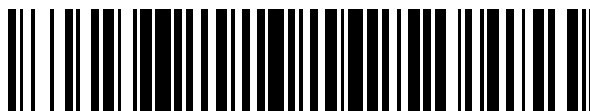


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 490 144**

51 Int. Cl.:

C08K 5/10 (2006.01)

C08K 5/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2008** **E 08804164 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014** **EP 2193164**

54 Título: **Una composición termoplástica que contiene un agente de desmoldeo que está basado en ésteres vegetales endurecidos**

30 Prioridad:

13.09.2007 DE 102007043755

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.09.2014

73 Titular/es:

**EMERY OLEOCHEMICALS GMBH (100.0%)
HENKELSTRASSE 67
40589 DÜSSELDORF, DE**

72 Inventor/es:

DAUTE, PETER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 490 144 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

Una composición termoplástica que contiene un agente de desmoldeo que está basado en ésteres vegetales endurecidos

5 Se obtuvo un poliéster constituido a base de ésteres aromáticos a partir de por lo menos un ácido dicarboxílico aromático y de por lo menos un diol alifático.

El presente invento se refiere a una composición termoplástica, a un procedimiento para la preparación de una composición termoplástica, a la composición termoplástica que es obtenible por medio de este procedimiento, a un procedimiento para la producción de un cuerpo moldeado que está basado en una composición termoplástica, a un cuerpo moldeado que es obtenible por medio de este procedimiento, así como a la utilización de un agente de desmoldeo que contiene un ácido hidroxicarboxílico, a un éster constituido a base de un ácido hidroxicarboxílico o de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico o de un ácido cetocarboxílico o de un derivado de un ácido cetocarboxílico y de un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo o de un compuesto que tiene por lo menos un grupo de epóxido, o a una mezcla constituida a base de un ácido hidroxicarboxílico y del éster de un ácido hidroxicarboxílico o de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico, o a base de un ácido hidroxicarboxílico o de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico y de uno o varios compuestos seleccionados entre un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo o un compuesto con por lo menos un grupo epóxido, conteniendo la composición termoplástica un poliéster aromático o un poliéster parcialmente aromático, estando, en el caso del poliéster aromático, todos los enlaces de éster adicionados a los anillos aromáticos y estando en el caso del parcialmente

20 Unas composiciones termoplásticas, que están basadas en unos polímeros termoplásticos, se emplean frecuentemente, a causa de sus propiedades termoplásticas, para la producción de cuerpos moldeados. En tal caso las composiciones termoplásticas se calientan a una temperatura situada por encima de la temperatura de transición vítrea de los polímeros termoplásticos y a continuación, por ejemplo mediante un procedimiento de moldeo por inyección, se inyectan en una herramienta de moldeo por inyección, que da a la composición su forma deseada.

25 Un comportamiento eficaz de desmoldeo es sin embargo una propiedad clave para una composición termoplástica, con el fin de hacer posible la elaboración eficiente y económica en cuerpos moldeados, por ejemplo por medio de un moldeo por inyección. Normalmente, un agente de desmoldeo (MRA = acrónimo de "*mould release agent*") se debe de añadir a una composición termoplástica que se emplea para la producción de cuerpos moldeados, con el fin de hacer posible este comportamiento de elaboración. Con el fin de poder actuar de una manera eficaz como un agente de desmoldeo, un tal agente o un tal compuesto tiene que ser estable en las condiciones de elaboración, de manera tal que él no pierda su actividad y eficacia y/o no provoque ninguna descoloración. Por lo demás, el agente de desmoldeo no debe de interactuar químicamente con el polímero ni con otros componentes de la composición o no debe de influir negativamente de otro modo sobre la composición. En el caso de unos polímeros transparentes o translúcidos, el agente de desmoldeo no debería de empeorar a la transparencia. Durante el moldeo por inyección el agente de desmoldeo no debería formar deposiciones de ningún tipo sobre la superficie del molde, ni tampoco debería emigrar, después del moldeo, a la superficie de la pieza en una medida tal que él se haga visible sobre la superficie. Una tal deposición de un agente de desmoldeo sobre la superficie de un cuerpo moldeado es designada como "empañadura".

40 El documento de solicitud de patente de los EE.UU. US 2005/0234171 A1 describe una composición termoplástica que está basada en unos policarbonatos aromáticos o en unas mezclas de unos policarbonatos aromáticos y unos poliésteres, que contiene una mezcla constituida a base de un éster de ácido graso de un poliol con 2 a 6 grupos hidroxilo y de un ácido carboxílico de C₁₀-C₃₆, y de un oligómero α -olefínico saturado como agente de desmoldeo. La desventaja de esta composición termoplástica consiste, sin embargo, entre otras cosas, en el hecho de que el agente de desmoldeo contenido en ella, que se compone de dos componentes químicamente diferentes (un éster de ácido graso y un oligómero α -olefínico), es muy complejo en su composición química. Además, la transparencia de la composición termoplástica que se describe en ese documento US 2005/0234171 A1 es todavía capaz de mejorar.

50 Por lo demás, los agentes de desmoldeo que se emplean en el estado de la técnica, en particular en el citado documento US 2005/0234171 A1, tienen una alta volatilidad, lo cual conduce a que, a causa de las altas temperaturas durante la producción de cuerpos moldeados, se desprenda una parte del agente de desmoldeo. Esto no solamente es contraproducente por motivos toxicológicos, sino que conduce también a un empeoramiento del comportamiento de desprendimiento de la composición termoplástica junto a las superficies de una herramienta de moldeo por inyección y conduce más fácilmente a un amarilleamiento.

El presente invento se basó en la misión de superar por lo menos parcialmente las desventajas que se establecen a partir del estado de la técnica en conexión con masas de moldeo termoplásticas.

Una misión conforme al invento consistió en proporcionar un agente de desmoldeo que, junto a por una posibilidad de producción barata y unas buenas propiedades de desmoldeo, se distinga por una buena compatibilidad con el medio ambiente y sea idóneo, en particular por medio de su buena degradabilidad biológica, para su empleo como un agente de desmoldeo en el caso de la producción de fibras, láminas, películas y cuerpos moldeados a partir de unas composiciones termoplásticas biológicamente degradables.

En particular, el presente invento se basó en la misión de indicar unas composiciones termoplásticas, pero en particular unas composiciones termoplásticas que estén basadas de manera principal o exclusiva en unos poliésteres termoplásticos, cuando ellas se empleen para la producción de unos cuerpos moldeados, por ejemplo mediante un procedimiento de moldeo por inyección, se puedan desprender fácilmente desde la superficie de la herramienta de moldeo por inyección, conteniendo la composición termoplástica el menor número posible de componentes químicos diferentes y pudiendo producirse por lo tanto también con el menor número posible de unas baratas etapas de procedimiento.

Además de ello, el presente invento se basó en la misión de indicar una composición termoplástica, que muestre una transparencia mejorada en comparación con la de las composiciones termoplásticas conocidas a partir del estado de la técnica y también un comportamiento de desprendimiento desde la superficie de una herramienta de moldeo por inyección, que se haya mejorado en comparación con el de las composiciones termoplásticas conocidas a partir del estado de la técnica. En particular, en el caso de la elaboración de la composición termoplástica, en particular en el caso de la producción de cuerpos moldeados a partir de esta composición termoplástica, se debería desprender desde esta composición termoplástica la menor cantidad posible de componentes y, si fuese posible, incluso ningún componente de esta composición, de manera tal que se pueda reducir a un mínimo la carga toxicológica para las personas que se ocupan de la producción de cuerpos moldeados.

El presente invento se basó, por lo demás, en la misión de indicar un procedimiento con el que se pueda producir la composición termoplástica ventajosa que precedentemente se ha descrito.

Por lo demás, el presente invento se basó en la misión de indicar un procedimiento para la producción de un cuerpo moldeado, en cuyo caso una composición termoplástica, después de haber sido calentada a una temperatura situada en la región de o por encima de la temperatura de transición vítrea de la composición termoplástica, es transformada en un cuerpo moldeado, pudiendo, después del enfriamiento del cuerpo moldeado, éste ser desprendido todavía mejor desde las superficies de la herramienta empleada para la producción del cuerpo moldeado, en particular en comparación con los cuerpos moldeados del estado de la técnica, que están basados en unos poliésteres termoplásticos.

También, el presente invento se basó en la misión de indicar un cuerpo moldeado, en particular un cuerpo moldeado que esté basado en un poliéster termoplástico, que se pueda producir de un modo más barato en comparación con el de los cuerpos moldeados que están basados en los poliésteres termoplásticos que son conocidos a partir del estado de la técnica, y que en lo posible tenga también una transparencia mejorada.

