

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7425746号  
(P7425746)

(45)発行日 令和6年1月31日(2024.1.31)

(24)登録日 令和6年1月23日(2024.1.23)

(51)国際特許分類	F I
C 0 8 L 51/06 (2006.01)	C 0 8 L 51/06
C 0 8 K 3/015(2018.01)	C 0 8 K 3/015
C 0 8 K 5/3492(2006.01)	C 0 8 K 5/3492
C 0 8 L 23/08 (2006.01)	C 0 8 L 23/08
C 0 8 L 79/02 (2006.01)	C 0 8 L 79/02

請求項の数 5 (全33頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-558976(P2020-558976)	(73)特許権者 502141050 ダウ グローバル テクノロジーズ エル エルシー アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 6 7 4 ，ミッドランド，エイチ エイチ ダウ ウェイ 2 2 1 1
(86)(22)出願日 平成31年4月26日(2019.4.26)	(73)特許権者 590002035 ローム アンド ハース カンパニー ROHM AND HAAS COMPA NY アメリカ合衆国 1 9 4 2 6 ペンシルバ ニア州 カレッジビル，アルコラ ロード 4 0 0
(65)公表番号 特表2021-522377(P2021-522377 A)	(74)代理人 100099759 弁理士 青木 篤
(43)公表日 令和3年8月30日(2021.8.30)	
(86)国際出願番号 PCT/US2019/029361	
(87)国際公開番号 WO2019/210178	
(87)国際公開日 令和1年10月31日(2019.10.31)	
審査請求日 令和4年4月20日(2022.4.20)	
(31)優先権主張番号 62/663,499	
(32)優先日 平成30年4月27日(2018.4.27)	
(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】 光安定剤を含有するポリマー組成物

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

組成物であって、

前記組成物の総重量に基づいて、20重量%～99.5重量%のシラン官能化ポリオレフィンであって、シラングラフト化エチレン系ポリマーおよびエチレン/シランコポリマーからなる群から選択されるシラン官能化ポリオレフィンと、

前記組成物の総重量に基づいて、0.1重量%～0.5重量%の5,000ダルトン(g/mol)を超える重量平均分子量Mwを有するヒンダードアミン光安定剤(HALS)と、を含み、

前記組成物は難燃剤を全く含まず、さらに

前記組成物の総重量に基づいて、0.01重量%～3.0重量%の前記HALSとは異なるUV吸収剤と、を含む、組成物。

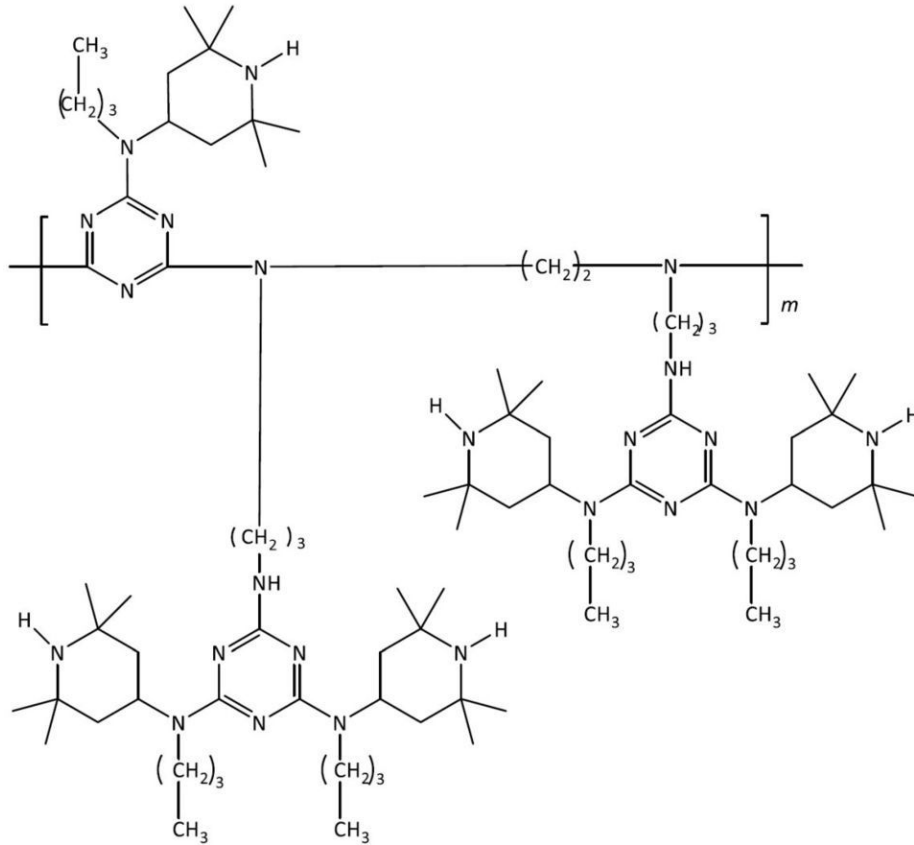
【請求項 2】

前記HALSが、5,000ダルトン超～50,000ダルトンのMwを有する、請求項1に記載の組成物。

【請求項 3】

前記HALSが、構造(H)を有し、

## 【化 1】



10

20

構造 (H)

式中、 $m$ が、3 ~ 20の整数である、請求項1に記載の組成物。

## 【請求項4】

前記組成物が、ハロゲンフリーである、請求項1に記載の組成物。

## 【請求項5】

被覆導体であって、

導体と、

前記導体上の被覆であって、請求項1に記載の組成物を含む、被覆と、を含む、被覆導体。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本開示は、湿気硬化性組成物に関する。一態様では、本開示は、好適な湿潤電気絶縁抵抗および/または斜め衝撃後に好適に保持された絶縁耐力および/または好適な長期UV耐性を有する湿気硬化性組成物に関し、一方、別の態様では、本開示は、湿気硬化性組成物を備えるワイヤおよびケーブル用の絶縁またはジャケット層、ならびにそれを含む被覆導体に関する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

シラン官能基化ポリオレフィン（例えば、シラングラフト化ポリオレフィン）を含有する湿気硬化性組成物は、しばしば、ワイヤおよびケーブルのための被覆、かつ特に、絶縁層またはジャケット層を形成するために使用される。組成物の紫外線（UV）光安定化を改善するために、光安定剤または安定剤の組み合わせ（ヒンダードアミン光安定剤など）が添加される。多くの場合、組成物は、ハロゲンフリーであるか、またはハロゲン化することができる難燃剤を含有する。しかしながら、従来のヒンダードアミン光安定剤およびハロゲンフリー難燃剤を含有する被覆組成物で被覆された導体は、高温で長期間にわた

50

って許容できないほど低い湿潤電気絶縁抵抗を示す。さらに、従来のヒンダードアミン光安定剤および難燃剤を含有する被覆組成物による従来の被覆導体は、斜め衝撃後に劣ったまたは許容できないほど低い保持された絶縁耐力を示す可能性がある。さらに、従来のヒンダードアミン光安定剤および難燃剤を含有する被覆組成物を有する従来の被覆導体は、従来のヒンダードアミン光安定剤の移動のために、劣ったまたは許容できないほど低い長期UV耐性を示す可能性がある。

【0003】

当技術分野は、ワイヤおよびケーブル用途に好適な長期UV耐性を示す、光安定剤を含有する被覆組成物の必要性を認識している。当技術分野は、難燃剤を全く含まず、ワイヤおよびケーブル用途に好適な長期UV耐性を示す、光安定剤を含有するハロゲンフリー湿気硬化性被覆組成物の必要性をさらに認識している。

10

【0004】

当技術分野は、ワイヤおよびケーブル用途に好適な湿潤電気絶縁抵抗を示す、光安定剤を含有する被覆組成物の必要性を認識している。当技術分野は、難燃剤を全く含まず、ワイヤおよびケーブル用途に好適な湿潤電気絶縁抵抗を示す、光安定剤を含有するハロゲンフリー湿気硬化性被覆組成物の必要性をさらに認識している。

【発明の概要】

【0005】

本開示は、ワイヤおよびケーブル用途に好適な組成物を提供する。本組成物は、シラン官能化ポリオレフィン、および5,000ダルトン(g/mol)を超える重量平均分子量Mwを有するヒンダードアミン光安定剤(HALS)を含む。

20

【0006】

本開示は、ワイヤおよびケーブル用途に好適である組成物、さらにはハロゲンフリー組成物を提供する。本組成物は、シラン官能化ポリオレフィン、および5,000ダルトンを超える重量平均分子量Mwを有するHALSを含む。

【0007】

本組成物はまた、被覆導体を提供する。被覆導体は、導体と、該導体上の被覆とを含み、被覆は組成物を含む。本組成物は、シラン官能化ポリオレフィン、および5,000ダルトンを超える重量平均分子量Mwを有するHALSを含む。

【0008】

本組成物はまた、被覆導体を提供し、ハロゲンフリー被覆導体をさらに提供する。被覆導体は、導体と、該導体上の被覆とを含み、被覆は組成物を含む。本組成物は、シラン官能化ポリオレフィン、および5,000ダルトンを超える重量平均分子量Mwを有するHALSを含む。

30

【0009】

定義

元素周期表へのいかなる参照も、CRC Press, Inc.によって1990-1991に発行されたときのものである。この周期表の元素の族への参照は、族の番号付けの新しい表記法による。

【0010】

米国特許実務を目的として、参照される特許、特許出願、または刊行物の内容は必ず、内容全体が、特に定義の開示、およびこの技術分野における一般的な知識に関して(本開示において具体的に提供される定義に決して矛盾しない程度に)、参照により本明細書に組み込まれる(または、相当する米国特許出願が同じように参照により組み込まれる)。

40

【0011】

本明細書に開示される数値範囲は、下限値および上限値を含む、下限値から上限値の全ての値を含む。明示的な値を含有する範囲(例えば、1、2、または3~5、または6、または7の範囲)の場合、2つの明示的な値の間の部分範囲が含まれる(例えば、上記の範囲1~7には、部分範囲1~2、2~6、5~7、3~7、5~6等)。

【0012】

50

相反して述べられていないか、文脈から暗黙的であるか、または当該技術分野で習慣的でない限り、全ての部およびパーセントは重量に基づき、全ての試験方法は、本開示の出願日の時点で最新のものある。

【0013】

「アルコキシ」（または「アルコキシ基」とは、 $-OZ^1$ ラジカルを指し、代表的な $Z^1$ には、アルキル、置換アルキル、シクロアルキル、置換シクロアルキル、ヘテロシクロアルキル、置換ヘテロシクロアルキル、シリル基、およびこれらの組み合わせが含まれる。好適なアルコキシラジカルの非限定的な例としては、メトキシ、エトキシ、ベンジロキシ、および $t$ -ブトキシが挙げられる。

【0014】

「アルキル」および「アルキル基」とは、飽和直鎖状、環状、または分岐状炭化水素基を指す。

【0015】

「アルケニル」または「アルケニル基」は、少なくとも1つの $C=C$ 二重結合を含むヒドロカルビル基を指す。アルキル基は、直鎖状、環状、または分岐状であり得る。好適なアルケニル基の非限定的な例には、エテニル基、 $n$ -プロペニル基、 $i$ -プロペニル基、 $n$ -ブテニル基、 $t$ -ブテニル基、 $i$ -ブテニル基などが挙げられる。

【0016】

「アラルキル」および「アラルキル基」は、1つ以上の水素原子をアリアル基で置き換えることによって芳香族炭化水素から誘導される有機ラジカルを指す。

【0017】

「アリアル」および「アリアル基」は、芳香族炭化水素から1つの水素原子を欠失することによって芳香族炭化水素から誘導される有機ラジカルを指す。アリアル基は、単環系および/または縮合環系であってもよく、これらの各環は、好適には、5~7個、好ましくは5個または6個の原子を含む。2つ以上のアリアル基が単結合を介して結合している構造も含まれる。具体的な例には、限定されないが、フェニル、トリル、ナフチル、ピフェニル、アントリル、インデニル、フルオレニル、ベンゾフルオレニル、フェナントリル、トリフェニレニル、ピレニル、ペリレニル、クリセニル、ナフタセニル、フルオランテニル等が含まれる。

【0018】

「アルファ-オレフィン」、「 $\beta$ -オレフィン」、および同様の用語は、炭化水素分子または置換炭化水素分子（すなわち、例えば、ハロゲン、酸素、窒素など、水素および炭素以外の1つ以上の原子を含む炭化水素分子）を指し、炭化水素分子は、(i)唯一のエチレン系不飽和であって、この不飽和が、第1の炭素原子と第2の炭素原子との間に位置する、唯一のエチレン系不飽和と、(ii)少なくとも2個の炭素原子、好ましくは3~20個の炭素原子、または4~10個の炭素原子、または4~8個の炭素原子と、を含む。 $\beta$ -オレフィンの非限定的な例には、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-ドデセン、およびこれらのモノマーの2つ以上の混合物が挙げられる。

【0019】

「ブレンド」、「ポリマーブレンド」などの用語は、2つ以上のポリマーの組成物である。そのようなブレンドは、混和性であっても、そうでなくてもよい。このようなブレンドは、相分離していても、していなくてもよい。そのようなブレンドは、透過電子分光法、光散乱、X線散乱、およびドメイン構成を測定および/もしくは同定するために使用される任意の他の方法から決定されるような、1つ以上のドメイン構成を含んでも含まなくてもよい。

【0020】

「ケーブル」は、保護絶縁体、ジャケットまたはシース内の少なくとも1つの導体、例えば、ワイヤ、光ファイバなどである。ケーブルは、一般的な保護ジャケットまたはシース内で共に結合した2つ以上のワイヤまたは2つ以上の光ファイバである。組み合わせ

10

20

30

40

50

ケーブルは、電気ワイヤおよび光ファイバの両方を含有し得る。外被またはシース内部の個々のワイヤまたはファイバは、むき出しであってもよく、カバーされてもよく、または絶縁されてもよい。典型的なケーブル設計は、USP 5, 246, 783、USP 6, 496, 629、およびUSP 6, 714, 707に例証される。ケーブルは、低、中、および/または高電圧用途のために設計され得る。

