

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 940 710**

51 Int. Cl.:

**D21H 27/10** (2006.01)

**D21H 19/18** (2006.01)

**D21H 19/20** (2006.01)

**D21H 19/82** (2006.01)

**B65D 65/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2019 PCT/EP2019/068492**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2020 WO20011829**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2019 E 19739964 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2023 EP 3821074**

54 Título: **Papel barrera termosellable**

30 Prioridad:  
**13.07.2018 DE 102018117071**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.05.2023**

73 Titular/es:  
**MITSUBISHI HITEC PAPER EUROPE GMBH  
(100.0%)  
Niedernholz 23  
33699 Bielefeld, DE**

72 Inventor/es:  
**EL-KARZAZI, NADIA;  
BECKER, DIETER;  
KALESSIOS, KONSTANTINOS y  
SCHLEGEL, JOCHEN**

74 Agente/Representante:  
**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

ES 2 940 710 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

## Papel barrera termosellable

5 La presente invención se refiere a un papel barrera termosellable que comprende, o consiste en, a) un papel portador, que tiene un lado frontal y un lado posterior opuesto al lado frontal, b) una primera capa de barrera dispuesta en el lado frontal del papel portador, que consta de, o comprende, un aglutinante y un pigmento, y c) una segunda capa de barrera dispuesta sobre la primera capa de barrera, que consta de, o comprende, un copolímero de acrilato y una cera. La presente invención también se refiere al uso de un papel barrera según la invención como embalaje y a un procedimiento para producir un papel barrera según la invención. Otros aspectos de la presente invención emergen de la siguiente descripción y de las reivindicaciones.

15 Los alimentos que se ofrecen a granel, como salchichas, quesos o productos horneados, generalmente se entregan a los clientes en envases por razones de higiene o para mantenerlos frescos. Se imponen altas exigencias al envasado, especialmente en el caso de los alimentos grasos. Cuando se utilizan envases convencionales a base de papel, en el caso de alimentos que contengan grasas, la grasa de los alimentos puede penetrar en el material de envasado. Esto puede causar que el material de envasado se ablande y rompa, o que se contaminen otros artículos con la grasa cuando entre en contacto con el envase.

20 A menudo se utiliza un "papel sándwich" sin madera y resistente a la grasa para envasar alimentos grasos, que tiene cierta resistencia a la grasa debido a la molienda en mojado de las fibras. Sin embargo, la resistencia a la grasa de estos papeles sándwich a menudo no es suficiente.

25 Se logra una molienda en mojado con cuchillas anchas y ampliamente espaciadas o con piedra de basalto durante un largo tiempo de molienda. Las fibras no se cortan, sino que se trituran. El resultado es una baba de fibra que se hincha fuertemente, una sustancia húmeda y resbaladiza que drena lentamente en la máquina de papel. El papel gana alta densidad, pero pierde opacidad. Se vuelve vítreo translúcido. Si las fibras solo se acortan ligeramente, se denomina "largas húmedas". Las fibras más acortadas se denominan "cortas húmedas". Si el sustrato está hecho principalmente de fibras cortas húmedas, solo tiene una baja resistencia al desgarro y a la propagación del desgarro.

30 Un material de envasado compuesto se usa a menudo como una alternativa resistente al papel sándwich. Un material de envasado compuesto puede consistir, por ejemplo, en un material compuesto formado por papel y una lámina de plástico y/o aluminio. Si no hay un revestimiento de polietileno (PE), los fluorocarbonos se pueden usar como productos químicos repelentes al agua. Por ejemplo, el papel se recubre por un lado con polietileno, a menudo en un proceso de extrusión que consume mucha energía, o con papel de aluminio. Estos materiales de embalaje compuestos se caracterizan por una alta resistencia a la grasa. Sin embargo, si estos materiales de embalaje compuestos se incluyen en el reciclado de papel interrumpen considerablemente el proceso de reciclaje. Debido a la capa de película, los materiales de embalaje compuestos no pueden fibrizarse lo suficientemente bien durante el proceso de reciclaje y se forman las llamadas motas de resistencia en húmedo. Las motas son los restos del plástico o del papel de aluminio al que todavía están adheridas las fibras de papel. La necesaria separación de las motas en el proceso de preparación de la pulpa da como resultado una pérdida nada despreciable de pulpa, que se retira del proceso. Estas motas deben eliminarse laboriosamente durante el proceso de reciclaje. Tampoco es posible compostar estos compuestos, ya que el plástico o las láminas de aluminio utilizadas no se biodegradan.

45 El documento DE 10 2014 119 572 A1 describe un papel de envasado para productos alimenticios con un gramaje de entre 20 g/m<sup>2</sup> y 40 g/m<sup>2</sup> y con una fracción de masa de material de relleno inferior al 20 % con respecto a la masa del papel sin recubrir. El papel de envasado tiene un revestimiento en al menos un lado, que comprende un aceite vegetal encapsulado en un polímero, talco y un aglutinante.

50 El documento US 2007/000971 A1 describe un papel sellable que consiste en un papel portador que se puede imprimir en su lado frontal e incluye una capa de barrera al vapor de agua que consiste en una mezcla de polímeros acrílicos y menos del 5 % en peso de cera. En el lado posterior del papel portador, el papel puede tener una capa sellable hecha de látex natural o sintético.

55 El documento WO 2010/042162 A1 describe un papel o cartón revestido con un revestimiento multicapa, comprendiendo el revestimiento multicapa una primera capa de barrera contra el vapor de agua, una capa de barrera de biopolímero y una segunda capa de barrera contra el vapor de agua.

60 El documento WO 2019/121733 A1 describe un papel barrera que comprende a) un sustrato de papel y b) una capa de barrera dispuesta en el lado frontal del sustrato de papel, la capa de barrera comprende, o consiste en, un aglutinante polimérico y una cera basada en un aceite vegetal.

El documento WO 00/24967 A1 describe un papel barrera con una capa de barrera que contiene polímero y una capa de metal aplicada a la capa de barrera.

5 El documento WO 94/26513 A1 describe un material de papel reciclable revestido en la superficie con un revestimiento de emulsión a base de agua.