Una contribución a la resolución de los problemas planteados por las misiones mencionadas al comienzo, la presta una composición termoplástica que contiene

- a) un poliéster termoplástico, como se define en la reivindicación 1,
- b) un agente de desmoldeo, así como
- c) eventualmente otros materiales aditivos,

conteniendo el agente de desmoldeo

- un ácido hidroxicarboxílico;
- un éster preferiblemente por lo menos parcialmente endurecido, que está constituido a base

- de un ácido hidroxicarboxílico
 - de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico,
 - de un ácido cetocarboxílico, o
 - de un derivado de un ácido cetocarboxílico,
- siendo preferidos los ácidos hidroxicarboxílicos y sus derivados,
- y a base de uno o varios de los compuestos que se seleccionan entre
- un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo o
 - un compuesto con uno o varios grupos epóxido,
- siendo preferidos los alcoholes con uno o varios grupos hidroxilo;

o

- una mezcla de un ácido hidroxicarboxílico y del éster constituido a base de un ácido hidroxicarboxílico o de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico, de un ácido cetocarboxílico o de un derivado de un ácido cetocarboxílico, siendo preferidos los ácidos hidroxicarboxílicos y sus derivados, y uno o varios de los compuestos que se seleccionan entre un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo o un compuesto con uno o varios grupos epóxido, siendo preferidos los alcoholes con uno o varios grupos hidroxilo, de manera preferida con 2 a 10 grupos hidroxilo.

En una forma de realización preferida, el agente de desmoldeo contiene un éster, de manera preferida por lo menos parcialmente endurecido, constituido a base

- de un ácido hidroxicarboxílico, o
- de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico, y
- de un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo.

Por el concepto de “ésteres endurecidos” se entienden en el presente caso en particular unos ésteres vegetales, en los que los componentes de ácidos carboxílicos se derivan de unos compuestos precursores que tienen uno o varios dobles enlaces. Estos dobles enlaces pueden ser eliminados, por lo menos parcialmente o por completo, mediante una hidrogenación. Cuando no se hayan eliminado todos los dobles enlaces del compuesto precursor, se hablará de un éster parcialmente endurecido, habiéndose hidrogenado de manera preferida por lo menos un 50 % en moles y de manera especialmente preferida por lo menos un 70 % en moles de los dobles enlaces del compuesto precursor, lo cual se puede determinar por ejemplo mediante una espectroscopia por RMN (resonancia magnética nuclear) o mediante la determinación del índice de yodo.

Bajo la denominación de un “polímero termoplástico”, tal como se utiliza en el presente contexto, se entienden unos materiales sintéticos que se pueden conformar (termoplásticamente) de manera sencilla en un determinado intervalo de temperaturas. Este proceso es reversible y se puede repetir con una frecuencia cualquiera mediante un enfriamiento y un nuevo calentamiento hasta llegar al estado líquido fundido, siempre y cuando que no se inicie la descomposición térmica del material por causa de un sobrecalentamiento.

Como otros polímeros termoplásticos, que pueden estar contenidos en la composición conforme al invento, entran en cuestión en particular unos poliuretanos termoplásticos, unos poliésteres termoplásticos, unas poliamidas termoplásticas, unas poliolefinas termoplásticas, unos poli(ésteres vinílicos) termoplásticos, unos poliéteres termoplásticos, unos poliestirenos termoplásticos, unas poliimidas termoplásticas, unos polímeros sulfurados termoplásticos, unos poliacetales termoplásticos, unos materiales sintéticos fluorados termoplásticos, unos copolímeros termoplásticos de estireno y olefinas, unos poliácridatos termoplásticos, unos copolímeros termoplásticos de etileno y acetato de vinilo, o unas mezclas de dos o más de los polímeros termoplásticos que se han mencionado precedentemente.

Sin embargo, se prefiere conforme al invento que el polímero termoplástico esté basado en poliésteres termoplásticos en más de un 90 % en peso, de manera especialmente preferida en más de un 95 % en peso, de manera todavía más preferida en por lo menos un 99 % en peso y de manera sumamente preferida en un 100 % en peso, en cada caso referido al peso total del polímero termoplástico. Dentro de la denominación de “poliésteres”, tal como se utiliza en el presente contexto, entran en particular unos polímeros, que se habían obtenido por medio de una reacción de policondensación entre un ácido policarboxílico y un poliol (los denominados “poliésteres AA//BB”) o por medio de una reacción de policondensación de un ácido hidroxicarboxílico o por medio de una polimerización con apertura de anillo de un éster cíclico (los denominados “poliésteres AB”). En una forma de realización conforme al invento al invento, tal como se define en las reivindicaciones. Unos policarbonatos, que son obtenibles por una reacción del fosgeno con unos dioles, pueden ser excluidos del concepto de “poliéster” que se utiliza conforme al invento.

En principio, se pueden utilizar como componente a) en la composición termoplástica conforme al invento todos los poliésteres y copoliésteres termoplásticos que se conocen actualmente. Unos ejemplos de tales poliésteres comprenden en lo esencial unos poliésteres lineales, que se habían producido a través de una reacción de condensación de por lo menos un ácido policarboxílico, de manera preferida de un ácido dicarboxílico (ácido divalente) o de un derivado de éste que forma ésteres, y de por lo menos un poliol, de manera preferida de un alcohol divalente (diol). El ácido preferiblemente divalente y el diol preferiblemente divalente pueden ser ambos de carácter o bien alifático o aromático, siendo reivindicados sin embargo solamente unos poliésteres aromáticos y parcialmente aromáticos como materiales de moldeo termoplásticos en lo que respecta a sus altos puntos de reblandecimiento y de su alta estabilidad frente a la hidrólisis. En el caso de los poliésteres aromáticos, en lo esencial todos los enlaces de éster están adicionados a los anillos aromáticos. Ellos pueden ser semicristalinos e incluso pueden mostrar un comportamiento cristalino líquido o ser amorfos. Unos poliésteres parcialmente aromáticos, que se habían obtenido a partir de por lo menos un ácido dicarboxílico aromático o de un derivado de éste que forma ésteres y de por lo menos un diol alifático, son unos poliésteres termoplásticos especialmente preferidos conforme al invento. Unos ejemplos de unos apropiados ácidos dicarboxílicos aromáticos comprenden el ácido tereftálico, el ácido 1,4-naftaleno-dicarboxílico o el ácido 4,4'-bifenil-dicarboxílico. Unos ejemplos de unos

apropiados dioles alifáticos comprenden unos alquilendioles, en especial los que contienen de 2 a 6 átomos de C, de manera preferida de 2 a 4 átomos de C, habiendo de mencionarse en el presente caso en particular el etilenglicol, los propilendioles y los butilendioles. De manera preferida, para la preparación de los poliésteres termoplásticos contenidos como componente a) en la composición conforme al invento, se utilizan como componente de poliol o respectivamente de diol el etilenglicol, el 1,2-propilendiol, el 1,3-propilendiol o el 1,4-butilendiol. Unos poliésteres termoplásticos, especialmente preferidos conforme al invento, que son obtenibles mediante una reacción de un ácido dicarboxílico con un diol, comprenden en particular unos poli(tereftalatos de alquileo), por ejemplo un poli(tereftalato de alquileo) (PET), un poli(tereftalato de propileno) (PPT) o un poli(tereftalato de butileno) (PBT), unos poli(naftalatos de alquileo), por ejemplo un poli(naftalato de etileno) (PEN) o un poli(naftalato de butileno) (PBN), unos poli(dibenzoatos de alquileo), por ejemplo un poli(dibenzoato de etileno), así como una mezcla de por lo menos dos de estos poliésteres termoplásticos.

Estos poliésteres parcialmente aromáticos, que precedentemente se han descrito, pueden contener eventualmente una pequeña cantidad de unidades, que proceden de otros ácidos dicarboxílicos, por ejemplo del ácido isoftálico, o de otros dioles, tal como del ciclohexano-dimetanol, lo cual por lo general disminuye el punto de fusión del poliéster. Un grupo especial de poliésteres parcialmente aromáticos es el de los denominados copoliésteres segmentados o de bloques que, adicionalmente a los segmentos de poliéster precedentemente mencionados (que también se denominan "segmentos duros"), contienen los denominados "segmentos blandos". Estos segmentos blandos proceden de un polímero flexible, es decir de un polímero esencialmente amorfo que tiene una baja temperatura de transición vítrea (T_g) y una pequeña rigidez, con grupos extremos reactivos, de manera preferida con dos grupos hidroxilo. De manera preferida, la temperatura de transición vítrea de éstos "segmentos blandos" está situada por debajo de 0°C , de manera especialmente preferida por debajo de -20°C y de manera sumamente preferida por debajo de -40°C . En principio, se pueden utilizar varios polímeros diferentes como un segmento blando. Unos ejemplos apropiados de "segmentos blandos" son los poliésteres alifáticos, los poliésteres alifáticos o los policarbonatos alifáticos. La masa molar de los segmentos blandos puede variar dentro de amplios límites, pero de manera preferida está situada entre 400 y 6.000 g/mol.

La preparación de los poliésteres termoplásticos que precedentemente se han descrito se describe, entre otros lugares, también en la obra "Encyclopedia of Polymer Science and Engineering" [Enciclopedia de la ciencia y la ingeniería de polímeros], tomo 12, páginas 1 hasta 75 y páginas 217 hasta 256; John Wiley & Sons (1988) y también en la obra "Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry" [Enciclopedia de Ullmann de la química industrial], tomo A21, páginas 227 hasta 251, VCH Publishers Inc. (1992). Unos polímeros termoplásticos preferidos conforme al invento son los poli(tereftalatos de etileno) (PET) y poli(tereftalatos de butileno) (PBT), pudiendo estar contenido cada uno de estos polímeros de por sí, en una forma de realización preferida de una composición termoplástica del presente invento, en más de un 50 % en peso, de manera preferida en más de un 75 % en peso y de manera especialmente preferida en más de un 90 % en peso, en cada caso referido a la composición termoplástica.

