

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6464197号
(P6464197)

(45) 発行日 平成31年2月6日(2019.2.6)

(24) 登録日 平成31年1月11日(2019.1.11)

(51) Int. Cl.		F I	
CO8F	8/30	(2006.01)	CO8F 8/30
CO8L	101/00	(2006.01)	CO8L 101/00
CO8L	101/06	(2006.01)	CO8L 101/06
CO8K	3/00	(2018.01)	CO8K 3/00
CO8K	5/00	(2006.01)	CO8K 5/00

請求項の数 15 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2016-569619 (P2016-569619)	(73) 特許権者	503306168
(86) (22) 出願日	平成27年4月16日 (2015.4.16)		フラウンホーファー・ゲゼルシャフト・ツール・フェルデルング・デア・アンゲヴァンテン・フォルシュング・エー・ファウ
(65) 公表番号	特表2017-517604 (P2017-517604A)		ドイツ連邦共和国、80686 ミュンヘン、ハンザストラッセ、27ツェー
(43) 公表日	平成29年6月29日 (2017.6.29)	(74) 代理人	110000475
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/058311		特許業務法人みのり特許事務所
(87) 国際公開番号	W02015/180888	(72) 発明者	ブフェンドナー, ルドルフ
(87) 国際公開日	平成27年12月3日 (2015.12.3)		ドイツ連邦共和国、64668 リムバッハ、ザックガッセ 3
審査請求日	平成29年4月5日 (2017.4.5)	(72) 発明者	マズロースキー, マルクス
(31) 優先権主張番号	102014210214.6		ドイツ連邦共和国、65462 ギンスハイム-グスタフ、ヴァイゼナウアーシュトラッセ 2
(32) 優先日	平成26年5月28日 (2014.5.28)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

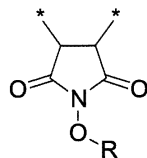
(54) 【発明の名称】 プラスチック材料のための難燃剤、安定剤、レオロジー改質剤、重合-及びグラフティングプロセスの開始剤、架橋-又はカップリング剤としての、オキシイミド含有コポリマー又はポリマー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プラスチック材料のための難燃剤としての、以下に示す構成要素を含む、コポリマー又はポリマーの使用

【化 1】



式Ia

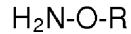
式中、R は、置換されていてもよい、1 ~ 18 の炭素原子を有するアルキル基、置換されていてもよい、6 ~ 22 の炭素原子を有するシクロアルキル基、置換されていてもよい、6 ~ 36 の炭素原子を有するアリール基、又は、置換されていてもよい、2 ~ 18 の炭素原子を有するアシル基、

* は、ポリマーとの結合部位を意味する。

【請求項 2】

一般式 IV のアミン化合物と、

【化2】



式IV

(式中、Rは請求項1のように定義される)

無水マレイン酸を含むコポリマー又はポリマーとの反応によって得られる、式I aの構成要素を有するコポリマー又はポリマーを特徴とする、請求項1に記載の使用。

【請求項3】

前記無水マレイン酸-コポリマーが、ポリ-無水マレイン酸-コ-アルキレン、特に、ポリ-無水マレイン酸-コ-エチレン、ポリ-無水マレイン酸-コ-プロピレン、ポリ-無水マレイン酸-コ-ブチレン、ポリ-無水マレイン酸-コ-ヘキセン、ポリ-無水マレイン酸-コ-オクテン、ポリ-無水マレイン酸-コ-オクタデセン、ポリ-無水マレイン酸-コ-ブタジエン、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルアセテート、ポリ-無水マレイン酸-コ-スチレン、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルメチルエーテル、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルクロライド、ポリ-無水マレイン酸-コ-メチル(メタ)アクリレート、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルアルキルエーテル、特に、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルエチルエーテル、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルブチルエーテル、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルピロリドン、ポリ-無水マレイン酸-コ-アクリロニトリル、及び対応するターポリマー、及び前述のコポリマーのブレンド又は混合物からなる群より選択されることを特徴とする、請求項2に記載の使用。

【請求項4】

コポリマー中の式I aの構成要素の総含量が、0.1~99モル%、好ましくは20~80モル%であることを特徴とする、請求項2又は3に記載の使用。

【請求項5】

前記プラスチック材料が、熱可塑性、エラストマー又は熱硬化性の材料からなる群より選択され、特に、

a) オレフィン又はジオレフィンからなるポリマー、例えば、ポリエチレン(LDPE、LLDPE、VLDPE、MDPE、HDPE)、ポリプロピレン、ポリイソブチレン、ポリ-4-メチルペンテン-1、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリシクロオクテン、及び、統計的又はブロック構造の形状のコポリマー、例えば、ポリプロピレン-ポリエチレン(EP)、EPM又はEPDM、エチレン-ビニルアセテート(EVA)、エチレン-アクリル酸エステル、

b) ポリスチレン、ポリメチルスチレン、スチレン-ブタジエン、スチレン-ブタジエン-スチレン(SBS)、スチレン-イソプレン、スチレン-ブタジエン-アクリロニトリル(ABS)、スチレン-アクリロニトリル-アクリレート(ASA)、スチレン-無水マレイン酸ポリマー(これらには、対応するグラフトコポリマーが含まれる。例えば、ブタジエン上のスチレン又はSBS上の無水マレイン酸)

c) ハロゲン含有ポリマー、例えば、ポリビニルクロライド及びポリビニリデンクロライド、

d) 不飽和エステルポリマー、例えばポリアクリレート及びポリメタクリレート(PMMA、ポリアクリロニトリルなど)、

e) 不飽和アルコール及び誘導体からなるポリマー、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルアセテート、ポリビニルブチラール、

f) ポリアセタール、例えば、ポリオキシメチレン、

g) ポリフェニレンオキシド、及びポリスチレンとのブレンド

h) ポリウレタン、特に、直鎖状ポリウレタン、

i) ポリアミド、例えば、ポリアミド-6、6.6.、6.10.4.6、4.10、6.12、12.12.、ポリアミド11、ポリアミド12及び(部分)芳香族ポリアミド、例えば、ポリフタルアミド、

10

20

30

40

50

- j) ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリケトン、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイド、
 k) ポリエステル、例えば、ポリエチレンテレフタレート及びポリブチレンテレフタレート、ポリ乳酸、
 l) ポリカーボネート、
 m) セルロース誘導体、例えば、セルロースナイトレート、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、
 n) 及び、前述したポリマーの2以上の混合物、組み合わせ又はブレンドであることを特徴とする、請求項1～4のいずれか1項に記載の使用。

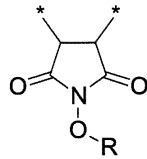
【請求項6】

前記コポリマー又はポリマーが、前記プラスチック材料と混合されており、得られた混合物中のコポリマー又はポリマーの総含有率は、特に0.01～50重量%であり、好ましくは0.05～25重量%であることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項に記載の使用。

【請求項7】

以下に示す構成要素を含む少なくとも1種のコポリマー又はポリマーと、

【化3】



式1a

(式中、Rは、置換されていてもよい、1～18の炭素原子を有するアルキル基、置換されていてもよい、6～22の炭素原子を有するシクロアルキル基、置換されていてもよい、6～36の炭素原子を有するアリール基、又は、置換されていてもよい、2～18の炭素原子を有するアシル基、

*は、ポリマーとの結合部位を意味する)

少なくとも1種のプラスチック材料とを含み、

プラスチック成形材料中の前記コポリマー又はポリマーの総含有率が、0.01～50重量%である、プラスチック成形材料。

【請求項8】

プラスチック成形材料中のコポリマー又はポリマーの総含有率が、0.05～25重量%であることを特徴とする、請求項7に記載のプラスチック成形材料。

【請求項9】

前記プラスチック成形材料が、前記少なくとも1種のコポリマー又はポリマーと前記少なくとも1種のプラスチック材料に加えて、リン含有、窒素含有、無機、シリコン含有、ホウ素含有、ハロゲン含有、及び/又はラジカル形成-難燃剤からなる群より選択される少なくとも1種の難燃剤を、前記少なくとも1種のコポリマー又はポリマーと前記少なくとも1種のプラスチック材料の総量に対して、さらに、70重量部まで、好ましくは25重量部まで含むことを特徴とする、請求項7又は8に記載のプラスチック成形材料。

【請求項10】

前記少なくとも1種の難燃剤が、

a) 無機難燃剤、例えば、 $Al(OH)_3$ 、 $Mg(OH)_2$ 、 $AlO(OH)$ 、層状シリケート、例えばモンモリロナイト、非改質-又は有機的に改質した複塩、例えば、 $Mg-Al$ シリケート、 $POSS$ 化合物

b) 窒素含有難燃剤、例えば、メラミン、メレム、メラム、メロン、メラミン誘導体、ポリイソシアヌレート、メラミン縮合物、アラントイン、ホスファセン、特に、メラミン塩、ベンゾグアナミン、メラミンシアヌレート、メラミンホスフェート、メラミンピロホス

10

20

30

40

50

フェート、ジメラミンホスフェート、メラミンポリホスフェート、ポリリン酸アンモニウム、ホウ酸メラミン、メラミンヒドロプロマイド、

c) リン含有難燃剤、例えば、赤リン、ホスフェート、例えば、レゾルシンジホスフェート、ビスフェノール-A-ジホスフェート及びそのオリゴマー、トリフェニルホスフェート、ホスフィネート、例えば、次亜リン酸の塩及びその誘導体、例えば、ジエチルアルミニウムホスフィネート又はアルミニウムホスフィネート、ホスホン酸エステル、メタンホスホン酸のオリゴマー誘導体及びポリマー誘導体、9,10-ジヒドロ-9-オキサ-10-ホスホリルフェナントレン-10-オキシド(DOPPO)、及びこれらの置換化合物、

d) 塩素及び臭素をベースとするハロゲン含有難燃剤、例えば、ポリ臭化ジフェニルオキシド、トリス(3-ブromo-2,2-ビス(ブromoメチル)プロピルホスフェート、エチレンビス(テトラブromoフタルイミド)、テトラブromoビスフェノールA、臭化ポリスチレン、臭化ポリブタジエン、

e) 硫黄含有難燃剤、例えば、元素硫黄、ジスルフィド及びポリスルフィド、チウラムスルフィド、ジチオカルバメート、メルカプトベンゾチアゾール及びスルフェンアミド、

f) ホウ酸塩、例えば、ホウ酸亜鉛又はホウ酸カルシウム、

g) アンチドリフ剤、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、

h) シリコン含有化合物、例えば、ポリフェニルシロキサン、

i) ラジカル形成物質、例えば、アルコキシアミン、ヒドロキシルアミンエステル、アゾ化合物、ジクミル又はポリクミル、

からなる群より選択されることを特徴とする、請求項9に記載のプラスチック成形材料。

【請求項11】

UV吸収剤、光安定剤、安定剤、例えば、ベンゾフラノン、核形成剤、衝撃強度改良剤、可塑剤、潤滑剤、レオロジー改質剤、加工助剤、顔料、着色剤、光学的光沢剤、抗菌活性物質、帯電防止剤、スリフ剤、抗ブロック剤、カップリング剤、分散剤、相溶化剤、酸素捕集剤、マーキング剤、防曇剤又は酸捕集剤、好ましくは、長鎖酸の塩(例えば、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウム、乳酸カルシウム、ステアロイル乳酸カルシウム)をベースとする又はヒドロタルサイトをベースとする酸捕集剤、からなる群より選択される添加剤を含むことを特徴とする、請求項7~10のいずれか1項に記載のプラスチック成形材料。

【請求項12】

前記プラスチック成形材料が、前記少なくとも1種のコポリマー及びポリマーと前記少なくとも1種のプラスチック材料に加えて、前記少なくとも1種のコポリマー又はポリマーと前記少なくとも1種のプラスチック材料の総量に対して、さらに0.01~10重量部、好ましくは0.05~3重量部の、フェノール系酸化防止剤、ホスファイト/ホスホナイト、アミン系酸化防止剤、硫黄含有酸化防止剤又はヒドロキシルアミンからなる群より選択される、少なくとも1種の安定剤を含むことを特徴とする、請求項7~11のいずれか1項に記載のプラスチック成形材料。

【請求項13】

前記少なくとも1種の安定剤が、

a) フェノール系酸化防止剤、特に、オクタデシル-3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、ペンタエリスリトール-テトラキス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)イソシアヌレート、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)イソシアヌレート、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、トリエチレングリコール-ビス[3-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオネート、N,N'-ヘキサン-1,6-ジイル-ビス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオン酸アミド、

b) ホスファイト/ホスホナイト、特に、トリス-(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト、ジイソデシルペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチ

