

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-516831

(P2019-516831A)

(43) 公表日 令和1年6月20日(2019.6.20)

(51) Int.Cl.

C08L	23/12	(2006.01)
C08L	23/06	(2006.01)
C08K	9/04	(2006.01)

F 1

C08L	23/12
C08L	23/06
C08K	9/04

テーマコード(参考)

4 J 002

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2018-559933 (P2018-559933)
(86) (22) 出願日	平成29年5月12日 (2017.5.12)
(85) 翻訳文提出日	平成30年11月13日 (2018.11.13)
(86) 國際出願番号	PCT/GB2017/051338
(87) 國際公開番号	W02017/194967
(87) 國際公開日	平成29年11月16日 (2017.11.16)
(31) 優先権主張番号	1608480.8
(32) 優先日	平成28年5月13日 (2016.5.13)
(33) 優先権主張国	英國(GB)
(31) 優先権主張番号	1616913.8
(32) 優先日	平成28年10月5日 (2016.10.5)
(33) 優先権主張国	英國(GB)

(71) 出願人	504240717 イメリーズ ミネラルズ リミテッド イギリス コーンウォール ピーエル25 2エスキュー パー パー ムーア ロ ード パー ムーア センター
(74) 代理人	100094569 弁理士 田中 伸一郎
(74) 代理人	100088694 弁理士 弟子丸 健
(74) 代理人	100103610 弁理士 ▲吉▼田 和彦
(74) 代理人	100084663 弁理士 稲田 篤
(74) 代理人	100093300 弁理士 浅井 賢治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】樹脂組成物および物品

(57) 【要約】

樹脂組成物、上記樹脂組成物を含むかまたは上記樹脂組成物から形成されたケーブルまたはケーブル保護材、上記樹脂組成物を含むかまたは上記樹脂組成物から形成された回転成形物品、上記樹脂組成物を含むかまたは上記樹脂組成物から形成された製造物品、上樹脂組成物は、少なくとも15質量%のポリプロピレン(PP)と、少なくとも約40質量%の非PPポリマーと、少なくとも約1質量%の、無機粒子材料と上記無機粒子の表面上の表面処理剤を含む相溶化剤とを含み、上記樹脂組成物は、過酸化物含有添加剤を実質的に含まない。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

樹脂組成物であって、
少なくとも15質量%のポリプロピレン(PP)と、
少なくとも約40質量%の非PPポリマーと、
少なくとも約1質量%の相溶化剤であって、無機粒子材料および前記無機粒子の表面上の表面処理剤を含む相溶化剤と
を含み、過酸化物含有添加剤を実質的に含まないことを特徴とする、樹脂組成物。

【請求項 2】

24質量%未満のポリプロピレン、例えば23質量%未満のポリプロピレンを含む、請求項1に記載の樹脂組成物。 10

【請求項 3】

16~19質量%のポリプロピレンを含む、請求項1に記載の樹脂組成物。

【請求項 4】

17~18質量%のポリプロピレンを含む、請求項2に記載の樹脂組成物。

【請求項 5】

約17質量%のポリプロピレン、例えば17.0質量%のポリプロピレンを含む、請求項3に記載の樹脂組成物。 20

【請求項 6】

前記ポリプロピレンの全部が、リサイクルされたポリプロピレンである、請求項4に記載の樹脂組成物。 20

【請求項 7】

前記非PPポリマーが、ポリエチレンを含むか、本質的にポリエチレンからなるか、またはポリエチレンからなり、任意で、前記ポリエチレンが、少なくとも2種の異なるタイプのポリエチレン、例えば少なくとも2種の異なるタイプのリサイクルされたポリエチレン、例えばリサイクルされたHDPEと、別のリサイクル源からの少なくとも1種の他のタイプのポリエチレン、例えばHDPEとを含む、請求項1~6のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項 8】

少なくとも約50質量%のポリエチレン、例えば約50~75質量%のポリエチレンを含む、請求項1~7のいずれか1項に記載の樹脂組成物。 30

【請求項 9】

第2の充填剤、例えばカーボンブラック、例えば約1~4質量%のカーボンブラックを含む、請求項1~8のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項 10】

耐衝撃性改良剤、例えば約1~20質量%の耐衝撃性改良剤を含む、請求項1~9のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項 11】

酸化防止剤、例えば約5質量%までの酸化防止剤を含む、請求項1~10のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項 12】

15質量%から20質量%未満までのポリプロピレンと、
50~75質量%のポリエチレンと、
5~35質量%の相溶化剤と、
0.1~4質量%のカーボンブラックと、
1~10質量%の耐衝撃性改良剤と、
5質量%までの、過酸化物含有添加剤以外の追加の添加剤、例えば酸化防止剤と
から本質的になる、請求項1~11のいずれか1項に記載の樹脂組成物。 40

【請求項 13】

15質量%から20質量%未満までのポリプロピレンと、
50~75質量%のポリエチレン、例えば、60~75質量%のポリエチレンと、 50

5～35質量%の相溶化剤、例えば5～15質量%の相溶化剤と、
0.5～2質量%のカーボンブラックと、
1～10質量%の耐衝撃性改良剤、例えば2～5質量%の耐衝撃性改良剤と、
2質量%までの酸化防止剤と

からなり、ただし、前記樹脂中の成分の総質量は合計で100%である、請求項1～12のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項14】

前記ポリプロピレンおよびポリエチレンの全部が、リサイクルされたポリプロピレンおよびポリエチレンであり、任意で、前記耐衝撃性改良剤は、存在する場合、リサイクルされたポリマーに由来する、請求項1～13のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

10

【請求項15】

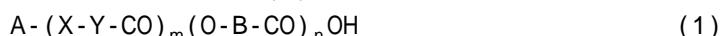
耐衝撃性改良剤以外の前記樹脂組成物中の全ポリマーの90～100質量%が、ポリプロピレンおよびポリエチレンである、請求項1～14のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項16】

前記樹脂中の前記ポリマーの全部が、リサイクルされたポリマーである、請求項1～15のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項17】

前記表面処理剤が、式(1)を有する第1の化合物：



(式中、

20

Aは、1個または2個の隣接するカルボニル基との末端エチレン結合を含有する部分であり；

Xは、Oであり、かつmは、1～4であるか、またはXは、Nであり、かつmは、1であり；

Yは、C₁₋₁₈-アルキレンまたはC₂₋₁₈-アルケニレンであり；

Bは、C₂₋₆-アルキレンであり；nは、0～5である；

ただし、Aが前記エチレン基に隣接する2個のカルボニル基を含有する場合、XはNである)

を含む、請求項1～16のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項18】

前記第1の化合物が、-カルボキシエチルアクリレート、-カルボキシヘキシリマレイミド、10-カルボキシデシリマレイミド、5-カルボキシペンチルマレイミドおよび-アクリロイルオキシプロパン酸から選択される、請求項17に記載の樹脂組成物。

30

【請求項19】

前記相溶化剤が、無機粒子材料および前記粒子の表面上の有機リンカーを含み、前記有機リンカーが、酸素含有酸官能性を有し、前記有機リンカーが、有機酸の塩基形態である、請求項1～16のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項20】

請求項1～19のいずれか1項に記載の樹脂組成物を含むかまたはそこから形成された、ケーブルまたはケーブル保護材。

【請求項21】

耐候性が高められた、請求項20に記載のケーブルまたはケーブル保護材。

40

【請求項22】

条件Bの下でASTM D1693-01に従って測定することができる、少なくとも約50時間、例えば少なくとも約150時間、または少なくとも約250時間、または少なくとも約400時間、または少なくとも約500時間の環境応力亀裂耐性(ESCR)を有する、請求項20または21に記載のケーブルまたはケーブル保護材。

【請求項23】

請求項20、21または22に記載のケーブル保護材を備えた、例えばそれで包まれたケーブルまたはワイヤー。

【請求項24】

50

請求項1～19のいずれか1項に記載の樹脂組成物を含むかまたはそれから形成された、回転成形物品。

【請求項25】

ケーブルまたはケーブル保護材の製造における、請求項1～19のいずれか1項に記載の樹脂組成物の使用。

【請求項26】

請求項1～19のいずれか1項に記載の樹脂組成物の使用であって、そこから形成されるケーブルまたはケーブル保護材の耐候性またはESCRを高めるための使用。

【請求項27】

条件Bの下でASTM D1693-01に従って測定することができる、少なくとも約50時間、例えば少なくとも約150時間、または少なくとも約250時間、または少なくとも約400時間、または少なくとも約500時間、または少なくとも約10000時間のESCRを有する物品の製造における、少なくともポリプロピレンとポリエチレンとを含むリサイクルされた混合ポリオレフィン流の使用。 10

【請求項28】

条件Bの下でASTM D1693-01に従って測定することができる、少なくとも約50時間、例えば少なくとも約150時間、または少なくとも約250時間、または少なくとも約400時間、または少なくとも約500時間、または少なくとも約1000時間のESCRを有する物品を製造する方法であって、ポリプロピレンとポリエチレンとを含むリサイクルされた混合ポリオレフィン流に由来する樹脂組成物から前記物品を成形する工程を含むことを特徴とする、方法。 20

【請求項29】

前記樹脂組成物が、少なくとも約15質量%のポリプロピレンと少なくとも約40質量%のポリエチレンと、少なくとも約1質量%の相溶化剤とを含み、前記相溶化剤が、無機粒子材料および前記無機粒子の表面上の表面処理剤を含み、前記樹脂組成物が、過酸化物含有添加剤を含むかまたは含まない、請求項25または請求項26に記載の使用または方法。

【請求項30】

請求項1～19のいずれか1項に記載の樹脂組成物を製造する方法であって、前記ポリプロピレンと非PPポリマー、例えばポリエチレンとを、前記相溶化剤と過酸化物含有添加剤以外の他の任意の添加剤と共にコンパウンドィングする工程を含むことを特徴とする、方法。 30

【請求項31】

ポリプロピレンとポリエチレンとを含むリサイクルされた混合ポリオレフィン供給材料を用意し、任意で前記リサイクルされた混合ポリオレフィン供給材料をポリエチレンおよび/またはポリプロピレンの他の供給源と組合せて、請求項30に記載の方法に従ってコンパウンドィングする、請求項31に記載の方法。

【請求項32】

ケーブルまたはケーブル保護材を製造する方法であって、請求項1～19のいずれか1項に記載の樹脂組成物を押出成形して、前記ケーブルまたはケーブル保護材を形成する工程を含み、任意で請求項30または31に記載の樹脂組成物を製造する工程をさらに含むことを特徴とする、方法。 40

【請求項33】

請求項24に記載の回転成形物品の製造方法であって、請求項1～19のいずれか1項に記載の樹脂組成物を回転成形することにより前記物品を形成する工程を含むことを特徴とする、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂組成物、上記樹脂組成物を含むかまたは上記樹脂組成物から形成されたケーブルまたはケーブル保護材、樹脂組成物を含むかまたは樹脂組成物から形成された回

転成形(rotomolded)物品、上記樹脂組成物の使用、少なくとも約50時間のESCRを有する物品の製造における少なくともポリプロピレンとポリエチレンを含むリサイクルされた混合ポリオレフィン流の使用、少なくとも約50時間のESCRを有する物品を製造する方法、樹脂組成物を製造する方法、ケーブルまたはケーブル保護材を製造する方法、および回転成形物品を製造する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

発明の背景

ポリマー材料をリサイクルおよび再使用する要求はますます高まっており、これはコストおよび環境上の利益をもたらすからである。ポリマー廃棄物のリサイクルの必要性が高まるにつれて、リサイクルされたポリマー材料を利用する新しい方法の開発が引き続き必要とされている。

10

【発明の概要】

【0003】

第1の態様によれば、本発明は、樹脂組成物であって、

少なくとも5質量%、または少なくとも10質量%、または少なくとも15質量%のポリプロピレン(PP)と、

少なくとも約40質量%の非PPポリマーと、
少なくとも約1質量%の相溶化剤(compatabilizer)であって、無機粒子材料と上記無機粒子の表面上の表面処理剤を含む相溶化剤(compatabilizer)とを含み、