Junto al polímero termoplástico como componente a), la composición conforme al invento comprende por lo demás como componente b) un agente de desmoldeo, que contiene

- un ácido hidroxicarboxílico;
- un éster, preferiblemente endurecido por lo menos parcialmente, que está constituido

- a base de un ácido hidroxicarboxílico
 - a base de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico,
 - a base de un ácido cetocarboxílico, o
 - a base de un derivado de un ácido cetocarboxílico,
- siendo preferidos los ácidos hidroxicarboxílicos y sus derivados,
- y de uno o varios de los compuestos que se seleccionan entre
- un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo o
 - un compuesto con uno o varios grupos de epóxido,
- siendo preferidos los alcoholes con uno o varios grupos hidroxilo;

- o
- una mezcla de un ácido hidroxicarboxílico y del éster constituido a base de un ácido hidroxicarboxílico o de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico, de un ácido cetocarboxílico o de un derivado de un ácido cetocarboxílico, siendo preferidos los ácidos hidroxicarboxílicos y sus derivados, y uno o varios de los compuestos que se seleccionan entre un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo o un compuesto con uno o varios grupos epóxido, siendo preferidos los alcoholes con uno o varios grupos hidroxilo, siendo preferidos los alcoholes con uno o varios grupos hidroxilo, de manera preferida con 2 a 10 grupos hidroxilo.

En una forma de realización preferida, el agente de desmoldeo contiene un éster, de manera preferida por lo menos parcialmente endurecido, que está constituido

- a base de un ácido hidroxicarboxílico, o
- a base de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico,
- y
- a base de un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo.

El concepto de “*ácido hidroxicarboxílico*”, tal como se utiliza en el presente contexto, comprende el ácido hidroxicarboxílico en su forma protonada, el ácido hidroxicarboxílico en su forma desprotonada (por lo tanto en particular unas sales del ácido hidroxicarboxílico) así como también unas mezclas del ácido hidroxicarboxílico en su forma protonada y en su forma desprotonada. Por lo demás, el concepto de “*ácido hidroxicarboxílico*” comprende fundamentalmente todos los compuestos que tienen por lo menos un grupo de ácido carboxílico y por lo menos un grupo hidroxilo. Él comprende por lo tanto en particular también unos compuestos que, junto al por lo menos un grupo de ácido carboxílico y al por lo menos un grupo hidroxilo tienen también otros grupos funcionales, tales como por ejemplo unos grupos de éteres.

El concepto de “*derivado de un ácido hidroxicarboxílico*” comprende todos los derivados de un ácido hidroxicarboxílico, que en el caso de una reacción con un alcohol conducen a un correspondiente éster del ácido hidroxicarboxílico. En particular, están comprendidos por el concepto de “*derivado de un ácido hidroxicarboxílico*” los cloruros de ácidos del ácido hidroxicarboxílico así como los anhídridos del ácido hidroxicarboxílico. Estos derivados tienen de manera preferida una reactividad del grupo de ácido carboxílico que ha aumentado en comparación con la del ácido hidroxicarboxílico, de manera tal que en el caso de una reacción con un alcohol se favorece la formación del éster.

Como agente de desmoldeo contenido como componente b) en la composición termoplástica conforme al invento se emplean por consiguiente unos agentes de desmoldeo que contienen unos ácidos hidroxicarboxílicos, unos ésteres que se obtienen por una reacción de un ácido hidroxicarboxílico o de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico con un alcohol o con un epóxido, o sino unas mezclas constituidas a base del ácido hidroxicarboxílico y del éster. En tal caso, es preferido en particular que el agente de desmoldeo se componga en por lo menos un 40 % en peso, de manera especialmente preferida en por lo menos un 50 % en peso y de manera sumamente preferida en por lo menos un 70 % en peso, en cada caso referido al peso total del agente de desmoldeo, que está basado en el ácido hidroxicarboxílico, en el éster o en la mezcla del ácido hidroxicarboxílico y del éster.

Como ácido hidroxicarboxílico, que se emplea como agente de desmoldeo b) o como un componente del agente de desmoldeo b) o como un componente de éster del agente de desmoldeo b), entran en consideración en particular unos ácidos hidroxicarboxílicos saturados o insaturados que tienen un número de átomos de carbono situado en un intervalo de 6 a 26, de manera especialmente preferida en un intervalo de 8 a 24, de manera todavía más preferida en un intervalo de 10 a 22, de manera más aún preferida en un intervalo de 12 a 20 y de manera sumamente preferida en un intervalo de 14 a 18. De manera preferida, los ácidos hidroxicarboxílicos llevan exactamente un grupo hidroxilo, pero por ejemplo ellos pueden llevar también dos, tres, cuatro o más de cuatro grupos hidroxilo. La posición del grupo hidroxilo con relación al grupo de ácido carboxílico o con relación al grupo de ácido hidroxicarboxílico derivatizado es fundamentalmente no crítica. Así el grupo hidroxilo puede estar localizado en el átomo de carbono que está contiguo al grupo de ácido carboxílico o al grupo de ácido carboxílico derivatizado, pero también se puede concebir que el grupo hidroxilo esté localizado en un átomo de carbono que esté distanciado del átomo de carbono del grupo de ácido carboxílico o del grupo de ácido carboxílico derivatizado a través de una cadena de carbonos de por lo menos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 ó 26 de ellos.

Unos ácidos hidroxicarboxílicos apropiados se seleccionan en particular entre el conjunto que se compone de unos ácidos monohidroximonocarboxílicos, que tienen de 6 a 26, de manera especialmente preferida de 8 a 24, de manera todavía más preferida de 10 a 22, de manera más aun preferida de 12 a 20 y de manera sumamente preferida de 14 a 18 átomos de carbono, pudiendo estos ácidos monohidroximonocarboxílicos ser saturados o insaturados, alifáticos o aromáticos. Están abarcados en particular los ácidos alfa-hidroxicarboxílicos, ácidos beta-hidroxicarboxílicos y ácidos omega-hidroxicarboxílicos. Unos ácidos hidroxicarboxílicos especialmente apropiados conforme al invento comprenden en particular unos hidroxiácidos grasos tales como por ejemplo el ácido ricinoleico, el ácido 12-hidroxi-esteárico, unos ácidos grasos de aceite de ricino hidrogenados (unos ácidos grasos, que contienen pequeñas cantidades de ácido esteárico y de ácido palmítico, así como de ácido 12-hidroxi-esteárico), el ácido sabinínico, el ácido 2-hidroxi-tetradecanoico, el ácido ipurolínico (ácido 3,11-dihidroxi-tetradecanoico), el ácido 2-hidroxi-hexadecanoico, el ácido jalapínico, el ácido juniperínico, el ácido ambrettólico, el ácido aleurítínico, el ácido 2-hidroxi-octadecanoico, el ácido 18-hidroxi-octadecanoico, el ácido 9,10-dihidroxi-octadecanoico, el ácido kamolénico, el ácido ferrónico, el ácido cerebrónico, el ácido 9-hidroxi-esteárico y el ácido 10-hidroxi-esteárico, siendo especialmente preferidos, entre estos ácidos hidroxicarboxílicos, el ácido 12-hidroxi-esteárico, el ácido 9-hidroxi-esteárico, el ácido 10-hidroxi-esteárico, los ácidos grasos de aceite de ricino hidrogenados y el ácido ricinoleico, y siendo sumamente preferidos el ácido 12-hidroxi-esteárico, y el ácido ricinoleico.

Por lo demás se pueden emplear como ácidos hidroxicarboxílicos también unos productos de apertura de anillo de ácidos carboxílicos epoxidados con alcoholes, hidrógeno o ácidos carboxílicos. Dentro de este concepto entran por

ejemplo los ácidos grasos de aceite de linaza y de aceite de soja y el ácido oleico, todos ellos epoxidados, y en cada caso sus derivados.

Como ácidos cetocarboxílicos entran en consideración todos los conocidos compuestos de esta clase de sustancias, que aparecen como apropiados para un experto en la especialidad. Dentro de este concepto entran en particular los ácidos α -, β - y γ -cetocarboxílicos y sus formas mixtas, así como unas mezclas de por lo menos dos de ellos/ellas. Como α -cetoácido se ha de mencionar por ejemplo el ácido pirúvico (ácido 2-oxo-propanoico), como β -cetoácido se ha de mencionar por ejemplo el ácido acetoacético (ácido 3-oxo-butanoico) y como γ -cetoácido se ha de mencionar por ejemplo el ácido levulínico (ácido 4-oxo-pentanoico) y como ácido tanto α - como también β -carboxílico se ha de mencionar por ejemplo el ácido oxalacético (ácido oxobutanodioico). Dentro de este concepto entra por ejemplo el ácido 9-, 10- o 12-ceto-esteárico y en cada caso sus derivados.

