

(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2011-517700

(P2011-517700A)

(43) 公表日 平成23年6月16日(2011.6.16)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>CO8L 101/00</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8L 101/00		4 F 0 7 0
<b>CO8K 5/03</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8K 5/03		4 J 0 0 2
<b>CO8L 23/08</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8L 23/08		
<b>CO8J 3/20</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8J 3/20	CERZ	
		CO8J 3/20	CEZ	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)				

(21) 出願番号	特願2010-520172 (P2010-520172)	(71) 出願人	594066006
(86) (22) 出願日	平成20年7月31日 (2008.7.31)		アルベマール・コーポレーション
(85) 翻訳文提出日	平成22年2月4日 (2010.2.4)		アメリカ合衆国ルイジアナ州70801バ
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/071687		トンルージュ・フロリダストリート451
(87) 国際公開番号	W02009/020822	(74) 代理人	110000741
(87) 国際公開日	平成21年2月12日 (2009.2.12)		特許業務法人小田島特許事務所
(31) 優先権主張番号	60/954, 516	(72) 発明者	コテイアン, ビジヤイ・エム
(32) 優先日	平成19年8月7日 (2007.8.7)		アメリカ合衆国ルイジアナ州70737ゴ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ンザレス・ダブエステイツコート4024
(31) 優先権主張番号	60/954, 513		9
(32) 優先日	平成19年8月7日 (2007.8.7)	(72) 発明者	クマー, ゴビンダラジャル
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国ルイジアナ州70809バ
(31) 優先権主張番号	60/981, 005		トンルージュ・サンタマリアパークウェイ
(32) 優先日	平成19年10月18日 (2007.10.18)		18763
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 難燃性配合物

## (57) 【要約】

本発明は、難燃性配合物の生成時のペレット化した難燃剤および難燃性組成物、得られた難燃性配合物、ならびにかかる難燃性配合物から製造される成形品および/または押出品の使用に関する。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

可燃物の難燃加工において、ペレットまたは組成物の全重量に基づいて 80 重量%を上回る少なくとも 1 つの難燃剤および少なくとも 1 つの オレフィン共重合体を含む前記ペレットまたは組成物の使用であって、前記 オレフィン共重合体が、以下の特性

- a) 約 0.85 ~ 約 0.91 の範囲内の密度、
  - b) 約 3.5 未満の分子量分布、 $M_w / M_n$ 、
  - c) 約 0.01 キロワズ ~ 約 50 キロワズの範囲内のプロセッシングインデックス (「PI」)、
  - d) 約 0.01 グラム / 10 分 (g / 10 分) ~ 約 1000 g / 10 分の範囲内のメル  
トインデックス、 10
  - e) 最大で約 50 の  $I_{10} / I_2$  比、および
  - f) 約 50 % を上回る CDBI、
- のうちの 2 つ以上を特徴とする、ペレットまたは組成物の使用。

## 【請求項 2】

前記 オレフィン共重合体が、エチレン / オレフィン共重合体であり、前記 オレフィンが、 $C_3 - C_{20}$  オレフィンおよび / または  $C_4 - C_{18}$  ジオレフィンから選択される、請求項 1 に記載の使用。

## 【請求項 3】

難燃性配合物であって、 20

- a) 少なくとも 1 つの可燃物と、
- b) 少なくとも 1 つの難燃剤と、
- c) 少なくとも 1 つの オレフィン共重合体と、

を含み、

i) 前記難燃性配合物から製造される試験片は、a) および b) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の難燃性に等しいかまたはそれを上回る、UL-94 によって決定される難燃性等級を有する、

または

ii) 前記難燃性配合物から製造される試験片は、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の難燃性に等しいかまたはそれを上回る、UL-94 によって決定される難燃性等級を有する、 30

または

iii) i) および ii) の組み合わせであり、  
前記 オレフィン共重合体が、約 50 % を上回る CDBI と、約 3.5 未満の分子量分布、 $M_w / M_n$  を有する、  
難燃性配合物。

## 【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの難燃剤が、ハロゲン化難燃剤である、請求項 2 に記載の難燃性配合物。 40

## 【請求項 5】

前記ハロゲン化難燃剤が、そのハロゲンの構成成分として、臭素、塩素、またはそれらの混合物を含有する、請求項 3 に記載の難燃性配合物。

## 【請求項 6】

前記ハロゲン化難燃剤が、ハロゲン化ジフェニルアルカンである、請求項 3 に記載の難燃性配合物。

## 【請求項 7】

前記 オレフィン共重合体が、エチレン / オレフィン共重合体であり、前記 オレフィンが、 $C_3 - C_{20}$  オレフィンおよび / または  $C_4 - C_{18}$  ジオレフィンから選択される、請求項 3 に記載の難燃性配合物。 50

## 【請求項 8】

前記 オレフィン共重合体が、

- a) 約 0.85 ~ 約 0.91 の範囲内の密度と、
- b) 約 3.5 未満の分子量分布、 $M_w / M_n$  と、
- c) 約 0.01 キロワツズ ~ 約 50 キロワツズの範囲内のプロセッシングインデックス (「PI」) と、
- d) 約 0.01 グラム / 10 分 (g / 10 分) ~ 約 1000 g / 10 分の範囲内のメルトインデックスと、
- e) 最大で約 50 の  $I_{10} / I_2$  比と、
- f) 約 50 % を上回る CDBI と、

10

を特徴とする、請求項 3 に記載の難燃性配合物。

## 【請求項 9】

前記可燃性樹脂が、スチレン系樹脂、熱可塑性樹脂、ポリオレフィン樹脂、またはそれらの組み合わせである、請求項 3 に記載の難燃性配合物。

## 【請求項 10】

前記難燃性配合物が、難燃性共力剤、酸化防止剤、紫外線安定剤、顔料、衝撃改質剤、充填剤、酸捕捉剤、発泡剤等から選択される、少なくとも 1 つの追加成分をさらに含む、請求項 3 に記載の難燃性配合物。

## 【請求項 11】

前記難燃剤が、前記難燃性配合物の全重量に基づいて最大で約 30 重量 % の量で存在する、請求項 3 に記載の難燃性配合物。

20

## 【請求項 12】

b) および c) から初期に形成される前記ペレットまたは組成物が、i) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて少なくとも約 80 重量 % の難燃剤か、ii) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて約 85 重量 % を上回る難燃剤か、iii) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて約 86 ~ 約 92 重量 % の範囲内の難燃剤か、または iv) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて約 86 ~ 約 88 重量 % の範囲内の難燃剤を含有する、請求項 3 に記載の難燃性配合物。

## 【請求項 13】

前記難燃性配合物が、

30

a) 前記難燃性配合物から製造される試験片が、a) および b) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の IZOD 衝撃強度に等しいかまたはそれを上回る、試験法 ASTM D 256 または ISO に従って決定される IZOD 衝撃強度を有する、  
または

b) 前記難燃性配合物から製造される試験片が、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の IZOD 衝撃強度に等しいかまたはそれを上回る、試験法 ASTM D 256 または ISO に従って決定される IZOD 衝撃強度を有する、  
または

40

c) i) および ii) の組み合わせ、

をさらに特徴とする、請求項 3 に記載の難燃性配合物。

## 【請求項 14】

前記可燃性樹脂が、熱可塑性またはスチレン系樹脂であり、

a) 前記難燃性配合物から製造される試験片が、a) および b) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の IZOD 衝撃強度に等しいかまたはそれを上回る、試験法 ASTM D 256 または ISO 180 に従って決定される IZOD 衝撃強度を有し、ASTM D 1238 または ISO 1133 によって決定される前記難燃性配合物のメルトフローレートが、a) および b) を含有する難燃性配合物のメルトフローレートに等しいかまたはそれを上回り、ASTM D 638 または ISO 527 によって決定される前記難燃性配合物の破断伸度が、a) および b) を含有する難燃性配合物のメルトフローレ

50

ートに等しいかまたはそれを上回る、  
または

b) 前記難燃性配合物から製造される試験片が、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の I Z O D 衝撃強度に等しいかまたはそれを上回る、試験法 A S T M D 2 5 6 または I S O 1 8 0 に従って決定される I Z O D 衝撃強度を有し、A S T M D 1 2 3 8 または I S O 1 1 3 3 によって決定される前記難燃性配合物のメルトフローレートが、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物のメルトフローレートに等しいかまたはそれを上回り、A S T M D 6 3 8 または I S O 5 2 7 によって決定される前記難燃性配合物の破断伸度が、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物のメルトフローレートに等しいかまたはそれを上回る、

10

または

c) i) および i i) の組み合わせである、  
請求項 3 に記載の難燃性配合物。

【請求項 1 5】

請求項 3 に記載の組成物から製造される成形品または押出品。

【請求項 1 6】

b) および c) から初期に形成される前記ペレットまたは組成物が、i) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて少なくとも約 8 0 重量%の難燃剤か、i i) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて約 8 5 重量%を上回る難燃剤か、i i i) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて約 8 6 ~ 約 9 2 重量%の範囲内の難燃剤か、または i v) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて約 8 6 ~ 約 8 8 重量%の範囲内の難燃剤を含有する、請求項 1 3 に記載の難燃性配合物。

20

【請求項 1 7】

b) および c) から初期に形成される前記ペレットまたは組成物が、i) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて少なくとも約 8 0 重量%の難燃剤か、i i) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて約 8 5 重量%を上回る難燃剤か、i i i) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて約 8 6 ~ 約 9 2 重量%の範囲内の難燃剤か、または i v) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて約 8 6 ~ 約 8 8 重量%の範囲内の難燃剤を含有する、請求項 1 4 に記載の難燃性配合物。

30

【請求項 1 8】

難燃性配合物であって、

a) 少なくとも 1 つの可燃物と、  
b) 少なくとも 1 つのハロゲン化ジフェニルアルカンであって、前記アルカンが、約 1 ~ 約 4 個の範囲の炭素原子を含有する、ハロゲン化ジフェニルアルカンと、  
c) 少なくとも 1 つの オレフィン共重合体と、  
d) 少なくとも 1 つの難燃性共力剤と、  
を含み、

