

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 435**

51 Int. Cl.:

D02G 3/46

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2004 E 04008559 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 1479802**

54 Título: **Hilo para coser así como procedimiento para la producción de un hilo para coser de este tipo**

30 Prioridad:

05.05.2003 DE 10320099

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

22.04.2016

73 Titular/es:

AMANN & SÖHNE GMBH & CO. KG (100.0%)

Hauptstrasse 1

74357 Bönningheim, DE

72 Inventor/es:

HORNEZ, PIERRE;

WITTMANN, MATHIAS y

GREIFENEDER, KARL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 567 435 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

Hilo para coser así como procedimiento para la producción de un hilo para coser de este tipo

La presente invención se refiere a un hilo para coser con las características del preámbulo de la reivindicación 1 así como a dos procedimientos para la producción de un hilo para coser de este tipo.

5 Los hilos para coser son conocidos en diferentes construcciones. Así, por ejemplo el documento EP 0 295 601 A, describe un hilo para coser de fibras sintéticas multifilamento, presentando el hilo para coser conocido la construcción de un hilo para coser arremolinado en aire, de tal manera que un primer componente de hilo con alma multifilamento está arremolinado con un segundo componente de hilo de fantasía con la ayuda de una corriente de
10 aire. Mediante este arremolinamiento se mezclan entre sí los filamentos individuales de un hilo para coser de este tipo en forma de bucle o de arco, de modo que, con ello, se consigue la tupidez del hilo necesaria para el proceso de cosido del hilo para coser.

Una segunda construcción de hilo para coser fundamental, se describe en el documento EP 0 569 891 A. En este sentido, se reviste por hilado con segundo componente de hilo un primer componente de hilo multifilamento, retorciéndose entre sí, para la creación del hilo con alma acabado, entonces al menos dos, preferentemente tres,
15 mechas de este tipo, de modo que mediante el retorcimiento de la tupidez del hilo correspondiente. Para impedir un aflojamiento indeseado de un hilo con alma retorcido de este tipo durante su procesamiento, se dotan de una torsión, antes del retorcimiento, las mechas que se componen de al menos dos componentes de hilo, siendo la dirección de giro de esta torsión opuesta a la dirección de giro del retorcimiento.

Por el documento EP 0 569 890 A se conoce así mismo una tercera construcción fundamental de un hilo para coser.
20 En este sentido, esta construcción conocida de hilo para coser forma el hilo para coser como hilo torcido, presentando este hilo torcido al menos dos, pero preferentemente tres, componentes de hilo multifilamento. Cada componente de hilo que forma el hilo torcido se dota, así mismo, de una torsión previa antes del retorcimiento, siendo también en este caso la torsión previa de un componente de hilo multifilamento cualquiera con respecto a su dirección opuesta a la dirección del giro de retorcimiento.

Por el documento EP 0 919 649 A se conoce un hilo para coser de multifilamentos sintéticos, presentando el hilo para coser conocido al menos dos componentes de hilo, cuyos filamentos individuales están orientados en cada caso en paralelo unos con respecto a otros. Estos dos componentes de hilo están retorcidos entre sí, dotándose de un recubrimiento polimérico por completo sobre su superficie los dos componentes de hilo retorcidos entre sí entonces para conseguir la tupidez de hilo necesaria. En otras palabras, por lo tanto, este hilo para coser conocido
30 presenta dos componentes de hilo multifilamento torsionados entre sí, estando orientados, sin embargo, en cada componente de hilo, todos los filamentos en paralelo unos a otros. Para evitar entonces, en el caso de esta construcción de hilo para coser, un desplazamiento de los componentes de hilo uno con respecto a otro, durante el proceso de cosido, el hilo para coser conocido está envuelto por completo por el recubrimiento polimérico, de modo que, por consiguiente, por ejemplo en el freno del hilo de la máquina para coser o durante una desviación del hilo para coser, no entre en contacto ningún filamento con el freno del hilo o las unidades de desviación, dado que, la envoltura polimérica impide este contacto. De ahí que, en esta forma de realización del hilo para coser, la tupidez del hilo necesaria para el cosido se proporcione principalmente por la envoltura en toda la superficie.

Los hilos para coser conocidos, descritos anteriormente, que presentan la construcción de un hilo con alma, de un hilo para coser arremolinado, de un hilo torcido para coser o de un hilo para coser recubierto en toda la superficie,
40 pueden usarse solo para el cosido de artículos elásticos. Para ello, es necesario, por regla general, crear la costura con el uso de los hilos para coser conocidos, de tal manera que los hilos para coser conocidos se encuentren con una longitud en exceso de hilo en la costura, de modo que, con ello, también la costura por lo demás inflexible, tiene una cierta elasticidad, lo que incluye sin embargo la desventaja de que, a este respecto, es necesaria una necesidad de hilo para coser considerablemente mayor.

45 La presente invención se basa en el objetivo de proporcionar un hilo para coser en particular para su uso en artículos elásticos que pueda emplearse de manera especialmente económica.

Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención mediante un hilo para coser con los rasgos caracterizadores de la reivindicación 1.

El hilo para coser de acuerdo con la invención se compone, tal como se describe al principio, de hilos para coser conocidos, de fibras sintéticas y/o hilos de fibra multifilamento, presentando el hilo para coser al menos un
50 componente de hilo de fibras de poli(tereftalato de trimetileno). A diferencia de esto, sin embargo, el hilo para coser listo para usar, de acuerdo con la invención, presenta un alargamiento a la fuerza máxima de tracción entre el 25 % y el 85 %, determinándose este alargamiento a la fuerza máxima de tracción así como la resistencia absoluta, de manera convencional, mediante un procedimiento de medición de alargamiento a la fuerza siguiendo la norma DIN EN ISO 2062. Además, el hilo para coser de acuerdo con la invención tiene un alargamiento elástico de tracción,
55 que se encuentra entre el 30 % y el 95 % del alargamiento, que se determina a una fuerza de medición, que se corresponde con el 70 % de la resistencia absoluta del hilo para coser respectivo. En este sentido, con la expresión alargamiento elástico de tracción se expresa que después de una carga correspondiente, repetida varias veces y

posterior descarga, el hilo para coser de acuerdo con la invención tiene aún una elasticidad en la magnitud mencionada anteriormente. La característica, usada en la presente invención repetidamente para la caracterización del hilo para coser de acuerdo con la invención así como del procedimiento, del alargamiento elástico de tracción se determina tal como se describe a continuación en concreto en el ejemplo de realización.

