

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 122**

51 Int. Cl.:

C09J 7/02 (2006.01)

G09F 3/00 (2006.01)

B32B 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2010 E 10782555 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.02.2015 EP 2504405**

54 Título: **Lámina de separación con estructura de espuma**

30 Prioridad:

24.11.2009 DE 102009054322

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

02.06.2015

73 Titular/es:

**INFIANA GERMANY GMBH & CO. KG (100.0%)
Zweibrückenstrasse 15-25
91301 Forchheim, DE**

72 Inventor/es:

**ENGELHARD, HEINZ;
FÜRST, MICHAEL;
PANHANS, JÜRGEN y
MAUSER, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 537 122 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

Lámina de separación con estructura de espuma.

5 La presente invención se refiere a una lámina de separación que incluye al menos una capa (s) con una estructura en espuma de células cerradas basada en al menos un polímero termoplástico, estando dotada al menos una de las superficies de la lámina de separación de una capa antiadherente (b) como capa exterior basada en al menos un polisiloxano endurecido, y consistiendo la estructura de espuma de células cerradas en micropartículas esféricas huecas expandidas cuya expansión se ha llevado a cabo mediante al menos un compuesto orgánico muy volátil contenido dentro de las mismas; y a la utilización de una lámina de separación de este tipo como lámina de protección y recubrimiento desprendible; y a una tela de cubierta provista de una lámina de separación de este tipo como lámina de protección y recubrimiento desprendible.

10 Las láminas de separación se utilizan en muchos casos como láminas de protección desprendibles para cintas adhesivas o etiquetas autoadhesivas con el fin de evitar la adhesión de estos productos adhesivos por una cara o por ambas caras durante el almacenamiento. Además deben tener un efecto de separación suficiente frente a los adhesivos.

15 En el estado actual de la técnica, por ejemplo de los documentos EP 1 277 802 A1 o EP 0 769 540 A2, ya se conocen láminas de separación que están siliconadas, al menos por una cara, para lograr un buen efecto de separación.

20 Sin embargo, el efecto de separación de las láminas de separación conocidas puede no ser suficiente para algunas aplicaciones técnicas en las que materiales, que ya son muy adhesivos a temperatura ambiente, deben dotarse de una lámina protectora desprendible, de modo que se pueden producir dificultades durante la manipulación de los artículos adhesivos correspondientes, en particular cuando se tira de la lámina de separación para retirarla.

25 En el estado actual de la técnica se ha intentado mejorar el efecto de separación de las láminas de separación usuales frente a estos materiales muy adhesivos dotándolas de una estructura estampada. Esta estructura estampada resulta desventajosa para el efecto de separación, ya que la puede resultar dañada bajo la acción de una presión, por ejemplo cuando está enrollada, bajo la acción de una tracción y/o bajo una carga térmica, por ejemplo en otros pasos de procesamiento, presentando la lámina de separación un efecto de separación insuficiente al menos en las zonas deterioradas.

30 Por consiguiente, existe la necesidad de láminas de separación que, en particular, presenten un excelente efecto de separación frente a materiales muy adhesivos, sin que la lámina de separación esté dotada de una estructura estampada.

Así, el objetivo de la presente invención es proporcionar láminas de separación que no estén dotadas de una estructura estampada y que se caractericen por un efecto de separación mejorado frente a adhesivos y/o materiales adherentes que ya presentan una gran fuerza adhesiva a temperatura ambiente.

35 Este objetivo se resuelve proporcionando una lámina de separación que incluye al menos una capa (s) con una estructura de espuma de células cerradas basada en al menos un polímero termoplástico, consistiendo la estructura de espuma de células cerradas en micropartículas esféricas huecas expandidas cuya expansión se ha llevado a cabo mediante al menos un compuesto orgánico muy volátil contenido en la cavidad de las micropartículas, y donde al menos una de las superficies de la lámina de separación está dotada de una capa antiadherente (b) como capa exterior basada en al menos un polisiloxano endurecido.

40 La capa (s) de la lámina de separación según la invención se basa en al menos un polímero termoplástico seleccionado de entre el grupo que incluye homo- o copolímeros de olefina, preferentemente homo- o copolímeros de etileno y/o propileno, homo- o copoliamidas, copolímeros de etileno-alcohol vinílico y alcoholes polivinílicos.

45 Como homo- o copolímero de olefina para la producción de la capa (s) de la lámina de separación según la invención se puede utilizar preferentemente al menos un homo- o copolímero de olefina termoplástico de olefinas α,β -insaturadas, preferiblemente de 2-6 átomos de carbono, de forma especialmente preferente la capa (s) se puede basar en al menos un homo- o copolímero de etileno (PE, en particular LDPE o HDPE), un homo- o copolímero de propileno (PP), un homo- o copolímero de butileno (PB), un homo- o copolímero de isobutileno (PI) o mezclas de al menos dos de dichos polímeros.

50 Por "LDPE" se entiende un polietileno de baja densidad no espumado, con una densidad de 0,86-0,93 g/cm³, y que se caracteriza por un alto grado de ramificación de las moléculas. El concepto "HDPE" designa un polietileno de alta densidad no espumado que sólo presenta una ligera ramificación de la cadena molecular, oscilando la densidad entre 0,94 y 0,97 g/cm³.