40

i) 前記難燃性配合物から製造される試験片は、a) および b) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の難燃性に等しいかまたはそれを上回る、U L - 9 4 によって決定される難燃性等級を有する、

または

i i) 前記難燃性配合物から製造される試験片が、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の難燃性に等しいかまたはそれを上回る、U L - 9 4 によって決定される難燃性等級を有する、

または

i i i) i) および i i) の組み合わせであり、

50

前記 オレフィン共重合体が、約 50 %を上回る C D B I と、約 3 . 5 未満の分子量分布、 $M_w / M_n$ を有する、難燃性配合物。

【請求項 19】

前記難燃剤が、デカブロモジフェニルエタンである、請求項 18 に記載の難燃性配合物。

【請求項 20】

前記難燃性配合物が、

a) 前記難燃性配合物から製造される試験片が、a) および b) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の I Z O D 衝撃強度に等しいかまたはそれを上回る、試験法 A S T M D 2 5 6 または I S O に従って決定される I Z O D 衝撃強度を有する、

10

または

b) 前記難燃性配合物から製造される試験片が、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の I Z O D 衝撃強度に等しいかまたはそれを上回る、試験法 A S T M D 2 5 6 または I S O に従って決定される I Z O D 衝撃強度を有する、

または

c) i) および i i) の組み合わせ、

をさらに特徴とする、請求項 18 に記載の難燃性配合物。

20

【請求項 21】

前記可燃性樹脂が、熱可塑性またはスチレン系樹脂であり、

a) 前記難燃性配合物から製造される試験片が、a) および b) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の I Z O D 衝撃強度に等しいかまたはそれを上回る、試験法 A S T M D 2 5 6 または I S O 1 8 0 に従って決定される I Z O D 衝撃強度を有し、A S T M D 1 2 3 8 または I S O 1 1 3 3 によって決定される前記難燃性配合物のメルトフローレートが、a) および b) を含有する難燃性配合物のメルトフローレートに等しいかまたはそれを上回り、A S T M D 6 3 8 または I S O 5 2 7 によって決定される前記難燃性配合物の破断伸度が、a) および b) を含有する難燃性配合物のメルトフローレートに等しいかまたはそれを上回る、

30

または

b) 前記難燃性配合物から製造される試験片が、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の I Z O D 衝撃強度に等しいかまたはそれを上回る、試験法 A S T M D 2 5 6 または I S O 1 8 0 に従って決定される I Z O D 衝撃強度を有し、A S T M D 1 2 3 8 または I S O 1 1 3 3 によって決定される前記難燃性配合物のメルトフローレートが、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物のメルトフローレートに等しいかまたはそれを上回り、A S T M D 6 3 8 または I S O 5 2 7 によって決定される前記難燃性配合物の破断伸度が、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物のメルトフローレートに等しいかまたはそれを上回る、

40

または

c) i) および i i) の組み合わせである、

請求項 18 に記載の難燃性配合物。

【請求項 22】

前記可燃性樹脂が、熱可塑性またはスチレン系樹脂であり、

a) 前記難燃性配合物から製造される試験片が、a) および b) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の I Z O D 衝撃強度に等しいかまたはそれを上回る、試験法 A S T M D 2 5 6 または I S O 1 8 0 に従って決定される I Z O D 衝撃強度を有し、A S T M D 1 2 3 8 または I S O 1 1 3 3 によって決定される前記難燃性配合物のメルト

50

フローレートが、a) および b) を含有する難燃性配合物のメルトフローレートに等しいかまたはそれを上回り、ASTM D 638 または ISO 527 によって決定される前記難燃性配合物の破断伸度が、a) および b) を含有する難燃性配合物のメルトフローレートに等しいかまたはそれを上回る、

または

b) 前記難燃性配合物から製造される試験片が、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物から製造される試験片の IZOD 衝撃強度に等しいかまたはそれを上回る、試験法 ASTM D 256 または ISO 180 に従って決定される IZOD 衝撃強度を有し、ASTM D 1238 または ISO 1133 によって決定される前記難燃性配合物のメルトフローレートが、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物のメルトフローレートに等しいかまたはそれを上回り、ASTM D 638 または ISO 527 によって決定される前記難燃性配合物の破断伸度が、b) および c) からペレットまたは組成物を初期に形成することなく、a)、b)、および c) を含有する難燃性配合物のメルトフローレートに等しいかまたはそれを上回る、

または

c) i) および ii) の組み合わせである、

請求項 19 に記載の難燃性配合物。

【請求項 23】

b) および c) から初期に形成される前記ペレットまたは組成物が、i) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて少なくとも約 80 重量%の難燃剤が、ii) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて約 85 重量%を上回る難燃剤が、iii) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて約 86 ~ 約 92 重量%の範囲内の難燃剤が、または iv) 前記ペレットまたは組成物の全重量に基づいて約 86 ~ 約 88 重量%の範囲内の難燃剤を含有する、請求項 18 に記載の難燃性配合物。

【請求項 24】

請求項 18 に記載の難燃性配合物から製造される成形品または押出品。

【発明の詳細な説明】

【発明の概要】

【0001】

本発明は、難燃性配合物の生成時のペレット化した難燃剤および難燃性組成物、得られた難燃性配合物、ならびにかかる難燃性配合物から製造される成形品および / または押出品の使用に関する。

【背景技術】

【0002】

難燃剤は、種々の合成樹脂に難燃性を提供するために現在広く使用されている。輸送および加工作業の間、これらの難燃剤は、不要な浮遊粉塵をつくり出す可能性がある。したがって、粉塵問題が軽減され、同時に最終使用者に処理上の問題を引き起こすことなく、幅広い合成樹脂に使用可能な難燃性製品が、現在当技術分野において必要である。

【0003】

さらに、ほとんどの製品と同様に、難燃性配合物においてより少ない難燃剤を使用し、従来の量の難燃剤を含む難燃性配合物と同様の難燃性および機械的特性を達成することが望ましいであろう。

本発明

【0004】

本発明の発明者らは、本明細書に記載される組成物およびペレットを使用することによって、使用者が同等の充填量の難燃剤において同様のまたはより優れた難燃性および機械的特性を達成することができることを思いがけなく発見した。例えば、本発明の発明者らは、難燃性配合物中の同等の充填量において、本明細書に記載されるペレットまたは組成

10

20

30

40

50

物、または従来の量の同一の難燃剤を使用して、同一または同様のレベルの難燃性を達成することができることを思いがけなく発見した。言い換えると、約 15 重量%の難燃剤または 15 重量%の本明細書に記載されるペレットもしくは組成物（両方とも難燃性配合物の全重量に基づく）を含有する難燃性配合物を生成しようとした場合、本明細書に記載されるペレット/組成物から製造される難燃性配合物は、同一のまたはより優れた難燃性を達成することになる。しかしながら、ペレット/組成物から製造される難燃性配合物は、より低いレベルの難燃剤を有するであろう。すなわち、難燃性配合物の全重量に基づいて 15 重量%であるペレットまたは組成物の全重量に基づいて、約 87 重量%の難燃剤を含有するペレットまたは組成物に関して、充填レベルは、難燃性配合物の全重量に基づいて 13.1 重量%（87%のうち 15%）の難燃剤充填レベルに等しくなることになる。さらに、同様または同等レベルの難燃性、例えば、V-0、V-2 等は、これらのより低い充填レベルで達成できると同時に、衝撃強度および破断伸度等の同等のまたはより優れた機械的特性を提供することができる。したがって、同等のまたはより優れた難燃性特性および機械的特性は、より低い充填量の難燃剤で達成することができる。さらに、これらの同等のまたはより優れた難燃性特性は、難燃性配合物が、従来の充填量の難燃剤を使用した難燃性配合物よりもより多くの可燃物を含む場合も達成することができる。

10

#### ペレットおよび組成物

##### 【0005】

本発明のペレットおよび組成物は、難燃剤および オレフィンコポリマーを含む。本明細書で使用される オレフィンコポリマーは、線状または実質的に線状の オレフィン共重合体である。「共重合体」という用語は、コポリマーまたはターポリマー等を示すために本明細書で使用される。すなわち、少なくとも 1 つの オレフィンモノマーを、オレフィンモノマー、好ましくはエチレンと重合させて、共重合体を製造する。オレフィンモノマー、好ましくはエチレンと有効に共重合される他の不飽和モノマーには、例えば、エチレン系不飽和モノマー、共役（例えば、ビペリレン）または非共役ジエン（例えば、エチリデンノルボルナジエン）、ポリエン等が含まれる。好ましいモノマーには、 $C_3 - C_{20}$  オレフィン、特に、プロペン、イソブチレン、1-ブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、および 1-オクテンが含まれる。他の好ましいモノマー（エチレンを有する）には、スチレン、ハロまたはアルキル置換スチレン、テトラフルオロエチレン、ビニルベンゾシクロブタン、1,4-ヘキサジエン、およびナフテン酸（例えば、シクロペンテン、シクロヘキセン、およびシクロオクテン）が含まれる。したがって、本発明の実施に際して使用される線状または実質的に線状の オレフィン共重合体は、少なくとも 1 つの  $C_3 - C_{20}$  オレフィンおよび/または  $C_4 - C_{18}$  ジオレフィンとのエチレンの オレフィンコポリマー、好ましくは  $C_5 - C_{20}$  オレフィンコポリマー、最も好ましくは  $C_7 - C_{20}$  オレフィンコポリマーであることが好ましい。エチレンおよび 1-オクテンのコポリマーが、特に好ましい。

