

(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2008-534711  
(P2008-534711A)

(43) 公表日 平成20年8月28日(2008.8.28)

(51) Int.Cl.

C08L 101/00  
C08K 7/00

F 1

C08L 101/00  
C08K 7/00

テーマコード(参考)

4 J 002

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2008-502948 (P2008-502948)  
 (86) (22) 出願日 平成18年3月21日 (2006.3.21)  
 (85) 翻訳文提出日 平成19年11月15日 (2007.11.15)  
 (86) 國際出願番号 PCT/SE2006/000357  
 (87) 國際公開番号 WO2006/101440  
 (87) 國際公開日 平成18年9月28日 (2006.9.28)  
 (31) 優先権主張番号 0500663-0  
 (32) 優先日 平成17年3月23日 (2005.3.23)  
 (33) 優先権主張國 スウェーデン(SE)

(71) 出願人 507317144  
 デルタ オブ スウェーデン アーベー  
 スウェーデン国 S-302 60 ハル  
 ムスター ディクターレガータン 10C  
 (74) 代理人 100080816  
 弁理士 加藤 朝道  
 (74) 代理人 100098648  
 弁理士 内田 深人  
 (74) 代理人 100116528  
 弁理士 三宅 俊男  
 (72) 発明者 モデール、ヨーナス  
 スウェーデン国 S-310 38 シム  
 ロングスダーレン スンスホルム

最終頁に続く

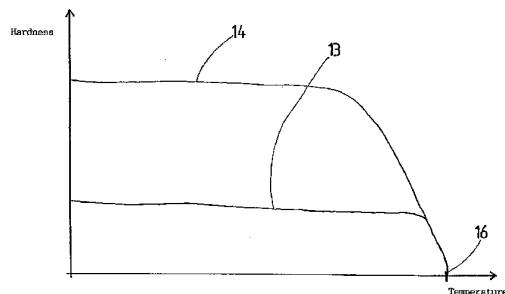
(54) 【発明の名称】 材料組成物

## (57) 【要約】

【課題】 使用に適した軟らかさを有し、そのベンチ期間を通じて同じ軟らかさを維持し、かつ成形後形状を維持できる材料組成物を提供すること。

【解決手段】 材料組成物は、一方では、粒子状の材料を、他方では、前記材料の粒子上に被膜として設けられるバインダーを含む。前記バインダーは、少なくとも二つの固体相(13, 14)を有し、当該固体相のうち一方のより硬い相(14)は、形状的に安定であり、より軟らかい相(13)は、可塑性で、前記バインダーの融点未満の温度で容易に変形可能である。前記材料を製造する方法は、前記バインダーに含まれる少なくとも二つの成分を融解し、混合し、その後冷却中に混練を行う工程を含む。前記材料組成物は、例えば、遊戯材料、教育材料として、立体芸術品又は模型用として或いは景観材料として有用である。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

一方では、粒子状ないし顆粒状の材料を、他方では、前記材料の粒子ないし(顆粒)粒状物(grains)上に被膜として設けられるバインダーを含む材料組成物であって、

前記バインダーは、少なくとも二つの固体相(13, 14)を有し、当該固体相のうち一方のより硬い相(14)は、形状的に安定(configuration stable)であり、より軟らかい相(13)は可塑性ありかつ前記バインダーの融点(16)未満の温度で容易に変形可能であることを特徴とする材料組成物。

**【請求項 2】**

前記バインダーのより軟らかい相(13)は、その融点(16)から冷却する間ににおいて前記バインダーを混練した後に得られることを特徴とする請求項1に記載の材料組成物。

**【請求項 3】**

前記バインダーのより硬い相(14)は、前記バインダーが機械的に影響を受けない間ににおいて、冷却された後に得られることを特徴とする請求項1又は2に記載の材料組成物。

**【請求項 4】**

前記バインダーは、合成ゴムである第一の成分を含むことを特徴とする請求項1~3の何れかに記載の材料組成物。

**【請求項 5】**

前記バインダーの第二の成分は、ポリマー又はワックスであることを特徴とする請求項4に記載の材料組成物。

**【請求項 6】**

前記粒子状若しくは顆粒状の材料の粒子ないし粒状物(grains)の粒径は、0.02~0.5mm、好ましくは0.05~0.150mmであることを特徴とする請求項1~5の何れかに記載の材料組成物。

**【請求項 7】**

粒子状の材料又は顆粒状の材料と少なくとも二つの室温で固体である含有成分を含むバインダーとを含む材料組成物の製造方法であって、

前記バインダーに含まれる成分は、それぞれの融点超の温度まで加熱され(1)て混合され(12)、

前記バインダー組成物は、冷却中に混練され(4)、

一方の固体、即ち可塑性あり、容易に変形可能である軟らかい相(13)が前記バインダー組成物から得られる(6)ことを特徴とする方法。

**【請求項 8】**

前記粒子状の材料又は顆粒状の材料は、前記バインダーを冷却する間に、前記バインダーに混合される(5)ことを特徴とする請求項7に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記粒子状の材料又は顆粒状の材料は、前記バインダーが流体相であるときに、前記バインダーに混合される(5)ことを特徴とする請求項7に記載の方法。

**【請求項 10】**

望ましい形に形成された(7)請求項1~6の何れかに記載の材料組成物の遊戯材料、教育材料、景観デザイン補助材、立体芸術品、原型、又は博物館の室内装飾用若しくは水族館の装飾用材料、工業デザイン用材料若しくは液体シーリング層としての使用。

**【請求項 11】**

前記砂状の材料組成物にその望ましい(立体)形状が与えられたときに、昇温(8)及びその後の冷却(9)によって少なくとも表層が硬化されることを特徴とする請求項10に記載の使用。

**【請求項 12】**

前記材料組成物は、その所望形状において、前記形状の表面に固定化剤(fixing agent)