Fundamentalmente, para la preparación de los agentes de desmoldeo por esterificación de los ácidos hidroxicarboxílicos con unos alcoholes, se pueden emplear los ácidos hidroxicarboxílicos también en combinación con otros ácidos carboxílicos, por ejemplo en combinación con unos ácidos mono- o dicarboxílicos que no tienen ningún grupo hidroxilo. En este caso, es preferido, sin embargo, que la proporción del ácido hidroxicarboxílico, referida al peso total de los ácidos carboxílicos y de los ácidos hidroxicarboxílicos empleados, esté situada de manera preferida en un intervalo de 10 a 95 % en peso, y de manera especialmente preferida en un intervalo de 50 a 95 % en peso.

Como alcohol con uno o varios grupos hidroxilo se emplean de manera preferida unos alcoholes que tienen un número de grupos hidroxilo situado en un intervalo de 2 a 9, de manera especialmente preferida en un intervalo de 3 a 8 y de manera sumamente preferida en un intervalo de 3 a 6. El número de átomos de carbono en el alcohol con uno o varios grupos hidroxilo está situado de manera preferida en un intervalo de 3 a 30, de manera especialmente preferida en un intervalo de 3 a 20 y de manera sumamente preferida de 3 a 10.

Entre estos alcoholes son especialmente preferidos en particular glicol, pentaeritritol, dipentaeritritol, tripentaeritritol, bistrimetilolpropano, inositol, bis-trimetiloletano, tris-metilolpropano (TMP), sorbitol, maltitol, isomaltitol, lactitol, manitol, lactosa, leucrosa, isocianurato de tris-(hidroxietilo) (THEIC), tetrametilol-ciclohexanol, tetrametilol-ciclopentanol, tetrametilol-ciclopiranol, glicerol así como unos productos de reacción de estos polioles con óxido de etileno y/u óxido de propileno, siendo preferidos el glicerol, el tris-metilolpropano, el pentaeritritol y el dipentaeritritol.

La preparación de los ésteres, que se emplean como un agente de desmoldeo o como componente de un agente de desmoldeo, a partir de un ácido hidroxicarboxílico y del alcohol con uno o varios grupos hidroxilo, puede efectuarse mediante cualquiera de los procedimientos que son conocidos por un experto en la especialidad para la preparación de un éster a partir de un ácido carboxílico y de un alcohol. De manera preferida, la esterificación del ácido hidroxicarboxílico con el alcohol se efectúa en presencia de un catalizador de esterificación. Como catalizadores de esterificación se pueden emplear unos ácidos, tales como por ejemplo el ácido sulfúrico o el ácido p-toluenosulfónico, o unos metales y sus compuestos. Son apropiados por ejemplo estaño, titanio, zirconio, que se pueden utilizar como metales finamente divididos o convenientemente en forma de sus sales, óxidos o compuestos orgánicos solubles. Los catalizadores metálicos son, al contrario que unos ácidos protónicos, unos catalizadores para altas temperaturas, que alcanzan su plena actividad por regla general tan sólo a unas temperaturas situadas por encima de 180°C. Ellos, sin embargo, son preferidos conforme al invento, puesto que ellos, en comparación con la catálisis con protones suministran menos cantidad de productos secundarios, tales como por ejemplo olefinas. Unos catalizadores de esterificación especialmente preferidos conforme al invento son uno o varios compuestos de estaño divalente, o unos compuestos de estaño o respectivamente el estaño elemental, que se pueden convertir químicamente con los eductos (productos de partida) en unos compuestos de estaño divalente. Por ejemplo, se pueden usar como catalizador estaño, cloruro de estaño(II), sulfato de estaño(II), unos alcoholatos de estaño(II) o unas sales de estaño(II) de ácidos orgánicos, en particular de ácidos mono- y dicarboxílicos. Unos catalizadores de estaño especialmente preferidos son el oxalato de estaño(II) y el benzoato de estaño(II).

La realización de la reacción de esterificación puede efectuarse mediante unos procedimientos conocidos por un experto en la especialidad. En este caso puede ser ventajoso en particular eliminar desde la mezcla de reacción el agua que se ha formado durante la reacción, efectuándose esta eliminación del agua de manera preferida mediante una destilación, eventualmente mediante una destilación con un alcohol empleado en un exceso. También, un alcohol que no haya reaccionado después de la realización de la reacción de esterificación puede ser eliminado desde la mezcla de reacción, efectuándose también esta eliminación del alcohol de manera preferida mediante una destilación. Por lo demás, después de haberse terminado la reacción de esterificación, en particular después de la separación del alcohol que no haya reaccionado, el catalizador que queda como residuo en la mezcla de reacción puede ser separado, eventualmente después de un tratamiento con una base, mediante una filtración o mediante una centrifugación.

Por lo demás, es preferido llevar a cabo la reacción a una temperatura situada en un intervalo de 50 a 300°C, de manera especialmente preferida en un intervalo de 100 a 250°C y de manera sumamente preferida en un intervalo de 100 a 280°C, de manera sumamente preferida en un intervalo de 150 a 270°C y de manera más aun preferida en

un intervalo de 200 a 250°C. Las temperaturas óptimas dependen del o los alcohol(es) empleado(s), del progreso de la reacción, del tipo del catalizador y de la concentración del catalizador. Ellas se pueden determinar fácilmente mediante unos ensayos para cada caso individual. Unas temperaturas más altas aumentan las velocidades de reacción y favorecen unas reacciones secundarias, tales como por ejemplo una separación de agua a partir de los alcoholes o una formación de productos secundarios coloreados. La temperatura deseada o el intervalo de temperaturas que se desea se puede ajustar mediante la presión existente en el recipiente de reacción (una ligera sobrepresión, una presión normal o eventualmente una depresión).

Junto a la preparación de los ésteres por síntesis, que precedentemente se ha descrito, entra en consideración fundamentalmente también el empleo de unos ésteres vegetales constituidos a base de unos ácidos hidroxicarboxílicos y de unos alcoholes o el empleo de unos ésteres preparados por biotecnología a partir de unos ácidos hidroxicarboxílicos y de unos alcoholes.

Junto a los ésteres precedentemente descritos, que se pueden emplear como un agente de desmoldeo o como un componente de un agente de desmoldeo, que se pueden obtener por una esterificación de los ácidos hidroxicarboxílicos con unos alcoholes que tienen uno o varios grupos hidroxilo, se pueden emplear como agentes de desmoldeo por lo demás también unos compuestos que se pueden obtener por medio de una reacción de unos ácidos hidroxicarboxílicos, preferiblemente a partir de los ácidos hidroxicarboxílicos precedentemente descritos, en particular a partir de los hidroxiácidos grasos precedentemente descritos, con unos compuestos que tienen uno o varios grupos de epóxido.

Por lo demás, se pueden emplear también unas mezclas constituidas a base de diferentes ésteres, que se pueden obtener en cada caso mediante una esterificación de un ácido hidroxicarboxílico con un alcohol o respectivamente con un epóxido, o sino unas mezclas constituidas a base de por lo menos un éster, que se puede obtener por medio de una esterificación de un ácido hidroxicarboxílico con un alcohol o con un epóxido, y de por lo menos otro éster, que se puede obtener por ejemplo por medio de una esterificación de un ácido carboxílico con un alcohol o con un epóxido, como un agente de desmoldeo o como un componente de un agente de desmoldeo. A las mezclas que se han mencionado en último término pertenece por ejemplo el aceite de ricino, que asimismo se puede emplear como agente de desmoldeo b).

De acuerdo con una forma de realización especialmente preferida de la composición termoplástica conforme al invento, el agente de desmoldeo que está contenido como componente b) contiene un éster constituido a base de un ácido hidroxicarboxílico, de manera preferida a base de un ácido monohidroximonocarboxílico, de manera especialmente preferida a partir de un monohidroxi-ácido graso, y de un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo, siendo el ácido monohidroximonocarboxílico un ácido monohidroximonocarboxílico saturado, un ácido monohidroximonocarboxílico insaturado o una mezcla de un ácido monohidroximonocarboxílico saturado y de un ácido monohidroximonocarboxílico insaturado, con un número de carbonos situado en un intervalo de 6 a 26.

Por lo demás, en conexión con el éster empleado como agente de desmoldeo o como componente del agente de desmoldeo (componente b), que está constituido a base de un ácido hidroxicarboxílico y de un alcohol con varios grupos hidroxilo, es preferido que no estén esterificados todos los grupos hidroxilo del alcohol, sino que quede sin esterificar una parte de los grupos hidroxilo. En este contexto, es preferido en particular que los grupos hidroxilo del alcohol no estén esterificados con el grupo de ácido carboxílico del ácido hidroxicarboxílico en por lo menos 5 % en moles, de manera preferida en por lo menos 10 % en moles, de manera todavía más preferida en por lo menos 20 % en moles, de manera más aún preferida en por lo menos 30 % en moles, de manera más aún preferida en por lo menos 40 % en moles y de manera sumamente preferida en por lo menos 50 % en moles. La formulación de la frase *"no esté esterificado en por lo menos 5 % en moles con el grupo de ácido carboxílico del ácido hidroxicarboxílico"* debe de expresar en tal caso que en el agente de desmoldeo contenido en la composición conforme al invento no está esterificado por lo menos 5 % en moles de todos los grupos hidroxilo presentes originalmente en el alcohol para la preparación del agente de desmoldeo a partir de un ácido hidroxicarboxílico y de un alcohol con varios grupos hidroxilo en el alcohol, y por lo tanto también se presenta todavía como un grupo hidroxilo en el agente de desmoldeo terminado.

