(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6257532号
(P6257532)
(45)発行日　平成30年1月10日(2018.1.10)　(24)登録日　平成29年12月15日(2017.12.15)

(51)Int.Cl.　F I
C08J 11/08 (2006.01)　C08J 11/08 ZAB

請求項の数 12 (全 10 頁)

(21)出願番号	特願2014-555970 (P2014-555970)
(86)(22)出願日	平成25年2月1日 (2013.2.1)
(65)公表番号	特表2015-508110 (P2015-508110A)
(43)公表日	平成27年3月16日 (2015.3.16)
(86)国際出願番号	PCT/EP2013/000319
(87)国際公開番号	WO2013/120586
(87)国際公開日	平成25年8月22日 (2013.8.22)
審査請求日	平成28年1月29日 (2016.1.29)
(31)優先権主張番号	102012002704.4
(32)優先日	平成24年2月14日 (2012.2.14)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)

(73)特許権者　398056207
クラリアント・ファイナンス・（ビーブイアイ）・リミテッド
イギリス領ヴァージン諸島、トートーラ、ロード・タウン、ウイックハムズ・ケイ、シトコ　ビルディング（番地なし）
(74)代理人　100069556
弁理士　江崎　光史
(74)代理人　100111486
弁理士　鍛冶澤　實
(74)代理人　100139527
弁理士　上西　克礼
(74)代理人　100164781
弁理士　虎山　一郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】床の敷物を再資源化する方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
不織布、織物及びタフテッド織物の原材料において互いに組み合わせて使用される個々の種類毎に純粋な原材料成分を、選択的溶解及び／又は選択的膨潤によって回収する方法であって、該原材料成分の少なくとも一種がポリオレフィンワックスを含有し、そして、溶媒及び／又は膨潤剤としてハロゲン不含の脂肪族炭化水素及び／又は芳香族炭化水素が使用され、
前記ポリオレフィンワックスが、メタロセン触媒の存在下での重合によって製造された、エチレン、プロピレン及び／又は４～２０Ｃ原子を有する高級α－オレフィン由来のホモポリマー及びコポリマーであり、
前記ポリオレフィンワックス並びに回収されたポリオレフィンワックスが、ＡＳＴＭ Ｄ３９５４の規定に従って測定された７０～１６５℃の滴点又はＡＳＴＭ　Ｄ３１０４の規定に従ってリングボール装置にて測定された７０～１６０℃の軟化点を有し、そして該回収されたポリオレフィンワックスが、１７０℃の温度で測定した際に最大３０，０００ｍＰａ・ｓの溶融粘度を有することを特徴とする、上記の方法。
【請求項２】
前記ポリオレフィンワックスが、１，０００～４０，０００ｇ／モルの重量平均モル質量M_w及び５００～２５，０００ｇ／モルの数平均モル質量M_nを有することを特徴とする、請求項１に記載の方法。
【請求項３】

前記ポリオレフィンワックスが、エチレン又はプロピレンをベースとするホモポリマーであるか、又はプロピレン及び０．１～３０重量％のエチレン及び／又は０．１～５０重量％の少なくとも一種の分岐状もしくは非分岐状の４～２０Ｃ原子を有するα－オレフィンからなるコポリマーであり、そして、１７０℃の温度で測定した際に最大３０，０００ｍＰａ・ｓの溶融粘度を有することを特徴とする、請求項１又は２に記載の方法。

【請求項４】

前記ポリオレフィンワックス並びに回収されたポリオレフィンワックスが、１，０００～４０，０００ｇ／モルの重量平均モル質量M_w及び５００～２５，０００ｇ／モルの数平均モル質量M_nを有し、かつ、$M_w/M_n<5$であることを特徴とする、請求項１～３のいずれか一つに記載の方法。

【請求項５】

不織布、織物及びタフテッド織物において互いに組み合わせて使用される前記原材料成分が、少なくとも一種の成分を膨潤させるために膨潤剤と混合される際に、第一の相としてポリマーゲルを形成し、該相は、最大８０重量％の膨潤剤を含有し、温度もしくは圧力によって誘発された分離と同時に又はその分離後に第二の相を形成し、該第二の相中には、少なくとも一つの別の原材料成分が溶解して存在し、そして、第一の相にも第二の相にも存在しない不溶性の物質が、ろ過又は沈殿によって該ポリマーゲルから分離されることを特徴とする、請求項１～４のいずれか一つに記載の方法。