Un empaquetado siempre consta de diferentes componentes, es decir, el material de embalaje y la ayuda de embalaje. Los bienes que se embalan se denominan bienes embalados. La ayuda de embalaje son materiales que aumentan la resistencia del empaquetado o lo hacen posible en primer lugar, como clavos, cinta adhesiva, grapas y flejes que aseguran que los cajones y cajas permanezcan unidos. Las ayudas de embalaje también incluyen etiquetas tales como etiquetas en botellas de bebidas, banderolas en latas y tapas en botellas y frascos, medios de identificación (por ejemplo, etiquetas de advertencia), desecantes, agentes de seguridad (por ejemplo, sellos) o acolchado (almohadillas de esquina, cojines de aire, etc.). El embalaje es la designación del contenedor en el que se empaquetan los productos (mercancías). Por ejemplo, se hace una distinción entre los siguientes materiales de embalaje: caja, jaula, cajón, saco, lata, barril, vidrio, botella, bote, bolsa, funda retráctil, etc. Los materiales de embalaje son los materiales con los que se fabrica el embalaje. Dichos materiales de embalaje típicos incluyen, por ejemplo, madera, vidrio, metal, papel y plástico. Cartón es un término para el embalaje hecho de cartón corrugado.

20 El objeto de la presente invención es proporcionar un material de embalaje que pueda introducirse en el reciclado de papel sin que el proceso de reciclado se vea afectado negativamente por la formación de motas u otros desechos, como láminas. Además, el material de embalaje debe diseñarse de tal manera que sea adecuado para el contacto con alimentos y tenga baja permeabilidad al agua y al vapor de agua y alta resistencia a las grasas.

25 Un objeto adicional de la presente invención es diseñar el papel barrera para que sea termosellable. Además, es deseable que se biodegrade, es decir, que pueda compostar.

Estos objetos se logran de acuerdo con la invención mediante un papel barrera termosellable que comprende, o consiste en,

30 a) un papel portador, que tiene un lado frontal y un lado posterior opuesto al lado frontal,

b) una primera capa de barrera dispuesta en el lado frontal o lado posterior del papel portador, que consta de, o comprende, un aglutinante y un pigmento, y

35 c) una segunda capa de barrera dispuesta sobre la primera capa de barrera, que consiste en, o comprende, un copolímero de acrilato y una cera,

40 en donde la cera en la segunda capa de barrera contiene o consiste en uno, dos, tres o más de tres alcanos seleccionados del grupo que consiste en heneicosano, docosano, tricosano, tetracosano, pentacosano, hexacosano, heptacosano, octacosano, nonacosano, triacontano, hentriacontano, dotriacontano, tritriacontano, tetratriacontano, pentatriacontano, hexatriacontano, heptatriacontano, octatriacontano y nonatriacontano,

45 donde el copolímero de acrilato en la segunda capa de barrera es un copolímero preparado utilizando dos, tres, cuatro, cinco, seis o todos los monómeros seleccionados del grupo que consiste en acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo, éster de -2-etilhexilo del ácido metacrílico y estireno

y

50 donde el aglutinante en la primera capa de barrera es un polímero de (met)acrilato o un copolímero de (met)acrilato.

Sorprendentemente, se ha demostrado en investigaciones propias que la combinación de una primera capa de barrera, que consiste en, o comprende, un aglutinante y un pigmento, y una segunda capa de barrera, que consiste en, o comprende, un copolímero de acrilato y una cera, conduce a una permeabilidad al vapor de agua extremadamente baja, así como a una resistencia al agua y a las grasas particularmente alta. Al mismo tiempo, el papel barrera es reciclable porque no se utilizan láminas, en particular, no se utilizan láminas de plástico o aluminio. Durante el desfibrado en el proceso de reciclado, un papel barrera según la invención forma una pulpa sin que se formen motas u otros desechos. El papel barrera según la invención puede así introducirse completamente en el reciclado de papel. Gracias a la combinación de copolímero de acrilato y cera en la segunda capa de barrera, el papel barrera también es termosellable.

60 En los papeles barrera según la invención se prescinde por completo del uso de láminas extruidas, aglomeradas o de láminas metálicas vaporizadas o pegadas, ya que las capas individuales del papel barrera según la invención se

fabrican mediante la aplicación de dispersiones. Las capas individuales del papel barrera según la invención no son extruidas.

La cera de la segunda capa de barrera es una cera de hidrocarburo saturada.

5 Investigaciones propias han demostrado que cuando se utilizan ceras de hidrocarburos saturados, se pueden obtener papeles barrera con una resistencia a la grasa y una resistencia al agua particularmente altas. Además, se ha demostrado que los copolímeros de acrilato son particularmente compatibles con ceras hechas de hidrocarburos saturados y, por lo tanto, se puede formar una segunda capa de barrera uniforme y estable. Particularmente en el caso del termosellado, cuando la capa de barrera se calienta a temperaturas superiores a 90°C, no se produce una separación no deseada o formación de agregados con una mezcla de copolímero de acrilato y cera de hidrocarburos saturados.

15 Se prefieren los papeles barrera de acuerdo con la invención, donde la cera tiene un punto de fusión superior a 40 °C, preferiblemente superior a 50 °C, particularmente preferible superior a 60 °C.

20 Investigaciones propias han demostrado que se pueden obtener muy buenos resultados cuando se utilizan ceras con un punto de fusión superior a 30 °C. Sorprendentemente, sin embargo, se pudo demostrar que cuando se usan ceras con un punto de fusión superior a 40 °C, se puede aumentar la resistencia de los papeles barrera a la tensión mecánica. Esta resistencia aumenta aún más con puntos de fusión aún más altos de las ceras. Investigaciones propias también han demostrado que el punto de fusión óptimo de la cera está en el rango de 60 a 80 °C si los papeles barrera también se van a utilizar a temperaturas entre 6 °C y 30 °C. Si los papeles barrera también se van a usar a temperaturas más altas, puede tener sentido usar una cera con un punto de fusión más alto.

25 De acuerdo con la invención, se da preferencia a los papeles barrera en los que la cera tiene un punto de fusión inferior a 100 °C, preferentemente inferior a 90 °C, de forma especialmente preferente inferior a 80 °C.

30 De acuerdo con la invención, se da preferencia a los papeles barrera en los que la cera tiene un punto de fusión en el rango de 40 °C a 100 °C, preferiblemente en el rango de 50 °C a 90 °C, de manera particularmente preferible en el rango de 60°C a 80°C.

35 Se prefieren los papeles barrera según la invención, en los que la fracción de masa de la cera en la segunda capa de barrera es del 5 al 60 %, preferiblemente del 15 al 50 %, de manera particularmente preferida del 20 al 40 %, con respecto a la masa total de la segunda capa de barrera.

En una realización alternativa, se prefieren los papeles barrera en los que la fracción de masa de la cera en la segunda capa de barrera es del 5 al 60 %, preferiblemente del 10 al 60 %, de manera particularmente preferida del 15 al 60 %, con respecto a la masa total de la segunda capa de barrera.

