(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2013-506047
(P2013-506047A)
(43)公表日　平成25年2月21日(2013.2.21)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
C08L 101/02	(2006.01)	C08L	101/02	4J002
C08K 3/22	(2006.01)	C08K	3/22	
C08K 3/04	(2006.01)	C08K	3/04	
C08K 3/34	(2006.01)	C08K	3/34	
C08K 3/20	(2006.01)	C08K	3/20	

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 17 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2012-532240 (P2012-532240)
(86)(22)出願日　平成22年9月28日 (2010.9.28)
(85)翻訳文提出日　平成24年5月14日 (2012.5.14)
(86)国際出願番号　PCT/US2010/050558
(87)国際公開番号　WO2011/041318
(87)国際公開日　平成23年4月7日 (2011.4.7)
(31)優先権主張番号　61/246,703
(32)優先日　平成21年9月29日 (2009.9.29)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　512080125
インターフェイシャル　ソリューションズ　アイピー　リミテッド　ライアビリティー　カンパニー
アメリカ合衆国　ウィスコンシン州　５４０２２　リヴァー　フォールズ　アントラー　コート　９４９
(74)代理人　100060759
弁理士　竹沢　荘一
(74)代理人　100087893
弁理士　中馬　典嗣
(74)代理人　100086726
弁理士　森　浩之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ポリマー組成物のための相溶化剤混合物

(57)【要約】
【解決手段】　ポリマーマトリックス内における水等の干渉成分の存在に対処するために、少なくとも１つの相溶化剤と少なくとも１つの乾燥剤とを含む相溶化剤混合物。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
相溶化剤と乾燥剤とを含む組成物。
【請求項２】
前記相溶化剤は、官能基化ポリマーである請求項１に記載の組成物。
【請求項３】
前記相溶化剤は、再利用材料から抽出される請求項１に記載の組成物。
【請求項４】
前記相溶化剤は、再利用おむつ、再利用ポリマー材料、又はこれらの組み合わせから選択される請求項３に記載の組成物。
【請求項５】
前記乾燥剤は、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化ストロンチウム、酸化バリウム、酸化アルミニウム、又はこれらの組み合わせから選択される請求項１に記載の組成物。
【請求項６】
ポリマーマトリックスを更に含む請求項１に記載の組成物。
【請求項７】
充填材を更に含む請求項６に記載の組成物。
【請求項８】
前記充填材は、木粉、天然繊維、ガラス繊維、炭酸カルシウム、タルク、シリカ、粘土、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウムから選択される請求項７に記載の組成物。
【請求項９】
ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリエーテル、又はこれらの組み合わせから選択された吸湿性材料を更に含む請求項６に記載の組成物。
【請求項１０】
ポリマーマトリックス、乾燥剤、開始剤及びエチレン不飽和モノマーを溶融加工する工程を備える方法。
【請求項１１】
請求項１の組成物と吸湿性材料とを溶融加工する工程を備える方法。
【請求項１２】
前記吸湿性材料は、ポリマー、充填材、又はこれらの組み合わせである請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
再利用材料から抽出された相溶化剤を含み、選択的に乾燥剤を含む組成物。
【請求項１４】
ポリマーマトリックスを更に含む請求項１３に記載の組成物。
【請求項１５】
ポリマーマトリックスを無水マレイン酸及び乾燥剤とともに反応押出成形する工程を備える方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本出願は、２００９年９月２９日出願の米国仮出願第６１／２４６，７０３号に基づく優先権を主張するもので、その開示内容の全体を、参照用として、本出願に援用する。
【０００２】
本発明は、相溶化剤混合物に関する。より具体的には、本発明は、溶融加工可能なポリマー等のポリマー組成物への応用のための相溶化剤と乾燥性材料との組み合わせに関する。
【背景技術】
【０００３】

相溶化剤は、不混和性ポリマー混合物に対し、その表面張力を低減するために、しばしば添加される。また、相溶化剤は、合成材料内でのウェットアウト、又はポリマーと添加物或いは充填材との結合を促進するために用いられる。いずれの場合でも、相溶化剤の添加は、結果として得られる混合物又は複合材料の加工、及び機械的特性の向上に寄与する。官能基化コポリマーは、相溶化剤として添加される材料の一種である。一般に、官能基化コポリマーは、ポリマー骨格全体にわたって混合された反応性官能基形態を有するポリマーである。無水マレイン酸を用いて官能基化されたポリオレフィンは、相溶化剤として添加される材料の一種である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