20

30

##### 【0006】

本明細書で使用される、「線状の オレフィン共重合体」という語句は、オレフィンポリマーが長鎖分岐を有しないことを意味する。すなわち、線状の オレフィン共重合体は、例えば、均一分岐（uniform branching）、すなわち、一様分岐（homogeneously branched）分布重合プロセス（例えば、参照することによって本明細書に組み込まれる、米国特許第 3,645,992 号を参照）を使用して製造され、モノマーが所与の共重合体分子内でランダムに分布し、実質的に共重合体分子の全てが、その共重合体内で同一のモノマー/モノマー比を有するような線状低密度ポリエチレンポリマーまたは線状高密度ポリエチレンポリマーのように、長鎖分岐を有しない。したがって、「線状の オレフィン共重合体」という語句は、多数の長鎖分岐を有することが当業者に既知である高圧分岐ポリエチレンを指していない。

40

##### 【0007】

「実質的に線状」という語句は、本明細書で「オレフィン共重合体」と併せて使用される場合、ポリマー骨格が、長鎖分岐を有し、約 0.01 個の長鎖分岐/1000 個の炭

50

素～約3個の長鎖分岐/1000個の炭素、より好ましくは約0.01個の長鎖分岐/1000個の炭素～約1個の長鎖分岐/1000個の炭素、および特に約0.05個の長鎖分岐/1000個の炭素～約1個の長鎖分岐/1000個の炭素で置換されることを意味することに留意されたい。

#### 【0008】

本明細書で使用される「長鎖分岐」は、少なくとも6個の炭素の鎖長を意味し、それ以上では、 $^{13}\text{C}$ 核磁気共鳴分光法を使用して長さを識別することができない。長鎖分岐は、ポリマー骨格の長さと同様の長さであってもよい。しかしながら、長鎖分岐は、モノマーの混入に起因する短鎖分岐よりも長い。例えば、エチレン/1-オクテン長鎖分岐コポリマーは、6個の炭素の短鎖分岐の長さ、および少なくとも7個の炭素の長鎖分岐の長さを有する。長鎖分岐は、 $^{13}\text{C}$ 核磁気共鳴分光法を使用することによって、エチレンホモポリマーおよび特定のコポリマーに関して決定することができ、Randallの方法(Rev. Macromol. Chem. Phys., C29(2&3), p. 285-297)(その開示は参照することによって本明細書に組み込まれる)を使用して定量化される。

10

#### 【0009】

本発明で使用される線状および実質的に線状のオレフィン共重合体はまた、均一であるとして説明され得、その均一性は、典型的に短鎖分岐分布指数(「SCBDI」)または組成分布分岐指数(「CDBI」)によって説明され、全モノマーモル含有量中央値の50%内のモノマー含有量を有するポリマー分子の重量%として定義される。ポリマーのCDBIは、当技術分野で既知の技術から得られるデータ、例えばWild et al., Journal of Polymer Science, Poly. Phys. Ed., Vol. 20, p. 441(1982)、米国特許第5,008,204号、第5,246,783号、第5,322,728号、第4,798,081号、および/または第5,089,321号(参照することによって本明細書に組み込まれる)に記述される、例えば、昇温溶離分別法(「TREF」)等から容易に計算される。本発明で使用される線状および実質的に線状のオレフィン共重合体のSCBDIまたはCDBIは、約50%以上、好ましくは約60%以上、より好ましくは約70%以上、および特に約90%以上である。不均一に分布したポリエチレンと均一に分布した線状または実質的に線状のエチレン/オレフィン共重合体のブレンド(「in situ反応器」ブレンドまたは個別のポリマーブレンドのいずれか)はまた、本明細書に定義されるCDBIおよび分子量分布の制限を満たす限り、好適である。

20

30

#### 【0010】

本発明で使用される均一なオレフィン共重合体は、TREF技術によって測定されるような測定可能な「高密度」部分を本質的に欠いている。すなわち、均一なオレフィン共重合体は、2個のメチル/1000個の炭素未満のまたはそれに等しい分岐度を有するポリマー部分を含有しない。均一なエチレン/オレフィン共重合体はまた、任意の高度に短鎖分岐した部分を含有しない。すなわち、均一なオレフィン共重合体は、30個のメチル/1000個の炭素に等しいかまたはそれ以上の分岐度を有するポリマー部分を含有しない。

40

#### 【0011】

本発明での使用に好適な実質的に線状のオレフィン共重合体は、米国特許第5,272,236号、第5,278,272号、および第6,472,042号(全て参照することによって本明細書に組み込まれる)に詳細に記載される実質的に線状のオレフィン共重合体である。本発明に有用な実質的に線状のオレフィン共重合体は、モノマーが、所与の共重合体分子内でランダムに分布し、実質的に共重合体分子の全てが、その共重合体内で同一のエチレン/モノマー比を有するような、実質的に線状のオレフィン共重合体である。均一に分布した線状および実質的に線状のオレフィンポリマーおよび共重合体の両方はまた、2つ以上の融解ピークを有する不均一に分布した線状エチレンポリマーとは対照的に、単一の融解ピークを有する。

50



## 【 0 0 1 2 】

本発明での使用に好適な線状または実質的に線状の オレフィン共重合体の密度 (ASTM D - 792 に従って測定されるような) は、概して約  $0.85 \text{ g/cm}^3$  ~ 約  $0.92 \text{ g/cm}^3$ 、好ましくは約  $0.86 \text{ g/cm}^3$  ~ 約  $0.90 \text{ g/cm}^3$ 、より好ましくは約  $0.865 \text{ g/cm}^3$  ~ 約  $0.89 \text{ g/cm}^3$  であり、特に約  $0.865 \text{ g/cm}^3$  ~ 約  $0.88 \text{ g/cm}^3$  である。

## 【 0 0 1 3 】

本発明での使用に好適な線状または実質的に線状の オレフィン共重合体の分子量は、 $190 / 2.16 \text{ kg}$  の条件下 (以前には「条件 (E)」として知られ、 $I_2$  としても知られる) で測定される、ASTM D - 1238 に従ったメルトインデックス測定を使用して簡便に示される。メルトインデックスは、ポリマーの分子量に反比例する。したがって、分子量が高いほど、メルトインデックスは低くなるが、その関係は直線ではない。本明細書で有用な線状または実質的に線状のエチレン / オレフィンポリマーに対するメルトインデックスは、概して約  $0.01 \text{ g/10分}$  ( $\text{g/10分}$ ) ~ 約  $1000 \text{ g/10分}$ 、好ましくは約  $1 \text{ g/10分}$  ~ 約  $100 \text{ g/10分}$  であり、特に約  $5 \text{ g/10分}$  ~ 約  $100 \text{ g/10分}$  である。

## 【 0 0 1 4 】

本発明での使用に好適な線状または実質的に線状の オレフィン共重合体の分子量を特徴付けるのに有用な別の測定は、 $190 / 10 \text{ kg}$  の条件下 (以前には「条件 (N)」として知られ、 $I_{10}$  としても知られる) で測定される、ASTM D - 1238 に従ったメルトインデックス測定を使用して簡便に示される。 $I_{10}$  および  $I_2$  メルトインデックス項の比は、メルトフロー比であり、 $I_{10} / I_2$  として表示される。本発明の組成物で使用される実質的に線状のエチレン / オレフィンポリマーに関して、 $I_{10} / I_2$  比は、長鎖分岐の度合いを示している。すなわち、 $I_{10} / I_2$  比が高いほど、そのポリマー内の長鎖分岐が多くなる。実質的に線状のエチレン / オレフィンポリマーの  $I_{10} / I_2$  比は、好ましくは最大で約 50、より好ましくは最大で約 15 である。例示的な実施形態では、本明細書での使用に好適な線状の均一分岐したエチレン / オレフィン共重合体の  $I_{10} / I_2$  比は、約 6 である。

## 【 0 0 1 5 】

「プロセッシングインデックス」つまり「レオロジープロセッシングインデックス」(「PI」) は、気体押出レオメータ (「GER」) によって測定される重合体の見掛け粘度である。気体押出レオメータは、M. Shida, R. N. Shroff and L. V. Cancio による Polymer Engineering Science, Vol. 17, no. 11, p. 770 (1977)、および「Rheometers for Molten Plastics」(John Dealy 著、Van Nostrand Reinhold Co. 出版 (1982)、P97 - 99) (その両方の出版物とも、参照することによってその全体が本明細書に組み込まれる) に記載されている。全ての GER 実験は、 $180^\circ$  の入口角を有する  $0.0296 \text{ m}$  直径の  $20:1$  の  $L/D$  ダイを使用して、 $5250$  から  $500 \text{ psi}$  の間の窒素圧で、 $190$  の温度で実行される。本明細書で使用する実質的に線状の オレフィン共重合体に対して、PI は、 $2.15 \times 10^6 \text{ ダイン/cm}^2$  の見掛けせん断応力で GER によって測定される材料の見掛け粘度 (キロボワズで) である。本明細書で使用する実質的に線状の オレフィン共重合体は、好ましくは、約  $0.01$  キロボワズ ~ 約  $50$  キロボワズの範囲内の、好ましくは約  $15$  キロボワズ以下の PI を有する。本明細書で使用する実質的に線状の オレフィン共重合体は、それぞれが実質的に線状の オレフィン共重合体の  $I_2$ 、 $M_w / M_n$ 、および密度の  $10\%$  内である  $I_2$ 、 $M_w / M_n$ 、および密度を有する、比較の線状エチレン / オレフィンコポリマーの PI の約  $70\%$  未満のまたはそれに等しい PI を有する。

## 【 0 0 1 6 】

本発明での使用に好適な実質的に線状の オレフィン共重合体はまた、それらの表面メ

ルトフラクチャーおよび／またはグロスマルトフラクチャーによって表すことができる。表面メルトフラクチャーは、明らかに安定した流れ条件下で起こり、詳細には、鏡面光沢の損失からよりひどい「鮫肌」状態に及ぶ。本開示では、押出物の表面粗さが40×倍率によってのみ検出可能である、押出物の光沢が失われ始める時に、実質的に線状のエチレン／オレフィン共重合体の表面メルトフラクチャーの開始時（onset of surface melt fracture、OSMF）が特徴付けられる。本発明での使用に好適な実質的に線状の - オレフィン共重合体に対する表面メルトフラクチャーの開始時の臨界せん断速度は、それぞれが実質的に線状の オレフィン共重合体の  $I_2$ 、 $M_w / M_n$ 、および密度の10%内である  $I_2$ 、 $M_w / M_n$ 、および密度を有する、線状エチレン／オレフィンポリマーの表面メルトフラクチャーの開始時における臨界せん断速度よりも少なくとも50%大きい。