40 Investigaciones propias han demostrado sorprendentemente que con una fracción de masa de cera de menos del 5 %, las propiedades de barrera contra la grasa, el aceite y la humedad disminuyen desproporcionadamente, mientras que con una fracción de masa de cera de más del 60 %, se pueden obtener excelentes propiedades de barrera, pero la resistencia mecánica de la capa de barrera disminuye desproporcionadamente. Investigaciones propias han demostrado que se pueden obtener papeles barrera particularmente buenos con propiedades mecánicas y de barrera óptimas si la fracción de masa de la cera es del 20 al 40%. Investigaciones propias también han demostrado que la capacidad de termosellado del papel barrera disminuye drásticamente si la fracción de masa de la cera es inferior al 5%.

50 Por lo tanto, se prefieren los papeles barrera según la invención, la fracción de masa de la cera es

a) al menos 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, 12%, 13%, 14%, 15%, 16%, 17%, 18%, 19% o 20 % en relación a la masa total de la segunda capa de barrera, siendo más preferidas las proporciones con valores crecientes,

y/o

55 b) como máximo 60%, 59%, 58%, 57%, 56%, 55%, 54%, 53%, 52%, 51%, 50%, 49%, 48%, 47%, 46%, 45%, 44%, 43%, 42%, 41% o 40%, en relación a la masa total de la segunda capa de barrera, siendo más preferidas las proporciones con valores decrecientes. Son posibles todas las combinaciones de los valores mínimos enumerados en a) anterior con los valores máximos enumerados en b) anterior.

60 Según la invención, se da preferencia a los papeles barrera en los que la cera a base de hidrocarburos saturados comprende, o consta de, uno, dos, tres o más de tres alcanos seleccionados del grupo formado por hexacosano,

heptacosano, octacosano, nonacosano y triacontano. Los papeles barrera son particularmente preferidos según la invención, siendo la cera a base de hidrocarburos saturados una cera a base de octacosano.

De acuerdo con la invención, el copolímero de acrilato en la segunda capa de barrera es de manera particularmente preferida un copolímero con una masa molar promedio en el rango de 50.000 a 150.000 g/mol, preferiblemente en el rango de 80.000 a 130.000 g/mol, de manera particularmente preferida en el rango de 90.000 hasta 100.000 g/mol. La masa molar media se determina con ayuda de cromatografía de permeación en gel (GPC) con tetrahidrofurano (THF; óxido de tetrametileno; 1,4-epoxibutano; oxaciclopentano) como disolvente, poliestireno como patrón y detección mediante un detector RI (detector de índice de refracción).

Investigaciones propias han demostrado que los copolímeros de acrilato con una masa molar promedio de más de 50.000 g/mol o más de 80.000 g/mol forman una segunda capa de barrera particularmente estable, especialmente si se mezclan con cera.

De acuerdo con la invención, el copolímero de acrilato en la segunda capa de barrera es un copolímero producido usando dos, tres, cuatro, cinco, seis o todos los monómeros seleccionados del grupo que consiste en acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, éster etilhexílico del ácido 2-acrílico, metacrilato de 2-etilhexilo y estireno.

Las propiedades del copolímero de acrilato resultante se pueden optimizar seleccionando los monómeros usados para preparar el copolímero de acrilato. Investigaciones propias han demostrado sorprendentemente que un copolímero de acrilato hecho de acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de 2-etilhexilo y/o estireno tiene propiedades de barrera particularmente buenas y se combina con la cera o, en particular, es compatible con la cera a base de hidrocarburos saturados. Sin desear limitarse a ninguna teoría, actualmente se supone que la compatibilidad de la cera y el copolímero de acrilato es el resultado de las polaridades óptimamente coincidentes de ambas sustancias. Si las diferencias entre las polaridades del aglutinante y la cera son demasiado grandes, la compatibilidad disminuye e incluso puede producirse una segregación. Investigaciones propias han demostrado que los copolímeros de acrilato y la cera, y en particular los copolímeros de acrilato que se producen a partir de los monómeros descritos anteriormente, con cera a base de hidrocarburos saturados tienen una proporción óptima de las polaridades de las dos sustancias.

Además del acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de 2-etilhexilo y estireno, se pueden usar otros monómeros para producir el copolímero de acrilato o el copolímero se puede producir a partir de dos, tres, cuatro, cinco, seis o todos los monómeros seleccionados del grupo que consiste en acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de 2-etilhexilo y estireno.

De acuerdo con la invención, el copolímero de acrilato es de manera particularmente preferida un copolímero aleatorio. Los copolímeros de acrilato también se pueden producir como copolímeros de bloque, por ejemplo. Sin embargo, se ha demostrado que cuando se utilizan copolímeros de bloque de acrilato, se forman fases en las que se aglomeran bloques de las mismas unidades monoméricas. Esta formación de fases en los copolímeros de bloque puede ser desventajosa según la invención.

Se prefiere de acuerdo con la invención si la fracción de masa del copolímero de acrilato, que está presente en la segunda capa de barrera además de la cera, es del 40 al 95 % en la segunda capa de barrera, preferiblemente del 50 al 85 %, de manera particularmente preferible del 60 % al 80%, basado en la masa total de la segunda capa de barrera.

Investigaciones propias han demostrado que un contenido de copolímero de acrilato, que está presente en la segunda capa de barrera junto con la cera, por debajo de una fracción de masa del 40 % conduce a papeles barrera en los que la resistencia mecánica de la segunda capa de barrera disminuye de manera desproporcionada. Con un contenido de copolímero de acrilato de más del 95% en masa, la resistencia mecánica de la segunda capa de barrera es suficientemente alta, pero se ha demostrado que las propiedades de barrera contra la grasa, el aceite y la humedad disminuyen de manera desproporcionada. Investigaciones propias han demostrado que se pueden obtener papeles barrera particularmente buenos con propiedades mecánicas y de barrera óptimas si el contenido de copolímero de acrilato tiene una fracción de masa del 20 al 40%.

De acuerdo con la invención, se prefiere particularmente que la fracción de masa del copolímero de acrilato en la segunda capa de barrera sea del 40 al 95 % y la fracción de masa de la cera en la segunda capa de barrera es del 5 al 60 %, y es incluso más se prefiere si la fracción de masa del copolímero de acrilato en la segunda capa de barrera es del 50 al 85 % y la fracción de masa de la cera en la segunda capa de barrera es del 15 al 50 % y es incluso más preferido si la fracción de masa del copolímero de acrilato en la segunda capa de barrera es del 60 al 80% y la fracción de masa de la cera en la segunda capa de barrera es del 20 al 40%.

