

(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2011-515551

(P2011-515551A)

(43) 公表日 平成23年5月19日(2011.5.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>CO8J 3/20 (2006.01)</b>	CO8J 3/20 CER	4FO70
<b>CO8L 101/00 (2006.01)</b>	CO8L 101/00	4J002
<b>CO8K 5/01 (2006.01)</b>	CO8K 5/01	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2011-501222 (P2011-501222)	(71) 出願人	510253859 ルビテルム・テクノロジーズ・ゲーエムベ ーハー
(86) (22) 出願日	平成21年3月25日 (2009. 3. 25)		ドイツ国、1 2 2 7 7ベルリン、シュペレ ンベルゲル・シュトラッセ・5アー
(85) 翻訳文提出日	平成22年10月4日 (2010. 10. 4)	(71) 出願人	510253860 シューリングシエス・インスティテュート ・フュア・テクスティル・ウント・クンス トシュトッフーフオルシュング・エー、フ イー、
(86) 国際出願番号	PCT/EP2009/053526		ドイツ国、0 7 4 0 7ルドルシュタット、 ブライトシャイドシュトラッセ・9 7
(87) 国際公開番号	W02009/118344	(74) 代理人	100095267 弁理士 小島 高城郎
(87) 国際公開日	平成21年10月1日 (2009. 10. 1)		
(31) 優先権主張番号	102008015782.1		
(32) 優先日	平成20年3月26日 (2008. 3. 26)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 相変化材料ポリマー複合物の生成方法

(57) 【要約】

【課題】ポリマーと結合した相変化材料を含みかつ低滲出性または非滲出性である相変化材料ポリマー複合物の生成方法を提供する。

【解決手段】相変化材料が液化され、液化された前記相変化材料は、少なくとも前記相変化材料の融点20 ~ 70 よりも高い50 ~ 130 の間の温度にて押出機に導入され、前記押出機には前記ポリマーも導入され、前記押出機は、混練部、移送部及びパッフル部を備え、前記相変化材料の前記押出機への導入は、前記ポリマーの前記押出機への導入よりも下流側で行われる。

【選択図】なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ポリマーと結合した相変化材料を含みかつ低滲出性または非滲出性である相変化材料ポリマー複合物を生成する方法であって、

前記相変化材料が液化され、液化された前記相変化材料は、少なくとも前記相変化材料の融点 20 ~ 70 よりも高い 50 ~ 130 の間の温度にて押出機に導入され、

前記押出機には前記ポリマーも導入され、

前記押出機は、混練部、移送部及びパッフル部を備えており、

前記相変化材料の前記押出機への導入は、前記押出機の押し出し方向において、前記ポリマーの前記押出機への導入よりも下流側で行われることを特徴とする相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

10

**【請求項 2】**

前記相変化材料が、非カプセル化状態において導入されることを特徴とする請求項 1 に記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 3】**

前記相変化材料が、ポリマー媒体として機能する 80 重量%までの前記ポリマー中に導入されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 4】**

相変化材料の導入が、ポリマーと混合するために 1 回のプロセス段階で行われることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

20

**【請求項 5】**

前記相変化材料の前記押出機への導入が、第 1 の混練区画の終端領域と、後続の移送区画の始端領域とを含む領域で行われることを特徴とする請求項 1 に記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 6】**

前記相変化材料が、-4 ~ 80 の相転移温度を有するパラフィンであり、ポリマー媒体のネットワーク構造中に取り込まれることを特徴とする請求項 1 に記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 7】**

前記押出機が、ツインスクリュウ押出機を含むスクリュウ押出機であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

30

**【請求項 8】**

前記押出機が、500 ~ 1200 rpm の間の回転速度で稼働されることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 9】**

前記押出機内での溶融滞留時間が、1 ~ 4 分であることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 10】**

LDPE、HDPE 及び / または LLDPE が、前記ポリマーとして用いられることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

40

**【請求項 11】**

相変化材料を現位置にてポリマーでカプセル化することにより機械的強度及び耐熱歪み性を向上させるために、PMMA が前記ポリマーとして用いられることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 12】**

生成に用いる前記ポリマーの全量が、得られる相変化材料ポリマー複合物中のポリマー全量が 10 ~ 40 重量%となるように添加されることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 13】**

50

1 または複数のポリマー及び/または無機物の添加物が添加されることを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

【請求項14】

前記添加物が、得られる相変化材料ポリマー複合物の1～20重量%となるような量で添加されることを特徴とする請求項1～13のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

【請求項15】

前記添加物が、ブロック共重合体であることを特徴とする請求項1～14のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

【請求項16】

SEBS、SEEPS、EPR及びSBSのうちの1または複数がポリマーの添加物として添加されることを特徴とする請求項1～15のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

【請求項17】

相変化材料ポリマー複合物におけるネットワーク構造の形成を促進しかつ相変化材料ポリマー複合物の熱伝導性を向上させるために、多層カーボンナノチューブが無機物の添加物として添加されることを特徴とする請求項1～16のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

【請求項18】

溶融物の平均滞留時間が2分未満であることを特徴とする請求項1～17のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

【請求項19】

押出機の温度が、前記相変化材料の供給温度よりも高い少なくとも20～180に、好適には50～150に調整されることを特徴とする請求項1～18のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

【請求項20】

得られる相変化材料ポリマー複合物が、60重量%以上の相変化材料を含有することを特徴とする請求項1～19のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

【請求項21】

相変化材料と添加物としてのカーボンナノチューブとを有しポリマーと結合した、相変化材料ポリマー複合物。

【請求項22】

前記押出機の出口で得られる前記相変化材料ポリマー複合物の溶融物が、中間的なペレット化を行うことなく、即座に適宜のアダプターダイ及び周辺機器を用いてさらに成形され、スラブ、ロール薄膜、ファイバー及び不織布とされることを特徴とする請求項1～21のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

【請求項23】

前記相変化材料が、-4～80の相転移温度を有することを特徴とする請求項1～22のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

【請求項24】

ポリマー及び/または無機物の添加物が添加されることを特徴とする請求項1～23のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

【請求項25】

前記押出機の出口で得られる前記相変化材料ポリマー複合物の溶融物が、中間的なペレット化を行うことなく、即座にさらに成形され、スラブ、ロール薄膜、ファイバー及び不織布とされることを特徴とする請求項1～24のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

【請求項26】

相変化材料と添加物としてのカーボンナノチューブとを有しポリマーと結合した、相変化材料ポリマー複合物。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、相変化材料（phase change material：PCM）を含み、低滲出性、好適には非滲出性でありかつポリマーと結合した、相変化材料ポリマー複合物の生成プロセスに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