- 5 Sorprendentemente, pudo establecerse que un hilo para coser de este tipo se cose de manera impecable y puede utilizarse en particular también para coser artículos elásticos, aunque los expertos habían supuesto hasta el momento que un hilo para coser altamente elástico de este tipo no puede coserse sin perturbaciones y en particular tampoco a máquina.

10 Artículos elásticos, en el sentido de la presente solicitud, son todos los artículos que con una carga, es decir, con una carga por fuerza, experimentan un aumento de longitud reversible, cubriendo la expresión artículos elásticos en particular piezas confeccionadas de punto y tejidas del campo de la ropa interior, trajes de baño, ropa deportiva, blusas, camisetas, sudaderas, jerséis y corsetería, pero también artículos de rendas de exterior elásticas y en particular artículos de prendas de exterior tejidas, así, por ejemplo pantalones elásticos y preferentemente vaqueros elásticos, así como artículos técnicos elásticos, tal como, por ejemplo fundas de asiento para asientos de vehículos.

15 La expresión usada en el presente texto hilo de fibra, que se corresponde con las expresiones hilo de fibra cortada o hilo de fibra corta, designa aquellos hilos que están creados, preferentemente hilados, a partir de una pluralidad de fibras individuales (fibras cortadas) con una longitud limitada, por ejemplo una longitud de pila entre 12 mm y 160 mm. En particular, puede establecerse como primera ventaja esencial del hilo para coser de acuerdo con la invención, que mediante uso del hilo para coser de acuerdo con la invención en artículos elásticos pueden
 20 producirse costuras que pueden crearse también costuras elásticas impecables sin la previsión de las longitudes en exceso de hilo descritas anteriormente en la costura, tal como siempre es necesario en los hilos para coser conocidos. Esta ventaja se resalta en particular cuando con el hilo para coser de acuerdo con la invención se crean costuras de pespunte doble del tipo de puntada 301 de acuerdo con la norma DIN 61400, teniendo en este caso el hilo para coser de acuerdo con la invención en máquinas de dos hilos y pespunte, a velocidades entre 2.500
 25 revoluciones por minuto a 5.000 revoluciones por minuto y una densidad de puntada de 5 puntadas/cm solo una frecuencia de rotura de hilo inferior a dos roturas de hilo por hora en uso continuo.

Además, las costuras creadas con el hilo para coser de acuerdo con la invención, en particular costuras de pespunte doble, presentan una excelente elasticidad de costura, que está presente también cuando en una costura de este tipo no existe o solo existe una pequeña longitud en exceso de hilo del hilo para coser, estando garantizada la alta
 30 elasticidad del hilo para coser de acuerdo con la invención y en particular el alto alargamiento elástico de tracción del mismo, que también después de una carga repetida así como también después de una sobrecarga repetida de la costura no se produzca ninguna apertura indeseada de la costura, dado que el hilo para coser se adapta a la elasticidad del artículo elástico. Además de la excelente capacidad de cosido descrita anteriormente, también con el uso de las más finas agujas, y su comportamiento elástico, tampoco se produce, en el caso del hilo para coser de
 35 acuerdo con la invención, un desechado o cambio indeseado del hilo para coser de acuerdo con la invención en la costura, de modo que las costuras creadas con el hilo para coser de acuerdo con la invención facilitan siempre una óptica optimizada e impecable y se caracterizan además por una alta suavidad, blandura y flexibilidad, de modo que el hilo para coser de acuerdo con la invención se considera especialmente agradable en particular para piezas confeccionadas portadas sobre la piel y, por lo tanto, facilita una alta comodidad de uso. Debido a las altas suavidad,
 40 blandura y flexibilidad mencionadas anteriormente del hilo para coser de acuerdo con la invención, este permite también un procedimiento de varias capas de material dispuestas una sobre otra, sin que una costura así creada se perciba como molesta al llevar puesta la pieza confeccionada.

Debido a que en el caso de las costuras creadas con el uso del hilo para coser de acuerdo con la invención no puede preverse ninguna o solo una longitud en exceso de hilo claramente reducida en esta costura, el hilo para
 45 coser de acuerdo con la invención, que, tal como ya se expuso anteriormente, tiene una excelente capacidad de cosido a máquina, un procesamiento especialmente económico, encontrándose este ahorro de hilo para coser, en comparación con los hilos para coser convencionales, que requieren una longitud en exceso de hilo grande de manera correspondiente en la costura, entre el 20 % y el 40 %, con respecto a la costura que va a crearse en cada caso y en particular también en el caso de una costura con dos hilos y pespunte, longitud necesaria de hilo para
 50 coser.

Las ventajas descritas anteriormente aparecen de forma reforzada cuando el hilo para coser de acuerdo con la invención tiene un alargamiento a la fuerza máxima de tracción entre el 35 % y el 70 % y cuando en esta forma de realización del hilo para coser de acuerdo con la invención presenta un alargamiento elástico de tracción que se encuentra entre el 50 % y el 80 % del alargamiento que se determina a una fuerza de medición, que se corresponde
 55 con el 70 % de la resistencia absoluta del hilo para coser respectivo. En este caso pudo establecerse que esta forma de realización preferida del hilo para coser de acuerdo con la invención puede emplearse universalmente en una pluralidad de artículos elásticos que se diferencian en el grado de su elasticidad, creándose en particular con el hilo para coser de acuerdo con la invención, entonces, costuras de pespunte doble a máquina en las condiciones indicadas anteriormente.

60

En principio, el hilo para coser de acuerdo con la invención puede contener como fibras sintéticas multifilamento cualquier fibra sintética que confiera al hilo para coser listo para usar el alargamiento a la fuerza máxima de tracción mencionado anteriormente y el alargamiento elástico de tracción expuesto anteriormente. Por lo tanto, el hilo para coser de acuerdo con la invención puede presentar fibras de poli(tereftalato de etileno) correspondientes o fibras de poliamida 6 o poliamida 6.6 o componerse de estas fibras.

El hilo para coser de acuerdo con la invención tiene al menos un componente de hilo que se compone de una fibra de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento o un hilo de fibra. En otras palabras, el hilo para coser de acuerdo con la invención contiene, o bien la fibra de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento mencionada anteriormente o bien el hilo de fibra de fibras de poli(tereftalato de trimetileno) expuesto anteriormente o también el hilo para coser de acuerdo con la invención que se compone en particular de al menos una fibra de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento y/o al menos un hilo de fibra de fibras de poli(tereftalato de trimetileno).

