

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7120991号  
(P7120991)

(45)発行日 令和4年8月17日(2022.8.17)

(24)登録日 令和4年8月8日(2022.8.8)

(51)国際特許分類 F I  
C O 8 L 83/10 (2006.01) C O 8 L 83/10  
C O 8 L 101/00 (2006.01) C O 8 L 101/00

請求項の数 13 (全14頁)

(21)出願番号	特願2019-503532(P2019-503532)	(73)特許権者	517092075 アヴィエント スウィツァランド ゲー エムペーハー スイス国、4 1 3 2 ムッテンツ、ロー トハウスストラーセ、6 1
(86)(22)出願日	平成29年7月17日(2017.7.17)	(74)代理人	100069556 弁理士 江崎 光史
(65)公表番号	特表2019-522097(P2019-522097 A)	(74)代理人	100111486 弁理士 鍛冶澤 實
(43)公表日	令和1年8月8日(2019.8.8)	(74)代理人	100139527 弁理士 上西 克礼
(86)国際出願番号	PCT/EP2017/068049	(74)代理人	100164781 弁理士 虎山 一郎
(87)国際公開番号	WO2018/019643	(72)発明者	バンディ・サムシュワナス・ディーナ ナス
(87)国際公開日	平成30年2月1日(2018.2.1)		
審査請求日	令和2年7月14日(2020.7.14)		
(31)優先権主張番号	16181392.8		
(32)優先日	平成28年7月27日(2016.7.27)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポリアクリレート - ポリシランブロックコポリマーを含む組成物

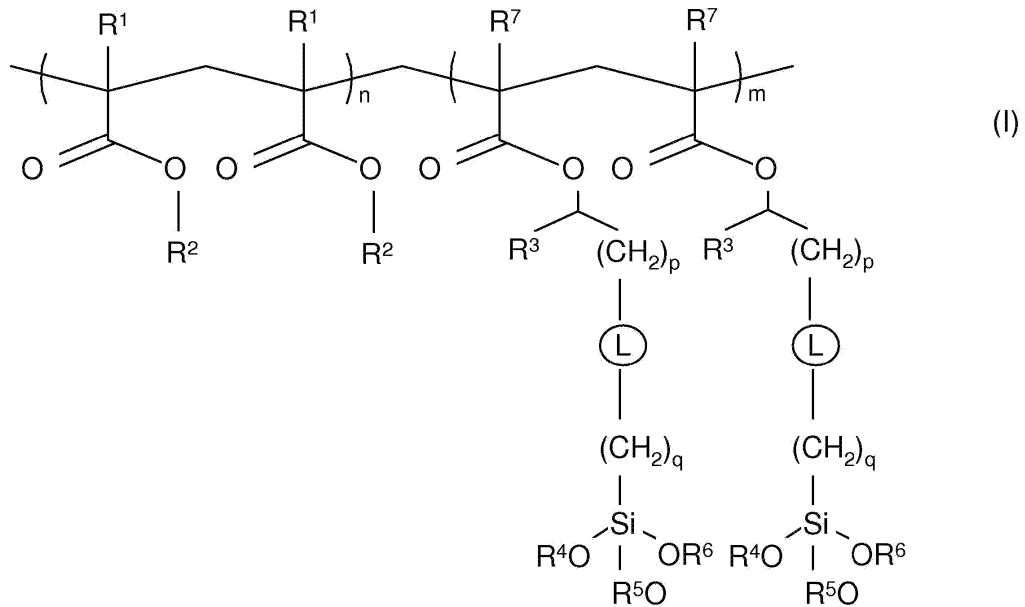
(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下を含む組成物：

構造 ( I ) のポリアクリレート - ポリシランブロックコポリマーと、式 ( I ) のブロッ  
クコポリマーとは異なる、ポリオレフィン類、ポリエステル類およびポリスチレン類から  
なる群から選択される有機ポリマー。

## 【化 1】



10

[ 式中、

m および n は、互いに独立に、100 ~ 1000 の範囲の整数であり；

20

p は、0 ~ 3 の範囲の整数であり；

q は、1 ~ 3 の範囲の整数であり；

R<sup>1</sup> は、水素、メチルまたはエチルを表し；

R<sup>2</sup> は、水素、メチルまたはエチルを表し；

R<sup>3</sup> は、水素を表し；

L は、単結合、または二価基 - NH - 、 - C ( O ) NH - 、 - NH C ( O ) NH - 、 - OC ( O ) NH - もしくは - CH<sub>2</sub> - であり；

R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> および R<sup>6</sup> は、互いに独立に、水素、1 ~ 8 個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分岐状アルキル基またはポリジメチルシロキサン残基を表し、ただし、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> および R<sup>6</sup> の少なくとも 1 つはポリジメチルシロキサン残基を表し；そして

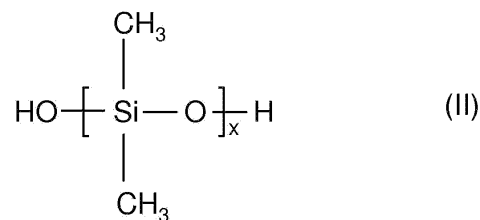
30

R<sup>7</sup> は、水素またはメチル基を表す。]

【請求項 2】

前記ポリジメチルシロキサン残基が、式 ( I I )

【化 2】



40

[ 式中、x は、500 ~ 300,000 の範囲の数平均分子量となるように 6.5 ~ 4054 の範囲である ]

