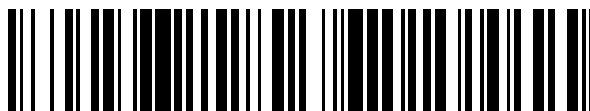


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 759**

51 Int. Cl.:

C09D 151/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2017** E 17170341 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** EP 3246370

54 Título: **Aglutinante de termosellado transparente, directamente adhesivo, para el revestimiento y sellado de películas de material sintético transparentes**

30 Prioridad:

17.05.2016 EP 16169889

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

11.03.2020

73 Titular/es:

**EVONIK OPERATIONS GMBH (100.0%)
Rellinghauser Straße 1-11
45128 Essen, DE**

72 Inventor/es:

**HENNIG, ANDRÉ;
KELLER, BRUNO;
HARTMANN, JÜRGEN;
ARNOLD, THOMAS;
WALDHAUS, MICHAEL y
MÄRZ, MONIKA**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 747 759 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

Aglutinante de termosellado transparente, directamente adhesivo, para el revestimiento y sellado de películas de material sintético transparentes

Sector de la invención

5 Envases transparentes de alimentos son cada vez más importantes en todos los sectores alimenticios, dado que posibilitan al usuario ver directamente el alimento durante la compra. El aspecto lo aprovechan de manera preestablecida los fabricantes de alimentos con el fin de comercializar mejor sus productos. Junto a materiales poliolefinicos (PE, PP, PS) se producen cada vez más envases a partir de poli(tereftalato de etileno) (PET) transparente u otros poliésteres, tales como poli(tereftalato de butileno) (PBT), ácidos polilácticos (PLA) o poli(tri-
10 tereftalato de metileno) (PPT). Con el fin de garantizar el cierre de este envase se requieren también aglutinantes transparentes que no perjudiquen el aspecto deseado del alimento. El sellado de la película de poliéster puede tener lugar en este caso, p. ej., frente a recipientes de poliestireno, PVC y poliéster. En este caso, los aglutinantes se distinguen, junto a una buena resistencia de la costura de sellado, particularmente por una buena transparencia, así como por una extraordinaria propiedad de aplicación.

15 Estado de la técnica

Para el cierre de recipientes de material sintético se utilizan en la tecnología alimentaria, en particular en el caso de productos lácteos, tales como tarrinas de yogur, junto a las tapas de aluminio establecidas, predominantemente tapas a base de un poliéster, en particular a base de ácido poliláctico (PLA) o poli(tereftalato de etileno) amorfo (película de PET36). Estas tapas se emplean para el cierre y al mismo tiempo para una barrera del aroma del
20 alimento frente al material de la película, revestidas con un barniz de sellado.

En este caso, existe ya desde hace tiempo la necesidad en el mercado de sellar películas de PET transparentes. Con materiales para tapa de este tipo se dispone de nuevas imágenes de los envases de alimentos. En el caso de utilizar barnices de termosellado del estado de la técnica, un envase de este tipo, con resistencias de las costuras de sellado simultáneamente muy buenas, no es, sin embargo, todavía posible, dado que los revestimientos de
25 termosellado descritos presentan una transparencia demasiado baja para aplicaciones de este tipo.

Habitualmente, las películas de PET se sellan mediante barnices de poli(acetato de vinilo) o bien de polietileno/poli(acetato de vinilo) o de poliéster. Ciertamente, estos sistemas son transparentes, pero no presentan resistencias de las costuras de termosellado óptimas, para la adherencia a la película han de ser mezclados en parte con adhesivos, tales como copolímeros de PVC, y no pueden sellar frente a diferentes materiales de los vasos.

30 En el documento DE 35 31 036 se describen películas de material sintético producibles mediante coextrusión, que se componen de una capa sellable a base de poliestireno tenaz al impacto, un copolímero de bloques y un agente deslizante. Tampoco este sistema se puede producir de forma transparente, aun cuando la propia película de PET presente sin más una elevada transparencia. Además de ello, como es sabido películas co-extrudidas son menos preferidas en relación con las resistencias de la costura de sellado a alcanzar con respecto a sistemas revestidos, en
35 los que el barniz, durante el secado, puede pasar a formar parte de una separación de microfases deseada, en relación con una resistencia de la costura de sellado menor.

El documento EP 0 406 681 se ha planteado el problema de mejorar las películas a base de poliestireno, producibles según el procedimiento de co-extrusión de acuerdo con el documento DE 35 31 036, entre otros, de manera que se pueda aumentar la amplitud del tratamiento y la seguridad del tratamiento. Según el documento EP 0 406 681, estos
40 requisitos se cumplen mediante una película de material sintético sellable producida según el procedimiento de co-extrusión o mediante revestimiento a base de dos capas A y C y, eventualmente, una capa B, así como, eventualmente, en cada caso una capa de un adhesivo D. Sin embargo, sistemas de este tipo solo se pueden realizar de manera muy compleja y tampoco son transparentes.

Los documentos EP 1 891 174 y EP 1 989 258 describen de nuevo dispersiones de termosellado que se componen de al menos una poliolefina, un polimetacrilato, un poliéster y un copolímero de injerto de poliolefina-polimetacrilato. En este caso, la dispersión conforme al documento EP 1 891 258 contiene, adicionalmente, un copolímero de injerto de poliéster-polimetacrilato. La proporción de poliolefina asciende en este caso, sin embargo, en cada caso al menos a 10 % en peso del contenido en sólidos de las dispersiones. De esta forma, ciertamente es posible también sellar tanto películas de aluminio, como películas de PET frente a polipropileno (PP) como material de los vasos, no
50 obstante, los revestimientos no presentan casi transparencia alguna y son complejos y, con ello, costosos de fabricar. Esto se opone a un amplio empleo. En el documento EP 2 495 282 se describe de nuevo una dispersión de termosellado para el cierre de películas de PET frente a vasos de poliestireno. Esta dispersión presenta

exclusivamente poliésteres, poli(met)acrilatos y copolímeros de injerto de poliéster-polimetacrilato. Sin embargo, se ha demostrado que estas dispersiones presentan una estabilidad al almacenamiento solo reducida.

5 Básicamente, en el caso de capas de termosellado basadas en un barnizado se puede decir que ninguno de los aglutinantes hasta ahora comercialmente disponibles puede cumplir los requisitos de las propiedades ópticas y, al mismo tiempo, garantizar las propiedades de sellado requeridas, en particular resistencias de la costura de termosellado, capacidad de sellado universal o bien un comportamiento de apertura agradable. Además, no existe aglutinante exento de PVC transparente alguno que se adhiera directamente sobre una película de poliéster.

10 Básicamente, revestimientos de termosellado pueden realizarse preferiblemente también a través de una tecnología de extrusión. En general, en este caso se pueden realizar muy bien las propiedades de transparencia de la capa de termosellado y el cierre seguro. Para ello se emplean, p. ej., poliolefinas, tales como PE o PP, poliolefinas modificadas, tales como EMA, EMAA o EAA, o copolímeros de etileno-acetato de vinilo. Los inconvenientes de estas tecnologías son la estructura compleja de las películas y el control difícil ligado a ello del proceso de producción, por una parte y, por otra, la apertura irregular de envases sellados de este modo, lo cual conduce de nuevo a insatisfacción en el caso del usuario. Además, las distintas capas de sellado no se adhieren directamente sobre las películas utilizadas.

15 Por el contrario, un barnizado tiene la ventaja del empleo más flexible en el caso de tamaños de lote pequeños y, por lo tanto, en particular en Europa. A menudo, un barnizado de este tipo alcanza solo una transparencia insuficiente y, además de ello, es adecuado solo para películas de aluminio o bien PET.

20 El documento EP 3 140 360 describe un perfeccionamiento de los sistemas descritos en los documentos EP 1 891 174 y EP 1 989 258, en donde aquí la proporción de átomos de carbono terciarios en el componente de poliolefina es mayor y, con ello, se puede alcanzar, p. ej., un mayor contenido en sólidos. En el caso de estos componentes de poliolefinas se trata, en particular, de EPM, polibutadienos hidrogenados o de poliolefinas con un elevado contenido en alfa-olefinas de cadena larga.

25 El documento DE 101 05 898 describe dispersiones de termosellado a base de poliolefinas – en particular EPM y/o EPDM, polimetacrilatos y sus copolímeros de injerto. Estos sistemas no presentan poliésteres u otros componentes que harían posible un revestimiento de termosellado de películas de poliéster.

Misión

30 Misión de la presente invención era posibilitar, mediante el desarrollo y la formulación de polímeros adecuados, barnices de termosellado exentos de PVC que sean adecuados para sellar películas de PET o bien películas revestidas con PET frente a diferentes materiales de los vasos, en particular frente a poliestireno, poliéster o PVC, con una imagen transparente.

En el caso de los poliésteres del material de la película se trata, en este caso, en particular, de materiales compuestos de papel-poli(tereftalato de etileno), películas de PET forradas por una cara con aluminio (AluPET), ácido poliláctico (PLA), así como películas a base de poli(tereftalato de etileno) (p. ej., PET36).

35 En particular, era misión de la presente invención que el revestimiento con el barniz de termosellado sobre el material del vaso presentara, frente al estado de la técnica, una transparencia claramente mejorada, con resistencias de la costura de sellado al mismo tiempo elevadas y un comportamiento de extracción uniforme durante la apertura (“pelado suave”). Transparencia mejorada significa en este caso que una capa de este tipo debe presentar en un grosor de aplicación habitual para un revestimiento de termosellado una turbidez menor que 15%, en lo posible menor que 6%.

Además de ello, existía la misión de alcanzar, en el caso de los tiempos de cadencia habituales que se aplican en el termosellado de películas de material sintético, resistencias suficientemente elevadas del cierre. En este caso, la película revestida con el material debe ser sellable frente a diversos materiales tales como, en particular, PET, poliestireno (PS), PLA o también polipropileno (PP).

