

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 134**

51 Int. Cl.:

**D04H 3/00** (2012.01)

**D04H 3/14** (2012.01)

**D01F 8/06** (2006.01)

**D01F 8/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2017** **E 17171592 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019** **EP 3246447**

54 Título: **Material no tejido constituido por filamentos continuos**

30 Prioridad:

**18.05.2016 DE 102016109115**

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

**30.03.2020**

73 Titular/es:

**REIFENHÄUSER GMBH & CO. KG**

**MASCHINENFABRIK (50.0%)**

**Spicher Straße 46-48**

**53844 Troisdorf, DE y**

**FIBERTEX PERSONAL CARE A/S (50.0%)**

72 Inventor/es:

**SOMMER, SEBASTIAN y**

**MORTEN, RISE HANSEN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 751 134 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**

Material no tejido constituido por filamentos continuos

5 La invención se refiere a un material no tejido constituido por filamentos continuos de material sintético termoplástico, estando configurados los filamentos continuos como filamentos multicomponente con configuración núcleo-cubierta, en especial como filamentos bicomponente con configuración núcleo-cubierta. Según la invención, los materiales no tejidos presentan filamentos continuos. Debido a su longitud casi infinita, tales filamentos continuos se diferencian de las fibras discontinuas, que presentan longitudes mucho menores, a modo de ejemplo de 10 a 60 mm.

10 Los materiales no tejidos del tipo citado al inicio son conocidos por la práctica en diversas variantes de realización. En el caso de tales materiales no tejidos, por regla general es deseable una resistencia elevada, o bien una resistencia a la tracción elevada. Para muchas aplicaciones, los materiales no tejidos deben presentar además un tacto liso suave. Un tacto suave de los materiales no tejidos por una parte y una resistencia, o bien una resistencia a la tracción elevada de los materiales no tejidos por otra parte, no se pueden obtener frecuentemente de manera satisfactoria en la combinación. Sobre todo no se puede realizar un tacto suave simultáneamente con una productividad, o bien productividad de instalación elevada.

15 Los materiales no tejidos de polipropileno son conocidos desde hace tiempo, y se distinguen por un buen comportamiento de funcionamiento de la respectiva instalación. En especial se producen relativamente pocas contaminaciones. Sin embargo, estos materiales no tejidos no son especialmente suaves, y las posibilidades de mejora de la suavidad – a modo de ejemplo mediante fibras más finas – son limitadas y frecuentemente no rentables. El empleo de un agente lubricante para el aumento de la suavidad del material no tejido es posible, pero no modifica la rigidez de flexión de los filamentos, relativamente elevada, y por consiguiente no puede proporcionar un material no tejido suave satisfactorio. El empleo de tal agente lubricante tiene el inconveniente de que el agente lubricante se difunde a partir de la fusión de filamentos, o bien a partir de los filamentos, inicialmente calientes, durante el proceso de hilatura, y la instalación se contamina, de modo que en último término se reduce la productividad.

25 Para la mejora de la suavidad se introdujeron mezclas de polipropileno, a modo de ejemplo mezclas de homopolipropileno y copolímeros a base de polipropileno, como "CoPP aleatorio". Estas mezclas proporcionan filamentos flexibles, que se distinguen generalmente, no obstante, por un tacto más bien áspero, lo que requiere a su vez el empleo de agentes lubricantes adicionales. Estas mezclas de polipropileno suaves presentan una resistencia desfavorablemente reducida. Además, en este caso están igualmente presentes los problemas con contaminaciones descritos anteriormente. En el caso de empleo de determinados filamentos bicomponente con configuración núcleo-cubierta se puede obtener un compromiso entre suavidad aceptable y resistencia suficiente. De este modo, un homopolipropileno en el núcleo mejora la resistencia, y mezclas de polipropileno blandas o el empleo de copolímero de polipropileno en la camisa aumentan la suavidad de los filamentos, o bien del material no tejido. Sin embargo, las respectivas superficies de filamentos son también relativamente romas. Esto hace necesario el empleo de un agente lubricante, que conlleva a su vez los problemas expuestos anteriormente en relación con contaminaciones.

35 En el caso de altas velocidades de producción de instalaciones modernas para la generación de materiales no tejidos se trabaja con una combinación de un denominado arrollador de rollos de consumo y una máquina de bobinado-corte, ya que a estas altas velocidades de producción ya no se puede arrollar directamente. Entre la producción del material no tejido y la generación de los rollos de consumo que acompaña a la misma por una parte, y el momento del proceso de arrollado-corte por otra parte, los rollos de consumo se almacenan provisionalmente, pudiendo durar este intervalo de tiempo perfectamente varias horas. En este tiempo, un agente lubricante empleado puede migrar a la superficie de los filamentos, de modo que los filamentos, o bien los materiales no tejidos se alisan, y de este modo se empeora el comportamiento de arrollado. Por consiguiente, existe una necesidad de ajustar los filamentos, o bien los materiales no tejidos, en el caso de empleo de un agente deslizante, de modo que se mantengan por una parte propiedades finales positivas, que la instalación se contamine lo menos posible por otra parte, y además permanezcan optimizadas, o bien se puedan optimizar la velocidad de producción, la capacidad de arrollado y la seguridad del proceso.

50 En la producción de materiales no tejidos a partir de filamentos continuos, en principio es ya conocido mezclar aditivos plastificantes, o bien agentes lubricantes, en el material sintético termoplástico de los filamentos. Por así decirlo, en este caso se efectúa una introducción homogénea del agente lubricante en los filamentos. No obstante, estas medidas conocidas tienen el inconveniente de que los aditivos se pueden evaporar en el transcurso de la generación del material no tejido y contaminan la instalación, o bien precipitan en especial en los componentes de la instalación con circulación de aire. Naturalmente, estos efectos negativos son indeseables.

Por el contrario, la invención toma como base el problema técnico de indicar un material no tejido del tipo citado inicialmente, que se distinga tanto por un tanto liso suave, como también por una resistencia suficiente, que se pueda

producir de manera sencilla y eficiente, y en el que se pueda evitar sensiblemente sobre todo una evaporación de aditivos plastificantes, o bien una evaporación de agentes lubricantes.