のポリジメチルシロキサンに由来する、請求項 1 に記載の組成物。

【請求項 3】

R<sup>3</sup> が水素を表し、そして R<sup>7</sup> がメチル基を表す、請求項 1 または 2 に記載の組成物。

【請求項 4】

L がメチレン ( - CH<sub>2</sub> - ) 基を表す、請求項 1 または 2 に記載の組成物。

【請求項 5】

L が、アミン ( - NH - ) 基、アミド ( - C ( O ) NH - ) 基、尿素 ( - NH C ( O )

50

NH- )基またはウレタン( -OC(O)NH- )基を表す、請求項1または2に記載の組成物。

【請求項6】

ポリアクリレートブロック(A)とポリシランブロック(B)との重量比が、1:1.8×10<sup>7</sup>~6204:1の範囲にある、請求項1~5のいずれか1つに記載の組成物。

【請求項7】

ポリジメチルシロキサン基の数平均分子量が、500~300,000の範囲にある、請求項1~6のいずれか1つに記載の組成物。

【請求項8】

前記有機ポリマーがポリプロピレン類である、請求項1~7のいずれか1つに記載の組成物。 10

【請求項9】

前記のポリアクリレート-ポリシランブロックコポリマーが、前記組成物の全重量の0.5~90重量%の量で前記組成物中に存在する、請求項1~8のいずれか1つに記載の組成物。

【請求項10】

前記のポリアクリレート-ポリシランブロックコポリマーが、5%~90%の量で前記組成物中に存在する、請求項9に記載の組成物。

【請求項11】

前記有機ポリマーの引っかかり抵抗性を増強するための、請求項1~10のいずれか1つに記載の組成物の使用。 20

【請求項12】

請求項1~10のいずれか1つに記載の組成物から製造される物品であって、成形された物品または押出された物品である、物品。

【請求項13】

前記物品が自動車部品である、請求項12に記載の物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ポリアクリレート-ポリシランブロックコポリマーを含む組成物に関する。 30  
本発明はまた、前記組成物から製造された物品に関する。

【背景技術】

【0002】

プラスチックまたはポリマーはとても広く使用されており、それらは、従来の材料、例えばガラスまたは金属に、それらの用途の多くにおいて取って代わってきている。例えば、自動車産業では、車両の全重量を減少させる傾向が、一部の金属部品のポリマー、例えばポリプロピレン(PP)での置き換えをもたらしてきた。しかしながら、ポリマー、特にPPは、良好な審美性、例えば表面外観または引っかかり抵抗性を必要とする用途のためには、乏しい性能を示す。

【0003】

U.S. 6,048,942(特許文献1)は、ポリシロキサン、金属ステアレート、飽和脂肪酸アミドおよび不飽和脂肪酸アミドから選択される傷抵抗性添加剤を含む、熱可塑性オレフィン組成物を開示している。 40

【0004】

JP 2002338778(特許文献2)は、脂肪酸アミドを含むグラフトコポリマー組成物を教示している。

【0005】

U.S. 5,731,376(特許文献3)は、ポリオルガノシロキサンを含めることにより引っかかり抵抗性が改善されたポリプロピレンブロックコポリマーを開示している。当該組成物は、脂肪酸アミドをさらに含み得る。 50

## 【 0 0 0 6 】

U . S . 5 , 5 8 5 , 4 2 0 ( 特許文献 4 ) は、無機フィラーのようなプレートを含む、ひっかき抵抗性のポリオレフィン組成物を教示している。当該組成物は、高ゴム性エチレン-プロピレンコポリマー、脂肪酸アミド、ポリオルガノシロキサンまたはエポキシ樹脂をさらに含み得る。

## 【 0 0 0 7 】

J P 2 0 0 2 0 0 3 6 9 2 ( 特許文献 5 ) は、脂肪酸アミドを含むポリプロピレン樹脂を開示している。

## 【 0 0 0 8 】

J P 6 2 0 7 2 7 3 9 ( 特許文献 6 ) は、特定のポリオレフィンをゴム状物質および特定の粒度の特定量のマイカと配合することにより作られた、自動車用部品のための成形品に向けられている。前記ポリオレフィンは、あるポリプロピレンと不飽和カルボン酸(無水物)、例えば無水マレイン酸で変性されたポリオレフィンからなる。

10

## 【 0 0 0 9 】

J P 2 0 0 1 2 6 1 9 0 2 ( 特許文献 7 ) は、表面処理タルクと、脂肪酸アミドおよびグリセロール脂肪酸モノエステルから選択される少なくとも 1 種の添加剤を含むポリプロピレン樹脂組成物に向けられている。

## 【 0 0 1 0 】

U . S . 2 0 0 3 / 0 0 0 4 2 4 5 A ( 特許文献 8 ) は、ポリオレフィン、およびポリオレフィンとアルファ、ベータ不飽和カルボン酸エステル、カルボン酸もしくはカルボン酸無水物との反応生成物のブレンドに向けられている。

20

## 【 0 0 1 1 】

W O A - 2 0 1 1 / 0 8 3 0 4 4 ( 特許文献 9 ) は、ポリオレフィンを、当該ポリオレフィン中にフリーラジカル部位を発生させることができる手段の存在下でポリオルガノシロキサンと反応させることにより、引っかけ抵抗性を改善することを開示している。

## 【 0 0 1 2 】

W O 2 0 1 5 1 3 2 1 9 0 A 1 ( 特許文献 1 0 ) は、ポリマー組成物の引っかけ抵抗性を増加させる方法であって、熱可塑性有機ポリマーとオルガノポリシロキサンを反応的に混合してマスターバッチを形成し、当該マスターバッチを前記ポリマーとブレンドすることによる方法を開示している。