45 En este caso, en particular el envase debe poder ser cerrado fijamente, pero también debe poder ser abierto de nuevo fácilmente y de manera uniforme (el denominado “pelado suave y fácil”). Los aglutinantes deben presentar, junto a las propiedades de termosellado, además una viscosidad dinámica elaborable entre 1000 y 5000 mPas, con contenidos en sólidos al mismo tiempo lo más elevados posibles, superiores a 35% en peso y ser competitivos en el precio.

Además, la misión consistía en alcanzar, en el caso del sellado con el nuevo material a desarrollar, elevadas velocidades lineales y poder emplear disolventes de rápido secado.

Además de ello, existía también la misión de alcanzar una elevada adherencia ya en el caso de temperaturas relativamente elevadas, directamente después del sellado (elevada resistencia al calor), dado que de esta forma se alcanzan breves tiempos del ciclo durante el sellado de la película y durante el empaquetamiento de los alimentos.

Otras misiones no mencionadas explícitamente resultan del contexto general de la siguiente descripción, reivindicaciones y Ejemplos.

Solución

Los problemas se resuelven mediante un sistema de revestimiento de termosellado, adecuado para el sellado de diferentes bases, que contiene una dispersión formadora de película, caracterizado porque esta dispersión presenta en conjunto entre 25% en peso y 65% en peso, preferiblemente entre 35% en peso y 60% en peso y de manera particularmente preferida entre 40% en peso y 55% en peso de una mezcla a base de los componentes A, B y C, ascendiendo el contenido total en sólidos de la dispersión a entre 25 y 70% en peso. Esta mezcla se caracteriza en este caso por la siguiente composición:

entre 15% en peso y 50% en peso, preferiblemente entre 25% en peso y 45% en peso y de manera particularmente preferida entre 30% en peso y 40% en peso de un poliéster o de una mezcla de poliésteres como tipo de polímero A,

entre 15% en peso y 50% en peso, preferiblemente entre 25% en peso y 45% en peso y de manera particularmente preferida entre 30% en peso y 40% en peso de un poli(met)acrilato o de una mezcla a base de varios poli(met)acrilatos como tipo de polímero B y

entre 15% en peso y 40% en peso, preferiblemente entre 20% en peso y 35% en peso y de manera particularmente preferida entre 25% en peso y 30% en peso de uno o varios cauchos que presentan unidades repetitivas de estireno como tipo de polímero C.

Las proporciones de los componentes A, B y C en la mezcla están referidas en cada caso a la masa total de los tipos de polímero A, B y C. En este caso, los componentes A, B y/o C pueden presentarse también total o parcialmente como copolímeros de injerto AB y/o CB. Preferiblemente, la mezcla se compone de los tipos de polímeros A, B y C y los copolímeros de injerto AB y CB formados a partir de los mismos.

De manera particularmente sorprendente se encontró que esta dispersión presenta muy buenas propiedades de termosellado y, en este caso, contiene el tipo de polímero C. En el caso de este tipo de polímero C se trata, de acuerdo con la invención, de un SEBS, un SEBS injertado, un SEB, un copolímero, que se compone predominantemente de estireno y (met)acrilatos con al menos 12 átomos de carbono como radical alquilo, o de mezclas a base de al menos dos de estos componentes.

De manera particularmente preferida, en el caso de los polímeros AB y CB se trata de copolímeros de injerto con una cadena principal de poliéster o bien de caucho y cadenas laterales de poli(met)acrilato. En este caso, es sin más posible, por ejemplo, que las cadenas laterales B de un AB de injerto de poliéster-poli(met)acrilato presenten otra composición que las cadenas laterales B de poli(met)acrilato injertadas sobre un caucho C en un copolímero de injerto CB.

De manera particularmente preferida, el aglutinante adecuado se compone de una mezcla de un poliéster adhesivo de alto peso molecular, un caucho, un polimetacrilato, consistente en metacrilato de metilo y metacrilato de butilo, y un poliéster injertable, de peso molecular medio (una realización del tipo de polímero A1). Para el ajuste de las propiedades de pelado puede emplearse también, además, una resina plastificante (agente de pegajosidad) a base de poliolefinas o poliésteres (en este caso como tipo de polímero A2). Como disolventes se adecuan, en particular, acetato de propilo, acetato de etilo, metiletilcetona (MEK) y mezclas a base de ellos. Con este aglutinante pueden revestirse diferentes películas de poliéster, tales como película de PET vaporizada con aluminio (AluPET), película compuesta a base de papel y PET metalizado y películas de PET de diferentes grosores, así como películas de aluminio, y sellarse éstas con vasos de PET transparentes o vasos de PS transparentes. La transparencia de la película de PET36 revestida se encuentra en el intervalo de menor que 15% de turbidez, preferiblemente < 10% de turbidez. La resistencia al termosellado se encuentra en > 6,0 N/15 mm en el caso de PET36 frente al sellado con APET.

Sorprendentemente, se encontró que en el caso de los tiempos de cadencia habituales, que se aplican en el caso del termosellado de películas de material sintético, utilizando la dispersión de acuerdo con la invención como revestimiento de termosellado se alcanzan resistencias del cierre suficientemente elevadas. Además de ello, se alcanzó una elevada resistencia adhesiva ya en el caso de temperaturas relativamente elevadas, directamente

después del sellado y, ligado con ello, una elevada estabilidad al calor. Con ello, pueden alcanzarse breves tiempos del ciclo durante el sellado.

5 Otras ventajas de la composición de acuerdo con la invención son una buena adherencia sobre diferentes películas de poliéster usuales en el comercio, p. ej., frente a PS, tales como, p. ej., Mixpap, PET36, AluPET o incluso sobre películas de aluminio.

Otras ventajas se han de considerar en el comportamiento al desprendimiento durante la apertura, tales como, por ejemplo, un pelado suave y la ausencia completa de encordado.

10 Además de ello, el revestimiento de acuerdo con la invención muestra una transparencia mejorada frente a revestimientos de termosellado existentes, a pesar de que el aglutinante puro no muestra sustancialmente transparencia mejorada alguna. Además, las composiciones de acuerdo con la invención están disponibles a través de un procedimiento de preparación más sencillo.

El tipo de polímero A

15 Básicamente, la elección de los poliésteres del tipo de polímero A adecuados para la composición de revestimiento de acuerdo con la invención se puede elegir fácilmente por el experto en la materia. En este caso, el espectro de los poliésteres utilizables es muy amplio. Criterios de elección por los que se puede verse atraído el experto en la materia son, en particular, la solubilidad del poliéster en el disolvente respectivo y – para aplicaciones con el contacto con alimentos – la admisión jurídica de los alimentos correspondiente de estos componentes.

20 Como tipo de polímero A pueden utilizarse de acuerdo con la invención preferiblemente, por un lado, copoliésteres que se distinguen por ácido itacónico como componente monomérico (poliésteres A1). Por otra parte, de acuerdo con la invención se pueden emplear igualmente de manera preferida poliésteres que estén exentos de monómeros que contienen dobles enlaces polimerizables, y cuyo peso molecular medio numérico (M_n) es mayor que 5000 g/mol (poliésteres A2) y, por consiguiente, provocan la adherencia a la película de PET.

25 En una forma de realización particularmente preferida de la presente invención, en el caso del tipo de polímero A se trata de una mezcla a base del poliéster A1 con un peso molecular medio numérico M_n entre 700 y 5000 g/mol, preferiblemente entre 2000 y 4000 g/mol, el cual se preparó bajo co-policondensación de ácido itacónico, y del poliéster A2 con un peso molecular medio numérico M_n entre 5000 y 50000 g/mol, preferiblemente entre 10000 y 35000 g/mol, que no presenta dobles enlaces. En este caso, el componente opcional del tipo de polímero AB contiene exclusivamente poliésteres A1 como tipo de polímero A.

30 En particular, este sistema de revestimiento preferido contiene, referido a la masa total de los tipos de polímero A, B y C, inclusive los componentes AB y CB opcionales, incluidas las porciones del poliéster A1 en el tipo de polímero AB, entre 1 y 15% en peso, preferiblemente entre 5 y 12% en peso, de manera muy particularmente preferida entre 7 y 10% en peso del poliéster A1 y entre 10 y 50% en peso, preferiblemente entre 20 y 40% en peso, de manera muy particularmente preferida entre 25% en peso y 35% en peso del poliéster A2.

35 Alternativamente a esta forma de realización particularmente preferida, el sistema de revestimiento puede contener también otros tipos de polímeros A, en los que se trata, en su totalidad o también solo en parte, de un poliéster que se preparó bajo co-policondensación de ácido itacónico y para el cual son válidas de manera particularmente preferida las mismas propiedades que las descritas previamente para el poliéster A1. Además, alternativamente, también todos los poliésteres empleados pueden no presentar dobles enlaces y, con ello, no puede estar a disposición injerto alguno. Un sistema de este tipo, igualmente de acuerdo con la invención, no presentaría entonces copolímeros de injerto AB. Además de ello, son también imaginables variantes adicionales que cumplen los otros requisitos establecidos al tipo de polímero.

40 Preferiblemente, los poliésteres A1 tienen una estructura lineal o ramificada y se caracterizan por un índice OH de 20 a 150 mg de KOH/g, preferiblemente de 25 a 50 mg de KOH/g, un índice de acidez inferior a 10 mg de KOH/g, preferiblemente inferior a 5 mg de KOH/g y de manera particularmente preferida inferior a 2 mg de KOH/g y un peso molecular medio numérico de 700 a 5.000 g/mol, preferiblemente de 2000 a 4000 g/mol. El índice de hidroxilo (OHZ) se determina según la Norma DIN 53240-2. El índice de acidez se determina según la Norma DIN EN ISO 2114. El peso molecular se determina mediante cromatografía de permeación en gel (GPC). La caracterización de las muestras tuvo lugar en tetrahidrofurano como eluyente según la Norma DIN 55672-1.