このようなプロセス及び相変化材料は既に多様な実施例が公知となっている。例えば、特許文献1～7を参照されたい。特に、塩ベースである相変化材料もまた、相変化材料と

10

## 【0003】

熱可塑性ファイバー、スラブ、ペレット等、比較的大規模な熱制御を行うものにおいては、ポリマーと結合した相変化材料の先願の多くが失敗した。なぜなら、第1には、カプセル化されていない相変化材料を取り込むための処理方法が複雑すぎたためである（特許文献5、特許文献6）。すなわち、その処理方法とは、最初に第1段階にて、カプセル化されていない相変化材料を、相変化材料と親和性のある低分子量ポリマーに混合した後、第2段階にて、その混合物を、シングルスクリーン押出機内で、ペレット化された中間物であるより高分子量のポリマー媒体中に溶解コンパウンディング過程を介して取り込むというものである。第2には、ポリマー媒体中の相変化材料の含有量が比較的高い場合、比較的高い温度及び圧力の下では相変化材料成分の滲出を生じたからである。この滲出に対処する試みとしては、相変化材料ポリマー複合物の大面积製品（スラブ）の場合、相転移点において液化する相変化材料成分の滲出に対処するために、アルミ箔で表面を完全に密封するものであった（特許文献3）。水ベースの蓄熱容器内の熱制御のために蓄熱ペレットの形態の相変化材料ポリマー複合物を利用した場合、相変化材料が表面に滲出する結果、蓄熱ペレットが癒着してしまう。相変化材料の含有量が高い場合（60重量%以上）、相変化材料ポリマー複合物（スラブ、ペレット、他の幾何学形状体）による製品の機械的強度は、著しく低下する。長い期間に亘る熱エネルギーの吸収及び放出を促進するために、例えばグラファイト等の鉱物添加物を添加することにより相変化材料ポリマー複合物の熱伝導性を改善する試みもあった。

20

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】欧州特許第0 7 4 7 4 3 1号

【特許文献2】国際公開第98/12366号パンフレット

【特許文献3】米国特許出願公開第2006/0124892号公報

【特許文献4】米国特許第4,908,166号明細書

【特許文献5】米国特許出願公開第2002/0105108号公報

【特許文献6】米国特許出願公開第2005/0208286号公報

## 【非特許文献】

40

## 【0005】

【非特許文献1】"Lavor & more", 04/07, p.66-69, Dr. Ralph Krupke, Dr. Aravind Vijaraghavan, Dr. Frank Henrich and Prof. Horst Hahn

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

上述の特許文献の技術を進めて、本発明は、低滲出性、好適には非滲出性であって機械的強度を強化されかつ熱歪みに対する耐性を実質的に改善され、かつ/または熱伝導性を改善された相変化材料を生成するプロセスを提供することを目的とする。このことは、好ましい生産性という成果をもたらすものである。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

この目的を達成可能である、本発明の第1の態様による方法は、請求項1の構成により与えられる。それは、液体または液化した相変化材料を50 ~ 130 の間の温度にて押出機に導入する方法であり、そしていずれの場合においても、相変化材料の融点以上である20 ~ 70 にて1または複数のポリマーも押出機に導入する。この押出機は、混練部、移送部及びパッフル部を備えている。相変化材料の押出機への導入は、押出方向においてポリマーの導入の下流側にて速やかに行われ、特に、ポリマーに対する最初の強い混練動作が既に行われた領域において行われる。このようにして相変化材料は押出機に導入されるが、比較的高温において導入されるのみでなく、ポリマー材料において既にある程度の混練が行われた領域においても導入される。具体的には、相変化材料の導入は、単に材料を移送する目的のみをもつ最初の静的な区画で行われることが好ましい。相変化材料が高温であるので、導入の際に相変化材料の良好な流動性が確保される。導入されるポリマー（好適にはポリエチレン、特に低密度ポリエチレンであり、例えば、二元ブロック共重合体及び三元ブロック共重合体でもよい）は、同時に、分散媒体としてもポリマー媒体としても機能する。特に、添加物として導入されるP M M Aポリマーは、粘性促進剤として、そして、相変化材料ポリマー複合物中の二元及び三元ブロック共重合体の三次元ネットワークを形成促進する相乗作用成分として、好適に機能することができる。さらにP M M Aポリマーは、特に、高温高圧下における相変化材料ポリマー複合物からの相変化材料の滲出挙動を改善し、相変化材料ポリマー複合物から得られた所定の成形物の機械的安定性を改善する。

10

20

## 【0008】

この結果により、繰り返し安定性が改善される、すなわち、熱蓄積及び熱放出の性能が改善される。さらに、熱特性及び機械的特性が改善される。機械的及び熱的な耐歪み性が強化され、熱伝導性が良好となる。

## 【0009】

50 以上の相転移温度をもつ、室温で固体の相変化材料も、押出機の導入区画内へ計り取ることはできるが、この導入区画での不適切な冷却によってポリマー成分の導入に「問題を生じるとともに、特にブロック共重合体媒体中またはP M M Aとブロック共重合体からなる混合ポリマー媒体中における相変化材料の現位置（in-situ）でのカプセル化において、定形性、均一分散性及び非滲出性が不十分となってしまう。

30

## 【0010】

カーボンナノチューブ（carbon nanotubes：CNT）は、カーボンからなる微視的に小さいなチューブ構造体（分子ナノチューブ）である。チューブの直径は、通常、1 ~ 50  $\mu\text{m}$ の範囲であるが、直径0.4  $\mu\text{m}$ までのチューブも生成された。単一チューブについては数mmの長さ及びチューブ束については20cmまでの長さが既に得られている。これらのナノチューブの少なくとも1つの寸法（直径）がナノメートル範囲内であることが重要であり、それにより、これらのナノ粒子の特性は、そのようなナノメートル範囲内の直径を有していない同じ組成物とは大きく異なるものとなる。

40

## 【0011】

実験において、予想外なことに、少量（押出機から出た製品についてその1 ~ 5重量%）のカーボンナノチューブ、好適には多層カーボンナノチューブを添加物として使用すると、純粋なブロック共重合体媒体中またはP M M A / ブロック共重合体混合媒体中の相変化材料の現位置（in-situ）でのカプセル化を改善することにより、高温高圧下での相変化材料の滲出挙動を改善するのみでなく、相変化材料ポリマー複合物の機械的安定性及び熱伝導性も良くなることを見出された。カーボンナノチューブについては、非特許文献1を参照されたい。また、多層カーボンナノチューブは、押出機から出た際のポリマー溶融物におけるストランド形成性能を著しく改善する（ストランド強度を強化する）。これにより、本発明による溶融コンパウンディング過程のペレット化段階におけるプロセス信頼性を向上させることができる。P M M A 及び相変化材料を含む二元または三元ブロック共