Además del copolímero de acrilato, la segunda capa de barrera también puede contener otros polímeros o aditivos. Se prefiere de acuerdo con la invención que la segunda capa de barrera consista en copolímero de acrilato, cera y una fracción de masa de como máximo 10%, preferiblemente como máximo 5%, de otras sustancias que no sean copolímero de acrilato o cera, en base a la masa total de la segunda capa de barrera.

Se prefiere un papel barrera termosellable de acuerdo con la invención, donde la masa en relación a la superficie de la segunda capa de barrera esté en el rango de 2,5 a 7,4 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente en el rango de 2,8 a 6,5 g/m<sup>2</sup>, de forma particularmente preferible en el rango de 2,9 a 5,2 g/m<sup>2</sup>.

Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención, en el que la segunda capa de barrera sea una capa de dispersión.

En el contexto de la presente invención, se entiende por capa de dispersión una capa que se ha producido a partir de una dispersión, normalmente una dispersión acuosa. Por lo tanto, según la invención se prefiere que la segunda capa de barrera se produzca a partir de una dispersión. En una capa de dispersión, las moléculas de polímero individuales no se distribuyen homogéneamente, sino que pueden estar presentes en fases separadas en algunos casos, pudiendo estar presentes las fases individuales por separado unas de otras. Se habla de un orden cuasi cerrado. La presencia de fases es consecuencia del proceso de fabricación en el que las capas se realizan a partir de una dispersión en la que los polímeros ya están presentes en fases dispersas. Después de eliminar el medio de dispersión, principalmente agua, no se forma una película.

En el contexto de la presente invención, se entiende por película una lámina muy delgada (< 1 mm) de metal o plástico que tiene una resistencia constante a lo largo de toda su dimensión y contiene un orden de largo alcance de la estructura molecular. En el caso de las películas plásticas, la resistencia constante es el resultado de las moléculas de polímero que se distribuyen homogéneamente en la película. La característica principal de las películas plásticas es su capacidad para envolver objetos o alrededor de ellos y adaptarse a su forma. Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención, en la que la primera capa de barrera y/o la segunda capa de barrera no está en forma de película.

La principal diferencia entre una película y una capa de dispersión según la presente invención es que una película también es estable como capa independiente, es decir, sin papel portador, mientras que una capa de dispersión no es estable como capa independiente, es decir, sin un medio portador.

Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención, en el que el pigmento de la primera capa de barrera es un pigmento orgánico, un pigmento inorgánico o una mezcla de pigmento orgánico y pigmento inorgánico.

Se prefiere particularmente un papel barrera termosellable de acuerdo con la invención, en el que el pigmento en la primera capa de barrera es un pigmento inorgánico seleccionado de la lista que consiste en caolín calcinado, caolín, caolinita, silicato de magnesio hidratado, sílice, bentonita, carbonato de calcio, hidróxido de aluminio, alúmina y boehmita.

Se prefiere particularmente un papel barrera termosellable de acuerdo con la invención, donde el pigmento en la primera capa de barrera está en forma de plaquetas.

Investigaciones propias, en las que se compararon pigmentos sin forma de plaquetas con pigmentos con forma de plaquetas, han demostrado sorprendentemente que el uso de pigmentos con forma de plaquetas conduce a propiedades especialmente buenas en la primera capa de barrera o en el papel barrera correspondiente. Cuando se utilizan pigmentos en forma de plaquetas en la primera capa de barrera, las plaquetas individuales del pigmento se apilan una encima de otra de forma desplazada, lo que da como resultado una estructura en capas muy densa que tiene un alto efecto de barrera. Los pigmentos que no están en forma de plaquetas no forman estas estructuras en capas. En forma de plaquetas (también denominadas en forma de escamas o similares a escamas) se entienden partículas que tienen un diámetro significativamente mayor que el espesor.

Se prefiere particularmente de acuerdo con la invención que el pigmento en forma de plaquetas tenga una relación de aspecto (preferiblemente promedio) de 5 a 100, preferiblemente de 15 a 100, más preferiblemente de 20 a 80. La relación de aspecto (también llamada "relación de forma" o "factor de forma") es el cociente entre el diámetro y el espesor de la escama del pigmento inorgánico antes de mezclarlo con los demás componentes. Una relación de aspecto de 15 significa que el diámetro de la plaqueta es 15 veces mayor que el grosor de la plaqueta.

Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención en el que la fracción en masa del pigmento en la primera capa de barrera sea del 5 al 60 %, preferiblemente del 15 al 40 %, de manera particularmente preferida del 20 al 40 %, con respecto a la masa total de la primera capa de barrera.

Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención, en el que el aglutinante en la primera capa de barrera sea un polímero de acrilato o un copolímero de acrilato.

5 En el papel barrera termosellable según la invención, el aglutinante en la primera capa de barrera es un polímero de (met)acrilato o un copolímero de (met)acrilato.

Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención, en el que el aglutinante en la primera capa de barrera no sea un copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH) o alcohol polivinílico (PVOH).

10 Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención, en el que el aglutinante en la primera capa de barrera sea un polímero de acrilato aniónico o un copolímero de acrilato aniónico.

15 Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención, en el que el aglutinante en la primera capa de barrera sea un polímero de (met)acrilato aniónico o un copolímero de (met)acrilato aniónico.

En el contexto de la presente invención, se entiende por polímero (met)acrílico un polímero que se puede preparar a partir de ácido metacrílico, ácido acrílico o una mezcla de ácido metacrílico y ácido acrílico como monómeros.

20 En el contexto de la presente invención, un copolímero (met)acrílico es un copolímero que se puede producir a partir de ácido metacrílico o ácido acrílico y al menos otro monómero o se puede producir a partir de una mezcla de ácido metacrílico y ácido acrílico y al menos un otro monómero.

25 Se prefiere un papel barrera termosellable de acuerdo con la invención, en el que el aglutinante en la primera capa de barrera sea un copolímero preparado usando uno, dos, tres o todos los monómeros seleccionados del grupo que consiste en metacrilato de butilo, acrilato de butilo, metacrilonitrilo, acrilonitrilo,  $\alpha$ -metilestireno y estireno.

30 Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención, en el que el aglutinante en la primera capa de barrera sea un copolímero hecho usando acrilato de butilo, acrilonitrilo y estireno.

Se prefiere un papel barrera termosellable de acuerdo con la invención, en el que la masa en relación a la superficie de la primera capa de barrera esté en el rango de 1,5 a 6,4 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente en el rango de 1,8 a 5,5 g/m<sup>2</sup>, particularmente preferiblemente en el rango de 1,9 a 4,2 g/m<sup>2</sup>.