溶融加工利用で用いられる特定の相溶化剤は、その性能を妨げる要因及び要素に起因して、意図したように機能しないことがある。例えば、いくつかの相溶化剤の官能性は、溶融加工中に存在する他の補助剤又は成分によって悪影響を受ける。ある種の材料は、相溶化剤の官能性と干渉し、不混和性又は不相溶性材料間の表面張力の緩和を妨げる。しばしば、この干渉の結果として、溶融加工前の溶融組成物が、その意図された機能の少なくともいくつかを実行させるための理論的要求を大きく超えて、相溶化剤を過剰に含む状態となってしまう。そのため、溶融加工された材料の物理的特性及び溶融加工された化合物の経済性の両方に、悪影響を与えることとなる。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明は、ポリマーマトリックス内に不相溶性材料を組み合わせたときの干渉要素の存在に対応するための解決策に関するものである。少なくとも１つの相溶化剤と、少なくとも１つの乾燥剤が、ポリマーマトリックス内の水等の干渉成分に対処し、相溶化剤が理論レベルに近いレベルで機能することを可能とする。本発明の構成は、特に湿気を多く含む充填材を伴う応用に適しているが、含水率が相溶化剤又は溶融加工の結果として得られる構成物の性能に悪影響を与えるおそれのある他の多くの材料の組み合わせにも、同様に適している。相溶化剤混合物は、物理的特性の興味深いバランスを有する新たなポリマー複合材料の製造を可能とする。

【０００６】

本発明の目的のために、相溶化剤は、不混和性又は不相溶性の材料と反応可能な反応性官能基を有する材料とされる。多数の例において、相溶化剤又は相溶化化学構造は、水分の影響を受けやすく、溶融加工可能なマトリックス又は溶融加工可能なマトリックス内に含まれる他の成分のいずれかの中に存在する水分と反応し易い。このような問題点を緩和するため、本発明の相溶化剤は、乾燥剤を含んでいる。乾燥剤は、水分を吸収可能、又は水分と反応可能な材料を含み、これにより、水と結合して、相溶化剤が意図された通りに機能することを可能とする。

【０００７】

本発明の相溶化剤混合物は、官能基化コポリマーを相溶化剤として用いる利用に適している。相溶化化学構造又は官能基化コポリマー自身、多くの場合、水と反応しやすいものである。相溶化剤は、親水性又は疎水性ポリマー、及び／又は充填材の混合及び分散の促進のために度々利用されるので、これは問題である。水は、相溶化化学構造と干渉し、相溶化剤の効率を減じる。乾燥剤を利用した相溶化剤混合物は、特に溶融加工ポリマーマトリックスにおいて、干渉する水成分に対処する。

【０００８】

相溶化剤混合物は、異なるポリマー、ポリマー混合物、又は複合材料を含むポリマーマトリックスに対して適用することができる。相溶化剤混合物に特に適する実施形態は、水と反応しやすい吸湿性材料である。限定を与えるものではない例には、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアクリレート、又はポリメタクル酸が含まれる。

【０００９】

ポリマーマトリックスは、少なくとも１つの充填材を含有している。充填材は、所望の物理的特性を与えるため、又は所与の利用に必要なポリマー量を低減するため、しばしばポリマーに添加される。充填材は、多くの場合、水分を含有しており、従って、ポリマーマトリックス内に存在する相溶化剤の性能を低下させる。限定を与えるものではない充填材の例には、木材繊維、天然繊維、ガラス繊維、炭酸カルシウム、タルク、シリカ、クレー、水酸化マグネシウム、及び水酸化アルミニウムが含まれる。