10

#### 【0017】

グロスマルトフラクチャーは、不安定な流れ条件下で起こり、詳細には、規則正しい歪み（粗い部分と滑らかな部分が交互に現れること、螺旋状であること等）から不規則な歪みに及ぶ。商業的受容性に関して（例えばインフレーションフィルム製品等で）、表面欠陥は、存在している場合でも最小限でなくてはならない。本明細書では、GERによって押出された押出物の表面粗さおよび構造の変化に基づいて、表面メルトフラクチャーの開始時（「OSMF」）およびグロスマルトフラクチャーの開始時（「OGMF」）における臨界せん断速度が使用される。

20

#### 【0018】

本明細書での使用に好適な線状および実質的に線状の オレフィン共重合体はまた、米国特許第6,472,042号に概説される方法に従って計算することができる分子量分布、 $M_w / M_n$ によって表すことができる。好適な線状および実質的に線状の オレフィン共重合体の分子量分布は、約3.5未満の、好ましくは約1.5～約2.5の範囲の分子量分布を有する。

#### 【0019】

いくつかの実施形態では、本明細書での使用に好適な実質的に線状の オレフィン共重合体は、a)  $I_{10} / I_2 \geq 5.63$  のメルトフロー比、b) 方程式： $M_w / M_n \leq (I_{10} / I_2) - 4.63$  によって定義される分子量分布、 $M_w / M_n$ 、およびc) それぞれが実質的に線状のエチレン／オレフィン共重合体の  $I_2$ 、 $M_w / M_n$ 、および密度の10%内である  $I_2$ 、 $M_w / M_n$ 、および密度を有する、線状オレフィンポリマーの表面メルトフラクチャーの開始時における臨界せん断速度よりも少なくとも50%大きい、表面メルトフラクチャーの開始時における臨界せん断速度、を有すると特徴付けられる。本明細書で使用される「メルトインデックス」つまり「 $I_2$ 」は、ASTM D-1238（190/2.16）に従って測定され、「 $I_{10}$ 」は、ASTM D-1238（190/10）に従って測定される。

30

#### 【0020】

いくつかの実施形態では、本明細書で使用される実質的に線状の オレフィンコポリマーは、a)  $I_{10} / I_2 \geq 5.63$  のメルトフロー比、b) 方程式： $M_w / M_n \leq (I_{10} / I_2) - 4.63$  によって定義される分子量分布、 $M_w / M_n$ 、およびc) それぞれが実質的に線状のエチレン／オレフィン共重合体の  $I_2$ 、 $M_w / M_n$ 、および密度の10%内である  $I_2$ 、 $M_w / M_n$ 、および密度を有する、線状オレフィンポリマーのPIの約70%未満のまたはそれに等しいプロセッシングインデックス（「PI」）を有することを特徴とする、実質的に線状のエチレン／オレフィン共重合体から選択される。

40

#### 【0021】

本発明のペレットおよび組成物での使用に好適な難燃剤には、任意のハロゲン化難燃剤が含まれる。いくつかの実施形態では、難燃剤は、ハロゲン構成臭素、塩素、またはそれらの混合物、好ましくは臭素等を含有するハロゲン化難燃剤である。いくつかの実施形態では、ハロゲン化難燃剤は、ハロゲン化ジフェニルアルカンであり、ここで、アルカンは、約1～約4個、好ましくは1～約3個の炭素原子を含有する。いくつかの例示的な実

50

施形態では、ジフェニルアルカン、ジフェニルエタンである。特に好ましい実施形態では、難燃剤は、デカブロモジフェニルアルカン、好ましくはデカブロモジフェニルエタンである。

#### 【0022】

本発明の実施に使用されるペレットおよび組成物は、ペレットまたは組成物の全重量に基づいて80重量%を上回る難燃剤を含む。いくつかの実施形態では、本発明で使用するペレットおよび組成物は、同一基準で約85重量%を上回る難燃剤濃度の難燃剤を有する。いくつかの実施形態では、本発明で使用するペレットおよび組成物は、86重量%を上回る難燃剤、時には約86～約92重量%の範囲、また他の実施形態では、約86～約88重量%の範囲内の難燃剤を含む（全て同一基準で）。

10

#### 【0023】

本発明の組成物は、難燃剤および合成樹脂のブレンドに有効であることが既知の任意の方法によって、難燃剤およびオレフィンコポリマーを組み合わせることによって形成することができる。いくつかの実施形態では、該組成物は、バッチ、例えば、バンベリーもしくはロールミル、または連続配合機、例えば、2軸押出機、単軸押出機、Busk-O-kneader、またはFarrell Continuous Mixer等において難燃剤およびオレフィンコポリマーを混合することによって形成される。いくつかの実施形態では、本発明の組成物は、ペレットを形成するためにさらに加工され、ペレットは、既知の任意のペレット化プロセスによって形成することができる。例えば、バッチまたは連続配合機から排出された後の組成物は、2本ロールミル上でシート状にし、ペレット状に角切りするか、または押出機に通し、ひも状にし、ホットダイフェースペレタイザを使用するか、アンダウォータペレタイザを使用してペレット化することができる。

20

#### 難燃性配合物中での使用

#### 【0024】

本明細書に記載されるペレットおよび組成物は、ペレットまたは組成物の難燃剤成分に応じて幅広い可燃性樹脂に使用することができる。本発明のペレット/組成物は、幅広い可燃性樹脂に適合することに留意されたい。

#### 【0025】

したがって、いくつかの実施形態では、本発明は、可燃性樹脂またはポリマーおよび本発明のペレット/組成物から得られる難燃量の難燃剤を含む難燃性配合物に関する。難燃量とは、概して、難燃性配合物の全重量に基づいて、ペレット/組成物中の最大で約30重量%、いくつかの実施形態では、約1～約30重量%の範囲内の難燃剤を意味する。したがって、30重量%の難燃剤の充填レベルは、本発明の組成物が同等の充填レベルで使用された場合、同一基準で約26.1重量%の充填レベルの難燃剤に等しくなることになる。本発明の難燃性配合物で使用する難燃剤が、本発明のペレット/組成物から得られるため、難燃性配合物はまた、ペレット/組成物の合成樹脂を含有することにも留意されたい。必要な難燃剤の量は、使用される可燃性樹脂、難燃性配合物の最終用途、および所望の要求される難燃性レベル、例えば、V-0等級、V-2等級等によって異なることに留意されたい。

30

#### 【0026】

難燃性配合物は、最大で約30重量%の本発明のペレットまたは組成物から得られる難燃剤を含有することができるが、難燃性配合物中に典型的に含有される難燃剤の量は、所望の難燃性特性を達成するために従来使用される量よりも少ない。例えば、本明細書で使用する難燃剤が、デカブロモジフェニルエタンである場合、それは、難燃性配合物の全重量に基づいて約12重量%の充填レベルで、いくつかのHIPSの用途に従来使用され、本配合物は、典型的に、使用されるHIPS樹脂に応じて、所望の難燃性および機械的特性を達成する。しかしながら、本発明の実施では、12重量%のペレットまたは組成物が、同等のまたはより優れた難燃性および機械的特性を達成するために使用される。したがって、この用途において、ペレットまたは組成物が、87重量%のデカブロモジフェニルエタンを含有すると仮定した場合、難燃性配合物は、約10.44重量%のデカブロモ

40

50

ジフェニルエタンを含有することになり、この難燃性配合物は、所望の難燃性および機械的特性を達成することになる。

【 0 0 2 7 】

上記のように、本発明のペレットおよび組成物は、ペレットまたは組成物中で使用される難燃剤に応じて、種々の樹脂と組み合わせて使用することができる。例えば、ペレットおよび組成物は、熱可塑性樹脂、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリシクロヘキシレンジメチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、これらのうちの2つ以上のブレンドまたは混合物等、および特にガラス繊維等の補強性充填材で充填または補強された場合の類似コポリマー熱可塑性ポリエステル、同様に好ましくはガラス充填された場合の例えば、ポリアミド6、ポリアミド6, 6、ポリアミド12等のポリアミド熱可塑性プラスチックと組み合わせて使用することができる。

10

【 0 0 2 8 】

本発明のペレット/組成物はまた、ペレットまたは組成物の難燃剤成分が、耐衝撃性ポリスチレン(「HIPS」)、結晶ポリスチレン、ポリオレフィン、ABS、MABS、SAN、芳香族ポリカーボネート、ポリフェニレンエーテル、およびポリマーブレンド、例えば、芳香族ポリカーボネート-ABSブレンド、ポリフェニレンエーテル-ポリスチレンブレンド、ならびに同様の物質等のスチレン系ポリマーでの使用に好適である場合、かかるポリマーを有効に難燃化するために使用することができる。本明細書に記載されるペレット/組成物の使用によって有効に難燃化することができる熱可塑性ポリマーの1群は、(1)熱可塑性スチレンポリマー、(2)熱可塑性アクリロニトリル-ブタジエン-スチレンポリマー、(3)熱可塑性ポリエステル、(4)熱可塑性ポリアミド、または(5)熱可塑性ポリオレフィンである。