50 El contenido en ácido itacónico en los poliésteres A1 puede encontrarse, en particular, en el intervalo entre 0,1% en moles y 20% en moles, preferiblemente entre 1% en moles y 10% en moles y de manera muy particularmente preferida entre 2% en moles y 8% en moles, referido a la cantidad total de ácidos policarboxílicos empleados. Por lo

demás, el tipo de los ácidos policarboxílicos empleados para los copoliésteres de acuerdo con la invención es en sí arbitrario. Así, pueden estar contenidos ácidos policarboxílicos alifáticos y/o cicloalifáticos y/o aromáticos. Por ácidos policarboxílicos se han de entender compuestos que portan preferiblemente más de uno y de manera particularmente preferida dos grupos carboxilo; desviándose de la definición general, por ello se han de entender en formas de realización particulares también ácidos monocarboxílicos.

Ejemplos de ácidos policarboxílicos alifáticos con cadenas cortas son ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebácico, ácido dodecanodioico, ácido tetradecanodioico, ácido octadecanodioico. Ejemplos de ácidos policarboxílicos cicloalifáticos son los isómeros del ácido ciclohexanodicarboxílico. Ejemplos de ácidos policarboxílicos aromáticos son los isómeros del ácido bencenodicarboxílico y ácido trimelítico. Eventualmente, en lugar de los ácidos policarboxílicos libres pueden emplearse también sus derivados esterificables, tales como, p. ej., correspondientes ésteres alquílicos inferiores o anhídridos cíclicos.

El tipo de los polioles empleados para los poliésteres hidroxílicos de acuerdo con la invención es en sí arbitrario. Así, pueden estar contenidos polioles alifáticos y/o cicloalifáticos y/o aromáticos. Por polioles se han de entender compuestos que preferiblemente portan más de uno y, de manera particularmente preferida, dos grupos hidroxilo; desviándose de la definición general, se han de entender por ello en formas de realización particulares también compuestos monohidroxi.

Ejemplos de polioles son etilenglicol, propanodiol-1,2, propanodiol-1,3, butanodiol-1,4, pentanodiol-1,5, hexanodiol-1,6, nonanodiol-1,9, dodecanodiol-1,12, neopentil-glicol, butiletilpropanodiol-1,3, metilpropanodiol-1,3, metilpentadioles, ciclo-hexanodimetanoles, trimetilolpropano, pentaeritritol y mezclas de los mismos.

Por polioles aromáticos se han de entender productos de reacción de compuestos polihidroxi aromáticos, tales como, p. ej., hidroquinona, bisfenol A, bisfenol F, dihidroxinaftaleno, etc., con epóxidos, tales como, p. ej., óxido de etileno u óxido de propileno. Como polioles pueden estar contenidos también éter-dioles, es decir, oligómeros o bien polímeros, p. ej., a base de etilenglicol, propilenglicol o butanodiol-1,4. Particularmente preferidos son glicoles alifáticos lineales.

Junto a polioles y ácidos dicarboxílicos pueden utilizarse también lactonas para la síntesis de los poliésteres de hidroxilo.

Los poliésteres A1 de acuerdo con la invención se preparan mediante técnicas establecidas para reacciones de (poli)condensación.

Los poliésteres A2, asimismo preferidos en el sentido de la invención, tienen en particular una estructura lineal, eventualmente ligeramente ramificada y se caracterizan preferiblemente por un índice OH de 1 a 15 mg de KOH/g, preferiblemente de 5 a 10 mg de KOH/g, un índice de acidez inferior a 10 mg de KOH/g, preferiblemente inferior a 5 mg de KOH/g y de manera particularmente preferida inferior a 2 mg de KOH/g y un peso molecular medio numérico M_n entre 5.000 y 50.000 g/mol, preferiblemente entre 10000 y 35000 g/mol. Además, es particularmente ventajoso que los poliésteres A2 presenten un punto de transición vítrea (T_g) en el intervalo de 25 a 45 °C preferiblemente de 30 a 35 °C. El punto de transición vítrea se mide mediante DSC (calorimetría diferencial de barrido) según la Norma DIN EN ISO 11357-1. Los valores indicados se toman de un segundo ciclo de calentamiento.

Es esencial en el caso de los materiales del tipo poliéster A2 que no se utilicen monómeros que con (met)acrilatos contengan dobles enlaces polimerizables, es decir, p. ej., estén exentos de ácido itacónico.

Por lo demás, en general, pueden utilizarse los mismos monómeros para la preparación del tipo de polímero A tipo 2 que ya se menciona en la descripción del tipo 1.

El tipo de polímero B

El tipo de polímero B puede formarse, por ejemplo, en la preparación de la dispersión de acuerdo con la invención, junto al copolímero de injerto AB. La composición de cadenas B de este tipo en el componente de producto AB opcional corresponde asimismo a la siguiente descripción. Lo mismo es válido para las cadenas B de un componente CB opcional. En este caso, los distintos componentes B pueden diferenciarse sin más uno de otro y/o pueden presentarse al mismo tiempo varios polímeros diferentes de la composición B. Preferiblemente, para la composición de todos estos componentes B se cumple lo siguiente:

Los tipos de polímero B se componen, conforme a la definición, de secuencias de poliacrilato y/o polimetacrilato. Tomadas individualmente, éstas son solubles, p. ej., en forma de un homopolímero o copolímero correspondiente en el sistema disolvente L. El polímero B está constituido, en general, a base de metacrilatos estándares y, opcionalmente, de acrilatos. En particular, el tipo de polímero B está constituido por MMA, (met)acrilato de butilo,

(met)acrilato de etilo y/o (met)acrilato de propilo. En este caso, la formulación (met)acrilato representa metacrilatos, acrilatos o mezclas a base de metacrilatos y acrilatos. Otros monómeros adecuados para el tipo de polímero B pueden tomarse, por ejemplo, del documento EP 1 989 258, limitándose los monómeros funcionales asimismo allí recogidos de acuerdo con la invención a funcionalidades OH, ácido y sililo.

5 De manera particularmente preferida, en el caso del tipo de polímero B se trata de un copolímero que se obtiene mediante la copolimerización de una mezcla de monómeros. De manera particularmente preferida, esta mezcla de polímeros se compone en este caso de componentes que se eligen de ácido (met)acrílico, (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de hidroxipropilo, (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de n- e iso-propilo, (met)acrilato de n-butilo y ésteres de alcoholes grasos C8 a C22 del ácido (met)acrílico.

10 De manera muy particularmente preferida, el tipo de polímero B se compone en más del 50% en peso, preferiblemente en un 80% en peso hasta 100% en peso de MMA y/o metacrilato de butilo.

15 Con el fin de poder aumentar adicionalmente la resistencia al termosellado en relación a materiales particulares, puede estar incorporado por polimerización hasta 20% en peso, preferiblemente hasta 10% y de manera particularmente preferida hasta 0 a 5% en peso de monómeros funcionales. En el caso de estos monómeros funcionales se puede tratar, p. ej., de ácidos, en particular de ácido acrílico, ácido metacrílico o ácido itacónico. Algo menos preferidos son monómeros con un grupo OH, tales como, en particular, (met)acrilato de 2-hidroxietilo o (met)acrilato de 3-hidroxipropilo.

20 El tipo de polímero B puede contener, además, reguladores para el ajuste del intervalo deseado de pesos moleculares. Como ejemplos de reguladores con contenido en azufre se pueden mencionar, p. ej., MTMO, (3-mercaptopropil)trimetoxisilano, n-DDM (n-dodecilmercaptano).

En particular, el polímero B se seleccionará en función de la proporción y composición convenientemente en relación con la función técnica deseada.

25 En particular, el componente B puede presentarse también como mezcla de diferentes poli(met)acrilatos, en donde solo una de estas diferentes composiciones de (met)acrilato forma los componentes B del componente polimérico AB o bien CB.

El tipo de polímero C

30 En el caso del tipo de polímero C se trata de acuerdo con la invención de un SEBS, un SEBS injertado con ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico y/o anhídrido del ácido maleico, un SEB, un copolímero consistente predominantemente en estireno y (met)acrilatos con al menos 12 átomos de carbono como radical alquilo, o de mezclas a base de al menos dos de estos componentes.

35 En el caso del componente C se trata preferiblemente de un SEBS, de un SEBS injertado con ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico y/o anhídrido del ácido maleico, de una mezcla a base de SEBS y SEB o de un copolímero, que se compone predominantemente de estireno así como de ésteres de (met)acrilato de un alcohol graso con al menos 12 átomos de carbono o de un polibutadieno hidrogenado, terminado en hidroxilo. Esta última alternativa se ha manifestado como particularmente ventajosa cuando en el caso del éster se trata de un polibutadieno hidrogenado, terminado en hidroxipropilo.

Independientemente de la demás composición del tipo de polímero C, se ha manifestado particularmente ventajoso que el componente C presente una proporción de unidades repetitivas de estireno entre 8 y 45% en peso, preferiblemente entre 10 y 35% en peso.

40 Independientemente de ello, al igual que también adicionalmente a ello, se ha manifestado particularmente ventajoso que el componente C presente un índice de fluidez en masa fundida, medido bajo 5 kg a una temperatura de 200 °C conforme a la Norma ISO 1133-1, entre 1 y 40 g/10 min, preferiblemente entre 4 y 10 g/10 min. El índice de fusión en masa fundida es una medida relativamente sencilla y de determinación precisa que reproduce la combinación decisiva a base de longitud de la cadena, distribución de la longitud de la cadena y microestructura de los polímeros del tipo de polímero A. Estas propiedades y la combinación de ellas parecen tener sorprendentemente también una influencia sobre las propiedades de termosellado.

45 En el caso de SEBS se trata de un copolímero de tres bloques, cuyos bloques externos están formados en su totalidad o predominantemente por unidades repetitivas de estireno. El bloque central es, por el contrario, un polímero mixto, que se compone predominantemente o en su totalidad de unidades repetitivas de etileno y buteno.

