

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 546**

51 Int. Cl.:

B05B 15/00	(2008.01)	C08K 5/103	(2006.01)
C08K 5/053	(2006.01)		
A63H 33/00	(2006.01)		
C08K 5/00	(2006.01)		
C08J 9/00	(2006.01)		
C08J 9/32	(2006.01)		
C08L 31/04	(2006.01)		
B43L 19/00	(2006.01)		
C09K 3/10	(2006.01)		
C08L 83/04	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.04.2017 PCT/EP2017/059042**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.10.2017 WO17178638**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2017 E 17718056 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024 EP 3443034**

54 Título: **Composición**

30 Prioridad:

15.04.2016 GB 201606649

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

26.08.2024

73 Titular/es:

**DELTA OF SWEDEN AB (100.0%)
Gjutaregatan 10C
302 62 Halmstad, SE**

72 Inventor/es:

**THURESSON, STAFFAN;
MODELL, JONAS y
THURESSON, KRISTER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 977 546 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición

5 La presente invención se refiere a un compuesto de modelado que comprende por lo menos una composición polimérica. En particular, la invención se refiere a un compuesto de modelado que sigue siendo útil bajo un amplio abanico de condiciones ambientales. La invención se refiere, además, a un material de relleno, material sellante, material de enmascaramiento, material de embalaje /o material aislante que comprende la composición tal como se define en la presente memoria.

10 Antecedentes de la invención

15 Los materiales moldeables resultan útiles en una amplia diversidad de tareas, entre ellas los proyectos artísticos, tal como la escultura o la creación de modelos tanto para adultos como niños, en el moldeo y creación de moldes para uso doméstico e industrial, como rellenos o sellantes, como materiales protectores/de embalaje, y como agentes enmascaradores para proteger zonas frente a tratamientos de superficie, tales como pinturas o decapantes. Una composición de material puede consistir totalmente de materiales de tipo «ligante», tales como polímeros, ablandadores y otros materiales «activos», o puede comprender un material de «relleno» inerte que sirve principalmente como un agente de carga. Los materiales de relleno pueden obtenerse proporcionando un recubrimiento de un ligante sobre por lo menos un relleno, donde el relleno está formado de partículas o granos. Entre otros usos propuestos se incluyen: como material educativo, como ayuda en la arquitectura del paisaje, en la formación de esculturas, en la generación de prototipos, como material para el diseño de interiores de museos y la decoración de acuarios, como material para el diseño industrial, como material para la fabricación de moldes o la toma de impresiones, como capa impermeable a líquidos (sellante), y/o como un relleno, material de embalaje o amortiguador de impactos, y/o retardante del fuego en la construcción y/o mantenimiento de edificios. También pueden utilizarse ligantes adecuados a modo de un adhesivo temporal mediante recubrimiento sobre por lo menos una parte de la superficie de objetos, que a continuación pueden ensamblarse para el esculpido, prototipado, generación de modelos y actividades similares por adultos o niños.

30 Hace unos veinte años, en los documentos n.º WO9807787 y n.º WO9841408 se enseñó que puede generarse un material similar a la arena en el que el relleno es arena o un material similar y el agente ligante puede ser un material o mezcla de materiales similar a la cera de abeja. Una desventaja de utilizar un ligante con propiedades similares a las de la cera de abeja es que muestra una tendencia a ablandarse gradualmente a medida que se incrementa la temperatura. Dicho incremento de la temperatura puede producirse, por ejemplo, al trabajar manualmente el material. Bajo tales condiciones, el material podría ablandarse excesivamente para retener la forma esculpida en la que se ha conformado y/o podría percibirse como pegajoso en las manos u otras superficies. La untuosidad podría manchar superficies y/o ropa.

40 Para reducir la pegajosidad y untuosidad bajo condiciones normales, puede utilizarse como ligante una cera de temperatura de fusión más alta. Las desventajas de una temperatura de fusión más alta son que la cera es bastante dura a temperaturas más bajas. El producto normalmente será de flujo libre y difícil de controlar, ya que no será cohesivo bajo condiciones de almacenamiento y necesita procesarse o trabajarse un periodo de tiempo antes de que pueda utilizarse y comprimirse para formar un cuerpo. El documento n.º HU T54723 describe una arcilla de modelado que no se adhiere, que comprende un copolímero de PVC y/o PVC-PVAc de tipo amasable/emulsión. En un esfuerzo por hacer realidad una composición de material de blandura moderada que resultase adecuado para el uso directo, y que además pudiese endurecerse para obtener un objeto permanente o semipermanente, el documento n.º WO2006101440 describe un material con un ligante que presenta por lo menos dos fases sólidas: una más dura y una más blanda. Sin embargo, dicha tecnología también adolece de desventajas, tales como la adherencia del ligante al material de plástico que se utiliza habitualmente en moldes y equipos. Todavía más entorpecedor en la práctica para el uso amplio y general del material proporcionado por esta tecnología es que es sucio en el uso y resulta difícil de limpiar debido a la baja cohesión del material. De esta manera, dicho material se beneficiaría de ser más cohesivo. Una tercera desventaja esencial es que el material debe fabricarse en un procedimiento bastante complicado y altamente especializado. Las dos fases (poliméricas) del ligante deben mezclarse y aplicarse en las superficies de las partículas de relleno a una temperatura elevada y bastante alta. A continuación, la mezcla debe enfriarse durante el amasado continuo. En el caso de que no ocurra, el sistema de ligante se segrega de la mezcla. Dicha segregación resultaría en un material con una textura caracterizada por entidades duras de diversos tamaños en lugar de un material de apariencia similar a la arena húmeda. En un esfuerzo por resolver estas desventajas, se propuso un sistema de ligante basado en silicona en el documento n.º WO2008020800 y posteriormente refinado en el documento n.º WO2014177710.

60 Una propiedad inherente de los sistemas de ligante basados en silicona es que presentan temperaturas de transición vítrea (T_g) y de fusión bajas, lo que proporciona un ligante que es bastante estable frente a las variaciones de temperatura en un intervalo de temperaturas normal (por ejemplo, más de 5 a 35 grados centígrados). El sistema de ligante basado en silicona también es cohesivo y se adhiere a sí mismo sin adherirse a virtualmente ninguna otra superficie. Aunque es una mejora significativa sobre sistemas de ligante anteriormente conocidos, los sistemas de ligante basados en silicona sí adolecen de desventajas.

Una propiedad, que a primera vista podría aparecer como una ventaja: que la silicona por naturaleza tiende a repeler o no adherirse a prácticamente cualquier otra superficie, es una desventaja en muchas aplicaciones técnicas. La incompatibilidad del sistema de ligante respecto a virtualmente cualquier superficie excepto las superficies de silicona dificulta la utilización como un sistema de ligante, simplemente porque el ligante no consigue adherirse, y fácilmente se desliza sobre las superficies de partículas de relleno. Las partículas de relleno tienden a desprenderse de la matriz a medida que el material se trabaja y se utiliza. Este es un problema que se incrementa a medida que aumenta el tamaño de las partículas de relleno, posiblemente porque se vuelve más difícil mantener un recubrimiento totalmente encapsulante. En la práctica se ha encontrado que lo anterior también podría ser un problema con los rellenos basados en dióxido de silicio (arena) de tamaño bastante pequeño (inferior a 1 mm), especialmente si la producción implica arena húmeda o un entorno de producción con una humedad relativa elevada. Sin un control estricto de las condiciones y métodos de producción, pueden producirse frecuencias de rechazo costosamente elevadas, debido a la separación del relleno y el ligante.

Otro problema grave de los ligantes basados en silicona es que las propiedades finales del material están fuertemente influidas por la humedad relativa del entorno. Ello dificulta fuertemente el uso generalizado de un material basado en esta tecnología. Un material adecuado para condiciones secas no resulta útil a una humedad relativa más alta. A título de ejemplo, un material que presente la textura deseada en un clima interior calefactado y/o con aire acondicionado y entorno controlado con baja humedad relativa (inferior a, p. ej., 40 % de HR) no resultará útil bajo una humedad relativa alta (por ejemplo, superior a 90 % de HR). La pequeña cantidad de agua que resulta absorbida por el material a una humedad relativa más alta actúa eficazmente como un ablandador para el ligante, proporcionando una textura al material que es excesivamente blanda y pegajosa. Con frecuencia, las propiedades del material se recuperan simplemente mediante secado del material, aunque en algunos casos la incorporación de agua también podría inducir la segregación del material de una manera en que el relleno se separe de la matriz. Esta última observación podría deberse a que el ligante se desprende de las superficies de las partículas de relleno húmedas.

En vista de lo anteriormente expuesto, sería una gran ventaja encontrar una composición de ligante que sea trabajable en un abanico de temperaturas. Sería una ventaja adicional encontrar una composición de ligante que fuese trabajable en un intervalo de humedades relativas del entorno circundante. Sería una mejora sustancial adicional que la composición de ligante se caracterizase por ser compatible con las superficies de una multitud de partículas de diversos orígenes. Sería una ventaja todavía adicional si la composición de ligante y/o la composición rellena resultante no fuesen sustancialmente pegajosas en las superficies circundantes, tales como las manos y las superficies de mesa. A primera vista, dichas ventajas aparentemente entran en conflicto, por lo que sería especialmente valioso que dos o más de dichas ventajas pudiesen proporcionarse en una única composición. El presente inventores ahora ha establecido inesperadamente que mediante la provisión de una composición que comprende un polímero adecuado, ablandador y opcionalmente otros aditivos, puede formarse una composición que proporcione por lo menos una, y preferentemente dos o más, de las ventajas anteriores, así como otras ventajas indicadas posteriormente en la presente memoria.

Breve descripción resumida de la invención

En un primer aspecto, la presente invención proporciona un compuesto de modelado que comprende por lo menos una composición, en el que dicha composición comprende:

- a) uno o más copolímeros de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo, o por lo menos un homopolímero de acetato de vinilo y por lo menos un copolímero de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo,
- b) por lo menos un ablandador,
- c) opcionalmente, por lo menos un aceite de silicona, y
- d) por lo menos un relleno,

en la que a) está presente en una cantidad de entre 30 % y 95 % en peso de los componentes a) y b) (y c), si está presente),
y b) está presente en una cantidad de entre 10 % y 70 % en peso de los componentes a) y b) (y c), si está presente).

Entre otros materiales que pueden comprender o consistir útilmente en composiciones de la presente invención se incluyen materiales de relleno, materiales sellantes, materiales de enmascaramiento, materiales de embalaje y materiales aislantes. Preferentemente, la totalidad de dichos materiales será moldeable manualmente y/o utilizando herramientas manuales, y presentará las propiedades descritas en la presente memoria para las diversas realizaciones de la invención. Dichos materiales formarán, cada uno, aspectos adicionales de la presente invención.

Las composiciones, compuestos de modelado y otros materiales de la presente invención preferentemente serán estables en amplios intervalos de humedad relativa (tales como 0 % a 100 % o 10 % a 90 % de HR) y/o amplios intervalos de temperatura de trabajo (tales como 0 a 100 °C, o 0 a 40 °C). Las composiciones y otros productos preferentemente también serán estables en contacto con agua líquida y otros líquidos polares, tales como soluciones acuosas.

Los compuestos de modelado de todas las realizaciones de la invención resultan adecuados para formar una impresión de un objeto sólido, tal como para la utilización como un molde o para el juego infantil. En un aspecto adicional, la invención proporciona adicionalmente de esta manera un método para formar una impresión de un objeto (que presenta una superficie interna y/o externa), en donde dicho método comprende prensar un compuesto de modelado, tal como se describe en cualquier realización compatible en la presente memoria, contra por lo menos una parte de una superficie interna y/o externa de dicho objeto.

En una realización todavía adicional, la invención correspondientemente proporciona la utilización de una composición de cualquiera de las realizaciones descritas en la presente memoria como compuesto de modelado.

Es una característica deseable adicional de las composiciones rellenas de la presente invención (que comprenden el componente (d)) que puedan fabricarse mediante la combinación en frío de una composición de ligante (que comprende los componentes a), b) y opcionalmente c)) con por lo menos un material de relleno (componente d)). En un aspecto todavía adicional, la presente invención proporciona de esta manera un método para la formación de por lo menos una composición rellena que comprende una composición de ligante y por lo menos un relleno, comprendiendo dicho método:

generar una composición de ligante mediante mezcla,

- a) uno o más copolímeros de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo, o por lo menos un homopolímero de acetato de vinilo y por lo menos un copolímero de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo,
- b) por lo menos un ablandador, y
- c) opcionalmente, por lo menos un aceite de silicona,

y combinar dicha composición de ligante con por lo menos un material de relleno (tal como cualquiera de los indicados en la presente memoria), en donde dicha combinación se lleva a cabo a una temperatura de entre 0 °C y 50 °C,

en la que a) está presente en una cantidad de entre 30 % y 95 % en peso de los componentes a) y b) (y c), si está presente, y b) está presente en una cantidad de entre 10 % y 70 % en peso de los componentes a) y b) y c), si está presente.

Descripción detallada de la invención

Los inventores han establecido inesperadamente que las mezclas basadas en determinados copolímeros de acetato de vinilo, o combinaciones de homopolímeros y copolímeros de acetato de vinilo, pueden proporcionar composiciones de ligante que consiguen dos o más de las ventajas en la lista de deseables anteriormente proporcionada, preferentemente tres o cuatro de dichas ventajas. La totalidad o determinadas composiciones de la invención proporcionan, además, ventajas adicionales expuestas posteriormente en la presente memoria.

