

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6097001号
(P6097001)

(45) 発行日 平成29年3月15日 (2017. 3. 15)

(24) 登録日 平成29年2月24日 (2017. 2. 24)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 B 7/02 (2006. 01)

H O 1 B 7/02 F

C O 8 F 23/08 (2006. 01)

H O 1 B 7/02 Z

C O 8 L 23/08 (2006. 01)

C O 8 F 23/08

C O 8 L 23/08

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-514998 (P2010-514998)
 (86) (22) 出願日 平成20年6月20日 (2008. 6. 20)
 (65) 公表番号 特表2010-531918 (P2010-531918A)
 (43) 公表日 平成22年9月30日 (2010. 9. 30)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/067672
 (87) 国際公開番号 W02009/002845
 (87) 国際公開日 平成20年12月31日 (2008. 12. 31)
 審査請求日 平成23年6月17日 (2011. 6. 17)
 審判番号 不服2014-23353 (P2014-23353/J1)
 審判請求日 平成26年11月17日 (2014. 11. 17)
 (31) 優先権主張番号 60/946, 458
 (32) 優先日 平成19年6月27日 (2007. 6. 27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(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, ダウ センター 2 0 4
 O
 (74) 代理人 100092783
 弁理士 小林 浩
 (74) 代理人 100120134
 弁理士 大森 規雄
 (74) 代理人 100149010
 弁理士 星川 亮
 (74) 代理人 100187964
 弁理士 新井 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 柔軟性が増大したケーブルの絶縁のためのポリオレフィンエラストマー及びシランコポリマーの
 架橋可能なブレンド配合物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

導電性コアと、
 導電性コアの外側における絶縁材の層とを含み、
 前記絶縁材が、

ポリマー樹脂の総重量に基づいて少なくとも 6 0 重量パーセントの少なくとも 1 つの
 シラン架橋可能なポリオレフィンポリマー樹脂であって、前記シラン架橋可能なポリオレ
 フィンポリマーが、エチレンと、ビニルシランモノマーとのコポリマーである樹脂と、
 0 . 8 9 g / c m ³ 以下の密度と、5 0 g / 1 0 分よりも小さいメルトインデックス
 (I ₂) とを有し、少なくとも 1 つのメタロセン触媒を使用して調製されている、ポリマ
 ーの総重量に基づいて 4 0 重量パーセントまでの量で存在する少なくとも 1 つの実質的に
 線状のエチレンポリマーエラストマー樹脂とを含み、前記少なくとも 1 つの実質的に線状
 のエチレンポリマーエラストマー樹脂が、シラン架橋可能なポリオレフィンポリマーと不
 混和性である、組成物を含む、ケーブル。

【請求項 2】

前記実質的に線状のエチレンポリマーエラストマー樹脂が、前記ポリマーの総重量に基
 づいて少なくとも 2 0 重量パーセントの量で存在する、請求項 1 に記載のケーブル。

【請求項 3】

前記シラン架橋可能なポリオレフィンポリマーがエチレン - ビニルトリメトキシシラン
 のコポリマーである、請求項 1 に記載のケーブル。

【請求項 4】

前記組成物が、フィラー、難燃剤、顔料、酸化防止剤及び触媒の少なくとも1つをさらに含む、請求項1に記載のケーブル。

【請求項 5】

前記実質的に線状のエチレンポリマーエラストマー樹脂が、前記組成物の前記ポリマーの総重量に基づいて少なくとも30重量パーセントの量で存在する、請求項1に記載のケーブル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

発明の属する技術分野

本発明は、一般には、シラン系の水分硬化性ポリマー樹脂組成物に関し、より具体的には、増大した低温柔軟性を有するそのような組成物に関する。

【0002】

発明の背景

ポリエチレンにより絶縁された低電圧ケーブルの大部分は、ポリエチレン鎖に結合するアルコキシシランが加水分解され、その後、好適な触媒の影響下で硬化する水分硬化プロセスによって硬化又は架橋される。このアルコキシシランは2つの方法によってポリエチレン鎖に結合させることができる。ビニルトリアルコキシシランが、シランコポリマーを得るためにエチレンと共重合されるか、又は、ビニルアルコキシシランが、過酸化物により開始される反応押出しによって、ポリエチレン、すなわち、ポリマー骨格にグラフト化されるかのどちらかである。