10

20

30

40

50

ルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4-ジクミルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ジイソデシルオキシペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチル-6-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4,6-トリス(tert-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'ビフェニレンジホスホナイト、
c) アミン系酸化防止剤、特に、N,N'-ジイソプロピル-p-フェニレンジアミン、N,N'-ジ-sec-ブチル-p-フェニレンジアミン、N,N'-ビス(1,4-ジメチルペンチル)-p-フェニレンジアミン、N,N'-ビス(1-エチル-3-メチルペンチル)-p-フェニレンジアミン、N,N'-ビス(1-メチルヘプチル)-p-フェニレンジアミン、N,N'-ジシクロヘキシル-p-フェニレンジアミン、N,N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン、N,N'-ビス(2-ナフチル)-p-フェニレンジアミン、N-イソプロピル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N(1-メチルヘプチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N-シクロヘキシル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、

d) 硫黄含有酸化防止剤、特に、ジステアリルチオジプロピオネート、ジラウリルジプロピオネート、

e) ヒドロキシルアミン、特に、N,N-ジアルキルヒドロキシルアミン、N,N-ジベンジルヒドロキシルアミン、N,N-ジラウリルヒドロキシルアミン、N,N-ジステアリルヒドロキシルアミン、N-ベンジル-フェニルニトロン、N-オクタデシル-ヘキサデシルニトロン、

f) ヒンダードアミン、特に、1,1-ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)スクシネート、ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジル)セバケート、ビス(1-オクチルオキシ-2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート、ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジル)-n-ブチル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジルマロネート、1-(2-ヒドロキシエチル)-2,2,6,6-テトラメチル-4-ヒドロキシピペリジンとコハク酸の縮合物、N,N'-ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)ヘキサメチレンジアミンと4-tert-オクチルアミノ-2,6-ジクロロ-1,3,5-トリアジンの直鎖状又は環状縮合物、トリス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)ニトリロトリアセテート、テトラキス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)-1,2,3,4-ブタン テトラカルボキシレート、1,1'-(1,2-エタンジイル)-ビス(3,3,5,5-テトラメチルピペラジノン)、4-ベンゾイル-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン、4-ステアリルオキシ-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン、N,N'-ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)ヘキサメチレンジアミンと4-モルホリノ-2,6-ジクロロ-1,3,5-トリアジンの直鎖状又は環状縮合物、7,7,9,9-テトラメチル-2-シクロウンデシル-1-オキサ-3,8-ジアザ-4-オキソスピロ-[4,5]デカンとエピクロロヒドリンの反応生成物

からなる群より選択されることを特徴とする、請求項12に記載のプラスチック成形材料。

【請求項14】

前記少なくとも1種のプラスチック材料が、

a) オレフィン又はジオレフィンからなるポリマー、例えば、ポリエチレン(LDPE、LLDPE、VLDPE、MDPE、HDPE)、ポリプロピレン、ポリイソブチレン、ポリ-4-メチル-ペンテン-1、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリシクロオクテン、及び、統計的又はブロック構造の形状のコポリマー、例えば、ポリプロピレン-ポリエチレン(EP)、EPM又はEPDM、エチレン-ビニルアセテート(EVA)、エチレン-アクリル酸エステル、

b) ポリスチレン、ポリメチルスチレン、スチレン-ブタジエン、スチレン-ブタジエン-スチレン(SBS)、スチレン-イソプレン、スチレン-ブタジエン-アクリロニトリル(ABS)、スチレン-アクリロニトリル-アクリレート(ASA)、スチレン-無水マレイン酸ポリ

10

20

30

40

50

マー（これらには、対応するグラフトコポリマーが含まれる。例えば、ブタジエン上のスチレン又はSBS上の無水マレイン酸）

c) ハロゲン含有ポリマー、例えば、ポリビニルクロライド及びポリビニリデンクロライド、

d) 不飽和エステルポリマー、例えばポリアクリレート及びポリメタクリレート（PMMA、ポリアクリロニトリルなど）

e) 不飽和アルコール及び誘導体からなるポリマー、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルアセテート、ポリビニルブチラール、

f) ポリアセタール、例えば、ポリオキシメチレン、

g) ポリフェニレンオキシド、及びポリスチレンとのブレンド、

h) ポリウレタン、特に、直鎖状ポリウレタン、

i) ポリアミド、例えば、ポリアミド-6、6.6.、6.10.4.6、4.10、6.12、12.12.、ポリアミド11、ポリアミド12及び(部分)芳香族ポリアミド、例えば、ポリフタルアミド、

j) ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリケトン、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイド、

k) ポリエステル、例えば、ポリエチレンテレフタレート及びポリブチレンテレフタレート、ポリ乳酸、

l) ポリカーボネート、

m) セルロース誘導体、例えば、セルロースナイトレート、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、

n) 及び、前述したポリマーの2以上の混合物、組み合わせ又はブレンド

からなる群より選択されることを特徴とする、請求項7～13のいずれか1項に記載のプラスチック成形材料。

【請求項15】

射出成形部品、ホイル又はフィルム、コーティング又は塗料、発泡体、繊維、ケーブル、ケーブルチャンネル、及びパイプ、型材、中空体、ストリップ、膜（例えば、ジオメンブレン）、又は、接着剤の形態で存在し、これらが、例えば、電気及び電子産業、建設産業、輸送産業のため、医療用途のため、家庭電化製品及び電気器具、自動車部品、消費財、包装、家具、テキスタイルのために、押出し、射出成形、ブロー成形、カレンダーリング、プレス加工、スピニング加工、回転成形あるいはブラッシング-及びコーティング加工によって製造されることを特徴とする、請求項7～14のいずれか1項に記載のプラスチック成形材料。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラスチック材料のための難燃剤、プラスチック材料のための安定剤、プラスチック材料のためのレオロジー改質剤としての、及び、重合-及びグラフティングプロセスの開始剤、及び/又は、架橋-又はカップリング剤としての、オキシイミド含有コポリマー又はポリマーの使用に関する。さらに、本発明は、そのようなコポリマー又はポリマーを含むプラスチック成形材料に関する。

【背景技術】

【0002】

添加剤は、例えば、加工及び長期にわたる使用を可能にするため、及びプラスチック材料の特性を変えて、要求される特性プロファイルに適合させるために、プラスチック材料に必須の処方成分である。プラスチック材料の添加剤の典型的な代表例は、抗酸化剤や光保護剤等の安定剤、可塑剤、潤滑剤、帯電防止剤、衝撃改質剤、核形成剤及び難燃剤である。しかしながら、上記物質に分類される多くの市販品は、低分子化合物であり、ゆえに比較的揮発性が高いか、あるいは対応するコンディション下で容易にプラスチック材料から移動し、環境中に移行し得る。同時に、プラスチック材料は、添加剤の損失により、そ

10

20

30

40

50

れによって導入された特性を失う。

【0003】

安定剤や難燃剤のような特定の添加剤の基本的な作用は、一般的にメカニズムであり、その本質的な要素は、ラジカルの形成である。例えば、よく安定剤として使用されるフェノール系酸化防止剤は、第一反応ステップで、水素原子を、プラスチック材料の分解プロセスの際に生成されたポリマーラジカルに移し、同時に安定なフェノキシラジカルを形成し、それにより、自動酸化プロセスを中断する（例えば、Plastic Additives Handbook (editor H. Zweifel, Hanser Press, Munich, 5th edition, 2001参照)。ラジカル生成剤は、燃焼状態において、それにより誘発される非常に速い分解プロセスによって、難燃作用を発揮し、難燃剤の特別なクラスを代表する（例えば、C. E. Wilen, R. Pfaendner, J. Appl. Pol. Sci. 2013, 129, 925参照）。上述のラジカル形成剤も、たいてい低分子物質であり、その作用は、前述の揮発性又は移動によって、時間と共に減少し得る。さらに、特に、より高い濃度が要求される場合、低分子添加剤は、典型的なプラスチック材料の特性（機械的、電氣的及びレオロジー特性など）にネガティブな影響を与え得る。それゆえ、高分子量、すなわち、ポリマーのラジカル形成剤であって、所望の特性、例えば、安定剤又は難燃剤としての機能を提供し、しかし、上述した不都合を有さず、さらに、比較的シンプルな合成プロセスで製造できるラジカル形成剤に対する要望が存在する。

10

【0004】

基本的に、無水マレイン酸様の構成要素を有するコポリマーが知られており、例えば、フォトレジスト（JP H10-213912）、光学フィルム（JP 2007-016163）、石油生産の増粘剤（CN 102031101）として、及びペプチド合成のためのマトリクス材（US 3488329、US 3578641）として知られている。安定剤の分野では、高分子化合物のための例、その生産原則が、例えば、「J. Pospisil et al., Macromol. Symp. 2001, 164, 389」に記載されている。しかしながら、これらは通常の重合プロセスに、例えば、ラジカル重合に関与するため、ラジカル形成安定剤、又はラジカルと反応する安定剤の製造は困難である。高分子安定剤の適切な製造方法は、それゆえ、ポリマー類似体の変換である。これは、例えば、EP 0935619に記載されており、そこでは、安定化作用に加えて、相溶性作用も発揮され、それゆえ生成物はポリマーブレンドのために特に適している。高分子難燃剤の一例は、ポリリン酸アンモニウムであるが、しかしこれは非溶解性の無機化合物である。さらにハロゲンフリーである高分子難燃剤は、今日までほとんど知られていない。

20

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、それゆえ、プラスチック材料中で、安定剤、難燃剤、レオロジー改質剤、重合-及びグラフティングプロセスの開始剤、架橋-又はカップリング剤として使用できる、ポリマーをベースとするラジカル形成剤を提供することであった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的は、プラスチック材料のための難燃剤、プラスチック材料のための安定剤、プラスチック材料のためのレオロジー改質剤、重合-及びグラフティングプロセスの開始剤、及び/又は、架橋-又はカップリング剤としての、請求項1の特徴を有するコポリマー又はポリマーの使用によって、請求項7の特徴を有するプラスチック成形材料によって達成される。従属請求項はそれぞれ、有利な展開を表す。

40

【発明を実施するための形態】

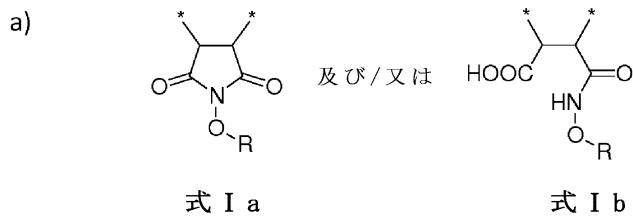
【0007】

本発明によれば、プラスチック材料のための難燃剤、プラスチック材料のための安定剤、プラスチック材料のためのレオロジー改質剤、重合-及びグラフティングプロセスの開始剤、及び/又は、架橋-又はカップリング剤としての、コポリマー又はポリマーの使用が示される。本発明によって使用されるコポリマー又はポリマーは、以下に示す構成要素

50

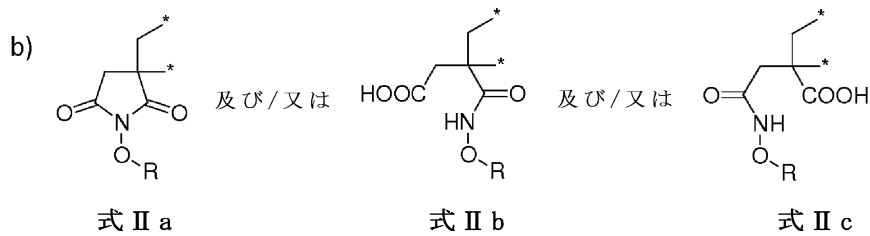
を少なくとも1つ含む：

【化1】



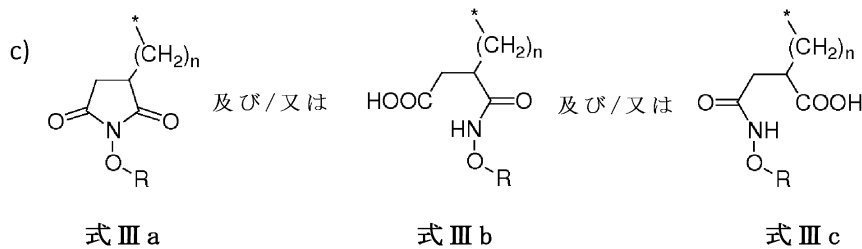
10

及び/又は



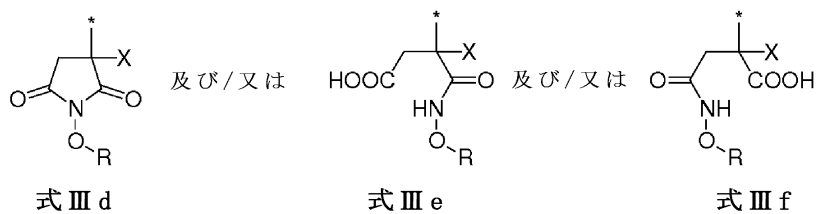
20

及び/又は



30

及び/又は



40

式中、互いにそれぞれ独立して、

Rは、1～18の炭素原子を有するアルキル基（置換されていてもよい）、6～22の炭素原子を有するシクロアルキル基（置換されていてもよい）、6～36の炭素原子を有するアリール基（置換されていてもよい）、2～18の炭素原子を有するアシル基（置換されていてもよい）、又は水素、

