

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5475656号
(P5475656)

(45) 発行日 平成26年4月16日(2014.4.16)

(24) 登録日 平成26年2月14日(2014.2.14)

(51) Int.Cl.

F 1

C08J 9/02 (2006.01)
C08G 65/336 (2006.01)C08J 9/02 CFF
C08J 9/02 CFH
C08G 65/336

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-515384 (P2010-515384)
 (86) (22) 出願日 平成20年7月1日 (2008.7.1)
 (65) 公表番号 特表2010-532799 (P2010-532799A)
 (43) 公表日 平成22年10月14日 (2010.10.14)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2008/005351
 (87) 國際公開番号 WO2009/007038
 (87) 國際公開日 平成21年1月15日 (2009.1.15)
 審査請求日 平成23年6月30日 (2011.6.30)
 (31) 優先権主張番号 102007032342.7
 (32) 優先日 平成19年7月11日 (2007.7.11)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 504037346
 バイエル・マテリアルサイエンス・アクチ
 エンゲゼルシャフト
 B a y e r M a t e r i a l S c i e n
 c e A G
 ドイツ連邦共和国デーー51368レーフ
 エルクーゼン
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 車二
 (74) 代理人 100104592
 弁理士 森住 憲一
 (74) 代理人 100083356
 弁理士 柴田 康夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】特定のアルコキシラン官能性ポリマーに基づくポリウレタンフォームの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

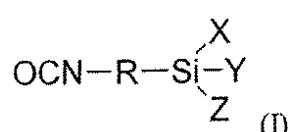
【請求項 1】

シラン縮合によって硬化する、創傷接触材料としてのポリウレタンフォームを除くポリウレタンフォームの製造方法であつて、

A) 2000 ~ 8000 g/mol の平均分子量 (Mn) を有し、ポリエーテル中に含有されるアルキレンオキシド単位全体に基づいて 10 ~ 30 重量% の EO 単位を含有する、少なくとも 1 種のポリエーテルと

B) 式 (I) :

【化 1】



[式中、X、Y、Zは、相互に独立に、C₁ ~ C₈ アルキル基またはC₁ ~ C₈ アルコキシ基であり、これら基の少なくとも 1 つはC₁ ~ C₈ アルコキシ基であり、Rは、少なくとも二官能性の有機基である。]

で示される少なくとも 1 種のイソシアネート基およびアルコキシラン基含有化合物との反応によって得られる少なくとも 1 種のシラン末端ポリウレタンプレポリマーを含有する組成物を発泡させ、任意に、発泡前、発泡中または発泡後に適当な基材に適用し、水の存在下で硬化させる方法。

10

20

【請求項 2】

ポリエーテル A) が 3 0 0 0 ~ 5 0 0 0 g / m o l の数平均分子量 (M n) を有することを特徴とする、請求項 1 に記載のシラン縮合によって硬化するポリウレタンフォームの製造方法。

【請求項 3】

ポリエーテル A) が、含有されているアルキレンオキシド単位の総量に基づいて 10 ~ 20 重量 % のポリエチレンオキシドおよび 80 ~ 90 重量 % のポリプロピレンオキシドを含有することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のシラン縮合によって硬化するポリウレタンフォームの製造方法。

【請求項 4】

基 X 、 Y および Z がメトキシ基またはエトキシ基であることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のシラン縮合によって硬化するポリウレタンフォームの製造方法。

【請求項 5】

式 (I) で示されるイソシアネート基およびアルコキシシラン基含有化合物が、イソシアネートプロピルトリメトキシシランまたはイソシアナトプロピルトリエトキシシランであることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のシラン縮合によって硬化するポリウレタンフォームの製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の方法によって得られるポリウレタンフォーム。

【請求項 7】

インサイチュフォーム、ブロックフォームまたは成形フォームとしての、請求項 6 に記載のフォームの使用。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、イソシアナトシランで変性されたポリエーテルに基づく、特に易発泡性かつ速硬性のポリウレタンフォームの製造方法に関する。該ポリエーテルは、2 0 0 0 ~ 8 0 0 0 g / m o l の平均分子量 (M n) を有し、主成分であるポリプロピレンオキシドに加えて 10 ~ 35 重量 % の割合のポリエチレンオキシドも含有する。