20

【 0 0 2 9 】

本発明のペレット/組成物の含有によって有効に難燃化することができる熱可塑性ポリマーの別の群は、ペレットまたは組成物の難燃剤成分が、かかるポリマーでの使用に好適である場合、ポリオレフィンである。ポリオレフィンの限定されない例には、エチレン、プロピレン、およびブチレンのホモポリマー、かかるアルキレンモノマーのうちの1つ以上のコポリマー、ならびに任意の他の共重合可能なモノマー、例えば、エチレン/プロピレンコポリマー、エチレン/エチルアクリレートコポリマー、およびエチレン/ビニルアセテートコポリマー等が含まれる。好適なポリオレフィンの他の限定されない例には、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ-(1-ブテン)、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、3-メチル-1-ブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘプテン、1-オクテン等の1つもしくは複数の高級ビニルオレフィンとエチレンのコポリマー、1つもしくは複数の高級ビニルオレフィンとプロピレンのコポリマー、エチレン、プロピレン、および1つもしくは複数のジエンモノマーのコポリマー、ならびに上記のいずれかのブレンドまたは混合物が含まれる。かかるポリマーを調製するための方法は既知であり、文献において報告されている。例えば、Encyclopedia of Polymer Science and Technology, Interscience Publishers, a division of John Wiley & Sons, Inc. New York(特に、Ethylene Polymers、Propylene Polymers、Butylene Polymers、およびOlefin Polymersと題する項、ならびにそこに引用される参考文献)、Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, John Wiley & Sons, Inc.、米国特許第4,288,579号、第4,619,981号、第4,752,597号、第4,980,431号、第5,324,800号、第5,644,008号、第5,684,097号、第5,714,555号、第5,618,886号、第5,804,679号、第6,034,188号、第6,121,182号、第6,121,402号、第6,204,345号、第6,437,063号、第6,458,900号、第6,486,275

30

40

50

号、第 6, 555, 494 号、ならびにそれらに引用される参考文献を参照されたい。ポリオレフィンポリマーまたは樹脂の調製に関する上記の文書中の開示は、参照することによって本明細書に組み込まれる。可燃性樹脂がポリオレフィンである場合、それは、好ましくはポリエチレンまたはポリプロピレンホモまたはコポリマーである。

#### 【0030】

本発明の難燃性配合物には、1つもしくは複数の難燃性共力剤、酸化防止剤、紫外線安定剤、顔料、衝撃改質剤、充填剤、酸捕捉剤、発泡剤等（これらのうちのいくつかは、以下に詳細に記載される）、任意の1つもしくは複数の従来の添加剤を含むことができる。

#### 【0031】

本発明のペレットまたは組成物および任意選択の成分が、可燃性樹脂を形成するためにブレンドされる、組み合わせられる、使用される、可燃性樹脂に組み込まれる、または可燃性樹脂に添加される方法、および任意の成形品または押出品が、そこから形成される方法は、本発明に重要ではなく、選択された方法が、均一混合および/または成形を伴う限り、当技術分野で既知の任意の方法であることができる。例えば、ペレットまたは組成物は、溶融ブレンドによって、または押出デバイスでそれらを組み合わせることによって、または同様の技術によって、可燃性樹脂と組み合わせることができる。また上記の成分の各々、ならびに使用される場合、任意選択の成分は、Bus s Ko - kneader、内部ミキサー、Farrel Continuous Mixer、もしくは2軸押出機、または場合によっては、単軸押出機もしくは2本ロールミルを使用して混合することができ、次いで、難燃性ポリマー配合物は、後続の加工ステップで成形される。さらに、難燃性ポリマー配合物の成形品は、延伸加工、エンボス加工、コーティング、印刷、めっき、目打ち、または切断等の用途のために製造後に使用されてもよい。混練物はまた、インフレーション成形、または射出成形、または押出成形、またはブロー成形、またはプレス成形、または回転成形、またはカレンダー成形することができる。

#### 【0032】

押出品の場合、難燃性ポリマー配合物中に使用される可燃性樹脂で有効であることが既知の、任意の押出技術を採用することができる。

#### 充填剤および強化用繊維

#### 【0033】

本明細書での使用に好適な充填剤または強化用繊維の限定されない例には、低アルカリEガラス、炭素繊維、チタン酸カリウム繊維、ガラス球またはマイクロバルーン、ウイスキー、タルク、珪灰石、カオリン、チョーク、焼成カオリン等が含まれる。任意選択の充填剤または強化用繊維の量は、本発明に重要ではなく、当技術分野で一般的に使用される任意の量であることができ、任意の所与の状態の必要性を満たすために変更することができる。使用する際、充填剤または強化用繊維の量は、典型的に、難燃性樹脂配合物に基づいて約0重量%～約50重量%に及ぶ。好ましくは、充填剤または強化用繊維の量は、同一基準で約10重量%～約50重量%に及び、最も好ましくは、同一基準で約20重量%～約40重量%の範囲内である。

#### 共力剤

#### 【0034】

本明細書での使用に好適な共力剤の限定されない例には、(i)アンチモン化合物、例えば、酸化アンチモン、三酸化アンチモン、四酸化アンチモン、五酸化アンチモン、およびアンチモン酸ソーダ等、(ii)スズ化合物、例えば、酸化スズおよび水酸化スズ等、(iii)モリブデン化合物、例えば、酸化モリブデンおよびアンモニウムモリブデン等、(iv)ジルコニウム化合物、例えば、酸化ジルコニウムおよび水酸化ジルコニウム等、(v)ホウ素化合物、例えば、ホウ酸亜鉛およびメタホウ酸バリウム等、(vi)合成および/または天然ゼオライト、ならびに(vii)酸化鉄が含まれる。共力剤として使用されてもよい他の成分には、ハイドロタルサイト、ヒンダードフェノール系酸化防止剤、および光安定剤が含まれる。任意選択の共力剤の量は、本発明に重要ではなく、当技術分野で一般的に使用される任意の量であることができ、任意の所与の状態の必要性を満

たすために変更することができる。概して、任意選択の共力剤の量は、典型的に、UL-94試験に従ったV-0等級が望ましい場合、難燃性配合物の全重量に基づいて約0重量%～約12重量%に及ぶ。好ましくは、任意選択の共力剤の量は、UL-94試験に従ったV-0等級が望ましい場合、同一基準で約2重量%～約8重量%に及び、最も好ましくは、同一基準で約3重量%～約6重量%の範囲内である。使用される難燃剤が、上記のようなハロゲン化ジフェニルアルカンである実施形態、特に難燃剤が、デカブロモジフェニルアルカンである実施形態では、難燃性配合物は、酸化アンチモンも含む。難燃性配合物が酸化アンチモンを含有する場合、使用される酸化アンチモンの量は、UL-94試験に従ったV-0等級が望ましい場合、約1の割合の酸化アンチモン対約1の割合の難燃剤（1：1の酸化アンチモン対難燃剤）～約4の割合の酸化アンチモン対約1の割合の難燃剤（4：1の酸化アンチモン対難燃剤）の範囲内の比であることが好ましい。好ましくは、使用される酸化アンチモンの量は、UL-94試験に従ったV-0等級が望ましい場合、約2の割合の酸化アンチモン対約1の割合の難燃剤（2：1の酸化アンチモン対難燃剤）～約4の割合の酸化アンチモン対約1の割合の難燃剤（4：1の酸化アンチモン対難燃剤）の範囲内である。より好ましくは、使用される酸化アンチモンの量は、UL-94試験に従ったV-0等級が望ましい場合、約3の割合の酸化アンチモン対約1の割合の難燃剤である。

10

#### 滴下防止剤

##### 【0035】

滴下防止剤は典型的に、かつ好ましくは、高分子化合物である。種々の材料がこの使用のために使用可能であるが、好ましい滴下防止剤には、フッ素重合体およびエチレン/メタクリル酸コポリマーが含まれる。この種類の材料の限定されない例には、フッ素重合体、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、またはTEFLON（登録商標）T807NおよびTEFLON（登録商標）6C-N等の材料のTEFLON（登録商標）ラインでDuPontから市販されている関連材料等が含まれる。エチレン/メタクリル酸コポリマーの限定されない例は、SURLYN（登録商標）8920等の材料のSURLYN（登録商標）ラインでDuPontから市販されているエチレン/メタクリル酸コポリマーである。任意選択の配合化合物および滴下防止剤の量は、本発明に重要ではなく、当技術分野で一般的に使用される任意の量であることができ、任意の所与の状態の必要性を満たすために変更することができる。

20

30

##### 【0036】

上記の説明は、本発明のいくつかの実施形態に関する。当業者は、同等に有効である他の実施形態が、本発明の精神を実行するために考案され得ることを認識するであろう。また、本発明の好ましい実施形態は、本明細書で考察される全ての範囲が、任意のより少ない量から任意のより多い量の範囲を含むことを意図することにも留意されたい。

##### 【0037】

以下の実施例は、本発明を例示するが、いかようにも制限することを意図していない。

#### 実施例

##### 【0038】

本発明の有効性を証明するために、本発明に従って、ペレットまたは組成物からいくつかの難燃性配合物を生成した。試験に使用した難燃剤は、Albemarle（登録商標）Corporationから市販されている、Saytex（登録商標）8010難燃剤であり、典型的に難燃剤はこの形態で販売されているため、本明細書において、時にSaytex（登録商標）8010粉末と称される。

40

##### 【0039】

以下の実施例では、基本樹脂（HIPS、ABS、PA6、またはPBT）、Saytex（登録商標）8010粉末、または実施例においてXP-7670で表されるペレット化した難燃剤、酸化アンチモン、および必要に応じて他の成分を、約10分タンブルブレンダにおいて混合し、それによって、実施例において「混合化合物」と呼ばれるものを形成することによって、難燃性配合物を製造した。使用される実成分およびそれらの量を

50

、以下の表に記す。

【0040】

上記のように、X P - 7 6 7 0 は、本発明での使用に好適なペレット化した難燃剤であり、その難燃剤構成成分として、S a y t e x (登録商標) 8 0 1 0 難燃剤を含有する。F a r r e l C o r p o r a t i o n の F a r r e l C o n t i n u o u s M i x e r (「FCM」) 押出機において、T h e D o w C h e m i c a l C o m p a n y から市販されている E n g a g e (登録商標) 8 4 0 7 樹脂および S a y t e x (登録商標) 8 0 1 0 難燃剤を組み合わせることによって、以下の実施例に使用される X P - 7 6 7 0 ペレットを製造した。S a y t e x (登録商標) 8 0 1 0 および E n g a g e (登録商標) 8 4 0 7 樹脂を、定量フィーダを介して、F a r r e l C o r p o r a t i o n の 6 インチの F C M 押出機のホッパに別々に供給した。連続したローブ状の混合化合物を 1 0 インチの単軸押出機を通して引っ張った。ローブの融解温度を 1 7 0 ~ 2 0 0 に維持した。押出機プロファイル温度を 1 9 0 ~ 2 0 0 に設定した。G a l a アンダウォーターペレタイザを使用して、ダイからのストランドをペレット化した。各実施例で使用されるペレット中に存在する S a y t e x (登録商標) 難燃剤の量を、以下の実施例に示す。

