



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 336 980**

51 Int. Cl.:  
**C09J 109/00** (2006.01)  
**C09J 153/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **98114203 .7**  
96 Fecha de presentación : **29.07.1998**  
97 Número de publicación de la solicitud: **0943673**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.09.1999**

54 Título: **Composición de fusión en caliente y su uso.**

30 Prioridad: **17.03.1998 JP 10-67253**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.04.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.04.2010**

73 Titular/es: **Asahi Chemical Synthetic Co., Ltd.**  
**6-7, Azusawa 3-chome**  
**Itabashi-ku, Tokyo, JP**

72 Inventor/es: **Suzuki, Yasuhito;**  
**Sakashita, Mitsuru;**  
**Iwata, Tomo;**  
**Nozaki, Ryotaro y**  
**Nakayama, Jun-ichi**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 336 980 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).

# ES 2 336 980 T3

## DESCRIPCIÓN

Composición de fusión en caliente y su uso.

5 La presente invención se refiere a una composición de fusión en caliente y, más en particular, a una composición de fusión en caliente que inhibe la fragilidad a bajas temperaturas y la fluidez a altas temperaturas y con una gran flexibilidad, y que tiene adherencia y un fácil despegue del material al que se adhiere y que también tiene un excelente comportamiento como material amortiguador, material aislante de vibraciones o material para el sellado industrial.

10 Con el reciente rápido progreso de la tecnología de síntesis de polímeros se han comercializado intensivamente plásticos funcionales y elastómeros, que son mejores respecto a la relación entre costes y comportamiento, en lugar de los clásicos materiales de cualquier campo industrial.

15 Por ejemplo, en el campo de la sustitución metálica, en la que se requieren características de resistencia a altas temperaturas, se han extendido rápidamente una clase de termoplásticos con una excelente moldeabilidad, excluyendo a una parte de las resinas termoendurecibles. Por otra parte, en el campo de los productos de caucho, los cauchos vulcanizados convencionales producidos amasando el caucho crudo, un agente reforzante y un agente vulcanizante y que luego se tienen que pasar por una etapa de moldeado y vulcanización, comportan el uso de mucho más trabajo y energía, lo que hace que sea necesario retirarlos o apartarlos de algunos campos de aplicación actuales por la irrupción de los elastómeros termoplásticos que pueden ser moldeados o conformados usando máquinas de moldeado para termoplásticos.

Hasta el momento, se han usado diversos materiales de sellado para mantener las propiedades de sellado de la parte vulcanizada de contenedores, estructuras de construcción, diversas máquinas de moldeado o similares.

25 Como materiales para el sellado, a menudo se usan materiales que tienen características tales como la elasticidad del caucho, y por eso se usan artículos moldeados de caucho vulcanizado, resinas de cloruro de vinilo blandas, poliuretano o similares. Recientemente, se han usado polímeros elastómeros del tipo fundidos en caliente.

30 Además, en el campo de la aplicación para el sellado de materiales en el que se requieren propiedades del tipo caucho a altas temperaturas, ya que es dificultoso acoplar artículos moldeados vulcanizados y artículos de espuma de resinas sintéticas y ya que es también difícil realizar la automatización, no puede efectuarse una reducción de costes. Por eso, se ha hecho de forma gradual una investigación de aplicación práctica de un material sellante del tipo fundido en caliente de un elastómero termoplástico, que puede ser fundido y adecuado para trabajarlo.

35 En un sistema de mezcla de fundido en caliente convencional, ya que se usa básicamente un elastómero de bajo peso molecular o peso molecular moderado como polímero de base, la forma se vuelve inestable en un intervalo de temperaturas altas y su fluidización no puede ser evitada. Por eso técnicamente lo que se hace es añadir un compuesto ceroso con viscosidad estructural a fin de prevenir la fluidización.

40 Sin embargo, cuando se añade cera, la flexibilidad se reduce bastante, dando lugar a un mal equilibrio entre la resistencia al calor y la flexibilidad. Por lo tanto, el elastómero no es adecuado para aplicaciones tales como el sellado de materiales. Ya que se usa como base un elastómero de peso molecular moderado/bajo, la pegajosidad inicial es excelente. Sin embargo, las propiedades de despegue se vuelven malas originando el problema de que se vuelve difícil liberarlo del material al que se adhiere después de su uso.

45 Ya que el peso molecular del polímero de base es bajo, la temperatura de reblandecimiento es baja y la resistencia al calor es mala. Cuando se añade el ablandador líquido para impartir flexibilidad, las características mecánicas a altas temperaturas se reducen originando un fenómeno causado por la fluidización por su propio peso en el intervalo de 50°C o más, o queda una gran tensión permanente de compresión cuando se comprime. Estas características no son adecuadas para aplicaciones tales como el sellado de materiales en el que son requeridas propiedades sellantes a temperaturas más altas.

50 En un sistema de mezcla de fusión en caliente de elastómeros, generalmente se añade aceite de proceso para impartir flexibilidad. Según aumenta la cantidad de aceite de proceso, la tensión permanente de compresión se vuelve más grande. En consecuencia, también en este caso, el equilibrio entre flexibilidad y tensión permanente de compresión es malo y la conveniencia como material de sellado se reduce.