30

## 【 0 0 1 3 】

先行技術の解決法は、1つまたは他の不利な点に悩まされ得るものである。例えば、フィラー材料または無機粒子を練り込んでいるポリマー組成物は、増進された表面特性を提供するかもしれないが、その他の所望のポリマー特性、例えば衝撃強さに悪影響を及ぼし得る。さらに、これらの粒子の均一な分散は達成するのが困難であり、それらから作られた製品では不均一な表面特性がもたらされる。表面硬度は、バルクポリマーより硬い表面特性を有する樹脂を練り込むことにより増進するが、それらは多くの場合に、これらのポリマー組成物から形成された物品の表面上には見られず、従ってそれらの有効性は低減する。ポリマーの表面特性を改善するための特定の添加剤は、バルクのポリマーと相容性でないため、時間の経過とともに浸出することが知られている。

40

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 1 4 】

【 文献 】 U . S . 6 , 0 4 8 , 9 4 2

J P 2 0 0 2 3 3 8 7 7 8

U . S . 5 , 7 3 1 , 3 7 6

U . S . 5 , 5 8 5 , 4 2 0

J P 2 0 0 2 0 0 3 6 9 2

J P 6 2 0 7 2 7 3 9

J P 2 0 0 1 2 6 1 9 0 2

50

U . S . 2 0 0 3 / 0 0 0 4 2 4 5 A

W O A - 2 0 1 1 / 0 8 3 0 4 4

W O 2 0 1 5 1 3 2 1 9 0 A 1

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0015】

従って、ポリマーの表面外観、特にその引っかかり抵抗性を増進できる解決策を提供することが望ましいことは変わらずである。

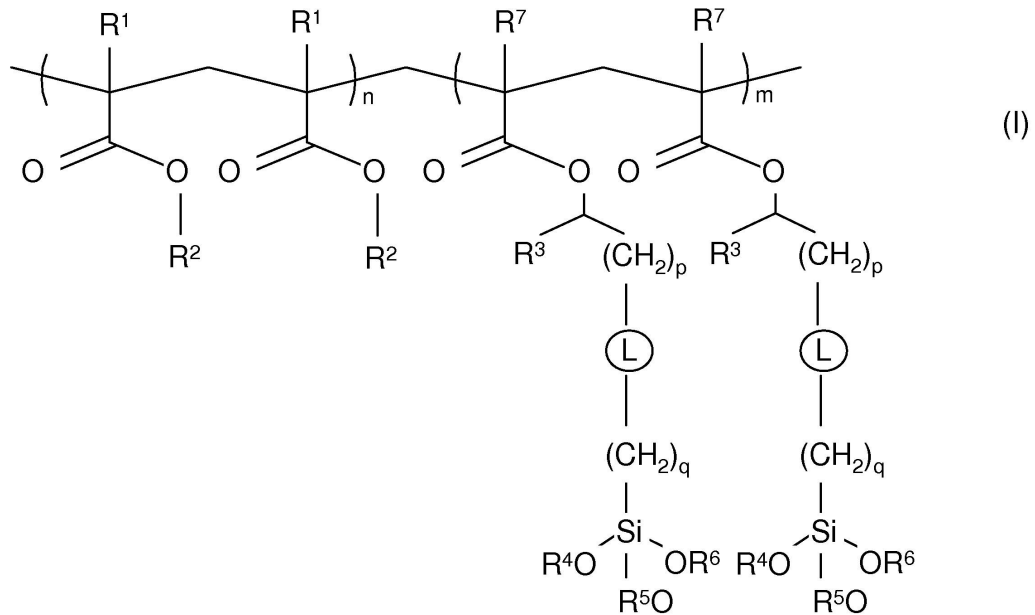
## 【課題を解決するための手段】

## 【0016】

本発明は、式(I)のポリアクリレート-ポリシランブロックコポリマーと、式(I)のブロックコポリマーとは異なる有機ポリマーとを含む組成物を提供する。

## 【0017】

## 【化1】



## 【0018】

[式中、

mおよびnは、互いに独立に、2～4000の範囲の整数であり；

pは、0～5の範囲の整数であり；

qは、1～5の範囲の整数であり；

R<sup>1</sup>は、水素、1～4個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分岐状アルキル基を表し；

R<sup>2</sup>は、水素、1～18個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分岐状アルキル基を表し；

R<sup>3</sup>は、水素、ヒドロキシル基、1～4個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分岐状アルキル基またはC<sub>6</sub>-C<sub>14</sub>-アール基を表し；

Lは、単結合、または二価基-NH-、-C(O)NH-、-NH-C(O)NH-、-OC(O)NH-もしくは-CH<sub>2</sub>-であり；

R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>は、互いに独立に、水素、1～8個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分岐状アルキル基またはポリジメチルシロキサン残基を表し；そして

R<sup>7</sup>は、水素またはメチル基を表す。]

本明細書において使用される場合に、「n」は、式(I)のポリアクリレート-ポリシランブロックコポリマーのポリアクリレートブロック(A)の重合度を表す。好ましい実施態様において、nは、10～3000、より好ましくは50～2500、最も好ましくは100～1000の範囲である。

## 【0019】

10

20

30

40

50

本明細書において使用される場合に、「m」は、式(I)のポリアクリレート-ポリシランブロックコポリマーのポリシランブロック(B)の重合度を表す。好ましい実施態様において、mは、10~3000、より好ましくは50~2500、最も好ましくは100~1000の範囲である。

【0020】

好ましいR<sup>1</sup>基は、水素、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチルを含み、より好ましくは水素、メチルおよびエチルである。