En el caso de SEB se trata análogamente a ello de un copolímero de dos bloques, que solo presenta un bloque que está compuesto predominantemente o en su totalidad de unidades repetitivas de estireno.

5 Tanto SEB como SEBS están comercialmente disponibles como polímeros puros. Un ejemplo de un SEBS puro es Kraton G-1650 E de la razón social Kraton. A menudo, ambos polímeros son comercializados, sin embargo, también como mezcla a base de SEBS y SEB. Ejemplos particularmente adecuados son Kraton G-1657 con una proporción de SEB de aprox. 30% en peso y Kraton G-1726 con una proporción de SEB de aprox. 70% en peso.

El tipo de polímero AB

Preparación de los polímeros de injerto AB opcionalmente presentes

10 El procedimiento de acuerdo con la invención para la preparación de un copolímero de injerto AB se caracteriza porque mediante reacción de un iniciador adecuado, descrito más adelante, con grupos injertables, en particular con dobles enlaces de unidades repetitivas de ácido itacónico en el polímero del tipo A se forman centros reactivos para una polimerización en los radicales de (met)acrilatos. Por centros reactivos se quiere dar a entender cadenas de polímeros que presentan una o varias unidades de iniciador para una polimerización en los radicales. Estas unidades de iniciador pueden formarse de manera simultánea o también de manera desplazada en el tiempo. Por
15 consiguiente, pueden activarse primero sin más también unidades de ácido itacónico, una vez que se hayan desactivado mediante reacciones de ruptura otros radicales formados en otros ácidos itacónicos.

El polímero de injerto AB se prepara, por norma general, injertando sobre el componente A monómeros que conducen al componente B, bajo las condiciones de reacción adecuadas para ello. El tipo de polímero AB es de manera correspondiente preferiblemente un copolímero de injerto con una cadena principal de poliéster y una
20 cadena lateral de poli(met)acrilato.

Por ejemplo, se prepara una solución al 10 a 65% en peso, preferiblemente al 30 a 45% en peso de un poliéster con contenido en ácido itacónico en un disolvente adecuado, inerte bajo las condiciones de polimerización, que en caso normal posee un punto de ebullición por encima de la temperatura del procedimiento. Como disolventes entran en consideración, p. ej., éster acético, tal como acetato de etilo, propilo o butilo, disolventes alifáticos, tal como
25 isooctano, cicloalifáticos, tal como ciclohexano, y carbonílicos, tal como butanona.

A estas soluciones de poliéster se añaden los monómeros que conducen al tipo de polímero B y se polimeriza bajo la adición de uno o varios iniciadores en los radicales preferiblemente peroxídicos, a temperaturas de -10 °C a 100 °C en el espacio de habitualmente 4 a 8 horas. Se ha de pretender una conversión lo más completa posible. Preferiblemente, encuentran aplicación compuestos azo, tales como AIBN, o perésteres, tales como peroctoato de
30 terc.-butilo como iniciador en los radicales. La concentración de iniciador se orienta en función del número de los puntos de injerto deseados y del peso molecular deseado del segmento B. Por lo general, la concentración de iniciador oscila entre 0,1 y 3% en peso, referido al polímero.

Eventualmente, para el ajuste del peso molecular deseado de los segmentos B pueden utilizarse conjuntamente además reguladores. Como reguladores se adecuan, p. ej., reguladores de azufre, en particular reguladores con contenido en grupos mercapto, p. ej., los reguladores descritos en el Capítulo del tipo de polímero B. Las concentraciones en reguladores se encuentran, por lo general, en 0,1% en peso a 1,0% en peso, referido al
35 polímero total.

Junto al método descrito de la polimerización en solución, la síntesis de los copolímeros de injerto del tipo de polímero AB puede efectuarse también en masa. Para ello, los poliésteres se disuelven, antes del inicio de la polimerización en los radicales, en la mezcla de monómeros (met)acrílica.

40 Alternativamente, el iniciador en los radicales puede disponerse también en una masa fundida del poliéster y ser mezclado a continuación con la mezcla de monómeros.

El tipo de polímero CB

El polímero de injerto CB se prepara por norma general preparando – opcionalmente con ayuda de un emulsionante adecuado – una dispersión a base del componente C e injertando sobre ésta monómeros que conducen al tipo de polímero B, bajo las condiciones de reacción adecuadas para ello. Los procedimientos para la preparación de emulsionantes adecuados del tipo CB son en sí conocidos. Así, p. ej., se puede proceder según el método del injerto de transferencia: (véase también Houben-Weyl, Methoden der Org. Chemie, Tomo 1411, pág. 114, H.A.J. Battaerd, G.W. Tregear, Polymer Reviews, Vol. 16, Interscience (1967)).

50 Por ejemplo, se prepara una solución al 10 a 50% en peso, preferiblemente al 20 a 40% en peso de un polímero del tipo de polímero C en un disolvente adecuado, inerte bajo las condiciones de polimerización, que en el caso normal

5 posee un punto de ebullición por encima de la temperatura del procedimiento. Como disolventes entran en consideración, p. ej., acetato de butilo, hidrocarburos alifáticos, cicloalifáticos y aromáticos, así como mezclas a base de estos. A estas soluciones se añaden los monómeros en las relaciones deseadas y se polimerizan bajo la adición de uno o varios iniciadores en los radicales, preferiblemente peroxídicos, a temperaturas de 50 °C a 120 °C en el espacio de habitualmente 4 a 8 horas. Se ha de pretender una conversión lo más completa posible. Preferiblemente, encuentran aplicación perésteres, tales como peroctoato de terc.-butilo. La concentración de iniciador se orienta en función del número de los puntos de injerto deseados y de las longitudes de cadena deseadas de los segmentos B. En general, la concentración de iniciador se encuentra entre 0,2 y 3,0% en peso, referido al polímero.

10 Eventualmente, para el ajuste del peso molecular deseado de los segmentos B pueden utilizarse además reguladores. Como reguladores se adecuan, p. ej., reguladores de azufre, en particular reguladores con contenido en grupos mercapto tal como se recogen en el Capítulo del tipo de polímero B. Las concentraciones de reguladores se encuentran, en general, en 0,1 a 1,0% en peso, referido al polímero total. Otro método para la preparación de los polímeros de injerto CB lo representa la hidroperoxidación de una poliolefina como primera etapa. Los grupos hidroperóxido en la posición en la cadena formados de este modo pueden iniciar, en una etapa siguiente, la polimerización por injerto de los monómeros vinílicos. (Véase, H.A.J. Battaerd, G.W. Tregear, Polymer Reviews loc. cit.).

15 En una ejecución particular, el tipo de polímero B puede injertarse al mismo tiempo sobre el tipo de polímero A y sobre el tipo de polímero C, con el fin de preparar los copolímeros de injerto AB y CB. En este caso, las cadenas laterales B presentan la misma composición (estadística). Para ello, se forman paralelamente homopolímeros del tipo de polímero B.

Los tipos de polímeros AB y CB pueden mezclarse también alternativamente, prefiriéndose la síntesis simultánea, ya que con ello se prepara una dispersión más estable. El problema de la separación de fases puede disminuirse con respecto a una mezcladura sencilla.

25 En una tercera alternativa, la síntesis del tipo de polímero AB tiene lugar en presencia del tipo de polímero CB ya injertado, del tipo de polímero C no injertado y del tipo de polímero B formado durante la síntesis del tipo de polímero CB. En el caso de este modo de proceder, puede producirse la formación de cadenas laterales adicionales al tipo de polímero CB y la formación de polímeros CB adicionales. Con ello, es incluso posible que el tipo de polímero CB esté presente con cadenas laterales B compuestas de manera diferente.

30 Análogamente y bajo efectos análogos puede tener lugar también la síntesis del tipo de polímero CB en presencia de los tipos de polímero AB, A y B.

La composición de revestimiento de acuerdo con la invención puede contener, junto a los tipos de polímero A, B, AB C, y CB expuestos, también otros componentes, tales como, por ejemplo, adhesivos, estabilizadores, mejoradores de la abrasión o antioxidantes. Ejemplos de aditivos de este tipo a base de polímeros son los tipos de polímero E y E_A.

35 Para mejorar la adherencia al aluminio, es una opción una formulación con el tipo de polímero E: mediante una imprimación de la película o mediante la adición de 0,1 a 10% en peso, mejor de 0,1 a 5% en peso de un terpolímero mejorador de la adherencia en la formulación del barniz, puede observarse una mejora de la adherencia a Al. Se emplea, p. ej., VINYLITE[®] VMCH (comercializado por Union Carbide).

40 El tipo de polímero E_A puede añadirse opcionalmente para reducir una posible abrasión en el tratamiento. Se puede emplear, por ejemplo, una poliamida, p. ej., del tipo VESTOSIND[®] 2159 (razón social Evonik Ind. AG.). Ésta puede añadirse en una proporción de la formulación entre 0,1 y 10% en peso, mejor entre 0,1 y 5 % en peso.

El sistema disolvente

45 Junto a los tipos de polímero A, B y C los polímeros de injerto AB y CB opcionales, así como otros aditivos opcionales, en la composición de revestimiento de acuerdo con la invención se encuentra además un sistema disolvente L.

Los disolventes a utilizar para el sistema disolvente L se han de elegir de modo que correspondan a los requisitos de la tecnología de revestimiento para materiales sintéticos y metales. Los disolventes a aplicar – eventualmente en mezcla – deben ser inertes y ser inocuos en su conjunto, no debiendo rebasar en lo posible el punto de ebullición 105 °C a 760 Torr.

