



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 865**

51 Int. Cl.:
C09J 123/08 (2006.01)
C08L 23/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06723342 .9**
96 Fecha de presentación : **10.03.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1874884**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.01.2008**

54 Título: **Adhesivos de fundición termoplásticos no reactivos a base de poliolefinas preparadas catalíticamente con ayuda de metaloceno.**

30 Prioridad: **28.04.2005 DE 10 2005 020 205**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.10.2011

73 Titular/es: **JOWAT AG.**
Ernst-Hilker-Strasse 10-14
32758 Detmold, DE

72 Inventor/es: **Terfloth, Christian;**
Starck, Felix y
Brückner, Peter

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 365 865 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

Adhesivos de fundición termoplásticos no reactivos a base de poliolefinas preparadas catalíticamente con ayuda de un metaloceno

5 La presente invención se refiere a un sistema adhesivo a base de un adhesivo de fundición termoplástico no reactivo, en especial para usar en el procesamiento de madera y muebles, usando copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno, así como a su uso en especial en el procesamiento de madera y muebles, en especial con fines de revestimiento de perfiles o de encolado de cantos, pero también en otros ámbitos de aplicación (por ejemplo, en las industrias del transporte y de la construcción, en la industria textil, en el sector de montajes en general, etc.). La expresión de adhesivo de fundición se denomina a continuación, como sinónimo, "hotmelt", "adhesivo en caliente" o similares.

10 De acuerdo con el estado de la técnica, los copolímeros de EVA (es decir, copolímeros de etileno / acetato de vinilo) dominan el nicho de mercado de los adhesivos de fundición termoplásticos (hotmelts). El mayor campo de aplicación para adhesivos de fundición termoplásticos es la industria del papel y de los embalajes y, aquí, en especial, la aplicación para fines del llamado cierre de cajas. Más allá de ello, se usan sistemas adhesivos de fundición termoplásticos a base de etileno-acetato de vinilo en el procesamiento de madera y muebles.

15 Los adhesivos de fundición a base de EVA usados en general en el procesamiento de madera y muebles requieren, por un lado, temperaturas de procesamiento relativamente altas y en general en el intervalo de 180 a 210 °C, lo cual es contraproducente para la adhesión de sustratos sensibles al calor. Por otro lado, los sistemas que se basan en copolímeros de etileno/acetato de vinilo (EVA) están limitados por el hecho de que, con mayores contenidos de acetato de vinilo, se reduce la compatibilidad con los demás componentes de la formulación de los sistemas, a pesar de que la capacidad de rendimiento de los elastómeros se mejora con ello en rasgos generales.

20 Ocasionalmente, también se usan sistemas a base de poliolefinas. A modo de ejemplo, se usan polietileno lineal con menor densidad (LLDPE) y polietileno con menor densidad (LDPE) como polímeros básicos en un sinnúmero de adhesivos de fundición, en especial para la adhesión de cajas y cartones. El polietileno lineal con menor densidad, así como el polietileno con menor densidad presentan, sin embargo, como materiales básicos o materias primas para adhesivos la desventaja de que tienden por su naturaleza cristalina a ser muy rígidos, y presentan malas propiedades a temperaturas bajas. Por lo demás, tales adhesivos tienen una limitada capa de adhesión en caliente, lo cual lleva a menores temperaturas de desprendimiento del adhesivo. En especial debido a la mala capacidad de retención de aceite, el polietileno también presenta una limitada utilidad como polímero básico en la formulación de adhesivos por contacto.

30 Además, del estado de la técnica se conocen masas adhesivas de fundición que contienen ceras de poliolefina que se preparan con ayuda de catalizadores de metaloceno (comp., por ejemplo, el documento DE 103 23 617 A1). Estos sistemas adhesivos son apropiados para la industria de papel y embalaje, pero no para usar en el procesamiento de madera y muebles, en especial debido a la cohesión sólo relativamente escasa y la mala adhesión inicial, pero también debido a los tiempos al descubierto o tiempos de procesamiento relativamente cortos.

35 Básicamente no se pueden usar los adhesivos de fundición conocidos del estado de la técnica a base de poliolefinas preparadas catalíticamente con ayuda de un metaloceno en las áreas pretendidas en la presente, en especial no en el procesamiento de madera y muebles, ya que son demasiado poco cohesivas respecto de la resistencia inicial y final y sólo poseen tiempos al descubierto o tiempos de procesamiento sólo insuficientes, de modo que, por ejemplo, no se pueden usar en absoluto para procesos de adhesión en la industria de la madera y los muebles.

40 El documento US 2002/0198341 A1 se refiere a un medio de sellado a base de resina etilénica para una película laminada.

El documento EP 1 046 664 A1 divulga películas igualmente adhesivas que también pueden presentar mezclas de distintos copolímeros de etileno con diferentes índices de flujo de fusión.

45 Finalmente, el documento WO 97/15636 A1 divulga mezclas adhesivas bloqueantes que comprenden polímeros de etileno y adherentes.

Por ello, es objeto de la invención proporcionar un sistema adhesivo a base de un adhesivo de fundición termoplástico no reactivo que evite al menos parcialmente las desventajas del estado de la técnica antes presentado o al menos las reduzca.

50 Otro objeto de la presente invención consiste en proporcionar un sistema adhesivo a base de un adhesivo de fundición termoplástico no reactivo que sea apropiado en especial para usar en el procesamiento de madera y muebles, pero también en otras áreas de aplicación.

55 La solicitante halló ahora sorprendentemente que se obtiene un sistema adhesivo a base de un adhesivo de fundición termoplástico no reactivo apropiado cuando se formula este sistema adhesivo con una mezcla de al menos dos copolímeros distintos preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno con diferentes índices de flujo de fusión (MFI), eventualmente en combinación con otros polímeros, resinas y/o ceras.

Así, el objeto de la presente invención un sistema adhesivo a base de un adhesivo de fundición termoplástico no reactivo, en especial para usar en el procesamiento de madera y muebles, en donde el adhesivo de fundición contiene

5 (A) una mezcla de al menos dos copolímeros distintos entre sí preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno en cada caso de etileno o propileno con al menos una α -olefina preferentemente lineal,

–presentando los copolímeros distintos entre sí de la mezcla diferentes índices de flujo de fusión (MFI), comprendiendo la mezcla copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno (“copolímeros I”) con índices de flujo de fusión $MFI \geq 500$ g / 10 min, por un lado, y copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno (“copolímeros II”) con índices de flujo de fusión $MFI \leq 100$ g / 10 min, por otro lado, y en donde los datos de los índices de flujo de fusión se basan en la norma ISO 1133 o la norma ASTM D 123 a 190 °C y bajo 2,16 kg de carga, y

– en donde todos los copolímeros de la mezcla presentan una polidispersidad M_w/M_n de 1,5 a 2,5;

(B) eventualmente al menos otro polímero; y

(C) eventualmente al menos una resina y/o al menos una cera.