Las mezclas más ventajosas se caracterizan por como mínimo uno de los siguientes:

- (i) son suficientemente blandas para conformarse manualmente o con herramientas manuales simples,
- (ii) se adhieren a las superficies de las partículas de relleno de manera que la matriz se sostiene firmemente sin que el material resulte excesivamente pegajoso en las superficies circundantes (manos, mesas de trabajo, bancos),
- (iii) suficientemente cohesivas para evitar un material extensivamente difícil de controlar o incontrolable, que pueda recuperarse fácilmente para el remodelado o reutilización.

Una ventaja adicional de las composiciones y otros aspectos de la presente invención también se ha encontrado que son que con los sistemas basados en acetato de polivinilo (PVAc) de la presente invención, el procedimiento de fabricación es extremadamente simple. El sistema de ligante puede prepararse previamente y mezclarse en frío con las partículas de relleno en una etapa posterior. Lo anterior contrasta claramente con las tecnologías previamente conocidas, la totalidad de las cuales se caracteriza por procedimientos de fabricación elaborados que implican temperaturas elevadas, órdenes de mezcla correctos, materias primas secas y amasado continuo.

Tal como se utiliza en la presente memoria, un «ligante» o «sistema de ligante» comprende los componentes a) y b) tal como se indica en la presente memoria, más un componente opcional c), en caso de estar presente. Este sistema de ligante es responsable de las propiedades cohesivas clave de las composiciones y otros materiales de la invención y forma los componentes clave de las composiciones. Los rellenos y materiales de carga indicados en la presente memoria son materiales esencialmente inertes que sirven de portadores o agentes de carga para el ligante. Evidentemente, los rellenos y los materiales de carga presentarán un efecto sobre las propiedades de la composición, aunque estos presentan un impacto comparativamente pequeño sobre las propiedades clave de cohesión, estabilidad frente a un intervalo de humedades y estabilidad frente a un intervalo de temperaturas, que proporcionan algunas de las ventajas clave de los productos de la presente invención.

El acetato de polivinilo se ha utilizado desde hace mucho tiempo para diversas aplicaciones en diferentes campos técnicos, y el acetato de vinilo copolimerizado con otros monómeros ha expandido considerablemente dichos usos. Por ejemplo, el acetato de polivinilo resulta útil en los adhesivos y es el ingrediente formador de película en muchas pinturas de base agua (látex). En combinación formando copolímeros con alcohol vinílico, se utiliza en cola blanca para madera y con laurato de vinilo se utiliza en formulaciones de goma de mascar mejoradas.

El acetato de polivinilo puro presenta un punto de fusión de prácticamente 100 °C (T_g de aproximadamente 40 °C), por debajo del cual se encuentra en forma sólida. Por este motivo, en muchas aplicaciones resulta necesario un ablandador. En las composiciones de goma de mascar, históricamente se ha utilizado el triacetato de glicerol (triacetina) como aditivo no tóxico. Una clara desventaja es que la triacetina se fuga de la composición de goma de mascar durante el uso y la fórmula pierde su textura. Una manera de abordar este problema es preparar un copolímero que presente una T_g y temperatura de fusión más bajas. Un copolímero de este tipo es el copolímero de acetato de vinilo-laurato de vinilo.

Remontándose a 1966, Wacker posee la prioridad para un patente para el uso de copolímeros de acetato de vinilo y laurato de vinilo (documento n.º US3519587A - prioridad: 1966-10-31) en adhesivos para la aplicación en la forma de fundidos. Con el fin de obtener las propiedades deseadas, el copolímero se funde y se mezcla con una cera hasta unos cuantos puntos porcentuales. Este tipo de adhesivos se une con tanta fuerza que no podían desengancharse de papel sin romperlo.

Wrigley Company describe en la patente n.º US5173317 (prioridad: 1991-10-29) goma de mascar y bases de goma de mascar que contienen copolímero de laurato de vinilo/acetato de vinilo como elastómero principal. La solicitud proporciona una goma base que presenta una textura más blanda, cohesión reducida y pegajosidad a burbujas, y formación mejorada de burbujas. Anteriormente a la solicitud, había sido popular utilizar acetato de polivinilo con triacetato de glicerol, en ocasiones junto con copolímero de laurato de vinilo/acetato de vinilo, aunque estos presentan las desventajas de que el triacetato de glicerol tendía no retenerse por completo en la base de polímero.

Además, las composiciones de goma debían procesarse con el uso de calor, que puede dañar el elastómero.

En la solicitud de patente n.º US2013071515 (prioridad: 2011-09-19) Wacker describe una base de goma de mascar que puede utilizarse para una preparación de goma de mascar sin pegajosidad. La base de goma consiste en determinadas proporciones de acetato de polivinilo y copolímero de laurato de vinilo-acetato de vinilo, más un ablandador (diacetina, triacetina, acetem o monoestearato de glicerol). En la misma línea, en la solicitud de patente n.º US2013309352 (priority 2012-05-15) Wacker describe una base de goma lista para usar para preparaciones farmacéuticas de goma de mascar. La base de goma consiste en acetato de polivinilo, copolímero de laurato de vinilo-acetato de vinilo, ceras o grasas, plastificadores y emulsionantes. Una goma de mascar que también contiene un ingrediente farmacéutico activo se describe en la solicitud de patente n.º WO2015154780 (prioridad: 2014-04-08), en la que Fertin Pharma enseña una goma de mascar médica que consiste en acetato de polivinilo y copolímero de laurato de vinilo-acetato de vinilo, y un ingrediente farmacéutico (nicotina).

El problema de que las resinas de acetato de polivinilo presentan pegajosidad a las superficies circundantes es comentado por Wacker y se proporcionan soluciones en el documento n.º US8071669 (prioridad 2005-03-03) en que se enseña cómo utilizar compuestos de óxido de silicio (por ejemplo, talco o ácido silícico pirogénico) como agentes de flujo libre en la producción de resinas sólidas de acetato de polivinilo con el fin de compensar la pegajosidad superficial de los gránulos debido a la T_g relativamente baja de las resinas de polímero. En el documento n.º US7479293 (prioridad: 2005-02-17) Wacker describe que un problema de las bases de goma de mascar anteriores es la dificultad para limpiar las aceras (y similares); además, las bases de goma anteriores no son biodegradables y no desaparecerán con el tiempo. La solución en dicha patente es incluir en la fórmula un relleno fotoactivo (TiO_2) que induce la descomposición de las moléculas orgánicas con la exposición a luz UV. Estas dos últimas patentes muestran que en modo alguno resulta evidente que los sistemas de PVAc pueden actuar como un ligante y junto con el relleno proporcionar una matriz que sea no pegajosa a las superficies circundantes. Todavía más inesperado es que los ejemplos posteriores mostrarán que determinadas mezclas a base de sistemas de PVAc por sí mismas (sin relleno) pueden obtenerse en forma virtualmente no pegajosa, pero que es cohesiva, de manera que pueden utilizarse como un juguete para el juego en interiores. Además, un ligante a base de sistemas de PVAc no solo es resistente a variaciones en la humedad relativa del medio circundante, la exposición al agua en algunos casos incluso puede mejorar las propiedades finales del material.

En un primer aspecto, la presente invención proporciona un compuesto de modelado que comprende por lo menos una composición, en el que dicha composición comprende:

- a) uno o más copolímeros de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo, o por lo menos un homopolímero de acetato de vinilo y por lo menos un copolímero de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo,
- b) por lo menos un ablandador,
- c) opcionalmente, por lo menos un aceite de silicona, y
- d) por lo menos un relleno,

en la que a) está presente en una cantidad de entre 30 % y 95 % en peso de los componentes a) y b) (y c), si está presente),
y b) está presente en una cantidad de entre 10 % y 70 % en peso de los componentes a) y b) (y c), si está presente).

5

Opcionalmente, puede incluirse uno o más otros componentes, tales como los siguientes:

- c) por lo menos un aceite de silicona,
- e) un pigmento,
- f) una purpurina,
- g) una mica o mica recubierta,
- h) un perfume,
- i) un conservante.

10

15 Cada componente opcional proporciona ventajas que resultan útiles y valiosas en determinadas realizaciones y en determinadas aplicaciones, y puede seleccionarse independientemente y utilizarse individualmente o en cualquier combinación en donde resulte técnicamente viable. Los diversos componentes se describen en la presente memoria por separado en aras de la claridad, aunque pueden utilizarse en combinación para proporcionar propiedades deseables a las composiciones de la invención.

20

El componente a) es uno o más copolímeros de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo, o por lo menos un homopolímero de acetato de vinilo y por lo menos un copolímero de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo,

25

Los homopolímeros de acetato de vinilo habituales que resultan útiles en todos los aspectos de la presente invención presentarán un peso molecular medio en el intervalo de 5 a 1000 kD, más habitualmente de entre 20 y 500 kD, y lo más preferentemente, de aproximadamente 25 a 200, o de 25 a 100 kD. Un peso molecular medio de aproximadamente 50 kD, o de aproximadamente 70 kD, resulta altamente preferente.

30

Los copolímeros de acetato de vinilo útiles en todos los aspectos de la presente invención son copolímeros de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo. Dichos otros ésteres de vinilo pueden ser cualquier éster de vinilo adecuado, aunque entre los ejemplos se incluyen ésteres de vinilo de fórmula $H_2C=CH-O-CO-R$, en la que R es un grupo alquilo, alqueno o alquínico de cadena lineal, ramificada y/o aromática, sustituido o no sustituido, de preferentemente 2 a 24 carbonos. Entre los grupos R preferentes se incluyen un grupo alquilo de cadena ramificada o lineal C_2 a C_{18} , opcionalmente sustituido con fracciones tales como haluros (F, Cl, Br o I), aminas, amidas, alcoholes, ésteres o éteres. Los ésteres de vinilo de ácidos de alquilo de cadena intermedia a larga, tal como cualquier isómero de ácido propanoico, ácido butanoico, ácido pentanoico, ácido hexanoico, ácido enántico, ácido caprílico, ácido pelargónico, ácido cáprico, ácido undecílico, ácido láurico, ácido tridecílico, ácido mirístico y mezclas de los mismos son altamente adecuados. Un comonomero de los más preferentes es laurato de vinilo y los copolímeros de acetato de vinilo/laurato de vinilo forman un constituyente preferente del componente a). De esta manera, el componente a) puede comprender, consistir esencialmente o consistir en por lo menos un copolímero de acetato de vinilo/laurato de vinilo.

35

40

Los copolímeros de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo tal como se describen en la presente memoria generalmente comprenderán entre 10 % y 95 % de acetato de vinilo y entre 5 % y 90 % de por lo menos otro éster de vinilo. Preferentemente, lo anterior será aproximadamente 30 % a 90 % de acetato de vinilo y 10 % a 70 % de por lo menos otro éster de vinilo. Los copolímeros con una mayor cantidad de acetato de vinilo que otros ésteres de vinilo resultan preferentes y, de esta manera, las cantidades pueden ser de 50 % a 90 % de acetato de vinilo y 10 % a 50 % de por lo menos otro éster de vinilo, tal como 55 % a 85 % de acetato de vinilo y 15 % a 45 % de por lo menos otro éster de vinilo. Dicho otro éster de vinilo puede ser cualquiera indicado en la presente memoria, aunque preferentemente comprende o consiste en laurato de vinilo.

50

Los copolímeros adecuados de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo para la utilización en la presente invención normalmente presentan un peso molecular medio comprendido en el intervalo de entre 25 y 2000 kD, más habitualmente de entre 50 y 1000 kD, y lo más preferentemente, de aproximadamente entre 75 y 600, o de entre 100 y 400 kDa. Un peso molecular medio de aproximadamente 200 kD resulta altamente preferente.

55

En todos los aspectos de la presente invención, un componente crucial es un copolímero de acetato de vinilo, o un homopolímero de acetato de vinilo y un copolímero de acetato de vinilo. En algunos casos, el componente a) puede consistir en uno o más copolímeros de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo (tal como los indicados en la presente memoria). En una realización, el componente a) comprende tanto por lo menos un homopolímero de acetato de vinilo («homopolímero») como por lo menos un copolímero de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo («copolímero»). En una de tales realizaciones, el copolímero puede estar presente en una cantidad inferior a la del homopolímero. En dicha realización, el copolímero puede estar presente hasta al 25 %, hasta el 22 % o hasta el 20 % (p. ej., entre 1 % y 25 %) de componente a), siendo el resto de homopolímero. En otra realización, el copolímero puede estar presente en una mayor cantidad que el homopolímero. En dicha realización, el homopolímero puede estar

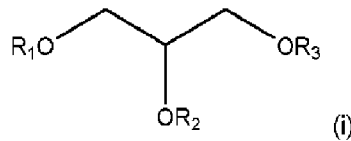
60

65

presente, por ejemplo, hasta al 25 %, hasta el 22 % o hasta el 20 % (p. ej., entre 1 % y 25 %) de componente a), siendo el resto de copolímero.