50

重合体によるサブマイクロポリマーネットワーク内に、好適には相変化材料成分に親和性をもつ多層カーボンナノチューブに基づいた、独立したナノ構造の二次ネットワークが成長することにより、80重量%までの相変化材料の含有量の場合において、完全に、すなわちいずれの場合にも実質的に完全に、相変化材料の滲出を抑制することができる。

【0012】

このように使用される多層カーボンナノチューブは、ポリマー複合物からの相変化材料成分の滲出を抑制する役割を果たす。特に、液体または液化した相変化材料が、室温または人間の体温において既にポリマー複合物中に存在する場合にこの役割を果たす。

【0013】

多層カーボンナノチューブは、液体パラフィンのみとであっても、比較的高粘度のネットワーク構造を形成して、PMMA/ブロック共重合体ネットワークと相互作用することにより、相変化材料を被包する均一で緻密なネットワーク構造を形成する。

10

【0014】

使用する相変化材料は、好適には非カプセル化パラフィンである。

【0015】

溶融コンパウンディング過程の実行により、ポリマー及び添加物を用いて、-4 ~ 80の相転移温度をもつパラフィン系相変化材料を使用することが可能となる。

【0016】

形成されたPMMA/ブロック共重合体ネットワーク構造内での現位置(in-situ)での相変化材料(パラフィン)のポリマーによるカプセル化により、得られるポリマー複合物中に75重量%までのパラフィンを取り込むことが可能となる。それらのポリマー複合物はなおペレット化可能であり、かつ、さらに別の適切な装置(スロットダイ、引き出しカレンダー装置、スピナレットダイ)を用いて押し出し溶融物から直接的に処理することによりさらに成形された製品(スラブ、薄膜、不織布)とすることが可能である。

20

【0017】

本発明のさらに別の特徴は、上述した通り、請求された概念に関する好適な構成により以下に説明され図面に示されている。しかし、請求された概念の個々の特徴もまた重要である。

【図面の簡単な説明】

【0018】

30

【図1】プロセスに適切な構成の概略図である。

【図2】スチレン/エチレン/ブタジエンブロック共重合体及びPMMAからなるネットワーク中に脱離不能に取り込まれたパラフィンのドメインの拡大図である。

【図3】パラフィン-PMMA/SEBS共重合体混合物を拡大した顕微鏡写真であり、6mmが10 $\mu$ mに相当する。

【図4】図3と同じものであり、7mmが10 $\mu$ mに相当する。

【図5】図3及び図4と同じものであり、3mmが1 $\mu$ mに相当する。

【図6】図3~図5と同じものであり、4mmが20 $\mu$ mに相当する。

【図7】図3~図6と同じものであり、3mmが20 $\mu$ mに相当する。

【図8】図3~図7と同じものであり、4mmが20 $\mu$ mに相当する。

40

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、添付図面を参照して本発明をさらに説明するが、図面は単に実施例である。

【0020】

まず、押出機が、スクリュウ押出機であること、特に、ツインスクリュウ押出機であることが好適である。図1は、スクリュウ部、周辺計量部、並びに、ポリマー成分及び相変化材料の導入部の好適構成を示した図である。液体または液化したパラフィン5が、溶融予熱容器8内で必要な所定の導入温度に加熱され、計量ポンプ6により供給ノズル4を介して押出機へと計り取られる。好適には、ツインスクリュウ押出機である。

【0021】

50

固体パラフィンの薄片も、特定のポリマー成分と共に、重量計量手段2により押出機の導入区画へと計り取られる。さらに、P M M A成分は、ポリマーの重量計量手段2または重量計量手段3のいずれかにより計り取られる。多層カーボンナノチューブ等の固体添加物も、特別な粉体重量計量手段を介して同様に押出機の導入区画へと計り取られる。

【0022】

さらに、好適な実施例においては押出機が、100～1200回転/分(rpm)、好適には300～1200rpm、さらに好適には800～1200rpmの速度で稼働される。この開示においては、これらの指定された数値範囲は、全ての間中値を含み、特に毎分当たり1回転刻みの具体的数値を含む。この意味は、いずれの場合にも下限値及び/または上限値からもう一方の限界値までの範囲の数値限定に適用される。指定された範囲における比較的高速では、特に、好ましい強い混合を、所望する短い持続時間で行うことができる。例えば、導入ポリマーとしてK r a t o n (登録商標)またはS e p t o n (登録商標)を用い、第1移送区画と第1混練区画の間の第2のポリマーとしてP M M Aを用いる。これは、下流側の移送区画及び混練区画における相変化材料との、特にパラフィンとの強い混合のための必須条件でもある。

10

【0023】

滞留時間は、1または複数のポリマー及び添加物の導入により始まる。これらは最初に、そして好適には同時に供給される。しかしながら、いずれの場合にも、滞留時間は、後から投与されるポリマー関連成分または添加物関連成分の導入により始まる。これらの成分は、パラフィン等の相変化材料が導入される前に、既に第1の移送区画内で強く混合されている。

20

【0024】

押出機内の溶融物の滞留時間は、ポリマー媒体に応じて、及び、その後のポリマー媒体と相変化材料の混合物に応じて、1分～4分の間であることが好適である。この開示において言及した滞留時間の数値範囲は、これらの間の中間値も含み、特に1秒刻みの数値を含む。この意味は、いずれの場合にも、下限値及び/または上限値からもう一方の限界値までの範囲の数値限定に適用される。

【0025】

使用するポリマー材料は、非常に異なる種類の材料でもよい。例えば、L D P E (低分子量ポリエチレン)、H D P E (高分子量ポリエチレン)、L L D P E (線形低分子量ポリエチレン)及びポリメチルメタクリレート(P M M A)である。さらに、例えば、エチレン、スチレン及びブタジエンのコモノマーその他による二元及び三元ブロック共重合体である。

30

【0026】

押出機に導入されるポリマー材料の量は、最終的に得られる相変化材料ポリマー複合物の10%～40%に相当することが好適である。従って、最終生成物である相変化材料ポリマー複合物においては、10～40重量%がポリマー媒体である。ポリマー材料の導入に関して、この開示もまた全ての中間値を含み、特に10分の1刻みの数値を含む。このような数値刻みは、いずれの場合においても下限値及び/または上限値からもう一方の限界値までの範囲の数値限定に適用される。

40

【0027】

さらに、添加物を添加することが好適である。この点に関して、相変化材料は、ポリマー媒体及び添加物の導入の後に導入されることが好適である。特に、最初のポリマー媒体と添加物との混練処理が既に行われた後の所定期間内に導入されることが好適である。

【0028】

添加物は、生成される相変化材料ポリマー複合物の1～20重量%とする。この点についても、全ての中間値が含まれ、特に十分の1刻みの数値を含む。このような数値刻みは、いずれの場合においても下限値及び/または上限値からもう一方の限界値までの範囲の数値限定に適用される。