35 Además del aglutinante y el pigmento, la segunda capa de barrera también puede contener otros polímeros o aditivos. Se prefiere de acuerdo con la invención que la primera capa de barrera consista en un polímero de acrilato o copolímero de acrilato, un pigmento y una fracción de masa de como máximo 5%, preferiblemente como máximo 2,5% de otras sustancias (por ejemplo, aditivos) que no sean polímeros de acrilato o copolímeros de acrilato o pigmentos, en base a la masa total de la segunda capa de barrera.

40 En el contexto de la presente invención, el término papel portador se utiliza como un término genérico, que también incluye cartón portador y cartulina portadora. Un papel portador es un material plano que consiste esencialmente en fibras, en su mayoría de origen vegetal, y se forma por deshidratación de una suspensión de fibras. El peso por unidad de superficie no debe estar restringido por el término papel portador.

45 Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención, en el que el papel portador sea un papel, cartón o cartulina. Si el papel portador es cartón, puede estar formado por cartón macizo o cartón ondulado (por ejemplo de ondulación simple o doble). También es posible que el papel barrera termosellable según la invención esté en forma de revestimiento exterior, revestimiento interior o revestimiento intermedio de cartón ondulado.

50 Se prefiere particularmente un papel barrera termosellable de acuerdo con la invención, en el que el papel portador sea un papel con un gramaje en el intervalo de 30 a 150 g/m<sup>2</sup>, un cartón con un gramaje de más de 150 g/m<sup>2</sup> e inferior a 225 g/m<sup>2</sup> o un cartón con una masa por unidad de superficie superior a 225 g/m<sup>2</sup>.

55 Se prefiere muy particularmente un papel barrera termosellable según la invención, donde el papel portador sea un papel con un gramaje en el intervalo de 25 a 80 g/m<sup>2</sup>, preferentemente con un gramaje en el intervalo de 30 a 60 g/m<sup>2</sup>, de manera particularmente preferible con un gramaje en el rango de 35 a 50 g/m<sup>2</sup>.

60 Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención, donde el papel portador no contenga pigmentos orgánicos o inorgánicos. En una realización, el papel portador es papel base.

## ES 2 940 710 T3

Se prefiere un papel barrera de acuerdo con la invención, donde el papel portador comprenda una celulosa con un grado Schopper-Riegler en el rango de 24 a 54°SR, preferiblemente en el rango de 29 a 49°SR, de forma particularmente preferible en el rango de 34 a 44°SR.

- 5 Se prefiere un papel barrera termosellable de acuerdo con la invención, donde el papel portador tenga una pulpa de fibra corta con un grado Schopper-Riegler de al menos 30°SR y/o una pulpa de fibra larga con un grado Schopper-Riegler de al menos 30°SR. menos 24°SR.

- 10 Se prefiere un papel barrera de acuerdo con la invención, donde el papel portador comprenda, o consista en, una celulosa que comprende una celulosa de fibra corta y una celulosa de fibra larga. Se prefiere una relación de masa entre pulpa de fibra corta y pulpa de fibra larga en el rango de 2:1 a 1:2, preferiblemente en el rango de 1,5:1 a 1:1,5, de manera particularmente preferible alrededor de 1:1.

- 15 Investigaciones propias han demostrado que la combinación de una pulpa de fibra corta y una pulpa de fibra larga con los grados Schopper-Riegler usados según la invención conduce a un papel particularmente denso que tiene un efecto de barrera muy alto contra la grasa. Este efecto barrera se puede mejorar aún más si el grado de Schopper-Riegler está en los rangos marcados como preferidos o particularmente preferidos o tiene los valores marcados como preferidos o particularmente preferidos.

- 20 Investigaciones propias han demostrado que se obtienen propiedades particularmente buenas del papel barrera resultante si el papel portador está hecho de una mezcla de celulosa de fibra corta y celulosa de fibra larga y esta mezcla se nivela nuevamente antes de fabricar el sustrato de soporte para lograr el grado de schopper-Riegler deseado en el rango de 24 a 54°SR, preferiblemente en el rango de 29 a 49°SR, de manera particularmente preferible en el rango de 34 a 44°SR. La celulosa de fibra corta y fibra larga utilizada antes de la molienda puede tener un grado de Schopper-Riegler que esté fuera del rango preferido. El grado Schopper-Riegler de la pulpa de fibra corta y la pulpa de fibra larga utilizada es preferentemente menor antes de la molienda que después de la molienda.

- 30 En una realización, el papel barrera de acuerdo con la invención es un papel barrera, la pulpa de fibra corta consiste total o parcialmente, preferiblemente al menos en una fracción de masa de más del 50%, respecto a la masa total de la pulpa de fibra corta, de fibras de maderas duras, preferiblemente hechas de fibras de abedul, fibras de haya o fibras de eucalipto y la pulpa de fibra larga consiste total o parcialmente, preferiblemente al menos más del 50%, respecto a la masa total de la pulpa de fibra larga, de fibras de árboles de coníferas, preferiblemente fibras de pino, fibras de abeto o fibras de abeto.

- 35 Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención, donde el papel portador comprende una fracción de masa de al menos 70% de pulpa de fibra corta, preferiblemente entre 70 y 75% de pulpa de fibra corta, respecto a la masa total de pulpa de fibra corta y pulpa de fibra larga.

- 40 Se prefiere un papel barrera termosellable de acuerdo con la invención, en el que el papel portador consista en fibras vírgenes o tenga una fracción de masa superior o igual al 50 %, preferentemente superior o igual al 80 %, de forma especialmente preferente superior al 95 % de fibras vírgenes, respecto a la masa total de las fibras en el papel portador.

- 45 En el contexto de la presente invención, se entiende por fibras vírgenes o frescas una pulpa que se obtiene directamente del material de partida vegetal (normalmente madera o hierba). Las fibras frescas deben distinguirse de las fibras recicladas que se han utilizado previamente al menos una vez en otros productos de papel o cartón, es decir, que consisten en papel usado, cartón usado y/o cartulina usada.

- 50 El papel portador, la primera capa de barrera y la segunda capa de barrera también pueden contener los aditivos habitualmente utilizados en la fabricación de papel, tales como encolantes, pigmentos (además de los pigmentos ya descritos anteriormente), blanqueadores ópticos, biocidas, dispersantes, desmoldantes, antiespumantes, agentes de retención, agentes de fijación, floculantes, desaireadores, agentes humectantes, agentes de nivelación, agentes de control de lodo o espesantes. Los aditivos se utilizan normalmente para ajustar las propiedades de las composiciones de revestimiento utilizadas para producir la capa respectiva (por ejemplo, antiespumantes o ayudas de retención) o para ajustar las propiedades de la capa resultante (por ejemplo, blanqueadores ópticos).

