-ペンタメチルジエチレントリアミン、1,2-ジメチルイミダゾール、3-（ジメチルアミノ）プロピルイミダゾール、およびそれらの組み合わせを含む。

【0040】

様々な実施態様において、添加剤は、着色剤、例えばリアクティブ（reactive）、顔料、および/または染料を含む。前記着色剤は、液体または粉末化された形態で使用できる。前記着色剤は、任意の色、例えば白、黒、赤、緑、青、黄色、緑、茶色等のものであってよい。着色剤の様々な配合物を使用して、異なる色、色の強度、および影を単層軟質フォームおよび/またはポリウレタンゲル（C）に付与することができる。

【0041】

単層軟質フォームの形成方法：

この発明は、単層軟質フォームの形成方法も提供する。前記方法は、イソシアネート成分（A）を提供する段階、イソシアネート反応性成分（B）を提供する段階、ポリウレタンゲル（C）を提供する段階、およびポリウレタンゲル（C）と、（A）および（B）とを混合して、（A）と（B）とを（C）の存在中で反応させて単層軟質フォームを形成する段階を含むことができる、本質的にそれらからなることができる、またはそれらからなることができる。（A）、（B）および/または（C）を提供する段階は特に限定されない。1つまたは複数、噴霧、流し込みおよびその種のものを通じてもたすことができる。同様に、（A）、（B）および（C）を、当該技術分野で公知の任意の方法を使用して組み合わせることができる。1つの実施態様においては、（C）を1つまたはそれより多くのポンプを通じて（A）もしくは（B）、または（A）と（B）との混合物に、反応器内で添加する。他の実施態様において、（A）、（B）および/または（C）は、全ての混合技術、波技術、マーブル/渦巻き技術、および/または定位置で注ぐ技術を使用して提供および/または混合される。該方法は、上述された段階のみを含んでもよいが、または当業者によって選択される1つまたはそれより多くの追加的な段階を含んでもよい。

【0042】

実施例

一連の単層軟質フォーム（（本発明の）フォーム1~5）が、本発明に従って形成され

、且つ、この発明のポリウレタンゲルを含む。2つの比較用の単層軟質フォーム（比較用フォーム1および2）も形成されたが、この発明のポリウレタンゲルは含まれない。より特定には、フォーム1～5の各々および比較用フォーム1および2は、以下の表1に示される成分を使用して形成され、前記表中、全ての値は特段記載されない限り、概算の重量部である。

【0043】

【表1】

表1

	フォーム 1	フォーム 2	比較用 フォーム1	フォーム 3	フォーム 4	フォーム 5	比較用 フォーム2
ポリオール1	5	5	5	---	---	---	---
ポリオール2	10	10	10	---	---	---	---
ポリオール3	85	85	85	---	---	---	---
ポリオール4	---	---	---	20	20	40	20
ポリオール5	---	---	---	80	80	60	80
水	1.22	1.22	1.22	2.02	2.07	1.97	1.97
界面活性剤1	2	2	2	---	---	---	---
界面活性剤2	---	---	---	1.5	1.5	1.5	1.5
連鎖延長剤	---	---	---	2	2	2	2
復元 モノール 添加剤	2	2	2	---	---	---	---
触媒1	0.5	0.5	0.5	0.15	0.15	0.16	0.15
触媒2	0.6	0.6	0.6	0.05	0.05	0.04	0.05
触媒3	---	---	---	0.06	0.06	0.05	0.06
ポリウレタンゲル	5	10	0	5	10	7	0
イソシアネート1	34.8	34.8	34.8	---	---	---	---
イソシアネート2	---	---	---	27.65	28.41	27.81	26.90
イソシアネート 指数	90	90	90	97	98	100	96

【0044】

ポリオール1は、BASF社から市販されているPluracol（登録商標）2100である。

【0045】

ポリオール2は、BASF社から市販されているPluracol（登録商標）3424である。

【0046】

ポリオール3は、BASF社から市販されているPluracol（登録商標）593である。

【0047】

ポリオール4は、BASF社から市販されているPluracol（登録商標）5132である。

【0048】

ポリオール5は、BASF社から市販されているPluracol（登録商標）1603である。

【0049】

界面活性剤1は、Evonik Industriesから市販されているTegos

10

20

30

40

50

t a b (登録商標) 8 4 1 8 である。

【 0 0 5 0 】

界面活性剤 2 は、E v o n i k I n d u s t r i e s から市販されている T e g o s t a b (登録商標) B 8 7 0 7 である。