5 Para la solución de este problema técnico, la invención enseña un material no tejido constituido por filamentos continuos de material sintético termoplástico, estando configurados los filamentos continuos como filamentos multicomponente con configuración núcleo-cubierta, en especial como filamentos bicomponente con configuración núcleo-cubierta, conteniendo los filamentos al menos un agente lubricante, estando presente el agente lubricante exclusivamente, o en al menos 90 % en peso, preferentemente en al menos 95 % en peso en el componente de núcleo, ascendiendo la proporción másica entre el componente de núcleo y el componente de camisa a 50:50 hasta 90:10, preferentemente 60:40 hasta 85:15, de modo preferente 65:35 hasta 80:20, y de modo especialmente preferente 65:35 hasta 75:25, y ascendiendo la proporción de agente lubricante – referida al filamento total – a 250 hasta 5500 ppm, preferentemente 500 hasta 5000 ppm, de modo preferente 700 hasta 3000 ppm, y de modo especialmente preferente 700 hasta 2500 ppm. Según una variante especialmente preferente de realización de la primera forma de ejecución A, la proporción másica entre el componente de núcleo y el componente de camisa en la primera forma de realización asciende a 67:33 hasta 73:27, y preferentemente 70:30, o bien aproximadamente 70:30.

15 Se encuentra en el ámbito de la invención que la superficie del material no tejido sea más dura en el intervalo de tiempo hasta 150 minutos tras la generación del material no tejido, en especial en más de 3 %, preferentemente en al menos 3,2 %, de modo preferente en al menos 3,3 %, y en especial en al menos 3,5 %, sea más dura que la superficie de un material no tejido comparativo producido por lo demás bajo las mismas condiciones, con distribución homogénea de agente lubricante respecto a la sección transversal de filamento, y presentando la superficie del material no tejido el mismo grado de dureza, o bien grado de suavidad, o aproximadamente el mismo grado de dureza, o bien grado de suavidad, que el material no tejido comparativo, después de 96 horas, diferenciándose los grados de dureza preferentemente como máximo 3 %, de modo preferente como máximo 2,9 %, y en especial como máximo 2,8 %.

25 Según una variante de realización muy recomendada, el componente de cubierta está exento de agente lubricante, o bien sensiblemente exento de agente lubricante. Por así decirlo, la camisa puede servir como freno de migración para el agente lubricante presente en el núcleo.

30 El hecho de que la superficie del material no tejido sea más dura que la superficie de un material no tejido comparativo en más de 3 %, etc, en el intervalo de tiempo hasta 150 minutos tras la generación del material no tejido significa en especial que, dentro de los primeros 150 minutos tras la generación del material no tejido, hay al menos un momento en el que se sobrepasa este límite de tolerancia. Según selección de materia prima y según agente lubricante, o bien proporción de agente lubricante, se puede tardar, a modo de ejemplo, 120 minutos hasta que se sobrepase el límite de tolerancia. No obstante, en otras condiciones se puede sobrepasar el límite de tolerancia ya después de 15 minutos, o el rebasamiento del límite de tolerancia se da durante el intervalo de tiempo total, o bien esencialmente durante el intervalo de tiempo total. En este caso, a modo de ejemplo las velocidades de migración son relevantes según materia prima de la cubierta, o bien según proporción de cubierta del filamento.

35 El intervalo de tiempo hasta 150 min. seleccionado en este caso está adaptado por una parte al aparato de medición empleado descrito más abajo y, de este modo, se consideran además tiempos típicos a partir de los cuales se pueden arrollar rollos de consumo. Con el procedimiento seleccionado no es posible una medición de dureza directamente en el transcurso de la hilatura. Se encuentra en el ámbito de la invención que tal medición dure aproximadamente 15 min. y, por lo tanto, tampoco se pueda desarrollar continuamente. No obstante, el intervalo de tiempo citado tampoco se puede seleccionar demasiado largo, para que pueda servir como asistencia en la toma de decisiones durante la producción. Este intervalo de tiempo posibilita en suma la decisión respecto al comportamiento de hilatura (limpieza de instalación) y del comportamiento de bobinado.

45 Se encuentra en el ámbito de la invención que el grado de dureza del material no tejido en la superficie de vellón se determine por medio de un aparato de medición TSA (de la firma Emtec, Leipzig, Alemania) como el nivel de sonido en el máximo de pico del espectro de nivel de sonido/frecuencia en aproximadamente 6550 Hz. Este aparato de medición TSA indica la propiedad de producto como valor "TS7". El valor TS7 se correlaciona con la suavidad del vellón. Un material no tejido constituido por filamentos bastos/áspero s presenta un valor TS7 más elevado que un material no tejido comparable constituido por filamentos más lisos/más suaves. La medición del grado de dureza, o bien del nivel de sonido, se efectúa en el intervalo de tiempo hasta 150 minutos tras la generación del material no tejido en la superficie del material no tejido. En este caso, con el concepto generación del material no tejido se indica el depósito de los filamentos en la bandeja, o bien en la banda de tamizado de la bandeja, tras su hilatura. Por lo tanto, la medición se efectúa en el intervalo de tiempo de hasta 150 minutos tras este depósito de los filamentos en la bandeja, o bien en la banda de tamizado de la bandeja. Se encuentra en el ámbito de la invención que esta medición se efectúe según todas las medidas de solidificación previa y/o solidificación que se realizan en el vellón – en especial en la bandeja, o bien en la banda de tamizado de la bandeja –. En este caso también se trata en especial de una solidificación por medio de una calandria con un rodillo de grabado. Por lo tanto, la medición del grado de dureza se efectúa según estas solidificaciones, pero con la condición de que se realice en un intervalo de tiempo de hasta 150

minutos tras el depósito de los filamentos en la bandeja, o bien en la banda de tamizado de la bandeja. La medición del grado de dureza se efectúa convenientemente antes del arrollado del material no tejido en un rodillo o tras el arrollado del material de hilatura en un rodillo, pero siempre con la condición de que esta medición se realice en un intervalo de tiempo de hasta 150 minutos tras el depósito de filamentos.