【請求項６】

分離された、依然として溶媒を含有する原料が、３０～１２０℃の範囲の温度における乾燥により、溶媒が遊離され、そして分離されることを特徴とする、請求項５に記載の方法。

【請求項７】

不織布、織物及びタフテッド織物において互いに組み合わせて使用される前記原材料成分が、所与の有機溶媒に可溶性の少なくとも一種のポリマーであり、かつ、最大で一種の不溶性原材料成分であることを特徴とする、請求項１～６のいずれか一つに記載の方法。

【請求項８】

前記原材料成分が、不織布、織物及びタフテッド織物のフィラメントのための、天然繊維、ウール、又はＬＬＤＰＥ、ＬＤＰＥ、ＰＰ、ポリエステル又はポリアミドからなる合成樹脂であり、そして、該原材料成分が、不織布、織物及びタフテッド織物の裏張りのための、ポリエチレン又はポリプロピレンであることを特徴とする、請求項１～７のいずれか一つに記載の方法。

【請求項９】

前記原材料成分が、接着のための、非晶質ポリ－アルファ－オレフィン（ＡＰＡＯ）からなるポリオレフィンワックス、及び／又は、メタロセン触媒の存在下での重合によって製造されたポリオレフィンワックスであることを特徴とする、請求項１～８のいずれか一つに記載の方法。

【請求項１０】

前記分離の際に、別の充填物、又は助剤を含むことができることを特徴とする、請求項５～９のいずれか一つに記載の方法。

【請求項１１】

前記回収され、種類毎に純粋な原材料成分が、その原材料成分が果たしていたそれぞれの役割で、不織布、織物、タフテッド織物、及び／又は人工芝において使用されることを特徴とする、請求項１～１０のいずれか一つに記載の方法。

【請求項１２】

前記回収され、種類毎に純粋な原材料成分が、その機械的な材料特性において、元来の状態の原材料成分のそれらと、最大２０％しか相違しないことを特徴とする、請求項１～１１のいずれか一つに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】
本発明は、床の敷物に使用されたいずれの原材料も再資源化する方法に関する。溶媒ベースの再資源化法は、床敷物又は人工芝のライフサイクルの終端において、様々な使用原材料を種類毎に純粋な状態で回収することができる。
【背景技術】
【０００２】
カーペット及び人工芝は、床の敷物の構造物であり、裏張り材、糸、裏面塗工材、及び、大抵の場合の、フリース、織物、発泡材又はヘビーレイヤーのような第二の裏材からなる。パーセンテージによる各材料の割合の典型的な区分は図１に示されている。異なる成分に様々な合成樹脂が使用されている。カーペットの場合、主として、ポリプロピレン、ポリアミド又はポリエステルさえも糸として使用されている。人工芝の場合、主として、ポリエチレン及びポリプロピレンが使用されている。カーペットを製造するためには、たいてい、ポリプロピレン及びポリエステルが使用される。そのために、裏張り材中に糸を組み込むには追加の塗工が必要である。現在、実際に用いられている塗工技術は、カーペット（不織布、織物及びタフテッド織物）の場合、ほぼ排他的に、水性のラテックス及びアクリレートを使用し、そして、人工芝の場合、水性のラテックスの他にポリウレタンも使用する。塗工材料としてラテックス及びポリウレタンを使用することで、裏面塗工層の不可逆的な硬化により、最終製品は不完全な材料か、又は原材料として再資源化困難なものとなる。
【０００３】
特に、合成樹脂混合物のための様々な再資源化の選択肢（堆肥化（コンポスト）、焼却、材料の再資源化、原料の再資源化）は、特に、Ｕｌｌｍａｎｎ’ｓ Ｅｎｃｙｃｌｏｐｅｄｉａ ｏｆ Ｉｎｄｕｓｔｒｉａｌ Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ, ６. Ａｕｆｌ., Ｖｏｌ. Ａ ２１, Ｋａｐ. Ｐｌａｓｔｉｃｓ, Ｒｅｃｙｃｌｉｎｇ, Ｗｅｉｎｈｅｉｍ ２００５（非特許文献１）に記載されている。とりわけ、カーペット及び人工芝のような床の敷物から、原料、材料及びエネルギーを再資源化する可能性もまた、開示されている。
【０００４】
欧州特許出願第２２３６６７１Ａ号明細書（特許文献１）及び欧州特許出願第２２３６６７２Ａ号明細書（特許文献２）には、原材料の再資源化物の特別な形態として、それぞれの方法が開示されており、その場合、使い古した人工芝は、ポリマーブレンドとして再ペレット化することによって破砕され、そして、新しい合成樹脂を混入させることによって、いわゆる“インフィル”を製造するのに使用される。“インフィル”は粒状物と呼ばれ、これは、実際の人工芝に対し、例えば、平坦化（Ｄａｅｍｐｆｕｎｇ）のために緩く散乱される。専門家の間では、このような原材料の再資源化方法の場合、原材料は、種類毎に純粋な状態で回収されないため、それら原材料は元来の形態で使用することはできず、いわゆる“ダウンサイクル（ｄｏｗｎｃｙｃｌｉｎｇ）”と呼ばれている。人工芝の充填物としての再利用の他には、例として、フリース又は自動車用カーペットのヘビーレイヤーとしての再粒状化カーペットの使用がある。
【０００５】
人工芝を含む床の敷物の燃料によるエネルギーの活用及びそれによるエネルギーの回収は、確かに、依然としてより良好な埋め立ての代替案であるが、一回の使用可能性しかないというのは理想的には原材料を複数回リサイクルさせるという再資源化コンセプトと矛盾している。したがって、エネルギーとしての活用は、材料混合物をそれ以上分離できない場合、及び、非常に使い古されている場合、そして、それ以上使用できない原材料部分の場合の選択肢である。事実、Ｅｕｒｏｐｅａｎ Ｓｙｎｔｈｅｔｉｃ Ｔｕｒｆ Ｏｒｇａｎｉｓａｔｉｏｎ （ＥＳＴＯ）の２００９年3月の発表（非特許文献２）によれば、いわゆる“エンドオブライフ（ｅｎｄ－ｏｆ－ｌｉｆｅ）”という選択肢に関して、人工芝の燃焼は、その最終利用の形態として、埋め立て以上に環境に最も優しい選択肢である。燃焼残滓は、その後、例えば、コンクリート産業及びセメント産業における充填材と

