

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 514**

51 Int. Cl.:

C08L 23/10 (2006.01)

D01F 6/46 (2006.01)

D04H 3/007 (2012.01)

D01D 5/098 (2006.01)

D01D 5/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2012 E 12156791 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2631269**

54 Título: **Calidad de fibra con rendimiento de hilatura mejorado y propiedades mecánicas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.09.2017

73 Titular/es:

**BOREALIS AG (100.0%)
IZD Tower, Wagramerstrasse 17-19
1220 Vienna, AT**

72 Inventor/es:

**BOELAERS, GUIDO;
VAN PARIDON, HENK;
BROEDERS, BERT y
FIEBIG, JOACHIM**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 634 514 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

Calidad de fibra con rendimiento de hilatura mejorado y propiedades mecánicas

5 La presente invención se refiere a una nueva composición de polipropileno, fibras de polipropileno que comprenden dicha composición de polipropileno, un material textil no tejido de filamentos que comprende dichas fibras de polipropileno y/o composición de polipropileno, un artículo que comprende dichas fibras de polipropileno y/o dicho material textil no tejido de filamentos así como a un procedimiento para la preparación de un material textil no tejido de filamentos de este tipo y el uso de una composición de polipropileno de este tipo para mejorar la estabilidad de una línea de hilatura de fibras.

10 Hoy en día, el polipropileno se usa ampliamente en muchas aplicaciones de material textil y fibra. Una tendencia importante que a lo largo de las últimas décadas en la industria de la fibra se está reduciendo. En el material no tejido el principal reto a este respecto es mantener las propiedades mecánicas mientras se reduce el gramaje de las fibras preparadas. La manera más efectiva de conseguir lo anterior es reducir el diámetro de fibra de las fibras preparadas que también dan como resultado un área de superficie específica mayor. Tal reducción en el diámetro de fibra puede conseguirse aumentando la velocidad de arrollado y estirando las fibras hasta un grado mayor. Sin embargo, un aumento de la velocidad de arrollado está limitado debido a las roturas de filamentos que se producen en el presente procedimiento de hilatura de fibras. A este respecto, se conoce bien que usar composiciones de MFR baja dan como resultado fibras más fuertes que deberían permitir velocidades de arrollado mayores. Sin embargo, tales composiciones de MFR baja pueden afectar a la capacidad de procesamiento de forma adversa. Por otro lado, el uso de composiciones con MFR mayores mejora la capacidad de procesamiento pero da como resultado fibras con resistencias menores. Para mejorar la capacidad de procesamiento de composiciones de MFR baja pueden añadirse componentes adicionales, pero esta medida también puede afectar a las características de fibras globales de forma adversa.

25 El documento WO 2005/080497 da a conocer una composición combinada de polipropileno que comprende un primer componente de polímero que tiene una distribución de peso molecular de desde 2,5 hasta 8, y un segundo componente de polímero que tiene una distribución de peso molecular de desde 1,8 hasta 3. El primer componente de polímero tiene una velocidad de flujo del fundido de más de 30 g/10 min y el segundo componente de polímero tiene una velocidad de flujo del fundido de menos de 40 g/10 min, y la composición combinada de polipropileno tiene una velocidad de flujo del fundido de más de 5 g/10 min. El documento EP 0 552 013 se refiere a fibras termosoldables de al menos un primer componente de polipropileno que tienen una velocidad de flujo del fundido de 0,5-30, y al menos un segundo componente de polipropileno que tiene una velocidad de flujo del fundido de 60-1000. El documento WO01/94462 da a conocer una composición de poliolefina para producir fibras que comprenden un homopolímero de propileno de baja viscosidad y un copolímero al azar. Por tanto, es objeto de la presente invención proporcionar una composición de polipropileno que permita la preparación de fibras muy delgadas sin riesgo de rotura de filamentos durante el procedimiento de material no tejido de filamentos. Es un objeto adicional de la presente invención que las fibras y materiales textiles obtenidos deban tener un buen equilibrio entre capacidad de procesamiento y propiedades mecánicas, es decir las fibras y los materiales textiles deben tener propiedades mecánicas que sean comparables o incluso mejores que las de fibras y materiales textiles convencionales.

Lo anterior y otros objetos se resuelven mediante el contenido de la presente invención. Se definen realizaciones ventajosas de la presente invención en las reivindicaciones dependientes correspondientes.

40 El hallazgo de la presente invención es que las fibras muy delgadas pueden obtenerse en el caso de que el propileno aguante altas velocidades de arrollamiento. Un hallazgo adicional de la presente invención es que la composición de polipropileno debe comprender un polipropileno con una velocidad de flujo del fundido MFR₂ (230°C) en el intervalo de 0,1 g/10 min a 15 g/10 min y adicionalmente una pequeña cantidad de un polipropileno adicional que tiene una velocidad de flujo del fundido MFR₂ (230°C) bastante alta, es decir en el intervalo de 200 g/10 min a 2.500 g/10 min. Además, la composición de polipropileno debe tener una velocidad de flujo del fundido (230°C) en el intervalo de 10 g/10 min a 60 g/10 min y un índice de polidispersidad (PI) de no más de 4,0.

Por consiguiente la presente invención se refiere a una composición de polipropileno (PP-C) que comprende

50 a) al menos el 80% en peso, basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C), de un homo o copolímero de polipropileno (L-PP) que tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 0,1 g/10 min a 15 g/10 min y un contenido en comonomero de hasta el 5% en peso, los comonomeros se seleccionan de etileno y/o α -olefina C₄ a C₁₀, y

55 b) entre el 2% en peso y el 20% en peso, basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C), de un homo o copolímero de polipropileno (H-PP) que tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 200 g/10 min a 2.500 g/10 min y un contenido en comonomero de hasta el 5% en peso, los comonomeros se seleccionan de etileno y/o α -olefina C₄ a C₁₀,

en la que la composición de polipropileno (PP-C) tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 10 g/10 min a 60 g/10 min y un índice de polidispersidad (PI) de no más de 4,0, por ejemplo, no más de 3,8.

5 Sorprendentemente los inventores hallaron que la composición de polipropileno (PP-C) anterior tiene propiedades superiores en comparación con composiciones de polipropileno conocidas, en particular a las usadas para fibras preparadas en un procedimiento de material no tejido de filamentos. La composición de polipropileno (PP-C) de la presente invención permite en particular la preparación de fibras y materiales textiles con velocidades de hilatura significativamente mayores que dan como resultado fibras de diámetros más pequeños, es decir mejora la estabilidad de hilatura del procedimiento. Mientras que la composición de polipropileno presente mejora la capacidad de procesamiento por medio de una velocidad de arrollado potenciada, las propiedades mecánicas son comparables a las de fibras y materiales textiles convencionales. En particular, se ha hallado que los parámetros mecánicos como elongación y resistencia a la tracción no están afectados prácticamente o son incluso mejores que las de fibras y materiales textiles convencionales.

15 Otro aspecto de la presente invención se refiere a una fibra de polipropileno (PP-F) que tiene una finura de filamento promedio de no más de 1,50 denier, en la que dicha fibra (PP-F) comprende al menos el 95% en peso, basándose en el peso total de la fibra de polipropileno (PP-F), de una composición de polipropileno (PP-C) de este tipo.

20 Un aspecto todavía adicional de la presente invención se refiere a un artículo que comprende dicha fibra de polipropileno (PPF) y/o dicho material textil no tejido de filamentos, en el que dicho artículo se selecciona del grupo que consiste en medio de filtración, compresa, salvaslip, productos para incontinencia en adultos, indumentaria protectora, gasa estéril, bata quirúrgica y ropa quirúrgica

Un aspecto todavía adicional de la presente invención se refiere al uso de dicha composición de polipropileno (PP-C) para mejorar la estabilidad de hilatura de una línea de hilatura de fibras expresada por la presión máxima de aire de cabina durante el procesamiento de hilatura de fibras, en el que se define la mejora por la fórmula (I)

$$(PP-C) / (PP-OC) \geq 1,1 \quad (I)$$

25 en la que

(PP-C) es la máxima presión de aire de cabina aplicable [Pa] de la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP),

(PP-OC) es la máxima presión de aire de cabina aplicable [Pa] de la composición de polipropileno (PP-C) sin el polipropileno (H-PP).

30 Cuando en lo siguiente se hace referencia a realizaciones preferidas o detalles técnicos de la composición de polipropileno, debe entenderse que estas realizaciones preferidas o detalles técnicos también se refieren a la fibra de la invención de polipropileno, al material textil no tejido de filamentos de la invención, al artículo de la invención así como al procedimiento de la invención para la preparación de un material textil no tejido de filamentos y al uso de la invención. Si, por ejemplo, se propone que el polipropileno (L-PP) de la composición de polipropileno de la invención preferiblemente sea un homopolímero de propileno, también el polipropileno (L-PP) de la composición de polipropileno (PP-C) proporcionado en la fibra de la invención de polipropileno, el material textil no tejido de filamentos, el artículo así como el procedimiento de la invención y el uso de la invención preferiblemente es un homopolímero de propileno.

40 Según una realización preferida de la presente invención, el polipropileno (L-PP) tiene a) una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 0,5 g/10 min a 15 g/10 min, y/o b) una temperatura de fusión Tm medida según la norma ISO 11357-3 de al menos 150°C, y/o c) un contenido en componentes solubles en xileno en frío (XCS) medido según la norma ISO 6427 (23°C) de no más del 3,5% en peso.