10

実施例 1

【0041】

本発明の有効性を提供するために、D o w 8 0 1 および D o w F 2 2 0 H I P S 樹脂から、A ~ H で表される数個の難燃性配合物を製造した。B r i g h t S u n H B は、C h i n a A n t i m o n y C h e m i c a l s C o . , L t d . から市販されている酸化アンチモンである。

20

【0042】

試験に好適な難燃性配合物を提供するために、押出の前に約 1 0 分間、タンブルミキサを使用して、ビニール袋内で、以下の表 1 および 2 に示される他の化合物に加えて、H I P S 樹脂および難燃剤を混合した。次いで、1 7 5 r p m および 8 k g / 時間の供給速度の W e r n e r & P f l e i d e r e r Z S K 3 0 2 軸押出機で混合物を配合した。配合機の温度プロファイルは、1 7 5 - 1 7 5 - 1 9 0 - 2 1 5 - 2 1 5 であった。揮発性物質があった場合は、それを捕捉するためにトラップを使用した。押出されたストランドを、最初に氷水槽に通すことによって冷却し、次いで、一連の作業でペレット化した。B a t t e n f e l d B A 3 5 0 C D 射出成形機を使用して、全ての難燃性配合物を射出成形した。射出成形機の温度プロファイルは、1 9 5 - 1 9 5 - 2 0 5 であった。

30

【0043】

表に示される方法に従った各成分の正確な量、U L - 9 4 試験の結果、ならびに機械的および物理的試験の結果は、以下の表 1 および 2 に含まれる。特定の成分に関連して示される全ての量は、難燃性配合物の全重量に基づいた重量%で示される。実施例において、A、B、D、F、および G は、比較実施例であり、C、E、および H は、本発明の実施例である。本実施例に使用される X P - 7 6 7 0 難燃剤は、ペレットの全重量に基づいて 8 7 重量%の S a y t e x (登録商標) 8 0 1 0 を含有したことにも留意されたい。

40

【0044】

以下の A S T M 試験基準に従って、サンプルに対して試験を実行した。引張強度 (D 6 3 8) 試料型 1、曲げ強度 (D 7 9 0) 方法 1、荷重下での熱たわみ温度 (D 6 4 8) 2 6 4 p s i で 1 / 8 インチ、ノッチ付アイゾット衝撃強度 (D 2 5 6) 方法 A、およびメルトフローレート (D 1 2 3 8) 手順 A、2 0 0 / 5 k g。1 / 8 インチのバーサンプルに対して、U L - 9 4 可燃性試験を実行した。

【表 1】

表 1						
成分			A	B	C	D E
Dow F801			84.0	84.0	84.0	- -
Dow F220						84.0 84.0
Bright Sun HB ATO			4.0	4.0	4.0	4.0 4.0
Saytex 8010 粉末			12.0	11.0	-	12.0 -
XP-7670 (87/13)			-	-	12.0	- 12.0
特性	試験法	単位	A	B	C	D E
可燃性						
UL-94	UL 94 1/8"	合否 秒	V-0 9	V-2 24	V-0 19	V-0 8 9
熱的特性 メルトフローインデックス	ASTM D1238	g/10 分	8.2	8.3	8.3	6.1 6.5
HDT	ASTM D 648 @ 120°C/時間	°C	73.2	73.2	73.3	73.7 73.1
機械的特性						
引張強度	ASTM D 638	psi X 10 <sup>3</sup>	2.9	2.9	2.9	3.1 3.1
引張係数	ASTM D 638	psi X 10 <sup>5</sup>	3.2	3.3	3.0	3.3 3.1
降伏点伸び	ASTM D 638	%	1.1	1.2	1.2	1.2 1.2
破断伸び	ASTM D 638	%	26.8	30.8	49.6	23.4 40.5
曲げ強度	ASTM D 790	psi X 10 <sup>3</sup>	5.9	5.8	5.7	6.0 5.8
曲げ弾性率	ASTM D 790	psi X 10 <sup>5</sup>	3.2	3.1	3.0	3.2 3
アイゾット衝撃	ASTM D 256	ft-lb/in	1.1	1.2	1.3	0.9 1.1

【表 2】

表 2						
成分			F	G	H	
Dow 801			84.0	84.0	84.0	
Bright Sun HB ATO			4.0	4.0	4	
Saytex 8101 粉末			12.0	10.4	-	
Engage 8407				1.6	-	
XP-7670 (87/13)			-	-	12	
特性	試験法	単位				
可燃性						
UL-94	UL 94 1/8"	合否 秒	V-0 8	V-2 51	V-0 11	
熱的特性 メルトフローインデックス	ASTM D1238	g/10 分	8.6	8.7	8.8	
HDT	ASTM D 648 @ 120°C/時間	°C	72.5	72.0	72.2	
機械的特性						
引張強度	ASTM D 638	psi X 10 <sup>3</sup>	2.9	2.8	2.8	
引張係数	ASTM D 638	psi X 10 <sup>5</sup>	3.2	3.1	3.2	
降伏点伸び	ASTM D 638	%	1.2	1.2	1.1	
破断伸び	ASTM D 638	%	28.7	32.0	50	
曲げ強度	ASTM D 790	psi X 10 <sup>3</sup>	5.8	5.7	5.7	
曲げ弾性率	ASTM D 790	psi X 10 <sup>5</sup>	3.2	3.0	3.1	
アイゾット衝撃	ASTM D 256	ft-lb/in	1.1	1.2	1.1	
ガードナー衝撃	ASTM D 3209	in.lb/in	36	48	59	

【 0 0 4 5 】

表 1 の比較実施例 A および B に示すように、Saytex（登録商標）8010 粉末は、Dow F801 HIPS 樹脂において V - O および V - 2 をそれぞれ提供する。し



かしながら、12重量%の充填のX P - 7 6 7 0において、実施例Cは、V - O等級を提供する。実施例Cでは、X P - 7 6 7 0が87重量%のS a y t e x（登録商標）8 0 1 0を含有するため、8 0 1 0難燃剤の実充填量は10.44重量%である。したがって、11重量%の充填レベルのS a y t e x（登録商標）8 0 1 0粉末は、V - Oを提供しないが、10.44重量%の難燃剤充填レベルのS a y t e x（登録商標）8 0 1 0は、S a y t e x（登録商標）8 0 1 0が本発明に従ってペレット/組成物から得られる場合、V - Oを提供する難燃性配合物を提供する。同様に、実施例DおよびEのD o w F 2 2 0 H I P S樹脂を使用して製造された難燃性配合物を比較した場合、本発明に従った難燃性配合物Eは、S a y t e x（登録商標）8 0 1 0粉末を含有した難燃性配合物Dの難燃性特性と同様の難燃性特性を提供し、なおも同様の機械的および熱的特性を提供した。しかしながら、X P - 7 6 7 0は、87重量%のS a y t e x（登録商標）8 0 1 0を含有しているため、難燃性配合物Eは、10.44重量%のみのS a y t e x（登録商標）8 0 1 0難燃剤を含有することに留意されたい。

10

20

30

40

50

#### 【0046】

同様に、比較実施例Fは、12重量%の充填のS a y t e x（登録商標）8 0 1 0粉末および4重量%の酸化アンチモンにおいて、これらの成分のみを含有する難燃性配合物が、V - Oを提供することができることを明示する。実施例Hもまた、D o w 8 0 1樹脂において、12重量%のX P - 7 6 7 0、すなわち、10.44重量%のS a y t e x（登録商標）8 0 1 0粉末を含有する配合物が同様に、V - Oならびに同等の/より優れた機械的および熱的特性を提供することを示す。しかしながら、本発明によって達成される利益が、本明細書に記載されるペレット/組成物の使用に起因することを証明する目的で、最初にS a y t e x（登録商標）8 0 1 0粉末およびE n g a g e（登録商標）樹脂を予めブレンドしペレット化することなく、X P - 7 6 7 0を構成する個々の成分をD o w 8 0 1樹脂および酸化アンチモンとブレンドした。比較実施例Gに示すように、この方法で製造した配合物は、V - O難燃等級を提供しない。しかしながら、Gで使用されたものと全く同量のE n g a g e（登録商標）樹脂およびS a y t e x（登録商標）8 0 1 0粉末を含有するペレットを使用することによって製造された実施例Hは、V - Oを提供する。

#### 実施例 2

#### 【0047】

A B S樹脂における本発明の有効性を提供するために、D o w 3 4 2 E Z A B S樹脂から、IおよびJで表される数個の難燃性配合物を生成した。A T - 1 8 1は、A L B l e n d（登録商標）という商標名でA l b e m a r l e C o r p o r a t i o nから市販されている酸化防止剤である。

#### 【0048】

試験に好適な難燃性配合物を提供するために、最初に、A B S樹脂を80で4時間乾燥させた。押出の前に約10分間、タンブルミキサを使用して、ビニール袋内で、乾燥したA B Sおよび表3に示される他の成分を混合した。次いで、175rpmおよび8kg/時間の供給速度のW e r n e r & P f l e i d e r e r Z S K 3 0 2軸押出機で混合物を配合した。押出機の温度プロファイルは、190 - 210 - 210 - 220 - 220であった。揮発性物質があった場合は、それを捕捉するためにトラップを使用した。押出されたストランドを、最初に氷水槽に通すことによって冷却し、次いで、一連の作業でペレット化した。ペレット化した難燃性配合物を80で4時間乾燥させ、B a t t e n f e l d B A 3 5 0 C D射出成形機での成形のために使用した。射出成形機の温度プロファイルは、204 - 216 - 221であった。成形温度は40であった。

