

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6936304号
(P6936304)

(45) 発行日 令和3年9月15日 (2021.9.15)

(24) 登録日 令和3年8月30日 (2021.8.30)

(51) Int. Cl.	F I	
C O 8 L 23/10 (2006.01)	C O 8 L 23/10	
C O 8 K 3/32 (2006.01)	C O 8 K 3/32	
C O 8 K 3/016 (2018.01)	C O 8 K 3/016	
C O 8 K 3/013 (2018.01)	C O 8 K 3/013	
B 3 2 B 27/32 (2006.01)	B 3 2 B 27/32	E
請求項の数 18 (全 34 頁)		

(21) 出願番号	特願2019-501913 (P2019-501913)	(73) 特許権者	511114678
(86) (22) 出願日	平成29年8月9日 (2017.8.9)		ボレアリス エーゲー
(65) 公表番号	特表2019-524927 (P2019-524927A)		オーストリア国、エー1220 ウィー
(43) 公表日	令和1年9月5日 (2019.9.5)		ン、ワーグラマー シュトラッセ 17-
(86) 国際出願番号	PCT/EP2017/070171		19
(87) 国際公開番号	W02018/029243	(74) 代理人	100120891
(87) 国際公開日	平成30年2月15日 (2018.2.15)		弁理士 林 一好
審査請求日	平成31年3月8日 (2019.3.8)	(74) 代理人	100165157
(31) 優先権主張番号	16183785.1		弁理士 芝 哲央
(32) 優先日	平成28年8月11日 (2016.8.11)	(74) 代理人	100126000
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		弁理士 岩池 満
		(72) 発明者	アールニオーヴィンターホーフ ミンナ
			オーストリア国 4203 アルテンベル
			ク ケーブルンヴェグ 14/1
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 難燃活性を有するポリプロピレン組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリプロピレン組成物であって、前記ポリプロピレン組成物の総量（100重量％）を基準として以下のもの：

（i）40～98.5重量％のプロピレンのポリマー（PP）であり、プロピレンの1つ以上の異相コポリマー（iPP）から選択され、前記異相コポリマー（iPP）が以下のもの

ポリプロピレンマトリックス成分および

前記ポリプロピレンマトリックス中に分散したエラストマー性プロピレンコポリマー成分を含む、

（ii）1～20重量％のリン酸の無機塩を含む難燃性生成物、

（iii）1～1.5重量％の無機充填剤、および

（iv）0.2～5重量％の難燃性生成物（ii）以外の添加剤（複数可）であって、酸化防止剤、UV光安定剤、核形成剤、清澄剤、増白剤、酸スカベンジャーおよびスリップ剤から選択されたもの、

を含む、前記ポリプロピレン組成物。

【請求項 2】

さらに、前記ポリプロピレン組成物の総量（100重量％）を基準として、

（v）0～30重量％の、エチレンの少なくとも1つのC3～C10アルファオレフィンとのコポリマーであるプラストマーを含む、請求項1記載のポリプロピレン組成物。

【請求項 3】

前記プロピレンのポリマー (P P) (i) がプロピレンのコポリマーであり、
 前記プロピレンのポリマー (P P) は、
 ポリプロピレンマトリックス成分 (a 1) および
 前記ポリプロピレンマトリックス (a 1) 中に分散したエラストマー性プロピレンコポリ
 マー成分 (a 2)
 を含むプロピレンの異相コポリマー (A) を含むプロピレンの異相コポリマー (i P P)
 であり、
 かつプロピレンの異相コポリマー (A) は、 D S C 測定装置で測定して少なくとも 1 4 5
 、の溶融温度 (T m) (D S C) ; および少なくとも 9 0 、の V i c a t 軟化温度 (V i c a t A) (A S T M D 1 5 2 5 に従って、方法 A、5 0 / h、1 0 N) を有
 する、
 請求項 1 または 2 に記載のポリプロピレン組成物。

10

【請求項 4】

前記難燃性生成物 (i i) が、リン酸の金属塩を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項
 に記載のポリプロピレン組成物。

【請求項 5】

前記無機充填剤が、珪灰石、タルクまたはガラス繊維の 1 つ以上、から選択される、請
 求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のポリプロピレン組成物。

20

【請求項 6】

ポリマー組成物の総量 (1 0 0 重量 %) を基準として、
 (i) 4 0 ~ 9 8 . 5 重量 % の前記プロピレンのポリマー (P P)、
 (i i) 1 ~ 2 0 重量 % のリン酸の無機塩を含む前記難燃性生成物、
 (i i i) 1 ~ 1 5 重量 % の前記無機充填剤、
 (i v) 0 . 2 ~ 5 重量 % の前記難燃性生成物 (i i) 以外の添加剤 (複数可)、
 (v) 0 ~ 3 0 重量 % のプラストマー、および
 (v i) 0 ~ 3 0 重量 % の (i) または (v) 以外のさらなるポリマー (複数可)
 を含む、
 請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のポリプロピレン組成物。

30

【請求項 7】

ポリマー組成物の総量 (1 0 0 重量 %) を基準として、
 (i) 4 0 ~ 9 8 . 5 重量 % の前記プロピレンのポリマー (P P)、
 (i i) 1 ~ 2 0 重量 % のリン酸の無機塩を含む前記難燃性生成物、
 (i i i) 1 ~ 1 5 重量 % の前記無機充填剤、
 (i v) 0 . 2 ~ 5 重量 % の前記難燃性生成物 (i i) 以外の添加剤 (複数可)、
 (v) 3 ~ 3 0 重量 % のプラストマー、および
 (v i) 0 ~ 3 0 重量 % の (i) または (v) 以外のさらなるポリマー (複数可)
 を含む、
 請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のポリプロピレン組成物。

40

【請求項 8】

前記ポリプロピレン組成物が、以下の特性の 1 つ以上を、任意の順序および任意の組み
 合わせにおいて、有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のポリプロピレン組成物。
 - A S T M D 1 5 2 5 方法 A (5 0 / h、1 0 N) に従って測定して 1 0 0 ~ 2
 0 0 の V i c a t 軟化温度 (V i c a t A)、
 - I S O 1 7 8 に従って測定して 1 1 0 0 ~ 3 0 0 0 M P a の曲げ弾性率、
 - - 3 0 ~ + 8 0 までの温度範囲で、かつ 1 / 分の加熱速度で射出成形した試料
 から切断した長さ 1 0 m m の片について、I S O 1 1 3 5 9 - 2 : 1 9 9 9 に従って測
 定して 1 0 0 μ m / m / 以下の係数線熱膨張 (C L T E) および / または
 - I S O 7 5 - 2 に従って測定して 7 5 以上の熱変形温度 (H D T)。

50

【請求項 9】

前記プロピレンの異相コポリマー（Ａ）が、以下の特性の１つ以上を、任意の順序および任意の組み合わせにおいて有する、請求項１～８のいずれか一項に記載のポリプロピレン組成物。

- ISO 1133（230 および 2.16 kg 荷重）に従って測定して 0.2 ~ 15.0 g / 10 分の MFR 2、
- ISO 16152 に従って測定して 3 ~ 30 重量%、の量のキシレン低温可溶性（XCS）画分、
- 定量的 ^{13}C 核磁気共鳴（NMR）分光法により較正した基本的割り当ての後、定量的フーリエ変換赤外分光法（FTIR）に従って測定して 0.5 ~ 20 重量%のコモノマー含有量、
- ISO 178 に従って測定して少なくとも 900 MPa の曲げ弾性率、および / または
- ISO 1183 に従って測定して 900 ~ 910 kg / m³ の密度。

10

【請求項 10】

前記（ii）リン酸の無機塩を含む前記難燃性生成物を 3 ~ 20 重量%含有する、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のポリプロピレン組成物。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のポリマー組成物を含む、物品。

【請求項 12】

層要素を含み、ここで前記層要素が、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のポリマー組成物を含む少なくとも 1 つの層を含む、請求項 11 に記載の物品。

20

【請求項 13】

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のポリマー組成物を含む少なくとも 1 つの層を含む層要素であり、ここで前記層要素が

- 請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のポリプロピレン組成物を含む単層要素、または
 - 少なくとも 1 つの層が請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のポリプロピレン組成物を含む多層要素
- から選択される、
請求項 11 または 12 に記載の物品。

【請求項 14】

30

- 請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のポリプロピレン組成物を含む単層フィルム、または
 - 少なくとも 1 つの層が請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のポリプロピレン組成物を含む多層フィルム
- から選択されたフィルムである、請求項 11 ~ 13 のいずれか一項に記載の物品。

【請求項 15】

1 つ以上の層要素を含み、ここで少なくとも 1 つの層要素が

- 請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のポリプロピレン組成物を含む単層要素、または
 - 少なくとも 1 つの層が請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のポリプロピレン組成物を含む多層要素
- から選択される、請求項 11 ~ 14 のいずれか一項に記載の物品。

40

【請求項 16】

少なくとも 1 つの光起電要素と、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の前記ポリプロピレン組成物を含む少なくとも 1 つの層を含む少なくとも 1 つの層要素とを含む、太陽光電池モジュール。

【請求項 17】

所与の順序で、保護上層要素、前方封入層要素、少なくとも 1 つの光起電層要素、後方封入層要素、バックシート層要素、および任意選択で保護カバーを含み、ここで前記層要素の少なくとも 1 つ、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の前記ポリプロピレン組成物

50

を含む少なくとも1つの層を含む、請求項16に記載の太陽光電池モジュール。

【請求項18】

請求項16または17に記載の太陽光電池モジュールのバックシート層要素であって、

- 請求項1～10のいずれか一項に記載のポリマー組成物を含むバックシート単層要素、または

- 少なくとも1つの層が請求項1～10のいずれか一項に記載のポリマー組成物を含むバックシート多層要素

から選択される、前記バックシート層要素。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、難燃活性を有するポリマー組成物、物品を製造するためのポリマー組成物の使用、ポリマー組成物を含む物品、好ましくはポリマー組成物を含む少なくとも1つの層を含む層要素を含む物品、好ましくは少なくとも1つの光起電性要素および本発明の少なくとも1つの層要素を含む太陽光電池モジュールである物品に関する。

【背景技術】

【0002】

難燃性製品(FR)は、火災の発生を阻害、抑制、または遅延させて火災の広がりを防止する製造した材料、例えばプラスチックおよび布地、ならびに表面仕上げおよびコーティングに添加される。多くの用途分野において、難燃性は、要求の増加に起因して、必要

20

【0003】

化学的に異なるタイプのFRを、最終用途の要件に依存して使用することができる。従来のFRの例として、例えば、鉱物、例えば水酸化アルミニウム、有機ハロゲン化合物および有機リン化合物を、挙げるができる。

【0004】

FRを、ベース材料(付加的な難燃性生成物)と混合してもよい、または材料(反応性の難燃性生成物)に化学的に結合してもよい。鉱物難燃性生成物は、典型的には添加剤タイプであり、一方有機ハロゲンおよび有機リン化合物は、反応性または添加剤タイプのいずれかであり得る。

30

【0005】

現在、種々の技術分野において、例えば、様々な最終製品の層要素、例えばますます成長する太陽エネルギー分野における層要素において、難燃特性を最終的な物品、例えば光起電(PV)モジュールに提供する関心および要求が増大している。

【0006】

太陽電池モジュールとしても知られる太陽光電池モジュールは、光から電気を生成し、当該分野で周知の様々な種類の用途で使用される。太陽光電池モジュールのタイプは、変化し得る。モジュールは、典型的には、多層構造、すなわち異なる機能を有するいくつかの異なる層要素を有する。太陽光電池モジュールの層要素は、層材料および層構造に関して変化し得る。最終的な太陽光電池モジュールは、剛性または可撓性であり得る。

40

【0007】

上記の例示した層要素は、単層または多層要素であり得る。さらに、要素の層間または異なる層要素間に接着剤層(複数可)があってもよい。

【0008】

バックシート層要素は、顔料または充填剤を含む層(複数可)を含むことができる。バックシート層要素は、典型的には、絶縁要素として機能する。しかし、太陽光電池モジュールのタイプに依存して、導電性バックシート層要素を有する太陽光電池モジュールも存在する。

【0009】

すべての前記用語は、当該分野において周知の意味を有する。

50

【 0 0 1 0 】

現在、産業界は、それらの有毒な燃焼ガスのために、ハロゲン含有難燃性製品から離れつつある。例えば、NOR 116 (CAS no 191680-81-6) として知られるモノマー N - アルコキシヒンダードアミンは、UV 安定剤であり、難燃性生成物としても作用する。このタイプの FR の欠点は、例えば UL 94 (制御装置および器具試験における部品のためのプラスチック材料の可燃性の安全基準) に従う VTM - 0 分類によって記載されるように、効果的な難燃性に達するために、相乗剤と組み合わせる必要があることである。