45 Según otra realización preferida de la presente invención, el polipropileno (H-PP) tiene a) una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 400 g/10 min a 2.000 g/10 min, y/o b) una temperatura de fusión Tm medida según la norma ISO 11357-3 de al menos 150°C, y/o c) un contenido en componentes solubles en xileno en frío (XCS) medido según la norma ISO 6427 (23°C) de no más del 3,5% en peso.

Según aun otra realización preferida de la presente invención, el polipropileno (L-PP) es un homopolímero de propileno (HL-PP), y/o el polipropileno (H-PP) es un homopolímero de propileno (HH-PP).

50 Según una realización preferida de la presente invención, la composición de polipropileno (PP-C) comprende al menos el 90% en peso, basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C), de polipropileno (L-PP), y entre el 3% en peso y el 10% en peso, basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C),

de polipropileno (H-PP).

5 Según otra realización preferida de la presente invención, la razón de velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) entre el polipropileno (H-PP) y polipropileno (L-PP) [MFR₂ (H-PP) / MFR₂ (L-PP)] es al menos 10 y más preferiblemente al menos 20, en la que "MFR₂ (H-PP)" es la MFR₂ (230°C) del polipropileno (H-PP) y "MFR₂ (L-PP)" es la MFR₂ (230°C) del polipropileno (L-PP).

Según aun otra realización preferida de la presente invención, la composición de polipropileno (PP-C) tiene a) una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 15 g/10 min a 60 g/10 min, y/o b) un índice de polidispersidad (PI) en el intervalo de 2,0 a 4,0.

10 Según una realización preferida de la presente invención, la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP) se ha desviscosificado con una razón de desviscosificación [MFR₂ final (230°C) / MFR₂ inicial (230°C)] de 10 a 50, en la que "MFR₂ final (230°C)" es la MFR₂ (230°C) de la composición de polipropileno (PP-C) después de la desviscosificación y "MFR₂ inicial (230°C)" es la MFR₂ (230°C) de la composición de polipropileno (PP-C) antes de la desviscosificación.

15 Según otra realización preferida de la presente invención, la composición de polipropileno (PP-C) tiene una razón de índice de polidispersidad (PI) en [PI inicial / PI final] de al menos 1,3, en la que "PI final" es el índice de polidispersidad (PI) de la composición de polipropileno (PP-C) después de la desviscosificación y "PI inicial" es el índice de polidispersidad (PI) de la composición de polipropileno (PP-C) antes de la desviscosificación.

En lo siguiente la invención se describe en más detalle.

20 En una realización preferida la presente composición de polipropileno (PP-C) comprende una alta cantidad de un homo o copolímero de polipropileno (L-PP) que tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 0,1 g/10 min a 15 g/10 min y una pequeña cantidad de un homo o copolímero de polipropileno (H-PP) que tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 300 g/10 min a 2.500 g/10 min. Además, se ha descubierto que la composición de polipropileno (PP-C) debe tener una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 15 g/10 min a 60 g/10 min. Un hallazgo adicional es que la composición de polipropileno (PP-C) debe tener una distribución de peso molecular bastante estrecha. Por tanto, se aprecia que la composición de polipropileno (PP-C) comprende

30 a) al menos el 80% en peso, como al menos el 85% en peso, basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C), de un homo o copolímero de polipropileno (L-PP) que tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 0,1 g/10 min a 15 g/10 min y un contenido en comonomero de hasta el 5% en peso, los comonomeros se seleccionan de etileno y/o α -olefina C₄ a C₁₀, y

35 b) entre el 2% en peso y el 20% en peso, como entre el 2 y el 15% en peso, basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C), de un homo o copolímero de polipropileno (H-PP) que tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 300 g/10 min a 2.500 g/10 min y un contenido en comonomero de hasta el 5% en peso, los comonomeros se seleccionan de etileno y/o α -olefina C₄ a C₁₀,

en la que la composición de polipropileno (PP-C) tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 15 g/10 min a 60 g/10 min y un índice de polidispersidad (PI) de no más de 4,0, como de no más de 3,8.

40 A menos que se indique de otro modo, en toda la presente invención la velocidad de flujo del fundido (230°C/2,16 kg) del polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP), respectivamente, es preferiblemente la velocidad de flujo del fundido (230°C/2,16 kg) antes de la desviscosificación. Por consiguiente la velocidad de flujo del fundido (230°C/2,16 kg) del polipropileno (L-PP) en la composición de polipropileno (PP-C) final, es decir después de la desviscosificación, es mucho mayor, como alrededor de 35 g/10 min. Lo mismo se aplica para el polipropileno (H-PP), pero en menor grado. En otras palabras la degradación del polipropileno (L-PP) es más pronunciada debido que la longitud de cadena es más larga en comparación con la longitud de cadena del polipropileno (H-PP).

50 Además, según la presente invención el término "composición de polipropileno (PP-C)" indica una composición que está extruida. De manera más precisa el término "composición de polipropileno (PP-C)" según la presente invención define una composición que comprende el polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP), en la que los dos polímeros se extruyen juntos y son así desviscosificados preferiblemente. En otras palabras el término "composición de polipropileno (PP-C)" representa una composición combinada fundida que comprende el polipropileno (L-PP) y el polipropileno (H-PP) que se desviscosifica (al menos parcialmente). Por consiguiente la composición de polipropileno (PP-C) según esta invención es preferiblemente un material desviscosificado y en forma de

aglomerados o gránulos.

En una realización preferida, la composición de polipropileno (PP-C) comprende

a) al menos el 85% en peso, de polipropileno (L-PP), y

5 b) entre el 3% en peso y el 15% en peso, de polipropileno (H-PP), basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C), preferiblemente basándose en la cantidad total del polipropileno (L-PP) y el polipropileno (H-PP) juntos.

Por ejemplo, la composición de polipropileno (PP-C) comprende

a) entre el 90% en peso y el 98% en peso, de polipropileno (L-PP), y

10 b) entre el 2% en peso y el 10% en peso, basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C), de polipropileno (H-PP),

basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C), preferiblemente basándose en la cantidad total del polipropileno (L-PP) y el polipropileno (H-PP) juntos.

15 La composición de polipropileno (PP-C) de la presente invención puede comprender componentes adicionales. Sin embargo se prefiere que la composición de polipropileno de la invención (PP-C) comprenda como componentes de polímero solo los polipropilenos (L-PP) y (H-PP) tal como se definió en la presente invención. Por consiguiente, las cantidades de polipropilenos (L-PP) y (H-PP) pueden no dar como resultado el 100% en peso basándose en la composición de polipropileno (PP-C) total. Por tanto, la parte restante hasta el 100% en peso puede realizarse mediante aditivos adicionales conocidos en la técnica. Sin embargo, esta parte restante debe ser de no más del 3% en peso, como de no más del 1,0% en peso dentro de la composición de polipropileno total. Por ejemplo, la
20 composición de polipropileno de la invención (PP-C) puede comprender adicionalmente pequeñas cantidades de aditivos seleccionados del grupo que consiste en antioxidantes, estabilizantes, cargas, colorantes, agentes de nucleación y agentes antiestáticos. En general, se incorporan durante la granulación del producto pulverulento obtenido en la polimerización. Por consiguiente, los polipropilenos (L-PP) y (H-PP) constituyen al menos hasta el 97% en peso, más preferiblemente al menos el 99% en peso para dar la composición de polipropileno (PP-C) total.
25 Los antioxidantes primarios y secundarios incluyen, por ejemplo, fenoles impedidos, aminas impedidas y fosfatos. Los agentes de nucleación incluyen, por ejemplo, benzoato de sodio, derivados de sorbitol como bis-(3,4-dimetilbencilideno)sorbitol y derivados de nonitol como 1,2,3-trideoxi-4,6:5,7-bis-O-[(4-propilfenil)metileno]-nonitol. También pueden incluirse otros aditivos tales como agentes de dispersión y antiestáticos como monoestearato de glicerol. Los agentes de deslizamiento incluyen, por ejemplo, oleamida y erucamida. Los desactivadores de catalizador también se usan comúnmente, por ejemplo, estearato de calcio, hidrotalcita y óxido de calcio, y/u otros
30 neutralizantes de ácidos conocidos en la técnica.

Un requisito obligatorio adicional de la composición de polipropileno (PP-C) es su velocidad de flujo del fundido bastante baja, que difiere de la de otros polímeros usados por ejemplo en la técnica de soplado de fundido para
35 producir fibras. Por consiguiente, se prefiere que en la presente invención la composición de polipropileno (PP-C) tenga una velocidad de flujo del fundido MFR₂ (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 10 g/10 min a 50 g/10 min. En una realización preferida de la presente invención, la composición de polipropileno (PP-C) tiene una velocidad de flujo del fundido MFR₂ (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 25 g/10 min a 40 g/10 min, más preferiblemente en el intervalo de 30 g/10 min a 40 g/10 min y lo más preferiblemente en el intervalo de 30 g/10 min a 35 g/10 min. A menos que se indique de otro modo, en toda la presente invención la velocidad de flujo del fundido MFR₂ (230°C/2,16 kg) de la
40 composición de polipropileno (PP-C) es la velocidad de flujo del fundido MFR₂ (230°C/2,16 kg) de la composición de polipropileno (PP-C) después de la desviscosificación.