Con respecto a la construcción del hilo para coser de acuerdo con la invención puede establecerse que el hilo para coser de acuerdo con la invención puede presentar las construcciones que se describen al principio en el estado de la técnica, siempre que esté garantizado que una construcción de este tipo proporcione al hilo para coser de acuerdo con la invención un alargamiento a la fuerza máxima de tracción entre el 25 % y el 85 %, preferentemente entre el 35 % y el 70 %, y un alargamiento elástico de tracción, que se encuentre entre el 30 % y el 95 % y en particular entre el 50 % y el 80 % del alargamiento que se determina a una fuerza de medición, que se corresponde con el 70 % de la resistencia absoluta del hilo para coser respectivo.

Es especialmente sin embargo, cuando el hilo para coser de acuerdo con la invención tiene la construcción de un hilo torcido para coser presentando este hilo torcido para coser que se caracteriza por un excelente comportamiento de procesamiento entonces al menos dos componentes de hilo torcido y preferentemente tres componentes de hilo torcido. Sorprendentemente, pudo establecerse a este respecto que una construcción retorcida de este tipo confiere a la costura creada de este modo una excelente elasticidad, aunque los hilo torcidos para coser se caracteriza, en lo que se refiere a su construcción, por un comportamiento relativamente no elástico.

En particular cuando los componentes de hilo torcido, que forman el hilo torcido para coser están provistos de una torsión previa, teniendo lugar preferentemente esta torsión previa en dirección S, y los componentes de hilo torcido pretorsionados están retorcidos entonces unos con otros con la formación del hilo torcido para coser, teniendo lugar esta torsión retorcida preferentemente en dirección Z, un perfeccionamiento de este tipo del hilo para coser de acuerdo con la invención se caracteriza por una elevada seguridad de procesamiento durante el cosido, es decir, por lo tanto, por una frecuencia de rotura de hilo aún menor, en combinación con una alta elasticidad de costura, de modo que las costuras creadas de ese modo tampoco pierdan su elasticidad tras repetidas carga y descarga.

Un perfeccionamiento especialmente adecuado del hilo para coser de acuerdo con la invención prevé que, en este sentido, los componentes de hilo torcido que forman el hilo torcido para coser, presenten una torsión previa con un índice de torsión α entre 50 y 130 y en particular entre 70 y 100, mientras que el hilo torcido para coser creado de este modo tenga entonces en particular un índice de torsión α' que varía entre 80 y 160 y preferentemente entre 95 y 125.

En este sentido el índice de torsión α o α' está definido tal como sigue:

$$\text{Índice de torsión } \alpha = \frac{\text{torsiones por metro}}{\sqrt{Nm}}$$

En esta fórmula, Nm significa finura del hilo (título total) de un componente retorcido pretorsionado cualquiera, indicado en número de manera métrica:

$$\text{Índice de torsión } \alpha' = \frac{\text{torsiones por metro}}{\sqrt{Nm}}$$

En esta fórmula, Nm significa la finura del hilo (título total) del retorcido total, indicado en número de manera métrica.

Anteriormente se han indicado, para el hilo para coser de acuerdo con la invención que, en la forma de realización descrita en ese caso, presenta la construcción de un hilo torcido, intervalos para índices de torsión α (torsión previa) o α' (torsión de retorcido). Si el hilo para coser de acuerdo con la invención se compone de componentes de hilo multifilamento, entonces, el índice de torsión α varía en particular entre 50 y 100 y el índice de torsión α' entre 80 y 125, mientras que en el caso del de hilos de fibra para la producción del hilos para coser retorcido de acuerdo con la invención, en particular el índice de torsión α asciende a entre 90 y 130 y el índice de torsión α' asciende a entre 115 y 160.

En una forma de realización en principio diferente, sin embargo igualmente preferida y especialmente adecuada, del hilo para coser de acuerdo con la invención, el hilo para coser de acuerdo con la invención presenta la construcción de un hilo arremolinado, comprendiendo el hilo arremolinado al menos un primer componente de hilo que forma el alma del hilo, y al menos un segundo componente de hilo arremolinado con el mismo, de tal manera que el segundo componente de hilo forma el componente de hilo de fantasía. A diferencia de la construcción retorcida descrita

anteriormente del hilo para coser de acuerdo con la invención, esta construcción de hilo para coser arremolinada confiere al hilo para coser de acuerdo con la invención una blandura especialmente alta y una flexibilidad especialmente agradable para la piel, de modo que esta construcción se selecciona preferentemente siempre que el hilo para coser de acuerdo con la invención se use para coser artículos elásticos de este tipo, que se portan directamente sobre la piel o que se apoyan de manera especialmente tensa sobre la piel.

En particular cuando en la construcción especial descrita anteriormente del hilo para coser de acuerdo con la invención, que se encuentra como hilo para coser arremolinado, tanto el primer componente de hilo como el segundo componente de hilo se compone exclusivamente de fibras de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento, una forma de realización especial de este tipo del hilo para coser de acuerdo con la invención tiene una alta elasticidad en relación con un porcentaje de alargamiento elástico de tracción óptimo, de modo que costuras, que se producen a partir de ello, ya no deben presentar longitudes en exceso de hilo para coser de la costura. De ahí que pueda procesarse un hilo para coser de este tipo con alta rentabilidad debido al ahorro de hilo para coser descrito anteriormente.

En un perfeccionamiento del hilo para coser de acuerdo con la invención descrito anteriormente, este perfeccionamiento presenta asimismo la construcción de un hilo para coser arremolinado, componiéndose sin embargo el primer componente de hilo, es decir el componente de hilo con alma, de la fibra de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento, mientras que el segundo componente de hilo, que forma el componente de hilo de fantasía, una fibra de poli(tereftalato de etileno) y por lo tanto, con respecto a su estructura química, se compone de una fibra de poliéster multifilamento convencional.