して再利用することができる。

【０００６】

原材料及びエネルギーのリサイクル以外にも、原料のリサイクルという選択肢も与えられ、その際、合成樹脂は、水素添加法、ガス化法、クラッキング法及び／又は熱分解法によって、その開始原料－油又はガス－に転化されて戻される。９０年代には、原料リサイクルの際の方法が大きく発展した。例えば、国際公開第９５／０３３７５号パンフレット（特許文献３）には、合成樹脂の廃棄物を、液状の生成物に分離して、その後、エチレン又はプロピレンのようなオレフィンに転化するリサイクル方法が記載されている。この方法は、非常に多量のポリオレフィンに富んだ合成樹脂（ＰＥ、ＰＰ）を使用するにはとりわけ適している。その方法の材料の利用率は９３％と特に高い。しかしながら欠点としては、水蒸気分解を経済的に利用するには、特に多量の種類毎に純粋な合成材料廃棄物をまとめて処理しなければならず、そのために、もっぱら集中利用でしか経済的に有意ではないことである。混合合成樹脂もまた、この方法では有用性に制限があると見なされている。特に、合成樹脂廃棄物を、遠く離れた水蒸気分解設備へ輸送しなければならない、という欠点のために、この方法は、実務上広く受け入れられていない。

【０００７】

エネルギーとして又は原料としての使用、並びにダウンリサイクル及び埋め立ての代替案は、原料の使用か又は原材料の再資源化であり、その最も重要な基本的要件とは、異なる合成樹脂を種類毎に純粋に得ることである。カーペット、人工芝及び不織布の場合、簡単な機械的分離法ではこれを首尾良く成功させることはできない。

【０００８】

すでに詳述したことに従い、人工芝及びカーペット廃棄物を再加工するための適した方法について、再資源化の効果的、経済的かつ根本的思想が求められている。

【０００９】

“選択的溶解”による分離方法が、とりわけ、裏張り材の接合が、従来のラテックスコーティングやポリウレタンコーティングではなく、熱可塑性であり、そしてそれゆえ、有機溶媒に溶解するポリオレフィンワックスでもって行われていた場合に将来有望な方法であることが見出された。