Los copolímeros de etileno-alcohol vinílico (EVOH) adecuados para la producción de la capa (s) se pueden obtener mediante hidrólisis esencialmente completa de los acetatos de polivinilo que contienen etileno (EVAc)

correspondientes. Estos copolímeros de etileno-acetato de vinilo completamente saponificados presentan un grado de saponificación $\geq 98\%$ y una proporción de etileno del 0,01-80 mol%, preferentemente del 1-50 mol%.

La capa (s) también se puede basar en al menos un alcohol polivinílico obtenido mediante una hidrólisis esencialmente completa de acetatos de polivinilo (PVA) que, como acetato de polivinilo completamente saponificado, presenta un grado de saponificación $\geq 98\%$.

- 5
- 10 En la lámina de separación según la invención, la estructura de espuma consiste en micropartículas huecas expandidas distribuidas al menos en la capa (s), cuya pared (= cáscara) se basa en un polímero termoplástico, preferentemente en un homo- o copolímero de (met)acrilonitrilo, cuya expansión se ha llevado a cabo con ayuda de al menos un compuesto orgánico muy volátil, preferentemente un hidrocarburo muy volátil. Preferentemente, el compuesto orgánico muy volátil tiene un punto de ebullición $\leq 60^\circ\text{C}$ a presión normal, de forma especialmente preferente $\leq 50^\circ\text{C}$ a presión normal. Las micropartículas huecas expandidas preferentemente son esféricas y tienen un diámetro de 30 μm a 300 μm , preferentemente de 70 μm a 200 μm . Antes de la expansión, las micropartículas con la cavidad rellena de al menos un compuesto muy volátil tienen un diámetro medio de 15 μm a 30 μm . Preferiblemente, el polímero termoplástico de la capa (s) tiene un punto de fusión más bajo que el del polímero termoplástico con el que se produce la pared (= cáscara) de las micropartículas huecas.

15 Para producir la estructura de espuma de la capa (s), en la capa (s) de la lámina de separación según la invención se distribuye preferentemente un 0,1-10% en peso, de forma especialmente preferente un 0,2-5% en peso, en cada caso con respecto al peso total de la capa (s), de las micropartículas que contienen el compuesto orgánico muy volátil.

- 20 Mediante la aplicación de calor durante la producción de la capa (s) se produce la expansión de las micropartículas por la evaporación del compuesto orgánico altamente volátil. Preferentemente, el diámetro de las micropartículas expandidas es mayor que el espesor total de la lámina de separación según la invención.

Preferentemente, la capa (s) tiene una densidad de 0,2 a 1,2 g/cm^3 , preferiblemente de 0,5 a 1,0 g/cm^3 .

- 25 Para la producción de la capa antiadherente (b) de la lámina de separación según la invención se pueden utilizar polisiloxanos endurecibles adecuados.

- 30 En el sentido de la presente invención, por el concepto "polisiloxano" se entienden compuestos cuyas cadenas poliméricas están formadas por átomos de silicio y de oxígeno alternados. Un polisiloxano se basa en n unidades de siloxano repetitivas $(-\text{Si}(\text{R}_2)\text{-O})_n$, que están disustituidas en cada caso, independientemente entre sí, con dos grupos R, representando R preferentemente en cada caso R^1 u OR^1 y siendo R^1 en cada caso igual a un grupo alquilo o arilo. Preferiblemente, el polisiloxano endurecido según la invención se basa en una unidad dialquilsiloxano repetitiva o en una unidad alquilaril-siloxano repetitiva. Dependiendo del número de enlaces Si-O presente en una unidad de siloxano individual, en cada caso con respecto a un átomo de silicio tetravalente, estas unidades se pueden diferenciar en siloxanos monofuncionales terminales (M) con un enlace Si-O, siloxanos difuncionales (D) con dos enlaces Si-O, siloxanos trifuncionales (T) con tres enlaces Si-O y siloxanos tetrafuncionales (Q) con cuatro enlaces Si-O. Preferentemente, el polisiloxano según la invención presenta una estructura reticulada en forma de anillo o cadena, de forma especialmente preferente una estructura reticulada en forma de cadena, unida a través de unidades (D), (T) y/o (Q) formando una red bidimensional o tridimensional. El número n de unidades de siloxano repetitivas $(-\text{Si}(\text{R}_2)\text{-O})_n$ en la cadena de polisiloxano se denomina grado de polimerización del polisiloxano.

- 40 La capa antiadherente (b) se basa preferentemente en un polisiloxano endurecido, esto es, reticulado, seleccionado de entre el grupo que incluye polisiloxanos reticulados por adición, preferiblemente reticulados por adición y catalizados por metal, reticulados por condensación, reticulados por radicales, reticulados por cationes y reticulados por la acción de humedad.

Preferentemente, la capa antiadherente (b) se basa en al menos un polisiloxano endurecido por endurecimiento térmico, con radiación electromagnética, preferentemente mediante radiación UV, o por la acción de humedad.

- 45 Los polisiloxanos endurecidos térmicamente se pueden obtener mediante hidrolización térmica de polisiloxanos que presentan funciones silano con un compuesto que tiene al menos un doble enlace de carbono. En el caso de los polisiloxanos endurecidos por radiación electromagnética, la reticulación de los polisiloxanos tiene lugar mediante radiación electromagnética, preferentemente radiación UV. Los polisiloxanos endurecibles por la acción de humedad, preferentemente con agua, se obtienen mediante una reacción de policondensación donde al menos una función silano y al menos un grupo alcoxi o al menos un grupo alcoxisilano forman un enlace Si-O, con desdoblamiento de al menos una molécula de alcohol. Por consiguiente, los polisiloxanos presentan en cada caso grupos funcionales que reaccionan entre sí y que son necesarios para la reticulación.