*は、ポリマーとの結合部位、

nは0又は1、及び

Xはメチル

を意味する。

【0008】

50

本発明によって使用されるポリマーは、プラスチック材料に難燃性を付与するのに、プラスチック材料を安定化するのに、プラスチック材料のレオロジー特性を改変するのに、及び/又は重合-及びグラフティングプロセスを開始するのに非常に効果的であることが確認された。それらの重合構造のため、本発明によって使用されるポリマーは、この応用分野で現在使用されている低分子のプラスチック添加剤に対して、有利な特性、例えば、低移行挙動、低毒性又は無毒性、及び高い長期間安定性などを示す。

【0009】

本発明によって使用されるコポリマー又はポリマーは、グループ a)、b)又はc)の構成要素を少なくとも1つ含む。

【0010】

グループ a)の構成要素は、無水マレイン酸に基づくオキシイミド(式I a)、又はマレイン酸に基づくオキシアミド(式I b)に関し、これらの構成要素は、コポリマー又はポリマーの主鎖の一部である。

【0011】

グループ b)の構成要素は、無水イタコン酸に基づくオキシイミド(式II a)、又はイタコン酸に基づくオキシアミド(式II b)に関し、これらの構成要素は、コポリマー又はポリマーの主鎖の一部である。

【0012】

グループ c)の構成要素は、最終的には、無水マレイン酸あるいは無水イタコン酸に基づくオキシイミド、又はマレイン酸あるいはイタコン酸に基づくオキシアミドに関し、これらの構成要素は、コポリマー又はポリマーの主鎖の一部ではなく、コポリマー又はポリマーの主鎖にグラフトされている。このようにして製造されたコポリマー又はポリマーは、それゆえ、グラフトコポリマー又はグラフトポリマーに関する。式III d)による構成要素、及び、 $n = 1$ の場合の式III a)による構成要素も、無水イタコン酸に基づくオキシイミドに関する。 $n = 0$ の場合、式III a)による構成要素は、無水マレイン酸に基づくオキシイミドに関する。式III e)及びIII f)による構成要素、及び、 $n = 1$ の場合の式III b)及び式III c)による構成要素も、イタコン酸に基づくオキシアミドに関する。 $n = 0$ の場合、式III b)及びIII c)による構成要素は、マレイン酸に基づくオキシアミドに関する。

【0013】

グループ a)、b)及びc)の構成要素は、環状のオキシイミド(式I a、II a、III a及びIII d)として、及び/又は、鎖状のオキシアミド(式I b、II b、II c、III b、III c、III e)及びIII f)として存在できる。環形状及び鎖形状は、公式に、互いに平衡状態であり、鎖形状は、縮合反応によって、環形状に変換し、環形状は公式に、加水分解反応によって、鎖形状を形成できる。この平衡は、一般的に、ほぼ完全に、オキシイミドの、あるいは環形状の側にある。前記オキシイミド又は環形状は、それゆえ、オキシアミド、あるいは鎖形状より、有意に高い熱力学的安定性を有する。

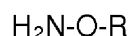
【0014】

構成要素 a)及び/又はb)を含むポリマー又はコポリマーは、無水マレイン酸又は無水イタコン酸のホモポリマーに由来するオキシイミド又はオキシアミドと関連する。しかしながら、好ましくは、これらのポリマーは、コポリマーを表し、その際、少なくとも1種のラジカル重合可能なモノマーが、無水マレイン酸及び/又は無水イタコン酸と共重合し、その後、対応するオキシイミドに変換される。

【0015】

本発明の好ましい実施形態によれば、一般式IVのアミン化合物と、

【化2】



式IV

(式中、Rは前述のように定義される)

10

20

30

40

50

a) 無水マレイン酸を含むコポリマー又はポリマーとの反応によって得られる特徴 a) を有するコポリマー又はポリマー（すなわち、一般式 IV のアミン化合物を用いた、無水マレイン酸を含むコポリマー又はポリマーの変換によって得られる、特徴 a) を有するコポリマー又はポリマー）、

b) 無水イタコン酸を含むコポリマー又はポリマーとの反応によって得られる、特徴 b) を有するコポリマー又はポリマー、

c) $n = 0$ の場合、無水マレイン酸でグラフトされたポリマー又はコポリマーとの反応によって得られる、 $n = 1$ の場合、無水イタコン酸でグラフトされたポリマー又はコポリマーとの反応によって得られる、特徴 c) を有するコポリマー又はポリマー、

が利用できる。

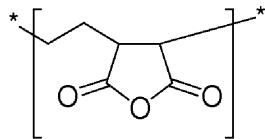
10

このアミン化合物は、含まれる無水マレイン酸-又は無水イタコン酸-官能性のできるだけ大きい割合が確実に変換されるように、無水マレイン酸-又は無水イタコン酸-官能性に対して、特に、化学量論的に過剰で使用される。

【0016】

さらに、本発明によって使用されるポリマーは、一般式 V に示すエチレンと無水マレイン酸からなるコポリマーと、一般式 IV のアミン化合物との反応（一般式 IV のアミン化合物を用いた、一般式 V に示すコポリマーの変換）による生成物であることが好ましい。

【化3】



20

式 V

そのような反応（変換）は、例えば「J. Am. Chem. Soc. 1968, 90, 2696 - 2698」に記載されている。一般式 V に示すエチレンと無水マレイン酸からなる代替可能なコポリマーは、市販されており、それらの製造は、例えば、DD 268 249 A1 と CA 819 181 に記載されている。ある市販品は、例えば、Vertellus社によってZeMac (RTD) の名称で市販されている。ポリエチレン又はポリプロピレンをベースとする無水マレイン酸のグラフト-コポリマーは、例えば、BYK-Chemie社からSconaの名称で、Exxon-Mobil社からExxelor VAの名称で、Addivant社からPolybondの名称で入手可能である。ポリスチレン-エチレン/ブチレン-グラフト-無水マレイン酸-ポリスチレン-ブロックコポリマーは、Kraton Polymers社によってKratonの名称で市販されている。

30

【0017】

さらなる好ましい実施形態では、

a) 前記無水マレイン酸-コポリマーは、ポリ-無水マレイン酸-コ-アルキレン、特に、ポリ-無水マレイン酸-コ-エチレン、ポリ-無水マレイン酸-コ-プロピレン、ポリ-無水マレイン酸-コ-ブチレン、ポリ-無水マレイン酸-コ-ヘキセン、ポリ-無水マレイン酸-コ-オクテン、ポリ-無水マレイン酸-コ-オクタデセン、ポリ-無水マレイン酸-コ-ブタジエン、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルアセテート、ポリ-無水マレイン酸-コ-スチレン、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルメチルエーテル、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルクロライド、ポリ-無水マレイン酸-コ-メチル(メタ)アクリレート、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルアルキルエーテル、特に、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルエチルエーテル、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルブチルエーテル、ポリ-無水マレイン酸-コ-ビニルピロリドン、ポリ-無水マレイン酸-コ-アクリロニトリル、及び対応するターポリマー、及び前述のコポリマーのブレンド又は混合物からなる群より選択される；

40

b) 前記無水イタコン酸-コポリマーは、ポリ-無水イタコン酸-コ-アルキレン、特に、ポリ-無水イタコン酸-コ-エチレン、ポリ-無水イタコン酸-コ-プロピレン、ポリ-無水イタコン酸-コ-ブチレン、ポリ-無水イタコン酸-コ-ヘキセン、ポリ-無水イタコン酸-コ-オクテン、ポリ-無水イタコン酸-コ-オクタデセン、ポリ-無水イタコン酸-コ-ブタジエン、

50

ポリ-無水イタコン酸-コ-ビニルアセテート、ポリ-無水イタコン酸-コ-スチレン、ポリ-無水イタコン酸-コ-ビニルメチルエーテル、ポリ-無水イタコン酸-コ-ビニルクロライド、ポリ-無水イタコン酸-コ-メチル(メタ)アクリレート、ポリ-無水イタコン酸-コ-ビニルアルキルエーテル、特に、ポリ-無水イタコン酸-コ-ビニルエチルエーテル、ポリ-無水イタコン酸-コ-ビニルブチルエーテル、ポリ-無水イタコン酸-コ-ビニルピロリドン、ポリ-無水イタコン酸-コ-アクリロニトリル、及び対応するターポリマー、及び前述のコポリマーのブレンド又は混合物からなる群より選択される；

c) 前記無水マレイン酸でグラフトされたポリマー又はコポリマーは、ポリエチレン-グラフト-無水マレイン酸、ポリプロピレン-グラフト-無水マレイン酸、ポリスチレン-グラフト-無水マレイン酸、ポリスチレン-ブタジエン-グラフト-無水マレイン酸-スチレン、
10
ポリエチレン-ブチレン/エチレン-グラフト-無水マレイン酸-スチレン、及び前述のグラフトポリマーのブレンド又は混合物からなる群より選択され、及び/又は、

前記無水イタコン酸でグラフトされたポリマー又はコポリマーは、ポリエチレン-グラフト-無水イタコン酸、ポリプロピレン-グラフト-無水イタコン酸、ポリスチレン-グラフト-無水イタコン酸、ポリスチレン-ブタジエン-グラフト-無水イタコン酸-スチレン、ポリスチレン-ブチレン/エチレン-グラフト-無水イタコン酸-スチレン、及び前述のグラフトポリマーのブレンド又は混合物からなる群より選択される。

【0018】

さらに、

a) コポリマー中の構成要素 I a 及び I b の総含量が、0.1 ~ 99 モル%、好ましくは
20
20 ~ 80 モル%、

b) コポリマー中の構成要素 II a、II b 及び II c の総含量が、0.1 ~ 99 モル%、好ましくは 20 ~ 80 モル%、

c) グラフトコポリマー又はグラフトポリマー中の構成要素 III a、III b 及び III c の総含量が、0.1 ~ 50 重量%、好ましくは 0.5 ~ 10 重量%
であることが好ましい。

【0019】

さらなる好ましい実施形態では、前記プラスチック材料は、以下に示す、熱可塑性、エラストマー又は熱硬化性の材料からなる群より選択される：

a) オレフィン又はジオレフィンからなるポリマー、例えば、ポリエチレン(LDPE、LLDPE、VLDPE、ULDPE、MDPE、HDPE、UHMWPE)、メタロセン-PE(m-PE)、ポリプロピレン、ポリイソブチレン、ポリ-4-メチルペンテン-1、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリシクロオクテン、ポリアルキレン-一酸化炭素コポリマー、及び、統計的又はブロック構造の形状のコポリマー、例えば、ポリプロピレン-ポリエチレン(EP)、EPM又はEPDM、エチレン-ビニルアセテート(EVA)、エチレン-アクリル酸エステル、例えば、エチレン-ブチルアクリレート、エチレン-アクリル酸及びそれらの塩(イオノマー)、及び、ターポリマー、例えば、エチレン-アクリル酸-グリシジルアクリレート、グラフトポリマー、例えば、ポリプロピレン-g-無水マレイン酸、ポリプロピレン-g-アクリル酸、ポリエチレン-g-アクリル酸、
30

b) ポリスチレン、ポリメチルスチレン、ポリビニルナフタレン、スチレン-ブタジエン(SB)、スチレン-ブタジエン-スチレン(SBS)、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレン(SEBS)、スチレン-エチレン-プロピレン-スチレン、スチレン-イソプレン、スチレン-イソプレン-スチレン(SIS)、スチレン-ブタジエン-アクリロニトリル(ABS)、スチレン-アクリロニトリル-アクリレート(ASA)、スチレン-エチレン、スチレン-無水マレイン酸ポリマー、これらには、対応するグラフトコポリマーが含まれる、例えば、ブタジエンの上のスチレン、SBS又はSEBSの上の無水マレイン酸、及び、メチルメタクリレート、スチレン-ブタジエン及びABSからなるグラフトコポリマー(MABS)、
40

c) ハロゲン含有ポリマー、例えば、ポリビニルクロライド(PVC)、ポリクロロブレン及びポリビニリデンクロライド(PVDC)、ビニルクロライド及びビニリデンクロライドからなる、又はビニルクロライド及びビニルアセテートからなるコポリマー、塩素化ポリ
50