Además, se aprecia que la composición de polipropileno (PP-C) según esta invención, es decir después de la desviscosificación, tiene un índice de polidispersidad (PI) de no más de 4,0, preferiblemente de no más de 3,8, todavía más preferiblemente de no más de 3,5. En una realización preferida de la presente invención, la
45 composición de polipropileno (PP-C) tiene un índice de polidispersidad (PI) en el intervalo de 2,0 a 4,0, más preferiblemente en el intervalo de 2,0 a 3,8 y lo más preferiblemente en el intervalo de 2,5 a 3,0.

En una realización preferida la composición de polipropileno (PP-C) tiene una temperatura de fusión T_m de al menos 155°C, más preferiblemente en el intervalo de 155 a 168°C, todavía más preferiblemente en el intervalo de 158 a 166°C.

50 Además, la composición de polipropileno (PP-C) está preferiblemente libre de cualquier componente de polímero elastomérico, como un caucho de etileno-propileno. En otras palabras, la composición de polipropileno (PP-C) no debe ser una composición heterofásica de polipropileno, es decir un sistema que consiste en una matriz de

polipropileno en la que está dispersada una fase elastomérica. Tales sistemas se caracterizan por un contenido en componentes solubles en xileno en frío (XCS) bastante alto. Por consiguiente, la presente composición de polipropileno (PP-C) difiere de un sistema heterofásico de este tipo en un contenido en los componentes solubles en xileno (XCS) bastante bajo. Por tanto, la composición de polipropileno (PP-C) tiene preferiblemente una fracción en componentes solubles en xileno en frío (XCS) de no más del 12% en peso, más preferiblemente de no más del 10% en peso y lo más preferiblemente de no más del 9,0% en peso. Por ejemplo, la composición de polipropileno (PP-C) tiene una fracción en componentes solubles en xileno en frío (XCS) de no más del 8,5% en peso, como en el intervalo del 1 al 5% en peso.

Como se mencionó anteriormente, una característica adicional de la presente composición de polipropileno (PP-C) es que se ha desviscosificado la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP).

Mediante la desviscosificación la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP) con calor o a condiciones más controladas con peróxidos, la distribución de masa molar (MWD) se hace más estrecha debido a que las cadenas moleculares largas se rompen más fácilmente o se recortan y la masa molar M , disminuirá, en correspondencia con un aumento de MFR_2 . La MFR_2 aumenta con un aumento en la cantidad de peróxido que se usa.

Tal desviscosificación puede llevarse a cabo de cualquier manera conocida, como usando un agente de desviscosificación de peróxido. Agentes de desviscosificación típicos son 2,5-dimetil-2,5-bis(terc-butil-peroxi)hexano (DHBP) (por ejemplo vendido bajo el nombre comercial de Luperox 101 y Trigonox 101), 2,5-dimetil-2,5-bis(terc-butil-peroxi)hexano-3 (DYBP) (por ejemplo vendido bajo el nombre comercial de Luperox 130 y Trigonox 145), dicumil-peróxido (DCUP) (por ejemplo vendido bajo el nombre comercial de Luperox DC y Perkadox BC), di-terc-butil-peróxido (DTBP) (por ejemplo vendido bajo el nombre comercial de Trigonox B y Luperox Di), terc-butil-cumil-peróxido (BCUP) (por ejemplo vendido bajo el nombre comercial de Trigonox T y Luperox 801) y bis(terc-butilperoxiisopropil)benzoceno (DIPP) (por ejemplo vendido bajo el nombre comercial de Perkadox 14S y Luperox DC). El experto en la técnica en principio conoce las cantidades adecuadas de peróxido que van a emplearse según la presente invención y pueden calcularse fácilmente a base de la cantidad de homopolímero o copolímero de propileno que va someterse a desviscosificación, el valor de MFR_2 (230°C) del homopolímero o copolímero de propileno que va someterse a desviscosificación y la MFR_2 (230°C) objetivo deseada del producto que va a obtenerse. Por consiguiente, cantidades típicas de agente de desviscosificación de peróxido son de desde el 0,005 hasta el 0,5% en peso, más preferiblemente desde el 0,01 hasta el 0,2% en peso, basándose en la cantidad total de polímeros en la composición de polipropileno (PP-C), más preferiblemente basándose en la cantidad total de polipropilenos (L-PP) y (H-PP) empelados.

Normalmente, la desviscosificación según la presente invención se realiza en una extrusora, de modo que bajo las condiciones adecuadas, se obtiene un aumento de velocidad de flujo del fundido. Durante la desviscosificación, cadenas de mayor masa molar del producto de partida se rompen estadísticamente de manera más frecuente que moléculas de menor masa molar, lo que da como resultado, como se indicó anteriormente, una disminución global del peso molecular promedio y un aumento de la velocidad de flujo del fundido.

Como se mencionó anteriormente, la composición de polipropileno de la invención (PP-C) se obtiene combinando los componentes simples de la composición de polipropileno (PP-C), es decir el polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP), y desviscosificando, preferiblemente desviscosificando debido al uso de peróxido, los componentes de polímero.

De manera más precisa, la composición de polipropileno de la invención (PP-C) puede obtenerse mediante mezclado del fundido de polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP), en la que en la misma etapa de mezcla se realiza la desviscosificación, preferiblemente mediante el uso de peróxido como se mencionó anteriormente.

Más preferiblemente la composición de polipropileno de la invención (PP-C) puede obtenerse mezclando en seco primero el polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP) y desviscosificando dicha combinación seca en una etapa de mezcla del fundido posterior. Alternativamente la composición de polipropileno de la invención (PP-C) puede obtenerse mediante un primero mezclado del fundido del polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP) sin desviscosificación (es decir sin peróxido) y desviscosificando dicha mezcla en una etapa de desviscosificación posterior. En el último caso la mezcla de fundido de polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP) o la forma granulada y la forma aglomerada, respectivamente, de dicha mezcla de fundido pueden desviscosificarse (preferiblemente mediante el uso de peróxido como se resumió anteriormente) en una etapa posterior, es decir en una etapa de extrusión posterior.

Después de la desviscosificación la composición de polipropileno (PP-C) según esta invención está preferiblemente en forma de aglomerados o gránulos. La presente composición de polipropileno (PP-C) se usa preferiblemente en forma de aglomerado o gránulo para el procedimiento de fibras de material no tejido de filamentos.

Dispositivos de mezclado preferidos adecuados para este procedimiento son amasadoras discontinuas y continuas, extrusoras de doble husillo y extrusoras con un solo husillo con secciones de mezclado especiales y coamasadoras. El tiempo de residencia debe elegirse de modo que se consiga un grado suficientemente alto de homogenización.

5 Preferiblemente la composición de polipropileno (PP-C) antes de la desviscosificación tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 0,5 g/10 min a 35,0 g/10 min. En una realización preferida de la presente invención, la composición combinada de fundido de polipropileno (PP-C) antes de la desviscosificación tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 0,5 g/10 min a 25,0 g/10 min, más preferiblemente en el intervalo de 0,5 g/10 min a 15,0 g/10 min, incluso más preferible en el intervalo de 0,5 g/10 min a 10,0 g/10 min y lo más preferiblemente en el intervalo de 0,5 g/10 min a 5,0 g/10 min. Por ejemplo, la composición combinada de fundido de polipropileno (PP-C) tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 1,0 g/10 min a 4,0 g/10 min.

15 Se aprecia que la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP) tiene una razón de desviscosificación específica [MFR_2 final (230°C) / MFR_2 inicial (230°C)], en la que "MFR₂ final (230°C)" es la MFR_2 (230°C) de la composición de polipropileno (PP-C) después de la desviscosificación y "MFR₂ inicial (230°C)" es la MFR_2 (230°C) de la composición de polipropileno (PP-C) antes de la desviscosificación. En una realización preferida de la presente invención, la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP) tiene una razón de desviscosificación [MFR_2 final (230°C) / MFR_2 inicial (230°C)] de 9 a 50. Por ejemplo, la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP) tiene una razón de desviscosificación [MFR_2 final (230°C) / MFR_2 inicial (230°C)] de 9 a 40, más preferiblemente de 9 a 30 y lo más preferiblemente de 9 a 20.

25 Alternativamente o adicionalmente, debe observarse que antes de la desviscosificación la composición de polipropileno que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP) tiene un índice de polidispersidad (PI) de más de 4. En una realización preferida de la presente invención, la composición de polipropileno que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (HPP) tiene antes de la desviscosificación un índice de polidispersidad (PI) en el intervalo de 4 a 5,5, más preferiblemente en el intervalo de 4,5 a 5,5 y lo más preferiblemente en el intervalo de 4,5 a 5.

30 Por consiguiente, la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (HPP) tiene también una razón específica de índice de polidispersidad (PI) [PI inicial / PI final], en la que "PI final" es el índice de polidispersidad (PI) de la composición de polipropileno (PP-C) después de la desviscosificación y "PI inicial" es el índice de polidispersidad (PI) de la composición de polipropileno (PP-C) antes de la desviscosificación. En una realización preferida de la presente invención, la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP) tiene una razón de índice de polidispersidad (PI) [PI inicial / PI final] de al menos 1,3, más preferiblemente de al menos 1,4 y lo más preferiblemente de al menos 1,5. Por ejemplo, la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP) tiene una razón de índice de polidispersidad (PI) [PI inicial / PI final] entre 1,2 y 2,5, más preferible entre 1,3 y 2,0.