- 50 Preferentemente, la capa antiadherente (b) incluye al menos un agente auxiliar de nivelación y/o al menos un agente auxiliar de anclaje.

En una forma de realización preferente, la capa antiadherente (b) contiene el agente auxiliar de nivelación en una cantidad del 1-10% en peso y/o el agente auxiliar de anclaje en una cantidad del 1-5% en peso, en cada caso con respecto al peso total de la capa antiadherente (b).

- 5 Como agente de nivelación para la producción de la capa antiadherente (b) es adecuado al menos un polisiloxano con al menos un grupo funcional, preferiblemente terminal, con al menos un doble enlace de carbono, preferentemente al menos un grupo vinilo, un grupo alilo, un grupo ácido (met)acrílico y/o un grupo derivado de ácido (met)acrílico. En este contexto, para los especialistas es evidente que, después del endurecimiento del polisiloxano, el o los grupos funcionales utilizados para la reticulación del polisiloxano utilizado como agente de nivelación están presentes en forma modificada, es decir, transformada.
- 10 Como agente de anclaje para la producción de la capa antiadherente (b) es adecuado al menos un polisiloxano que presenta al menos un grupo funcional, preferiblemente terminal, con al menos un doble enlace de carbono, preferentemente al menos un grupo vinilo, un grupo alilo, un grupo ácido (met)acrílico y/o un grupo derivado de ácido (met)acrílico, de forma especialmente preferente un grupo éster de ácido metacrílico, al menos un grupo epóxido, un grupo isocianato, un grupo hidroxilo, un grupo amino, un grupo amida, un grupo carboxilo, un grupo anhídrido de ácido, un grupo alcoxi, un grupo silano (grupos Si-H), un grupo alcoxisilano, de forma especialmente preferente al menos un grupo monoalcoxisilano, dialcoxisilano y/o trialcoxisilano. De forma especialmente preferente, como agente auxiliar de anclaje para la producción de la capa antiadherente (b) es adecuado un polisiloxano con al menos un grupo funcional, preferiblemente terminal, seleccionado de entre el grupo que incluye grupos epóxido, grupos ácido (met)acrílico y grupos derivados de ácido (met)acrílico, de forma especialmente preferente grupos éster de ácido (met)acrílico. En este contexto, para los especialistas es evidente que, después del endurecimiento del polisiloxano, el o los grupos funcionales utilizados para la reticulación del polisiloxano utilizado como agente de anclaje están presentes en una forma modificada, es decir, transformada.
- 15
- 20

La capa antiadherente (b) de la lámina de separación según la invención preferentemente tiene un espesor de capa $\leq 5 \mu\text{m}$, de forma especialmente preferente $\leq 2 \mu\text{m}$ y de forma totalmente preferente de $0,3 \mu\text{m}$ a $1,5 \mu\text{m}$.

- 25 Preferentemente, la lámina de separación según la invención presenta una capa antiadherente (b) al menos sobre una de sus superficies, de forma especialmente preferente sobre una superficie de la capa (s), es decir, directamente adyacente a la capa (s).

- 30 La lámina de separación según la invención preferentemente presenta al menos una capa no espumada (a) basada en al menos un polímero termoplástico, preferentemente en al menos un homo- o copolímero de olefina termoplástico, de forma especialmente preferente como capa de soporte de la lámina de separación según la invención.

Para la producción de la capa (a) son adecuados los mismos homo- o copolímeros de olefina arriba mencionados y que también pueden utilizarse para producir la capa (s).

De forma totalmente preferente, la capa (a) se basa en al menos un homo- o copolímero de propileno.

- 35 El espesor de la capa (a) de la lámina de separación según la invención oscila preferentemente entre 5 y $30 \mu\text{m}$, de forma especialmente preferente entre 6 y $15 \mu\text{m}$.

En otra forma de realización preferente, la capa (a) de la lámina de separación según la invención puede estar unida directamente con al menos otra capa no espumada (c), basada preferiblemente en al menos un homo- o copolímero de olefina.

- 40 Preferentemente, para la producción de la capa (c) son adecuados los mismos homo- o copolímeros de olefina arriba mencionados que también pueden ser utilizados para producir la capa (a) o la capa (s).

De forma totalmente preferente, la capa (c) se basa en al menos un homo- o copolímero de propileno.

La superficie no cubierta en cada caso de la capa (c), la capa (a) o la capa (s) puede estar provista de otra capa antiadherente (b) como capa exterior.

- 45 El espesor de la capa (c) de la lámina de separación según la invención oscila preferentemente entre 5 y $30 \mu\text{m}$, de forma especialmente preferente entre 6 y $15 \mu\text{m}$.

En otra forma de realización preferente, el material compuesto por la capa (s), la capa (a) y la capa (c) de la lámina de separación según la invención puede estar unido por la superficie libre de la capa (c) con otra capa no espumada (d), preferentemente basada en al menos un homo- o copolímero de olefina.