10

20

30

40

50

)を施すことによって硬化されることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の使用。

【請求項 13】

少なくとも二つの成分を含む材料組成物のためのバインダーであって、

前記バインダーは、少なくとも二つの固体相(13, 14)を有し、当該固体相のうち一方のより硬い相(14)は、形状的に安定であり、より軟らかい相(13)は、可塑性で、前記バインダーの融点(16)未満の温度で容易に変形可能であることを特徴とするバインダー。

【請求項 14】

より軟らかい相(13)は、その融点(16)から冷却する間において前記バインダーを混練した後に得られることを特徴とする請求項 13 に記載のバインダー。 10

【請求項 15】

より硬い相(14)は、前記バインダーが物理的に影響を受けない間において、冷却された後に得られることを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載のバインダー。

【請求項 16】

第一の成分は、合成ゴムであることを特徴とする請求項 13 ~ 15 の何れかに記載のバインダー。

【請求項 17】

第二の成分は、ポリマー又はワックスであることを特徴とする請求項 16 に記載のバインダー。

【発明の詳細な説明】 20

【技術分野】

【0001】

本発明は、一方では、粒子状(particulate)ないし顆粒状(granulate)の材料を、他方では、前記材料の粒子(particles)ないし(顆粒)粒状物の粒(grains)上に被膜として設けられるバインダーを含む材料組成物に関する。

【0002】

本発明は、粒子状ないし顆粒状の材料と少なくとも二つの室温で固体である含有成分を含むバインダーとを含む材料組成物の製造方法であって、前記バインダーに含まれる成分(複数)は、それぞれの融点超の温度に加熱されて混合される方法にも関する。

【0003】 30

本発明は、更に材料組成物の使用に関する。

【0004】

最後に、本発明は、前記材料組成物用のバインダーであって、少なくとも二つの成分を含むバインダーに関する。

【背景技術】

【0005】

像又は彫刻(立体芸術品)用の異なるタイプの模型作成粘土(modeling clays)等が、一方では芸術的な目的のため、他方では子供用の玩具若しくは教育材料として、当該技術分野においてずっと前から知られている。これらの粘土様材料の多くに固有の問題は、それらの材料が、粘着性で、グリース状であるということであり、多くの場合では、望ましい程度まで材料を成形できるようにするため前処理(pre-processing)を必要とするということである。悪いことに、これらの粘土は、一定の使用期間が経過した後で、軟らかくなりすぎる場合があり、結果として粘着性が増加すると同時に自身の形状を失う傾向がある。このタイプの粘土様材料に固有の別の欠点は、例えば、鉄道模型又は水族館の装飾等としての空間景観(landscapes)の構築に使用することができるよう、この材料を硬化させることができないということである。 40

【0006】

近年、わずかに異なるタイプの材料が、湿砂(wet sand)にたとえることができる成形特性(formability properties)を有する砂組成物(sand composition)という形で開発されている。このタイプの材料の多数の代表的な例が、特許文献 1 及び 2 に開示されてい

る。これらの材料には、従来の模型作成粘土のような実際の粘土の感触が全くないが、組成物が粒状（性）であることは明白である、即ち材料に含まれる砂の顆粒構造がはっきりと識別できる。砂又は砂様材料に含まれる粒子は、例えば立体芸術品の作成において、それらの粒子が互いに押し付けられたときに粒子同士を結合させるため、バインダーの層で被覆されている。粒子間の空間は、必ずしもバインダーで完全に満たされる必要はなく、粒子が互いに付着していれば十分である。異なる形に加工する前に、前記材料は、例えば特許文献1に開示されているのと同様に、非常に良い自由な流道性を有する。自由な流道性の材料は、例えば、立体芸術品がその材料から生じうる前に、完全な塑性体を形成するよう、プレス加工されなければならない。これは、重大な欠点である。

【0007】

10

【特許文献1】米国特許第5,711,795号

【特許文献2】WO 98/41408号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

これらの後者の組成物のバインダーは、ワックス又はワックス様材料、例えば、蜜ろうである。悪いことに、このバインダーには多数の欠点がある。一つの欠点は、温度が上昇するにつれて徐々に軟らかくなる傾向を示すということである。そのような場合には、粘着性にもなる。典型的には、手で加工されるときに生ずるような温度上昇によって、材料が更に粘着性の高いものになり、その後その材料がもとの形を維持することが困難になることを意味する。温度が高くなりすぎると、例えば、完成した像又は立体芸術品が強力なスポットライトによって照らされる場合には、それらは、常に自身の形を維持することができず、崩壊又は互いに陥没する傾向を示す。

20

【0009】

同時に、ワックスは、より低い温度ではかなり硬く、望ましい成形性を得るためにには、材料を、先ず、しばらくの間、処理又は加工しなければならない。砂材料が幼い子供たちに使用されるものであれば、このようなことは、疲れさせるものであり、根気の要るものであろう。更に不利な点は、ワックスが多くの場合グリース状ないしふたつき感を与え、予期できない衣類へのよごれ又は環境汚染の危険性を与えるということである。

30

【0010】

そこで、直接使用するのに適度な軟らかさであり総保存耐用期間（ベンチライフ）を通してほぼ同じ軟らかさを維持するだけでなく目的とする形を維持するために十分に硬くなりうる材料組成物を実現することが、当該技術において、必要である。更に、前記材料は、子供たちが手で触るのに適したものであるべきである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の基礎を成す目的は、導入部で示した材料組成物が、バインダーが少なくとも二つの固体相（solid phase）を有し、一方のより硬い相（硬質相）（harder phase）が、形状的に安定であり、より軟らかい相（軟質相）（softer phase）が、可塑性で前記バインダーの融点未満の温度で容易に変形可能であることを特徴とする場合に、達成されるであろう。

40

【0012】

製造方法に関し、本発明の目的は、その方法が、バインダー組成物が冷却中に混練され、バインダーの融点より低い温度で可塑性であり容易に変形可能（塑性変形可能）である、より軟質の固体相が形成されることを特徴とする場合に、達成されるであろう。

【0013】

本発明による使用は、前記材料組成物が請求項1～6の何れかに記載の組成物であり、遊戯材料、教育材料、景観（空間）デザイン補助材（landscape architectonic aid）、彫刻ないし立体芸術品（sculptures）、原型（prototype）、又は博物館の室内装飾用若しくは水族館の装飾用材料、工業デザイン用材料若しくは液体シーリング層として使用さ