Como disolvente entra en consideración, por ejemplo, una mezcla a base de ésteres de ácidos carboxílicos alifáticos con alcoholes alifáticos, cetonas e hidrocarburos alifáticos. Ejemplos de ácidos carboxílicos alifáticos son ácido acético o ácido propiónico. Como alcoholes alifáticos entran en consideración etanol, propanol, isopropanol, n-butanol, 2-butanol, 2-metil-1-propanol o 2-metil-2-propanol. Ejemplos adecuados de cetonas son, p. ej., acetona o etilmetilcetona. Como hidrocarburos alifáticos sirven, en particular, pentano, hexano, heptano, octano, iso-octano, nonano, decano, undecano y dodecano como ejemplos. Los hidrocarburos alifáticos pueden presentarse también en forma de sus mezclas de isómeros y en mezclas entre sí. También pueden emplearse cicloalcanos y cicloalcanos sustituidos.

También entran en consideración mezclas a base de los disolventes precedentemente descritos para el sistema de soporte. La proporción del sistema disolvente en las dispersiones de polímero concentradas, de acuerdo con la invención puede ascender, p. ej., a 75% en peso, en un caso particularmente favorable hasta 30% en peso, preferiblemente por debajo de 67% en peso, en la práctica la mayoría de las veces 55% en peso a 40% en peso.

Al sistema de revestimiento termosellable, adecuado para el sellado de diferentes bases, pueden añadirse, además de ello, como se ha descrito, los coadyuvantes y aditivos habituales para el termosellado. Sorprendentemente, se encontró que solo la combinación correcta de los tres materiales A, B y C, incompatibles tanto física como ópticamente, conduce a un revestimiento suficientemente transparente sobre películas de poliéster transparentes para alimentos. Si se prepara un revestimiento sobre una película de poliéster transparente en cada caso a partir de los distintos materiales o a partir de la mezcla de dos materiales, entonces no se alcanza en ningún caso la combinación completa de todas las propiedades. Un revestimiento a base del tipo de polímero A, por ejemplo, presenta todavía una adherencia suficiente y una muy buena transparencia sobre películas de poliéster (PET36) y determinadas propiedades de sellado frente a un material para vasos de poliéster amorfo (APET), no obstante se pierde por completo el sellado frente a poliestireno (PS). Los tipos de polímero B y C no muestran incluso propiedades de adherencia suficientes algunas sobre una película de PET36.

Se prefieren mezclas, las cuales, junto a los tipos de polímero A, B y C, contengan al menos uno de los copolímeros de injerto AB o CB, de manera particularmente preferida AB y CB. Si se mezclan conjuntamente los tres tipos de polímero a temperatura elevada (80 °C) sin la adición de copolímeros de injerto de este tipo, se produce a menudo el hecho de que la dispersión orgánica obtenida se pueda disgregar después del envasado. Una dispersión de este tipo no puede ser aplicada entonces como aglutinante sobre las películas sin un proceso de mezclado renovado.

Solo mediante la realización de acuerdo con la invención puede crearse la funcionalidad requerida del aglutinante. Para ello, para la inducción de compatibilidad de los tres tipos de polímero se emplea preferiblemente un poliéster del tipo de polímero A con contenido en ácido itacónico, sobre el cual se injertan de manera particularmente preferida durante la preparación los monómeros de (met)acrilato. Además, preferiblemente, mediante un injerto parcial de monómeros de (met)acrilato sobre el tipo de polímero C se genera un componente de compatibilidad adicional, de modo que en el caso más ideal al final de la preparación están presentes uno junto a otro los tres tipos de polímero en disolventes orgánicos y no se pueden disgregar en virtud de las diferentes densidades y polaridades. Por otro lado, mediante el empleo del tipo de polímero C, en particular mediante las cadenas poliméricas alifáticas de cadena larga en el barniz secado se provoca una separación de microfases. En particular, la separación del tipo de polímero A es sorprendentemente responsable de que se encuentren a disposición suficientemente muchos grupos de adherencia para la unión a las películas, en particular las basadas en poliéster. Por otro lado, la separación de fases no debe conducir a un enturbiamiento ópticamente visible de las películas de empaquetamiento transparentes. Mediante el empleo de cauchos basados en estireno, en particular de materiales SEBS o mezclas a base de materiales de SEB y SEBS, o materiales de caucho SEBS injertados con ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico o anhídrido del ácido maleico se consigue que se reduzca la diferencia en las propiedades ópticas entre poliésteres y poli(met)acrilatos, por un lado, y componentes de etileno-butileno, por otro lado. En este caso, los bloques con contenido en estireno de los polímeros posibilitan una compatibilidad óptica y física con los poliésteres y poli(met)acrilatos utilizados. Mediante la unión química de los bloques con contenido en estireno a las estructuras poliolefínicas del tipo de polímero C se garantiza la combinación de la separación de fases y la compatibilidad óptica de los tipos de polímero A, B y C. Mediante el mismo principio funcional, con los aglutinantes puede alcanzarse también una adherencia sobre películas no polares, tales como, por ejemplo, películas de polipropileno estiradas biaxialmente (BOPP), así como un sellado frente a materiales para vasos de polipropileno (PP). En este caso, los componentes poliméricos separados, no polares, del tipo de polímero C procuran la adherencia descrita y propiedades de sellado.

Por consiguiente, en última instancia, mediante el sistema de acuerdo con la invención resulta de manera sorprendente también la ventaja de que puede tener lugar un sellado sin la adición de adhesivos, de manera particular sin la adición de adhesivos sobre una base de poli(cloruro de vinilo) (PVC) o sobre una base de poliéster y que, a pesar de ello, se alcancen con respecto a recipientes de PS y PET, propiedades de barrera y de sellado al menos equiparables, en parte, mejoradas que con sistemas de fusión en caliente adquiribles ya en el comercio. Al

mismo tiempo, se cumple el requisito de que la película de la tapa se pueda desprender fácilmente de nuevo del vaso (“pelado suave”).

5 Junto a la composición de revestimiento descrita es al mismo tiempo también componente de la presente invención un procedimiento para el sellado de dos materiales con ayuda de la composición de revestimiento de acuerdo con la invención.

10 En particular, este procedimiento para el sellado de películas de poliéster o bien película revestida con PET frente a poliestireno, poliéster y poli(cloruro de vinilo), se distingue porque la película es revestida con el sistema de revestimiento de acuerdo con la invención, el revestimiento es secado, la cara revestida de la película es aplicada sobre el material a sellar a base de poliestireno, poliéster o PVC y es sellada a una temperatura ente 120 y 220 °C y una presión entre 1 y 6 mPas a lo largo de un espacio de tiempo entre 0,1 y 1,5 s.

El secado puede tener lugar en este caso a depresión, preferiblemente a una temperatura por encima de la temperatura de ebullición máxima de los componentes del sistema disolvente.

15 Según el procedimiento de acuerdo con la invención se obtienen masas de revestimiento termoselladas en dispersión que poseen una estabilidad suficiente para el proceso de tratamiento. La estabilidad de las dispersiones asciende al menos a varios días, en caso normal a varias semanas hasta meses.

20 Con ello, resultan muchos sectores de aplicación para los sistemas de revestimiento de acuerdo con la invención. Se han de destacar los usos de sistemas de revestimiento según la reivindicación 1 que pueden termosellar películas de poliéster o bien películas revestidas con PET frente a poliestireno, poliéster y poli(cloruro de vinilo). Sistemas de revestimiento de acuerdo con las reivindicaciones 4 y 13 encuentran aplicación en el termosellado de película de poliéster, pero también de película de aluminio o bien tanto de películas revestidas con aluminio como con PET frente a poliestireno, poliéster y poli(cloruro de vinilo). Los sistemas de revestimiento según las reivindicaciones 2, 11 y 15 encuentran aplicación en el termosellado de película de poliéster, pero también película de aluminio o bien tanto películas revestidas con aluminio como con PET frente a poliestireno, poliéster y poli(cloruro de vinilo).

Ejemplos

25 Los Ejemplos indicados en lo que sigue se proporcionan para una mejor explicación de la presente invención, pero no son adecuados para limitar la invención a las características divulgadas en ellos.

Materiales:

Material de película utilizado:

30 Película compuesta de papel/aluminio/poliéster (p. ej., Flexpap, razón social Constantia)
Película de PET, de 36 µm de grosor, no tratada por ambas caras, transparente. En este caso, la película propiamente dicha presenta una turbidez de 9,2%. La película se puede adquirir, p. ej., de la razón social Mitsubishi Polyester Films.

Película compuesta de aluminio/poliéster (AIPET) de la razón social Fernholz

35 La película de BOPP se adquirió a través de la razón social Constantia Flexibles y se trató previamente con corona sobre la cara exterior.

Material utilizado para el vaso:

Películas de embutición profunda de poliestireno de la razón social Fernholz

Poli(tereftalato de etileno) amorfo (APET) de la razón social Fernholz

Películas de embutición profunda de polipropileno (PP) de la razón social Fernholz

40 Aplicación de la solución de termosellado en el laboratorio:

La solución de termosellado se aplicó con dispositivos de revestimiento manuales (rasquetas) de la razón social MTV Messtechnik (24 µm y 20 µm de grosor de la capa en húmedo). En este caso se obtuvieron grosores de la capa en seco de 4 µm – 7 µm, o bien de 2 – 4 µm.

Secado de las películas revestidas en el laboratorio:

45 Después de un breve tiempo de ventilación (5 – 10 minutos), las películas se secaron durante 15 segundos entre 120 °C y 200 °C en el horno de aire circulante.

Termosellado y determinación de la resistencia de la costura de sellado:

Los sellados se llevaron a cabo con el aparato de termosellado (HSG/ET) de la razón social Brugger.