En particular cuando en el perfeccionamiento descrito anteriormente, la relación de masa del primer componente de hilo con respecto al segundo componente de hilo varía entre 60:40 y 80:20, el componente de hilo de fantasía, en particular cuando en comparación con el componente de hilo con alma presenta un mayor número de filamentos individuales y un menor título de filamentos individuales, cubre por completo o casi por completo el componente de hilo con alma, de modo que esta forma de realización del hilo para coser de acuerdo con la invención se selecciona preferentemente para aquellos hilos para coser que se ofrecen en tonos de color de medios oscuros. En este caso pudo establecerse que este perfeccionamiento del hilo para coser de acuerdo con la invención puede teñirse de manera especialmente sólida en tonos de color medios a oscuros, de modo que, por consiguiente, un hilo para coser de acuerdo con la invención, teñido de este modo, presente alta solidez y preferentemente alta solidez en húmedo.

Para mejorar adicionalmente las propiedades de procesamiento del hilo para coser de acuerdo con la invención, que presenta la construcción de un hilo para coser arremolinado, sin que con ello se pierda o se perjudique de manera considerable la elasticidad necesaria, es decir el alargamiento elástico de tracción, otro perfeccionamiento del hilo para coser de acuerdo con la invención prevé que, en este sentido, el hilo para coser esté dotado de una torsión entre 0 torsiones/m y 500 torsiones/m, en particular entre 80 torsiones/m y 250 torsiones/m. Una configuración de este tipo del hilo para coser de acuerdo con la invención una propiedades de cosido a máquina óptimas, es decir frecuencia de rotura de hilo adicionalmente reducida, con una alta elasticidad, de modo que, con ello, pueden coserse en particular también artículos elásticos especialmente sensibles a la tracción y preferentemente empleando una costura de dos hilos con pespunte 301 (norma DIN 61400).

Para también en el uso posterior y en particular en el cuidado de los artículos elásticos cosidos con el hilo para coser de acuerdo con la invención, evitar un doblado indeseado de las costuras, el hilo para coser de acuerdo con la invención, preferentemente el hilo para coser teñido, presenta en particular un encogimiento en aire caliente a 180 °C entre el 0,5 % y el 3 % y preferentemente entre el 0,6 % y 1,5 %, así como un encogimiento a ebullición a 98 °C en agua entre el 0,1 % y el 1,5 % y preferentemente entre el 0,15 % y el 0,8 %. En este sentido, el encogimiento en aire caliente a 180 °C se determina durante 15 minutos y el encogimiento a ebullición en agua a 98 °C durante 15 minutos. En principio, las resistencias que van a preverse en el hilo para coser de acuerdo con la invención dependen de qué componentes de hilo se utilizan para la producción del hilo para coser, qué construcción de hilo para coser se selecciona, para qué fin y en qué construcción de costura se utiliza el hilo para coser de acuerdo con la invención. Para artículos elásticos, especialmente finos, en los que la costura no está expuesta a ninguna carga extrema, una forma de realización preferida del hilo para coser de acuerdo con la invención presenta una resistencia absoluta entre 400 cN y 900 cN y una resistencia específica entre 10 cN/tex y 25 cN/tex, teniendo una forma de realización de este tipo del hilo para coser de acuerdo con la invención entonces o bien la construcción de un hilo retorcido dos veces, que se crea preferentemente con el uso de hilos de fibra, o la construcción de un hilo para coser multifilamento arremolinado en aire. Si, por el contrario, con el hilo para coser de acuerdo con la invención se cosen tales artículos elásticos que se cargan fuertemente, entonces se emplean aquellas formas de realización del hilo para coser cuya resistencia absoluta varíe particular entre 900 cN y 1.300 cN y cuya resistencia específica varíe entre 30 cN/tex y 45 cN/tex. Para este fin de uso se usan en particular hilos torcidos triples multifilamento o construcciones multifilamento arremolinadas en aire. Para costuras con carga extrema, por ejemplo costuras en artículos deportivos elásticos, se utilizan aquellas formas de realización del hilo para coser de acuerdo con la invención, que presentan preferentemente la construcción de un hilo torcido triple multifilamento o de un hilo para coser arremolinado en aire, variando la resistencia absoluta en particular entre 1.300 cN y 1.800 cN y la resistencia específica preferentemente entre 45 cN/tex y 60 cN/tex, de modo que, en resumen, puede establecerse para ello que la resistencia absoluta del hilo para coser de acuerdo con la invención asciende en particular a entre 400 cN y 1.800 cN y la resistencia específica del hilo para coser de acuerdo con la invención asciende

preferentemente a entre 10 cN/tex y 60 cN/tex y preferentemente entre 14 cN/tex y 34 cN/tex.

5 Así mismo, el título total del hilo para coser de acuerdo con la invención depende de para qué se emplea el hilo para coser de acuerdo con la invención y con qué tipo de puntada de este hilo para coser de acuerdo con la invención se cose entonces. De este modo se ha mostrado que un título total del hilo para coser de acuerdo con la invención, que varía entre 100 dtex y 1.800 dtex y preferentemente entre 200 dtex y 1.200 dtex, cubre una pluralidad de los casos de aplicación del hilo para coser de acuerdo con la invención en el cosido de una amplia variedad de artículos elásticos diferentes, de modo que el hilo para coser de acuerdo con la invención presenta preferentemente el título total mencionado anteriormente.

10 Anteriormente se han descrito formas de realización del hilo para coser de acuerdo con la invención que contienen una fibra de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento o se componen de la misma. En este sentido, estas formas de realización presentan una fibra de poli(tereftalato de trimetileno) de este tipo, cuyo número de filamentos individuales varía entre 18 filamentos y 90 filamentos y en particular entre 30 filamentos y 60 filamentos. Esto significa que entonces, el hilo para coser correspondiente, creado de este modo, cuando está construido como hilo torcido dos veces, en particular entre 36 filamentos y 180 filamentos, y cuando está construido como hilo torcido triple, preferentemente entre 54 filamentos y 270 filamentos, variando el número de filamentos en un hilo para coser arremolinado de acuerdo con la invención entonces en particular entre 36 y 180 filamentos, siempre que este hilo para coser arremolinado está construido solo por un único componente de hilo con alma (primer componente de hilo) y un único componente de hilo de fantasía (segundo componente de hilo).

20 Si, por el contrario, el hilo para coser de acuerdo con la invención se produce a partir de un hilo de fibra de fibras de poli(tereftalato de trimetileno), entonces se seleccionan para ello aquellas fibras cuya longitud de pila varía preferentemente entre 25 mm y 110 mm y en particular entre 35 mm y 90 mm.