5 Se encuentra en el ámbito de la invención que el grado de dureza se mida con un aparato de medición comercial TSA (Tissue Softness Analyzer) de la firma Emtec, Leipzig, Alemania. En este caso se realiza preferentemente el siguiente procedimiento estándar:

- sujeción de una pieza de ensayo de vellón a analizar,
- bajada del rotor estándar equipado con 8 placas a la superficie del vellón. Con una potencia de 100 mW del rotor sobre la muestra de vellón, el rotor gira con una velocidad de 2/sec.
- 10 - Mediante esta rotación se hace vibrar/sonar la muestra de vellón, o bien el rotor, y un micrófono registra esta reacción. Los sonidos medidos se transforman en un espectro de frecuencia sonora por medio de transformación de Fourier.
- El nivel de sonido del máximo de nivel de sonido local en el intervalo de alrededor de aproximadamente 6550 Hz se indica como "TS7" por el aparato de medición.
- 15

Este espectro de frecuencia sonora es dependiente de la estructura total de la superficie del vellón, y la amplitud del nivel de sonido es dependiente, entre otras cosas, de la altura de la estructura del vellón, así como del grado de dureza de la superficie del vellón, o bien de las superficies de filamentos. En este caso se evidencian propiedades como topología de superficie en el intervalo por debajo de 1000 Hz y la suavidad en el intervalo alrededor de 6550 Hz. El valor de TS7 se emplea como valor de medición característico del grado de dureza en el ámbito de la invención. Por lo tanto, los datos porcentuales indicados anteriormente respecto a diferencias en el grado de dureza se refieren a este valor. El nivel de sonido, o bien el grado de dureza del vellón comparativo, se equipara a 100 %, y se determina la desviación porcentual en relación con la intensidad de sonido, o bien del grado de dureza del material no tejido según la invención. Por lo demás, se encuentra una descripción de tal procedimiento de medición para el grado de dureza, o bien para el grado de suavidad, en "Schloßer U., Bahners T., Schollmeyer E., Gutmann J.: Griffbeurteilung von Textilien mittels Schallanalyse, Melliand Textilberichte 1/2012, 43 a 45".

En el ámbito de la producción del material no tejido según la invención, los filamentos se depositan preferentemente en una bandeja, en especial en una banda de tamizado de la bandeja. Se encuentra en el ámbito de la invención que la medición del grado de dureza se efectúe en la superficie del material no tejido que está apartada de la bandeja, o bien de la banda de tamizado de la bandeja. Si la cinta de vellón, o bien el material no tejido, se solidifica por medio de una calandria con rodillo de grabado, la medición del grado de dureza se efectúa convenientemente en la superficie del material no tejido que está orientado al rodillo de grabado, y en este caso se trata preferentemente de la superficie del material no tejido que está apartada de la bandeja, o bien de la banda de tamizado de la bandeja. Se encuentra en el ámbito de la invención que el material no tejido según la invención por una parte, y el vellón comparativo por otra parte, se produzcan bajo las mismas condiciones, en especial con la misma bandeja, o bien instalación de hilatura, y se depositen en la misma bandeja, o bien la misma banda de tamizado de la bandeja. Además, se encuentra en el ámbito de la invención que el material no tejido por una parte y el vellón comparativo por otra parte se solidifiquen del mismo modo, en especial con la misma calandria o similares, y que los filamentos del material no tejido por una parte y del vellón comparativo por otra parte presenten el mismo título.

40 En el componente de núcleo y/o en el componente de cubierta se pueden emplear mezclas de materias primas que son preferentemente compatibles en cada caso. En el ámbito de la invención, configuración núcleo-cubierta indica que el componente de cubierta rodea completamente, o bien esencialmente por completo, el componente de cubierta. Los filamentos continuos del material no tejido tienen preferentemente un título de 1,0 a 2,5 denier, y de modo especialmente preferente un título de 1,2 a 2,2 denier.

45 Se encuentra en el ámbito de la invención que, en el caso de la configuración núcleo-cubierta, se puede tratar de una configuración núcleo-cubierta excéntrica. Mediante selección apropiada de materias primas, o bien de los componentes de material sintético, se produce preferentemente un filamento rizado en espiral.

Según recomendación, el componente de núcleo y/o el componente de cubierta presenta al menos 90 % en peso, preferentemente al menos 95 % en peso, y de modo preferente al menos 96 % en peso de al menos un componente del grupo "poliolefina, copolímero de poliolefina, mezcla de poliolefina y copolímero de poliolefina". En este caso es especialmente preferente que el componente de núcleo y/o el componente de cubierta presente al menos 90 % en peso, preferentemente al menos 95 %, y de modo preferente al menos 96 % en peso de al menos un componente del grupo "polipropileno, copolímero de polipropileno, mezcla de polipropileno y copolímero de polipropileno". De manera conveniente, el componente de núcleo y/o el componente de cubierta está/están constituido/s esencialmente por una poliolefina y/o esencialmente por un copolímero de poliolefina y/o esencialmente por una mezcla de poliolefina y

copolímero de poliolefina. Según una variante de realización muy recomendada, el componente de núcleo y/o el componente de cubierta está/están constituido/s esencialmente por un polipropileno y/o esencialmente por un copolímero de polipropileno y/o esencialmente por una mezcla de un polipropileno y un copolímero de polipropileno. La limitación "esencialmente" en las variantes de realización descritas anteriormente tiene en cuenta que en el

5 componente de núcleo y/o el componente de cubierta está/están contenidos aditivos, el agente lubricante, y en caso dado un aditivo que reduce la velocidad de migración del agente lubricante. La proporción de aditivos (agente lubricante, en caso dado aditivo reductor de la velocidad de migración del agente lubricante, así como eventualmente otros aditivos, como por ejemplo aditivos colorantes) – referida al filamento total – asciende preferentemente como

10 máximo a 10 % en peso, convenientemente como máximo a 8 % en peso, preferentemente como máximo a 6 % en peso, y de modo muy preferente como máximo a 5 % en peso. El copolímero de polipropileno empleado en el ámbito de la invención está realizado por lo demás como copolímero de etileno-propileno según una configuración conveniente. Según recomendación, el copolímero de etileno-propileno empleado presenta una proporción de etileno de 1 a 6 %, preferentemente de 2 a 6 %. Se recomienda que el copolímero de polipropileno empleado preferentemente

15 presente una tasa de flujo de fusión (MFI) de 19 a 70 g/min, en especial de 20 a 70 g/min, preferentemente de 25 a 50 g/min. Se ha demostrado que el copolímero de polipropileno presenta una distribución de peso molecular, o bien distribución de masa molar ( $M_w/M_n$ ) de 2,5 a 6, preferentemente de 3 a 5,5, y muy preferentemente de 3,5 a 5.