【 0 0 1 1 】

特許文献 1 (TOYO METALLISING KK) には、PV モジュールのバックシート用の耐火性ポリオレフィンフィルムが記載されており、ここでポリオレフィンフィルムは、3 層構造、層 A / 層 B / 層 C を有し、ここで層 B は、有機リン酸エステルタイプの化合物である相乗剤 2 ~ 10 重量% と組み合わせられた、上述のヒンダードアミンタイプの化合物 1 ~ 3 重量% を有する。層 B は、任意選択で、白色化および光反射のために、好ましくは請求項 5 に記載のルチル型二酸化チタン粒子の無機化合物粒子を含有することができる。この種の有機リン酸エステルの欠点は、通常、耐湿性および耐候性が乏しいこと、ならびに熱安定性が乏しいことである。

10

【 0 0 1 2 】

Renolit の特許文献 2 には、PV モジュール用のポリプロピレンベースの共押出 TPO ベースのバックシート層、すなわち FPP ベースの層および耐熱層およびバリア層が記載されており、ここで FPP 層は、充填剤、例えばガラス繊維を含んで、引張強度を軟質ポリマー材料にもたすことができる。層材料の相対的な柔軟性により、PV セルに対する応力は、PET ベースのバックシートと比較して低減されると述べられている。VLDPE ベースのカプセル材料との有利な組み合わせが、記載されている。

20

【 0 0 1 3 】

さらに、ポリプロピレン (PP) ポリマーはまた、PP ベースのポリマー組成物のための難燃性製品の選択を制限し得る。すなわち、PP は、高度に引火性であるため自己着火性にするのは容易ではない。したがって、例えばフィルムおよび繊維用途では、組成物のポリマー特性および / または加工性を犠牲にしないために、低含有量 (好ましくは 10 % 未満) の FR を使用するのを可能にするために極めて有効な FR が必要とされる (非特許文献 1 を参照する)。したがって、例えば、 $Mg(OH)_2$ は、ワイヤ層およびケーブル層には実行可能な解決策であるが、約 60 重量% の荷重を、PP ベースのフィルムまたは繊維に使用することはできない。

30

【 0 0 1 4 】

PP の別の解決策は、窒素およびリンの化学の相乗効果を極めて頻繁に組み合わせるチャール形成系 (いわゆる膨張系) である。Dow の特許文献 3 には、PV モジュール用の熱可塑性ポリマー組成物のための非ハロゲン含有の膨張性難燃性製品が記載されており、それは、APP (刊行物において示され、共通の理解に従って有機とみなされるポリリン酸アンモニウム) ベースの FR である。FR の荷重は、膨張効果を提供するために、高く、少なくとも 20 重量% でなければならない。しかし、高い FR 荷重は、例えばフィルム用途には望ましくない。請求項 2 によれば、組成物は、(A) 10 ~ 80 重量% の熱可塑性ポリマー、(B) 10 ~ 55 重量% の補強要素、(C) 1 ~ 30 重量% の非ハロゲン含有の膨張性難燃剤、(D) 1 ~ 20 重量% の耐衝撃性改良剤、(E) 0.001 ~ 0.5 重量% のカップリング剤、および任意選択で、(F) 1 つ以上の添加剤を含む。この膨張系は、有機リン化学 (10 ~ 11 ページの詳細な説明) に最も好ましく基づいている。段落 0064 は、多数の補強要素を列挙しており、ガラス繊維が好ましい (請求項 3)。

40

【 0 0 1 5 】

さらに、上述の FR は、しばしば、例えば屋外条件で水を吸収し (= 高い水吸収挙動を有し)、それらの FR 挙動を失うという課題を有する。

【 0 0 1 6 】

50

さらに、ポリマーの多くの最終的な物品、例えばP Vモジュールのポリマーベースの層要素は、ポリマー組成物が、難燃活性に加えて、良好な機械的特性も有することを必要とする。例えば、ポリマー層要素の場合、ポリマー組成物の剛性は、前記要素の製造中およびその最終製品の製造中の層要素の平坦性 / 平面性および取り扱い容易性に寄与し、また得られる最終的な物品の最終使用寿命にも寄与する。多くのポリマー物品、例えばP Vモジュールのポリマー層要素は、例えば光起電モジュールに対して設定された熱サイクル試験 (T C T) 規格のような、いくつかの応用分野における要求の厳しい要件を満たすために、ポリマーの高い機械的強度、低い収縮、極めて広い温度範囲 (- 4 0 ~ 1 2 0) での良好な熱安定性、および低い熱膨張挙動も必要とする。

【 0 0 1 7 】

10

充填剤は、機械的特性、例えば剛性を増加させるために使用されることがある。しかし、充填剤がF R、例えばハロゲン非含有F Rと組み合わせられる場合、それらは、F Rの難燃活性を犠牲にし得る。以下の論文は、かかる拮抗作用の具体例を示す。1) 非特許文献2 ; 2) 非特許文献3。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 8 】

【特許文献1】特開2014 - 139001号公報

【特許文献2】国際公開第2013 / 135349号

【特許文献3】国際公開第2014 / 205802号

20

【非特許文献】

【 0 0 1 9 】

【非特許文献1】S . Zhang , A . R . Horrocks , A review of flame retardant polypropylene fibres , Prog . Polym . Sci 28 (2003) 1517 - 1538

【非特許文献2】V . Butz , J . De Boyssere , K . Mitchell , New Phosphorus based Flame retardants , SPE Antec Orlando 2015 , conference papers 887 - 890

【非特許文献3】J . Zhang , M . Lewin , E . Pearce , M . Zammarrano , J . W . Gilman , Flame retarding polyamide 6 with melamine cyanurate and layered silicates , Polym . Adv . Technol . , (2008) DOI 10 . 1002 / pat . 1063

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 2 0 】

したがって、ポリプロピレンベースの難燃剤最終用途に関する限界を解決することが依然として課題である。さらに、例えば、光起電モジュールの技術は、尚かなり発展しており、光起電モジュールの分野において、有利な機械的特性と共に難燃性のような様々な要求を満たすための層材料のための種々の解決策が、絶えず必要とされている。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図1】図1は、本発明の太陽光電池モジュールの一例を概略的に例示する。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

したがって、本発明は、ポリプロピレン組成物の総量 (1 0 0 重量%) を基準として以下のもの :

(i) 3 0 重量%より多い、好ましくは4 0 ~ 9 8 . 5 重量%のプロピレンのポリマー (P P) 、

50

(i i) 1 ~ 2 0 重量 % のリンの無機誘導体を含む難燃性生成物、
(i i i) 1 ~ 3 0 重量 % の充填剤、
(i v) 0 . 2 ~ 5 重量 % の難燃性生成物 (i i) 以外の添加剤 (複数可) 、および
(v) 0 ~ 3 0 重量 % のプラストマー
を含むポリプロピレン組成物に関する。

【 0 0 2 3 】

本発明のポリプロピレン組成物を、本明細書では、例えば「 P P 組成物」、「組成物」または「本発明の組成物」とも呼ぶ。「 (i) プロピレンのポリマー (P P) 」を、本明細書では「 P P ポリマー」または「 P P ポリマー (i) 」とも呼ぶ。「 (i i) 難燃性製品」を、本明細書では「 F R 」または「難燃性製品 (i i) 」とも呼ぶ。

10

【 0 0 2 4 】

驚くべきことに、無機リンベースの F R および充填剤を含む本発明の組成物は、例えば U L 9 4 規格要件 (デバイスおよび器具試験における部品のためのプラスチック材料の可燃性の安全基準) に関して優れた難燃性挙動を維持しながら、高度に実現可能な機械的特性を提供する。高度に実現可能な機械的特性を、例えば、引張特性、曲げ弾性率、ならびに好ましくはまた、ポリマー材料の靱性および全体的な強度を犠牲にせず例え良好な剛性を示す熱たわみ温度 (H D T) として表すことができる。本発明の F R および充填剤と一緒にポリプロピレンの特許請求した組み合わせの好ましい実施形態によって、U L 9 4 V T M - 0 (U L 9 4 規格による要件) にも達することが可能になる。好ましくは、組成物は、良好な耐候性 (特に低い水吸収) も有する。予期せぬ特性の均衡を有する本発明の組成物は、したがって難燃性が必要であるかまたは所望される様々な最終用途に高度に適している。

20

【 0 0 2 5 】

例えば、 P P ベースの組成物を火炎にさらす間、 P P ポリマーの分解の増加がしばしば起こり、それによって通常滴下が引き起こされ、それによって液滴が燃焼し、それは望ましくない。しかし、本発明の場合、本発明の分解組成物から形成したいかなる液滴も燃焼せず、第 1 の、および第 2 の点火の間数秒以内に自己消火する。本発明の P P 組成物は、好ましくはまた、第 3 の、またはより長い点火時間 (U L 9 4 標準範囲外) の間にも優れた自己着火 (s e l f - i g n i t i o n) を有する。

【 0 0 2 6 】

30

さらに、本発明の組成物は、好ましくは優れた防水 (すなわち、低い水吸収挙動とも呼ばれる低い水蒸気透過率) を有する。したがって、 P P ポリマーは水をほとんど吸収せず、この特性は、太陽光電池モジュール用途の層要素 (複数可) におけるような多くの最終用途において極めて重要である。

【 0 0 2 7 】

ポリマー組成物は、(v i) P P ポリマー (i) または任意のプラストマー (v) 以外のさらなるポリマー (複数可) を任意に含んでもよい。

【 0 0 2 8 】

特性の均衡によって、本発明の組成物が、難燃性が高度に有利な機械的特性と共に所望されるかまたは要求される種々の最終用途における種々の物品に対して高度に実現可能になる。

40

【 0 0 2 9 】

したがって、本発明はさらに、物品を製造するための、上記または下記または特許請求の範囲に定義する本発明のポリプロピレン組成物の使用を提供する。

【 0 0 3 0 】

本発明はさらに、上記または下記または特許請求の範囲に定義するような、本発明のポリマー組成物を含む物品に関する。

【 0 0 3 1 】

好ましい物品は、上記または下記または特許請求の範囲で定義する本発明のポリマー組成物を含む少なくとも 1 つの層を含む層要素を含む。

50

【0032】

本明細書では、「本発明のポリマー組成物を含む (comprising) (または含む (which comprises)) 少なくとも1つの層を含む (comprising) (または含む (which comprises)) 本発明の層要素」および「本発明のポリマー組成物を含む (comprising) (または含む (which comprises)) 本発明の層要素の少なくとも1つの層」という定義を、本明細書では、文脈から明らかなように、本発明の層 (複数可) および / または層要素を指すために互換的に使用する。

【0033】

一実施形態では、物品は、上記または下記または特許請求の範囲で定義する本発明のポリマー組成物を含む少なくとも1つの層を含む層要素である。この実施形態を、本明細書では、本発明の「層要素」または「ポリマー組成物を含む少なくとも1つの層を含む層要素」とも呼ぶ。

10

【0034】

好ましくは、層要素は、本発明のポリマー組成物を含む少なくとも1つの層を含む単層または多層要素である。

【0035】

したがって、層要素が単層要素である場合、「少なくとも1つの」層、すなわち単層要素は、本発明の組成物を含む。多層要素の場合、層要素の「少なくとも1つの層」という表現は、前記要素が2つ以上の層を含むことができ、ここで少なくとも1つの層が本発明のポリマー組成物を含むことを意味する。他の層 (複数可) は、異なる層材料 (複数可) を含んでもよく、または本発明のポリマー組成物を含んでもよい。多層要素の他の層の材料を変化させることができ、所望の最終用途に依存して当業者によって選択することができることは明らかである。

20

【0036】

さらに、別の実施形態では、物品は、1つ以上の層要素を含み、ここで少なくとも1つの層要素は、本発明の層要素である。本発明の層要素は、他のポリマー、好ましくは他のポリオレフィン層要素と組み合わせるのに適している。したがって、他の層要素 (複数可) はまた、本発明の層要素 (複数可) であってもよく、または例えばエチレンおよび / または C₃ ~ C₁₂ α -オレフィンの1つ以上のモノマーを含む他のポリオレフィンベースのポリマー (PPポリマーとは異なる) をベースとしてもよい。

30

【0037】

好ましくは、本発明の物品の層要素の前記少なくとも1つの層は、少なくとも70重量%、好ましくは少なくとも80重量%、好ましくは少なくとも90重量%、好ましくは90 ~ 100重量%の本発明のポリマー組成物を含み、好ましくはそれからなる。

【0038】

さらに、物品は、好ましくは、少なくとも1つの光起電性要素と、ポリマー組成物を含む少なくとも1つの層を含む本発明の層要素である少なくとも1つの層要素とを含む太陽光電池モジュールである。