20

【0003】

前者の場合には、得られるコポリマーはLDPEに類似しており、半硬質の絶縁材（約200MPaの曲げ弾性率）である。第2の場合には、より柔軟な樹脂システムを、エラストマーを反応押出し工程の期間中にそのようなポリエチレンと混合することによって作製することができる。しかしながら、特別な押出し設備（例えば、シラン計量供給設備、設計されたバリアスクリュウなど）が、ラジカルグラフト化プロセスを首尾良く行うために必要となる。加えて、過酸化物又は他のフリーラジカル供給源の存在下で分解又は開裂するエラストマーは使用することができない。さらに、既存の水分硬化樹脂は、例えば、冬季の屋外使用では遭遇され得るように、低温において脆くなる傾向、又は、曲がりにくくなる傾向がある。

30

【0004】

従って、引張り、伸び及び硬化状態の、低電圧絶縁のための目標特性を特に低温において依然として満たす、柔軟性が改善されたシラン架橋可能なポリオレフィン調製するための簡便なプロセスが依然として求められている。

【0005】

発明の概要

1つの態様において、本発明は、(1)ポリマー樹脂の総重量に基づいて少なくとも約60重量パーセントの少なくとも1つのシラン架橋可能なポリオレフィンポリマー樹脂と、(2)約0.89g/cm³以下の密度、及び、約50g/10分よりも小さいメルトインデックス(I₂)を有し、少なくとも1つのメタロセン触媒を使用して調製されている、ポリマーの総重量に基づいて約40重量パーセントまでの少なくとも1つのポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂とを含む組成物である。

40

【0006】

別の態様において、本発明は、(1)導電性コアと、(2)導電性コアの外側における絶縁材の層とを含むケーブルであり、但し、絶縁材は、(a)ポリマー樹脂の総重量に基づいて少なくとも約60重量パーセントの少なくとも1つのシラン架橋可能なポリオレフィンポリマー樹脂と、(b)約0.89g/cm³以下の密度、及び、約50g/10分よりも小さいメルトインデックス(I₂)を有し、少なくとも1つのメタロセン触媒を使用

50

して調製されている、ポリマーの総重量に基づいて約40重量パーセントまでの少なくとも1つのポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂とを含む組成物を含む。

【0007】

発明の詳細な説明

驚くべきことに、非改質の、メタロセン触媒によるポリオレフィンエラストマーを40%までシラン官能化ポリマーに単に混合し、その後、水分硬化させることにより、熱間硬化、引張り及び伸びの、低電圧絶縁のための目標値を満たす、大きく改善された柔軟性（およそ100MPaの曲げ弾性率）を有するシラン硬化したブレンド配合物がもたらされる。添加されたエラストマーは、ネットワーク形成を助けることができる架橋可能基又は官能基を何ら含有しないので、このことは驚くべきことである。

10

【0008】

シラン官能基を有する様々な水分硬化性ポリマーが当分野では周知である。そのようなポリマーは、ビニルシランモノマーとの共重合によるか、又は、シラン含有分子をポリマー鎖の骨格にグラフト化するための多くの方法の1つによるかのどちらかによって作製することができる。そのような技術の例が、米国特許第3,646,155号、同第6,420,485号、同第6,331,597号、同第3,225,018号又は同第4,574,133号に開示される（これらのすべてが参照により本明細書に組み込まれる）。シラン官能基を有するポリマーもまた市販されている。例えば、Dow Chemical Co. から入手可能なSI-LINK（商標）エチレン-ビニルトリメトキシシランコポリマー、又は、Borealis から入手可能なVISICO（商標）ポリマー。