60 Incluso en el caso de un copolímero de bloque de estireno con excelentes propiedades de recuperación entre sistemas del tipo de fusión en caliente, ya que el polímero con la composición usada de esta invención muestra una tensión permanente de compresión bastante grande a altas temperaturas, no pueden mantenerse las propiedades de sellado suficientes. Por lo tanto, no puede aplicarse para un uso práctico. En una composición de fusión en caliente que usa un elastómero termoplástico de estireno convencional, puede usarse, como mezcla básica, aquella preparada usando un elastómero con una viscosidad intrínseca  $[\eta]$  medida en decalina a 135°C de menos de 1 dl/g como base y añadiendo un ablandador líquido tal como un aceite, caucho líquido o similares en una cantidad de aproximadamente 20 a 200 partes en peso basado en 100 partes en peso del elastómero.

## ES 2 336 980 T3

Como ejemplo de material de sellado usando el elastómero, el documento JP-A-04110381 describe una composición de junta de fusión en caliente que comprende de 50 a 100 partes en peso de un elastómero reactivo de un copolímero de bloque de estireno-etileno-butileno-estireno carboxilo-modificado o un copolímero de bloque de estireno-butadieno-estireno, y de 50 a 250 partes en peso de un ablandador que comprende un aceite de proceso.

5

Esta invención describe lo siguiente. Esto es, cuando la cantidad del ablandador es menor de 50 partes en peso, la viscosidad de la mezcla se vuelve muy alta, dando lugar a una mala mecanizabilidad y plasticidad. Por otra parte, cuando la cantidad excede las 250 partes en peso, la plasticidad y la resistencia al calor se vuelven malas.

10

En los Ejemplos, se describe expresamente lo siguiente. Esto es, se usa un copolímero de bloque de estireno como elastómero reactivo llamado Taftak M-1913 fabricado por Asahi Chemical Industry Co. La composición obtenida mezclando una cantidad doble de aceite de parafina con un copolímero de bloque de estireno y añadiendo además una cera sintética, un polietileno de baja densidad, un copolímero de acetato de etileno-vinilo, un tensioactivo no iónico o aceite de silicona para el despegue como componente opcional, es mejor respecto a la adherencia a una placa de hierro.

15

Como se describe anteriormente, un objeto de la susodicha técnica anterior es proporcionar una composición de junta para potenciar la adherencia a un plato de hierro, y el monómero de etileno reactivo usado se caracteriza por ser un copolímero de bloque de estireno de peso molecular comparativamente bajo.

20

Como se describe anteriormente, ya que el material de sellado convencional y el material de calafateo, incluyendo los de la técnica anterior, usan un elastómero de peso molecular moderado como base, básicamente, no sólo el punto de reblandecimiento es bajo y la fluidización aumenta a altas temperaturas, sino que también la tensión permanente de compresión, en particular la tensión permanente de compresión a altas temperaturas, es grande. Por lo tanto, no son preferidos como material de sellado a la vista de su conveniencia.

25

Para prevenir la fluidización, se añade cera para impartir cierta viscosidad estructural. En este caso, la flexibilidad se reduce, dando lugar a una mezcla con propiedades frágiles y expuesta a roturas.

30

Una gran tensión permanente de compresión significa una mala fuerza de restauración frente a la carga. Ya que tal material, con una gran tensión permanente de compresión, se deforma plásticamente en estado cargado, cuando se aplica una vibración con un lapso de tiempo, se genera el problema de que se forman gradualmente huecos entre el material y el elemento que se sella y no puede mantenerse un buen estado de sellado durante largos períodos.

35

Debido a los recientes requerimientos de reciclaje de materiales y cuidado del medioambiente, deben descartarse, cuando sea posible, objetos de deshecho como residuos industriales después de separarlos por tipo de materiales. Sin embargo, es difícil separar una junta adherida firmemente sobre el material al que se adhiere, tal como un elemento de hierro, como en la técnica anterior. Por lo tanto, el elemento de hierro y la junta, que están hechos respectivamente de diferentes materiales, son desechados cuando están sin separar, dando lugar a una de las causas del deterioro ambiental.

40

El documento WO 93/23472 describe composiciones de gel que comprenden un copolímero de bloque de estireno-etileno/propileno-estireno (SEPS) con un  $M_w$  de al menos 180.000 y un contenido de poliestireno de 25 a 45 por ciento en peso, y al menos 300 partes en peso de un líquido expansor por 100 partes en peso del copolímero de bloque.

45

El documento JP-A-07-011219 describe adhesivos de fusión en caliente basados en copolímeros de bloque de un compuesto de vinilo aromático que se preparan a partir de mezclas 10-90:10-90 de (a) mezclas del compuesto de vinilo aromático/copolímeros de dieno conjugados o sus productos hidrogenados y agentes de pegajosidad y (b) mezclas del compuesto de vinilo aromático/copolímeros de dieno conjugados o sus productos hidrogenados y plastificantes.

50

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una composición de fusión en caliente que muestra una pequeña tensión permanente de compresión a altas temperaturas y que es mejor respecto a la adherencia al material que se adhiere, pero que se despegue fácilmente del material que se adhiere y que es adecuada como material para el sellado industrial. Además, un objeto de la presente invención es proporcionar una composición de fusión en caliente que inhíba la fragilidad a bajas temperaturas y la fluidez a altas temperaturas y que tenga flexibilidad.

55

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar una composición de fusión en caliente que pueda ser aplicada como material de sellado industrial, material amortiguador o material aislante de vibraciones, que muestre diversas características de sellado según la cantidad de ablandador líquido y según la adición de otros agentes opcionales que se mezclan.