【００１０】

“選択的溶解”による混合合成樹脂の分離は、様々な熱可塑性ポリマー、例えば、合成樹脂及びワックス、の有機溶媒中への異なる溶解度を利用する。溶媒の適した温度、圧力及び種類を選択することにより、段階的に純粋なポリマー溶液を得ることができ、そして蒸発により溶媒を除去した後に、種類毎に純粋な合成樹脂が得られる。この方法の利点は、極めて高度に達成可能な生成物の品質、及びしばしば再粒状化の適用可能性を著しく低下させる添加剤を除去できるというその他の可能性である。主成分の最小含有量が少なくとも９５％であるＨＤＰＥ（高密度ポリエチレン）、ＬＤＰＥ（低密度ポリエチレン）及びＰＰ（ポロプロピレン）からなるポリオレフィン混合物でさえも、成分を互いに分離することができる（Ｅ．　Ｎｏｖａｋ，　Ｖｅｒｗｅｒｔｕｎｇｓｍｏｅｇｌｉｃｈｋｅｉｔｅｎ　ｆｕｅｒ　ａｕｓｇｅｗａｅｈｌｔｅ　Ｆｒａｋｔｉｏｎｅｎ　ａｕｓ　ｄｅｒ　Ｄｅｍｏｎｔａｇｅ　ｖｏｎ　Ｅｌｅｋｔｒｏａｌｔｇｅｒａｅｔｅｎ，　ＯＦＩ　Ｋｕｎｓｔｓｔｏｆｆｉｎｓｔｉｔｕｔ，　Ｗｉｅｎ　２００１，　１２－１４）（非特許文献３）。

【００１１】

欧州特許出願第０４９１８３６Ａ号明細書（特許文献４）には、“選択的溶解”により合成樹脂混合物を再資源化する方法が開示されている。開示されている再資源化プロセスは、それぞれに選択された溶媒及び異なる温度における該溶媒の様々な合成樹脂の可溶性に基づいている。この方法では沈殿剤並びにその他溶媒は使われない。

【００１２】

Ｆｒａｕｎｈｏｆｅｒｉｎｓｔｉｔｕｔ　ｆｕｅｒ　Ｖｅｒｆａｈｒｅｎｓｔｅｃｈｎｉｋは、“選択的溶解”をベースとする様々な手順の進歩、とりわけ、例えば、ドイツ国

特許出願第１０２００５０２６４５１Ａ号明細書（特許文献５）に開示された、混合原料からのＡＢＳ（アクリルーブタジエンースチレンコポリマー）の分離方法のように、溶媒の必要量を著しく低減させ、それにより、ポリマーの充填量を高めることによって、経済的なプロセスの運用を達成した。ＥＰＳ（発泡ポリスチレン）からの原材料の再資源化は、欧州特許出願第１４３８３５１Ａ号明細書（特許文献６）に記載されている。国際国開第２０１１／０８２８０２号パンフレット（特許文献７）には、“選択的溶解”をさらに発展させて、“選択的膨潤”（Ｆｒａｕｎｈｏｆｅｒ法）に明確に限定して、それにより欧州特許出願第０４９１８３６Ａ号明細書（特許文献４）、並びに従来の溶媒交換法とは区別している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１３】

【特許文献１】欧州特許出願第２２３６６７１Ａ号明細書

【特許文献２】欧州特許出願第２２３６６７２Ａ号明細書

【特許文献３】国際公開第９５／０３３７５号パンフレット

【特許文献４】欧州特許出願第０４９１８３６Ａ号明細書

【特許文献５】ドイツ国特許出願第１０２００５０２６４５１Ａ号明細書

【特許文献６】欧州特許出願第１４３８３５１Ａ号明細書

【特許文献７】国際国開第２０１１／０８２８０２号パンフレット

【非特許文献】

【００１４】

【非特許文献１】Ｕｌｌｍａｎｎ’ｓ Ｅｎｃｙｃｌｏｐｅｄｉａ ｏｆ Ｉｎｄｕｓｔｒｉａｌ Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ, ６. Ａｕｆｌ., Ｖｏｌ. Ａ ２１, Ｋａｐ. Ｐｌａｓｔｉｃｓ, Ｒｅｃｙｃｌｉｎｇ, Ｗｅｉｎｈｅｉｍ ２００５

