

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 989**

51 Int. Cl.:

**C09D 183/10** (2006.01)

**C08F 283/12** (2006.01)

**C08G 77/442** (2006.01)

**C09J 183/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2016** **E 16176339 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018** **EP 3263666**

54 Título: **Revestimiento de separación inhibidor de la permeación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.10.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**POMORIN, JUERGEN;**  
**GRAUER, DIETER;**  
**DOEHLER, HARDI;**  
**SCHOENEMANN, INGO y**  
**BRAND, MIKE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 684 989 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

Revestimiento de separación inhibidor de la permeación

Esta invención se refiere a composiciones que contienen al menos un siloxano, que presenta grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, y al menos un hidrocarburo con grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, que presentan una acción barrera mejorada en el caso de empleo como revestimiento de separación.

Los polisiloxanos que contienen grupos (met)acrilato han dado buen resultado como agentes aglutinantes endurecibles bajo radiación rica en energía, por ejemplo como agente de revestimiento para superficies de material sintético y papel. El endurecimiento se efectúa en especial mediante radiación UV (tras adición de fotoiniciadores conocidos) o mediante radiación electrónica. Los organosiloxanos modificados con (met)acrilato se describen en numerosas solicitudes de patente, por ejemplo en los documentos US6211322 y US4978726.

Los organosiloxanos modificados con (met)acrilato se pueden reticular tridimensionalmente mediante radicales libres y se endurecen por vía térmica bajo adición, por ejemplo, de peróxidos, o bajo influencia de radiación de energía elevada, como radiación UV o electrónica, en un intervalo de tiempo mínimo para dar capas resistentes desde el punto de vista mecánico y químico. Si se emplea luz UV como fuente de radiación, la reticulación se efectúa preferentemente en presencia de fotoiniciadores y/o fotosensibilizadores, como por ejemplo benzofenona y sus derivados, derivados de benzoína, alfa-hidroxiálquilfenonas y derivados, así como óxido de acilfosfina y derivados. Se describen fotoiniciadores habituales en "A Compilation of Photoinitiators Commercially available for UV today" (K. Dietliker, SITA Technology Ltd, London 2002).

Los polisiloxanos no ramificados pueden estar modificados en ambas unidades siloxidimetilo terminales o en una, o bien varias unidades siloximetilo en la cadena de siloxano. Por consiguiente, se habla de polisiloxanos modificados en posición terminal, o bien lateral. La modificación puede ser también tanto terminal, como también lateral.

Para la producción de revestimientos de separación se pueden aplicar y reticular algunos de los compuestos de siloxano citados anteriormente, o mezclas de los mismos, sobre soportes planos. Los soportes planos pueden ser, por ejemplo, papeles, láminas de material sintético a base de aceite mineral y a base de materias primas regenerativas, tejidos, láminas metálicas, y pueden estar provistos de estructuras tanto lisas, como también superficiales. Los revestimientos de separación se aplican, por ejemplo, en bandas adhesivas, etiquetas, envases para productos higiénicos autoadhesivos o bandas cubrientes para membranas impermeabilizantes bituminosas. Los revestimientos de separación presentan una buena acción de separación frente a las masas adhesivas que se utilizan en estas aplicaciones. Debido al contacto directo del revestimiento de separación con las masas adhesivas existe el peligro de permeación de componentes que pueden migrar de las masas adhesivas a través de la capa de separación.

Como se indica en los siguientes ejemplos, esto puede conducir a fenómenos no deseados: una membrana impermeabilizante bituminosa tiene una capa bituminosa como masa adhesiva sobre un material soporte. Para la cubierta de la masa bituminosa se emplea frecuentemente una lámina separadora revestida con silicona de base olefínica. En el laminado, los componentes aptos para migración pueden migrar de la masa bituminosa a través de la capa separadora de silicona, y adicionalmente a la fase olefínica, que se puede teñir intensamente y modificar en su resistencia de este modo.

Un envase individual de compresa, que tiene como masa adhesiva un adhesivo termoplástico muy suave en la compresa. Para la cubierta de la masa adhesiva se emplea frecuentemente una lámina separadora revestida con silicona de base olefínica, que es simultáneamente el envase exterior de la compresa. En el laminado, los componentes aptos para migración pueden migrar de la masa adhesiva a través de la capa separadora de silicona, y adicionalmente a través de la lámina olefínica, y se concentran, por consiguiente, en el lado externo del envase externo. Los envases externos se pueden adherir de este modo, lo que es indeseable.

Una termoetiqueta realizada como banda adhesiva, constituida por un papel blanco con una capa de color activable por vía térmica, que tiene como masa adhesiva, por ejemplo, un adhesivo termoplástico. Para que el papel con el adhesivo termoplástico como banda adhesiva se pueda enrollar y desenrollar de nuevo sobre sí mismo, la superficie del papel blanco está equipada con una capa separadora de silicona. En la banda adhesiva, los componentes aptos para migración pueden migrar de la masa adhesiva a través de la capa separadora de silicona, y adicionalmente al papel blanco y, por consiguiente, la capa de color activable. Con el tiempo, estos componentes pueden activar en parte la capa de color sin activación térmica, y conducir de este modo a un agrisamiento del papel blanco.

5 En muchos casos, para evitar la formación de los efectos no deseados de componentes aptos para migración de la masa adhesiva se aplica una capa barrera contra componentes aptos para migración en un punto apropiado. Esta puede ser, por ejemplo, una capa de coextrusión con acción barrera dentro de la lámina olefínica o un revestimiento barrera sobre el soporte plano, por debajo de la capa separadora de silicona. En el caso de la termoetiqueta realizada como banda adhesiva, habitualmente se aplica un revestimiento superior sobre el papel blanco, que tiene esta acción barrera. Mediante la aplicación de una capa cubriente aumenta el precio, por ejemplo del papel termosensible, de modo que es deseable que la capa separadora de silicona pueda adoptar esta tarea.

10 En el documento EP2279877 se dan a conocer capas protectoras contra agua, aceite y plastificantes, que están constituidas al menos por un 60 % en peso de alcohol polivinílico modificado con diacetona y otros copolímeros de etileno-alcohol vinílico, que están integrados en una capa de registro termosensible. Como aditivo adicional a modo de agente deslizante y separador se propone óxido de polietileno entre otros.

15 La capa térmica en papeles termosensibles sin revestimiento superior también se puede activar también bajo la influencia de disolventes orgánicos, aceites y, por ejemplo, cremas de manos, y teñir así de modo no deseado. Con los disolventes orgánicos ampliamente extendidos etanol, isopropanol, acetato de butilo y metilisobutilcetona se puede observar una activación de la capa térmica tras unos segundos de tiempo de acción. La eficacia de una capa de bloqueo o la acción barrera de una capa separadora se puede valorar por medio de un ensayo estandarizado con tales disolventes. Si la superficie de papel blanca queda sin agrisamiento, también tras un tiempo de acción determinado, la capa térmica no está activada y, por lo tanto, está presente una acción barrera. En este caso es aún aceptable una activación parcial de la capa térmica, es decir, un ligero agrisamiento.