40 Debido a la aplicación de una etapa de desviscosificación usando preferiblemente compuestos de peróxido, la composición de polipropileno (PP-C) de la presente invención comprende preferiblemente una cantidad de peróxidos y/o productos de reacción del mismo de más de 50 ppm, más preferiblemente de más de 100 ppm, incluso más preferiblemente de más de 250 ppm, todavía más preferiblemente en el intervalo de 100 a 900 ppm, como en el intervalo de 400 a 800 ppm, basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C).

La composición de polipropileno de la invención (PP-C) se define además en particular mediante sus componentes individuales.

45 Un requisito obligatorio es la presencia de un polipropileno con una velocidad de flujo del fundido MFR_2 (230°C) bastante baja. Por consiguiente, la composición de polipropileno (PP-C) debe comprender un homo o copolímero de polipropileno (L-PP) que tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 0,1 g/10 min a 20 g/10 min. Además, el polipropileno (L-PP) se define además mediante un contenido en comonomero de hasta el 5% en peso, los comonomeros se seleccionan de etileno y/o α -olefina C₄ a C₁₀.

50 En una realización preferida de la presente invención, el polipropileno (L-PP) se caracteriza por una velocidad de flujo del fundido MFR_2 (230°C) medida según la norma ISO 1133 en el intervalo de 0,3 g/10 min a 15 g/10 min, más preferiblemente en el intervalo de 0,5 g/10 min a 10 g/10 min y todavía más preferiblemente en el intervalo de 0,6 g/10 min a 8,0 g/10 min. Por ejemplo, el polipropileno (L-PP) tiene una velocidad de flujo del fundido MFR_2 (230°C) medida según la norma ISO 1133 en el intervalo de 0,6 g/10 min a 5,0 g/10 min y lo más preferiblemente en el intervalo de 0,7 g/10 min a 3,0 g/10 min. Los valores se refieren al polipropileno (L-PP) antes de la desviscosificación.

55

Se prefiere además que el polipropileno (L-PP) tenga un índice de polidispersidad (PI) de al menos más de 3,5, más preferiblemente al menos 4,0, todavía más preferiblemente en el intervalo de más de 3,5 a 6,5. En una realización preferida de la presente invención, el polipropileno (L-PP) tiene un índice de polidispersidad (PI) en el intervalo de 4,0 a 6,0. Los valores se refieren al polipropileno (L-PP) antes de la desviscosificación.

5 Una característica adicional del polipropileno (L-PP) es su bajo contenido en componentes solubles en xileno en frío (XCS). Por tanto, se prefiere que el contenido en componentes solubles en xileno en frío (XCS) medido según la norma ISO 6427 (23°C) del polipropileno (L-PP) sea de no más del 3,5% en peso, más preferiblemente de no más del 3,0% en peso, todavía más preferiblemente en el intervalo del 0,1 al 3,5% en peso, todavía más preferiblemente en el intervalo del 0,5 al 3,0% en peso.

10 Adicional o alternativamente, el polipropileno (L-PP) tiene una temperatura de fusión T_m tal como se determina mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC) de al menos 150°C, más preferiblemente de al menos 155°C y lo más preferiblemente de al menos 160°C. En una realización preferida, el polipropileno (L-PP) tiene una temperatura de fusión T_m tal como se determina mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC) entre 150°C y 170°C, más preferiblemente entre 155°C y 165°C y lo más preferiblemente entre 158°C y 164°C. Por ejemplo, el polipropileno (L-PP) tiene una temperatura de fusión T_m tal como se determina mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC) entre 160°C y 165°C.

El polipropileno (L-PP) puede ser un homopolímero de propileno (HL-PP) y/o un copolímero de propileno al azar (RL-PP). Preferiblemente, el polipropileno (L-PP) es un homopolímero de propileno (HL-PP).

20 La expresión de homopolímero de propileno tal como se usa en toda la presente invención se refiere a un polipropileno que consiste sustancialmente, es decir de más del 99,5% en peso, todavía más preferiblemente de al menos el 99,7% en peso, por ejemplo, al menos el 99,8% en peso, de unidades de propileno. En una realización preferida solo son detectables las unidades de propileno en el homopolímero de propileno.

25 El homopolímero de propileno (HL-PP) es preferiblemente un homopolímero isotáctico de propileno. Por consiguiente, se aprecia que la matriz de polipropileno (HL-PP) tiene concentración de péntada isotáctica bastante alta, es decir mayor del 90% en moles, más preferiblemente mayor del 92% en moles, todavía más preferiblemente mayor del 93% en moles y todavía más preferiblemente mayor del 95% en moles, como mayor del 97% en moles.

30 Preferiblemente el homopolímero de propileno (HL-PP) tiene una temperatura de fusión T_m medida según la norma ISO 11357-3 de al menos 150°C, más preferiblemente de al menos 155°C y lo más preferiblemente de al menos 160°C. En una realización preferida, el homopolímero de propileno (HL-PP) tiene una temperatura de fusión T_m tal como se determina mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC) entre 150°C y 170°C, más preferiblemente entre 155°C y 165°C y lo más preferiblemente entre 158°C y 164°C. Por ejemplo, el homopolímero de propileno (HL-PP) tiene una temperatura de fusión T_m tal como se determina mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC) entre 160°C y 165°C.

35 Los homopolímeros de propileno (HL-PP) adecuados en la composición de polipropileno de la invención (PP-C) están disponibles a partir de una amplia variedad de fuentes comerciales y pueden producirse como se conoce de la técnica.

Si el polipropileno (L-PP) es un copolímero de propileno al azar (RL-PP), el copolímero de propileno al azar (RL-PP) comprende preferiblemente, consiste preferiblemente en, unidades derivadas de

(i) propileno y

40 (ii) etileno y/o α -olefina C_4 a C_{10} .

45 Por consiguiente el copolímero de propileno al azar (RL-PP) puede comprender unidades derivadas de propileno, etileno y/o α -olefina seleccionada del grupo que consiste en α -olefina C_4 , α -olefina C_5 , α -olefina C_6 , α -olefina C_7 , α -olefina C_8 , α -olefina C_9 y α -olefina C_{10} . Más preferiblemente, el copolímero de propileno al azar (RL-PP) comprende unidades derivadas de propileno, etileno y/o se prefieren α -olefina seleccionadas del grupo que consiste en 1-buteno y 1-hexeno. Se prefiere en particular que el copolímero de propileno al azar (RL-PP) consista en unidades derivadas de solo propileno y etileno.

50 Preferiblemente, las unidades que pueden derivar de propileno constituye la parte principal del copolímero de propileno al azar (RL-PP), es decir al menos el 95% en peso, preferiblemente de al menos el 97% en peso, más preferiblemente de al menos el 98% en peso, todavía más preferiblemente del 95 al 99,5% en peso, todavía más preferiblemente del 97 al 99,5% en peso y lo más preferiblemente del 98 al 99,2% en peso, basándose en el peso total del copolímero de propileno al azar (RL-PP).

La cantidad de unidades derivadas de etileno y/o α -olefinas C₄ a C₁₀ distintas de propileno en el copolímero de propileno al azar (RL-PP), es inferior al 5% en peso, preferiblemente en el intervalo del 0,5 al 5% en peso, más preferiblemente del 0,5 al 3% en peso y lo más preferiblemente del 0,8 al 2% en peso, basándose en el peso total del copolímero de propileno al azar (RL-PP). En particular se aprecia que la cantidad de etileno en el copolímero de propileno al azar (RL-PP), en particular en el caso de que el copolímero de propileno al azar (RL-PP) comprenda solo unidades que pueden derivar de propileno y etileno, esté en el intervalo del 0,5 al 5% en peso y preferiblemente en el intervalo del 0,8 al 2% en peso, basándose en el peso total del copolímero de propileno al azar (RL-PP).

Preferiblemente, el copolímero de propileno al azar (RL-PP) es isotáctico. Por consiguiente, se aprecia que el copolímero de propileno al azar (RL-PP) tiene una concentración de péntada bastante alta, es decir mayor del 95% en moles, más preferiblemente mayor del 97% en moles, todavía más preferiblemente mayor del 98% en moles.

Además las unidades derivadas de etileno y/o α -olefina C₄ a C₁₀ dentro del copolímero de propileno al azar (RL-PP) se distribuyen al azar. La aleatoriedad indica la cantidad de unidades de comonomero aisladas, es decir las que no tienen otras unidades de comonomero en la vecindad, en comparación con la cantidad total de comonomeros en la cadena de polímero. En una realización preferida, la aleatoriedad del copolímero de propileno al azar (RL-PP) es al menos el 30%, más preferiblemente al menos el 50%, incluso más preferiblemente al menos el 60% y todavía más preferiblemente al menos el 65%.

Adicionalmente, se aprecia que el copolímero de propileno al azar (RL-PP) tiene una temperatura de fusión T_m medida según la norma ISO 11357-3 de al menos 150°C, más preferiblemente de al menos 152°C, por ejemplo, al menos 155°C. Por consiguiente, la temperatura de fusión T_m oscila preferiblemente entre 150°C y 165°C, más preferiblemente entre 150°C y 163°C.