#### 【0049】

本方法に従った各成分の正確な量、U L - 9 4試験の結果、ならびに機械的および物理的試験の結果を、表3に示す。特定の成分に関連して示される全ての量は、難燃性配合物の全重量に基づいた重量%で示す。実施例2において、Iは、比較実施例であり、Jは、本発明の実施例である。本実施例に使用されるX P - 7 6 7 0難燃剤は、ペレットの全重

量に基づいて 85 重量%の Saytex (登録商標) 8010 を含有したことに留意されたい。

#### 【0050】

以下の ASTM 試験基準に従って、サンプルに対して試験を実行した。引張強度 (D638) 試料型 1、曲げ強度 (D790) 方法 1、荷重下での熱たわみ温度 (D648) 264 psi で 1/8 インチ、ノッチ付アイゾット衝撃強度 (D256) 方法 A、およびメルトフローレート (D1238) 手順 A、230 / 3.8 kg。1/8 インチのバーサンプルに対して、UL-94 可燃性試験を実行した。

#### 【0051】

以下の表 3 に示すように、比較実施例 I は、14.6 重量%の充填レベルの Saytex (登録商標) 8010 で V-0 要件を満たす難燃性配合物を提供する。同様に、実施例 J も、充填レベルの 14.6 重量%の XP-7670 で V-0 要件を満たす難燃性配合物を提供し、かつ J は、比較の難燃性配合物 I と比較した場合、同等の / より優れた機械的および熱的特性を有する難燃性配合物を提供する。しかしながら、XP-7670 は、85 重量%の Saytex (登録商標) 8010 を含有するため、難燃性配合物 J は、12.4 重量%のみの Saytex (登録商標) 8010 難燃剤を含有することに留意されたい。

#### 【表 3】

表 3				
成分			I	J
Dow 342EZ			80.8	80.8
Bright Sun HB ATO			4.5	4.5
ALBlend (登録商標) AT-181			0.1	0.1
Saytex 8010 粉末			14.6	-
XP-7670			-	14.6
特性	試験法	単位		
可燃性				
UL-94	UL 94 1/8"	合否 秒	V-0 7	V-0 11
熱的特性				
メルトフローインデックス 230°C/3.8 Kg	ASTM D1238	g/10 分	7.1	7.2
HDT, 264 psi	ASTM D 648 @ 120°C/時間	°C	74.9	75.2
機械的特性				
引張強度	ASTM D 638	psi X 10 <sup>3</sup>	4.7	4.5
引張係数	ASTM D 638	psi X 10 <sup>4</sup>	32.8	31.7
降伏点伸び	ASTM D 638	%	2.1	2.2
破断伸び	ASTM D 638	%	36.1	46.2
曲げ強度	ASTM D 790	psi X 10 <sup>3</sup>	8.3	8.1
曲げ弾性率	ASTM D 790	psi X 10 <sup>4</sup>	32.2	3.7
アイゾット衝撃	ASTM D 256	ft-lb/in	1.6	1.8

#### 実施例 3

#### 【0052】

PBT 樹脂における本発明の有効性を提供するために、DuPont から市販されている Crastin (登録商標) 6134 という PBT 樹脂から、K および L で表される数個の難燃性配合物を生成した。該配合物はまた、Campine Company から市販されている White Star N 酸化アンチモン、DuPont から市販されてい

る T 8 0 7 N T E F L O N ( 登 録 商 標 ) 、 お よ び S a i n t - G o b a i n V e t r o t e x I n t e r n a t i o n a l から市販されている V e t r o t e x 9 5 2 ガラス繊維も含有した。

【 0 0 5 3 】

表 4 に示される方法に従った各成分の正確な量、U L - 9 4 試験の結果、ならびに機械的および物理的試験の結果を、以下の表 4 で説明する。特定の成分に関連して示される全ての量を、難燃性配合物の全重量に基づいた重量%で示す。実施例 3 において、K は、比較実施例であり、L は、本発明の実施例である。本実施例に使用される X P - 7 6 7 0 難燃剤は、ペレットの全重量に基づいて 8 5 重量%の S a y t e x ( 登 録 商 標 ) 8 0 1 0 を含有したことにも留意されたい。

10

【 0 0 5 4 】

試験に好適な難燃性配合物を提供するために、最初に、P B T 樹脂を 1 0 5 で 1 2 時間乾燥させた。押出の前に約 1 0 分間、タンブルミキサを使用して、ビニール袋内で、表 4 に示される乾燥した P B T 、難燃剤、および追加成分を混合した。別個の定量フィーダを使用して、V e r o t e x 9 5 2 繊維ガラスを下流に添加した。次いで、2 5 0 r p m および 1 6 k g / 時間の供給速度の W e r n e r & P f l e i d e r e r Z S K 2 5 2 軸押出機で、混合した成分を配合した。押出機の温度プロファイルは、2 0 5 - 2 2 5 - 2 4 0 - 2 3 5 - 2 4 0 - 2 4 0 - 2 4 0 であった。押出されたストランドを、最初に氷水槽に通すことによって冷却し、次いで、一連の作業でペレット化した。ペレット化した難燃性配合物を 8 0 で 1 2 時間乾燥させ、D e m a g 射出成形機での成形のために使用した。射出成形機の温度プロファイルは、2 5 0 - 2 6 0 - 2 6 0 - 2 6 0 であった。成形温度は 7 0 であった。

20

【 0 0 5 5 】

表に示される試験手順に従って、サンプルに対して試験を実行した。

【 0 0 5 6 】

以下の表 4 に見られるように、比較実施例 K は、S a y t e x ( 登 録 商 標 ) 8 0 1 0 の 1 0 . 5 重量%の充填レベルで V - O 要件を満たす難燃性配合物を提供する。同様に、実施例 L も、X P - 7 6 7 0 の 1 0 . 5 重量%の充填レベルで V - O 要件を満たす難燃性配合物を提供し、かつ L は、比較の難燃性配合物 K と比較した場合、同等の / より優れた機械的および熱的特性を有する難燃性配合物を提供する。しかしながら、X P - 7 6 7 0 は、8 5 重量%の S a y t e x ( 登 録 商 標 ) 8 0 1 0 を含有するため、難燃性配合物 L は、8 . 9 重量%のみの S a y t e x ( 登 録 商 標 ) 8 0 1 0 難燃剤を含有することに留意されたい。

30

【表 4】

表 4

成分			K	L
Crastin 6134			54.1	54.1
White Star N (Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )			5.0	5.0
Teflon T807N			0.4	0.4
Savtex 8010 粉末			10.5	-
XP-7670			-	10.5
Vetrotex 952 (ガラス繊維)			30.0	30.0
特性	試験法	単位		
可燃性				
UL-94	UL94 @ 0.8 mm	合否	V-0	V-0
		秒	0/0	0/0
熱的特性				
メルトフローインデックス 250°C/2.16 Kg	ISO 1133	g/10 分	13.2	13.3
グローワイヤ燃焼試験 @ 960°C, 0.8mm	IEC 60695-2-12		合格	合格
グローワイヤ着火温度 @ 0.8mm	IEC 60695-2-13	°C	725	725
機械的特性				
引張強度	ISO 527	MPa	153.7	144.3
引張係数	ISO 527	GPa	11.3	10.7
破断伸度	ISO 527	%	2.7	3.0
ノッチ付アイゾット 4mm / 23°C	ISO 180	kJ/m <sup>2</sup>	9.6	10.1
ノッチ無アイゾット 4mm / 23°C	ISO 180	kJ/m <sup>2</sup>	53.5	54.3

10

20

## 実施例 4

## 【0057】

ポリアミド樹脂における本発明の有効性を提供するために、Lanxess Deutschland GmbHから市販されているDurethan B29から、MおよびNで表される数個の難燃性配合物を生成した。該配合物はまた、White Star N酸化アンチモン、T807N TEFロン（登録商標）、およびVerotex 952ガラス繊維も含有した。

## 【0058】

表5に示される方法に従った各成分の正確な量、UL-94試験の結果、ならびに機械的および物理的試験の結果を、以下の表5で説明する。特定の成分に関連して示される全ての量は、難燃性配合物の全重量に基づいた重量%で示す。実施例4において、Mは、比較実施例であり、Nは、本発明の実施例である。本実施例に使用されるXP-7670難燃剤は、ペレットの全重量に基づいて85重量%のSaytex（登録商標）8010を含有したことに留意されたい。

30

## 【0059】

試験に好適な難燃性配合物を提供するために、最初に、PA6樹脂を80で12時間乾燥させた。次いで、押出の前に約10分間、タンブルミキサを使用して、ビニール袋内で、乾燥したPA6、難燃剤、および他の成分を混合した。別個の定量フィーダを使用して、Verotex 952繊維ガラスを下流に添加した。次いで、250rpmおよび16kg/時間の供給速度のWerner & Pfleiderer ZSK25 2軸押出機を使用して混合物を配合した。押出機の温度プロファイルは、210-230-240-245-240-245-245-245-245であった。押出されたストランドを、最初に氷水槽に通すことによって冷却し、次いで、一連の作業でペレット化した。ペレット化した難燃性配合物を80で12時間乾燥させ、乾燥した難燃性配合物を、Demag射出成形機での成形のために使用した。射出成形機の温度プロファイルは、250-255-260-260であった。成形温度は120であった。

40

## 【0060】

表に示される試験手順に従って、サンプルに対して試験を実行した。

## 【0061】

以下の表5に見られるように、比較実施例Mは、Saytex（登録商標）8010の

50

10．5重量%の充填レベルでV-O要件を満たす難燃性配合物を提供する。同様に、実施例Nも、XP-7670の10．5重量%の充填レベルでV-O要件を満たす難燃性配合物を提供し、かつNは、比較の難燃性配合物Mと比較した場合、同等のノより優れた機械的および熱的特性を有する難燃性配合物を提供する。しかしながら、XP-7670は、85重量%のSaytex（登録商標）8010を含有するため、難燃性配合物Nは、12．75重量%のみのSaytex（登録商標）8010難燃剤を含有することに留意されたい。