【００１０】

相溶化剤混合物は、物理的特性の興味深いバランスを有する新たなポリマー複合材料を作り出すことができるものである。本発明の相溶化剤は、複合材料の曲げ、引っ張り及び衝撃特性を改善するものであることが分かっている。本発明の相溶化剤の複合組成物内への最低１重量％の混合は、二重にしたのと同程度の機械的特性の改善をもたらすことが分かっている。また、本発明の相溶化剤混合物は、当業者に一般に知られている従来の相溶化剤と比較して、より効果的なものである。いくつかのケースにおいて、本発明の相溶化剤混合物は、従来で知られている相溶化剤に対して２倍の効果を有している（すなわち、同等の機械的特性の改善を達成するために、半分の量で足りる）。

【００１１】

本明細書における下記の用語の定義は、次のようである。

【００１２】

「ポリマーマトリックス」は、溶融加工ポリマー材料又は樹脂を意味する。

【００１３】

「相溶化剤」は、ポリマーを含む不混和性又は不相溶性材料間の表面張力を修正し得る化合物を意味する。

【００１４】

「乾燥剤」は、物理的又は化学的な水との反応、水の吸収、又は水との結合が可能な材料を意味する。

【００１５】

「充填材」は、充填がなされたポリマーマトリックスを溶融加工するための条件下で、粘弾性特性を有しない有機又は無機材料を意味する。

【００１６】

「複合材料」は、ポリマーマトリックスと充填材の混合物を意味する。

【００１７】

「溶融加工組成物」は、例えば押出又は射出成形を一例とする従来の溶融加工技術により、典型的には高温で、溶融加工された調合物を意味する。

【００１８】

「吸湿性材料」は、管理された温度（２１℃）及び湿度（５０％）の下で、０．１％よりも多くの水分を含むポリマー又は充填材を含むものである。

【００１９】

「溶融加工技術」は、押出成形、射出成形、ブロー成形、及び回転成形バッチ混合を意味する。

上記した本発明の概念は、ここに開示する各実施形態、又は全ての実施例を限定することを意図するものではない。以下、本発明の実施形態を詳細に例示する。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

少なくとも１つの相溶化剤と、少なくとも１つの乾燥剤とを含む相溶化剤混合物が、ポリマーマトリックスにおける水等の干渉要素の存在に対処している。この混合物における乾燥剤は、相溶化剤が理論レベルに近いレベルで機能することを可能とする。この組成物は、水分含有量が、相溶化剤又は溶融加工の結果として得られた組成物の性能に悪影響を与えるような利用に、特に適している。

【００２１】

相溶化剤混合物における相溶化剤成分は、不混和性又は不相溶性材料間の表面張力を修

正し得る成分を含んでいる。相溶化剤は、不混和性ポリマー又は不相溶性充填材のいずれかと反応し得る官能基を有している。官能基は、求核性又は親電子性のいずれであってもよい。通常はポリマー骨格内に組み込まれた求核性官能基の、非限定的な実施例には、アミン、アルコール、酸、シラン、及びチオールが含まれる。非限定的な親電子性官能基の実施例には、エポキシド、無水物、エステル、酸塩化物、及びアルコキシシランが含まれる。

【００２２】

本発明の好ましい相溶化剤混合物は、乾燥剤を含むポリオレフィン－グラフト－無水マレイン酸コポリマーである。一実施形態においては、乾燥剤は、予め生成されたポリオレフィン－グラフト－無水マレイン酸コポリマーとともに溶融加工される。他の実施形態では、ポリオレフィンは、乾燥剤の存在下で、無水マレイン酸とともに反応押出成形される。

【００２３】

相溶化剤を生成するために、遊離基開始剤が、官能性エチレン不飽和モノマーとともに用いられる。非限定的であるエチレン不飽和モノマーの実施例には、α－オレフィン（例えば、１－ブテン、１－ヘキセン、１－オクテン）、α、ｏ－官能性オレフィン（例えば、アミン、ヒドロキシル、カルボン酸、無水末端）、α、β－不飽和アルデヒド、α、β－不飽和ケトン、α、β－不飽和エステル（例えば、アクリレート、メタクリレート、マレエート）及びビニルシランが含まれる。