【背景技術】**【0002】**

アルコキシシラン末端プレポリマーに基づくポリウレタンフォームの製造方法は知られている。例えば、E P 9 4 6 6 2 9 B 1 には、基本的にバインダーとしてシラン官能性プレポリマーを含有するフォーム組成物が記載されている。しかしながら、そのようなポリプロピレンオキシドのみに基づく高分子量プレポリマーは特に易発泡性ではなく、この目的のためには、特に複雑な適用装置 (例えばNordson社製FoamMix (登録商標)) 、または同特許明細書に説明されているように、とりわけ系の粘度を有意に低下する多数の添加剤を含有する複雑な組成物が必要である。同特許明細書では、可能な供給材料としてエチレンオキシド含有ポリエーテルを挙げているが、これら原料の特定の適合性を認めてはいなかった。

【0003】

E P 1 0 9 8 9 2 0 は、極めて低い分子量のシラン末端ポリウレタンに基づく類似系を記載している。しかしながら、このタイプの低分子量シラン末端プレポリマーは、多量の極めて高価な官能性シランを含有し、該官能性シランは、著しく延長された硬化速度 (実施例 2 および 3 によれば約 2 4 時間) ももたらす。

【0004】

この遅い硬化速度の問題は、W O 2 0 0 2 / 0 6 6 5 3 2 では、 - アミノシランまたは - イソシアナトシランを用いて調製されたアルコキシシラン末端ポリウレタンを用いることによって解決されている。しかしながら、時期尚早の硬化および副反応を回避しなければならないので、シランと官能基との間の C - 1 スペーサーの故に特に反応性であ

10

20

30

40

50

るこれら構成単位の使用は、他ならぬこの高反応性のために極めて複雑である。この回避には、調製成分の純度と、調製成分中に水が存在しないことが強く求められ、特殊かつ高価な添加剤が必要とされる。この概念の変形は、WO 2004/092259およびWO 2004/104078に記載されている。

【0005】

DE 2238741およびWO 2004/046218には、硬質フォームの製造に適しているシラン末端重合体イソシアネートが記載されている。しかしながら、ゆっくりしか硬化が進行しない、必要とされる多量の高価な官能性シランが、ここでも不利である。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】EP 946 629 B1

【特許文献2】EP 1 098 920

【特許文献3】WO 2002/066532

【特許文献4】WO 2004/092259

【特許文献5】WO 2004/104078

【特許文献6】DE 2238741

【特許文献7】WO 2004/046218

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、本発明の目的は、速硬性かつ特に易発泡性のシラン架橋性ポリウレタンフォームを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

EP 946 629 B1を発端として、意外にも、2000~8000 g/molの平均分子量(Mn)を有し、主成分であるポリプロピレンオキシドに加えて10~30重量%の割合のポリエチレンオキシドも含有するポリエーテルに基づくイソシアナトシラン変性ポリエーテルを、ポリウレタンフォーム組成物のバインダーとして使用することによって、この目的を達成することができた。

30

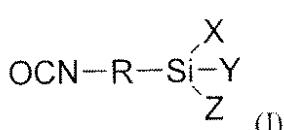
【0009】

従って、本発明は、シラン縮合によって硬化するポリウレタンフォームの製造方法であつて、

A) 2000~8000 g/molの平均分子量(Mn)を有し、ポリエーテル中に含有されるアルキレンオキシド単位全体に基づいて10~30重量%のEO単位を含有する、少なくとも1種のポリエーテルと

B) 式(I):

【化1】



40

[式中、X、Y、Zは、相互に独立に、C₁~C₈アルキル基またはC₁~C₈アルコキシ基であり、これら基の少なくとも1つはC₁~C₈アルコキシ基であり、

Rは、少なくとも二官能性の有機基、好ましくは1~8個の炭素原子を有するアルキレン基である。]

で示される少なくとも1種のイソシアネート基およびアルコキシシラン基含有化合物との反応によって得られる少なくとも1種のシラン末端ポリウレタンプレポリマーを含有

50

する組成物を発泡させ、任意に、発泡前、発泡中または発泡後に適当な基材に適用し、水の存在下で硬化させる方法を提供する。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明は更に、本発明の方法によって得られるフォームを提供する。

【0011】

本発明の方法に必要なシラン末端ポリウレタンは、特定のポリエーテルポリオールとイソシアナトシランとの反応によって得られる。

【0012】

ポリエーテルポリオールA)の選択は、本発明にとって必須である。適当なポリエーテルポリオールは、2000 g/mol ~ 8000 g/mol、好ましくは3000 g/mol ~ 5000 g/molの分子量(Mn)を有し、プロピレンオキシドおよびエチレンオキシドのスターター分子へのそれ自体知られている付加物である。本発明に使用され得るこれらポリエーテルポリオールは、ポリエーテル中のアルキレンオキシドの総量に基づいて10~30重量%、好ましくは10~20重量%の割合の、重合によって組み込まれたポリエチレンオキシドを含有する。本発明では、エチレンオキシドがポリエーテル中にランダム分布で含有されているかまたはブロック様で含有されているかは重要ではないが、ブロックでの分布が好ましい。エチレンオキシドが末端ブロックとしてポリプロピレンオキシドに重合されている場合が、特に好ましい。