25 Pueden emplearse de forma variada especialmente aquellas formas de realización del hilo para coser de acuerdo con la invención, en las que el hilo para coser de acuerdo con la invención tiene un valor de deslizamiento entre 130 cN y 200 cN y en particular un valor de deslizamiento entre 140 cN y 160 cN. En este caso pudo establecerse que siguiendo estos valores de deslizamiento, el hilo para coser de acuerdo con la invención puede utilizarse sin problemas para coser una pluralidad también de artículos elásticos de manera diferente, garantizando también en particular el intervalo de valores de deslizamiento mencionado anteriormente, que con el hilo para coser de acuerdo con la invención pueden crearse costuras de pespunte doble impecables y de elasticidad permanente, que se perciben de manera especialmente agradable para la piel en particular también en la zona de la ropa interior.

30 Hay que señalar una vez más que todas las formas de realización descritas anteriormente del hilo para coser de acuerdo con la invención en comparación con hilos para coser convencionales en la creación de costuras elásticas y en particular también en la creación de costuras de pespunte doble elásticas tienen las ventajas esenciales bajas los puntos de vista de coste, que las costuras creadas con el uso del hilo para coser de acuerdo con la invención requieren una longitud de hilo para coser claramente menor, para proporcionar una elasticidad de costura comparable con hilos para coser convencionales. Además, el hilo para coser de acuerdo con la invención permite por primera vez, en el caso de artículos elásticos, la creación a máquina sin fallos de una costura con dos hilos y pespunte, de modo que la costura con dos hilos y pespunte así creada sustituyen ventajosamente la costura de punto de cadeneta producida con hilos para coser convencionales hoy en día, abriendo una costura con dos hilos y pespunte de este tipo en comparación con la costura de punto de cadeneta otras posibilidades de configuración estéticas adicionales y es esencialmente agradable para la piel, dado que se aplica esencialmente menos en comparación con la costura de punto de cadeneta. De ahí que el hilo para coser de acuerdo con la invención pueda usarse de manera especialmente ventajosa en particular también para el cosido de varias capas de material dispuestas una sobre otra.

45 La presente invención se basa además en el objetivo de proporcionar dos procedimientos para la producción del hilo para coser de acuerdo con la invención descrita anteriormente, que permiten una producción reproducible de este hilo para coser.

Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un procedimiento con los rasgos caracterizadores de la reivindicación 19 así como mediante un procedimiento con los rasgos caracterizadores de la reivindicación 21.

50 Una primera posibilidad fundamental para la producción del hilo para coser de acuerdo con la invención prevé que se torsionen independientemente entre sí dos o tres componentes de hilo, en cuyo caso se trata preferentemente o bien de componentes de hilo multifilamento o de componentes de hilo de fibra. Para cada componente de hilo se selecciona una fibra de poli(tereftalato de trimetileno). Cada componente de hilo pretorsionado presenta un alargamiento a la fuerza máxima de tracción entre el 25 % y el 85 %, preferentemente entre el 35 % y el 70 %, y un alargamiento elástico de tracción tal que se encuentra entre el 30 % y el 95 %, preferentemente entre el 50 % y el 80 %, del alargamiento que se determina a una fuerza de medición que se corresponde con el 70 % de la resistencia absoluta del hilo para coser respectivo. Los componentes de hilo pretorsionados se retuercen entre sí con la formación de un hilo torcido, sometiéndose el hilo torcido así creado con ello un tratamiento hidrotérmico. En primer lugar ha de indicarse que la expresión tratamiento hidrotérmico cubre cualquier tratamiento térmico que se lleva a cabo en sí con el uso de agua o en un baño acuoso, de modo que puede interpretarse en particular como

tratamiento hidrotérmico un tratamiento en una atmósfera de vapor, preferentemente en una atmósfera de vapor saturado o en una atmósfera de vapor sobrecalentado, o también un tratamiento en un baño acuoso, así en particular en un baño de tinte y/o en un baño de avivado.

5 La primera posibilidad descrita anteriormente del procedimiento de acuerdo con la invención presenta la ventaja de que puede producirse un hilo para coser de alto rendimiento con relativamente pocas etapas de producción. Debido al bajo número de las etapas de procedimiento necesarias en el procedimiento de acuerdo con la invención se reduce también la probabilidad de fallos, de modo que, por consiguiente, puede producirse de manera especialmente reproducible y económica el hilo para coser de acuerdo con la invención, que presenta las ventajas expuestas repetidamente en lo anterior, de modo que para evitar repeticiones en las declaraciones anteriores se remite al hilo para coser de acuerdo con la invención, que puede emplearse de manera análoga o idéntica también en los procedimientos de acuerdo con la invención.

10 Un perfeccionamiento especialmente ventajoso de la primera posibilidad descrita anteriormente del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que, en este sentido, los dos o tres componentes de hilo, en cuyo caso preferentemente, tal como ya se mencionó en lo anterior, que se trate o bien de componentes de hilo multifilamento o de componentes de hilo de fibra y que formen el hilo torcido para coser, se pretorsionen con un índice de torsión α entre 50 y 130 y en particular entre 70 y 100, teniendo lugar esta torsión en particular en dirección S. A continuación, se retuercen entre sí los componentes de hilo así pretorsionados con un índice de torsión α' entre 80 y 160 y en particular entre 95 y 125. Para los estrechos intervalos mencionados anteriormente de los índices de torsión α y α' son válidas, independientemente del componente de hilo respectivo, es decir si en este caso se utiliza un componente de hilo multifilamento o un componente de hilo de fibra, las realizaciones tal como se han divulgado anteriormente para perfeccionamientos preferidos del hilo torcido para coser de acuerdo con la invención. En este caso pudo establecerse que un hilo torcido para coser construido de esta manera muestra un comportamiento de cosido a máquina impecable, de modo que la frecuencia de rotura de hilo durante el cosido, en particular también en el caso de un cosido continuo de varias horas, está reducida a un mínimo, de modo que en el caso de un hilo torcido para coser producido de esta manera no aparece ninguna rotura de hilo o, como máximo, de media hasta 1,8 roturas de hilo por hora, tal como se ha expuesto expresamente anteriormente ya en el caso del hilo para coser de acuerdo con la invención.