Una variante recomendada de realización de la invención está caracterizada por que el componente de núcleo está constituido esencialmente por una homopoliolefina, en especial esencialmente por un homopolipropileno. Se ha demostrado que el componente de núcleo presenta al menos 80 % en peso, preferentemente al menos 85 % en peso,

20 preferentemente al menos 90 % en peso, y de modo especialmente preferente al menos 95 % en peso de homopoliolefina, en especial de homopolipropileno. Una forma de realización recomendada se distingue además por que el componente de cubierta está constituido esencialmente por un copolímero de poliolefina, en especial esencialmente por un copolímero de polipropileno y/o esencialmente por una mezcla de una poliolefina, o bien homopoliolefina con un copolímero de poliolefina, en especial esencialmente por una mezcla de un polipropileno, o

25 bien homopolipropileno con un copolímero de polipropileno.

Como agente lubricante se emplean preferentemente las sustancias especificadas a continuación. De modo conveniente, como agente lubricante se emplea al menos un derivado de ácido graso, y preferentemente al menos una sustancia del grupo "éster de ácido graso, alcohol de ácido graso, amida de ácido graso". Una variante

30 recomendada de realización de la invención se distingue por que se emplea como agente lubricante al menos un estearato – en especial monoestearato de glicerina – y/o una amida de ácido graso, como por ejemplo amida de ácido erúxico y/o amida de ácido oleico. A modo de ejemplo, también es posible el empleo de diesteariletildiamida. Como mezcla básica de agente lubricante, según una variante de realización probada se emplea el producto de amida de ácido erúxico SL05068PP de la firma Constab.

Una variante de realización de la invención está caracterizada por que tanto el componente de núcleo como también el componente de cubierta de los filamentos continuos del material no tejido según la invención están constituidos, o

35 bien están constituidos esencialmente por una homopoliolefina, preferentemente por un homopolipropileno. En esta variante de realización, la proporción másica entre el componente de núcleo y el componente de cubierta asciende convenientemente a 40:60 hasta 90:10, y preferentemente a 67:33 hasta 75:25. Según recomendación, el agente lubricante, al menos uno, se añade únicamente al componente de núcleo, o el agente lubricante está presente en el

40 componente de núcleo al menos en 95 % en peso, preferentemente en al menos 98 % en peso. En esta variante de realización se recomienda que en el filamento continuo total se presente una proporción, o bien una proporción media de agente lubricante de 250 a 5000 ppm, y preferentemente de 1000 a 5000 ppm. Una proporción más elevada de cubierta de los filamentos con la configuración núcleo-cubierta impide la migración del agente lubricante del núcleo de manera más efectiva, por otra parte, la proporción de agente lubricante en el núcleo debe aumentar progresivamente

45 para el efecto final. En este caso, los límites de la proporción de núcleo hacia abajo se indican, por ejemplo, mediante la extrusora empleada o mediante la retroalimentación de un reciclado en el núcleo.

Otra variante de realización de la invención está caracterizada por que el componente de núcleo está constituido, o bien está constituido esencialmente por una homopoliolefina, en especial por un homopolipropileno, y por que el componente de cubierta está constituido, o bien está constituido esencialmente por una mezcla de una

50 homopoliolefina, en especial un homopolipropileno, y por un copolímero de poliolefina, en especial un copolímero de polipropileno. En este caso, según una configuración conveniente, la homopoliolefina, en especial el homopolipropileno en el componente de núcleo, es idéntico a la homopoliolefina, o bien al homopolipropileno en el componente de cubierta. La proporción de homopoliolefina, en especial de homopolipropileno en el componente de cubierta, asciende preferentemente a 40 hasta 90 % en peso, preferentemente a 70 hasta 90 % en peso, y de modo preferente a 75

55 hasta 85 % en peso (referido al componente de cubierta). De modo conveniente, la proporción de copolímero de poliolefina, o bien de copolímero de polipropileno, en el componente de cubierta asciende a 50 hasta 10 % en peso, preferentemente a 30 hasta 10 % en peso, y de modo preferente a 25 hasta 15 % en peso (referido al componente de cubierta). Según recomendación, el copolímero de poliolefina empleado en este caso, en especial el copolímero de polipropileno, presenta una tasa de flujo de fusión (MFI) de 5 a 30 g/10 min, preferentemente de 5 a 25 g/10 min. En