【0021】

「カルボキシレート」とは、カルボン酸の塩またはエステルを指す。「カルボン酸」は、カルボキシル基(-COOH)を含有する有機酸である。

【0022】

「組成物」という用語は、組成物を含む材料の混合物、ならびに組成物の材料から形成された反応生成物および分解生成物を指す。

10

【0023】

「含む(comprising)」、「含む(including)」、「有する(having)」という用語、およびそれらの派生語は、任意の追加の構成要素、ステップ、または手順の存在を、それらが具体的に開示されているか否かにかかわらず、除外することを意図するものではない。疑念を避けるために、「含む」という語の使用を通じて請求項に記載される全ての組成物は、反対の記述がない限り、重合されているかどうかに関わらず、追加の添加剤、助剤、または化合物を含み得る。対照的に、「から本質的になる」という用語は、任意の後続の詳述の範囲から、操作性に必要不可欠ではないものを除き、任意の他の構成成分、ステップ、または手順を除外する。「～からなる(consisting of)」という用語は、具体的に記述または列挙されていない任意の成分、ステップ、または手順を除外する。「または」という用語は、別途記載がない限り、列挙された部材を個々に、および任意の組み合わせで指す。単数形の使用には、複数形の使用が含まれ、逆の場合も同じである。

20

【0024】

「導体」は、任意の電圧(DC、AC、または過渡)において、光および/または電気を伝導するための1つ以上のワイヤ(複数可)または1つ以上のファイバ(複数可)である。伝導体は、単線/ファイバ又はマルチワイヤ/ファイバであってもよく、かつ撚線形態又は管状形態であってもよい。好適な伝導体の非限定的な例としては、炭素、銀、金、銅、およびアルミニウムなどの様々な金属が挙げられる。伝導体はまた、ガラスまたはプラスチックのいずれかから作製された光学ファイバであり得る。伝導体は、保護シース内に配置されてもされなくてもよい。導体は、単一のケーブルでも、一緒に束ねられた複数のケーブル(すなわち、ケーブルコアまたはコア)でもよい。

30

【0025】

「架橋性」および「硬化性」は、物品に成形される前または後のポリマーが、硬化も架橋もされておらず、実質的な架橋を誘発した処理に供されても曝露されてもいないが、ポリマーが、このような処理(例えば、水への曝露)に供されるかまたは曝露されたときに実質的な架橋をもたらず添加剤(複数可)または機能性を含むことを示す。

【0026】

「架橋された」および同様の用語は、ポリマー組成物は、物品に成形される前または後に、90重量パーセント以下のキシレンまたはデカリン抽出性(extractable)(すなわち、10重量パーセント以上のゲル含有量)を有することを意味する。

40

【0027】

「硬化された」および同様の用語は、ポリマーが、物品に成形される前または後に、架橋を誘発する処理に供されたか、または曝露されたことを示す。

【0028】

「エチレン系ポリマー」、「エチレンポリマー」、または「ポリエチレン」は、ポリマーの重量に基づいて、50重量%以上または過半量の重合エチレンを含有するポリマーであり、任意に、1つ以上のモノマーを含んでもよい。したがって、一般用語「エチレン系ポリマー」は、エチレンホモポリマーおよびエチレンインターポリマーを含む。好適

50

なモノマーは、アルファオレフィンである。「エチレン系ポリマー」および用語「ポリエチレン」は、互換可能に使用される。エチレン系ポリマー（ポリエチレン）の非限定的な例としては、低密度ポリエチレン（LDPE）および直鎖状ポリエチレンが挙げられる。直鎖状ポリエチレンの非限定的な例には、直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）、超低密度ポリエチレン（ULDPE）、超低密度ポリエチレン（VLDPPE）、多成分エチレン系コポリマー（EPE）、エチレン/ $\alpha$ -オレフィンマルチブロックコポリマー（オレフィンブロックコポリマー（OBC）としても知られる）、シングルサイト触媒直鎖状低密度ポリエチレン（m-LLDPE）、実質的に直鎖状、または直鎖状のプラスチック/エラストマー、中密度ポリエチレン（MDPE）、および高密度ポリエチレン（HDPE）が挙げられる。一般に、ポリエチレンは、チーグラナッタ触媒などの不均一触媒系、4族遷移金属およびメタロセン、非メタロセン金属中心、ヘテロアリール、ヘテロ原子アリーロキシエーテル、ホスフィンイミンなどの配位子構造を含む均一触媒系を使用して、気相流動床反応器、液相スラリープロセス反応器、または液相溶液プロセス反応器で生成され得る。不均一系触媒および/または均一系触媒の組み合わせもまた、単一反応器または二重反応器の構成のいずれかに使用することができる。ポリエチレンは、触媒なしで、高圧反応器内で製造することもできる。

10

## 【0029】

「エチレン/ $\alpha$ -オレフィンポリマー」は、ポリマーの重量に基づいて過半量の重合エチレン、および1つ以上の $\alpha$ -オレフィンモノマーを含有するポリマーである。

## 【0030】

「官能基」および同様の用語は、特定の化合物にその特徴的な反応を与えることに関する原子の部分または群を指す。官能基の非限定的な例としては、ヘテロ原子含有部分、酸素含有部分（例えば、加水分解性シラン、アルコール、アルデヒド、エステル、エーテル、ケトン、およびペルオキシド基）、ならびに窒素含有部分（例えば、アミド、アミン、アゾ、イミド、イミン、硝酸塩、ニトリル、およびニトライト基）が挙げられる。

20

## 【0031】

「ハロゲン」とは、フッ素（F）、塩素（Cl）、臭素（Br）、ヨウ素（I）、アスタチン（At）を含む元素周期表の1UPACグループ17の元素である。

## 【0032】

「ハロゲンフリー」とは、ハロゲンを実質的に排除する、またはハロゲンを排除する難燃剤、組成物、または被覆導体を指す。ハロゲンを実質的に排除する難燃剤、組成物、または被覆導体は、イオンクロマトグラフィー（IC）、または同様の分析方法で測定されたときに、難燃剤、組成物、または被覆導体の総重量に基づいて、0 mg/kg、または0 mg/kgを超える $\sim 2,000$  mg/kg未満のハロゲンを含有する。

30

## 【0033】

「ヘテロ原子」とは、炭素または水素以外の原子である。ヘテロ原子は、周期表の第IV、V、VI、およびVII族からの非炭素原子であり得る。ヘテロ原子の非限定的な例としては、F、N、O、P、B、S、およびSiが挙げられる。

## 【0034】

「ヒドロカルビル」および「炭化水素」という用語は、分岐または非分岐、飽和または不飽和、環式、多環式または非環式の種を含む水素および炭素の原子のみを含有する置換基を指す。非限定的な例には、アルキル基、シクロアルキル基、アルケニル基、アルカジエニル基、シクロアルケニル基、シクロアルカジエニル基、アリール基、およびアルキニル基が含まれる。

40

## 【0035】

「加水分解性シラン基」は、水と反応するシラン基である。これらには、加水分解してシラノール基を生じさせることができ、次いで縮合してモノマーまたはポリマーを架橋することができる、モノマーまたはポリマー上のアルコキシシラン基が含まれる。

## 【0036】

「ジャケット」は、導体の最も外側の被覆である。導体が単一の被覆を含む場合、被

50

覆は導体上でジャケットと絶縁体との両方として機能する場合がある。

【0037】

「低密度ポリエチレン」(または「LDPE」)は、 $0.915\text{ g/cc} \sim 0.925\text{ g/cc}$ の密度を有し、かつ広いMWDの長鎖分岐を含有する、エチレンホモポリマー、または少なくとも1つの $C_3 \sim C_{10}$ -オレフィン、もしくは $C_3 \sim C_4$ -オレフィンを含むエチレン/ $\alpha$ -オレフィンコポリマーである。LDPEは、典型的には、高圧フリーラジカル重合(フリーラジカル開始剤を用いる管状反応器またはオートクレーブ)の方式で生成される。LDPEの非限定的な例としては、MarFlex(商標)(Chevron Phillips)、LUPOLEN(商標)(LyondellBasell)、ならびにBorealis、Ineos、ExxonMobilなどからのLDPE製品が挙げられる。

10

【0038】

「金属」には、Li、Be、Na、Mg、Al、K、Ca、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ga、Rb、Sr、Y、Zr、Nb、Mo、Tcを含む、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、Cs、Ba、La、Hf、Ta、W、Re、Ir、Pt、Au、Hg、Tl、Pb、Bi、Po、Fr、Ra、およびAc、ならびにランタニドおよびアクチニドを含む、元素周期表に金属として記載される全ての元素が挙げられる。

【0039】

「湿気硬化性」および「湿気架橋性」は、組成物が水に曝露されると硬化する、すなわち、架橋することを示す。湿気硬化は、硬化触媒(例えば、シラノール縮合触媒)、促進剤などの助けを借りても借りなくてもよい。

20

【0040】

「オレフィン系ポリマー」または「ポリオレフィン」は、(ポリマーの重量に基づいて)50重量%以上または過半量の重合オレフィンモノマーを含有するポリマーであり、任意に、少なくとも1つのコモノマーを含有してもよい。 $\alpha$ -オレフィンモノマーの非限定的な例として、 $C_2$ 、または $C_3 \sim C_4$ 、または $C_6$ 、または $C_8$ 、または $C_{10}$ 、または $C_{12}$ 、または $C_{16}$ 、または $C_{18}$ 、または $C_{20}$ -オレフィン、例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテンが挙げられる。オレフィン系ポリマーの非限定的な例には、エチレン系ポリマーおよびプロピレン系ポリマーが含まれる。

30

【0041】

「ポリマー」は、同じタイプであるか異なるタイプであるかにかかわらず、モノマーを重合することによって調製されるポリマー化合物である。したがって、ポリマーという総称は、「ホモポリマー」(微量の不純物がポリマー構造に組み込まれ得ると理解の下で、1種類のモノマーのみから調製されたポリマーを指すために用いられる)、および「インターポリマー」という用語を包含し、これはコポリマー(2つの異なる種類のモノマーから調製されたポリマーを指すのに用いられる)、ターポリマー(3つの異なる種類のモノマーから調製されるポリマーを指すのに用いられる)、および3つより多くの異なる種類のモノマーから調製されるポリマーを含む。例えば、触媒残渣などの微量の不純物が、ポリマー中および/またはポリマー内に組み込まれ得る。また、例えばランダム、ブロックなどの全ての形態のコポリマーも包含する。「エチレン/ $\alpha$ -オレフィンポリマー」および「プロピレン/ $\alpha$ -オレフィンポリマー」という用語は、それぞれ重合エチレンまたはプロピレンと、1つ以上の追加の重合性 $\alpha$ -オレフィンコモノマーとから調製される、上に説明するコポリマーを示す。ポリマーは、多くの場合、特定のモノマーまたはモノマーの種類に「基づいて」、特定のモノマー含有量を「含む」など、1つ以上の特定のモノマー「から作られる」ものと言及されるが、この文脈では、「モノマー」という用語は、特定されたモノマーの重合残留物を指し、非重合種には言及していないことが理解されることに留意されたい。概して、本明細書中のポリマーは、対応するモノマーの重合形態である「単位」に基づくものを指す。

40

50

## 【0042】

「プロピレン系ポリマー」、「プロピレンポリマー」、または「ポリプロピレン」は、ポリマーの重量に基づいて、50重量%以上または過半量の重合エチレンを含有するポリマーであり、任意に、1つ以上のコモノマーを含んでもよい。したがって、一般用語「プロピレン系ポリマー」は、プロピレンホモポリマーおよびプロピレンインターポリマーを含む。

## 【0043】

「シース」は総称であり、ケーブルに関連して使用される場合、絶縁被覆または層、保護外被などを含む。

## 【0044】

「ワイヤ」は、単一撚線の伝導性金属（例えば、銅もしくはアルミニウム）または単一撚線の光学ファイバである。

## 【0045】

## 試験方法

耐破砕性は、UL - 1581のセクション620またはUL 2556のセクション7.11（条件：14 AWG（米国ワイヤゲージ規格））に従って測定される。結果は、ポンド力（lb - f）で記録される。10回の測定の平均が報告される。報告した圧縮抵抗値は、耐破砕性の値は最終値であり、初期ピークからのものではない（存在する場合）。

## 【0046】

密度を、ASTM D792、方法Bに従って測定する。結果を、1立方センチメートル当たりのグラム（g）（ $g/cc$ または $g/cm^3$ ）で記録する。

## 【0047】

ホットクリーブは、8 AWG以下の導体サイズについて、UL - 2556セクション7.9に従って測定する。試験は、導体から除去された（剥ぎ取られた）絶縁層および/またはジャケット層で実施する。25 mm間隔の2つのマークを、試料にマークする。次いで、試料を、 $20 N/cm^2$ （0.2 MPa）の負荷の下で150 のオープンに15分間配置する。初期マーク間の距離を再測定し、ホットクリーブ伸びを記録する（パーセンテージとして）。

## 【0048】

メルトインデックス（MI）（ $I_2$ としても知られる）は、ASTM D1238、条件190 / 2.16キログラム（kg）重量に従って測定し、10分当たりに溶出されるグラム（g / 10分）で報告する。

## 【0049】

融点（ $T_m$ ）は、USP5, 783, 638に記載される、ポリオレフィンの融解ピークを測定するための示差走査熱量測定（DSC）技術によって測定する。融点は、摂氏（ $^{\circ}C$ ）で報告する。

## 【0050】

斜め衝撃後の保持された絶縁耐力（AC絶縁破壊またはACBDとしても知られる）は、UL 2556セクション7.14、第4版、2015年12月15日付に従って、絶縁層を備えた14 AWG銅ワイヤで測定する。ACBDは、衝撃の前後に測定する。衝撃前の6個の試験片と衝撃後の6個の試験片（被覆導体構成体ごと）のACBDを測定し、衝撃前後のACBDの平均値を計算する（斜め衝撃後に測定された最高値および最低値を除く）。斜め衝撃後の保持されたACBD（平均値）を、衝撃前の平均値のパーセンテージとして記録する。

## 【0051】

ショアA硬度は、ASTM D2240に従って測定される。

## 【0052】

ショアD硬度は、ASTM D2240に従って測定する。

## 【0053】

10

20

30

40

50

引張強度（破断点応力）および引張伸び（破断点歪み）は、UL 2556 セクション 3.5 に従って測定する。破断時の引張応力および破断時の引張伸びは、インストロンモデル 4201 を使用して測定する。試験は、導体から除去された（剥ぎ取られた）絶縁層および/またはジャケット層で実施する。試験条件は、毎分 20 インチのクロスヘッド速度、100 ポンドのロードセルを備えた 2.5 インチのジョースパンである。破断時の引張応力は、ポンド毎平方インチ（psi）で記録する。引張伸びは、パーセンテージで記録する。