【 0 0 5 1 】

連鎖延長剤は、A i r P r o d u c t s a n d C h e m i c a l s , I n c から市販されている D A B C O (登録商標) D E O A - L F - ジエタノールアミン/水 (8 5 / 1 5) である。

【 0 0 5 2 】

還元モノール添加剤はベンジルアルコールである。

10

【 0 0 5 3 】

触媒 1 は、A i r P r o d u c t s a n d C h e m i c a l s , I n c から市販されている D A B C O (登録商標) 3 3 L V である。

【 0 0 5 4 】

触媒 2 は、A i r P r o d u c t s a n d C h e m i c a l s , I n c から市販されている D A B C O (登録商標) B L 1 1 である。

【 0 0 5 5 】

触媒 3 は、A i r P r o d u c t s a n d C h e m i c a l s , I n c から市販されている D A B C O (登録商標) T - 1 2 である。

【 0 0 5 6 】

イソシアネート 1 は、B A S F 社から市販されている L u p r a n a t e (登録商標) 2 8 0 である。

20

【 0 0 5 7 】

イソシアネート 2 は、B A S F 社から市販されている L u p r a n a t e (登録商標) T - 8 0 T D I である。

【 0 0 5 8 】

フォーム 1 ~ 5 の形成において使用されたポリウレタンゲルは、以下の成分を使用して形成され、ここで、全ての値は質量部である。

【 0 0 5 9 】

【表 2】

30

	ポリウレタンゲル
Pluracol® 4156	100.0
Lupranate® 280	5.1 (イソシアネート指数=40)
着色剤	1.0
T-9	0.03
GBL	30.0

【 0 0 6 0 】

着色剤は、M i l l i k e n C h e m i c a l から市販されている R e a c t i n t B l u e X 8 5 1 5 である。

40

【 0 0 6 1 】

T - 9 は、A i r P r o d u c t s a n d C h e m i c a l s , I n c から市販されている D A B C O (登録商標) T - 9 オクタン酸第一錫触媒である。

【 0 0 6 2 】

GBL は、B A S F 社から市販されている ブチロラクトンである。

【 0 0 6 3 】

形成後、上述のフォームの様々な試料を評価して、標準的な A S T M D 3 5 7 4 法を使用して、物理的特性、疲労特性および可燃特性の範囲を、以下の表 2 に示されるとおり測定する。

50

【 0 0 6 4 】

【 表 3 】

表 2

	フォーム 1	フォーム 2	比較用フォーム 1
<u>物理的特性</u>			
密度 , pcf	4.4	4.6	4.3
伸び , %	57	60	52
引張 , psi	4	4	3
裂け , pi	0.7	0.6	0.6
レジリエンス , %	19	15	15
IFD, lb. /50 sq. in. (4 in.)			
25%	17	17	15
65%	38	39	33
25% 戻り	16	16	13
支持係数	2.21	2.25	2.25
復元 , %	92	91	91
圧縮永久ひずみ , % セット			
50%	1	0	3
50%*	0	1	2
90%	3	3	6
90%*	6	6	16
CFD, % 元の 50%			
湿潤老化 **	85	87	86
空気流 , cfm (押しつぶし)	0.3	0.3	0.4
復元時間、秒	1	1	1
DMA - Tg, C	-18	-16	-19
DMA - タンデルタ	1.07	1.08	1.14
気泡の大きさ , um	538	528	555
気泡数 , # 気泡 / inch	67	67	62
<u>疲労特性</u>			
静疲労			
高さ , % 損失	0.4	0.5	0.2
IFD, 25% 損失	2.0	2.2	2.5
IFD, 65% 損失	1.7	2.2	2.1
バウンディング , 80k サイクル			
高さ , % 損失	0.9	0.2	1.0
40% IFD, % 損失	9.1	4.0	7.9