【００２４】

相溶化剤を開始するためには、過酸物等の遊離基触媒が適している。非限定的な適切な過酸物開始剤の実施例には、ｔ－ブチルパーベンゾエート、過酸化ジクミル、メチルエチルケトン過酸化物、過酸化ベンゾイル、ジ－ｔｅｒｔ－ブチルペルオキシド、及び２，５ジメチル－２，５－ジ（ｔ－ブチルペルオキシル）ヘキサンが含まれる。

【００２５】

一実施形態においては、相溶化剤混合物は、再利用おむつ、再利用ポリマー材料、又はこれらの組み合わせから抽出される。これらの再利用材料は、相溶化剤を生成するために、遊離基開始剤、官能性エチレン不飽和モノマー、及び乾燥剤とともに反応押出成形される。一実施形態では、０．１～２０重量％の官能性エチレン不飽和モノマーが、再利用材料に混合される。更に他の実施形態では、０．１～５重量％が、再利用材料に混合される。ある種の再利用材料の実施形態において、乾燥剤は、任意の添加物である。

【００２６】

一実施形態では、約１０～５０％、他の実施形態では、５～１０％、更に他の好ましい実施形態では、０．２～５％の量の相溶化剤混合物が、複合調合物及び溶融加工組成物内に混合される。

【００２７】

相溶化剤内での乾燥剤の機能は、相溶化剤がその意図された機能を果たすことを可能とするように、充填材、ポリマーマトリックス、又はその両者内の水分に対処することである。乾燥剤は、水分を取り込み可能であり、かつ溶融加工ポリマーマトリックス内での利用に適した従来技術の任意の材料である。一実施形態においては、乾燥剤は、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化ストロンチウム、酸化バリウム、酸化アルミニウム、又はこれらの組み合わせから選択される。溶融加工ポリマーの技術分野における当業者は、本発明で開示された有益な結果を達成するために、相溶化剤と組み合わされる具体的な乾燥剤を選択することができる。乾燥剤の量は、様々に変更し得るが、相溶化剤混合物内での約１～８０重量％の範囲の配合が含まれるものである。

【００２８】

ポリマーマトリックスは、ホストポリマーとして機能し、乾燥剤と相溶化剤が付加された溶融加工組成物の一成分となる。従来技術において溶融加工に適切と認識されている幅広い種類のポリマーは、ポリマーマトリックスとして有用である。ポリマーマトリックスは、特に干渉要素又は他の不混和性ポリマーとともに用いられたときに、しばしば溶融加

工が難しいものとして知られているポリマーを多く含んでいる。これらは、炭化水素ポリマー及び非炭化水素ポリマーの両方を含んでいる。有用なポリマーマトリックスの例は、これらに限られるものではないが、ポリアミド、ポリイミド、ポリウレタン、ポリオレフィン、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリケトン、ポリ尿素、ポリビニル樹脂、ポリアクリレート及びポリメチルアクリレートが含まれる。

【００２９】

一実施例においては、ポリマーマトリックスは、高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥ）、低密度ポリエチレン（ＬＤＰＥ）、直鎖低密度ポリエチレン（ＬＬＤＰＥ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、ポリオレフィンコポリマー（例えば、エチレン－ブテン、エチレン－オクテン、エチレンビニルアルコール）、ポリスチレン、ポリスチレンコポリマー（例えば、耐衝撃性ポリスチレン、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレンコポリマー）、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリエステル、ポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）、フッ素ポリマー、液晶ポリマー、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリサルフォン、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリフェニレンオキシド、ポリウレタン、熱可塑性エラストマー、エポキシ、アルキド、メラミン、フェノール、尿素、ビニール・エステル、又はこれらの組み合わせが含まれる。特定の実施形態において、最も好適なポリマーマトリックスは、ポリオレフィンである。

【００３０】

再利用プラスチックから抽出されるポリマーマトリックスも、多くの場合、より低コストであるため、利用可能である。しかしながら、これらの材料は、大抵、複合廃棄物の流れから得られる材料から抽出されるので、極めて様々に異なる溶融レオロジーを有するものである。これは、処理に大きな問題を有している。水等の干渉要素を有する材料の処理は、更に問題である。ここで開示された相溶化剤混合物は、この問題に対する解決を与えるものである。これは、極めて低コストで、充填された再利用プラスチックを埋め立てられる代わりに、有益な製品へ変換することを可能とするものであるので、大きな商業的インパクトを有するものである。

