(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2009-520871
(P2009-520871A)
(43)公表日　平成21年5月28日(2009.5.28)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
C08F 210/02	(2006.01)	C08F 210/02		3E086
C08K 5/09	(2006.01)	C08K 5/09		4J002
C08L 23/26	(2006.01)	C08L 23/26		4J100
C08L 101/02	(2006.01)	C08L 101/02		
B65D 65/02	(2006.01)	B65D 65/02	E	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 18 頁）

(21)出願番号　特願2008-547485 (P2008-547485)
(86)(22)出願日　平成18年12月20日 (2006.12.20)
(85)翻訳文提出日　平成20年8月19日 (2008.8.19)
(86)国際出願番号　PCT/US2006/048586
(87)国際公開番号　WO2007/075775
(87)国際公開日　平成19年7月5日 (2007.7.5)
(31)優先権主張番号　60/751,814
(32)優先日　平成17年12月20日 (2005.12.20)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　390023674
イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー
E．I．DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY
アメリカ合衆国、デラウエア州、ウイルミントン、マーケット・ストリート　１００７
(74)代理人　100082005
弁理士　熊倉　禎男
(74)代理人　100084009
弁理士　小川　信夫
(74)代理人　100084663
弁理士　箱田　篤

最終頁に続く

(54)【発明の名称】アイオノマーとカリウムイオンとを含む組成物

(57)【要約】
組成物および本組成物を含むかまたはそれから製造された物品が開示される。本組成物は、ナトリウム、亜鉛、またはマグネシウムイオンで中和されているアイオノマーと静電荷蓄積を減少させる量のカリウムイオンとを含む。本物品は、多層フィルムを含むフィルムであることができる。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
アイオノマーとカリウムイオンとを含む組成物であって、前記アイオノマーが前記組成物の静電荷蓄積を減少させるのに有効な量で存在し、前記アイオノマーがその相当する酸コポリマー中のカルボン酸またはその一部をナトリウムイオン、亜鉛イオン、マグネシウムイオン、またはそれらの２つ以上の組み合わせで中和され、そしてカルボン酸の約１～約７０％がナトリウムイオン、亜鉛イオン、マグネシウムイオン、またはそれらの２つ以上の組み合わせで中和されている組成物。
【請求項２】
前記アイオノマーがエチレン酸コポリマーから製造される請求項１に記載の組成物。
【請求項３】
前記アイオノマーが約１～約５０重量％の前記酸コポリマーと、場合により、約１～約５０重量％のエチレン・アルキル（メタ）アクリレートコポリマーとを含むかまたはそれらから製造され、そして前記アルキル（メタ）アクリレートがメチルアクリレート、エチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、プロピルアクリレート、プロピルメタクリレート、ブチルアクリレート、ブチルメタクリレート、ペンチルメタクリレート、ペンチルアクリレート、２－エチルヘキシルアクリレート、２－エチルヘキシルメタクリレート、ラウリルアクリレート、ラウリルメタクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、グリシジルビニルエーテル、またはそれらの２つ以上の組み合わせを含み、そしてアルキル基が線状または分岐アルキル基を含む請求項１または２に記載の組成物。
【請求項４】
カリウムイオンの量が前記アイオノマーの重量の約０．０１～約５％、約０．１～約５％、または約０．５～約４％、または約１～約３％の範囲にある請求項１に記載の組成物。
【請求項５】
３６個より少ない炭素原子を有する１つ以上のカルボン酸、またはその塩をさらに含む組成物であって、前記酸がカプロン酸、カプリル酸、カプリン酸、ラウリル酸、ステアリン酸、イソステアリン酸、ベヘン酸、エルカ酸、オレイン酸、リノール酸、またはそれらの２つ以上の組み合わせを含む請求項１～４のいずれか一項に記載の組成物。
【請求項６】
組成物中の酸基の８０％超、または１００％が金属イオンで中和されている請求項５に記載の組成物。
【請求項７】
請求項１～６のいずれか一項に記載の通りであるアイオノマーをカリウムイオンと接触させて帯電防止組成物を製造する工程を含む方法。
【請求項８】
組成物を含むかまたはそれから製造された物品であって、前記物品がフィルム、シート、多層フィルム、多層シート、または成形品を含み、前記成形品がトレイ、コップ、ボトル、キャップ、蓋、ブリスター・パック、任意の容器、床仕上材、またはそれらの２つ以上の組み合わせを含み、前記組成物が請求項１～６のいずれか一項に記載の通りである物品。
【請求項９】
成形品であり、そして化粧品、粉末食品医薬、飲料、ジュース、ミルク、肉、チーズ、魚、鶏肉、ナッツ、コーヒー、ソース、シチュー、乾燥果実、食品ペースト、スープ、スープ濃縮物、スパイス、香辛料、パーソナルケア製品、香料、電子部品、化学薬品、またはそれらの２つ以上の組み合わせを含む請求項８に記載の物品。
【請求項１０】
トレイ、コップ、ボトル、キャップ、蓋、ブリスター・パック、容器、化粧品ケース、

家庭電化製品のハウジングもしくは他の部品、またはそれらの２つ以上の組み合わせを含む射出成形品を含む請求項８に記載の物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、アイオノマーとカリウムイオンとを含む組成物、そのための方法、およびそれを使った製品および方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

米国デラウェア州ウィルミントンのイー・アイ・デュポン・ドゥ・ヌムール・アンド・カンパニー（Ｅ．Ｉ．ｄｕ　Ｐｏｎｔ　ｄｅ　Ｎｅｍｏｕｒｓ　ａｎｄ　Ｃｏｍｐａｎｙ，Ｗｉｌｍｉｎｇｔｏｎ、Ｄｅｌａｗａｒｅ、ＵＳＡ）（デュポン（ＤｕＰｏｎｔ））から商業的に容易に入手可能であるサーリン（Ｓｕｒｌｙｎ）（登録商標）などのアイオノマーは、軟包装でのそのヒートシール性および強靱性のために長年にわたって包装用途に使用されてきた。それは、香料キャップ、ボトル、またはケースなどの美容のための化粧品包装に使用される。アイオノマーはまた、フローリングでＰＶＣの代わりにも使用される。アイオノマーは一般に、亜鉛またはナトリウム金属イオンでのエチレン酸コポリマーの中和によって製造される。かかるアイオノマーは、静電荷を捕捉する傾向を有し、ポリエチレンなどの代替材料よりその傾向が高い。静電荷はほこりを引き付け、化粧品包装の外観に悪影響を与え、軟包装でのシール区域の汚染を引き起こし、それによってサーリン（登録商標）の静電気的性質のために粉末食品（ケーキの素、粉末ドリンク、および細切りチーズなど）の包装でのかかるアイオノマーの使用に影響を与える。ほこりの蓄積はパッケージの外観を損ない得る。ほこりを引き付けるアイオノマーの傾向を減らすことによって、包装市場でのアイオノマーの使用を増大させることができる。