- 5 el ámbito de la invención, la tasa de flujo de fusión (MFI) se mide en especial según la norma ISO 1133, y precisamente para polipropileno y copolímero de polipropileno a 230 °C y 2,16 kg. El copolímero de poliolefina, o bien el copolímero de polipropileno, presenta preferentemente una proporción de etileno de 2 a 20 %, preferentemente de 4 a 20 %. El copolímero de poliolefina, o bien el copolímero de polipropileno de esta variante de realización se distingue preferentemente por una proporción de C2 media en el intervalo de 2 a 6 % respecto a los átomos de carbono. Como copolímero de polipropileno se emplean preferentemente Exxon Vistamaxx 3588 y/o Exxon Vistamaxx 6202 o un polipropileno con propiedades similares. El copolímero de polipropileno se mezcla con la homopoliolefina, o bien el homopolipropileno, para el componente de cubierta correspondientemente a los anteriores datos. A continuación se indican aún datos preferentes para el homopolipropileno.
- 10 En el transcurso de la producción del material no tejido según la invención se puede trabajar con una recirculación de reciclado respecto al material sintético termoplástico empleado. De modo conveniente, en este caso se emplea la corriente de reciclado exclusiva o principalmente para el componente de núcleo. Un reciclado recirculado cargado con agente lubricante se devuelve entonces al componente de núcleo y garantiza que el componente de cubierta se mantenga exento de agente lubricante, o bien esencialmente exento de agente lubricante. En el caso de una
- 15 recirculación de reciclado con proporciones de copolímero en la corriente de reciclado, también se traslada copolímero al componente de núcleo. No obstante, la cubierta se mantiene exenta de agente lubricante, o bien esencialmente exenta de agente lubricante.
- Si en el ámbito de la invención se emplea un homopolipropileno, en este caso se trata preferentemente de un homopolipropileno con las siguientes propiedades. La tasa de flujo de fusión (MFI) asciende convenientemente a 17
- 20 hasta 37 g/10 min, preferentemente 19 a 35 g/10 min. Según recomendación, el homopolipropileno presenta una distribución de peso molecular limitada en el intervalo de 3,6 a 5,2, en especial en el intervalo de 3,8 a 5. La medición de la distribución de peso molecular se especificó ya anteriormente. según una forma preferente de realización de la invención se emplea como homopolipropileno al menos uno de los siguientes productos: Borealis HF420FB (MFI19), HG455FB (MFI25), HG475FB (MFI25), Basell Moplen HP561R (MFI25) y Exxon 3155 PP (MFI35).
- 25 Según una forma de realización de la invención muy especialmente recomendada, tanto para el componente de núcleo como también para el componente de cubierta se emplea homopolipropileno y/o copolímero de polipropileno, en especial copolímero de etileno-propileno y/o mezclas de los mismos. Los materiales de PP se han probado muy especialmente en el ámbito de la invención.
- Se encuentra en el ámbito de la invención que un material no tejido según la invención se produce con un
- 30 procedimiento de hilatura. En este caso, en primer lugar se hilan filamentos multicomponente, o bien filamentos bicomponente, con configuración núcleo-cubierta como filamentos continuos por medio de al menos una hiladora, y a continuación estos filamentos continuos se enfrían en al menos una instalación de refrigeración, y después los filamentos continuos atraviesan una instalación de estiramiento para el estiramiento de los filamentos. Los filamentos estirados se depositan en una bandeja, en especial en una banda de tamizado de la bandeja, como material no tejido.
- 35 Una forma de realización de la invención especialmente recomendada está caracterizada en este contexto por que el agregado de la instalación de refrigeración y de la instalación de estiramiento está configurado como agregado cerrado, no teniendo lugar otra alimentación de aire en el agregado cerrado aparte de la alimentación de aire refrigerante en la instalación de refrigeración. Esta realización cerrada se ha probado especialmente en el ámbito de la invención en la producción de un material no tejido según la invención.
- 40 Entre la instalación de estiramiento y la bandeja, o bien la banda de tamizado de la bandeja, está dispuesto convenientemente al menos un difusor. Los filamentos continuos que salen de la instalación de estiramiento se hacen pasar a través de este difusor, y después se depositan en la bandeja, o bien en la banda de tamizado de la bandeja. Una variante recomendada de realización de la invención se distingue por que entre la instalación de estiramiento y la bandeja están dispuestos al menos dos difusores, preferentemente dos difusores en serie en el sentido de circulación
- 45 del filamento. Convenientemente, entre ambos difusores está presente al menos una ranura de entrada de aire secundario para la entrada de aire ambiental. La forma de realización con el difusor, al menos uno, o bien con los difusores, al menos dos, y la ranura de entrada de aire secundario se ha probado especialmente del mismo modo con respecto a la producción de los materiales no tejidos según la invención.
- Tras el depósito de los filamentos para dar el material no tejido se solidifica este material no tejido, se solidifica
- 50 previamente según una forma de realización preferente, y a continuación se solidifica finalmente. La solidificación previa, o bien la solidificación del material no tejido, se efectúa convenientemente con al menos una calandria. En este caso se emplean preferentemente dos cilindros de calandrado que interaccionan entre sí. Según una forma de realización recomendada, al menos uno de estos cilindros de calandrado está realizado con calefacción. La superficie de estampado de la calandria asciende convenientemente a 8 hasta 20 %, a modo de ejemplo 12 %. Si en el ámbito
- 55 de la invención se determina el grado de suavidad en un material no tejido según la invención por una parte, y en un

vellón comparativo por otra parte, en ambos vellones se efectúa la misma solidificación previa, o bien solidificación del material no tejido.

La invención se basa en el conocimiento de que los materiales no tejidos según la invención presentan un tacto liso suave óptimo, y a pesar de ello una resistencia elevada. Resultan materiales no tejidos suaves con buena resistencia a la tracción. Esto se considera sobre todo para el empleo preferente de polipropilenos, o bien copolímeros de polipropileno, para el componente de núcleo y/o el componente de cubierta de los filamentos continuos del material no tejido según la invención. Además es esencial que, frente a soluciones conocidas, se puede reducir eficazmente la evaporación de agente lubricante de los filamentos, y de este modo se evitan deposiciones no deseadas en la instalación. Por consiguiente, se puede aumentar la limpieza de la instalación frente a las medidas conocidas, y de este modo también aumentan la eficiencia y disponibilidad de la instalación. En especial se puede aumentar la duración de la instalación. En este sentido, la invención se basa también en el conocimiento de que una introducción inhomogénea de agente lubricante en los filamentos contribuye eficazmente a la solución del problema técnico según la invención. Como se demuestra aún con los siguientes ejemplos de realización, en comparación con las medidas conocidas por la práctica, en la generación de materiales no tejidos según la invención, y en especial en la solidificación de los materiales no tejidos, se puede obtener una resistencia de los vellones comparable con menor aporte energético – en especial a bajas temperaturas de calandria –. Debido a la elevada resistencia de los materiales no tejidos obtenida según la invención también se puede ahorrar material en la producción de los filamentos continuos, en especial en comparación con otras combinaciones de materias primas, como por ejemplo PP/PE. Además, en la producción de los materiales no tejidos según la invención se puede efectuar un reciclaje sencillo de los componentes en el proceso de producción. Debido a la compatibilidad de las materias primas empleadas es posible una recirculación de reciclado sencilla con proporciones elevadas. También de este modo resulta una ventaja de costes considerable frente, por ejemplo, a una combinación de PP/PE. Como resultado se producen materiales no tejidos suaves, lisos y resistentes a la tracción, que se pueden realizar con costes relativamente reducidos.