50

れ、その場合において砂状材料組成物は所望の形に形成されることを特徴とする。

【0014】

最後に、前記バインダーに関して、本発明の目的は、前記バインダーが、少なくとも二つの固体相を有し、より硬い相は、形状的に安定であり、より軟らかい相は、前記バインダーの融点未満の温度で可塑性であり容易に変形可能であることを特徴とする場合に、達成されるであろう。

【発明を実施するための好ましい形態】

【0015】

通常、本発明の材料組成物は、少なくとも、一つのバインダー及び一つの粒子状 (particulate) 若しくは顆粒状 (granulate) の材料からなる。そのような材料組成物に関し、ある一定の粒状態の感触が得られ、過剰量でないバインダーが前記組成物に加えられることが重要であるということが言える。前記バインダーの含量は、完成した材料組成物につき 1 体積 % ~ 15 体積 % 程度である。好ましくは、前記バインダー濃度は、2 ~ 10 体積 % である。

10

【0016】

前記材料に含まれる粒子状若しくは顆粒状の材料の粒径 (grain size) は、要求される取扱特性 (sought-for handling properties) を得るために前記粒状物 (grains) が適正量のバインダーを取り入れる制御機構の一部であるので、重要である。前記粒状物が大きすぎる場合には、大きい粒状物 (ないし粒子) は、互いに接触する点があまりにも少なすぎるので、それらの粒状物の表面に取り入れられるバインダーの量は、前記粒状物が結合し模型及び塑像用の構築材料 (building material) として機能するのに十分でないであろう。前記粒状物 (grains) が小さすぎる場合には、それらの全表面積が大きすぎ、前記バインダーが前記粒状物を被覆することができないであろう。これにより、前記材料組成物の混練の際に放出される被覆されなかった粒状物によって、完成した組成物が結果として、粉末 (ダスト) 状 (dusty) になる傾向があるであろう。これに対処するため、もしかするとバインダーを増加させると考えられるが、そのような増加によって多くの場合、含まれる砂粒状物の一部が完全にバインダー相 (binder mass) に囲まれるであろうし、粒状ないし顆粒状 (granular) 構造が抑えられ又は消滅するであろうから、好ましくない粘度の材料になる。

20

【0017】

本発明の目的は、各粒状物又は粒子において、可能であれば、バインダーの完全被覆層 (wholly covering layer) が生ずるであろうということから、粒 (grains) の大きさ及び自然密度 (natural density) は、少なくとも配合表が重量 % で計算される限り、きわめて重要なものとなる。この理由から、重量 % 及び体積 % の両方が以下の表において表示される。

30

【0018】

例えば砂のように、一定の粒子径で粒子の自然密度が高い場合には、粒子の重量単位当たりの表面は、 $200 \sim 350 \text{ cm}^2 / \text{g}$  であろう；軽量セラミック粒子 (ceramic light weight particles) のように、自然密度が中程度の場合には、対応する値は、約  $100 \text{ cm}^2 / \text{g}$  であろう；一方、軽い粒子 (軽量ポリマー粒子 (polymer light weight particles)) では、 $60000 \text{ cm}^2 / \text{g}$  程度であろう。実際の試験では、本発明による適当なバインダー組成物で、少なくとも 1000 までの表面 - 重量比の粒子を表面被覆することが容易に可能であることが示されているが、表面 - 重量比が  $60000 \text{ cm}^2 / \text{g}$  程度の場合では達成することができないことが判明している。

40

【0019】

それに対応して、小さい粒子は重量に対してより大きい表面を有するので、粒子の一定の自然密度での粒子径も影響を及ぼす。したがって、この影響は、前記密度の影響の範囲内でなければならない。試験では、粒子状の材料として砂について、 $0.02 \sim 0.5 \text{ mm}$ 、好ましくは  $0.05 \sim 0.15 \text{ mm}$  の平均粒子径のものが使用できることが示されている。

50

## 【0020】

粒子状の材料として、砂又は他の砂様材料だけでなく、粉碎した（粉末）大理石（ground marble）、ポリマーの粒状物又は球状物、フライアッシュ（flying ash）、可塑物（plastic）、セラミックス、球状微粒子（マイクロスフィア：microspheres）であって材料においてより低重量を実現するため中空であるものが使用されてもよい。更に、いくつかの異なるタイプの砂又は砂様材料の混合物が用いられてもよい。前記材料はまた、製造プロセスの間に達する温度、即ち少なくとも60～120に耐えなければならない。

## 【0021】

前記材料組成物については、たとえ成人もその材料を大いに楽しむことがあっても、多くの場合、子供たちが手で触ることを意図している。この結果、前記材料組成物は、普通に手で触る場合と、前記材料組成物を手で触れた後に少量を飲み込む場合や子供がその指をなめる場合の両方の点で、無毒でなければならない。更に、前記材料組成物を用いて作業を行う者においてもその環境においても、手で触る間及び触った後の両方で、そのような取り扱いが不快又は嫌悪を覚えさせるものであることに気づかないよう、前記材料の臭いは許容できるものであるべきである。

10

## 【0022】

前記材料組成物は、更に、塑像及び／又は立体芸術品の形成のため前記材料が容易に互いに結合保持（自己形状保持）するよう、十分にバランスのとれた粘着性を有するべきである。更に、前記材料組成物は、これが扱われると思われる温度、即ち一般に約20の室温で、適度な軟らかさを有するべきである。その軟らかさは、たとえ子供たちには握力の強さに限界があるとしても、子供たちが前記材料を使用することができるようなものであるべきである。前記材料はまた、忍耐を要する如何なる予備的な加工（作業）又は混練をすることなく、直ちに使用することができるものであるべきである。また前記材料は、使用者の手の温度のせいで典型的にはより温かくなるので、扱う期間の後に、その特性が変化してはならない。前記材料を加工するのに必要とされるわずかな力で、高度な工具を全く使用することなく製造される像又は立体芸術品の微細な彫刻もなされる。前記材料が長い間での温度のわずかな上昇であまり軟らかくならないよう、完成した立体芸術品が場合によって、崩れや収縮という先行技術の範囲内での特徴がないよう、前記材料の軟度は一定であるべきである。最後に、前記材料はまた、グリース状ないし粘着性でないようにすべきである。前記材料によって、衣類、絨毯又はその他の表面等の生地に残留物が付着することはないようにすべきである。これにより、保育園（dayhome nursery）及び学校等の前記材料が使用される場所をきれいにしやすくなる。