15 La solicitante halló sorprendentemente que el problema antes presentado se puede resolver por medio del sistema adhesivo previamente definido.

Una particularidad de la presente invención consiste, en este caso, en que en el de la presente invención se usan copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno en cada caso a base de al menos dos α -olefinas; por el contrario, copolímeros comparables que se preparan por medio de catálisis de Ziegler/Natta, son apropiados no ilimitadamente, ya que los adhesivos de fundición a base de poliolefinas preparadas por catálisis de Ziegler/Natta, tal como se usan parcialmente en el área de la industria de la madera y de los muebles, presentan altas resistencias al calor, pero también presentan temperaturas de procesamiento relativamente elevadas, de modo que no se pueden usar ilimitadamente con referencia a sustratos sensibles al calor.

25 Otra particularidad de la presente invención se ve en el hecho de que, en el marco del sistema adhesivo de acuerdo con la presente invención, se usa una mezcla de al menos dos polímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno distintos entre sí en cada caso a base de al menos dos α -olefinas que –por lo menos– se distinguen en sus índices de flujo de fusión (MFI). De esta manera, se puede obtener un sistema adhesivo que presenta mejoradas propiedades de adhesivos de fundición, en especial una buena cohesión y adhesión con mejor adherencia inicial y mayor viscosidad a temperaturas de aplicación o de procesamiento al mismo tiempo bajas y tiempos al descubierto prolongados en comparación con adhesivos de fundición conocidos del estado de la técnica, conformados sobre la misma base polimérica para el área del papel y el embalaje. Este tema se tratará a continuación con mayor detalle. Esto sólo se puede lograr con la especial mezcla prevista según la invención de dos distintos copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno con diferentes índices de flujo de fusión (MFI).

35 Las propiedades de aplicación y procesamiento del sistema adhesivo según la invención se puede seguir controlando u optimizando por el hecho de incorporar eventualmente al menos otro polímero (B) y/o eventualmente al menos una resina y/o al menos una cera (C) en el sistema adhesivo según la invención. Sin embargo, esta medida es facultativa.

40 En lo que atañe a la expresión “copolímero a base de al menos dos α -olefinas”, tal como se usa según la invención, se ha de entender en su sentido amplio, y designa copolímeros de dos, tres, cuatro, etc. distintas α -olefinas, es decir, esta expresión no se limita a copolímeros sólo a base de al menos dos α -olefinas. Esto significa en otras palabras que todos los copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno de la mezcla (A) se forman a base de al menos dos α -olefinas, es decir, por copolimerización de dos o más α -olefinas distintas.

45 En lo que concierne a la expresión “copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno distintos entre sí”, tal como se usan según la invención, esto implica que los copolímeros distintos entre sí se distinguen al menos en sus índices de flujo de fusión (MFI). Más allá de ello, también pueden ser distintas otras propiedades fisicoquímicas, tal como se describe más abajo (por ejemplo, composición química, densidades, puntos de fusión, temperaturas de transición vítrea, masas moleculares, o bien pesos moleculares, etc.).

50 Como copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno, a base de al menos dos α -olefinas, se usan en la mezcla (A) según la invención en cada caso copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno de etileno o propileno, con preferencia, etileno, con al menos una α -olefina preferentemente lineal; como α -olefina lineal se usa en el caso de etileno en especial una α -olefina C3–C20, en donde la α -olefina C3–C20 puede estar seleccionada en especial del grupo de propileno, isobutileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno, 4-metil-1-penteno y 1-octeno y, con preferencia, puede ser 1-octeno, mientras que en el caso de propileno se usa en especial una α -olefina C4–C20, en donde la α -olefina C4–C20 puede estar seleccionada en especial del grupo de isobutileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno, 4-metil-1-penteno y 1-octeno. Según la invención, se prefieren como copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno a base de al menos dos α -olefinas en la mezcla (A) en general copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno de etileno

con al menos una α -olefina preferentemente lineal, en especial α -olefina C3–C20, con preferencia, tal como se definió previamente.

De acuerdo con una forma de realización de especial preferencia según la invención, en el caso de los copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno según la invención de la mezcla (A) se trata en cada caso de copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno de etileno con 1-octeno, que se distinguen entre sí en sus índices de flujo de fusión (MFI).

Para el caso de que la mezcla (A) contenga más de dos copolímeros distintos entre sí, al menos dos de estos copolímeros distintos presentan diferentes índices de flujo de fusión (MFI). Pero también todos los copolímeros de la mezcla pueden presentar diferentes índices de flujo de fusión (MFI).

Se pueden obtener sistemas adhesivos particularmente eficaces cuando los diferentes índices de flujo de fusión (MFI) de los distintos copolímeros de la mezcla (A) al menos se distinguen entre sí en 400 g/10 min, con preferencia al menos en 600 g/10 min. Todos los datos de los índices de flujo de fusión se refieren en el presente texto y a continuación en general a las normas ISO 1133 o ASTM D 1238 a 190 °C y bajo 2,16 kg de carga, siempre que expresamente no se indique otra cosa.

De acuerdo con la presente invención, la mezcla (A) contiene copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno (mencionados "copolímeros I") con índices de flujo de fusión $MFI \geq 500$ g/10 min, en especial $MFI > 600$ g/10 min, con preferencia, $MFI > 700$ g/10 min, por un lado, y copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno (mencionados "copolímeros II") con índices de flujo de fusión $MFI \leq 100$ g/10 min, en especial $MFI < 50$ g/10 min, con preferencia, $MFI < 30$ g/10 min, por otro lado (todos los datos de los índices de flujo de fusión referidos a la norma ISO 1133 o ASTM D 1238 a 190 °C y bajo 2,16 kg de carga, tal como se indicó previamente). Ventajosamente, la relación cuantitativa referida al peso de copolímeros I / copolímeros II varía en el intervalo de 10 : 1 a 1 : 2, en especial 7 : 1 a 1 : 1, con preferencia, 6 : 1 a 5 : 1. Tal sistema adhesivo según la presente invención tiene propiedades de aplicación particularmente buenas: así se mejoran claramente las propiedades mecánicas y de viscosidad, en especial también es apropiado tal sistema para sustratos que se han de adherir sensibles a las temperaturas. Además, tal sistema adhesivo posee según la presente invención una solidez inicial particularmente buena en la adhesión, así como excelentes resistencias al calor, tal como halló sorprendentemente la solicitante y que se documenta por medio de los ejemplos de realización.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la presente invención, los copolímeros distintos entre sí de la mezcla (A) –independientemente de los diferentes índices de flujo de fusión (MFI)– también se distinguen por otras propiedades fisicoquímicas, en especial en sus densidades; viscosidades, en especial viscosidades de Brookfield; temperaturas de transición vítrea; puntos de fusión (DSC); masas moleculares, etc.