5 El componente ablandador b) puede ser cualquier ablandador adecuado para el homopolímero y/o copolímero de acetato de vinilo. Los ejemplos adecuados generalmente se basan en alcoholes y/o otra funcionalidad basada en oxígeno. Los monooles, dioles y trioles de grupos que comprenden entre 3 y 20 átomos de carbono y los ésteres correspondientes (p. ej., con ácidos, tales como ácido acético y/o los ácidos de cadena intermedia a larga indicados anteriormente) serán habituales. Entre los ejemplos se incluyen glicerol, ésteres de glicerol y alcoholes de cadena intermedia a larga, tales como alcoholes de grupos alquilo de cadena ramificada o lineal C2 a C24 (mono-, di- o trioles de dichas cadenas, por ejemplo).

En todos los aspectos de la presente invención, el componente ablandador b) puede comprender por lo menos un compuesto de fórmula (i),



15 en la que cada uno de R₁ a R₃ se selecciona independientemente de H, grupos acilo de cadena ramificada o lineal C2 a C24 (sustituidos o no sustituidos), grupos de acilo graso saturado o insaturado C2 a C24 (sustituidos o no sustituidos), grupos de acilo graso mono-, di- o trihidroxilado, saturado o insaturado, C2 a C24 (no sustituidos o sustituidos adicionalmente), y mezclas de los mismos.

20 Los ácidos grasos con frecuencia se describen en referencia al número de átomos de carbono y al número de insaturaciones en la cadena de carbonos. De esta manera, CX:Z indica una cadena hidrocarburo que presenta X átomos de carbono y Z insaturaciones. Entre los ejemplos se incluyen particularmente los grupos caproílo (C6:0), capriloílo (C8:0), caprilo (C10:0), lauroílo (C12:0), miristoílo (C14:0), palmitoílo (C16:0), fitanoílo (C16:0), palmitoleoílo (C16:1), estearoílo (C18:0), oleoílo (C18:1), elaidoílo (C18:1), linoleoílo (C18:2), linolenoílo (C18:3), araquidonoílo (C20:4), behenoílo (C22:0) y lignoceroílo (C24:9). Las fracciones de acilo graso útiles como sustituyentes R₁ a R₃ en la fórmula (i) incluyen grupos acilo de ácidos tales como ácido acético (C2:0) hasta ácidos grasos de cadena larga saturados o insaturados, tales como los grupos lignoceroílo (C24:9). Los grupos con 2 a 22 carbonos serán habituales y generalmente no más de uno de entre R₁ y R₃ presentará más de 4 carbonos (C4: ácido butanoico).

25 Los grupos acilo, grupos de acilo graso y/o grupos de acilo graso hidroxilados altamente adecuados pueden seleccionarse de grupos acilos de por lo menos uno de los ácidos siguientes (incluyendo mezclas de los mismos): ácidos acético, propanoico, butanoico, pentanoico, hexanoico, enántico, caprílico, pelargónico, cáprico, undecílico, láurico, tridecílico, mirístico, caproico, caprílico, palmítico, fitánico, palmítico, sapiénico, esteárico, oleico, eláidico, vaccénico, linoleico, linoelaídico, linoléico, araquidónico, behénico, lignocérico, ricinoleico, α-linolénico y dihidroxiesteárico.

30 Las mezclas de ésteres de glicerol pueden utilizarse muy convenientemente, incluyendo productos naturales y productos naturales parcialmente procesados, tales como aceite de ricino, aceite de ricino hidrogenado, monoglicéridos de aceite de ricino y acetatos de dichos materiales. El material identificado bajo la referencia de Chemical Abstracts CAS 736150-63-3 se identifica como «Glicéridos, aceite de ricino monohidrogenado, acetatos» y forma un posible constituyente del componente b). Entre otros componentes preferentes específicos se incluyen diacetilglicerol y triacetilglicerol.

35 Entre algunos compuestos habituales que pueden utilizarse en el componente ablandador b) se incluyen: glicerol, diacetilglicerol, triacetilglicerol, monoglicérido de aceite de ricino, monoglicéridos de ácido graso hidrogenado, acetatos de monoglicérido, monoglicéridos de acetatos de aceite de ricino hidrogenado, ácidos grasos monoacilgliceroles, diacilgliceroles y triacilgliceroles, ésteres de ácido graso, 2-octil-1-dodecanol, undecanol, dodecanol, alcoholes de alquilo C6 a C24, y mezclas de los mismos.

40 El componente opcional c) es aplicable a todos los aspectos de la presente invención y se refiere a un líquido de silicona. Dicho líquido de silicona generalmente será un oligo- o polialquilosiloxano lineal, ramificado y/o cíclico, con o sin por lo menos un extremo hidroxilo. El poli- u oligodimetilsiloxano forma un ejemplo preferente, con o sin por lo menos un extremo hidroxilo.

45 Los líquidos de silicona adecuados pueden presentar viscosidades en un amplio intervalo, tal como una viscosidad de entre 1 y 500 mPa·s a 25 °C. Preferentemente de aproximadamente 2 a 2500 mPa·s a 25 °C. Los pesos moleculares de los oligo- o polialquilosiloxanos adecuados pueden variar entre aproximadamente 0,5 y aproximadamente 50 kD, tal como entre aproximadamente 1 y aproximadamente 30 kD.

Entre algunos ejemplos de líquidos de silicona útiles se incluyen CDS100 (polidimetilsiloxano lineal con terminación

hidroxi en ambos extremos, con un peso molecular aproximado de 4 kD y una viscosidad de aproximadamente 100 mPa·s a 20 °C), AK5 (oligodimetilsiloxano de bajo peso molecular sin extremo hidroxi, viscosidad de aproximadamente 5 mPa·s a 25 °C) y POLYMER C 2 T (polidimetilsiloxano lineal, con terminación hidroxi en ambos extremos, peso molecular de aproximadamente 25000 y una viscosidad de aproximadamente 2000 mPa·s a 25 °C).

En el compuesto de modelado y todos los demás aspectos de la presente invención, el componente a) está presente en una cantidad de entre 30 % y 95 % en peso de los componentes a) y b) (y c), en caso de estar presente). Lo anterior normalmente será de aproximadamente 40 % a 95 %, o de 50 % a 90 %, y lo más preferentemente, de aproximadamente 60 % a 80 % en peso de los componentes a) y b) (y c), en caso de estar presente).

En el compuesto de modelado y todos los demás aspectos de la presente invención, el componente b) está presente en una cantidad de aproximadamente 10 % a 70 % en peso, más habitualmente de 10 % a 50 %, y lo más preferentemente, de aproximadamente 20 % a 40 % en peso de los componentes a) y b) (y c), en caso de estar presente). En una realización, el componente ablandador b) estará presente en una proporción superior a 15 % en peso de los componentes a) y b) (y c), en caso de estar presente). Lo anterior podría ser, por ejemplo, entre 16 % y 50 %, o entre 16 % y 40 %.

En el compuesto de modelado y todos los demás aspectos de la presente invención, el componente c) normalmente estará presente en una cantidad de aproximadamente 0,1 % a 20 %, más habitualmente de 0,2 % a 10 % en peso de los componentes a) a c). Los más preferentemente, las cantidades de componente c) estarán presentes en aproximadamente 1 % a 5 % en peso de componentes a) a c). En una realización, el componente c) está presente en una cantidad de por lo menos 0,5 % en peso de a) a c) (p. ej., 0,5 % a 10 %).

El componente d) está presente en todos los aspectos y realizaciones compatibles de la presente invención, y consiste en por lo menos un material de relleno. Se conocen muchos rellenos adecuados y puede utilizarse en la presente invención cualquiera de aquellos conocidos de la técnica.

Entre los ejemplos habituales de componente de relleno d) se incluyen un relleno de arena, un relleno de vidrio, un relleno de polímero, un relleno mineral o mezclas de los mismos. Entre los rellenos de arena habituales se incluyen, arena de cuarzo y/o arena de silicio, y en la presente invención, las composiciones que comprenden los componentes a) y b) (y opcionalmente c)) se adhiere a las partículas de relleno de todos los tamaños. Por lo tanto, dicha «arena» puede incluir arena gruesa o partículas de tamaño grava sin que la composición de ligante se segregue del relleno. La «arena» habitual tal como se indica en la presente memoria será de un tamaño de partícula medio de entre 50 µm y 5 mm (p. ej., de entre 63 µm y 5 mm), preferentemente de entre 95 µm y 3 mm, aunque la arena también puede comprender grava y rellenos de tamaño de guijarro pequeño, de tamaños de partícula medios de hasta aproximadamente 10 mm, que también podrían utilizarse. Todos los tamaños generalmente se refieren al diámetro más pequeño. Los rellenos de arena (y todos los demás rellenos) pueden ser «bimodales» o «polimodales» en el aspecto de que puede estar presente más de un tamaño de relleno. Por ejemplo, puede utilizarse un relleno de arena fina o sílice con un tamaño de partícula medio inferior a 100 µm, en combinación con un relleno de «arena» gruesa o grava de tamaño de partícula de 1 mm o mayor (p. ej., de entre 1 y 10 mm). Dicha mezcla bimodal de rellenos permite un mejor recubrimiento de las partículas más grandes y puede mejorar las propiedades del ligante. Normalmente en tales casos, el componente de relleno comprenderá por lo menos 60 % en peso del relleno de mayor tamaño, preferentemente por lo menos 75 % en peso.

Entre los rellenos de vidrio útiles como componente d) de todos los aspectos de la presente invención se incluyen rellenos de vidrio triturado, rellenos de esferas de vidrio, rellenos de esferas de vidrio huecas y mezclas de los mismos. Los tamaños de partícula medios preferentemente serán de entre aproximadamente 10 µm y 2 mm, aunque los rellenos de vidrio triturado pueden comprender partículas muy pequeñas, tales como de 1 µm y más pequeñas.

Determinados rellenos minerales resultan altamente ventajosos como la totalidad o una parte del componente d) en todos los aspectos de la presente invención. Entre dichos rellenos minerales se incluyen rellenos de sílice, rellenos de titanía, rellenos de alúmina, rellenos de carbonato de calcio, rellenos de sulfato de calcio, rellenos de sulfato sódico, compuestos de silicato, caolín y otras arcillas, fosfatos de calcio, talco y mezclas de los mismos.

Los rellenos de sílice, particularmente los rellenos de sílice hidrofobizados, forman un relleno mineral altamente preferente para el uso como por lo menos una parte del componente d) de la presente invención. Dichos rellenos pueden añadirse en una cantidad de aproximadamente 1 % a 30 % en peso de los componentes a) a c) y el relleno de sílice. A continuación, cuando dicha composición prerrellena se añade a una cantidad mayor de otro relleno (ver posteriormente para las cantidades de relleno habituales), el relleno de sílice presenta el efecto de incrementar el efecto de unión de los componentes a) a c) sin requerir más polímero, ablandador o líquido de silicona.

Entre los rellenos de polímero pueden incluirse cualquier polímero natural, semisintético o sintético compatible en cualquier forma apropiada. Entre los rellenos de polímero sintético se incluyen, por ejemplo, rellenos de poliestireno, poliolefina, poliéster y/o poliamida, incluyendo perlas, virutas, serrín, películas cortadas o cualesquiera otras partículas adecuadas de dichos materiales. Las partículas de relleno preferentes son perlas y los rellenos de polímero sintético pueden comprender perlas de poliestireno, perlas de poliolefina, perlas de poliéster y/o perlas de poliamida. Dichos

rellenos de polímero pueden encontrarse en la forma de fragmentos sólidos, o pueden formarse en espumas de celda abierta o cerrada expandidas, mediante métodos bien conocidos de la técnica. Dichos materiales «expandidos» producen excelentes rellenos, particularmente en el caso de que se desee un material ligero o aislante. Entre dichos materiales ligeros se incluyen esferas huecas de cualquiera de los polímeros indicados en la presente memoria, así como materiales espumados «expandidos», incluyendo poliestireno expandido, poliolefina expandida, poliéster expandido, poliamida expandida, y mezclas de las mismas, normalmente en la forma de perlas de espuma. En una realización particular, las partículas de relleno son esferas de polímero huecas, es decir, capas individuales esféricas o sustancialmente esféricas de polímero que circundan una cavidad. Dichas esferas huecas pueden ser, por ejemplo, esferas de poliestireno huecas, esferas de poliolefina huecas, esferas de poliéster huecas y/o esferas de poliamida huecas. Entre otras esferas de polímero huecas adecuadas se incluyen esferas fenólicas o a base de amino, o esferas de polímero huecas realizadas en cloruro de vinilideno, acrilonitrilo o metacrilato de metilo.

Las partículas de relleno de polímero pueden variar en tamaño entre aproximadamente 10 μm y aproximadamente varios mm (p. ej., hasta aproximadamente 15 mm), tal como entre 20 μm hasta aproximadamente 10 mm, o entre 50 μm y hasta varios mm (p. ej., hasta aproximadamente 10 mm) de diámetro. En general, los rellenos no expandidos o no espumados habitualmente serán de tamaños de partícula menores (tales como entre 50 y 1000 μm , preferentemente entre 100 y 500 μm) y los rellenos expandidos o espumados normalmente serán de tamaños mayores, tales como entre 200 μm y 10 mm, preferentemente entre 300 μm y 5 mm). Los rellenos de esfera de polímero hueca, en particular, normalmente presentan un diámetro comprendido en el intervalo de entre 10 μm y 5 mm, tal como de entre 20 μm y 3 mm, o de entre 100 μm y 2 mm. Entre otros intervalos de tamaño adecuados para los rellenos de esfera de polímero hueca se incluyen 10 a 500 μm , 15 a 250 μm , o 20 a 100 μm de diámetro. Los tamaños de aproximadamente 25 a 75 μm resultan altamente apropiados. Al igual que con otros tamaños de partícula indicados en la presente memoria, los tamaños indicados normalmente se refieren a la dimensión más pequeña, donde el contexto lo permita.