【００３１】

ポリマーマトリックスは、溶融加工組成物内に、約３０重量％よりも多い量で含有されている。当業者は、ポリマーマトリックスの量が、例えばポリマーの種類、相溶化剤の種類、選択された乾燥剤、干渉要素の種類、処理設備、処理条件、及び所望の最終製品に基づいて、様々に変更されることを認識している。

【００３２】

溶融加工ポリマー組成物は、経済性を高め、かつ処理された材料に所望の物理的特性を与えるため、しばしば特定の充填材、及び／又は添加物と組み合わされる。充填材は、吸湿性であってもよく、ポリマーホスト材料全体にわたって混合された多様な有機又は非有機材料が含まれる。例えば、溶融加工で構造建築材料に適した複合材料を生成するため、しばしば、木粉又は木質繊維を、ある種の炭化水素重合体とともに含ませることがある。一実施例においては、充填材は、木質繊維、天然繊維、ガラス繊維、炭酸カルシウム、タルク、シリカ、粘土、水酸化マグネシウム、又は水酸化アルミニウムから選択される。特定の実施形態においては、ポリマーマトリックスにおける充填材の量は、調合物の１～８０重量％の範囲である。一実施形態においては、充填材は吸湿性である。

【００３３】

溶融加工組成物は、吸湿性ポリマーであってもよい。一実施例においては、吸湿性ポリマーは、少なくとも０．１重量％の水分を含有する任意のポリマーである。非限定的な吸湿性ポリマーの例には、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリエーテル、又はこれらの組み合わせが含まれる。他の実施形態では、充填材が、複合調合物内に付加的に含まれる。

【００３４】

本発明の他の側面において、溶融加工組成物は、他の添加物を含有することがある。非限定的な従来の添加物の例には、抗酸化物質、光安定剤、繊維、発泡剤、発泡添加物、ブ

ロッキング防止剤、熱安定剤、衝撃改質剤、殺生物剤、難燃剤、可塑剤、粘着付与剤、着色剤、加工助剤、潤滑油、カップリング剤、及び顔料が含まれる。添加物は、粉末、小粒、細粒、又は押出成形可能な任意の形態で、溶融加工組成物内に混合される。溶融加工組成物内における従来の添加物の量及び種類は、ポリマーマトリックス及び要求される最終組成物の物理的特性に基づいて、様々に変更される。溶融加工技術分野の当業者は、要求される最終材料の物理的特性を達成するために、具体的なポリマーマトリックスに適した添加物の適切な量、及び種類を選択することができる。

【００３５】

本発明の溶融加工組成物は、任意の様々な方法で作成することができる。例えば、ポリマーマトリックス・相溶化剤混合物と充填材は、配合ミル、バンバリーミキサー、又はミキシング等のプラスチック工業で通常用いられる混合方法のいずれによっても混合し得る。材料は、例えば粉末、小粒、顆粒製品の形態で用いることができる。混合工程は、ポリマーマトリックスの融点、又は軟化点より上の温度において、最も好適に実行される。結果として得られる溶融ブレンドされた混合物は、最終製品形状の形態に直接押出成形しても、造粒してもよい。また、所要の粒子サイズに粉末化し、最終製品形状を形成するために、混ぜ合わされた混合物を溶融加工するための典型的には単軸押出機である押出成形機に送ってもよい。一実施形態では、相溶化剤混合物は、二軸押出機を用いた独立の溶融加工工程で、予め生成される。相溶化剤混合物がこのプロトコルを用いて予め生成されたとき、結果として得られる複合材料は、優れた性能結果を示す。

【００３６】

最適工程温度は、組成物の融点、溶融粘度及び熱安定性に基づいて選択される。溶融加工は、典型的には、１２０～１３０℃の温度で実行される。本発明の溶融加工組成物を加工するため、押出成形機等の様々な種類の溶融加工設備を用いることができる。本発明の使用に適する押出成形機は、例えば、Ｃ．ラウウェンダール著「ポリマー押出成形」（ハンセル・パブリッシャーズ、１１～３３頁、２００１年刊）に記載されている。