【０００３】

高導電性材料から絶縁体までの範囲に及ぶ表面固有抵抗（単位長さ当たりのＤＣ電圧降下対単位長さ当たりの表面電流の比のような表面を横切って流れる電流についての）は、高導電性：10^{-6}～１０オーム／スクエア、導電性：10^{2}～10^{4}オーム／スクエア、消散性：10^{4}～10^{11}オーム／スクエア、および絶縁性：10^{11}～10^{16}オーム／スクエアを含む。

【０００４】

カリウムイオンで製造されたアイオノマーは、それらがポリマーの表面固有抵抗および静電気減衰時間を下げるので帯電防止性を示し、その結果、それらは電子部品の包装などの厳しい用途に好適であることがある。

【０００５】

日本国東京のデュポン－三井（ＤｕＰｏｎｔ－Ｍｉｔｓｕｉ）（ＭＤＰ）から入手可能な高中和カリウムアイオノマーＭＫ４００などの帯電防止性樹脂は、約10^{8}～10^{11}オーム／スクエアの表面固有抵抗を有する。帯電防止性樹脂は、不十分な機械的特性、不十分な熱不安定性などを有することがある。例えば、高中和カリウムアイオノマーは、その物理的特性に影響を与える水分吸収を受けやすいことがある。カリウム中和アイオノマーでは、非常に高い（７０％中和程度の）レベルのカリウムイオンがかかる特性を達成するために必要とされる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

それ故、かかる高いカリウム中和を必要としないが電荷を蓄積するアイオノマーの傾向を減らすことができる新規アイオノマー組成物を開発することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

組成物は、相当する酸コポリマー中のカルボン酸またはその一部をナトリウムイオン、

亜鉛イオン、マグネシウムイオン、またはそれらの２つ以上の組み合わせで中和されたアイオノマーと静電荷蓄積低減量のカリウムイオンとを含む。

【０００８】

製造方法は、静電荷蓄積低減量のカリウムイオンを、上に開示されたものと同じものであり得るアイオノマーと接触させる工程を含む。

【０００９】

物品は、上に開示された組成物と同じものであり得る組成物を含むかまたはそれから製造され、そして物品は、成形品に加工することができる、多層フィルムを含むフィルムであることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

アイオノマーは、１つ以上の金属イオンでのエチレン酸コポリマーの中和による当業者に公知の任意の方法によって製造することができる。エチレン酸コポリマーは、エチレンと、エチレンコポリマーの総重量を基準として、約１～約５０重量％、または約５～約４０重量％、または１０～２５重量％のアクリル酸、メタクリル酸、エタクリル酸、またはそれらの２つ以上の組み合わせなどのコモノマーとに由来する繰り返し単位を含むことができるポリマーである。アイオノマーは当業者によく知られており（例えば、米国特許第３，２６４，２７２号明細書を参照されたい）、それについての説明は簡略にするために省略される。

【００１１】

エチレン酸コポリマーは、一酸化炭素、二酸化硫黄、アクリロニトリル、無水マレイン酸、マレイン酸ジエステル、マレイン酸、マレイン酸モノエステル、イタコン酸、フマル酸、フマル酸モノエステル、これらの酸の塩、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、およびグリシジルビニルエーテル、メチルアクリレート、エチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、ブチルアクリレート、ペンチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、プロピルメタクリレートおよびブチルメタクリレート、ペンチルメタクリレート、またはそれらの２つ以上の組み合わせなどの３５重量％以下の任意のコモノマーを含んでもよく、ここで、アルキル基は線状かまたは分岐であることができる。

【００１２】

中和は、例えば、金属イオンでの、全カルボン酸含有率を基準として、約０．１～約１００パーセント、または約１０～約９０パーセント、または約２０～約８０パーセント、または約２０～約４０パーセントの範囲であることができる。金属イオンは一価、二価、三価、多価、またはそれらの２つ以上の組み合わせであることができる。例には、Ｌｉ、Ｎａ、Ａｇ、Ｈｇ、Ｃｕ、Ｂｅ、Ｍｇ、Ｃａ、Ｓｒ、Ｂａ、Ｃｄ、Ｓｎ、Ｐｂ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｚｎ、Ｎｉ、Ａｌ、Ｓｃ、Ｈｆ、Ｔｉ、Ｚｒ、Ｃｅ、およびそれらの２つ以上の組み合わせが挙げられる。金属イオンが多価である場合、ステアリン酸塩、オレイン酸塩、サリチル酸塩、およびフェノラート基などの錯化剤を、米国特許第３，４０４，１３４号明細書に開示されているように含むことができる。使用されることの多いイオンはＮａ、Ｚｎ、またはそれらの組み合わせを含む。ここでは、ＮａＯＨ、$NaHCO_3$、Na_2CO_3、$NaHSO_4$、NaH_2PO_4、Na_2HPO_3、ステアリン酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウム、サリチル酸ナトリウム、ナトリウムフェノラート、$Zn(OH)_2$、$ZnCO_3$、$ZnCO_3$、$ZnSO_4$、$ZnHPO_4$、$ZnHPO_3$、酸化亜鉛、ステアリン酸亜鉛、オレイン酸亜鉛、サリチル酸亜鉛、亜鉛フェノラートなどのナトリウムまたは亜鉛イオン、$Mg(OH)_2$、$MgCO_3$、$MgCO_3$、$MgSO_4$、$MgHPO_4$、$MgHPO_3$、ステアリン酸マグネシウム、オレイン酸マグネシウム、サリチル酸マグネシウム、マグネシウムフェノラート、またはそれらの２つ以上の組み合わせで中和されているアイオノマーが対象となる。