Como componente obligatorio adicional dentro de la composición de polipropileno (PP-C) debe estar presente el polipropileno (H-PP). Al contrario del polipropileno (L-PP), el polipropileno (H-PP) debe tener una velocidad de flujo del fundido MFR₂ (230°C) bastante alta. Por consiguiente, se aprecia que el polipropileno (H-PP) tiene una velocidad de flujo del fundido MFR₂ (230°C) medida según la norma ISO 1133 en el intervalo de 200 g/10 min a 2.500 g/10 min, más preferiblemente en el intervalo de 400 g/10 min a 2.000 g/10 min, incluso más preferiblemente en el intervalo de 800 g/10 min a 1.600 g/10 min. Los valores se refieren al polipropileno (L-PP) antes de la desviscosificación.

Se pueden conseguir resultados especialmente buenos si la razón de la velocidad de flujo del fundido entre el polipropileno (H-PP) y polipropileno (L-PP) [MFR₂ (H-PP) / MFR₂ (L-PP)] es al menos 10 y más preferiblemente al menos 20, en la que "MFR₂ (HPP)" es la MFR₂ (230°C) del polipropileno (H-PP) antes de la desviscosificación y "MFR₂ (L-PP)" es la MFR₂ (230°C) del polipropileno (L-PP) antes de la desviscosificación. Además, las velocidades de flujo del fundido MFR₂ (230°C) se miden según la norma ISO 1133. En una realización preferida de la presente invención, la razón de la velocidad de flujo del fundido entre el polipropileno (H-PP) y polipropileno (L-PP) [MFR₂ (H-PP) / MFR₂ (L-PP)] está en el intervalo de 10 a 10.000, más preferiblemente en el intervalo de 20 a 1.500, en la que las velocidades de flujo del fundido MFR₂ (230°C) se miden según la norma ISO 1133 antes de la desviscosificación.

El polipropileno (H-PP) es preferiblemente un homopolímero de propileno (HH-PP) y/o un copolímero de propileno al azar (RH-PP). Preferiblemente, el polipropileno (H-PP) es un homopolímero de propileno (HH-PP).

Por tanto se aprecia que una composición preferida de polipropileno (PP-C) de la presente invención comprende un homopolímero de propileno (HL-PP) y un homopolímero de propileno (HH-PP).

En una realización preferida de la presente invención, la composición de polipropileno (PP-C) comprende un homopolímero de polipropileno (HL-PP) que tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) antes de la desviscosificación en el intervalo de 0,1 g/10 min a 20 g/10 min y homopolímero de polipropileno (HH-PP) que tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 5 (230°C/2,16 kg) antes de la desviscosificación en el intervalo de 200 g/10 min a 2.500 g/10 min

En el caso de que el polipropileno (H-PP) sea un homopolímero de propileno (H-PP), dicho homopolímero de propileno (H-PP) preferiblemente tiene un contenido en componentes solubles en xileno en frío (XCS) medido según la norma ISO 6427 (23°C) de no más del 3,5% en peso, más preferiblemente de no más de 3,0% en peso, todavía más preferiblemente en el intervalo del 0,1 al 3,5% en peso, todavía más preferiblemente en el intervalo del 0,5 al 3,0% en peso.

El homopolímero de propileno (HH-PP) es preferiblemente un homopolímero isotáctico de propileno. Por consiguiente, se aprecia que la matriz de polipropileno (HH-PP) tiene concentración de péntada isotáctica bastante alta, es decir mayor del 90% en moles, más preferiblemente mayor del 92% en moles, todavía más preferiblemente mayor del 93% en moles y todavía más preferiblemente mayor del 95% en moles, como mayor del 97% en moles.

Preferiblemente el homopolímero de propileno (HH-PP) tiene una temperatura de fusión T_m medida según la norma ISO 11357-3 de al menos 150°C, más preferiblemente de al menos 155°C y lo más preferiblemente de al menos 160°C. En una realización preferida, el homopolímero de propileno (HH-PP) tiene una temperatura de fusión T_m tal como se determina mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC) entre 150°C y 170°C, más preferiblemente entre 155°C y 165°C y lo más preferiblemente entre 158°C y 164°C. Por ejemplo, el homopolímero de propileno (HH-PP) tiene una temperatura de fusión T_m tal como se determina mediante calorimetría de barrido diferencial (DSC) entre 160°C y 165°C.

Si el polipropileno (H-PP) es un copolímero de propileno al azar (RH-PP), el copolímero de propileno al azar (RH-PP) comprende preferiblemente, consiste preferiblemente en, unidades derivadas de

(i) propileno y

(ii) etileno y/o α -olefina C_4 a C_{10} .

Por consiguiente el copolímero de propileno al azar (RH-PP) puede comprender unidades derivadas de propileno, etileno y/o α -olefina seleccionada del grupo que consiste en α -olefina C_4 , α -olefina C_5 , α -olefina C_6 , α -olefina C_7 , α -olefina C_8 , α -olefina C_9 y α -olefina C_{10} . Más preferiblemente, el copolímero de propileno al azar (RH-PP) comprende unidades derivadas de propileno, etileno y/o se prefieren α -olefina seleccionadas del grupo que consiste en 1-buteno y 1-hexeno. Se prefiere en particular que el copolímero de propileno al azar (RH-PP) consista en unidades derivadas de solo propileno y etileno.

Preferiblemente, las unidades que pueden derivar de propileno constituyen la parte principal del copolímero de propileno al azar (RH-PP), es decir al menos el 95% en peso, preferiblemente de al menos el 97% en peso, más preferiblemente de al menos el 98% en peso, todavía más preferiblemente del 95 al 99,5% en peso, todavía más preferiblemente del 97 al 99,5% en peso y lo más preferiblemente del 98 al 99,2% en peso, basándose en el peso total del copolímero de propileno al azar (RH-PP).

La cantidad de unidades derivadas de etileno y/o α -olefinas C_4 a C_{10} distintas de propileno en el copolímero de propileno al azar (RH-PP), es inferior al 5% en peso, preferiblemente en el intervalo del 0,5 al 5% en peso, más preferiblemente del 0,5 al 3% en peso y lo más preferiblemente del 0,8 al 2% en peso, basándose en el peso total del copolímero de propileno al azar (RH-PP). En particular se aprecia que la cantidad de etileno en el copolímero de propileno al azar (RH-PP), en particular en el caso del copolímero de propileno al azar (RH-PP) comprende solo unidades que pueden derivar de propileno y etileno, está en el intervalo del 0,5 al 5% en peso y preferiblemente en el intervalo del 0,8 al 2% en peso, basándose en el peso total del copolímero de propileno al azar (RH-PP).

Preferiblemente, el copolímero de propileno al azar (RH-PP) es isotáctico. Por consiguiente se aprecia que el copolímero de propileno al azar (RH-PP) tiene una concentración de péntada bastante alta, es decir mayor del 95% en moles, más preferiblemente mayor del 97% en moles, todavía más preferiblemente mayor del 98% en moles.

Además las unidades derivadas de etileno y/o α -olefina C_4 a C_{10} dentro del copolímero de propileno al azar (RH-PP) se distribuyen al azar. La aleatoriedad indica la cantidad de unidades de comonomero aisladas, es decir las que no tienen otras unidades de comonomero en la vecindad, en comparación con la cantidad total de comonomeros en la cadena de polímero. En una realización preferida, la aleatoriedad del copolímero de propileno al azar (RH-PP) es al menos el 30%, más preferiblemente al menos el 50%, incluso más preferiblemente al menos el 60% y todavía más preferiblemente al menos el 65%.

Adicionalmente, se aprecia que el copolímero de propileno al azar (RH-PP) tiene una temperatura de fusión T_m medida según la norma ISO 11357-3 de al menos 150°C, más preferiblemente de al menos 152°C, por ejemplo, al menos 155°C. Por consiguiente, la temperatura de fusión T_m oscila preferiblemente entre 150°C y 165°C, más preferiblemente entre 150°C y 163°C.

Los polipropilenos (H-PP), como el homopolímero de propileno (HH-PP), adecuados en la composición de polipropileno de la invención (PP-C) están disponibles a partir de una amplia variedad de fuentes comerciales. Su fabricación se conoce en la técnica.

Como se mencionó anteriormente, los componentes individuales usados para la composición de polipropileno de la invención (PP-C) pueden producirse fácilmente por la información proporcionada en lo siguiente.

Por consiguiente el polipropileno (L-PP) y el polipropileno (H-PP) pueden producirse mediante un catalizador de sitio único o un catalizador de Ziegler-Natta, siendo este último preferido.

La polimerización del polipropileno (L-PP) y/o polipropileno (H-PP) puede ser una polimerización en masa, realizada

preferiblemente en un reactor denominado de ciclo cerrado. Alternativamente, la polimerización del polipropileno (L-PP) y/o polipropileno (H-PP) es una polimerización en dos etapas o más etapas realizada en una combinación de un reactor de ciclo cerrado que opera en fase de suspensión y uno o más reactores en fase gas como por ejemplo los aplicados en el procedimiento de polipropileno Borstal®.

5 Preferiblemente, en el procedimiento para producir el polipropileno (L-PP) y/o polipropileno (H-PP) tal como se definió anteriormente las condiciones para el reactor para polimerización en masa de etapa puede ser como sigue:

- la temperatura está dentro del intervalo de 40°C a 110°C, preferiblemente entre 60°C y 100°C, de 70 a 90°C,
- la presión está dentro del intervalo de 20 bar a 80 bar, preferiblemente entre 30 bar y 60 bar,
- puede añadirse hidrógeno para controlar la masa molar de manera conocida por sí misma.