- 55 Se prefiere un papel barrera según la invención, donde el papel portador tenga capas adicionales en el lado posterior. Por ejemplo, la parte posterior puede estar recubierta con una capa de almidón, preferiblemente almidón modificado, de manera particularmente preferida almidón de maíz modificado. Las propiedades del papel barrera se pueden mejorar con un recubrimiento en la parte posterior. Así, por ejemplo, se puede garantizar que el papel barrera pueda imprimirse por el lado posterior.

- 60 Se prefiere un papel barrera de acuerdo con la invención, teniendo el papel barrera un valor de migración de MOSH ("mineral oil saturated hydrocarbons", hidrocarburos saturados de aceite mineral) y MOAH ("mineral oil aromatic

## ES 2 940 710 T3

- 5 hydrocarbons", hidrocarburos aromáticos de aceite mineral) de al menos menor que 2 mg/kg, preferiblemente menor o igual a 0,6 mg/kg, más preferiblemente menor o igual a 0,4 mg/kg. La migración se determina preferiblemente usando poli(óxidos de fenileno) modificados (MPPO) (Tenax®) según DIN EN 14338:2004-03. Aquí, el óxido de polifenileno modificado (MPPO; Tenax®) se considera un alimento de prueba sustituto. En este caso, la segunda capa de barrera del sistema de envasado según la invención se cubre con óxido de polifenileno modificado (MPPO; Tenax®) y se almacena en un horno convencional a 40°C durante 10 días. Después del almacenamiento, el óxido de polifenileno (MPPO; Tenax®) se extrae con hexano para cromatografía. El valor de migración de MOSH y MOAH en este extracto se determina utilizando GC-FID.
- 10 Se prefiere un papel barrera de acuerdo con la invención, en el que el papel barrera en la segunda capa de barrera tenga una permeabilidad a la grasa con aceite de trementina según Tappi 454 om-10 de al menos 1300 s, preferiblemente al menos 1500 s, de forma particularmente preferible al menos 1800 s.
- 15 De acuerdo con la invención, se prefiere un papel barrera, en el que el papel barrera en la segunda capa de barrera tenga una resistencia al agua superior a 240 s, preferiblemente superior a 400 s, de manera particularmente preferible superior a 600 s, determinada en base a Tappi 454 om-10.
- 20 Se prefiere un papel barrera según la invención, en el que el papel barrera tenga una permeabilidad al vapor de agua según DIN 53122-1 en condiciones de 23°C y 85% de humedad inferior o igual a 300 g/(m<sup>2</sup>d), preferiblemente menor o igual a 250 g/(m<sup>2</sup>d), particularmente preferido menor o igual a 125 g/(m<sup>2</sup>d).
- 25 Sorprendentemente, se ha demostrado que el papel barrera según la invención no sólo tiene una muy alta resistencia a la grasa, sino también una baja permeabilidad al vapor de agua. La baja permeabilidad al vapor de agua en el envasado es deseable para los alimentos, ya que los alimentos envasados no se secan prematuramente y se mantienen frescos durante más tiempo.
- 30 Se prefiere un papel barrera de acuerdo con la invención, en el que el papel barrera tenga una permeabilidad a la grasa de al menos el nivel 5, preferiblemente al menos el nivel 3, de manera particularmente preferible al menos el nivel 1; medido según el procedimiento DIN 53116.
- 35 Investigaciones propias han demostrado que los papeles barrera según la invención pueden tener un valor KIT de más de 12 y por lo tanto exhiben una excelente resistencia de lecho, que está en el mismo rango que la resistencia a la grasa de los papeles barrera recubiertos con plástico o papel de aluminio.
- 40 Se prefiere un papel barrera según la invención, en el que el papel barrera tenga una fuerza de sellado a 500 kPa, 150°C y 1 s mayor o igual a 3,0 N/15 mm, preferiblemente una fuerza de sellado mayor o igual a 3,5 N/15 mm, de forma particularmente preferente mayor igual a 4,2 N/15 mm.
- 45 Se prefiere un papel barrera de acuerdo con la invención, donde el peso por unidad de superficie del papel barrera esté en el rango de 30 a 800 g/m<sup>2</sup>, preferiblemente en el rango de 35 a 600 g/m<sup>2</sup>, de forma particularmente preferible en el rango de 40 a 250 g/m<sup>2</sup>.
- 50 Se prefiere un papel barrera de acuerdo con la invención, en el que el papel barrera sea un papel con un peso por unidad de superficie en el rango de 30 a 150 g/m<sup>2</sup>, una cartulina con un peso por unidad de superficie de más de 150 g/m<sup>2</sup> y menos de 225 g/m<sup>2</sup> o un cartón con un peso por unidad de superficie superior a 225 g/m<sup>2</sup>.
- 55 Se prefiere un papel barrera según la invención, en el que el papel barrera en la segunda capa de barrera tenga una lisura Bekk determinada según ISO 5627 en el rango de 100 a 1200 s, preferiblemente en el rango de 125 a 1000 s, más preferiblemente en el rango de 125 a 800 s. En este caso, la lisura Bekk no se determina en ambos lados del papel barrera, sino solo en la segunda capa de barrera del papel barrera.
- 60 Investigaciones propias han demostrado que los papeles barrera con la lisura Bekk descrita anteriormente tienen propiedades particularmente buenas. Con una lisura Bekk de menos de 100 s, el papel tiene a menudo una estructura demasiado gruesa, de modo que a menudo se puede observar una disminución de la resistencia al agua y/o a la grasa o un aumento de la permeabilidad al vapor de agua. De hecho, la baja lisura del papel muestra un aumento del área superficial, por lo que se favorecen los procesos de difusión. Investigaciones propias también han demostrado que con lisuras Bekk de más de 1200 s no se puede obtener una mejora significativa en las propiedades.
- De acuerdo con la invención, se prefiere un papel barrera que no tenga ninguna otra capa sobre la segunda capa de barrera.
- Se prefiere un papel barrera según la invención que tenga una longitud de rotura según Hoyer de

## ES 2 940 710 T3

a) menos de 30 km transversalmente a la dirección de la fibra

y/o

5 b) menos de 20 km en la dirección de la fibra.

Se prefiere un papel barrera de acuerdo con la invención, que no contenga compuestos que contienen flúor, en particular compuestos orgánicos fluorados.

10 Se prefiere un papel barrera termosellable según la invención, que no contenga una capa hecha exclusivamente de caucho natural o caucho sintético (por ejemplo, caucho de estireno-butadieno, caucho de butadieno, copolímero de etileno-propileno, poliéter amidas, caucho epoxi, caucho de uretano, caucho de silicona o caucho de polisulfuro).