20

## 【0023】

通常、前記材料組成物に含まれるバインダーは、少なくとも、一方では、ポリマーを、他方では、合成ゴム又は粘着付与剤を含むいわゆるホットメルト材料（hot melt material）等の粘着付与剤及び可塑剤からなる。更に、前記バインダーは、20～30程度の一つの同じ温度で、二つの異なる状態、即ち軟質の变形可能な粘着性の状態と、よりかなり硬質の容易に变形できない粘着性でない状態とをもつようになる特性を有する。前記異なる複数の状態がどのように形成されるかについては、以下に詳細に記載する。本発明によれば、上に示した特性を有する全てのバインダーが、組成物にかかわらず、用いられてもよいということが重要視されるであろう。

30

## 【0024】

融解状態のバインダー混合物をかなり単純に冷却させるだけで、硬質状態又は相が形成されるであろう。一方、冷却中にバインダー混合物を攪拌又は混練する場合には、軟質状態又は相が形成される。このような驚くべき結果の背後にどのようなメカニズム（機序）があるかははっきりわかっていないが、一つの仮定によれば、機械的な処理によってポリマーの結晶化が妨げられ、その結果、安定な（硬い）結晶構造の代わりに、個々の結晶が非晶質合成ゴム又は何らかの他の粘着性かつ非晶質の材料によってほぼ完全に囲まれている微結晶性構造（fine crystalline structure）が形成されるということである。これによつて、非晶質の特性が支配的になるであろうし、前記材料組成物は軟らかくなり変形可

40

50

能になるのであろう。

**【0025】**

無毒性、臭い、粘着性及び軟らかさ(softness)に関して先に述べた特性は、大部分、前記材料組成物に含まれるバインダーに依存する。先行技術のバインダーに比べて際立つところまで、これらの要求を満たすバインダーは、好ましい形態では、ポリマーと合成ゴム(或いはいわゆるホットメルト材料)との混合物である。前記ポリマーがエチレン酢酸ビニルポリマー(ethylene vinyl acetate polymer)(EVA)であり、前記合成ゴムがポリイソブチレンであると、特に好ましい。二つの成分の軟らかさ及び粘着性は、これらの成分が適当な割合で混合されるとき、典型的には前記合成ゴムがバインダー組成物の20~35重量%を占めている場合に、下記方法を適用するという条件の下に、最終製品がここで開示されたのとほぼ同様になるようとする。それ自身本来粘着性でない比較的硬質のポリマーは、一般にバインダーの基剤として十分に機能する。

10

**【0026】**

しかしながら、前記ポリマーへの合成ゴムの混合のすべてによって、その特性は、特に望ましい軟らかさの点で改善される。合成ゴムの混合によって、前述した二つの固体相、即ち一方の軟質の固体相及び一方の硬質の固体相を得るという可能性が得られるであろう。これらの相は同一の温度で存在することができる。前記軟質相は、容易に変形可能であり、可塑性であるが、前記硬質相は、(立体的)形状において安定である。合成ゴムの濃度は、凡そ、20~35%とかなり高くてよいが、前記ポリマーが前記バインダーのベースと考えられるとすると、前記バインダー組成物の50%を越えるべきではない。一つの特に好ましい形態では、32.4%のOppanol(登録商標)及び67.6%EVAポリマーが使用された。混合物の更なる例を、重量%と体積%の両方で、表に開示する。

20

**【0027】**

前記バインダーの好ましい製造方法を、ブロック線図の形で、図1に示す。工程1では、硬質状態では、結晶性材料と考えられる基本成分、即ちポリマーが融解される。融点は、60~120の範囲内にある。工程2では、融解したポリマーが、すでに室温で、たとえ高粘度(非晶質)でも、流体と考えられる合成ゴム又はホットメルト材料と混合される。これは場合によっては、前記材料は低温流体(cold fluid)と記載される。おそらく、前記ポリマーの融点まで加熱すると同時に二つの含有成分の混合が起こることもありうる。即ち工程1と2が同時に行われる。工程3では、別の容器中で、完成した材料に含まれるべき砂又は粒子状の材料が、ポリマーと合成ゴムとの混合融解物と実質的に同一の温度まで、加熱される。

30

**【0028】**

工程4では、熱が放出されると同時に、即ち冷却中に、ポリマーと合成ゴムとの混合物が攪拌され、混練されないしは機械的に処理される。

**【0029】**

加熱した粒子状の材料又は砂が、工程4、即ち混練工程の前か途中の何れかに加えられる。前記材料は一方では、かなりよく混練されて、原理的には含まれる粒子の全て又は大部分が前記バインダーの被覆を受け分離しがちになる、即ちバインダー被覆粒子の間にあら間隔をあけることが可能になると同時に、前記バインダーがその軟質の固体相になる。そのときに、望ましい結果、即ち望ましい特性を有する砂材料が得られるであろう。これが生じ、室温に達すると、軟質相としてのバインダーを含む砂材料が得られる、即ち、前記バインダーは固体の形態にあるが軟らかく手で加工できるであろう。さらに、それは粘り気がある。好ましくは、前記材料は先行技術における自由に流れるのものではなく、複合体(composite)である。

40

**【0030】**

前記材料組成物は、室温(約20)と保存温度(約10)と手の温度(約35)で軟らかい。したがって、前記材料混合物は、温度に対して非常に非感受性であり、広い温度範囲で、その優れた加工(作業)特性を維持する。工程6において得られる砂状材料