【００１３】

アイオノマーは、２０％より大きい中和を有するアイオノマーと、例えば、所望の程度

の中和を達成するための第２エチレン酸コポリマーとのブレンドであることができる。例えば、アイオノマーは、約１～約５０重量％、約５～約４０重量％、または約１０～約２５重量％の上に開示された酸コポリマーを含むことができる。

【００１４】

アイオノマーはまた、アイオノマーと約１～約５０重量％のエチレン・アルキル（メタ）アクリレートコポリマーとのブレンドであることもできる。かかるアルキル（メタ）アクリレートの例には、メチルアクリレート、エチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、プロピルアクリレート、プロピルメタクリレート、ブチルアクリレート、ブチルメタクリレート、２－エチルヘキシルアクリレート、２－エチルヘキシルメタクリレート、ラウリルアクリレート、ラウリルメタクリレート、２－ヒドロキシエチルアクリレート、２－ヒドロキシエチルメタクリレート、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、ならびに上に開示されたそれらのアルキルアクリレートの１つ以上、またはそれらの２つ以上の組み合わせが挙げられる。

【００１５】

例えば、エチレン・アルキルアクリレートコポリマーは、１～３０重量％の少なくとも１つのＥ／Ｘ／Ｙコポリマーを含むことができ、式中、Ｅはエチレンを含み、Ｘは酢酸ビニルおよびアルキル（メタ）アクリル酸エステルからなる群から選択されたモノマーであり、そしてＹは上に開示された１つ以上の任意のコモノマーであり、ＸはＥ／Ｘ／Ｙコポリマーの０～５０重量％であり、ＹはＥ／Ｘ／Ｙコポリマーの０～３５重量％であり、ここでＸおよびＹの重量％は両方とも０であることはできず、そしてＥは残りである。

【００１６】

アイオノマーはまた、アイオノマーと、エチレン、約４～約３０重量％のアルカン酸ビニルまたはアルキル（メタ）アクリレートを含むエステル、および約０．５～約２０重量％の（メタ）アクリル酸を含む不飽和モノカルボン酸に由来する繰り返し単位を含むコポリマーとのブレンドであることもできる。かかるコポリマーは、エチレン、酢酸ビニル、およびメタクリル酸に、またはエチレン、アルキルアクリレート、およびアクリル酸に由来する繰り返し単位を有するコポリマーを含むエチレン・アクリレートコポリマーを含む。例えば、米国特許第４，３４６，１９６号明細書および米国特許第４，４６９，７５４号明細書を参照されたい（全体開示は参照により本明細書に援用される）。

【００１７】

商業的に入手可能なエチレン酸コポリマーの例には、ヌクレル（Ｎｕｃｒｅｌ）（登録商標）が挙げられ、アイオノマーは、上に開示されたサーリン（登録商標）を含み、エチレンコポリマーは、アッピール（Ａｐｐｅｅｌ）（登録商標）およびエルバロイ（Ｅｌｖａｌｏｙ）（登録商標）を含み、全てデュポン製である。

【００１８】

エチレン酸コポリマーおよびエチレン・アルキルアクリレートコポリマーの製造方法は、当業者によく知られており、それについての説明は簡略にするために本明細書では省略される。

【００１９】

ナトリウム－、マグネシウム－、または亜鉛－中和アイオノマーは、中和されたアイオノマーの相当する酸コポリマー中に約５～約９０％、または約１０～約７０％、または約１５～約６０％のカルボン酸を有することができる。商業的に入手可能なナトリウム－中和アイオノマーはデュポン製のサーリン（登録商標）１６０１であり、それは、ポリエチレン樹脂を加工するために設計された従来のインフレートフィルムおよびキャストフィルム押出または共押出装置で使用することができる。

【００２０】

いかなるカリウムイオンも使用することができる。使用されることの多いカリウムイオンは、ＫＯＨ、$KHCO_3$、K_2CO_3、$KHSO_4$、KH_2PO_4、K_2HPO_3、ステアリン酸カリウム、オレイン酸カリウム、サリチル酸カリウム、カリウムフェノラート、またはそれらの２つ以上の組み合わせを含む。

【００２１】
カリウムイオンは、アイオノマーを含むかまたはそれから製造されたフィルムなどの物品の静電荷を蓄積する傾向を減らすことができる量で本組成物中に存在することができる。例えば、その量は、アイオノマーの重量の約０．０１～約５％、０．１～約５％、または約０．５～約４％、または約１～約３％であることができる。本組成物による静電荷を蓄積する傾向は、静電気減衰時間および灰分試験によって測定されるように、消散性または帯電防止性ポリマーのレジームにはなく、それでもなおアイオノマーの物理的特性を維持するレベルに実質的に減らされ得る。例えば、本発明の組成物の静電荷を蓄積する傾向は、約10^{12}オーム／スクエア以上の表面導電率を有するポリエチレンと実質的に同じものであることができる。

【００２２】
本組成物は、３６個より少ない炭素原子を有する１つ以上の一塩基、二塩基、または多塩基カルボン酸をさらに含むことができる。この酸は本組成物中に約１～約５０重量％存在することができる。かかる有機酸の例には、カプロン酸、カプリル酸、カプリン酸、ラウリル酸、ステアリン酸、イソステアリン酸、ベヘン酸、エルカ酸、オレイン酸、およびリノール酸が挙げられる。パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、エルカ酸、ベヘン酸、またはそれらの２つ以上の組み合わせなどの天然由来有機脂肪酸。ステアリン酸およびベヘン酸などの飽和有機酸は、本組成物の有機官能特性を低下させ得る。

【００２３】
C_1～C_8アルキル、ＯＨ、およびＯＲ[1]（ここで、各Ｒ[1]は独立してC_1～C_8アルキル、C_1～C_6アルコキシアルキルまたはＣＯＲ[2]であり、そして各Ｒ[2]は独立してＨまたは少なくとも１つの$C_{1\sim8}$アルキル基付きC_1～C_8アルキルである）を含む置換基で置換された酸は分岐酸である。飽和の線状有機酸はベヘン酸を含む。