15 Otro aspecto de la presente invención se refiere al uso de un papel barrera según la invención como material de embalaje o envasado, en particular para alimentos, productos electrónicos, productos agrícolas (por ejemplo, semillas, fertilizantes), alimentos para animales, detergente en polvo, productos farmacéuticos, materiales de construcción (por ejemplo, cemento, yeso, pasta en polvo) o cosméticos.

20 De acuerdo con la invención, se prefiere especialmente el uso de un papel barrera de acuerdo con la invención como bolsa interior, incrustación o revestimiento interior de una caja de embalaje. También se ve una idoneidad en particular para productos a granel, de flujo libre, en trozos y/o en polvo. Los bienes que están empaquetados se denominan bienes empaquetados.

25 De acuerdo con la invención, es particularmente preferido el uso de un papel barrera de acuerdo con la invención como material de envasado de alimentos, en particular incrustaciones, bolsas internas, bolsas verticales, cubiertas de bandejas, papel de envolver, papel portador, papel para repostería, envases tipo blíster, envases intermedios y/o papel de separación.

30 De acuerdo con la invención, se prefiere especialmente su uso para envolver, colocar debajo, interponer, cubrir y/o separar alimentos secos, húmedos y/o congelados, tales como productos horneados, panecillos precocidos, ingredientes para hornear, frutas, verduras, productos asados y/o fritos, bocadillos, sándwiches, pan, hamburguesas, arroz, fideos, patatas fritas congeladas, crema de verduras congelada, escalopes empanados, productos cárnicos, productos de pescado, comidas preparadas, mezclas para hornear, puré de patatas, sopas en paquetes, platos de fideos instantáneos, embutidos, paquetes de ensalada, boles de ensalada y/o queso.

35 Otro aspecto de la presente invención se refiere a envases, en particular envases de alimentos, que comprenden un papel barrera según la invención.

40 Otro aspecto de la presente invención se refiere a un uso de un papel barrera termosellable según la invención en envases, preferiblemente en envases de alimentos, para una

a) reducción de la permeabilidad al vapor de agua según DIN 53122-1 a un valor inferior o igual a 300 g/(m<sup>2</sup>d)

y/o

45 b) Reducción de la permeabilidad de la grasa con aceite de trementina según Tappi 454 a un valor de al menos 1300 s.

50 Otro aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento para producir un papel barrera (10), preferiblemente un papel barrera de acuerdo con la invención, que comprende los siguientes pasos

(i) producir o proporcionar un papel portador

55 (ii) producir o proporcionar un primer revestimiento de barrera que comprende un aglutinante y un pigmento

(iii) aplicar el primer revestimiento de barrera producido o proporcionado a un lado del sustrato de papel y luego secar el revestimiento de barrera, dando como resultado una primera capa de barrera

60 (iv) producir o proporcionar un segundo revestimiento de barrera que comprende un copolímero de acrilato y una cera

(v) aplicar el segundo revestimiento de barrera producido o proporcionado a la primera capa de barrera producida en el paso iii y posteriormente secar el segundo revestimiento de barrera, de modo que resulte una segunda capa de barrera.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un papel barrera termosellable producido mediante un procedimiento según la invención.

5 Dentro del alcance de la presente invención, varios de los aspectos descritos anteriormente como preferidos se realizan preferiblemente simultáneamente; las combinaciones de tales aspectos y las características correspondientes resultantes de las reivindicaciones adjuntas son particularmente preferidas.

10 Con respecto a la composición de recubrimiento utilizada en un procedimiento de acuerdo con la invención para producir un papel barrera, se hace referencia aquí a las declaraciones sobre la composición de las capas individuales. Las composiciones de revestimiento están diseñadas de tal manera que las capas presentes en un papel barrera según la invención resultan de ellas. Las composiciones de revestimiento normalmente se encuentran en forma de dispersión acuosa y contienen los constituyentes o compuestos presentes en las capas individuales (por ejemplo, monómeros o agentes de reticulación) que reaccionan para formar los componentes.

15 Además, las composiciones de revestimiento también pueden contener los aditivos habitualmente utilizados en la fabricación de papel, tales como biocidas, dispersantes, desmoldeantes, antiespumantes o espesantes, que se añaden para ajustar las propiedades de la composición de revestimiento y que suelen permanecer en la capa producida a partir de la composición de revestimiento. En este caso, los aditivos utilizados habitualmente en la fabricación de papel pueden utilizarse en las cantidades habituales.

20 Para aplicar la composición de recubrimiento al papel portador o una capa ya presente en el papel portador (por ejemplo, primera capa de barrera), el experto en la materia conoce diversas técnicas, que se denominan imprimación, por ejemplo: imprimación por cuchilla, imprimación por presión de película, imprimación por fundición, imprimación por cortina ("Curtain Coating"), imprimación por raqueta, imprimación por aire o imprimación por pulverización. Todas estas técnicas de revestimiento conocidas mencionadas anteriormente son adecuadas para aplicar la composición de revestimiento según la invención a un papel portador, preferiblemente un papel portador que tiene una o más imprimaciones o previas o intermedias o que no tiene ninguna imprimación previa o intermedia. De acuerdo con la invención, se da preferencia a la imprimación por cortina ("Curtain Coating") o la aplicación por medio de una raqueta de rodillo.

La invención se ilustra adicionalmente a continuación por medio de un ejemplo.

**Ejemplo:**

35 Se usó un papel portador que se fabricó a partir de una mezcla 1:1 de pulpa de fibra corta y fibra larga con una molienda de 39°SR en una máquina papelera, una banda de papel provista de cola de resina en la masa y con un peso por unidad de superficie de 40 g/m<sup>2</sup>. El sustrato de papel producido se calandró con una carga lineal de 80 kN/m y una temperatura de 80°C.

40 Se aplicó una primera capa de barrera, que estaba presente como una dispersión acuosa, al papel portador producido usando un cepillo de aire, y esta capa de barrera luego se secó usando IR y secado al aire, dando como resultado una primera capa de barrera con un peso por unidad de superficie de 3 g/m<sup>2</sup>. La composición de la primera capa de barrera (excluyendo el agua) se proporciona en la Tabla 1.

45 Usando una raqueta volumétrica, se aplicó una segunda capa de barrera, que estaba presente como una dispersión acuosa, a la primera capa de barrera que se había producido, y esta capa de barrera luego se secó usando IR y secado al aire, dando como resultado una segunda capa de barrera con un peso por unidad de superficie de 4 g/m<sup>2</sup>. La composición de la segunda capa de barrera (excluyendo el agua) se proporciona en la Tabla 1.

50 El papel barrera resultante, que podía termosellarse a 120°C, tenía un peso por unidad de superficie de 47 g/m<sup>2</sup> y se midieron sus propiedades. Los resultados se resumen en la Tabla 2.