50

の軟らかさは、工程 4 において行われた処理又は加工がどのくらい強く、長期にわたっていたかに依存するということを確認することができた。更に、材料組成物の軟らかさと粘着性は、処理を続ける温度の低下を著しくする。しかしながら、前記材料組成物の過剰な処理は、内部摩擦のため温度減少を妨げ、或いはさらに温度を上昇させうるということに留意すべきである。

#### 【0031】

軟らかさと硬さを、それぞれ、例えば予め設定した力で予め設定した期間にわたって材料に押し付けられる金属コーン (metal cone) を用いてテストすることによって評価できる。材料が軟らかければ軟らかいほど、前記コーンの後のくぼみ (圧痕) が深くなるであろう。他の測定方法も存在する。

10

#### 【0032】

実際の実験において、前記材料組成物に用いられるバインダーの割合が高ければ高いほど、前記材料組成物が硬くなることがあり、その逆もまた真であるということもわかっている。

#### 【0033】

工程 6 で得られる材料を、その後、工程 7 において、如何なる予備的な加工又は更なる加熱をもすることなく、直接、立体芸術品又は塑像へと加工することができる。保存されるべきそのような塑像又は立体芸術品が作成されると、工程 8 において、融点を超える温度に加熱することによってその立体芸術品を硬化させることができる。そのような加熱を行ってもよいし、より大きい立体芸術品や景観ないし空間 (landscapes) で必要とされる場合には、熱風吹付け機 (hot air gun) の補助器具を用いて行ってもよい。そのような場合には、前記バインダーは、融解するであろうが、前記バインダーの粘度は高いので、たとえ融解 (溶融) 状態であっても、前記立体芸術品の形状及び構造は、少なくともこの時点で機械的な処置を全くしない条件下では、維持されるであろう。これは、重力の影響がその後小さくなるであろうから自然密度が低い粒子を用いる場合には一層強調できる重大な利点である。

20

#### 【0034】

その後、その立体芸術品は、工程 9 において放置されて、冷却される。熱が放散される間、この工程において機械的な処理は全く行われないので、前記バインダーは、その固体の硬質相 (固体状態) の形態をとると考えるであろう。同時に、粒子間にバインダーのブリッジも形成され、同様にこれらのブリッジにおいて、バインダーは、その硬質相の状態にある。その結果、工程 10 において永久硬質塑像 (permanent hard figure) が得られるであろう。その像は、硬いばかりでなく耐水性である。したがって、この方法で製造される彫刻 (立体芸術品) 及び景観は、水族館の装飾等として使用できる。

30

#### 【0035】

また、この工程において、塑像の表面のみが前記バインダーの融点に達した場合にはシェル (殻) 構造 (shell structure) を得ることができる。そのような場合において、前記塑像の下部が作用を受けないようにしておく場合には、塑像の内部はまだ軟らかいであろう。その結果、これを空洞にすることができる。同じことが次の場合にも言える。即ち、レリーフ構造 (relief structure) 例えば景観構造 (landscape structure) が作られその上側が硬化される場合、その後上部の硬化した層が基体から持ち上げて分離される。そのような場合には、その構造の下側の軟質の硬化していない材料が、基体上に残るであろう。

40

#### 【0036】

目的が硬化した構造を維持することでない場合には、工程 11 において前記バインダーの融点まで加熱しその後工程 12 において混練又はその他の機械的な処理をすることによってそれを再利用 (リサイクル) することができる。そのような場合において、前記材料は、室温まで冷えると、工程 6 のようにその元の形にリサイクル (再現) される。その結果、もう一度前記材料を新たな立体芸術品に加工することができる。

#### 【0037】

50

所望であれば、前記立体芸術品は、前記立体芸術品を再加工することが望まれる場合に工程11における加熱を前記立体芸術品の局所的な機械的処理と共に行うことで再加工されてもよい。前記工程11における加熱は、部分的であるべきである。新たに行われる加熱の結果、前記材料のバインダーは融解し、室温でその硬質状態（相）に戻る前に更に塑像を加工することができる。その後、もう一度前記立体芸術品をその固体の硬質状態まで冷却させておくことができる。これは、数え切れない回数とはいわないが、不定の回数行うことができる。

#### 【別の形態の記載】

##### 【0038】

前記において、ポリマーと合成ゴムとの混合物について記載した。たとえ前記バインダーのベースであるポリマーが微結晶性ワックス（microcrystalline wax）と置き換えられても、室温で硬質相と軟質相、それぞれを備える対応する材料特性を得ることができる。合成ゴムの添加は、全組成物の割合に依存するが、ある程度まで変更されてもよい。加工組成物の多数の例が、以下の表に示されている。

10

##### 【0039】

表において、異なるタイプのポリマー又はワックスと合成ゴムとの組成物の例が示されている。それらの用いられる粒子も異なるタイプのものであってもよい。

##### 【0040】

エスコレン（E scorene）は、エチレンと酢酸ビニルとの共重合体であり、その二つの異なるバリエーションが表に含まれている。

20

##### 【0041】

ルヴァクス（Luvax）EVA 1はエチレンコポリマーワックスであるが、Luvax Aはエチレンホモポリマーワックスである。

##### 【0042】

表にある合成ゴムは、ポリイソブテンであるOppanol、イソブテンであるHyvis 2000、ポリイソブチレンであるVistanex、並びにポリイソブチレンであるDynapakのいくつかの変形例（バリエーション）である。

##### 【0043】

使用される粒子は、E-spheres、中空セラミック球（hollow ceramic spheres）、又はいわゆるセノスフェア（cenospheres）、及びシリケート砂（silicate sand）若しくは天然砂であるシリカサンド（Silica sand）である。E-spheresは、砂よりも密度が低いが、単位質量当たりの表面積が、同じ粒子径で、より大きいことを意味する。これは、バインダーの重量%での濃度が重い粒子についてよりも軽い粒子について大きいにちがいないことを意味する。