【００３７】

本発明の複合材料は、建設及び自動車産業を含む多くの産業における製品を製造するのに適している。例えば、本発明の組成物を含む建設産業製品には、敷板、敷布、構造部材、屋根瓦、及び壁板が含まれる。本発明の改善された機械的特性は、薄くかつ／又は中空の製品の製造を可能とし、これにより、具体的な最終用途での利用におけるコスト及び重量を削減することができる。自動車産業での利用には、車体、インテリアパネル、及び装飾部品が含まれる。幾つかの実施形態による最終製品は、金属または合金の強度支持部材のない成形品の利用を可能とするのに十分な強度を有するものとなる。

【００３８】

本発明の組成物を溶融加工で処理して得られた製品は、優れた機械的特性を有している。例えば、本発明の複合材料は、比較負荷レベルにおいて、従来技術で知られているマレイン酸相溶化剤を含む複合材料よりも、４０％以上向上した曲げ及び衝撃特性を有している。

【００３９】

例１

材料	供給者
ＣＡ１	Ｅｘｘｅｌｏｒ　１０２０Ａ、無水マレイン酸グラフトポリプロピレン、エクソンモービル・コーポレーション（ベイタウン、テキサス州）から市販
ＣＡ２	Ｐｏｌｙｂｏｎｄ　３０２９、無水マレイン酸グラフトポリプロピレン、ケムチュラ社（ミドルバリー、コネチカット州）から市販
ＨＤＰＥ１	６７０６１７、高密度ポリエチレン、エクソンモービル・コーポレーション（ベイタウン、テキサス州）から市販
ＨＤＰＥ２	６７１９１７、高密度ポリエチレン、エクソンモービル・コーポレーション（ベイタウン、テキサス州）から市販
ＰＰ	５２６２、ポリプロピレンホモポリマー、エクソンモービル・コーポレーション（ベイタウン、テキサス州）から市販
Ｒ－ＰＰ	おむつスクラップ、メイン・プラスチック社（ザイオン、イリノイ州）から市販
乾燥剤	Ｐｏｌｙｃａｌ　ＯＦＴ１５、酸化カルシウム、ミシシッピ・ライム社（セントルイス、ミズーリ州）から市販
無水マレイン酸	アルドリッチ・ケミカル社（ミルウォーキー、ウィスコンシン州）から市販
ＤＨＢＰ	２，５－ジメチル－２，５－ジ（テルブチル　ペルオキシ）ヘキサン、ユナイテッドイニシエーターズ社（イリリア、オハイオ州）から市販
木粉	４０メッシュ・メープル　アメリカン・ウッド・ファイバース社（スコーフィールド、ウィスコンシン州）から市販

【００４０】

相溶化剤Ａ及びＢの配合手順

相溶化剤Ａ及びＢの生成のため、下記の手順を利用した。樹脂（ＰＰ又はＨＤＰＥ）及び乾燥剤を、ビニール袋内で混合し、容量分析により、４ストランドダイ（ラブテック・エンジニアリング（タイ、ムアン）から市販されている）が備え付けられた２６ｍｍの共回転二軸押出機（４０：１、Ｌ：Ｄ）に供給した。全てのサンプルを、３００ｒｐｍのスクリュー速度で、下記の温度プロフィールを用いて処理した：区域１－２＝２１０℃、区域３－４＝１９０℃、区域５－７＝１８０℃、区域８－９＝１７０℃、ダイ＝１８０℃。結果として得られたストランドは、引き続き、空気冷却し、０．６４ｃｍの粒に造粒した。

【００４１】

相溶化剤Ｃ、Ｄ及びＥの配合手順

相溶化剤Ｃ、Ｄ及びＥの生成のために、以下の手順を利用した。樹脂（ＰＰ又はＨＤＰＥ）、無水マレイン酸、ＤＨＢＰ、及び選択的に乾燥剤が、ビニール袋内で混合され、容量分析により、４ストランドダイ（ラブテック・エンジニアリング（タイ、ムアン）から市販されている）が備え付けられた２６ｍｍの共回転二軸押出機（４０：１、Ｌ：Ｄ）に供給した。全てのサンプルを、３００ｒｐｍのスクリュー速度で、下記の温度プロフィールを用いて処理した。区域１＝１６５℃、区域２＝１８５℃、区域３－４＝１６５℃、区域５－７＝２０５℃、区域８－９＝２１０℃、ダイ＝１８０℃。結果として得られたストランドを、引き続き、空気冷却し、０．６４ｃｍの粒に造粒した。