La invención se explica más detalladamente por medio de ejemplos de realización

A continuación se produjeron materiales no tejidos a partir de filamentos bicomponente con configuración núcleo-cubierta según el procedimiento de hilatura descrito anteriormente. En este caso, como material para ambos componentes (núcleo y cubierta) se emplearon homopolipropilenos y copolímeros de polipropileno. En todos los ejemplos de realización, el material no tejido depositado sobre la banda de tamizado de la bandeja se solidificó con una calandria que presentaba un grabado U5714A (12 % de superficie de estampado, puntos de grabado redondos, 25 Fig/cm<sup>2</sup>). La finura de los filamentos de todos los ejemplos ascendía aproximadamente a 1,6 hasta 1,8 denier. Todas las muestras se produjeron con un sistema de hilatura con rendimientos iguales, o bien similares.

#### **Ejemplo comparativo:**

Se produjeron filamentos monocomponente de homopolipropileno (Borealis HG455FB con MFI25). El calandrado se efectuó a una temperatura de superficie de los rodillos de calandrado de aproximadamente 148 °C. El material no tejido generado tiene una buena resistencia, pero no tiene un tacto suave satisfactorio en comparación con los siguientes ejemplos de realización.

#### **Ejemplo de realización 1:**

Se generó un material no tejido a partir de filamentos bicomponente, estando constituido tanto el componente de núcleo como también el componente de cubierta por homopolipropileno (Borealis HG455FB con MFI25) con 8 % de un polipropileno de la firma Idemitsu "L-MODU X901S" como polipropileno de adición suave. La proporción másica entre el componente de núcleo y el componente de cubierta ascendía a 70:30. El agente lubricante SL05068PP de la firma Constab a base de amida de ácido erúxico estaba contenido exclusivamente en el núcleo. El contenido del agente deslizante ascendía a 2000 ppm respecto al filamento total. El material no tejido se calandró a una temperatura de superficie de los rodillos de calandrado de aproximadamente 142 °C. El material no tejido generado a partir de estos filamentos continuos presentaba un tacto liso suave después de un día de tiempo de depósito.

#### **Ejemplo de realización 2:**

Los filamentos bicomponente de este material no tejido contenían homopolipropileno (Basell Moplen HP561R con MFI25) con 10 % en peso de un copolipropileno de adición suave (Exxon Vistamaxx VM 6202) tanto en el componente de núcleo como también en el componente de cubierta. La proporción másica entre el componente de núcleo y el componente de cubierta ascendía a 70:30 también en este caso. Como agente deslizante se empleó a su vez SL05068PP de la firma Constab a base de amida de ácido erúxico. Este agente lubricante estaba contenido solo en el núcleo, y el contenido en el agente lubricante ascendía a 2500 ppm, referido al filamento total. El calandrado total del material no tejido se efectuó a una temperatura de superficie de rodillos de calandrado de 132 °C. El tacto del

filamento generado se debía clasificar como áspero inicialmente, después de un día de tiempo de depósito se ajustó un tacto liso suave. Esto muestra la migración retardada de agente lubricante.

**Ejemplo de realización 3 (no según la invención):**

5 Los filamentos bicomponente de este material no tejido contenían homopolipropileno (Borealis HG475FB) en el núcleo y copolímero de polipropileno (Basell Moplen RP248R con MFI 30) en la cubierta. La proporción másica entre el componente de núcleo y el componente de cubierta ascendía a 70:30. En el copolímero de polipropileno de la cubierta está contenido un agente de nucleación y un antiestático. El calandrado del material no tejido se efectuó a una temperatura de superficie de los rodillos de calandrado de 121 °C. El tacto del material no tejido producido se tuvo que clasificar como áspero inicialmente, después de un día de tiempo de depósito se ajustó un tacto liso suave del vellón. 10 Esto muestra a su vez una migración retardada de agente lubricante, o bien de antiestático en este caso.

**Ejemplo de realización 4 (no según la invención):**

15 El componente de núcleo de los filamentos bicomponente de este material no tejido estaba constituido por homopolipropileno (Borealis HG475FW con MFI25) y el componente de cubierta estaba constituido por copolímero de polipropileno (Basell Moplen RP248R con MFI30). La proporción másica entre el componente de núcleo y el componente de cubierta ascendía a 50:50. En el copolímero de polipropileno estaba contenido un agente de nucleación y un antiestático. La solidificación se efectuó con rodillos de calandrado con una temperatura de superficie de 121 °C. El tacto del material no tejido producido de este modo era inicialmente áspero , y tras un día de tiempo de depósito se ajustó un tacto liso suave. Esto muestra a su vez la migración retardada del estearato empleado como agente lubricante. En comparación con el Ejemplo de realización 3 se muestra una resistencia de vellón reducida (véase la tabla a continuación), que se puede atribuir a la mayor proporción de copolímero de polipropileno en comparación con el homopolipropileno. 20

**Ejemplo de realización 5 (no según la invención):**

25 Los filamentos bicomponente de este material no tejido presentaban homopolipropileno (Borealis HG475FB con MFI25) en el núcleo y copolímero de polipropileno en la cubierta. La proporción másica del componente de núcleo respecto al componente de cubierta ascendía a 70:30. El copolímero de polipropileno empleado es comparable con el copolímero Moplen RP248R, pero no posee agente de nucleación ni antiestático. Se realizó una solidificación del material no tejido con rodillos de calandrado con una temperatura de superficie de 121 °C. El material no tejido producido de este modo no obtuvo el tacto liso suave del Ejemplo de realización 3 tampoco después de tiempo de almacenamiento de tres días. Esto demuestra que el empleo de copolímero de polipropileno por separado no es suficiente, y es necesario un agente lubricante migratorio para la realización de las propiedades según la invención. 30

35 En la siguiente tabla se indican los pesos por superficie de los materiales no tejidos en g/m<sup>2</sup>, así como las resistencias en el sentido de la máquina (MD) y transversalmente al sentido de la máquina (CD), y concretamente en N/5cm, para los anteriores ejemplos. En este caso, las resistencias se midieron según la norma EDANA ERT 20.2-89 con 100 mm de longitud de sujeción y 200 mm/min de velocidad de extracción. El Ejemplo comparativo V se compara en este caso con los Ejemplos de realización 1 a 5:

Ejemplo	Peso por superficie	Resistencia MD	Resistencia CD
"V"	22	49	35
1	22	44	28
2	22	39	31
3	20	55	31
4	20	48	30
5	20	55	35

40 Se debe destacar que los materiales no tejidos de los Ejemplos de realización 3 y 5 se solidificaron a una temperatura de calandria claramente menor que en el Ejemplo comparativo V. A pesar de ello se pueden observar resistencias comparables, de modo que se pudo reducir el aporte energético en la producción de los materiales no tejidos según los Ejemplos de realización 3 a 5. La menor temperatura de calandria refuerza el tacto suave y, por consiguiente, posibilita una reducción de agentes lubricantes a dosificar adicionalmente.