- 50 Para la producción de la capa (d) son adecuados preferentemente los mismos homo- o copolímeros de olefina arriba mencionados que también pueden utilizarse para producir la capa (s), la capa (a) o la capa (c).

De forma totalmente preferente, la capa (d) como capa exterior se basa en al menos un homo- o copolímero de propileno.

En un material compuesto de capas de este tipo, las superficies libres de la capa (d) y la capa (s), en cada caso como capa exterior, se pueden dotar de una capa antiadherente (b), o en cada caso solo una superficie libre del material compuesto de capas, preferentemente la superficie de la capa (s), se puede dotar de una capa antiadherente (b).

- 5 El espesor de la capa (d) de la lámina de separación según la invención oscila preferentemente entre 5 y 30 μm , de forma especialmente preferente entre 6 y 15 μm .

La lámina de separación según la invención puede presentar en caso dado una capa barrera (e) dispuesta preferentemente entre la capa (a) y la capa (c), o entre la capa (c) y la capa (d).

- 10 La capa barrera (e) puede estar unida directamente con la capa (s) o en caso dado a través de una capa de agente de adhesión (f).

Preferentemente, esta capa barrera (e) es una capa barrera frente al gas, de forma especialmente preferente una capa barrera frente al oxígeno y/o una capa frente al vapor de agua, o una capa barrera frente a aceites.

- 15 Preferentemente, la capa barrera (e) se basa en al menos un copolímero de etileno-alcohol vinílico, al menos un alcohol polivinílico o al menos una homo- o copoliámidas, de forma especialmente preferente en al menos una homo- o copoliámidas.

Para la preparación de la capa barrera (e) son adecuados los mismos copolímeros de etileno-alcohol vinílico o alcoholes polivinílicos arriba mencionados que también pueden utilizarse para preparar la capa (s).

Preferentemente, como homo- o copoliámidas son adecuadas homo- o copoliámidas termoplásticas alifáticas, parcialmente aromáticas o aromáticas.

- 20 Estas homo- o copoliámidas se pueden producir a partir de diaminas, como diaminas alifáticas de 2-10 átomos de carbono, en particular hexametilendiamina, y/o diaminas aromáticas de 6-10 átomos de carbono, en particular p-fenilendiamina, y a partir de ácidos dicarboxílicos alifáticos o aromáticos de 6-24 átomos de carbono, por ejemplo los ácidos adípico, tereftálico o isoftálico. También se pueden producir homo- o copoliámidas a partir de lactamas de 4-10 átomos de carbono, por ejemplo a partir de ϵ -caprolactama. Las poliámidas utilizadas según la invención son preferentemente PA 6, PA 12, PA 66, PA 6I, PA 6T o copolímeros correspondientes o mezclas de al menos dos de dichas poliámidas.

La capa barrera (e) de la lámina de separación según la invención preferentemente tiene un espesor de 3 μm a 25 μm , preferiblemente de 5 μm a 15 μm .

- 30 En una forma de realización preferente, la lámina de separación según la invención presenta al menos una capa barrera (e) dispuesta entre la capa (s) y la capa (a) o entre la capa (a) y la capa (c), y que está unida en cada caso con las capas adyacentes a través de una capa de agente adhesivo (f) y/o (g).

- 35 Como agentes adhesivos se pueden utilizar los agentes adhesivos usuales. Preferentemente, las capas de agente adhesivo (f) y (g) se basan en cada caso, independientemente entre sí, en al menos un polímero termoplástico modificado, preferiblemente en al menos un homo- o copolímero de poliolefina modificado, de forma especialmente preferente en al menos un homo- o copolímero de propileno modificado, modificado con al menos un ácido orgánico o con al menos un anhídrido orgánico, preferentemente con anhídrido maleico.

Preferentemente, las capas de agente adhesivo (f) y (g) de la lámina de separación según la invención presentan en cada caso, independientemente entre sí, un espesor de capa de 1 μm a 10 μm , de forma especialmente preferente de 2 μm a 8 μm .

- 40 En otra forma de realización, también al menos una capa (a) y/o capa (c) y/o capa (d) y/o la capa barrera (e) y/o al menos una de las capas de agente adhesivo (f) y/o (g) la capa la capa (s), pueden tener preferentemente solo una capa (a) o la capa (s) puede presentar la estructura de espuma anteriormente descrita.

- 45 En una forma de realización totalmente preferente, la lámina de separación según la invención presenta una capa barrera (e) basada en al menos una homo- o copoliámidas que está unida en cada caso a través de una capa de agente adhesivo (f) y (g) a la capa (s) o a la capa (a) que no presenta ninguna estructura de espuma, que se basan en cada caso en un homo- o copolímero de propileno, estando al menos una superficie libre de la lámina de separación provista de una capa antiadherente (b).

En otra forma de realización preferente, la lámina de separación según la invención no incluye una capa barrera (e).

- 50 En otra forma de realización preferente, la lámina de separación según la invención incluye una capa (s) que presenta la estructura de espuma y que está unida con una capa (a) que no presenta ninguna estructura de espuma y que está unida a su vez con una capa (c) que no presenta ninguna estructura de espuma, basándose las capas

(s), (a) y (c) en cada caso en un homo- o copolímero de propileno, estando dotada al menos una superficie libre de la lámina de separación de una capa antiadherente (b).