エチレン、ポリビニリデンフルオライド、

d) 不飽和エステルポリマー、例えば、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、ポリブチルアクリレート、ポリラウリルアクリレート、ポリステアリルアクリレートのようなポリアクリレート及びポリメタクリレート、ポリアクリロニトリル、ポリアクリルアミド、コポリマー、例えば、ポリアクリロニトリル-ポリアルキルアクリレート、

e) 不飽和アルコール及び誘導体からなるポリマー、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルアセテート、ポリビニルブチラール、

f) ポリアセタール、例えば、ポリオキシメチレン(POM)又は例えばブタナールとのコポリマー、

g) ポリフェニレンオキシド、及び、ポリスチレン又はポリアミドとのブレンド、

h) 環状エーテルポリマー、例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシド、

i) 末端に水酸基を有するポリエーテル又はポリエステルと、芳香族又は脂肪族イソシアネートからなるポリウレタン、特に、直鎖状ポリウレタン、ポリウレア、

j) ポリアミド、例えば、ポリアミド-6、6.6、6.10、4.6、4.10、6.12、12.12、ポリアミド11、ポリアミド12、及び、(部分)芳香族ポリアミド、例えば、ポリフタルアミド、例えば、テレフタル酸及び/又はイソフタル酸と、脂肪族ジアミンから製造されるもの、又は、例えばアジピン酸あるいはセバシン酸などの脂肪族ジカルボン酸と、例えば1,4-又は1,3-ジアミノベンゼンなどの芳香族ジアミンから製造されるもの、

k) ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリエステルイミド、ポリ(エーテル)ケトン、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアリールスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリベンゾイミダゾール、ポリヒダントイン、

l) 脂肪族又は芳香族ジカルボン酸とジオールからなる、又は、ヒドロキシカルボン酸からなるポリエステル、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリプロピレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリ-1,4-ジメチロールシクロヘキサントテレフタレート、ポリヒドロキシベンゾエート、ポリヒドロキシナフタレート、ポリ乳酸、

m) ポリカーボネート、ポリエステルカーボネート、及びブレンド、例えばPC/ABS、PC/PBT、PC/PET/PBT、

n) セルロース誘導体、例えば、セルロースナイトレート、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、

o) 及び、前述のポリマー2種以上からなる、混合物、組み合わせ、又はブレンド。

【0020】

a) ~ o) に示すポリマーがコポリマーである場合、これらは、統計的(ランダム)、ブロック-又は「テーパード(tapered)」構造の形で存在することができる。

【0021】

a) ~ o) で示されるポリマーが、立体規則性ポリマーである場合、これらは、アイソタクチック、定位的な形で存在できるが、アタクチックの形で存在できる。

【0022】

さらに、a) ~ o) で示されるポリマーは、非晶質形態、及び(部分)結晶性形態のどちらも有することができる。

【0023】

場合によっては、a) に示すポリオレフィン、例えば、X-PEと称される架橋ポリエチレンのように、架橋されて存在していてもよい。a) に示すポリオレフィン、任意の立体構造を有すること、すなわち、アイソタクチック、シンジオタクチック又はアタクチック、又は立体ブロック構造で存在することができる。

【0024】

さらに、前記プラスチック材料は、以下の、熱硬化性、非熱可塑性プラスチック材料からなる群より選択されてもよい：

10

20

30

40

50

- p) 二-あるいは多官能性エポキシ化合物と、例えば、アミン性、無水又は触媒作用的硬化剤の組み合わせからなる、エポキシ樹脂
- q) フェノール樹脂、例えば、フェノール-ホルムアルデヒド樹脂、ユリア-ホルムアルデヒド樹脂、メラミン-ホルムアルデヒド樹脂、
- r) 不飽和ポリエステル樹脂、
- s) シリコン、
- t) 二-あるいは多官能性イソシアネートと、ポリオールからなる反応生成物としてのポリウレタン、ポリウレア
- u) アルキド樹脂、アリル樹脂。

【0025】

10

特に、前記プラスチック材料は、以下からなる群より選択される：

- a) オレフィン又はジオレフィンからなるポリマー、例えば、ポリエチレン(LDPE、LLDPE、VLDPE、MDPE、HDPE)、ポリプロピレン、ポリイソブチレン、ポリ-4-メチルペンテン-1、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリシクロオクテン、及び、統計的又はブロック構造の形状のコポリマー、例えば、ポリプロピレン-ポリエチレン(EP)、EPMあるいはEPDM、エチレン-ビニルアセテート(EVA)、エチレン-アクリル酸エステル、
- b) ポリスチレン、ポリメチルスチレン、スチレン-ブタジエン、スチレン-ブタジエン-スチレン(SBS)、スチレン-イソプレン、スチレン-ブタジエン-アクリロニトリル(ABS)、スチレン-アクリロニトリル-アクリレート(ASA)、スチレン-無水マレイン酸ポリマー、これらには、対応するグラフトコポリマー、例えば、ブタジエン上のスチレン、SBS上の無水マレイン酸などが含まれる、
- c) ハロゲン含有ポリマー、例えば、ポリビニルクロライド及びポリビニリデンクロライド、
- d) 不飽和エステルポリマー、例えば、PMMAのようなポリアクリレート及びポリメタクリレート、ポリアクリロニトリル、
- e) 不飽和アルコール及び誘導体からなるポリマー、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルアセテート、ポリビニルブチラール、
- f) ポリアセタール、例えば、ポリオキシメチレン、
- g) ポリフェニレンオキシド、及び、ポリスチレンとのブレンド、
- h) ポリウレタン、特に、直鎖状ポリウレタン、
- i) ポリアミド、例えば、ポリアミド-6、6.6.、6.10.4.6、4.10、6.12、12.12.、ポリアミド11、ポリアミド12、及び(部分)芳香族ポリアミド、例えば、ポリフタルアミド
- j) ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリケトン、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイド、
- k) ポリエステル、例えば、ポリエチレンテレフタレート及びポリブチレンテレフタレート、ポリ乳酸、
- l) ポリカーボネート、
- m) セルロース誘導体、例えば、セルロースナイトレート、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、
- o) 及び、前述のポリマーの2種以上からなる、混合物、組み合わせ、又はブレンド。

20

30

40

【0026】

本発明のさらなる好ましい変形例では、前記コポリマー又はポリマーは、前記プラスチック材料中に混合される。得られた混合物中のコポリマー又はポリマーの総含有率は、特に0.01~50重量%であり、好ましくは0.05~25重量%である。

【0027】

本発明は、さらに、少なくとも1種のコポリマー又はポリマー、及び少なくとも1種のプラスチック材料を含む、プラスチック成形材料に関する。前記コポリマー又はポリマーは、以下に示す構成要素を少なくとも1種含む：

50

コポリマー又はポリマーの総含有率は、0.01～50重量%、好ましくは0.05～25重量%である。

【0029】

さらに、前記プラスチック成形材料は、前記少なくとも1種のコポリマー又はポリマーと前記少なくとも1種のプラスチック材料に加えて、リン含有、窒素含有、無機、シリコン含有、ホウ素含有、ハロゲン含有、硫黄含有及び/又はラジカル形成-難燃剤からなる群より選択される少なくとも1種の難燃剤を、前記少なくとも1種のコポリマー又はポリマーと前記少なくとも1種のプラスチック材料の総量に対して、さらに、70重量部まで、好ましくは25重量部まで含むことが好ましい。

【0030】

前記難燃剤は、好ましくは、以下からなる群より選択される：

a) 無機難燃剤、例えば、 $Al(OH)_3$ 、 $Mg(OH)_2$ 、 $AlO(OH)$ 、層状シリケート、例えばモンモリロナイト、非改質-又は有機的に改質した複塩、例えば $Mg-Al$ シリケート、 $POSS$ 化合物

b) 窒素含有難燃剤、例えば、メラミン、メレム、メラム、メロン、メラミン誘導体、ポリイソシアヌレート、メラミン縮合物、アラントイン、ホスファセン(phosphacene)、特に、メラミン塩、ベンゾグアナミン、メラミンシアヌレート、メラミンホスフェート、メラミンピロホスフェート、ジメラミンホスフェート、メラミンポリホスフェート、ポリリン酸アンモニウム、ホウ酸メラミン、メラミンヒドロプロマイド、

c) リン含有難燃剤、例えば、赤リン、ホスフェート、例えば、レゾルシンジホスフェート、ビスフェノール-A-ジホスフェート及びそのオリゴマー、トリフェニルホスフェート、ホスフィネート(ホスフィン酸塩)、例えば、次亜リン酸の塩及びその誘導体、例えば、ジエチルアルミニウムホスフィネート又はアルミニウムホスフィネート、ホスホン酸エステル、メタンホスホン酸のオリゴマー誘導体及びポリマー誘導体、9,10-ジヒドロ-9-オキサ-10-ホスホリルフェナントレン-10-オキシド(DOPPO)、及びこれらの置換化合物、

d) 塩素及び臭素をベースとするハロゲン含有難燃剤、例えば、ポリ臭化ジフェニルオキシド、トリス(3-プロモ-2,2-ビス(プロモメチル)プロピルホスフェート、エチレンビス(テトラプロモフタルイミド)、テトラプロモビスフェノールA、臭化ポリスチレン、臭化ポリブタジエン、

e) 硫黄含有難燃剤、例えば、元素硫黄、ジスルフィド及びポリスルフィド、チウラムスルフィド、ジチオカルバメート、メルカプトベンゾチアゾール及びスルフェンアミド、

f) ホウ酸塩、例えば、ホウ酸亜鉛又はホウ酸カルシウム、

g) アンチドリップ(防滴)剤、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、

h) シリコン含有化合物、例えば、ポリフェニルシロキサン、

i) ラジカル形成物質、例えば、アルコキシアミン、ヒドロキシルアミンエステル、アゾ化合物、ジクミル又はポリクミル(polycumyl)、

【0031】

さらに、本発明に係るプラスチック成形材料は、添加剤を含むことが好ましく、前記添加剤は、UV吸収剤、光安定剤、安定剤、例えば、ベンゾフラノン、金属不活性化剤、フィラー不活性化剤、フィラー、強化物質、核形成剤、衝撃強度改良剤、可塑剤、潤滑剤、レオロジー改質剤、加工助剤、顔料、着色剤、光学的光沢剤、抗菌活性物質、帯電防止剤、スリッパ剤、抗ブロック剤、カップリング剤、分散剤、相溶化剤、酸素捕集剤、酸捕集剤、マーキング剤、又は防曇剤からなる群より選択される。

【0032】

さらなる好ましい実施形態では、前記組成物は、特に、酸捕集剤、例えば、長鎖酸の塩(例えば、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウム、乳酸カルシウム、ステアロイル乳酸カルシウム)をベースとするもの、又はヒドロタルサイトをベースとするものを含む。

【0033】

10

20

30

40

50

適切な光安定剤は、例えば、次のものをベースとする化合物である：2-(2'-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-ヒドロキシベンゾフェノン、安息香酸のエステル、アクリレート、オキサミド、及び2-(2-ヒドロキシフェニル)-1,3,5-トリアジン。

【0034】

適切な2-(2'-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾールは、例えば、次のものである：
 2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3',5'-ジ-tert-ブチル-2'-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(5'-tert-ブチル-2'-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3',5'-ジ-tert-ブチル-2'-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3'-tert-ブチル-2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3'-sec-ブチル-5'-tert-ブチル-2'-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-4'-オクチルオキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3',5'-ジ-tert-アミル-2'-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3',5'-ビス(, -ジメチルベンジル)-2'-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3'-tert-ブチル-2'-ヒドロキシ-5'-(2-オクチルオキシカルボニルエチル)フェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3'-tert-ブチル-5'-[2-(2-エチルヘキシルオキシ)カルボニルエチル]-2'-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3'-tert-ブチル-2'-ヒドロキシ-5'-(2-メトキシカルボニルエチル)フェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(3'-tert-ブチル-2'-ヒドロキシ-5'-(2-メトキシカルボニルエチル)フェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3'-tert-ブチル-5'-[2-(2-エチルヘキシルオキシ)カルボニルエチル]-2'-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3'-ドデシル-2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3'-tert-ブチル-2'-ヒドロキシ-5'-(2-イソオクチルオキシカルボニルエチル)フェニル)ベンゾトリアゾール、2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-ベンゾトリアゾール-2-イルフェノール]；2-[3'-tert-ブチル-5'-(2-メトキシカルボニルエチル)-2'-ヒドロキシフェニル]-2H-ベンゾトリアゾールとポリエチレングリコール300；[R-CH₂CH₂-COO-CH₂CH₂-]₂とのエステル交換生成物、ここで、Rは3'-tert-ブチル-4'-ヒドロキシ-5'-2H-ベンゾトリアゾール-2-イルフェニル)、2-[2'-ヒドロキシ-3'-(, -ジメチルベンジル)-5'-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェニル]ベンゾトリアゾール、2-[2'-ヒドロキシ-3'-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-5'-(, -ジメチルベンジル)フェニル]ベンゾトリアゾール。