**Ejemplo de realización 6:**

Este ejemplo de realización se refiere a la diferencia en el grado de dureza, o bien se cita respecto a las mediciones de grado de dureza. En un material no tejido S1 según la invención y en un vellón comparativo V1 se realizaron medidas del grado de dureza con un aparato de medición comercial TSA (Tissue Softness Analyzer) de la firma Emtec, Leipzig, Alemania. El procedimiento de medición se explicó ya anteriormente. El cabezal de medición se presionó con una fuerza de 100 mN en la superficie del vellón. En este caso se midió en la superficie del material no tejido opuesta a la banda de tamizado de la bandeja. El cabezal de medición estaba equipado con ocho hojas de medición rotativas, o bien giratorias, y el índice de revoluciones ascendía a 2/sec durante la medición. Con el aparato de medición se registró respectivamente un espectro de nivel de sonido/frecuencia para el material no tejido según la invención y para el vellón comparativo, y se determinó respectivamente el nivel de sonido del máximo de pico (valor TS7) a 6550 Hz en el mismo. Se promediaron respectivamente 5 medidas individuales. Ambos materiales no tejidos se produjeron con el mismo dispositivo de hilatura, se solidificaron previamente, o bien se solidificaron del mismo modo (es decir, bajo las mismas condiciones de solidificación de calandria), y ambos materiales no tejidos presentaban filamentos con el mismo título de 1,8 denier. La diferencia entre los filamentos de ambos materiales no tejidos consistía en la distribución de agente lubricante en la fusión polimérica a la salida de la placa de hilatura antes de la hilatura para dar el respectivo filamento. En el caso del material no tejido S1 según la invención, los filamentos estaban constituidos por una mezcla homogénea de homopolipropileno y copolímero de polipropileno. Las materias primas para los filamentos bicomponente se seleccionaron análogamente al anterior Ejemplo de realización 2, la proporción de agente lubricante, referida al filamento total, se situaba en 2000 ppm, y se aplicó un grabado de calandria "U2888" con 19 % de porcentaje de superficie. El porcentaje de núcleo ascendía a 50 % (proporción másica entre componente de núcleo y componente de cubierta 50:50). Al componente de núcleo de los filamentos bicomponente se añadieron con dosificación correspondientemente 400 ppm de agente lubricante. Como vellón comparativo V1 se empleó un material no tejido con filamentos de los mismos componentes, pero el agente lubricante estaba distribuido de manera homogénea con 2000 ppm en la sección transversal del filamento. Para ambos vellones S1 y V1 se determinaron los valores de nivel de sonido (valores TS7), y precisamente para tres momentos, concretamente 15 minutos, 2 horas y 96 horas tras el depósito de los filamentos en una banda de tamizado de la bandeja. De la siguiente tabla resultan los valores de nivel de sonido para el material no tejido S1 según la invención y para el vellón comparativo V1:

	L (dBV <sup>2</sup> rms)		en %	
	S1	V1	S1	V1
15 min	4,31	3,98	108,2	100
2 h.	4,42	4,16	106,3	100
96 h.	3,93	3,84	102,2	100

En la única figura se representan los valores de nivel de sonido TS7 (en dBV<sup>2</sup>rms) del máximo de pico a 6550 Hz en dependencia del momento de medición. En el extremo izquierdo se representa el valor TS7, que se determinó 15 minutos tras el depósito del filamento, y a la derecha se representa el valor TS7, que se determinó 2 horas tras el depósito del filamento. En el extremo derecho se muestra correspondientemente el valor TS7, que se determinó 4 días, o bien 96 horas tras el depósito del filamento. La línea continua caracteriza los valores TS7 para el material no tejido S1 según la invención, y la línea discontinua muestra los valores TS7 para el vellón comparativo V1. En este caso se muestra que el material no tejido S1 según la invención presenta en primer lugar (después de 15 minutos y después de 2 horas) un valor de nivel de sonido claramente más elevado y, por consiguiente, un grado de suavidad más reducido, o bien un grado de dureza más elevado que el vellón comparativo V1. Por lo tanto, ésto se debe a que el agente lubricante se desplaza, o bien migra de manera considerable más lentamente respecto a la superficie del filamento en los filamentos del material no tejido S1 según la invención. Por el contrario, en el caso del vellón comparativo se efectúa una migración relativamente más rápida, de modo que en este caso se obtuvieron grados de suavidad elevados, o bien grados de dureza reducidos, relativamente pronto. El aumento de la curva entre 15 minutos y 2 horas para ambos materiales no tejidos se explica mediante la primera cristalización posterior de la mezcla de polipropileno, que solidifica los filamentos. Esta forma de las curvas se puede considerar típica de esta combinación de materias primas. Como era de esperar, tanto migración de agente deslizante y cristalización posterior influyen simultáneamente sobre la suavidad. Ya que las velocidades de migración se pueden modificar también dependiendo de la respectiva cristalinidad, en este caso no existe una forma de curva general, ésta es específica de la materia prima. Después de 96 horas, los valores de nivel de sonido y, por consiguiente, los grados de suavidad, o bien grados de dureza del material no tejido S1 según la invención por una parte, y del vellón comparativo V1 por otra parte, coinciden, o casi coinciden. La migración retardada de agente lubricante respecto a la superficie del filamento en los materiales no tejidos según la invención tiene la ventaja de que, en el transcurso de la generación de filamentos, tiene lugar una liberación de gas de agente lubricante a partir de los filamentos sensiblemente menor y, por consiguiente, también los componentes de la instalación se contaminan menos de modo correspondiente. Al mismo tiempo se influye positivamente sobre el comportamiento de arrollado. Por lo demás, de los datos porcentuales en la tabla se puede extraer que el valor de nivel de sonido del material no tejido según la invención, en el intervalo de los primeros 150 minutos tras el depósito de filamentos, es más de 3 % más elevado que el valor de nivel de sonido del vellón comparativo V1, y el grado de dureza del material no tejido S1 según la invención es más de 3 % más elevado que el

grado de dureza del vellón comparativo V1 de modo correspondiente. También se desprende que, independientemente de una cristalización posterior que llega a su fin, los materiales no tejidos acabados son más suaves, lo que demuestra el efecto y el sentido del agente lubricante.