5 En caso necesario, la capa antiadherente (b), en caso dado las capas (s), (a), (c) y/o (d), en caso dado la capa barrera (e) y/o en caso dado las capas de agente adhesivo (f) y/o (g) pueden estar dotadas en cada caso, independientemente entre sí, de aditivos seleccionados de entre el grupo que incluye antioxidantes, agentes separadores, agentes antivaho, antiestáticos, principios activos antimicrobianos, agentes fotoprotectores, absorbentes UV, filtros UV, colorantes, pigmentos de color, agentes estabilizadores, preferentemente estabilizadores térmicos, estabilizadores de proceso y estabilizadores UV y/o fotoestabilizadores, preferentemente basados en al menos una amina impedida estéricamente (HALS), agentes auxiliares de proceso, productos de apresto ignífugo, 10 agentes de nucleación, agentes de cristalización, preferentemente de siembra cristalina, lubricantes, blanqueadores ópticos, agentes flexibilizadores, agentes sellantes, plastificantes, distanciadores, materiales de carga, aditivos de desprendimiento, ceras, humectantes, compuestos tensioactivos, preferentemente detergentes, y dispersantes. En este contexto es necesario mantener el efecto de separación de la capa antiadherente (b).

15 La capa antiadherente (b), en caso dado las capas (s), (a) y/o (c), en caso dado la capa barrera (e) y/o en caso dado las capas de agente adhesivo (f) y/o (g) pueden en cada caso, independientemente entre sí, y en caso dado como capa (s), contener al menos un 0,01-30% en peso, preferentemente al menos un 0,1-20% en peso, en cada caso con respecto al peso total de una capa individual, de al menos uno de los aditivos arriba mencionados.

Preferentemente, el espesor de capa total de la lámina de separación según la invención es $\leq 100 \mu\text{m}$.

20 Otro objeto de la presente invención es un procedimiento para la producción de la lámina de separación según la invención.

En una forma de realización preferente, la capa (s) y en caso dado las demás capas de la lámina de separación según la invención se pueden producir y procesar como lámina multicapa total en forma de una lámina tubular.

En otra forma de realización preferente, la capa (s) y en caso dado las demás capas de la lámina de separación según la invención se pueden producir y procesar en conjunto como una lámina multicapa moldeada.

25 Correspondientemente, la producción de las capas individuales (s) y en caso dado (a), (c), (d), (e), (f) y (g) de la lámina de separación según la invención se realiza preferentemente mediante coextrusión.

30 La estructura de espuma de la capa (s) se consigue con ayuda de micropartículas huecas distribuidas en la capa (s), cuya cáscara consiste en un polímero termoplástico y que están rellenas de al menos un compuesto orgánico muy volátil. Para producir la estructura de espuma, las micropartículas todavía no expandidas se incorporan en forma de una mezcla madre en el polímero fundido a espumar, bajo aplicación de calor, preferentemente a una temperatura de 180 a 240°C, produciéndose la expansión de las micropartículas por expansión (evaporación) de los compuestos orgánicos muy volátiles contenidos en su interior. Por ejemplo, en caso de incorporarse en una extrusora, tras salir de la boquilla de la extrusora, estas micropartículas expandidas están distribuidas en el material polimérico y producen así la estructura de espuma.

35 La capa (s) o un material compuesto de capas que incluye al menos una capa (s), es decir, por ejemplo un material compuesto de capas que incluye una capa (s) y una capa (a), o al menos una capa (s), una capa (a) y una capa (c) y en caso dado una capa (d), se puede revestir por una o por las dos superficies, es decir, de forma unilateral o bilateral, preferentemente solo unilateral, con una mezcla de al menos un polisiloxano no endurecido y en caso dado al menos un agente auxiliar de nivelación y/o al menos un agente auxiliar de anclaje, y en caso dado también al 40 menos uno de los aditivos arriba mencionados, y esta mezcla se puede endurecer mediante la aplicación de calor o radiación electromagnética, o mediante humedad, en caso dado mediante adición a la mezcla de al menos un iniciador UV y/o de radicales, para formar la capa antiadherente (b) y unir ésta con la capa (s) o con una de las capas de los materiales compuestos de capas arriba mencionados. Dado que la capa (s) presenta una estructura de espuma, ventajosamente se logra un anclaje firme de la capa antiadherente (b) sobre la superficie rugosa, irregular y 45 estructurada debido a la estructura de espuma de la capa (s). Gracias a ello no es necesario ningún estampado, como en el caso de la producción de láminas de separación conocidas con superficie lisa de la capa antiadherente. Así, también se pueden evitar las desventajas de las láminas de separación con estructura estampada, como su baja estabilidad en caso de carga térmica y mecánica, por ejemplo bajo la aplicación de presión, y el efecto de separación insuficiente resultante, al menos en los lugares deteriorados.

50 Los especialistas conocen en general los respectivos procedimientos de fabricación y los parámetros de producción correspondientes.

Cada una de las capas (a), (c), (d), (e), (f) y (g) de la lámina de separación según la invención, al igual que, en caso dado, la capa (s), puede ser sometida a un tratamiento superficial, por ejemplo a un tratamiento de corona, con plasma y/o con llama, preferentemente antes de aplicarse una capa antiadherente (b), llevándose a cabo de forma 55 especialmente preferente un tratamiento de corona.

Preferentemente, la lámina de separación según la invención puede estar impresa o coloreada.