【0039】

40

「光起電要素」は、要素が光起電活性を有することを意味する。光起電要素は、例えば、当該分野で周知の意味を有する光電池 (複数可) の要素とすることができる。シリコンベースの材料、例えば結晶シリコンは、光電池 (複数可) に使用する材料の非限定的な例である。結晶性シリコン材料は、当業者に周知のように、結晶化度および結晶サイズに関して変化し得る。あるいはまた、光起電要素は、その一方の表面上に光起電活性を有するさらなる層または堆積物が曝される基板層、例えば、その一方の側に光起電活性を有するインク材料を印刷するガラス層、またはその一方の側に光起電活性を有する材料を堆積する基板層であり得る。例えば、光起電性要素の周知の薄膜溶液では、例えば、光起電活性を有するインクを、典型的にはガラス基板である基板の一方の側に印刷する。したがって、本発明の少なくとも1つの層を、薄膜ベースの太陽光電池モジュールの任意の層要素に

50

おける層とすることもできる。

【 0 0 4 0 】

光起電性要素は、最も好ましくは、光電池（複数可）の要素である。

【 0 0 4 1 】

「光電池（複数可）」は、本明細書では、コネクタと一緒に上記で説明したような光電池の層要素（複数可）を意味する。

【 0 0 4 2 】

本発明のポリマー組成物を含む本発明の太陽光電池モジュールの前記少なくとも 1 つの層要素は、上記または下記または特許請求の範囲に定義するように、バックシート層要素であることが好ましい。

10

【 0 0 4 3 】

したがって、本発明はさらに、
上記または下記または特許請求の範囲に定義する
- 本発明のポリマー組成物を含むバックシート単層要素、または
- 少なくとも 1 つの層が本発明のポリマー組成物を含む、バックシート多層要素
から選択される太陽光電池モジュールのバックシート層要素を提供する。

【 0 0 4 4 】

本発明の組成物、PPポリマー、単層または多層要素の少なくとも 1 つの層、例えば太陽光電池モジュールのバックシート要素を含む物品、および本発明の太陽光電池モジュールを、さらなる詳細、好ましい実施形態、範囲、および特性と共に以下に、および特許請求の範囲に記載し、当該好ましい実施形態、範囲、および特性を、任意の組み合わせとし、任意の順序で組み合わせることができる。

20

【 0 0 4 5 】

本発明のポリプロピレン組成物およびその成分

ポリマー組成物の成分および量を、当業者に明らかなように、最終用途に望ましい特性均衡を最適化するように選択することができる。

【 0 0 4 6 】

したがって、本発明の好ましい態様において、ポリプロピレン組成物は、上記または下記または特許請求の範囲に定義するように、本発明のポリマー組成物の総量（100重量％）を基準として、以下

30

（i）30重量％より多い、好ましくは40～98.5重量％、好ましくは50～98.5重量％、好ましくは60～98重量％、好ましくは70～98重量％のプロピレンのポリマー（PP）、

（ii）1～20重量％、好ましくは2～18重量％、より好ましくは3～15重量％のリンの無機誘導体を含む難燃性生成物、

（iii）1～30重量％、好ましくは2～20重量％、好ましくは3～15重量％の充填剤、

（iv）0.2～5重量％、好ましくは0.3～4.5重量％、より好ましくは0.4～4重量％の難燃性生成物（ii）以外の添加剤（複数可）、

（v）0～30重量％、好ましくは0～20重量％、好ましくは0～18重量％、より好ましくは0～15重量％のプラスチック、および

40

（vi）0～30重量％、好ましくは0～20重量％、好ましくは0～15重量％の（i）または（v）以外のさらなるポリマー（複数可）

を含み、好ましくはそれからなる。

【 0 0 4 7 】

「本発明のポリマー組成物の総量（100重量％）を基準として」は、ポリマー組成物中に存在する成分の量が合計100重量％であることを意味する。

【 0 0 4 8 】

（i）プロピレンのポリマー（PP）はまた、2つ以上のPPポリマー（i）成分の混合物であり得る。

50

【0049】

PPポリマーは、プロピレンのホモポリマーまたはコポリマーであり得る。さらに、PPポリマーは、異なる1つ以上のPPポリマー成分を含むことができる。

【0050】

好ましくは、PPポリマーは、プロピレンのコポリマーである。より好ましくは、PPポリマー(i)は、以下のものを含み、好ましくはそれからなるプロピレンの異相コポリマー(iPP)である。

ポリプロピレンマトリックス成分および

前記ポリプロピレンマトリックス中に分散されたエラストマー性プロピレンコポリマー構成要素；または2つ以上の、例えば異なるプロピレン(iPP)の2つのかかる異相コポリマーの混合物。

10

【0051】

「プロピレンの異相コポリマー(iPP)」を、本明細書では「PPコポリマー」とも呼ぶ。

【0052】

この実施形態において、プロピレンの異相コポリマー(iPP)の本発明のFRおよび充填剤(iii)との組み合わせは、高度に実現可能な機械的特性、例えば高い剛性にさらに寄与することによって、本発明の特性均衡に寄与し、この特性均衡は、上記に、または下記に述べるような多くのポリプロピレン関連最終用途において極めて望ましい。さらに好ましくは、この実施形態において、本発明の前記ポリマー組成物は、以下の望ましい特性の1つ以上、または好ましくはすべてに寄与する：積層中、必要であれば物品の製造時、および最終用途の両方での有利な吸水特性、高い熱安定性および機械的安定性（例えばHDTで表現される）、ならびに/または、また好ましくは、CLTE測定によって示されるように、極めて有利な収縮挙動および寸法安定性。

20

【0053】

所望であれば、本発明のポリマー組成物の特性均衡を、より柔軟な材料、例えばプラスチックで、またはさらに上記、下記もしくは特許請求の範囲に定義するPPポリマー以外の他のポリマー、例えばPPポリマーを含む他の成分（複数可）でさらに修正することができる。

【0054】

30

好ましい一実施形態では、プロピレン(PP)のポリマーは、プロピレンの異相コポリマー(iPP)であり、それは、以下

- ポリプロピレンマトリックス成分(a1)および
- 前記ポリプロピレンマトリックス(a1)中に分散されたエラストマー性プロピレンコポリマー成分(a2)

を含み、好ましくはそれからなるプロピレンの異相コポリマー(A)を含み、

かつここでプロピレンの異相コポリマー(A)は、決定法の下で明細書に記載したように測定して少なくとも145の熔融温度(Tm)(DSC)、および少なくとも90のVicat軟化温度(Vicat A)(ASTM D1525に従って、方法A、50/h、10N)を有する。

40

【0055】

一実施形態では、プロピレンの異相コポリマー(iPP)は、プロピレンの異相コポリマー(A)からなる。

【0056】

別の実施形態では、プロピレンの異相コポリマー(iPP)は、プロピレンの異相コポリマー(A)と、PPコポリマー(A)とは異なるプロピレンの1つ以上、例えば1つのさらなる異相コポリマー(iPP)とを含む。

【0057】

プロピレンの異相コポリマー(iPP)およびプロピレンの異相コポリマー(A)を、本明細書では、それぞれ「PPコポリマー」および「PPコポリマー(A)」とも呼ぶ。

50

【 0 0 5 8 】

「ポリプロピレンマトリックス成分 (a 1) 」を、本明細書では「マトリックス成分 (a 1) 」とも呼ぶ。「エラストマー性プロピレンコポリマー成分 (a 2) 」を、本明細書では「エラストマー成分 (a 2) 」とも呼ぶ。

【 0 0 5 9 】

一般に、「プロピレンの異相コポリマー」(P P コポリマーまたは好ましい P P コポリマー (A)) に関連して本明細書で使用する) は、プロピレンホモポリマーまたはプロピレンランダムコポリマーマトリックス成分 (1) と、プロピレンの、エチレンおよび / または C 4 ~ C 8 アルファオレフィンモノマーの 1 つ以上とのエラストマーコポリマー成分 (2) とを含み、ここでエラストマー (非晶質) コポリマー成分 (2) が前記プロピレンホモまたはランダムコポリマーマトリックスポリマー (1) 中に (微細に) 分散しているプロピレンコポリマーである。

10

【 0 0 6 0 】

周知のように、「モノマー」は、共重合可能なモノマー単位を指す。

【 0 0 6 1 】

P P コポリマー (または好ましい P P コポリマー (A)) の X C S 画分を、マトリックス成分中の X C S 画分の量が従来的に著しく少ないので、ここではエラストマー成分 (または好ましいエラストマー成分 (a 2)) とみなす。例えば、マトリックス成分 (または好ましいマトリックス成分 (a 1)) がプロピレンのホモポリマーである場合、プロピレンの異相コポリマーのキシレン低温可溶性 (X C S) 画分 (非晶質画分) の量 (重量 %) は、本出願において、P P コポリマー (または好ましい P P コポリマー (A)) 中に存在するエラストマー性プロピレンコポリマー成分の量としても理解される。

20

【 0 0 6 2 】

プロピレンのコポリマー、好ましくは P P コポリマーは、好ましくは、プロピレンホモポリマーまたはマトリックス成分としてのエチレンおよび / または C 4 ~ C 8 アルファオレフィンモノマーのうちの 1 つ以上とのプロピレンランダムコポリマーおよびプロピレンのエチレンおよび / または C 4 ~ C 8 α オレフィンモノマーのうちの 1 つ以上とのエラストマーコポリマー成分を含み、ここでエラストマー (非晶質) コポリマー成分は、前記プロピレンホモまたはランダムコポリマーマトリックスポリマーに分散される、プロピレンコポリマーである。

30

【 0 0 6 3 】

プロピレンのコポリマーの、好ましくは P P コポリマーの総モノマー含有量は、決定法の下で明細書に記載したように測定して好ましくは 0 . 5 ~ 2 0 重量 % 、好ましくは 1 . 0 ~ 2 0 重量 % であり、好ましくは、モノマー (複数可) を、エチレンおよび / または C 4 ~ C 8 アルファオレフィンモノマーから、より好ましくはエチレンから選択する。

【 0 0 6 4 】

好ましくは、P P コポリマーのポリプロピレンマトリックス成分は、プロピレンのホモポリマーである。

【 0 0 6 5 】

P P コポリマー (A) の熔融温度 T m は、決定法の下で明細書に記載したように測定して好ましくは 1 5 8 ~ 1 7 0 、好ましくは 1 6 0 ~ 1 7 0 である。

40

【 0 0 6 6 】

P P コポリマー (A) の V i c a t 軟化温度 (V i c a t A) は、好ましくは少なくとも 1 0 0 、好ましくは 1 3 0 ~ 2 0 0 、より好ましくは 1 3 0 ~ 1 6 0 である。

【 0 0 6 7 】

好ましくは、P P コポリマー (A) のポリプロピレンマトリックス (a 1) は、プロピレンのホモポリマーである。

【 0 0 6 8 】

さらにより好ましくは、プロピレンの異相コポリマー (A) は、以下のさらなる特性の

50

1つ以上を、任意の順序で、好ましくはすべて有する：

- ISO 1133 (230 および 2.16 kg 荷重) に従って測定して 0.2 ~ 20、好ましくは 0.2 ~ 15.0、好ましくは 0.5 ~ 10 g / 10 分の MFR₂、
- 決定法の下で明細書に記載したように測定して 3 ~ 30 重量%、好ましくは 5 ~ 25 重量%の量のキシレン低温可溶性 (XCS) 画分、
- 決定法の下で明細書に記載したように測定して 0.5 ~ 20、好ましくは 1.0 ~ 20 重量%のコモノマー含有量、好ましくはコモノマー (複数可) を、エチレンおよび / または C4 ~ C8 アルファオレフィンコモノマー、より好ましくはエチレンから選択する、
- 決定法の下で明細書に記載したように ISO 178 に従って測定して少なくとも 900、好ましくは 950 ~ 3000、好ましくは 1000 ~ 2400 MPa の曲げ弾性率、
- 決定法の下で明細書に記載したように測定して 900 ~ 910 kg / m³ の密度。

10

【0069】

難燃性生成物 (ii) のリンの無機誘導体が、好ましくは無機リン酸誘導体、好ましくはリン酸の無機塩、好ましくはリン酸の金属塩、好ましくはリン酸のアルミニウム塩 (次亜リン酸アルミニウムとしても知られている) である、先行する請求項のいずれかに記載のポリプロピレン組成物。

【0070】

好ましい一実施形態によれば、リンの無機誘導体は、7784-22-7 の CAS 番号を有するリン酸のアルミニウム塩である。

20

【0071】

好適な無機リンベースの FR は、好ましくは商業的に入手できる。市販の FR の高度に好適な例は、ITALMATCH CHEMICALS S.p.A. によって製造および供給される、商品名 Phoslite B404A (F) の下で販売されている難燃性製品である。

【0072】

したがって、難燃性生成物 (ii) (= FR) の量は、本明細書では、その製造者によって供給される難燃性生成物 (ii) の量 (PP 組成物を基準にして重量%) を意味する。したがって、FR は、添加剤、難燃性相乗剤および / または担体媒体のようなさらなる成分を少量で含有することができる。したがって、かかるさらなる成分は、FR の量に対して計算されることを理解されたい。