【0021】

好ましいR<sup>2</sup>基は、水素、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチルを含み、より好ましくは水素、メチルおよびエチルである。1つの特に好ましい実施態様において、R<sup>1</sup>は水素であり、R<sup>2</sup>は水素である。別の特に好ましい実施態様において、R<sup>1</sup>はメチルであり、R<sup>2</sup>は水素である。

10

【0022】

好ましくは、pは0~3の範囲の整数であり、より好ましくはpは0または1であり、最も好ましくはpは0である。

【0023】

好ましくは、qは1~3の範囲の整数であり、より好ましくはqは1または2であり、最も好ましくはqは1である。特に好ましい実施態様において、pは1であり、qは1である。

【0024】

別の特に好ましい実施態様において、mは100~2200、好ましくは100~1000の範囲であり、nは100~2200、好ましくは100~1000の範囲であり、pは0~3の範囲であり、qは1~3の範囲である。

20

【0025】

好ましくは、R<sup>3</sup>は、水素、1~4個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分岐状アルキル基またはC<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>-アリール基、例えばフェニルまたはナフチルを表す。最も好ましくは、R<sup>3</sup>は水素である。

【0026】

好ましくは、Lは-CH<sub>2</sub>-基を表す。

【0027】

好ましくは、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>は、水素、1~6個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分岐状アルキル基またはポリジメチルシロキサン残基である。

30

【0028】

好ましくは、R<sup>7</sup>はメチル基である。

【0029】

好ましくは、R<sup>3</sup>は水素を表し、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>は独立に少なくとも1つのポリジメチルシロキサン基を表し、そして、R<sup>7</sup>はメチル基を表す。

【0030】

好ましくは、Lはメチレン(-CH<sub>2</sub>-)基を表し、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>は互いに独立に少なくとも1つのポリジメチルシロキサン基を表す。

40

【0031】

好ましくは、Lは、アミン(-NH-)基、アミド(-C(O)NH-)基、尿素(-NH-C(O)-NH-)基またはウレタン(-OC(O)NH-)基を表し、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>は互いに独立に、少なくとも1つのポリジメチルシロキサン基を表す。

【0032】

特に好ましい実施態様において、基R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>の少なくとも1つはポリジメチルシロキサン残基を表す。

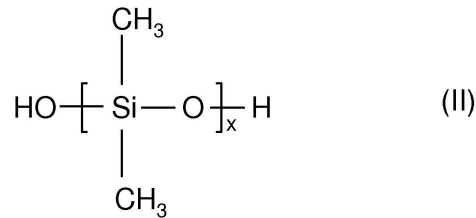
【0033】

ポリジメチルシロキサン(PDMS)は式(II)を有する

【0034】

50

## 【化 2】



## 【0035】

[ 式中、x は、約 500 g / モル ~ 約 300,000 g / モルの範囲の数平均分子量となるように 6.5 ~ 4054 の範囲である ]

10

好ましい実施態様において、PDMS の数平均分子量は、500 g / モル ~ 20,000 g / モルである。

## 【0036】

好ましくは、PDMS と式 (I) のポリアクリレート - ポリシランブロックコポリマーの全重量との重量比は、1 : 2.8 ~ 1 : 24023 の範囲にある。

## 【0037】

ポリアクリレートブロック A の数平均分子量は、好ましくは 400 g / モル ~ 3.04 百万 g / モル、より好ましくは 10,000 ~ 220,000 g / モルの範囲にある。

## 【0038】

ポリシランブロック B の数平均分子量は、好ましくは 490 g / モル ~ 7,204 百万 g / モル、より好ましくは 24,500 ~ 539,000 g / モルの範囲にある。

20

## 【0039】

好都合には、式 (I) のポリアクリレート - ポリシランブロックコポリマーの製造におけるポリアクリレートブロック A とポリシランブロック B との重量比は、1 : 1.8 × 10<sup>7</sup> ~ 6204 : 1 の範囲にある。前記ポリアクリレート - ポリシランブロックコポリマーは、約 890 g / モル ~ 約 7,207 百万 g / モルの範囲の数平均分子量を有する。

## 【0040】

有機ポリマーの例には、ポリオレフィン類、ポリオキシド類、ポリエステル類、ポリスチレン類、ポリ乳酸、セルロース、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS)、ポリアミド、ポリカーボネート、アルキド樹脂、ポリエステル樹脂、アミノ樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン - ウレタン - ホルムアルデヒド樹脂、ウレタン - ホルムアルデヒド樹脂、メラミン樹脂およびアクリレート樹脂、それらのホモポリマーおよびそれらのコポリマーが含まれる。

30

## 【0041】

ポリオレフィン類の例には、ポリイソブチレン、ポリブタ - 1 - エン、ポリ - 4 - メチルペンタ - 1 - エン、ポリイソブレン、ポリブタジエン、ポリプロピレン (PP)、ポリエチレン (PE)、高密度ポリエチレン (HDPE)、直鎖状低密度ポリエチレン (LLDPE)、ポリプロピレンランダムおよびインパクト (異相) コポリマーならびにそれらのコポリマーが含まれる。本発明の好ましいポリオレフィン類には、ポリプロピレン類、特にホモポリマー、ポリプロピレンインパクト (異相) コポリマー、およびそれらのブレンドが含まれる。