【0054】

湿潤絶縁抵抗（IR）は、UL - 44 に従って測定する。湿潤 IR は、コイル状の湿気硬化性被膜導体（公称 30 ミルの被膜厚さを有する 14 AWG 銅ワイヤ）で測定し、そのうちの 10 ft（3.048 メートル）の長さのワイヤを、90 °C の電気水浴に浸漬させる。水が一方の電極であり、ワイヤ導体が他方の電極であるような様式で、ワイヤをメガオームメーターに接続する。そのようにして、被覆の直流（DC）電気抵抗を、500 V が印加された状態で測定する。試料を 600 V の交流（AC）下でエージングながら、初期測定を水浸の 6 ~ 24 時間後に行い、全ての後続の測定を、典型的には、最長 36 週間の期間にわたって 7 日の頻度で行う。

10

【0055】

湿潤絶縁抵抗比（湿潤 IR 比）は、7 ~ 9 週に記録された平均湿潤 IR を 4 ~ 6 週に記録された平均湿潤 IR で割ることによって計算する。

【0056】

サイズ排除クロマトグラフィー（SEC）

重量平均分子量（Mw）、数平均分子量（Mn）、および Mw / Mn は、従来のサイズ排除クロマトグラフィー（SEC）によって決定する。この手法は、濃度センサーとして差動反射率計を使用し、狭い分子量分布（MWD）を有するポリスチレン（PS）標準で構築された相対キャリブレーションを使用する。

20

【0057】

試料を、SEC 移動相に所望の濃度で可溶化する。Waters モジュラークロマトグラフィー HPLC / SEC システムを使用する。

【0058】

試料の特性評価中、クロマトグラフィーシステムは、下記の条件を有する。

移動相：THF + 0.08 M ジエタノールアミン

カラムベンチ：2つのメソポアポリマーラボ

温度：30

流量：0.6 l / 分

脱気：ヘリウム

濃度：>> 10 mg / ml

注入量：50 μL

試験時間：40 分

キャリブレーション：95000 g / mol ~ 382 g / mol のピーク分子量（Mp）を有する、MWD が狭い 8 つのポリスチレン（PS）標準で作成された 3 ° オーダーの多項式相対値。

30

40

【発明を実施するための形態】

【0059】

本開示は、ワイヤおよびケーブル用途に適した組成物を提供する。本組成物は、シラン官能化ポリオレフィン、5,000 ダルトン（g / mol）を超える重量平均分子量 Mw を有するヒンダードアミン光安定剤（HALS）、および任意に、添加剤を含む。

【0060】

一実施形態では、本組成物は、シラン官能化ポリオレフィン、5,000 ダルトン（g / mol）を超える重量平均分子量 Mw を有するヒンダードアミン光安定剤（HALS）、および任意に、添加剤を含む。

50

## 【 0 0 6 1 】

## A . シラン官能化ポリオレフィン

本組成物は、シラン官能化ポリオレフィンを含む。「シラン官能化ポリオレフィン」は、シランと、ポリマーの総重量に基づいて50重量%以上、または過半量の重合 - オレフィンとを含有するポリマーである。好適なシラン官能化ポリオレフィンの非限定的な例としては、 - オレフィン/シランコポリマー、シラングラフト化ポリオレフィン ( S i - g - P O )、およびこれらの組み合わせが挙げられる。

## 【 0 0 6 2 】

「 - オレフィン/シランコポリマー」は、 - オレフィン ( エチレンなど ) と加水分解性シランモノマー ( ビニルアルコキシシランモノマーなど ) との共重合によって形成される。 - 実施形態では、 - オレフィン/シランコポリマーは、エチレン、加水分解性シランモノマー、および、任意に、不飽和エステルとの共重合によって調製されるエチレン/シランコポリマーである。エチレン/シランコポリマーの調製は、例えば、U S P 3 , 2 2 5 , 0 1 8 および U S P 4 , 5 7 4 , 1 3 3 に記載されており、各々が参照により本明細書に組み込まれる。

## 【 0 0 6 3 】

「シラングラフト化ポリオレフィン」 ( または「 S i - g - P O 」 ) は、加水分解性シランモノマー ( ビニルアルコキシシランモノマーなど ) をベースポリオレフィン ( ポリエチレンなど ) の主鎖にグラフト化することによって形成される。 - 実施形態では、グラフト化は、ペルオキシドなどのフリーラジカル発生剤の存在下で行われる。加水分解性シランモノマーは、 ( i ) 被覆導体 ( S I O P L A S ( 商標 ) としても知られる ) などの最終製品を製造するために使用される組成物に S i - g - P O を組み込むか、または配合する前に、または ( i i ) 組成物を押し出して最終製品を形成する ( M O N O S I L ( 商標 ) プロセスとしても知られ、熔融混合および押し出し中に S i - g - P O がその場で形成される ) ことと同時に、ベースポリオレフィンの主鎖にグラフト化することができる。 - 実施形態では、 S i - g - P O は、 S i - g - P O が H A L S および他の任意の構成成分と配合される前に形成される。別の実施形態では、 S i - g - P O は、ポリオレフィン、加水分解性シランモノマー、過酸化開始剤、およびシラノール縮合触媒を、 H A L S および他の任意の構成成分と共に配合することによってその場で形成される。

## 【 0 0 6 4 】

S i - g - P O のベースポリオレフィンは、エチレン系ポリマーまたはプロピレン系ポリマーであり得る。 - 実施形態では、ベースポリオレフィンは、エチレン系ポリマーであり、シラングラフト化エチレン系ポリマー ( S i - g - P E ) をもたらす。好適なエチレン系ポリマーの非限定的な例としては、エチレンホモポリマー、ならびに不飽和エステルおよび/または - オレフィンなどの1つ以上の重合性モノマーを含有するエチレン系インターポリマーが挙げられる。

## 【 0 0 6 5 】

- オレフィン/シランコポリマーまたは S i - g - P O を作製するために使用される加水分解性シランモノマーは、 - オレフィン ( 例えば、エチレン ) と効果的に共重合して - オレフィン/シランコポリマー ( 例えば、エチレン/シランコポリマー ) を形成するか、または - オレフィンポリマー ( 例えば、ポリオレフィン ) にグラフト化して、 S i - g - P O を形成するであろう、シラン含有モノマーである。例示的な加水分解性シランモノマーは、以下の構造 ( A ) を有するものであり、

10

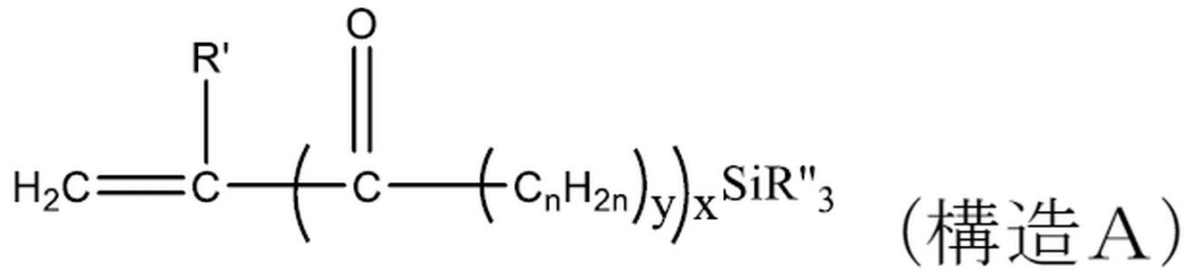
20

30

40

50

## 【化 1】



10

式中、R' は、水素原子またはメチル基であり、x および y は、0 または 1 であるが、但し、x が 1 であるとき、y が 1 であることを条件とし、n は、1 ~ 12 の整数（両端値を含む）であるか、あるいは n は 1 ~ 4 の整数であり、各 R' は独立して、1 ~ 12 個の炭素原子を有するアルコキシ基（例えば、メトキシ、エトキシ、ブトキシ）、アリーロキシ基（例えば、フェノキシ）、アラロキシ基（例えば、ベンジルオキシ）、1 ~ 12 個の炭素原子を有する脂肪族アシルオキシ基（例えば、ホルミルオキシ、アセチルオキシ、プロパノイルオキシ）、アミノもしくは置換アミノ基（アルキルアミノ、アリールアミノ）、または 1 ~ 6 個の炭素原子を有する低級アルキル基などの加水分解性有機基であるが、但し、3 つの R' 基のうち 1 つ以下がアルキルであることを条件とする。

20

## 【0066】

好適な加水分解性シランモノマーの非限定的な例としては、ビニル、アリル、イソプロペニル、ブテニル、シクロヘキセニル、またはガンマ - (メタ) アクリルオキシアリル基などのエチレン性不飽和ヒドロカルビル基、および例えば、ヒドロカルビルオキシ、ヒドロカルボニルオキシ、またはヒドロカルビルアミノ基などの加水分解性基を有する、シランが挙げられる。加水分解性基の例としては、メトキシ、エトキシ、ホルミルオキシ、アセトキシ、プロプリオニルオキシ、およびアルキルまたはアリールアミノ基が挙げられる。

## 【0067】

一実施形態では、加水分解性シランモノマーは、ビニルトリメトキシシラン (VTMS)、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、ガンマ - (メタ) アクリルオキシ、プロピルトリメトキシシラン、およびこれらのシランの混合物などの不飽和アルコキシシランである。

30

## 【0068】

一実施形態では、オレフィン/シランコポリマーを作製するために使用される好適な不飽和エステルの非限定的な例としては、アルキルアクリレート、アルキルメタクリレート、またはビニルカルボキシレートが挙げられる。好適なアルキル基の非限定的な例としては、メチル、エチル、n - プロピル、i - プロピル、n - ブチル、t - ブチルなどが挙げられる。一実施形態では、アルキル基は、1 個、または 2 ~ 4 個、または 8 個の炭素原子を有する。好適なアルキルアクリレートの非限定的な例としては、エチルアクリレート、メチルアクリレート、t - ブチルアクリレート、n - ブチルアクリレート、および 2 - エチルヘキシルアクリレートが挙げられる。好適なアルキルメタクリレートの非限定的な例としては、メチルメタクリレートおよび n - ブチルメタクリレートが挙げられる。一実施形態では、カルボキシレート基は、2 ~ 5 個、または 6 個、または 8 個の炭素原子を有する。好適なビニルカルボキシレートの非限定的な例としては、ビニルアセテート、ビニルプロピオナート、およびビニルブタノアートが挙げられる。

40

## 【0069】

一実施形態では、シラン官能基化ポリオレフィン、シラン官能基化ポリオレフィンの総重量に基づいて、0.1 重量%、または 0.3 重量%、または 0.5 重量%、または 0.8 重量%、または 1.0 重量%、または 1.2 重量%、または 1.5 重量%、または

50

1.6重量%～1.8重量%、または2.0重量%、または2.3重量%、または2.5重量%、または3.0重量%、または3.5重量%、または4.0重量%、または4.5重量%、または5.0重量%のシランを含有する。

【0070】

一実施形態では、シラン官能基化ポリオレフィン、または0.850g/cc、または0.860g/cc、または0.875g/cc、または0.890g/cc～0.900g/cc、または0.910g/cc、または0.915g/cc、または0.920g/cc、または0.930g/cc、または0.940g/cc、または0.950g/ccまたは0.960g/cc、または0.965g/ccの密度を有する。

【0071】

一実施形態では、シラン官能化ポリオレフィン、またはシラン官能化ポリエチレンである。「シラン官能化ポリオレフィン」は、シランと、ポリマーの総重量に基づいて50重量%以上、または過半量の重合エチレンとを含有するポリマーである。

【0072】

一実施形態では、シラン官能基化ポリオレフィン、またはシラン官能基化ポリオレフィンの総重量に基づいて(i)50重量%、または55重量%、または60重量%、または65重量%、または70重量%、または80重量%、または90重量%、または95重量%～97重量%、または98重量%、または99重量%、または100重量%未満のエチレン、および(ii)0.1重量%、0.3重量%、0.5重量%、0.8重量%、1.0重量%、1.2重量%、1.5重量%、1.6重量%～1.8重量%、または2.0重量%、または2.3重量%、または2.5重量%、または3.0重量%、または3.5重量%、または4.0重量%、または4.5重量%、または5.0重量%のシランを含有する。

【0073】

一実施形態では、シラン官能基化ポリエチレンは、0.1g/10分、または0.5g/10分、または1.0g/10分、または2g/10分、または3g/10分、または5g/10分、または8g/10分、または10g/10分、または15g/10分、または20g/10分、または25g/10分、または30g/10分～40g/10分、または45g/10分、または50g/10分、または55g/10分、または60g/10分、または70g/10分、または80g/10分、または90g/10分のメルトインデックス(MI)を有する。

【0074】

一実施形態では、シラン官能化ポリオレフィン、またはエチレン/シランコポリマーである。エチレン/シランコポリマーは、エチレンおよび加水分解性シランモノマーを唯一のモノマー単位として含有する。一実施形態では、エチレン/シランコポリマーは、任意に、C<sub>3</sub>、またはC<sub>4</sub>～C<sub>6</sub>、またはC<sub>8</sub>、またはC<sub>10</sub>、またはC<sub>12</sub>、またはC<sub>16</sub>、またはC<sub>18</sub>、またはC<sub>20</sub>の $\alpha$ -オレフィン、不飽和エステル、およびこれらの組み合わせを含む。一実施形態では、エチレン/シランコポリマーは、エチレン/不飽和エステル/シラン反応器コポリマーである。好適なエチレン/シランコポリマーの非限定的な例としては、各々がミシガン州ミッドランドのThe Dow Chemical Companyから入手可能なSI-LINK(商標)DFDA-5451NTおよびSI-LINK(商標)ACDFDB-5451NTが挙げられる。

【0075】

α-オレフィン/シラン反応器コポリマー、さらにはエチレン/シラン反応器コポリマーは、本明細書に開示される2つ以上の実施形態を含み得る。

【0076】

一実施形態では、シラン官能化ポリエチレンは、Si-g-PEである。

【0077】

Si-g-PEのベースエチレン系ポリマーは、ベースエチレン系ポリマーの総重量に基づいて、50重量%、または55重量%、または60重量%、または65重量%、または70重量%、または80重量%、または90重量%、または95重量%～97重量%

10

20

30

40

50

、または98重量%、または99重量%、または100重量%のエチレンを含む。

【0078】

一実施形態では、Si-g-PEのベースエチレン系ポリマーは、0.850g/cc、または0.860g/cc、または0.875g/cc、または0.890g/cc~0.900g/cc、または0.910g/cc、または0.915g/cc、または0.920g/cc、または0.930g/cc、または0.940g/cc、または0.950g/cc、または0.960g/cc、または0.965g/ccの密度を有する。