【表5】

表5

成分			M	N
Durethan B29			49.6	49.6
White Star N (Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )			5.0	5.0
Teflon T807N			0.4	0.4
Saytex 8010 粉末			15.0	-
XP-7670			-	15.0
Vetrotex 952 (ガラス繊維)			30.0	30.0
特性	試験法	単位		
可燃性				
UL-94	UL94 @ 0.8 mm	合否 秒	V-0 1/1	V-0 1/1
熱的特性				
メルトフローインデックス 250°C/2.16 Kg	ISO 1133	g/10 分	7.1 合格	7.8 合格
グローワイヤ燃焼試験 @ 960°C, 0.8mm	IEC 60695-2-12			
グローワイヤ発火温度 @ 0.8mm	IEC 60695-2-13	°C	800	825
機械的特性				
引張強度	ISO 527	MPa	175.2	169.0
引張係数	ISO 527	GPa	11.4	11.0
破断伸度	ISO 527	%	3.3	3.3
ノッチ付アイゾット 4mm / 23°C	ISO 180	kJ/m <sup>2</sup>	11.7	13.2
ノッチ無アイゾット 4mm / 23°C	ISO 180	kJ/m <sup>2</sup>	69.6	71.5

## 実施例 5

## 【0062】

ポリオレフィン樹脂における本発明の有効性を提供するために、Lyondell Basell Industriesから市販されているProfax 6523およびProfax 7523というポリプロピレンホモポリマーおよびコポリマーのそれぞれから、O、P、Q、およびRで表される数個の難燃性配合物を生成した。該配合物はまた、Bright Sun HB酸化アンチモン、Cyprus Industrial Mineralsから市販されているMistron Vapor Talc、表6に示されるEthanox（登録商標）310およびEthanox（登録商標）338（両方ともAlbemarle（登録商標）Corporationから市販されている酸化防止剤）も含有した。

## 【0063】

試験に好適な難燃性配合物を提供するために、押出の前に約10分間、タンブルミキサを使用して、ビニール袋内で、以下の表6に示されるポリオレフィン樹脂および追加成分を混合した。次いで、175rpmおよび8kg/時間の供給速度のWerner & Pfleiderer ZSK30 2軸押出機（L/D比：27）を使用して混合物を配合した。2軸押出機の温度プロファイルは、175-175-190-215-215であった。押出されたストランドを、最初に氷水槽に通すことによって冷却し、次いで、一連の作業でペレット化した。Battenfeld BA350 CD 射出成形機を使用して、全ての配合物を射出成形した。射出成形の温度プロファイルは、サンプルの大部分に対して195-195-205であった。成形温度は40であった。

## 【0064】

表6に示される方法に従った各成分の正確な量、UL-94試験の結果、ならびに機械

的および物理的試験の結果は、以下の表 6 に含まれる。特定の成分に関連して示される全ての量は、難燃性配合物の全重量に基づいた重量%で示される。実施例 4 において、M は、比較実施例であり、N は、本発明の実施例である。本実施例に使用される X P - 7 6 7 0 難燃剤は、ペレットの全重量に基づいて 8 6 重量%の S a y t e x (登録商標) 8 0 1 0 を含有したことに留意されたい。

【 0 0 6 5 】

以下の表 6 に見られるように、比較実施例 O および本発明の実施例 P の両方は、S a y t e x (登録商標) 8 0 1 0 の 2 2 . 0 重量%の充填レベルおよび X P - 7 6 7 0 の 2 2 . 0 重量%の充填レベルで、それぞれ V - O 要件を満たす難燃性配合物を提供した。しかしながら、X P - 7 6 7 0 は 8 6 重量%の S a y t e x (登録商標) 8 0 1 0 を含有するため、難燃性配合物 P は、1 8 . 9 2 重量%のみの S a y t e x (登録商標) 8 0 1 0 難燃剤を含有し、かつ P は、比較の難燃性配合物 O と比較した場合、同等の / より優れた機械的および熱的特を有する難燃性配合物を提供することに留意されたい。

【 0 0 6 6 】

同様に、比較実施例 Q および本発明の実施例 R の両方は、S a y t e x (登録商標) 8 0 1 0 の 2 2 . 0 重量%の充填レベルおよび X P - 7 6 7 0 の 2 2 . 0 重量%の充填レベルで、それぞれ V - O 要件を満たす難燃性配合物を提供した。しかしながら、X P - 7 6 7 0 は 8 6 重量%の S a y t e x (登録商標) 8 0 1 0 を含有するため、難燃性配合物 R は、1 8 . 9 2 重量%のみの S a y t e x (登録商標) 8 0 1 0 難燃剤を含有し、かつ R は、比較の難燃性配合物 Q と比較した場合、同等の / より優れた機械的および熱的特を有する難燃性配合物を提供することに留意されたい。

【 表 6 】

表 6						
成分			O	P	Q	R
Profax 6523			56.8	56.8	-	-
Profax 7523 (Co PP)			-	-	56.8	56.8
Bright Sun HB ATO			7.0	7.0	7.0	7.0
Saytex (登録商標) 8010			22.0	-	22.0	-
XP-7670 (86/14)			-	22.0	-	22.0
Mistron Vapor Talc			14.0	14.0	14.0	14.0
Ethanox (登録商標)			0.1	0.1	0.1	0.1
Ethanox (登録商標)			0.1	0.1	0.1	0.1
特性	試験法	単位	A	B	C	D
可燃性						
UL-94	UL 94 1/8"	1 合格	V-0	V-0	V-0	V-0
		秒	9	11	10	23
熱的特性						
メルトフローインデックス	ASTM D1238	g/10 分	3.3	3.2	3.2	3.5
HDT	ASTM D 648 @ 120°C	時間 °C	121.0	112.6	124.9	116.8
機械的特性						
引張強度	ASTM D 638	psi X 10 <sup>3</sup>	3.5	3.4	4.2	4.0
引張係数	ASTM D 638	psi X 10 <sup>5</sup>	4.2	3.7	4.8	4.0
降伏点伸び	ASTM D 638	%	3.4	4.7	4.2	5.2
破断伸び	ASTM D 638	%	67.5	59.1	52.4	41.3
曲げ強度	ASTM D 790	psi X 10 <sup>3</sup>	6.1	5.6	7.2	6.8
曲げ弾性率	ASTM D 790	psi X 10 <sup>5</sup>	3.1	2.5	3.5	3.0
アイゾット衝撃	ASTM D 256	ft-lb/in	0.67	0.88	0.36	0.53

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2008/071687

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. C08L23/08		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08L C08K		
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 practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/100335 A1 (THE DOW CHEMICAL COMPANY) 11 May 2006 (2006-05-11)	1-5, 7-18, 20-24
Y	the whole document paragraphs [0001], [0002], [0005], [0006], [0009] - [0024], [0068] - [0070], [0078]; claims; table 4	1-24
X	US 6 472 042 B1 (THE DOW CHEMICAL COMPANY) 29 October 2002 (2002-10-29) cited in the application	1-5, 7-18, 20-24
Y	the whole document columns 3-7,11 - columns 12,13; claims 17-20	1-24
-/-		
<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 document 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		Date of mailing of the international search report
22 October 2008		28/10/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Droghetti, Anna

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2008/071687

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 23 409 A (TOSOH CORP.) 22 November 2001 (2001-11-22)	1-24
Y	the whole document paragraphs [0015] - [0011], [0017] - [0020], [0026]	1-24
X	WO 98/38245 A (THE DOW CHEMICAL COMPANY) 3 September 1998 (1998-09-03) the whole document pages 2-6, 10 - page 12	3-10, 12-24
X	US 6 232 377 B1 (NIPPON UNICAR COMPANY LTD.) 15 May 2001 (2001-05-15) the whole document	3-10, 12-24



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2008/071687

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006100335 A1	11-05-2006	AT 402222 T	15-08-2008
		AU 2003301313 A1	04-05-2004
		BR 0314562 A	09-08-2005
		CA 2501572 A1	29-04-2004
		CN 1705712 A	07-12-2005
		EP 1554343 A1	20-07-2005
		EP 1964884 A1	03-09-2008
		WO 2004035680 A1	29-04-2004
US 6472042 B1	29-10-2002	NONE	
DE 10123409 A	22-11-2001	JP 2001323113 A	20-11-2001
WO 9838245 A	03-09-1998	AU 749711 B2	04-07-2002
		AU 6334798 A	18-09-1998
		BR 9807264 A	02-05-2000
		CA 2278717 A1	03-09-1998
		CN 1248986 A	29-03-2000
		EP 0963402 A1	15-12-1999
		HU 0002052 A2	28-10-2000
		ID 19979 A	03-09-1998
		JP 2001513833 T	04-09-2001
		NO 994179 A	27-08-1999
		PL 335371 A1	25-04-2000
		TR 9902072 T2	21-10-1999
		TW 496885 B	01-08-2002
		ZA 9801674 A	27-08-1999
US 6232377 B1	15-05-2001	JP 2000239459 A	05-09-2000

## フロントページの続き

(31)優先権主張番号 60/982,028  
(32)優先日 平成19年10月23日(2007.10.23)  
(33)優先権主張国 米国(US)  
(31)優先権主張番号 61/056,303  
(32)優先日 平成20年5月27日(2008.5.27)  
(33)優先権主張国 米国(US)

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

(72)発明者 サン・ロマン, テイモシー・ジヨン

アメリカ合衆国ルイジアナ州 7 0 8 1 7 バトンルージュ・ガーデンパークアベニュー 1 5 0 7 3

Fターム(参考) 4F070 AA08 AA15 AA18 AA35 AA47 AC33 AC75 AE07 BA02 BB08  
FA03 FA15

4J002 AA011 BB031 BB052 BB121 BC031 BN151 CF071 CG011 CH071 CL001  
EB136 FD017 FD057 FD077 FD097 FD136 FD327