【００４２】

ＣＥ１～８及び例１～７の配合手順

比較例ＣＥ１～４及び例１～５においては、木粉を、乾燥ドライアー内において、４時

間にわたって２００°Ｆで、全水分含有量が０．５重量％以下となるように、予め乾燥した。比較例ＣＥ５～ＣＥ８及び例６～７においては、木粉は、予め乾燥されることなく、ほぼ８重量％の水分含有量を有するものとされた。ＰＰと添加物を、ビニール袋内で、乾燥混合した。乾燥剤／ＰＰ混合物と木粉を、２つの定量供給器を用いて、４ストランドダイ（ラブテック・エンジニアリング（タイ、ムアン）から市販されている）が備え付けられた２６ｍｍの共回転二軸押出機（４０：１、Ｌ：Ｄ）に供給した。全てのサンプルを、３００ｒｐｍのスクリュー速度で、下記の温度プロフィールを用いて処理した。区域１－２＝２１０℃、区域３－４＝１９０℃、区域５－７＝１８０℃、区域８－９＝１７０℃、ダイ＝１８０℃。結果として得られたストランドを、引き続き、空気冷却し、０．６４ｃｍの粒に造粒した。結果として得られた粒を、ＡＳＴＭ　Ｄ６３８（引っ張り）及びＤ７９０（曲げ）規格にしたがった試験片へと射出成形した。複合材料調合物の射出成形は、１８０℃のバレル及びノズル温度を有する８５ｔの機械（エンジェル・コーポレーション（ヨーク、ペンシルベニア州）から市販されている）を用いて実行した。引き続き、曲げ及び衝撃特性を、それぞれＡＳＴＭ　Ｄ７９０及びＤ２５６の規定に従って試験した。

【００４３】

表１は、相溶化剤Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄ及びＥの配合を示す。表２は、比較例ＣＥ１～ＣＥ８及び例１～７の配合を示す。表３は、比較例ＣＥ１～ＣＥ８及び例１～７の機械的特性を示す。

【００４４】

表１　相溶化剤配合Ａ～Ｅ

相溶化剤　無水マレイン酸

【表１】

相溶化剤	CA2	CA1	CaO	HDPE2	PP2	R-PP2	無水マレイン酸	DHBP
A	50	-	50	-	-	-	-	-
B	-	50	50	-	-	-	-	-
C	-	-	50	48.9	-	-	1	0.10
D	-	-	50	-	48.75		1	0.25
E	-	-	-	-	-	98.75	1	0.25

表２　複合材料配合ＣＥ１～ＣＥ８及び例１～７

例　乾燥した木粉　湿った木粉

【表２】

実施例	HDPE1	PP1	ドライ木粉	ウェット木粉	CA2	CA1	A	B	C	D	E
CE1	50	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-
CE2	-	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-
CE3	48	-	50	-	2	-	-	-	-	-	-
CE4	-	48	50	-	-	2	-	-	-	-	-
CE5	46	-	-	54	-	-	-	-	-	-	-
CE6	-	46	-	54	-	-	-	-	-	-	-
CE7	44	-	-	54	2	-	-	-	-	-	-
CE8	-	44	-	54	-	2	-	-	-	-	-
1	48	-	50	-	-	-	2	-	-	-	-
2	-	48	50	-	-	-	-	2		-	-
3	48	-	50	-	-	-	-	-	2	-	-
4	-	48	50	-	-	-	-	-	-	2	-
5	-	48	50	-	-	-	-	-	-	-	-
6	44	-	-	54	-	-	2	-	-	-	-
7	-	40	-	54	-	-	-	2	-	-	-