【００２４】
本組成物が上に開示された１つ以上の有機酸を含む場合、アイオノマーおよび有機酸中の酸基の７０％、８０％もしくは９０％より多く（または１００％でさえ）を金属イオンで中和することができ、混合物中に存在する金属イオンは、少なくとも５０モル％ＮａまたはＫイオンを含むことができ、圧倒的多数の他の金属イオンはアルカリ金属イオンである。

【００２５】
あるいはまた、静電荷を減少させる特性を有する組成物は、Ｎａイオン（またはＺｎイオンもしくはＭｇイオンまたはそれらの２つ以上の組み合わせ）およびＫイオンの両方で酸コポリマーを直接中和すること、Ｎａ－アイオノマーをＫ－アイオノマーとブレンドすること、またはＫ－イオンをＮａ－アイオノマーに接触させることもしくはＮａイオンをＫ－アイオノマーに接触させることによって製造することができる。Ｎａ－アイオノマーはまた、Ｚｎ－アイオノマーもしくはＭｇ－アイオノマー（または３つのうちの２つ以上の組み合わせ）であることもでき、ここで、カリウムイオンの最終濃度は上に開示されたものと同じものであることができる。

【００２６】
Ｋイオンの量はまた、アイオノマーの、ヒートシール、熱間粘着性、引張、衝撃強靱性の特性、または包装用途向けの他の特性を低下させないかまたは実質的に低下させない量である。かかる量はまた、ナトリウム－または亜鉛－中和アイオノマーを含むかまたはそれから製造されたフィルム上に集められるケーキの素を減らすことができる。

【００２７】
本組成物は、例えば、液体または水溶液中に存在することができるＫイオンをナトリウム－もしくは亜鉛－中和アイオノマーと混合することか、またはカリウムアイオノマーをナトリウム、亜鉛もしくはマグネシウムアイオノマーと混合することなどの当業者に公知の任意の方法によって製造することができる。混合は、当該技術分野で公知の方法によって実施することができる。一方法は、配合押出機で成分を混合することである。もう一つは、フィルム、シートまたは他の物品を製造しながら適切な混合スクリュー・インライン

付き押出機でアイオノマーを混合することである。

【００２８】

静電荷を蓄積するアイオノマーの傾向を減らすための方法は、上に開示されたアイオノマーを、液体または水溶液中にあることができる、カリウムイオンと接触させる工程を含み、カリウムイオンの量は上に開示されたものと同じものであることができる。

【００２９】

あるいはまた、静電荷を蓄積するアイオノマーの傾向を減らすための方法は、Ｎａイオン（またはＺｎイオンもしくはＭｇイオンまたはそれらの２つ以上の組み合わせ）およびＫイオンの両方で酸コポリマーを中和する工程、Ｎａ－アイオノマーをＫ－アイオノマーと接触させる工程、またはＫ－イオンをＮａ－アイオノマーに接触させる工程を含むことができる。Ｎａ－アイオノマーはまた、Ｚｎ－アイオノマーもしくはＭｇ－アイオノマー（または３つのうちの２つ以上の組み合わせ）であることもでき、ここで、カリウムイオンの最終濃度は上に開示されたものと同じものであることができる。

【００３０】

低下したまたは実質的に低下した静電荷蓄積を有するフィルム（多層フィルムまたはシートを含む）などの物品は、本組成物から製造することができる。本物品は、下に開示されるように包装のために使用することができる。

【００３１】

多層構造は、本明細書に開示される組成物を含む少なくとも１つの層と、周知のポリオレフィン、ポリアミド、ポリエステル、エチレン・アルキル（メタ）アクリレートコポリマー、エチレン酸コポリマー、酢酸ビニルコポリマー、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニリデン、またはそれらの２つ以上の組み合わせなどの任意の他のポリマーを含むかまたはそれから製造された少なくとも１つの層とを含んでもよい。多層フィルムは１０以下もしくはそれ以上の層を含むことができる。

【００３２】

適量の様々な添加剤が本組成物および／またはフィルム中に存在することができる。添加剤は、可塑剤、加水分解安定剤、放射線安定剤、熱安定剤、紫外線安定剤などの安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、着色剤、染料もしくは顔料、TiO_2などの艶消剤、充填剤、難燃剤、滑剤、ガラス繊維およびフレークなどの強化材、粘着防止剤、剥離剤などの加工助剤、スリップ防止剤、タルクなどのスリップ剤、粘着防止剤、他の加工助剤、エラストマー、またはそれらの混合物を含むことができる。

【００３３】

フィルム（多層フィルムを含む）は、共押出、シート押出、押出キャスティング、押出コーティング、熱積層、インフレートフィルム法、粉体コーティングおよび焼結、または類似のプロセスなどの公知プロセスを用いる溶融加工によって本組成物から製造することができる。フィルムは、一軸または二軸延伸、軸方向ヒートシーリング、熱成形、真空成形、シート折り重ね、ヒートシーリング、圧縮成形、またはそれらの２つ以上の組み合わせで、下に開示される物品へさらに加工することができる。

【００３４】

多層フィルムを含むフィルムはまた、それ自体にシールして、低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、およびメタロセンポリエチレンを含むエチレンポリマー；エチレン酢酸ビニルコポリマー、エチレン・アルキル（メタ）アクリレートコポリマー；エチレン酸コポリマーもしくはそれからのアイオノマー、ポリエステル、ポリアミド、またはそれらの２つ以上の組み合わせなどのシーラントを場合により含む、容器またはパッケージを形成することもできる。

【００３５】

本組成物を含むかまたはそれから誘導されたフィルムもしくは多層フィルムまたはシートは、化粧品、粉末食品医薬、飲料、ジュース、ミルク、肉、チーズ、魚、鶏肉、ナッツ、コーヒー、ソース、シチュー、乾燥果実、食品ペースト、スープもしくはスープ濃縮物スパイス、香辛料、パーソナルケア製品（練り歯磨き、髭剃りクリーム、石鹸、シャンプ