40

## 【0042】

好ましくは、一般式 (I) のブロックコポリマーは、組成物の全重量の 0.5 ~ 90 重量% の量で前記組成物中に存在する。1 つの実施態様において、一般式 (I) のブロックコポリマーは、組成物の全重量の 0.5 ~ 10 重量% の量で前記有機ポリマー中に存在する。さらに別の実施態様において、特にマスターバッチの場合、一般式 (I) のブロックコポリマーは、組成物の全重量の 5 ~ 90 重量%、好ましくは 10 ~ 80 重量% の量で前記有機ポリマー中に存在する。

## 【0043】

50

一般式(Ⅰ)のブロックコポリマーは、当業者に公知のプロセスにより、例えば直接固体形態のペレット、粉末または微細粉末として、または熔融物として、有機ポリマー中に練り込まれる。固体として添加される場合、微粉化形態の式(Ⅰ)のブロックコポリマーが特に適している。別の実施態様では、ポリマーに練り込む前に、前記ブロックコポリマーを溶媒に溶解して溶液を形成させる。前記溶液は、5～80重量%の濃度のブロックコポリマーを含むことができる。

#### 【0044】

前記の練り込みは、前記プロセスの組み合わされたステップにおいて、または別個のステップにおいて行ってもよい。1つの実施態様において、前記ブロックコポリマーは、有機ポリマー中にマスターバッチとして練り込まれる。マスターバッチは、ポリマー材料からの物品の製造に先立って当該物品に全体として所望の効果を付与するためにポリマー材料に添加できる添加剤の濃縮された調製物を意味し、プラスチック産業において公知であり、プラスチック産業によって広く使用されている。マスターバッチは、他の添加剤、例えば下記のを追加的に含んでもよい。

#### 【0045】

本発明の組成物はさらに、機能または加工を改善または増進するために、1つまたは複数の他の添加剤を含むことができる。添加剤の非限定的な例には、UV吸収剤、立体障害アミンをベースとする光安定剤(light stabilizers)、難燃剤、消光剤、酸化防止剤、顔料、酸スカベンジャー、フィラー、耐燃性添加剤(ignition resistant additives)、酸化防止剤、光安定剤(photostabilizers)、着色物質、静電防止剤、分散剤、離型剤、銅害阻害剤(copper inhibitors)、核形成剤、可塑剤、潤滑剤、乳化剤、蛍光増白剤、レオロジー添加剤、触媒、流れ調整剤(flow-control agents)、スリップ剤、架橋剤、架橋促進剤(crosslinking boosters)、ハロゲンスカベンジャー、煙抑制剤(smoke inhibitors)、澄まし剤(clarifiers)または発泡剤が含まれる。もし使用する場合、そのような添加剤は、前記のポリマー組成物の全重量を基準として、約0.01～約25重量%、好ましくは約0.1～約20重量%、より好ましくは約1～約15重量%、より好ましくは約2～約12重量%、最も好ましくは約5～約10重量%の範囲の量で存在してもよい。

#### 【0046】

ポリアクリレート-ポリシランブロックコポリマー骨格および任意選択的にペンダントPDMS基を有するブロックコポリマーを含む本発明の組成物は、当該組成物から形成された物品の表面特性、特に引っかき抵抗性を改善することができる。ポリアクリレート-ポリシランブロックコポリマーにおけるポリアクリレートブロックの存在によって、当該コポリマーを練り込む際に、それが多くの市販のポリマーと相容性になると考えられる。さらに、前記ブロックコポリマーのポリシランブロック上のペンダントPDMS基は表面に移行し、従って表面特性を増進するが、骨格はバルク中に堅く維持され、それによって本発明のブロックコポリマーが時間の経過にともなって浸出することを防ぐと考えられる。理解されるように、本発明者らは、コポリマー構造の慎重な選択により、バルク中に維持されながら、得られるポリマーの表面特性を増進する新規の添加剤を設計した。

#### 【0047】

前記ブロックコポリマーを含む前記組成物から物品を作ることができる。前記物品は、任意の形状または形態を採るために、成形された物品または押出された物品であることができる。成形方法としては、通例の方法、例えば押出成形、射出成形、ブロー成形、カレンダー成形および圧縮成形を使用することにより、所望の形状を有する成形製品が得られる。成形された物品には、成形品、回転成形品、射出成形品、ブロー成形品等が含まれる。押出プロセスにおいて、前記組成物は熔融混合される。熔融混合のために、単軸スクリュウ押出機、二軸スクリュウ押出機、ニーダー、Banburyミキサー等を使用してもよい。混合条件は特に限定されないが、組成物は好ましくは120～250の温度で混合される。混合した組成物を、所望の形状、例えば円柱、角柱、球等にペレット化する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 8 】

前記組成物および得られた物品には、多岐にわたる用途が見出される。例えば、物品には、外装および内装自動車部品、例えば、バンパービーム、バンパーフェイス、ピラー、インストルメントパネル等；電気および電子装置におけるデバイスハウジングおよびカバー；ならびに例えば家庭内器具ハウジング、家庭用品、飲料用ボトル、冷凍コンテナおよびクレートを含む、他の家庭用品および身の回り品（personal articles）；芝生用および庭用家具；ならびに建築用および工事用シートが含まれる。特定の実施態様において、前記組成物は、自動車の内装に使用し得る部分、例えばコンソール、ステアリング・コラム・カバー、ドライバーロアカバー、コラムカバーローア、コラムカバーアッパー、サイドカバー・ライト、サイドカバー・レフト、センターロアカバー、センターロアガーニッシュ、デフロスタ・ダクト、グローブボックス、アウトレットダクト（duct outlet）およびテールゲートロアに成形される。