Condiciones de sellado:

1. Sellado de película de papel/metPET, Alu, AIPET y PET36 frente a materiales del vaso de PS y APET
 Temperatura: 180 °C
 Presión: 3 bares
 Tiempo: 0,5 s
 Superficie de sellado: 100 mm x 10 mm
2. Sellado de película de papel/metPET, Alu, AIPET y PET36 frente a materiales del vaso de PP
 Temperatura: 200 °C
 Presión: 6 bares
 Tiempo: 1 s
3. Sellado de película de BOPP frente a materiales del vaso de APET, PP y PS
 Temperatura: 160 °C
 Presión: 3 bares
 Tiempo: 0,5 s

15 Para la determinación de la resistencia de la costura de sellado se cortaron muestras en tiras de 15 mm de anchura y se estiraron con la máquina de ensayo de tracción de Instron, modelo N° 1195 o Zwick, modelo N° 1454 a una velocidad de 100 mm/min. Se tuvo cuidado de que durante el proceso de desprendimiento, las partes de la película ya separadas entre sí formaran con el resto todavía no solicitado un ángulo de 90°C.

La determinación del contenido en sólidos (FG) tiene lugar en el armario de secado, durante 1 h a 105 °C.

20 La determinación de la viscosidad dinámica tiene lugar con el viscosímetro de Brookfield tipo LVDV-II+Pro a 23 °C con el husillo III a 6 rpm.

La determinación de la transparencia tiene lugar en la película de PET de 36 µm, revestida con 5 g/m² de material de muestra, según la norma ASTM D1003-13 con un aparato Haze-Gard Plus de la razón social Byk-Gardner.

Materiales utilizados para las dispersiones:

25 Componente A (poliéster):

En la Tabla 1 se recogen las características de los copoliésteres (tipo A1 y A2) utilizados como ejemplos para el componente A. En este caso, se trata de copoliésteres lineales parcialmente aromáticos con y sin ácido itacónico, referido a la cantidad total de ácidos policarboxílicos.

Tabla 1: Características de los poliésteres utilizados

Poliéster	Contenido en ácido itacónico	T _g	M _w
Tipo A1	3,0% en moles	33 °C	15.800
Tipo A2	0% en moles	30°C	40.900

30 Como poliéster del tipo 1 puede emplearse, p. ej., DYNACOLL EP 415.02 (razón social Evonik)
 Como poliéster del tipo 2 puede emplearse, p. ej., DYNAPOLL 323 (razón social Evonik).

Componente B (para la preparación de los monómeros empleados de poli(met)acrilato):

35 Metacrilato de metilo (MMA) > 99 %, no estabilizado, de la razón social Evonik Industries AG
 Metacrilato de n-butilo (nBMA) > 99 %, no estabilizado, de la razón social Evonik Industries AG
 Metacrilato de isoborneilo (IBOMA) de la razón social Evonik Industries AG
 Éster del ácido metacrílico de polibutadienos terminados en hidroxipropilo hidrogenados con un peso molecular de 4.500 g/mol a 5.000 g/mol (p. ej., de la razón social Sartomer) de estireno, estabilizado con 10 – 15 ppm de *p-terc.*-butilcatecol, de la razón social Brenntag.

40 Componente C (cauchos)

Materiales de caucho de estireno utilizados

Tabla 2: Panorámica de las propiedades de los tipos de caucho utilizados

Caucho	Contenido en estireno [% en peso]	Estructura*	MFI [g/10 min]
Tipo 1	30	SBS [I, B]	10 ²⁾
Tipo 2	30-32	SEBS [I, B]	10 ²⁾
Tipo 3	30%	MSA-g-SEBS	22 ¹⁾
Tipo 4	13	SEB/SEBS = 30/70	22 ¹⁾

*I: lineal, B: estructura de bloque; 1) 230°C, 5 kg, 2) 200°C, 5 kg

MFI: índice de fluidez en masa fundida; para ello se hace la observación que los tipos 3 y 4, medidos también a 200 °C, presentan un MFI entre 1 y 40 g/10 min.

- 5 Como materiales de caucho del tipo 1 puede utilizarse, p. ej., Kibiton PB 5903 de la razón social Chimei Corp. Como materiales de caucho del tipo 2 pueden utilizarse, p. ej., Kraton G 1650 y G 1652 de la razón social Kraton, de la razón social Versalis (Europrene SOL TH 2311 y Europrene SOL TH 2312) o de la razón social DYNASOL (Calprene H 6120 y Calprene H 6170).
- 10 Como materiales de caucho del tipo 3 se emplean cauchos de SEBS injertados con anhídrido del ácido maleico con un contenido en ácido maleico de 1,4 – 2,0% en peso, p. ej., de la razón social Kraton (FG 1901 G). Como materiales de caucho del tipo 4 puede emplearse una mezcla a base de copolímeros de dibloques de SEB y tribloques de SEBS, p. ej., de la razón social Kraton (G 1657 M).

Ejemplo 1 de acuerdo con la invención

- 15 En un recipiente de doble envolvente con termostato conectado, refrigerador de reflujo, agitador de paletas y termómetro interno se disponen 58,3 g de acetato de butilo y 57,5 g de metacrilato de macroalcohol a 115°C y se inicia con 1,15 g de peroxi-2-etilhexanoato de terc.-butilo (Peroxan PO) disueltos en 10,0 g de acetato de butilo. A esta solución se añade gota a gota, después de 5 min, a lo largo de 60 min una solución a base de 23,0 g de estireno, 8,6 g de MMA y 15,0 g de acetato de butilo. Después de 3 h, a la mezcla de reacción obtenida se añaden
- 20 287,5 g de una solución de poliéster, consistente en 35,4 g de poliéster de tipo 1, 92,0 g de poliéster de tipo 2 y 175,1 g de acetato de propilo. Después del ajuste renovado de la temperatura interna de 115°C se aporta dosificadamente, a lo largo de 60 min, una solución a base de 25,9 g de MMA y 0,63 g de Peroxan PO en 20,0 g de acetato de butilo. 30 min y 90 min después de la conclusión de la dosificación se inicia posteriormente en cada caso con 0,23 g de Peroxan PO en 5,0 g de acetato de butilo. 240 min después de la última iniciación posterior, la mezcla de reacción se enfría (< 30 °C) y se filtra a través de un tejido de nailon (anchura de la malla 125 µm).

25 Ejemplo 2

- En un recipiente de doble envolvente con termostato conectado, refrigerador de reflujo, agitador de paletas y termómetro interno, en una solución a base de 65,6 g de poliéster de tipo 2, 22,1 g de poliéster de tipo 1 y 288,2 g de acetato de propilo a 98°C se disuelven 58,7 g de caucho de SEBS del tipo 3 a lo largo de 2 h. A continuación, se añaden a la solución 0,44 g de Peroxan PO, disueltos en 8,3 g de acetato de propilo, y a 98°C, después de otros 5
- 30 min, se inicia la dosificación de una solución a base de 44,0 g de MMA, 44,0 g de nBMA y 1,32 g de Peroxan PO en 14,6 g de acetato de propilo a lo largo de un espacio de tiempo de 90 min. Para completar la polimerización se añaden a la mezcla de reacción, a 98°C, después de 30 min, 90 min y 150 min, en cada caso 0,176 g de Peroxan PO, en cada caso disueltos en 8,3 g de acetato de propilo. Después de otros 180 min, la mezcla se enfría y se separa por filtración a través de un tamiz de nailon (anchura de la malla 125 µm).

35 Ejemplo 3

La preparación corresponde al modo de proceder y a las cantidades de materias prima empleadas tal como en el Ejemplo 2, de acuerdo con la invención. En lugar del caucho de tipo 3, se disuelven 51,8 g del caucho del tipo 4 y la cantidad de disolvente se adapta a 281,0 g para la disolución de los poliésteres y del caucho.

Ejemplo 4

- 40 La preparación corresponde al modo de proceder y a las cantidades de materia prima empleadas como en el Ejemplo 2 de acuerdo con la invención. En lugar del caucho del tipo 3 se emplean 58,7 g del tipo 2.

Ejemplo 5

En un recipiente de doble envoltente con termostato conectado, refrigerador de reflujo, agitador de paletas y termómetro interno, en una solución a base de 120,0 g de poliéster de tipo 2, 18,4 g de poliéster de tipo 1 y 464,8 g de acetato de propilo a 98°C se disuelven 92,25 g de caucho de SEBS del tipo 2 a lo largo de 2 h. A continuación, se añaden a la solución 0,692 g de Peroxan PO, disueltos en 13,0 g de acetato de propilo, y a 98°C, después de otros 5 min, se inicia la dosificación de una solución a base de 69,1 g de MMA, 69,1 g de nBMA y 2,076 g de Peroxan PO en 23,0 g de acetato de propilo a lo largo de un espacio de tiempo de 90 min. Para completar la polimerización se añaden a la mezcla de reacción, a 98°C, después de 30 min, 90 min y 150 min, en cada caso 0,277 g de Peroxan PO, en cada caso disueltos en 13 g de acetato de propilo. Después de otros 180 min, la mezcla se enfría y se separa por filtración a través de un tamiz de nailon (anchura de la malla 125 µm).

Ejemplo 6

En un recipiente de doble envoltente con termostato conectado, refrigerador de reflujo, agitador de paletas y termómetro interno, en una solución a base de 121,0 g de poliéster de tipo 2, 32,8 g de poliéster de tipo 1 y 511,0 g de acetato de propilo a 98°C se disuelven 102,5 g de caucho de SEBS del tipo 2 a lo largo de 2 h. A continuación, se añaden a la solución 0,769 g de Peroxan PO, disueltos en 13,0 g de acetato de propilo, y a 98°C, después de otros 5 min, se inicia la dosificación de una solución a base de 84,0 g de MMA, 69,7 g de nBMA y 2,306 g de Peroxan PO en 23,0 g de acetato de propilo a lo largo de un espacio de tiempo de 90 min. Para completar la polimerización se añaden a la mezcla de reacción, a 98°C, después de 30 min, 90 min y 150 min, en cada caso 0,308 g de Peroxan PO, en cada caso disueltos en 13 g de acetato de propilo. Después de otros 180 min, la mezcla se enfría y se separa por filtración a través de un tamiz de nailon (anchura de la malla 125 µm).