60

La presente invención ha sido investigada para llevar a cabo los anteriores objetos, y se caracteriza, como mezcla base, por una composición de fusión en caliente obtenida mezclando un elastómero termoplástico de estireno de peso molecular alto con una cantidad grande de un ablandador líquido.

65

Es decir, según la presente invención, se proporciona una composición de fusión en caliente que comprende 100 partes en peso de un elastómero termoplástico de estireno seleccionado entre un copolímero de bloque de estireno-isopreno-estireno y su producto hidrogenado, con una viscosidad intrínseca  $[\eta]$  de no menos de 1 dl/g medida en

## ES 2 336 980 T3

decalina a 135°C, incorporado con de 500 a 3000 partes en peso de un ablandador líquido seleccionado de un caucho líquido.

Según la presente invención, el ablandador líquido se selecciona entre un caucho líquido.

Según la presente invención, también se proporciona la anterior composición de fusión en caliente, en la que la cantidad de ablandador líquido incorporado es de 500 a 1200 partes en peso por 100 partes en peso del elastómero termoplástico de estireno.

Según la presente invención, también se proporciona la anterior composición de fusión en caliente, en la que la cantidad del ablandador líquido incorporado es de 1200 a 3000 partes en peso por 100 partes en peso del elastómero termoplástico de estireno.

Según la presente invención, también se proporciona la anterior composición de fusión en caliente, en la que el punto de fusión está entre 130 y 220°C.

Según la presente invención, también se proporciona la anterior composición de fusión en caliente, en la que la composición contiene además una resina y/o agentes de pegajosidad de resina de petróleo.

Según la presente invención, también se proporciona un material de sellado industrial que comprende la anterior composición de fusión en caliente.

Según la presente invención, también se proporciona un material amortiguador o material aislante de vibraciones que comprende la anterior composición de fusión en caliente.

La principal característica de la presente invención es el uso de un elastómero de estireno que tiene un peso molecular alto como polímero de base, que constituye la composición de fusión en caliente, y en mezclar una cantidad comparativamente grande de un ablandador líquido. Un aspecto técnico, respecto a la composición de fusión en caliente, es que podría obtenerse una fuerza cohesiva notablemente fuerte por la anterior característica, lo que nunca ha sido obtenido para una composición de fusión en caliente convencional.

La composición de la presente invención es notablemente mejor con respecto a sus propiedades de despegue respecto al material al que se adhiere cuando se aplica al sitio del material de sellado porque se usa un elastómero de alto peso molecular como base. La composición también tiene una función de retirada fácil, capaz de que se desprenda fácilmente el material de sellado del material al que se adhiere, y excelentes propiedades tipo caucho a altas temperaturas. Por lo tanto, se considera que se potencian las propiedades de sellado respecto al material al que se adhiere.

En la presente invención, es importante que el elastómero de estireno usado como polímero de base tenga una viscosidad intrínseca  $[\eta]$  de no menos de 1. Si  $[\eta]$  no es menor de 1, puede usarse no sólo el elastómero solo sino también una mezcla de diversos elastómeros. La expresión “viscosidad intrínseca  $[\eta]$ ” usada en la presente invención se refiere a un valor medido en decalina a 135°C.

La selección de este polímero base tiene un sentido crítico según las pruebas repetidas de los presentes inventores, y su efecto, aparentemente, es distinto como material de sellado en el caso de usar el elastómero de estireno con una viscosidad intrínseca  $[\eta]$  de menos de 1.

El elastómero termoplástico de estireno tiene una viscosidad intrínseca  $[\eta]$  de no menos de 1, y se selecciona de un copolímero de bloque de estireno-isopreno-estireno y su producto hidrogenado.

La proporción del sistema de estireno en estos elastómeros de estireno es del 5 al 50% en peso. Cuando la proporción es del 20 al 40% en peso, el balance entre la flexibilidad a altas temperaturas y la elasticidad de la goma es excelente.

El elastómero de estireno usado en la presente invención está, por ejemplo, comercialmente disponible bajo el nombre comercial de Septon 405 y Septon 2006 (fabricado por Kuraray Co.), y puede ser conseguido fácilmente.

En la presente invención, es importante mezclar este polímero base específico con una gran cantidad (de 500 a 3000 partes en peso) del ablandador líquido. Ya que el polímero base es un polímero, el polímero resultante tiene mejores características como características de sellado, fácil despegue, propiedad amortiguadora, propiedad aislante de las vibraciones.

Se prefiere que la composición de fusión en caliente de la presente invención también tenga las siguientes propiedades físicas:

- (a) un punto de reblandecimiento medido por el método de punto de reblandecimiento de anillo y pelota de 130 a 230°C;

## ES 2 336 980 T3

- (b) que no aparezca ninguna grieta cuando se aplica no menos del 75% de una tensión compresiva bajo una atmósfera a una temperatura de 30 a 40°C; y
- (c) la composición no fluya cuando se deja reposar en un estado sin carga bajo una atmósfera a una temperatura de 100°C durante 24 horas.

Las características como material de sellado varían según la cantidad de ablandador líquido, haciendo así posible proporcionar un material de sellado capaz de enfrentarse a diversas variaciones en clase y forma de la posición del material al que se adhiere donde el material de sellado se use, y su condición de temperaturas.