20

【0009】

本発明において使用可能であるシラン官能化ポリマーは、好ましくは縮合触媒（これはまた、本明細書中では「水分硬化」触媒と呼ばれる）の存在下において、水（水分）との接触又は水（水分）への暴露によって硬化させることができる。好適な触媒には、金属カルボキシレート、例えば、ジブチルスズジラウレート、オクタン酸第一スズ、酢酸第一スズ、ナフテン酸鉛及びオクタン酸亜鉛など；有機金属化合物、例えば、チタンのエステル及びキレートなど、例えば、テトラブチルチタナートなど；有機塩基、例えば、エチルアミン、ヘキシルアミン及びピペリジンなど；並びに、酸、例えば、鉱酸及び脂肪酸などが含まれる。周囲型又は促進型の硬化システムでは、典型的には、速く作用する縮合触媒が使用され、例えば、芳香族スルホン酸などが使用される。好ましい触媒が、有機スズ化合物、例えば、ジブチルスズジラウレート、ジブチルジメトキシスズ、ジブチルスズビス（2,4-ペンタンジオナート）、オクタン酸第一スズなど、並びに、芳香族スルホン酸である。様々なそのような水分硬化縮合触媒及び水分硬化縮合触媒システムが容易に商業的に入手可能である。マスターバッチ形態での好適な市販触媒の例には、限定されないが、DFDB5480NT（スズ触媒システム）、DFDA5488NT（高速周囲型硬化触媒マスターバッチ）（これらは、DOW Plastics から得られる）、又は、Borealis AMBICAT（商標）システムLE4476が含まれる。

30

【0010】

シラン官能化ポリマーを硬化させるために十分な触媒量は、一般には、選択された具体的なタイプに依存し、しかし、好ましくは、シランポリマーの100重量部あたり約0.01重量部～0.1重量部の範囲である。上記のような市販のポリマーマスターバッチの形態で添加されるならば、触媒マスターバッチは、95部のシランコポリマーに対して5部の比率で添加される。

40

【0011】

水分硬化を、蒸気チャンバー、連続蒸気加硫トンネル、熱水サウナにおいて行うことができ、或いは、単に、空気への暴露によって（周囲型硬化）、又は、何らかの他の好都合な手段によって行うことができる。水分硬化の前に、シラン官能化ポリマーは、低密度のメタロセン系ポリオレフィンエラストマーと混合される（架橋された柔軟な化合物をもたらす特定の組合せ）。典型的には、そのようなポリオレフィンエラストマーはエチレンコポリマーである。これらのポリオレフィンエラストマーは密度が約0.89g/cm³以

50

下であるべきであり、より好ましくは約 0.885 g/cm^3 以下であるべきである。本明細書及び請求項におけるすべてのポリマー密度の値は、ASTM D-792によって測定される通りである。好ましくは、ポリオレフィンエラストマーはメルトインデックス (I_2) が約 50 g/10分 よりも小さく、より好ましくは約 $1/10 \text{ 分} \sim 40/10 \text{ 分}$ の間であり、より好ましくは約 $1/10 \text{ 分} \sim 30/10 \text{ 分}$ の間である。本明細書及び請求項におけるすべてのメルトインデックスは、ASTM D-1238の条件: $190^\circ\text{C}/2.16 \text{ kg}$ によって測定される通りである。

【0012】

ポリオレフィンエラストマーは、好ましくは、組成物におけるポリマー樹脂の総重量の少なくとも約20重量パーセント、より好ましくは、少なくとも約30重量パーセント、最も好ましくは、約40重量パーセントを含む。

10

【0013】

ポリオレフィンエラストマーは少なくとも1つのメタロセン触媒により調製される。エラストマー樹脂はまた、2つ以上のメタロセン触媒により調製され得るか、又は、異なるメタロセン触媒により調製される多数のエラストマー樹脂のブレンド配合物であり得る。いくつかの態様において、エラストマーは、実質的に線状のエチレンポリマー (SLEP) である。様々なSLEP及び他のメタロセン触媒エラストマーが当分野では公知である (例えば、米国特許第5,272,236号、これは参照により本明細書に組み込まれる)。これらのエラストマー樹脂もまた市販されている。例えば、Dow Chemical Co. から入手可能なENGAGE (商標) エラストマー樹脂、又は、Exxonから入手可能なEXACT (商標) ポリマー、又は、Mitsui Chemicalsから入手可能なTAFMER (商標) ポリマー。