【非特許文献２】Ｅｕｒｏｐｅａｎ Ｓｙｎｔｈｅｔｉｃ Ｔｕｒｆ Ｏｒｇａｎｉｓａｔｉｏｎ （ＥＳＴＯ）の２００９年3月の発表

【非特許文献３】Ｅ. Ｎｏｖａｋ, Ｖｅｒｗｅｒｔｕｎｇｓｍｏｅｇｌｉｃｈｋｅｉｔｅｎ ｆｕｅｒ ａｕｓｇｅｗａｅｈｌｔｅ Ｆｒａｋｔｉｏｎｅｎ ａｕｓ ｄｅｒ Ｄｅｍｏｎｔａｇｅ ｖｏｎ Ｅｌｅｋｔｒｏａｌｔｇｅｒａｅｔｅｎ, ＯＦＩ Ｋｕｎｓｔｓｔｏｆｆｉｎｓｔｉｔｕｔ, Ｗｉｅｎ ２００１, １２－１４

【非特許文献４】Ｈ. Ｍａｒｔｅｎｓ, Ｒｅｃｙｃｌｉｎｇｔｅｃｈｎｉｋ, Ｓｐｅｋｔｒｕｍ Ｈｅｉｄｅｌｂｅｒｇ ２０１１, １７１ｆｆ

【非特許文献５】Ｕｌｌｍａｎｎ’ｓ Ｅｎｃｙｃｌｏｐｅｄｉａ ｏｆ Ｉｎｄｕｓｔｒｉａｌ Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ, ２０００, Ｗａｘｅｓ

【非特許文献６】Ｕｌｌｍａｎｎ’ｓ Ｅｎｃｙｃｌｏｐｅｄｉａ ｏｆ Ｉｎｄｕｓｔｒｉａｌ Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ, ２００６, Ｍｅｔａｌｌｏｃｅｎｅｓ

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１５】

床の敷物構造物（不織布、織物、タフテッド織物及び人工芝）の様々な再資源化の選択肢（燃料、原料リサイクル、ダウンリサイクル）について、使用された異なる合成樹脂を種類毎に純粋な状態で製造に戻して、それらから再び、糸、裏張り材及び裏面コーティングを得るために、原材料のほぼ完全な再資源化を目指して研究した結果、溶媒ベースの再資源化法が、現在唯一の選択肢である。選択的溶解／膨潤に基づく、上述の再資源化法は、混合合成樹脂の分離、並びに異なるポリオレフィン（ＨＤＰＥ、ＬＤＰＥ及びＰＰ）の分離を詳細に開示しており、従来技術を確認するものである。しかしながら、異なる分子量の化学的に似通ったポリマー材料（例えば、ＨＤＰＥワックスからＨＤＰＥ、又はポリプロピレンベースのワックスからポリプロピレン）の分離についてはこれまで開示されていなかった。それ故、プロピレンー、エチレンー、又はより高級なα－オレフィン（C_{4}－C_{20}）をそれぞれベースとする、ポリマーワックス及び高分子量のホモポリマー及び

コポリマーの分離はこれまで記載されていない。そのようなワックスは、とりわけ、それらのより小さい分子量によって、そして相関的に、また、それらのより低い溶融粘度により化学的に似通ったポリマーから区別される。本明細書において、ポリオレフィンワックスとは、合成樹脂とは対照的に、１７０℃における溶融粘度が４０，０００ｍＰａ．ｓ未満であるポリオレフィンであると理解される。

【課題を解決するための手段】

【００１６】

驚くことに、ポリオレフィンのホモポリマーワックス及びコポリマーワックスをベースとする裏面コーティングを有する床敷物構造物が、溶媒ベースの再資源化法を用いることにより、該構造物から、種類毎に純粋な原材料成分を元に戻して回収するのに特に適していることが見出された。それと同時に、ポリオレフィンのホモポリマーワックス及びコポリマーワックスは、その低い溶解温度に起因して、より大きなモル質量の化学系のポリマーと比較して、より簡単に、かつ、より徹底的に分離されることが見出された。さらに、ポリオレフィンのホモポリマーワックス及びコポリマーワックスが、メタロセン触媒を使って製造された場合に、これらを種類毎に純粋に分離することが特に良好に成功することが見出された。

【００１７】

したがって、本発明の対象は、不織布、織物及びタフテッド織物、とりわけ、人工芝、カーペット及び織りカーペットにおいて使用される原材料を、その定性的に個々の種類毎に純粋な原材料成分に分離する、溶媒ベースの分離法であって、その際、少なくとも一種の原材料成分がポリオレフィンワックスを含有し、そしてその際、溶媒及び／又は膨潤剤として、ハロゲン不含の脂肪族炭化水素及び／又は芳香族炭化水素が使用される。