ー、ローション）、香料、電子部品、化学薬品（芳香性洗濯洗剤、芳香性布ソフトナー）、またはそれらの２つ以上の組み合わせのための理想的な包装であり得るトレイ、コップ、ボトル、キャップ、蓋、ブリスター・パック、任意の容器、床仕上材、またはそれらの２つ以上の組み合わせなどの成形品に成形することができる。

【００３６】

フィルムおよび成形品の製造方法は当業者によく知られているので、それについての説明は簡略にするために本明細書では省略される。

【００３７】

トレイ、コップ、ボトル、キャップ、蓋、ブリスター・パック、容器、化粧品ケース、家庭電化製品のハウジングまたは他の部品（例えば、電気アイロンの取っ手ならびにヘアドライヤー、電気掃除機、台所電化製品、および電話機用のハウジング）、またはそれらの２つ以上の組み合わせなどの成形品は、当業者に公知の押出加工または熱成形の実質的に任意の方法によって上に開示された組成物から製造することができる。射出成形、圧縮成形、ブロー成形および異形押出などの溶融押出法を用いることができる。従って、物品は射出成形する、圧縮成形する、ブロー成形する、または異形押出することができる。成形品は、本明細書に開示される組成物以外のポリマーの層を含んでもよい。フィルムもしくはシート（またはボトルなどのブロー成形品でさえ）では、層は共押出または積層によって製造することができる。射出成形部品では、共押出またはオーバーモールディングと類似の、共射出成形であることができる。フィルムもしくはシートまたはブロー成形品は、別個の層として本組成物を含む層と他のポリマーを含む他の任意の層とを含むことができる。

【実施例】

【００３８】

実施例は本発明を例示するために提供されるが、本発明の範囲を過度に限定すると解釈されるべきではない。

【００３９】

エチレン酸コポリマー（ヌクレル（登録商標）０９０３（デュポン製の９重量％メタクリル酸またはＭＡＡ））、および２つのアイオノマー（サーリン（登録商標）－Ｎａアイオノマー（約１０％酸およびナトリウム塩で５５％中和されたナトリウムアイオノマー）およびサーリン（登録商標）亜鉛アイオノマー）の２ミル・フィルムを、３／４インチ（１．９０５ｃｍ）直径押出機および１インチ（２．５４ｃｍ）直径ダイを備えた実験室インフレートフィルム・ラインで製造した（下の説明を参照されたい）。

【００４０】

酸コポリマーと、２つのアイオノマーとから製造したフィルムの表面固有抵抗をＡＳＴＭ（米国材料試験協会）Ｄ２５７に従って測定した。全てのフィルムは約2.5×10^{16}オーム／スクエアのほぼ同じ固有抵抗を有した。次にフィルムに電荷を与え、静電気減衰時間を測定した。フィルムは、測定することができる時間枠で減衰しなかった。次に、静電気減衰時間を、Ｋ－アイオノマーとＮａ－アイオノマーとのブレンドから製造したフィルムで測定した。さらなる試験は、帯電フィルムをケーキの素の層の近くに保持し、そしてフィルム上へ集められた粉末の量を測定するフィルムの摩擦と灰分試験の実施とからなった。

【００４１】

表１で、フィルムは、（１）１００％ＭＫ４００カリウムアイオノマー（デュポンからエンチラ（Ｅｎｔｉｒａ）^{TM}ＡＳ　ＭＫ４００として入手可能）、（２）４０％ＭＫ４００と６０％サーリン（登録商標）－Ｎａアイオノマーとを含むブレンド１、および（３）６０％ＭＫ４００カリウムアイオノマーと４０％サーリン（登録商標）－Ｎａアイオノマーとを含むブレンド２を含む組成物から製造した。ブレンドは、フィルムを製造しながらインラインで製造した（混合スクリューによって、ペレットをブレンドし、押出機に供給して、ブレンディングプロセスを完結させた）。

【００４２】

２ミル（０．０５ｍｍ）インフレートフィルム・サンプルを、静電気減衰特性を試験するために１インチ（２．５４ｃｍ）ダイおよび単段階混合スクリュー付きブラベンダー（Ｂｒａｂｅｎｄｅｒ）０．７５インチ（１．９０５ｃｍ）押出機で製造した。フィルムは３．２５インチ×５インチ（８．２６ｃｍ×１２．７ｃｍ）であった。エレクトローテック・システムズ（Ｅｌｅｃｒｏ－Ｔｅｃｈ　Ｓｙｓｔｅｍｓ）モデル４０６Ｃを、連邦試験方法（Ｆｅｄｅｒａｌ　Ｔｅｓｔ　Ｍｅｔｈｏｄ）１０１、方法４０４６に従って、５ＤＣキロボルト（５ｋＶ）の帯電電圧が減衰する時間を測定するために用いた。

【００４３】

第１組の測定については、フィルムを各試験環境で約３０分間平衡させた。フィルムの静電気減衰時間を下に示す。１０％減衰は、電荷が、１０％だけ減衰する時間ではなく、その元の値の１０％に達するための時間である。

【００４４】

表１

静電気減衰時間

	21℃および50%相対湿度		21℃および15%相対湿度	
ﾌｨﾙﾑ検体	50%減衰（秒）	10%減衰（秒）	50%減衰（秒）	10%減衰（秒）
MK400	0.01以下	0.01以下	0.01以下	0.01以下
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ1	1.4	135	2kvに達するのに6秒*	
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ2	0.01以下	0.01以下	0.08	12.6

*このサンプル上の電荷は2kvに減衰し、その後一定に保持された。

【００４５】

次にフィルムを、２４時間平衡させた後１５％相対湿度で測定した。２つのブレンドは、５ｋｖの電荷を取らず、ＭＫ４００は５ｋｖ電荷に達するのに平均５０秒および５０％減衰に達するのに平均１０．８秒を要した。

【００４６】

下の表２に示すように、測定前にフィルムを所与の相対湿度で２４時間平衡させる第２組の試験を実施した。

【００４７】

表２．静電気減衰時間（秒）[A]