* 220°F で 3 時間湿潤老化させた

【 0 0 6 5 】

10

20

30

【表 4】

表 2 (続き)

	フォーム3	フォーム4	フォーム5	比較用フォーム2
物理的特性				
密度, pcf	3.0	3.0	3.1	2.9
伸び, %	129	125	131	143
引張, psi	12	11	16	12
HTAG 伸び, %	130	124	---	133
HTAG 引張, psi	12	12	---	10
裂け, pi	1.4	1.4	1.8	1.5
レジリエンス, %	59	55	58	58
IFD, lb. /50 sq. in. (4 in.)				
25%	16	17	24	15
65%	42	43	64	38
25% 戻り	14	14	21	12
支持係数	2.57	2.56	2.63	2.62
復元, %	86	87	86	86
圧縮永久ひずみ, % セット				
50%	7	8	5	8
50%*	6	6	4	6
CFD, % 元の 50%				
湿潤老化 *	98	95	102	92
空気流, cfm (押しつぶし)	1.4	1.2	1.1	2.1
疲労特性				
静疲労				
高さ, % 損失	3	2	2	4
IFD, 25% 損失	25	22	23	31
IFD, 65% 損失	21	20	21	26
パウンディング, 80kサイクル				
高さ, % 損失	1	1	1	2
40% IFD, % 損失	13	14	9	17
可燃特性				
Cal. T.B. 117 垂直な裸火				
残炎, 秒 (avg.)	0.0	0.0	5	0.0
炭化長, In. (avg.)	1.9	1.6	4	2.0
残炎, 秒 (avg.) HT	1.7	0.0	3	0.0
炭化長, In. (avg.) HT	1.4	1.3	2.8	1.2
Cal. T.B. 117 煙				
質量% 保持 (分 80.0%)	98.7	98.9	99.4	98.4

* 220°Fで3時間湿潤老化させた

【0066】

上記のデータは、この発明のポリウレタンゲルが、他の受け容れ可能な軟質フォーム、即ち比較用フォーム1および2の特性を劣化させないことを実証する。実際に、この発明のフォームは、比較用フォームよりも改善された（即ち、より低い）圧縮永久ひずみを示す。

【0067】

圧力マッピング：

本発明のフォーム2、4および5および比較用フォーム1および2も、圧力マッピング

10

20

30

40

50

技術を使用して評価し、本発明のフォームが、下向きに作用する様々な負荷に供された際に圧点の存在を減少するかどうかを測定する。

【0068】

より具体的には、粘弾性記憶フォームの上部層は、高いレジリエンスのフォームの下部層上に配置される。フォームの上部層と下部層との両方が、2' ' x 18 x 20' 'の寸法を有する。組み立て後、フォームの上部層および下部層がSwickまたはInstron IFD試験機内に設置され、且つ、200、400および600ニュートンの様々な負荷に供される。SwickまたはInstron IFD試験機は、人間の座っている位置における形態を模倣した形状に構成された金属板を使用することによって、下向きの力をフォーム上に印加する。圧力マップは、SwickまたはInstron IFD試験機から生成され、且つ、図2に示されるとおりに符号化され、ここで、約0から約5.1~5.9の圧力が、ほとんどの消費者にとって快適である圧力である一方で、約5.9を上回る圧力は、ほとんどの消費者が快適ではないと感じる圧力である。

10

【0069】

図2において左から右に向かって、上部層と下部層は以下の通りである：

比較用フォーム2（下部）上に配置された比較用フォーム1（上部）

本発明のフォーム4（下部）上に配置された比較用フォーム1（上部）

比較用フォーム2（下部）上に配置された本発明のフォーム2（上部）

本発明のフォーム4（下部）上に配置された本発明のフォーム2（上部）、および

本発明のフォーム5（下部）上に配置された本発明のフォーム2（上部）。

20

【0070】

上述のフォームの試験を介して生成された圧力マップは、一般に、圧力マップにおいて生成された式および特定のデータを使用して決定された圧点の存在および強度において、5~25%の圧力減少を示す。