【0029】

50

添加物は、特に、ブロック共重合体でもよい。このような有用なブロック共重合体の例は、SEBS、SEEPS及びSBS等のスチレン共重合体である。さらにこれらの共重合体としては、特に、商品名Kraton（登録商標）-G及びSepton（登録商標）により知られているものがある。加えて、EPR等のプロピレンブロック共重合体もある。

#### 【0030】

さらに好適な添加物は、カーボンナノチューブである。使用される具体的な例としては、MWCNT（多層カーボンナノチューブ）及びSWCNT（単層カーボンナノチューブ）があり、化学修飾されたものも、化学修飾されていないものも含む。これらは、ナノ構造体であり、直径と長さの比が1：100から1：1000またはそれ以上となっており、1：1000000以上のものである。これらは、円筒状のカーボン分子により形成されている。この比の範囲は、限定範囲が上限値からであれ下限値からであれ、全ての間接値も含み、特に1刻みの数値を含む。

10

#### 【0031】

押出機内における材料の滞留時間は、いずれの場合も2分より短くないことが好適である。好適な滞留時間は、2分から5分の範囲である。この範囲は、全ての間接値も含み、1秒刻みの数値を含む。このことは、いずれの場合も、下限値及び/または上限値からもう一方の限界値までの刻みを意味する。

#### 【0032】

押出機における温度は、相変化材料の供給温度よりも高い、少なくとも20～180に、好適には50～150に調整されることが好適である。これらの温度範囲は、全ての間接値も含み、特に1刻みの数値を含む。この場合も、この刻みは、下限値及び/または上限値からもう一方の限界値までの刻みを意味する。

20

#### 【0033】

得られる相変化材料ポリマー複合物が、60%またはそれより多い、特に70%またはそれより多い、より好適には75%またはそれより多い、そして80%までの割合で相変化材料を含むことが好適であり、特に65～75%の範囲が好適である。この意味は、全ての間接値も含み、特に十分の1%刻みの数値を含む。すなわち、相変化材料は60.1%またはそれより多い割合である、等の意味である。これらの中間値は、上限値から及び/または下限値から特定される個々の範囲限定に関する。

30

#### 【0034】

##### ・実施例1

120の加熱された相変化材料（Rubitherm Technologies GmbH製のRT58パラフィン）が、ハメチックシールされた供給ノズルを介して、長さ直径の比が40：1であるZSK25ツインスクルー押出機（COPERION製）における第1の混練区画と第2の移送区画の間のスクルー区画にて、PMMA（媒体ポリマー）と相変化材料相溶性をもつ添加物（SEBS、商品名Kraton（登録商標）G1651）とからなる溶融流体中に供給された。スクルー速度は1000rpmであり、PMMA/Kraton（登録商標）G1651/RT58の全スループットは、5kg/hであり、平均滞留時間は2.5分であった。3つの使用成分全ての必要な均一混合が行われた。押出機の最初の2つの区画は、それぞれ260及び250に設定された。

40

#### 【0035】

得られた相変化材料ポリマー複合物の組成は、次の通りであった。

- 相変化材料（Rubitherm RT58、Rubitherm Technologies GmbH製）  
75重量%
- SEBS（Kraton（登録商標）G1651）  
15重量%
- PMMA  
10重量%

#### 【0036】

50



十分に調整された水冷区画を通過した後、溶融出口ダイから押し出されたストランドは、成形、引出し及びペレット化が可能であり、安定であった。得られたペレットは、融点及び結晶点を決定するためのDSC（示差走査熱量測定）及び熱量測定において、135 J/gの相変化エンタルピーを有していた。この相変化ポリマー複合物は、極めて良好な繰り返し安定性を呈した。また、30回の熱負荷変化サイクル（25 と85）のシミュレーションを含む試験において、水中でも乾燥状態でも、相変化材料（パラフィン）の滲出に非常に耐性があることが判明した。

#### 【0037】

さらに、これらのペレットのサンプルは、それぞれ（水の質量による部分とエチレングリコールの質量による部分）が50重量%のエチレングリコール/水混合物中で、30と105の間で加熱及び冷却の各サイクルを8時間で行う30回の連続温度サイクルによる抽出試験に供された。抽出溶液は透明であった。エチレングリコール/水抽出溶液中のパラフィンの割合は、50ppm未満と同定された。ペレットは、加熱状態でも冷却状態でも膠着しなかった。

10

#### 【0038】

##### ・実施例2

120の加熱された相変化材料（Rubitherm Technologies GmbH製のRT58パラフィン）が、ハメチックシールされた供給ノズルを介して、長さ直径の比が40:1であるZSK25ツインスクリーpush機（COPERION製）における第1の混練区画と第2の移送区画の間のスクリー区画にて、PMA（媒体ポリマー）と相変化材料相溶性をもつ添加物（SEEPS、商品名Septon（登録商標）4055、KURARAY Co. Ltd製）とからなる溶融流体中に供給された。スクリー速度は1000rpmであり、PMA/Septon（登録商標）4055/RT58の全スループットは、5kg/hであった。3つの使用成分全ての必要な均一混合のための平均滞留時間は、2.5分であった。押出機の最初の2つの区画は、それぞれ270及び265に設定された。

20

#### 【0039】

得られた相変化材料ポリマー複合物の組成は、次の通りであった。

- 相変化材料（Rubitherm RT58、Rubitherm Technologies GmbH製）  
60重量%
- SEEPS（Septon（登録商標）4055、KURARAY Co. Ltd製）  
15重量%
- PMA  
25重量%

30

#### 【0040】

十分に調整された水冷区画を通過した後、溶融出口ダイから押し出されたストランドは、成形、引出し及びペレット化が可能であり、安定であった。得られたペレットは、DSCにおいて、100J/gの相変化エンタルピーを有していた。相変化材料ポリマー複合物は、良好な繰り返し安定性を呈した。また、30回の熱負荷変化サイクル（25 と85）のシミュレーションを含む試験において、水中でも乾燥状態でも、相変化材料（パラフィン）の滲出に非常に耐性があることが判明した。

40

#### 【0041】

さらに、これらのペレットのサンプルは、それぞれ（水の質量による部分とエチレングリコールの質量による部分）が50重量%のエチレングリコール/水混合物中で、30と105の間で加熱及び冷却の各サイクルを8時間で行う30回の連続温度サイクルによる抽出試験に供された。抽出溶液は透明であった。エチレングリコール/水抽出溶液中のパラフィンの割合は、50ppm未満と同定された。ペレットは、加熱状態でも冷却状態でも膠着しなかった。