【0035】

適切な2-ヒドロキシベンゾフェノンは、例えば、2-ヒドロキシベンゾフェノンの4-ヒドロキシ-、4-メトキシ-、4-オクチルオキシ-、4-デシルオキシ-、4-ドデシルオキシ-、4-ベンジルオキシ-、4,2',4'-トリヒドロキシ-、及び2'-ヒドロキシ-4,4'-ジメチオキシ-誘導体である。

【0036】

適切なアクリレートは、例えば、エチル- -シアノ- , -ジフェニルアクリレート、イソオクチル- -シアノ- , -ジフェニルアクリレート、メチル- -カルボメトキシシンナメート、メチル- -シアノ- -メチル-p-メトキシシンナメート、ブチル- -シアノ- -メチル-p-メトキシシンナメート、メチル- -カルボメトキシ-p-メトキシシンナメート、及びN-(-カルボメトキシ- -シアノビニル)-2-メチルインドリンである。

【0037】

適切な安息香酸のエステルは、例えば、4-tert-ブチルフェニルサリチレート、フェニルサリチレート、オクチルフェニルサリチレート、ジベンゾイルレゾルシノール、ビス(4-tert-ブチルベンゾイル)レゾルシノール、ベンゾイルレゾルシノール、2,4-ジ-tert-ブチルフェニル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、ヘキサデシル-3,

10

20

30

40

50

5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、オクタデシル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、2-メチル-4,6-ジ-tert-ブチルフェニル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエートである。

【0038】

適切なオキサミドは、例えば、4,4'-ジオクチルオキシオキサニリド、2,2'-ジエトキシオキサニリド、2,2'-ジオクチルオキシ-5,5'-ジ-tert-ブトキサニリド、2,2'-ジドデシルオキシ-5,5'-ジ-tert-ブトキサニリド、2-エトキシ-2'-エチルオキサニリド、N,N'-ビス(3-ジメチルアミノプロピル)オキサミド、2-エトキシ-5-tert-ブチル-2'-エトキサニリド、及びこれらの2-エトキシ-2'-エチル-5,4'-ジ-tert-ブトキサニリドとの混合物、o-及びp-メトキシ-二置換オキサニリドの混合物、及びo-及びp-エトキシ-二置換オキサニリドの混合物である。

10

【0039】

適切な2-(2-ヒドロキシフェニル)-1,3,5-トリアジン、例えば、次のものである：2,4,6-トリス(2-ヒドロキシ-4-オクチルオキシフェニル)-1,3,5-トリアジン、2-(2-ヒドロキシ-4-オクチルオキシフェニル)-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン、2-(2,4-ジヒドロキシフェニル)-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン、2-4-ビス(2-ヒドロキシ-4-プロピルオキシフェニル)-6-(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン、2-(2-ヒドロキシ-4-オクチルオキシフェニル)-4,6-ビス(4-メチルフェニル)-1,3,5-トリアジン、2-(2-ヒドロキシ-4-ドデシルオキシフェニル)-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン、2-(2-ヒドロキシ-4-トリデシルオキシフェニル)-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン、2-[2-ヒドロキシ-4-(2-ヒドロキシ-3-ブチルオキシプロポキシ)フェニル]-4,6-ビス(2,4-ジメチル)-1,3,5-トリアジン、2-[2-ヒドロキシ-4-(2-ヒドロキシ-3-オクチルオキシプロピルオキシ)-フェニル]-4,6-ビス(2,4-ジメチル)-1,3,5-トリアジン、2-[4-(ドデシルオキシ/トリデシルオキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)-2-ヒドロキシフェニル]-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン、2-[2-ヒドロキシ-4-(2-ヒドロキシ-3-ドデシルオキシプロポキシ)-フェニル]-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン、2-(2-ヒドロキシ-4-ヘキシルオキシ)フェニル-4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン、2-(2-ヒドロキシ-4-メトキシフェニル)-4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン、2,4,6-トリス[2-ヒドロキシ-4-(3-ブトキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル]-1,3,5-トリアジン、2-(2-ヒドロキシフェニル)-4-(4-メトキシフェニル)-6-フェニル-1,3,5-トリアジン、2-{2-ヒドロキシ-4-[3-(2-エチルヘキシル-1-オキシ)-2-ヒドロキシプロピルオキシ]フェニル}-4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン。

20

30

【0040】

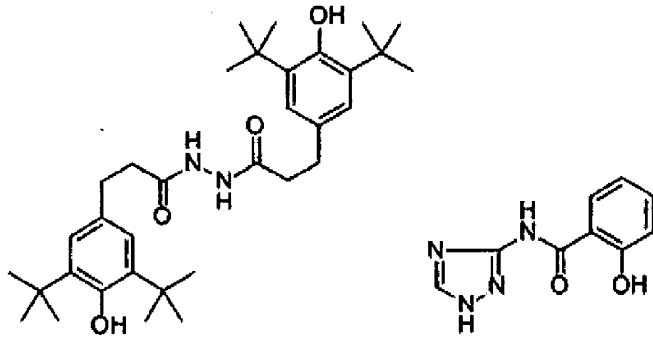
適切な金属不活性化剤は、例えば、次のものである：N,N'-ジフェニルオキサミド、N-サリチラル-N'-サリチロイルヒドラジン、N,N'-ビス(サリチロイル)ヒドラジン、N,N'-ビス(3,5'-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオニル)ヒドラジン、3-サリチロイルアミノ-1,2,4-トリアゾール、ビス(ベンジリデン)オキサリルジヒドラジド、オキサニリド、イソフタロイルジヒドラジド、セバコイルビスフェニルヒドラジド、N,N'-ジアセチルアジポイルジヒドラジド、N,N'-ビス(サリチロイル)オキシリルジヒドラジド、N,N'-ビス(サリチロイル)チオプロピオニルジヒドラジド。

40

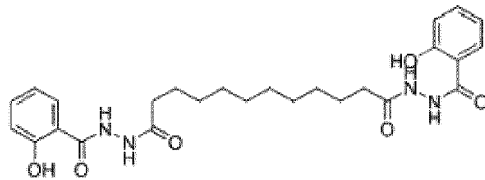
【0041】

特に、次の構造のものが、金属不活性化剤として適切である：

【化5】



10



【0042】

適切な安定剤は、フェノール系酸化防止剤である。適切なフェノール系酸化防止剤は、
例えば、次のものである：

20

アルキル化モノフェノール、例えば、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、2-tert-ブチル-4,6-ジメチルフェノール、2,6-ジ-tert-ブチル-4-エチルフェノール、2,6-ジ-tert-ブチル-4-n-ブチルフェノール、2,6-ジ-tert-ブチル-4-イソブチルフェノール、2,6-ジシクロペンチル-4-メチルフェノール、2-(α -メチルシクロヘキシル)-4,6-ジメチルフェノール、2,6-ジオクタデシル-4-メチルフェノール、2,4,6-トリシクロヘキシルフェノール、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メトキシメチルフェノール、直鎖状又は分岐鎖状ノニルフェノール、例えば、2,6-ジノニル-4-メチルフェノール、2,4-ジメチル-6-(1'-メチルウンデカ-1'-イル)フェノール、2,4-ジメチル-6-(1'-メチルヘプタデカ-1'-イル)フェノール、2,4-ジメチル-6-(1'-メチルトリデカ-1'-イル)フェノール、及びこれらの混合物；

30

アルキルチオメチルフェノール、例えば、2,4-ジオクチルチオメチル-6-tert-ブチルフェノール、2,4-ジオクチルチオメチル-6-メチルフェノール、2,4-ジオクチルチオメチル-6-エチルフェノール、2,6-ジドデシルチオメチル-4-ノニルフェノール；

ヒドロキノン及びアルキル化ヒドロキノン、例えば、2,6-ジ-tert-ブチル-4-メトキシフェノール、2,5-ジ-tert-ブチルヒドロキノン、2,5-ジ-tert-アミルヒドロキノン、2,6-ジフェニル-4-オクタデシルオキシフェノール、2,6-ジ-tert-ブチルヒドロキノン、2,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシアニソール、3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシアニソール、3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルステアレート、ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)アジペート；

40

トコフェロール、例えば、 α -、 β -、 γ -、 δ -トコフェロール、及びこれらの混合物（ビタミンE）；

ヒドロキシル化チオジフェニルエーテル、例えば、2,2'-チオビス(6-tert-ブチル-4-メチルフェノール)、2,2'-チオビス(4-オクチルフェノール)、4,4'-チオビス(6-tert-ブチル-3-メチルフェノール)、4,4'-チオビス(6-tert-ブチル-2-メチルフェノール)、4,4'-チオビス(3,6-ジ-sec-アミルフェノール)、4,4'-ビス(2,6-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)ジスルフィド；

アルキリデンビスフェノール、例えば、2,2'-メチレンビス(6-tert-ブチル-4-メチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(6-tert-ブチル-4-エチルフェノール)、2,2'-メチレンビス[4-メチル-6-(α -メチルシクロヘキシル)フェノール]、2,2'-メチ

50

レンビス(4-メチル-6-シクロヘキシルフェノール)、2,2'-メチレンビス(6-ノニル-4-メチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4,6-ジ-tert-ブチルフェノール)、2,2'-エチリデンビス(4,6-ジ-tert-ブチルフェノール)、2,2'-エチリデンビス(6-tert-ブチル-4-イソブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス[6-(α -メチルベンジル)-4-ノニルフェノール]、2,2'-メチレンビス[6-(β -ジメチルベンジル)-4-ノニルフェノール]、4,4'-メチレンビス(2,6-ジ-tert-ブチルフェノール)、4,4'-メチレンビス(6-tert-ブチル-2-メチルフェノール)、1,1-ビス(5-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)ブタン、2,6-ビス(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシベンジル)-4-メチルフェノール、1,1,3-トリス(5-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)ブタン、1,1-ビス(5-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)-3-n-ドデシルメルカプトブタン、エチレングリコールビス[3,3-ビス(3'-tert-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)ブチレート]、ビス(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)ジシクロペンタジエン、ビス[2-(3'-tert-ブチル-2'-ヒドロキシ-5'-メチルベンジル)6-tert-ブチル-4-メチルフェニル]テレフタレート、1,1-ビス(3-5-ジメチル-2-ヒドロキシフェニル)ブタン、2,2-ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(5-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)-4-n-ドデシルメルカプトブタン、1,1,5,5-テトラ(5-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)ペンタン；

O-、N-及びS-ベンジル化合物、例えば、3,5,3',5'-テトラ-tert-ブチル-4,4'-ジヒドロキシジベンジルエーテル、オクタデシル-4-ヒドロキシ-3,5-ジメチルベンジルメルカプトアセテート、トリデシル-4-ヒドロキシ-3,5-ジ-tert-ブチルベンジルメルカプトアセテート、トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)アミン、ビス(4-tert-ブチル-3-ヒドロキシ-2,6-ジメチルベンジル)ジチオテレフタレート、ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)スルフィド、イソオクチル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジルメルカプトアセテート；

ヒドロキシベンジル化マロネート、例えば、ジオクタデシル-2,2-ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシベンジル)マロネート、ジオクタデシル-2-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルベンジル)マロネート、ジドデシルメルカプトエチル-2,2-ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)マロネート、ビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)フェニル]-2,2-ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)マロネート；

芳香族ヒドロキシベンジル化合物、例えば、1,3,5-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-2,4,6-トリメチルベンゼン、1,4-ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-2,3,5,6-テトラメチルベンゼン、2,4,6-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)フェノール；

トリアジン化合物、例えば、2,4-ビス(オクチルメルカプト)-6-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシアニリノ)-1,3,5-トリアジン、2-オクチルメルカプト-4,6-ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシアニリノ)-1,3,5-トリアジン、2-オクチルメルカプト-4,6-ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェノキシ)-1,3,5-トリアジン、2,4,6-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェノキシ)-1,2,3-トリアジン、1,3,5-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)イソシアヌレート、1,3,5-トリス(4-tert-ブチル-3-ヒドロキシ-2,6-ジメチルベンジル)イソシアヌレート、2,4,6-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルエチル)-1,3,5-トリアジン、1,3,5-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオニル)ヘキサヒドロ-1,3,5-トリアジン、1,3,5-トリス(3,5-ジシクロヘキシル-4-ヒドロキシベンジル)イソシアヌレート；

ベンジルホスホネート、例えば、ジメチル-2,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジルホスホネート、ジエチル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジルホスホネート、ジオクタデシル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジルホスホネート、ジオクタデシル-5-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-3-メチルベンジルホスホネート、3,5-ジ-