20 Los revestimientos de silicona puros tienen una acción barrera muy insuficiente. Debido a esta propiedad, los revestimientos de silicona se pueden emplear muy convenientemente, por ejemplo, como revestimientos membrana para la filtración molecular, como se describe en el documento WO 2011/067054.

25 En este caso, la acción barrera de una capa separadora de silicona depende del grado de reticulación, es decir, de la densidad del retículo polimérico. En el caso de organosiloxanos modificados con (met)acrilato se puede obtener una elevada densidad de retículo y, de este modo, una acción barrera mejorada a través de una densidad de modificación más elevada con grupos polares y/o reactivos. No obstante, los revestimientos separadores con tales propiedades presentan un valor de separación elevado. El valor de separación de tales siloxanos contra masas adhesivas es insatisfactoriamente elevado, y además la acción barrera es aún insuficiente.

30 La relación entre organomodificación, grado de acilación y comportamiento de separación se describió, por ejemplo, por Hardi Döhler in "RC Silicones for the next Millenium" in Pressure Sensitive Industry: Markets and Technology Yearbook: 1999; Data Transcripts, Surrey, U.K., 1999, y es también objeto del documento PCT/EP2015/079237. Por consiguiente, con organosiloxanos modificados con (met)acrilato por separado no se puede obtener satisfactoriamente una buena acción barrera, con valor de separación simultáneamente bueno. En el documento PCT/EP2015/079237 se describen mezclas de organopolisiloxanos modificados con (met)acrilato y acrilatos orgánicos que contienen grupos oxietileno. Mediante los grupos oxietileno en el acrilato orgánico se justifica una disgregación más clara del componente de silicona, con lo cual el comportamiento de separación del componente de silicona se reduce menos que las propiedades barrera.

40 Además de los organopolisiloxanos modificados con (met)acrilato descritos son conocidos revestimientos que se endurecen por radiación de base puramente orgánica, y se describen, a modo de ejemplo, en European Coatings Tech Files; Patrick Glöckner et al. "Radiation Curing Coatings and printing inks", 2008, Vincentz Network, Hannover, Alemania. Según el tipo, tales masas de revestimiento puramente orgánicas presentan una alta densidad de reticulación y, por consiguiente, una mayor acción barrera. No obstante, estas masas de revestimiento puramente orgánicas tienen un comportamiento de separación muy insatisfactorio contra masas adhesivas.

45 El documento WO 2016/096595 da a conocer en los ejemplos composiciones de N-N y N-O, que son similares a las presentes composiciones. Éstas contienen el componente NE-I-1, que corresponde al presente componente K-I-1, y al presente componente E-II-2. No obstante, las presentes composiciones se diferencian de estas composiciones en que el componente (I) presenta al menos un grupo aromático. Además, éstas se diferencian de los ejemplos inventivos del documento WO 2016/096595 por que el componente (I) no presenta grupo oxietileno.

50 Por lo tanto, la invención tomaba como base la tarea de poner a disposición revestimientos de separación que presentan una acción barrera frente a componentes aptos para migración, por ejemplo, de capas adhesivas. Sorprendentemente se descubrió que las composiciones que contienen al menos un siloxano, que presenta grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, y al menos un hidrocarburo con grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, como se describe en las reivindicaciones, solucionan este problema.

Por lo tanto, son objeto de la presente invención revestimientos separadores inhibidores de permeación obtenibles mediante endurecimiento de una composición que contiene los componentes (I), (II) y opcionalmente (III)

- 5 (I) un 10 a un 90 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de hidrocarburos exentos de silicio, que están constituidos por los elementos carbono, hidrógeno y oxígeno, y presentan al menos un grupo con insaturación etilénica polimerizable a través de radicales y no presentan grupos oxietileno, presentando el componente (I) en al menos un 80 a un 100 % en peso, referido a la masa total de componente (I), un hidrocarburo que presenta dos o más grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, y al menos un grupo aromático;
- 10 (II) un 10 a un 90 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de una o varias siliconas organomodificadas con 50 a 500, preferentemente 60 a 300, de modo más preferente 70 a 200, en especial preferentemente 80 a 180 átomos de silicio, portando un 0,4 a un 10 %, preferentemente un 0,6 a un 8 %, y de modo más preferente un 0,8 a un 7 % de átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, pudiendo portar un átomo de silicio uno, dos o tres grupos de tal naturaleza,
- 15 (III) un 0 a un 70 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de una o varias siliconas organomodificadas con 4 a 40, preferentemente 10 a 30 átomos de silicio, portando un 15 a un 100 %, preferentemente un 20 a un 50 % en peso de átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales,

y en caso dado otros aditivos,

20 presentando el revestimiento de separación una barrera de permeación frente a acetato de butilo, determinándose la barrera de permeación como se expone en la descripción y ascendiendo a 1 hasta 20 el valor Delta-L\* determinado de este modo.

1. Otro objeto de la presente invención es el empleo de los revestimientos de separación inhibidores de permeación obtenibles mediante endurecimiento de una composición que contiene los componentes (I), (II) y opcionalmente (III)

- 25 (I) un 20 a un 90 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de hidrocarburos exentos de silicio, que están constituidos por los elementos carbono, hidrógeno y oxígeno, y presentan al menos un grupo con insaturación etilénica polimerizable a través de radicales y no presentan grupos oxietileno, presentando el componente (I) en al menos un 80 a un 100 % en peso, referido a la masa total de componente (I), un hidrocarburo que presenta dos o más grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, y al menos un grupo aromático;
- 30 (II) un 10 a un 90 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de una o varias siliconas organomodificadas con 50 a 500 átomos de silicio, portando un 0,4 a un 10 % de átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, pudiendo portar un átomo de silicio uno, dos o tres grupos de tal naturaleza,
- 35 (III) un 0 a un 70 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de una o varias siliconas organomodificadas con 4 a 40 átomos de silicio, portando un 15 a un 100 % de átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales,

y en caso dado otros aditivos,

40 presentando el revestimiento de separación una barrera de permeación frente a acetato de butilo, determinándose la barrera de permeación como se expone en la descripción y ascendiendo a 1 hasta 20 el valor Delta-L\* determinado de este modo,

como revestimiento de protección para papeles térmicos.

Otro objeto de la presente invención es un procedimiento para la producción de los revestimientos de separación inhibidores de permeación.

45 Otro objeto de la presente invención es una masa de revestimiento que se endurece por radiación para la producción de los revestimientos de separación según la invención que presentan una barrera de permeación frente a acetato de butilo, que contiene los componentes (I), (II) y (III) como se describe anteriormente.

Son ventajosos los revestimientos de separación inhibidores de permeación de papeles termosensibles según la invención, cuya capa termosensible se debe proteger del contacto con sustancias aptas para migración, como disolventes, ceras, aceites, grasas, así como componentes de pegamentos, ya que la capa termosensible se decolora en caso contrario.

- 5 Son igualmente ventajosos los revestimientos de separación inhibidores de permeación según la invención, ya que presentan buenos valores de separación frente a capas de pegamento.