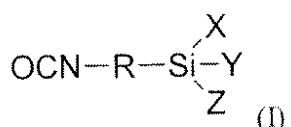
【0013】

エチレンオキシドおよびプロピレンオキシドによるアルコキシリ化は、塩基触媒または複金属シアン化物化合物(DMC化合物)を用いて実施され得る。従来技術から知られている化合物の全てを、ポリエーテルポリオールの調製に適したスターター分子として使用でき、その例は、水、ブチルジグリコール、グリセロール、ジエチレングリコール、トリメチロールプロパン、プロピレングリコール、ソルビトール、エチレンジアミン、トリエタノールアミン、1,4-ブタンジオールである。好ましいスターター分子は、水、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ジエチレングリコールおよびブチルジグリコールである。

【0014】

基本的に、140 g/mol ~ 500 g/molの分子量を有するアルコキシシラン基含有モノイソシアネートの全てが、イソシアネート基およびアルコキシシラン基含有化合物B)として適している。式(I):

【化2】



で示されるそのような分子中、X、YおよびZは、相互に独立に、C₁ ~ C₈アルキル基またはC₁ ~ C₈アルコキシ基、好ましくはC₁ ~ C₄アルキル基またはC₁ ~ C₄アルコキシ基、特に好ましくはメチル基およびエチル基またはメトキシ基およびエトキシ基を表し、これら基の少なくとも1つ、好ましくは少なくとも2つはアルコキシ基である。しかしながら、XおよびYがジアルコキシ基を介して互いに架橋している環状アルコキシランを使用することも考えられる。

【0015】

Rは、少なくとも二官能性の有機基、好ましくは1~8個の炭素原子を有するアルキレン基、特に好ましくはn-プロピル基を意味する。

【0016】

そのようなイソシアネート含有ジ-および/またはトリアルコキシシランは基本的に知られており、例として以下を挙げることができる:イソシアナトメチルトリメトキシシラ

10

20

30

40

50

ン、イソシアナトメチルトリエトキシシラン、(イソシアナトメチル)メチルジメトキシシラン、(イソシアナトメチル)メチルジエトキシシラン、3-イソシアナトプロピルトリメトキシシラン、3-イソシアナトプロピルメチルジメトキシシラン、3-イソシアナトプロピルトリエトキシシランおよび3-イソシアナトプロピルメチルジエトキシシラン。本発明では、3-イソシアナトプロピルトリメトキシシランの使用が好ましい。

【0017】

ウレタン化による本発明の方法で使用されるシラン末端ポリウレタンプレポリマーの調製方法では、1当量のイソシアネート基およびアルコキシシラン基含有化合物(B)につき1.0~1.5当量、好ましくは1.0~1.2当量のポリエーテル(A)を使用する。

10

【0018】

成分A)およびB)のウレタン化は、任意に触媒を用いて実施できる。これらの触媒活性化合物として、当業者にそれ自体既知のウレタン化触媒、例えば有機錫化合物またはアミン触媒が適している。有機錫化合物の例として以下を挙げることができる：二酢酸ジブチル錫、ジラウリン酸ジブチル錫、ジブチル錫ビスマセトアセトネットおよびカルボン酸錫、例えばオクタン酸錫。前記錫触媒を、任意に、アミン触媒(例えば、アミノシランまたは1,4-ジアザビシクロ[2.2.2]オクタン)と組み合わせて使用してよい。

【0019】

ウレタン化触媒として、ジラウリン酸ジブチル錫を特に好ましくは使用する。

20

【0020】

本発明の方法において、触媒成分は、使用されるならば、プロセス生成物の固形分に基づいて0.001~5.0重量%、好ましくは0.001~0.1重量%、特に好ましくは0.005~0.05重量%の量で使用される。