Material de sellado, en la presente invención, significa aquellos que pueden ser adecuados para todos los materiales de sellado tales como juntas, envases, sellados, calafateos, masillas.

El punto de reblandecimiento de la composición de fusión en caliente de la presente invención es de 130 a 220°C, y en particular de 150 a 200°C. La conveniencia de altas temperaturas de la composición de la presente invención depende en gran parte del peso molecular del elastómero de estireno como elastómero de base. Sin embargo, estas características dependen exclusivamente de cómo el dominio de estireno que constituye el esqueleto de la matriz puede tolerar la carga aplicada desde el exterior. Cuando el peso molecular del poliestireno que constituye el dominio de estireno es bajo, se produce un ataque sobre el dominio por la gran cantidad de ablandador líquido y la resistencia al calor se reduce. En consecuencia, es imposible asegurar la resistencia al calor sólo por el peso molecular del elastómero, y las propiedades térmicas se deciden según el ablandador líquido y el elastómero.

En general, cuando la cantidad de ablandador líquido añadido aumenta, la flexibilidad se potencia, sin embargo, el punto de reblandecimiento se reduce y la resistencia al calor se deteriora. Por otra parte, cuando la cantidad de ablandador líquido añadido disminuye, el punto de reblandecimiento aumenta y las características a altas temperaturas mejoran, sin embargo, la composición que resulta tiene que volverse frágil a temperaturas entre baja y normal.

El método de la pelota y el anillo es un método para medir el punto de reblandecimiento según el documento JAI-17-1991.

En cuanto al material de sellado de la presente invención, es necesario que no surja ninguna grieta cuando se aplique una tensión compresiva de no menos del 75% bajo una atmósfera de temperaturas entre 30 y 40°C. Esta tensión permanente de compresión significa que ninguna grieta surge entonces cuando se libera una carga bajo esta condición inmediatamente después de la compresión. Si no aparece ninguna grieta bajo tal condición, puede obtenerse un material de sellado con altas propiedades de sellado.

Es importante que el material de sellado de la presente invención no fluya cuando se deja en reposo en un estado sin carga bajo una atmósfera de una temperatura de 100°C durante 24 horas. Esta provisión es importante para proporcionar el ajuste exacto como material de sellado aun si se coloca el material al que se adhiere bajo altas temperaturas. Un material de sellado, que fluya bajo una atmósfera a 100°C, no es adecuado para realizar una operación apropiada como material de sellado bajo una atmósfera a altas temperaturas. En la presente invención, el ablandador líquido que se mezcla con el elastómero de estireno se selecciona de un caucho líquido. A fin de llevar a cabo preferiblemente el objeto de la presente invención, pueden usarse cauchos líquidos tales como poli-isopreno líquido, polibutadieno líquido, polibuteno líquido, 1,2-polibutadieno líquido, caucho de estireno-butadieno líquido, polibutadieno maleico, polibutadieno que contiene el grupo hidroxilo terminal, polibuteno maleico y otros similares, solos o en combinación.

La cantidad de ablandador líquido que se mezcla varía según la clase y el estado del material al que se adhiere. A fin de llevar a cabo el objeto de la presente invención, es decir una excelente adherencia y un excelente desprendimiento del material al que se adhiere, el ablandador líquido se incorpora en una cantidad dentro del intervalo de 500 a 3000 partes en peso basado en 100 partes en peso del elastómero de estireno. Las características de sellado de la composición de fusión en caliente obtenida varían mezclando la cantidad del ablandador líquido. Es decir, según aumenta la cantidad del ablandador líquido, se potencia generalmente la flexibilidad de la composición y se mejora la adherencia al material que se adhiere. Debe sobrentenderse que la razón por qué la composición de la presente invención muestra excelentes características de sellado a altas temperaturas es por lo siguiente. Es decir, ya que no sólo el material de sellado se vuelve blando sino que también la resistencia al impacto a altas temperaturas se hace grande durante un largo período de tiempo, la presión de la superficie de contacto entre el material al que se adhiere y el material de sellado siempre se mantiene en altos niveles.

De hecho, como será evidente a partir de los Ejemplos descritos más adelante en este documento, puede entenderse que hay un intervalo con un equilibrio excelente entre la cantidad de ablandador líquido y la resistencia al impacto.

En la presente invención, pueden obtenerse aquellos que son útiles como material de sellado, material amortiguador y material aislante de vibraciones, incorporando el ablandador líquido en una cantidad de 500 a 3000 partes en peso basado en 100 partes en peso del elastómero termoplástico de estireno. En particular, cuando se mezcla el ablandador líquido en una cantidad de 500 a 1200 partes en peso basado en 100 partes en peso del elastómero termoplástico de estireno, el equilibrio entre la tensión permanente de compresión a altas temperaturas y la resistencia al impacto del tipo caucho es excelente como características de material de sellado. Cuando se mezcla el ablandador líquido en una cantidad de 1300 a 3000 partes en peso basado en 100 partes en peso del elastómero termoplástico de estireno, el

## ES 2 336 980 T3

material de sellado que resulta se vuelve blando y la tensión compresiva se reduce bastante, sin embargo, la retención de la forma es excelente y la fluidización no ocurre. Por consiguiente, se exhiben funciones tales como la propiedad amortiguadora y la propiedad aislante de las vibraciones.