En general, los copolímeros de la mezcla (A) se seleccionan de tal manera que la densidad de todos los copolímeros de la mezcla (A) es menor que 0,900 g/cm³, en especial es menor que 0,890 g/cm³, con preferencia es menor que 0,880 g/cm³, en donde los datos de la densidad se refieren a la norma ASTM D 791. Con preferencia, la densidad de todos los copolímeros de la mezcla (A) está en el intervalo de 0,840 a 0,900 g/cm³, en especial 0,850 a 0,890 g/cm³.

En general, los distintos copolímeros de la mezcla (A) se seleccionan de tal manera que los copolímeros distintos entre sí de la mezcla (A) presentan –además de los diferentes índices de flujo de fusión (MFI)– también distintas densidades; para el caso de que la mezcla (A) contenga más de dos copolímeros distintos entre sí, de acuerdo con esta forma de realización al menos dos de los distintos copolímeros presentan distintas densidades. Ventajosamente, en esta forma de realización de la presente invención, las distintas densidades de los copolímeros de la mezcla (A) distintos entre sí son diferentes entre sí al menos en $1,0 \cdot 10^{-3}$ g/cm³, en especial al menos en $2,0 \cdot 10^{-3}$ g/cm³, con preferencia, al menos en $3,0 \cdot 10^{-3}$ g/cm³, en donde los datos de las densidades se refieren a la norma ASTM D 791. Las diferentes densidades pueden ser distintas en especial en hasta $4,0 \cdot 10^{-3}$ g/cm³ o incluso más.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la presente invención, los copolímeros distintos entre sí de la mezcla (A) –independientemente de sus diferencias en los índices de flujo de fusión (MFI) y eventualmente en las densidades– también son distintos entre sí en sus viscosidades, en especial viscosidades de Brookfield. De acuerdo con esta forma de realización de la presente invención, los copolímeros distintos entre sí de la mezcla (A) presentan, además de las diferencias previamente mencionadas, también distintas viscosidades de Brookfield, en donde, para el caso de que la mezcla (A) contenga más de dos copolímeros distintos entre sí, al menos dos de los distintos copolímeros presentan distintas viscosidades de Brookfield. En general, las viscosidades de Brookfield de los copolímeros de la mezcla (A) distintos entre sí en esta forma de realización a 177 °C son diferentes entre sí al menos en 1.000 mPa · s, en especial al menos en 2.000 mPa · s, con preferencia al menos en 3.000 mPa · s, con preferencia especial al menos en 5.000 mPa · s, en donde los datos de las viscosidades de Brookfield se determinan según la norma ASTM D 1084. Las diferencias en las viscosidades de Brookfield de los distintos copolímeros de la mezcla (A) pueden ser de hasta 8.000 mPa · s o incluso más (norma ASTM D 1084).

De acuerdo con una forma de realización especial de la presente invención, la mezcla (A) puede comprender copolímeros con viscosidades de Brookfield a 177 °C de más de 10.000 mPa · s, en especial más de 12.000 mPa · s,

con preferencia más de 15.000 mPa · s, por un lado, y copolímeros con viscosidades de Brookfield a 177 °C de menos de 10.000 mPa · s, en especial menos de 9.000 mPa · s, con preferencia menos de 8.500 mPa · s, por otro lado, en donde los datos de los viscosidades de Brookfield se refieren a la norma ASTM D 1084.

5 De acuerdo con una forma de realización especial de la presente invención, los copolímeros de la mezcla (A) distintos entre sí también pueden presentar distintas temperaturas de transición vítrea T_g , en donde, para el caso de que la mezcla (A) contenga más de dos copolímeros distintos entre sí, al menos dos de los distintos copolímeros pueden presentar distintas temperaturas de transición vítrea T_g . En esta forma de realización particular de la invención, las distintas temperaturas de transición vítrea T_g de los distintos copolímeros de la mezcla (A) entre sí son diferentes entre sí al menos en 2 °C, en especial al menos en 3 °C, con preferencia al menos en 5 °C.

10 Además, –independientemente de las demás diferencias mencionadas previamente–, los copolímeros distintos entre sí de la mezcla (A) pueden presentar distintos puntos de fusión (DSC = Differential Scanning Calorimetry), en donde, para el caso de que la mezcla (A) contenga más de dos copolímeros distintos entre sí, en esta forma de realización al menos dos de los distintos copolímeros pueden presentar distintos puntos de fusión (DSC). En esta forma de realización, los distintos puntos de fusión de los copolímeros de la mezcla (A) distintos entre sí son distintos entre sí
15 en general al menos en 2 °C, en especial al menos en 3 °C, con preferencia al menos en 5 °C, con preferencia especial al menos en 7 °C.

En esta forma de realización especial de la presente invención, la mezcla (A) de acuerdo con una conformación particular, puede contener copolímeros con puntos de fusión (DSC) de más de 65 °C, en especial de más de 66 °C, preferentemente de más de 67 °C, por un lado, y copolímeros con puntos de fusión (DSC) de menos de 65 °C, en especial de menos de 64 °C, por otro lado.
20

Además, los copolímeros distintos entre sí de la mezcla (A) pueden presentar distintos pesos moleculares, en donde, para el caso de que la mezcla (A) contenga más de dos copolímeros distintos entre sí, al menos dos de los distintos copolímeros presentan masas moleculares o bien pesos moleculares distintas. En esta forma de realización, las masas moleculares medias en número, M_n , de los copolímeros de la mezcla (A) distintos entre sí son diferentes entre sí en general al menos en 1.000, en especial al menos en 2.000, con preferencia al menos en 4.000, con preferencia especial al menos en 5.000 o más.
25

En lo que atañe a los copolímeros de la mezcla (A), en general se puede usar cualquier copolímero preparado catalíticamente con ayuda de un metaloceno a base de al menos dos α -olefinas, siempre que satisfagan las condiciones previamente mencionadas, en especial diferentes índices de flujo de fusión (MFI) y eventualmente otras propiedades fisicoquímicas diferentes, tal como se describió con anterioridad.
30

Según la invención, todos los copolímeros de la mezcla (A) presentan una polidispersidad M_w/M_n de 1,5 a 2,5. Además, es ventajoso cuando todos los copolímeros de la mezcla (A) presentan masas moleculares ponderadas medias M_w en el intervalo de 2.000 a 100.000 g/mol.

35 Los copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno del tipo previamente mencionado apropiados según la invención, y que se pueden usar en el marco del sistema adhesivo según la presente invención pueden obtenerse, por ejemplo, de Dow Chemical Company, Estados Unidos, bajo el nombre de “Affinity[®]” (por ejemplo, Affinity[®] GA 1900, Affinity[®] GA 1950 y Affinity[®] EG 8200) y “Versify[®]” (por ejemplo, Versify[®] DE 4000.01, Versify[®] DE 4200.01 y Versify[®] DE 4003.01), así como de la empresa Exxon Mobil bajo el nombre de “Exact[®] 4038”.