Son especialmente ventajosos los revestimientos de separación inhibidores de permeación según la invención, ya que se evita una lámina de separación separada para la protección de la capa adhesiva, y de este modo, por ejemplo, los papeles térmicos son realizables como banda adhesiva.

- 10 Los objetos según la invención se describen a modo de ejemplo a continuación, sin que la invención se limite a estas formas de realización ejemplares. Si a continuación se indican intervalos, fórmulas generales o clases de compuestos, éstos deben comprender no solo los correspondientes intervalos o grupos de compuestos que se mencionan explícitamente, sino también todos los intervalos parciales y grupos parciales de compuestos que se pueden obtener mediante extracción de valores (intervalos) aislados o compuestos. Si en el ámbito de la presente descripción se citan documentos, su contenido pertenecerá completamente al contenido divulgativo de la presente invención, en especial respecto a las circunstancias en cuyo contexto se citó el documento. Si no se indica lo contrario, en el caso de datos porcentuales se trata de datos en tanto por ciento en peso. Si no se indica lo contrario, si a continuación se indican valores medios se trata de la media ponderal. Si no se indica lo contrario, si a continuación se indican parámetros que se determinaron mediante medición, las mediciones se llevaron a cabo a una temperatura de 25°C y a una presión de 101,325 Pa.

- 15 Los compuestos de los componentes (I), (II) y (III) pueden presentar estructura estadística. Las distribuciones estadísticas están estructuradas a modo de bloques con un número arbitrario de bloques y una secuencia arbitraria, o están sujetos a una distribución aleatoria, también pueden presentar estructura alternante o también formar un gradiente a lo largo de la cadena, en especial pueden formar todas las formas mixtas en las que se pueden presentar sucesivamente, en caso dado, grupos de diferentes distribuciones. Las realizaciones especiales pueden conducir a que las distribuciones estadísticas experimenten limitaciones debidas a la realización. Para todos los intervalos que no están afectados por la limitación no se modifica la distribución estadística.

- 25 Los índices numéricos representados en las fórmulas (I) y (II) aquí indicadas y los intervalos de valores de los índices indicados se entienden como valores medios de la posible distribución estadística de las verdaderas estructuras presentes y/o sus mezclas. Esto es válido también para fórmulas estructurales representadas exactamente en sí como tales.

- 30 La barrera de permeación de los revestimientos de separación según la invención se determina frente a acetato de butilo. A tal efecto, un papel térmico, que presenta una capa termosensible sin un revestimiento protector (revestimiento de protección), se dota del revestimiento de separación inhibidor de permeación según la invención en esta capa termosensible, como se describe en los ejemplos. El papel térmico con revestimiento de separación inhibidor de la permeación (papel de ensayo) se dota de una cantidad de 0,5 ml de acetato de butilo a 25°C y a una humedad relativa del aire de un 40 %, como se describe en los ejemplos. Después de 20 segundos se retira la gota mediante absorción con un papel absorbente con la menor presión posible, y tras la ventilación a temperatura ambiente se valora el efecto sobre la capa termosensible en deducción después de 30 minutos. A tal efecto se emplea un espectrofotómetro SP62 de la firma X-Rite, Michigan, como se describe en los ejemplos. Con el espectrofotómetro se extraen valores  $L^*$  antes del tratamiento con acetato de butilo (valor obtenido mediante ensayo en blanco) y tras tratamiento con acetato de butilo, y se recurre a la diferencia  $\Delta L^*$  para la valoración.

- 35 Los revestimientos de separación según la invención presentan preferentemente una barrera de permeación, que se expresa en forma de valores  $\Delta L^*$ . De modo más preferente, los revestimientos según la invención presentan una barrera de permeación cuyos valores  $\Delta L^*$  ascienden a 1 hasta 20, de modo especialmente preferente cuyos valores  $\Delta L^*$  ascienden a 1 hasta 18, y con especial preferencia cuyos valores  $\Delta L^*$  ascienden a 2 hasta 15.

- 40 Los revestimientos de separación inhibidores de permeación según la invención presentan valores de separación de un máximo de 80 cN/2,5 cm, más preferentemente de un máximo de 50 cN/2,5 cm, de modo más preferente de un máximo de 30 cN/2,5 cm, siendo el valor inferior mayor que 1 cN/2,5 cm, preferentemente mayor que 3 cN/2,5 cm, determinándose el valor de separación según FINAT Handbook, 8ª edición, La Haya/ NI, 2009, bajo la denominación FTM 10.

De modo más preferente, los revestimientos de separación según la invención presentan una barrera de permeación con un valor Delta-L\* de 1 a 18 y un valor de separación de 1 cN/2,5 a 50 cN/2,5 cm, de modo más preferente con un valor Delta-L\* de 2 a 15, y un valor de separación de 3 cN/2,5 a 30 cN/2,5 cm.

El componente (I) está preferentemente exento de átomos de silicio.

- 5 El componente (I) está preferentemente exento de átomos de silicio, y el hidrocarburo del componente (I) presenta preferencialmente dos o más grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales. De modo más preferente, el hidrocarburo presenta dos o más grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales y al menos un grupo aromático, o el hidrocarburo presenta tres o más grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, o una mezcla de ambos hidrocarburos. De modo más preferente, el
- 10 hidrocarburo presenta dos grupos ácido acrílico o metacrílico y al menos un grupo aromático, o el hidrocarburo presenta tres o más grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, o más preferentemente una mezcla de ambos hidrocarburos.

- Preferentemente, las composiciones según la invención no presentan componentes que están exentos de átomos de silicio y que contienen tanto grupos oxietileno como también grupos con insaturación etilénica polimerizables a
- 15 través de radicales.

De modo más preferente, los hidrocarburos de los componentes (I), (II) y (III) presentan como grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales aquellos constituidos por funciones éster de ácido acrílico y/o metacrílico, de modo especialmente preferente funciones éster de ácido acrílico.

- La composición presenta preferentemente el componente (I) en un 20 a un 70 % en peso, más preferentemente un
- 20 30 a un 60 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III).

La composición presenta preferentemente el componente (II) en un 30 a un 80 % en peso, y en especial preferentemente un 40 a un 70 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de la composición.

La composición presenta preferentemente el componente (III) en un 0 a un 40 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de la composición.

- 25 Son preferentes los componentes (II) y/o (III) que contienen también grupos polimerizables por vía no radicalaria además de los grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales. Los grupos éster polimerizables por vía no radicalaria se seleccionan preferentemente a partir de los restos ácidos de los ácidos ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido valérico y ácido benzoico, de modo especialmente preferente ácido acético.

- 30 De modo más preferente, los grupos polimerizables por vía no radicalaria son ácido acético, y los grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales son funciones éster de ácido acrílico y/o metacrílico.

Más preferentemente, los grupos éster polimerizables por vía no radicalaria en el componente (III) están contenidos en una proporción numérica preferentemente de un 3 a un 20 %, de modo más preferente un 5 a un 15 %, referido al número de todas las funciones éster en el componente (III).