Tabla 1:

Componente esencial	Nombre comercial	Componente	Fracción de masa
<b>Primera capa de barrera (más agua)</b>			
Poliacrilamida, aniónicamente modificada	Esterocol BL	Aglutinante	0,01 a 0,10
Dispersión polimérica acuosa a base de éster de ácido acrílico, ácidos carboxílicos	Esterocol FS	Aglutinante	1,0 a 2,5

## ES 2 940 710 T3

Copolímero aniónico a base de acrilato de n-butilo, acrilonitrilo y estireno	Acronal S505	Aglutinante	65 a 75
Caolín	PN Capim	Pigmento	25 a 35
<b>Segunda capa de barrera (más agua)</b>			
Copolímero aleatorio de acrilato hecho de acrilato de metilo, acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo y estireno como monómeros en proporciones iguales en masa.	Copolímero de acrilato	Agente de barrera	70%
Octacosano	Octacosano	Cera	30%

Tabla 2:

Propiedad	Valor	Unidad	Método de determinación
Gramaje	47 ± 2	g/m <sup>2</sup>	DIN ISO 536
Espesor	63 ± 5	µm	DIN EN 20534
Carga de rotura longitudinal	55 ± 5	N/15 mm	EN ISO 1924-2
Carga de rotura transversal	20 ± 4	N/15 mm	EN ISO 1924-2
Longitud de rasgado longitudinal	10 ± 2	km	Según Hoyer
Longitud de rasgado transversal	3,5 ± 1	km	Según Hoyer
Fuerza de ruptura	170 ± 20	kPa	EN ISO 2578
Resistencia a la grasa, grasa de palma, lado superior	1	nivel	DIN 53116
Resistencia a la grasa, trementina, lado superior	+1800	s	Tappi 454
Resistencia al agua, lado superior	>600	s	Tappi 454
Absorción de agua Cobb <sub>300</sub> lado superior	<1	g/m <sup>2</sup>	EN ISO 535
Test KIT	12		Tappi 559
Fuerza de sellado	4,5-5	N/15 mm	500 kPa, 150°C, 1s
Permeabilidad al vapor de agua	<100	g/(m <sup>2</sup> d)	DIN 53122-1 (23°C / 85% h.r)
Lisura Bekk	150	segundos	ISO 5627

## REIVINDICACIONES

1. Papel barrera termosellable que comprende, o consiste en,  
 5 a) un papel portador que tiene un lado frontal y un lado posterior opuesto al lado frontal,  
 b) una primera capa de barrera dispuesta en el lado frontal del papel portador y que consiste en, o comprende, un aglutinante y un pigmento, y  
 c) una segunda capa de barrera dispuesta sobre la primera capa de barrera y que consiste en, o comprende, un copolímero de acrilato y una cera,  
 10 donde la cera en la segunda capa de barrera comprende, o consiste en, uno, dos, tres o más de tres alcanos seleccionados del grupo que consiste en heneicosano, docosano,tricosano, tetracosano, pentacosano, hexacosano, heptacosano, octacosano, nonacosano, triacontano, hentriacontano, dotriacontano, tritriacontano, tetratriacontano, pentatriacontano, hexatriacontano, heptatriacontano, octatriacontano y nonatriacontano,  
 15 donde el copolímero de acrilato en la segunda capa de barrera es un copolímero preparado utilizando dos, tres, cuatro, cinco, seis o todos los monómeros seleccionados del grupo que consiste en acrilato de metilo, metacrilato de metilo, acrilato de butilo, metacrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo, metacrilato de 2-etilhexilo y estireno y en donde el aglutinante en la primera capa de barrera es un polímero de (met)acrilato o un copolímero de (met)acrilato.
2. Papel barrera termosellable según la reivindicación 1, en donde la fracción de masa de la cera en la segunda  
 20 capa de barrera es del 5 al 60 %, preferiblemente del 15 al 50 %, más preferiblemente del 20 al 40 %, respecto a la masa total de la segunda capa de barrera.
3. Papel barrera termosellable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la cera en la segunda  
 25 capa de barrera tiene un punto de fusión superior a 40°C, preferentemente superior a 50°C, más preferentemente superior a 60°C.
4. Papel barrera termosellable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el aglutinante en la  
 30 primera capa de barrera es un copolímero preparado a partir de uno, dos, tres o todos los monómeros seleccionados del grupo formado por metacrilato de butilo, acrilato de butilo, metacrilonitrilo, acrilonitrilo,  $\alpha$ -metilestireno y estireno.
5. Papel barrera termosellable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el pigmento de la  
 35 primera capa de barrera es un pigmento inorgánico seleccionado de la lista que consiste en caolín calcinado, caolín, caolinita, silicato de magnesio hidratado, óxido de silicio, bentonita, carbonato de calcio, hidróxido de aluminio, óxido de aluminio y boehmita.
6. Papel barrera termosellable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la fracción de masa  
 del pigmento en la primera capa de barrera es del 5 al 60%, preferiblemente del 15 al 40%, más preferiblemente del 20 al 40%, respecto a la masa total de la primera capa de barrera.
7. Papel barrera termosellable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el pigmento en la  
 40 primera capa de barrera tiene forma laminar.
8. Papel barrera termosellable según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el papel barrera sobre  
 la segunda capa de barrera tiene una lisura Bekk determinada según ISO 5627 en el intervalo de 100 a 1200 s.
9. Uso de un papel barrera según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 como material de embalaje.
10. Uso según la reivindicación 9 para  
 50 a) reducir la permeabilidad al vapor de agua según DIN 53122-1 a un valor inferior o igual a 300 g/(m<sup>2</sup>d) y/o  
 b) reducir la permeabilidad a la grasa con aceite de trementina según Tappi 454 a un valor de al menos 1300 s.
11. Procedimiento para producir un papel barrera, preferiblemente un papel barrera según cualquiera de las  
 55 reivindicaciones 1 a 8, que comprende los siguientes pasos:  
 (i) producir o proporcionar un papel portador  
 (ii) producir o proporcionar un primer revestimiento de barrera que comprende un aglutinante y un pigmento  
 (iii) aplicar el primer revestimiento de barrera producido o proporcionado a un lado del sustrato de papel y luego secar el revestimiento de barrera para obtener una primera capa de barrera  
 (iv) producir o proporcionar un segundo revestimiento de barrera que comprende un copolímero de acrilato y  
 60 una cera  
 y  
 (v) aplicar el segundo revestimiento de barrera producido o proporcionado a la primera capa de barrera producida en el paso iii y luego secar el segundo revestimiento de barrera para obtener una segunda capa de barrera.