20

過酸化物含有添加剤を実質的に含まない、上記樹脂組成物に関する。

第1の態様1(a)によれば、本発明は、上記樹脂組成物の総質量に基づいて、
約50質量%より多いポリプロピレン(PP)、または少なくとも約75質量%のPPと、

約30質量%までのポリエチレン、または約25質量%までのポリエチレンと、またはポリエチレンを含まず、

少なくとも約1質量%の、無機粒子材料と上記無機粒子の表面上の表面処理剤を含む相溶化剤とを含み、

過酸化物含有添加剤を実質的に含まない、上記樹脂組成物に関する。

第1の態様1(a)のある実施態様においては、上記樹脂組成物は、少なくとも約3.0g/10分の190 /2.16kgでのMFIを有する。この実施態様および他の実施態様においては、上記樹脂組成物は少なくとも約85質量%のPPを含み、実質的にポリエチレンを含まない。

30

【0004】

第2の態様によれば、本発明は、第1の態様または第1の態様1(a)に記載の樹脂組成物を含むかまたはそこから形成されたケーブルまたはケーブル保護材に関する。

第2の態様2(a)によれば、本発明は、第1の態様または第1の態様1(a)に記載の樹脂組成物を含むかまたはそこから形成された製造物品に関する。

第3の態様によれば、本発明は、第1の態様または第1の態様1(a)に記載の樹脂組成物を含むかまたはそこから形成された回転成形物品に関する。

第3の態様3(a)によれば、本発明は、第1の態様または第1の態様1(a)に記載の樹脂組成物から形成された射出成形物品に関する。

40

第4の態様によれば、本発明は、ケーブルまたはケーブル保護材の製造における第1の態様に記載の樹脂組成物の使用に関する。

第4の態様4(a)によれば、本発明は、物品、例えばプラスチックパレットの製造における第1の態様(1a)に記載の樹脂組成物の使用に関する。

第5の態様によれば、本発明は、第1の態様に記載の樹脂組成物の、そこから形成されるケーブルまたはケーブル保護材の耐候性(resistance to weathering)またはESCRを高めるための使用に関する。

第6の態様によれば、本発明は、条件Bの下でASTM D1693-01に従って測定することができるよう、少なくとも約50時間、例えば、少なくとも約150時間、または少なくとも約250時間、または少なくとも約400時間、または少なくとも約500時間のESCRを有する物品の

50

製造における少なくともポリプロピレンとポリエチレンを含むリサイクルされた混合ポリオレフィン流の使用に関する。

【0005】

第7の態様によれば、本発明は、条件Bの下でASTM D1693-01に従って測定することができるよう、少なくとも約50時間、例えば、少なくとも約150時間、または少なくとも約250時間、または少なくとも約400時間、または少なくとも約500時間のESCRを有する物品を製造する方法であって、上記物品をポリプロピレンとポリエチレンを含むリサイクルされた混合ポリオレフィン流に由来する樹脂組成物から形成することを含む、上記方法である。

第8の態様によれば、本発明は、第1の態様に記載の樹脂組成物を製造する方法であって、上記ポリプロピレンと非PPポリマー、例えばポリエチレンと、上記相溶化剤と過酸化物含有添加剤以外の他の任意の添加剤とをコンパウンドィングする(compounding)ことを含む、上記方法に関する。 10

第8の態様(a)によれば、本発明は、第1の態様1(a)に記載の樹脂組成物を製造する方法であって、上記ポリプロピレンと必要に応じてポリエチレンと、上記相溶化剤と過酸化物含有添加剤以外の他の任意の添加剤とをコンパウンドィングすることを含む、上記方法に関する。

第9の態様によれば、本発明は、ケーブルまたはケーブル保護材を製造する方法であって、第1の態様に記載の樹脂組成物を押し出して上記ケーブルまたはケーブル保護材を形成することを含む、上記方法に関する。 20

第9(a)の態様によれば、本発明は、物品、例えばプラスチックパレットを製造する方法であって、第1の態様1(a)に記載の樹脂組成物を射出成形して上記物品、例えば上記プラスチックパレットを形成することを含む、上記方法に関する。

第10の態様によれば、本発明は、第3の態様に記載の回転成形物品を製造する方法であって、第1の態様に記載の樹脂組成物を回転成形することにより上記物品を形成することを含む、上記方法に関する。

【発明を実施するための形態】

【0006】

発明の説明

上記樹脂組成物は、有効なポリオレフィンブレンド相溶化剤を準備する。通常、これには2段階のプロセスが必要である。理論に束縛されることを望まないが、まず、上記表面処理剤/カップリング調整剤は、比較的低温で上記無機粒子の表面と反応させ、次いで、上記表面処理された無機粒子は、(比較的高い温度で)上記混合ポリオレフィンブレンド(例えば、ポリプロピレン(PP)とポリエチレンのような非PP(例えば、高密度ポリエチレン(HDPE))と、例えば、コンパウンドィングし、その方法をマクロラジカルフラグメントに製造し、マクロラジカルフラグメントと反応させることにより組合せる。上記ポリオレフィン成分の熱機械的分解は、上記マクロラジカルフラグメントを生成する組合せ(例えば、コンパウンドィング)プロセス中に生じる。PPはベータ位置の鎖切断により分解することができ、ポリエチレンのような上記非PP成分はマクロラジカル組換えにより架橋することができる。典型的には、比較的少量の過酸化物含有添加剤が添加されて、反応押出プロセスを触媒する(例えば、ジクミルペルオキシドは加熱時に分解してアルコキシ基を形成し、それは、また、ポリマー主鎖から水素を抜き取り、ポリマーラジカルを形成し、ポリオレフィンはフリーラジカルの存在下で連鎖切断反応を起こしやすい)。驚くべきことに、比較的高いIPP含有量(例えば、PPに混入されたポリエチレン)を有し、良好なまたはさらに改善された機械的/物理的性質(例えば、破断点伸び、衝撃強度および環境応力亀裂耐性(environmental stress crack resistance; ESCR))を有する樹脂が過酸化物含有添加剤の非存在下で得ることを見出した。この点に関して、そして理論に縛られることを望まないが、組合せ(例えば、コンパウンドィングプロセス)中のリサイクルされたポリオレフィンの熱機械的分解が、非混和性ポリオレフィン成分間の界面張力を低下させる働きをする表面処理された無機粒子材料と反応するのに充分なマクロラジカルフラグメント 30
40
50

を生成し、従って過酸化物含有添加剤の不存在下でさえ機械的物理的特性を高めることができる。さらに、驚くべきことに、ジクミルペルオキシドのような過酸化物含有添加剤を添加すると、機械的性質、例えば引張応力および衝撃強度特性が著しく低下することが見出され、最適なマクロラジカルレベルが上記ポリオレフィンの熱履歴にかなり依存することを示唆している。従って、驚くべきことに、比較的高い量のリサイクルされたポリプロピレンを含むもののような樹脂組成物からジクミルペルオキシドのような過酸化物含有添加剤を排除することによって、機械的特性が改良され得ることを見出した。

ある実施態様においては、化学量論量のマクロラジカルフラグメントが、上記表面処理された無機粒子と反応するために生成される(すなわち、1つのベンダント反応性二重結合が1つのマクロラジカルと反応する)。

10

【0007】

樹脂組成物

ある実施態様においては、上記樹脂組成物の総質量に基づいて、上記樹脂組成物は、少なくとも15質量%のポリプロピレン(PP)と、少なくとも約40質量%の非PPポリマーと、

少なくとも約1質量%の、無機粒子材料と上記無機粒子の表面上の表面処理剤を含む相溶化剤とを含み、

過酸化物含有添加剤を実質的に含まない。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、24質量%未満のポリプロピレン、例えば、23質量%未満のポリプロピレン、または22質量%未満のポリプロピレン、または21質量%未満のポリプロピレン、または20質量%未満のポリプロピレン、または約19質量%以下のポリプロピレンを含む。

20

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、16~19質量%のポリプロピレン、例えば17~18質量%のポリプロピレン、または約17質量%のポリプロピレン、例えば約17.0質量%のポリプロピレンを含む。

ある実施態様においては、ポリプロピレンの全部がリサイクルされたポリプロピレンである。

【0008】

ある実施態様においては、上記ポリプロピレンの全部または少なくとも一部(例えば、少なくとも50%、または少なくとも75%、または少なくとも約90%、または少なくとも90%、または少なくとも95%、または少なくとも99%、または少なくとも99.9%)は、ポリプロピレンと上記樹脂組成物の上記非PPポリマーの少なくとも一部を含むリサイクルされた混合ポリオレフィン流に由来する。

30

ある実施態様においては、上記非PPポリマーは、ポリエチレンを含むか、本質的にポリエチレンからなるか、またはポリエチレンからなる。上記ポリエチレンは、少なくとも2種の異なるタイプのポリエチレン、例えば少なくとも2種の異なるタイプのリサイクルされたポリエチレン、例えばリサイクルされたHDPEと別のリサイクルされた供給源からの少なくとも1種の他のタイプのポリエチレン、例えばHDPEとを含むことができる。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物のポリマー成分の全部または少なくとも一部(例えば、少なくとも50%、または少なくとも75%、または少なくとも約90%、または少なくとも90%、または少なくとも95%、または少なくとも99%または少なくとも99.9%)は、ポリマー廃棄物、例えばポストコンシューマーポリマー廃棄物、ポスト産業ポリマー廃棄物、および/またはポスト農業廃棄物ポリマーに由来する。ある実施態様においては、上記樹脂組成物のポリマー成分の全部または一部(例えば、少なくとも50%、または少なくとも約90%、または少なくとも90%、または少なくとも95%、または少なくとも99%または少なくとも99.9%)は、リサイクルされたポストコンシューマーポリマー廃棄物であるかまたはそれに由来する。

40

【0009】

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、少なくとも約50質量%のポリエチレン、例えば約50~75質量%のポリエチレン、または約60~75質量%のポリエチレン、または65

50

~75質量%のポリエチレンを含む。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、異なるタイプのポリエチレン、例えば、HDPE、LDPEおよび/またはLLDPEの混合物を含む。一般に、HDPEは、比較的高い結晶化度および融点を有する直鎖状または非分枝状の鎖および密度が約0.96g/cm³以上のポリエチレンポリマーであると理解される。一般に、LDPE(低密度ポリエチレン)は、比較的低い結晶化度および融点を有し、密度が約0.91g/cm³～約0.94g/cm³の高度に分岐したポリエチレンであると理解される。一般に、LLDPE(直鎖状低密度ポリエチレン)は、エチレンと長鎖オレフィンとの共重合によって一般に製造される有意な数の短い分枝を有するポリエチレンであると理解される。LLDPEは、長鎖分枝が存在しないため、従来のLDPEとは構造的に異なる。

10

ある実施態様においては、上記樹脂組成物中の上記ポリマーの少なくとも75質量%、例えば90～99質量%は、ポリエチレンとポリプロピレンの混合物、例えばHDPEとポリプロピレンの混合物(上記樹脂組成物中のポリマーの総質量に基づく)である。

【0010】

ある実施態様においては、上記HDPEは、存在する場合、異なる供給源からの、例えば、異なるタイプのポストコンシューマーポリマー廃棄物、例えばリサイクルされたブロー成形HDPEおよび/またはリサイクルされた射出成形HDPEからのHDPEの混合物である。

第1の態様1(a)によれば、上記樹脂組成物は、上記樹脂組成物のポリマーの総質量に基づいて、約50質量%より多いポリプロピレン(PP)、例えば、少なくとも約60質量%、または少なくとも約65質量%、または少なくとも約70質量%、または少なくとも約75質量%、または少なくとも約80質量%、または少なくとも約85質量%のPPを含む。この実施態様および他の実施態様において、上記樹脂組成物は、約30質量%までの、ポリエチレン(PE)のような非PPポリマー、例えば約20質量%までのPE、または約10質量%までのPE、または約5質量%までのPE、または約2質量%までのPE、または約1質量%までのPE、または約0.5質量%までのPE、または約0.1質量%までのPEを含むことができる。ある実施態様においては、耐衝撃性改良剤以外のものが存在する場合、上記樹脂組成物はPP以外のポリマーを含まない。換言すれば、ある実施態様においては、存在していてもよい耐衝撃性改良剤を除いて、上記樹脂組成物のポリマー成分は100%PPである。