Ejemplo 7

En un recipiente de doble envoltente con termostato conectado, refrigerador de reflujo, agitador de paletas y termómetro interno, en una solución a base de 110,7 g de poliéster de tipo 2, 36,9 g de poliéster de tipo 1 y 393,9 g de acetato de propilo a 98°C se disuelven 112,8 g de caucho de SEBS del tipo 2 a lo largo de 2 h. A continuación, se añaden a la solución 0,748 g de Peroxan PO, disueltos en 13,0 g de acetato de propilo, y a 98°C, después de otros 5 min, se inicia la dosificación de una solución a base de 74,8 g de MMA, 74,8 g de nBMA y 2,245 g de Peroxan PO en 23,0 g de acetato de propilo a lo largo de un espacio de tiempo de 90 min. Para completar la polimerización se añaden a la mezcla de reacción, a 98°C, después de 30 min, 90 min y 150 min, en cada caso 0,299 g de Peroxan PO, en cada caso disueltos en 13 g de acetato de propilo. Después de otros 180 min, la mezcla se enfría, se diluye con 117,2 g de acetato de etilo y se separa por filtración a través de un tamiz de nailon (anchura de la malla 125 µm).

Ejemplo 8

En un recipiente de doble envoltente con termostato conectado, refrigerador de reflujo, agitador de paletas y termómetro interno, en una solución a base de 115,2 g de poliéster de tipo 2, 32,8 g de poliéster de tipo 1 y 511,0 g de acetato de propilo a 98°C se disuelven 112,8 g de caucho de SEBS del tipo 2 a lo largo de 2 h. A continuación, se añaden a la solución 0,746 g de Peroxan PO, disueltos en 13,0 g de acetato de propilo, y a 98°C, después de otros 5 min, se inicia la dosificación de una solución a base de 54,1 g de MMA, 74,6 g de nBMA, 20,5 g de IBOMA y 2,239 g de Peroxan PO en 23,0 g de acetato de propilo a lo largo de un espacio de tiempo de 90 min. Para completar la polimerización se añaden a la mezcla de reacción, a 98°C, después de 30 min, 90 min y 150 min, en cada caso 0,298 g de Peroxan PO, en cada caso disueltos en 13 g de acetato de propilo. Después de otros 180 min, la mezcla se enfría y se separa por filtración a través de un tamiz de nailon (anchura de la malla 125 µm).

Ejemplo Comparativo VB1 (con EPDM en lugar del tipo de polímero C)

En un recipiente de doble envoltente con termostato conectado, refrigerador de reflujo, agitador de paletas y termómetro interno, se disponen 65,0 g de Dutral CO 043, 26,0 g de poliéster de tipo 1 y 104,0 g de poliéster de tipo 2, así como 120,0 g de un emulsionante adecuado en 335 g de acetato de propilo, así como 60,0 g de ciclohexano (CH) y se agitan a 95°C hasta la disolución. A continuación, se aporta dosificadamente mediante una bomba dosificadora una mezcla a base de 64,9 g de metacrilato de metilo y 64,9 g de metacrilato de butilo, mezclada con 2,60 g de peroxi-2-etilhexanoato de t-butilo y a lo largo de un espacio de tiempo de 1,5 h a 95°C. Después de finalizada la adición, se añaden dos veces, en un intervalo de una hora, en cada caso otros 0,26 g de peroxi-2-etilhexanoato de t-butilo y la mezcla se agita todavía durante otras 2 h. Después del enfriamiento, la mezcla de reacción se separa por filtración a través de un filtro de nailon (anchura de la malla 125 µm).

En el caso de Dutral Co 043 se trata de un EPDM.

Ejemplo Comparativo VB2 (con SBS en lugar de tipo de polímero C)

La preparación corresponde al modo de proceder y a las cantidades de materia prima empleadas tal como en el Ejemplo 2 de acuerdo con la invención. En lugar del caucho de tipo 3, se emplean 58,7 g del caucho de tipo 1 (caucho SBS).

5 **Ejemplo Comparativo VB3 (sin tipo de polímero B)**

En un recipiente de doble envoltente con termostato conectado, refrigerador de reflujo, agitador de paletas y termómetro interno se disuelven 113,4 g de poliéster de tipo 2, 20,0 g de poliéster de tipo 1 en 300,0 g de acetato de propilo a 98 °C. A continuación, se añaden 66,6 g de caucho de SEBS de tipo 2 y la mezcla se disuelve a lo largo de otras 2 h. La mezcla de reacción no puede separarse por filtración después del enfriamiento a través de un filtro de nailon (anchura de la malla 125 µm).

Ejemplo Comparativo VB4 (sin polímero de tipo A)

En un recipiente de doble envoltente con termostato conectado, refrigerador de reflujo, agitador de paletas y termómetro interno se disuelven 136,5 g de caucho de SEBS de tipo 2 a 98°C a lo largo de un tiempo de 2 h. A esta solución se añaden 1,367 g de Peroxan PO, disueltos en 13,0 g de acetato de propilo, y después de 5 min se inicia la dosificación de 136,5 g de MMA, 136,9 g de nBMA y 4,012 g de Peroxan PO, disueltos en 23,0 g de acetato de propilo a lo largo de un espacio de tiempo de 90 min. Para completar la polimerización se añaden a la mezcla de reacción, a 98°C, después de 30 min, 90 min y 150 min, en cada caso 0,547 g de Peroxan PO, en cada caso disueltos en 13 g de acetato de propilo. Después de otros 180 min, la mezcla se enfría, para el ajuste de la viscosidad se continúa diluyendo con 267,5 g de acetato de propilo y, a continuación, se separa por filtración a través de un tamiz de nailon (anchura de la malla 125 µm).

Ejemplo Comparativo VB5 (sin tipo de polímero B)

En un recipiente de doble envoltente con termostato conectado, refrigerador de reflujo, agitador de paletas y termómetro interno se disponen, a la temperatura ambiente, 66,6 g de caucho de SEBS de tipo 2 en 300,0 g de acetato de propilo, y lentamente se añaden 133,4 g de poliéster de tipo 2. Después de calentar la mezcla a 98°C, se homogeneiza a lo largo de un tiempo de 240 min. Después del enfriamiento, la mezcla de reacción no se puede separar por filtración a través de un filtro de nailon (anchura de la malla 125 µm).

Resultados de los ensayos

Tabla 3: Propiedades de los Ejemplos:

Ejemplo	Sólido [%]	Visco. din. [mPas]	Aspecto	Observación
Ej. 1	43,9	1400	blanco, turbio	-
Ej. 2	39,9	4100	débilmente amarillento, turbio lechoso	-
Ej. 3	37,5	3500	turbio lechoso	-
Ej. 4	40,4	15000	débilmente amarillento, turbio lechoso	-
Ej. 5	40,5	19000	turbio lechoso	-
Ej. 6	39,1	25000	turbio lechoso	-
Ej. 7	40	5900	débilmente amarillento, turbio lechoso	-
Ej. 8	40	18000	turbio lechoso	-
VB1	47,5	2900	turbio lechoso	-
VB2	42,5	3800	débilmente amarillento, turbio lechoso	-
VB3	39,8	1000	manchado, turbio, separación de fases	no filtrable
VB4	32,9	60	turbio, separación de fases	-
VB5	39,7	1500	manchado, turbio, separación de fases	no filtrable

Todos los ejemplos preparados presentan relaciones de sólido-viscosidad que garantizan, por un lado, la aptitud para el tratamiento en el caso de los aplicadores y, por otra parte, cumplen el requisito de realizar contenidos en sólidos lo más elevados posibles. Por el contrario, los ejemplos comparativos no se pudieron continuar elaborando a menudo.

5 Propiedades de termosellado

Tabla 4: Resistencias de la costura termosellada de los Ejemplos de acuerdo con la invención, sellada frente a material del vaso de PS

Película	Ejemplo	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4
Papel/metPET	HSF [N/15 mm]	2,9	8,1	8,9	7,8
	Imagen del sellado	uniforme	lig. áspera	rel. unif.	áspera
Película de Alu	HSF [N/15 mm]	2,3	6,8	9,7	11,4
	Imagen del sellado	uniforme	rel. unif.	rel. unif.	lig. áspera
AIPET	HSF [N/15 mm]	3,2	7	8,1	9,4
	Imagen del sellado	uniforme	rel. unif.	áspera	áspera
PET36*	HSF [N/15 mm]	2,7	6,5	6,3	5,8
	Imagen del sellado	uniforme	áspera	áspera	áspera
	Transparencia [% turbidez]	15,4	17	11,3	16,7

Película	Ejemplo	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8
Papel/metPET	HSF [N/15 mm]	8,2	7,7	8,1	8,3
	Imagen del sellado	áspera	áspera	áspera	rel. unif.
Película de Alu	HSF [N/15 mm]	9,3	11,6	10,4	9,8
	Imagen del sellado	lig. áspera	rel. unif.	rel. unif.	uniforme
AIPET	HSF [N/15 mm]	8,5	9,2	8,9	8,4
	Imagen del sellado	lig. áspera	áspera	áspera	rel. unif.
PET36*	HSF [N/15 mm]	6,2	6	7,3	6,4
	Imagen del sellado	áspera	áspera	áspera	áspera
	Transparencia [% turbidez]	7,7	17,9	17,6	12,8

* La película PET36 se estabilizó con una película TESA para la determinación de la resistencia de la costura de sellado

10 rel. unif. = relativamente uniforme, unif. = uniforme, lig. áspera = ligeramente áspera

Tabla 5: Resistencias de la costura termosellada de los Ejemplos Comparativos sellada frente a material del vaso de PS