【0071】

時間の関数としての温度上昇の評価：

フォームの追加的な試料も生成し、且つ、評価して時間の関数としての温度上昇を測定した。これらの評価は、接触した際に冷たいままであるフォームの能力を模倣するために設計されている。いかなる特定の理論にも縛られることを意図するものではないが、熱を逃がす、および/または温度の上昇のために（他のフォームと比較して）より長い時間を必要とするフォームは、触るとより冷たく感じられると考えられる。フォームの3つの試料を評価して、時間の関数としての温度上昇を測定する。フォーム2の試料を評価して、且つ、比較用フォーム1の試料（ポリウレタンゲルを有さない）および比較用フォーム3の試料と比較する。比較用フォーム3は、フォーム2を形成するために使用されたポリウレタンゲルの試料を比較用フォーム1の試料中に埋め込むことによって形成される。より特定には、比較用フォーム3を形成するために、比較用フォーム1の追加的な試料の上部の部分を持ち抜き、且つ、フォーム2を形成するために使用されたポリウレタンゲルの試料で充填する。従って、比較用フォーム3は、比較用フォーム1と同様であるが、この発明のポリウレタンゲルの1つの実施態様の埋め込みについてのものである。形成後、それぞれの試料を熱に供する、および/または体温（37）より上げる。その際、試料自体の温度を、その試料が熱に曝される間の時間にわたって測定し、且つ、その結果を図4にプロットする。図4の結果は、この発明のフォーム2が比較用フォーム1よりも優れていることを示唆し、なぜなら、フォーム2については経時的な温度上昇があまり激しくないからである。この結果は、フォーム2が、特に時間の経過と共に比較用フォーム3と同様に機能することも示唆する。しかしながら、上述のとおり、この発明のフォーム（例えばフォーム2）は典型的には、比較用フォーム（例えば比較用フォーム1および3）よりも時間的および費用的により効率的な方式で形成される。

30

40

【0072】

1つまたはそれより多くの上述の値は、変化が本発明の範疇である限り、±5%、±10%、±15%、±20%、±25%、±30%等だけ変化することがあると理解される

50

べきである。添付の請求項は、詳細な説明において記載される表現、および特に化合物、組成物または方法に限定されず、それらは添付の請求項の範疇に入る特定の実施態様の間で変化できることも理解されるべきである。特定の特徴または様々な実施態様の側面を記載するために本願内で基づかれている全てのマーカッシュの群に関して、全ての他のマーカッシュの要素から独立して、それぞれのマーカッシュの群の各々の要素から、異なる、特別な、および/または予想されない結果が得られることが理解されるべきである。マーカッシュの群の各々の要素に、個々に、または組み合わせて基づくことができ、且つ、前記各々の要素は、添付の請求項の範疇での特定の実施態様のための十分なサポートを提供する。

【0073】

本発明の様々な実施態様の記載において独立して且つ一括して基づかれる全ての範囲および部分範囲は、添付の請求項の範疇に入り、且つ、その全ておよび/または部分的な値を含む全ての範囲を記載および意図すると（たとえそのような値が本願内に明らかに記載されていないとしても）理解されるべきである。当業者は、挙げられた範囲および部分範囲が、本発明の様々な実施態様を十分に記載し且つ可能にし、且つ、かかる範囲および部分範囲を、関連する半分、 $1/3$ 、 $1/4$ 、 $1/5$ などへとさらに詳述できることをすぐに理解する。単なる1つの例として、「 $0.1 \sim 0.9$ の」範囲とは、小さい方の $1/3$ 、即ち、 $0.1 \sim 0.3$ 、中央の $1/3$ 、即ち、 $0.4 \sim 0.6$ 、および大きい方の $1/3$ 、即ち、 $0.7 \sim 0.9$ へとさらに詳述でき、それらは個々に且つ一括して、添付の請求項の範疇であり、且つ、個々におよび/または一括してそれらに基づくことができ、且つそれらは添付の請求項の範疇の特定の実施態様のための適切なサポートを提供する。さらに、範囲を定義または変更する用語、例えば、「少なくとも」、「～よりも大きい」、「未満」、「以下」、およびその種のものに関して、かかる用語が部分範囲および/または上限または下限を含むことが理解されるべきである。他の例として、「少なくとも10」の範囲は、固有に、少なくとも10～35の部分範囲、少なくとも10～25の部分範囲、25～35の部分範囲などを含み、且つ、各々の部分範囲に、個々に且つ/または一括して基づくことができ、且つ、前記部分範囲は添付の請求項の範疇の特定の実施態様のための適切なサポートを提供する。最終的に、開示される範囲内の個々の数値は、添付の特許請求の範囲に基づくことができ、且つ、添付の特許請求の範囲内の特定の実施態様のための十分なサポートを提供することができる。例えば、「1～9」の範囲は、様々な個々の整数、例えば3、並びに小数点（または分数）を含む個々の数字、例えば4.1を含み、それらに基づくことができ、且つそれらは添付の請求項の範疇の特定の実施態様のための適切なサポートを提供することができる。