5 Cuando la cantidad de ablandador líquido está entre 1300 y 3000 partes en peso, hay un intervalo de mezcla con una flexibilidad bastante notable suficiente para mostrar un valor de tensión de compresión muy bajo de no más de 0,1 kg/cm<sup>2</sup> bajo el 50% de compresión a temperatura normal, y una retención de la forma lo suficiente para provocar una baja tensión permanente de compresión a temperatura normal. Estas características son adecuadas para un material amortiguador del tipo fusión en caliente y material aislante de vibraciones.

10 Ya que el polímero de base de la presente invención tiene un peso molecular más alto que el de un polímero de base de una composición de fusión en caliente convencional, es básicamente mejor respecto a la resistencia al calor por norma. Sorprendentemente, también se ha encontrado que, aun si es impartida cierta flexibilidad añadiendo el ablandador líquido, no sólo se potencian las características mecánicas a altas temperaturas, en particular la tensión  
15 permanente de compresión, sino que también se exhibe un valor bastante bajo en una cierta cantidad de adición.

La razón que se asume es que una matriz con moléculas de elastómero de alto peso molecular trabadas contiene una gran cantidad de ablandador líquido de bajo peso molecular, desarrollándose así características que no pueden ser entendidas por la extensión del concepto conformado.

20 De todos modos, es evidente que la anterior composición de fusión en caliente especificada de la presente invención es un material que tiene, a altas temperaturas, una muy excelente función de sellado manteniendo una resistencia al impacto del tipo caucho hasta a altas temperaturas, y con una conveniencia excelente como material industrial.

25 Los ejemplos de materiales amortiguadores incluyen uno semilíquido tal como un gel y uno sólido tal como una espuma reactiva o uno tipo reactivo. La mezcla de la presente invención tiene los méritos siguientes. Esto es, no es necesario sacarla en un recipiente porque es un fundido en caliente sólido. Ya que su tiempo de envejecimiento es el tiempo de enfriamiento, el tiempo de trabajo puede reducirse en comparación con el del tipo reactivo. Además, ya que es un fundido en caliente, el fundido en caliente se funde y se conforma en una forma arbitraria en el recipiente de  
30 trabajo.

Como se describe anteriormente, la composición de fusión en caliente de la presente invención es mejor respecto a la capacidad de retener el ablandador líquido porque el polímero de base tiene un peso molecular alto. Por lo tanto, es posible retener el estado sólido aun si es añadida una gran cantidad del ablandador líquido. También, la composición  
35 de fusión en caliente de la presente invención puede mostrar flexibilidad, que no es la común en una composición de fusión en caliente convencional.

En el caso de la composición de polímero de base en la que  $[\eta]$  es menor de 1,0, es difícil retener el estado sólido cuando la cantidad de ablandador añadido está dentro del intervalo anterior. Incluso si puede obtenerse un estado  
40 sólido, la tensión permanente de compresión a altas temperaturas será grande y la retención de la forma será mala. Por lo tanto, no podrá usarse como material amortiguador o material aislante de vibraciones como en la presente invención. Para mejorar más la adherencia, pueden añadirse agentes de pegajosidad a la composición de fusión en caliente de la presente invención. Como agentes de pegajosidad, se pueden usar agentes de pegajosidad conocidos tales como agentes de pegajosidad hidrogenados alicíclicos, resinas, resinas modificadas, sus sustancias esterificadas,  
45 resinas de petróleo alifáticas, resinas de petróleo alicíclicas, resinas de petróleo aromáticas, una resina de petróleo copolimerizada de un componente alifático y un componente aromático, resinas de estireno de bajo peso molecular, resinas de isopreno, resinas de alquifoleno, resinas de terpeno, resinas de coumarone-indeno. Entre ellos, los agentes de pegajosidad preferentemente usados son las resinas y/o las resinas de petróleo.

50 Es posible mezclar modificadores tales como cera de poliolefina, rellenos inorgánicos y/u orgánicos, o aditivos tales como pigmentos, estabilizadores, siempre que el objeto de la presente invención no se vea negativamente afectado.

Los ejemplos de las ceras incluyen parafina, cera microcristalina, cera de polietileno, cera de polipropileno, cera de Fisher-Tropsh, cera de poli(óxido de etileno), cera de poli(etileno maleico) y sus sustancias modificadas.

55 Los ejemplos de elastómeros termoplásticos y resinas termoplásticas incluyen caucho de estireno-butadieno, caucho de etileno-propileno, caucho de butilo, caucho acrílico, copolímero de etileno-acetato de vinilo, polietileno, polipropileno, poliestireno, polibuteno, polibutadieno y otros similares.

60 Los ejemplos de rellenos inorgánicos incluyen fibras inorgánicas y espumas inorgánicas, carbonato de calcio, óxido de zinc, perlas de vidrio, óxido de titanio, alúmina, negro de carbón, arcilla, ferrita, talco, polvo de mica, aerogel, sílice, fibra de vidrio y otros similares.

Los ejemplos de rellenos orgánicos incluyen polvos de resina termofraguante tales como resina epoxi, fibra de  
65 carbono, fibra sintética, pulpa sintética y otros similares.

Los ejemplos de estabilizadores incluyen antioxidante fenólico, antioxidante de fósforo, absorbente ultravioleta de benzotriazol, absorbente ultravioleta de benzofenona, secuestrantes de radicales de amina impedida y otros similares.