【００１８】

その場合、好ましくは、ポリオレフィンワックスは、メタロセン触媒を使って製造されたものである。

【００１９】

本発明の溶媒ベースの分離法は、不織布、織物及びタフテッド織物、例えば、人工芝、カーペット及び織りカーペットのような床の敷物を、部分的に、好ましくは完全に、個々の種類ガットに純粋な原材料成分に再資源化することに関する。原材料成分が種類毎に純粋であるとは、別の原材料成分との二次（交差）汚染が、１０重量％を超えない、好ましくは５重量％を超えない、特に好ましくは１重量％を超えない場合、及び、その場合に、該原材料成分の機械特性（例えば、引張強度、破断伸び、弾性率等）が、再資源化される前の原材料成分の元来の特性に対して、２０％を超えて、好ましくは１０％を超えて変化しない場合を言う。

【００２０】

床の敷物構造物に対して、溶媒ベースの分離法を適用するには、原材料成分が、少なくとも一種の、適した有機溶媒に可溶性のポリマー、並びに少なくとも一種の溶解性ポリオレフィンワックスであること、そして、せいぜい不溶の原材料成分が存在する程度であることが前提である。さらに、本発明によれば、“選択的溶解”又は“選択的膨潤”を確保するために、溶解温度は互いに十分に離れている（少なくとも１５Ｋ）。

【００２１】

溶媒ベースの分離法は従来技術において知られているが、カーペット又は人工芝の再資源化のためとしては知られていない。そのため、該方法は、欧州特許出願第０４９１８３６Ａ号明細書（特許文献４）、又はH．Ｍａｒｔｅｎｓ，Ｒｅｃｙｃｌｉｎｇｔｅｃｈｎｉｋ，Ｓｐｅｋｔｒｕｍ Ｈｅｉｄｅｌｂｅｒｇ ２０１１，１７１ｆｆ（非特許文献４）におけるような“選択的溶解”、国際公開第２０１１／０８２８０２号パンフレット（特許文献７）におけるような“選択的膨潤”並びに“選択的分留”を包含する。

【００２２】

本発明の、床の敷物を再資源化するための溶媒ベースの分離法の厳密な実施形態は、それぞれの床の敷物構造物及びそれに使用されている原材料成分に基づいて、当業者が調整

するべきである。

【００２３】

本明細書において、低使用量の溶媒に起因して、純粋なポリマー溶液ではなく、ポリマーゲルが製造されるため、“選択的膨潤”は、技術的条件に関連して特別な要件をもたらす。分離の原理は、膨潤の程度を介した粘度の調整に基づいており、そして適したせん断下でのろ過又は沈殿による粘性ポリマーゲルの固体の未溶解の原材料成分をターゲットとする。

【００２４】

溶媒の蒸発、及び、引き続く、３０～１２０℃の温度範囲での乾燥法、好ましくはその際に温度の下方範囲では低圧が使用され、それにより、投入された溶媒が分離でき、そして、プロセス中に戻すことができる。場合によっては、そのとき、依然として残存する溶媒残滓を、適当な脱気での押出によっても除去できる。

【００２５】

溶媒又は膨潤剤としては、本発明による、ハロゲン不含の、ｎ－ヘプタン又はデカリンのような脂肪族炭化水素、トルエン、キシレン、テトラリンのような芳香族炭化水素、又は、エステル、エーテル、ヘテロ環、又はそれら溶媒の一種又は多種の混合物が使用される。