得られたペレット及びそれから製造された射出成形製品（試験品）の双方とも、耐熱歪み性が著しく改善されていた。

#### 【0042】

50

・実施例 3

120 の加熱された相変化材料 (Rubitherm Technologies GmbH製の RT58 パラフィン) が、ハーメチックシールされた供給ノズルを介して、長さ と直径の比が 40 : 1 である ZSK 25 ツインスクリー 押出機 (COPERION製) における第 1 の混練区画と第 2 の移送区画の間のスクリー区画にて、LLDPE (媒体ポリマー) と相変化材料相溶性をもつ添加物 (多層カーボンナノチューブ、NANOCYL S.A. 製、ベルギー所在) とからなる溶融流体中に供給された。スクリー速度は 1000 rpm であり、LLDPE / MW CNT / RT58 の全スループットは、5 kg/h であった。3 つの使用成分全ての必要な均一混合のための平均滞留時間は、2.5 分であった。押出機の最初の 2 つの区画は、220 に設定された。

10

【0043】

得られた相変化材料ポリマー複合物の組成は、次の通りであった。

- 相変化材料 (Rubitherm RT58、Rubitherm Technologies GmbH製) 60 重量%
- MW CNT (NANOCYL S.A. 製) 4 重量%
- LLDPE 36 重量%

【0044】

十分に調整された水冷区画を通過した後、溶融出口ダイから押し出されたストランドは、成形、引出し及びペレット化が可能であり、安定であった。

20

【0045】

以下に、許容できるが最適ではない、さらなる実施例を挙げる。

【0046】

・実施例 4

120 の加熱された相変化材料 (Rubitherm Technologies GmbH製の RT58 パラフィン) が、ハーメチックシールされた供給ノズルを介して、長さ と直径の比が 40 : 1 である ZSK 25 ツインスクリー 押出機 (COPERION製) における第 1 の混練区画と第 2 の移送区画の間のスクリー区画にて、媒体ポリマー SEBS (Kraton (登録商標) G1651) からなる溶融流体中に供給された。スクリー速度は 1000 rpm であり、Kraton (登録商標) G1651 / RT58 の全スループットは、5 kg/h であり、平均滞留時間は 2.5 分であった。2 つの使用成分全ての必要な均一混合が行われた。押出機の最初の 2 つの区画は、それぞれ 270 及び 260 に設定された。

30

【0047】

得られた相変化材料ポリマー複合物の組成は、次の通りであった。

- 相変化材料 (Rubitherm RT58、Rubitherm Technologies GmbH製) 65 重量%
- SEBS (Kraton (登録商標) G1651) 35 重量%

【0048】

十分に調整された水冷区画を通過した後、溶融出口ダイから押し出されたストランドは、成形、引出し及びペレット化が可能であり安定であったが、非常に弾性があり粘着性があった。この構成により得られたペレットは、DCSにおいて、112 J/s の相変化エンタルピーを有していた。相変化材料ポリマー複合物は、良好な繰り返し安定性を呈した。また、熱負荷変化サイクル (25 と 85) のシミュレーションを含む試験において、なお十分な耐滲出性をもつことが判明した。しかしながら、95 を超える温度と僅かな圧力を同時に負荷されると、相変化材料が滲出した。

40

【0049】

・実施例 5

120 の加熱された相変化材料 (Rubitherm Technologies GmbH製の RT58 パラフ

50

イン)が、ハーメチックシールされた供給ノズルを介して、長さとの直径の比が40:1であるZSK25ツインスクリー推し出機(COPERION製)における第1の混練区画と第2の移送区画の間のスクリー区画にて、LLDPE(媒体ポリマー)と相変化材料相溶性をもつ添加物SEBS(Kraton(登録商標)G1651)とからなる熔融流体中に供給された。スクリー速度は1000rpmであり、LLDPE/Kraton(登録商標)G1651/RT58の全スルーputは、5kg/hであった。3つの使用成分全ての必要な均一混合のための平均滞留時間は、2.5分であった。推し出機の最初の2つの区画は、220に設定された。

【0050】

- 相変化材料(Rubitherm RT 58、Rubitherm Technologies GMBH製) 70重量%
- SEBS(Kraton(登録商標)G1651) 15重量%
- LLDPE 20重量%

10

【0051】

十分に調整された水冷区画を通過した後、熔融出口ダイから押し出されたストランドは、成形、引出し及びペレット化が可能であり安定であった。この構成により得られたペレットは、DCSにおいて、135J/sの相変化エンタルピーを有していた。相変化材料ポリマー複合物は、良好な繰り返し安定性を呈した。しかし、熱負荷変化サイクル(25と85)のシミュレーションを含む試験において、相変化材料(パラフィン)の滲出性に関して不安定であることが判明した。特に、試験温度85において同時に圧力を負荷したときに滲出を生じた。

20

【0052】

本発明はまた、相変化材料及び添加物としてカーボンナノチューブを含有する相変化材料ポリマー複合物を提供する。ここでのポリマー材料は、上述のポリマー材料のうちの1または複数のものでよく、また、既に上述した割合としたものでよい。いずれの場合も、上述したさらに別の添加物を使用することが可能である。カーボンナノチューブに関して、上述した詳細を参照されたい。

【0053】

上述したプロセスの結果である物質の全て、及び、相変化材料ポリマー複合物は、さらなる処理に使用可能な、特にプラスチック射出成形プロセスに使用可能なペレット化された材料である。

30

【0054】

図1を参照すると、ツインスクリー推し出機1の側面が示されている。

【0055】

推し出機の区画の最初に位置する第1の移送区画aにおいては、実施例ではPMAであるポリマーが、保存容器2から導入される。同時に、可能であれば移送方向におけるやや下流側にて、実施例ではSEBSである添加物3が導入される。

【0056】

移送方向において明確に後の方、すなわち、符号bで示される第1の混練区画の下流側において、実施例ではパラフィンである液体の相変化材料5が、ノズル4を介して導入される。符号6は、加熱可能な液体計量ポンプである。

40

【0057】

この導入は、遅延区画をもつ第2の移送区画cにて、すなわち第1の混練区画bの下流側にて行われる。

【0058】

遅延区画をもつ第2の移送区画cの後には、第2の混練区画dが設けられている。第2の混練区画の後に順次、第3の移送区画e、第3の混練区画f、第4の移送区画g、及び遅延区画をもつ第4の混練区画hが設けられ、そして出口区画iが設けられている。

50

## 【0059】

符号7は、液体の相変化材料のための保存容器8の加熱手段を示す。

## 【0060】

押出機1から押し出された後、得られた相変化材料ポリマー複合物は、水槽9を通過した後、ペレット化処理部10を通過する。得られたペレット化材料は、ペレット収集容器11に収容される。