## ES 2 336 980 T3

### Ejemplos (No dentro del ámbito de la presente invención)

La producción de piezas de prueba en los Ejemplos y Ejemplos Comparativos así como la evaluación de las propiedades físicas de las composiciones de fusión en caliente fueron realizadas según los métodos siguientes.

#### Método para medir el punto de reblandecimiento

Fue medido según el documento JAI-17-1991.

#### Método para producir la pieza de la prueba de compresión

Un cilindro con una altura de 20 mm y un diámetro de 27 mm fue moldeado a partir de la composición de fusión en caliente resultante y se usó como pieza de la prueba de compresión.

#### Método para evaluar la aparición de grietas en la compresión

Usando una máquina de ensayo universal precisa equipada con un baño de temperaturas constante (Autograph AG-2000C, fabricada por Shimadzu Seisakusho Co.), un pieza de prueba de compresión se comprimió en dirección a la altura en un 75% a una velocidad de compresión de 50 mm/minuto en una atmósfera de medición entre 30 y 40°C, y luego se liberó inmediatamente. Se observó visualmente si había aparecido alguna grieta o no. La evaluación se realizó mediante los criterios siguientes.

○: Ninguna grieta fue observada;

X: Fue observada alguna grieta.

#### Tensión de compresión del 50%

La pieza de prueba se comprimió de la misma manera que la del método para evaluar la formación de grietas bajo compresión, y se midió la tensión de compresión en ese tiempo. Tensión/Superficie = Tensión de compresión (kg/cm<sup>2</sup>).

#### Tensión de compresión del 50%

La misma pieza de prueba que se describe anteriormente se comprimió al 50% (comprimida de 20 mm a 10 mm) y se dejó reposar a 80°C durante 24 horas. Después del reposo, la pieza de prueba se liberó y se midió la altura después de 22 horas. La tensión permanente se midió mediante un cálculo con la siguiente ecuación.

$$\text{Tensión permanente} = [(\text{altura medida a 20 mm (mm)})/10 \text{ mm}] \times 100$$

#### Método para evaluar la fluidez bajo un estado sin carga

Se permitió que la misma pieza de prueba que la de la muestra de compresión de prueba estuviera en reposo en un estado sin carga en un baño a temperatura constante a una temperatura atmosférica de 100°C durante 24 horas de modo que la dirección de la altura de la pieza de prueba fuera perpendicular a la superficie horizontal. Después del reposo, la pieza de prueba fue retirada y luego se evaluó la fluidez con los criterios siguientes.

○: Sin fluidez, es decir el caso en el que un área proyectada de la superficie del fondo de la pieza de prueba es menos del 10% de la de antes del reposo;

X: Con fluidez, es decir el caso en el que un área proyectada de la superficie del fondo de la pieza de prueba no es menos del 10% de la de antes del reposo.

#### Impermeabilidad al agua

Una composición de fusión en caliente se aplicó sobre una superficie de vidrio en forma de círculo (perla que tiene una anchura de aproximadamente 1 cm y una altura de aproximadamente 0,3 cm) y se sumergió en agua a 80°C y se dejó reposar durante 10 días en estado de compresión al 50% entre el plato de vidrio y otro plato de vidrio. Después, se confirmó si el agua penetraba o no. La evaluación se realizó según los criterios siguientes.

○: No fue observada penetración de agua;

X: Fue observada penetración de agua.

## ES 2 336 980 T3

Ejemplo 1 (No dentro del ámbito de la presente invención)

5 A 200 partes en peso de Septon 4055 (fabricado por Kuraray Co. [ $\eta$ ]: 1,46) como elastómero de estireno, se añadieron 600 partes en peso de aceite de proceso Diana PW-90 (fabricado por Idemitsu Kosan Co. Ltd.) y la mezcla se cargó en un amasador del tipo brazo doble de 1 litro fabricado por Moriyama Co. (modelo SVI-1GH-E). Después de amasar a 52 revoluciones por minuto a 200°C durante 1 hora, se obtuvieron 800 g de una composición de fusión en caliente.

10 Las propiedades físicas de la composición de fusión en caliente resultante se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 2 (No dentro del ámbito de la presente invención)

15 Según la misma manera que la descrita en el Ejemplo 1 excepto el cambio de la cantidad del elastómero de estireno en el Ejemplo 1 a 100 partes en peso y el cambio de la cantidad de ablandador líquido ("aceite de proceso Diana PW-90") a 500 partes en peso, se obtuvieron 600 g de una composición de fusión en caliente.

Las propiedades físicas de la composición de fusión en caliente resultante se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo 3 (No dentro del ámbito de la presente invención)

20 Según la misma manera que la descrita en el Ejemplo 2 excepto usando 100 g de Septon-2006 (fabricado por Kuraray Co., [ $\eta$ ]: 1,26) como elastómero de estireno, se obtuvieron 600 g de una composición de fusión en caliente.

Las propiedades físicas de la composición de fusión en caliente resultante se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo Comparativo 1

25 Según la misma manera que la descrita en el Ejemplo 1 excepto usando 200 g de Clayton G1650 (fabricado por la empresa Shell de Japón [ $\eta$ ]: 0,59) como el elastómero de estireno, se obtuvo una composición de fusión en caliente.

Las propiedades físicas de la composición de fusión en caliente resultante se muestran en la Tabla 1.