15 La segunda posibilidad fundamental para la producción del hilo para coser de acuerdo con la invención prevé que, en este sentido, al menos se arremolinan entre sí dos componentes de hilo multifilamento, teniendo al menos el componente de hilo con alma, preferentemente sin embargo cada componente de hilo un alargamiento a la fuerza máxima de tracción entre el 25 % y el 85 %, preferentemente entre el 35 % y el 70 %, y un alargamiento elástico de tracción tal que se encuentra entre el 30 % y el 95 %, preferentemente entre el 50 % y el 80 % del alargamiento, que se determina a una fuerza de medición, que se corresponde con el 70 % de la resistencia absoluta del hilo para coser respectivo y sometiendo el hilo arremolinado a un tratamiento hidrotérmico. Para cada componente de hilo se selecciona una fibra de poli(tereftalato de trimetileno).

20 A diferencia del estado de la técnica expuesto al principio de acuerdo con el documento EP 0 295 601 A, esta segunda posibilidad fundamental del procedimiento de acuerdo con la invención para la producción del hilo para coser de acuerdo con la invención en este sentido que para el procedimiento de arremolinamiento en sí conocido se puede utilizarse al menos un componente de hilo con alma multifilamento y preferentemente aquellos componentes de hilo multifilamento (componentes de hilo con alma y de hilo de fantasía), que tienen los alargamientos a la fuerza máxima de tracción expuestos anteriormente y los alargamientos elásticos de tracción mencionados anteriormente.

25 Mediante el tratamiento térmico previsto además en las dos posibilidades del procedimiento de acuerdo con la invención se consigue que los hilos para coser así producidos se establezcan en particular durante el verdadero proceso de cosido, de modo que entonces, en estado cosido, tengan un alargamiento elástico de tracción, es decir por lo tanto un alargamiento reversible, que permite que el hilo para coser de acuerdo con la invención presenta también sin la previsión de una longitud en exceso de hilo en la costura la alta elasticidad ya descrita anteriormente en el caso del hilo para coser de acuerdo con la invención, lo que se ha comprobado que es una ventaja especial en particular en el cosido de artículos elásticos y preferentemente en el uso de costuras de pespunte doble.

30 Para aumentar adicionalmente la blandura del hilo para coser de acuerdo con la invención, un perfeccionamiento del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que en este sentido se arremolinan entre sí dos componentes de hilo multifilamento, alimentándose a la etapa de arremolinamiento el primer componente de hilo, que forma el alma del hilo, con un avance entre el 2 % y el 15 %, en particular entre el 3 % y el 6 %, y el segundo componente de hilo de fantasía con un avance entre el 5 % y el 40 %, preferentemente entre el 17 % y el 30 %. En esta variante del procedimiento de acuerdo con la invención, por lo tanto el avance del segundo componente de hilo (hilo de fantasía) es esencialmente mayor que el avance del primer componente de hilo (componente de alma), de modo que debido a esta diferencia de avance se confiere al hilo para coser así producido un volumen ampliado y una blandura y flexibilidad mejorada como una elevada comodidad de uso.

35 En principio, en las dos posibilidades descritas anteriormente del procedimiento de acuerdo con la invención, para todos los componentes de hilo, que forman el hilo torcido para coser o el hilo para coser arremolinado, pueden seleccionarse aquellas fibras sintéticas, así por ejemplo fibras de poliéster, fibras de poliamida 6 o poliamida 6.6, que

5 tienen los alargamientos a la fuerza máxima de tracción indicados anteriormente y los alargamientos elásticos de tracción especificados previamente. En un perfeccionamiento especialmente adecuado del procedimiento de acuerdo con la invención, se seleccionan sin embargo para este componente de hilo, fibras de poli(tereftalato de trimetileno), en cuyo caso se trata de un hilo de fibra o de un multifilamento, de modo que el hilo torcido para coser así producido o el hilo para coser así arremolinado preferentemente se compone exclusivamente de estas fibras de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento y/o de hilos de fibra de fibras de poli(tereftalato de trimetileno).

10 Una variante de realización especialmente adecuada del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que, en este sentido, para la producción del hilo para coser arremolinado como primer componente de hilo (componente de hilo con alma) se seleccione una fibra de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento y como segundo componente de hilo una fibra de poli(tereftalato de etileno) multifilamento, de modo que visto a través de la sección transversal del hilo para coser arremolinado así producido, el primer componente de hilo, es decir la fibra de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento, está cubierto en su mayor parte por el segundo componente de hilo, es decir la fibra de poli(tereftalato de etileno) multifilamento. Esta variante del procedimiento de acuerdo con la invención se emplea en particular para la producción de tales hilos para coser arremolinados, que están previstos para el teñido en tonos medios y bajos, dado que los hilos para coser teñidos tienen un alto nivel de solidez, tal como se ha descrito ya anteriormente en la forma de realización respectiva del hilo para coser de acuerdo con la invención.

15 En principio, con respecto a la temperatura, a la que se lleva a cabo el tratamiento hidrotérmico, puede establecerse que esta temperatura para el material respectivo debe encontrarse por encima de su temperatura de transición vítrea y por debajo de su punto de fusión. Preferentemente, sin embargo, el tratamiento hidrotérmico, que se considera una variante de realización especialmente adecuada del procedimiento de acuerdo con la invención, se lleva a cabo a una temperatura efectiva entre 120 °C y 200 °C, prefiriéndose especialmente un tratamiento respectivo en un baño acuoso. En este sentido, la temperatura efectiva se determina por medio de termoanálisis diferencial. Este termoanálisis diferencial registra la fusión parcial de los cristalitas formados en los intervalos no cristalinos mediante el tratamiento térmico y en particular mediante el tratamiento hidrotérmico en el sustrato de fibra, en forma de un pico endotérmico, estando definido este pico endotérmico entonces como temperatura efectiva del tratamiento térmico respectivo, tal como se describe brevemente en "H. K. Rouette, Lexikon für Textilveredlung, Laumann-Verlag, Dülmen, 1995, tomo 1, páginas 390-392" y se expone de forma completa expresamente en la publicación H. J. Berndt, Dissertation TH Aachen (1971) "Untersuchung an thermisch-mechanisch vorbehandelten Polyethylenglycolterephthalat - ein Beitrag zur Optimierung des Fixiereffektes und seine Bestimmung".