【0074】

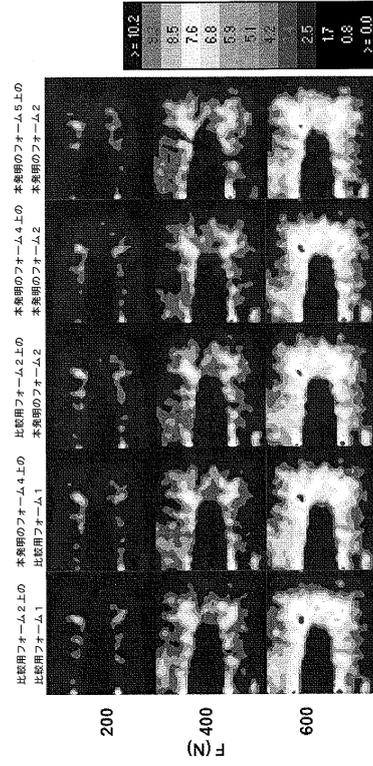
独立請求項、および単独と多重従属との両方の従属請求項の全ての組み合わせの内容は、本願において明示的に考えられているが、簡潔にするために詳細には記載されていない。本発明は例示的に記載されており、且つ使用される用語は限定というよりはむしろ説明の類の単語を意図していると理解されるべきである。前記の教示を踏まえて、本発明の多くの改変または変更が可能であり、且つ本発明を特に記載されたものとは異なっていくことができる。

【 図 1 】

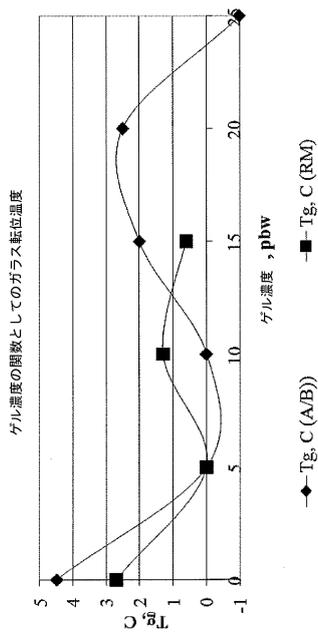


FIGURE 1

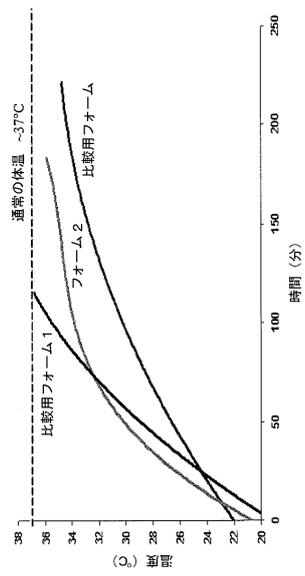
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100098501
弁理士 森田 拓
- (74)代理人 100116403
弁理士 前川 純一
- (74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
- (74)代理人 100162880
弁理士 上島 類
- (72)発明者 セオドア エム． スミシンスキー
アメリカ合衆国 ミシガン ウッドヘイヴン トラウッド ストリート 16268

合議体

- 審判長 岡崎 美穂
審判官 近野 光知
審判官 橋本 栄和

- (56)参考文献 国際公開第2011/069928(WO, A2)
特開昭57-155251(JP, A)
特開昭57-159847(JP, A)
特開平5-186558(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- C08G 18/00-18/87
C08J 9/00-9/42
CA/REGISTRY(STN)