Como ya se ha mencionado, la lámina de separación según la invención no está dotada de ninguna estructura estampada.

5 La lámina de separación según la invención se utiliza preferentemente como lámina de protección o de recubrimiento desprendible, preferiblemente para productos que ya tienen una gran fuerza adhesiva a temperatura ambiente.

10 Por consiguiente, otro objeto de la presente invención es la utilización de la lámina de separación según la invención como lámina de protección o de recubrimiento desprendible, preferentemente para etiquetas autoadhesivas, cintas adhesivas, pegatinas o telas de cubierta autoadhesivas, preferentemente para telas de cubierta asfáltica autoadhesivas.

Preferentemente, la lámina de separación según la invención se procesa conjuntamente en la producción de telas de cubierta autoadhesivas enrollables, preferentemente de telas de cubierta asfálticas autoadhesivas, como lámina de protección o lámina de recubrimiento desprendible.

15 Por consiguiente, otro objeto de la presente invención es una tela de cubierta autoadhesiva enrollable provista de una lámina de separación como lámina de protección o lámina de recubrimiento desprendible.

Otro objeto de la presente invención es una tela de cubierta asfáltica autoadhesiva enrollada provista de una lámina de separación como lámina de protección o lámina de recubrimiento desprendible.

Determinación de la fuerza de separación (efecto de separación)

20 El efecto de separación de la lámina de separación según la invención frente a un adhesivo se indica mediante la fuerza de separación en [cN/cm] necesaria para separar, es decir, retirar, la lámina de separación del adhesivo.

25 Sobre una muestra de la lámina de separación según la invención o de una lámina comparativa para la que se ha de determinar la fuerza de separación, se pega a todo lo ancho de la misma una cinta adhesiva de ensayo sin que se formen burbujas. Como cintas adhesivas de ensayo se utilizan Tesafix A 7475 y Tesafix K 7476, en cada caso con una anchura de 25 mm. La muestra se recorta de modo que a lo largo de la cinta adhesiva de ensayo correspondiente queda en cada caso un borde de 2 cm de lámina de separación no provisto de la cinta adhesiva de ensayo. La muestra se corta en varias tiras de aproximadamente 30 cm de longitud cada una. A continuación, las tiras de muestra se colocan entre placas de chapa finas y se cargan con pesos, debiendo estar distribuidas las tiras de muestra entre las placas de modo que todas las tiras de muestra están sometidas a una carga uniforme (carga de las tiras de muestra: 6,8 kp o 70 g/cm²). Después, las tiras de muestra se guardan en un armario secador durante un período de 20 horas a 70°C (tiras de muestra con Tesafix A 7475) o 40°C (tiras de muestra con Tesafix A 7476). A continuación, el lado de la tira de muestra que no tiene la cinta adhesiva de ensayo se introduce mediante una cinta adhesiva doble en un carril metálico (350 x 40 mm) de un aparato de desgarrado electrónico, que se fija con una pinza de sujeción inferior. Una tira de lámina rígida, de aproximadamente 400 mm de longitud, se fija a la cinta adhesiva de ensayo de la tira de muestra y se fija en el aparato de desgarrado mediante una pinza de sujeción superior. A continuación, la cinta adhesiva de ensayo se desprende en un ángulo de aproximadamente 180° a una velocidad de desprendimiento de hasta 1.800 mm/min y, para determinar la fuerza de separación, se traza un diagrama de fuerza. En cada caso se determina un valor medio de 3 mediciones.

Ensayo de asfalto a alta temperatura (ensayo HTB - high temperature bitumen)

40 El ensayo HTB sirve para determinar la temperatura máxima a la que la lámina de separación todavía se puede desprender de un adhesivo. Como adhesivo se utilizó asfalto.

45 Una muestra de la lámina de separación según la invención o de la lámina comparativa pegada sobre asfalto se coloca sobre dos placas de acero en el suelo de un armario secador y la muestra se calienta a una temperatura de al menos 90° hasta que un termómetro, cuyo sensor de temperatura ha sido introducido ligeramente en el asfalto en la zona de la muestra entre la lámina de separación y el asfalto, muestre una temperatura constante y la lámina de separación ya no se pueda separar del asfalto. A continuación se desconecta el armario secador. Una vez abierta la puerta, la temperatura de la muestra va disminuyendo lentamente. Tirando uniformemente de la lámina de separación de la muestra se evalúa si es posible separar ésta del asfalto. La temperatura de HTB es la temperatura a la que la lámina de separación de la muestra se puede desprender del asfalto de la muestra sin residuos.

50 Los siguientes ejemplos y ejemplos comparativos sirven para aclarar la invención, pero no se han de interpretar como ejemplos limitativos.