10

## 【 0 0 4 9 】

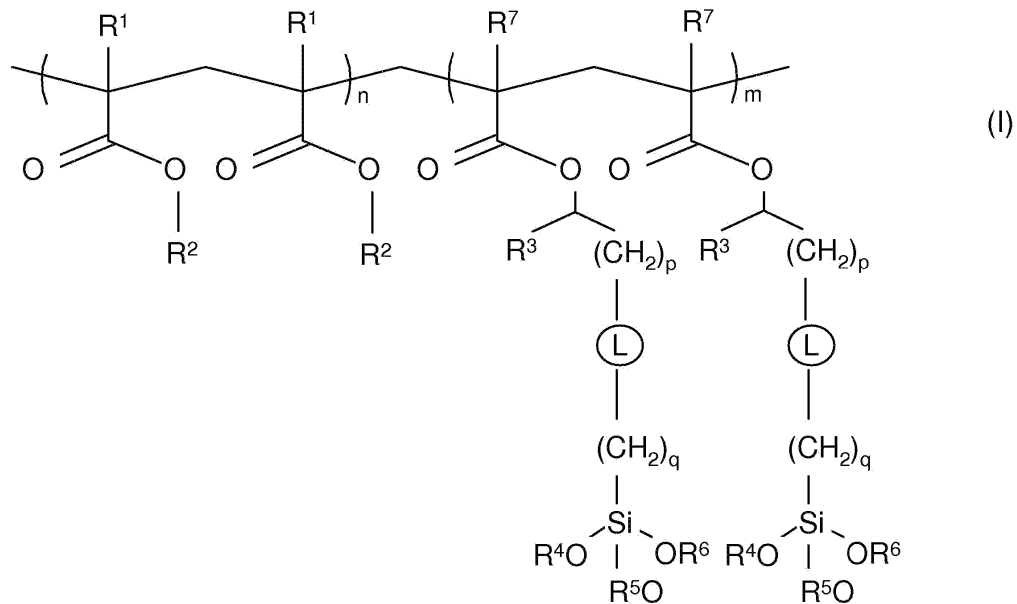
さらなる負担なしに、当業者は、本明細書における記載を用いて、本発明を最大限の範囲にまでわたって利用できると考えられる。以下の例は、特許請求された発明を実施する当業者に追加的なガイダンスを提供するために、含まれるものである。提供される例は単に、本願の教示に貢献する実施を代表するものである。従って、例は、添付の特許請求の範囲に定義されるような本発明をいかなる様式によっても限定することを意図しない。なお、本願は、特許請求の範囲に記載の発明に関するものであるが、他の態様として以下も包含し得る。

20

## 1. 以下を含む組成物：

構造（I）のポリアクリレート-ポリシランブロックコポリマーと、式（I）のブロックコポリマーとは異なる有機ポリマー。

## 【化3】



30

40

## 〔式中、

mおよびnは、互いに独立に、2～4000の範囲の整数であり；

pは、0～5の範囲の整数であり；

qは、1～5の範囲の整数であり；

R<sub>1</sub>は、水素、1～4個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分岐状アルキル基を表し；

R<sub>2</sub>は、水素、1～18個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分岐状アルキル基を表し；

R<sub>3</sub>は、水素、ヒドロキシル基、1～4個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分岐状アルキル基またはC<sub>6</sub>-C<sub>14</sub>-アリール基を表し；

Lは、単結合、または二価基-NH-、-C(O)NH-、-NH-C(O)NH-、-

50

OC(O)NH - もしくは - CH<sub>2</sub> - であり；

R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>は、互いに独立に、水素、1～8個の炭素原子を有する直鎖状もしくは分岐状アルキル基またはポリジメチルシロキサン残基を表し；そして

R<sup>7</sup>は、水素またはメチル基を表す。]

2. R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>の少なくとも1つがポリジメチルシロキサン基を表す、上記1に記載の組成物。

3. R<sup>3</sup>が水素を表し、R<sup>7</sup>がメチル基を表し、そしてR<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>の少なくとも1つがポリジメチルシロキサン基を表す、上記1に記載の組成物。

4. Lがメチレン(-CH<sub>2</sub>-)基を表し、そしてR<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>の少なくとも1つがポリジメチルシロキサン基を表す、上記1に記載の組成物。

5. Lが、アミン(-NH-)基、アミド(-C(O)NH-)基、尿素(-NH-C(O)NH-)基またはウレタン(-OC(O)NH-)基を表し、そしてR<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>の少なくとも1つがポリジメチルシロキサン基を表す、上記1に記載の組成物。

6. mが100～1000の範囲の整数であり、nが100～1000の範囲の整数であり、pが0～3の範囲の整数であり、qが1～3の範囲の整数である、上記1～5のいずれか1つに記載の組成物。

7. ポリアクリレートブロック(A)とポリシランブロック(B)との重量比が、約1：1.8×10<sup>-7</sup>～6204：1の範囲にある、上記1～6のいずれか1つに記載の組成物。

8. ポリジメチルシロキサン基の数平均分子量が、約500g/モル～約300,000g/モルの範囲にある、上記1～7のいずれか1つに記載の組成物。

9. 前記有機ポリマーが、ポリオレフィン類、ポリオキシド類、ポリエステル類、ポリスチレン類、ポリ乳酸、セルロース、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン(ABS)、ポリアミド、ポリカーボネート、アルキド樹脂、アミノ樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン-ウレタン-ホルムアルデヒド樹脂、ウレタン-ホルムアルデヒド樹脂、メラミン樹脂およびアクリレート樹脂のうちの少なくとも1つを含む、上記1～8のいずれか1つに記載の組成物。