Los rellenos de polímero también pueden comprender o consistir en polímeros naturales, tales como polisacáridos, incluyendo almidones, quitina y celulosa, así como otros polímeros naturales, tales como polifenoles (p. ej., lignina) y proteínas (p. ej., queratina). Los polisacáridos resultan particularmente adecuados y pueden encontrarse en la forma de, por ejemplo, harinas molidas a partir de materiales naturales, tales como cereales (p. ej., trigo, maíz o arroz) o como harina, polvos o virutas, a partir de madera, bambú u otros materiales fibrosos. Los materiales naturales también pueden «expandirse» mediante calentamiento para generar materiales tales como palomitas de maíz, trigo hinchado o arroz crujiente. Dichos materiales también pueden utilizarse como rellenos de la presente invención, en sus partículas grandes naturales, o molidos o cortados formando partículas más pequeñas. Los polímeros naturales normalmente son muy no tóxicos y seguros en su utilización y resultan altamente útiles en realizaciones de la presente invención que pueden ser utilizadas por niños. El aserrín y las astillas finas de madera, y harinas de trigo, maíz, madera y arroz, son rellenos de polímero natural preferentes. El carbón vegetal de fuentes naturales puede formar tanto un material de relleno como un colorante negro en los diversos materiales de la presente invención.

La cantidad total de relleno a ligante (componentes a) a c)) en las composiciones de la presente invención puede variar entre aproximadamente 1:100 y aproximadamente 200:1, correspondientes a 1 % a 99,5 % del componente d) en peso de la composición total. En la práctica, hay dos subproporciones que se utilizan con toda probabilidad dependiendo de los tipos de relleno utilizados y la densidad de ese relleno. Para los rellenos no expandidos (p. ej., con una densidad superior a 0,5 g/cm³), la cantidad total de relleno puede variar entre aproximadamente 1:10 y aproximadamente 200:1, correspondiendo a 10 % a 99,5 % de componente d) en peso de la composición total. Preferentemente, la proporción de componente d) al total de componentes a) a c) (o a) y b), en caso de que c) esté ausente) será de entre 10:1 y 50:1, correspondiendo a 2 % a 10 % en peso de ligante y 90 % a 98 % en peso de relleno en la composición total. Para los rellenos expandidos (p. ej., aquellos con una densidad inferior a 0,5 g/cm³), la proporción normalmente será de aproximadamente 1:100 a 10:1, más preferentemente de 1:50 a 1:1. Además de la proporción en peso, también es importante mantener una proporción en volumen adecuada debido a que hay un volumen máximo de relleno que pueda recubrirse eficazmente con una determinada cantidad de ligante. La proporción en volumen de relleno a ligante, por lo tanto, no debería ser superior a aproximadamente 500:1, preferentemente no superior a 200:1, volumen de relleno: volumen de ligante.

En el caso de que la composición en cualquier aspecto de la presente invención comprenda un relleno de sílice, tal como un relleno de sílice ahumado hidrofobizado, como parte del componente d), este relleno de sílice puede estar presente en una proporción de entre 10:1 y 1:50 de ligante (componentes a) a c)) a relleno de sílice. Dicho relleno de sílice en este caso puede considerarse una parte del componente d) al calcular las proporciones de relleno a ligante comentadas en otros sitios de la presente memoria. En una realización ventajosa, los diversos productos de la presente invención pueden incluir tanto un relleno de sílice ahumado hidrofobizado como un segundo relleno de cualquiera de los tipos indicados en la presente memoria. Lo anterior proporciona ventajas en la elasticidad y robustez del ligante, especialmente cuando se utiliza un relleno de sílice ahumado hidrofobizado a un nivel de aproximadamente 5 % a 20 % en peso respecto al total de ese relleno y componentes a) y b) (y en caso de estar presente, c)). Los rellenos de sílice ahumado hidrofobizados preferentes pueden comprender diversos tamaños de partícula, incluyendo agregados de partículas pequeñas. Las partículas de sílice ahumado agregadas habituales pueden estar en el intervalo de entre 1 y 10 μm , preferentemente de entre aproximadamente 5 y 50 μm en la dimensión más pequeña.

En todos los aspectos de la presente invención, los productos y composiciones pueden comprender por lo menos uno de entre diversos componentes opcionales, tales como:

- 5 e) un pigmento,
- f) una purpurina,
- g) una mica o mica recubierta,
- h) un perfume,
- i) un conservante, y/o
- 10 j) un retardante de fuego.

Los ejemplos de cada uno de dichos aditivos son bien conocidos por el experto en la materia y muchos de ellos se ejemplifican en la presente memoria. En realizaciones preferentes, dichos componentes opcionales pueden ser cualquiera de los expuestos en el apartado de Ejemplos en la presente memoria y particularmente en la «Tabla de compuestos químicos utilizados en los ejemplos» que precede a los ejemplos trabajados. La purpurina, a la que se hace referencia en la presente memoria, incluye purpurina basada en película de plástico (p. ej., purpurina de película de poliestireno).

En una realización de la presente invención, las composiciones y otros productos de todos los aspectos de la invención no son productos de gomas de mascar. En consecuencia, las composiciones y otros materiales pueden, por ejemplo, no contener ningún azúcar u otro edulcorante. De manera similar, las composiciones pueden excluir ingredientes de goma naturales y de origen natural, tales como resinas de politerpeno, resinas de colofonia de goma, colofonias de madera, aceite *talloil* o resinas de *talloil*. En otra realización, las composiciones y materiales de todos los aspectos pueden no contener ningún aceite o grasa comestible, tal como triglicéridos, aceites vegetales, aceites animales, grasas animales, lecitinas y/o otros fosfolípidos. En una realización adicional, las composiciones y materiales de todos los aspectos pueden no contener ningún ingrediente farmacéutico activo. Además de ingredientes farmacológicos, lo anterior también puede excluir otros ingredientes con actividad biológica, tales como bacterias probióticas, saborizantes, aceites o extractos de hierbas o especias (p. ej., aceite de menta, aceite de naranja, mentol o citronela), edulcorantes, tabaco o polvos de tabaco u otros productos o extractos naturales que contienen cualquier ingrediente farmacéutico activo. De manera similar, pueden excluirse los componentes tamponadores. La nicotina es particularmente común en la goma de mascar y, en una realización, la nicotina y todos los derivados de nicotina están excluidos de las composiciones de la invención. En una realización similar, las composiciones y otros productos de todos los aspectos de la invención pueden excluir ceras, tales como cera de parafina, cera microcristalina, cera de polietileno y ceras naturales, tales como la acera de abejas.

Uno de los usos principales de las composiciones de la presente invención es como composiciones de modelado, para escultura y/o moldeo. Es una ventaja particular de las composiciones de la presente invención (especialmente respecto a composiciones anteriores que utilizan un ligante a base de silicona) que las presentes composiciones y compuestos de modelado sean estables en un amplio abanico de humedades relativas, frente a un intervalo de temperaturas de trabajo y frente a agua y líquidos polares, incluyendo líquidos acuosos y otros materiales que contienen un nivel elevado de agua o solvente polar.

Las composiciones y compuestos de modelado de la presente invención en todos los aspectos son, de esta manera, preferentemente estables en un intervalo de humedad de 1 % a 100 % de humedad relativa, de 10 % a 90 % de humedad relativa, o de 20 % a 80 % de humedad relativa.

Las composiciones y compuestos de modelado de la presente invención en todos los aspectos son preferentemente estables en un intervalo de temperaturas de 0 °C a 100 °C, de 0 °C a 50 °C o de 0 °C a 40 °C. Ello permite que los materiales puedan ser utilizados por niños o adultos en entornos cálidos, tales como bañeras o baños calientes, y en determinadas realizaciones, que el material incluso pueda calentarse en agua en ebullición o en un horno a baja temperatura para conseguir efectos especiales, tales como la fusión del material de relleno.

Las composiciones y compuestos de modelado de la presente invención en todos los aspectos también son preferentemente estables frente a la exposición a agua, líquidos acuosos u otros líquidos polares y soluciones. Lo anterior es particularmente en el intervalo de temperaturas de 0 °C a 100 °C, de 0 °C a 50 °C o de 0 °C a 40 °C. La exposición de dichos líquidos puede producirse con materiales para juego o de modelado que se utilizan para modelar, incluyendo agua, o puede permitir el uso de materiales en situaciones «húmedas», incluyendo condiciones exteriores húmedas, o en bañeras o baños calientes. En la construcción y mantenimiento de edificios, las diversas composiciones y materiales de la invención preferentemente serán estables frente a la exposición a líquidos y otros materiales que contienen niveles elevados de agua, tales como cemento húmedo o yeso húmedo, y esta estabilidad también permite el uso en el moldeo, en que se moldearán materiales tales como el yeso húmedo. Los diversos materiales preferentemente también son estables en contacto con otros líquidos, soluciones y solventes polares, tales como etilenglicol (anticongelante), glicerol y mezclas de estos con agua.

En el contexto de la presente invención, una composición o compuesto de modelado puede considerarse «estable» si no ocurre ninguna segregación significativa del componente de relleno respecto de los componentes ligantes (a) a c))

durante la exposición a tales condiciones durante por lo menos 1 hora, preferentemente por lo menos 4 horas y más preferentemente por lo menos 24 horas. La segregación significativa puede considerarse una pérdida superior a 5 % en peso del material de relleno respecto de la composición.

5 En algunos casos puede resultar deseable, durante la aplicación del ligante o mezcla de ligante a un relleno, diluir el ligante/mezcla de ligante con un medio adecuado (p. ej., agua) para generar un líquido menos viscoso con el fin de facilitar la mezcla con las partículas de relleno. De manera similar, la dilución puede resultar útil con el fin de facilitar la cobertura de objetos de mayor tamaño, tal como la cobertura de «materiales volumétricos» descrita posteriormente. La dilución a la que se hace referencia en la presente memoria puede llevarse a cabo mediante dilución simple de una emulsión/dispersión de ligante con un medio adecuado (p. ej., agua o un solvente adecuado, preferentemente agua). En donde se diluya una emulsión o mezcla similar, lo anterior evidentemente será un solvente miscible con la fase continua.

15 Además de generar materiales rellenos tales como los indicados anteriormente en la presente memoria, los materiales de ligante de la presente invención (opcionalmente con la adición de hasta 20 % en peso de determinados rellenos) puede utilizarse como un recubrimiento cohesivo sobre superficies tales como los elementos de modelado. En particular, los sistemas de ligante de los componentes a), b) y opcionalmente c) tal como se indica en la presente memoria pueden utilizarse para recubrir por lo menos una parte de por lo menos una superficie de un elemento, haciendo de esta manera que la parte tratada del elemento sea pegajosa, particularmente al ponerla en contacto con otras superficies tratadas de esta manera. Dichos elementos normalmente serán macroscópicos en comparación con las partículas de relleno y polímero y puede ser, por ejemplo, superior a 5 mm en su dimensión más pequeña, preferentemente superior a 10 mm, y más preferentemente, superior a 20 mm en la dimensión más pequeña. Dichos elementos se denominan en la presente memoria «materiales volumétricos» y pueden recubrirse en superficie por completo o en parte, tal como se ha indicado anteriormente. En donde se reúnan superficies recubiertas de dos materiales volumétricos, se formará una unión temporal que puede ayudar en el juego o en la construcción de modelos, en el prototipado, etc. Los materiales recubiertos seguidamente pueden separarse y volverse a unir según se requiera, y gracias a que el recubrimiento cohesivo es resistente al agua, el material recubierto puede lavarse con agua para eliminar por lo menos parcialmente la suciedad y restaurar la naturaleza cohesiva.

30 Los «materiales volumétricos» adecuados para la utilización en este aspecto de la presente invención pueden formarse con cualquiera de los materiales considerados anteriormente con respecto a los rellenos, incluyendo polímeros (naturales o sintéticos), vidrio, minerales, cerámicas, etc. Los materiales volumétricos de polímeros sintéticos, madera o vidrio resultan altamente adecuados y pueden presentar cualquier forma adecuada, incluyendo formas geométricas, tales como esferas, cubos, cuboides, prismas, pirámides o combinaciones de dichas formas. Elementos tales como bloques de madera, canicas de vidrio, bolas de ping-pong de polímero y elementos similares resultan altamente adecuados.

40 En la presente realización, puede incluirse una pequeña cantidad (p. ej., hasta 20 % en peso de los componentes a) a d) en donde estén presentes) de un relleno en el «ligante» previamente a la aplicación en la superficie del material volumétrico. Entre los rellenos altamente adecuados para tales realizaciones se incluyen rellenos de sílice (opcionalmente hidrofobizados) con un tamaño de partícula pequeño, de entre 1 y 100 μm , preferentemente de entre 5 y 50 μm .