I. Caracterización química de las materias primas utilizadas

Inspire 137:

Copolímero de propileno de la firma Dow

	Bormod 904:	Homopolímero de propileno de la firma Borealis
	Durethan C38F:	Copoliamida de la firma Lanxess
	Durethan B40FAM:	Poliamida PA6 de la firma Lanxess
	Lucofin 1400HN:	Copolímero de etileno-acrilato de butilo de la firma Lucobit
5	Admer QB520E:	Agente adhesivo de la firma Mitsui
	Luvofilm 9679:	Lubricante
	Advancel EMS-024:	Micropartículas esféricas huecas rellenas de hidrocarburos muy volátiles de la firma Sekisui
	Polybatch UVS210:	Estabilizador UV
10	Polybatch P8555:	Dióxido de titanio(IV) dispersado en polipropileno (50% TiO ₂) de la firma Schulman
	Multibatch MP 52659:	Agente separador
	Remafin RCL:	Carga de pintura (blanca)
	Polyblack P 7226:	Carga de pintura (negra)
15	L066:	Aceite de silicona de la firma Wacker (agente auxiliar de nivelación)
	Anchorsil 2000:	Agente auxiliar de anclaje de la firma Momentive
	Polisiloxan:	Polisiloxano con reticulante y catalizador de la firma Wacker

II. Producción de las láminas de separación

20 Las láminas de separación del ejemplo comparativo (V) y del ejemplo 3 (B3) consisten en cada caso en seis capas. Las láminas de separación de los ejemplos B1 y B2 consisten en cuatro y cinco capas, respectivamente. Las láminas de separación del ejemplo comparativo (V) y el ejemplo (B3) presentan un espesor de 26 µm en cada caso. Las láminas de separación de los ejemplos B1 y B2 presentan un espesor de 23,5 µm y 24,5 µm, respectivamente. Las capas individuales de las láminas de separación son directamente adyacentes entre sí en el orden correspondiente en el que se indican a continuación. Las capas individuales (s), (a), (c), (e), (f) y (g) de las láminas de separación de los ejemplos B3 y V se produjeron en cada caso mediante coextrusión de lámina soplada y en una operación posterior se revistieron en cada caso con una capa antiadherente (b). Las capas individuales (s), (a), (c) y (d) de las láminas de separación de los ejemplos B1 y B2 se produjeron en cada caso mediante coextrusión de lámina soplada y en una operación posterior se revistieron por una cara o por las dos caras con una capa antiadherente (b). Las estructuras de espuma de la capa (s) de las láminas de separación del ejemplo B1-B3 se basan en micropartículas huecas expandidas distribuidas en la capa (s). En cambio, la lámina de separación del ejemplo comparativo V no presenta ninguna estructura de espuma, sino que está dotada de una estructura estampada. La estructura estampada se basa en un patrón regular a modo de papel rizado y presenta una altura de estampado de 180 a 240 µm. El estampado del ejemplo de comparación V se realiza de acuerdo con un procedimiento de estampación usual conocido por los especialistas, utilizando un cilindro de estampación.

35 **III. Ejemplos y ejemplo comparativo**

Todos los datos de % indicados a continuación son datos de % en peso.

III.1 Ejemplo 1

Estructura de capas B1	Materias primas B1
Capa antiadherente (b) (espesor de capa 1,0 µm)	Polisiloxano (92,8%), Anchorsil 2000 (2,6%), L066 (4,6%)

ES 2 537 122 T3

Estructura de capas B1	Materias primas B1
Capa (s) (espesor de capa 7,5 µm)	Inspire 137 (98%), Luvofilm 9679 (0,5%), Advancel EMS-024 (0,5%)
Capa (a) (espesor de capa 7,5 µm)	Inspire 137 (86%) Polyblack P 7226 (14%)
Capa (c) (espesor de capa 7,5 µm)	Inspire 137 (89,5%), Luvofilm 9679 (0,5%), Remafin RCL (10%)

III.2Ejemplo 2

Estructura de capas B2	Materias primas B2
Capa antiadherente (b) (espesor de capa 1,0 µm)	Polisiloxano (92,8%), Anchorsil 2000 (2,6%), L066 (4,6%)
Capa (s) (espesor de capa 7,5 µm)	Inspire 137 (98%), Luvofilm 9679 (0,5%), Advancel EMS-024 (0,5%)
Capa (a) (espesor de capa 7,5 µm)	Inspire 137 (86%) Polyblack P 7226 (14%)
Capa (c) (espesor de capa 7,5 µm)	Inspire 137 (89,5%), Luvofilm 9679 (0,5%), Remafin RCL (10%)
Capa antiadherente (b) (espesor de capa 1,0 µm)	Polisiloxano (92,8%), Anchorsil 2000 (2,6%), L066 (4,6%)

III.3Ejemplo comparativo V y ejemplo B3

Estructura de capas (en cada caso de V y B3)	Materias primas V	Materias primas B3
Capa antiadherente (b) (espesor de capa 1,0 µm)	Polysiloxan (92,8%), Anchorsil 2000 (2,6%), L066 (4,6%)	Polysiloxan (92,8%), Anchorsil 2000 (2,6%), L066 (4,6%)
Capa (s) (espesor de capa 7,5 µm)	Inspire 137 (35%), Bormod 904 (47%), Luvofilm 9679 (0,5%) Polybatch P8555 (17,5%) no espumada	Inspire 137 (35%), Bormod 904 (47%), Luvofilm 9679 (0,5%), Advancel EMS-024 (0,5%) Polybatch P8555 (17,0%) (espumada)