30

【0073】

したがって、難燃性生成物 (ii) は、任意に、難燃特性をさらに高めるいわゆる相乗剤化合物をさらに含んでもよい。かかる難燃性相乗剤の例は、有機ホスフィネートのような有機リン化学に基づく。

【0074】

より好ましくは、本発明の FR は、少なくとも 60、好ましくは少なくとも 70 ~ 99、より好ましくは少なくとも 75 ~ 99、好ましくは 80 ~ 99、より好ましくは少なくとも 85 ~ 99 重量%のリンの無機誘導体を含む。

【0075】

本発明の FR は、ポリリン酸アンモニウムおよびさらなる難燃性相乗剤を含まないことが好ましく、好ましくは、本発明の FR は、ポリリン酸アンモニウムを含まない。すなわち、FR はポリリン酸アンモニウムを全く含まず、さらなる難燃性相乗剤、好ましくは本発明の FR はポリリン酸アンモニウムを含まない。

40

【0076】

充填剤 (iii) は、好ましくは無機充填剤である。充填剤 (iii) の粒子径および / またはアスペクト比を、当業者に周知のように変化させることができる。充填剤 (iii) は、例えば従来であり、商業的に入手可能であり得る。好ましくは、充填剤 (iii) を、珪灰石、タルクまたはガラス繊維の 1 つ以上から選択する。かかる充填剤製品は、変化する粒径および / またはアスペクト比を有する市販製品であり、所望の最終物品およ

50

び最終用途に依存して当業者によって選択することができる。

【0077】

珪灰石は、周知の意味を有し、カルシウムのケイ酸塩 (CaSiO_3) ベースの鉱物である：好ましくは、珪灰石は、13：1～4：1のアスペクト比を有する。好ましくは、珪灰石は、15～5 μm のメジアン粒径 D_{50} を有する。かかる珪灰石製品は、例えば *Vanderbilt Chemicals*, *Nordkalk*, *Fibertec Inc.* によって商業的に入手でき、供給されている。

【0078】

タルクは、周知の意味を有する。好ましくは、タルクは、0.8～5 μm のメジアン粒径 D_{50} を有する。さらに好ましくは、タルクの粒子径 D_{98} は、40 μm より小さい。粒子径 D_{98} は、充填剤の最大2%がこの値より大きいサイズを有することを意味する。かかるタルク製品は、商業的に入手でき、例えば *IMI Fabi S.p.A.*, *Imerys talc*, *Mondo minerals* によって供給される。

【0079】

ガラス繊維は、周知の意味を有する。ガラス繊維は、好ましくは10～13 μm の直径に細断される。さらに好ましくは、ガラス繊維は、4～4.5 mm の繊維長を有する。ガラス繊維は、ポリプロピレン材料に適したサイズで、当業者の技量の範囲内で選択される。ガラス繊維の供給業者は、例えば台湾ガラス、日本電気ガラス、*Johns Manville*、*Owens Corning* である。

【0080】

本発明の好ましい充填剤についての上記の好ましい特性は、充填剤のポリマー組成物への極めて良好な分散にさらに寄与する。良好な分散は、例えば、良好な機械的性能、および最終用途に望まれる場合には良好な視覚的外観に寄与する。例えば、PVモジュール用途では、良好な機械的性能、および好ましくは良好な視覚的外観も、極めて有利である。

好ましくは、充填剤 (iii) を、珪灰石またはタルクから選択する。珪灰石およびタルクは、ポリマー組成物に極めて有利な分散を提供することができる。

【0081】

好ましくは、充填剤 (iii) は、当該分野で周知の意味を有するいわゆる顔料以外であり、好ましくは二酸化チタン (TiO_2) 顔料以外である。

【0082】

本発明のポリマー組成物の一実施形態では、プラストマー (v) は、ポリマー組成物中に存在しない。すなわち、プラストマーの量は、0重量%である。

【0083】

本発明の別の実施形態では、プラストマー (v) が存在する。

【0084】

好ましくは、ポリマー組成物は、プラストマー (v) を含む。

したがって、好ましくは、本発明のポリプロピレン組成物は、上記または下記または特許請求の範囲に定義するように、本発明のポリマー組成物の総量 (100重量%) を基準として、以下

(i) 30重量%より多い、好ましくは40～98.5重量%、好ましくは50～98.5重量%、好ましくは60～98重量%、好ましくは70～98重量%のプロピレンのポリマー (PP)、

(ii) 1～20重量%、好ましくは2～18重量%、より好ましくは3～15重量%のリンの無機誘導体を含む難燃性生成物、

(iii) 1～30重量%、好ましくは2～20重量%、好ましくは3～15重量%の充填剤、

(iv) 0.2～5重量%、好ましくは0.3～4.5重量%、より好ましくは0.4～4重量%の難燃性生成物 (ii) 以外の添加剤 (複数可)、

(v) 3～30重量%、好ましくは3～20重量%、好ましくは3～18重量%、より好ましくは4～15重量%、より好ましくは4～12重量%のプラストマー、および

(v i) 0 ~ 30 重量%、好ましくは0 ~ 20 重量%、好ましくは0 ~ 15 重量%の(i) または(v) 以外のさらなるポリマー(複数可)を含む。

【0085】

任意の、かつ好ましいプラストマー(v)は、好ましくはエチレンの少なくとも1つのC3 ~ C10 アルファ - オレフィンとのコポリマーである。プラストマー(v)は、好ましくは以下の特性の1つまたはすべて、好ましくはすべてを有する。

- 860 ~ 915、好ましくは860 ~ 910 kg / m³ の密度、
- 0.1 ~ 50、好ましくは0.2 ~ 40 (190、2.16 kg) のMFR₂ および/または
- アルファ - オレフィンモノマーはオクテンである。

10

【0086】

任意のプラストマー(v)は、好ましくは、メタロセン触媒を用いて製造され、当該用語は、先行技術において周知の意味を有する。好適なプラストマー(v)は、商業的に入手可能であり、例えば、Borealisによって供給される商品名QUEO(商標)、またはExxonMobilによって供給されるEngage(商標)、LGによって供給されるLucene、またはMitsuiによって供給されるTafmerの下でのプラストマー製品である。存在する場合、任意のプラストマー(v)の量は、ポリマーPP(i)の量よりも少ない。

20

【0087】

任意のさらなるポリマー(複数可)(v i)は、例えば、官能化ポリマー(例えば、グラフト化によって官能化されるポリマー)であり得る。例えば、極性官能基、例えば無水マレイン酸(MAH)をポリオレフィンにグラフトして、その官能性ポリマーを形成することができる。存在する場合、任意のさらなるポリマー(複数可)(v i)(iおよび(v)とは異なる)の量は、PPポリマー(i)の量よりも少ない。本明細書において、上記、下記または特許請求の範囲に定義する本発明のPPポリマーは、グラフトされた官能性単位を含まない。すなわち、本発明の用語PPポリマー(i)は、官能基でグラフトされたPPポリマーを除外する。

【0088】

任意のプラストマー(v)およびさらなるポリマー(複数可)(v i)の両方が存在する場合、PPポリマー(i)の量は、プラストマー(v)およびさらなるポリマー(複数可)(v i)を合わせた量よりも高い。

30

【0089】

組成物の1つの実施形態において、好ましくは、さらなるポリマー(複数可)(v i)は、存在する場合、ポリアミドポリマー以外である。すなわち、ポリアミドポリマーは、ポリマー組成物中に存在しない。

【0090】

組成物の一実施形態では、さらなるポリマー(複数可)(v i)は、ポリマー組成物中に存在しない。すなわち、ポリマー組成物中のさらなるポリマー(複数可)(v i)の量は、0 重量%である。

40

【0091】

組成物の一実施形態では、さらなるポリマー(複数可)(v i)が、ポリマー組成物中に存在する。かかる場合、ポリマー組成物(100 重量%)は、好ましくは、3 ~ 30、好ましくは3 ~ 20、好ましくは3 ~ 18、より好ましくは4 ~ 15 重量%のさらなるポリマー(複数可)(v i)を含む。

【0092】

本発明の組成物は、難燃性生成物(i i)および充填剤(i i i)以外の添加剤(i v)も含む。かかる添加剤(i v)は、好ましくは、例えばフィルムまたは太陽光電池モジュール用途に好適であり、酸化防止剤、UV光安定剤、核形成剤、清澄剤、増白剤、酸スカベンジャー、ならびにスリッパ剤などを含むがこれらに限定されない。かかる添加剤は

50

、一般に商業的に入手でき、例えば、Hans Zweifelの"Plastic Additives Handbook"、第5版、2001に記載されている。

【0093】

各添加剤(iv)を、例えば通常の量で使用する事ができる。

【0094】

難燃性製品(ii)、充填剤(iii)および/または添加剤(複数可)(iv)、例えば成分(ii)、(iii)の、またはそれぞれ(iv)のマスタバッチのあらゆる任意の担体ポリマーは、担体ポリマーと共に、本発明の組成物の量(100%)に基づいて、それぞれの成分(ii)、(iii)または(iv)の量に対して計算される。

【0095】

本発明のポリプロピレン組成物は、好ましくは、決定法の下で以下に記載するように、ISO 1133(230、2.16kg荷重)に従って測定して1.0~25.0、好ましくは2.0~20、好ましくは3~15g/10分のMFR₂を有する。ポリプロピレン組成物は、より好ましくは3~10g/10分のMFR₂を有する。

【0096】

本発明のポリプロピレン組成物は、好ましくは、決定法の下で以下に定義するように測定して5~40%、好ましくは5~35%の量のキシレン低温可溶性(XCS)含有量を有する。ポリプロピレン組成物のXCSは、より好ましくは10~40%、好ましくは15~30%である。

【0097】

本発明のポリプロピレン組成物は、好ましくは、決定法の下で以下に定義するように測定して100~200、より好ましくは110~175のVicat軟化温度Vicat(A)を有する。ポリプロピレン組成物のVicat(A)は、より好ましくは120~160である。

【0098】

本発明のポリプロピレン組成物は、好ましくは、決定法の下で以下に定義するように200μm単層キャストフィルム試料から機械方向(MD)で測定して少なくとも800MPa、好ましくは800~3000MPa、好ましくは900~2500MPaの引張弾性率を有する。ポリプロピレン組成物の前記引張弾性率は、好ましくは900~2300MPaである。

【0099】

本発明のポリマー組成物は、好ましくは、決定法の下で以下に定義するように200μm単層キャストフィルム試料から機械方向(MD)で測定して20~40、好ましくは23~37、好ましくは26~33MPaの引張強度を有する。

【0100】

本発明のポリマー組成物は好ましくは、決定法の下で以下に定義するように射出成形した試料から測定して1100~3000、好ましくは1300~2800、好ましくは1500~2500MPaの曲げ弾性率を有する。

【0101】

本発明のポリマー組成物は、好ましくは、決定法の下で以下に定義するように、機械方向(MD)において射出成形した試料から、-30~+80の温度範囲で、かつ加熱速度1/分で測定して100μm/m/以下、好ましくは40~95、好ましくは45~90、好ましくは50~80μm/m/の線熱膨張率(CTE)を有する。

【0102】

本発明のポリマー組成物は、好ましくは、決定法の下で以下に定義するように測定して75以上、好ましくは75~150、好ましくは80~140、好ましくは85~135の熱偏向温度(Heat Deflection Temperature)(HDT)を有する。

【0103】

PPポリマーは、商業的に入手できる等級であり得るか、または、文献において知られ

10

20

30

40

50

ている例えば従来の触媒系を使用して、例えば、従来の重合プロセスおよびプロセス条件によって製造することができる。

【0104】

条件および触媒系を含む1つの実行可能な重合プロセスを、PPコポリマー、すなわち、プロピレンの異相コポリマー(iPP)について一般に以下に記載し、当然ながら、ポリプロピレン組成物のプロピレン(A)の好ましい異相コポリマーにも適用される。以下の説明は、ポリプロピレンのホモポリマーまたはランダムコポリマーにも同様に適用され、それによって、前記ポリマーを、例えば、任意の予備重合反応器中で、第1の反応器(好ましくはループ反応器)に続いて、および次いで第2の反応器(好ましくは第1の気相反応器)中で、好ましくは以下に記載する条件を使用して重合することができることは明らかである。

10

【0105】

PPコポリマーのポリプロピレンマトリックス成分は、両方とも周知の意味を有するプロピレンの単一モードの、または多重モードのランダムコポリマーまたはホモポリマーであり得る。プロピレンの多重モードランダムコポリマーまたはホモポリマーは、本明細書では、それが、異なる少なくとも2つのポリマー画分、例えば、以下の特性のうちの1つまたは2つを有することを意味する: 1) 重量平均分子量または2) MFR。マトリックス成分としてのプロピレンのランダムコポリマーの場合、コポリマーはまた、3) コモノマー含有量に関して多重モードであってもよく、任意に上記差異1)および2)のいずれかまたは両方と組み合わせることができる。