【００２６】

本発明の溶媒ベースの分離法を床の敷物構造物に使用することは、原材料成分の少なくとも一種、好ましくは、裏面の接合に使用された原材料が、ポリオレフィンワックスからなることを前提としている。本発明のポリオレフィンワックスは、エチレン又はプロピレンをベースとするホモポリマー、並びに、ポリプロピレン及び０．１～３０重量％のエチレン及び／又は０．１～５０重量％の、分岐状又は非分岐状のC_4～C_{20}α－オレフィンをベースとするコポリマーを包含する。これらのポリオレフィンワックスは、公知の方法で、例えば、チーグラー触媒又はメタロセン触媒を使った挿入機構による重合化によって、又は、ラジカル高圧法によって、又は、合成樹脂型のポリオレフィンの熱分解によって製造できる。適当な製造プロセスは、例えば、Ｕｌｌｍａｎｎ’ｓ Ｅｎｃｙｃｌｏｐｅｄｉａ ｏｆ Ｉｎｄｕｓｔｒｉａｌ Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ，２０００，Ｗａｘｅｓ（非特許文献５）、並びにＵｌｌｍａｎｎ’ｓ Ｅｎｃｙｃｌｏｐｅｄｉａ ｏｆ Ｉｎｄｕｓｔｒｉａｌ Ｃｈｅｍｉｓｔｒｙ，２００６，Ｍｅｔａｌｌｏｃｅｎｅｓ（非特許文献６）に開示されている。本発明によれば、アモルファス型のポリアルファオレフィン（ＡＰＡＯ）もまた包含される。本発明によれば、メタロセン触媒によって製造されたポリオレフィンワックスが好ましい。驚いたことに、そのようなワックス、例えば、チーグラー法からのワックスは、種類毎に純粋に分離できることが判明した。

【００２７】

数平均モル質量M_nが５００～２５，０００ｇ／モル及び重量平均モル質量M_wが１，０００～４０，０００ｇ／モルであり、並びに、多分散度M_w/M_nが５未満、好ましくは、２．５未満、特に好ましくは、１．８未満を有するポリオレフィンワックス並びにその再資源化物が好ましい。モル質量の測定は、ゲル透過クロマトグラフィによって行われる。

【００２８】

ポリオレフィンワックスは、７０℃～１６５℃の滴点又は環／球の軟化点、及び最大４０，０００ｍＰａ・ｓ、好ましくは最大３０，０００ｍＰａ・ｓ、特に好ましくは２０，０００ｍＰａ・ｓの、１７０℃で測定された溶融粘度によって特徴付けられる。

【００２９】

本発明の、床の敷物に対する、溶媒ベースの分離法を使用することにより、種類毎に純粋な再資源化物を、不織布、織物及びタフテッド織物、例えば、人工芝における原材料成分として、それぞれのこれまでの機能で新たに利用することが定められる。

【図面の簡単な説明】

【００３０】

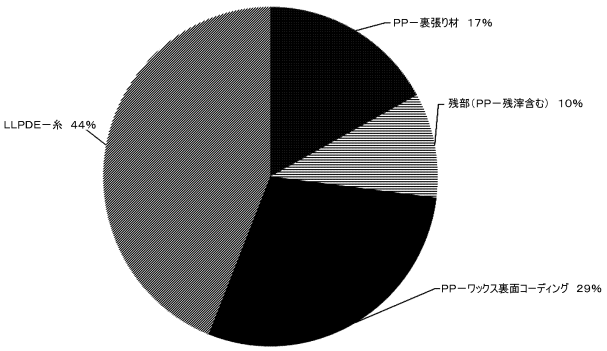
【図１】床の敷物構造物（人工芝）の典型的な構成部分を示す。
【００３１】
床の敷物構造物の典型的な構成部分は、図１における人工芝の例に示されている。この場合、フィラメントの典型的な原材料は、例えば、羊毛のような天然繊維か、又はＬＬＤＰＥ、ＬＤＰＥ、ＰＰ、ポリエステル（例えば、ＰＥＴ（ポリエチレンテレフタレート）、ＰＢＴ（ポリブチレンテレフタレート））又はポリアミド（例えば、ＰＡ６、ＰＡ６６、ＰＡ６．１０）からなる合成繊維であることができる。裏張り材のための典型的な原材料は、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン及びポリエステルである。裏面接合材は、本発明によれば、ポリオレフィンワックスからなる。
【００３２】
床の敷物構造物に対して、溶媒ベースの分離法を使用するには、炭酸カルシウムのような充填物、難燃剤、帯電防止剤、ワックス、樹脂、可塑化剤、顔料および酸化防止剤のような助剤を使用することもまた包含される。
【実施例】
【００３３】
実施例のセクション：
以下の例は本発明をより詳細に説明するが、本発明は具体的な所与の実施形態に制限されることはない。別途指示しない限り、パーセンテージは常に重量パーセントであると理解すべきである。
【００３４】
溶融挙動（融点、溶融エンタルピー）は、“示差走査熱量測定法”ＤＳＣを使い、ＤＩＮ１１３５７に従って測定した。ワックスの溶融粘度は、ＤＩＮ５３０１９に従い、ＡＳＴＭ　Ｄ３９５４に従う滴点、ＡＳＴＭ　Ｄ３１０４に従う、環／球の軟化点の回転粘度計を用いて測定した。
【００３５】
重量平均モル質量M_w及び数平均モル質量M_nは、ゲル透過クロマトグラフにより、１３５℃の温度で、１，２－ジクロロベンゼン中、対応するＰＰスタンダード又はＰＥスタンダードに対するキャリブレーションにより行った。
【００３６】
機械特性（引張強度及び破断伸び）の測定は、ＤＩＮ５２７－１に従って行った。
例１：　例の人工芝の選択的溶解
例に使用される人工芝の試料は、ＬＬＤＰＥ（線状の低密度ポリエチレン）糸、ＰＰからなる裏面、並びに触媒としてのメタロセンによって製造されたＰＰ－ポリオレフィンワックスをベースとする裏面コーティングからなり、その元来の特性は、滴点、モル質量、溶融粘度及び機械特性の形で、以下の表に示す。
【００３７】
上記試料の８ｋｇの人工芝廃棄物を、粉砕機中で微小化し、そして４０ｋｇのｐ－キシレンと混合し、それから、該混合物を段階的に加熱した。それぞれの溶解温度は、ＰＰ－ポリオレフィンワックスは７３℃、ＬＬＤＰＥは９６℃、ＰＰは１４６℃であった。溶解時間は、いずれも２０分未満であった。
【００３８】
ＰＰ－ポリオレフィンワックス及びＬＬＤＰＥの抽出はそれぞれ二段階で行われ、ＰＰの分離は一段階で行われた。溶媒に溶解した原材料成分は、温度低下によって沈殿し、そして、４０℃において真空下でこれを圧縮した。そのようにして回収された溶媒を、プロセスに再び戻した。
【００３９】
全ての結果を以下の表にまとめて示す。
【００４０】