45 Además de los usos en el moldeo y como elemento de juego para niños (y efectivamente adultos), las composiciones de la invención encuentran utilidad en diversos otros campos y estos diversos usos adicionales formarán de esta manera aspectos adicionales de la presente invención.

50 Una ventaja adicional de las composiciones de la presente invención es que pueden formularse mediante mezcla simple a bajas temperaturas. En particular, las composiciones rellenas de la presente invención pueden formarse mediante mezcla.

- a) uno o más copolímeros de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo, o por lo menos un homopolímero de acetato de vinilo y por lo menos un copolímero de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo,
- b) por lo menos un ablandador, y opcionalmente
- 55 c) por lo menos un aceite de silicona,

60 y combinando dicha composición de ligante con por lo menos un material de relleno, en donde dicha combinación se lleva a cabo a una temperatura de entre 0 °C y 50 °C, y en donde a) está presente en una cantidad de entre 30 % y 95 % en peso de los componentes a) y b) y c) si están presentes, y b) está presente en una cantidad de entre 10 % y 70 % en peso de los componentes a) y b) y c), si están presentes. Normalmente, dicha combinación será a temperatura ambiente, tal como entre 15 °C y 28 °C. Normalmente dicha combinación será durante un periodo de entre 10 minutos y 12 horas, preferentemente de entre 30 minutos y 4 horas.

65 En una realización adicional, la presente invención proporciona la utilización de las diversas composiciones descritas en la presente memoria como material sustitutivo de la arena, por ejemplo en búnkeres para campos de golf. Los materiales de la presente invención son cohesivos y, de esta manera, menos fácilmente desplazados por viento y

5 lluvia que la arena natural y, de esta manera, proporcionan una alternativa más permanente a la sustitución periódica de la arena natural en obstáculos de los campos de golf. La consistencia de los materiales, además, resultará poco afectada por las condiciones meteorológicas y, de esta manera, proporcionará una experiencia de juego consistente con independencia del tiempo meteorológico. Se aplican usos similares como sustituto de la arena en areneros y parques infantiles, en donde los materiales de la presente invención tendrán menor tendencia a ser eliminados por las inclemencias del tiempo y otros procesos naturales, y resultarán menos atractivos al ensuciamiento por animales que la arena natural.

10 En donde aspectos de la presente invención se refieren a usos en la sustitución de la arena natural, resulta preferente que el componente d) comprenda por lo menos un relleno de arena (p. ej., tal como se indica en la presente memoria). Además, resulta preferente en dichos aspectos que el relleno de arena esté presente en una proporción de por lo menos 10:1 arena/total de los componentes a) a c).

15 En un aspecto todavía adicional, la presente invención proporciona la utilización de una composición de la presente invención en el relleno de huecos o vacíos, tal como en la construcción y/o mantenimiento de edificios. En muchos casos, los huecos deben llenarse para mejorar el aislamiento del calor o el ruido, o para retardar la propagación del fuego. En tales casos, las composiciones de la presente invención pueden utilizarse como una alternativa a espumas expandidas para llenar dichos huecos. Mediante selección apropiada de los rellenos y/o aditivos, las composiciones de la invención pueden hacerse ligeras y altamente aislante, y pueden contener aditivos retardantes del fuego.

20 Dicho llenado de huecos puede estar destinado a mejorar el aislamiento térmico y/o acústico de dicho edificio y/o para retardar la propagación del fuego en dicho edificio.

25 En donde se desee un efecto aislante en los usos de las composiciones de la invención, resulta preferente que el componente d) comprenda un relleno ligero, tal como esferas huecas de vidrio o polímero, o un material de polímero expandido. Dichos materiales ligeros contienen grandes volúmenes de gases, tales como aire y, de esta manera, son altamente aislantes.

30 En un aspecto todavía adicional, la presente invención proporciona la utilización de las composiciones indicadas en la presente memoria en el enmascaramiento y/o protección de zonas para evitar la aplicación de pinturas o tratamientos de superficie en dichas zonas.

35 Tal como se utiliza en la presente memoria, el término «aproximadamente» o «sustancialmente» en relación con un número o un intervalo e números generalmente indicará que el número o intervalo especificado resulta preferente, pero que dicho número puede modificarse en cierta medida sin afectar materialmente a las propiedades del material composición o producto similar pertinente. El experto en la materia normalmente podrá establecer fácilmente el grado en que dichos números pueden modificarse sin perjudicar las ventajas clave de la presente invención. Como regla general, dichos números o los extremos de dichos intervalos pueden variarse en $\pm 10\%$, preferentemente en $\pm 5\%$ y más preferentemente, en $\pm 1\%$. Puede atribuirse un significado correspondiente a composiciones «que consisten esencialmente en» determinados componentes, que puede incluir hasta 10% , preferentemente hasta 5% , y lo más preferentemente, hasta 1% , de otros componentes además de los especificados. En donde un grupo químico, cadena u otra fracción se describa en la presente memoria como sustituida opcionalmente, dicha sustitución puede estar ausente o puede haberse sustituido uno o más átomos en la fracción (normalmente uno o más hidrógenos y/o carbonos) con grupos tales como grupos haluro (p. ej., F, Cl, Br o I), fracciones basadas en oxígeno, tales como éteres, alcoholes, ésteres, ácidos carboxílicos o epóxidos; grupos basados en nitrógeno, tales como aminas, amidas, nitrilos o grupos nitro, o grupos basados en azufre, tales como tioles, disulfuros, tioésteres, etc. Pueden realizarse hasta aproximadamente 10 de dichas sustituciones, en donde lo permita el contexto, aunque normalmente 3 o menos sustituciones, tal como 1, 2 o 3 sustituciones con grupos sustituyentes seleccionados independiente serán normales.

50 *Tabla de compuestos químicos utilizados en los ejemplos.*

Nombre comercial	Proveedor	Características
Vinnapas B 30 S	Wacker Chemie AG	Acetato de polivinilo, Pm: aprox. 50 kD
Vinnapas B 500/20 VL	Wacker Chemie AG	Copolímero de laurato de vinilo-acetato de vinilo con 20 % de laurato de vinilo, Pm: aprox. 200 kD
Vinnapas B 500/40 VL	Wacker Chemie AG	Copolímero de laurato de vinilo-acetato de vinilo con 40% de laurato de vinilo, Pm: aprox. 200 kD
Vinnapas B 60 SP	Wacker Chemie AG	Acetato de polivinilo, Pm: aprox. 70 kD
Luvotix HT	Lehmann & Voss & Co	Un derivado modificado con poliamida de aceite de ricino para el uso como un aditivo reológico
Vinnapas EAF 67	Wacker Chemie AG	Dispersión acuosa libre de plastificador de un copolímero formado de acetato de vinilo, monómeros de etileno y acrilato, con un contenido de sólidos de aproximadamente 60 %

(continuación)

Nombre comercial	Proveedor	Características
Vinnapas C305	Wacker Chemie AG	Un copolímero formado de acetato de vinilo y ácido crotonico, Pm: aprox. 50 kD El número de ácido es aprox. 30 a 38 mg KOH/g C305
AK5	Wacker Chemie AG	Líquido de silicona, viscosidad baja
CDS100	Wacker Chemie AG	Líquido de silicona con terminación hidroxilo
Glicerina (99,5 %)	AarhusKarlshamn	CAS 56-81-5
Triacetina	Chemark ApS	CAS 102-76-1
Diacetina	Chemark ApS	CAS 25395-31-7
Isofol 20	Sasol	CAS 5333-42-6, 2-Octil-1-dodecanol
Soft & Safe	Danisco Grindsted	CAS 736150-63-3, Glicéridos, aceite de ricino monohidrogenado, acetatos
MCT60	Danisco Grindsted	Tricaprilato-caprato de glicerilo
Ácido esteárico	Univar	CAS 67701-03-5
Brij LT23-SO-R3	Croda	Alcohol sintético C12-13 etoxilado (23)
Dimodan MO90/D	DuPont Nutrition Biosciences ApS	CAS 91744-09-1
Baskarpsand 1-3	Sibelco	Granos de arena en intervalo de 1 a 3 mm
Arena de sílice M32	Sibelco	Granos de arena caracterizados por un tamaño D50 de 260 micrómetros
Sílica M72	Sibelco	Granos caracterizados por un tamaño D50 de 310 micrómetros
Sílica sand Mam 1S	Sibelco	Granos caracterizados por un tamaño D50 de 225 micrómetros
Arena de cuarzo Mios BB 1/2,5	Sibelco	Granos de arena en intervalo de 1 a 2,5mm
Burbujas de vidrio K37	3M	Esferas de vidrio huecas de tamaño D50 de 80 micrómetros
Grano de vidrio ST-180	Reidt GmbH & Co. KG	Vidrio triturado
HDK [®] H2000	Wacker Chemie AG	Sílice amorfa hidrofóbica
EPS coloreado estándar PSI	Polysource, Europe	Perlas poliméricas
Expancel 461 DET 40d25	AkzoNobel	Relleno polimérico ligero expandido
Pigmento fluorescente Radglo GWT	Radiant	Diversos colores
Pigmento Microlen	BASF	Diversos colores
Mearlin [®] Brillo de latón S 9222J	BASF	Escamas de mica recubiertas
Rojo Geoshine (004*004*001)	Geotech International B.V.	Pigmento de efecto
Geoglit Iris R/G	Geotech International B.V.	Pigmento de efecto
Kunca Pearl KC9825C	Kunca Europe B.V.	Pigmento de efecto
Probenz	Eastman Chemical B.V.	Benzoato sódico

- 5 Cada uno de los materiales indicados en la tabla anterior forma un ejemplo preferente del componente correspondiente de las composiciones de la invención y puede utilizarse con o independientemente de cualquier otro material en cualquier aspecto de la invención.

A continuación se ilustra adicionalmente la invención mediante los ejemplos no limitativos siguientes.

- 10 *Ejemplo 1 (no comprendido dentro del alcance literal según las reivindicaciones)*

- 15 Acetato de polivinilo (PVAc) es una resina de polímero sintético termoplástico. A temperatura ambiente es sólido sin flujo en frío. Sin adición de ablandador, PVAc es excesivamente duro y rígido para el uso como ligante en materiales destinados al moldeo y conformado manual. Vinnapas B 30 S presenta una temperatura de transición vítrea de aprox. 40 °C y un punto de reblandecimiento de 90 °C. Se fundieron 30 g de Vinnapas B 30 S y se mezclaron con cantidades crecientes de triacetina (4,5 g; 9,1 g; 13,5 g y 18,5 g). A la adición más alta, correspondiente a 38 % de triacetina y 62

% de PVAc, se encontró que la mezcla también era blanda a temperatura ambiente. Se mezclaron cuidadosamente 4 g de PVAc/triacetina con 48,5 g de Sibelco Baskarpsand 1-3 y se amasó hasta formar un material homogéneo que contenía 7,6 % de PVAc/triacetina y 92,4 % de arena. Con la misma mezcla de PVAc/triacetina, se preparó otro material mediante un procedimiento de mezcla en frío, mezclando 4 g de ligante con 68,5 g de arena M32, y se amasó hasta formar un material homogéneo que contenía 5,5 % de ligante y 94,5 % de arena. Se encontró que la PVAc/triacetina podría utilizarse como ligante para la arena, y que ambos materiales resultantes presentaban una textura que permitía un uso conveniente en el moldeo y conformado manual. Los materiales eran suficientemente cohesivos para limpiarse con facilidad, sin resultar excesivamente pegajosos en las manos o superficies de trabajo.

Ejemplo 2

Se evaluaron diversos aditivos como ablandadores para el acetato de polivinilo y el copolímero de laurato de polivinilo-acetato de vinilo. Se añadió 40 % en peso del ablandador tentativo al polímero fundido y se mezclaron durante el enfriamiento.

Aditivo	Vinnapas B 30 S*	Vinnapas B 500/20 VL	Vinnapas B 500/40 VL
Triacetina	m; 5	m; 5	m; 5; algo pegajoso
Diacetina	m; 4	m; 4	m; 4; algo pegajoso
Isofol 20	nm; 0	lm; 1	m; 3; pegajosidad menor
Soft & Safe	lm; 3; no pegajoso, textura granulosa	lm; 3; algo pegajoso	m; 5; muy pegajoso
MCT60	nm; 0	lm; 2; no pegajoso	m; 5; muy pegajoso
Acido esteárico	nm; 0	lm; 1; no pegajoso	m; 3; pegajosidad menor
Brij LT23-SO-R3	nm; 0	lm; 1; no pegajoso	m; 3; pegajosidad menor
Dimodan MO90/D	nm; 0	lm; 2; no pegajoso	m; 4; pegajosidad menor

*m: mezclable; lm: ligeramente mezclable, con algo de líquido en el equilibrio con la mezcla; nm: efecto de ablandamiento no mezclable puntuado en una escala arbitraria de 0 a 5, en la que 5 es el efecto de ablandamiento más fuerte; * no comprendido dentro del alcance literal según las reivindicaciones.*

Los diferentes ablandadores se caracterizaron por una efectividad de ablandamiento variable, y variaciones en la pegajosidad percibida del material. Vinnapas B 500/40 VL, con un contenido elevado de laurato de vinilo, ya es pegajoso por sí mismo a temperatura ambiente. Un resultado habitual de la adición de un ablandador es que se incrementa la pegajosidad. Puede advertirse que para algunos ablandadores, la pegajosidad es aceptable, a pesar de que el efecto de ablandamiento es pronunciado. Se encontró que los copolímeros de PVAc eran compatibles con un abanico más amplio de aditivos que el homopolímero. Ello proporciona la oportunidad de ajustar el ligante de más maneras que para el homopolímero de acetato de polivinilo. De los ablandadores evaluados, el homopolímero de PVAc era mezclable únicamente con ésteres acéticos de glicerol.