20

【0014】

いくつかの態様において、ポリオレフィンエラストマーはシラン官能化ポリマーと非相容性 (すなわち、不混和性) であるべきである。このことは、ラジカルグラフト化プロセスに依るか、又は、相互に相容性である結晶性ポリエチレンとのシランコポリマーの被覆ブレンド配合物に依るかのどちらかである従来技術のシステムとは対照的である。本発明者らは、シランコポリマー及びポリオレフィンエラストマーが非相容性であることにより、シランコポリマーは、大きい量 (40%程度までの量) のエラストマーが存在する場合でさえ、架橋されたネットワークを依然として形成することが可能であることを推測する。結果として、最終的なブレンド配合物は、優れた硬化性能、機械的特性及び柔軟性を有する。

30

【0015】

組成物は他の難燃剤及びフィラーを含有することができ、これらには、金属水和物 (例えば、三水酸化アルミニウム及び水酸化マグネシウムなど)、タルク、炭酸カルシウム、有機粘土、ガラス繊維、大理石微粉、セメント微粉、長石、シリカ又はガラス、ヒュームドシリカ、ケイ酸塩、アルミナ、様々なリン化合物、臭化アンモニウム、三酸化アンチモン、三酸化アンチモン、酸化亜鉛、ホウ酸亜鉛、硫酸バリウム、シリコーン、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸カルシウム、チタン酸化物、ガラスマイクロスフェア、チョーク、雲母、粘土、ケイ灰石、ハモリブデン酸アンモニウム、膨張性化合物、膨張性黒鉛、及び、それらの混合物が含まれる。フィラーは様々な表面被覆又は表面処理 (例えば、シラン及び脂肪酸など) を含有することができる。ハロゲン化炭化水素 (例えば、塩素化パラフィンなど)、ハロゲン化芳香族化合物 (例えば、ペンタブロモトルエン、デカブロモジフェニルオキシド、デカブロモジフェニルエタン、エチレン-ビス (テトラブロモフタルイミド) など)、デクロラン・プラス (dechlorane plus) 及び他のハロゲン含有難燃剤を始めとするハロゲン化有機化合物。当業者は、組成物の所望される性能に依存して、適切なハロゲン剤を認識し、選択する。組成物はさらに、様々な他の添加剤を含むことができる。過酸化物及びフリーラジカル開始剤を、樹脂を架橋するために加えることができる。加えて、顔料及びフィラーを、所望されるように加えることができる。

40

【0016】

50

組成物は、他の添加剤を、例えば、酸化防止剤（例えば、ヒンダードフェノール（例えば、IRGANOX（商標）1010（Ciba Specialty Chemicalsの登録商標）など）、ホスファイト（例えば、IRGAFOS（商標）168、Ciba Specialty Chemicalsの登録商標））、U.V.安定剤、粘着性添加剤、光安定剤（例えば、ヒンダードアミンなど）、可塑剤（例えば、ジオクチルフタレート又はエポキシ化ダイズ油など）、熱安定剤、離型剤、粘着付与剤（例えば、炭化水素系粘着付与剤など）、ワックス（例えば、ポリエチレンワックスなど）、加工助剤（例えば、オイル、有機酸（例えば、ステアリン酸など）、有機酸の金属塩など）、架橋剤（例えば、過酸化物又はシランなど）、着色剤又は顔料などを、本発明の組成物の所望される物理的特性又は機械的特性、及び、他の難燃性添加剤を妨害しない程度に含有することができる。上記の添加剤は、当業者には公知である機能的に等価な量で用いられ、一般には、組成物の総重量に基づいて約65重量パーセントまでの量で用いられる。

10

【0017】

本発明の組成物は、個々の成分及び添加剤を単に乾式混合又は熔融混合することによって作製することができる。便宜上、構成成分のいくつかは、例えば、熔融加工などによって、マスターバッチに予備混合することができる。そのようなマスターバッチは、構成成分の均一な分散を助けること、及び、最終使用者の施設において混合する必要がある成分の数を最小限に抑えることにおいて有用である。