20 Tal como se ha comprobado ya anteriormente en los procedimientos de acuerdo con la invención, se lleva a cabo un tratamiento hidrotérmico habiendo resultado en este caso en particular muy ventajoso cuando para el tratamiento hidrotérmico el hilo se enrolla sobre una bobina y la bobina envuelta con el hilo se somete entonces al tratamiento hidrotérmico. Con respecto al tiempo de permanencia en el caso de un tratamiento térmico de este tipo puede establecerse que, en este sentido, el tiempo de permanencia en el medio de tratamiento y en particular en el baño acuoso depende en general de la temperatura seleccionada. En el caso de temperaturas relativamente bajas del medio de tratamiento o del baño acuoso, así por ejemplo temperaturas entre 80 °C y 100 °C, el tiempo de permanencia varía habitualmente entre 30 minutos y 2 horas, mientras que a temperaturas entre 100 °C y 130 °C el tiempo de permanencia se encuentra entre 45 minutos y 1,5 horas, preferentemente entre 50 minutos y 70 minutos. Como aclaración cabe señalar que las temperaturas indicadas anteriormente indican las temperaturas del medio de tratamiento y en particular las temperaturas de baño del baño acuoso.

25 Un perfeccionamiento del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que, en este sentido, el hilo, ya sea el hilo para coser retorcido o el hilo para coser arremolinado, después del tratamiento hidrotérmico se tiñe y/o se aviva. A continuación de esto se prevé en este perfeccionamiento del procedimiento de acuerdo con la invención un alargamiento del hilo teñido y/o avivado, aumentándose mediante este alargamiento en particular el porcentaje del alargamiento elástico de tracción y/o estabilizándose adicionalmente el alargamiento elástico de tracción, de modo que también en el caso de cargas repetidas y posteriores descargas, el hilo mantiene su comportamiento originalmente elástico. En otras palabras, este alargamiento del hilo teñido y/o avivado sirve en particular también para la estabilización adicional de la elasticidad del hilo para coser de acuerdo con la invención.

30 Con respecto a la temperatura a la que se estira el hilo teñido y/o avivado en la forma de realización descrita anteriormente del procedimiento de acuerdo con la invención, puede establecerse que esta temperatura depende del grado de estabilización deseada del alargamiento elástico de tracción, es decir, por lo tanto, del comportamiento de elasticidad del hilo para coser de acuerdo con la invención. En particular este alargamiento tiene lugar en un intervalo de temperatura entre temperatura ambiente y 180 °C, llevándose a cabo especialmente preferentemente un alargamiento en frío, es decir, por lo tanto, un alargamiento entre 15 °C y 40 °C.

35 Con respecto a la fuerza que va a emplearse en el alargamiento descrito anteriormente puede establecerse que esta fuerza varíe preferentemente entre 0,2 cN/dtex y 1,5 cN/dtex, en particular entre 0,3 cN/dtex y 1 cN/dtex, definiendo los valores indicados anteriormente las fuerzas que actúan durante el verdadero proceso de alargamiento sobre el hilo de acuerdo con la invención.

40 Como ya se expuso anteriormente, en el procedimiento de acuerdo con la invención además del tratamiento hidrotérmico, puede llevarse a cabo esta etapa de alargamiento bajo las tensiones mencionadas anteriormente.

Bajo el punto de vista de un transcurso de procedimiento especialmente racional, una configuración adicional del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que, en este sentido, también el tratamiento hidrotérmico descrito anteriormente se lleve a cabo bajo tensión. Para provocar este tratamiento de tensión en el tratamiento hidrotérmico, un perfeccionamiento del procedimiento de acuerdo con la invención propone que, en este sentido, el hilo para coser 5 retorcido o arremolinado, se enrolle directamente después de su producción con tensión sobre una bobina, empleándose en este caso preferentemente las tensiones que se han cuantificado anteriormente para la etapa de alargamiento adicional. Es especialmente adecuado, sin embargo, cuando en esta variante del procedimiento de acuerdo con la invención, el hilo para coser retorcido o arremolinado, se enrolla con una tensión de este tipo sobre la bobina, de modo que la bobina presenta una densidad de enrollado entre 350 g/l y 550 g/l, en particular entre 400 g/l 10 y 550 g/l.

Se ha expuesto repetidamente en lo anterior que el hilo para coser de acuerdo con la invención o el hilo para coser producido de acuerdo con el procedimiento de acuerdo con la invención se usa preferentemente para la confección de artículos elásticos. En particular, se usa sin embargo el hilo para coser de acuerdo con la invención o el hilo para coser producido de acuerdo con el procedimiento de acuerdo con la invención para la creación de costuras de 15 pespunte doble en piezas confeccionadas elásticas, denominándose ejemplos preferidos para piezas confeccionadas elásticas de este tipo anteriormente también artículos elásticos. En particular, el hilo para coser de acuerdo con la invención se utiliza también como hilo para bordar en una creación a máquina de patrones de bordado, preferentemente patrones de bordado plásticos en artículos elásticos, dado que también para este caso de aplicación tiene excelentes propiedades de funcionamiento con una propensión a fallos minimizada durante el 20 bordado a máquina.

Perfeccionamientos ventajosos del hilo para coser de acuerdo con la invención así como los procedimientos de acuerdo con la invención están indicados en las reivindicaciones dependientes.

El procedimiento de acuerdo con la invención se explica en detalle a continuación por medio de un ejemplo de 25 realización, describiendo el ejemplo de realización un hilo torcido para coser triple producido de acuerdo con el procedimiento de acuerdo con la invención.

Ejemplo de realización

En una retorcedora convencional se pretorsionaron en primer lugar tres fibras de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento (fibras de poliéster químicamente modificadas) con un título individual de 84 dtex y un número de filamentos de 36 con 820 torsiones/min en dirección S.

30 A continuación se retorcieron las mechas así pretorsionadas con la formación de un hilo torcido triple con una torsión de retorcido de 615 torsiones/m en dirección Z. El hilo torcido así creado se enrolló directamente en la retorcedora sobre una bobina, ascendiendo la densidad de enrollado a 450 g/l.

La bobina cruzada así creada se sometió entonces a un tratamiento hidrotérmico en un baño acuoso, componiéndose el baño acuoso exclusivamente de agua. El tiempo de permanencia para este tratamiento hidrotérmico ascendió a 60 minutos a una temperatura final de 120 °C. En este sentido se calentó el baño acuoso, 35 comenzando con una temperatura inicial de 70 °C, con una velocidad de calentamiento de 1 °C/min hasta 120 °C, a continuación se dejó reposar durante 60 minutos a 120 °C y a continuación se enfrió hasta 70 °C con una velocidad de enfriamiento de 3 °C/min.