ﾌｨﾙﾑ	23℃、30.5%RH		23℃、48.8%RH		23℃、70.2%RH	
減衰	50%	10%	50%	10%	50%	10%
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ3	1.75kv最大	1.75kv最大	1.5kv最大	1.5kv最大	0.11	1.54
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ4	1.75kv最大	1.75kv最大	0.23	7.47	0.01	0.01
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ5	10.6*	139*	0.01	0.02	0.01	0.01
ｻﾝﾌﾟﾙ6	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

[A]ブレンド３、　２０％ＭＫ４００および８０％サーリン（登録商標）ナトリウムアイオノマー；　ブレンド４、　４０％ＭＫ４００および
６０％サーリン（登録商標）ナトリウムアイオノマー；　ブレンド５、　６０％ＭＫ４００および４０％サーリン（登録商標）ナトリウムアイオノマー；ならびに
サンプル６、　１００％ＭＫ４００。

*＋５　ＤＣ　ｋｖに達するために１．５分を要した。

【００４８】

１．５または１．７５ｋｖ最大として記載したそれらの値については、フィルムは５ｋｖの電荷（測定プロトコルで規定されたような）を保持せず、本発明者らは減衰を測定しなかった。

【００４９】

１０インチ（２５．４ｃｍ）コートハンガーダイ付き２８ｍｍ二軸スクリュー押出機でキャストされたデュポンＤＰＥ１６４５ＰＥ（ポリエチレン）フィルムを除いて、全て上に開示されたようにブラベンダー・インフレートフィルム押出機で調製した、以下のフィルムを静電気蓄積について測定した。フィルムは３．２５インチ×５インチ（８．２６ｃｍ×１２．７ｃｍ）および厚さが約２ミル（０．０５ｍｍ）であった。試験は、１０回の前後ストロークで綿布をフィルムに擦りつけること、そして次にそれを、現地の食料品店で購入したベティ・クロッカー・スーパー・モイスト（Ｂｅｔｔｙ　Ｃｒｏｃｋｅｒ　Ｓｕｐｅｒ　Ｍｏｉｓｔ）バニラケーキの素に直接接して置くことを含んだ。次にそれらを秤量してフィルム上に蓄積したケーキの素の量を測定した。

【００５０】

試験条件は６９．４°Ｆ（２０．８℃）および３１．７％相対湿度であった。表３に示す結果は、サンプル当たり３つの検体の平均であった。

【００５１】

表３*

試験検体	平均ｹﾞｲﾝ(g)	標準偏差
100%ﾃﾞｭﾎﾟﾝDPE1645	0.15	0.03
ｻﾝﾌﾟﾙ7	0.21	0.02
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ8	0	0
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ9	0.14	0.008
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ10	0.05	0.01
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ11	0.0008	0.0001

*デュポンＤＰＥ１６４５はＬＤＰＥ（低密度ポリエチレン）である；　サンプル７、１００％サーリン（登録商標）ナトリウムアイオノマー；
サンプル８、　１００％ＭＫ４００；　ブレンド９，　２０％ＭＫ４００および８０％サーリン（登録商標）－Ｎａアイオノマー；
ブレンド１０、　４０％ＭＫ４００および６０％サーリン（登録商標）－Ｎａアイオノマー；ならびに
ブレンド１１、　６０％ＭＫ４００および４０％サーリン（登録商標）－Ｎａアイオノマー。

【００５２】

表４に示すサンプルは、上述したようなブラベンダー・インフレートフィルム押出機で製造したフィルムであり、表３について記載したケーキの素試験を用いて試験した。試験条件は７２．８°Ｆおよび５７．５％相対湿度であった。

【００５３】

表４*

実施例	試験検体	平均ｹﾞｲﾝ(g)	標準偏差
LDPE対照	100%DPE1645PE	0.09	0.02
ｻﾝﾌﾟﾙ12	100%MK400K-ｱｲｵﾉﾏｰ	0	0
ｻﾝﾌﾟﾙ13	100%ｻｰﾘﾝ®-Na1	0.08	0.02
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ14	20%MK400/80%ｻｰﾘﾝ®-Na1	0.06	0.001
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ15	40%MK400/60%ｻｰﾘﾝ®-Na1	0.006	0.003
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ16	60%MK400/40%ｻｰﾘﾝ®-Na1	0	0
ｻﾝﾌﾟﾙ17	100%ｻｰﾘﾝ®-Na2	0.06	0.004
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ18	20%MK400/80%ｻｰﾘﾝ®-Na2	0.07	0.002
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ19	40%MK400/60%ｻｰﾘﾝ®-Na2	0.05	0.01
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ20	60%MK400/40%ｻｰﾘﾝ®-Na2	0.03	0.01
ｻﾝﾌﾟﾙ21	100%ｻｰﾘﾝ®Zn1	0.19	0.03
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ22	20%MK400/80%ｻｰﾘﾝ®-Zn1	0.14	0.02
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ23	40%MK400/60%ｻｰﾘﾝ®-Zn1	0.11	0.02
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ24	60%MK400/40%ｻｰﾘﾝ®-Zn1	0.09	0.006
ｻﾝﾌﾟﾙ25	100%ｻｰﾘﾝ®-Zn2	0.1	0.006
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ26	20%MK400/80%ｻｰﾘﾝ®-Zn2	0.07	0.009
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ27	40%MK400/60%ｻｰﾘﾝ®-Zn2	0.06	0.009
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ28	60%MK400/40%ｻｰﾘﾝ®-Zn2	0.05	0.002

* サーリン（登録商標）－Ｎａ１は約１０％酸の、ナトリウム塩で５５％中和されたナトリウムアイオノマーであり、サーリン（登録商標）－Ｎａ２は約１５％酸の、ナトリウム塩で５０％中和されたナトリウムアイオノマーであり、サーリン（登録商標）－Ｚｎ１は約９％酸の、亜鉛塩で２０％中和された亜鉛アイオノマーであり、そしてサーリン（登録商標）－Ｚｎ２は約１５％酸の、亜鉛塩で５０％中和された亜鉛アイオノマーである。

【００５４】

表５は、中和反応を完結させるのに十分な混合、滞留時間および温度の押出機にＮａＯＨおよびK_2CO_3を加えることにより公称１５％酸コポリマーの酸基の８０％を中和することによって調製した３つのアイオノマーを示す。フィルムをこれらのアイオノマーから上述したようなブラベンダー・インフレートフィルム押出機で製造し、表３について記載したケーキの素試験を用いて試験した。試験条件は７３°Ｆおよび２６％相対湿度であった。