ES 2 537 122 T3

Estructura de capas (en cada caso de V y B3)	Materias primas V	Materias primas B3
Capa de agente adhesivo (f) (espesor de capa 2,5 µm)	Admer QB520E (50%), Inspire 137 (50%)	Admer QB520E (50%), Inspire 137 (50%)
Capa barrera (e) (espesor de capa 5,0 µm)	Durethan C38F (70%), Durethan B40FAM (30%)	Durethan C38F (70%), Durethan B40FAM (30%)
Capa de agente adhesivo (g)(espesor de capa 2,5 µm)	Admer QB520E (50%), Inspire 137 (50%)	Admer QB520E (50%), Inspire 137 (50%)
Capa (c)(espesor de capa 7,5 µm)	Inspire 137 (35%), Bormod 904 (52,5%), Luvofilm 9679 (0,5%), Polyblack P 7226 (12%)	Inspire 137 (35%), Bormod 904 (52,5%), Luvofilm 9679 (0,5%), Polyblack P 7226 (12%)

IV. Determinación de la fuerza de separación y la temperatura HBT

Para las láminas de separación del ejemplo 3 (B3) y la lámina de separación estampada del ejemplo comparativo V se determinaron en cada caso la fuerza de separación y la temperatura HBT de acuerdo con los métodos arriba descritos.

5

Ejemplo/Ejemplo Comparativo	Fuerza de Separación (cN/cm)	Temperatura HBT (°C)
V	5,7	64
B3	4,1	77

REIVINDICACIONES

1. Lámina de separación que incluye al menos una capa (s) con una estructura de espuma de células cerradas basada en al menos un polímero termoplástico,
 5 donde la estructura de espuma de células cerradas se basa en micropartículas huecas expandidas cuya expansión se lleva a cabo mediante al menos un compuesto orgánico muy volátil contenido en la cavidad de las micropartículas,
 donde las micropartículas huecas expandidas tienen un diámetro de 30 µm a 300 µm,
 donde al menos una de las superficies de la lámina de separación está dotada de una capa antiadherente (b) como capa exterior basada en al menos un polisiloxano endurecido, y
 10 donde el polímero termoplástico de la capa (s) tiene un punto de fusión más bajo que el del polímero termoplástico en que se basa la pared de las micropartículas.
2. Lámina de separación según la reivindicación 1, caracterizada porque las micropartículas huecas expandidas tienen un diámetro de 70 a 200 µm.
3. Lámina de separación según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque el diámetro medio de las micropartículas expandidas es mayor que el espesor total de la lámina de separación.
 15
4. Lámina de separación según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la capa (s) tiene una densidad total de 0,2 a 1,2 g/cm³, preferentemente de 0,5 a 1,0 g/cm³.
5. Lámina de separación según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la capa antiadherente (b) incluye al menos un agente auxiliar de nivelación y/o al menos un agente auxiliar de anclaje.
- 20 6. Lámina de separación según la reivindicación 5, caracterizada porque como agente de nivelación se utiliza al menos un polisiloxano que presenta al menos un grupo funcional, preferiblemente terminal, preferentemente un grupo funcional con al menos un doble enlace de carbono.
7. Lámina de separación según la reivindicación 6, caracterizada porque como agente de anclaje se utiliza al menos un polisiloxano que presenta al menos un grupo funcional, preferiblemente terminal, seleccionado de entre el grupo que incluye un grupo funcional con al menos un doble enlace de carbono, un grupo epóxido, un grupo isocianato, un grupo hidroxilo, un grupo alcoxisilano y un grupo silano.
- 25 8. Lámina de separación según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizada porque la capa antiadherente (b) contiene el agente auxiliar de nivelación en una cantidad del 1-10% en peso, y/o el agente auxiliar de anclaje en una cantidad del 1-5% en peso, en cada caso con respecto al peso total de la capa antiadherente (b).
- 30 9. Lámina de separación según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque la capa (s) se basa en al menos un homo- o copolímero de olefina, preferentemente un homo- y/o copolímero de propileno, que presenta al menos en una de sus superficies la capa antiadherente (b) como capa exterior de la lámina de separación.
- 35 10. Lámina de separación según la reivindicación 9, caracterizada porque la capa (s) está unida por su superficie libre con al menos una capa (a) que no presenta ninguna estructura de espuma y que se basa en al menos un homo- o copolímero de olefina, preferentemente un homo- y/o copolímero de propileno.
11. Lámina de separación según la reivindicación 10, caracterizada porque la capa (a) está unida directamente con al menos otra capa no espumada (c).
- 40 12. Lámina de separación según la reivindicación 11, caracterizada porque la capa (c) está unida por su superficie libre con al menos otra capa (d) que no presenta ninguna estructura de espuma, preferentemente basada en al menos un homo- o copolímero de olefina.
- 45 13. Lámina de separación según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada porque presenta al menos una capa barrera (e) dispuesta entre la capa (a) y la capa (c), o entre la capa (c) y la capa (d), preferentemente basada en al menos una homo- o copoliámida, que opcionalmente está unida en cada caso a través de una capa de agente adhesivo (f) y/o (g) con la capa (a), la capa (c) o la capa (d).
- 50 14. Utilización de una lámina de separación según una de las reivindicaciones 1 a 13 como lámina de protección y recubrimiento desprendible, preferentemente para etiquetas autoadhesivas, cintas adhesivas, pegatinas o telas de cubierta autoadhesivas, de forma especialmente preferente para telas de cubierta asfáltica autoadhesivas.

15. Tela de cubierta autoadhesiva enrollable, preferentemente tela de cubierta asfáltica, provista de una lámina de separación como lámina de protección o lámina de recubrimiento desprendible según una de las reivindicaciones 1 a 13.