【0079】

一実施形態では、Si-g-PEのベースエチレン系ポリマーは、0.1g/10分、または0.5g/10分、または1.0g/10分、または2g/10分、または3g/10分、または5g/10分、または8g/10分、または10g/10分、または15g/10分、または20g/10分、または25g/10分、または30g/10分~40g/10分、または45g/10分、または50g/10分、または55g/10分、または60g/10分、または70g/10分、または80g/10分、または90g/10分のメルトインデックス(MI)を有する。

【0080】

一実施形態では、Si-g-PEのベースエチレン系ポリマーは、エチレン/α-オレフィンコポリマーである。α-オレフィンとは、3、または4~6、または8、または10、または12、または16、または18、または20個の炭素原子を含む。好適なα-オレフィンの非限定的な例としては、プロピレン、ブテン、ヘキセン、およびオクテンが挙げられる。一実施形態では、エチレン系コポリマーは、エチレン/オクテンコポリマーである。エチレン系コポリマーがエチレン/α-オレフィンコポリマーである場合、Si-g-PEは、シラングラフト化エチレン/α-オレフィンコポリマーである。Si-g-PEのベースエチレン系ポリマーとして有用な好適なエチレン/α-オレフィンコポリマーの非限定的な例としては、Dow Chemical Companyから入手可能なENGAGE(商標)およびINFUSE(商標)樹脂が挙げられる。

【0081】

一実施形態では、Si-g-PEのベースエチレン系ポリマーは、エチレンプラストマーまたはエラストマーである。「エチレンプラストマー/エラストマー」は、エチレン由来の単位と、少なくとも1つのC<sub>3</sub>~C<sub>10</sub>-α-オレフィンコモノマー、または少なくとも1つのC<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-α-オレフィンコモノマー由来の単位とを含む、均一短鎖分岐分布を含有する、実質的に直鎖状、または直鎖状のエチレン/α-オレフィンコポリマーである。エチレンプラストマー/エラストマーは、0.870g/cc、または0.880g/cc、または0.890g/ccから、0.900g/cc、または0.902g/cc、または0.904g/cc、または0.909g/cc、または0.910g/cc、または0.917g/ccまでの密度を有する。エチレンプラストマー/エラストマーの非限定的な例には、AFFINITY(商標)プラストマーおよびエラストマー(The Dow Chemical Companyから入手可能)、EXACT(商標)プラストマー(ExxonMobil Chemicalから入手可能)、Tafmer(商標)(Mitsuiから入手可能)、Nexlene(商標)(SK Chemicals Co.から入手可能)、およびLucene(商標)(LG Chem Ltd.で入手可能)が含まれる。

【0082】

一実施形態では、Si-g-PEは、シラングラフト化エチレン/C<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-α-オレフィンコポリマーである。シラングラフト化エチレン/C<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-α-オレフィンコポリマーは、加水分解性シランモノマー、エチレン、およびC<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-α-オレフィンコモノマーからなる。換言すれば、シラングラフト化エチレン/C<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-α-オレフィンコポリマーは、加水分解性シランモノマー、エチレン、およびC<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-α-オレフィンコモノマーを唯一のモノマー単位として含有する。

10

20

30

40

50

## 【0083】

一実施形態では、Si-g-PEは、シラングラフト化エチレン/C<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-オレフィンコポリマーである。シラングラフト化エチレン/C<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-オレフィンコポリマーは、加水分解性シランモノマー、エチレン、およびC<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-オレフィンモノマーからなる。シラングラフト化エチレン/C<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-オレフィンコポリマーは、以下の特性：(a) 0.850 g/cc、または0.860 g/cc、または0.875 g/cc、または0.890 g/cc~0.900 g/cc、または0.910 g/cc、または0.915 g/cc、または0.920 g/cc、または0.925 g/cc、または0.930 g/cc、または0.935 g/ccの密度；および/もしくは(b) 0.1 g/10分、または0.5 g/10分、または1 g/10分、または2 g/10分、または5 g/10分、または8 g/10分、または10 g/10分、または15 g/10分、または20 g/10分、または25 g/10分、または30 g/10分~40 g/10分、または45 g/10分、または50 g/10分、または55 g/10分、または60 g/10分、または65 g/10分、または70 g/10分、または75 g/10分、または80 g/10分、または90 g/10分のメルトインデックス；および/もしくは(c) シラングラフト化エチレン/C<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-オレフィンコポリマーの総重量に基づいて、0.1重量%、または0.3重量%、または0.5重量%、または0.8重量%、または1.0重量%、または1.2重量%、または1.5重量%、または1.6重量%~1.8重量%、または2.0重量%、または2.3重量%、または2.5重量%、または3.0重量%、または3.5重量%、または4.0重量%、または4.5重量%、または5.0重量%のシラン含有量、のうちの1つ、一部、または全てを有する

10

20

## 【0084】

Si-g-PEは、本明細書に開示される2つ以上の実施形態を含むことができる。

## 【0085】

一実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、20重量%、または25重量%、または30重量%、または35重量%、または40重量%、または45重量%、または50重量%、または55重量%、または60重量%、または65重量%、または70重量%、または75重量%、または80重量%、または90重量%、95重量%、または99重量%、または99.5重量%のシラン官能基化ポリオレフィンを含む。一実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、20重量%~99.5重量%、または50重量%~99重量%、または75重量%~99重量%、または90重量%~95重量%のシラン官能基化ポリオレフィンを含む。

30

## 【0086】

シラン官能基化ポリオレフィンのブレンドを使用することもでき、シラン官能基化ポリオレフィン(複数可)を、ポリマーが(i)互いに混和性または相溶性になる程度まで、および(ii)シラン官能基化ポリオレフィン(複数可)が、ブレンドの(シラン官能基化ポリオレフィンを含むポリオレフィンの総重量に基づいて)40重量%、または50重量%、または55重量%、または60重量%、または65重量%、または70重量%、または75重量%、または80重量%、または85重量%、または90重量%、または95重量%、または98重量%、または99重量%~100重量%未満を構成する程度まで、1つ以上の他のポリオレフィンで希釈することができる。

40

## 【0087】

一実施形態では、組成物は、シラン官能化ポリオレフィンと、エチレン系ポリオレフィンであるポリオレフィンとを含む。エチレン系ポリオレフィンは、シラン官能化されていないため、シラン官能化ポリオレフィンとは異なる。一実施形態では、エチレン系ポリオレフィンは、エチレンプラスチックまたはエラストマーである。別の実施形態では、エチレン系ポリオレフィンは、LDPEである。別の実施形態では、エチレン系ポリオレフィンは、エチレン/オレフィンコポリマー、またはさらに無水マレイン酸(MAH)グラフト化エチレン/オレフィンコポリマーである。一実施形態では、オレフィンは、C<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-オレフィンである。別の実施形態では、エチレン系ポリオレフィンは

50

、エチレンと無水マレイン酸とのコポリマー（Vertellus Holdings LLCから入手可能なZeMac（商標）E60またはZeMac（商標）M603など）、または用途目的で無水マレイン酸等価物として分類されるモノマーを有するランダムエチレンコポリマー（DuPontから入手可能なFUSABOND（商標）M603など）である。

【0088】

一実施形態では、組成物は、シラン官能化ポリオレフィン、任意に、1つ以上のエチレンプラストマーもしくはエラストマー、任意に、1つ以上のMAHグラフト化エチレン/C<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-オレフィンコポリマー、および任意に、1つ以上のLDPEを含有するか、これらから本質的になるか、またはこれらからなるポリマーブレンドを含む。シラン官能化ポリオレフィンは、ポリマーブレンドの、40重量%、または50重量%、または55重量%、または60重量%、または65重量%、または70重量%、または75重量%、または80重量%、または85重量%、または90重量%、または95重量%、または98重量%、または99重量%~100重量%未満を構成する。一実施形態では、ポリマーブレンドは、ポリマーブレンドの総重量に基づいて、(i)40重量%、または50重量%、または55重量%、または60重量%、または65重量%~70重量%、または75重量%、または80重量%のSi-g-PE；(ii)1重量%、または5重量%、または10重量%、または15重量%、または20重量%、または25重量%~30重量%、または35重量%、または40重量%、または45重量%、または50重量%、または55重量%のエチレンプラストマーまたはエラストマー（例えば、エチレン/C<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-オレフィンコポリマー）；(iii)1重量%、または5重量%~10重量%、または15重量%、または20重量%、または25重量%、または30重量%、または35重量%、または40重量%、または45重量%、または50重量%、または55重量%のMAH-グラフト化エチレン/C<sub>4</sub>~C<sub>8</sub>-オレフィンコポリマー；および(iv)0.1重量%、または0.5重量%、または0.8重量%~1.0重量%、または5重量%、または10重量%、または15重量%、または20重量%、または25重量%、または30重量%、または35重量%、または40重量%、または45重量%、または50重量%、または55重量%のLDPEを含有するか、これらから本質的になるか、またはこれらからなる。

【0089】

一実施形態では、本組成物は、(i)Si-g-PE、(ii)第1のエチレン系ポリマー、(iii)任意に、第2のエチレン系ポリマー、(iv)任意に、第3のエチレン系ポリマー、(v)任意に、第4のエチレン系ポリマー、および(vi)任意に、第5のエチレン系ポリマーを含有するか、これらから本質的になるか、またはこれらからなるポリマーブレンドを含む。エチレン系ポリマーはシラン官能化されていないため、エチレン系ポリマーはSi-g-PEとは異なる。各エチレン系ポリマーは、組成物中に存在する他のエチレン系ポリマーとは、組成的に、構造的に、および/または物理的に異なる。換言すれば、第1のエチレン系ポリマーは、第2のエチレン系ポリマー、第3のエチレン系ポリマー、第4のエチレン系ポリマー、および第5のエチレン系ポリマーのそれぞれとは、組成的、構造的、および/または物理的に異なる。

【0090】

シラン官能化ポリマーは、本明細書に開示される2つ以上の実施形態を含むことができる。

【0091】

B. ヒンダードアミン光安定剤 (HALS)

本組成物は、5,000ダルトン(g/mol)を超える重量平均分子量Mwを有するヒンダードアミン光安定剤(HALS)を含む。

【0092】

一実施形態では、HALSは、5,000ダルトンを超える、または7,500ダルトンを超える、または10,000ダルトンを超えるMwを有する。一実施形態では、H

10

20

30

40

50

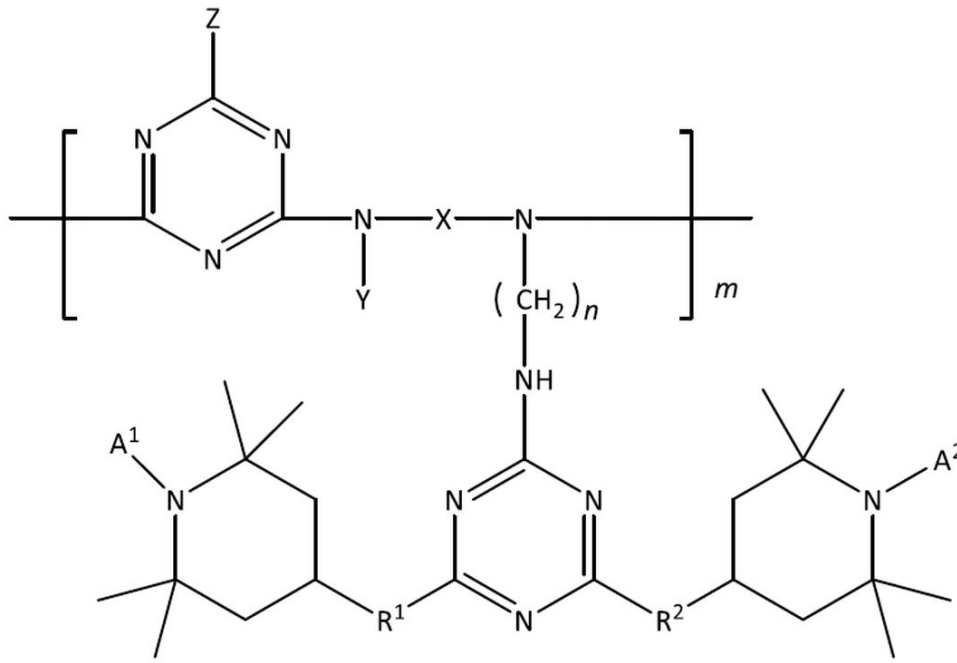
A L Sは、5,000ダルトンを超える～50,000ダルトンのMwを有する。別の実施形態では、H A L Sは、5,500ダルトン、または6000ダルトン、または7000ダルトン、または7500ダルトン、または8000ダルトン、または10,000ダルトン、または11,000ダルトン、または11,500ダルトン～12,000ダルトン、または13,000ダルトン、または15,000、または20,000ダルトン、または25,000ダルトン、または30,000ダルトン、または35,000ダルトン、または40,000ダルトン、または45,000ダルトン、または50,000ダルトンのMwを有する。別の実施形態では、H A L Sは、5,500ダルトン～50,000ダルトン、または6,000ダルトン～20,000ダルトン、または10,000ダルトン～15,000ダルトン、または11,000ダルトン～15,000ダルトンのMwを有する。

10

## 【0093】

一実施形態では、5,000ダルトンを超えるMwを有するH A L Sは、ポリマーH A L Sである。「ポリマーH A L S」は、下記の構造(B)に示すように、繰り返しモノマー単位を有するH A L Sである。

## 【化2】



20

30

構造 (B)

式中、

mは、3～20の整数であり、

nは、2～12の整数であり、

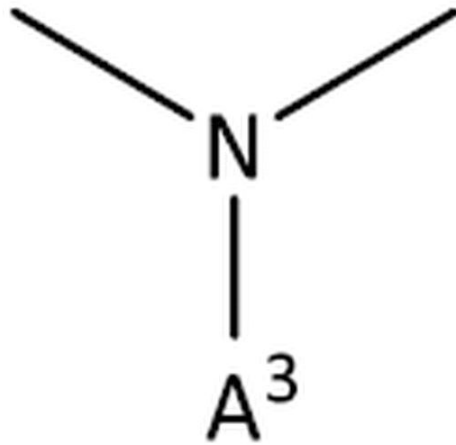
A<sup>1</sup>およびA<sup>2</sup>は、それぞれ独立して、水素、直鎖状および分岐状のC<sub>1</sub>～C<sub>12</sub>アルキル基、C<sub>3</sub>～C<sub>8</sub>アルケニル基、およびC<sub>7</sub>～C<sub>19</sub>アラルキル基から選択され、