Película	Ejemplo	VB1	VB2	VB3	VB4	VB5
Papel/metPET	HSF [N/15 mm]	6,6	1,5	3	<1, DL	2,3
	Imagen del sellado	unif.	lig. áspera	áspera	lig. áspera	áspera
Película de Alu	HSF [N/15mm]	7,1	4,7	4,4	2	5,4
	Imagen del sellado	unif.	rel. unif.	rel. unif.	unif.	lig. áspera
AIPET	HSF [N/15mm]	7,2	2,1	4,5	<1, DL	4,3
	Imagen del sellado	unif.	rel. unif.	rel. unif.	rel. unif.	lig. áspera
PET36*	HSF [N/15mm]	5,5	<1	2,6	<1	1,4
	Imagen del sellado	unif.	n.d.	áspera	n.d.	áspera
	Transparencia [% turbidez]	26	11,5	13,2	9,5	12,6

* La película PET36 se estabilizó con una película TESA para la determinación de la resistencia de la costura de sellado

15 rel. unif. = relativamente uniforme, unif. = uniforme, lig. áspera = ligeramente áspera, DL = deslaminación de la capa de sellado del material de la película

Tabla 6: Resistencias de la costura termosellada de los Ejemplos de acuerdo con la invención, sellada frente a vasos de APET

Película	Ejemplo	Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4
Papel/metPET	HSF [N/15 mm]	2,7	7,5	8,6	6,2
	Imagen del sellado	uniforme	lig. áspera	rel. unif.	áspera
Película de Alu	HSF [N/15 mm]	2,5	6,1	8,5	10,2
	Imagen del sellado	uniforme	rel. unif.	rel. unif.	lig. áspera
AIPET	HSF [N/15 mm]	3,4	8,1	8,2	6,9
	Imagen del sellado	uniforme	rel. unif.	rel. unif.	áspera
PET36*	HSF [N/15 mm]	2,8	5,7	6,0	5,0
	Imagen del sellado	uniforme	áspera	áspera	áspera
	Transparencia [% turbidez]	15,4	17	11,3	16,7

Película	Ejemplo	Ej. 5	Ej. 6	Ej. 7	Ej. 8
Papel/metPET	HSF [N/15 mm]	6,9	7,6	7,8	6,8
	Imagen del sellado	áspera	lig. áspera	áspera	áspera
Película de Alu	HSF [N/15 mm]	9,7	10,7	11,3	9,6
	Imagen del sellado	lig. áspera	rel. unif.	rel. unif.	rel. unif.
AIPET	HSF [N/15 mm]	7,9	8,1	9,4	7,6
	Imagen del sellado	lig. áspera	rel. unif.	áspera	lig. áspera
PET36*	HSF [N/15 mm]	4,6	5,8	6,3	5,4
	Imagen del sellado	áspera	áspera	áspera	áspera
	Transparencia [% turbidez]	7,7	17,9	17,6	12,8

* La película PET36 se estabilizó con una película TESA para la determinación de la resistencia de la costura de sellado
rel. unif. = relativamente uniforme, unif. = uniforme, lig. áspera = ligeramente áspera

Tabla 7: Resistencias de la costura termosellada de los Ejemplos Comparativos sellada frente a vasos de APET

Película	Ejemplo	VB1	VB2	VB3	VB4	VB5
Papel/metPET	HSF [N/15 mm]	7,0	1,0	4,6	<1, DL	6,5, DL
	Imagen del sellado	unif.	lig. áspera	áspera	lig. áspera	áspera
Película de Alu	HSF [N/15mm]	8,1	3,3	4,2	3,1	5,6
	Imagen del sellado	unif.	rel. unif.	áspera	lig. áspera	lig. áspera
AIPET	HSF [N/15mm]	7,8	1,9	7, DL	<1, DL	7,2, DL
	Imagen del sellado	unif.	rel. unif.	lig. áspera	rel. unif.	lig. áspera
PET36*	HSF [N/15mm]	5,1	<1	4,3, DL	<1	2,5, DL
	Imagen del sellado	unif.	n.d.	lig. áspera	n.d.	áspera
	Transparencia [% turbidez]	26	11,5	13,2	9,5	12,6

5 * La película PET36 se estabilizó con una película TESA para la determinación de la resistencia de la costura de sellado
rel. unif. = relativamente uniforme, unif. = uniforme, lig. áspera = ligeramente áspera, DL = deslaminación de la capa de sellado del material de la película

Tabla 8: Resistencias de la costura termosellada del Ej. 2 sellada frente a vasos de PP

Película	PET36	Película de Alu	AIPET
HSF [N/15 mm]	4,3	6,1	4,2
Imagen del sellado	rel. unif.	uniforme	uniforme

10 Tabla 9: Resistencias de la costura termosellada del Ej. 2 sobre película de BOPP tratada con corona

Vaso	PS	PP	APET
HSF [N/15 mm]	5,9	< 1	3,5
Imagen del sellado	uniforme	n.d.	uniforme

REIVINDICACIONES

1. Sistema de revestimiento termosellable, adecuado para el sellado de diferentes bases, que contiene una dispersión formadora de película, caracterizado por que esta dispersión presenta en conjunto entre 25% en peso y 65% en peso de una mezcla a base de los componentes A, B y C, en donde esta mezcla se compone de entre 15% en peso y 50% en peso, de un poliéster o de una mezcla de poliésteres como tipo de polímero A, entre 15% en peso y 50% en peso de un poli(met)acrilato o de una mezcla a base de varios poli(met)acrilatos como tipo de polímero B y entre 15% en peso y 40% en peso de uno o varios cauchos que presentan unidades repetitivas de estireno como tipo de polímero C, en cada caso referido a la masa total de los tipos de polímero A, B y C, en donde los componentes A, B y/o C pueden estar presentes también, en su totalidad o en parte, como copolímeros de injerto AB o CB, por que el contenido en sólidos de la dispersión oscila entre 25 y 70% en peso, y por que en el caso del polímero C se trata de un SEBS, un SEB, un SEBS injertado con ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido maleico y/o anhídrido del ácido maleico, de una mezcla a base de SEBS y SEB o un copolímero, consistente predominantemente en estireno, así como ésteres (met)acrilatos con al menos 12 átomos de carbono, o de un polibutadieno hidrogenado, terminado en hidroxilo.
2. Sistema de revestimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que en el caso del tipo de polímero A se trata de un poliéster A1 con un peso molecular medio numérico M_n entre 700 y 5000 g/mol, el cual se preparó bajo co-policondensación de ácido itacónico, de un poliéster A2 con un peso molecular medio numérico M_n entre 5000 y 50000 g/mol, que no presenta dobles enlaces, o de una mezcla a base de los dos poliésteres A1 y A2.
3. Sistema de revestimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que está presente una mezcla de los dos poliésteres A1 y A2, en donde el poliéster A1 presenta un peso molecular medio numérico M_n entre 2000 y 4000 g/mol, por que el poliéster A2 presenta un peso molecular medio numérico M_n entre 10000 y 35000 g/mol, y por que el sistema de revestimiento, referido a la masa total de los tipos de polímero A, B y C, inclusive los componentes potenciales, AB y CB, contiene entre 1% en peso y 15% en peso del poliéster A1 y entre 10% en peso y 50% en peso del poliéster A2.
4. Sistema de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que el poliéster A1 que presenta ácido itacónico presenta una proporción de ácido itacónico, referido a la cantidad total de ácidos policarboxílicos empleados, entre 0,1 y 20% en moles, preferiblemente entre 2 y 8% en moles.
5. Sistema de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que en el caso de los tipos de polímero AB y CB se trata de copolímeros de injerto con una cadena principal de poliéster o bien de caucho y cadenas laterales de poli(met)acrilato.
6. Sistema de revestimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el componente C presenta una proporción de unidades repetitivas de estireno entre 8 y 45% en peso.
7. Sistema de revestimiento según la reivindicación 1 o 6, caracterizado por que el componente C presenta un índice de fluidez en masa fundida, medido bajo 5 kg a una temperatura de 200 °C conforme a la Norma ISO 1133-1, entre 1 y 40 g/10 min, preferiblemente entre 4 y 10 g/10 min.
8. Sistema de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que esta dispersión presenta en conjunto entre 35% en peso y 60% en peso de una mezcla a base de los componentes A, B y C, en donde esta mezcla se compone de entre 25% en peso y 45% en peso de un poliéster o de una mezcla de poliésteres como tipo de polímero A, entre 25% en peso y 45% en peso de un poli(met)acrilato o de una mezcla a base de varios poli(met)acrilatos como tipo de polímero B y entre 20% en peso y 35% en peso de uno o varios cauchos que presentan unidades repetitivas de estireno como tipo de polímero C, en cada caso referido a la masa total de los tipos de polímero A, B y C.
9. Sistema de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que esta dispersión presenta en conjunto entre 40% en peso y 55% en peso de una mezcla a base de los componentes A, B y C, en donde esta mezcla se compone de entre 30% en peso y 40% en peso de un poliéster o de una mezcla de poliésteres como tipo de polímero A, entre 30% en peso y 40% en peso de un poli(met)acrilato o de una mezcla a base de varios poli(met)acrilatos como tipo de polímero B y entre 25% en peso y 30% en peso de uno o varios cauchos que presentan unidades repetitivas de estireno como tipo de polímero C, en cada caso referido a la masa total de los tipos de polímero A, B y C.
10. Sistema de revestimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que en el caso del tipo de polímero B se trata de un copolímero, obtenido mediante la copolimerización de una mezcla de monómeros, consistente en componentes que se eligen de ácido acrílico, (met)acrilato de hidroxietilo, (met)acrilato de

hidroxipropilo, (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de n- y/o iso-propilo, (met)acrilato de n-butilo y ésteres de alcoholes grasos C8 a C22 del ácido (met)acrílico.

- 5 11. Procedimiento para el sellado de películas de poliéster o bien película revestida con PET frente a poliestireno, poliéster y poli(cloruro de vinilo), caracterizado por que la película es revestida con un sistema de revestimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, el revestimiento es secado, la cara revestida de la película es aplicada sobre el material a sellar a base de poliestireno, poliéster o PVC y es sellada a una temperatura ente 120 y 220 °C y una presión entre 1 y 6 bares a lo largo de un espacio de tiempo entre 0,1 y 1,5 s.