Ejemplo Comparativo 2

35 Según la misma manera que la descrita en el Ejemplo 2 excepto usando 100 g de Clayton G1650 (fabricado por la empresa Shell de Japón [ $\eta$ ]: 0,59) como el elastómero de estireno, se obtuvo una composición de fusión en caliente.

Las propiedades físicas de la composición de fusión en caliente resultante se muestran en la Tabla 1.

40 Ejemplos 4 a 6 (no dentro del ámbito de la presente invención) y Ejemplos Comparativos 3 a 5

En el caso de los Ejemplos, según la misma manera que la descrita en el Ejemplo 1 excepto aumentando la cantidad de ablandador líquido que se mezcla con 100 partes en peso del elastómero de estireno a 600, 800 y 1000 partes en peso, respectivamente, se obtuvieron las composiciones de fusión en caliente. Las propiedades físicas respectivas de las composiciones resultantes fueron determinadas.

Los resultados se muestran en la Tabla 1.

50 En el caso de los Ejemplos Comparativos, según la misma manera que la descrita en el Ejemplo Comparativo 1 excepto aumentando la cantidad del ablandador líquido, del mismo modo, se obtuvieron las composiciones de fusión en caliente. Las propiedades físicas respectivas de las composiciones resultantes fueron determinadas.

Los resultados también se muestran en la Tabla 2.

55 Ejemplos 7 a 9 (no dentro del ámbito de la presente invención) y Ejemplos Comparativos 6 a 8

En el caso de los Ejemplos, se obtuvieron las composiciones de fusión en caliente según la misma manera que la descrita en el Ejemplo 1 excepto que se aumentó la cantidad del ablandador líquido que se mezcló con 100 partes en peso del elastómero de estireno a 1500 partes en peso, 2000 partes en peso y 3000 partes en peso, respectivamente. Las propiedades físicas respectivas de las composiciones resultantes fueron determinadas.

Los resultados se muestran en la Tabla 3.

65 En el caso de los Ejemplos Comparativos, según la misma manera que la descrita en el Ejemplo 1 Comparativo excepto que se aumentó la cantidad del ablandador líquido de forma similar, se obtuvieron las composiciones de fusión en caliente. Las propiedades físicas respectivas de las composiciones resultantes fueron determinadas.

Los resultados también se muestran en la Tabla 3.

## ES 2 336 980 T3

Ejemplo 10 (no dentro del ámbito de la presente invención) y Ejemplo Comparativo 9

Según la misma manera que la descrita en el Ejemplo 1 excepto que se mezcló una mezcla de elastómero con un  $[\eta]$  de 1,08, que se obtuvo mezclando 50 partes en peso del elastómero de termoplástico de estireno con un  $[\eta]$  de 1,46 (Septon 4055) con 50 partes en peso de un elastómero termoplástico de estireno con un  $[\eta]$  de 0,67 (Taftek M1913 fabricado por Asahi Chemical Industry Co.) con 100 partes en peso de un ablandador líquido, se obtuvo una composición de fusión en caliente. Las propiedades físicas respectivas de la composición resultante fueron determinadas.

Los resultados se muestran en la Tabla 4.

Según la misma manera que la descrita encima excepto que se mezcló el anterior Taftek M1913 con 700 partes en peso de un ablandador líquido, se obtuvo una composición de fusión en caliente. Las propiedades físicas respectivas de la composición resultante fueron determinadas. Los resultados también se muestran en la Tabla 4.

La adherencia a un plato de hierro fue determinada de la siguiente manera. Una composición de fusión en caliente se aplicó por rebordeado con un disparador de mano a 200°C en un plato de hierro con una anchura de 25 mm y un espesor de revestimiento de 3 mm y una anchura de revestimiento de 6 mm. Después de enfriar a 20°C, el reborde se peló a mano y la adherencia se evaluó según los criterios siguientes:

⊙: Excelente, la resistencia al desconchado es muy grande

○: Buena, la resistencia al desconchado es grande

Como es evidente a partir de la Tabla 4, las composiciones de fusión en caliente de los anteriores Ejemplos son mejores respecto a la adherencia al plato de hierro, y muestran una pequeña tensión permanente de compresión y son mejores respecto a las características de sellado. Por el contrario, las composiciones de fusión en caliente de los Ejemplos Comparativos son mejores respecto a la adherencia al plato de hierro, pero muestran una tensión permanente de compresión grande y son peores respecto a las características de sellado.

Aunque no se muestre en las Tablas, las composiciones de fusión en caliente obtenidas en todos los Ejemplos fueron mejores respecto a su fácil despegue del material al que se adhieren.

(Tabla pasa a página siguiente)

TABLA 1

Cantidad (g)	Componente que se mezcla	Grado	[η]	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo Comparativo 1	Ejemplo Comparativo 2
		Septon	4055	1,46	200	100		
Septon	2006	1,26				100		
Clayton	G1650	0,59					200	100
Aceite de proceso	PW-90			600	500	500	600	500
Punto de reblandecimiento de anillo y pelota (°C)				180 o más	177	185	107	97
Grieta en el tiempo de 75% de compresión		40°C		O	O	O	O	O
		-30°C		O	O	O	X	O
		100°C		O	O	O	X	X
Tensión de compresión al 50% (kg/cm <sup>2</sup> )		20°C		0,8	0,4	0,2	2,4	1,2
Tensión permanente obtenida después de aplicar una compresión al 50% (durante 24 horas) y dejar reposar a 20°C durante 22 horas		50°C		50	45	30	100	100
Impermeabilidad al agua		80°C		80	80	75	100	100
		80°C		O	O	O	X	X