40

R<sup>1</sup>およびR<sup>2</sup>は、それぞれ独立して、酸素および構造(C)の基から選択され、

50

## 【化 3】



10

## 構造 (C)

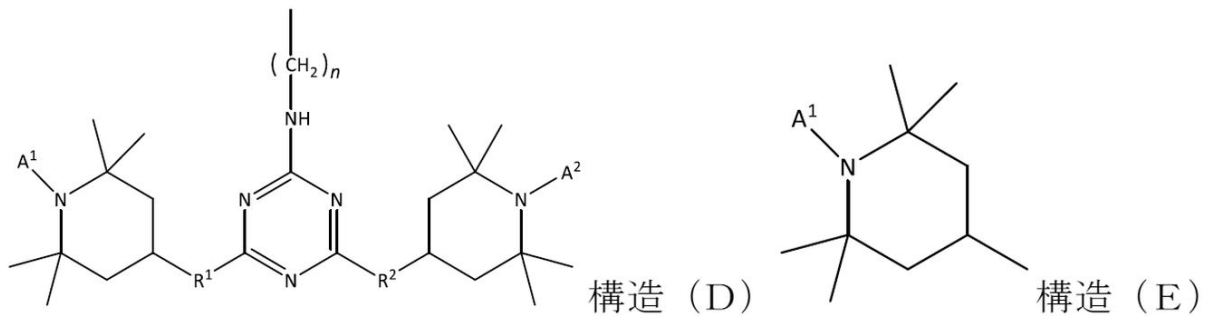
$A^3$  は、水素、直鎖状および分岐状の  $C_1 \sim C_{12}$  アルキル基、 $C_5 \sim C_{12}$  シクロアルキル基、および  $C_7 \sim C_{19}$  アラルキル基から選択され、

$X$  は、 $-(CH_2)_p$  基であり、式中、 $p$  は、 $2 \sim 12$  の整数であるが、但し、 $p$  は  $n$  とは異なる整数であることを条件とし、

20

$Y$  は、 $C_1 \sim C_{18}$  アルキル基、構造 (D) の基、および構造 (E) の基から選択され、

## 【化 4】



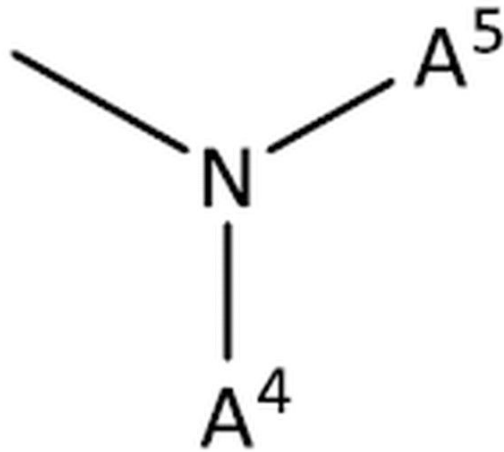
30

$Z$  は、 $O-A^4$  基、 $S-A^4$  基、および構造 (F) の基から選択され、

40

50

【化5】



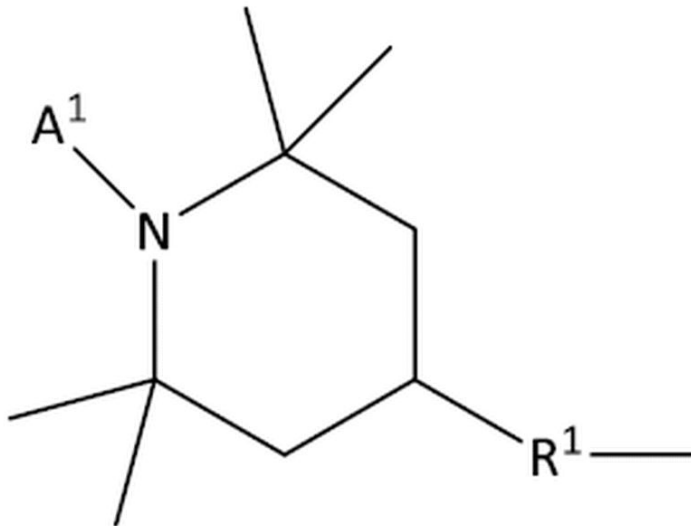
構造 (F)

10

A<sup>4</sup>およびA<sup>5</sup>は、それぞれ独立して、水素直鎖状および分岐状C<sub>1</sub>~C<sub>18</sub>アルキル基、C<sub>5</sub>~C<sub>12</sub>シクロアルキル基、C<sub>7</sub>~C<sub>12</sub>アラルキル基、C<sub>6</sub>~C<sub>12</sub>アリール基から選択され、あるいは、それらが結合している窒素原子と共に、C<sub>5</sub>~C<sub>7</sub>複素環を形成してもよく、および構造(G)のピペリジン基である。

20

【化6】



構造 (G)

30

【0094】

構造(B)において、mはピペリジン化合物の繰り返し単位の数指す。

40

【0095】

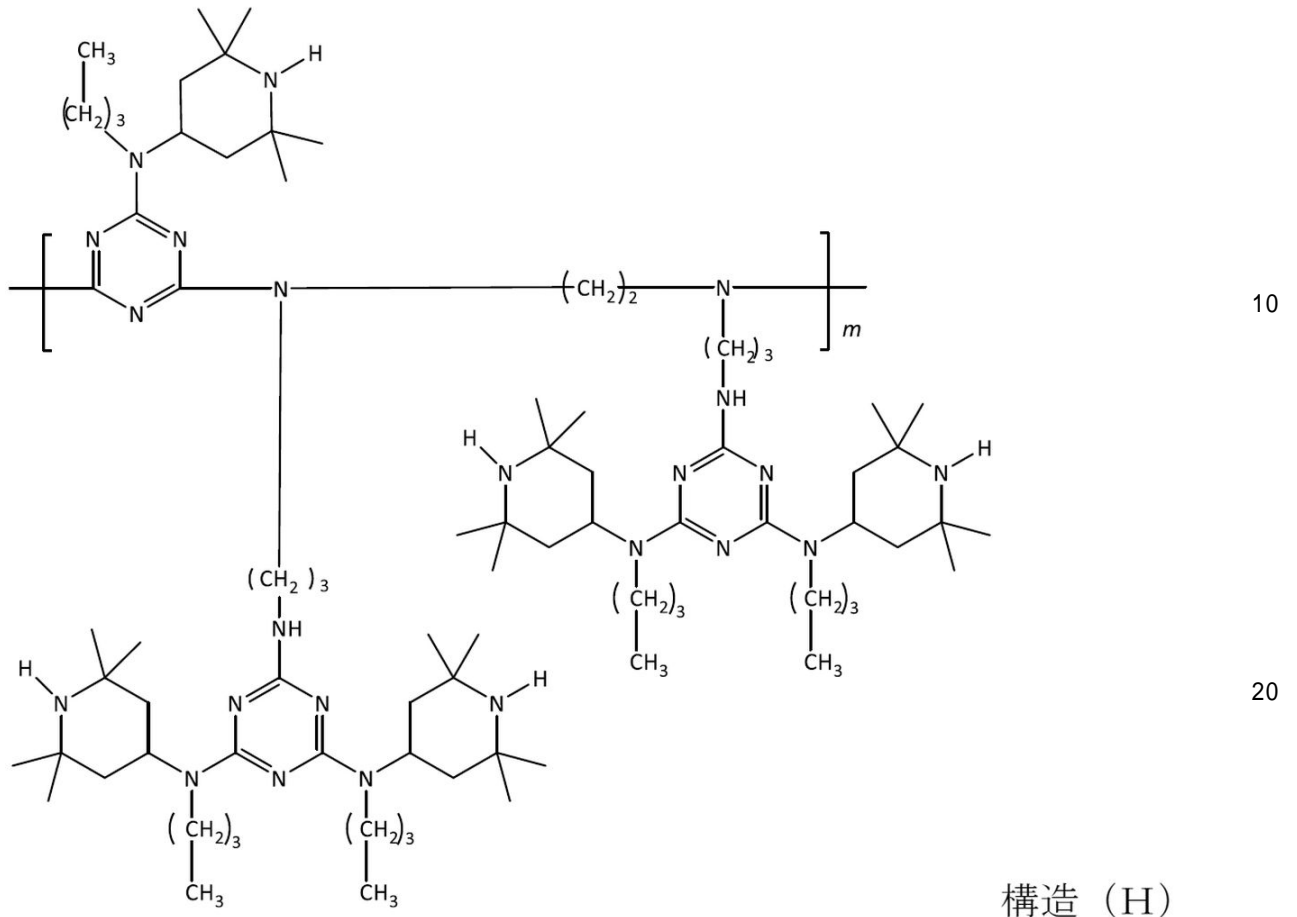
一実施形態では、HALSは構造(B)を有し、式中、mは、3~20までの整数であり、nは、3~12の整数であり、A<sup>1</sup>およびA<sup>2</sup>は、それぞれ水素であり、R<sup>1</sup>およびR<sup>2</sup>は、それぞれ構造(C)の基であり、A<sup>3</sup>は、直鎖状C<sub>4</sub>アルキル基であり、Xは、-(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>-基であり、Yは、構造(D)の基であり、Zは、構造(F)の基であり、A<sup>4</sup>およびA<sup>5</sup>は、それぞれ構造(G)のピペリジン基である。

【0096】

一実施形態では、5,000ダルトンを超えるMwを有するHALSは、下記の構造(H)を有し、

50

## 【化 7】



式中、 $m$ は、3 ~ 20の整数である。

## 【0097】

構造(H)を有する好適なHALSの非限定的な例は、3V Sigma USAから入手可能な、UVASORB(商標)HA10(CAS136504-96-6)である。UVASORB(商標)HA10は、11,600ダルトンのMwを有する。

30

## 【0098】

一実施形態では、5,000ダルトンを超えるMwを有するHALSは、その内容全体が参照により本明細書に組み込まれる、Singh, R. P. et al, Journal of Applied Polymer Science, Vol. 90, 1126-1138(2003)に記載されるように、末端イソシアネート鎖に結合したHALS官能基を有するポリ(スチリル-コ-スチリルイソシアネート)である。

## 【0099】

一実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、0.10重量%、または0.15重量%、または0.20重量%~0.25重量%、または0.30重量%、または0.35重量%、または0.40重量%、または0.45重量%、または0.50重量%の、5,000ダルトンを超えるMwを有するHALSを含有する。一実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、0.10重量%~0.50重量%、または0.20重量%~0.40重量%、または0.30重量%~0.40重量%の、5,000ダルトンを超えるMwを有するHALSを含有する。

40

## 【0100】

HALSは、本明細書に開示される2つ以上の実施形態を含むことができる。

## 【0101】

C. 添加剤

50

本組成物は、1種以上の添加剤を含み得る。好適な添加剤の非限定的な例としては、酸化防止剤、着色剤、腐食防止剤、潤滑剤、シラノール縮合触媒、紫外線（UV）吸収剤または安定剤、ブロッキング防止剤、カップリング剤、相溶化剤、可塑剤、充填剤、加工助剤、湿気捕捉剤、焦げ付き遅延剤、金属不活性化剤、シロキサン、およびこれらの組み合わせが挙げられる。

【0102】

一実施形態では、組成物は、酸化防止剤を含む。「酸化防止剤」は、ポリマーの加工中に起こり得る酸化を最小限に抑えるために使用することができる化学的化合物の種類またはクラスを指す。好適な酸化防止剤としては、高分子量ヒンダードフェノールおよび硫黄ならびにリン含有フェノールなどの多官能性フェノールが挙げられる。好適なヒンダードフェノールの非限定的な例は、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）であり、BASFからIrganox（登録商標）1010として市販されている。一実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、0重量%、または0.001重量%、または0.01重量%、または0.02重量%、または0.05重量%、または0.1重量%、または0.2重量%、または0.3重量%～0.4重量%、または0.5重量%、または0.6重量%、または0.7重量%、または0.8重量%、または1.0重量%、または2.0重量%、または2.5重量%、または3.0重量%の酸化防止剤を含有する。

10

【0103】

一実施形態では、組成物は、ルイス酸およびブレンステッド酸および塩基などのシラノール縮合触媒を含む。「シラノール縮合触媒」は、シラン官能基化ポリオレフィンの架橋を促進する。ルイス酸は、ルイス塩基からの電子対を受け入れることができる化学種である。ルイス塩基は、電子対をルイス酸に供与することができる化学種である。好適なルイス酸の非限定的な例としては、ジブチルスズジラウレート（DBTDL）などのカルボン酸スズ、およびナフテン酸鉛、カプリル酸亜鉛、ならびにナフテン酸コバルトなどの様々な他の有機金属化合物が挙げられる。好適なルイス塩基の非限定的な例としては、一級、二級、および三級アミンが挙げられる。これらの触媒は、典型的には湿気硬化用途に使用される。一実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、0重量%、もしくは0.001重量%、もしくは0.005重量%、もしくは0.01重量%、もしくは0.02重量%、もしくは0.03重量%～0.05重量%、もしくは0.1重量%、もしくは0.2重量%、もしくは0.5重量%、もしくは1.0重量%、または0.01重量%～0.50重量%のシラノール縮合触媒を含む。MONOSIL（商標）プロセス中、シラノール縮合触媒は、これがシランのポリオレフィン主鎖へのグラフト反応中に存在して、その場でSi-g-POを形成するように、典型的には、反応押出成形機に添加される。このように、シラノール官能基化ポリオレフィンは、押出機を出る前にいくらかのカップリング（光架橋）を経験し、それが押出成形機を出た後、典型的には湿気（例えば、サウナ浴もしくは冷却浴）および/または保管、輸送、もしくは使用される環境に存在する湿気に曝されると、架橋が完了する。

20

30

【0104】

一実施形態では、シラノール縮合触媒は、触媒マスターバッチブレンドに含まれ、触媒マスターバッチは組成物に含まれる。好適な触媒マスターバッチの非限定的な例としては、The Dow Chemical CompanyからSI-LINK（商標）の商品名で販売されるものが挙げられ、SI-LINK（商標）DFDA-5481 Naturalが含まれる。SI-LINK（商標）DFDA-5481 Naturalは、1-ブテン/エテンポリマー、エテンホモポリマー、フェノール化合物酸化防止剤、ジブチルスズジラウレート（DBTDL）（シラノール縮合触媒）、およびフェノールヒドラジド化合物のブレンドを含有する触媒マスターバッチである。一実施形態では、組成物は、組成物の総重量に基づいて、0重量%、または0.001重量%、または0.01重量%、または0.1重量%、または0.3重量%、または0.5重量%、または1.0重量%、または2.0重量%、または3.0重量%、または4.0重量%～5.0重量%、ま