10

20

30

40

50

tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジルホスホン酸のモノエチルエステルのカルシウム塩；
 アシルアミノフェノール、例えば、4-ヒドロキシラウラニリド、4-ヒドロキシステアラニリド、オクチル-N-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)カルバメート；
 -(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオン酸と一価又は多価のアルコールとのエステル、アルコールは例えば、メタノール、エタノール、n-オクタノール、i-オクタノール、オクタデカノール、1,6-ヘキサンジオール、1,9-ノナンジオール、エチレングリコール、1,2-プロパンジオール、ネオペンチルグリコール、チオジエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ペンタエリスリトール、トリス(ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、N,N'-ビス(ヒドロキシエチル)オキサミド、3-チアウンデカノール、3-チアペンタデカノール、トリメチルヘキサンジオール、トリメチロールプロパン、4-ヒドロキシメチル-1-ホスファ-2,6,7-トリオキサビシクロ[2.2.2]オクタンである；
 -(5-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロピオン酸と一価又は多価のアルコールとのエステル、アルコールは例えば、メタノール、エタノール、n-オクタノール、i-オクタノール、オクタデカノール、1,6-ヘキサンジオール、1,9-ノナンジオール、エチレングリコール、1,2-プロパンジオール、ネオペンチルグリコール、チオジエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ペンタエリスリトール、トリス(ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、N,N'-ビス(ヒドロキシエチル)オキサミド、3-チアウンデカノール、3-チアペンタデカノール、トリメチルヘキサンジオール、トリメチロールプロパン、4-ヒドロキシメチル-1-ホスファ-2,6,7-トリオキサビシクロ[2.2.2]オクタン、3,9-ビス[2-{3-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオニルオキシ}-1,1-ジメチルエチル]-2,4,8,10-テトラオキサスピロ[5.5]ウンデカンである；
 -(3,5-ジシクロヘキシル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオン酸と一価又は多価のアルコールとのエステル、アルコールは例えば、メタノール、エタノール、オクタノール、オクタデカノール、1,6-ヘキサンジオール、1,9-ノナンジオール、エチレングリコール、1,2-プロパンジオール、ネオペンチルグリコール、チオジエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ペンタエリスリトール、トリス(ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、N,N'-ビス(ヒドロキシエチル)オキサミド、3-チアウンデカノール、3-チアペンタデカノール、トリメチルヘキサンジオール、トリメチロールプロパン、4-ヒドロキシメチル-1-ホスファ-2,6,7-トリオキサビシクロ[2.2.2]オクタンである；
 (3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)酢酸と一価又は多価のアルコールとのエステル、アルコールは例えば、メタノール、エタノール、オクタノール、オクタデカノール、1,6-ヘキサンジオール、1,9-ノナンジオール、エチレングリコール、1,2-プロパンジオール、ネオペンチルグリコール、チオジエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ペンタエリスリトール、トリス(ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、N,N'-ビス(ヒドロキシエチル)オキサミド、3-チアウンデカノール、3-チアペンタデカノール、トリメチルヘキサンジオール、トリメチロールプロパン、4-ヒドロキシメチル-1-ホスファ-2,6,7-トリオキサビシクロ[2.2.2]オクタンである；
 -(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオン酸のアミド、例えば、N,N'-ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオニル)ヘキサメチレンジアミド、N,N'-ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオニル)ヘキサメチレンジアミド、N,N'-ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオニル)ヘキサメチレンジアミド、N,N'-ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオニル)ヒドラジド、N,N'-ビス[2-(3-[3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル]プロピオニルオキシ)エチル]オキサミド (Uniroyal社によって上市されているNaugard (登録商標) XL-1)；
 アスコルビン酸 (ビタミンC)。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

特に好ましいフェノール系酸化防止剤は次のものである：

オクタデシル-3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、ペンタエリスリトール-テトラキス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)イソシアヌレート、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)イソシアヌレート、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、トリエチレングリコール-ビス[3-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオネート、N,N'-ヘキサン-1,6-ジイル-ビス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオン酸アミド。

10

【 0 0 4 4 】

さらなる適切な安定剤は、ホスファイト（ホスフィットとも称される：phosphite）/ホスホナイト（ホスホニットとも称される：phosphonite）である。適切なホスファイト/ホスホナイトは、例えば、次のものである：

トリフェニルホスファイト、ジフェニルアルキルホスファイト、フェニルジアルキルホスファイト、トリ(ノニルフェニル)ホスファイト、トリラウリルホスファイト、トリオクタデシルホスファイト、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイト、トリス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト、ジイソデシルペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4-ジ-クミルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ジイソデシルオキシペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチル-6-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4,6-トリス(tert-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、トリスステアリルソルビトールトリホスファイト、テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'-ビフェニレンジホスホナイト、6-イソオクチルオキシ-2,4,8,10-テトラ-tert-ブチル-12H-ジベンゾ[d,g]-1,3,2-ジオキサホスホシン、ビス(2,4-ジ-tert-ブチル-6-メチルフェニル)メチルホスファイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチル-6-メチルフェニル)エチルホスファイト、6-フルオロ-2,4,8,10-テトラ-tert-ブチル-12-メチル-ジベンゾ[d,g]-1,3,2-ジオキサホスホシン、2,2',2''-ニトリロ[トリエチルトリス(3,3'',5,5''-テトラ-tert-ブチル-1,1''-ビフェニル-2,2''-ジイル)ホスファイト]、2-エチルヘキシル(3,3'',5,5''-テトラ-tert-ブチル-1,1''-ビフェニル-2,2''-ジイル)ホスファイト、5-ブチル-5-エチル-2-(2,4,6-トリ-tert-ブチルフェノキシ)-1,3,2-ジオキサホスフィラン。

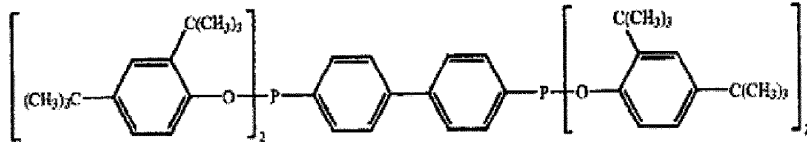
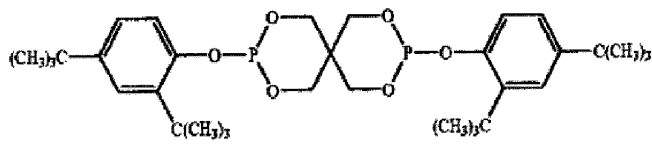
20

30

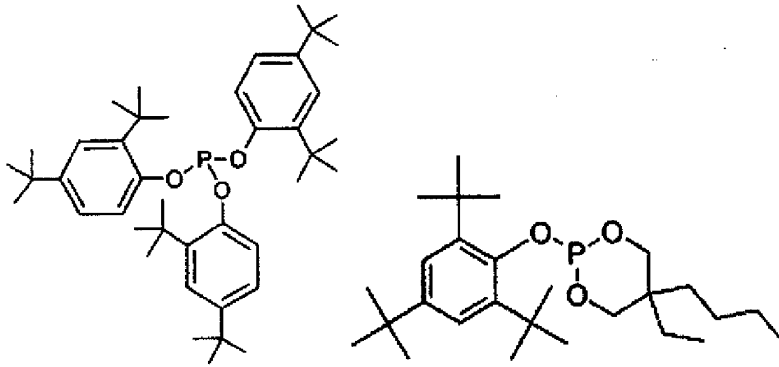
【 0 0 4 5 】

特に好ましいホスファイト/ホスホナイトは次のものである：

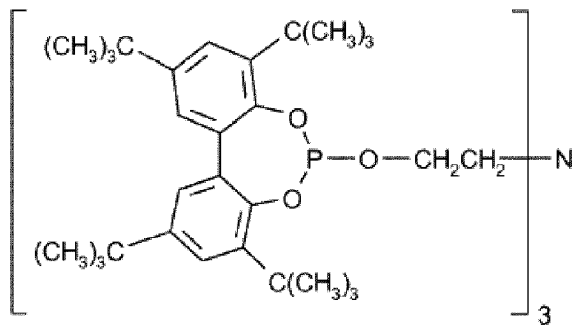
【化6】



10

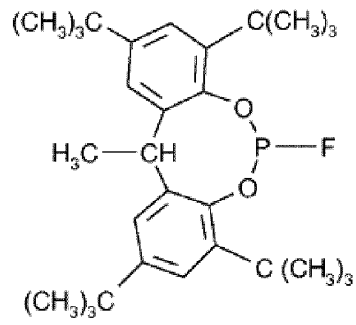


20

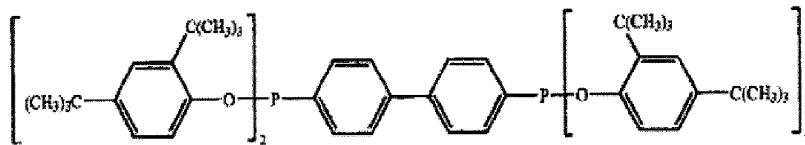
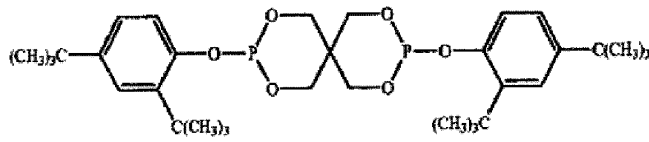


30

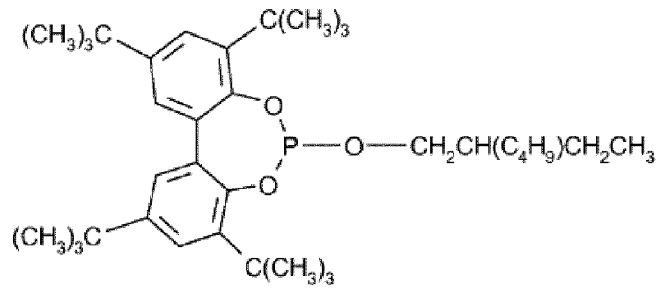
【化7】



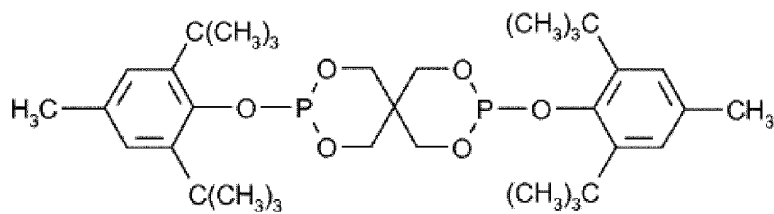
10



20

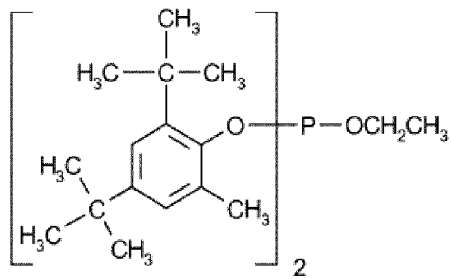
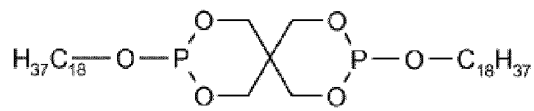


30

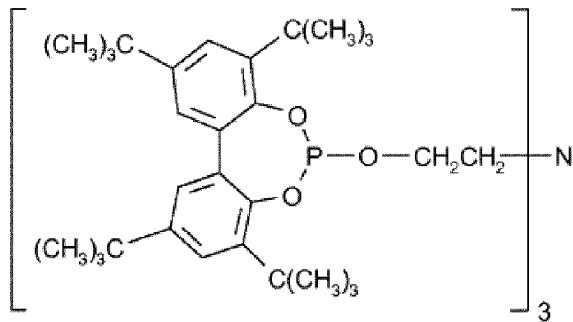


40

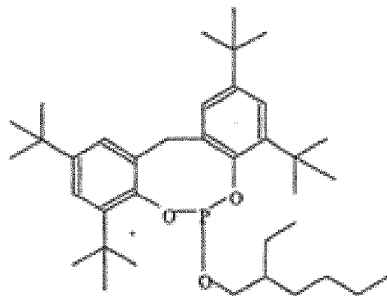
【化 8】



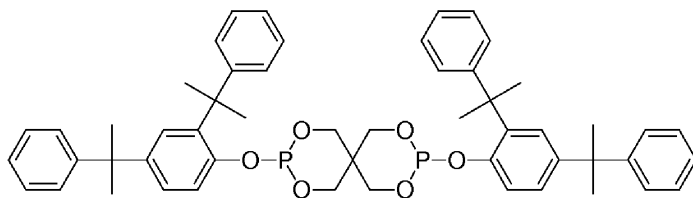
10



20

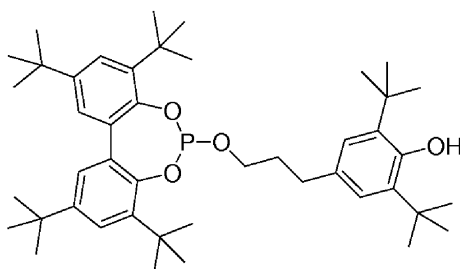


30



40

【化 9】



50

【 0 0 4 6 】

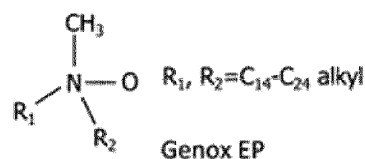
さらに適切な安定剤は、アミン系酸化防止剤である。適切なアミン系酸化防止剤は、例えば、次のものである：