- 35 Más preferentemente, los grupos éster polimerizables por vía no radicalaria en el componente (II) están contenidos en una proporción numérica preferentemente de un 0 a un 20 %, de modo más preferente mayor que un 0 a un 15 % en peso, más preferentemente no están contenidos.

- De modo más preferente, la composición en el componente (II) no presenta grupos éster polimerizables por vía no radicalaria, y presenta en el componente (III) grupos éster polimerizables por vía no radicalaria en una proporción
- 40 numérica de un 5 a un 15 %, referido al número de todas las funciones éster en el componente (III).

De modo más preferente, la composición presenta el componente (III) en un porcentaje de un 0 a un 50 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de la composición, presentando ésta 4 a 40 átomos de silicio, presentando un 15 a un 100 % de los átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, preferentemente funciones éster de ácido acrílico y/o metacrílico.

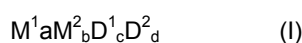
- 45 De modo especialmente preferente, la composición contiene el componente (III) en un porcentaje de un 0 a un 50 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, presentando éstos 4 a 40 átomos de silicio, presentando un 15 a un 100 % de átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través

de radicales, preferentemente funciones éster de ácido acrílico y/o metacrílico, que contienen también grupos éster polimerizables por vía no radicalaria en una proporción numérica de un 3 a un 20 %, referido al número de todas las funciones éster, además de los grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales.

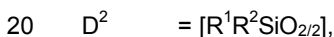
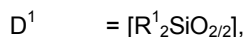
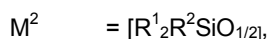
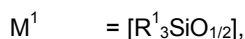
5 La composición presenta preferentemente el componente (III) en un porcentaje de un 0 a un 40 %, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, presentando éstos 10 a 30 átomos de silicio, presentando un 20 a un 50 % de átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, preferentemente funciones éster acrílico, que contienen también grupos éster polimerizables por vía no radicalaria en una proporción numérica de un 5 a un 15 %, referido al número de todas las funciones éster, además de los grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales.

10 El dato de que un determinado porcentaje de átomos de silicio de los componentes (II) y/o (III) estén sustituidos de determinada manera se refiere a la proporción molar de todos los átomos de silicio en media numérica estadística de todas las moléculas en el respectivo componente.

Además, los componentes (II) son preferentemente uno o varios compuestos de la fórmula (I),



15 con



a = 0 a 2,

b = 0 a 2, siendo a + b = 2,

c = 50 a 490, preferentemente 60 a 290, más preferentemente 70 a 190, de modo especialmente preferente 80 a 170,

25 d = 0 a 15, preferentemente 0 a 10,

siendo la proporción de la suma (b + d) respecto a la suma (c + d + 2) de 0,004 a 0,1 ist, preferentemente 0,006 a 0,8, y de modo más preferente 0,008 a 0,7;

ascendiendo la suma (c + d + 2) a 50 hasta 500, preferentemente 60 a 300, más preferentemente 70 a 200, de modo especialmente preferente 80 a 180,

30  $R^1$  hidrocarburos alifáticos iguales o diferentes con 1 a 10 átomos de carbono o hidrocarburos aromáticos con 6 a 12 átomos de carbono, preferentemente grupos metilo y/o fenilo, de modo especialmente preferente grupos metilo,

35  $R^2$  hidrocarburos iguales o diferentes, que presentan 1 a 5 funciones éster iguales o diferentes, siendo el hidrocarburo lineal, cíclico, ramificado y/o aromático, preferentemente lineal o ramificado, seleccionándose las funciones éster a partir de funciones éster con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales y grupos éster polimerizables por vía no radicalaria.

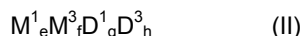
Los restos  $R^2$  en compuestos de la fórmula (I) presentan preferentemente como funciones éster con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales aquellas seleccionadas a partir de funciones éster de ácido acrílico y/o metacrílico, de modo especialmente preferente funciones éster de ácido acrílico.

40 Los restos  $R^2$  en compuestos de la fórmula (I) presentan preferentemente como grupos éster polimerizables por vía no radicalaria restos ácido monocarboxílico. Los grupos éster polimerizables por vía no radicalaria se seleccionan preferentemente a partir de los restos ácidos de los ácidos ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido valérico y ácido benzoico, de modo especialmente preferente ácido acético. Más preferentemente, los restos ácido

monocarboxílico están contenidos en una proporción numérica de un 0 a un 20 %, preferentemente más de un 0 a un 15 %, referido al número de todas las funciones éster de compuestos de la fórmula (II).

Los restos  $R^2$  en compuestos de la fórmula (I) no presentan preferentemente grupos éster que sean polimerizables por vía no radicalaria.

5 Además, los componentes (III) son preferentemente uno o varios compuestos de la fórmula (II),



con

$$M^1 = [R^1_3 SiO_{1/2}],$$

10  $M^3 = [R^1_2 R^3 SiO_{1/2}],$

$$D^1 = [R^1_2 SiO_{2/2}],$$

$$D^3 = [R^1 R^3 SiO_{2/2}],$$

$$e = 0 \text{ a } 2,$$

$$f = 0 \text{ a } 2, \text{ preferentemente cero, siendo } e + f = 2,$$

15  $g = 0 \text{ a } 38, \text{ preferentemente } 10 \text{ a } 26,$

$$h = 0 \text{ a } 20, \text{ preferentemente } 4 \text{ a } 15,$$

siendo la proporción de la suma (f + h) respecto a la suma (g + h + 2) de 0,15 a 1, preferentemente 0,2 a 0,5, siendo la suma (g + h + 2) igual a 4 hasta 40, preferentemente 10 a 30, definiéndose los restos  $R^1$  como se indica para la fórmula (I),

20  $R^3$  hidrocarburos iguales o diferentes que presentan 1 a 5 funciones éster iguales o diferentes, siendo el hidrocarburo lineal, cíclico, ramificado y/o aromático, preferentemente lineal o ramificado, seleccionándose las funciones éster a partir de funciones éster con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales y grupos éster polimerizables por vía no radicalaria.

25 Los restos  $R^3$  en compuestos de la fórmula (II) presentan preferentemente como funciones éster con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales aquellas seleccionadas a partir de funciones éster de ácido acrílico y/o metacrílico, de modo especialmente preferente funciones éster de ácido acrílico.

30 Los restos  $R^3$  en compuestos de la fórmula (II) presentan preferentemente como grupos éster polimerizables por vía no radicalaria restos ácido monocarboxílico. Los grupos éster polimerizables por vía no radicalaria se seleccionan preferentemente a partir de los restos ácidos de los ácidos ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido valérico y ácido benzoico, de modo especialmente preferente ácido acético. Más preferentemente, los restos ácido monocarboxílico están contenidos en una proporción numérica de un 3 a un 20 %, preferentemente un 5 a un 15 %, referido al número de todas las funciones éster de compuestos de la fórmula (II).

De modo especialmente preferente, la composición no presenta el componente (III).