【0021】

成分A)およびB)のウレタン化は、20~200、好ましくは40~120、特に好ましくは60~100の温度で実施される。

【0022】

成分B)の化合物のNCO基の完全転化が達成されるまで、反応を継続させる。反応過程は、反応器に取り付けられた適当な測定機器によっておよび/または採取された試料の分析によってモニターできる。適当な方法は当業者に知られている。それらは例えば、粘度測定、NCO含量測定、屈折率測定、OH含量測定、ガスクロマトグラフィー(GC)、核磁気共鳴分光法(NMR)、赤外線分光法(IR)および近赤外分光法(NIR)である。混合物のNCO含量は、好ましくは滴定によって測定する。

30

【0023】

本発明の方法には、バインダーに加えて、他の組成物成分、例えば、補助剤、触媒、可塑剤、発泡剤、助剤および添加剤も一般に使用する。

【0024】

補助剤は、非イオン性界面活性剤、アニオン性界面活性剤、カチオン性界面活性剤または双性イオン性界面活性剤或いは前記界面活性剤の混合物であり、これらは、フォーム形成、フォーム安定性または得られるポリウレタンフォームの特性を改善するため、本発明の組成物に使用される。好ましい補助剤は非イオン性界面活性剤であり、特に好ましくはポリエーテルシロキサンに基づく非イオン性界面活性剤である。

40

【0025】

アルコキシシランまたはシラノール基の加水分解および縮合を触媒する、ケイ素化学からそれ自体知られている物質の全てを、基本的に触媒として添加できる。例として以下を挙げることができる：金属塩、金属錯体、有機金属化合物並びに酸および塩基。有機および無機の酸または塩基の使用が好ましく、有機または無機の酸、例えば塩酸またはp-トルエンスルホン酸の使用が特に好ましい。

【0026】

シラン末端ポリウレタンプレポリマーのアルコキシシラン基の架橋反応によるシロキサ

50

ン架橋の形成は、基本的に、大気中水分の存在下で起こり得る。しかしながら、本発明の組成物に水を添加することが好ましい。触媒を付加的に使用するならば、好ましくは添加する水に触媒を溶解して使用する。

【0027】

本発明の組成物を発泡させるため、発泡剤として、最も簡単な場合には空気または窒素を使用できるが、もちろん、ポリウレタン化学からそれ自体既知の他の発泡剤の全てを使用することもできる。例えば、n-ブタン、イソブタン、プロパンおよびジメチルエーテル、並びにこれらの混合物を挙げることができる。

【0028】

助剤および添加剤として、例えば、増粘剤またはチキソトロープ剤、酸化防止剤、光安定剤、可塑剤、顔料、充填剤および／または流量制御剤を使用できる。 10

【0029】

好ましい助剤および添加剤は、本発明のポリウレタンフォームの機械的性質の改善に寄与できる充填剤、特に好ましくは無機充填剤である。例えば、チョークおよび高分散シリカが適しており、火炎熱分解により製造されたシリカが特に適している。

【0030】

ポリウレタンフォームとの十分良好な適合性を示す天然物質または合成物質の全てを、可塑剤として使用できる。適當な可塑剤の例は、樟脑、(脂肪族)ジカルボン酸(例えばアジピン酸)のエステル、ポリエステル、特に、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオールまたは1,6-ヘキサンジオールと縮合したアジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸およびフタル酸に基づくポリエステル、並びにリン酸エステル、脂肪酸エステルおよびヒドロキシカルボン酸エステル(例えば、クエン酸、酒石酸または乳酸に基づくもの)である。 20

【0031】

本発明の組成物は、典型的には、乾燥物質に基づいて、30～99.9重量部のシラン末端ポリウレタンプレポリマー、0.1～20重量部の(発泡)補助剤、および0～50重量部の他の助剤および添加剤、特に充填剤および可塑剤を含有する。組成物は好ましくは、乾燥物質に基づいて、50～99.9重量部のシラン末端ポリウレタンプレポリマー、0.1～15重量部の(発泡)補助剤、および10～40重量部の助剤および添加剤、特に充填剤および可塑剤を含有する。 30

【0032】

発泡剤または発泡剤混合物は、典型的には1～50重量%、好ましくは5～40重量%、特に好ましくは5～20重量%の量で使用され、使用される成分の合計は100重量%である。

【0033】

成分の混合は、任意の順序で実施できる。

【0034】

水は、典型的には、アルコキシシラン基の水に対するモル比が1以下となる量(過剰の水)で添加される。モル比は、好ましくは0.75以下、特に好ましくは0.55以下である。 40