【0018】

本発明の組成物は、当分野において公知であるいずれかの好適な手段によって製造品に加工することができる。例えば、組成物は、公知のプロセスによって、例えば、カレンダー加工プロセス、ブロー成形プロセス、流し込み成形プロセス又は（共）押出しプロセスなどによって、フィルム又はシートに、或いは、多層化された構造物の1つ又はそれ以上の層に加工することができる。射出成形、圧縮成形、押出し成形又はブロー成形による部品もまた、本発明の組成物から調製することができる。代替では、組成物はフォーム又は繊維に加工することができ、或いは、ワイヤ及びケーブルの被覆物（例えば、外皮及び絶縁材など）に押出し成形することができる。

20

【実施例】

【0019】

エラストマー樹脂と、シラン架橋可能なポリマー樹脂との12個のサンプル（Ex. 1 ~ Ex. 12）を、表1に示される配合により作製した。エラストマー樹脂を含まないシラン架橋可能なポリマー樹脂だけの比較用サンプル（C.S.A.）もまた、表1に示されるように調製した。これらのサンプルを、小さい密閉式ミキサーを使用して、これら3つの成分を、合計で10分間、160 で混合することによって調製した。混合された組成物は、その後、厚さ2mmのプレートに直ちに圧縮された。

30

【0020】

硬化及び硬化速度手順：プレートを、60℃及び記された硬化時間で、湯浴に直ちに入れる。仕様に従った0.2MPaの荷重による200 での熱間硬化性能を湯浴における硬化時間の関数として測定する。

【0021】

40

試験手順：完全硬化サンプル（すなわち、熱間硬化が最小値であるとき）に対して、引張り係数及び曲げ弾性率の特性を測定する。結果が下記の表2にまとめられる。

【表 1】

サンプルの配合（重量パーセント）

サンプル 番号	Engage 7256	Engage 8100	DFDB 5451 NT	DFDA 5488 NT	Versify 2300	D9100	Engage 8411
C. S. A	0	0	95.0	5.0	0	0	0
Ex. 1	10	0	85.5	4.5	0	0	0
Ex. 2	20	0	76.0	4.0	0	0	0
Ex. 3	30	0	66.5	3.5	0	0	0
Ex. 4	40	0	57.0	3.0	0	0	0
Ex. 4a	40	0	55.0	5.0	0	0	0
Ex. 5	0	10	85.5	4.5	0	0	0
Ex. 6	0	20	76.0	4.0	0	0	0
Ex. 7	0	30	66.5	3.5	0	0	0
Ex. 8	0	40	57.0	3.0	0	0	0
Ex. 9	0	0	85.5	4.5	10.0	0	0
Ex. 10	0	0	76.0	4.0	20.0	0	0
Ex. 11	0	0	66.5	3.5	30.0	0	0
Ex. 12	0	0	57.0	3.0	40.0	0	0
Ex. 13	0	0	85.5	4.5	0	10.0	0
Ex. 14	0	0	66.5	3.5	0	30.0	0
Ex. 15	0	0	85.5	4.5	0	0	10.0
Ex. 16	0	0	66.5	3.5	0	0	30.0

Engage（商標）7256 0.885 g/cm³、I₂ = 2.0 g/10分Engage（商標）8100 0.870 g/cm³、I₂ = 1.0 g/10分Versify（商標）2300 プロピレン - エチレンコポリマー MFR = 2 ; 0.866 g/cm³、Shore A88、曲げ弾性率：32 (MPa)DFDB 5451 NT Si - Link（商標）エチレン - ビニルトリメトキシシランコポリマー、0.93 g/cm³、I₂ = 1.5 g/10分

DFDB 5488 NT 水分硬化性ポリマーを架橋するための周囲硬化又は促進硬化のナチュラル LDPE 触媒マスターバッチ、Dow Chemical から入手可能