10 Posteriormente, la mezcla de reacción del reactor para polimerización en masa (reactor en masa) puede transferirse al reactor en fase gas, en el que las condiciones son preferiblemente como sigue:

- la temperatura está dentro del intervalo de 50°C a 130°C, preferiblemente entre 60°C y 100°C,
- la presión está dentro del intervalo de 5 bar a 50 bar, preferiblemente entre 15 bar y 35 bar,
- puede añadirse hidrógeno para controlar la masa molar de manera conocida por sí misma.

15 El tiempo de residencia puede variar en ambas zonas de reacción. En una realización del procedimiento para producir el polímero de propileno el tiempo de residencia en un reactor para polimerización en masa, por ejemplo en ciclo cerrado está en el intervalo de 0,5 a 5 horas, por ejemplo de 0,5 a 2 horas y el tiempo de residencia en el reactor en fase gas será generalmente de 1 a 8 horas.

20 Si se desea, la polimerización puede realizarse de manera conocida en condiciones supercríticas en el reactor en masa, preferiblemente reactor de ciclo cerrado, y/o como un modo condensado en el reactor en fase gas.

Como se mencionó anteriormente, el polipropileno (L-PP) así como el polipropileno (H-PP) se obtienen preferiblemente usando un sistema de Ziegler-Natta.

25 Por consiguiente el procedimiento tal como se comentó anteriormente se realiza usando un catalizador de Ziegler-Natta, en particular un catalizador de Ziegler-Natta de alto rendimiento (catalizadores denominados de tipo de cuarta y quinta generación para diferenciar de los de bajo rendimiento, denominados catalizadores de Ziegler-Natta de segunda generación). Un catalizador adecuado de Ziegler-Natta que va a emplearse según la presente invención comprende un componente de catalizador, un componente de cocatalizador y al menos un donador de electrones (donador de electrones interno y/o externo, preferiblemente al menos un donador externo). Preferiblemente, el
30 componente de catalizador es un componente de catalizador a base de Ti-Mg y normalmente el cocatalizador es un compuesto a base de Al-alquilo. Catalizadores adecuados se dan a conocer en particular en los documentos US 5.234.879, WO 92/19653, WO 92/19658 y WO 99/33843.

Donadores externos preferidos son los donadores a base de silano conocidos, tales como dicitolopentildimetoxisilano, dietilaminotrietoxisilano o ciclohexilmetildimetoxisilano.

35 Una realización de un procedimiento para el polipropileno (L-PP) y/o polipropileno (H-PP), tal como se comentó anteriormente, es un procedimiento de fase de ciclo cerrado o un procedimiento en fase gas de ciclo cerrado, tales como el desarrollado por Borealis, conocido como tecnología Borstar®, descrito por ejemplo en los documentos EP 0 887 379 A1 y WO 92/12182.

40 Con respecto al procedimiento de fase (suspensión) de ciclo cerrado preferido mencionado anteriormente o procedimiento en fase gas-suspensión preferido, puede proporcionarse la siguiente información general con respecto a las condiciones del procedimiento.

45 Las propiedades del polipropileno (L-PP) y/o polipropileno (H-PP) producidas con los procedimientos resumidos anteriormente pueden ajustarse y controlarse con las condiciones del procedimiento tal como conoce el experto en la técnica, por ejemplo mediante uno o más de los siguientes parámetros de procedimiento: temperatura, alimentación de hidrógeno, alimentación de propileno, catalizador, tipo y cantidad de donador externo, división entre dos o más componentes de un polímero multimodal.

Las descripciones del procedimiento anterior para producir el polipropileno (L-PP) y/o polipropileno (H-PP) usadas

5 en la presente invención son aplicables igualmente a homopolímeros de polipropileno (HH-PP y/o HL-PP) así como copolímeros de polipropileno (RH-PP y/o RL-PP). Un experto en la técnica es consciente de las diversas posibilidades para preparar homo y copolímeros de propileno y averiguará de manera sencilla un procedimiento adecuado para preparar polímeros adecuados que pueden usarse en la composición de polipropileno (PP-C) de la presente invención.

10 Además, la presente invención también se refiere a fibras de polipropileno (PP-F) producidas a partir de la composición de polipropileno (PP-C) tal como se definió anteriormente. Por tanto, la presente invención se refiere en particular a fibras de polipropileno (PPF) que tienen una finura de filamento promedio de no más del 1,50 denier, como de 0,3 a 1,50 denier. Además, las fibras de polipropileno (PP-F) comprenden preferiblemente al menos el 95% en peso basándose en el peso total de la fibra de polipropileno (PP-F), más preferiblemente consisten en, una composición de polipropileno (PP-C) tal como se definió anteriormente.

15 En una realización preferida de la presente invención, las fibras de polipropileno (PP-F) tienen una finura de filamento promedio de no más de 1,50 denier y más preferiblemente de no más de 1,30 denier. Adicional o alternativamente, las fibras de polipropileno (PP-F) tienen una finura de filamento promedio en el intervalo de 0,6 denier a 1,50 denier, más preferiblemente en el intervalo de 0,7 denier a 1,305 denier y lo más preferiblemente en el intervalo de 0,8 denier a 1,25 denier.

20 Como se expuso anteriormente, un requisito esencial de la fibra de polipropileno de la invención (PP-F) es que sea una fibra de polipropileno no tejida de filamentos (PP-F). Fibras no tejidas de filamentos difieren esencialmente de otras fibras, en particular las producidas mediante procedimientos de soplado de fundido. Por consiguiente, las fibras de polipropileno (PP-F) según la presente invención preferiblemente tienen un diámetro (promedio) medido de por debajo de 22 μm , más preferiblemente de por debajo de 20 μm , incluso más preferiblemente de por debajo de 16 μm . En particular se aprecia que el diámetro (promedio) la fibra de polipropileno (PP-F) está en el intervalo de 8 a 22 μm , más preferiblemente en el intervalo de 10 a 20 μm , todavía más preferiblemente en el intervalo de 10 a 16 μm .

25 La presente invención no solo se refiere a la fibra polipropileno (PP-F) como tal sino también a materiales textiles no tejidos de filamentos en forma de materiales textiles no tejidos que comprenden tales fibras de polipropileno (PP-F) y/o la composición de polipropileno (PP-C) tal como se definió anteriormente.

30 La presente invención se refiere además a artículos, como velos, producidas a partir de dichas fibras de polipropileno (PP-F) y/o dicho material textil no tejido de filamentos. Por consiguiente, la presente invención se refiere a artículos que comprenden el material textil no tejido de filamentos y/o las fibras de polipropileno (PP-F) de la presente invención, como medio de filtración (filtro), pañal, compresa, salvaslip, productos para incontinencia en adultos, indumentaria protectora, gasa estéril, bata quirúrgica y ropa quirúrgica. Los artículos de la presente invención pueden comprender además del material textil no tejido de filamentos un velo de soplado de fundido conocida en la técnica.

35 Un aspecto particular de la presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un material textil no tejido de filamentos, en el que la composición de polipropileno (PP-C) tal como se definió anteriormente no se ha tejido de filamentos usando una línea de hilatura de fibras en una presión máxima de aire de cabina de al menos 3.000 Pa. El procedimiento de material no tejido de filamentos es uno que es bien conocido en la técnica de producción de material textil. En general, se extruyen fibras continuas, se colocan sobre una correa sin fin, y entonces se unen entre sí, y muchas veces a una segunda capa tal como una capa de soplado de fundido, a menudo mediante un cilindro de calandrado en caliente, o adición de un aglutinante, o mediante un sistema de unión mecánica (enmarañamiento) usando agujas o chorro de agua.

45 Un procedimiento de material no tejido de filamentos consiste en una extrusión de filamentos continua, seguida por estiraje, formación de velo mediante el uso de algún tipo de eyector, y unión del velo. En primer lugar, los aglomerados o los gránulos de la composición de polipropileno (PP-C) tal como se definió anteriormente se alimentan a una extrusora. En la extrusora, los aglomerados o gránulos se funden y fuerzan a través del sistema mediante un husillo de fusión de calentamiento. Al final del husillo, una bomba de hilatura mide el polímero fundido a lo largo de un filtro hasta una tobera de hilatura donde se extruye el polímero fundido bajo presión a través de capilares, a una tasa de 0,3 a 1,0 gramos por orificio por minuto. La tobera de hilatura contiene entre 65 y 75 orificios por cm, midiendo de 0,4 mm a 0,7 mm de diámetro. La composición de polipropileno (PP-C) se funde a aproximadamente 30°C-150°C por encima de su punto de fusión para conseguir una viscosidad de fusión suficientemente baja por extrusión. Las fibras que salen de la tobera de hilatura son extinguidas y se estiran en fibras finas midiendo como máximo 15 micrómetros de diámetro mediante chorros de aire frío, alcanzando velocidades de filamento de al menos 3800 m/min. La fibra solidificada se coloca al azar sobre una correa en movimiento para formar una estructura de tipo red al azar conocida en la técnica como velo. Tras la formación del velo, el velo se une para conseguir su resistencia mecánica final usando una calandra textil calentada conocida en la técnica como calandra de termosoldadura. La calandra consiste en dos cilindros de acero calentados; un cilindro es

plano y el otro soporta un patrón de puntos elevados. El velo se transporta hasta la calandra en la que un material textil se forma prensando el velo entre los cilindros a una temperatura de unión de aproximadamente 130°C-150°C.