40

50

または6.0重量%、または7.0重量%、または8.0重量%、または9.0重量%、または10.0重量%のシラノール縮合触媒または触媒マスターバッチを含有する。

【0105】

一実施形態では、組成物は、5,000ダルトンを超えるMwを有するHALSと組成的および/または構造的に異なる紫外線(UV)吸収剤または安定剤を含む。好適なUV安定剤の非限定的な例としては、1,3,5-トリアジン-2,4,6-トリアミン、N,N-1,2-エタンジイルビスN-3-4,6-ビスブチル(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジニル)アミノ-1,3,5-トリアジン-2-イルアミノプロピル-N,N-ジブチル-N,N-ビス(1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジニル)-1,5,8,12-テトラキス[4,6-ビス(n-ブチル-n-1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジルアミノ)-1,3,5-トリアジン-2-イル]-1,5,8,12-テトラアザドデカン(SABOS.p.A.of Levate, Italy)から、SABO(商標)STAB UV-119として市販されている)などの、5,000ダルトン未満のMwを有するHALSである。好適なUV吸収剤の別の非限定的な例は、(BASFから、CHIMMASORB-81(商標)として市販されている)ベンゾフェノンである。一実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、0重量%、または0.001重量%、または0.002重量%、または0.005重量%、または0.006重量%~0.007重量%、または0.008重量%、または0.009重量%、または0.01重量%、または0.1重量%、または0.2重量%、または0.3重量%、または0.4重量%、または0.5重量%、または1.0重量%、または2.0重量%、または2.5重量%、または3.0重量%のUV吸収剤または安定剤を含有する。別の実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、0.01重量%~3.0重量%、または0.01重量%~1.0重量%、または0.01重量%~0.50重量%、または0.20重量%~0.40重量%のUV吸収剤を含有する。

【0106】

一実施形態では、組成物は、5,000ダルトン未満のMwを有するHALSを除外する。

【0107】

一実施形態では、本組成物は、金属不活性化剤を含む。金属不活性化剤は、金属表面および微量の金属鉱物の触媒作用を抑制する。金属不活性化剤は、微量の金属および金属表面を、例えば、封鎖によって、不活性な形態に変換する。好適な金属不活性化剤の非限定的な例としては、1,2-ビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシヒドロシナモイル)ヒドラジン、2,2'-オキサミンドビス[エチル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]、およびオキサリルビス(ベンジリデンヒドラジド)(OABH)が挙げられる。金属不活性化剤は、総重量に基づいて、0重量%、または0重量%を超える、または0.01重量%、または0.02重量%、または0.03重量%、または0.04重量%~0.05重量%、または0.1重量%、または0.5重量%、または1重量%、または2重量%、または3重量%、または5重量%、または8重量%、または10重量%の量で存在する。

【0108】

一実施形態では、本組成物は、充填剤を含む。好適なフィラーの非限定的な例としては、酸化亜鉛、ホウ酸亜鉛、モリブデン酸亜鉛、硫化亜鉛、カーボンブラック、有機粘土、およびこれらの組み合わせが挙げられる。充填剤は、難燃特性を有していても、または有していなくてもよい。一実施形態では、充填剤は、そうでなければ充填剤がシラン硬化反応を妨害しなければならない可能性がある傾向を防止または遅延させる材料(ステアリン酸など)で被覆される。一実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、0重量%、または0.01重量%、または0.02重量%、または0.05重量%、または0.1重量%、または0.2重量%、または0.4重量%、または0.5重量%、または0.6重量%、または0.8重量%、または1.0重量%、または2.0重量%、または2.5重量%、または3.0重量%、または5.0重量%、または8.0重量%、または

10

20

30

40

50

10.0重量%、または20重量%の充填剤（カーボンブラックなど）を含有する。

【0109】

一実施形態において、組成物は加工助剤を含む。好適な加工助剤の非限定的な例は、油、有機酸（ステアリン酸など）、および有機酸の金属塩（ステアリン酸亜鉛など）を含む。一実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、0重量%、または0.01重量%、または0.02重量%、または0.05重量%、または0.1重量%、または0.2重量%、または0.3重量%、または0.4重量%～0.5重量%、または0.6重量%、または0.7重量%、または1.0重量%、または2.0重量%、または2.5重量%、または3.0重量%の加工助剤を含有する。

【0110】

一実施形態では、本組成物は、湿気捕捉剤を含む。湿気捕捉剤は、組成物中の不必要な水を除去または不活性化して、貯蔵中または押出条件での組成物中の不必要な（早期）架橋および他の水性開始反応（water-initiated reaction）を防ぐ。湿気捕捉剤の非限定的な例としては、オルトエステル、アセタール、ケタール、またはアルコキシシランなどのシランから選択される有機化合物が挙げられる。一実施形態では、湿気捕捉剤は、アルコキシシラン（例えば、ヘキサデシルトリメトキシシラン、オクチルトリメトキシシラン、またはオクチルトリエトキシシラン）である。アルコキシシラン湿気捕捉剤は、ポリオレフィンにグラフト化されていないか、またはエチレンなどのオレフィンと共重合されていない。湿気捕捉剤は、組成物の総重量に基づいて、0重量%、または0重量%を超える、または0.01重量%、または0.02重量%、または0.03重量%、または0.04重量%、または0.05重量%、または0.1重量%～0.2重量%、または0.3重量%、または0.5重量%、または0.75重量%、または1.0重量%、または1.5重量%、または2.0重量%、または3.0重量%の量で存在する。

【0111】

一実施形態では、本組成物は、シロキサンを含む。好適なシロキサンの非限定的な例は、ポリジメチルシロキサン（PDMS）である。好適なPDMSの非限定的な例は、ジメチルビニルシリル末端ポリジメチルシロキサンである。一実施形態では、PDMSは、PDMSマスターバッチブレンドに含まれ、PDMSマスターバッチは、組成物に含まれる。好適なPDMSマスターバッチの非限定的な例は、Dow Corningから入手可能なMB50-002マスターバッチである。MB50-002マスターバッチには、マスターバッチの総重量に基づいて、50重量%の、LDPEに分散されたジメチルビニルシリル末端PDMSが含まれている。一実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、0.2重量%、または0.5重量%、または0.8重量%～1.0重量%、または1.5重量%、または2.0重量%、または2.5重量%、または3.0重量%、または5.0重量%のシロキサンを含有する。別の実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、0.5重量%、または1.0重量%、または1.5重量%、または1.8重量%～2.0重量%、または2.5重量%、または3.0重量%、または5.0重量%のPDMSマスターバッチを含有する。

【0112】

一実施形態では、本組成物は、シラノール縮合触媒（触媒マスターバッチブレンドに含まれ得る）、UV吸収剤（例えば、ベンゾフェノン）、およびこれらの組み合わせから選択される添加剤を含む。

【0113】

一実施形態では、本組成物は、組成物の総重量に基づいて、0重量%、または0重量%を超える、または0.001重量%、または0.002重量%、または0.005重量%、または0.006重量%～0.007重量%、または0.008重量%、または0.009重量%、または0.01重量%、または0.1重量%、または0.2重量%、または0.3重量%、または0.4重量%、または0.5重量%、または1.0重量%、または2.0重量%、または2.5重量%、または3.0重量%、または4.0重量%、また

10

20

30

40

50

は5.0重量%～6.0重量%、または7.0重量%、または8.0重量%、または9.0重量%、または10.0重量%、または15.0重量%、または20.0重量%の添加剤を含有する。

【0114】

添加剤は、本明細書に開示される2つ以上の実施形態を含んでもよい。

【0115】

D. 組成物

一実施形態では、本組成物は、(A)シラン官能化ポリオレフィン(例えば、シラン官能化ポリエチレン)、(B)5,000ダルトンを超えるMwを有するヒンダードアミン光安定剤(HALS)、(C)任意の添加剤を含む。

【0116】

シラン官能化ポリオレフィン、5,000ダルトンを超えるMwを有するHALS、および任意の添加剤は、本明細書に開示される、任意のそれぞれのシラン官能化ポリオレフィン、5,000ダルトンを超えるMwを有するHALS、および任意の添加剤であり得る。

【0117】

一実施形態では、本組成物は、難燃剤を全く含まないか、または実質的に全く含まない。「難燃剤」は、燃焼反応を抑制することによって、延焼を阻害または遅延させる化合物である。難燃剤の非限定的な例には、ハロゲンフリー難燃剤およびハロゲン化難燃剤が含まれる。

【0118】

一実施形態では、本組成物は、ハロゲン化難燃剤を含まないか、または実質的に全く含まない。「ハロゲン化難燃剤」は、少なくとも1つのハロゲン原子を含有する難燃性化合物である。ハロゲン化難燃剤の非限定的な例は、デカプロモジフェニルエタン(例えば、Albemarle Corporationから入手可能なSaytex(商標)8010)、臭素化ポリフェニルエーテル(例えば、Great Lakes Solutionsから入手可能なEmerald Innovation(商標)1000)、および臭素化スチレン/ブタジエンブロックコポリマー(例えば、LANXESSから入手可能なEmerald Innovation(商標)3000)などの臭素化難燃剤である。

【0119】

一実施形態では、本組成物は、ハロゲンフリー難燃剤を全く含まないか、または実質的に全く含まない。ハロゲンフリー難燃剤の非限定的な例には、金属水和物、シリカ、ガラス粉末、金属炭酸塩、三酸化アンチモン、およびこれらの組み合わせが挙げられる。一実施形態では、ハロゲンフリー難燃剤は、金属水和物である。金属水和物の非限定的な例は、水酸化マグネシウムである。

【0120】

一実施形態では、本組成物は、(A)20重量%、または25重量%、または30重量%、または35重量%、または40重量%、または45重量%、または50重量%、または55重量%、または60重量%、または65重量%、または70重量%、または75重量%、または80重量%、または90重量%～99重量%のシラン官能化ポリオレフィン、(b)0.10重量%、または0.15重量%、または0.20重量%～0.25重量%、または0.30重量%、または0.40重量%、または0.45重量%、または0.50重量%の5,000ダルトンを超えるMwを有するHALS、および(c)0重量%、または0重量%を超える、または0.001重量%、または0.002重量%、または0.005重量%、または0.006重量%～0.007重量%、または0.008重量%、または0.009重量%、または0.01重量%、または0.1重量%、または0.2重量%、または0.3重量%、または0.4重量%、または0.5重量%、または1.0重量%、または2.0重量%、または2.5重量%、または3.0重量%、または4.0重量%、または5.0重量%、または6.0重量%、または7.0重量%、または8

10

20

30

40

50

. 0 重量%、または 1 0 . 0 重量%、または 1 5 . 0 重量%、または 2 0 . 0 重量%の添加剤（例えば、UV 吸収剤、シラノール縮合触媒、またはこれらの組み合わせ）を含有するか、これらから本質的になるか、またはこれらからなる。さらなる実施形態では、本組成物は、難燃剤を全く含まない。

【 0 1 2 1 】

上述の組成物の各々における構成成分の合計が、1 0 0 重量パーセントをもたらすことが理解される。

【 0 1 2 2 】

一実施形態では、組成物は、9 0 での 5 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 メートル（メガオーム / 3 . 0 4 8 m）を超える、または 6 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 m を超える、  
または 7 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 m を超える湿潤絶縁抵抗（IR）を、6 時間 ~ 7 週間、または 6 時間 ~ 9 週間、または 6 時間 ~ 1 2 週間、または 6 時間 ~ 2 4 週間、または 6 時間 ~ 3 6 週間もたらず。

10

【 0 1 2 3 】

別の実施形態では、本組成物は、9 0 での 8 0 0 オーム / 3 . 0 4 8 m、または 1 , 0 0 0 オーム / 3 . 0 4 8 m、または 1 , 3 0 0 オーム / 3 . 0 4 8 m、または 1 , 5 0 0 オーム / 3 . 0 4 8 m ~ 2 , 0 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 m、または 3 , 0 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 m、または 4 , 0 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 m、または 5 , 0 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 m、または 1 0 , 0 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 m、または 1 5 , 0 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 m、または 2 0 , 0 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 m、または 3 0 , 0 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 m、または 4 0 , 0 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 m、または 5 0 , 0 0 0 メガオーム / 3 . 0 4 8 の湿潤 IR を、6 時間 ~ 7 週間、または 6 時間 ~ 9 週間、または 6 時間 ~ 1 2 週間、または 6 時間 ~ 2 4 週間、または 6 時間 ~ 3 6 週間もたらず。

20

【 0 1 2 4 】

一実施形態では、組成物は、0 . 4、または 0 . 5、または 0 . 6、または 0 . 7、または 0 . 8、または 0 . 9、または 1 . 0 ~ 1 . 1、または 1 . 5、または 2 . 0、または 3 . 0、または 5 . 0、または 1 0、または 1 5、または 2 0 の湿潤 IR 比をもたらす。

【 0 1 2 5 】

一実施形態では、本組成物は、5 0 0 p s i ( 3 . 4 5 M P a )、または 7 0 0 p s i ( 4 . 8 3 M P a )、または 1 , 0 0 0 p s i ( 6 . 9 0 M P a )、または 1 , 5 0 0 p s i ( 1 0 . 3 4 M P a )、または 2 , 0 0 0 p s i ( 1 3 . 7 9 M P a )、または 2 , 1 0 0 p s i ( 1 4 . 4 8 M P a )、または 2 , 1 5 0 p s i ( 1 4 . 8 2 M P a )、または 2 , 1 6 0 p s i ( 1 4 . 8 9 M P a )、または 2 , 1 6 5 p s i ( 1 4 . 9 3 M P a ) ~ 2 , 2 0 0 p s i ( 1 5 . 1 7 M P a )、または 2 , 5 0 0 p s i ( 1 7 . 2 4 M P a )、または 3 , 0 0 0 p s i ( 2 0 . 6 8 M P a )、または 4 , 0 0 0 p s i ( 2 7 . 5 8 M P a )、または 5 , 0 0 0 p s i ( 3 4 . 4 7 M P a ) の破断時の引張応力を有する。

30

【 0 1 2 6 】

一実施形態では、本組成物は、1 0 0 %、または 1 2 5 %、または 1 3 0 %、または 1 4 0 %、または 1 4 4 % ~ 1 5 0 %、または 2 0 0 %、または 2 5 0 %、または 3 0 0 %、または 4 0 0 %、または 4 4 0 %、または 4 5 0 %、または 5 0 0 %、または 6 0 0 %、または 7 0 0 %、または 8 0 0 % の破断時の引張伸びを有する。

40

【 0 1 2 7 】

一実施形態では、本組成物は、8 0 0 l b - f ( 3 6 2 . 8 1 k g - f )、または 1 , 0 0 0 l b - f ( 4 5 3 . 5 1 k g - f )、または 1 , 2 0 0 l b - f ( 5 4 4 . 2 2 k g - f )、または 1 , 5 0 0 l b - f ( 6 8 0 . 2 7 k g - f )、または 1 , 5 2 0 l b - f ( 6 8 9 . 3 4 k g - f )、または 1 , 5 5 0 l b - f ( 7 0 2 . 9 5 k g - f )、または 1 , 6 0 0 l b - f ( 7 2 5 . 6 2 k g - f ) ~ 2 , 0 0 0 l b - f ( 9 0 7 .