D9100 0.877 g/cm³、I₂ = 1 g/10分Engage（商標）8411 0.880 g/cm³、I₂ = 1.8 g/10分

【表 2】

試験結果

サンプル 番号	%エラストマー	175%伸びま での熱間硬 化時間	熱間硬化 終点	引張り強さ	破断点伸び	曲げ弾性率 -30C/25C
		(時間)	(%)	(MPa)	(%)	MPa
C. S. A.	0	2	30	19.3	340	1592/190
Ex. 1	10% 7256	2	35	16.9	330	1250/165
Ex. 2	20% 7256	2.6	55	18.6	390	1050/140
Ex. 3	30% 7256	3.4	85	18.3	440	850/120
Ex. 4	40% 7256	10	110	16	450	690/105
Ex. 4a	40% 7256+高触 媒レベル	4.9	110	16.9	520	770/120
Ex. 5	10% 8100	2.1	35	20.3	400	1125/170
Ex. 6	20% 8100	2	55	18.8	430	960/150
Ex. 7	30% 8100	2.8	85	20	510	735/120
Ex. 8	40% 8100	5.2	125	16.4	500	595/90
Ex. 9	10% Versify 2300	2.06	42.5	17.6	350	1480/165
Ex. 10	20% Versify 2300	3.05	55	15.3	350	1350/140
Ex. 11	30% Versify 2300	5.1	105	12.8	360	1200/120
Ex. 12	40% Versify 2300	36	130	10.2	400	895/90
Ex. 13	10% D9100.00	3	50	19.5	380	NM/200
Ex. 14	30% D9100.00	硬化せず	融解	18.1	790	NM/140
Ex. 15	10% Engage 8411	1.9	50	19.9	385	1200/195
Ex. 16	30% Engage 8411	5.5	80	17.6	460	650/135

【 0 0 2 2 】

結果は、40%のエラストマーにおいてさえ、エチレンエラストマーを伴う本発明の組成物が、ベースとなるシラン架橋可能な樹脂の引張り強さの少なくとも約83%をもたらすことを示す(Ex. 4及びEx. 8をC. S. A.と比較せよ)。さらに、エチレンエラストマーの添加は、ベースとなるシラン架橋可能な樹脂と比較して、曲げ弾性率を低下させた(すなわち、柔軟性を改善した)。Ex. 4及びEx. 8をC. S. A.と比較することにより、コントロール樹脂の55%及び47%である25Cでの曲げ弾性率がそれぞれ示される。一層より大きい改善が-30Cにおいて示され、それぞれの弾性率がコントロール樹脂の弾性率の43%及び37%である。ポリプロピレンエラストマー樹脂の添加は、ポリオレフィンエラストマー樹脂よりも小さい程度にはあったが、引張り強さを維持し、かつ、曲げ弾性率を低下させるという同じ傾向を示した。曲げ弾性率における低下は予想され得るのに対して、このシラン系が、硬化速度、熱間硬化終点及び機械的性能をかなりの程度まで維持することができることは、驚くべきことである。

【 0 0 2 3 】

実施例9～実施例14によって明らかにされるように、すべてのポリオレフィンエラストマーが、本発明の組成物及び方法において、等しく良好に機能するわけではなく、ましてや、全く機能しないわけではない。しかしながら、本出願人は、当業者は常法による実験法を使用して、適切なエラストマーを、提供された指針及び実施例に基づいて選択すると考えている。

本発明は以下の態様を包含し得る。

[1] ポリマー樹脂の総重量に基づいて少なくとも約60重量パーセントの少なくとも1つのシラン架橋可能なポリオレフィンポリマー樹脂と、
約0.89g/cm³以下の密度と、約50g/10分よりも小さいメルトインデック

ス(Ⅰ₂)とを有し、少なくとも1つのメタロセン触媒を使用して調製されている、ポリマーの総重量に基づいて約40重量パーセントまでの量で存在する少なくとも1つのポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂とを含む、組成物。

[2] 前記シラン架橋可能なポリオレフィンポリマーが、エチレンと、ビニルシランモノマーとのコポリマーである、上記[1]に記載の組成物。

[3] 前記シラン架橋可能なポリオレフィンポリマーがエチレン-ビニルトリメトキシシランのコポリマーである、上記[1]に記載の組成物。

[4] 前記ポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂が、前記ポリマーの総重量に基づいて少なくとも20重量パーセントの量で存在する、上記[1]に記載の組成物。