20

【0106】

PPコポリマーのマトリックス成分は、プロピレンのホモポリマーまたはランダムコポリマーであり得る。PPコポリマーのマトリックス成分はプロピレンのホモポリマーであることが好ましい。

【0107】

したがって、PPコポリマー中に存在する上記で定義したすべてのコモノマーは、エラストマー性プロピレンコポリマー成分に由来することが好ましい。

【0108】

PPコポリマーは、マトリックス成分およびエラストマー成分からなることが好ましい。PPコポリマーは、ポリマー分野で周知のように、任意にプレポリマー画分を含んでもよい。かかる場合、プレポリマーの量を、マトリックス成分の量に対して計算する。

30

【0109】

上記のように、iPPコポリマーは、商業的に入手できる等級であり得るか、または例えば従来の重合プロセスによって製造することができる。

【0110】

プロピレンの異相コポリマーの重合に関しては、PPコポリマーの個々の成分(マトリックスおよびエラストマー成分)を別々に製造し、ミキサーまたは押出機中で混合することによって機械的にブレンドすることができる。しかしながら、マトリックス成分およびエラストマー成分を含むPPコポリマーを、逐次プロセスで、連続配置の反応器を用い、種々の反応条件で操作して製造することが好ましい。結果として、特定の反応器中で調製した各画分は、それ自体の分子量分布、MFRおよび/またはコモノマー含有量分布を有することができる。

40

【0111】

本発明によるPPコポリマーを、好ましくは、逐次重合プロセス、すなわち、当該分野で公知の多ステージプロセスで製造し、ここでマトリックス成分を、少なくとも1つのスラリー反応器で、好ましくは少なくともスラリー反応器で、任意に、好ましくは後続の気相反応器で製造し、その後エラストマー成分を、少なくとも1つ、すなわち1つまたは2つの気相反応器(複数可)(gpr)、好ましくは1つのgpr中で製造する。

【0112】

したがって、PPコポリマーを、以下のステップを含む逐次重合プロセスで製造するこ

50

とが好ましい。

(a) プロピレンおよび任意に少なくとも1種のエチレンおよび/またはC₄ ~ C₁₂ α-オレフィン、好ましくは唯一のモノマーとしてプロピレンを、触媒の存在下で第1の反応器(R₁)中で重合するステップ、

(b) 重合した第1のポリプロピレン、好ましくはプロピレンホモポリマー画分の反応混合物を触媒と一緒に第2の反応器(R₂)中に移すステップ、

(c) 第2の反応器(R₂)中で、前記第1のポリプロピレンポリマー、プロピレン、および場合により少なくとも1つのエチレンおよび/またはC₄ ~ C₁₂ α-オレフィン、好ましくは唯一のモノマーとしてのプロピレンの存在下で重合し、それによって第2のポリプロピレン画分を得る際に、好ましくは前記第2のポリプロピレン画分は第2のプロピレンホモポリマーであり、それによって前記第1のポリプロピレン画分および前記第2のポリプロピレン画分はPPコポリマーのマトリックス成分を形成するステップ、

(d) ステップ(c)の重合したマトリックス成分の反応混合物を第3の反応器(R₃)中に移すステップ、

(e) 第3の反応器(R₃)中で、ステップ(c)で得られたマトリックス成分の存在下で重合させ、プロピレン、ならびに少なくとも1つのエチレンおよび/またはC₄ ~ C₁₂ α-オレフィンが得られ、それによってPPコポリマーのエラストマー成分、ここでエラストマー性プロピレンコポリマー成分は前記マトリックス成分に分散されるステップ。

【0113】

任意に、PPコポリマーのエラストマー成分を、2つの反応器中で製造することができ、それによって上記ステップ(e)の後、

(f) 第1のエラストマー性プロピレンコポリマー画分を第4の反応器(R₄)に分散するステップ(e)のPP生成物を移動させ、

(g) 第4の反応器(R₄)中で、およびステップ(e)で得られた混合物の存在下で、プロピレンと、少なくとも1つのエチレンおよび/またはC₄ ~ C₁₂ α-オレフィンとを重合し、それによって第2のエラストマー性プロピレンコポリマー画分を得、それによって第1のエラストマー性プロピレンコポリマー画分および第2のエラストマー性プロピレンコポリマー画分に分散したステップ(c)のマトリックス成分がPPコポリマーを生成する。

【0114】

好ましくは、第2の反応器(R₂)と第3の反応器(R₃)との間で、モノマーをフラッシュアウトする。

【0115】

用語「逐次重合プロセス」は、PPコポリマーを、直列に接続された少なくとも2つの、例えば3つの反応器中で製造することを示す。したがって、本方法は、少なくとも第1の反応器(R₁)および第2の反応器(R₂)、より好ましくは第1の反応器(R₁)、第2の反応器(R₂)、第3の反応器(R₃)、および任意に第4の反応器(R₄)を含む。用語「重合反応器」は、主要な重合ステップの1つを示すものとする。したがって、プロセスが4つの重合反応器からなる場合、この定義は、プロセス全体が、例えば、予備重合反応器における予備重合ステップを含むという選択肢を排除しない。用語「からなる」は、主な重合反応器を考慮すると、単に閉鎖的な明確な語句である。

任意のプレポリマー画分を、第1のポリプロピレン画分の量中に計数する。

【0116】

第1の反応器(R₁)は、好ましくはスラリー反応器(SR)であり、バルクまたはスラリーで動作する任意の連続的な、または単純な攪拌バッチタンク反応器またはループ反応器であり得る。バルクとは、少なくとも60% (w/w) モノマーを含む反応媒体中での重合を意味する。本発明によれば、スラリー反応器(SR)は、好ましくは(バルク)ループ反応器(LR)である。

【0117】

第2の反応器(R₂)、第3の反応器(R₃)および任意の第4の反応器(R₄)は、

10

20

30

40

50

好ましくは気相反応器（GPR）である。かかる気相反応器（GPR）は、任意の機械的に混合された、または流動床反応器であり得る。好ましくは、気相反応器（GPR）は、少なくとも0.2 m/秒のガス速度を有する機械的に攪拌された流動床反応器を含む。したがって、気相反応器は、好ましくは機械的攪拌機を備えた流動床型反応器であることが理解される。

【0118】

したがって、好ましい実施形態では、第1の反応器（R1）は、スラリー反応器（SR）、例えばループ反応器（LR）であり、一方第2の反応器（R2）、第3の反応器（R3）および任意の第4の反応器（R4）は、気相反応器（GPR）である。したがって、本プロセスでは、少なくとも3つ、すなわち、スラリー反応器（SR）、例えばループ反

10

【0119】

好ましい多ステージプロセスは、例えば、特許文献、例えばEP 0 887 379、WO 92/12182 WO 2004/000899、WO 2004/111095、WO 99/24478、WO 99/24479またはWO 00/68315に記載されている、Borealis A/S、Denmark（BORSTAR（登録商標）技術として公知）によって開発されたもののような「ループ気相」プロセスである。

20

【0120】

さらなる好適なスラリー気相プロセスは、LyondellBasellのSpheripol（登録商標）プロセスである。

【0121】

好ましくは、上記で定義したPPコポリマーを製造するための本方法において、ステップ（a）の第1の反応器（R1）、すなわちスラリー反応器（SR）、例えばループ反応器（LR）についての条件は、以下の通りであり得る：

- 温度は、50 ~ 110 の範囲内、好ましくは60 ~ 100、より好ましくは68 ~ 95 である。
- 圧力は、20 bar ~ 80 bar、好ましくは40 bar ~ 70 bar の範囲内である。
- 水素を、自体公知の方法でモル質量を制御するために添加することができる。

30

【0122】

その後、ステップ（a）からの反応混合物を、第2の反応器（R2）、すなわち気相反応器（GPR-1）、すなわちステップ（c）に移し、それによってステップ（c）の条件は、好ましくは以下の通りである：

- 温度は、50 ~ 130 の範囲内、好ましくは60 ~ 100 の間である。
- 圧力は、5 bar ~ 50 bar、好ましくは15 bar ~ 35 bar の範囲内である。
- 水素を、自体公知の方法でモル質量を制御するために添加することができる。

40

【0123】

第2の気相反応器（GPR-2）および任意の第3の気相反応器（GPR-3）における条件は、第2の反応器（R2）（=第1の気相反応器（GPR-1））と同様である。

【0124】

滞留時間を、3つの反応器帯域で変化させることができる。

【0125】

PPコポリマーのマトリックス成分の製造方法の一実施形態では、バルク反応器、例えばループにおける滞留時間は、0.1 ~ 2.5時間、例えば0.15 ~ 1.5時間の範囲であり、気相反応器における滞留時間は、一般に0.2 ~ 6.0時間、例えば0.5 ~ 4.0時間である。

50

【 0 1 2 6 】

所望であれば、重合を、第 1 の反応器 (R 1) 中で、すなわちスラリー反応器 (S R)、例えばループ反応器 (L R) 中で、および / または気相反応器 (G P R) 中で凝縮モードとして、超臨界条件下で公知の方法で行うことができる。

【 0 1 2 7 】

好ましくは、本方法は、チーグラー - ナッタプロ触媒、外部供与体、および任意に助触媒を含む、以下に詳細に記載する触媒系との予備重合も含む。

【 0 1 2 8 】

好ましい実施形態において、予備重合を、液体プロピレン中でのバルクスラリー重合として行い、すなわち、液相は、主にプロピレンを含み、少量の他の反応物および任意に不活性成分がその中に溶解している。

10

【 0 1 2 9 】

予備重合反応を、典型的には 1 0 ~ 6 0 、好ましくは 1 5 ~ 5 0 、より好ましくは 2 0 ~ 4 5 の温度で行う。

【 0 1 3 0 】

予備重合反応器内の圧力は臨界的ではないが、反応混合物を液相に維持するために十分に高くなければならない。したがって、圧力は 2 0 ~ 1 0 0 b a r、例えば 3 0 ~ 7 0 b a r であってよい。

【 0 1 3 1 】

触媒成分を、好ましくはすべて予備重合ステップに導入する。しかし、固体触媒成分 (i) および助触媒 (i i) を別々に供給することができる場合、助触媒の一部のみを予備重合ステージ中に導入し、残りの部分をその後の重合ステージ中に導入することが可能である。また、かかる場合、十分な重合反応がそれにおいて得られる程度に多量の助触媒を予備重合ステージ中に導入することが必要である。

20

【 0 1 3 2 】

他の成分をまた予備重合ステージに添加することが可能である。したがって、当該分野で知られているように、プレポリマーの分子量を制御するために、水素を予備重合ステージに添加することができる。さらに、帯電防止添加剤を使用して、粒子が互いに、または反応器の壁に付着するのを防止することができる。

【 0 1 3 3 】

予備重合条件および反応パラメーターの正確な制御は、当業者の技能の範囲内である。

30

【 0 1 3 4 】

P P コポリマーを最後の重合ステージから除去した後、それを、好ましくは、残留炭化水素をポリマーから除去するためのプロセスステップに供する。かかる方法は、当該分野で周知であり、減圧ステップ、パージステップ、ストリッピングステップ、抽出ステップなどを含むことができる。また、異なるステップの組み合わせも可能である。残留炭化水素の除去後、P P コポリマーを、好ましくは、当該分野で周知であるように添加剤と混合する。かかる添加剤を、本発明のポリマー組成物の下で以下に記載する。ポリマー粒子を、次いで、当該分野で知られているようにペレットに押し出す。好ましくは、同時回転二軸押出機を、押出ステップに使用する。かかる押出機は、例えば、C o p e r i o n (W e r n e r & P f l e i d e r e r) および J a p a n S t e e l W o r k s に よ っ て 製 造 さ れ て い る。

40

【 0 1 3 5 】

本発明の P P コポリマーを、好ましくは、任意の好適なチーグラー - ナッタ型を使用する重合によって製造する。典型的な好適なチーグラー・ナッタ型触媒は、必須成分として M g、T i および C l を含む立体特異的固体高収率チーグラー・ナッタ触媒成分である。固体触媒に加えて、共触媒 (複数可) ならびに外部供与体 (複数可) を、重合プロセスにおいて典型的に使用する。

【 0 1 3 6 】

触媒の成分は、粒状担体、例えば無機酸化物、例えばシリカもしくはアルミナ上に担持

50

されてもよく、または通常、ハロゲン化マグネシウムが固体担体を形成してもよい。触媒成分を外部支持部に担持させず、触媒をエマルジョン凝固法によって、または沈殿法によって調製することも可能である。