N, N' -ジイソプロピル-p-フェニレンジアミン、N, N' -ジ-sec-ブチル-p-フェニレンジアミン、N, N' -ビス(1, 4-ジメチルペンチル)-p-フェニレンジアミン、N, N' -ビス(1-エチル-3-メチルペンチル)-p-フェニレンジアミン、N, N' -ビス(1-メチルヘプチル)-p-フェニレンジアミン、N, N' -ジシクロヘキシル-p-フェニレンジアミン、N, N' -ジフェニル-p-フェニレンジアミン、N, N' -ビス(2-ナフチル)-p-フェニレンジアミン、N-イソプロピル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N-(1, 3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N-(1-メチルヘプチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N-シクロヘキシル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、4-(p-トルエンスルファモイル)ジフェニルアミン、N, N' -ジメチル-N, N' -ジ-sec-ブチル-p-フェニレンジアミン、ジフェニルアミン、N-アリルジフェニルアミン、4-イソプロポキシジフェニルアミン、N-フェニル-1-ナフチルアミン、N-(4-tert-オクチルフェニル)-1-ナフチルアミン、N-フェニル-2-ナフチルアミン、オクチル化ジフェニルアミン（例えば、p, p' -ジ-tert-オクチルジフェニルアミン）、4-n-ブチルアミノフェノール、4-ブチリルアミノフェノール、4-ノナノイルアミノフェノール、4-ドデカノイルアミノフェノール、4-オクタデカノイルアミノフェノール、ビス(4-メトキシフェニル)アミン、2, 6-ジ-tert-ブチル-4-ジメチルアミノメチルフェノール、2, 4'-ジアミノジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、N, N, N', N' -テトラメチル-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、1, 2-ビス[(2-メチルフェニル)アミノ]エタン、1, 2-ビス(フェニルアミノ)プロパン、(o-トリル)ビグアニド、ビス[4-(1', 3'-ジメチルブチル)フェニル]アミン、tert-オクチル化N-フェニル-1-ナフチルアミン、モノ-及びジアルキル化tert-ブチルとtert-オクチルジフェニルアミンの混合物、モノ-及びジアルキル化ノニルジフェニルアミンの混合物、モノ-及びジアルキル化ドデシルジフェニルアミンの混合物、モノ-及びジアルキル化イソプロピル/イソヘキシルジフェニルアミンの混合物、モノ-及びジアルキル化tert-ブチルジフェニルアミンの混合物、2, 3-ジヒドロ-3, 3-ジメチル-4H-1, 4-ベンゾチアジン、フェノチアジン、モノ-及びジアルキル化tert-ブチルとtert-オクチルフェノチアジンの混合物、モノ-及びジアルキル化tert-オクチルフェノチアジンの混合物、N-アリルフェノチアジン、N, N, N', N' -テトラフェニル-1, 4-ジアミノプト-2-エン、及びこれらの混合物又は組み合わせ。

【 0 0 4 7 】

さらなる適切なアミン酸化防止剤は、ヒドロキシルアミン、又はN-オキシド(ニトロ)であり、例えば、N, N-ジアルキルヒドロキシルアミン、N, N-ジベンジルヒドロキシルアミン、N, N-ジラウリルヒドロキシルアミン、N, N-ジステアリルヒドロキシルアミン、N-ベンジル- -フェニルニトロ、N-オクタデシル- -ヘキサデシルニトロ、及び次の式に係るGenox EP(Chemtura)である：

【 化 1 0 】



【 0 0 4 8 】

さらなる適切な安定剤は、チオ相乗剤である。適切なチオ相乗剤は、例えば、ジステアリルチオジプロピオネート、ジラウリルジプロピオネート、又は次の式に示す化合物である：

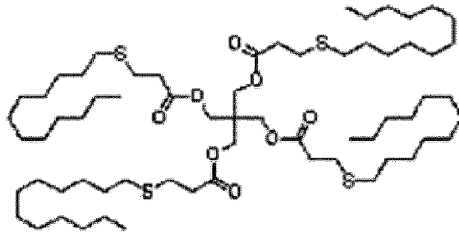
10

20

30

40

【化 1 1】



【 0 0 4 9 】

特にポリアミドのためのさらなる適切な安定剤は、銅塩であり、例えば、ヨウ化銅(I)、臭化銅(I)、又は銅錯体、例えば、トリフェニルホスフィン-銅(I)錯体である。

10

【 0 0 5 0 】

さらなる適切な安定剤は、ヒンダードアミンである。適切なヒンダードアミンは、例えば、次のものである：

1, 1'-ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)スクシネート、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)セバケート、ビス(1-オクチルオキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)-n-ブチル-3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジルマロネート、1-(2-ヒドロキシエチル)-2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ヒドロキシピペリジンとコハク酸の縮合物、N,N'-ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)ヘキサメチレンジアミンと4-tert-オクチルアミノ-2, 6-ジクロロ-1, 3, 5-トリアジンの直鎖状又は環状縮合物、トリス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)ニトリロトリアセテート、テトラキス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)-1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボキシレート、1, 1'-(1, 2-エタンジイル)-ビス(3, 3, 5, 5-テトラメチルピペラジノン)、4-ベンゾイル-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン、4-ステアリルオキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン、N,N'-ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)ヘキサメチレンジアミンと4-モルホリノ-2, 6-ジクロロ-1, 3, 5-トリアジンの直鎖状又は環状縮合物、7, 7, 9, 9-テトラメチル-2-シクロウンデシル-1-オキサ-3, 8-ジアザ-4-オキソスピロ-[4, 5]デカンとエピクロロヒドリンの反応生成物。

20

【 0 0 5 1 】

適切な分散剤は、例えば、次のものである：

ポリアクリレート、例えば、長鎖側基を有するコポリマー、ポリアクリレートブロックコポリマー、アルキルアミド、例えば、N,N'-1, 2-エタンジイルビスオクタデカンアミドソルビタンエステル、例えば、モノステアリルソルビタンエステル、チタネート及びジルコネート、官能基を有する反応性コポリマー、例えば、ポリプロピレン-コ-アクリル酸、ポリプロピレン-コ-無水マレイン酸、ポリエチレン-コ-グリシジルメタクリレート、ポリスチレン-alt-無水マレイン酸-ポリシロキサン、例えば、ジメチルシランジオール-エチレンオキシドコポリマー、ポリフェニルシロキサンコポリマー、両親媒性コポリマー、例えば、ポリエチレン-ブロック-ポリエチレンオキシド、デンドリマー、例えば、ヒドロキシル基含有デンドリマー。

30

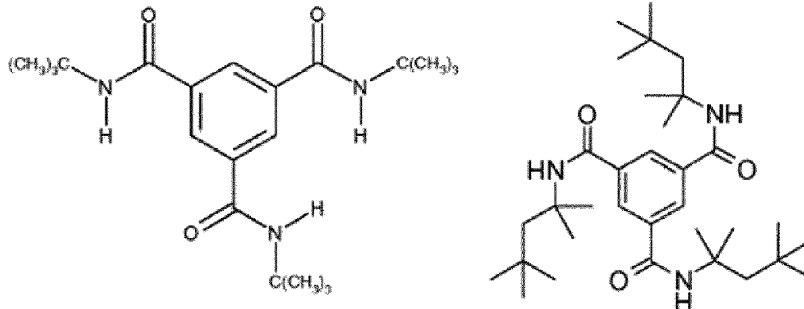
40

【 0 0 5 2 】

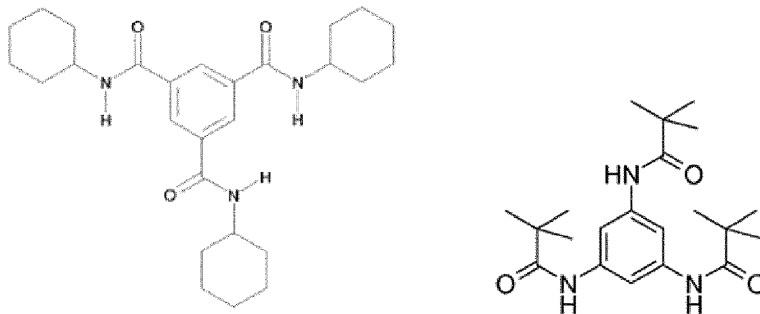
適切な核形成剤は、例えば、次のものである：

タルク、一官能性及び多官能性のカルボン酸(例えば、安息香酸、コハク酸、アジピン酸)のアルカリ塩又はアルカリ土類塩、例えば、安息香酸ナトリウム、亜鉛グリセロレート、アルミニウムヒドロキシ-ビス(4-tert-ブチル)ベンゾエート、ベンジリデンソルビトール、例えば、1, 3:2, 4-ビス(ベンジリデン)ソルビトール又は1, 3:2, 4-ビス(4-メチルベンジリデン)ソルビトール、2, 2'-メチレン-ビス(4, 6-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスフェート、及びトリアミド、例えば、次の構造に従うもの。

【化 1 2】



10



20

【0053】

適切なフィラー及び強化物質は、例えば合成物質又は天然物質であり、例えば、次のものである：

炭酸カルシウム、シリケート、ガラス繊維、（中実又は中空の）ガラスボール、タルク、マイカ、カオリン、硫酸バリウム、金属酸化物及び金属水酸化物、カーボンブラック、グラファイト、カーボンナノチューブ、グラフェン、天然の製品（例えば、セルロース）からのおが屑又は繊維、又は合成繊維。さらなる適切なフィラーはヒドロタルサイト又はゼオライト又は層状シリケートであり、例えば、モンモリロナイト、ベントナイト、パイデライト、マイカ、ヘクトライト、サポナイト、パーミキュライト、レジキット (ledikite)、マガディアイト (magadiite)、イライト、カオリナイト、珪灰石、アタパルジャイトである。

30

【0054】

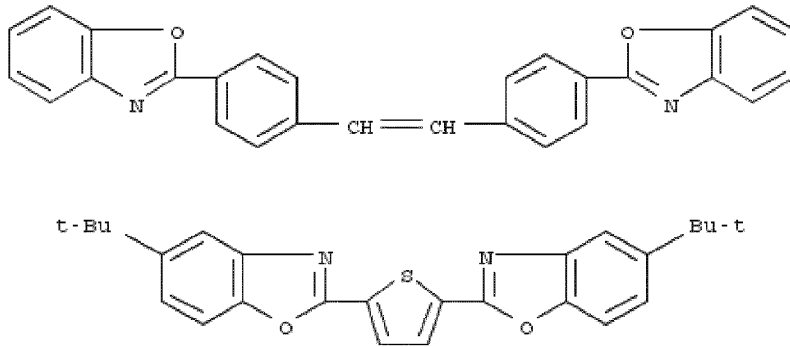
適切な顔料は無機質又は有機質のものとすることができる。無機顔料は、例えば、二酸化チタン、酸化亜鉛、硫化亜鉛、酸化鉄、ウルトラマリン、カーボンブラックであり、有機顔料は、例えば、アントラキノン、アントントロン、ベンズイミダゾロン、キナクリドン、ジケトピロロピロール、ジオキサジン、インダントロン、イソインドリノン、アゾ化合物、ペリレン、フタロシアニン、又はピラントロンである。さらなる適切な顔料は、金属をベースとする有効顔料又は金属酸化物をベースとする真珠光沢顔料である。

【0055】

光学的光沢剤は、例えば、ビスベンゾオキサゾール、フェニルクマリン、又はビス(スチリル)ピフェニルであり、特に、次の式の光学的光沢剤である。

40

【化 1 3】



10

【 0 0 5 6】

適切なフィラー不活性化剤は、例えばエポキシドであり、例えば、ビスフェノール-A-ジグリシジルエーテル、ポリシロキサン、ポリアクリレート、特に、ポリメタクリル酸-ポリアルキレンオキシドなどのブロックコポリマーである。