[5] 前記ポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂が、前記ポリマーの総重量に基づいて少なくとも30重量パーセントの量で存在する、上記[1]に記載の組成物。

[6] 前記ポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂が、前記ポリマーの総重量に基づいて約40重量パーセントの量で存在する、上記[1]に記載の組成物。

[7] 前記ポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂が約0.885 g/cm³以下の密度を有する、上記[1]に記載の組成物。

[8] 前記ポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂が約1/10分~約40/10分の間でのメルトインデックス(Ⅰ₂)を有する、上記[1]に記載の組成物。

[9] 前記ポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂が約1/10分~約30/10分の間でのメルトインデックス(Ⅰ₂)を有する、上記[1]に記載の組成物。

[10] フィラー、難燃剤、顔料、酸化防止剤及び触媒の少なくとも1つをさらに含む、上記[1]に記載の組成物。

[11] 導電性コアと、

絶縁材が、ポリマー樹脂の総重量に基づいて少なくとも約60重量パーセントの少なくとも1つのシラン架橋可能なポリオレフィンポリマー樹脂と、約0.89 g/cm³以下の密度、及び、約50 g/10分よりも小さいメルトインデックス(Ⅰ₂)を有し、少なくとも1つのメタロセン触媒を使用して調製されている、ポリマーの総重量に基づいて約40重量パーセントまでの少なくとも1つのポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂とを含む組成物を含む、導電性コアの外側における絶縁材の層とを含む、ケーブル。

[12] 前記シラン架橋可能なポリオレフィンポリマーが、エチレンと、ビニルシランモノマーとのコポリマーである、上記[11]に記載のケーブル。

[13] 前記組成物のシラン架橋可能なポリオレフィンポリマーがエチレン-ビニルトリメトキシシランのコポリマーである、上記[11]に記載のケーブル。

[14] 前記組成物のポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂が、前記ポリマーの総重量に基づいて少なくとも20重量パーセントの量で存在する、上記[11]に記載のケーブル。

[15] 前記組成物のポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂が、前記ポリマーの総重量に基づいて少なくとも30重量パーセントの量で存在する、上記[11]に記載のケーブル。

[16] 前記組成物のポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂が、前記ポリマーの総重量に基づいて約40重量パーセントの量で存在する、上記[11]に記載のケーブル。

[17] 前記組成物のポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂が約0.885 g/cm³以下の密度を有する、上記[11]に記載のケーブル。

[18] 前記組成物のポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂が約1 g/10分~約40 g/10分の間でのメルトインデックス(Ⅰ₂)を有する、上記[11]に記載のケーブル。

[19] 前記組成物のポリオレフィンポリマーエラストマー樹脂が約1 g/10分~約30 g/10分の間でのメルトインデックス(Ⅰ₂)を有する、上記[11]に記載のケーブル。

[20] 前記組成物が、フィラー、難燃剤、顔料、酸化防止剤及び触媒の少なくとも1つをさらに含む、上記[11]に記載のケーブル。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(74)代理人 100104282

弁理士 鈴木 康仁

(72)発明者 クリー, ステファン, エイチ.

スイス国 ツェーハー - 8816 ヒルツェル, ドルフシュトラッセ 53

(72)発明者 ライト, デイビッド, ビー.

アメリカ合衆国 イリノイ州 60201, エバンストン, アプト. 808, シカゴ アベニュー
1630

合議体

審判長 加藤 友也

審判官 西山 義之

審判官 大島 祥吾

(56)参考文献 特開平10-306180(JP, A)

特開2005-213480(JP, A)

米国特許出願公開第2007/0027250(US, A1)

米国特許第6207754(US, B1)

特表平7-500622(JP, A)

Journal of Applied Polymer Science, 2007年, Vo
l. 103, p. 1133-1139

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01B 7/02

C08L 23/08

C08F230/08