【 0 1 3 7 】

あるいはまた、本発明の P P コポリマーを、以下に記載する修飾触媒系を用いて製造することができる。

【 0 1 3 8 】

より好ましくは、式 (I) で表されるビニル化合物を、触媒の修飾に使用する。



式中、R₁およびR₂は、一緒になって5員環または6員環の飽和、不飽和または芳香族環を形成し、任意に置換基を含むか、または独立して1～4個の炭素原子を含むアルキル基を表し、それによってR₁およびR₂が芳香族環を形成する場合、-CHR₁R₂部分の水素原子は存在しない。

【 0 1 3 9 】

より好ましくは、ビニル化合物 (I) を、以下から選択する：ビニルシクロアルカン、好ましくはビニルシクロヘキサン (V C H)、ビニルシクロペンタン、3 - メチル - 1 - ブテンポリマーおよびビニル - 2 - メチルシクロヘキサンポリマー。最も好ましくは、ビニル化合物 (I) は、ビニルシクロヘキサン (V C H) ポリマーである。

【 0 1 4 0 】

固体触媒は、通常、電子供与体 (内部電子供与体) および任意にアルミニウムも含む。好適な内部電子供与体は、とりわけ、カルボン酸またはジカルボン酸のエステル、例えばフタル酸塩、マレイン酸塩、安息香酸塩、シトラコン酸塩、およびコハク酸塩、1, 3 - ジエーテル、または酸素もしくは窒素含有ケイ素化合物である。さらに、供与体の混合物を使用することができる。

【 0 1 4 1 】

助触媒は、典型的には、アルミニウムアルキル化合物を含む。アルミニウムアルキル化合物は、好ましくは、トリアルキルアルミニウム、例えばトリメチルアルミニウム、トリエチルアルミニウム、トリイソブチルアルミニウムまたはトリ - n - オクチルアルミニウムである。しかし、それは、ハロゲン化アルキルアルミニウム、例えば塩化ジエチルアルミニウム、塩化ジメチルアルミニウムおよびエチルアルミニウムセスキクロリドであってもよい。

【 0 1 4 2 】

重合において使用する好適な外部電子供与体は、当該分野において周知であり、エーテル、ケトン、アミン、アルコール、フェノール、ホスフィンおよびシランを含む。シラン型外部供与体は、典型的には、中心原子としてケイ素を有する Si - O C O R、Si - O R、または Si - N R₂ 結合を含有する有機シラン化合物であり、Rは、1～20個の炭素原子を有するアルキル、アルケニル、アリール、アリールアルキル、またはシクロアルキルであり、当該分野で知られている。

【 0 1 4 3 】

触媒中の好適な触媒および化合物の例は、とりわけ、WO 87 / 07620、WO 92 / 21705、WO 93 / 11165、WO 93 / 11166、WO 93 / 19100、WO 97 / 36939、WO 98 / 12234、WO 99 / 33842、WO 03 / 000756、WO 03 / 000757、WO 03 / 000754、WO 03 / 000755、WO 2004 / 029112、EP 2610271、WO 2012 / 007430、WO 92 / 19659、WO 92 / 19653、WO 92 / 19658、US 4382019、US 4435550、US 4465782、US 4473660、US 4560671、US 5539067、US 5618771、EP 45975、EP 45976、EP 45977、WO 95 / 32994、US 4107414、US 4186107、US 4226963、US 4347160、US 4472524、US 4522930、US 4530912、U

10

20

30

40

50

S 4 5 3 2 3 1 3、US 4 6 5 7 8 8 2、US 4 5 8 1 3 4 2、US 4 6 5 7 8 2 に示されている。

【 0 1 4 4 】

得られた P P コポリマーを、次いで、難燃性生成物 (i i)、充填剤 (i i i)、添加剤 (複数可) (i v)、任意のプラストマー (v)、および任意のさらなるポリマー (複数可) (v i) と一緒に、公知の方法で配合する。配合を、例えば上記のような従来の押出機で行うことができ、得られた熔融混合物を、最終用途に使用する前に製品に製造するか、または好ましくはペレット化する。添加剤または任意成分の一部または全部を、配合ステップ中に添加してもよい。

【 0 1 4 5 】

10

ポリマー組成物の最終用途

本発明はさらに、ポリマー組成物を含む物品を製造するための、上記または下記で定義するポリマー組成物の使用を対象とし、それは、上記または下記または特許請求の範囲に定義するように、ポリプロピレン組成物の総量 (1 0 0 重量 %) を基準として、以下

(i) 3 0 重量 % より多い、好ましくは 4 0 ~ 9 8 . 5 重量 % のプロピレンのポリマー (P P)、

(i i) 1 ~ 2 0 重量 % のリンの無機誘導体を含む難燃性生成物、

(i i i) 1 ~ 3 0 重量 % の充填剤、

(i v) 0 . 2 ~ 5 重量 % の難燃性生成物 (i i) 以外の添加剤 (複数可)、および

(v) 0 ~ 3 0 重量 % のプラストマー

20

を含む。

【 0 1 4 6 】

本発明はさらに、ポリマー組成物を含む物品であって、上記または下記または特許請求の範囲に定義するように、ポリマー組成物の総量 (1 0 0 重量 %) を基準として、以下

(i) 3 0 重量 % より多い、好ましくは 4 0 ~ 9 8 . 5 重量 % のプロピレンのポリマー (P P)、

(i i) 1 ~ 2 0 重量 % のリンの無機誘導体を含む難燃性生成物、

(i i i) 1 ~ 3 0 重量 % の充填剤、

(i v) 0 . 2 ~ 5 重量 % の難燃性生成物 (i i) 以外の添加剤 (複数可)、

30

(v) 0 ~ 3 0 重量 % のプラストマー、および

(v i) 0 ~ 3 0 重量 % の (i) または (v) 以外のさらなるポリマー (複数可)

を含み、好ましくはそれからなり、

好ましくは、それは、以下

(i) 3 0 重量 % より多い、好ましくは 4 0 ~ 9 8 . 5 重量 %、好ましくは 5 0 ~ 9 8 . 5 重量 %、好ましくは 6 0 ~ 9 8 重量 %、好ましくは 7 0 ~ 9 8 重量 % のプロピレンのポリマー (P P)、

(i i) 1 ~ 2 0 重量 %、好ましくは 2 ~ 1 8 重量 %、より好ましくは 3 ~ 1 5 重量 % のリンの無機誘導体を含む難燃性生成物、

(i i i) 1 ~ 3 0 重量 %、好ましくは 2 ~ 2 0 重量 %、好ましくは 3 ~ 1 5 重量 % の充填剤、

40

(i v) 0 . 2 ~ 5 重量 %、好ましくは 0 . 3 ~ 4 . 5 重量 %、より好ましくは 0 . 4 ~ 4 重量 % の難燃性生成物 (i i) 以外の添加剤 (複数可)、

(v) 0 ~ 3 0 重量 %、好ましくは 0 ~ 2 0 重量 %、好ましくは 0 ~ 1 8 重量 %、より好ましくは 0 ~ 1 5 重量 % のプラストマー、および

(v i) 0 ~ 3 0 重量 %、好ましくは 0 ~ 2 0 重量 %、好ましくは 0 ~ 1 5 重量 % の (i) または (v) 以外のさらなるポリマー (複数可)

を含み、好ましくはそれからなる、

前記物品に関する。

【 0 1 4 7 】

50

物品は、好ましくは、上記または下記または特許請求の範囲に定義する本発明のポリマー組成物を含む少なくとも1つの層を含む層要素を含む。

【0148】

層要素は、本発明のポリマー組成物を含む少なくとも1つの層を含む単層または多層要素であり得る。単層要素を、押出、例えばキャストフィルムまたはインフレーションフィルム押出によって製造することができる。多層要素の層を、押出によって、例えば同時押出、積層、または押出および積層の組み合わせによって製造することができる。押出および積層プロセスは、当該分野で周知である。

【0149】

さらに、物品は、1つの層要素または2つ以上の層要素を含むことができる。2つ以上の層要素の場合、層要素のうちの少なくとも1つは、上記または下記または特許請求の範囲で定義する本発明のポリマー組成物を含む少なくとも1つの層を含む。

10

【0150】

一実施形態では、物品は、上記または下記または特許請求の範囲で定義する本発明のポリマー組成物を含む少なくとも1つの層を含む層要素である。

【0151】

好ましくは、本発明の物品の層要素の前記少なくとも1つの層は、少なくとも70重量%、好ましくは少なくとも80重量%、好ましくは少なくとも90重量%、好ましくは90~100重量%の本発明のポリマー組成物を含み、好ましくはそれからなる。

【0152】

20

好ましくは、本発明の物品の単層要素は、少なくとも70重量%、好ましくは少なくとも80重量%、好ましくは少なくとも90重量%、好ましくは90~100重量%の本発明のポリマー組成物を含み、好ましくはそれからなる。

【0153】

また好ましくは、本発明の物品の多層要素は、少なくとも35、好ましくは少なくとも50重量%、好ましくは少なくとも60重量%、好ましくは少なくとも60~90重量%、好ましくは少なくとも60~95重量%、好ましくは少なくとも70~95重量%の本発明のポリマー組成物を含む。

【0154】

この実施形態では、物品の層要素は、好ましくは様々な最終用途のための、例えば包装用途のためのフィルムであり、これらに限定されない。本発明において、用語「フィルム」は、例えば熱成形のためのより厚いシート構造も包含する。

30

【0155】

この実施形態において、本発明の物品の層要素は、好ましくは、
- 本発明のポリマー組成物を含む単層フィルム、または
- 少なくとも1つの層が本発明のポリマー組成物を含む多層フィルム；上記または下記または特許請求の範囲に定義する通り
から選択されるフィルムである。

【0156】

好ましい実施形態では、1つ以上の層要素を含む物品、好ましくは、物品は、1つ以上の層要素を含む太陽光電池モジュールであり、ここで少なくとも1つの層要素は、

40

- 本発明のポリマー組成物を含む単層要素、または
- 少なくとも一つの層が本発明のポリマー組成物を含む多層要素；上記または下記または特許請求の範囲で定義する通り
から選択される。

【0157】

層要素の厚さ、および多層要素の場合、要素の個々の層の厚さを、当業者には明らかなように、最終用途に依存して変化させることができる。例としてのみ、本発明の層要素の厚さを、例えば0.02~5mm、好ましくは0.05~3mmとすることができる。さらに、例としてのみ、層要素の少なくとも1つの層の厚さは、5.0~400μmであり

50

得る。

【 0 1 5 8 】

好ましい実施形態では、物品は、層要素が

- 本発明のポリマー組成物を含む単層要素、または
- 少なくとも一つの層が本発明のポリマー組成物を含む多層要素；上記または下記または特許請求の範囲で定義する通り

から選択される本発明の層要素を含む太陽光電池モジュールである。

【 0 1 5 9 】

太陽光電池モジュール

本発明の層要素、すなわち単層または多層要素は、好ましくは、本発明の物品としての太陽光電池モジュールの単層要素または多層要素である。

10

【 0 1 6 0 】

本発明は、したがって、少なくとも1つの光起電層要素と、少なくとも1つの層要素とを含み、ポリマー組成物を含む少なくとも1つの層を含む本発明の層要素である太陽光電池モジュールであって、上記または下記または特許請求の範囲に定義するように、ポリマー組成物の総量（100重量％）を基準として、以下

（i）30重量％より多い、好ましくは40～98.5重量％のプロピレンのポリマー（PP）、

（ii）1～20重量％のリンの無機誘導体を含む難燃性生成物、

（iii）1～30重量％の充填剤、

20

（iv）0.2～5重量％の難燃性生成物（ii）以外の添加剤（複数可）、

（v）0～30重量％のプラストマー、および

（vi）0～30重量％の（i）または（v）以外のさらなるポリマー（複数可）

を含み、

好ましくは、それは、

（i）30重量％より多い、好ましくは40～98.5重量％、好ましくは50～98.5重量％、好ましくは60～98重量％、好ましくは70～98重量％のプロピレンのポリマー（PP）、

（ii）1～20重量％、好ましくは2～18重量％、より好ましくは3～15重量％のリンの無機誘導体を含む難燃剤、

30

（iii）1～30重量％、好ましくは2～20重量％、好ましくは3～15重量％の充填剤、

（iv）0.2～5重量％、好ましくは0.3～4.5重量％、より好ましくは0.4～4重量％の難燃性生成物（ii）以外の添加剤（複数可）、

（v）0～30重量％、好ましくは0～20重量％、好ましくは0～18重量％、より好ましくは0～15重量％のプラストマー、および

（vi）0～30重量％、好ましくは0～20重量％、好ましくは0～15重量％の（i）または（v）以外のさらなるポリマー（複数可）

を含み、好ましくはそれからなる、

前記太陽光電池モジュールを提供する。

40

【 0 1 6 1 】

本発明の太陽光電池モジュールの層要素が多層要素である場合、一実施形態では、多層要素の少なくとも1つの層は、多層要素の積層した層である。

【 0 1 6 2 】

あるいはまた、本発明の太陽光電池モジュールの層要素が多層要素である場合、別の実施形態では、多層要素の少なくとも1つの層は、多層要素の押出または共押出層である。

【 0 1 6 3 】

より好ましくは、本発明の太陽光電池モジュールは、所与の順序で、保護最上層要素、前方封入層要素、少なくとも1つの光起電性層要素、後方封入層要素、バックシート層要素、および任意選択で保護カバーを含み、ここで前記層要素のうちの少なくとも1つ、好