40 En lo que concierne a la cantidad de la mezcla antes mencionada (A) de los distintos copolímeros en el sistema adhesivo según la invención, puede variar en amplios intervalos. En general, el adhesivo de fundición la mezcla (A) contiene los distintos copolímeros, referidos al adhesivo de fundición, en cantidades del 25 al 100 % en peso, en especial del 30 al 90 % en peso, con preferencia del 40 al 80 % en peso, con preferencia especial del 60 al 70 % en peso. Sin embargo, puede ser necesario eventualmente respecto de la aplicación o según los casos particulares apartarse de los intervalos de cantidades previamente mencionados.

45 En lo que se refiere a la cantidad de otro polímero (B) eventualmente existente en el sistema adhesivo según la invención, puede variar igualmente en amplios intervalos. En general, el adhesivo de fundición contiene el otro polímero (B), referido al adhesivo de fundición, en cantidades del 0,001 al 30 % en peso, en especial del 0,01 al 25 % en peso, con preferencia del 1 al 25 % en peso. Sin embargo, puede ser eventualmente necesario respecto de la aplicación o según los casos particulares apartarse de los intervalos de cantidades previamente mencionados.

50 En lo que concierne al otro polímero del componente (B) eventualmente existente, se puede seleccionar en especial del grupo de poli- α -olefinas preferentemente amorfas, poliuretanos termoplásticos, copolímeros de etileno / (met-)acrilato y copolímeros de etileno/acetato de vinilo, así como sus mezclas.

55 En cuanto a la cantidad de cera y/o resina (C) eventualmente presente en el sistema adhesivo siguiente, esta cantidad también puede variar en amplios intervalos. En general, el adhesivo de fundición contiene la resina y/o la cera (C), referidas al adhesivo de fundición, en cantidades del 0,001 al 50 % en peso, en especial del 0,01 al 40 % en peso, con preferencia del 1 al 30 % en peso. Sin embargo, puede ser eventualmente necesario según la aplicación o cada caso en especial apartarse de los intervalos de cantidades antes mencionados.

En lo que respecta a la cera del componente (C) eventualmente presente, se puede seleccionar en especial del grupo de ceras sintéticas, en especial ceras poliolefinicas, con preferencia, ceras de polipropileno eventualmente micronizadas; ceras naturales, en especial ceras vegetales, animales o minerales; así como ceras químicamente modificadas (por ejemplo, ceras injertadas con anhídrido de ácido maleico tales como, por ejemplo, Licomont® AR 504 de la empresa Clariant); y mezclas de las ceras previamente mencionadas. Un ejemplo de tal cera que se puede emplear según la invención es, por ejemplo, la cera de polipropileno micronizada comercializada por Degussa AG, Marl, bajo el nombre de "Vestowachs® A 616".

En lo que atañe a la resina del componente (C) eventualmente existente, se puede seleccionar del grupo de resinas hidrocarbonadas eventualmente modificadas, en especial eventualmente hidrogenadas, tales como resinas hidrocarbonadas alifáticas, aromáticas o alifáticas-aromáticas y resinas de terpeno eventualmente modificadas, así como ésteres de resina natural, tales como ésteres de resina de colofonia y de talol. Se prefieren en especial resinas hidrocarbonadas a base de resinas aromáticas parcial o totalmente hidrogenadas; en general, la tolerancia o compatibilidad de las resinas hidrocarbonadas aumenta con los copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno con el grado de hidrogenación de estas resinas. Resinas hidrocarbonadas aromáticas apropiadas según la invención pueden ser, por ejemplo, productos de la llamada serie TM-TK- y TN de la empresa Rütgers Chemicals, Duisburg. Ejemplos de resinas hidrocarbonadas parcial y totalmente hidrogenadas que se pueden usar según la invención son, por ejemplo, los tipos de la serie 5000 de la empresa Exxon Mobil, Estados Unidos. Como resinas alifáticas-aromáticas que se pueden usar según la invención, se pueden incorporar además resinas de terpeno modificadas con fenol, por ejemplo, de la serie ZT de la empresa Arizona Chemical, Estados Unidos, en el sistema adhesivo según la invención. En el caso de los ésteres de resina natural, se usan en especial ésteres de colonia o de resina de talol; un ejemplo de un éster de resina de talol que se puede usar según la invención es el producto "Sylvatac® RE 100 S" de la empresa Arizona Chemical, Estados Unidos.

Con la incorporación de los componentes (B) y/o (C) en el sistema adhesivo según la invención, se pueden controlar o regular las propiedades de aplicación del sistema adhesivo según la invención a base de un adhesivo de fundición termoplástico no reactivo de manera selectiva y, por así decirlo, se pueden hacer a medida. En especial, así se pueden regular de forma selectiva las propiedades de adhesión y cohesión, en especial respecto de una mejor adhesión inicial, así como otras propiedades, así, por ejemplo, temperaturas de procesamiento o de aplicación, viscosidades, tiempos al descubierto, etc. A modo de ejemplo, se puede realizar la adición de resinas para el control o la optimización de las propiedades de adhesión. La elección de las adiciones en cuestión en las correspondientes cantidades está en el marco de la pericia en la técnica.

Además de los componentes (A) antes mencionados, así como eventualmente (B) y/o (C), el sistema adhesivo según la invención puede contener también otros ingredientes y/o aditivos. Estos ingredientes o aditivos pueden estar seleccionados en especial del grupo de estabilizantes, agentes antienviejimiento, estabilizantes UV, plastificantes, rellenos, catalizadores y/o disolventes. Aquí se pueden usar las sustancias en sí conocidas.

En especial, tuvieron éxito como estabilizantes o bien agentes antienviejimiento aquellos a base de fenoles o compuestos de hidroxifenilo, así, por ejemplo, el octadecil-3-(3,5-di-terc.-butil-4-hidroxifenil)propionato (por ejemplo, Ciba® IRGANOX® 1076 de Ciba Specialty Chemicals, Inc., Estados Unidos) o también trisnonylfenilfosfito (TNPP) (por ejemplo, Ciba® IRGAFOS® TNPP de Ciba Specialty Chemicals, Inc., Estados Unidos).

La viscosidad del sistema adhesivo según la invención se puede variar o regular en amplios intervalos. En general, el sistema adhesivo o el adhesivo de fundición presenta según la presente invención una viscosidad (viscosidad de Brookfield) a 160 °C de 5.000 a 120.000 mPa · s (medida con Thermosel de Brookfield; comp. la norma ASTM D 1084 previamente mencionada). Al seleccionar los componentes (A), así como eventualmente (B) y/o (C) y sus correspondientes cantidades, se pueden regular de forma selectiva las viscosidades según la aplicación: mientras que, por ejemplo, para la aplicación en el ámbito de los revestimientos de perfiles, se emplean sistemas adhesivos con una viscosidad en el intervalo de, en general, 5.000 a 40.000 mPa · s, se aplican con fines de encolado de cantos, por ejemplo, viscosidades en el intervalo de 30.000 a 120.000 mPa · s, en cada caso referidas a 160 °C. Adhesivos de fundición a base de EVA comparables requieren para lograr las mismas propiedades de viscosidad, por el contrario, mayores temperaturas de procesamiento en el intervalo de 180 a 210 °C.