50

0 3 k g - f )、または 2 , 5 0 0 l b - f ( 1 1 3 3 . 7 9 k g - f )、または 3 , 0 0 0 l b - f ( 1 3 6 0 . 5 4 k g - f ) の耐破碎性をもたらす。別の実施形態では、本組成物は、1 , 6 0 0 l b - f ( 7 2 5 . 6 2 k g - f ) を超える耐破碎性をもたらす。

【 0 1 2 8 】

一実施形態では、本組成物は、0 . 2 M P a および 1 5 0 で、0 %、または 1 %、または 2 %、または 5 %、または 6 % ~ 7 %、または 1 0 %、または 1 5 %、または 2 0 %、または 3 0 %、または 4 0 %、または 5 0 %、または 6 0 %、または 7 0 %、または 8 0 %、または 9 0 %、または 1 0 0 %、または 1 5 0 %、または 1 7 0 % のホットクリープを有する。

【 0 1 2 9 】

一実施形態では、本組成物は、2 0 %、または 3 0 %、または 3 5 %、または 4 0 %、または 4 5 %、または 5 0 %、または 5 5 %、または 6 0 %、または 6 5 %、または 7 0 %、または 7 5 %、または 8 0 %、または 8 5 %、または 9 0 %、または 9 5 % ~ 1 0 0 %、または 2 0 % ~ 1 0 0 %、または 7 5 % ~ 1 0 0 % の斜め衝撃後の保持された絶縁耐力 ( 保持された A C B D ) をもたらす。

【 0 1 3 0 】

一実施形態では、本組成物は、( A ) シラン官能化ポリオレフィン ( 例えば、シラン / エチレンコポリマー )、( B ) 5 , 0 0 0 ダルトンを超える M w を有する H A L S ( 例えば、構造 ( H ) のもの )、( C ) U V 吸収剤 ( 例、ベンゾフェノン )、および ( D ) シラノール縮合触媒を含有するか、これらから本質的になるか、またはこれらからなる。さらなる実施形態では、本組成物は、以下の特性 : ( i ) 2 , 1 5 0 p s i ( 1 4 . 8 2 M P a )、または 2 , 1 6 0 p s i ( 1 4 . 8 9 M P a )、または 2 , 1 6 5 p s i ( 1 4 . 9 3 M P a ) ~ 2 , 2 0 0 p s i ( 1 5 . 1 7 M P a )、または 2 , 5 0 0 p s i ( 1 7 . 2 4 M P a )、または 3 , 0 0 0 p s i ( 2 0 . 6 8 M P a )、または 4 , 0 0 0 p s i ( 2 7 . 5 8 M P a )、または 5 , 0 0 0 p s i ( 3 4 . 4 7 M P a ) の破断時の引張応力、および / または ( i i ) 1 4 4 % ~ 1 5 0 %、2 0 0 %、または 2 5 0 %、または 3 0 0 %、または 4 0 0 %、または 4 4 %、または 4 5 0 %、または 5 0 0 %、または 6 0 0 %、または 7 0 0 %、または 8 0 0 % の破断時の引張伸び、および / または ( i i i ) 0 . 2 M P a および 1 5 0 で、0 %、1 %、2 %、5 %、6 % ~ 7 % のホットクリープ、および / または ( i v ) 組成物が、1 , 6 0 0 l b - f ( 7 2 5 . 6 2 k g - f ) を超える耐破碎性をもたらす、および / または ( v ) 組成物が、難燃剤を全く含まない、のうちの 1 つ、一部、または全てを有する。

【 0 1 3 1 】

一実施形態では、本組成物は、ハロゲンフリーである。

【 0 1 3 2 】

一実施形態では、本組成物は、( A ) 2 0 重量%、または 2 5 重量%、または 3 0 重量%、または 3 5 重量%、または 4 0 重量%、または 4 5 重量%、または 5 0 重量%、または 5 5 重量%、または 6 0 重量%、または 6 5 重量%、または 7 0 重量%、または 7 5 重量%、または 8 0 重量%、または 9 0 重量% ~ 9 5 重量%、または 9 9 重量%、または 9 9 . 5 重量% のシラン官能化ポリオレフィン ( 例えば、シラン / エチレンコポリマー )、( B ) 0 . 1 0 重量%、または 0 . 1 5 重量%、または 0 . 2 0 重量% ~ 0 . 2 5 重量%、または 0 . 3 0 重量%、または 0 . 3 5 重量%、または 0 . 4 0 重量%、または 4 5 重量%、または 5 0 重量% の 5 , 0 0 0 ダルトンを超える M w を有する H A L S ( 例えば、構造 ( H ) のもの )、および ( C ) 0 重量%、または 0 重量% を超える、または 0 . 0 0 1 重量%、または 0 . 0 0 2 重量%、または 0 . 0 0 5 重量%、または 0 . 0 0 6 重量% ~ 0 . 0 0 7 重量%、または 0 . 0 0 8 重量%、または 0 . 0 0 9 重量%、または 0 . 0 1 重量%、または 0 . 1 重量%、または 0 . 2 重量%、または 0 . 3 重量%、または 0 . 4 重量%、または 0 . 5 重量%、または 1 . 0 重量%、または 2 . 0 重量%、または 2 . 5 重量%、または 3 . 0 重量%、または 4 . 0 重量%、または 5 . 0 重量% ~ 6 . 0 重量%、または 7 . 0 重量%、または 8 . 0 重量%、または 9 . 0 重量%、または 1 0 . 0

10

20

30

40

50

重量%、または15.0重量%、または20.0重量%の添加剤（例えば、UV吸収剤、シラノール縮合触媒、またはこれらの組み合わせ）を含有するか、これらから本質的になるか、またはこれらからなり、本組成物または被覆導体は、以下の特性：(i) 6時間～24週間の、90 での500オーム/3.048m、または800メガオーム/3.048m、または1,000メガオーム/3.048m、または1,500メガオーム/3.048m～5,000メガオーム/3.048m、または10,000メガオーム/3.048m、または15,000メガオーム/3.048m、または20,000メガオーム/3.048m、または30,000メガオーム/3.048m、または50,000メガオーム/3.048の湿潤IR、および/または(ii) 0.4、または0.5、または0.6、または0.7、または0.8、または0.9、または1.0～1.1、または1.5、または2.0、または3.0、または5.0の湿潤IR比、および/または(iii) 500psi(3.45メガパスカル(MPa))、または1,000psi(6.90MPa)、または2,000psi(13.79MPa)、または2,100psi(14.48MPa)、2,150psi(14.82MPa)、または2,160psi(14.89MPa)、または2,165psi(14.93MPa)～2,200psi(15.17MPa)、または2,500psi(17.24MPa)、または3,000psi(20.68MPa)、または4,000psi(27.58MPa)、または5,000psi(34.47MPa)の破断時の引張応力、および/または(iv) 100%、または125%、または130%、または140%、または144%～150%、または200%、または250%、または300%、または400%、または440%、または450%、または500%、または600%、または700%、または800%の破断時の引張伸び、および/または(v) 800lb-f(362.81kg-f)、または1,000lb-f(453.51kg-f)、または1,200lb-f(544.22kg-f)、または1,500lb-f(680.27kg-f)、または1,520lb-f(689.34kg-f)、または1,550lb-f(702.95kg-f)、または1,600lb-f(725.62kg-f)～2,000lb-f(907.03kg-f)、または2,500lb-f(1133.79kg-f)、または3,000lb-f(1360.54kg-f)の耐破砕性、および/または(vi) 0.2MPaおよび150 での、0%、または1%、または2%、または5%、または6%～7%、または10%、または15%、または20%のホットクリープ、および/または(vii) 20%、または25%、または30%、または35%、または40%、または45%、または50%、または55%、または60%、または65%、または70%、または75%、または80%、または85%、または90%、または95%～100%の斜め衝撃後の保持されたACBD、および/または(viii) 組成物が、ハロゲンフリーである、および/または(ix) 組成物が、難燃剤を全く含まない、うちの1つ、一部、または全てを有する。

10

20

30

【0133】

一実施形態では、組成物は、湿気硬化性である。別の実施形態では、組成物は架橋されている。

【0134】

組成物は、本明細書に開示される2つ以上の実施形態を含んでよい。

【0135】

G. 被覆導体

本開示はまた、被覆導体を提供する。被覆導体は、導体と、該導体上の被覆とを含み、被覆は組成物を含む。本組成物は、シラン官能化ポリオレフィン、5,000ダルトンを超えるMwを有するHALS、および任意の添加剤を含む。

【0136】

組成物は、本明細書に開示される任意の組成物であり得る。シラン官能化ポリオレフィン、5,000ダルトンを超えるMwを有するHALS、および任意の添加剤は、本明細書に開示される、任意のそれぞれのシラン官能化ポリオレフィン、5,000ダルトン

40

50

を超える Mw を有する HALS、および任意の添加剤であり得る。

【0137】

一実施形態では、本組成物は、UV吸収剤、シラノール縮合触媒、およびこれらの組み合わせから選択される添加剤を含有する。

【0138】

一実施形態では、本組成物は、難燃剤を全く含まないか、または実質的に全く含まない。

【0139】

一実施形態では、被覆は、難燃剤を全く含まないか、または実質的に全く含まない。

【0140】

一実施形態では、被覆導体は、難燃剤を含まないか、または実質的に含まない。

【0141】

一実施形態では、被覆は、導体用の絶縁シースである。別の一実施形態では、被覆は、導体用のジャケットである。

【0142】

被覆導体を製造するためのプロセスは、本組成物を少なくともシラノール官能化ポリオレフィンの溶融温度に加熱し、次いでポリマー溶融ブレンドを導体の上に押し出すことを含む。「上に」という用語は、ポリマー溶融ブレンドと導体との間の直接接触または間接触を含む。ポリマーメルトブレンドは、押出可能な状態にある。

【0143】

被覆は、導体上にある。被覆は、絶縁層などの1つ以上の内層であり得る。被覆は、導体を全体的にまたは部分的に覆うか、またはそうでなければ取り囲むかもしくは包むことができる。被覆は、導体を囲む唯一の構成成分であり得る。被覆が導体を囲む唯一の構成成分である場合、被覆はジャケットおよび/または絶縁体として機能し得る。一実施形態では、被覆は、被覆導体の最外層である。あるいは、被覆は、金属導体を包む1層の多層外被またはシースであり得る。一実施形態では、被覆は、導体と直接接触する。別の一実施形態では、被覆は、導体を囲む絶縁層と直接接触する。

【0144】

一実施形態では、被覆は、導体と直接接触する。本明細書で使用される「直接接触する」という用語は、被覆が導体に直接隣接して配置され、被覆が導体に接触し、介在層、介在被覆、および/または介在構造が被覆と導体との間に存在しない被覆構成である。

【0145】

一実施形態では、被覆は、導体と間接触する。本明細書で使用される場合、「間接触する」という用語は、介在層、介在被覆、または介在構造が被覆と導体との間に存在する被覆構成である。好適な介在層、介在被覆、および介在構造の非限定的な例としては、絶縁層、防湿層、緩衝管、およびこれらの組み合わせが挙げられる。好適な絶縁層の非限定的な例としては、発泡絶縁層、熱可塑性絶縁層、架橋絶縁層、およびこれらの組み合わせが挙げられる。

【0146】

被覆は、架橋されている。一実施形態では、本組成物の架橋は、押出機内で始まるが、ごくわずかな程度である。別の一実施形態では、組成物が導体上に押し出されるまで架橋を遅延させる。本組成物の架橋は、湿度の高い環境（例えば、周囲条件またはサウナまたは水浴での硬化）への曝露、および/または熱の適用（過酸化物が架橋に使用される場合を含む）または放射線によって開始および/または加速され得る。一実施形態では、押出後、被覆導体は、ポリマー層の架橋を引き起こし、好適に低いホットクリープ値（例えば、150 または 200 で測定して、1%~7%）をもたらすように湿度の高い条件で調整される。

【0147】

一実施形態では、被覆導体は、90 での500メガオーム/3.048mを超える、600メガオーム/3.048mを超える、または700メガオーム/3.048mを

10

20

30

40

50

超える湿潤 I R を、6 時間 ~ 7 週間、または 6 時間 ~ 9 週間、または 6 時間 ~ 12 週間、または 6 時間 ~ 24 週間、または 6 時間 ~ 36 週間有する。

【0148】

一実施形態では、被覆導体は、90 の 800 オーム / 3.048 m、または 1,000 オーム / 3.048 m、または 1,300 オーム / 3.048 m、または 1,500 オーム / 3.048 m ~ 2,000 メガオーム / 3.048 m、または 3,000 メガオーム / 3.048 m、または 4,000 メガオーム / 3.048 m、または 5,000 メガオーム / 3.048 m、または 10,000 メガオーム / 3.048 m、または 15,000 メガオーム / 3.048 m、または 20,000 メガオーム / 3.048 m、または 30,000 メガオーム / 3.048 m、または 40,000 メガオーム / 3.048 m、または 50,000 メガオーム / 3.048 の湿潤 I R を、6 時間 ~ 7 週間、または 6 時間 ~ 9 週間、または 6 時間 ~ 12 週間、または 6 時間 ~ 24 週間、または 6 時間 ~ 36 週間有する。

10

【0149】

一実施形態では、被覆導体は、0.4、または 0.5、または 0.6、または 0.7、または 0.8、または 0.9、または 1.0 ~ 1.1、または 1.5、または 2.0、または 3.0、または 5.0、または 10、または 15、または 20 の湿潤 I R 比を有する。