Ejemplo 3

Se mezclaron cada uno de tres compuestos: Dimodan MO90/D (monooleato de glicerol), MCT60 (tricaprilato-caprato de glicerilo) e Isofol20, con Vinnapas B500/40VL fundido en una proporción en peso de 1:1 hasta obtener una mezcla homogénea. Aparentemente, MCT60 es el ablandador más eficiente, aunque la mezcla es muy pegajosa. Isofol20 presenta el efecto de ablandamiento más débil, mientras que la mezcla se vuelve prácticamente no pegajosa, y Dimodan MO90/D proporciona un ablandamiento intermedio a Vinnapas B500/40VL.

Ejemplo 4

B 500/40 VL puro presenta una temperatura de transición vítrea de aprox. 0 °C y un punto de reblandecimiento de 85 °C, que es inferior al de PVAc, para que los números correspondientes son 40 °C y 90 °C, respectivamente. Aunque presenta flujo en frío, B500/40VL es rígido y altamente viscoso a temperatura ambiente. Basándose en los resultados del Ejemplo 2, se preparó un ligante mediante fusión de B500/40VL y en el estadio fundido se mezcló con otros ingredientes:

B500/40VL	71 %
Isofol20	7,1%
SnS	3,5 %
AK5	2,1 %
Ácido esteárico	14,2 %
Brij LT23-SO-R3	2,1 %

La mezcla constituye 71 % de polímero B500/40VL y presenta una temperatura de fusión menor y una textura más blanda que el polímero puro.

Ejemplo 5

5 El ligante en el Ejemplo 4 se mezcló con arena de sílice M32. Al añadir el ligante hasta una concentración de 2 % o 4 %, el material resultante se volvía un material arenoso suelto o un material de arena mucho más cohesivo, respectivamente. Con la muestra con la concentración de ligante más alta era posible construir moldes y construcciones de arena. En ambos materiales el ligante presentaba menor pegajosidad a las superficies (superficies de trabajo) y manos, aunque todavía superior a la óptima.

Ejemplo 6

10 Se utilizó el mismo sistema de ligante que en los Ejemplos 4 y 5 a una concentración más alta (29,3 %) junto con esferas de vidrio huecas y una arena calcinada con granos de arena más gruesos.

Burbujas de vidrio K37	125 g
Silica M72	250 g
Vinnapas B500/40VL	110 g
Soft & Safe	5,5 g
Isofol 20	11 g
Ácido esteárico	22 g
Brij LT23-SO-R3	3,3 g
AK5	3,3 g

15 Lo anterior proporcionó un material con propiedades granulosas, flexibles y elásticas. El material presentaba una densidad inferior a 1 (es decir, el material flota en el agua). En particular, el material no se degradó en contacto con agua.. A pesar del contacto con agua, el material retenía la textura cohesiva y totalmente no pegajosa.

Ejemplo 7

20 Se preparó un sistema de ligante con aproximadamente 57 % de polímero y 43 % de otros componentes (ablandadores, agentes antipegajosidad, etc.). El ligante (2,8 %) se mezcló con 97,2 % de arena M32. Debido al menor contenido de polímero, el ligante era más blando que en los ejemplos anteriores.

Arena de sílice M32	97,2 %
Vinnapas B500/40VL	1,6 %
Soft and safe	0,16 %
Isofol 20	0,32 %
Ácido esteárico	0,65 %
CDS100	0,10 %

25 La mezcla era cohesiva y funciona bien como arena para el moldeo o el juego infantil en interiores, aunque es algo pegajosa en manos y superficies de trabajo. Se redujeron y virtualmente eliminaron las propiedades de pegajosidad mediante la adición de aceite de silicona Wacker AK5 correspondiente a 0,10 %.

Ejemplo 8

30 El polímero puro es una matriz excesivamente dura y rígida para resultar útil como ligante o para resultar útil como material moldeable por sí mismo. Muchos de los productos en los ejemplos anteriores se adhieren a las superficies circundantes. Por este motivo se investigaron seis muestras en el aspecto de que el polímero Vinnapas 500/40VL se mezcló con diferentes ablandadores/agentes antipegajosidad. Se mostró en el Ejemplo 2, anteriormente, que Vinnapas 500/40VL era compatible con varios agentes ablandadores. En el presente ejemplo se encontró que la glicerina no resultaba útil, mientras que los glicerolípidos sometidos a ensayo (Dimodan MO90/D y MCT60) funcionan bien, al igual que Isofol 90.

Aditivo	Proporción aditivo:polímero	Propiedades globales evaluadas	Propiedades de ablandamiento evaluadas del aditivo (1-5)	Propiedades antipegajosidad evaluadas del aditivo (1-5)
Glicerina	1:1	No se mezcla con el polímero	-	-
Dimodan MO90/D	1:1	No pegajoso con una blandura suficiente	3	3
MCT60	1:1	Ablandador fuerte que en esta cantidad proporciona una matriz excesivamente blanda y pegajosa	5	1

(continuación)

Aditivo	Proporción aditivo:polímero	Propiedades globales evaluadas	Propiedades de ablandamiento evaluadas del aditivo (1-5)	Propiedades antipegajosidad evaluadas del aditivo (1-5)
Isofol 20	1:1	Ablandador intermedio a fuerte que en esta cantidad proporciona una textura algo blanda pero no pegajosa	4	3
CDS100	1:1	Se mezcla con el polímero solo en cantidades muy pequeñas La mayor parte de CDS100 forma una fase separada	1	4
Isofol 20 y cantidad soluble máxima de CDS100	1:3 de Isofol 20 y pequeña cantidad de CDS100	Ligante con buenas propiedades	4	4

Ejemplo 9

5 En los ejemplos anteriores se encontró que MCT60 es un agente de ablandamiento fuerte para Vinnapas B 500/40 VL, mientras que proporciona propiedades de pegajosidad. Isofol 20 presenta un efecto de ablandamiento algo menor, aunque proporciona propiedades menores de viscosidad y pegajosidad, y los aceites de silicona (por ejemplo, AK5) no presentan virtualmente ninguna propiedad de ablandamiento, aunque actúan como fuertes agentes antipegajosidad. Basándose en lo anterior, se preparó la mezcla siguiente mediante la fusión y mezcla de los componentes:

Vinnapas B 500/40 VL	60 g
Isofol 20	40 g
MCT60	4 g
AK5	10 g

15 Lo anterior proporcionó una matriz que por sí misma presentaba una textura blanda y elástica sin ser viscosa o pegajosa en manos o superficies de trabajo. Puede utilizarse como un material de moldeo, relleno o actividad lúdica por sí mismo.

Ejemplo 10

20 El material en el Ejemplo 9 pudo mezclarse con diversos pigmentos (de efecto) y colorantes para obtener diversos colores y efectos ópticos del material.

25 Pudo amasarse simplemente 0,5 % en peso de diversos pigmentos fluorescentes Radglo GWT en el material para obtener un material fuertemente coloreado. Entre los colores sometidos a ensayo se incluyen chartreuse (tipo GWT-10), verde (tipo GWT-11), naranja (tipo GWT-13), rojo (tipo GWT-15), rosa (tipo GWT-17), azul (tipo GWT-19) y morado (tipo GWT-88).

30 Pudieron fundirse 0,1 % de diversos pigmentos Microlene de BASF (aproximadamente 70 a 80 grados C) y se mezclaron en el estado fundido en la matriz. Entre los colores sometidos a ensayo se incluyen negro (tipo 0062MC), azul (tipo 6916MC), verde (tipo 8730MC), naranja (tipo 2910MC), rosa (tipo 4430MC), rojo (tipo 3840MC), violeta (tipo 5700MC) y amarillo (tipo 1500MC).

35 Pudo mezclarse 0,3 % de diversos pigmentos de efecto en frío con la matriz. Entre los pigmentos de efecto sometidos a ensayo se incluyen: escamas de mica recubiertas, Mearlin® Brillo de latón S 9222J, de BASF; rojo Geoshine (004*004*001) o Geoglit Iris R/G de Geotech International B.V.; Kuncai Pearl KC9825C de Kuncai Europe B.V.

Ejemplo 11

40 El material en el Ejemplo 9 se pigmentó tal como en el Ejemplo 10, aunque se incrementó el contenido de pigmento 15 veces para obtener un sistema de ligante fuertemente tintado. Se mezcló 5 % en peso del ligante resultante con 95 % de arena de sílice Mam 1S a fin de obtener un material que pudiese utilizarse como un sustituto cohesivo para la arena natural o actividad lúdica infantil. El material resultante era cohesivo de manera que no fuese excesivamente difícil de controlar y de manera que resultase adecuado para el juego en interiores, con propiedades similares a las de

la arena húmeda. Debido a que la arena de sílice Mam 1S presenta un color bastante claro (blanquecino), las diversas pigmentaciones del sistema de ligante resultan en un amplio abanico de materiales de arena coloreados.

Ejemplo 12

5 Los materiales preparados en el Ejemplo 11 se mantuvieron bajo humedad relativa baja (30 % de HR) y alta (90 % de HR). La evaluación de los materiales tras dos días reveló que las propiedades del material no resultaban afectadas por las variaciones de humedad relativa.

Ejemplo 13

10 Se mezcló 15 % en peso del ligante del Ejemplo 9 con 85 % en peso de vidrio granulado ST-180 hasta generar un material flexible y elástico. Este material no solo resiste la humedad elevada (90 % de HR), sino que puede utilizarse para generar moldes o sellar huecos bajo condiciones húmedas y el juego bajo el agua. Inesperadamente las propiedades cohesivas del material se incrementaron al humedecer la matriz. Se realizaron las mismas observaciones al exponer el material a glicerol en lugar de agua. Al amasar el material en exceso de glicerol se incrementaron las propiedades cohesivas.

Ejemplo 14

20 Se mezcló el ligante del Ejemplo 9 con EPS coloreado estándar PSI hasta generar un material flexible y elástico. Se prepararon dos materiales con un contenido de ligante algo diferente, 70 % en peso y 96 % en peso, respectivamente. Ambos materiales no solo resistente la humedad elevada (90 % de HR), sino que pueden utilizarse y aplicarse al juego bajo condiciones húmedas, incluyendo bajo el agua. Inesperadamente las propiedades cohesivas del material se incrementaron al humedecer la matriz. Puede utilizarse tanto agua fría como caliente.

25 Se utilizaron dos métodos para variar el color de los materiales. Se utilizaron colores diferentes con las perlas de EPS o alternativamente, se utilizaron perlas no coloreadas y se pigmentó el ligante mediante el método descrito en el Ejemplo 10.

Ejemplo 15

30 Se mezcló 10 % en peso del ligante del Ejemplo 9 con 90 % en peso de EPS coloreado estándar PSI no expandido hasta generar un material flexible y elástico. El material no solo es resistente la humedad elevada (90 % de HR), sino que puede utilizarse y aplicarse al juego bajo condiciones húmedas, incluyendo bajo el agua. Inesperadamente las propiedades cohesivas del material se incrementaron al humedecer la matriz. Puede utilizarse tanto agua fría como caliente.

35 Se utilizaron dos métodos para variar el color de los materiales. Se utilizaron colores diferentes con las perlas de EPS o alternativamente, se utilizaron perlas no coloreadas y se pigmentó el ligante mediante el método descrito en el Ejemplo 10.

Ejemplo 16

40 Se preparó un material basado en arena mediante la preparación en primer lugar de un ligante mediante la fusión de:

Vinnapas B 500/40 VL	133 g
Isofol 20	107 g
MCT60	12 g
Vinnapas B 30 S	477 g
Triacetina	252 g

45 A continuación, se mezcló el ligante con 17100 g de arena de cuarzo Mios BB 1/2,5 para obtener un material basado en arena cohesivo que fuese no pegajoso y no viscoso en manos y superficies de trabajo. Inesperadamente el presente ejemplo muestra que este sistema de ligante puede utilizarse para partículas de relleno grandes sin que las partículas de relleno se segreguen del material. Simultáneamente, el material no presenta pegajosidad a otras superficies.

Ejemplo 17

50 Se preparó un material ligero mediante la mezcla en frío de 83 % del ligante del Ejemplo 9 con 17 % de Expancel 461 DET 40d25. El material presentaba una densidad muy baja, y era cohesivo aunque no pegajoso en manos y superficies de trabajo.

Ejemplo 18

55 Al material del Ejemplo 16 se añadió 0,8 % en peso de HDK2000, que se mezcló con la matriz mediante amasado en

frío. Lo anterior corresponde a 15 % en peso de HDK200 en el ligante. El material resultante cambió de propiedades a ser mucho más elástico y a formar hebras delgadas y largas entre granos de arena al estirar el material. Las hebras eran muy fuertes y duraderas, de manera que en una matriz que se ha estirado, las hebras delgadas duran segundos a minutos sin romperse.