Después de la aplicación y el enfriamiento con posterior almacenamiento durante 24 horas, el sistema adhesivo según la invención o bien el adhesivo de fundición según la invención lleva a excelentes propiedades de solidez. De esta manera, el sistema adhesivo según la invención o bien el adhesivo de fundición según la invención presenta una resistencia a la tracción máxima, determinada según la norma DIN 53455, después de la aplicación o la aplicación y posterior almacenamiento durante 24 horas en clima normal (50 % de humedad relativa del aire, 20 °C) de 1 a 4 MPa, en especial 1 a 2 MPa.

El alargamiento de rotura del sistema adhesivo o bien del adhesivo de fundición de acuerdo con la presente invención, determinado del mismo modo según la norma DIN 53455, después de la aplicación o la aplicación y el almacenamiento durante 24 horas en clima normal (50 % de humedad relativa del aire, 20 °C) está en el intervalo del 200 al 1.200 %, en especial del 300 al 1.000 %, lo cual permite inferir una ventajosa elasticidad de la unión adherida.

Frente a los adhesivos de fundición de EVA comparables, el sistema adhesivo según la invención presenta densidades claramente reducidas, ligadas a un reducido consumo. En general, la densidad del sistema adhesivos según la invención a 20 °C está a valores de $\leq 0,910 \text{ g/cm}^3$, en especial de $\leq 0,900 \text{ g/cm}^3$, con preferencia de $\leq 0,890 \text{ g/cm}^3$.

5 Tal como se detalló, el sistema adhesivos según la invención o bien el adhesivo de fundición según la invención se usa en especial en el procesamiento de madera y muebles, pero también en otras áreas (por ejemplo, en la industria del transporte, en la industria de la construcción, en la industria textil, en el ámbito de los montajes en general, etc.). Así, es objeto de la presente invención también el uso del sistema adhesivo según la invención o del adhesivo de fundición según la invención en el procesamiento de madera y muebles o en la industria de la madera y muebles, pero también en las industria del transporte y de la construcción, en la industria textil, así como en el sector de montajes. A modo de ejemplo, el sistema adhesivo según la invención o el adhesivo de fundición según la invención se puede usar como material de fundición y/o material para montajes en el procesamiento de madera y muebles, por ejemplo, para fines de revestimiento de perfiles o encolado de cantos. En comparación con los hotmelts a base de EVA comparables, el procesamiento o bien la aplicación se realiza a temperaturas inferiores a 180 °C, en especial inferiores a 175 °C, con preferencia inferiores a 170 °C, de modo que el sistema adhesivo según la invención también es apropiado para las aplicaciones referidas a los sustratos relativamente sensibles a las temperaturas.

Están ligadas con la presente invención un sinnúmero de ventajas, tal como se representan a continuación puramente a modo ejemplificativo e ilustrativo:

tal como se representó con anterioridad, con la presente invención se logró por primera vez proporcionar adhesivos de fundición termoplásticos no reactivos a base de copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno a base de al menos dos α -olefinas, que también se pueden usar en especial en el procesamiento de madera y muebles, en especial porque los sistemas adhesivos según la invención poseen propiedades mejoradas, en especial una mejor cohesión y adhesión, una viscosidad optimizada para estas finalidades de aplicación especiales, una mejor adhesión inicial y una mejor solidez física después de la aplicación y el enfriamiento del adhesivo.

Además, el tiempo al descubierto de los adhesivos de fundición según la invención se prolonga claramente: en general, es de al menos 25 segundos, con preferencia de al menos 30 segundos, de modo que se pueden efectuar adhesiones en el ámbito del procesamiento de madera y muebles de forma más simple o más apropiada para la aplicación. Hasta ahora no se pudieron obtener adhesivos de fundición (hotmelts, adhesivos en caliente) a base de poliolefinas preparadas catalíticamente con ayuda de un metaloceno, que se aplicaran fuera de la industria del papel y el embalaje, en especial no en el intervalo de la industria de la madera y los muebles, ya que los sistemas conocidos del estado de la técnica no satisfacen los altos requerimientos establecidos en el ámbito del procesamiento de madera y muebles respecto de la cohesión, tiempo al descubierto, resistencia al calor y viscosidad. Recién por la selección de poliolefinas especiales preparadas catalíticamente con ayuda de un metaloceno con diferentes índices de flujo de fusión (MFI) se pueden proporcionar por primera vez en el marco de la presente invención adhesivos de fundición que permiten aplicaciones para la industria de la madera y los muebles, pero también para la industria del transporte y la industria de la construcción, en la industria textil, en general el área de montaje (por ejemplo, industria automotriz e industria aeronáutica, etc.) y similares. Básicamente, se pueden usar los adhesivos de fundición según la invención en todas las áreas en las que fundamentalmente se confirmen adhesivos de fundición cohesivos con tiempos al descubierto prolongados o tiempos de procesamiento prolongados.

Contrariamente a los adhesivos de fundición a base de EVA, se realiza un consumo de adhesión claramente menor con el sistema adhesivo según la invención, ya que la densidad del polímero preparado catalíticamente con ayuda de un metaloceno está aproximadamente un 10 % por debajo del valor de los correspondientes copolímeros de EVA.

Contrariamente a los sistemas de adhesivos de fundición a base de EVA comparables, que muestran siempre un olor a ácido acético debido a la hidrólisis del éster de ácido acético, los adhesivos de fundición según la invención carecen de olor.

Además, los adhesivos de fundición según la invención a diferencia de los copolímeros de EVA, que pueden disolver la corrosión por separación del ácido acético, no son corrosivos.

También la estabilidad térmica de la unión adhesiva realizada con el sistema adhesivo según la invención es superior a la estabilidad de sistemas de EVA comparables. El sistema adhesivo según la invención muestra en especial una excelente adhesión; en general la adhesión del sistema de adhesivo de fundición es mejor en comparación directa con adhesivos de fundición de EVA formulados de manera análoga. Además, los adhesivos de fundición según la invención presentan respecto de adhesivos de fundición a base de EVA comparables una mejor resistencia a las bajas temperaturas, en especial porque la temperatura de transición vítrea es inferior a la de los copolímeros de EVA.

Además, con una cohesión comparable, la viscosidad de los adhesivos de fundición según la invención es inferior a la de los adhesivos de fundición de EVA. También por este motivo, las temperaturas de procesamiento del sistema adhesivo según la invención con 180 °C como máximo, con preferencia 175 °C como máximo, con preferencia 170 °C como máximo, con preferencia especial de aproximadamente 160 °C, están claramente por debajo de los adhesivos de fundición a base de EVA (180 a 210 °C).