35 El revestimiento de separación inhibidor de la permeación es preferentemente una masa de revestimiento que se endurece por radiación. El revestimiento de separación es preferentemente un revestimiento adhesivo.

40 La acción de separación contra sustancias adherentes, en la aplicación técnica casi siempre bandas adhesivas o etiquetas, se expresa mediante el valor de separación, describiendo un valor de separación bajo una buena acción de separación. Este ensayo se lleva a cabo según FINAT Handbook 8ª edición, La Haya/ NI, 2009, bajo la denominación FTM 10, con la modificación de que el almacenaje se lleva a cabo bajo presión a 40°C, como se describe en los ejemplos. El valor de separación depende de la calidad del revestimiento de separación (por ejemplo uniformidad, grosor y/o lisura del revestimiento), del pegamento y de las condiciones de ensayo. Por lo tanto, para la valoración de revestimientos de separación se deben presentar los mismos pegamentos y condiciones de ensayo.



Para la determinación de los valores de separación se empleó la banda adhesiva TESA®7475, marca registrada de la firma tesa SE, Alemania, Hamburgo, en 2,5 cm de anchura.

5 Los revestimientos de separación inhibidores de la permeación según la invención presentan preferentemente valores de separación de un máximo de 80 cN/2,5 cm, más preferentemente de un máximo de 50 cN/2,5 cm, de modo más preferente de un máximo de 30 cN/2,5 cm, siendo el valor inferior mayor que 1 cN/2,5 cm, preferentemente mayor que 3 cN/2,5 cm.

Los aditivos se seleccionan preferentemente a partir de fotoiniciadores, fotosensibilizadores, cargas, pigmentos, disolventes, compuestos que contienen fósforo, que se polimerizan bajo luz UV, estabilizadores, por ejemplo fosfitos o hindered amine light stabilizers (HALS), aditivos antiniebla y sinergistas de amina.

10 Los revestimientos de separación inhibidores de la permeación según la invención pueden estar reticulados tridimensionalmente a través de radicales libres. Bajo influencia de radiación rica en energía, como radiación UV o electrónica, en un intervalo de tiempo mínimo para dar capas resistentes desde el punto de vista mecánico y químico, que presentan propiedades adhesivas predeterminables en una composición apropiada, como también propiedades de adherencia.

15 Si se emplea luz UV como fuente de radiación, la reticulación/el endurecimiento se efectúa preferentemente en presencia de fotoiniciadores y/o fotosensibilizadores.

Son preferentes fotoiniciadores de tipo Norrish 1, por ejemplo derivados de benzoína, alfa-hidroxiálquilfenonas y derivados, así como óxido de acilfosfina y derivados.

20 Composiciones preferentes presentan fotoiniciadores y/o fotosensibilizadores en cantidades de un 0,01 a un 10 % en peso, en especial de un 0,1 a un 5 % en peso, referido a la masa de revestimiento total.

Los fotoiniciadores y/o fotosensibilizadores son preferentemente solubles en las composiciones, más preferentemente solubles en el intervalo de un 0,01 a un 10 % en peso, en especial de un 0,1 a un 5 % en peso, referido a la composición total.

25 Fuentes de radiación UV apropiadas para el endurecimiento de la composición son lámparas de vapor de mercurio de presión media, en caso dado dopadas, o lámparas de vapor de mercurio de baja presión, lámparas UV-LED o los denominados reflectores excímeros. Las lámparas UV pueden ser policromáticas o monocromáticas. El intervalo de emisión de la lámpara se sitúa preferentemente en el intervalo de absorción de los fotoiniciadores y/o fotosensibilizadores.

30 Los revestimientos de separación según la invención se emplean preferentemente como revestimiento de separación de un papel térmico autoadhesivo, en especial de un papel térmico autoadhesivo que se realiza como banda adhesiva.

Ejemplos: componentes

Componente I:

K-I-1: SR 489, acrilato de tridecilo, Sartomer, Francia

35 K-I-2: Ebecryl® 11, (un diacrilato de polietilenglicol 600 con Mw 700 g/mol), Allnex, Bélgica

K-I-3: PETIA, (una mezcla de tri- y tetraacrilato de pentaeritritol), Allnex, Bélgica

K-I-4: Ebecryl® 150, (un diacrilato derivado de bisfenol A), Allnex, Bélgica

K-I-5: Ebecryl® OTA 480, (un triacrilato de glicerina propoxilado), Allnex, Bélgica

40 K-I-6: Ebecryl® 605 (una mezcla de un 80 % de diepoxiacrilato de bisfenol A y un 20 % de diacrilato de tripropilenglicol), Allnex, Bélgica

K-I-7: Laromer® TMPTA, triacrilato de trimetilolpropano, BASF, Alemania

## ES 2 684 989 T3

Ebecryl® es una marca registrada de Cytec Surface Specialties S.A. Anderlecht, Bélgica

Laromer® es una marca registrada de BASF Ludwigshafen, Alemania

### Componente II:

5 E-II-1: una silicona modificada exclusivamente en posición terminal con N=50, significando N el número de átomos de silicio en la molécula. Producida según el procedimiento descrito en el documento US6211322 a través de un correspondiente siloxano de hidrógeno mediante hidrosililación con monoaliléter de trimetilolpropano y subsiguiente esterificación con ácido acrílico, de modo que están presentes 4 grupos acrilato por molécula, correspondientemente están acrilados un 4 % de átomos de silicio.

10 E-II-2: una silicona modificada exclusivamente en posición terminal con N=100. Producida como E-II-1, correspondientemente están acrilados un 2 % de átomos de silicio.

E-II-3: una silicona modificada exclusivamente en posición terminal con N=200. Producida como E-II-1, correspondientemente están acrilados un 1 % de átomos de silicio.

15 S-II-1: una silicona modificada exclusivamente en posición lateral con N=100. Producida según el procedimiento descrito en el documento US4978726 a través de un siloxano de hidrógeno con 6 grupos SiH laterales mediante hidrosililación con alilglicidiléter y subsiguiente apertura de anillo con ácido acrílico, de modo que están presentes 6 grupos acrilato por molécula, correspondientemente están acrilados un 6 % de átomos de silicio.

20 S-II-2: una silicona modificada en posición terminal y lateral con N=150. Producida según el procedimiento descrito en el documento US6211322 a través de un siloxano de hidrógeno con 6 grupos SiH laterales y 2 terminales mediante hidrosililación con 5-hexen-1-ol y subsiguiente esterificación con ácido acrílico, de modo que están presentes 8 grupos acrilato por molécula, correspondientemente están acrilados un 5,3 % de átomos de silicio.

### Componente III:

25 S-III-1: una silicona modificada exclusivamente en posición lateral con N=40. Producida según el procedimiento descrito en el documento US4978726 a través de un siloxano de hidrógeno con 6 grupos SiH laterales mediante hidrosililación con alilglicidiléter y subsiguiente apertura de anillo con ácido acrílico, de modo que están presentes 6 grupos acrilato por molécula, correspondientemente están acrilados un 15 % de átomos de silicio.