5 En vista de los buenos resultados logrados en el procedimiento de material no tejido de filamentos con respecto a la capacidad de procesamiento y propiedades mecánicas utilizando la composición de polipropileno de la invención (PP-C), un aspecto adicional de la presente invención se refiere al uso de la composición de polipropileno (PP-C) tal como se definió anteriormente para mejorar la estabilidad de hilatura de una línea de hilatura de fibras. Dicha estabilidad de hilatura se expresa mediante la presión máxima de aire de cabina durante el procesamiento de hilatura de fibras, en la que se define la mejora por la fórmula (I)

$$(PP-C) / (PP-OC) \geq 1,1 \quad (I)$$

10 en la que

(PP-C) es la máxima presión de aire de cabina aplicable [Pa] de la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP),

(PP-OC) es la máxima presión de aire de cabina aplicable [Pa] de la composición de polipropileno (PP-C) sin el polipropileno (H-PP).

15 La presente invención se describirá ahora en mayor detalle mediante los ejemplos proporcionados a continuación.

Ejemplos

1. Definiciones/métodos de medición

Las siguientes definiciones de términos y métodos de determinación se aplican para la descripción general anterior de la invención así como para los ejemplos a continuación a menos que se defina de otro modo.

20 Cuantificación de la isotacticidad en polipropileno mediante espectroscopía por ¹³C-RMN

La isotacticidad se determina mediante espectroscopía por resonancia magnética nuclear (RMN) ¹³C cuantitativa tras asignación básica como por ejemplo en: V. Busico y R. Cipullo, Progress in Polymer Science, 2001, 26, 443-533. Los parámetros experimentales se ajustan para garantizar la medición de los espectros cuantitativos para esta tarea específica como por ejemplo en: S. Berger y S. Braun, 200 y More NMR Experiments: A Practical Course, 2004, Wiley-VCH, Weinheim. Las cantidades se calculan usando razones corregidas simples de las integrales de señal de sitios representativos de una manera conocida en la técnica. La isotacticidad se determina al nivel de péntada es decir mmmm de fracción de la distribución de péntadas.

25

Aleatoridad

30 En las mediciones FTIR, se moldearon por compresión películas de grosor de 250 mm a 225°C y se investigaron en un instrumento de FTIR System 2000 de Perkin-Elmer. El área de pico de etileno (760-700 cm⁻¹) se usó como una medida de contenido de etileno total. La banda de absorción para la estructura -P-E-P- (una unidad de etileno entre unidades de propileno), se produce a 733 cm⁻¹. Esta banda caracteriza el contenido de etileno al azar. Para secuencias de etileno más largas (más de dos unidades), se produce una banda de absorción a 720 cm⁻¹. Generalmente, se observa un hombro que se corresponde con series de etileno más largo para los copolímeros aleatorios. La calibración para el contenido de etileno total basándose en el área y contenido de etileno al azar (PEP) basándose en altura de pico a 733 cm⁻¹ se realizó mediante ¹³C-RMN. (Thermochemica Acta, 66 (1990) 53-68).

35

Aleatoridad = contenido de etileno al azar (-P-E-P-) / el contenido de etileno total x 100%. Reología: Se llevaron a cabo mediciones reológicas dinámicas con Rheometrics RDA-II QC sobre muestras moldeadas por compresión bajo atmósfera de nitrógeno a 200°C usando placa de diámetro de 25 mm y geometría de placa. Se realizaron los experimentos de cizalladura dentro de la tasa viscoelástica lineal de hebra a frecuencias de desde 0,01 hasta 500 rad/s. (ISO 6721-10)

40

Los valores de módulo de almacenamiento (G'), módulo de pérdida (G''), módulo complejo (G*) y viscosidad compleja (η*) se obtuvieron como función de la frecuencia (ω).

45 La viscosidad de cizalladura cero (η₀) se calculó usando fluidez compleja definida como la recíproca de la viscosidad compleja. Su parte real e imaginaria se definen por tanto mediante

$$f'(\omega) = \eta'(\omega) / [\eta'(\omega)^2 + \eta''(\omega)^2]$$

y

$$f''(\omega) = \eta''(\omega) / [\eta'(\omega)^2 + \eta''(\omega)^2]$$

A partir de las siguientes ecuaciones

5

$$\eta' = G'' / \omega \quad \text{y} \quad \eta'' = G' / \omega$$

$$f'(\omega) = G''(\omega) * \omega / [G'(\omega)^2 + G''(\omega)^2]$$

$$f''(\omega) = G'(\omega) * \omega / [G'(\omega)^2 + G''(\omega)^2]$$

El índice de polidispersidad, PI,

10 $PI = 10^5/G_c$ (módulo de cruzado), se calcula a partir del punto de cruzado de $G'(\omega)$ y $G''(\omega)$, para el que se mantiene $G'(\omega_c) = G''(\omega_c) = G_c$ (calculado en unidad SI Pa).

La densidad se mide según la norma ISO 1183-187. La preparación de muestra se realiza mediante moldeo por compresión según la norma ISO 1872-2:2007

MFR₂ (230°C) se mide según la norma ISO 1133 (230°C, 2,16 kg de carga).

Cuantificación de contenido en comonomero mediante espectroscopía FTIR

15 El contenido en comonomero se determina mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier cuantitativa (FTIR) tras asignación básica calibrada por medio de espectroscopía por resonancia magnética nuclear (RMN) ¹³C cuantitativa de una manera bien conocida en la técnica. Se prensan las películas delgadas hasta un grosor de 250 μm y se registraron los espectros en modo de transmisión.

20 Específicamente, el contenido de etileno de un copolímero de polipropileno-co-etileno se determina usando el área de pico corregido por referencia de las bandas cuantitativas encontradas a 720-722 y 730-733 cm⁻¹. Los copolímeros de propileno-1-buteno se evaluaron a 767 cm⁻¹. Los resultados cuantitativos se obtienen basados en la referencia con respecto al grosor de película.

25 Temperatura de fusión T_m, temperatura de cristalización T_c, se mide con calorimetría de barrido diferencial (DSC) Mettler TA820 sobre muestras de 5-10 mg. Se obtuvieron tanto las curvas de cristalización como de fusión durante enfriamiento 10°C/min y barridos de calentamiento entre 30°C y 225°C. Se tomaron temperaturas de fusión y cristalización como los picos de endotermas y exotermas.

También se midió la entalpía de fusión y cristalización (H_m y H_c) mediante el método DSC según la norma ISO 11357-3.

30 Se determinó el contenido de los componentes solubles en xileno en frío (XCS, % en peso) a 25°C según la norma ISO 16152; primera edición; 2005-07-01.

Gramaje del velo

La unidad de peso (gramaje) de los velos en g/m² se determinó según la norma EN 29073-1 (1992) "Test methods for nonwovens - Determination of mass per unit area"

Diámetro de fibra promedio en el material textil

35 El diámetro de fibra promedio se ha determinado usando un microscopio óptico y midiendo el diámetro de 20 fibras seleccionadas al azar.

Finura de filamento

La finura de filamento en denier se ha calculado a partir del diámetro de fibra promedio usando la siguiente correlación:

$$\text{Diámetro de fibra (en cm)} = (4,444 \times 10^{-6} \times \text{denier}/0,91 \times \pi)^{1/2}$$

Propiedades mecánicas del velo

- 5 Las propiedades mecánicas de los velos se determinaron según la norma EN 29073-3 (1989) "Test methods for nonwovens - Determination of tensile strength and elongation"

2. Preparación de los ejemplos

2.1 Preparación de los polímeros

Ejemplos de la invención:

- 10 Se han polimerizado polímeros de L-PP con diferentes MFR y un contenido en XCS de aproximadamente el 3% en peso en un procedimiento Spheripol usando el catalizador M1 de Ziegler-Natta, un catalizador de Ziegler-Natta de 4ª generación comercial de Lyondell-Basell. El punto de fusión típico de estos polímeros es de 161°C. Estos polímeros se han mezclado con 400 ppm de estearato de calcio, 1000 ppm de Irgafos 168 y 400 ppm de Irganox 3114 y una cantidad de H-PP tal como se mencionó en la tabla. Como H-PP, se ha usado HL512 FB. HL512FB es una forma de
15 calidad comercial de Borealis que tiene una MFR de 1.200 g/10 min y una temperatura de fusión de 158°C.

En una segunda etapa se han desviscosificado estas mezclas usando una extrusora de doble husillo de corrotación a 200-230°C y usando una cantidad apropiada de (terc-butilperoxi)-2,5-dimetilhexano (Trigonox 101, distribuido por Akzo Nobel, Países Bajos) para conseguir la MFR objetivo tal como se mencionó en la tabla 1. Usando un reómetro dinámico se ha determinado el índice de polidispersidad a una temperatura de 200°C para todas las muestras
20 producidas.

Ejemplo comparativo (CE1):

El homopolímero de polipropileno HG455FB comercial (Borealis) que tiene una MFR₂ de 27 g/10 min producido en un procedimiento de desviscosificación se usó como ejemplo comparativo. Este polímero se caracteriza por una temperatura de fusión de 161°C y un índice de polidispersidad de 2,7, determinada a una temperatura de 200°C
25 usando un reómetro dinámico.

Los detalles de los ejemplos de la invención IE1, IE2 y IE3 y el ejemplo comparativo CE1 se resumen en la tabla 1.