20

【0011】

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、上記樹脂組成物の総質量に基づいて、約20質量%以下の未使用ポリマー、例えば約10質量%以下の未使用ポリマー、または約5質量%以下の未使用ポリマー、または約1質量%以下の未使用ポリマー、または約0.1質量%以下の未使用ポリマーを含む。

30

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は未使用ポリマーを含まない。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物中の上記ポリマーの全部は、例えば、ポリマー廃棄物に由来するリサイクルされたポリマー、例えば、ポストコンシューマー廃棄物である。

ある実施態様においては、上記ポリマー樹脂(すなわち、上記相溶化剤と追加の任意の成分を含む)は、約0.925g/cm³を超える、例えば、約0.95g/cm³以上、約0.975g/cm³以上、または約1.00g/cm³以上の密度を有する。ある実施態様においては、上記密度は、約1.25g/cm³以下、例えば、約1.10g/cm³以下、または約1.05g/cm³以下である。密度は、ISO1183に従って測定することができる。

40

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、過酸化物含有添加剤の非存在下で、少なくとも約2g/10分(190℃で5.0kg)、例えば、少なくとも約3g/10分(190℃で5.0kg)、または少なくとも約4g/10分(190℃で5.0kg)、または少なくとも約5g/10分(190℃で5.0kg)、または少なくとも約6g/10分(190℃で5.0kg)のMFI(メルトフローインデックス)を有する。ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、約10g/10分(190℃で5.0kg)以下、例えば約8g/10分(190℃で5.0kg)以下、または約6g/10分(190℃で5.0kg)以下、または約4g/10分(190℃で5.0kg)以下のMFIを有する。MFIは、ISO 1133に従って測定することができる。

【0012】

50

ある実施態様、例えば、第1の態様1(a)のある実施態様においては、上記樹脂組成物は、過酸化物含有添加剤の非存在下で、少なくとも約3.0g/10分(190℃で2.16kg)、例えば、少なくとも約4.0g/10分(190℃で2.16kg)、または少なくとも約5.0g/10分(190℃で2.16kg)、または少なくとも約6.0g/10分(190℃で2.16kg)のMFIを有する。ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、約10g/10分(190℃で2.16kg)以下、例えば、約8.0g/10分以下(190℃で2.16kg)のMFIを有する。

ある実施態様においては、本明細書に記載されているように、上記樹脂組成物は、第2の充填剤、例えばカーボンブラック、例えば約0.1～5質量%のカーボンブラック、例えば0.5～2.0質量%のカーボンブラックを含む。

ある実施態様においては、本明細書に記載されているように、上記樹脂組成物は、耐衝撃性改良剤、例えば、約1～20質量%の耐衝撃性改良剤、または約2～10質量%、または約2～7質量%、または約2～5質量%の耐衝撃性改良剤を含む。10

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、酸化防止剤、例えば、約5質量%までの酸化防止剤、または約0.1～1質量%の酸化防止剤、または約0.1～0.5質量%の酸化防止剤を含む。

【0013】

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、実質的に下記成分を含む：
少なくとも15質量%のポリプロピレン、例えば15質量%から20質量%未満までのポリプロピレンと、

50～75質量%のポリエチレン、例えばHDPEと、20
5～35質量%の相溶化剤、例えば、5～15質量%の相溶化剤(その無機粒子は、炭酸カルシウムであってもよく、約1μm未満のd50を有していてもよい)と、
0.1～4質量%のカーボンブラック、例えば0.5～2.0質量%のカーボンブラックと、
1～10質量%の耐衝撃性改良剤、例えば2～5質量%の耐衝撃性改良剤、例えばrSBSと、
5質量%までの、過酸化物含有添加剤以外の追加の添加剤、例えば0.1～1質量%の酸化防止剤。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、下記成分からなる：
15質量%から20質量%未満までのポリプロピレンと、
50～75質量%のポリエチレン、例えば60～75質量%のポリエチレン、例えば65～75質量%のポリエチレンと、30
5～35質量%の相溶化剤、例えば5～15質量%の相溶化剤と、
0.5～2質量%のカーボンブラックと、
1～10質量%の耐衝撃性改良剤、例えば2～5質量%の耐衝撃性改良剤と、
2質量%までの酸化防止剤、例えば0.1～0.5質量%の酸化防止剤、
ただし、上記樹脂中の成分の総質量は合計で100%である。

【0014】

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、実質的に下記成分からなる：
少なくとも50質量%のPP、例えば少なくとも65質量%のPPと、
15～25質量%のPEと、
2～10質量%の相溶化剤と、40
2～10質量%の耐衝撃性改良剤と、
約5質量%までの、過酸化物含有添加剤以外の追加の添加剤、例えば0.1～1.0質量%の酸化防止剤。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、下記成分からなる：
60～70質量%のPPと、
20～25質量%のPEと、
3～7質量%の相溶化剤と、
3～7質量%の耐衝撃性改良剤と、
2質量%までの酸化防止剤、例えば0.1～0.5質量%の酸化防止剤、ただし、上記樹脂中の成分の総質量は合計で100%であり、MFIは約3.0～4.0g/10分(190℃で2.16kg)であつ50

てもよい。

【0015】

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、実質的に下記成分からなる：
少なくとも80質量%のPPと、例えば少なくとも85質量%のPPはポリエチレンを含まず、
2~10質量%の相溶化剤と、
2~10質量%の耐衝撃性改良剤と、
約5質量%までの、過酸化物含有添加剤以外の追加の添加剤、例えば0.1~1.0質量%の
酸化防止剤。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、下記成分からなる：

85~95質量%のPPと、例えば88~92質量%のPPはポリエチレンを含まず、
3~7質量%の相溶化剤と、
3~7質量%の耐衝撃性改良剤と、

2質量%までの酸化防止剤、例えば0.1~5.0質量%の酸化防止剤、ただし、上記樹脂中の
成分の総質量は合計で100%であり、MFIは約5.0~7.0g/10分(190℃で2.16kg)を有して
いてもよい。

【0016】

このような実施態様においては、実質的に種々の成分からなるか、または種々の成分から
なるものを含めて、上記ポリプロピレンと、上記ポリエチレンの少なくとも一部が存在
する場合は、リサイクルされた混合ポリオレフィン源に由来し、上記ポリエチレンの少な
くとも一部は別のリサイクルされた供給源に由来する。

このような実施態様においては、上記ポリプロピレンとポリエチレンの全部がリサイクル
されたポリプロピレンとポリエチレンであってもよく、上記耐衝撃性改良剤が存在する
場合、リサイクルされたポリマーに由来してもよい。

このような実施態様においては、耐衝撃性改良剤(rSBSであってもよい)以外の、上記樹
脂組成物中の全ポリマーの90~100質量%が、ポリプロピレンと、存在する場合はポリエ
チレンであり得る。

このような実施態様においては、上記樹脂中の上記ポリマーの全部がリサイクルされた
ポリマーであってもよい。

【0017】

相溶化剤

上記樹脂組成物は少なくとも約1質量%の相溶化剤を含む。上記相溶化剤は、上記無機
粒子と上記無機粒子の表面上の表面処理剤を含む。

上記相溶化剤は、上記樹脂組成物の総質量に基づいて、約1質量%~約45質量%の範囲
の量で上記樹脂組成物中に存在してもよい。例えば、上記樹脂組成物の総質量に基づいて
、約2質量%~約40質量%、または約3質量%~約35質量%、または約4質量%~約30質量
%、または約5質量%~約30質量%、または約5質量%~約25質量%、または約5質量%~
約20質量%、または約5質量%~約15質量%、または約5質量%~約10質量%、または約8
質量%~約12質量%。上記相溶化剤は、上記樹脂組成物の総質量に基づいて、上記ポリマ
ー繊維の約40質量%以下、例えば約35質量%以下、または約30質量%以下、または約25
質量%以下、または約20質量%以下、または約15質量%以下、または約10質量%以下の量で
存在してもよい。

ある実施態様、例えば、第1の態様1(a)のある実施態様においては、上記相溶化剤は、
上記樹脂組成物中に、上記樹脂組成物の総質量に基づいて、約1質量%~約10質量%の範
囲の量で、例えば、約2~10質量%、または約2~8質量%、または約3~7質量%、または
約4~6質量%、または約5質量%で存在してもよい。

【0018】

上記表面処理剤(すなわち、カップリング調整剤)は、上記樹脂組成物中に、上記樹脂組
成物の総質量に基づいて、約0.01質量%~約4質量%、例えば、上記樹脂組成物の総質量
に基づいて、約0.02質量%~約3.5質量%、または約0.05質量%~約1.4質量%、または約
0.1質量%~約0.7質量%、または約0.15質量%~約0.7質量%、または約0.3質量%~約0.

10

20

30

40

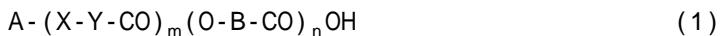
50

7質量%、または約0.5質量%～約0.7質量%、または約0.02質量%～約0.5質量%、または約0.05質量%～約0.5質量%、または約0.1質量%～約0.5質量%、または約0.15質量%～約0.5質量%、または約0.2質量%～約0.5質量%、または約0.3質量%～約0.5質量%の量で存在してもよい。

ある実施態様においては、上記表面処理剤は、1個または2個の隣接するカルボニル基との末端プロパン酸基またはエチレン基が含まれる第1の化合物を含む。上記表面処理剤は、上記無機粒子の表面上にコーティングされていてもよい。上記表面処理剤(例えば、コーティング)の目的は、上記無機粒子充填剤と、組合せるべきそのポリマーマトリックスとの相溶性を改善すること、および/または異なるポリマーを架橋またはグラフトすることによってリサイクルされた樹脂組成物中で2種以上の異なるポリマーの相溶性を改善することである。リサイクルされたポリマーと未使用ポリマーでもよいポリマーを含むリサイクルされたポリマー樹脂組成物において、その機能性充填剤コーティングは、上記異なるポリマーを架橋またはグラフトするのに役立ち得る。理論に縛られることを望むものではないが、カップリングは、上記ポリマーと上記表面処理剤との間の物理的(例えば、立体的)および/または化学的(例えば、化学的結合、例えば共有結合またはファンデルワールス)相互作用を含むと考えられる。10

【0019】

一実施態様においては、上記表面処理剤(すなわち、カップリング調整剤)は、式(1)：



(式中、

20

Aは、1個または2個の隣接するカルボニル基との末端エチレン結合を含有する部分であり；

Xは、Oであり、mは、1～4であるか、またはXは、Nであり、mは、1であり；

Yは、C₁₋₈-アルキレンまたはC₂₋₁₈-アルケニレンであり；

Bは、C₂₋₆-アルキレンであり；nは、0～5である；

ただし、Aがエチレン基に隣接する2個のカルボニル基を含む場合、XはNである)を有する。

【0020】

一実施態様においては、A-X-はアクリル酸の残基であり、(O-B-CO)_nは-ラクトンまたは-カプロラクトンまたはこれらの混合物であってもよく、nは0であってもよい。

30

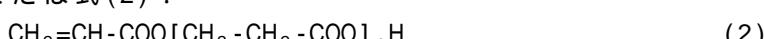
別の実施態様においては、A-X-はマレイミドの残基であり、(O-B-CO)_nは-バレオラクトンまたは-カプロラクトンまたはその混合物の残基であってもよく、nは0であってもよい。

カップリング調整剤の個々の例は、-カルボキシエチルアクリレート、-カルボキシヘキシルマレイミド、10-カルボキシデシルマレイミドおよび5-カルボキシペンチルマレイミドである。

例示的なカップリング調整剤およびその調製方法は、US-A-7732514号に記載されており、その全内容は本明細書に援用されている。

【0021】

別の実施態様においては、上記カップリング調整剤は、-アクリロイルオキシプロパン酸または式(2)：



(式中、nは1～6の数を表す)