30 S-III-2: una silicona modificada exclusivamente en posición lateral con N=20. Producida según el procedimiento descrito en el documento US4978726 a través de un siloxano de hidrógeno con 6 grupos SiH laterales mediante hidrosililación con alilglicidiléter y subsiguiente apertura de anillo con una mezcla constituida por un 15 % de ácido acético y un 85 % de ácido acrílico, de modo que están presentes 5,1 grupos acrilato por molécula, correspondientemente están acrilados un 25,5 % de átomos de silicio.

# ES 2 684 989 T3

Ejemplos: composiciones

Tabla 1: composiciones ejemplares, datos de contenido en % en peso referido a la suma de componentes indicados

Ejemplo	Componente I		Componente II		Componente III	
	Contenido [% en peso]		Contenido [% en peso]		Contenido [% en peso]	
A	K-I-5	5	E-II-2	95		0
B	K-I-5	10	E-II-2	90		0
C	K-I-5	50	E-II-2	50		0
D	K-I-5	90	E-II-2	10		0
E	K-I-5	95	E-II-2	5		0
F	K-I-5	50	E-II-1	50		0
G	K-I-5	50	E-II-3	50		0
H	K-I-5	50	S-II-1	50		0
I	K-I-5	50	S-II-2	50		0
J	K-I-5	20	E-II-2	60	S-III-1	20
K	K-I-5	20	E-II-2	60	S-III-2	20
L	K-I-5	20	E-II-2	20	S-III-2	60
M	K-I-2	50	E-II-2	50		0
N	K-I-3	50	E-II-2	50		0
O	K-I-4	50	E-II-2	50		0
P	K-I-6	50	E-II-2	50		0
Q	K-I-7	50	E-II-2	50		0
R	K-I-4	20	E-II-2	50		0
	K-I-7	30				

Ejemplo	Componente I		Componente II		Componente III	
	Contenido [% en peso]		Contenido [% en peso]		Contenido [% en peso]	
S	K-I-4	20	E-II-2	50		0
	K-I-5	30				
T	K-I-5	25	E-II-1	50		0
	K-I-1	25				
U		0	E-II-2	70	S-III-2	30
V		0	S-II-2	70	S-III-2	30
W		0	S-II-1	100		
X		0		0	S-III-2	100

Ejemplos: análisis técnico de aplicación

5 Para la producción de masas de revestimiento que se endurecen por radiación se mezclaron respectivamente 100 g de composiciones con un 2% de fotoiniciador TEGO® A18 de Evonik Industries AG. Las masas de revestimiento se agitaron con una espátula mediante agitación manual hasta que ya no era visible ninguna inhomogeneidad.

10 Las masas de revestimiento se aplicaron sobre papel térmico Mitsubishi tipo LL 8077, que no tiene capa protectora sobre la capa térmica, de 50 cm de anchura, que se sometió previamente a un tratamiento Corona previo con una potencia de generador de 1 kW. La aplicación se efectuó por medio de un mecanismo de revestimiento por rodillo de la firma COATEMA® Coating Machinery GmbH, Dormagen, Alemania, con un peso por superficie de aproximadamente 1,2 g/m<sup>2</sup>, y el endurecimiento se efectuó mediante acción de luz UV con una lámpara de vapor de mercurio de presión media de la firma IST® Metz GmbH, Nürtingen, Alemania, con 60 W/cm a una velocidad de recorrido de 100 m/min bajo atmósfera de nitrógeno, con un contenido en oxígeno residual por debajo de 50 ppm.

Las muestras revestidas se sometieron a un ensayo de calidad del revestimiento de separación, acción barrera y valor de separación.

15 Calidad del revestimiento de separación: el revestimiento debe ser completo y cerrado. Esto se determinó por medio de teñido del revestimiento con una tinta constituida por un 0,1 % de azul de metileno en agua con un tiempo de contacto de un minuto. Una vez transcurrido el tiempo de contacto se descargó la tinta y se eliminó completamente con un paño suave mediante secado. Si el revestimiento está provisto de defectos, la tinta penetra en la fibra de papel a través de estos defectos y tiñe de azul la superficie blanca. El teñido debe ser leve para proporcionar un  
 20 revestimiento apropiado para el ensayo. Si el revestimiento no es completo, la acción barrera no se puede valorar suficientemente. El grado de teñido de azul se valora por medio de un panel capacitado. La valoración se clasifica en calificaciones de 1 a 3, correspondiendo 3 a insuficiente.

Nota 1 = capa muy convenientemente cerrada, sin puntos azules visibles.

Nota 2 = revestimiento aún aceptable, pocos puntos azules apreciables.

25 Nota 3 = capa insuficientemente cerrada, muchos puntos azules visibles.

La investigación de acción barrera y acción de separación se lleva a cabo solo con los revestimientos de nota de calidad 1.

- 5 Acción barrera: mediante aplicación de 0,5 ml de acetato de butilo sobre el revestimiento de separación endurecido se evalúa la acción barrera. A tal efecto, el disolvente se añade sobre la superficie a 25°C y a una humedad relativa de un 40 % durante un tiempo de acción de 20 segundos, y se retira con la menor posible mediante absorción con un papel absorbente, y tras la ventilación a temperatura ambiente en la extracción se valora el efecto sobre la capa termosensible después de 30 minutos. Si el revestimiento no tiene una buena acción barrera, el acetato de butilo penetra a través del revestimiento en la fibra de papel y activa la capa de color, mediante lo cual la superficie de papel blanca se tiñe de negro a gris. Para una buena acción barrera, el teñido debe ser leve. Para la valoración se emplea un espectrofotómetro SP62 de la firma X-Rite, Michigan. Con el espectrofotómetro se determinan valores L\* antes del tratamiento con acetato de butilo (valor obtenido mediante ensayo en blanco) y tras tratamiento con acetato de butilo, y se recurre a la diferencia de valores Delta-L\* para la valoración. Los revestimientos de separación según la invención presentan preferentemente valores Delta-L\* de 0 a 20 y, por consiguiente, son inhibidores de la permeación en el sentido de la invención.
- 10
- 15 Valor de separación: la acción de separación frente a sustancias adherentes, en la aplicación técnica casi siempre bandas adhesivas o etiquetas, se expresa mediante el valor de separación, describiendo un valor de separación bajo una buena acción de separación. El valor de separación depende de la calidad del revestimiento de separación, del pegamento y de las condiciones de ensayo. Por lo tanto, para la valoración de revestimientos de separación se deben presentar los mismos pegamentos y condiciones de ensayo. Para la determinación de los valores de separación se empleó la banda adhesiva TESA®7475, marca registrada de la firma tesa SE, Alemania, Hamburgo, en 2,5 cm de anchura. Este ensayo se lleva a cabo según FINAT Handbook, 8ª edición, La Haya/ NI, 2009, bajo la denominación FTM 10, con la modificación de llevar a cabo el almacenaje bajo presión a 40°C.
- 20

Los resultados de la acción barrera y de los valores de separación se representan en la Tabla 2. Para todos los ejemplos se emplearon revestimientos de separación con la nota de calidad 1.