50

ましくはバックシート層要素は、上記または下記または特許請求の範囲に定義する本発明の前記ポリマー組成物を含む少なくとも1つの層を含む。

【0164】

本発明の太陽光電池モジュールの前記少なくとも1つの層要素は、上記または下記または特許請求の範囲に定義するように、バックシート層要素であることが好ましい。

【0165】

したがって、本発明はさらに、本発明の前記ポリマー組成物を含む少なくとも1つの層を含む太陽光電池モジュール用のバックシート層要素を提供し、それは、上記または下記または特許請求の範囲に定義するように、ポリマー組成物の総量(100重量%)を基準として、以下

(i) 30重量%より多い、好ましくは40~98.5重量%のプロピレンのポリマー(PP)、

(ii) 1~20重量%のリンの無機誘導体を含む難燃性生成物、

(iii) 1~30重量%の充填剤、

(iv) 0.2~5重量%の難燃性生成物(ii)以外の添加剤(複数可)、

(v) 0~30重量%のプラストマー、および

(vi) 0~30重量%の(i)または(v)以外のさらなるポリマー(複数可)

を含み、

好ましくは、それは、

(i) 30重量%より多い、好ましくは40~98.5重量%、好ましくは50~98.5重量%、好ましくは60~98重量%、好ましくは70~98重量%のプロピレンのポリマー(PP)、

(ii) 1~20重量%、好ましくは2~18重量%、より好ましくは3~15重量%のリンの無機誘導体を含む難燃剤、

(iii) 1~30重量%、好ましくは2~20重量%、好ましくは3~15重量%の充填剤、

(iv) 0.2~5重量%、好ましくは0.3~4.5重量%、より好ましくは0.4~4重量%の難燃性生成物(ii)以外の添加剤(複数可)、

(v) 0~30重量%、好ましくは0~20重量%、好ましくは0~18重量%、より好ましくは0~15重量%のプラストマー、および

(vi) 0~30重量%、好ましくは0~20重量%、好ましくは0~15重量%の(i)または(v)以外のさらなるポリマー(複数可)

を含み、好ましくはそれからなる。

【0166】

本発明はさらに、本発明の物品としての太陽光電池モジュールのバックシート層要素を提供し、ここで前記バックシート要素は、

- 本発明のポリマー組成物を含むバックシート単層要素、または

- 少なくとも1つの層が本発明のポリマー組成物を含む、バックシート多層要素；上記または下記または特許請求の範囲で定義する通り

から選択される。

【0167】

周知のように、本発明の太陽光電池モジュールの要素および層構造を、モジュールの所望のタイプに依存して変化させることができる。太陽光電池モジュールは、剛性または可撓性であり得る。剛性の太陽光電池モジュールは、例えば、剛性保護前方層要素、例えばガラス要素、前方封入層要素、光起電性層要素、後方封入層要素、剛性または可撓性であり得るバックシート層要素；および任意選択で、例えばアルミニウムフレームを含むことができる。可撓性モジュールでは、上記の要素はすべて可撓性であり、それによって保護前方および後方ならびに前方および後方封入層要素は、典型的にはポリマー層要素に基づく。

【0168】

さらに、P Vモジュールの上記層要素のいずれかを、単層要素または多層要素とすることができる。任意選択の保護カバーを、例えば、金属フレーム、例えばアルミニウムフレーム（接続箱付き）とすることができる。

【0169】

バックシート単層要素を、押出によって、例えばキャストまたはインフレーションフィルム押出によって製造することができる。本発明のバックシート多層要素を、その層を積層することによって製造することができる。その結果、積層したバックシート多層素子が得られる。あるいはまた、本発明のバックシート多層要素を、その層を押し出すことによって、例えば（共）押し出しによって製造することができる。本発明のバックシート多層要素の層の一部を積層し、層の一部を例えば（共）押し出し、すなわちバックシート多層要素を積層した層および（共）押し出した層の組み合わせとすることも可能である。（共）押し出しは、本明細書では、キャスト押出または共押出を意味する。

10

【0170】

好ましくは、本発明の太陽光電池モジュールのバックシート単層要素の層またはバックシート多層要素の層は、フッ化物含有ポリマーを含まない。

【0171】

好ましくは、本発明の物品としてのP Vモジュールの層要素の前記少なくとも1つの層は、少なくとも70重量%、好ましくは少なくとも80重量%、好ましくは少なくとも90重量%、好ましくは90～100重量%の本発明のポリマー組成物を含み、好ましくはそれからなる。

20

【0172】

一例として、本発明のP Vモジュールの単層または多層要素、好ましくは本発明のバックシート単層または多層要素の厚さは、好ましくは0.1～2.0mm、好ましくは0.15～2.0mmである。

【0173】

さらに、例としてのみ、層要素の少なくとも1つの層の厚さは、10.0～400μmであり得る。

【0174】

上記太陽光電池モジュールは、上述の要素に加えてさらなる層要素（複数可）を有してもよい。さらに、本発明の任意の多層要素およびさらなる層要素（複数可）の層はまた、多層要素の層の接着を改善するための接着剤層を含んでもよい。異なる層要素間にも接着剤層が存在し得る。好ましくは、本発明の任意の多層要素の間に接着剤層がない。

30

【0175】

保護前方層要素としての任意のガラスシート、好ましくはコネクタと共に光電池の要素（複数可）である光起電層要素、ならびに前方および後方封入要素（複数可）および/またはバックシート要素のための層のための材料は、本発明のポリマー組成物以外の他の成分を含む場合、例えば太陽光電池モジュール分野で周知であり、商業的に入手できるか、または太陽光電池モジュール分野の文献で知られている方法に従って、もしくはそれによって製造することができる。

【0176】

本発明の太陽光電池モジュールを、太陽光電池モジュールの分野で周知の方法で製造することができる。異なる要素のポリマー層（複数可）を、当業者に周知のように、従来の押出機および/または積層装置を使用する従来の方法で、例えば積層によって、または押出によって、または積層および押出の組み合わせによって製造することができる。

40

【0177】

太陽光電池モジュールの異なる要素を、典型的には、従来の手段によって一緒に組み立てて、最終的な太陽光電池モジュールを製造する。要素を、別個に、または部分的に一体化された形態で、かかる組立ステップに提供することができる。異なる要素を、次いで、典型的には、当業者には周知のように、当該分野における従来の積層技法を用いた積層によって一緒に取り付ける。

50

【 0 1 7 8 】

太陽光電池モジュールのアセンブリは、太陽光電池モジュールの分野で周知である。

【 0 1 7 9 】

図 1 は、保護前方層要素 (1)、前方封入層要素 (2)、光起電層要素 (3)、後方封入層要素 (4) およびバックシート層要素 (5) を含む本発明の典型的な P V モジュールの概略図であり、ここでバックシート層要素は、上記または下記の特許請求の範囲で定義する本発明の層要素を含む。

【 0 1 8 0 】

決定法

メルトフローレート：メルトフローレート (M F R) を、 I S O 1133 に従って決定し、 g / 10 分で示す。 M F R は、ポリマーの流動性、およびしたがって加工性の指標である。メルトフローレートが高いほど、ポリマーの粘度は低くなる。ポリプロピレンの M F R₂ を、温度 230 および 2.16 k g の荷重で測定する。ポリエチレンの M F R₂ を、190 の温度および 2.16 k g の荷重で測定する。

10

【 0 1 8 1 】

密度： I S O 1183、圧縮成形ブランクで測定

モノマー含有量：モノマー含有量を、当該分野で周知の方法で定量的¹³C 核磁気共鳴 (N M R) 分光法により校正した基本的割り当ての後、定量的フーリエ変換赤外分光法 (F T I R) により決定した。薄膜を 100 ~ 500 マイクロメートルの厚さに押圧し、スペクトルを透過モードで記録する。

20

【 0 1 8 2 】

特に、ポリプロピレン - コ - エチレンコポリマーのエチレン含有量を、720 ~ 722 および 730 ~ 733 c m⁻¹ で見出される定量的バンドの基線補正ピーク面積を用いて決定する。特に、ポリプロピレンコポリマーのブテンまたはヘキセン含有量を、1377 ~ 1379 c m⁻¹ で見出される定量的バンドの基線補正ピーク面積を用いて決定する。定量的な結果を、フィルム厚の参照に基づいて得る。

【 0 1 8 3 】

モノマー含有量は、本明細書では、混合規則 (式 2) に従うと仮定される。

$$C_b = w_1 \cdot C_1 + w_2 \cdot C_2 \quad (\text{式 2})$$

式中、C は、重量 % でのモノマーの含有量であり、w は、混合物中の成分の重量分率であり、下付き文字 b、1 および 2 は、それぞれ、混合物全体、成分 1 および成分 2 を指す。

30

【 0 1 8 4 】

当業者には周知のように、二元コポリマー中の重量基準のモノマー含有量を、以下の式を使用することによってモル基準のモノマー含有量に換算することができる。

【 数 1 】

$$c_m = \frac{1}{1 + \left(\frac{1}{c_w} - 1 \right) \cdot \frac{MW_c}{MW_m}} \quad (\text{式 3})$$

式中、c_m はコポリマー中のモノマー単位のマール分率であり、c_w はコポリマー中のモノマー単位の重量分率であり、MW_c はモノマー (例えばエチレン) の分子量であり、MW_m は主モノマー (すなわちプロピレン) の分子量である。

40

【 0 1 8 5 】

溶融温度 (T_m) および融解熱 (H_f)：M e t t l e r T A 8 2 0 示差走査熱量測定 (D S C) を用いて 5 ~ 10 m g の試料で測定した。D S C を、I S O 3146 / p a r t 3 / m e t h o d C 2 に従って、+ 23 ~ + 210 の温度範囲で 10 / 分の走査速度 (加熱および冷却) で加熱 / 冷却 / 加熱サイクルで実施する。溶融温度および融解熱 (H_f) を、第 2 の加熱ステップから決定する。溶融温度を、吸熱のピークとして採用した。

【 0 1 8 6 】

50

曲げ弾性率：曲げ弾性率を、ISO 178に従って決定した。寸法 $80 \times 10 \times 4.0 \text{ mm}^3$ （長さ×幅×厚さ）の試験被検査物を、EN ISO 1873-2に従って射出成形により調製した。支持部間のスパンの長さは 64 mm であり、試験速度は 2 mm/分 であり、力は 100 N であった。

【0187】

キシレン低温可溶性 (XCS)：キシレン低温可溶性画分の量を、ISO 16152に従って決定した。冷却後に 25°C で溶解したままであるポリマーの量を、キシレン可溶性ポリマーの量として示す。

【0188】

キシレン可溶性ポリマーの含有量は、本明細書では、混合規則（式4）に従うと仮定される。

$$XS_b = w_1 \cdot XS_1 + w_2 \cdot XS_2 \quad (\text{式4})$$

式中、XCSは重量%でのキシレン可溶性ポリマーの含有量であり、wは混合物中の成分の重量分率であり、下付き文字b、1および2はそれぞれ混合物全体、成分1および成分2を指す。

【0189】

Vicat軟化温度：ASTM D 1525方法A（ 50°C/h 、 10 N ）に従って測定した。

熱変形温度 (HDT)：ISO 75-2に従って測定した。寸法 $80 \times 10 \times 4.0 \text{ mm}^3$ （長さ×幅×厚さ）の試験被検査物を、EN ISO 1873-2に従って射出成形により調製した。試験片を、平らな方向の3点曲げにおいて装填する（支持スパン： 64 mm ）。試験に用いた外側繊維応力は、 0.45 MPa である（方法B）。温度を、 120 K/h の一定の加熱速度で上昇させる。HDTは、試験片の曲げが 0.2% の曲げ歪み増加に達する温度である。

【0190】

線熱膨張係数 (CLTE)：線熱膨張係数 (CLTE) を、ISO 11359-2:1999に従って、曲げ弾性率決定のために使用したのと同じ射出成形した被検査物から切断した長さ 10 mm の片について決定した。測定を、機械方向 (MD) で $-30 \sim +80^\circ\text{C}$ の温度範囲で、 1°C/分 の加熱速度で実施した。

【0191】

引張弾性率；引張強度：

単層フィルム試料：以下に特定する「フィルム調製」の下で以下で調製し、ISO 527-3に従い、以下に示す条件を使用して測定する。

単層フィルム調製： 200 または $250 \mu\text{m}$ のキャストフィルムを、文脈で同定したように、直径 30 mm のPPスクリー、ダイギャップ 0.5 mm の 200 mm ダイを備えた3つの加熱ゾーンを有するPlastic Maschinenbau押出機上で調製した。溶融温度 250°C および冷却ロール温度 40°C を、用いた。