40

のオリゴマーアクリル酸である。

一実施態様においては、nは、1、2、3、4、5、または6である。

【0022】

式(2)の上記オリゴマーアクリル酸は、アクリル酸を、0.001～1質量%の重合禁止剤の存在下で、場合により高圧下および不活性溶媒の存在下で、約50～200の範囲の温度に加熱することにより調製することができる。例示的なカップリング調整剤およびその調製方法は、US-A-4267365号に記載されており、その全内容は本明細書に援用されている。

50

別の実施態様においては、上記カップリング調整剤は -アクリロイルオキシプロパン酸である。この化学種およびその製造方法は、US-A-3888912号に記載されており、その全内容は本明細書に援用されている。

上記表面処理剤/カップリング調整剤は、所望の結果を達成するのに有効な量で上記相溶化剤中に存在する。これはカップリング調整剤の間で異なり、上記無機粒子の正確な組成に依存し得る。例えば、上記カップリング調整剤は、上記相溶化剤の総質量に基づいて約5質量%以下、例えば約2質量%以下、または例えば約1.5質量%以下の量で存在してもよい。一実施態様においては、上記カップリング調整剤は、上記相溶化剤の総質量に基づいて約1.2質量%以下、例えば約1.1質量%以下、例えば約1.0質量%以下、例えば約0.9質量%以下、例えば約0.8質量%以下、例えば約0.7質量%以下、例えば約0.6質量%以下、例えば約0.5質量%以下、例えば約0.4質量%以下、例えば約0.3質量%以下、例えば約0.2質量%以下、または例えば約0.1質量%以下の量で上記相溶化剤中に存在する。典型的には、上記カップリング調整剤は、約0.05質量%より多い量で上記相溶化剤中に存在する。さらなる実施態様においては、上記カップリング調整剤は、約0.1～2質量%、例えば約0.2質量%～約1.8質量%、または約0.3～約1.6質量%、または約0.4～約1.4質量%、または約0.5～約1.3質量%、または約0.6～約1.2質量%、または約0.7～約1.2質量%、または約0.8～約1.2質量%、または約0.8～約1.1質量%の範囲の量で上記相溶化剤中に存在する。
10

【0023】

ある実施態様においては、1個または2個の隣接するカルボニル基との末端プロパン酸基またはエチレン性基が含まれる1種の化合物/複数種の化合物は、上記表面処理剤中に存在する唯一の化学種である。
20

ある実施態様においては、上記表面処理剤は、1種以上の脂肪酸および1種以上の脂肪酸の塩、およびそれらの組合せからなる群から選択される第2の化合物をさらに含む。

一実施態様においては、上記1種以上の脂肪酸は、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキジン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸、ミリストレイン酸、パルミトレイイン酸、サピエン酸、オレイン酸、エライジン酸、バクセン酸、リノール酸、リノエライジン酸、-リノレン酸、アラキドン酸、エイコサペンタエン酸、エルカ酸、ドコサヘキサエン酸およびこれらの組合せからなる群から選択される。別の実施態様においては、上記1種以上の脂肪酸は、飽和脂肪酸または不飽和脂肪酸である。別の一実施態様においては、上記脂肪酸は、C₁₂～C₂₄脂肪酸、例えば、C₁₆～C₂₂脂肪酸であり、これは飽和または不飽和であり得る。一実施態様においては、上記1種以上の脂肪酸は、ステアリン酸であり、他の脂肪酸と組合せててもよい。
30

【0024】

別の実施態様においては、脂肪酸の上記1種以上の塩は、上述の脂肪酸の金属塩である。上記金属は、アルカリ金属またはアルカリ土類金属または亜鉛であってもよい。一実施態様においては、上記第2の化合物はステアリン酸カルシウムである。

上記第2の化合物は、存在する場合、所望の結果を達成するのに有効な量で上記相溶化剤中に存在する。これはカップリング調整剤の間で異なり、上記無機粒子の正確な組成に依存し得る。例えば、上記第2の化合物は、上記相溶化剤の全質量に基づいて約5質量%以下、例えば約2質量%以下または、例えば約1質量%以下の量で存在してもよい。一実施態様においては、上記第2の化合物は、上記相溶化剤の全質量に基づいて約0.9質量%以下、例えば約0.8質量%以下、例えば約0.7質量%以下、例えば約0.6質量%以下、例えば約0.5質量%以下、例えば約0.4質量%以下、例えば約0.3質量%以下、例えば約0.2質量%以下または、例えば約0.1質量%以下の量で存在してもよい。典型的には、上記第2の化合物は、存在する場合、約0.05質量%の量で上記相溶化剤中に存在してもよい。上記カップリング調整剤と上記第2の化合物との質量比は、約5：1～約1：5、例えば約4：1～約1：4、例えば約3：1～約1：3、例えば2：1～1：2または、例えば約1：1であってもよい。第1の化合物(すなわち、上記カップリング調整剤)と上記第2の化合物(すなわち、上記1種以上の脂肪酸またはその塩)を含むコーティング量は、上記無機粒子の表面上に単層被覆を与えるように計算される量であり得る。実施態様においては、上記第1の化合物と第2の化合物
40

との質量比は、約4:1～約1:3、例えば約4:1～約1:2、例えば約4:1～約1:1、例えば約4:1～約2:1、例えば約3.5:1～約1:1、例えば約3.5:1～2:1または、例えば約3.5:1～約2.5:1である。

ある実施態様においては、上記表面処理剤は、1種以上の脂肪酸および脂肪酸の1種以上の塩からなる群から選択される化合物を含まない。

【0025】

ある実施態様においては、上記表面剤は、上記無機粒子の表面上の有機リンカーであるか、またはそれを含む。上記有機リンカーは、酸素含有酸官能性を有する。上記有機リンカーは、有機酸の塩基形態である。「塩基形態」とは、例えば、有機酸を脱水して対応するオキシアニオンを形成することにより、上記有機酸が少なくとも部分的に脱プロトン化されていることを意味する。ある実施態様においては、有機酸の塩基形態は、上記有機酸の共役塩基である。上記有機酸(従って、上記有機リンカー)は、少なくとも1つの炭素-炭素二重結合を含む。

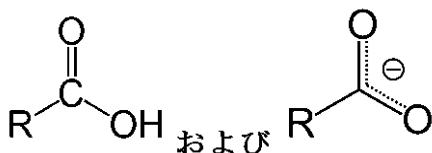
ある実施態様においては、上記有機リンカーは非ポリマー化合物であり、ある実施態様においては約400g/mol以下の分子量を有する。「非ポリマー」とは、(i)モノマー化学種の重合によって形成されない化学種、および/または(ii)比較的低い分子量、例えば約1000g/mol未満の分子量、例えば約400g/mol以下の分子量を有する化学種、および/または(iii)炭素鎖中に70個以下の炭素原子、例えば炭素鎖中に約25個以下の炭素原子を含む化学種を意味する。

ある実施態様においては、上記非ポリマー化学種は、約800g/mol以下、または約600g/mol以下、または約500g/mol以下、または約400g/mol以下、または約300g/mol以下、または約200g/mol以下の分子量を有する。代替的にまたは追加的に、ある実施態様においては、上記非ポリマー化学種は、約50個以下の炭素原子、または約40個以下の炭素原子、または約30個以下の炭素原子、または約25個以下の炭素原子、または約20個以下の炭素原子、または約15個以下の炭素原子を含む。

ある実施態様においては、上記相溶化剤は、粒子と上記粒子の表面上の有機リンカー(カップリング調整剤として働く)を含み、上記相溶化剤は、酸素含有酸官能性を有する有機酸を少なくとも部分的に脱水することにより得られ、上記粒子の存在下で少なくとも1つの炭素-炭素二重結合を含んでいる。

【0026】

例示的な有機酸はカルボン酸およびその塩基形態カルボキシレート、例えば、それぞれ
【化1】



(式中、Rは、少なくとも1つの炭素-炭素二重結合を含む不飽和C₂₊基である)

である。上記カルボキシレート基(これはオキシアニオンである)は共鳴形態で示されている。上記カルボキシレート基は共役塩基の一例である。ある実施態様においては、Rは、不飽和C₃₊基、または不飽和C₄₊基、または不飽和C₅₊基である。

【0027】

理論に縛られることを望むものではないが、上記酸官能性の塩基形態が上記粒子の表面と配位/会合し、少なくとも1つの炭素-炭素二重結合を有する有機テールが上記樹脂組成物中の異なるポリマー化学種と配位/会合すると考えられている。従って、上記相溶化剤は、カップリング調整剤として作用する有機リンカーによって、異なるポリマータイプを架橋またはグラフトする働きをし、そのカップリングは上記異なるポリマー間および上記ポリマーと上記粒子間の物理的(例えば、立体的)および/または化学的(例えば、共有結合またはファンデルワールスのような化学的結合)相互作用を含む。全体としての効果は、

10

20

30

40

50

上記ポリマーブレンド中の上記異なるポリマータイプの相溶性を高めることであり、これは、また、上記ポリマーブレンドの加工および/または上記ポリマーブレンドから製造された製造物品の1つ以上の物理的性質(例えば、1つ以上の機械的性質)を高めることができる。上記粒子の表面は、上記有機リンカーのアニオン電荷を平衡させる働きをすることができる。さらに、相溶化効果は、上記ポリマーブレンドの加工性および/または上記ポリマーブレンドから製造された物品の物理的性質に悪影響を及ぼすことなく、より多くの量の粒子を組込むことを可能にし得る。これは、また、ポリマー(リサイクルされたものなど)の使用が少ないため、コストを削減し得る。

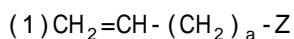
【0028】

ある実施態様においては、上記有機リンカーは、有機酸、例えば、カルボキシレートまたはホスフェートまたはホスファイトまたはホスフィネートまたはアミノ酸の共役塩基である。ある実施態様においては、上記有機リンカーはカルボキシレートである。別の実施態様においては、上記有機リンカーには、マレイミド環が含まれる(例えば、アミドカルボキシレート官能性が上記粒子の表面と配位/会合し、炭素-炭素二重結合が上記ポリマーブレンド中の異なるポリマー化学種と配位/会合する)。

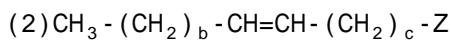
ある実施態様においては、上記有機リンカーは、炭素-炭素二重結合に加えて少なくとも1個の炭素原子を含む。ある実施態様においては、上記有機リンカーは、炭素-炭素二重結合に加えて、少なくとも2個の炭素原子、または少なくとも3個の炭素原子、または少なくとも4個の炭素原子、または少なくとも5個の炭素原子を含む。ある実施態様においては、上記有機リンカーは、少なくとも6個の炭素原子、例えば、少なくとも1つの炭素-炭素二重結合が含まれる、少なくとも6個の炭素原子の鎖を含む。ある実施態様においては、上記有機リンカーは、ただ1つの炭素-炭素二重結合を含む。ある実施態様においては、上記有機リンカーは、2つの炭素-炭素二重結合を含む。ある実施態様においては、上記有機リンカーは、3つの炭素-炭素二重結合を含む。上記少なくとも1つの炭素-炭素二重結合に関する部分は、シス配置またはトランス配置で配置することができる。上記炭素-炭素二重結合は、末端基であってもよく、または分子の内部、すなわち炭素原子の鎖内にあってもよい。

【0029】

ある実施態様においては、上記有機リンカーは：



および/または



(式中、

aは、3以上であり；

bは、1以上であり、cは、0以上であるが、b + cは、少なくとも2であり；

Zは、カルボキシレート基、ホスフェート基、ホスファイト基またはホスフィネート基である)

である。

【0030】

ある実施態様においては、aは、6~20、例えば6~18、または6~16、または6~14、または6~12、または6~10、または7~9である。ある実施態様においては、aは、8である。

ある実施態様においては、bおよびcは、それぞれ独立して4~10、例えば、それぞれ独立して5~11、または5~10、または6~9、または6~8である。ある実施態様においては、bおよびcは両方とも7である。

ある実施態様においては、上記有機リンカーが式(1)を有する場合、Zはカルボキシレート基である。このような実施態様においては、上記相溶化剤は、粒子(例えば、無機粒子)と式(1)の上記有機リンカー(Zはカルボキシレート基である)から本質的になってもよく、またはそれらからなってもよい。