【 0 0 5 7】

適切な帯電防止剤は、例えば、エトキシ化アルキルアミン、脂肪酸エステル、アルキルスルホネート、及びポリマー（例えば、ポリエーテルアミド）などである。

【 0 0 5 8】

本発明に係るプラスチック成形材料のさらなる好ましい実施形態では、前記プラスチック成形材料は、前記少なくとも1種のコポリマー又はポリマー及び前記少なくとも1種のプラスチック材料に加えて、前記少なくとも1種のコポリマー又はポリマー及び前記少なくとも1種のプラスチック材料の総量に対して、さらに0.01~10重量部、好ましくは0.05~3重量部の、フェノール系酸化防止剤、ホスファイト/ホスホナイト、アミン系酸化防止剤、硫黄含有酸化防止剤及びヒドロキシルアミンからなる群より選択される、少なくとも1種の安定剤を含む。

20

【 0 0 5 9】

前記安定剤は、好ましくは、以下からなる群より選択される

a) フェノール系酸化防止剤、特に、オクタデシル-3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、ペンタエリスリトール-テトラキス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)イソシアヌレート、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)イソシアヌレート、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、トリエチレングリコール-ビス[3-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオネート、N,N'-ヘキサン-1,6-ジイル-ビス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオン酸アミド、

30

b) ホスファイト/ホスホナイト、特に、トリス-(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト、ジイソデシルペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4-ジクミルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ジイソデシルオキシペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチル-6-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4,6-トリス(tert-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'-ビフェニレンジホスホナイト、

40

c) アミン系酸化防止剤、特に、N,N'-ジイソプロピル-p-フェニレンジアミン、N,N'-ジ-sec-ブチル-p-フェニレンジアミン、N,N'-ビス(1,4-ジメチルペンチル)-p-フェニレンジアミン、N,N'-ビス(1-エチル-3-メチルペンチル)-p-フェニレンジアミン、N,N'-ビス(1-メチルヘプチル)-p-フェニレンジアミン、N,N'-ジシクロヘキシル-p-フェニレンジアミン、N,N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン、N,N

50

- ' -ビス(2-ナフチル)-p-フェニレンジアミン、N-イソプロピル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N-(1,3-ジメチルブチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N(1-メチルヘプチル)-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、N-シクロヘキシル-N'-フェニル-p-フェニレンジアミン、
- d) 硫黄含有酸化防止剤、特に、ジステアリルチオジプロピオネート、ジラウリルジプロピオネート、
- e) ヒドロキシルアミン、特に、N,N-ジアルキルヒドロキシルアミン、N,N-ジベンジルヒドロキシルアミン、N,N-ジラウリルヒドロキシルアミン、N,N-ジステアリルヒドロキシルアミン、N-ベンジル- -フェニルニトロン、N-オクタデシル- -ヘキサデシルニトロン、
- f) ヒンダードアミン、特に、1,1-ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)スクシネート、ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジル)セバケート、ビス(1-オクチルオキシ-2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)セバケート、ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジル)-n-ブチル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジルマロネート、1-(2-ヒドロキシエチル)-2,2,6,6-テトラメチル-4-ヒドロキシピペリジンとコハク酸の縮合物、N,N'-ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)ヘキサメチレンジアミンと4-tert-オクチルアミノ-2,6-ジクロロ-1,3,5-トリアジンの直鎖状又は環状縮合物、トリス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)ニトリロトリアセテート、テトラキス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)-1,2,3,4-ブタンテトラカルボキシレート、1,1'-(1,2-エタンジイル)-ビス(3,3,5,5-テトラメチルピペラジノン)、4-ベンゾイル-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン、4-ステアリルオキシ-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン、N,N'-ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル)ヘキサメチレンジアミンと4-モルホリノ-2,6-ジクロロ-1,3,5-トリアジンの直鎖状又は環状縮合物、7,7,9,9-テトラメチル-2-シクロウンデシル-1-オキサ-3,8-ジアザ-4-オキソスピロ-[4,5]デカンとエピクロロヒドリンの反応生成物。

10

20

【0060】

本発明に係るプラスチック成形材料のさらなる好ましい変形例では、前記少なくとも1種のプラスチック材料は、以下からなる群より選択される：

- a) オレフィン又はジオレフィンからなるポリマー、例えば、ポリエチレン(LDPE、LLDPE、VLDPE、MDPE、HDPE)、ポリプロピレン、ポリイソブチレン、ポリ-4-メチル-ペンテン-1、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリシクロオクテン、及び、統計的又はブロック構造の形状のコポリマー、例えば、ポリプロピレン-ポリエチレン(EP)、EPM又はEPDM、エチレン-ビニルアセテート(EVA)、エチレン-アクリル酸エステル、
- b) ポリスチレン、ポリメチルスチレン、スチレン-ブタジエン、スチレン-ブタジエン-スチレン(SBS)、スチレン-イソプレン、スチレン-ブタジエン-アクリロニトリル(ABS)、スチレン-アクリロニトリル-アクリレート(ASA)、スチレン-無水マレイン酸ポリマー(これらには、対応するグラフトコポリマーが含まれる。例えば、ブタジエン上のスチレン、又はSBS上の無水マレイン酸)
- c) ハロゲン含有ポリマー、例えば、ポリビニルクロライド及びポリビニリデンクロライド、
- d) 不飽和エステルポリマー、例えばポリアクリレート及びポリメタクリレート(PMMA、ポリアクリロニトリルなど)
- e) 不飽和アルコール及び誘導体からなるポリマー、例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルアセテート、ポリビニルブチラール、
- f) ポリアセタール、例えば、ポリオキシメチレン、
- g) ポリフェニレンオキシド、及びポリスチレンとのブレンド
- h) ポリウレタン、特に、直鎖状ポリウレタン、
- i) ポリアミド、例えば、ポリアミド-6、6.6.、6.10.4.6、4.10、6.12、

30

40

50

12.12.、ポリアミド11、ポリアミド12及び(部分)芳香族ポリアミド、例えば、ポリフタルアミド、

j) ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリケトン、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイド、

k) ポリエステル、例えば、ポリエチレンテレフタレート及びポリブチレンテレフタレート、ポリ乳酸、

l) ポリカーボネート、

m) セルロース誘導体、例えば、セルロースナイトレート、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、

n) 及び、前述したポリマーの2以上の混合物、組み合わせ又はブレンド。

10

【0061】

さらに、前記プラスチック成形材料は、射出成形部品、ホイル又はフィルム、コーティング又は塗料、発泡体、繊維、ケーブル、ケーブルチャンネル、及びパイプ、型材、中空体、ストリップ、膜(例えば、ジオメンブレン)、又は、接着剤の形態で存在することが好ましく、これらは押し出し、射出成形、ブロー成形、カレンダーリング、プレス加工、スピニング加工、又は回転成形あるいはブラッシング-及びコーティング加工によって製造され、例えば、電気及び電子産業、建設産業、輸送産業(自動車、列車、航空機、船舶)のため、医療用途のため、家庭電化製品及び電気器具、自動車部品、消費財、包装、家具、テキスタイルのために用いられる。さらなる使用分野はワニス、塗料及びコーティングである。

20

【0062】

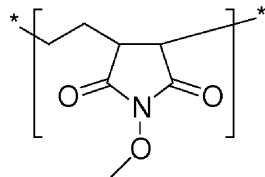
続く実施例を参照して本発明をより詳細に説明するが、本発明は、ここに示す特定のパラメーターに限定されるものではない。

【0063】

本発明に係るポリマーの製造

[実施例1] 以下の交互モノマー単位を有するエチレン-N-ヒドロキシマレイミドメチルエーテルコポリマー(EMA1)の合成

【化14】



30

【0064】

マグネチック攪拌棒を備えたシュレンクフラスコ中で、10gのポリエチレン-alt-無水マレイン酸(Vertellus社から入手できるZeMac[登録商標]E60P)と、7.3gのO-メチルヒドロキシルアミン塩酸塩(TCI Deutschland GmbHから入手できる)を、窒素雰囲気下で、150mLの乾燥ジメチルホルムアミド中に溶解する。この溶液を、続いて、攪拌下で、90℃で2時間加熱する。得られたポリマーを、メタノール中で、沈殿させ、アセトニトリル中への溶解、メタノール中での析出の繰り返しによって、精製する。

40

【0065】

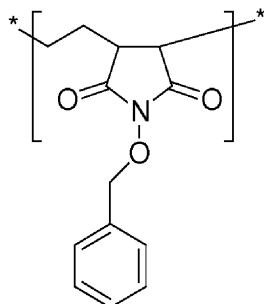
$^1\text{H-NMR}$ (300 MHz, DMSO) = 3.80 (s, $-\text{CH}_3$), 3.32 (s, erythro $-\text{CH}-$), 2.60 (s, $-\text{CH}-$), 1.91-1.70 (m, $-\text{CH}_2-$) ppm

$^{13}\text{C-NMR}$ (76 MHz, DMSO) = 172.92 ($-\text{C}=\text{O}$), 64.15 (CH_3), 42.02 ($-\text{CH}-$), 27.13 ($-\text{CH}_2-$) ppm

【0066】

[実施例2] 以下の交互モノマー単位を有するエチレン-N-ヒドロキシマレイミドベンジルエーテルコポリマー(EMA2)の合成

【化 15】



10

【0067】

実施例1に記す合成と同様に、10gのポリエチレン-alt-無水マレイン酸と、13.9gのO-ベンジルヒドロキシルアミン塩酸塩(TCI Deutschland GmbHから入手できる)を、窒素雰囲気下で、150mLの乾燥ジメチルホルムアミド中に溶解する。この溶液を、続いて、攪拌下で、90℃で2時間加熱する。得られたポリマーを、メタノール中で、沈殿させ、テトラヒドロフラン中への溶解、メタノール中での析出の繰り返しによって、精製する。

【0068】

$^1\text{H-NMR}$ (300 MHz, DMSO) = 7.43 (s, ortho Ph-H), 7.36 (s, meta/para PhH), 5.03 (s, Ph-CH₂-), 3.58 (s, -CH-), 3.34 (s, -CH-), 1.91-1.70 (m, -CH₂-) ppm
 $^{13}\text{C-NMR}$ (76 MHz, DMSO) = 173.08 (-C=O), 133.81 (tert-C), 129.66 (ortho-C), 129.06 (meta-C), 128.37 (para-C), 77.82 (Ph-CH₂-), 41.84 (-CH-), 26.76 (-CH₂-) ppm

20

【0069】

本発明に係る難燃性プラスチック材料混合物の製造と試験

ポリプロピレンのサンプル(DOW 766-03)の押出しを、11mmの二軸押出し機(Thermo Scientific社のProcess 11)によって、190℃の温度及び150rpmのスクリー一回転速度で行う。所望の比率のポリマーと添加剤を最初に混合によって均質化し、体積計量を経て、押出し機に供給する。

【0070】

燃焼試験のための試験片を、水圧10トン-プレス(Werner & Pfleiderer)を用いて220℃の温度及び2トンの圧力で、顆粒から製造する。この目的のために、顆粒を圧縮金型の中に充填し、そしてこれを、あらかじめ予熱したプレスの中に移す。0.5トンの圧力において、顆粒を最初に60秒間溶融させる。その溶融時間が終わった後、圧力を2トンに増大させ、さらに3分間一定に維持する。圧縮圧力を維持しながら金型を60℃に冷却し、その後、試験片を取り出す。標準規格に従って、試験片は127.5×12.5×1.5mmの寸法を有する。

30

【0071】

表1に、ポリプロピレンの組成と燃焼試験の結果を示す。表1に含まれる本発明に係る実施例と、比較例は、DIN EN 60695-11-10に従って試験されたものであり、燃焼時間と分類は、標準規格に従って実施した。

40

【0072】

ジエチルアルミニウムホスフィネートとして、Clariant SEの製品Exolit OP 1230を使用した。

【0073】

【表 1】

表1

実施例	組成 難燃剤	燃焼時間 2回の火炎処理による5個 の試験片の二次燃焼時間 の合計	DIN EN 60695- 11-10による 分類
比較例1 (技術水準)	15% ジエチルアルミニウム ホスフィネート	> 200秒	分類無し
比較例2	20% ジエチルアルミニウム ホスフィネート	170秒	分類無し
本発明に係る実施例3	15% ジエチルアルミニウム ホスフィネート +2% EMA1	21.7秒	V-2
本発明に係る実施例4	15% ジエチルアルミニウム ホスフィネート +2% EMA2	71.8秒	V-2

10

20

【 0 0 7 4 】

本発明に係る実施例は、驚くべきことに、比較例に対して短い燃焼時間を示し、V-2の分類を獲得する。

フロントページの続き

審査官 渡辺 陽子

(56)参考文献 特表2013-540191(JP,A)
米国特許第03488329(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
C08L、C08F6-246、C08K3,5

(54)【発明の名称】プラスチック材料のための難燃剤、安定剤、レオロジー改質剤、重合-及びグラフティングプロセスの開始剤、架橋-又はカップリング剤としての、オキシミド含有コポリマー又はポリマーの使用、及び、そのようなコポリマー又はポリマーを含むプラスチック成形材料