【0035】

本発明の方法における発泡は、組成物の振とう、高速での機械的搅拌、または発泡ガスの減圧によって実施される。発泡の後または間、組成物の硬化が起こり、その後、所望のポリウレタンフォームが得られる。完全硬化の前、即ち、組成物がまだ流動性を有する間、流し込みまたはナイフ塗布のような常套の適用技術によって組成物を適當な基材に適用できる。

【0036】

機械的発泡は、任意の機械的搅拌技術、機械的混合技術および機械的分散技術を用いて実施され得る。この工程中、空気を導入することが一般的であるが、窒素および他のガスをこの目的のために使用することもできる。 50

【0037】

このように得たフォームを基材に適用するかまたは型に流し込み、発泡中または発泡直後に乾燥させる。

【0038】

適用は、例えば流し込みまたはナイフ塗布によって実施され得るが、それ自体知られている他の技術も可能である。任意の中間硬化工程を含む多層適用も、基本的に可能である。

【0039】

フォームの十分な硬化速度は、20で既に観察される。しかしながら、フォームのより迅速な硬化および凝固のためには、例えばそれ自体知られている加熱および乾燥装置、例として（循環空気）乾燥庫、熱風またはIRランプを用いて、好ましくは30を超えるより高い温度を適用することもできる。

【0040】

適用および硬化は、それぞれに回分式または連続式で実施され得るが、全体に連続した方法が好ましい。

【0041】

本発明の1つの態様では、シラン末端ポリウレタンプレポリマーを、補助剤および任意に他の助剤および添加剤と混合する。例えば空気または別のガスの機械的導入によって実施され得る混合物の発泡後、触媒を添加し、（発泡）混合物を適当な基材に適用し、最後に大気中水分の存在下で硬化させる。発泡混合物の硬化を促進するため、水を付加的に添加できる。水は、好ましくは、（溶解）触媒と一緒に添加される。

【0042】

本発明の別の態様では、シラン末端ポリウレタンプレポリマーを、補助剤および任意に他の助剤および添加剤と混合し、適当な加圧容器、例えばスプレー缶に移す。次いで、発泡剤を添加する。混合物の適当な基材への適用の際、発泡および大気中水分による硬化が起こる。

【0043】

本発明の別の態様では、シラン末端ポリウレタンプレポリマーを、補助剤および任意に他の助剤および添加剤と混合し、適当な加圧容器、例えばスプレー缶の第一室に移す。前記スプレー缶は、少なくとも2つの独立した室を有し得る。触媒、好ましくは適当な量の水と混合された触媒を、加圧容器の第二室に添加する。第二室に助剤および添加剤を混合することもできるが、あまり好ましくはない。次いで、室の一方または両方に発泡剤を添加し、最後に二成分混合物を適当な基材に適用すると、発泡および硬化が同時に起こる。

【0044】

ポリウレタンフォームが硬化される前、それらは、典型的には50～800g/リットル、好ましくは100～500g/リットル、特に好ましくは100～250g/リットルのフォーム密度（1リットルのフォーム体積に基づいた供給材料全ての質量（単位：g））を有する。

【0045】

乾燥後、ポリウレタンフォームは、気泡が互いに通じた微孔性の少なくとも部分的に連続した気泡構造を有する。硬化フォームの密度は、典型的には0.4g/cm³未満、好ましくは0.35g/cm³未満、特に好ましくは0.01～0.2g/cm³である。

【0046】

ポリウレタンフォームは、良好な機械的強度と高弾性を有する。典型的には、最大応力の値は0.1N/mm²超であり、最大伸びは100%超である。伸びは好ましくは200%超である（DIN 53504に従って測定）。

【0047】

ポリウレタンフォームは、インサイチュフォーム、例えば窓枠および戸枠のシーリングまたは固定のためのインサイチュフォーム（アセンブリフォーム（assembly foam））として使用され得、かつブロックフォームまたは成形フォームとして硬化され得る。それら

10

20

30

40

50

は更なる加工段階で結合、ラミネートまたは被覆され得る。2つの基材の間にフォームを適用してサンドイッチパネルを製造することも考えられる。別の適用分野は、発泡シールを製造するためのフォームのインサイチュ適用である。

【0048】

従って、本発明は、インサイチュフォーム、ブロックフォームまたは成形フォームとしての、本発明のフォームの使用も提供する。

【実施例】

【0049】

特に記載のない限り、全てのパーセントは重量パーセントを指称する。

NCO含量（単位：%）の測定は、DIN EN ISO 11909に基づいて、ブチルアミンとの反応後、0.1mol/リットル塩酸を用いた逆滴定によって実施した。
10