ある実施態様においては、上記有機リンカーが式(2)を有する場合、Zはカルボキシレート基である。このような実施態様においては、上記相溶化剤は、粒子(例えば、無機粒子)

10

20

30

40

50

と式(2)の上記有機リンカー(Zはカルボキシレート基である)から本質的になってもよく、またはそれからなってもよい。

ある実施態様においては、上記有機リンカーは、式(1)と式(2)の混合物であり、Zは、それぞれの場合にカルボキシレート基であってもよい。このような実施態様においては、上記相溶化剤は、粒子(例えば、無機粒子)と、式(1)の上記有機リンカー(Zはカルボキシレート基である)と、式(2)の上記有機リンカー(Zはカルボキシレート基である)から本質的になってもよく、またはそれからなってもよい。

【0031】

ある実施態様においては、上記有機酸は不飽和脂肪酸であるか、または不飽和脂肪酸に由来する。ある実施態様においては、上記有機酸が不飽和脂肪酸である場合、上記相溶化剤は、粒子(例えば、無機微粒子)と有機リンカーから本質的になるか、またはそれからなる。このような実施態様においては、上記不飽和脂肪酸は、ミリストレイン酸、パルミトレイン酸、サピエン酸、オレイン酸、エライジン酸、バクセン酸、リノール酸、リノエライジン酸、-リノレン酸、アラキドン酸、エイコサペンタエン酸、エルカ酸およびドコサヘキサエン酸の1種から選択されてもよい。このような実施態様においては、上記不飽和脂肪酸はオレイン酸であってもよく、すなわち、ある実施態様においては、上記相溶化剤は粒子(例えば、無機粒子)とオレイン酸の塩基形態を含む。ある実施態様においては、上記相溶化剤は、粒子(例えば、無機粒子)とオレイン酸の塩基形態からなる。

ある実施態様においては、上記有機酸は不飽和脂肪酸に由来する。ある実施態様においては、上記有機酸はウンデシレン酸であり、すなわち上記有機リンカーはウンデシレン酸の塩基形態である。ある実施態様においては、上記相溶化剤は、粒子(例えば、無機粒子)とウンデシレン酸の塩基形態からなる。

【0032】

無機粒子材料

上記無機粒子材料は、例えば、アルカリ土類金属炭酸塩または硫酸塩、例えば、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ドロマイド、石膏、カオリン、ハロイサイトまたはボールクレーのような含水カンドイトクレー、メタカオリンまたは完全か焼カオリンのような無水(か焼された)カンドイトクレー、タルク、雲母、パーライトまたはケイソウ土、または水酸化マグネシウム、またはアルミニウム三水和物、またはこれらの組合せであり得る。

好みらしい無機粒子材料は、炭酸カルシウムである。以後、本発明は、炭酸カルシウムに関して、および上記炭酸カルシウムが製造および/または処理される態様に関して述べる傾向があり得る。本発明は、このような実施態様に限定されると解釈されるべきではない。

本発明で使用される上記粒状炭酸カルシウムは、粉碎によって天然源から得ることができる。粉碎された炭酸カルシウム(GCC)は、典型的には、所望の程度の細かさを有する製品を得るために、チョーク、大理石または石灰石のような鉱物源を粉碎し、粉碎した後に粒度分級工程を行うことによって得られる。所望の程度の細かさおよび/または色を有する製品を得るために、漂白、浮遊および磁気分離のような他の技術を使用することもできる。その粒状固体材料は、自発的に粉碎することができ、すなわち、その固体材料自体の粒子間の摩耗によって、あるいは粉碎すべき上記炭酸カルシウムとは異なる材料の粒子を含む粒状粉碎媒体の存在下で粉碎することができる。これらのプロセスは、分散剤および殺生物剤の存在下または不在下で実施することができ、これらは、上記プロセスの任意の段階で添加することができる。

【0033】

沈降炭酸カルシウム(PCC)は、本発明における粒状炭酸カルシウムの供給源として使用することができ、当該技術分野で利用可能な既知の方法のいずれによっても製造することができる。TAPPI Monograph Series No 30, 「Paper Coating Pigments」, pages 34-35は、製紙産業で使用するための製品の調製に使用するのに適した沈降炭酸カルシウムを調製するための3つの主な商業的方法を記載しているが、本発明の実施に使用してもよい。3つのプロセスの全てにおいて、石灰石のような炭酸カルシウム供給材料をまず焼成して生

10

20

30

40

50

石灰を生成し、次いでその生石灰を水中で消和して水酸化カルシウムまたは石灰乳を得る。第1のプロセスでは、石灰乳を二酸化炭素で直接炭酸化する。このプロセスは、副生成物が形成されず、炭酸カルシウム製品の特性および純度を制御することが比較的容易であるという利点を有する。第2のプロセスでは、石灰乳をソーダ灰と接触させて、炭酸カルシウムの沈殿物および水酸化ナトリウムの溶液を複分解により生成する。水酸化ナトリウムは、このプロセスが商業的に使用される場合、炭酸カルシウムから実質的に完全に分離され得る。第3の主な商業的プロセスでは、石灰乳を最初に塩化アンモニウムと接触させて塩化カルシウム溶液およびアンモニアガスを得る。次いで、その塩化カルシウム溶液をソーダ灰と接触させて、複分解により沈降炭酸カルシウムおよび塩化ナトリウム溶液を生成する。使用される特定の反応プロセスに依存して、様々な異なる形状およびサイズで結晶を製造することができる。PCC結晶の3つの主な形態は、アラゴナイト、菱面体および偏三角面体であり、これらの混合物が含まれる全てが本発明での使用に適している。

【0034】

炭酸カルシウムの湿式粉碎は、粉碎してもよい炭酸カルシウムの水性懸濁液の形成を含み、適切な分散剤の存在下であってもよい。炭酸カルシウムの湿式粉碎に関するさらなる情報については、例えばEP-A-614948号(その内容は全体で援用されている)を参照することができる。無機粒子、例えば炭酸カルシウムは、任意の適切な乾式粉碎技術によっても調製することができる。

ある状況では、カオリン、焼成カオリン、ウォラストナイト、ボーキサイト、タルク、二酸化チタンまたは雲母の1種以上が存在してもよい他の鉱物の添加が含まれてもよい。

上記無機粒子材料が天然源から得られる場合、いくつかの無機不純物が粉碎材料を汚染することがある。例えば、天然に存在する炭酸カルシウムは、他の鉱物と会合して存在することができる。従って、いくつかの実施態様においては、上記無機粒子材料には、ある量の不純物が含まれる。しかしながら、一般に、本発明で使用される上記無機粒子材料は、約5質量%未満、好ましくは約1質量%未満の他の鉱物不純物を含有する。

特に明記しない限り、上記無機粒子材料について本明細書で言及される粒度特性は、CILAS 1064機器(または本質的に同じ結果をもたらす他の方法)を使用して、レーザ光散乱の分野で用いられる周知の従来の方法によって測定されたものである。上記レーザ光散乱技術において、粉末、懸濁液および乳濁液中の粒子のサイズは、Mie理論の適用に基づいて、レーザビームの回折を使用して測定することができる。このような機械は、当該技術分野で『等価球直径』(e.s.d)と呼ばれるサイズが所定のe.s.d値よりも小さい粒子の体積による累積百分率の測定値およびプロットを与える。平均粒子サイズ d_{50} は、この d_{50} 値よりも小さい等価球直径を有する粒子が50体積%である粒子e.s.dのこのようにして決定された値である。用語 d_{90} は、粒子が90体積%未満である粒子サイズ値である。

【0035】

上記無機粒子の d_{50} は、約100 μm未満、例えば約80 μm未満、例えば約60 μm未満、例えば約40 μm未満、例えば約20 μm未満、例えば約15 μm未満、例えば約10 μm未満、例えば約8 μm未満、例えば約6 μm未満、例えば約5 μm未満、例えば約4 μm未満、例えば約3 μm未満、例えば約2 μm未満、例えば約1.5 μm未満、例えば約1 μm未満であってもよい。上記無機粒子の d_{50} は、約0.5 μmより大きく、例えば約0.75 μmより大きく、約1 μmより大きく、例えば約1.25 μmより大きく、例えば約1.5 μmより大きくてよい。上記無機微粒子の d_{50} は、0.5 ~ 20 μm、例えば約0.5 ~ 10 μm、例えば約1 ~ 約5 μm、例えば約1 ~ 約3 μm、例えば約1 ~ 2 μm、例えば約0.5 ~ 約2 μm、例えば約0.5 ~ 約1.5 μm、例えば約0.5 ~ 約1.4 μm、例えば約0.5 ~ 約1.4 μm、例えば約0.5 ~ 約1.3 μm、例えば約0.5 ~ 約1.2 μm、例えば約0.5 ~ 約1.1 μm、例えば約0.5 ~ 約1.0 μm、例えば約0.6 ~ 約1.0 μm、例えば約0.7 ~ 約1.0 μm、例えば約0.6 ~ 約0.9 μm、例えば約0.7 ~ 約0.9 μmの範囲であってもよい。

上記無機微粒子の d_{90} (トップカットとも呼ばれる)は、約150 μm未満、例えば約125 μm未満、例えば約100 μm未満、例えば約75 μm未満、例えば約50 μm未満、例えば約25 μm未満、例えば約20 μm未満、例えば約15 μm未満、例えば約10 μm未満、例えば約8 μm未満、例えば約6 μm未満、例えば約4 μm未満、例えば約3 μm未満、又は例えば約2 μm未満であつ

10

20

30

40

50

てもよい。有利には、上記 d_{90} は約25 μm未満であってもよい。

0.1 μmより小さい粒子の量は、典型的には約5体積%以下である。

【0036】

上記無機粒子は、約10以上の粒子急峻性(steepleness)を有し得る。粒子急峻性(すなわち、上記無機粒子の粒子サイズ分布の急峻性)は、次の式：

$$\text{急峻性} = 100 \times (d_{30}/d_{70})$$

(式中、 d_{30} は、この d_{30} 値未満のe.s.dを有する粒子が30体積%である粒子e.s.dの値であり、 d_{70} は、この d_{70} 値未満のe.s.dを有する粒子が70体積%である粒子e.s.dの値である)によって決定される。

【0037】

上記無機微粒子は、約100以下の粒子急峻性を有していてもよい。上記無機微粒子は、約75以下、約50以下、または約40以下、または30以下の粒子急峻性を有していてもよい。上記無機粒子は、約10～約50、または約10～約40の粒子急峻性を有していてもよい。

上記無機粒子は、表面処理をその表面に施すように、表面処理剤、すなわちカップリング調整剤で処理される。ある実施態様においては、上記無機微粒子は、表面処理剤でコーティングされる。

ある実施態様においては、上記相溶化剤の上記無機粒子材料は炭酸カルシウム、例えばGCCである。

ある態様およびその実施態様によれば、上記樹脂組成物は過酸化物含有添加剤、例えばジクミルペルオキシドまたは1,1-ジ(tert-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンを実質的に含まない、すなわち含まない。

【0038】

あるいは、ある態様およびその実施態様においては、上記樹脂組成物は過酸化物含有添加剤、例えばジクミルペルオキシドまたは1,1-ジ(tert-ブチルペルオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンを含む。上記過酸化物含有添加剤は、必ずしも表面処理剤/カップリング調整剤に含まれていなくてもよく、代わりに下記で説明するように、上記相溶化剤と上記ポリマーのコンパウンディング中に添加されてもよい。いくつかのポリマー系、例えばポリエチレン(例えばHDPE)を含有するポリマー系では、過酸化物含有添加剤の包含は、上記ポリマー鎖の架橋を促進し得る。他のポリマー系、例えばポリプロピレンでは、過酸化物含有添加剤の包含は、ポリマー鎖の切断を促進し得る。上記過酸化物含有添加剤は、所望の結果を達成するのに有効な量で存在してもよい。これはカップリング調整剤の間で異なり、上記無機微粒子および上記ポリマーの正確な組成に依存し得る。例えば、上記過酸化物含有添加剤は、上記過酸化物含有添加剤が添加されるべき上記樹脂組成物中の上記ポリマーの質量に基づいて、約1質量%以下、例えば約0.5質量%、例えば0.1質量%、例えば約0.09質量%以下、または例えば約0.08質量%以下、または例えば約0.06質量%以下の量で存在してもよい。典型的には、上記過酸化物含有添加剤は、存在する場合には、上記樹脂組成物中の上記ポリマーの質量に基づいて約0.01質量%より多い量で存在する。