## 【0061】

相変化材料自体の融点よりも高い温度である50 ~ 130にて好適には液体である相変化材料を計り取り、第1の混練区画b、第2の移送区画c及び第2の混練区画dにおいて好適には相変化材料の供給温度より上の非常に高い溶融温度である50 ~ 150とし、500 ~ 1200 rpmのスクリュウ速度による高剪断力を用い、押出機内での溶融物の滞留時間を1 ~ 4分とすることにより、望ましい緻密なポリマーネットワーク構造が得られる。滞留時間を長くすることは実際上可能であるが、あまり有益ではない。なぜなら、相変化材料ポリマー複合物のスループットが少なくなるため、低コストな製造プロセスとならないからである。1分より短い滞留時間及び/または過剰に多いスループットもまた、実際上可能であるが、相変化材料をポリマーネットワーク内に高レベルで均一に取り込むことができなくなり、結合されていない自由な相変化材料が押出機から出され、さらに、ペレット化可能な相変化材料ポリマー複合物のストランドも得られなくなる。

10

## 【0062】

図1においては、バッフル部も設けられている。一般に遅延の効果は、相変化材料ポリマー複合物の押出機内における滞留時間を2分または以上に、特に5分を上限として延ばすことにより、所望する結果を与える。ここでの時間間隔もまた、上限値及び/または下限値のいずれから範囲限定されていようと、全ての間中値を含み、特に1秒刻みの数値を含む。

20

## 【0063】

図2は、相変化材料ドメイン12（ここではパラフィン）が、使用されたSEBSブロック共重合体（Kraton（登録商標）1651）の剛性のスチレン部分13と弾性のブタジエンブロック部分14及び硬いPMMAセグメント15から形成されたネットワーク構造の中に、どのように存在し、取り込まれているかを概略的に示している。PMMAセグメント15がリング状構造を形成しており、その中に、互いに結合した剛性のスチレン部分13と弾性のブタジエンブロック部分14が入り込むが、これらのリング状構造を横切ってさらに延びてもいる。ネットワークの網目の中には、多数の相変化材料ドメイン12が存在する。

30

## 【0064】

これに続く図3 ~ 図8は、実施例1から得られたペレットに対して凍結切片法を施した後の、パラフィン/PMMA/SEBSからなる相変化材料ポリマー複合物の種々のSEM画像である。この画像を得るために、サンプルは凍結され、冷却条件下での高い剛性のために切片を生じるように大きな機械的応力を負荷された（凍結切片法）。図4及び図5から明らかであるように、PMMA/ブロック共重合体からなるポリマーのネットワーク構造は、パラフィンのドメインを全周囲から取り囲んでおり、それにより、パラフィンのドメインはネットワーク構造から脱離することができない。なぜなら、個々の、明らかに孤立しているパラフィンのドメインは同様にその内側にPMMA/ブロック共重合体のネットワークを有しているからである。パラフィン/PMMA/ブロック共重合体のネットワーク構造は、図7及び図8において最もよく見ることができる。

40

## 【0065】

開示された全ての特徴は（それら自体）本発明に関係する。関係する/付随する優先権書類（先の特許出願の複写）の開示内容もまた、本願クレームにおけるこれらの書類の特徴を包含させるために、その全てがこの本願の開示に包含されるものとする。

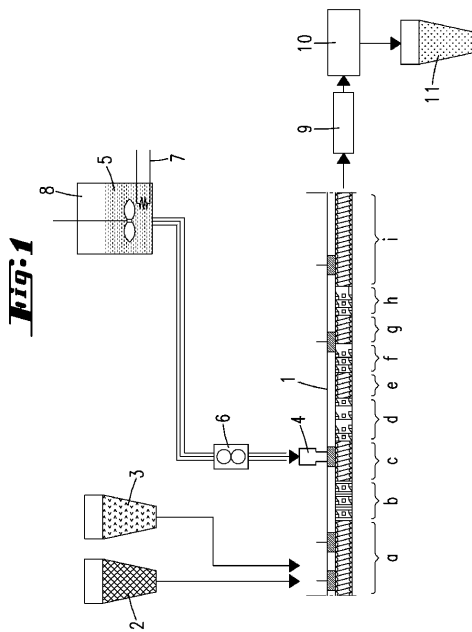
## 【符号の説明】

## 【0066】

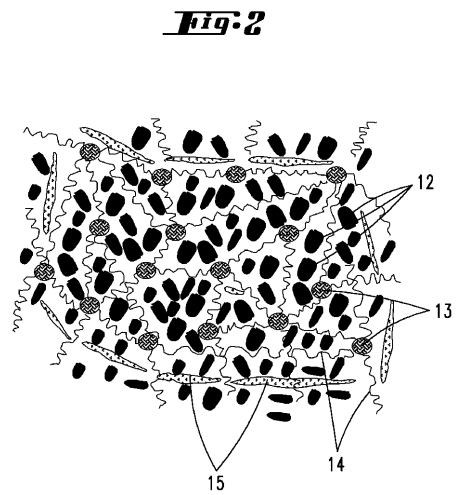
50

- 1 押出機
- 2 保存容器
- 3 添加物
- 4 供給ノズル
- 5 相変化材料
- 6 計量ポンプ
- 7 加熱手段
- 8 保存容器
- 9 水槽
- 10 ペレット化処理部
- 11 ペレット収集容器