30

##### 【0044】

軟質状態で前記材料組成物から生じた立体芸術品の表面を硬化させる他の方法を利用することもできる。そのような例として、ポリマー分散体を、完成した立体芸術品の表面にはけで塗る又は吹きつけることが挙げられる。その後、前記立体芸術品は、更なる機械的処置を全くされない。塗布したポリマーは、前記材料組成物に含まれる被覆粒子間の空間に存在するように前記材料組成物中に浸透する。この浸透を容易にすべく、界面活性剤（tenside）が、表面張力をなくすため、ポリマー分散体に添加されている。更に、場合によっては乳化剤も添加できる。前記立体芸術品はその表面層が前記ポリマー分散体に浸漬状態（drenched）にされるが、これには、混練を追加して行うことは全くないので、前記ポリマーは、前記分散体中の担体（媒体）を蒸発させたとき硬質相になるであろう。硬質の表面は、1センチの厚さにまでなりうる。そのような手段により、前述したのと同様に、立体芸術品の表層のみが加熱される場合に得られるものに対応する殻構造が生ずるであろう。ポリマー分散体を用いて硬化されている立体芸術品を再利用することを望む場合には、図1に関して工程11において述べたのと同様の加熱とその後の工程12に従った混練とによって、おそらく工程6と同様に、軟質の材料が得られるであろう。しかしながら、リサイクルした材料中のポリマーの濃度が多少増加する。

40

50

**【 0 0 4 5 】**

好ましい形態として、融解したポリマーが合成ゴムと混合された直後、即ち前記組成物の温度がまだポリマーの融点に近いうちに、混練を始めることを開示した。しかしながら、全ての粒子が（互いに）離隔され混練したバインダーの表層で被覆されるような時間に達するまで、前記化合物を、機械的処理をしないで、部分的に冷却し、その後にのみ前記バインダーと粒子状の材料又は砂との組成物の混練を始めることが可能である。

**【 0 0 4 6 】**

更なる代替法は、バインダー組成物と混合された粒子を、それらの粒子が（互いに）離隔し、層状のバインダーがそれらの表面上で硬化し固化するように冷却するというものである。その後、室温まで冷却を続ける間、前記被覆された粒子は混練される。より長く混練を行えば行うほど、前記バインダーにおいて実現される硬質相と軟質相との差が大きくなるであろう。

10

**【 0 0 4 7 】**

本発明は、添付した請求の範囲からはずれなければ、更に変更されてもよい。

表

	ポリマー/ワックス	合成ゴム	粒子		
配合1	Escorene MV02514	Oppanol B10N	E-Spheres SLG	総重量(g)	総体積(cc)
配合量(g)	4760	2040	130000	136800	
重量%	3.5%	1.5%	95.0%	100.0%	
密度/かさ密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.93	0.92	0.40	圧縮密度(Com pacted densi ty) 0.45 g/cc	
体積(cm <sup>3</sup> )	5118	2217	325000		332336
体積%	1.5%	0.7%	97.8%		100.0%
配合2	Escorene MV30013	Oppanol B12N	E-Spheres SLG	総重量(g)	総体積(cc)
配合量(g)	5100	1700	61000	67800	
重量%	7.5%	2.5%	90.0%	100.0%	
密度/かさ密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.93	0.92	0.40	圧縮密度 0.45 g/cc	
体積(cm <sup>3</sup> )	5484	1848	152500		159832
体積%	3.4%	1.2%	95.4%		100.0%
配合3	Luvax EVA1	Hyvis 2000	E-Spheres SLG	総重量(g)	総体積(cc)
配合量(g)	5400	1360	38500	45300	
重量%	12.0%	3.0%	85.0%	100.0%	
密度/かさ密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.93	0.92	0.40	圧縮密度 0.45 g/cc	
体積(cm <sup>3</sup> )	5849	1478	96250		103578
体積%	5.6%	1.4%	92.9%		100.0%
配合4	Escorene MV02514	Vistanex LM-MS	E-Spheres SL150	総重量(g)	総体積(cc)
配合量(g)	4760	2040	130000	136800	
重量%	3.5%	1.5%	95.0%	100.0%	
密度/かさ密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.93	0.92	0.40	圧縮密度 0.45 g/cc	
体積(cm <sup>3</sup> )	5118	2217	325000		332336
体積%	1.5%	0.7%	97.8%		100.0%
配合5	Escorene MV30013	Oppanol B10N	E-Spheres SL150	総重量(g)	総体積(cc)
配合量(g)	5100	1700	61000	67800	
重量%	7.5%	2.5%	90.0%	100.0%	
密度/かさ密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.93	0.92	0.40	圧縮密度 0.45 g/cc	
体積(cm <sup>3</sup> )	5484	1848	152500		159832
体積%	3.4%	1.2%	95.4%		100.0%

10

20

30

40

50

	ホーリマー/ワックス	合成ゴム	粒子		
配合6	Luvax EVA1	Hyvis 2000	E-Spheres SL150	総重量(g)	総体積(cc)
配合量(g)	5440	1360	38500	45300	
重量%	12.0%	3.0%	85.0%	100.0%	
密度/かさ密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.93	0.92	0.40	圧縮密度 0.45 g/cc	
体積(cm <sup>3</sup> )	5849	1478	96250		103578
体積%	5.6%	1.4%	92.9%		100.0%
配合7	Escorene MV02514	Dynapak Poly-4250	シリカサンド (Silica sand) GA39	総重量(g)	総体積(cc)
配合量(g)	4760	2040	330000	336800	
重量%	1.4%	0.6%	98.0%	100.0%	
密度/かさ密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.93	0.92	1.50	圧縮密度 1.50 g/cc	
体積(cm <sup>3</sup> )	5118	2217	220000		227336
体積%	2.3%	1.0%	96.8%		100.0%
配合8	ホーリエレンワックス PE520	Oppanol B10N	シリカサンド GA39	総重量(g)	総体積(cc)
配合量(g)	5100	1700	165000	171800	
重量%	3.0%	1.0%	96.0%	100.0%	
密度/かさ密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.93	0.92	1.50	圧縮密度 1.50 g/cc	
体積(cm <sup>3</sup> )	5484	1848	110000		117332
体積%	4.7%	1.6%	93.8%		100.0%
配合9	Luvax EVA1	Oppanol B15N	シリカサンド GA39	総重量(g)	総体積(cc)
配合量(g)	5440	1360	106000	112800	
重量%	4.8%	1.2%	94.0%	100.0%	
密度/かさ密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.93	0.92	1.50	圧縮密度 1.50 g/cc	
体積(cm <sup>3</sup> )	5849	1478	70667		77994
体積%	7.5%	1.9%	90.6%		100.0%