Debido a las propiedades previamente mencionadas del sistema adhesivo según la invención, el sistema adhesivo según la invención lleva en su aplicación o su uso a un menor gasto de mantenimiento frente a los adhesivos de fundición de EVA habituales: la mayor estabilidad térmica, la falta de propiedades corrosivas y las temperaturas de procesamiento relativamente bajas reducen drásticamente el gasto de trabajos de limpieza y de mantenimiento de equipos de procesamiento y aplicación de hotmelts. Así, se eleva la disponibilidad de las instalaciones y también la productividad.

Las propiedades previamente mencionadas del sistema adhesivo según la invención se pueden efectuar sólo con el uso de poliolefinas preparadas catalíticamente con ayuda de un metaloceno, y esto solamente en el marco de la combinación y la selección según la invención. Estas poliolefinas preparadas catalíticamente con ayuda de un metaloceno se caracterizan –a diferencia de las poliolefinas preparadas por catálisis de Ziegler–Natta– en especial por una estrecha distribución de la masa molecular o bien polidispersidad, acompañada de estructuras moleculares definidas. En especial en las poliolefinas preparadas catalíticamente con ayuda de un metaloceno no hay compuestos no deseados de bajo peso molecular, que pueden llevar a una molestia por el olor, y compuestos no deseados de alto peso molecular, que pueden llevar a un aumento no deseado de la viscosidad, sino sólo los intervalos deseados de las masas moleculares. Mediante la catálisis de metaloceno se pueden regular de forma selectiva también otras distintas propiedades fisicoquímicas tales como resistencia a las temperaturas, dureza, resistencia al impacto, transparencia, etc., de modo que resulta un polímero correspondientemente compuesto de modo unitario–, lo cual no es posible con una catálisis de Ziegler/Natta. Estos conocimientos contribuyen a comprender la capacidad de rendimiento del sistema adhesivo según la invención al menos en parte.

Por último, el sistema adhesivo según la invención combina las propiedades de una buena cohesión y adhesión, por un lado, y una buena flexibilidad de la unión adhesiva resultante, por otro.

Otras conformaciones, cambios, variaciones y ventajas de la presente invención pueden ser reconocidos y realizados sin más por el experto al leer la descripción, sin que se aparte del marco de la presente invención.

La presente invención se visualiza por medio del siguiente ejemplo de realización, pero que no limita la presente invención de modo alguno.

Ejemplo de realización:

Un adhesivo de fundición a base de EVA se preparó y se ensayó en comparación con un sistema de adhesivo de fundición según la invención:

La composición de ambos adhesivos ensayados se reproduce en la siguiente Tabla 1:

Tabla 1

Materia prima	Fabricante	Adhesivo de fundición EVA (partes en peso)	Adhesivo de fundición I según la invención (partes en peso)
Scorene® UL 53019	Exxon Mobil Chemical	24,5	–
Scorene® UL 15028	Exxon Mobil Chemical	20,0	–
Scorene® UL 05540	Exxon Mobil Chemical	20,0	–
Affinity® EG 8200	Dow Chemical	–	10,0
Affinity® GA 1950	Dow Chemical	–	34,5
Affinity® GA 1900	Dow Chemical	–	20,0
Irganox® 1076	Ciba Specialty Chemicals	0,3	0,3
Irgafos® TNPP	Ciba Specialty Chemicals	0,2	0,2
Scorez® 5320	Exxon Mobil Chemical	35,0	35,0

En el caso de los productos de la serie Scorene[®], se trata de distintos copolímeros de etileno/acetato de vinilo con diferentes índices de flujo de fusión (MFI), mientras que, en el caso de los productos de la serie Affinity[®], se trata de distintas poli- α -olefinas C₂/C₈ preparadas catalíticamente con ayuda de metaloceno con diferentes índices de flujo de fusión (MFI) (MFI a 190 °C: Affinity[®] GA 1900 [1.000 g/10 minutos]; Affinity[®] GA 1950 [500 g/10 minutos]; Affinity[®] EG 8200 [5 g/10 minutos]). Las poliolefinas usadas se distinguen, además en sus densidades (Affinity[®] GA 1900: 0,870 g/cm³; Affinity[®] GA 1950: 0,874 g/cm³; Affinity[®] EG 8200: 0,870 g/cm³), así como en otras propiedades fisicoquímicas (viscosidades, puntos de fusión, temperaturas de transición vítrea, masas moleculares, etc.).

Los sistemas adhesivos relacionados con ambos lograron propiedades de adhesión que se reproducen en la siguiente Tabla 2:

Tabla 2

	Adhesivo de fundición EVA		Adhesivo de fundición según la invención	
Viscosidad a 160 °C [mPa · s]	33.000		26.000	
Viscosidad a 190 °C [mPa · s]	13.000		12.000	
Punto de ablandamiento de Ring-Kugel [°C]	85		83	
Densidad [g/cm ³]	0,95		0,90	
Olor	Ligeramente picante		Neutro	
Estabilidad después de 8 h	Formación de anillo a 190 °C		Ninguna formación de anillo a 160 °C	
Estabilidad después de 16 h	Formación de anillo a 190 °C		Ninguna formación de anillo a 160 °C	
Propiedades mecánicas				
Máx. resistencia a la rotura [MPa]	1,4 ± 0,1		1,3 ± 0,1	
Alargamiento de rotura [%]	100 ± 30		700 ± 70	
Propiedades de adhesión				
	TA	+6°C	TA	+6°C
U/O/700, Kröning, Hüllhorst, D (lámina de papel decorado)	++++	++++	++++	++++
MysticSilber115, WKP, Unterensingen, D (lámina de papel decorado)	—	—	++++	++++
Alkorcell Esche Silber, Alkor, Múnich, D (lámina termoplástica de PP)	+++–	+—	++++	+++–
Alkorcell Polar Blanco, Alkor, Múnich, D (lámina termoplástica de PP)	+++–	+—	++++	+++–

El sistema adhesivo muestra, frente al adhesivo de fundición a base de EVA, propiedades de adhesión claramente mejoradas en lo que respecta a distintos sustratos (en concreto: láminas de papel decorados y láminas de polipropileno termoplásticas) con simultánea elasticidad o alargamiento de rotura mejoradas del compuesto de adhesión deseado después de 24 horas de almacenamiento a temperatura ambiente (20 °C) a 50 % de humedad relativa del aire. La solidez del compuesto adhesivo se mejora tanto a temperatura ambiente como también a bajas temperaturas. La estabilidad de fusión es elevada, y esto al usar idénticos estabilizantes en idénticas cantidades. Debido a la escasa densidad del adhesivo de fundición según la invención, se reduce la cantidad de aplicación. El sistema adhesivo según la invención es superior así claramente al sistema adhesivo a base de EVA.