5

Ejemplo 19

En el examen de las hebras que se formaron en el Ejemplo 18 se observó una apariencia ligeramente turbia y opaca. Lo anterior podría ser el resultado de agregados de mayor tamaño de HDK2000, que actúan dispersando la luz que cae en el ligante. Aunque las propiedades mecánicas son atractivas al añadir HDK2000, las propiedades ópticas constituyen un problema. Ello se ve acrecentado al utilizar un pigmento de efecto en la matriz, por ejemplo como en el Ejemplo 10. HDK2000 actúa proporcionando colores sombreados y pérdida de color y brillo. La influencia negativa sobre el efecto óptico podría equilibrarse añadiendo menos HDK2000. De esta manera, al añadir 2,5 % en peso de HDK2000 al sistema de ligante, una adición de 0,3 % en peso de pigmento de efecto proporcionó colores vívidos a la matriz. Sin embargo, los efectos mecánicos positivos de HDK2000 no eran tan fuertes como en el Ejemplo 18, aunque todavía estaban presentes.

10

15

Ejemplo 20

Al material del Ejemplo 9 se añadió 10 % en peso de HDK2000. Esta adición resultó en propiedades mecánicas elásticas mejoradas de la matriz. El material que contenía HDK2000 podría estirarse hasta formar hebras muy delgadas (mucho más delgadas que un cabello humano) y largas autosoportantes. Una adición todavía mayor correspondiente a 35 % en peso de HDK2000 pudo amasarse fácilmente a mano y en frío en la matriz. Esta última adición proporcionó una textura algo más dura a la matriz. Lo anterior pudo compensarse mediante la adición de otro 15 % en peso de Isofol 20. El presente ejemplo muestra que el sistema del Ejemplo 9, que no contiene virtualmente ligante puro (sin relleno) y 53 % de Vinnapas B 500/40 VL, podía «diluirse» con HDK2000 y más ablandador (Isofol 90) a una concentración de Vinnapas B 500/40 VL de aproximadamente 29 % sin virtualmente afectar las propiedades mecánicas.

20

25

Ejemplo 21 (no comprendido dentro del alcance literal según las reivindicaciones)

30

35

Se fundieron 1,85 g de Vinnapas B 30 S y se mezclaron con 1,15 kg de triacetina, correspondientes a 38 % de triacetina y 62 % de PVAc. El ligante resultante era blando también a temperatura ambiente. Se introdujeron 100 kg de arena de un arenero exterior en un mezclador de hormigón añadieron 3 kg de ligante. Tras aproximadamente 10 minutos de mezcla, se sacó el material del mezclador. El material presentaba la apariencia de arena húmeda y podía utilizarse para llenar areneros al aire libre para niños o utilizarse como una capa superior en, por ejemplo, un búnker de arena para un campo de golf, a fin de evitar la erosión de arena debida al tiempo meteorológico y el viento.

Ejemplo 22

40

45

Las cabinas de pintado utilizan una gran variedad de elementos de enmascarado de diversas formas para proteger zonas que no deben cubrirse con pintura al llevar a cabo un trabajo de pintura. El material flexible y estirable del Ejemplo 14 con un contenido de ligante de 70 % en peso y de 30 % en peso de EPS coloreado estándar PSI expandido se utilizó para rellenar tres orificios roscados perforados en una plancha metálica. Estos orificios no podían rellenarse o exponerse a pintura al pintar mediante pulverización la plancha metálica. La plancha metálica también presentaba cuatro espárragos con rosca en los que la rosca se protegió de la pintura envolviéndola en una matriz preparada mediante fusión y mezcla de los componentes siguientes:

Vinnapas B 500/40 VL	60 g
Isofol 20	40 g
MCT60	4 g
HDK2000	30 g

50

Tras el pintado mediante pulverización de la plancha metálica, se sacó el material de relleno de EPS de los tres orificios roscados perforados y se sacó el material de relleno de HDK2000 de los cuatro espárragos roscados. Una vez se habían eliminados los materiales, se expuso la superficie subyacente no pintada.

Ejemplo 23

55

60

El material flexible y estirable del Ejemplo 14 con un contenido de ligante de 70 % en peso y de 30 % en peso de EPS coloreado estándar PSI expandido se utilizó para rellenar la mitad del volumen en una caja de cartón con un revestimiento de polietileno. Se prensaron dos matraces Erlenmeyer de laboratorio de 500 ml en el material uno junto al otro. Las propiedades de molde y retención del material proporcionaron dos huecos perfectamente conformados para los dos matraces. Se añadió una capa superior del material a la parte superior de los matraces para encerrarlos por completo y se cerró la tapa de la caja de cartón. Se dejó caer la caja de cartón desde una altura de 150 cm en 10 ocasiones. Se abrió la caja y se encontró que los matraces Erlenmeyer estaban intactos. Utilizando el mismo material flexible y estirable, se empaquetaron dos matraces de fondo redondo de laboratorio de 500 ml en la caja de cartón y

se repitió el procedimiento. También en esta ocasión se encontró que los dos matraces estaban intactos. El presente ejemplo muestra que el material es un excelente material de embalaje reutilizable que puede utilizarse en sustitución de los bloques de espuma de poliestireno.

5 *Ejemplo 24*

Pudo prepararse una fórmula muy básica pero que proporciona un material ligero con excelentes propiedades de estirabilidad, cohesividad y ausencia de pegajosidad, mediante la fusión de 100 g de Vinnapas B 500/40 VL con 100 g de Isofol 20. A continuación, se mezcló el ligante líquido con 10 g de EPS coloreado estándar PSI expandido.

10

Ejemplo 25

Se preparó una matriz mediante la fusión y mezcla de los componentes siguientes:

Vinnapas B 500/40 VL	60 g
Isofol 20	40 g
MCT60	4 g
HDK2000	30 g

15

El material similar a la arcilla se utilizó para eliminar eficazmente la suciedad difícil de eliminar, tal como el asfalto, de la pintura en una carrocería mediante, en primer lugar, la pulverización de una solución surfactante acuosa sobre las manchas de asfalto, seguido del frote con el material similar a la arcilla. Durante el procedimiento se disolvió el asfalto en el material similar a la arcilla.

20

Ejemplo 26

Al montar una nueva ventana en un edificio normalmente hay un espacio vacío entre la pared construida y el marco de la ventana. Con frecuencia se llena este hueco con espuma de poliuretano. Actualmente en ocasiones se pone en cuestión la espuma de poliuretano. El material flexible y estirable del Ejemplo 14 con un contenido de ligante de 70 % en peso y 30 % en peso de EPS coloreado estándar PSI expandido se insertó en el hueco. Debido a las propiedades de moldeo y retención, se llenó el hueco perfectamente, proporcionando un relleno aislante.

25

Ejemplo 27

Se recubrieron bloques de madera de dimensiones aproximadas 2x12x0,5 cm con una capa delgada de la mezcla siguiente:

Vinnapas B 500/40 VL	60 g
Isofol 20	40 g
MCT60	4 g

35

La mezcla y el recubrimiento se llevaron a cabo a temperatura elevada y se aplicó una capa delgada con una espátula. El recubrimiento proporciona adhesión entre los bloques de madera, de manera que facilita la construcción con ellas. Las estructuras se vuelven semipermanentes en el aspecto de que los bloques de madera pueden separarse unos de otros y reutilizarse repetidamente. Debido a que la mezcla de polímero no es sensible al agua, los bloques de madera pueden enjuagarse con agua, que en cierto grado elimina el polvo y la suciedad en caso necesario para regenerar la pegajosidad original de la superficie.

40

Ejemplo 28

Se preparó un sistema de ligante mediante la fusión y mezcla de Vinnapas B 500/40 VL e Isofol 20 en las proporciones siguientes:

45

Vinnapas B 500/40 VL	106 g
Isofol 20	78 g
Triacetina	12 g
EPS coloreado estándar PSI	15 g

Una vez la mezcla era homogénea y se había dejado enfriar, se amasó EPS coloreado estándar PSI en el ligante. El ligante se adhiere excelentemente a las partículas de EPS. Como agente de ablandamiento adicional, se amasó la cantidad especificada de triacetina en la matriz. La matriz resultante era blanda, cohesiva y fácil de esculpir en objetos, sin resultar pegajosa para manos y en superficies de trabajo.

50

Ejemplo 29

Se preparó un sistema de ligante mediante la fusión y mezcla de Vinnapas B 500/40 VL e Isofol 20 en las proporciones siguientes:

5	Vinnapas B 500/40 VL	106 g
	Isofol 20	78 g
	Triacetina	12 g
	EPS coloreado estándar PSI (no expandido)	100 g

Una vez la mezcla era homogénea y se había dejado enfriar, se amasó EPS coloreado estándar PSI no expandido en el ligante. El ligante se adhiere excelentemente a las partículas de EPS. Como agente de ablandamiento adicional, se amasó la cantidad especificada de triacetina en la matriz. La matriz resultante era blanda, cohesiva y fácil de esculpir en objetos, sin resultar pegajosa para manos y en superficies de trabajo. Para del material (aprox. 10 ml) se utilizó para llenar un molde que podía cerrarse con una tapa. Se llenó el molde con material hasta aproximadamente 80 % del volumen. El molde se sometió a ebullición en agua durante 10 minutos y se dejó enfriar hasta la temperatura ambiente antes de abrir la tapa del molde. Se encontró que las partículas de EPS se habían expandido, llenando el molde, y sinterizado entre sí formando un cuerpo con la forma de la superficie interior del molde.

Ejemplo 30

Se recubrieron bolas de ping-pong con una capa delgada de la mezcla siguiente:

20	Vinnapas B 500/40 VL	60 g
	Isofol 20	40 g
	MCT60	4 g

Se llevó a cabo la mezcla a temperatura elevada. Pudo aplicarse una capa delgada de la mezcla en las bolas de ping-pong mediante disolución de la mezcla 1:1 en etanol y sumergiéndolas/poniéndolas en contacto con el líquido resultante. Se dejó que el etanol se evaporase, dejando un recubrimiento que proporcionaba adhesión entre las bolas de ping-pong de manera que facilitase la construcción con ellas. Las estructuras se vuelven semipermanentes en el aspecto de que las bolas de ping-pong pueden separarse unas de otras y reutilizarse repetidamente. Debido a que la mezcla de polímero no es sensible al agua, las bolas de ping-pong pueden enjuagarse con agua, que en cierto grado elimina el polvo y la suciedad en caso necesario para regenerar la cohesividad original de la superficie.

Ejemplo 31

En primer lugar, se mezclaron 60 g de Vinnapas B 500/40 VL, 40 g de Isofol 20 y 4 g de MCT60, a temperatura elevada (80 °C a 100 °C). En segundo lugar, se mezclaron 7,5 g de Vinnapas B 60 SP con 4 g de triacetina a 130 °C. Tras enfriar hasta la temperatura ambiente, se mezclaron las dos soluciones, obteniendo una composición polimérica útil como material de moldeo y/o modelado similar a «Slime». Inmediatamente después de la mezcla, la textura era granulosa, aunque después de cierta mezcla y amasado adicionales a mano, se obtuvo una solución de polímero homogénea. La mezcla resultante fluía pero presentaba una viscosidad elevada. Presentaba una textura que era estirable y fácilmente trabajable, pero no pegajosa en manos y superficies, tales como superficies de trabajo. El polímero B 60 SP proporciona una ligera elasticidad a la solución, que puede ser un modo preferente de proporcionar menor pegajosidad en manos del usuario si no se desea la untuosidad de otros agentes antipegajosidad.

Ejemplo 32

En primer lugar, se mezclaron 60 g de Vinnapas B 500/40 VL, 40 g de Isofol 20, 4 g de MCT60 y 16g de Luvotix HT, a temperatura elevada (80 °C a 100 °C). Tras enfriar, la composición polimérica resultante es útil como material de moldeo y/o modelado y podía estirarse en hebras muy delgadas y largas autosoportantes.

Ejemplo 33

Se utilizaron 5 g del material del Ejemplo 32 como ligante y mostró excelente adhesión a 20 g de perlas poliméricas de EPS coloreado estándar PSI de 10 mm de diámetro. Tras una mezcla cuidadosa, se obtuvo un material de «recogida y colocación» (en inglés, «pick and place») sin descuelgue, en el que podían sacarse y recolocarse perlas de polímero individuales. Este comportamiento facilita su uso en construcción. Las estructuras se vuelven semipermanentes en el aspecto de que las perlas poliméricas de EPS pueden separarse unas de otras y reutilizarse repetidamente.

Ejemplo 34

Aunque siendo perfecto para «recogida y colocación», el material del Ejemplo 33 presenta propiedades de moldeo subóptimas debido a la firmeza bastante elevada del ligante en combinación con un contenido de ligante bastante bajo. Se obtuvo una textura del ligante más blanda, aunque no pegajosa, mediante la adición de 1 g de líquido de silicona Wacker AK5 a 9 g del material del Ejemplo 32. AK5 proporciona suavidad y simultáneamente una pegajosidad reducida. Se obtuvo un material creativo no pegajoso moldeable tras la mezcla de dicho sistema de ligante 1:1 con perlas poliméricas de EPS coloreado estándar PSI de 3 mm de diámetro.