10. 前記有機ポリマーがポリプロピレン類である、上記9に記載の組成物。

11. 前記のポリアクリレート-ポリシランブロックコポリマーが、前記組成物の全重量の約0.5～約90重量%の量で前記組成物中に存在する、上記1～10のいずれか1つに記載の組成物。

12. 前記のポリアクリレート-ポリシランブロックコポリマーが、約5%～約90%の量で前記組成物中に存在する、上記11に記載の組成物。

13. 前記有機ポリマーの引っかかり抵抗性を増強するための、上記1～12のいずれか1つに記載の組成物の使用。

14. 上記1～12のいずれか1つに記載の組成物から製造される物品であって、成形された物品または押出された物品である、物品。

15. 前記物品が自動車部品である、上記14に記載の物品。

#### 【実施例】

【0050】

例1

a) シランポリマーの合成：

三口丸底(RB)フラスコに凝縮器および窒素でのパージのためのSchlenkラインを取り付けた。RBフラスコを、攪拌器およびブロック上で加熱するホットプレート上に置いた。予め加熱し乾燥したRBフラスコにわたって窒素ガスをフラッシュし、重合に先立って中身の水分を除去した。

【0051】

約10グラムのメタクリルオキシプロピルトリメトキシシランをRBフラスコに取り、温度を63℃に上昇させた。アゾビスイソブチロニトリル(AIBN)(0.04g)をRBフラスコ中に滴加した。反応の開始は、反応混合物の粘度の増加で示される。加熱及び攪拌をさらに2時間継続した。反応混合物を冷却した。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 2 】

b) アクリレートポリマーの合成：

約40グラムのメチルメタクリレート(MMA)を100ミリリットル(mL)のテトラヒドロフラン(THF)と窒素バージした三口RBフラスコに取った。反応混合物の温度を60に上昇させた。Schlenkラインを通して窒素雰囲気を維持した。上記温度に到達した後に、反応混合物に0.16gのアジビスイソブチロニトリル(AIBN)を添加した。反応の開始は固体形成により示される。反応を1時間継続した。さらなる特徴付けのために、1時間後に反応混合物からサンプルを回収した。この例から得られたアクリレートポリマーをNMRを用いて特徴付けした。NMRデータ  $^1\text{H NMR}$  (400 MHz,  $\text{CDCl}_3$ ) 3.7 - 3.5 [COOCH<sub>3</sub>], 2.0 1.5 [C(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>], 1.5 - 0.5 [C(CH<sub>3</sub>)CH<sub>2</sub>] によりポリマーの形成が確認される。分子量分析をポリスチレンスタンダードを用いるGPCを用いてクロロホルム溶媒において実施し、表1に列挙する。前記アクリレートポリマーは、209,000の重量平均分子量(Mw)、73,000g/モルの数平均分子量(Mn)および2.8の多分散性を有する。

10

## 【 0 0 5 3 】

c) ブロックコポリマーの合成：

例1aのシランポリマーを含有する約1.6gの反応混合物を、不活性雰囲気下で取り、例1bのフラスコに添加した。反応をさらに1時間継続し、その後約10gのポリジメチルシロキサン(PDMS Mn 500g/モル)をRBフラスコに0.2gのジブチルスズジラウレート(DBTDL)と一緒に添加した。反応をさらに2時間継続し、過剰メタノール中で析出させた。得られた生成物をその後、ろ過し、真空オープン中において40で24時間乾燥して、微量のエタノールを生成物から除去した。そのようにして得られたブロックコポリマー生成物をその後秤量すると89%の収率が得られ、これをさらなる特徴付けのために使用した。ブロックコポリマーの形成がNMRにより[Si-CH<sub>3</sub>]に相当する0.3 - 0.0におけるピークの出現から確認される。ブロックコポリマーの分子量分析をポリスチレンスタンダードを用いるGPCを用いてクロロホルム溶媒において実施し、表1に列挙する。表1に示すように、前記ブロックコポリマーは、240,000の重量平均分子量(Mw)、105,000の数平均分子量(Mn)および2.3の多分散性を有する。

20

30

## 【 0 0 5 4 】

## 【表1】

表1： アクリレートおよびブロックコポリマーのGPCデータ

例	Mw (g/モル)	Mn (g/モル)	多分散性
1b	209,000	73,000	2.8
1c	240,000	105,000	2.3

## 【 0 0 5 5 】

前記ポリマーのTgを、DSC(Perkin Elmer DSC 6000)を用いて10/分の加熱速度で記録した。前記ブロックコポリマーは2つのTgを示し、PDMSに相当する第1のTgが約50~70に現れ、アクリレートに相当する第2のTgが140~150の間に現れる。

40

## 【 0 0 5 6 】

分解温度を知るために、ブロックコポリマーのTGA(熱重量分析)をPerkin Elmer TGA 4000を用いて測定した。ブロックコポリマーのサンプルを窒素雰囲気下で加熱し、最大700の温度への加熱を1分あたり20の速度で継続した。ブロックコポリマーのTGAは、250の温度での分解の開始を示し、これは従来のポリマー加工法におけるこれらのブロックコポリマーの適合性を示唆している。