Otros dos adhesivos IIA y IIB se formularían según la receta de la siguiente Tabla 3. Los adhesivos de fundición IIA y IIB se distinguen del adhesivo I según la invención en que los adhesivos de fundición IIA y IIB no presentan poli- α -olefina C₂/C₈ preparada catalíticamente con ayuda de un metaloceno con un índice de flujo de fusión (MFI) inferior a 100, aquí concretamente: ningún componente Affinity[®] EG 8200.

Tabla 3

Materia prima	Fabricante	Adhesivos de fundición (partes en peso)	
		IIA	IIB
Affinity [®] EG 8200	Dow Chemical	–	–
Affinity [®] GA 1950	Dow Chemical	38,5	40,8
Affinity [®] GA 1900	Dow Chemical	22,2	23,7
Irganox [®] 1076	Ciba Specialty Chemicals	0,3	0,3
Irgafos [®] TNPP	Ciba Specialty Chemicals	0,2	0,2
Escorez [®] 5320	Exxon Mobil Chemical	38,8	35,0

5 Tal como indica la siguiente Tabla 4, las propiedades de aplicación, en especial las propiedades mecánicas y de viscosidad tales como, por ejemplo, la resistencia a la tracción y el alargamiento de rotura, así como las resistencias iniciales y térmicas referidas a la adhesión de sustratos de madera con distintas láminas decoradas de los adhesivos de fundición IIA y IIB eran suficientes o buenas, pero menos ventajosas que en el caso del adhesivo de fundición I según la invención. Esto indica que, por incorporación adicional de una poli- α -olefina C2/C8 preparada catalíticamente con ayuda de un metaloceno con un menor índice de flujo de fusión (MFI), en especial inferior a 100, en mezcla con poli- α -olefinas C2/C8 preparadas catalíticamente con ayuda de un metaloceno con mayor índice de flujo de fusión (MFI), en especial por encima de 500, se puede lograr un claro aumento del rendimiento del sistema adhesivo según la invención.

10 Las propiedades de adhesión logradas con los sistemas adhesivos IIA y IIB se reproducen en la siguiente Tabla 4:

Tabla 4

	Adhesivo de fundición IIA		Adhesivo de fundición IIB	
Viscosidad a 160 °C [mPa · s]	9.300		10.000	
Viscosidad a 190 °C [mPa · s]	4.300		4.700	
Punto de ablandamiento de Räng-Kugel [°C]	78		79	
Propiedades mecánicas				
Máx. resistencia a la rotura [MPa]	1		1,0 ± 0,1	
Alargamiento de rotura [%]	0,9 ± 0, 22 ± 6		210 ± 50	
Propiedades de adhesión				
	TA	+6 °C	TA	+6 °C
U/O/700, Kröning, Hüllhorst, D (lámina de papel decorado)	++++	++++	++++	++++
MysticSilber115, WKP, Unterensingen, D (lámina de papel decorado)	++++	++++	++++	+++
Alkorcell Esche Silber, Alkor, Múnich, D (lámina termoplástica de PP)	++++	++++	++++	++++
Alkorcell Polar Blanco, Alkor, Múnich, D (lámina termoplástica de PP)	++++	++++	++++	+++–

REIVINDICACIONES

1. Sistema adhesivo a base de un adhesivo de fundición termoplástico no reactivo, en especial para usar en el procesamiento de madera y muebles, en donde el adhesivo de fundición contiene
- (A) una mezcla de al menos dos copolímeros distintos entre sí preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno, en cada caso de etileno o propileno con al menos una α -olefina preferentemente lineal,
- 5 – presentando los copolímeros distintos entre sí de la mezcla diferentes índices de flujo de fusión (MFI), comprendiendo la mezcla copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno ("copolímeros I") con índices de flujo de fusión $MFI \geq 500$ g / 10 min, por un lado, y copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno ("copolímeros II") con índices de flujo de fusión $MFI \geq 100$ g / 10 min, por otro lado, y en donde los datos de los índices de flujo de fusión se basan en la norma ISO 1133 o ASTM D 1238 a 190 °C y bajo una carga de 2,16 kg, y
- 10 – presentando todos los copolímeros de la mezcla una polidispersidad M_w/M_n de 1,5 a 2,5;
- (B) eventualmente al menos otro polímero; y
- (C) eventualmente al menos una resina y/o al menos una cera.
2. Sistema adhesivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el adhesivo de fundición contiene la mezcla
- (A) de los distintos copolímeros, referida al adhesivo de fundición, en cantidades del 25 al 100 % en peso, en especial del 30 al 90 % en peso, con preferencia del 40 al 80 % en peso, con preferencia especial del 60 al 70 % en peso.
- 15
3. Sistema adhesivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en donde el adhesivo de fundición contiene el otro polímero (B), referido al adhesivo de fundición, en cantidades del 0,001 al 30 % en peso, en especial del 0,01 al 25 % en peso, con preferencia del 1 al 25 % en peso.
4. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde el adhesivo de fundición contiene la resina y/o la cera (C), referido al adhesivo de fundición, en cantidades del 0,001 al 50 % en peso, en especial del 0,01 al 40 % en peso, con preferencia del 1 al 30 % en peso.
- 20
5. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde los copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno de la mezcla (A) son en cada caso copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno de etileno o propileno con al menos una α -olefina preferentemente lineal, en donde en el caso del etileno la α -olefina es una α -olefina C_3 - C_{20} , con preferencia seleccionada del grupo de propileno, isobutileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno, 4-metil-1-penteno y 1-octeno, y/o en donde en el caso de propileno la α -olefina es una α -olefina C_4 - C_{20} , con preferencia, seleccionada del grupo de isobutileno, 1-buteno, 1-penteno, 1-hexeno, 1-hepteno, 4- metil-1-penteno y 1-octeno.
- 25
6. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde los copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno de la mezcla (A) son, en cada caso, copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno de etileno con 1-octeno y/o en donde la mezcla (A) comprende distintos copolímeros de etileno/1-octeno preparados catalíticamente con ayuda de metaloceno con diferentes índices de flujo de fusión (MFI).
- 30
7. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde para el caso de que la mezcla (A) contenga más de dos copolímeros distintos entre sí, al menos dos de los distintos copolímeros presentan diferentes índices de flujo de fusión (MFI).
- 35
8. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde los diferentes índices de flujo de fusión (MFI) son distintos entre sí al menos en 400 g / 10 min, con preferencia muy especial en al menos 600 g / 10 min.
- 40
9. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde la mezcla (A) comprende copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno ("copolímeros I") con índices de flujo de fusión $MFI > 600$ g / 10 min, con preferencia $MFI > 700$ g / 10 min, por un lado, y copolímeros preparados catalíticamente con ayuda de un metaloceno ("copolímeros II") con índices de flujo de fusión $MFI < 50$ g /10 min, con preferencia $MFI < 30$ g /10 min, por otro lado.
- 45
10. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde la relación cuantitativa referida al peso de copolímeros I/copolímeros II varía en el intervalo de 10 : 1 a 1 : 2, en especial 7 : 1 a 1 : 1, con preferencia 6 : 1 a 5 : 1.
- 50
11. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde la densidad de todos los copolímeros de la mezcla (A) es menor que 0,900 g/cm³, en especial es menor que 0,890 g/cm³, con preferencia es menor que 0,880 g/cm³ y con preferencia está en el intervalo de 0,840 a 0,900 g/cm³, en especial 0,850 a 0,890 g/cm³.