Por lo demás, en la composición termoplástica conforme al invento, junto al polímero termoplástico (componente a) y al agente de desmoldeo (componente b) pueden estar contenidos eventualmente también otros materiales aditivos. A los otros materiales aditivos pertenecen en particular unos agentes modificadores de la tenacidad frente a los golpes, unos materiales de carga, unos agentes de refuerzo, unos compuestos retardadores de la llama, unos agentes estabilizadores frente al calor y a los rayos UV, unos agentes antioxidantes, otros agentes auxiliares de la elaboración, unos agentes formadores de núcleos, unos colorantes y unos agentes contra el goteo. Unos ejemplos de apropiados agentes modificadores de la tenacidad frente a los golpes, materiales de carga, agentes de refuerzo y compuestos retardadores de la llama se pueden tomar, entre otras citas, del documento de solicitud de patente de los EE.UU. US 2005/0234171 A1.

Por lo demás, es preferido en conexión con la composición termoplástica conforme al invento, que esta composición termoplástica contenga

- a1) de 60 a 99,99 % en peso, de manera especialmente preferida de 80 a 99,8 % en peso y de manera sumamente preferida de 90 a 99,6 % en peso del polímero termoplástico,
 b1) de 0,01 a 20 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,1 a 10 % en peso y de manera sumamente preferida de 0,2 a 5 % en peso del agente de desmoldeo y
 c1) de 0 a 20 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,1 a 10 % en peso y de manera sumamente preferida de 0,2 a 5 % en peso de los otros materiales aditivos

en cada caso referido al peso total de la composición termoplástica, ascendiendo a 100 % en peso la suma de los componentes a) hasta c).

En otra forma de realización conforme al invento, es preferido que la composición termoplástica contenga

- a2) de 1 a 69,99 % en peso, de manera especialmente preferida de 1,5 a 49,8 % en peso y de manera sumamente preferida de 2 a 19,6 % en peso del polímero termoplástico,
 b2) de 0,01 a 20 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,1 a 10 % en peso y de manera sumamente preferida de 0,2 a 5 % en peso del agente de desmoldeo,
 c2) por lo menos 10 % en peso, de manera preferida por lo menos 20 % en peso y de manera especialmente preferida por lo menos 30 % en peso de un componente de relleno degradable biológicamente
 d2) de 0 a 20 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,1 a 10 % en peso y de manera sumamente preferida de 0,2 a 5 % en peso de los otros materiales aditivos,

en cada caso referido al peso total de la composición termoplástica, ascendiendo a 100 % en peso la suma de los componentes a2) hasta d2). Como componentes de relleno degradables biológicamente entran en consideración fundamentalmente todos los que sean conocidos y aparezcan como apropiados para un experto en la especialidad. Dentro de este concepto entran en particular unos monoazúcares y multiazúcares tales como almidones y derivados de almidones, celulosas y derivados de celulosas, cáñamo, yute, líber, junco, caña, en particular polvo fino de caña y otros materiales obtenidos a partir de plantas o una combinación de dos de ellos. En el marco de esta forma de realización es preferido, por lo demás, que el polímero termoplástico esté basado en por lo menos un 10 % en peso, de manera preferida en por lo menos un 50 % en peso y de manera especialmente preferida en por lo menos un 75 % en peso, en cada caso referido al polímero termoplástico, de un monómero producible a partir de materias primas renovables, tal como ácido láctico. Esta composición termoplástica es apropiada para artículos de un solo uso y desechables degradables biológicamente, tales como vajillas o cubiertos.

De acuerdo con una forma especial de realización de la composición termoplástica conforme al invento, se prefiere que ésta contenga menos que 0,001 % en peso, de manera especialmente preferida menos que 0,0005 % en peso y de manera sumamente preferida menos que 0,0001 % en peso de un oligómero α -olefinico saturado constituido a base de por lo menos una α -olefina de C_6-C_{18} .

Una contribución a la resolución del problema planteado por la misión mencionada al comienzo la presta por lo demás también un procedimiento para la preparación de una composición termoplástica, que contiene

- a) un polímero termoplástico,
 b) un agente de desmoldeo, así como
 c) eventualmente otros materiales aditivos

el cual contiene las siguientes etapas de procedimiento:

- i) poner a disposición un polímero termoplástico tal como se define en las reivindicaciones;
 ii) poner a disposición el agente de desmoldeo que contiene un ácido hidroxicarboxílico, un éster constituido a base de un ácido hidroxicarboxílico o de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico y de un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo o de un compuesto con uno o varios grupos de epóxido, o una mezcla de un ácido hidroxicarboxílico y del éster de un ácido hidroxicarboxílico o de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico y de un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo o de un compuesto con uno o varios grupos de epóxido;
 iii) eventualmente poner a disposición otros materiales aditivos;
 iv) mezclar los componentes i), ii) y eventualmente iii).

Como polímero termoplástico, agente de desmoldeo y otros materiales aditivos se prefieren aquellos polímeros termoplásticos, agentes de desmoldeo y otros materiales aditivos que ya han sido mencionados al comienzo en conexión con la composición termoplástica conforme al invento como polímero termoplástico, agente de desmoldeo y otros materiales aditivos preferidos.

Estos componentes son puestos a disposición en primer lugar en las etapas de procedimiento i), ii) y eventualmente iii). Luego se efectúa en la etapa de procedimiento iv) del procedimiento conforme al invento la mezclado de los componentes i), ii) y eventualmente iii).

La mezcladura de los componentes i), ii) y eventualmente iii) puede efectuarse en tal caso mediando aprovechamiento de las técnicas conocidas. Así, la mezcladura puede ser por ejemplo un proceso de mezcladura en seco, en el que los diferentes componentes se mezclan por debajo de la temperatura de elaboración en estado fundido del polímero termoplástico, o sino un procedimiento de mezcladura en estado fundido en el que los componentes eventualmente se mezclan previamente y luego se mezclan a las temperaturas de elaboración en estado fundido del polímero termoplástico. A los procedimientos de mezcladura en estado fundido pertenece en particular el procedimiento de amasadura en estado fundido preferido conforme al invento, que es realizable por ejemplo por una amasadura continua en estado fundido mediando utilización de una máquina amasadora de un solo husillo, de una máquina amasadora de dos husillos del tipo dentado con rotación en las mismas direcciones, del tipo dentado con rotación en diferentes direcciones, del tipo no dentado con rotación en las mismas direcciones, del tipo no dentado con rotación en diferentes direcciones o de otros tipos o por una amasadura discontinua en estado fundido mediando utilización de una máquina amasadora de rodillos, de una máquina amasadora de Banbury o de una máquina similar. Se puede concebir por lo demás una combinación de un procedimiento de mezcladura en seco y de un procedimiento de mezcladura en estado fundido.

Por lo demás, el orden de sucesión y el modo de efectuar la adición de los componentes individuales i), ii) y eventualmente iii) en el dispositivo mezclador son fundamentalmente no críticos. Así, por ejemplo, en primer lugar se pueden disponer previamente en el dispositivo mezclador el polímero termoplástico y eventualmente los materiales aditivos, y tan sólo a continuación añadir el agente de desmoldeo. Se puede concebir también el proceso de mezclar en primer lugar el agente de desmoldeo o una parte del agente de desmoldeo con uno o varios otros componentes de la composición termoplástica conforme al invento, por ejemplo con uno o varios materiales aditivos, y luego añadir esta mezcla o bien al polímero termoplástico que ya se encuentra dentro del dispositivo mezclador, o sino en primer lugar disponer previamente esta mezcla en el dispositivo mezclador y tan sólo a continuación añadir el polímero termoplástico.

En otras formas de realización del procedimiento conforme al invento para la preparación de una composición termoplástica, la mezcladura se efectúa según por lo menos una de las siguientes medidas técnicas:

- M1) a la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico o a una temperatura situada por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico;
- M2) siendo el agente de desmoldeo más líquido que el polímero termoplástico; o
- M3) siendo añadida por lo menos una parte del agente de desmoldeo al compuesto precursor del polímero termoplástico.

Corresponde por lo demás a unas formas de realización conformes al invento que se combinen dos o más de las precedentes medidas técnicas. Así, en particular, como formas de realización se establecen las siguientes medidas técnicas representadas con ayuda de las siguientes combinaciones de cifras y letras: M1M2, M1M3, M2M3 y M1M2M3.