【0039】

上記相溶化剤は、上記無機粒子、表面処理剤/カップリング調整剤および必要に応じて過酸化物含有添加剤を組合せ、例えばSteele and Cowlishaw高強度ミキサーを使用して、好ましくは80℃以下の温度で混合することにより調製することができる。上記表面処理剤/カップリング調整剤の化合物は、上記無機粒子を粉碎した後であっても、上記無機粒子をリサイクルされていてもよいポリマー組成物に添加する前に適用してもよい。例えば、上記無機粒子を機械的に解凝集させる工程において、上記表面処理剤/カップリング調整剤を上記無機粒子に添加してもよい。上記表面処理剤/カップリング調整剤は、粉碎機で行われる解凝集中に適用されてもよい。

上記相溶化剤は、酸化防止剤をさらに含むことができる。適切な酸化防止剤には、ヒンダードフェノールおよびアミン誘導体からなる有機分子、リン酸エステルおよび低分子量ヒンダードフェノールからなる有機分子、およびチオエステルが含まれるが、これらに限定されない。例示的な抗酸化剤には、Irganox 1010およびIrganox 215、ならびにIrganox

10

20

30

40

50

1010とIrganox 215のブレンドが含まれる。あるいは、このような酸化防止剤は、上記相溶化剤とは別に樹脂組成物に添加されてもよい。あるいは、酸化防止剤の全必要量の一部は、上記相溶化剤の両方に存在してもよく、上記相溶化剤とは別に樹脂組成物に添加されてもよい。

【0040】

第2の充填剤

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、存在する場合、上記相溶化剤に加えて充填剤、すなわち1種以上の第2の充填剤成分を含む。上記第2の充填剤成分は、表面処理剤/カップリング調整剤で処理することはできない。ある実施態様においては、上記第2の充填剤成分は、表面処理剤/カップリング調整剤で処理されていない。このような追加成分は、存在する場合、ポリマー組成物のための公知の充填剤成分から適切に選択される。例えば、上記機能性充填剤に使用される上記無機粒子は、例えばカーボンブラックおよび/又はタルクのような1種以上の他の公知の第2の充填剤成分と共に使用することができる。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、第2の充填剤成分としてカーボンブラックを含む。上記カーボンブラックは、着色剤および/またはUV安定剤として機能することができる。

ある実施態様においては、相溶化剤と第2の充填剤成分との質量比は、約1:1～約20:1、例えば約5:1～約15:1、または約7.5:1～約12.5:1、例えば約10:1である。ある実施態様においては、上記機能性充填剤の上記無機微粒子は炭酸カルシウム、例えば粉碎炭酸カルシウムであり、上記第2の充填剤成分はコーティングしていないカーボンブラックである。第2の充填剤成分が使用される場合、それは上記ポリマー組成物の約0.1質量%～約5質量%、例えば、上記樹脂組成物の約0.5質量%～約4質量%、または約0.5質量%～約3質量%、または約0.5質量%～約2.5質量%、または約0.5質量%～約2質量%、または約0.5質量%～約1.5質量%、または約0.75質量%～1.25質量%である。

第2の充填剤成分は、また、上記樹脂組成物の密度を増加させるのに役立ち得る。

ある実施態様においては、上記第2の充填剤は、上記樹脂組成物の総質量に基づいて、少なくとも約0.5質量%の量で存在する。

【0041】

耐衝撃性改良剤

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、耐衝撃性改良剤、例えば、充填ポリマー樹脂の総質量に基づいて、約20質量%までの耐衝撃性改良剤、例えば、樹脂組成物の総質量に基づいて、約0.1質量%～約20質量%、または約0.5質量%～約15質量%、または約1質量%～約10質量%、または約2質量%～約5質量%、または約1質量%～約10質量%、または約1質量%～約8質量%、または約2質量%～約6質量%、または約2質量%～約5質量%の耐衝撃性改良剤を含む。

ある実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤はエラストマー、例えばポリオレフィンエラストマーである。ある実施態様においては、上記ポリオレフィンエラストマーは、エチレンと他のオレフィン(例えば、-オレフィン)、例えばオクタンおよび/またはブテンおよび/またはスチレンのコポリマーである。ある実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤はエチレンとオクテンのコポリマーである。ある実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤はエチレンとブテンのコポリマーである。

【0042】

ある実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤はリサイクルされた(例えば、ポスト産業)耐衝撃性改良剤である。

ある実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤、例えばエチレン-オクテンコポリマーのような上記のポリオレフィンコポリマーは、約0.80～約0.95g/cm³の密度および/または約0.2g/10分(190度2.16kg)～約30g/10分(190度2.16kg)、例えば約0.5g/10分(190度2.16kg)～約20g/10分(190度2.16kg)、または約0.5g/10分(190度2.16kg)～約15g/10分(190度2.16kg)、または約0.5g/10分(190度2.16kg)～約10g/10分(190度2.16kg)、または約0.5g/10分(190度2.16kg)～約7.5g/10分(190度2.16kg)、または約0.5g/10分(190度2.16kg)～約5g/10分(190度2.16kg)である。

10

20

30

40

50

0 で2.16kg) ~ 約5g/10分(190 で2.16kg)、または約0.5g/10分(190 で2.16kg) ~ 約4g/1分(190 で2.16kg)、または約0.5g/10分(190 で2.16kg) ~ 約3g/10分(190 で2.16kg)、または約0.5g/10分(190 で2.16kg) ~ 約2.5g/10分(190 で2.16kg)、または約0.5g/10分(190 で2.16kg) ~ 約2g/10分(190 で2.16kg)、または約0.5g/10分(190 で2.16kg) ~ 約1.5g/10分(190 で2.16kg)のMFIを有する。このような実施態様またはある実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤は、約0.85 ~ 約0.86g/cm³の密度を有するエチレン・オクテンコポリマーである。例示的な耐衝撃性改良剤は、Engage(RTM)ブランド、例えばEngage(RTM)8842でDOWによって製造されたポリオレフィンエラストマーである。このような実施態様においては、コンパウンディングポリマーブレンドは、本明細書に記載されているように、酸化防止剤をさらに含むことができる。

10

【0043】

ある実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤は、スチレンとブタジエンをベースとするコポリマー、例えば、スチレンとブタジエンをベースとする線状ブロックコポリマーである。このような実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤は、約1 ~ 約5g/10分(200 で5.0kg)、例えば、約2g/10分(200 で5.0kg) ~ 約4g/10分(200 で5.0kg)、または約3g/10分(200 で5.0kg) ~ 約4g/10分(200 で5.0kg)のMFIを有することができる。このような実施態様においては、上記線状ブロックコポリマーは、リサイクルされた線状ブロックコポリマーであってもよい。

20

ある実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤は、スチレンとイソプレンをベースとするコポリマー、例えば、スチレンとイソプレンをベースとする線状ブロックコポリマーである。このような実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤は、約5 ~ 約20g/10分(230 で2.16)、例えば約8g/10分(230 で2.16kg) ~ 約15g/10分(230 で2.16kg)、または約10g/10分(230 で2.16kg) ~ 約15g/10分(230 で2.16kg)のMFIを有することができる。このような実施態様においては、上記線状ブロックコポリマーはリサイクルされていてもよい。

【0044】

ある実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤は、スチレンとエチレン/ブテンをベースとするトリブロックコポリマーである。このような実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤は、約15g/10分(200 で5.0kg) ~ 約25g/10分(200 で5.0kg)、例えば約20g/10分(200 で5.0kg) ~ 約25g/10分(200 で5.0kg)のMFIを有することができる。

30

MFIは、ISO 1133に従って測定することができる。

ある実施態様においては、例えば、上記耐衝撃性改良剤がスチレンとブタジエン、またはスチレンとイソプレンをベースとする線状ブロックコポリマーであり、かつ/または上記樹脂組成物がPEを含む実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤と上記樹脂組成物の1種以上のポリマーとの間で架橋される。いくつかの実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤は上記ポリマーブレンドに混和性であってもよい。

ある実施態様においては、上記耐衝撃性改良剤は、リサイクルされていてもよいスチレン・ブタジエン・スチレンブロックコポリマー(rSBS)である。このような実施態様においては、上記rSBSは、樹脂組成物の総質量に基づいて、約2質量% ~ 約5質量%の量で上記樹脂組成物中に存在する。

40

【0045】

製造方法

上記樹脂組成物は、上記ポリプロピレンと、存在する場合、非PPポリマー、例えばポリエチレンと、上記相溶化剤および過酸化物含有添加剤以外の他の任意の添加剤とをコンパウンディングすることを含む方法によって製造することができる。

ある実施態様においては、上記方法は、ポリプロピレンとポリエチレンを含むリサイクルされた混合ポリオレフィン供給材料(feed)を準備すること、上記リサイクルされた混合ポリオレフィン供給材料をポリエチレンおよび/またはポリプロピレンの他の供給源と合わせてもよいこと、および過酸化物含有添加剤の非存在下でコンパウンディングすることを含む。

ポリプロピレン、非PP(例えば、ポリエチレン)および他の任意のポリオレフィン源の相

50

対量は、本明細書に記載の樹脂組成物を生成するように選択することができる。

ある実施態様においては、上記方法は、上記相溶化剤を調製、準備または入手すること、および上記ポリマーまたは異なるポリマータイプの混合物とコンパウンドィングすることを含む。上記相溶化剤は、本明細書に記載されるように、上記無機粒子材料を上記表面処理剤/カップリング剤と適切な量で、約80℃以下の温度で混合することによって調製することができる。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、上記樹脂組成物と相溶化剤のコンパウンドィング前またはコンパウンドィング中に添加され得る第2の充填剤成分(例えばカーボンブラック)および/または耐衝撃性改良剤(例えばrSBS)および/または酸化防止剤を含む。

【0046】

コンパウンドィング自体は、ポリマー処理および製造の当業者に周知の技術である。当該分野では、コンパウンドィングは、成分が溶融する温度より低い温度で行われる混和プロセスまたは混合プロセスとは異なることが理解される。

コンパウンドィングは、二軸スクリューコンパウンドー、例えば、Baker Perkins 25mm二軸スクリューコンパウンドーを使用して行うことができる。上記ポリマーと相溶化剤と他の任意の添加剤は、予備混合され、単一のホッパーから供給されてもよい。あるいは、少なくとも上記ポリマーと相溶化剤を別々のホッパーから供給されてもよい。得られた溶融物を、例えば水浴中で冷却し、次いでペレット化することができる。ある実施態様においては、コンパウンドィング中の温度は、上記相溶化剤が調製される温度と比較して高い。ある実施態様においては、化合物中の温度は、約150~250℃、例えば約160~240℃、または約170~230℃、または約170~220℃、または約170~220℃、または約200~250℃である。ある実施態様においては、コンパウンドィング中の温度は、ポリオレフィン(例えば、リサイクルされたポリオレフィン)の熱機械的分解を引き起こし、表面処理された無機粒子材料と反応するのに充分なマクロラジカルフラグメントを生成するのに充分な温度である。

【0047】

このコンパウンドィングした組成物は、滑り助剤(例えば、Erucamide)、加工助剤(例えば、Polybatch(登録商標)AMF-705)、離型剤および酸化防止剤のような追加成分をさらに含んでもよい。適切な離型剤は、当業者には容易に明らかであり、脂肪酸および脂肪酸の亜鉛塩、カルシウム塩、マグネシウム塩およびリチウム塩および有機リン酸エステルが含まれる。個々の例は、ステアリン酸、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸リチウム、オレイン酸カルシウムおよびパルミチン酸亜鉛である。滑り助剤および加工助剤、および離型剤は、マスターbatchの質量に基づいて約5質量%未満の量で添加してもよい。