【0192】

フィルム試料（ 200 または $250 \mu\text{m}$ 単層、文脈において同定した通り）：最初の試験の前に、フィルム試料を、 $23 \pm 5\% \text{ RH}$ で 96 時間の期間にわたって保存しなければならない。試験被検査物を、フィルムカッターで切断し、縁が平滑であり、刻み目がなく、正確な幅になるようにする。試験被検査物の形態は、幅 15 mm 、長さ 150 mm 以上のストリップである。当該被検査物を、機械方向 (MD) に切断した。

【0193】

試験条件フィルム引張試験：試験を、ISO 527-3に従って、以下の試験条件設定を用いて行う。

試験条件： $23 \pm 5\% \text{ RH}$

予荷重：約 0.2 N

予荷重の速度： 2 mm/min

E係数の速度： 1 mm/min

10

20

30

40

50

試験速度：200 mm/min
クランプ距離：100 mm
E 係数試験の開始：0, 05 %
E 係数試験の終了：0, 25 %。
【0194】

UL94 薄い材料垂直燃焼試験

上述の200および250 μmフィルムを、UL94 試験、第11章に従って試験した。200×50 mmの被検査物を、試験手順に従って、管状および円錐形状（直径13 mmのマンドレルの周囲）に圧延した。5つの試料をそれぞれ試験し、3秒の火炎を各試料に2回適用した。残炎時間を記録し、同様に、被検査物が125 mmのマークまで燃焼するかどうかを記録した。また滴下挙動および特に綿指標に着火する燃焼粒子の存在も評価した。試料を、VTM-0、VTM-2と分類し、標準に記載されているように不合格とした。

10

【実施例】

【0195】

実験の部

プロピレンの成分異相コポリマー（A）の重合プロセス（以下、表の例をiPP（A）と呼ぶ）。

触媒調製：

iPP（A）成分のための触媒調製：

20

最初に、0.1 molのMgCl₂ × 3 EtOHを、不活性条件下で大気圧で反応器中で250 mlのデカン中に懸濁した。溶液を-15 °Cの温度に冷却し、300 mlの低温TiCl₄を、温度を前記レベルに維持しながら添加した。次に、スラリーの温度を20 °Cまでゆっくりと上昇させた。この温度で、0.02 molのジエチルヘキシルフタレート（DOP）を、スラリーに添加した。フタレートの添加後、温度を、135 °Cに90分間上げ、スラリーを60分間放置した。次に、さらに300 mlのTiCl₄を添加し、温度を135 °Cで120分間保持した。この後、触媒を液体から濾過し、80 °Cでヘプタン300 mlで6回洗浄した。次いで、固体触媒成分を濾過し、乾燥した。触媒およびその製造概念は、例えば、特許公報EP 491 566、EP 591 224およびEP 586 390に一般的に記載されている。

30

【0196】

次いで、トリエチルアルミニウム（TEAL）、供与体（Do）としてのジシクロペンチルジメトキシシラン（DCPDMS）、上記で製造した触媒およびビニルシクロヘキサン（VCH）を、油、例えば鉱油、例えばTechnol 68（40 °Cでの動粘度62 ~ 74 cSt）中に、Al/Doが3 ~ 4 mol/mol、Al/Doも同様に3 ~ 4 mol/mol、およびVCH/固体触媒の重量比が1 : 1であるような量で加えた。混合物を60 ~ 65 °Cに加熱し、反応混合物中の未反応ビニルシクロヘキサンの含有量が1000 ppm未満になるまで反応させた。最終的な油 - 触媒スラリー中の触媒濃度は、10 ~ 20 重量%であった。

【0197】

40

重合例

すべてのパイロットスケールポリマーを、予備重合反応器、1つのスラリーループ反応器および2つの気相反応器を用いて製造した。

【0198】

触媒供給

触媒を、油スラリー中の重合にピストンポンプにより連続的に供給した。

【0199】

共触媒および供与体

トリエチルアルミニウム（TEAL）を助触媒として使用し、ジシクロペンチルジメトキシシラン（ドナーD）を外部ドナーとして使用した。実際のTEALおよびドナー供給

50

を、表 1 に示す。

【 0 2 0 0 】

予備重合反応器

触媒を、プロピレンで予備重合反応器にフラッシュし、そこで T E A L および D - ドナーも供給した。予備重合反応器、C S T R を、3 0 および 5 5 b a r g の圧力で操作した。プロピレンスラリー中の粒子の滞留時間は、約 0 , 3 8 時間であった。

【 0 2 0 1 】

ループ反応器

予備重合した触媒成分を、直列に連結したループ反応器および気相反応器 (g a s p h a s e r e a c t o r) (G P R) において使用した。ループ反応器のプロセス条件を、表 1 に示す。

10

【 0 2 0 2 】

気相反応器 1

ポリマースラリーを、ループから気相反応器 (G P R 1) に、フラッシュなしの直接供給として供給した。G P R 操作温度および圧力を、表 1 に示す。

【 0 2 0 3 】

気相反応器 2

生成物を、G P R 1 から G P R 2 に、間接的供給物としてフラッシュタンクを介して移した。G P R 操作温度および圧力を、表 1 に示す。

20

【 0 2 0 4 】

生成物対照

ループと G P R との間の製造スプリットを、5 0 / 5 0 % に近接するように制御した。M F R (2 , 1 6 k g / 2 3 0) を、水素供給により制御した。

【 0 2 0 5 】

最終的な i P P (A) 成分

G P R 2 から得られたポリマー粉末を、さらに溶融ホモジナイズし、スクリー直径 5 7 m m および L / D 2 2 を有する C o p e r i o n Z S K 5 7 共回転二軸押出機を用いてペレット化した。スクリー速度は 2 0 0 r p m であり、バレル温度は 2 0 0 ~ 2 2 0 であった。

【 0 2 0 6 】

30

i P P (A) については、以下の添加剤を、溶融均質化ステップ中に添加した。
1 5 0 0 p p m の A D K - S T A B A - 6 1 2 (A d e k a C o r p o r a t i o n により供給) および 3 0 0 p p m の合成ハイドロタルサイト (A d e k a C o r p o r a t i o n により供給されている A D K S T A B H T) 。

【 0 2 0 7 】

表 1 : 重合条件

【表 1】

	iPP (A)
TEAL/Ti [mol/mol]	78
TEAL/供与体 [mol/mol]	12
TEAL/ C3 [g/t]	180
供与体/C3 [g/t]	30
予備重合	
B1 温度 [°C]	30
ループ	
B2 温度 [°C]	85
B2 圧力 (barg)	55
B2 H ₂ /C ₃ 比 [mol/kmol]	1.4
B2 スプリット [%]	43.7
GPR1	
B3 温度 [°C]	85
B3 圧力 (barg)	23
B3 H ₂ /C ₃ 比 (mol/kmol)	17
B3 スプリット [%]	43.7
GPR2	
B4 温度 (°C)	71
B4 圧力 (barg)	17
B4 C ₂ /C ₃ 比 [mol/kmol]	480
B4 H ₂ /C ₂ 比 [mol/kmol]	460
B4 スプリット [%]	12.6
最終生成物	
MFR ₂ [g/10 分]	3
エテンコモノマー含有量 [重量%]	3.6
XCS [重量%]	14
溶融温度 T _m [°C]	165
Vicat A [°C]	154
密度 [kg/m ³]	905
曲げ弾性率	1400

10

20

30

40

【0208】

本発明の、および比較のPPポリマー組成物のさらなる成分：

プラストマー 1：Queo 8203、供給元Borealisは、メタロセン触媒を使用する溶液重合プロセスで製造したエチレンベースのオクテンプラストマーである。MF

50

R₂ (190) は 3 . 0 g / 10 分であり、密度は 882 kg / m³ である。

FR1 : Italmatch Chemicals によって供給される Phoslite B404AF (本発明の無機蛍光体ベースの FR)

FR2 : MAGNIFIN H 5 HV、供給元 Albemarle (水酸化マグネシウムベースの FR)

FR3 : BASF により供給される Flamestab NOR 116 (Cas : 191680 - 81 - 6、1, 3 - プロパンジアミン、N1, N1' - 1, 2 - エタンジイルビス -、シクロヘキサンとの反応生成物および過酸化 N - ブチル - 2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジンアミン - 2, 4, 6 - トリクロロ - 1, 3, 5 - トリアジン反応生成物)

10

充填剤 1 : 珪灰石 1 : アスペクト比 7 : 1 の商業的に入手できる珪灰石製品

充填剤 2 : 珪灰石 2 : アスペクト比 9 : 1 の商業的に入手できる珪灰石製品

充填剤 3 : ガラス繊維 : 繊維直径 13 μm の市販製品。

充填剤 4 : タルク 1 : メジアン粒径 D₅₀ が 2 μm 未満の市販製品

充填剤 5 : タルク 2 : メジアン粒径 D₅₀ が 3 μm 未満の市販製品

【 0209 】

本発明の、および比較の PP ポリマー組成物の調製。当該組成物を、ポリマーを他の成分および慣用の添加剤と共に回転二軸押出機 (ZSK32、Coperion) 上で、スクリー速度 400 rpm およびスループット 90 ~ 100 kg / h を使用して配合することにより調製した。熔融温度は、190 ~ 220 の範囲であった。成分およびその量を、下記の表 2 の下に示す。IE1 および IE2 を、2 ステップで配合して、ガラス繊維の良好な分散を可能にした。同じ押出機を使用し、第 1 ステップにおいて、iPP (A) のみをガラス繊維と一緒に配合した。第二押出ステージにおいて、難燃剤を添加した。

20

【 0210 】

基準の比較組成物 CE1 ~ CE2 を、以下の表 2 に示す。

表 2 : 本発明の PP ポリマー組成物 IE1 ~ IE6 および比較 PP 組成物 CE1 ~ CE2

【表 2】

組成	単位	IE1	IE2	IE3	IE4	IE5	IE6	CE1	CE2
iPP (A)	重量%	82	89	82	84	82	73	94	54
プラストマー1	重量%						7		
充填剤 1	重量%			10					
充填剤 2	重量%				8		10		
充填剤 3	重量%	10	5						
充填剤 4	重量%					10			
充填剤 5	重量%								10
FR1	重量%	8	6	8	8	8	10	6	
FR2	重量%								35
FR3	重量%								1
I M被検査物についてのデータ:									
曲げ弾性率	MPa	2209	1812	1944	2147	2008	1999	1494	n.m.
CLTE, MD(- 30°C/ + 80°C)	μm/m/°C	55.9	69.0	69.8	61.6	77.1	62.3	95.3	n.m.
HDT (B, 0.45 MPa)	°C	134.6	121.4	101.5	104.2	103.6	96.4	94.3	n.m.
Vicat (A50)	°C	156.1	155.8	154.4	153.8	154.9	149	153.7	n.m.
フィルムについてのデータ									
フィルム厚さ	μm	200	200	200	200	200	200	200	250
引張弾性率 MD	MPa	2172	1667	1644	1811	1687	1706	1230	2919
引張強度 MD	MPa	29	27	26	27	28	26	28	23
UL-94	--	VTM-0	VTM-0	VTM-0	VTM-0	VTM-0	n.m.	VTM-0	不合格
視覚的フィルム外観	--	良	良	優	優	優	優	優	良

n.m. 測定せず

【 0 2 1 1 】

P V モジュール例

保護前方ガラス要素、前方 E V A 封入層要素、コネクタと一緒に光電池要素、後方 E V

10

20

30

40

50

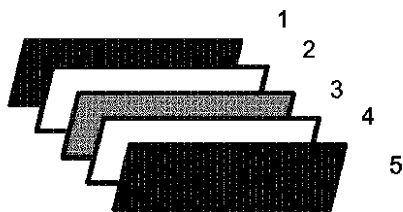
A封入層要素およびI E 5の本発明の単層バックシートを、従来のラミネータ内で組み立て、真空下で加熱し、次いで従来の条件を使用して従来の方法でP Vモジュールに押圧した。

【 0 2 1 2 】

前方ガラス材料、光電池要素ならびに前方および後方封入のE V A材料（両方の層要素において同じE V A）は、P V分野において従来使用されているものであった。

【 図 1 】

Figure 1



フロントページの続き

- (72)発明者 サンドホルツァー マルティナ
オーストリア国 4030 リンツ エルステルンヴェグ 22
(72)発明者 ベルンライトナー クラウス
オーストリア国 4010 リンツ ツァウバータールシュトラッセ 1

審査官 中落 臣諭

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0214715 (US, A1)
中国特許出願公開第105462238 (CN, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C08L1/00 - 101/14
C08K3/00 - 13/08