【0150】

一実施形態では、被覆導体は、ハロゲンフリーである。

20

【0151】

一実施形態では、被覆導体は、20%を超える、または 75%を超える、または 20%、または 25%、または 30%、または 35%、または 40%、または 45%、または 50%、または 55%、または 60%、または 65%、または 70%、または 75%、または 80%、または 85%、または 90%、または 95%、または 100% の斜め衝撃後の保持された A C B D を有する。

【0152】

一実施形態では、被覆は、(A) シラン官能化ポリオレフィン (例えば、シラン / エチレンコポリマー)、(B) 5,000 ダルトンを超える Mw を有する H A L S (例えば、構造 (H) のもの)、(C) UV 吸収剤 (例えば、ベンゾフェノン)、および (D) シラノール縮合触媒を含有するか、これらから本質的になるか、またはこれらからなる組成物を含む。さらなる実施形態では、本組成物は、以下の特性: (i) 2,150 psi (14.82 MPa)、または 2,160 psi (14.89 MPa)、または 2,165 psi (14.93 MPa) ~ 2,200 psi (15.17 MPa)、または 2,500 psi (17.24 MPa)、または 3,000 psi (20.68 MPa)、または 4,000 psi (27.58 MPa)、または 5,000 psi (34.47 MPa) の破断時の引張応力、および / または (ii) 144% ~ 150%、200%、または 250%、または 300%、または 400%、または 440%、または 450%、または 500%、または 600%、または 700%、または 800% の破断時の引張伸び、および / または (iii) 0.2 MPa および 150 で、0%、1%、2%、5%、6% ~ 7% のホットクリープ、および / または (iv) 組成物が、難燃剤を全く含まない、うちの 1 つ、一部、または全てを有する。被覆導体は、1,600 lb - f (725.62 kg - f) を超える耐破砕性を有する。

30

40

【0153】

被覆導体は、導体と、該導体上の被覆とを含み、被覆は組成物を含む。一実施形態では、本組成物は、(A) 20 重量%、または 25 重量%、または 30 重量%、または 35 重量%、または 40 重量%、または 45 重量%、または 50 重量%、または 55 重量%、または 60 重量%、または 65 重量%、または 70 重量%、または 75 重量%、または 80 重量%、または 90 重量% ~ 95 重量%、または 99 重量%、または 99.5 重量% のシラン官能化ポリオレフィン (例えば、シラン / エチレンコポリマー)、(B) 0.10

50

重量%、または0.15重量%、または0.20重量%~0.25重量%、または0.30重量%、または0.35重量%、または0.40重量%、または0.45重量%、または0.50重量%の5,000ダルトンを超えるMwを有するHALS(例えば、構造(H)のHALS)、および(C)0重量%、または0重量%を超える、または0.001重量%、または0.002重量%、または0.005重量%、または0.006重量%~0.007重量%、または0.008重量%、または0.009重量%、または0.01重量%、または0.1重量%、または0.2重量%、または0.3重量%、または0.4重量%、または0.5重量%、または1.0重量%、または2.0重量%、または2.5重量%、または3.0重量%、または4.0重量%、または5.0重量%、または6.0重量%、または7.0重量%、または8.0重量%、または10.0重量%、または15.0重量%、または20.0重量%の添加剤(例えば、UV吸収剤、シラノール縮合触媒、またはこれらの組み合わせ)を含有するか、これらから本質的になるか、またはこれらからなり、

10

被覆導体は、以下の特性:(i)0~24週間の、90°での800メガオーム/3.048m、または1,000メガオーム/3.048m、または1,500メガオーム/3.048m~5,000メガオーム/3.048m、または10,000メガオーム/3.048m、または15,000メガオーム/3.048m、または20,000メガオーム/3.048m、または30,000メガオーム/3.048m、または40,000メガオーム/3.048m、または50,000メガオーム/3.048mの湿潤IR、および/または(ii)0.4、または0.5、または0.6、または0.7、または0.8、または0.9、または1.0~1.1、または1.5、または2.0、または3.0、または5.0の湿潤IR比、(iii)800lb-f(362.81kg-f)、または1,000lb-f(453.51kg-f)、または1,200lb-f(544.22kg-f)、または1,500lb-f(680.27kg-f)、または1,520lb-f(689.34kg-f)、または1,550lb-f(702.95kg-f)、または1,600lb-f(725.62kg-f)~2,000lb-f(907.03kg-f)、または2,500lb-f(1133.79kg-f)、または3,000lb-f(1360.54kg-f)の耐破碎性、および/または(iv)被覆導体が、ハロゲンフリーである、および/または(v)被覆導体が、難燃剤を全く含まない、のうちの1つ、一部、または全てを有し、かつ

20

30

組成物は、以下の特性:(1)500psi(3.45メガパスカル(MPa))、または1,000psi(6.90MPa)、または2,000psi(13.79MPa)、または2,100psi(14.48MPa)、2,150psi(14.82MPa)、または2,160psi(14.89MPa)、または2,165psi(14.93MPa)~2,200psi(15.17MPa)、または2,500psi(17.24MPa)、または3,000psi(20.68MPa)、または4,000psi(27.58MPa)、または5,000psi(34.47MPa)の破断時の引張応力、および/または(2)100%、または125%、または130%、または140%、または144%~150%、または200%、または250%、または300%、または400%、または440%、または450%、または500%、または600%、または700%、または800%の破断時の引張伸び、および/または(3)0.2MPaおよび150°での、0%、または1%、または2%、または5%、または6%~7%、または10%、または15%、または20%のホットクリープ、および/または(4)組成物が、難燃剤を全く含まない、のうちの1つ、一部、または全てを有する。

40

#### 【0154】

一実施形態では、被覆導体は、光ファイバケーブル、通信ケーブル(電話線またはローカルエリアネットワーク(LAN)ケーブルなど)、電源ケーブル、家庭用電化製品用の配線、携帯電話および/またはコンピュータ用の充電器用配線、コンピュータデータコード、電源コード、家電配線材料、家庭用内部配線材料、家庭用電化製品付属コード、ならびにこれらの任意の組み合わせから選択される。

50

## 【0155】

別の一実施形態では、本発明の組成物は、導体、例えば電気コネクタまたは電気コネクタの構成要素上の被覆以外の物品に溶融成形される。

## 【0156】

被覆導体は、本明細書に開示される2つ以上の一実施形態を含むことができる。

## 【0157】

ここで、限定ではなく例として、本開示のいくつかの実施形態を、次の実施例で詳細に説明する。

## 【実施例】

## 【0158】

実施例で使用される材料を、以下の表1に提供する。

## 【表1】

表1. 材料

構成要素	仕様	供給元
SI-LINK(商標)AC DFDB-5451 NT	エチレン/シランコポリマー;1.5重量%ビニルトリメトキシシラン; 密度=0.922g/cc;メルトインデックス=1.5g/10分; Tm=149-210°C	The Dow Chemical Company
SI-LINK(商標)DFDA-5481 Natural	1-ブテン/エテンポリマー、エテンホモポリマー、フェノール化合物、ジブチルスズジラウレート(DBTDL)、およびフェノールヒドラジド化合物のブレンドを含有するシラノール縮合触媒マスターバッチ	The Dow Chemical Company
UVASORB(商標)HA10	ヒンダードアミン光安定剤(CAS136504-96-6); Mw=11,600ダルトン;構造(H)(上記に描写)	3V Sigma USA
SABO(商標)STAB UV-119	ヒンダードアミン光安定剤;CAS106990-43-6 Mw=2,286ダルトン	SABO S.p.A
CHIMMASORB-81(商標)	ベンゾフェノンUV吸収剤	BASF

## 【0159】

A. エチレン/シランコポリマーを使用した被覆導体の製造

実施例1(Ex1)および比較試料2(CS2)を、SI-LINK(商標)DFDA-5481 Natural(シラノール縮合触媒マスターバッチ)を除く表2の構成要素を、約140 でプラベンダーを使用して5分間溶融混合することによって調製する。SI-LINK(商標)AC DFDB-5451 NT(エチレン/シランコポリマー)を含有する得られたブレンドを、ワイヤ押出のために小片にペレット化する。

## 【0160】

押出工程では、シラノール縮合触媒マスターバッチ(SI-LINK(商標)DFDA-5481 Natural)を、(i)(例えば、Ex1およびCS2の)ペレット化した混合物または(ii)(CS3の)SI-LINK(商標)AC DFDB-5451 NT(エチレン/シランコポリマー)のいずれかと共に添加して、直径0.064インチ(1.6256mm)の14AWGの一本の銅ワイヤに組成物を押し出す。組成物は、導体上に被覆を形成する。被覆は、導体と直接接触している。被覆の壁厚を、約30ミル(762μm)に設定し、押出温度は、140 ~ 165 のヘッド温度である(ゾーン1:140、ゾーン2:150、ゾーン3:160、ヘッド/ダイ:165)。全組成物中のシラノール縮合触媒(DBTDL)の濃度は、0.01重量%~0.5重量%の範囲である。

## 【0161】

10

20

30

40

50

押出および硬化（すなわち、架橋）の前の各最終組成物中に存在する各成分の量を、以下の表 2 に示す。換言すれば、個々の試料の各成分の重量％は、湿気誘導架橋（該架橋は押出後に起こる）の前に、押出成形機で溶融ブレンドされる配合物中の各成分の量として提供される。

【 0 1 6 2 】

被覆導体は、90 の水浴で一晩（16 時間）硬化され、硬化したワイヤは、試験のために様々な長さのセグメントに切断する。湿潤 IR を含む試料の特性は、硬化（架橋）後に測定される。

【 0 1 6 3 】

各試料の特性を、以下の表 2 に提供する。表 2 に示されている量は、それぞれの組成物の総重量に基づいた重量パーセントである。表 2 において、「CS」は、比較試料を指す。

【表 2】

表 2

	実施例1	CS2	CS3
SI-LINK(商標)AC DFDB-5451 NT(エチレン-シランコポリマー)	94.3	94.3	95.0
SABO(商標)STAB UV-119(HALS, Mw=2,286ダルトン)	-	0.35	-
UVASORB(商標)HA10(HALS, Mw=11,600ダルトン)	0.35	-	-
CHIMMASORB-81(商標)(UV吸収剤)	0.35	0.35	-
SI-LINK(商標)DFDA-5481 Natural (シラノール縮合触媒マスターバッチ)	5.0	5.0	5.0
合計重量%	100	100	100
ホットクリープ(%)	7	8	8
破断時の引張応力(psi)	2168	2120	2159
破断時の引張応力(MPa)	14.95	14.62	14.89
破断時の引張りひずみ(%)	144	143	140
耐破砕性(lb-f)	>1600	>1600	>1600
耐破砕性(kg-f)	> 725.75	> 725.75	> 725.75

【 0 1 6 4 】

表 2 に示すように、CS2 は、(A) エチレン/シランコポリマー (SI-LINK (商標) AC DFDB-5451 NT)、(B) UV 吸収剤 (CHIMMASORB-81 (商標))、および (C) 5,000 ダルトン未満の Mw を有する HALS (SABO (商標) STAB UV-119) を含有する被覆組成物を有する比較被覆導体である。

【 0 1 6 5 】

CS3 は、HALS および UV 吸収剤を欠いた被覆を有する比較被覆導体である。代わりに、CS3 は、(A) エチレン/シランコポリマー (SI-LINK (商標) AC DFDB-5451 NT) を含有し、光安定化されていない。換言すれば、CS3 の被覆組成物は、光酸化の影響から保護されていないため、CS3 被覆は、UV 露光を伴うワイヤおよびケーブル用途には好適ではない。

【 0 1 6 6 】

本出願人は、(A) エチレン/シランコポリマー (SI-LINK (商標) AC DFDB-5451 NT)、(B) UV 吸収剤 (CHIMMASORB-81 (商標))、および (C) 5,000 ダルトンを超える Mw を有する HALS (UVASORB (商標

) H A 1 0 ) ( E x 1 ) を含有する被覆組成物を有する被覆導体が、C S 2 および C S 3 と比較して、改善された機械的特性(すなわち、破断時の引張応力および破断時の引張りひずみ)ならびにホットクリーブを有利に示すことを予期せず発見した。さらに、いかなる特定の理論によっても拘束されることを望むものではないが、E x 1 は、E x 1 に存在する高分子量(5,000ダルトンを超えるMw)のU V A S O R B (商標) H A 1 0 による比較的より低い移動、より低い揮発性、および改善された抽出抵抗のために、C S 2 と比較して、改善された長期UV耐性を有利に示すと考えられる。

【 0 1 6 7 】

本開示は、本明細書に含まれる実施形態および例示に限定されず、実施形態の部分、および異なる実施形態の要素の組み合わせを含むこれらの実施形態の変更された形態を、以下の特許請求の範囲の範囲内に該当するものとして含むことが、特に意図されている。

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

H 0 1 B 3/44 (2006.01)  
H 0 1 B 7/02 (2006.01)

F I

H 0 1 B 3/44 F  
H 0 1 B 7/02 Z

(74)代理人 100123582  
弁理士 三橋 真二

(74)代理人 100128495  
弁理士 出野 知

(74)代理人 100093665  
弁理士 蛭谷 厚志

(74)代理人  
胡田 尚則

(72)発明者 チャウダリー、パアラアトゥ アイ .  
アメリカ合衆国 ペンシルベニア州 1 9 4 2 6 カレッジビル, アルコラ ロード 4 0 0

(72)発明者 ユイ、シンティー  
アメリカ合衆国 ペンシルベニア州 1 9 4 2 6 カレッジビル, アルコラ ロード 4 0 0

(72)発明者 チャン、イーチャー  
アメリカ合衆国 ペンシルベニア州 1 9 4 2 6 カレッジビル, アルコラ ロード 4 0 0

(72)発明者 ドルー、ペーター シー .  
アメリカ合衆国 ペンシルベニア州 1 9 4 2 6 カレッジビル, アルコラ ロード 4 0 0

審査官 宮内 弘剛

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 0 6 0 8 4 3 ( J P , A )  
特表 2 0 1 8 - 5 3 3 6 4 5 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 0 6 7 9 7 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 2 7 0 3 3 6 ( J P , A )  
特表 2 0 1 9 - 5 2 9 6 2 1 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 0 4 7 9 2 6 ( J P , A )  
特表 2 0 1 8 - 5 1 2 4 6 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 9 - 0 5 7 5 8 5 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

C 0 8 K

C 0 8 L

H 0 1 B 3 / 4 4

H 0 1 B 7 / 0 2