次いで、ポリマー物品、例えば、ケーブルまたはケーブル保護材または回転成形品が、当業者に容易に明らかなように、当該技術分野で公知の従来の技術を使用して、任意の適切な技術によって、例えば押出成形または回転成形によって形成することができる。

同様に、プラスチックパレットのようなポリマー物品は、当業者に容易に明らかなように、当該技術分野で公知の従来の技術を使用して、任意の適切な方法によって、例えば射出成形によって形成することができる。

【0048】

上記樹脂組成物から形成され得る上記物品は多くかつ多様である。

ある実施態様においては、上記物品はケーブルまたはケーブル保護材である。

ある実施態様においては、上記ケーブルは電気または光ケーブルであり、かつ/または上記ケーブル保護材は電気ケーブルまたは光ケーブルにおける使用または電気ケーブルまたは光ケーブルとしての使用に適している。

ある実施態様においては、上記ケーブルまたはケーブル保護材は、国際標準IEC 60502-2(第2版、2005-03)、IEC 6081 1-1-1(第2.1版、2001-07)、IEC 60811-2-1(第2.1版、2001-11)のいずれか1つ以上に対応する。

ある実施態様においては、上記ケーブルは、金属導体(例えば、ワイヤ)、導体の周りの

10

20

30

40

50

絶縁層(上記絶縁層の周りの金属シースであってもよい)、および上記樹脂組成物を含むかまたは上記樹脂組成物から形成された外側層を含む。すなわち、上記外側層はケーブル保護材である。

ある実施態様においては、上記ケーブルまたはケーブル保護材は、下記の1つ以上を有する：

少なくとも 0.95g/cm^3 の密度(これは、ISO 1183に従って測定することができる)；

約55～60ショア-Dの硬度；

少なくとも約300%の破断点伸び；

少なくとも18MPaの引張強さ；および/または

約2.5%のカーボンブラック含有量。

10

【0049】

ある実施態様においては、上記物品、例えばケーブルまたはケーブル保護材は、少なくとも約50時間、例えば少なくとも約150時間、または少なくとも約250時間、または少なくとも約500時間、または少なくとも約750時間、または少なくとも約100時間、または少なくとも約1500時間、または少なくとも約2000時間、または少なくとも約2500時間、または少なくとも約3000時間、または少なくとも約3500時間、または少なくとも約4000時間、または少なくとも約4500時間、または少なくとも約5000時間、または少なくとも約6000時間、または少なくとも約7000時間、または少なくとも約8000時間、または少なくとも約9000時間、または少なくとも約10,000時間のESCRを有する。

20

ECSRは、表面活性環境において生じるポリマー材料の分解による機械的破壊である。これらは、応力と上記界面活性剤の合せた存在によるものである。上記界面活性剤は、上記ポリマー成分を化学的に攻撃しないか、または破壊メカニズムを改変しない。活性環境は、応力分解プロセスを加速するだけである。

ある実施態様においては、ECSRは、条件Bの下でASTM D1693-01に従って測定される。この方法によれば、標準的な方法で調製された成形ブラークから、例えばプラクティスD4703の付属書1の手順C(ASTM D1693-01の8.1項を参照)に従って、ASTM D1693-01の条件Bに示す寸法まで切断する。条件Bは、約 0.925g/cm^3 を超える密度を有する材料に典型的に使用される。試験片は、プラクティスD618の手順A(23℃で最低40時間、相対湿度50%)に従ってコンディショニングすることができる - ASTM D1693-01の9.1項を参照されたい。

30

【0050】

ASTM D1693-01に従って、試験片の50%が破損した後に、破損までの時間(F_{50})がかかる。数時間で測定されたこの破損までの時間は、ポリマー亀裂耐性を測定し判定し、比較するために使用される。

30

ある実施態様によれば、条件Bの下でASTM D1693-01に従って測定することができるよう、少なくとも約50時間、例えば、少なくとも約150時間、または少なくとも約250時間、または少なくとも約400時間、または少なくとも約500時間、または少なくとも約750時間、または少なくとも約100時間、または少なくとも約1500時間、または少なくとも約2000時間、または少なくとも約2500時間、または少なくとも約3000時間、または少なくとも約3500時間、または少なくとも約4000時間、または少なくとも約4500時間、または少なくとも約5000時間、または少なくとも約6000時間、または少なくとも約7000時間、または少なくとも約8000時間、または少なくとも約9000時間、または少なくとも約10,000時間のESCRを有する製品を製造することが提供され、上記方法はポリプロピレンとポリエチレンを含むリサイクルされた混合ポリオレフィン流に由来する樹脂組成物から上記物品を形成することを含む。

40

【0051】

他の実施態様においては、条件Bの下でASTM D1693-01に従って測定することができるよう、少なくとも約50時間、例えば少なくとも約150時間、または少なくとも約250時間、または少なくとも約400時間、または少なくとも約500時間、または少なくとも約750時間、または少なくとも約100時間、または少なくとも約1500時間、または少なくとも約2000時間、または少なくとも約2500時間、または少なくとも約3000時間、または少なくとも約3

50

500時間、または少なくとも約4000時間、または少なくとも約4500時間、または少なくとも約5000時間、または少なくとも約6000時間、または少なくとも約7000時間、または少なくとも約8000時間、または少なくとも約9000時間、または少なくとも約10,000時間のESCRを有する物品、例えばケーブルまたはケーブル保護物を製造するために上記リサイクルされた混合ポリオレフィン流が使用される。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、少なくとも約15質量%のポリプロピレンと少なくとも約40質量%のポリエチレンと、少なくとも約1質量%の、無機粒子材料と上記無機粒子の表面上の表面処理剤を含む相溶化剤とを含み、過酸化物含有添加剤を含むかまたは含まない。

ある実施態様においては、上記製造物品は、射出成形によって製造され得る物品である。ある実施態様においては、上記製造物品はプラスチックパレットである。

【0052】

他の実施態様

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、24質量%のポリプロピレンを含まない。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、56質量%のHDPEを含まない。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、24質量%のポリプロピレンと56質量%のポリプロピレンを含まない。

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、20質量%の表面処理炭酸カルシウムを含まず、上記炭酸カルシウムは $0.8 \mu\text{m}$ の d_{50} を有する粉碎炭酸カルシウムであってもよく、かつ/または上記炭酸カルシウムに適用される式(1)に従う表面処理量を計算して、表面上に単層被覆を与えてよい。

【0053】

ある実施態様においては、上記樹脂組成物は、組成物Aとして指摘されるポリマー組成物でない。組成物Aは、20質量%の表面処理炭酸カルシウムと、56%のHDPEと、24%のポリプロピレンとを含むポリマー組成物であり、

(i) 上記表面処理炭酸カルシウムは、式(1)に従うカップリング調整剤でコーティングされた粉碎炭酸カルシウム($d_{50} = 0.8 \mu\text{m}$)であり、上記炭酸カルシウムに適用される表面処理量を計算して、表面上に単層被覆を与え、

(ii) 上記組成物は、Baker Perkins 25mm二軸スクリューコンパウンダーを使用して調製され、かつ

(iii) 上記HDPEとPPは、射出成形材料に由来するHDPEとPPとを含むリサイクルされた混合ポリオレフィン供給材料からのものである。

【0054】

ある実施態様においては、上記ポリマー樹脂は、ポリマー繊維の形態ではない。

ある実施態様においては、上記物品はポリマー繊維ではない。

ある実施態様においては、上記ポリマー樹脂は、70質量%未満のポリプロピレン、例えば60質量%未満のポリプロピレン、または50質量%未満のポリプロピレン、または40質量%未満のポリプロピレン、または30質量%未満のポリプロピレン、または20質量%未満のポリプロピレンを含む。

ある実施態様、例えば、樹脂組成物がHDPEを含む実施態様においては、上記樹脂組成物は、上記樹脂組成物の総質量に基づいて、20質量%より多いポリプロピレンを含む。

【0055】

疑義を避けるために、本出願は、下記の番号の段落に記載される主題に関する。

1. 樹脂組成物であって、上記組成物の総質量に基づいて、約質量%よりも多いポリプロピレン(PP)、または少なくとも約75質量%のPPを含み、約30質量%までのポリエチレン(PE)、または約25質量%までのPEを含むか、またはPEを含まず、

少なくとも約1質量%の相溶化剤であって、無機粒子材料と上記無機粒子の表面上の表面処理剤を含む相溶化剤を含み、

過酸化物含有添加剤を実質的に含まない、上記樹脂組成物。

10

20

30

40

50

2. 少なくとも約75質量%のPP、例えば、少なくとも約85質量%のPPを含む、段落番号1に記載の樹脂組成物。

3. 少なくとも約85質量%のPPを含む、段落番号2に記載の樹脂組成物。

4. 上記樹脂組成物がPEを含まない、段落番号3に記載の樹脂組成物。

5. 約20～25質量%のPEを含む、段落番号1または2に記載の樹脂組成物。

6. 上記PPの全部または上記PPとPEの全部がリサイクルされている、段落番号1～5のいずれか1つに記載の樹脂組成物。

7. 上記非PPポリマーが、存在する場合、PE、例えば、リサイクルされたHDPEを含むか、本質的にそれからなるか、またはそれからなる、段落番号1～6のいずれか1つに記載の樹脂組成物。 10

9. 第2の充填剤を含む、段落番号1～8のいずれか1つに記載の樹脂組成物。

10. 耐衝撃性改良剤、例えば約1～20質量%の耐衝撃性改良剤を含む、段落番号1～9のいずれか1つに記載の樹脂組成物。

11. 酸化防止剤、例えば、約5質量%までの酸化防止剤を含む、段落番号1～10のいずれか1つに記載の樹脂組成物。

12. 上記樹脂組成物が本質的に下記成分からなる、段落番号1～11のいずれか1つに記載の樹脂組成物：

少なくとも50質量%のPP、例えば、少なくとも65質量%のPPと、

15～25質量%のPEと、

2～10質量%の相溶化剤と、

2～10質量%の耐衝撃性改良剤と、 20

過酸化物含有添加剤以外の約5質量%までの追加の添加剤、例えば0.1～1.0質量%の酸化防止剤。

13. 上記樹脂組成物が下記成分からなる、段落番号12に記載の樹脂組成物：

60～70質量%のPPと、

20～25質量%のPEと、

3～7質量%の相溶化剤、

3～7質量%の耐衝撃性改良剤と、

2質量%までの酸化防止剤、例えば、0.1～0.5.0質量%の酸化防止剤、ただし、上記樹脂中の成分の総質量は合計100%であり、MFIは約3.0～4.0g/10分(190℃で2.16kg)であつてもよい。 30

14. 上記樹脂組成物が下記成分からなる、段落番号1～11のいずれか1つに記載の樹脂組成物：

少なくとも80質量%のPP、例えば、少なくとも85質量%のPPと、

ポリエチレンを含まず、

2～10質量%の相溶化剤と、

2～10質量%の耐衝撃性改良剤と、

約5質量%までの、過酸化物含有添加剤以外の追加の添加剤、例えば、0.1～1.0質量%の酸化防止剤。

15. 上記樹脂組成物が下記成分からなる、段落番号14に記載の樹脂組成物： 40

85～95質量%のPP、例えば、88～92質量%のPPと、

ポリエチレンを含まず、

3～7質量%の相溶化剤と、

3～7質量%の耐衝撃性改良剤と、

2質量%までの酸化防止剤、例えば、0.1～0.5.0質量%の酸化防止剤、ただし、上記樹脂中の成分の総質量は合計100%であり、MFIは約5.0～7.0g/10分(190℃で2.16kg)であつてもよい。

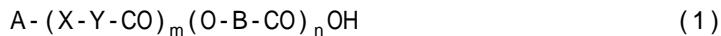
16. 上記PPと、存在する場合、PEとの全部がリサイクルされており、上記耐衝撃性改良剤が、存在する場合、リサイクルされたポリマーに由来する、段落番号1～15のいずれか1つに記載の樹脂組成物。 50

17. 耐衝撃性改良剤以外の上記樹脂組成物中の全ポリマーの90～100質量%がPPと、存在する場合、PEである、段落番号1～16のいずれか1つに記載の樹脂組成物。