- 5 12. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde los copolímeros distintos entre sí de la mezcla (A) presentan distintas densidades, en especial en donde, para el caso de que la mezcla (A) contenga más de dos copolímeros distintos entre sí, presentan al menos dos de los distintos copolímeros distintas densidades y/o en especial en donde las distintas densidades son distintas entre sí en al menos $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$, en especial al menos en $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$, con preferencia al menos en $3,0 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$, y/o en especial en hasta $4,0 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^3$.
- 10 13. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde los copolímeros distintos entre sí de la mezcla (A) presentan distintas viscosidades de Brookfield, en especial en donde para el caso de que la mezcla (A) contenga más de dos copolímeros distintos entre sí, presentan al menos dos de los distintos copolímeros distintas viscosidades de Brookfield y/o en especial en donde las distintas viscosidades de Brookfield a $177 \text{ }^\circ\text{C}$ son distintas entre sí al menos en $1.000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, en especial al menos en $2.000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, con preferencia al menos en $3.000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, con preferencia especial al menos en $5.000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, y/o en especial en hasta $8.000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ o más.
- 15 14. Sistema adhesivo de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la mezcla (A) comprende copolímeros con viscosidades de Brookfield a $177 \text{ }^\circ\text{C}$ de más de $10.000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, en especial más de $12.000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, con preferencia más de $15.000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, por un lado, y copolímeros con viscosidades de Brookfield a $177 \text{ }^\circ\text{C}$ de menos de $10.000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, en especial menos de $9.000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, con preferencia menos de $8.500 \text{ mPa} \cdot \text{s}$, por otro lado.
- 20 15. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde los copolímeros distintos entre sí de la mezcla (A) presentan distintas temperaturas de transición vítrea T_g , en especial en donde para el caso de que la mezcla (A) contenga más de dos copolímeros distintos entre sí, presentan al menos dos de los distintos copolímeros distintas temperaturas de transición vítrea T_g y/o en especial en donde las distintas temperaturas de transición vítrea T_g son distintas entre sí al menos en $2 \text{ }^\circ\text{C}$, en especial al menos en $3 \text{ }^\circ\text{C}$, con preferencia al menos en $5 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 25 16. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde los copolímeros distintos entre sí de la mezcla (A) presentan distintos puntos de fusión (DSC), en especial en donde para el caso de que la mezcla (A) contenga más de dos copolímeros distintos entre sí, al menos dos de los distintos copolímeros presentan distintos puntos de fusión (DSC) y/o en especial en donde los distintos puntos de fusión (DSC) son distintos entre sí al menos en $2 \text{ }^\circ\text{C}$, en especial al menos en $3 \text{ }^\circ\text{C}$, con preferencia al menos en $5 \text{ }^\circ\text{C}$, con preferencia especial al menos en $7 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 30 17. Sistema adhesivo de acuerdo con la reivindicación 16, en donde la mezcla (A) comprende copolímeros con puntos de fusión (DSC) de más de $65 \text{ }^\circ\text{C}$, en especial de más de $66 \text{ }^\circ\text{C}$, con preferencia de más de $67 \text{ }^\circ\text{C}$, por un lado, y copolímeros con puntos de fusión (DSC) de menos de $65 \text{ }^\circ\text{C}$, en especial menos de $64 \text{ }^\circ\text{C}$, por otro lado.
- 35 18. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde todos los copolímeros de la mezcla (A) presentan masas moleculares ponderadas medias M_w en el intervalo de 2.000 a 100.000 g/mol .
- 40 19. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde el otro polímero del componente (B) está seleccionado del grupo de preferentemente poli- α -olefinas amorfas, poliuretanos termoplásticos, copolímeros de etileno/(met-)acrilato y copolímeros de etileno/acetato de vinilo, así como sus mezclas.
- 45 20. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde la cera del componente (C) está seleccionada del grupo de ceras sintéticas, en especial ceras poliolefinicas, con preferencia ceras de polipropileno eventualmente micronizadas; ceras naturales, en especial ceras vegetales, animales o minerales; y ceras químicamente modificadas; así como sus mezclas.
- 50 21. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde la resina del componente (C) está seleccionada del grupo de resinas hidrocarbonadas eventualmente modificadas, en especial eventualmente hidrogenadas (parcial o completamente hidrogenadas), tales como resinas hidrocarbonadas alifáticas, aromáticas o alifático-aromáticas y resinas de terpeno eventualmente modificadas, y ésteres de resina natural tales como ésteres de resina de colofonia y de talol.
- 55 22. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, que contiene, además, otros ingredientes y/o aditivos, en especial del grupo de estabilizantes, agentes antienviejimiento, estabilizantes UV, plastificantes, rellenos, catalizadores y/o disolventes.
23. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde el sistema adhesivo y/o el adhesivo de fundición presenta una viscosidad de Brookfield a $160 \text{ }^\circ\text{C}$ de 5000 a $120.000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$.
24. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde el sistema adhesivo y/o el adhesivo de fundición presenta una resistencia a la tracción máxima, determinada según la norma DIN 53455 después de la aplicación y el almacenamiento durante 24 horas en clima normal (50 % de humedad relativa del aire, $20 \text{ }^\circ\text{C}$), de 1 a 4 MPa , en especial de 1 a 2 MPa .

25. Sistema adhesivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, en donde el sistema adhesivo y/o el adhesivo de fundición presenta un alargamiento de rotura, determinado según la norma DIN 53455 después de la aplicación y el almacenamiento durante 24 horas en clima normal (50 % de humedad relativa del aire, 20 °C), del 200 al 1.200 %, en especial del 300 al 1.000 %.

5 26. Uso del sistema adhesivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 25 en el procesamiento de madera y muebles, en las industrias del transporte y de la construcción, en la industria textil y en el sector de montajes.

27. Uso del sistema adhesivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 25 como material de fundición y/o material para montajes en el procesamiento de madera y muebles.

28. Uso de acuerdo con la reivindicación 26 y/o 27 con fines del revestimiento de perfiles o encolado de cantos.

10 29. Uso de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 26 a 28, en donde el sistema adhesivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 25 se aplica a temperaturas de aplicación inferiores a 180 °C, en especial inferiores a 175 °C, con preferencia inferiores a 170 °C, con preferencia, de aproximadamente (160 ± 10) °C.