10 *Ejemplo 35*

En primer lugar, se mezclaron 60 g de Vinnapas B 500/40 VL, 40 g de Isofol 20 y 4 g de MCT60, a temperatura elevada. En segundo lugar, también a temperatura elevada se mezclaron 30 g de Vinnapas C 305 con 16 g de triacetina. Tras enfriar hasta aproximadamente 45 °C, C305/triacetina se puso en contacto con 6 g de agua que contenía una gota de solución de amoníaco (al 5 %). El amoníaco ayuda a cargar el polímero y se forma una mezcla de polímero pegajosa al absorberse el agua. Se mezclaron la primera y segunda soluciones de polímero y después se empaparon con agua adicional. El contenido final de agua en la mezcla era de aproximadamente 15 %. El ejemplo muestra que puede crearse una mezcla que contiene dominios tanto polares como unipolares. El contenido de agua proporciona una sensación no pegajosa y «húmeda y fría» en las manos. El material final presenta similitudes de comportamiento con «Slime».

Ejemplo 36

En primer lugar, se mezclaron 60 g de Vinnapas B 500/40 VL, 40 g de Isofol 20 y 4 g de MCT60, a temperatura elevada. En segundo lugar, también a temperatura elevada se mezclaron 30 g de Vinnapas C 305 con 16 g de triacetina. Tras enfriar hasta aproximadamente 45 °C, C305/triacetina se puso en contacto con 6 g de agua que contenía una gota de solución de amoníaco (al 5 %). El amoníaco ayuda a cargar el polímero y se forma una mezcla de polímero pegajosa al absorberse el agua. Se mezclaron la primera y segunda soluciones de polímero y después se empaparon con agua una solución acuosa de Probenz (al 30 %) El contenido final de agua en la mezcla era de aproximadamente 15 %. El ejemplo muestra que los dominios polares proporcionan una manera conveniente de cargar la matriz con un compuesto soluble en agua (en este caso, un conservante). El contenido de agua proporciona una sensación no pegajosa y «húmeda y fría» en las manos. El material final presenta similitudes de comportamiento con «Slime».

35 *Ejemplo 37*

Para reducir la viscosidad de la dispersión se diluyeron 8 g de Vinnapas EAF 67 de Wacker con 4,5 g de agua hasta un contenido seco de aproximadamente 40 %. Los 12,5 g resultantes de dispersión se añadieron a 20 g de perlas poliméricas de EPS coloreado estándar PSI de 10 mm de diámetro y se mezclaron cuidadosamente. Tras el secado se obtuvo un material de «recogida y colocación». El acetato de vinilo y copolímero de etileno y acrilato formaron una película pegajosa sobre las superficies de las perlas. Una vez formada, la película superficial no resultó afectada por el agua y, en caso necesario, las perlas podían limpiarse en cierta medida para eliminar por lo menos parcialmente la suciedad y restaurar la naturaleza cohesiva.

45 *Ejemplo 38*

Para reducir la viscosidad de la dispersión se diluyeron 80 g de Vinnapas EAF 67 de Wacker con 20 g de agua. Se sumergieron bloques de madera de dimensiones 2x12x0,5 cm en una dispersión dos veces y se dejó que se secasen durante 60 minutos después de cada inmersión. El acetato de vinilo y copolímero de etileno y acrilato formaron una película pegajosa sobre las superficies de los bloques de madera. La película proporcionaba adhesión entre los bloques de madera, de manera que facilita la construcción con ellas. Las estructuras se vuelven semipermanentes en el aspecto de que los bloques de madera pueden separarse unos de otros y reutilizarse repetidamente. Debido a que la mezcla de polímero no es sensible al agua, los bloques de madera pueden enjuagarse con agua, que en cierto grado elimina el polvo y la suciedad en caso necesario para regenerar la pegajosidad original de la superficie.

55 *Ejemplo 39*

En primer lugar, se mezclaron 60 g de Vinnapas B 500/40 VL, 40 g de Isofol 20 y 4 g de MCT60 a una temperatura de aproximadamente 80 °C a 100 °C. En segundo lugar, también a una temperatura de aproximadamente 80 °C a 100 °C, se mezclaron 30 g de Vinnapas B 500/40 VL con 16 g de triacetina. Tras enfriar hasta aproximadamente 45 °C, se puso en contacto C305/triacetina con 6 g de agua que contenía tres gotas de solución de amoníaco (al 5 %). El amoníaco ayuda a cargar el polímero y se forma una mezcla de polímero pegajosa al absorberse el agua. Se mezclaron la primera y segunda soluciones de polímero y después se empaparon con agua hasta un contenido de agua de aproximadamente 15 %. La solución de polímero se utilizó como ligante (al 90 % en peso) y se mezcló con Expancel 461 DET 40d25 de Akzo Nobel (al 10 % en peso). El contenido de agua resulta en un material creativo con

una sensación «húmeda y fría» en las manos que desaparece al evaporarse el agua. El presente ejemplo muestra que la incorporación de agua en el ligante proporciona un material que cambia de propiedades al secarse.

Referencias

5

WO9807787	1996-08-23
WO9841408	1997-03-17
WO2006101440	2005-03-23
WO2008020800	2006-08-17
WO2014177710	2013-05-03
US3519587A	1966-10-31
US5173317	1991-10-29
US2013071515	2011-09-19
US2013309352	prioridad: 2012-05-15
WO2015154780	prioridad: 2014-04-08
US8071669	prioridad: 2005-03-03
US7479293	prioridad: 2005-02-17

REIVINDICACIONES

1. Compuesto de modelado que comprende por lo menos una composición, en el que dicha composición comprende:

- 5
- a) uno o más copolímeros de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo, o por lo menos un homopolímero de acetato de vinilo y por lo menos un copolímero de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo,
 - b) por lo menos un ablandador,
 - 10 c) opcionalmente por lo menos un aceite de silicona, y
 - d) por lo menos un relleno,
- en el que a) está presente en una cantidad de entre 30 % y 95 % en peso de los componentes a) y b) (y c), si está presente),
- 15 y b) está presente en una cantidad de entre 10 % y 70 % en peso de los componentes a) y b) (y c), si está presente).

2. Compuesto de modelado según se reivindica en la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

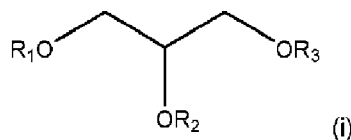
- 20
- c) por lo menos un aceite de silicona opcionalmente en una cantidad de entre 0,2 % y 10 % en peso de los componentes a) a c),
- opcionalmente en el que el componente c) es un líquido de silicona o líquido de silicona con terminación hidroxilo de viscosidad entre 1 y 5000 mPa·s a 25 °C.

3. Compuesto de modelado según cualquier reivindicación anterior, en el que dicho otro éster de vinilo es de fórmula $H_2C=CH-O-CO-R$, en la que R es un grupo alquilo C2 a C18 de cadena ramificada o lineal,

- 25
- opcionalmente en el que dicho otro éster de vinilo es un éster de vinilo de por lo menos un ácido seleccionado de entre ácido propanoico, ácido butanoico, ácido pentanoico, ácido hexanoico, ácido enántico, ácido caprílico, ácido pelargónico, ácido cáprico, ácido undecílico, ácido láurico, ácido tridecílico, ácido mirístico y mezclas de los mismos,
- 30 opcionalmente en el que dicho copolímero es un copolímero de acetato de vinilo y laurato de vinilo.

4. Compuesto de modelado según cualquier reivindicación anterior, en el que dicho ablandador comprende por lo menos un éster de glicol.

- 35
5. Compuesto de modelado según cualquier reivindicación anterior, en el que dicho ablandador comprende por lo menos un compuesto de fórmula (i):



40 en la que cada uno de R_1 a R_3 se selecciona independientemente de H, grupos acilo C2 a C22 de cadena ramificada o lineal, grupos de acilo graso C2 a C22 saturado o insaturado, grupos de acilo graso C2 a C22 mono-, di- o trihidroxilado, saturado o insaturado, y mezclas de los mismos;

- 45
- opcionalmente en el que dicho grupo acilo, grupos de acilo graso y/o grupo de acilo graso hidroxilado se selecciona de grupos acilo de por lo menos uno de los ácidos siguientes: ácidos acético, propanoico, butanoico, pentanoico, hexanoico, enántico, caprílico, pelargónico, cáprico, undecílico, láurico, tridecílico, mirístico, caproico, caprílico, palmítico, fitánico, palmitólico, sapiénico, esteárico, oleico, elaídico, vaccénico, linoleico, linoelaídico, linoléico, araquidónico, behénico, lignocérico, ricinoleico, α -linoléico y dihidroxiesteárico,
- 50 y/o en el que dicho ablandador es por lo menos uno seleccionado de: glicerol, diacetilglicerol, triacetilglicerol, monoglicérido de aceite de ricino, monoglicéridos de ácido graso hidrogenado, acetatos de monoglicérido, monoglicéridos de acetatos de aceite de ricino hidrogenado; ácidos grasos monoacilgliceroles, diacilgliceroles y triacilgliceroles, ésteres de ácido graso, alcoholes de alquilo C6 a C24, y mezclas de los mismos.
- 55

6. Compuesto de modelado según cualquier reivindicación anterior que comprende componente a) en una cantidad de entre 50 % y 90 % en peso de componentes a) y b), y opcionalmente c) en caso de estar presente, y/o que comprende componente b) en una cantidad de entre 10 % y 50 % en peso de los componentes a) y b), y opcionalmente c), en caso de estar presente.

60

7. Compuesto de modelado según se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que el componente d) comprende un relleno de arena, un relleno de vidrio, un relleno de polímero, un relleno mineral o mezclas de los mismos,
- 5 opcionalmente en el que dicho relleno de arena es una arena de cuarzo y/o una arena de sílice de tamaño de partícula medio entre 100 μm y 5 mm, preferentemente de entre 200 μm y 3 mm, opcionalmente en el que dicho relleno de vidrio es un relleno de vidrio triturado, un relleno de esferas de vidrio, un relleno de esferas de vidrio huecas o mezclas de los mismos, preferentemente de tamaño de partícula medio entre 100 μm y 2 mm,
- 10 opcionalmente en el que dicho relleno mineral es un relleno de sílice, un relleno de titania y un relleno de alúmina un relleno de carbonato cálcico, un relleno de sulfato cálcico o mezclas de los mismos, opcionalmente en el que dicho relleno de sílice es un relleno de sílice ahumada hidrofobizada, opcionalmente en el que dicho relleno de polímero comprende perlas de poliestireno, perlas de poliolefina, perlas de poliéster, perlas de poliamida, perlas de poliestireno expandido, perlas de poliolefina expandida, perlas de poliéster expandido, perlas de poliamida expandida, esferas de polímero huecas y mezclas de los mismos,
- 15 opcionalmente en el que dicho relleno de polímero comprende esferas de polímero huecas de tamaño de partícula medio entre 10 μm y 5 mm, tal como de entre 20 μm y 3 mm, particularmente de entre 20 μm y 100 μm .
- 20 8. Compuesto de modelado según se reivindica en cualquier reivindicación anterior, en el que el componente d) comprende un relleno de sílice hidrofobizado.
9. Compuesto de modelado según cualquier reivindicación anterior, que comprende adicionalmente por lo menos un componente seleccionado de:
- 25 e) un pigmento,
 f) una purpurina,
 g) una mica o mica recubierta,
30 h) un perfume,
 i) un conservante.
10. Material de relleno, material sellante, material de enmascaramiento, material de embalaje y/o material aislante, que comprende o consiste en por lo menos una composición según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
- 35 11. Compuesto de modelado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que, tras la exposición a un intervalo de humedades de entre 10 % y 90 % de humedad relativa, a una temperatura de entre 0 °C y 40 °C, y/o tras la exposición agua durante por lo menos una hora, a una temperatura de entre 0 °C y 40 °C, no se produce una pérdida superior a 5 % en peso del material de relleno en la composición.
- 40 12. Método de formación de una impresión de un objeto, en el que dicho método comprende prensar un compuesto de modelado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 u 11 contra por lo menos una parte de la superficie interior y/o exterior de dicho objeto.
- 45 13. Utilización de una composición según se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 como compuesto de modelado, material de relleno, material sellante, material de enmascaramiento, material de embalaje y/o material aislante.
- 50 14. Método para la formación de por lo menos una composición rellena que comprende una composición de ligante y por lo menos un relleno, en el que dicho método comprende:
generar una composición de ligante mediante la mezcla de:
- 55 a) uno o más copolímeros de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo, o por lo menos un homopolímero de acetato de vinilo y por lo menos un copolímero de acetato de vinilo y por lo menos otro éster de vinilo,
 b) por lo menos un ablandador, y opcionalmente
 c) por lo menos un aceite de silicona,
 y combinar dicha composición de ligante con por lo menos un material de relleno, en el que dicha
60 combinación se lleva a cabo a una temperatura de entre 0 °C y 50 °C,
 en la que a) está presente en una cantidad de entre 30 % y 95 % en peso de los componentes a) y b), y
 c), si está presente,
 y b) está presente en una cantidad de entre 10 % y 70 % en peso de los componentes a) y b), y c), si está
65 presente.

15. Método según se reivindica en la reivindicación 14, para la formación de una composición según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.