18. 上記樹脂中の上記ポリマーの全部がリサイクルされたポリマーである、段落番号1～17のいずれか1つに記載の樹脂組成物。

19. 上記樹脂が少なくとも約3.0g/10分(190℃で2.16kg)のMFIを有する、段落番号1～18のいずれか1つに記載の樹脂組成物。

20. 上記表面処理剤が、式(1)を有する第1の化合物を含む、段落番号1～19のいずれか1つに記載の樹脂組成物：



(式中、

10

Aは、1個または2個の隣接するカルボニル基との末端エチレン結合を含有する部分であり；

Xは、0であり、mは、1～4であるか、またはXは、Nであり、mは、1であり；

Yは、C₁₋₁₈-アルキレンまたはC₂₋₁₈-アルケニレンであり；

Bは、C₂₋₆-アルキレンであり；nは、0～5である；

ただし、Aがそのエチレン基に隣接する2個のカルボニル基を含む場合、XはNである)。

21. 上記第1の化合物が、-カルボキシエチルアクリレート、-カルボキシヘキシリマレイミド、10-カルボキシデシルマレイミド、5-カルボキシベンチルマレイミドおよび-アクリロイルオキシプロパン酸から選択される、段落番号20に記載の樹脂組成物。

22. 上記相溶化剤が無機粒子材料と上記粒子の表面上の有機リンカーを含み、上記有機リンカーが酸素含有酸官能性を有し、上記有機リンカーが有機酸の塩基形態である、段落番号1～19のいずれか1つに記載の樹脂組成物。

20

23. 段落番号1～22のいずれか1つに記載の上記樹脂組成物を含むかまたはそこから形成される製造物品。

24. 上記物品がプラスチックパレットである、段落番号23に記載の物品。

25. 製造物品の製造における段落番号1～22のいずれか1つに記載の樹脂組成物の使用。

26. 上記物品がプラスチックパレットである、段落番号25に記載の物品。

27. 段落番号1～22のいずれか1つに記載の樹脂組成物を製造する方法であって、上記PEと、存在する場合、非PPポリマー、例えば、ポリエチレンと、上記相溶化剤と過酸化物含有添加剤以外の他の任意の添加剤とをコンパウンドィングすることを含む、前記方法。

30

28. ポリプロピレンとポリエチレンを含むリサイクルされた混合ポリオレフィン供給材料を準備し、上記リサイクルされた混合ポリオレフィン供給材料とポリエチレンおよび/またはポリプロピレンの他の供給源とを組合せてよく、段落番号27に従ってコンパウンドィングする、段落番号27に記載の方法。

29. プラスチックパレットを製造する方法であって、段落番号1～22のいずれか1つに記載の樹脂組成物を射出成形して上記プラスチックパレットを形成することを含み、段落番号27または28に記載の上記樹脂組成物を製造することをさらに含んでもよい、前記方法。

30

【実施例】

【0056】

実施例1

40

下記の表1に示すように、6種のポリマー樹脂を調製した。全てのポリマー樹脂は、Coperion ZSK¹⁸二軸スクリュー押出機において溶融混合することにより調製した。スクリュー速度は800rpmに、供給速度は8.0kg/時間に設定した。高温押出物を直ちに水中で急冷し、ペレット化した。

この6種のポリマー樹脂試料のメルトフローインデックス(MFI)特性を測定した。MFIは、一定の圧力がピストンを介して溶融物に加えられ、190℃の溶融混和温度で2.16kgの全質量の荷重が加えられたときに10分間で生じる出力速度(グラム)である。MFIをISO 1133に従って試験した。上記ポリマー樹脂試料1～6のMFI特性を下記の表1に示す。

Arburg Allrounder 320Mを使用して実施例1で調製した6種のポリマー樹脂から射出成形試料を調製し、プラクティスD618の手順A(40/23/50)に従って、成形品を試験前に23℃お

50

より相対湿度50%で最低40時間コンディショニングした。

各射出成形された試料は、その後、下記の機械的性質試験を受けた。

曲げ試験 :

ISO 178に従って、Tinius Olsen Benchtop曲げ試験を使用して室温で曲げ試験を行った。その曲げ試験結果を下記の表1に示す。

引張試験 :

Tinius Olsen Benchtop引張試験機を使用して室温で引張試験を行い、示された結果は、ISO 527-2に従って、各ブレンドについて平均8回の測定結果に対応する。下記の表1は、各射出成形試料の降伏点引張応力(MPa)と破断(%)を示す。

衝撃試験 :

シャルピーノッチ付き衝撃試験は、Instron Ceast 9340落錘衝撃試験機を使用して、ISO 179-2に従って、 -20 ± 2 で実施した。下記の表1に示された結果は、各ブレンドに対する完全な破断測定の平均に対応する。

【0057】

【表1】

表1

	1	2	3	4	5	6
物 組 合 配 比	リサイクルされた HDPE (質量%)	22.425	22.42	22.415	-	-
	リサイクルされた PP (質量%)	67.275	67.27	67.265	89.70	89.69
	相溶化剤(質量%)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	耐衝撃性改良剤(質量%)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
	ジクミルペルオキシド (質量%)	-	0.01	0.02	-	0.01
	酸化防止剤(質量%)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
合計(質量%)		100	100	100	100	100
性 能 試 験 値	曲げ弾性率(MPa)	929.5	915.8	901.9	953.0	932.0
	シャルピー衝撃強度、 ノッチなし(-20°C)、 完全な破断(KJ/m ²)	87.6	67.8	58.2	42.5	31.9
	降伏点引張応力(MPa)	20.8	20.9	20.6	21.2	20.5
	破断点引張歪み(%)	187.0	101.5	66.1	117.0	55.1
	MFI, 190°Cで 2.16kg, (g/10 分)	3.31	4.03	3.88	5.43	5.85

10

20

30

40

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT															
			International application No PCT/GB2017/051338												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C08J11/04 C08K9/04 C08L23/14 C08L23/16 ADD.															
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC															
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08J C08K C08L															
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched															
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data															
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">EP 2 610 290 A1 (IMERYS MINERALS LTD [GB]) 3 July 2013 (2013-07-03) paragraphs [0008] - [0010], [0036], [0063], [0079], [0080], [0085], [0092], [0095], [0110], [0113], [0132] - [0137]; claims 1, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 14; example 2 ----- WO 2016/038110 A2 (IMERYS MINERALS LTD [GB]) 17 March 2016 (2016-03-17) page 8, line 22 - page 9, line 11; claims 1, 9, 10, 34, 39 page 34, lines 1-15 page 51, line 10 - page 52, line 13 ----- -/-</td> <td style="padding: 2px;">1-26, 29-33</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">1-26, 29-33</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">-/-</td> </tr> </tbody> </table>				Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	EP 2 610 290 A1 (IMERYS MINERALS LTD [GB]) 3 July 2013 (2013-07-03) paragraphs [0008] - [0010], [0036], [0063], [0079], [0080], [0085], [0092], [0095], [0110], [0113], [0132] - [0137]; claims 1, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 14; example 2 ----- WO 2016/038110 A2 (IMERYS MINERALS LTD [GB]) 17 March 2016 (2016-03-17) page 8, line 22 - page 9, line 11; claims 1, 9, 10, 34, 39 page 34, lines 1-15 page 51, line 10 - page 52, line 13 ----- -/-	1-26, 29-33	X		1-26, 29-33			-/-
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.													
X	EP 2 610 290 A1 (IMERYS MINERALS LTD [GB]) 3 July 2013 (2013-07-03) paragraphs [0008] - [0010], [0036], [0063], [0079], [0080], [0085], [0092], [0095], [0110], [0113], [0132] - [0137]; claims 1, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 14; example 2 ----- WO 2016/038110 A2 (IMERYS MINERALS LTD [GB]) 17 March 2016 (2016-03-17) page 8, line 22 - page 9, line 11; claims 1, 9, 10, 34, 39 page 34, lines 1-15 page 51, line 10 - page 52, line 13 ----- -/-	1-26, 29-33													
X		1-26, 29-33													
		-/-													
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.													
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed															
T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family															
Date of the actual completion of the international search 30 June 2017		Date of mailing of the international search report 06/09/2017													
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Vetter, Christoph													

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/GB2017/051338

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-26, 29-33

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/GB2017/051338

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 159 041 A2 (JACOBS IAN ORDE MICHAEL [AU]) 3 March 2010 (2010-03-03) paragraphs [0085], [0140], [0146]; claims 5, 8 -----	1-26, 29-33
A	WO 2016/042306 A1 (IMERYS MINERALS LTD [GB]) 24 March 2016 (2016-03-24) claims 9-11 -----	1-26, 29-33
A	TABTIANG A ET AL: "The performance of selected unsaturated coatings for calcium carbonate filler in polypropylene", EUROPEAN POLYMER JOUR, PERGAMON PRESS LTD. OXFORD, GB, vol. 36, no. 1, 1 January 2000 (2000-01-01), pages 137-148, XP004243631, ISSN: 0014-3057, DOI: 10.1016/S0014-3057(99)00055-5 abstract -----	1-26, 29-33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/GB2017/051338

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
EP 2610290	A1 03-07-2013	AU 2012274208 A1			23-01-2014
		BR 112013032619 A2			24-01-2017
		CN 103748151 A			23-04-2014
		DK 2537883 T3			26-05-2014
		EP 2537883 A1			26-12-2012
		EP 2606087 A1			26-06-2013
		EP 2610290 A1			03-07-2013
		ES 2458223 T3			30-04-2014
		ES 2531077 T3			10-03-2015
		HR P20140426 T1			06-06-2014
		JP 2014523462 A			11-09-2014
		KR 20140053968 A			08-05-2014
		PT 2537883 E			15-04-2014
		RS 53276 B			29-08-2014
		RU 2013137813 A			20-02-2015
		SI 2537883 T1			30-06-2014
		US 2014154445 A1			05-06-2014
		WO 2012175504 A1			27-12-2012
<hr/>					
WO 2016038110	A2 17-03-2016	CN 106687519 A			17-05-2017
		EP 3194491 A2			26-07-2017
		KR 20170056601 A			23-05-2017
		WO 2016038110 A2			17-03-2016
<hr/>					
EP 2159041	A2 03-03-2010	AU 2009202782 A1			30-07-2009
		BR P10406793 A			07-02-2006
		CN 103878997 A			25-06-2014
		EP 1590168 A1			02-11-2005
		EP 2159041 A2			03-03-2010
		EP 2363276 A2			07-09-2011
		HK 1198973 A1			19-06-2015
		JP 4943835 B2			30-05-2012
		JP 2006517475 A			27-07-2006
		MX PA05007662 A			10-03-2006
		PL 211431 B1			31-05-2012
		US 2006214331 A1			28-09-2006
		US 2013300027 A1			14-11-2013
		US 2016046087 A1			18-02-2016
		WO 2004062896 A1			29-07-2004
<hr/>					
WO 2016042306	A1 24-03-2016	CN 107075194 A			18-08-2017
		EP 3194489 A1			26-07-2017
		KR 20170055995 A			22-05-2017
		WO 2016042306 A1			24-03-2016
<hr/>					

International Application No. PCT/ GB2017/ 051338

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-26, 29-33

A resin composition comprising:at least 15 % by weight polypropylene (PP),at least about 40 % by weight of non-PP polymer,at least about 1 % by weight of a compatibilizer comprising inorganic particulate material and a surface treatment agent on a surface of the inorganic particulate,wherein the resin composition is substantially free of a peroxide-containing additive.

2. claims: 27, 28

Use of a recycled mixed polyolefin stream comprising at least polypropylene and polyethylene in the manufacture of an article having an ESCR of at least about 50 hours, as may be determined in accordance with ASTM D1693-01 under Condition B

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,T,J,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R,0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,G,T,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ

(74)代理人 100119013

弁理士 山崎 一夫

(74)代理人 100123777

弁理士 市川 さつき

(74)代理人 100111796

弁理士 服部 博信

(74)代理人 100196405

弁理士 小松 邦光

(72)発明者 レビ ファティマ

フランス 31000 トゥールーズ リュー ド ラ ポム 5

F ターム(参考) 4J002 BB03X BB12W DA036 FB086 FB236 FB246 FB256 FD016 FD077 GQ01