【表１】
表

	ＰＰ－ワックス（裏面コーティング）	ＰＰ－ワックス再資源化物	ＬＬＤＰＥ（糸）	ＬＬＤＰＥ－再資源化物	ＰＰ（裏張り材）	ＰＰ－再資源化物
滴点［℃］	９７	９７	ｎ．ａ．	ｎ．ａ．	ｎ．ａ．	ｎ．ａ．
T_m［℃］	８８	８９	１２５	１２３	１６３	１６０
ΔH_m［ｍＪ／ｍｇ］	－３９	－３５	－１３０	－１２０	－９９	－９０
M_n	１７９００*	１９４００*				
M_w	２９７００*	３０４００*				
ＰＤＩ	１．７	１．６				
引張強度［ＭＰａ］	９．９	９．６	８．９	７．９	ｎ．ｂ．	ｎ．ｂ．
破断伸び［％］	９６０	１０１０	１２	１３	ｎ．ｂ．	ｎ．ｂ．
１７０℃における粘度［ＭＰａ･ｓ］	５６００	５２００	ｎ．ａ．	ｎ．ａ．	ｎ．ａ．	ｎ．ａ．

ｎ．ａ．　使用不可
ｎ．ｂ．　測定不可
＊　　ＰＰ－標準
＊＊　　ＰＥ－標準

【図１】



フロントページの続き

(72)発明者　ヘルリヒ・ティモ
ドイツ連邦共和国、８６４４４　アッフィング、アウヴェーク、３ベー
(72)発明者　シュタイプ・クリスティアン
ドイツ連邦共和国、５０９３３　ケルン、クレッペンヴェーク、９
(72)発明者　ホーナー・ゲルト
ドイツ連邦共和国、８６１５２　アウグスブルク、バイ・ザンクト・バルバラ、２

審査官　増田　健司

(56)参考文献　特表２０１０－５０９４９０（ＪＰ，Ａ）
実開昭５７－７６５７９（ＪＰ，Ｕ）
特表２０１０－５０６９８３（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２６４１３０（ＪＰ，Ａ）
特開平７－２２４１８６（ＪＰ，Ａ）
米国特許第５８４０７７３（ＵＳ，Ａ）
特開２００２－９７２９９（ＪＰ，Ａ）
特開昭４９－３２９７７（ＪＰ，Ａ）
特表平８－５０１１２９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｃ０８Ｊ　１１／０８