【００５５】

表５

実施例	試験検体	平均ｹﾞｲﾝ(g)	標準偏差
LDPE対照	ﾃﾞｭﾎﾟﾝDPE1640	0.09	0.03
ｻﾝﾌﾟﾙ29	E/15%MAA-80%中和;75:25K対Na	0	0
ｻﾝﾌﾟﾙ30	E/15%MAA-80%中和;50:50K対Na	0.0014	0.0005
ｻﾝﾌﾟﾙ31	E/15%MAA-80%中和;25:75K対Na	0.0016	0.0002
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ32	20%MK400/80%ｻｰﾘﾝ®-Na1	0.21	0.001
ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ33	40%MK400/60%ｻｰﾘﾝ®-Na1	0.16	0.02

【００５６】

フィルム二次加工中の静電荷を、プロ・スタット静電場計（Ｐｒｏ　Ｓｔａｔ　Ｅｌｅｃｔｒｏｓｔａｔｉｃ　Ｆｉｅｌｄｍｅｔｅｒ）モデルＰＦＭ７１１Ａを用いて測定した。この計器を、上述したブラベンダー・インフレートフィルム・ラインでフィルム表面から２インチ（特に記載のない限り）、フィルム巻取の約５インチ前方に取り付けた。加工条件および測定された静電荷を下の表６に示し、表中、「Ｎｅｕ」は「中和」または「中和された」を意味する。

【００５７】

表６

実施例	ｻﾝﾌﾟﾙ34	ｻﾝﾌﾟﾙ35	ｻﾝﾌﾟﾙ36	ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ37	ﾌﾞﾚﾝﾄﾞ38	対照
	E/15%MAA、80%中和	E/15%MAA、80%中和	E/15%MAA、80%中和	40%MK 400/60%	20%MK 400/80%	DPE1640
ｻﾝﾌﾟﾙID	75:25 K:Na	50:50 K:Na	25:75 K:Na	ｻｰﾘﾝ®Na1	ｻｰﾘﾝ®Na1	LDPE
ﾋｰﾄｿﾞｰﾝ(℃)						
1	179	180	180	180	180	180
2	205	205	205	205	205	205
3	210	210	210	210	210	210
4	210	210	210	210	210	210
溶融温度(℃)	218	218	219	219	221	219
押出機ﾎﾞﾙﾄ	55	60	60	60	60	57
押出機ｱﾝﾍﾟｱ	3	3.2	3.4	2.9	2.9	1.8
押出機ｽｸﾘｭｰ速度、rpm	32	34	34	34	34	34
押出機出口圧力、psi	510	600	680	640	620	310
ｴｱﾘﾝｸﾞｴｱ速度	最大	最大	最大	最大	最大	8
引取速度、rpm	100	100	100	100	100	102
引取速度、ﾌｨｰﾄ/分	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
静電荷、kv/ｲﾝﾁ	-2.2～-3.0	-14～-18	-16～-30	-26～-38	-30～-48*	-6.0～-7.0

* 2インチの代わりに表面から3インチで測定。

【００５８】

表７に示す４つのアイオノマーを、中和反応を完結させるのに十分な混合、滞留時間および温度の押出機にＮａＯＨ、K_2CO_3または両方を加えることにより公称１０％酸コポリマーの酸基の５５％を中和することによって調製した。これらは、サーリン（登録商標）Ｎａ１アイオノマーと類似の酸レベルおよび％中和を有する。物理的特性を下の表７で比較し、表中、メルトインデックス（ＭＩ）はＡＳＴＭ　Ｄ１２３８、１９０℃／２．１６Ｋｇに従って測定し；ビカー（Ｖｉｃａｔ）はＡＳＴＭ　Ｄ１５２５に従って測定し；凝固点および融点はＡＳＴＭ　Ｄ３４１８（ＤＳＣ）に従って測定し；インストロン（Ｉｎｓｔｒｏｎ）を用いてＡＳＴＭ　Ｄ６３８（破断点伸び、降伏強度および引張強度）ならびにＤ７９０（曲げ弾性率）に従って引張特性を測定し、そしてテーバー（Ｔａｂｏｒ）は周知の摩耗試験であった。

【００５９】

表７

	方法	ｻﾝﾌﾟﾙ39	ｻﾝﾌﾟﾙ40	ｻﾝﾌﾟﾙ41	ｻﾝﾌﾟﾙ42
組成物		E/10%MAA、55%中和	E/10%MAA、55%中和	E/10%MAA、55%中和	E/10%MAA、55%中和
K:Naｲｵﾝの比	物質収支	0:100	25:75	50:50	75:25
MI(g/10分)		0.98	1.36	0.87	1.06
凝固点(℃)	DSC	58.94	59.30	57.48	58.92
融点(℃)	DSC	96.62	95.53	96.10	95.52
曲げ弾性率(PSI)	ｲﾝｽﾄﾛﾝ	28790±433	27232±448	26198±772	30323±3648
降伏強度(PSI)	ｲﾝｽﾄﾛﾝ	1814±40	1813±18	1855±26	1796±42
破断伸び(%)	ｲﾝｽﾄﾛﾝ	406±34	426±3	395±21	432±9
引張強度(PSI)	ｲﾝｽﾄﾛﾝ	4054±280	4224±44	3967±170	3987±95
軟化点	ﾋﾞｶｰ	71.7	71.6	71.2	72.2
摩耗	ﾃｲﾊﾞｰ	0.1891	0.2074	0.1950	0.1732
摩耗重量%減量		0.78	0.85	0.77	0.71