配合1～6は、軽い粒子状の材料に関する一方、7～9は、砂等の重い粒子状の材料に関する。 40

【図面の簡単な説明】

【0048】

尚、以下に、本発明が、添付する図面を参照して、より詳細に記載されるであろう。添付する図面において：

【図1】製造プロセスを示すブロック線図であり；

【図2】二つの異なる固体相の温度関数として材料の硬度を示す略図である。

【符号の説明】

【0049】

13 軟質相

10

20

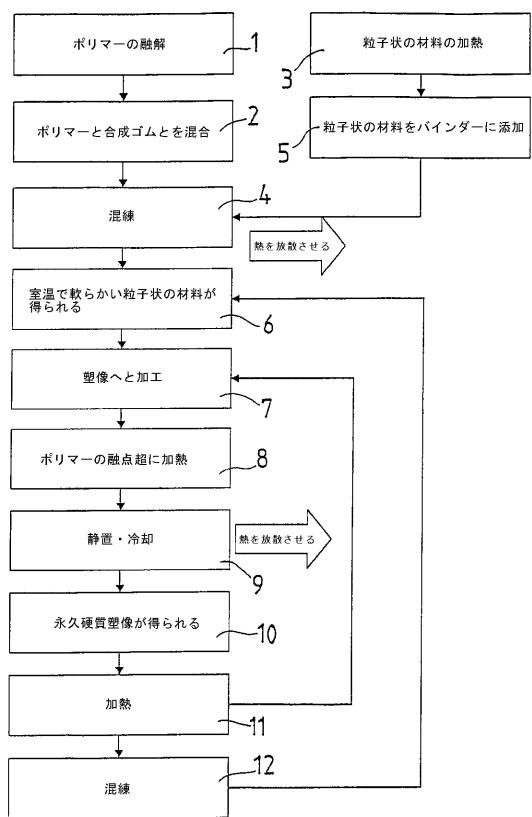
30

40

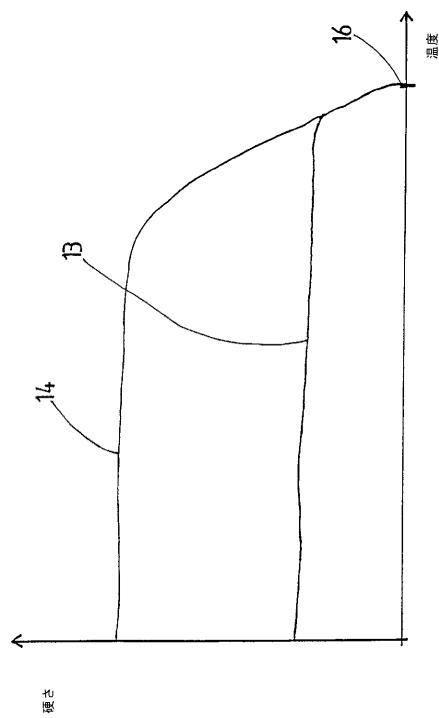
50

1 4 硬質相  
1 6 融点

【図1】



【図2】



## 【国際調査報告】

1  
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/SE2006/000357

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>IPC:</b> see extra sheet 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)  <b>IPC:</b> C08L, C08K, C04B, B04C, B22C, A63H  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  <b>SE,DK,FI,NO classes as above</b>  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>EPO-INTERNAL, WPI DATA, PAJ</b>		
<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	SE 371101 B (G U U LUNDBERG), 11 November 1974 (11.11.1974), claims 1-4, page 1 paragraph 1; page 4 paragraph 2; example 4  --	1-5,10-17
X	US 5567757 A (THOMAS R. SZCZEPANSKI), 22 October 1996 (22.10.1996), column 1, line 29 - line 38; column 1, line 54 - line 56; column 4, line 21 - line 31, claim 1, abstract  --	1-5M13-17
<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 "B" 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 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		
Date of the actual completion of the international search <b>29 June 2006</b>		Date of mailing of the international search report <b>30-06-2006</b>
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86		Authorized officer  <b>Monika Bohlin/EIs</b> Telephone No. +46 8 782 25 00

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/SE2006/000357
--

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<b>DATABASE WPI</b> Week 199927 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A17, AN 1999-319011 & JP 11 111518 A (CI KASEI CO LTD) abstract  --	1-5,13-17
X	WO 0007791 A1 (WINDSOR TECHNOLOGIES LIMITED), 17 February 2000 (17.02.2000), claims 1-20, abstract, page 3 paragraph 2; page 5 paragraph 6; page 6 paragraph 4; page 8 paragraph 4 - page 9 paragraph 6; example 1  --	1-6,10-17
X	US 5153039 A (JAY P. PORTER ET AL), 6 October 1992 (06.10.1992), column 1, line 46 - line 57; column 2, line 35 - line 43, claims 1-14, abstract, example 1  --	1-6,13-17
A	US 5711795 A (JAMES D. BROWNING), 27 January 1998 (27.01.1998), column 3, line 6 - line 12, abstract, examples  --	1-17
A	SE 511814 C (DELTASAND AB), 29 November 1999 (29.11.1999), abstract  --	1-17
A	US 20030131758 A1 (JOHANN BREINDL ET AL), 17 July 2003 (17.07.2003), abstract, paragraphs 7-18  --	1-17
A	DE 20200796 U1 (J.S. STAEDTLER GMBH & CO.), 20 June 2002 (20.06.2002), page 2 - page 3, abstract, examples  --	1-17