- 25 Tabla 2: resultados de composiciones ejemplares, se indican la acción barrera (valores Delta-L\* con espectrofotómetro SP62) y valores de separación (TW) con TESA®7475 en cN/2,5 cm después de 24 horas de almacenaje a 40°C.

Ejemplo	TW (TESA 7475) [cN/2,5 cm]	Acción barrera (Delta-L*)	Según la invención
A	6	32,9	No
B	8	18,21	Si
C	9	5,92	Si
D	49	3,54	Si
E	160	3,12	No
F	15	4,71	Si
G	6	8,95	Si
H	12	8,74	Si
I	8	7,13	Si
J	9	16,41	Si

Ejemplo	TW (TESA 7475) [cN/2,5 cm]	Acción barrera (Delta-L*)	Según la invención
K	8	14,3	Si
L	55	13,13	Si
M	10	25,31	No
N	13	13,17	Si
O	17	19,23	Si
P	10	9,13	Si
Q	13	9,86	Si
R	14	11,15	Si
S	12	7,31	Si
T	13	35,4	No
U	6	38,3	No
V	5	39,8	No
W	10	34,9	No
X	255	23,53	No

De la tabla 2 se desprende que las composiciones según la invención presentan una buena acción barrera frente a acetato de butilo y una buena acción de separación. Las composiciones no según la invención tienen una mala acción barrera con buena acción de separación, o incluso malos resultados en ambas propiedades.

- 5 Mientras que las composiciones B, C y D presentan buena acción barrera, la composición A pierde esta propiedad. Esta composición E tiene ciertamente una buena acción barrera, pero no tiene buena acción de separación. Las composiciones A a E muestran que una proporción más elevada de componente II ejerce una influencia positiva sobre el comportamiento de separación, pero negativa sobre la acción barrera.

- 10 Además se desprende que los ejemplos de componente II según la invención muestran en su totalidad una buena acción barrera con buen comportamiento de separación en las composiciones F, G, H e I. Las composiciones J, K y L contienen adicionalmente el componente III, con lo cual no se influye, o apenas se influye negativamente sobre la acción barrera.

Además se desprende que las composiciones M a Q y R, S, T, que contienen diferentes componentes I o mezclas de los mismos, posibilitan diferente acción barrera.

- 15 De este modo, por ejemplo la composición M carece de una buena acción barrera, ya que el componente de acrilato orgánico K-I-2 es bastante incompatible con el componente de silicona II. Esta incompatibilidad se ocasiona por los grupos oxietileno en el componente K-I-2. Por lo tanto, la mezcla M es un sistema claramente bifásico. Ya que tales

componentes I apenas se mezclan con grupos oxietileno en el componente de silicona II, éstos posibilitan una reticulación nula o apenas insuficientemente más fuerte del componente de silicona II, que se reticula débilmente en sí. Tales mezclas son visibles sin buena acción barrera, como en el ejemplo M. Por lo tanto, estas mezclas no son según la invención.

- 5 Además se desprende que la composición T, que contiene una proporción elevada de componente I con solo un grupo con insaturación etilénica polimerizable a través de radicales, y que, por lo tanto, no es según la invención, no puede obtener una buena acción barrera.

- 10 Las composiciones U, V y W son ejemplos del componente II, composiciones U y V que contienen también el componente III, que no contienen componente I. Ninguna de ellas muestra una buena acción barrera. Esto es válido también para la composición X, que es un ejemplo del componente III, y no tiene un buen comportamiento de separación adicionalmente a la mala acción barrera.

Por lo tanto, mediante la aplicación de las composiciones según la invención se consigue simultáneamente una buena acción barrera y un bajo valor de separación.

**REIVINDICACIONES**

1.- Revestimientos de separación inhibidores de la permeación, obtenibles mediante endurecimiento de una composición que contiene los componentes (I), (II) y opcionalmente (III)

5 (I) un 20 a un 90 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de hidrocarburos exentos de silicio, que están constituidos por los elementos carbono, hidrógeno y oxígeno, y presentan al menos un grupo con insaturación etilénica polimerizable a través de radicales y no presentan grupos oxietileno, presentando el componente (I) en al menos un 80 a un 100 % en peso, referido a la masa total de componente (I), un hidrocarburo que presenta dos o más grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, y al menos un grupo aromático;

10 (II) un 10 a un 90 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de una o varias siliconas organomodificadas con 50 a 500 átomos de silicio, portando un 0,4 a un 10 % de átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, pudiendo portar un átomo de silicio uno, dos o tres grupos de tal naturaleza,

15 (III) un 0 a un 70 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de una o varias siliconas organomodificadas con 4 a 40 átomos de silicio, portando un 15 a un 100 % en peso de átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales,

y en caso dado otros aditivos,

20 presentando el revestimiento de separación una barrera de permeación frente a acetato de butilo, determinándose la barrera de permeación como se expone en la descripción y ascendiendo a 1 hasta 20 el valor Delta-L\* determinado de este modo.

2.- Revestimientos de separación inhibidores de permeación según la reivindicación 1, caracterizados por que sus valores Delta-L\* ascienden a 1 hasta 18, y de modo especialmente preferente sus valores Delta-L\* ascienden a 2 hasta 15.

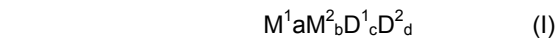
25 3.- Revestimientos de separación inhibidores de la permeación según la reivindicación 1 o 2, caracterizados por sus valores de separación de un máximo de 80 cN/2,5 cm, más preferentemente de un máximo de 50 cN/2,5 cm, de modo más preferente de un máximo de 30 cN/2,5 cm, siendo el valor inferior mayor que 1 cN/2,5 cm, preferentemente mayor que 3 cN/2,5 cm, determinándose el valor de separación según FINAT Handbook, 8ª edición, La Haya/ NI, 2009, bajo la denominación FTM 10.

30 4.- Revestimientos de separación inhibidores de la permeación según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados por que ninguno de los componentes que están exentos de átomos de silicio, presentan grupos oxietileno ni tampoco grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales.

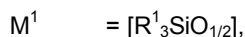
35 5.- Revestimientos de separación inhibidores de la permeación según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados por que los componentes (I), (II) y (III) presentan como grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales aquellos seleccionados a partir de funciones éster de ácido acrílico y/o metacrílico, de modo especialmente preferente funciones éster de ácido acrílico.

40 6.- Revestimientos de separación inhibidores de la permeación según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados por que el componente (I) está contenido en un 20 a un 70 % en peso, de modo más preferente un 30 a un 60 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III), el componente (II) está contenido en un 30 a un 80 % en peso, y de modo especialmente preferente un 40 a un 70 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de la composición, y el componente (III) está contenido en un 0 a un 40 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de la composición.