De acuerdo con una preferida forma de realización M1 del procedimiento conforme al invento, la mezcladura de los componentes i), ii) y eventualmente iii) se efectúa en la etapa de procedimiento iv) del procedimiento conforme al invento mediante un proceso de mezcladura en estado fundido. En este contexto se prefiere especialmente que la mezcladura en la etapa de procedimiento iv) se efectúe a la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico o a una temperatura situada por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico. Es especialmente preferido en este contexto que la mezcladura se efectúe a una temperatura situada en un intervalo de desde 5 grados por debajo de la temperatura de transición vítrea (T_g) hasta de 200°C por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico que se emplea, de manera especialmente preferida a una temperatura situada en un intervalo de desde 1 grado por debajo de la temperatura de transición vítrea (T_g) hasta de 180°C por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico que se emplea, y de manera sumamente preferida a una temperatura situada en un intervalo de desde 1 grado por debajo de la temperatura de transición vítrea (T_g) hasta de 150°C por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico que se emplea, siendo limitado el límite superior del intervalo de temperaturas sin embargo en lo esencial por la temperatura de descomposición del polímero termoplástico que se emplea. Además, corresponde a unas formas de realización conformes al invento, que la mezcladura se efectúe a unas temperaturas situadas en un intervalo de 10 a 180°C y de manera preferida de 50 a 150°C por encima de la temperatura de la transición vítrea del polímero termoplástico que se emplea.

En la forma de realización M2 conforme al invento, en la que el agente de desmoldeo es más líquido que el polímero termoplástico, se prefiere emplear el agente de desmoldeo a una temperatura a la que éste es líquido y el polímero termoplástico todavía no es líquido. De manera preferida, en este caso la temperatura del polímero termoplástico está situada en el presente caso por debajo de la temperatura de transición vítrea de este polímero. Así, se prefiere que la temperatura de fusión del agente de desmoldeo y la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico se diferencien en por lo menos 5°C, de manera preferida en por lo menos 10°C y de manera especialmente preferida en por lo menos 30°C. Por lo demás, en esta forma de realización y también de modo general se prefiere emplear el polímero termoplástico en forma de un granulado. Por lo general, entran en

- consideración también en el presente caso todas las formas de granulados que tienen una forma espacial esférica o cilíndrica que son conocidas por un experto en la especialidad. El tamaño de los granulados, determinado mediante un análisis granulométrico, está situado para por lo menos un 70 % en peso de las partículas de granulados en un intervalo de 0,01 a 5 cm y de manera preferida en un intervalo de 0,1 a 4 cm. Mediante el modo de proceder de acuerdo con esta forma de realización, las superficies de las partículas de granulados pueden ser revestidas por lo menos parcialmente con el agente de desmoldeo conforme al invento, de manera tal que se obtenga un granulado de polímero termoplástico que esté revestido por lo menos parcialmente. Esto permite efectuar una distribución lo más uniforme que sea posible del agente de desmoldeo conforme al invento en la composición termoplástica, en particular cuando esta formulación es confeccionada para la extrusión que se efectúa posteriormente.
- En la forma de realización M3 conforme al invento, en la que el agente de desmoldeo se añade al compuesto precursor del polímero termoplástico, entran en consideración unos agentes de desmoldeo en una forma líquida y también en una forma sólida. Como compuestos precursores del polímero termoplástico entran en consideración fundamentalmente todos los compuestos precursores conocidos por un experto en la especialidad, antes de la obtención del polímero termoplástico. Dentro de este concepto entran en particular unos compuestos precursores que tienen un peso molecular más pequeño que el del polímero termoplástico definitivo. En este caso se prefiere que el peso molecular del compuesto precursor se diferencie del que tiene el polímero termoplástico terminado en por lo menos el múltiplo de 1,1 veces, de manera preferida en por lo menos el múltiplo de 1,5 veces y de manera especialmente preferida en por lo menos el múltiplo de 2 veces. Junto a los monómeros y oligómeros que se emplean para la preparación del polímero termoplástico, que se compone de manera preferida de 2 hasta 100 monómeros, pertenece, en particular en el caso de policondensados, un polímero previo, que es polimerizado finalmente en la mayor parte de los casos mediante un tratamiento con calor para dar el polímero termoplástico terminado. De manera preferida, el polímero previo está basado en más de 100 monómeros como unidades de repetición, no alcanzándose el número de los monómeros como unidades de repetición y por consiguiente el peso molecular definitivo del polímero termoplástico terminado. Por consiguiente, es especialmente preferido añadir el agente de desmoldeo conforme al invento en cada caso a los monómeros, a los oligómeros o al polímero precursor o a por lo menos dos de éstos. De esta manera, junto a una distribución homogénea del agente de desmoldeo conforme al invento se consigue también, en la mayor parte de los casos mediante las condiciones que predominan en el caso de la polimerización o de la terminación de la polimerización, una incorporación del agente de desmoldeo por medio de enlaces químicos con el polímero termoplástico.
- Siempre y cuando que la composición calentada, que se ha obtenido en la etapa de procedimiento iv) en el caso de un procedimiento de mezclado en estado fundido no sea aportada directamente a la producción de los cuerpos moldeados, el procedimiento puede comprender también todavía la siguiente otra etapa de procedimiento v):
- v) enfriar la composición termoplástica, de manera preferida a una temperatura situada en un intervalo de 20 a 30°C, de manera especialmente preferida a la temperatura ambiente.
- Por lo demás, la composición termoplástica, que se había obtenido en la etapa de procedimiento iv), se puede aportar todavía a una granulación antes, durante o también después de la realización de la etapa de procedimiento v) pero eventualmente también después de la etapa de procedimiento iv) y sin llevar a cabo la etapa de procedimiento v).
- Por lo demás, en conexión con el procedimiento conforme al invento se prefiere que los componentes a) hasta c) se mezclen entre sí en unas cantidades relativas tales que la composición termoplástica obtenida mediante la mezclado de los componentes a) hasta c) contenga, en cada caso referido al peso total de la composición termoplástica
- a1) de 60 a 99,99 % en peso, de manera especialmente preferida de 80 a 99,8 % en peso y de manera sumamente preferida de 90 a 99,6 % en peso del polímero termoplástico,
- b1) de 0,01 a 20 % en peso de manera especialmente preferida de 0,1 a 10 % en peso y de manera sumamente preferida de 0,2 a 5 % en peso del agente de desmoldeo y
- c1) de 0 a 20 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,1 a 10 % en peso y de manera sumamente preferida de 0,2 a 5 % en peso de los otros materiales aditivos
- ascendiendo a 100 % en peso la suma de los componentes a) hasta c).
- En otra forma de realización del procedimiento conforme al invento, se prefiere que los componentes a2) hasta d2) se mezclen entre sí en unas cantidades relativas tales que la composición termoplástica obtenida mediante la mezclado de los componentes a2) hasta d2) contenga, en cada caso referido al peso total de la composición termoplástica
- a2) de 1 a 69,99 % en peso, de manera especialmente preferida de 1,5 a 49,8 % en peso y de manera sumamente preferida de 2 a 19,6 % en peso del polímero termoplástico,

b2) de 0,01 a 20 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,1 a 10 % en peso y de manera sumamente preferida de 0,2 a 5 % en peso del agente de desmoldeo,
 c2) por lo menos 10 % en peso, de manera preferida por lo menos 20 % en peso y de manera especialmente preferida por lo menos 30 % en peso de un componente de relleno biológicamente degradable, y
 d2) de 0 a 20 % en peso, de manera especialmente preferida de 0,1 a 10 % en peso y de manera sumamente preferida de 0,2 a 5 % en peso de los otros materiales aditivos,

ascendiendo a 100 % en peso la suma de los componentes a2) hasta d2).

Se refiere conforme al invento, además de ello, que en el transcurso del procedimiento conforme al invento para la preparación de una composición termoplástica se emplee un oligómero α -olefínico saturado constituido a base de por lo menos una α -olefina de C_6 - C_{18} en a lo sumo una proporción tal que la composición termoplástica obtenida mediante la mezcla de los componentes a) hasta c) contenga menos que 0,001 % en peso, de manera especialmente preferida menos que 0,0005 % en peso y de manera sumamente preferida menos que 0,0001 % en peso del oligómero α -olefínico saturado.

Una contribución a la resolución de los problemas planteados por las misiones mencionadas al comienzo la presta además la composición termoplástica, que es obtenible por medio del procedimiento precedentemente descrito. En el presente caso y de modo general se prefiere que la composición termoplástica presente un índice de amarilleamiento más pequeño que 6,64, de manera preferida más pequeño que 6, de manera especialmente preferida más pequeño que 5, así como de manera además preferida más pequeño que 4 y de manera más aun preferida más pequeño que 3. El índice de amarilleamiento es el valor de amarillo, que se mide como valor b^* según el sistema colorimétrico L^*, a^*, b^* de una muestra de la composición que se ha de investigar, de acuerdo con la norma DIN 5033. Con frecuencia el índice de amarilleamiento no está por debajo de 1 o 2.

Una contribución a la resolución del problema planteado por la misión mencionada al comienzo la presta también un procedimiento para la producción de un cuerpo moldeado que está basado en una composición termoplástica, el cual comprende las siguientes etapas de procedimiento:

I) poner a disposición una composición termoplástica, conforme al invento;
 II) calentar la composición termoplástica a la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico o a una temperatura situada por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico;
 III) producir un cuerpo moldeado a partir de la composición termoplástica calentada, que se ha producido en la etapa de procedimiento II).

En la etapa I) del procedimiento conforme al invento para la producción de un cuerpo moldeado, en primer lugar se pone a disposición una composición termoplástica conforme al invento, efectuándose esta puesta a disposición preferiblemente por medio de un procedimiento que comprende las etapas de procedimiento i), ii), iv) y eventualmente iii) y/o v).