試験実施時に広く用いられている23の周囲温度を、RTと指称する。

【0050】

使用した略語および供給材料：

P O	プロピレンオキシド	
E O	エチレンオキシド	
D B T L	ジラウリン酸ジブチル錫	
Tegostab (登録商標) B 1048	ポリエーテルシロキサン (Degussa、ドイツ国デュッセルドルフ在)	
Aerosil (登録商標) 9200	火炎熱分解によって製造された高分散シリカ (Degussa、ドイツ国デュッセルドルフ在)	20
Mesamoll (登録商標)	アルキルスルホン酸エステルに基づく可塑剤 (Lanxess、ドイツ国レーフエルクーゼン在)	

【0051】

シラン末端プレポリマー1の調製(STP 1、本発明に従う)：

2003.6gの二官能性エチレンオキシド含有ポリエーテル(OH価28、分子量4000g/mol、PO/EO比=6.5は13重量%EOに相当する。)、214.3gの3-イソシアナトトリメトキシシラン、および133μlのDBTLの混合物を60まで加熱し、NCO含量が0.0%になるまで攪拌した。

【0052】

シラン末端プレポリマー2の調製(STP 2、本発明に従わない)：

2000gのエチレンオキシド不含有二官能性ポリエーテル(OH価28、分子量4000g/mol、100%PO)、214.3gの3-イソシアナトトリメトキシシラン、および133μlのDBTLの混合物を60まで加熱し、NCO含量が0.0%になるまで攪拌した。

【0053】

実施例1：塩基触媒を用いたフォームの製造

117.5gのSTP 1および3.8gのTegostab(登録商標)B 1048を、ハンドミキサーを用いてプラスチック製ビーカー内で混合し、10分で約300mlの体積まで発泡させた。次いで、2.5gの水酸化カリウム溶液(1.25mol/リットル)を添加し、その後、20秒以内に硬化が起こった。白色フォームを得た。

【0054】

実施例2：酸触媒を用いたフォームの製造

a) 117.5gのSTP 1および3.8gのTegostab(登録商標)B 1048を、ハンドミキサーを用いてプラスチック製ビーカー内で混合し、10分で約300mlの体積まで発泡させた。次いで、2.5gのp-トルエンスルホン酸5%水溶液を添加し、その後、100秒以内に硬化が起こった。白色フォームを得た。

b) a)に記載したような試験を2gのp-トルエンスルホン酸20%水溶液を用いて実施した。わずか50秒後に白色フォームに至るまでの硬化が起こった。

【0055】

実施例3：充填剤および可塑剤を含有するフォーム

高速ミキサーを用い、まず、50gのAerosil(登録商標)R 9200を117.5gのS T P 1に分散させた(ほぼ透明な分散体)。次いで、25gのMesamoll(登録商標)および3.8gのTegostab(登録商標)B 1048を添加し、最後に、ハンドミキサーを用いてプラスチック製ビーカー内で混合物を10分で約300mlの体積まで発泡させた。2.5gのp-トルエンスルホン酸5%水溶液を添加した後、20秒以内に、白色フォームを形成するための硬化が達成された。

【0056】**比較例、本発明に従わない：フォームの製造**

実施例2および3のように、117.5gのS T P 2および3.8gのTegostab(登録商標)B 1048を、ハンドミキサーを用いてプラスチック製ビーカー内で混合した。先の試験とは対照的に、安定なフォームは得られなかった。10

フロントページの続き

(74)代理人 100162710

弁理士 梶田 真理奈

(72)発明者 マティアス・マトナー

ドイツ連邦共和国デー - 4 1 4 6 4 ノイス、リュツツオヴシュトラーセ 16 ハー番

(72)発明者 ミヒヤエル・マーガー

ドイツ連邦共和国デー - 5 1 3 7 5 レーフエルクーゼン、フランツ・マルク・シュトラーセ 54 番

(72)発明者 ミヒヤエル・ルードヴィヒ

ドイツ連邦共和国デー - 5 1 3 7 3 レーフエルクーゼン、ギスベルト・クレマー・シュトラーセ 7
0 番

審査官 横田 晃一

(56)参考文献 国際公開第 2007 / 025668 (WO, A1)

特表 2010 - 532691 (JP, A)

特表 2004 - 518801 (JP, A)

国際公開第 1998 / 028359 (WO, A1)

国際公開第 2007 / 050426 (WO, A1)

国際公開第 2007 / 037824 (WO, A1)

特表 2005 - 535779 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 08 J 9 / 00 - 9 / 42

C 08 G 65 / 00 - 67 / 04