表３
例　曲げ弾性率　曲げ強度　衝撃

【表３】

実施例	曲げ弾性率 (Mpa)	曲げ強度 (Mpa)	衝撃 (J/cm)
CE1	2920	35	0.6
CE2	3720	49	0.6
CE3	3400	59	1.7
CE4	4280	86	1.8
CE5	2850	37	1.1
CE6	3370	53	1.1
CE7	3030	58	1.6
CE8	3900	87	1.5
1	4420	71	2.5
2	3440	66	2.0
3	3550	59	1.5
4	4280	77	1.5
5	4310	56	1.4
6	3480	58	1.4
7	4290	79	1.8

【００４５】

本発明の一般的原理の上記開示、及び引き続く詳細な説明から、当業者は、本発明が許容する様々な変形例を容易に想倒することができると思う。したがって、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲、及びその均等物によってのみ、限定されるものである。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2010/050558

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08K 3/22(2006.01)i, C08L 101/00(2006.01)i, C08K 7/02(2006.01)i, C08K 3/26(2006.01)i, C08K 3/36(2006.01)i

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 3/22; C08L 51/00; C08J 3/00; C08L 5/00; C08L 51/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: compatibilizer, desiccant, moisture, filler, polymeric matrix.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 2002-0161072 A1 (PHILIP JACOBY et al.) 31 October 2002 See pages 1-3 and 8.	1-2,5-9,11,12,15 1-15
X Y	Minh-Tan Ton-That et al., `Wood Fiber Composites from Recycled Polyolefin`, September 12-14, 2005 See pages 1-3.	1-9,11-15 1-15
Y	US 05561186A A (NAGAOKA; KENJI et al.) 01 October 1996 See column 7.	1-15
Y	US 2005-0009960 A1 (TON-THAT MINH-TAN et al.) 13 January 2005 See pages 2-3.	1-15

☐ 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 application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of 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
24 JUNE 2011 (24.06.2011)	**27 JUNE 2011 (27.06.2011)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	KIM, Su Mi Telephone No. 82-42-481-8132

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2010/050558

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002-0161072 A1	31.10.2002	WO 02-059196 A1	01.08.2002
US 05561186A A	01.10.1996	JP 05-306365 A	19.11.1993
		JP 3111625 B2	27.11.2000
US 2005-0009960 A1	13.01.2005	CN 100441623 C	10.12.2008
		CN 1823129 A	23.08.2006
		CN 1823129 C0	10.12.2008
		DE 602004010401 D1	10.01.2008
		DE 602004010401 T2	16.10.2008
		DK1646685T3	31.03.2008
		EP 1646685 A1	19.04.2006
		EP 1646685 B1	28.11.2007
		ES 2297451 T3	01.05.2008
		JP 2007-505167 A	08.03.2007
		JP 2007-505167 T	08.03.2007
		KR 10-0848219 B1	24.07.2008
		KR20060083131A	20.07.2006
		PT1646685E	19.03.2008
		US 7041716 B2	09.05.2006
		WO 2005-005531 A1	20.01.2005

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
Ｃ０８Ｋ　7/20	*(2006.01)*	Ｃ０８Ｋ	7/20	
Ｃ０８Ｌ 101/12	*(2006.01)*	Ｃ０８Ｌ	101/12	

(81)指定国　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,SM,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,CL,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,PE,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者　ジェフリー　ジェイ.　サーノハウス
アメリカ合衆国　ウィスコンシン州　５４０１６　ハドソン　プロミネンス　コート　７３５
(72)発明者　ニール　アール.　グランランド
アメリカ合衆国　ミネソタ州　５５４２１　コロンビア　ハイツ　４４ス　アヴェニュー　ノース　イースト　９４９

Ｆターム(参考) 4J002 AB013 AH003 BB03X BB05X BB06X BB12X BB21W BC03X BD03X BD12X
BG01W BG04W BG04X BG05W BG05X BN15X CB00X CC03X CC16X CC18X
CD00X CF01X CF06X CF17X CG00X CH00X CK02X CL00X CN01X CN03X
DE076 DE086 DE096 DE146 DE147 DE267 DJ017 DJ037 DJ047 DL007
FA043 FA047 FD013 FD017 FD206 GL00 GN00 GT00