Seguidamente, en la etapa de procedimiento II) la composición termoplástica se calienta a la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico o a una temperatura situada por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico. En esta conexión se prefiere de nuevo que el calentamiento de la composición termoplástica se efectúe a una temperatura situada en un intervalo de desde 5 grados por debajo de la temperatura de transición vítrea (T_g) hasta de 100°C por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico que se emplea, de manera especialmente preferida a una temperatura situada en un intervalo de desde 1 grado por debajo de la temperatura de transición vítrea (T_g) hasta de 50°C por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico que se emplea y de manera sumamente preferida a una temperatura situada en un intervalo de desde 1 grado por encima de la temperatura de transición vítrea (T_g) hasta de 20°C por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico que se emplea, siendo limitado el límite superior del intervalo de temperaturas sin embargo en lo esencial por la temperatura de descomposición del polímero termoplástico que se emplea.

Fundamentalmente, las etapas de procedimiento I) y II) se pueden llevar a cabo al mismo tiempo o una tras de otra. Una realización simultánea de las etapas I) y II) del procedimiento es conveniente por ejemplo cuando la composición termoplástica se produce por medio de un procedimiento de mezcla en estado fundido. Aquí puede ser eventualmente ventajoso transformar a la composición, que se ha producido mediante el procedimiento de mezcla en estado fundido, inmediatamente en un cuerpo moldeado. Una realización de las etapas de procedimiento I) y II) que se efectúa consecutivamente es conveniente por ejemplo cuando la composición termoplástica se ha producido mediante un procedimiento de mezcla en seco o sino cuando la composición termoplástica se ha producido ciertamente por medio de un procedimiento de mezcla en estado fundido, pero no ha sido sometida a la formación de un cuerpo moldeado inmediatamente después de la preparación sino que más bien en primer lugar es enfriada de acuerdo con la etapa de procedimiento v).

En la etapa de procedimiento III) del procedimiento conforme al invento para la producción de un cuerpo moldeado, a partir de la composición termoplástica calentada, que se ha producido en la etapa de procedimiento II) se produce un cuerpo moldeado. Como procedimientos para la producción de un cuerpo moldeado entran en consideración en particular el moldeo por inyección, el moldeo por extrusión, el moldeo por compresión, el moldeo por capas, el moldeo por estratificación, el moldeo de cuerpos huecos, el moldeo en vacío y el moldeo por transferencia, siendo especialmente preferido el moldeo por inyección.

Por lo demás, corresponde a una forma de realización del procedimiento conforme al invento para la producción de un cuerpo moldeado termoplástico, el hecho de que en por lo menos otra etapa de procedimiento IV) por lo menos una zona parcial del cuerpo moldeado, que se ha obtenido en la etapa de procedimiento III), sirva como un cuerpo moldeado en bruto y se disminuya frente a él en su sección transversal maciza. En el caso de la sección transversal maciza se trata de la sección transversal de una zona del cuerpo moldeado, que se compone de modo macizo a base de la masa de moldeo termoplástica conforme al invento. Por ejemplo, en el caso de recipientes o envases la sección transversal maciza constituye el grosor de una pared de este envase. En el caso de unos cuerpos moldeados estructurados más bien en forma de hilos o cordones, la sección transversal maciza constituye el grosor de estos hilos o cordones. En el caso de unos productos más bien laminares planos, tales como planchas, estratos, bandas continuas, películas o láminas, la sección transversal maciza constituye el grosor de este producto laminar plano. Para la disminución de la sección transversal maciza entran en consideración todos los métodos conocidos y apropiados para ello por un experto en la especialidad. Dentro de este concepto entran por ejemplo el alargamiento en una o en dos direcciones, el estiramiento en una o dos direcciones, la centrifugación o el soplado, que en cada caso se efectúan preferiblemente a unas temperaturas elevadas, a las que la composición termoplástica conforme al invento es tan blanda o incluso líquida, que se puede efectuar un alargamiento, un estiramiento, una centrifugación o un soplado. La zona parcial, en la que se efectúa la disminución de la sección transversal, constituye de manera preferida por lo menos un 50%, y de manera especialmente preferida por lo menos un 80% del cuerpo moldeado que se ha obtenido en la etapa III). Por lo general el alargamiento o estiramiento se efectúa cuando a partir del cuerpo moldeado obtenido en la etapa III) se debe de obtener una fibra. En el caso de la producción de láminas, por una parte, el alargamiento o estiramiento se puede efectuar en una o varias dimensiones. Así, la banda continua que sale desde una extrusora puede ser estirada sobre un rodillo con una velocidad más alta en comparación con la velocidad de salida desde la extrusora. Si, por el contrario, se debe de obtener un recipiente o envase, aparte del alargamiento, del estiramiento y de la centrifugación se emplea predominantemente el soplado en la etapa IV). En este caso, la disminución de la sección transversal maciza se efectúa mediante la aplicación de una presión de gas. La presión de gas se escoge generalmente de tal manera que se pueda dilatar la composición termoplástica, que ha sido calentada en la mayor parte de los casos por lo menos a la temperatura de transición vítrea, del cuerpo moldeado obtenido en la etapa III). Por regla general, la dilatación es limitada por medio de la utilización de un molde que tiene la forma final del cuerpo moldeado. Así, junto a unos recipientes tales como cajas de congelación, cubetas y envases para unos alimentos, tales como frutas, legumbres o carne, así como para unos medicamentos en forma de tabletas, cápsulas, supositorios o polvos, se pueden producir también unos envases para líquidos. Estos envases para líquidos pueden emplearse, además de para líquidos de la industria cosmética o farmacéutica, en la industria alimentaria, de manera preferida en la industria de las bebidas, tales como envases recuperables tales como botellas de PET-A. Por lo demás es posible que dos o más de las etapas de procedimiento I) hasta IV) sean completadas mediante otras etapas de procedimiento y/o transcurran de un modo por lo menos cronológicamente solapado. Esto es válido en particular para las etapas de procedimiento III) y IV).

En particular, en el caso de la producción de botellas de PET o PET-PLA, en la etapa I) se pone a disposición un PET por lo menos al 80 % en peso o una mezcla constituida a base de un multiazúcar tal como un almidón, en la mayor parte de los casos con una proporción referida a la mezcla que está situada en un intervalo de 30 a 70 % en peso, de manera preferida en un intervalo de 40 a 60 % en peso, con una composición termoplástica conforme al invento que contiene una PLA junto con un PET. Ésta es elaborada en la etapa (III) a través de la etapa II) para proporcionar un cuerpo moldeado en bruto que, junto a una zona de cierre, tiene en la mayor parte de los casos un cuello estabilizador que sigue a la zona de cierre, al que le sigue una zona de la botella a modo de un tubo o vaina. A través de la zona de cierre se alimenta en la etapa IV) un gas que ensancha la zona de la botella hasta una limitación por medio de la forma de la botella. En este caso, al mismo tiempo que se efectúa el aumento del volumen de la zona de la botella, disminuye la sección transversal maciza de la pared de la zona de la botella. Para este modo de efectuar la producción se pueden emplear por ejemplo unas máquinas de estiramiento y soplado, que son ofrecidas, entre otras entidades, por Böhm Fertigungstechnik en Suhl GmbH, Alemania.

Por lo demás, de acuerdo con el invento, junto a botellas se pueden producir también otros cuerpos moldeados, en este concepto entran unos envases de un solo uso o recuperables tales como platos, cubetas, botes o vasos y unos cubiertos tales como cuchillos, tenedores o cucharas. De modo especial, son idóneas para estos usos las composiciones termoplásticas biológicamente degradables conformes al invento.

Otra contribución a la resolución de por lo menos una parte de los problemas planteados por las misiones mencionadas al comienzo la prestan también unos cuerpos moldeados, de manera preferida una botella, de manera especialmente preferida una botella de PET, los cuales son obtenibles mediante el procedimiento conforme al invento para la producción de un cuerpo moldeado, que se ha descrito precedentemente. De manera preferida, este

cuerpo moldeado tiene un índice de amarilleamiento más pequeño que 6,64, de manera preferida más pequeño que 6, de manera especialmente preferida más pequeño que 5, así como de manera más preferida más pequeño que 4 y de manera más aun preferida más pequeño que 3. Con frecuencia, el índice de amarilleamiento no se sitúa por debajo de 1 o 2. El índice de amarilleamiento es determinado tal como precedentemente se ha descrito.

- 5 Una contribución a la resolución de los problemas planteados por las misiones mencionadas al comienzo la presta también la utilización de un agente de desmoldeo que precedentemente se ha descrito, que contiene en particular un ácido hidroxicarboxílico, un éster constituido a base de un ácido hidroxicarboxílico o a base de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico y de un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo o de un compuesto con uno o varios grupos de epóxido, o una mezcla constituida a base de un ácido hidroxicarboxílico y del éster de un ácido hidroxicarboxílico o de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico y de un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo o de un compuesto con uno o varios grupos epóxido, como agente de desmoldeo en unas composiciones termoplásticas, en particular con un agente de desmoldeo en unas composiciones termoplásticas que están basadas en poliésteres termoplásticos.