【 図 1 】

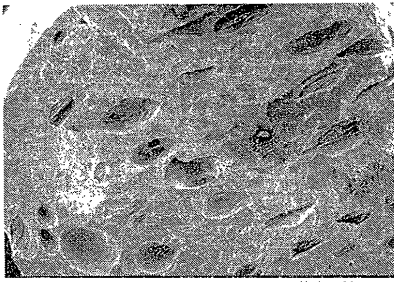


【 図 2 】



【 図 3 】

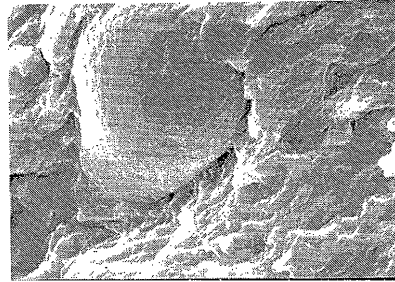
**Fig. 3**



OMPG 100 μm 倍率=30×  
パラフィン-共重合体混合 HV=15.00kV 作動距離 11mm

【 図 5 】

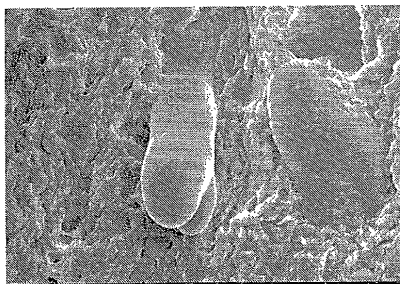
**Fig. 5**



OMPG 1 μm 倍率=1.25K×  
パラフィン-共重合体混合 HV=0.00kV 作動距離 10mm

【 図 4 】

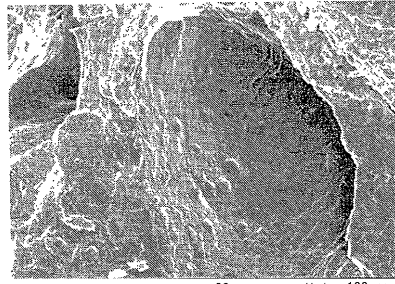
**Fig. 4**



OMPG 10 μm 倍率=350×  
パラフィン-共重合体混合 HV=0.00kV 作動距離 11mm

【 図 6 】

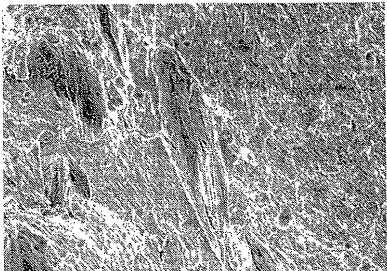
**Fig. 6**



OMPG 20 μm 倍率=100×  
パラフィン-共重合体混合 HV=15.00kV 作動距離 11mm

【 図 7 】

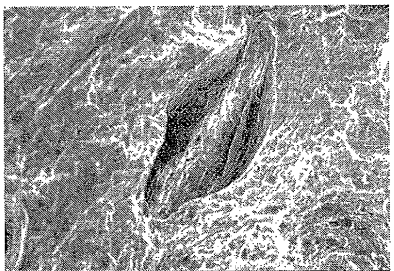
**Fig. 7**



OMPG 20 μm 倍率=75×  
パラフィン-共重合体混合 HV=15.00kV 作動距離 11mm

【 図 8 】

**Fig. 8**



OMPG 20 μm 倍率=100×  
パラフィン-共重合体混合 HV=15.00kV 作動距離 11mm

**【手続補正書】****【提出日】**平成23年1月24日(2011.1.24)**【手続補正1】****【補正対象書類名】**特許請求の範囲**【補正対象項目名】**全文**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【特許請求の範囲】****【請求項1】**

相変化材料を含み低滲出または非滲出でありかつポリマーと結合した相変化材料ポリマー複合物の生成方法であって、

前記相変化材料が液化され、液体の前記相変化材料が、少なくともその融点である20～70の間の温度よりも高い50～130の間の温度にて押出機に導入され、

前記押出機にはポリマーも導入され、

前記押出機は、混練部、移送部及びパッフル部を備えており、

前記相変化材料の前記押出機への導入は、前記押出機の押出し方向において前記ポリマーの導入よりも下流側で行われ、

現位置での前記ポリマーによる前記相変化材料のカプセル化を促進しかつ機械的特性及び熱歪み耐性を向上させるべく、前記ポリマーとして、LDPE、HDPE、LLDPE及びブロック共重合体を含む群のうちの1または複数が用いられるとともにPMM Aが用いられることを特徴とする

相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項2】**

前記相変化材料が、非カプセル化状態で導入され、かつ、媒体として機能する前記ポリマーに対して80重量%までの量にて導入されることを特徴とする請求項1に記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項3】**

前記相変化材料の導入が、前記ポリマーと強く混合するために、1つのプロセス段階において行われることを特徴とする請求項1または2に記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項4】**

前記相変化材料の前記押出機への導入が、前記押出機における第1の混練区画の終端とそれに続く移送区画の始端を含む領域において行われることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項5】**

前記相変化材料がパラフィンであって-4～80の相転移温度を有し、媒体である前記ポリマーのネットワーク構造に取り込まれることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項6】**

前記押出機が、ツインスクリー押出機を含むスクリー押出機であり、500～1200rpmで稼動されることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項7】**

前記押出機内における溶融物の滞留時間が、1～4分の間であり、前記溶融物の平均滞留時間が2分以上であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項8】**

用いられる前記ポリマーは、得られる相変化材料ポリマー複合物におけるポリマーの全量が10～40重量%となるような単位時間当たりの量にて導入されることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 9】**

前記相変化材料ポリマー複合物におけるネットワーク構造の形成を促進しかつ熱伝導性を向上させるべく、1または複数のポリマーの添加物または無機物の添加物が添加され、前記添加物は、得られる相変化材料ポリマー複合物において1～20重量%となるような量にて添加され、かつ、ポリマーの添加物の場合はSEBS、SEEPS、EPRまたはSBSであるブロック共重合体であり、無機物の添加物の場合は多層カーボンナノチューブを含むカーボンナノチューブであることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 10】**

前記押出機の温度が、前記相変化材料の供給温度よりも高い20～180の間であることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 11】**

得られる相変化材料ポリマー複合物が、60重量%以上の前記相変化材料を含有することを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 12】**

前記押出機の出口から出る前記相変化材料ポリマー複合物の溶融物が、中間的なペレット化を行うことなく、即座にさらに成形され、スラブ、ロール薄膜、ファイバーまたは不織布とされることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 13】**

前記相変化材料が、-4～80の相転移温度を有し、ポリマーの添加物または無機物の添加物が添加されることを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載の相変化材料ポリマー複合物の生成方法。

**【請求項 14】**

ポリマーと結合した相変化材料ポリマー複合物において、所定の割合の相変化材料を含有し、前記ポリマーがLDPE、HDPE、LLDPE及び/又はブロック共重合体及びPMM Aの形態であることを特徴とする相変化材料ポリマー複合物。

**【請求項 15】**

ポリマーと結合した相変化材料ポリマー複合物において、所定の割合の相変化材料を含有し、前記ポリマーがLDPE、HDPE、LLDPE及び/又はブロック共重合体及び/又はPMM Aであり、かつ、添加物としてカーボンナノチューブとを含有することを特徴とする相変化材料ポリマー複合物。



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/053526

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. C08K5/01 C09K5/06		
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) C08K C09K		
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, PAJ		
<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	JP 07 048561 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 21 February 1995 (1995-02-21) abstract; figure 2	1-26
A	US 5 718 835 A (MOMOSE CHIAKI [JP] ET AL) 17 February 1998 (1998-02-17)  column 1, lines 1-66 column 3, line 41 - column 4, line 59 column 7, line 62 - column 9, line 22; examples	1-10, 12-16, 18-20, 22-25
A	JP 59 170180 A (MITSUI PETROCHEMICAL IND) 26 September 1984 (1984-09-26)  abstract	1-3,6, 10,12, 20,22, 23,25
-/--		
<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  30 Juli 2009		Date of mailing of the international search report  06/08/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Martinez Marcos, V