**Ejemplo de realización 7:**

5 Con la misma instalación y solidificación que en el Ejemplo de realización 6 se seleccionó la combinación de materias primas correspondientemente al Ejemplo de realización 5, pero con un agente lubricante. En el núcleo se empleó un homopolipropileno Moplen HP561R y en la cubierta el CoPP aleatorio con MFR 30 del Ejemplo de realización 5. Se ajustó una proporción núcleo-cubierta de 70:30 y se trabajó con la misma temperatura de calandria que en el Ejemplo de realización 6. En el material no tejido S2 según la invención se dosificaron 2900 ppm de agente lubricante solo en el núcleo. En el vellón comparativo V2 se dosificaron respectivamente 2000 ppm de agente lubricante tanto en el núcleo como también en la cubierta. También en este caso se ajustó de nuevo una relación de los valores TS7 similar a la del Ejemplo de realización 6, pero proporcionando la materia prima de cubierta empleada en este caso, con su diferente suavidad básica y velocidad de cristalización, o bien migración, un desarrollo temporal diferente. En este caso, la diferencia de TS7 se produce especialmente después de 2 horas.

	L (dBV <sup>2</sup> rms)	
	S2	V2
15 min	5,03	4,91
2 h.	5,64	4,86
96 h.	4,3	4,19

15 También en este caso el material no tejido depositado es más suave (menor en el valor TS7) que el material no tejido recién producido.

20 En la siguiente tabla se reproduce la relación TS7 de materiales no tejidos S según la invención respecto a los vellones comparativos V (Ejemplos de realización 6 y 7) después de 15 minutos, 2 horas y 96 horas, así como los valores de resistencia tras la producción y los pesos por superficie de los materiales no tejidos. Se determinaron resistencias y pesos por superficie según los métodos explicados anteriormente, empleándose para la medición de resistencia una velocidad de extracción de 200 mm/min.

Muestra	V1	S1	V2	S2
TS7 (15 min) [%]	100	108,2	100	102,4
TS7 (2 horas) [%]	100	106,3	100	116,1
TS7 (96 horas) [%]	100	102,2	100	102,5
Resistencia MD [N/5cm]	41,6	39,4	44,2	42,3
Resistencia CD [N/5cm]	23,7	23	28,1	28,4
Peso por superficie [gr/m <sup>2</sup> ]	20,6	20,3	20,6	20,3

25 Se muestra una ventaja de resistencia del Ejemplo de realización 7 frente al Ejemplo de realización 6. Se muestra la ventaja, así como las posibilidades de la tecnología bicomponente.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Material no tejido de filamentos continuos de material sintético termoplástico, estando configurados los filamentos continuos como filamentos multicomponente con configuración núcleo-cubierta, en especial como filamentos bicomponente con configuración núcleo-cubierta, conteniendo los filamentos al menos un agente lubricante, estando presente el agente lubricante exclusivamente o al menos en 90 % en peso, preferentemente en al menos 95 % en peso en el componente de núcleo, ascendiendo la proporción másica entre el componente de núcleo y el componente de cubierta a 50:50 hasta 90:10, preferentemente 60:40 a 85:15, de modo preferente 65:35 a 80:20, y de modo especialmente preferente 65:35 a 75:25, y ascendiendo la proporción de agente lubricante – referida al filamento total – a 250 hasta 5500 ppm, preferentemente 500 a 5000 ppm, de modo preferente 700 a 3000 ppm, y de modo especialmente preferente 700 a 2500 ppm.
- 10 2. Material no tejido según la reivindicación 1, ascendiendo la proporción másica entre componente de núcleo y componente de cubierta a 67:33 hasta 73:27, y preferentemente 70:30, o bien aproximadamente 70:30.
- 15 3. Material no tejido según una de las reivindicaciones 1 o 2, presentando el componente de núcleo y/o el componente de cubierta al menos 90 % en peso, preferentemente al menos 95 % en peso, y de modo preferente al menos 96 % en peso de al menos un componente del grupo "poliolefina, copolímero de poliolefina, mezcla de poliolefina y copolímero de poliolefina".
- 20 4. Material no tejido según una de las reivindicaciones 1 a 3, presentando el componente de núcleo y/o el componente de cubierta al menos 90 % en peso, preferentemente al menos 95 % en peso, y de modo preferente al menos 96 % en peso de al menos un componente del grupo "polipropileno, copolímero de polipropileno, mezcla de polipropileno y copolímero de polipropileno".
- 25 5. Material no tejido según una de las reivindicaciones 1 a 4, estando constituido, o bien estando constituido esencialmente el componente de núcleo por una homopoliolefina, en especial por un homopolipropileno, o presentando el componente de núcleo al menos 80 % en peso, preferentemente al menos 85 % en peso, de modo preferente al menos 90 % en peso, y de modo especialmente preferente al menos 95 % en peso de homopoliolefina, en especial de homopolipropileno.
- 30 6. Material no tejido según una de las reivindicaciones 1 a 5, estando constituido, o bien estando constituido esencialmente el componente de cubierta por un copolímero de poliolefina, en especial por un copolímero de polipropileno y/o por una mezcla de una poliolefina con un copolímero de poliolefina, en especial de un polipropileno con un copolímero de polipropileno.
- 35 7. Material no tejido según una de las reivindicaciones 1 a 6, presentando el copolímero de poliolefina, en especial el copolímero de polipropileno, una distribución de peso molecular, o bien distribución de masa molar ( $M_w/M_n$ ) de 2,5 a 6, preferentemente de 3 a 5,5, y muy preferentemente de 3,5 a 5.
8. Material no tejido según una de las reivindicaciones 1 a 7, empleándose como agente lubricante al menos un derivado de ácido graso y preferentemente al menos una sustancia del grupo "éster de ácido graso, alcohol de ácido graso, amida de ácido graso".
9. Material no tejido según una de las reivindicaciones 1 a 8, empleándose como agente lubricante al menos un estearato y/o al menos una amida de ácido erúxico y/o al menos una amida de ácido oleico.