- 15 Como agente de desmoldeo y como polímeros termoplásticos son preferidos aquí los agentes de desmoldeo y los polímeros termoplásticos que ya se mencionaron al comienzo en conexión con la composición termoplástica conforme al invento como preferidos agentes de desmoldeo y polímeros termoplásticos.

El invento es explicado con mayor detalle seguidamente con ayuda de unos ejemplos no limitativos.

EJEMPLOS

Preparación de una composición termoplástica

- 20 En un mezclador de Henschel con una capacidad de 15 kg se introducen 6 kg de un poli(tereftalato de etileno) (PET SP04 de la entidad Catalana de Polimers). La temperatura de las paredes del mezclador fue de 40°C. Por lo demás se añadió 0,5 % en peso de un aceite de ricino endurecido (Loxiol G15, que es un producto de la entidad Cognis Olcochemicals GmbH, Alemania) como agente de desmoldeo. A continuación, el material fue granulado en un granulador (ZSK 26Mcc) con husillo y mandril.

- 25 Producción de cuerpos moldeados a partir de la composición termoplástica

- 30 Para la producción de cuerpos moldeados a partir de la composición termoplástica, se empleó una máquina de moldeo por inyección totalmente hidráulica con una unidad de cierre hidráulico del tipo Battenfeld HM800/210. La fuerza máxima de cierre es de 800 kN, y el diámetro del husillo es de 25 mm. Como herramienta de ensayo se utilizó una herramienta con un núcleo rectangular que terminaba en punta cónicamente. Para la determinación de la fuerza de desmoldeo se colocó una caja electrónica manométrica con una región de medición máxima de 2 kN junto a la barra eyectora. La desecación previa de la masa de moldeo se efectuó a aproximadamente 225°C durante aproximadamente 4 horas.

Las fuerzas de desmoldeo (indicadas en N) se midieron en 10 ciclos:

PET SP04	PET SP04 + Loxiol G15
861	425
881	425
880	528
877	446
870	561
880	527
879	509
872	513
877	625
873	450
Valor medio 875	Valor medio 507

- 35 De la tabla precedente se puede deducir que la adición de aceite de ricino como agente de desmoldeo a la composición termoplástica conduce a un mejoramiento significativo de la capacidad de desmoldeo y a un comportamiento de desprendimiento mejorado de una manera reconocible desde las paredes de una herramienta de moldeo por inyección. Se obtuvieron unos cuerpos moldeados con una alta transparencia y una estructura superficial lisa y uniforme. Por lo demás, se pudo determinar un índice de amarilleamiento según la norma DIN 5033 que en promedio era de 6,64 para el PET SP04 y de 2,4 para el PET SP04 + Loxiol G15. El índice de amarilleamiento es el valor de amarillo que se mide como valor b* según el sistema colorimétrico L*,a*,b* de una muestra de la composición que se ha de investigar de acuerdo con la norma DIN 5033.

REIVINDICACIONES

1. Una composición termoplástica que contiene

- a) un poliéster aromático o un poliéster parcialmente aromático
- b) un agente de desmoldeo, así como
- c) eventualmente otros materiales aditivos,

conteniendo el agente de desmoldeo

- un ácido hidroxicarboxílico;
- un éster constituido a base de
 - un ácido hidroxicarboxílico
 - un derivado de un ácido hidroxicarboxílico,
 - un ácido cetocarboxílico, y
 uno o varios de los compuestos que se seleccionan entre
 - un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo o
 - un compuesto con uno o varios grupos epóxido; o

- una mezcla de un ácido hidroxicarboxílico y del éster constituido a base de un ácido hidroxicarboxílico, de un derivado de un ácido hidroxicarboxílico, de un ácido cetocarboxílico o de un derivado de un ácido cetocarboxílico, y uno o varios de los compuestos que se seleccionan entre un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo o un compuesto con uno o varios grupos epóxido;

estando, en el caso del poliéster aromático, todos los enlaces de éster adicionados a los anillos aromáticos; obteniéndose el poliéster parcialmente aromático a partir de por lo menos un ácido dicarboxílico aromático y de por lo menos un diol alifático.

2. La composición termoplástica de acuerdo con la reivindicación 1, conteniendo el agente de desmoldeo un éster constituido a base de un ácido hidroxicarboxílico y de un alcohol con uno o varios grupos hidroxilo.

3. La composición termoplástica de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, siendo el ácido hidroxicarboxílico un ácido hidroxicarboxílico saturado, un ácido hidroxicarboxílico insaturado o una mezcla constituida a base de un ácido hidroxicarboxílico saturado y de un ácido hidroxicarboxílico insaturado con un número de carbonos situado en un intervalo de 6 a 26.

4. La composición termoplástica de acuerdo con la reivindicación 3, teniendo el alcohol un número de grupos hidroxilo situado en un intervalo de 2 a 9.

5. La composición termoplástica de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, realizándose que los grupos hidroxilo del alcohol en por lo menos un 10 % en moles no están esterificados con el grupo de ácido carboxílico del ácido hidroxicarboxílico.

6. La composición termoplástica de acuerdo con una de las precedentes reivindicaciones, conteniendo la composición termoplástica

- a) de 60 a 99,99 % en peso del polímero termoplástico,
- b) de 0,01 a 20 % en peso del agente de desmoldeo y
- c) de 0 a 20 % en peso de los otros materiales aditivos

en cada caso referido al peso total de la composición termoplástica, ascendiendo a 100 % en peso la suma de los componentes a) hasta c).

7. Un procedimiento para la preparación de una composición termoplástica, que contiene

- a) un poliéster aromático o un poliéster parcialmente aromático,
- b) un agente de desmoldeo, así como
- c) eventualmente otros materiales aditivos

que contiene las siguientes etapas de procedimiento:

- i) poner a disposición un poliéster aromático o un poliéster parcialmente aromático;
- ii); poner a disposición el agente de desmoldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 6;

- iii) eventualmente poner a disposición otros materiales aditivos;
- iv) mezclar los componentes i), ii) y eventualmente iii).

estando, en el caso del poliéster aromático, todos los enlaces de éster adicionados a los anillos aromáticos; y realizándose en el caso del poliéster parcialmente aromático que éste se había obtenido a partir de por lo menos un ácido dicarboxílico aromático y por lo menos un diol alifático.

8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, efectuándose la mezclado de acuerdo con por lo menos una de las siguientes medidas técnicas:

- M1) a la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico o a una temperatura situada por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico;
- M2) siendo el agente de desmoldeo más líquido que el polímero termoplástico; o
- M3) siendo añadida por lo menos una parte del agente de desmoldeo al compuesto precursor del polímero termoplástico.

9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, estando basado el polímero termoplástico en más de un 90 % en peso en unos poliésteres.

10. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 hasta 9, siendo el poliéster un éster polimérico constituido a base de un ácido policarboxílico y de un poliol o un éster polimérico que está basado en un ácido hidroxicarboxílico.

11. El procedimiento de acuerdo con unas de las reivindicaciones 7 hasta 10, siendo mezclados entre sí los componentes a) hasta c) en unas cantidades relativas tales que la composición termoplástica obtenida por medio de la mezclado de los componentes a) hasta c) contiene

- a) de 60 a 99,99 % en peso del polímero termoplástico,
- b) de 0,01 a 20 % en peso del agente de desmoldeo y
- c) de 0 a 20 % en peso de los otros materiales aditivos,

en cada caso referido al peso total de la composición termoplástica, ascendiendo a 100 % en peso la suma de los componentes a) hasta c).

12. Una composición termoplástica, obtenible por medio del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 hasta 11.

13. La composición termoplástica de acuerdo con la reivindicación 12, con un índice de amarilleamiento más pequeño que 6,64.

14. Un procedimiento para la producción de un cuerpo moldeado que está basado en una composición termoplástica, el cual comprende las siguientes etapas de procedimiento:

- I) poner a disposición una composición termoplástica de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 6, 12 o 13;
- II) calentar la composición termoplástica a la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico o a una temperatura situada por encima de la temperatura de transición vítrea del polímero termoplástico;
- III) producir un cuerpo moldeado a partir de la composición termoplástica calentada, que se ha producido en la etapa de procedimiento II).

15. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, realizándose en otra etapa de procedimiento IV) que por lo menos una zona parcial del cuerpo moldeado que se ha obtenido en la etapa de procedimiento III) es disminuida en su sección transversal maciza en comparación con la de la etapa de procedimiento III).

16. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, efectuándose la disminución de la sección transversal mediante la aplicación de una presión de gas.

17. Un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 15 hasta 16, siendo el cuerpo moldeado un envase para líquidos.

18. Un cuerpo moldeable obtenido por medio de un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 17.

19. El cuerpo moldeado de acuerdo con la reivindicación 18, con un índice de amarilleamiento más pequeño que 6,64.

5 20. Utilización de un agente de desmoldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 6, en unas composiciones termoplásticas, en particular como un agente de desmoldeo en unas composiciones termoplásticas que están basadas en unos poliésteres aromáticos o en unos poliésteres parcialmente aromáticos.

21. Utilización de un agente de desmoldeo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 6, en el caso de la producción de unos envases para líquidos constituidos a base de unos polímeros termoplásticos que están basados en unos poliésteres aromáticos o en unos poliésteres parcialmente aromáticos.