【００６０】

厚さ２ミルのフィルムを、ＭＰＭインフレートフィルム（Ｂｌｏｗｎ　Ｆｉｌｍ）ラインで表８に示す樹脂から製造した。それら自体にシールされたフィルムのヒートシール強度を、１秒一時停止および平方インチ当たり４ポンドのシールジョー圧でのプレシジョン・バー（Ｐｒｅｃｉｓｉｏｎ　Ｂａｒ）ヒートシーラーパッケージング・インダストリーズ（Ｐａｃｋａｇｉｎｇ　Ｉｎｄｕｓｔｒｉｅｓ）で測定した。シールジョー幅は１インチであった。両方のジョーを所与のジョー温度に加熱した。フィルム界面での実際の温度は、５ミルのクロメル－アルメル熱電対を用いて測定した。ヒートシール測定の結果を下の表に示し、表中、「剥離」は２つのフィルム表面間のきれいな破壊を意味し、「引裂」は、シール強度が十分に強く、その結果それらが引き離されている間にフィルムが裂けることを示唆する。前者では剥離強度が引裂強度より小さく、後者では剥離強度が引裂強度を上回ってフィルムは裂けて破壊された。

【００６１】

表８

ｻﾝﾌﾟﾙ	ﾋｰﾄｼｰﾙｼﾞｮｰ温度(℃)	界面(℃)	ｼｰﾙ強度(g/ｲﾝﾁ)	ｺﾒﾝﾄ
39	80	76.9	9	剥離
39	100	94.6	1249	引裂
39	120	111	1930	引裂
39	140	131.5	2020	引裂
39	160	152.3	2170	引裂
39	180	170.9	1848	引裂
39	200	187.4	2111	引裂
40	80	78.7	36	剥離
40	100	93.6	1371	引裂
40	120	112.2	1303	引裂
40	140	131.2	1589	引裂
40	160	152.8	1566	引裂
40	180	170.6	1975	引裂
40	200	188.5	2138	引裂
41	80	74	36	剥離
41	100	94.7	1330	引裂
41	120	11.3	1194	引裂
41	140	131.7	1757	引裂
41	160	151.9	1961	引裂
41	180	170.5	2120	引裂
41	200	187.5	1898	引裂
42	80	74.2	41	剥離
42	100	95.2	1357	引裂
42	120	113.5	1462	引裂
42	140	133.2	1389	引裂
42	160	152.4	1662	引裂
42	180	170.1	1807	引裂
42	200	188.5	1666	引裂

【００６２】

３つのアイオノマーを、中和反応を完結させるのに十分な混合、滞留時間および温度の押出機にＮａＯＨ、カリウムK_2CO_3または両方を加えることにより公称１０％酸コポリマーの酸基の８０％を中和することによって調製した。物理的特性を下の表９で比較し、表中、メルトインデックス、凝固点および融点は表８と同様に測定した。

【００６３】

表９

	サンプル43	サンプル44	サンプル45
組成	E/10%MAA、80%中和	E/10%MAA、80%中和	E/10%MAA、80%中和
K:Naイオンの比	0:100	50:50	100:0
MI(g/10分)	3.30	2.18	0.67
凝固点(℃)	55.00	53.13	52.18
融点(℃)	93.17	92.67	90.75
曲げ弾性率(PSI)	28692±316	24479±626	17222±280
降伏強度(PSI)	1893±34	1899±53	1631±64
破断伸び(%)	308±18	311±7	257±25
引張強度(PSI)	3349±115	3480±54	2547±154
軟化点	66.2	64.6	60.7
摩耗	0.3125	0.4479	0.4674
摩耗重量%減量	1.27	1.73	1.83
ショアー(Shore)D	60	60	54
ヘーズ(Haze)	0.4	0.5	0.8
光沢度20	89.9	109.1	80.1
光沢度60	138.1	140.8	132.5
引裂(MD)	12.31	15.00	6.15
引裂(TD)	13.91	10.32	13.33

【００６４】

厚さ２ミルのフィルムを、サンプル３９～４２についてと同じ方法でサンプル４３～４５の樹脂から製造した。それら自体にシールされたフィルムのヒートシール強度を、表１０に示すように、上記の通り測定した。

【００６５】

表１０

サンプル	ヒートシールジョー温度(℃)	界面(℃)	シール強度(g/インチ)	コメント
43	80	78.1	5	剥離
43	100	95.3	64	剥離
43	120	114.4	931	引裂
43	140	132.2	1044	引裂
43	160	151.6	1112	引裂
43	180	170	1353	引裂
44	80	78	5	剥離
44	100	94.7	209	剥離
44	120	112.2	1003	引裂
44	140	132.8	1598	引裂
44	160	151.8	1557	引裂
44	180	170.9	1130	引裂
45	80	77.9	45	剥離
45	100	96	490	剥離
45	120	113.2	1235	引裂
45	140	133.3	1071	引裂
45	160	152.1	1444	引裂
45	180	171	976	引裂

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2006/048586

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C08K3/00

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)
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004/072629 A1 (KELLER VIKTOR M [US] ET AL KELLER VIKTOR [US] ET AL) 15 April 2004 (2004-04-15) the whole document	1-10
A	US 2003/004012 A1 (KENNEDY THOMAS J [US] ET AL KENNEDY III THOMAS J [US] ET AL) 2 January 2003 (2003-01-02) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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
4 May 2007	14/05/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Rouault, Yannick

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2006/048586

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004072629 A1	15-04-2004	NONE	
US 2003004012 A1	02-01-2003	US 2003078115 A1	24-04-2003
		US 2004132545 A1	08-07-2004

フロントページの続き

(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,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,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,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,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,LV,LY,MA,MD,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,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100093300
弁理士 浅井 賢治
(74)代理人 100114007
弁理士 平山 孝二
(72)発明者 モリス バリー アラン
アメリカ合衆国 デラウェア州 １９８０８ ウィルミントン ワットフォード ロード １１０
(72)発明者 ハウスマン カールハインツ
スイス ツェーハー２０１２ オーヴェルニエ アベッセ ２１
(72)発明者 ホール マシュー スコット
アメリカ合衆国 テキサス州 ７７７０７ ボーモント トーリー パイン サークル ８０１８

Ｆターム(参考) 3E086 AB01 AB02 AD04 AD05 AD06 AD23 BA02 BB35 CA01 CA15
CA21 CA25 CA28 CA29 CA31 DA08
4J002 AA03W BB201 EF056 GB00 GC00 GG01 GL00 GQ00
4J100 AA02P AJ02Q AL03R AL04R AL05R AL09R AL10R BA17H CA04 CA05
CA31 HA31 HB36 HB37 HB39 HB52 HB58 HC27 JA58 JA59
JA67