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2009/053526

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 747 431 A (UNIV DAYTON [US]) 11 December 1996 (1996-12-11)</p> <p>page 2, line 1 - page 4, line 11; claim 18; examples</p>	<p>1-4,6, 10, 12-15, 20,22-25</p>
A	<p>SALYER I O ET AL: "PHASE CHANGE MATERIALS FOR HEATING AND COOLING OF RESIDENTIAL BUILDINGS AND OTHER APPLICATIONS" PROCEEDINGS OF THE 25TH INTERSOCIETY ENERGY CONVERSION ENGINEERING CONFERENCE. IECEC-90. RENO, AUG. 12 - 17, 1990; [PROCEEDINGS OF THE INTERSOCIETY ENERGY CONVERSION ENGINEERING CONFERENCE], NEW YORK, IEEE, US, vol. 4, 12 August 1990 (1990-08-12), pages 236-243, XP000214840 Seite 239, New Methods of containment; 1. Containing PCM in melt mixed blends of uncrosslinked HDPE</p>	<p>1-3,6, 10, 12-14, 20,23,24</p>
A	<p>WO 01/05581 A (HAYES CLAUDE Q C [US]) 25 January 2001 (2001-01-25)</p> <p>page 6, line 28 - page 10, line 17; figure 5; example II</p>	<p>1-16, 18-20, 22-25</p>
A	<p>US 2003/151030 A1 (GURIN MICHAEL H [US]) 14 August 2003 (2003-08-14) paragraphs [0056], [0107], [0108]</p>	<p>17,21,26</p>
A	<p>US 2006/073332 A1 (HUANG HUA [CN] ET AL) 6 April 2006 (2006-04-06) paragraphs [0012] - [0021]</p>	<p>17,21,26</p>

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/053526

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 7048561	A	21-02-1995	NONE
US 5718835	A	17-02-1998	NONE
JP 59170180	A	26-09-1984	JP 1705678 C JP 3073596 B
EP 0747431	A	11-12-1996	AT 190342 T AU 697959 B2 AU 5241196 A CA 2177450 A1 DE 69606920 D1 DE 69606920 T2 DK 747431 T3 ES 2143142 T3 JP 2960010 B2 JP 9143462 A NZ 286631 A PT 747431 E US 5565132 A US 5885475 A ZA 9604214 A
WO 0105581	A	25-01-2001	AU 783080 B2 AU 6090100 A EP 1242239 A1
US 2003151030	A1	14-08-2003	NONE
US 2006073332	A1	06-04-2006	CN 1681381 A

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/053526

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>		
INV. C08K5/01 C09K5/06		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
C08K C09K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, PAJ		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	JP 07 048561 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 21. Februar 1995 (1995-02-21) Zusammenfassung; Abbildung 2	1-26
A	US 5 718 835 A (MOMOSE CHIAKI [JP] ET AL) 17. Februar 1998 (1998-02-17)  Spalte 1, Zeilen 1-66 Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 4, Zeile 59 Spalte 7, Zeile 62 - Spalte 9, Zeile 22; Beispiele	1-10, 12-16, 18-20, 22-25
A	JP 59 170180 A (MITSUI PETROCHEMICAL IND) 26. September 1984 (1984-09-26)  Zusammenfassung	1-3,6, 10,12, 20,22, 23,25
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		
*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		
*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		
*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist		
*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist		
*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
30. Juli 2009		06/08/2009
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Martinez Marcos, V

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2009/053526

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Befr. Anspruch Nr.
A	EP 0 747 431 A (UNIV DAYTON [US]) 11. Dezember 1996 (1996-12-11)  Seite 2, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 11; Anspruch 18; Beispiele -----	1-4,6, 10, 12-15, 20,22-25
A	SALYER I O ET AL: "PHASE CHANGE MATERIALS FOR HEATING AND COOLING OF RESIDENTIAL BUILDINGS AND OTHER APPLICATIONS" PROCEEDINGS OF THE 25TH INTERSOCIETY ENERGY CONVERSION ENGINEERING CONFERENCE. IECEC-90. RENO, AUG. 12 - 17, 1990; [PROCEEDINGS OF THE INTERSOCIETY ENERGY CONVERSION ENGINEERING CONFERENCE], NEW YORK, IEEE, US, Bd. 4, 12. August 1990 (1990-08-12), Seiten 236-243, XP000214840 Seite 239, New Methods of containment; 1. Containing PCM in melt mixed blends of uncrosslinked HDPE -----	1-3,6, 10, 12-14, 20,23,24
A	WO 01/05581 A (HAYES CLAUDE Q C [US]) 25. Januar 2001 (2001-01-25)  Seite 6, Zeile 28 - Seite 10, Zeile 17; Abbildung 5; Beispiel II -----	1-16, 18-20, 22-25
A	US 2003/151030 A1 (GURIN MICHAEL H [US]) 14. August 2003 (2003-08-14) Absätze [0056], [0107], [0108] -----	17,21,26
A	US 2006/073332 A1 (HUANG HUA [CN] ET AL) 6. April 2006 (2006-04-06) Absätze [0012] - [0021] -----	17,21,26

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/053526

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 7048561	A	21-02-1995	KEINE
US 5718835	A	17-02-1998	KEINE
JP 59170180	A	26-09-1984	JP 1705678 C 27-10-1992 JP 3073596 B 22-11-1991
EP 0747431	A	11-12-1996	AT 190342 T 15-03-2000 AU 697959 B2 22-10-1998 AU 5241196 A 19-12-1996 CA 2177450 A1 07-12-1996 DE 69606920 D1 13-04-2000 DE 69606920 T2 29-06-2000 DK 747431 T3 31-07-2000 ES 2143142 T3 01-05-2000 JP 2960010 B2 06-10-1999 JP 9143462 A 03-06-1997 NZ 286631 A 26-01-1998 PT 747431 E 30-06-2000 US 5565132 A 15-10-1996 US 5885475 A 23-03-1999 ZA 9604214 A 26-08-1996
WO 0105581	A	25-01-2001	AU 783080 B2 22-09-2005 AU 6090100 A 05-02-2001 EP 1242239 A1 25-09-2002
US 2003151030	A1	14-08-2003	KEINE
US 2006073332	A1	06-04-2006	CN 1681381 A 12-10-2005

## 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, 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

(74)代理人 100124176

弁理士 河合 典子

(74)代理人 100146950

弁理士 南 俊宏

(72)発明者 フィーバック、クラウド

ドイツ国、1 4 5 5 2 ミヒェンドルフ、アム・フィヒテンベルク・2

(72)発明者 ビュットネル、ディルク・カールステン

ドイツ国、1 2 2 0 7 ベルリン、バッセルマンヴェグ・1 7

(72)発明者 シュッツ、アンゲロ

ドイツ国、0 7 4 0 7 ルドルシュタット、アム・ローゼンガルテン・3 6

(72)発明者 ライネマン、シュテファン

ドイツ国、0 7 4 0 7 ルドルシュタット、フランコイズ・ミッテランド・アルレ・1 9

Fターム(参考) 4F070 AA08 AA13 AA32 AB08 AB11 AC04 AC32 AE30 FA03 FC05

4J002 BB03W BB05W BG06W BP01X DA017 EA016 FD206