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE2006/000357

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 19615896 A1 (BEERMANN, NORBERT), 17 July 1997 (17.07.1997), column 1, line 40 ~ line 53, abstract --	1-17
A	WO 9903936 A1 (MATTEL, INC.), 28 January 1999 (28.01.1999), figure 1, abstract --	1-17
A	US 5374384 A (ROBERT R. BERKS), 20 December 1994 (20.12.1994), figure 1, abstract --	1-17
P,X	US 6881781 B1 (GUILLERMO GAMBA), 19 April 2005 (19.04.2005), column 1, line 49 - column 2, line 50; column 2, line 63 - column 4, line 1, abstract, examples -----	1-17

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No. PCT/SE2006/000357
--

**International patent classification (IPC)**

**A63H 33/00** (2006.01)  
**B22C 1/20** (2006.01)  
**B44C 3/04** (2006.01)  
**C04B 26/04** (2006.01)  
**C08L 101/12** (2006.01)  
**C08L 91/06** (2006.01)  
**C08K 3/34** (2006.01)  
**C08L 23/08** (2006.01)  
**C08L 23/20** (2006.01)

**Download your patent documents at [www.prv.se](http://www.prv.se)**

The cited patent documents can be downloaded at [www.prv.se](http://www.prv.se) by following the links:

- In English/Searches and advisory services/Cited documents (service in English) or
- e-tjänster/anförda dokument(service in Swedish).

Use the application number as username.

The password is **QWKKPOIEEA**.

Paper copies can be ordered at a cost of 50 SEK per copy from PRV InterPat (telephone number 08-782 28 85).

Cited literature, if any, will be enclosed in paper form.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No. PCT/SE2006/000357
--

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
  
  
2.  Claims Nos.: 1-3 and 13-15 in part  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:  
**See separate page**
  
  
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
  
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/SE2006/000357
--

## Cont. of Box II

Claims 1-3 and 13-15 lacks clarity in the sense of Article 6 PCT. The expression "the binder has at least two solid phases" used in claims 1 and 13 can be interpreted in more than one way. One interpretation is that the binder is non-homogenous, i.e. the binder comprises at least two non-compatible phases. However, it is clear from the description that the binder is homogenous but can exist in at least two different solid phases at temperatures below the melting point depending on how it has been treated. It is this, latter interpretation that has been searched by the ISA.

Present claims 1-3 and 13-15 relate to a composition comprising a binder defined by reference to a desirable characteristic or property, namely that the binder can exist in at least two different solid phases at temperatures below the melting point depending on how it has been treated. The claims cover all binders having this characteristic or property, whereas the application provides support within the meaning of Article 6 PCT and / or disclosure within the meaning of Article 5 PCT for only a very limited number of such binders. In the present case, the claims so lack support, and the application so lacks disclosure, that a meaningful search over the whole of the claimed scope is impossible. Independent of the above reasoning, the claims also lacks clarity (Article 6 PCT). An attempt is made to define the binder by reference to a result to be achieved. Again, this lack of clarity in the present case is such as to render a meaningful search over the whole of the claimed scope impossible.

Consequently, the search has been carried out for those parts of the claims which appear to be clear, supported and disclosed, namely those parts relating to binders as defined in claims 4-5 and 16-17.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

04/03/2006

International application No.	
PCT/SE2006/000357	

SE	371101	B	11/11/1974	DE	2360554	A,C	06/06/1974
				FR	2208640	A,B	28/06/1974
				GB	1406723	A	17/09/1975
				IT	1001259	B	20/04/1976
				JP	1160772	C	10/08/1983
				JP	50025086	A	17/03/1975
				JP	57052068	B	05/11/1982
				NL	7316684	A	07/06/1974
				SU	689600	A	30/09/1979
US	5567757	A	22/10/1996	AU	6501596	A	18/02/1997
				DE	69619529	D,T	24/10/2002
				EP	0840933	A,B	13/05/1998
				SE	0840933	T3	
				ES	2171694	T	16/09/2002
				WO	9704468	A	06/02/1997
WO	0007791	A1	17/02/2000	AT	228049	T	15/12/2002
				AU	744728	B	28/02/2002
				AU	4793399	A	28/02/2000
				CA	2339375	A	17/02/2000
				DE	69904055	D	00/00/0000
				EP	1102667	A,B	30/05/2001
				ZA	200100860	A	12/11/2001
US	5153039	A	06/10/1992	NONE			
US	5711795	A	27/01/1998	AU	4159497	A	06/03/1998
				WO	9807787	A	26/02/1998
SE	511814	C	29/11/1999	AU	738113	B	06/09/2001
				AU	741622	B	06/12/2001
				AU	3113797	A	05/01/1998
				AU	6428898	A	12/10/1998
				CA	2253657	A	11/12/1997
				CN	1252759	A,T	10/05/2000
				EP	0898833	A	03/03/1999
				EP	0969976	A	12/01/2000
				JP	2000511725	T	05/09/2000
				JP	2001515420	T	18/09/2001
				SE	9700970	A	18/09/1998
				WO	9841408	A	24/09/1998
US	20030131758	A1	17/07/2003	DE	10201946	A	07/08/2003
				EP	1327533	A	16/07/2003
				US	6837924	B	04/01/2005
DE	20200796	U1	20/06/2002	NONE			
DE	19615896	A1	17/07/1997	EP	0988123	A,B	29/03/2000
				WO	9856520	A	17/12/1998
				AT	218079	T	15/06/2002
				ES	2177985	T	16/12/2002
				JP	2002508793	T	19/03/2002
				US	6235070	B	22/05/2001

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

04/03/2006

International application No.  
PCT/SE2006/000357

WO	9903936	A1	28/01/1999	AU	7818198 A	10/02/1999
US	5374384	A	20/12/1994	US	5873933 A	23/02/1999
US	6881781	B1	19/04/2005		NONE	

---

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,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 トゥフレッソーン、スタッファーン

スウェーデン国 S - 3 1 0 4 1 ギュルブランストルプ ネッカフロスティーゲン 8

F ターム(参考) 4J002 BB03W BB06W BB18X DJ016 FA096 FD016 GC00