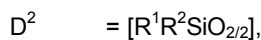
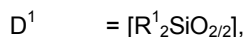
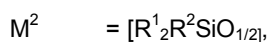
7.- Revestimientos de separación inhibidores de la permeación según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados por que los componentes (II) son uno o varios compuestos de la fórmula (I),



con







$$a = 0 \text{ a } 2,$$

5  $b = 0 \text{ a } 2, \text{ siendo } a + b = 2,$

$c = 50 \text{ a } 490, \text{ preferentemente } 60 \text{ a } 290, \text{ más preferentemente } 70 \text{ a } 190, \text{ de modo especialmente preferente } 80 \text{ a } 170,$

$d = 0 \text{ a } 15, \text{ preferentemente } 0 \text{ a } 10,$

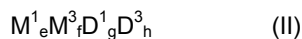
10 siendo la proporción de la suma (b + d) respecto a la suma (c + d + 2) de 0,004 a 0,1 ist, preferentemente 0,006 a 0,8, y de modo más preferente 0,008 a 0,7;

ascendiendo la suma (c + d + 2) a 50 hasta 500, preferentemente 60 a 300, más preferentemente 70 a 200, de modo especialmente preferente 80 a 180,

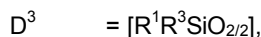
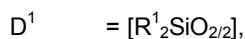
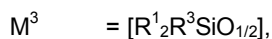
15  $R^1$  hidrocarburos alifáticos iguales o diferentes con 1 a 10 átomos de carbono o hidrocarburos aromáticos con 6 a 12 átomos de carbono, preferentemente grupos metilo y/o fenilo, de modo especialmente preferente grupos metilo,

$R^2$  hidrocarburos iguales o diferentes, que presentan 1 a 5 funciones éster iguales o diferentes, siendo el hidrocarburo lineal, cíclico, ramificado y/o aromático, preferentemente lineal o ramificado, seleccionándose las funciones éster a partir de funciones éster con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales y grupos éster polimerizables por vía no radicalaria.

20 8.- Revestimientos de separación inhibidores de la permeación según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados por que los componentes (III) son uno o varios compuestos de la fórmula (II),



con



$e = 0 \text{ a } 2,$

30  $f = 0 \text{ a } 2, \text{ preferentemente cero, siendo } e + f = 2,$

$g = 0 \text{ a } 38, \text{ preferentemente } 10 \text{ a } 26,$

$h = 0 \text{ a } 20, \text{ preferentemente } 4 \text{ a } 15,$

35 siendo la proporción de la suma (f + h) respecto a la suma (g + h + 2) de 0,15 a 1, preferentemente 0,2 a 0,5, siendo la suma (g + h + 2) igual a 4 hasta 40, preferentemente 10 a 30, definiéndose los restos  $R^1$  como se indica para la fórmula (I),

$R^3$  hidrocarburos iguales o diferentes que presentan 1 a 5 funciones éster iguales o diferentes, siendo el hidrocarburo lineal, cíclico, ramificado y/o aromático, preferentemente lineal o ramificado, seleccionándose

las funciones éster a partir de funciones éster con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales y grupos éster polimerizables por vía no radicalaria.

5 9.- Revestimientos de separación inhibidores de la permeación según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados por que los grupos éster polimerizables por vía no radicalaria en el componente (III) están contenidos en una proporción numérica preferentemente de un 3 a un 20 %, de modo más preferente un 5 a un 15 %, referido al número de todas las funciones éster en el componente (III).

10 10.- Revestimientos de separación inhibidores de la permeación según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados por que en el componente (II) no están contenidos grupos éster polimerizables por vía no radicalaria, y los grupos éster polimerizables por vía no radicalaria están contenidos en el componente (III) en una proporción numérica de un 5 a un 15 %, referido al número de todas las funciones éster en el componente (III).

11.- Empleo de los revestimientos de separación inhibidores de la permeación obtenibles mediante endurecimiento de una composición que contiene los componentes (I), (II) y opcionalmente (III)

15 (IV) un 20 a un 90 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de hidrocarburos, de hidrocarburos exentos de silicio, que están constituidos por los elementos carbono, hidrógeno y oxígeno, y presentan al menos un grupo con insaturación etilénica polimerizable a través de radicales y no presentan grupos oxietileno, presentando el componente (I) en al menos un 80 a un 100 % en peso, referido a la masa total de componente (I), un hidrocarburo que presenta dos o más grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, y al menos un grupo aromático;

20 (V) un 10 a un 90 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de una o varias siliconas organomodificadas con 50 a 500 átomos de silicio, portando un 0,4 a un 10 % de átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, pudiendo portar un átomo de silicio uno, dos o tres grupos de tal naturaleza,

25 (VI) un 0 a un 70 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de una o varias siliconas organomodificadas con 4 a 40 átomos de silicio, presentando un 15 a un 100 % de átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales,

y en caso dado otros aditivos,

presentando el revestimiento de separación una barrera de permeación frente a acetato de butilo, determinándose la barrera de permeación como se expone en la descripción y ascendiendo a 1 hasta 20 el valor Delta-L\* determinado de este modo,

30 como revestimiento de protección para papeles térmicos.

12.- Empleo de los revestimientos de separación inhibidores de la permeación según la reivindicación 11, caracterizado por que el papel térmico es un papel térmico autoadhesivo y está realizado como banda adhesiva.

13.- Procedimiento para la producción de revestimientos de separación inhibidores de permeación según una de las reivindicaciones 1 a 10, estando los revestimientos de separación endurecidos por radiación.

35 14.- Masas de revestimiento que se endurecen por radiación para la producción de revestimientos de separación inhibidores de la permeación, que presentan una barrera de permeación frente a acrilato de butilo, que contienen los componentes (I), (II) y opcionalmente (III)

40 (I) un 20 a un 90 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de hidrocarburos exentos de silicio, que están constituidos por los elementos carbono, hidrógeno y oxígeno, y presentan al menos un grupo con insaturación etilénica polimerizable a través de radicales y no presentan grupos oxietileno, presentando el componente (I) en al menos un 80 a un 100 % en peso, referido a la masa total de componente (I), un hidrocarburo que presenta dos o más grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, y al menos un grupo aromático;

45 (II) un 10 a un 90 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de una o varias siliconas organomodificadas con 50 a 500 átomos de silicio, portando un 0,4 a un 10 % de átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales, pudiendo portar un átomo de silicio uno, dos o tres grupos de tal naturaleza,

(III) un 0 a un 70 % en peso, referido a la suma de componentes (I), (II) y (III) de composición, de una o varias siliconas organomodificadas con 4 a 40 átomos de silicio, portando un 15 a un 100 % en peso de átomos de silicio grupos con insaturación etilénica polimerizables a través de radicales,

5 y otros aditivos, presentando el revestimiento de separación una barrera de permeación frente a acetato de butilo, determinándose la barrera de permeación como se expone en la descripción y ascendiendo a 1 hasta 20 el valor Delta-L\* determinado de este modo.

10 15.- Masas de revestimiento que se endurecen por radiación según la reivindicación 14, caracterizadas por que los aditivos se seleccionan a partir de fotoiniciadores, fotosensibilizadores, cargas, pigmentos, disolventes, compuestos que contienen fósforo, que se polimerizan bajo luz UV, estabilizadores, por ejemplo fosfitos o hindered amine light stabilizers (HALS), aditivos antiniebla y sinergistas de amina.