TABLA 2

Componente que se mezcla	Grado	[n]	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo Comparativo 3	Ejemplo Comparativo 4	Ejemplo Comparativo 5
Cantidad (g)	4055	1,46	100	100	100	100	100	
	G1650	0,59						100
	Aceite de proceso	PW-90	600	800	1000	30	150	500
	Punto de reblandecimiento de anillo y pelota (°C)		185	150	135	220 o más	220 o más	90
	Grieta en el tiempo de 75% de compresión	40°C	O	O	O	O	O	O
		-30°C	O	O	O	X	X	X
	Fluidez (24 horas)	100°C	O	O	O	O	O	X
Propiedades físicas	Tensión de compresión al 50% (kg/cm <sup>2</sup> )	20°C	0,3	0,2	0,1	20,0	2,0	0,4
	Tensión permanente obtenida después de aplicar una compresión al 50% (durante 24 horas) y dejando reposar a 20°C durante 22 horas	50°C	40	30	20	70	60	100
	Impermeabilidad al agua	80°C	75	70	50	95	90	100
		80°C	O	O	O	X	X	X

TABLA 3

Componente que se mezcla	Grado	[η]	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9	Ejemplo Comparativo 6	Ejemplo Comparativo 7	Ejemplo Comparativo 8
Cantidad (g)	Septon	1,46	100	100	100			
	Clayton	0,59				100	100	100
	Aceite de proceso	PW-90	1500	2000	3000	1500	2000	3000
Punto de reblandecimiento de anillo y pelota (°C)			140	120	120	Imposible de medir	Imposible de medir	Imposible de medir
Propiedades físicas	Grieta en el tiempo de 75% de compresión	40°C	O	O	O	O	O	O
		-30°C	O	O	O	O	O	O
		100°C	O	O	O	X	X	X
Tensión de compresión al 50% (kg/cm <sup>2</sup> )		0,03	0,94	0,05	Imposible de medir	Imposible de medir	Imposible de medir	
Tensión permanente obtenida después de aplicar una compresión al 50% (durante 24 horas) y dejando reposar a 20°C durante 22 horas		50°C	20	15	15	Imposible de medir	Imposible de medir	Imposible de medir
		80°C	40	35	30	Imposible de medir	Imposible de medir	Imposible de medir

\*Imposible de medir por estar en estado líquido

TABLA 4

	Componente que se mezcla	Grado	[η]	Ejemplo 10	Ejemplo Comparativo 9
Cantidad (g)	Septon	4055	1,46	50	
	Taftek	M1913	0,67	50	100
	Aceite de proceso	PW-90		700	700
Propiedades físicas	Punto de reblandecimiento de anillo y pelota (°C)			140	100
	Grieta en el tiempo de 75% de compresión		40°C	O	O
			-30°C	O	O
	Fluidez (24 horas)		100°C	O	O
	Tensión de compresión al 50% (kg/cm <sup>2</sup> )		20°C	0,27	0,31
	Tensión permanente obtenida después de aplicar una compresión al 50% (durante 24 horas) y dejando reposar a 20°C durante 22 horas		50°C	40	100
	Adherencia a plato de hierro		80°C	75	100
		20°C	O	⊙	

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
60  
65

## ES 2 336 980 T3

Según la presente invención, se proporciona una composición de fusión en caliente que es mejor con respecto a la adherencia al material que se adhiere, pero que es fácilmente desprendida del material que se adhiere. Esta composición de fusión en caliente es adecuada para aplicaciones tales como material de sellado industrial, material amortiguador, material aislante de vibraciones, según la cantidad del ablandador líquido mezclado, y es particularmente mejor respecto a sus características de sellado en condiciones de altas temperaturas.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 336 980 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Una composición de fusión en caliente que comprende 100 partes en peso de un elastómero termoplástico de estireno seleccionado entre un copolímero de bloque de estireno-isopreno-estireno y sus productos hidrogenados, con una viscosidad intrínseca  $[\eta]$  de no menos de 1 dl/g medida en decalina a 135°C, incorporado con de 500 a 3000 partes en peso de un ablandador líquido seleccionado de un caucho líquido.

10 2. La composición de fusión en caliente según la reivindicación 1, en la que la cantidad del ablandador líquido incorporada es de 500 a 1200 partes en peso por 100 partes en peso del elastómero termoplástico de estireno.

3. La composición de fusión en caliente según la reivindicación 1, en la que la cantidad del ablandador líquido incorporada es de 1200 a 3000 partes en peso por 100 partes en peso del elastómero termoplástico de estireno.

15 4. La composición de fusión en caliente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el punto de reblandecimiento, medido según el método del punto de reblandecimiento de anillo y pelota del documento JAI-17-1991, está dentro del intervalo de temperaturas de 130 a 220°C.

20 5. La composición de fusión en caliente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la composición contiene además agentes de pegajosidad de resina y/o resina de petróleo.

6. Un material de sellado industrial que comprende la composición de fusión en caliente de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

25 7. Un material aislante de las vibraciones que comprende la composición de fusión en caliente de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

8. Un material amortiguador que comprende la composición de fusión en caliente de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

30

35

40

45

50

55

60

65