Tabla 1

Muestra	L-PP MFR	L-PP [% en peso]	H-PP [% en peso]	MFR ₂ final [g/10 min]	PI final [-]
IE1	2	95	5	34	2,7
IE2	0,8	95	5	25	2,7
IE3	2	95	5	25	3,5
CE1	27	100	0	27	2,7

2.2 Preparación de fibras de polipropileno y materiales textiles no tejidos de filamentos

30 Las composiciones de polipropileno se han convertido en materiales textiles no tejidos de filamentos en una línea de Reicofil 4 usando una tobera de hilatura que tiene 7377 orificios de 0,6 mm de diámetro de salida y 6827 orificios por metro. El hueco de la salida del predifusor tiene un diámetro de 23 mm, mientras que la salida de hueco de SAS tiene un diámetro de 20 mm. La temperatura del cilindro de salida se fijó a 100°C y la temperatura de la boquilla a 260°C. El rendimiento por orificio se ha mantenido constante a 0,49 g/(min*orificio), a un rendimiento por metro de 200,5 kg/(h*m) y un rendimiento total de 216,7 kg/h. La velocidad de línea se fijó a 330 m/min y los materiales
35 textiles producidos tuvieron un peso de 10 g/m².

La tabla 2 resume los datos con respecto a la finura de filamento, la capacidad de procesamiento y las propiedades mecánicas con respecto a los ejemplos de la invención IE1, IE2, IE3 y CE1.

Tabla 2: Propiedades

Calidad	Presión máx. de cabina (Pa)	Estabilidad de hilatura	Finura de filamento (den)	Velocidad de filamento (m/min)	Resistencia a la tracción MD máx. (N)	Resistencia a la tracción CD máx. (N)	Elongación MD (%)	Elongación CD (%)	Comentario de estabilidad de hilatura
IE1	10000	++++	1,1	4006	34,0	15,8	68,1	75,4	estable
IE2	10000	+++	1,1	4006	35,4	16,5	59,8	71,2	Algunas gotas
IE3	9000	++	1,15	3832	31,6	16,3	69,2	87,2	Algunas gotas
CE1	8000	+	1,2	3670	30,1	14,1	66,9	72,7	estable

A partir de los resultados obtenidos, puede extraerse que CE1 puede ejecutarse a una presión máxima de cabina de 8000 Pa. A esta condición el título de filamento es de 1,2 denier. IE2 es claramente mejor con respecto a la finura de filamento de 1,1 denier que puede obtenerse en una presión máxima de aire de cabina de 10.000. Sin embargo, la mejor estabilidad de hilatura, se observa para IE1. Puede ejecutarse en una presión máxima de aire de cabina de 10.000 Pa en condiciones estables. Además de esto, debe observarse que IE1, IE2 y IE3 muestran propiedades mecánicas mejoradas en comparación con el CE 1 de patrón.

5

REIVINDICACIONES

1. Composición de polipropileno (PP-C) que comprende

5 a) al menos el 80% en peso, basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C), de un homo o copolímero de polipropileno (L-PP) que tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 0,1 g/10 min a 15 g/10 min y un contenido en comonomero de hasta el 5% en peso, los comonomeros se seleccionan de etileno y/o α -olefina C₄ a C₁₀, y

10 b) entre el 2% en peso y el 20% en peso, basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C), de un homo o copolímero de polipropileno (H-PP) que tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 200 g/10 min a 2.500 g/10 min y un contenido en comonomero de hasta el 5% en peso, los comonomeros se seleccionan de etileno y/o α -olefina C₄ a C₁₀,

en la que la composición de polipropileno (PP-C) tiene una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 10 g/10 min a 60 g/10 min y un índice de polidispersidad (PI) de no más de 4,0.

2. Composición de polipropileno (PP-C) según la reivindicación 1, en la que el polipropileno (L-PP) tiene

15 a) una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 0,5 g/10 min a 15 g/10 min,

y/o

b) una temperatura de fusión T_m medida según la norma ISO 11357-3 de al menos 150°C,

y/o

20 c) un contenido en componentes solubles en xileno en frío (XCS) medido según la norma ISO 6427 (23°C) de no más del 3,5% en peso.

3. Composición de polipropileno (PP-C) según las reivindicaciones 1 ó 2, en la que el polipropileno (H-PP) tiene

a) una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 400 g/10 min a 2.000 g/10 min,

y/o

25 b) un contenido en componentes solubles en xileno en frío (XCS) medido según la norma ISO 6427 (23°C) de no más del 3,5% en peso.

4. Composición de polipropileno (PP-C) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que

a) el polipropileno (L-PP) es un homopolímero de propileno (HL-PP),

y/o

30 b) el polipropileno (H-PP) es un homopolímero de propileno (HH-PP).

5. Composición de polipropileno (PP-C) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la composición de polipropileno (PP-C) comprende

a) al menos el 90% en peso de polipropileno (L-PP), y

35 b) entre el 3% en peso y el 10% en peso de polipropileno (H-PP), basándose en el peso total de la composición de polipropileno (PP-C), basándose opcionalmente en la cantidad total del polipropileno (L-PP) y el polipropileno (H-PP) juntos.

40 6. Composición de polipropileno (PP-C) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la razón de velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) entre el polipropileno (H-PP) y polipropileno (L-PP) [MFR₂ (H-PP) / MFR₂ (L-PP)] es al menos 10, en la que "MFR₂ (H-PP)" es la MFR₂ (230°C) del polipropileno (H-PP) antes de la desviscosificación y "MFR₂ (L-PP)" es la MFR₂ (230°C) del polipropileno (L-PP) antes de la

desviscosificación.

7. Composición de polipropileno (PP-C) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la composición de polipropileno (PP-C) tiene

5 a) una velocidad de flujo del fundido según la norma ISO 1133 (230°C/2,16 kg) en el intervalo de 25 g/10 min a 40 g/10 min,

y/o

b) un índice de polidispersidad (PI) en el intervalo de 2,0 a 4,0, y/o

c) se ha desviscosificado.

10 8. Composición de polipropileno (PP-C) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP) se ha desviscosificado con una razón de desviscosificación [MFR₂ final (230°C) / MFR₂ inicial (230°C)] de 9 a 50, en la que "MFR₂ final (230°C)" es la MFR₂ (230°C) de la composición de polipropileno (PP-C) después de la desviscosificación y "MFR₂ inicial (230°C)" es la MFR₂ (230°C) de la composición de polipropileno (PP-C) antes de la desviscosificación.

15 9. Composición de polipropileno (PP-C) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que la composición de polipropileno (PP-C) tiene una razón de índice de polidispersidad (PI) [PI inicial / PI final] de al menos 1,3, en la que "PI final" es el índice de polidispersidad (PI) de la composición de polipropileno (PP-C) después de la desviscosificación y "PI inicial" es el índice de polidispersidad (PI) de la composición de polipropileno (PP-C) antes de la desviscosificación.

20 10. Fibra de polipropileno (PP-F) que tiene una finura de filamento promedio de no más de 1,50 denier, en la que dicha fibra (PP-F) comprende al menos el 95% en peso, basándose en el peso total de la fibra de polipropileno (PP-F), de una composición de polipropileno (PP-C) tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

11. Material textil no tejido de filamentos que comprende fibras de polipropileno (PP-F) según la reivindicación 10 y/o una composición de polipropileno (PP-C) tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

25 12. Artículo que comprende una fibra de polipropileno (PP-F) según la reivindicación 10 y/o un material textil no tejido de filamentos según la reivindicación 11, en el que dicho artículo se selecciona del grupo que consiste en medio de filtración, pañal, compresa, salvaslíp, productos para incontinencia en adultos, indumentaria protectora, gasa estéril, bata quirúrgica y ropa quirúrgica.

30 13. Procedimiento para la preparación de un material textil no tejido de filamentos según la reivindicación 11 o artículo según la reivindicación 12, en el que una composición de polipropileno (PP-C) tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 no se ha tejido de filamentos usando una línea de hilatura de fibras en una presión máxima de aire de cabina de al menos 3.000 Pa.

14. Procedimiento según la reivindicación 13, en la que la línea de hilatura de fibras comprende las siguientes etapas de:

35 a) alimentar la composición de polipropileno (PP-C) a una extrusora para fundir la composición de polipropileno (PP-C),

b) forzar la composición fundida de polipropileno (PP-C) a través de una tobera de hilatura que tiene orificios de 0,4 mm a 0,7 mm de diámetro y de 65 a 75 orificios por cm a una tasa de 0,3 g a 1 g por orificio por metro para formar fibras de polipropileno (PP-F), y

c) extinguir y estirar las fibras de polipropileno (PP-F) a velocidades de filamento de al menos 3.800 m/min.

40 15. Uso de una composición de polipropileno (PP-C) tal como se definió en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 para mejorar la estabilidad de hilatura de una línea de hilatura de fibras expresada por la presión máxima de aire de cabina durante el procesamiento de hilatura de fibras, en la que se define la mejora por la fórmula (I)

$$(PP-C) / (PP-OC) \geq 1,1 \quad (I)$$

45 en la que (PP-C) es la presión máxima de aire de cabina aplicable [Pa] de la composición de polipropileno (PP-C) que comprende polipropileno (L-PP) y polipropileno (H-PP), (PP-OC) es la presión máxima de aire de cabina

aplicable [Pa] de la composición de polipropileno (PP-C) sin el polipropileno (H-PP).