## 【 0 0 5 7 】

例2

50

ポリプロピレン組成物の調製：例 1 c のポリアクリレート - ポリシランブロックコポリマー ( P P B C ) を、ポリプロピレン類 ( P P ) とブレンドして、表 2 に示すような組成物 2 a ~ 2 d を形成した。ポリプロピレン類として、ポリプロピレンコポリマー ( R e p o l M I 3 5 3 0 ) およびポリプロピレンホモポリマーは R e l i a n c e I n d u s t r i e s L i m i t e d ( R I L ) から入手した。前記組成物を二軸スクリー押出機 ( S w a s t i k , インド ) を用いて二軸スクリー押出することにより、顆粒を形成した。前記顆粒を射出成形機 ( A r b u r g , ドイツ ) を用いて射出成形し、4 . 5 X 8 . 5 X 0 . 2 センチメートル ( c m ) の寸法を有し、一方面にテクスチャー加工された表面を有するサンプル成形シート ( 2 a - 2 d ) を形成した。同様に、比較のために、ポリアクリレート - ポリシランブロックコポリマーをポリプロピレンに添加せずに、ブランクの成形シートも製造した。

10

【 0 0 5 8 】

例 3

ポリスチレン組成物の製造：種々の重量パーセントを有する例 1 c のポリアクリレート - ポリシランブロックコポリマー ( P P B C ) をポリスチレン ( P S ) 顆粒 ( G P P S S C 2 0 6 , R I L ) と混合して、表 3 に示すような組成物 3 a ~ 3 c を形成した。前記組成物を射出成形機 ( A r b u r g ) を用いて射出成形し、4 . 5 X 8 . 5 X 0 . 2 c m の寸法を有し、一方の面にテクスチャー加工された表面を有するサンプル成形シート ( 3 a - 3 c ) を形成した。同様に、比較のために、ポリアクリレート - ポリシランブロックコポリマーを P S に添加せずに、ブランクの成形シートも製造した。

20

【 0 0 5 9 】

例 4

ポリエチレンテレフタレート ( P E T ) 組成物の製造：種々の重量パーセントを有する例 1 c のポリアクリレート - ポリシランブロックコポリマー ( P P B C ) を P E T 顆粒 ( R e l p e t , R I L ) と混合して、表 4 に示すような組成物 4 a ~ 4 b を形成した。前記組成物を射出成形機 ( A r b u r g ) を用いて射出成形し、4 . 5 X 8 . 5 X 0 . 2 c m の寸法を有し、一方の面にテクスチャー加工された表面を有するサンプル成形シート ( 4 a - 4 b ) を形成した。同様に、比較のために、ポリアクリレート - ポリシランブロックコポリマーを P E T に添加せずに、ブランクの成形シートも製造した。

30

【 0 0 6 0 】

例 5

引っ掻き抵抗性試験 ( A S T M D 3 3 6 3 - 0 0 ) : 例 2 ~ 4 の成形シートを、それぞれ硬度 3 H および 4 H の鉛筆を用いて引っ掻き抵抗性に関して評価した。ブランクシートおよびサンプルシートを引っかき、表面上に得られる引っかき傷を視覚的にならびに光学顕微鏡 ( O l y m p u s B X - 5 1 ) を使用することにより評価した。表面上の引っかき傷の幅および痕跡を比較し、それに従って、試験に合格 ( P ) または試験に不合格 ( F ) として評価した。データが得られなかったものについては N . A . と記す。試験の結果を、組成と共に、表 2、3 および 4 に示す。引っかき抵抗性に関する産業上の最低限の要件は、3 H 鉛筆引っかき抵抗性試験を合格することである。前記引っかき抵抗性試験により、ポリマー用引っかき抵抗性添加剤としての、前記ポリアクリレート - ポリシランブロックコポリマーの有用性が確認される。

40

【 0 0 6 1 】

## 【表 2】

表 2 : ポリプロピレン組成物

サンプル番号	PPBC (重量パーセント)	PPコポリマー (重量パーセント)	PPホモポリマー (重量パーセント)	3H	4H
2a	1	96	3	P	P
2b	2	95	3	P	P
2c	1	99	0	P	F
2d	2	98	0	P	P

## 【 0 0 6 2 】

10

## 【表 3】

表 3 : ポリスチレン組成物

サンプル番号	PPBC (重量パーセント)	P S (重量パーセント)	3H	4H
3a	0.5	99.5	P	F
3b	1	99	P	P
3c	2	98	P	P

## 【 0 0 6 3 】

20

## 【表 4】

表 4 : P E T組成物

サンプル番号	PPBC (重量パーセント)	PET (重量パーセント)	3H	4H
4a	1	99	N. A	P
4b	2	98	P	P

30

40

50

## フロントページの続き

インド国、マハラシュトラ州 421503、ターナー、パッドラプール・ウエスト、ヘンドレ  
パダ、ニア・バーラト・カレッジ、モハン・バレー、エイチ - 302

(72)発明者 セン・アチンチャ・クマール

インド国、マハラシュトラ州 400607、ターナー、パットリパーダ、ジー・ビー・ロード  
、オポジット・ティーエムシー・コミッション、ラクシュミー・プラザ、エー203

(72)発明者 アデブ・ヴィネシュ・ラメシュ

インド国、マハラシュトラ州 421201、タクルリ・イースト、カムボールパーダ、ニア・  
アールピーティー・スクール、エヌエヌイーエイチ・レジデンシー、シー - ウィング、フラット・  
ナンバー・102

審査官 岡谷 祐哉

(56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0329940 (US, A1)

特開2006-293326 (JP, A)

米国特許出願公開第2006/0210929 (US, A1)

特表2013-525543 (JP, A)

米国特許出願公開第2013/0012653 (US, A1)

特開2001-329136 (JP, A)

米国特許出願公開第2001/0034396 (US, A1)

特開平11-049961 (JP, A)

特開平10-182987 (JP, A)

国際公開第2011/108435 (WO, A1)

特開平01-004640 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

C08L 83/10

C08L 101/00