40 A continuación de este tratamiento hidrotérmico se tiñó entonces la bobina en un autoclave de teñido convencional a 120 °C durante 60 minutos, tal como es habitual para una fibra de poliéster. La característica de calentamiento de este teñido correspondía a la característica de calentamiento descrita anteriormente en el caso del tratamiento hidrotérmico.

A partir del hilo para coser así creado se determinaron los siguientes datos tecnológicos, que se reproducen a continuación en la Tabla 1.

45 **Tabla 1**

Datos tecnológicos del hilo torcido para coser listo para usar	
Finura	102 dtex x 3
Fuerza máxima de tracción**	752 cN
Alargamiento a la fuerza máxima de tracción**	68 %
Alargamiento elástico de tracción*	70 %
Torsión del hilo	930 torsiones/m dirección S
Torsión de retorcido	720 torsiones/m dirección Z
Valor de deslizamiento	143 cN

(continuación)

Datos tecnológicos del hilo torcido para coser listo para usar	
Fuerza máxima de tracción debida a la finura	24 cN/tex
** medido según la norma DIN EN ISO 2062	
* tal como se calcula a continuación:	

La determinación del alargamiento elástico de tracción, que se designa a continuación de forma abreviada también con "ZD", del hilo para coser listo para usar tiene lugar según la norma DIN 53835.

5 Esta fuerza máxima de tracción ascendió, en el ejemplo seleccionado a 752 cN, tal como resume la Tabla 1.

A continuación se expone el hilo para coser listo para usar a 50 ciclos de carga, correspondiendo a cada ciclo de carga un estiramiento del hilo para coser con una fuerza que se corresponde con el 70 % de la fuerza máxima de tracción, y comprende una relajación posterior hasta una fuerza de tracción de 20 cN (corresponde con la carga de base de medición). Esta medición se llevó a cabo siguiendo la norma DIN 53835.

10 En el caso concreto, se consideró para cada ciclo de carga una fuerza de 526,4 cN (a lo que se suma una carga de base de medición de 20 cN).

Tras transcurrir los 50 ciclos de carga se determina, por un lado, el alargamiento total, que se designa a continuación "GD", del hilo para coser y el valor medio de los alargamientos a los que regresa el hilo para coser con cada relajación. Este valor medio se designa a continuación "MD".

15 En el caso concreto, se determinó un alargamiento total con una fuerza de medición de 526,4 cN del 47,6 % (GD) y un valor medio de los alargamientos tras la relajación (MD) del 14,28 %.

El alargamiento elástico de tracción (ZD) se calcula en % de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Alargamiento elástico de tracción (ZD) en \%} = \frac{(\text{GD [\%]} - \text{MD [\%]}) \times 100 [\%]}{\text{GD [\%]}}$$

Con respecto al caso concreto, el alargamiento elástico de tracción se calcula tal como sigue:

$$20 \quad \text{ZD} = \frac{(47,6 \% - 14,28 \%) \times 100 \%}{47,6 \%}$$

$$\text{ZD} = 70 \%$$

Además, en una máquina para coser industrial con una velocidad de 2.500 revoluciones por minuto con el hilo torcido para coser empleando un hilo doble y pespunte, tipo de puntada 301, norma DIN 61400 con una densidad de puntada de 5 puntadas/cm, se llevó a cabo de manera continua una carga continua del hilo de coser, de modo que se retuvieron las roturas de hilo torcido para coser/hora. Como valor medio de un tiempo de cosido total de 5 horas se determinó la frecuencia de rotura del hilo torcido para coser con 1,8 roturas/hora.

25 La determinación del valor de deslizamiento expuesto en la Tabla 1 se llevó a cabo tal como sigue:

Para la medición del valor de deslizamiento se usa un aparato de medición de la empresa Honigmann (Wuppertal) con el nombre "HCC-m-Meter, Präzisierungs-Reibwert-Meßgerät".

30 El principio de medición se basa en que el hilo para coser que va a someterse a ensayo se extrae con una velocidad constante de 2 m/min, después de que, previamente, el hilo para coser se haya guiado a través de una disposición de disco de tensión cargada, tal como corresponde con disposiciones de disco de tensión habituales en máquinas para coser. En este sentido, se mide la fuerza necesaria para extraer el hilo para coser, que está indicada en la Tabla 1 como valor de deslizamiento.

35 La disposición de disco de tensión usada se compone de dos discos de tensión presionados uno contra otro de acero fino pulido.

40 Para la calibración de la disposición de medición se usa un hilo para coser convencional habitual en el comercio, tipo Serafil 80 (hilo torcido triple, poli(tereftalato de etileno), sin fin; fabricante: Amann). En este sentido se cambia la carga de los discos de tensión durante la extracción del hilo para coser convencional con la velocidad mencionada anteriormente hasta que se determina un valor de deslizamiento de 110 cN para este hilo para coser convencional.

Con la carga así ajustada de los discos de tensión se lleva a cabo entonces la medición descrita anteriormente del hilo para coser que va a someterse a ensayo en cada caso.

REIVINDICACIONES

1. Hilo para coser de fibras sintéticas, presentando el hilo para coser al menos un componente de hilo de fibras de poli(tereftalato de trimetileno), **caracterizado porque**
- 5 a) el hilo para coser listo para usar tiene un alargamiento a la fuerza máxima de tracción entre el 25 % y el 85 % y porque
 b) el hilo para coser presenta un alargamiento elástico de tracción que se encuentra entre el 30 % y el 95 % del alargamiento, que se determina a una fuerza de medición que se corresponde con el 70 % de la resistencia absoluta del hilo para coser respectivo.
- 10 2. Hilo para coser de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el hilo para coser listo para usar tiene un alargamiento a la fuerza máxima de tracción entre el 35 % y el 70 % y porque el alargamiento elástico de tracción del hilo para coser asciende a entre el 50 % y el 80 % del alargamiento.
3. Hilo para coser de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el hilo para coser contiene como fibras de poli(tereftalato de trimetileno) fibras de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento.
- 15 4. Hilo para coser de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el hilo para coser contiene hilos de fibra de fibras de poli(tereftalato de trimetileno).
5. Hilo para coser de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, **caracterizado porque** el hilo para coser se compone de la fibra de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento y/o del hilo de fibra de fibras de poli(tereftalato de trimetileno).
- 20 6. Hilo para coser de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** el hilo para coser presenta la construcción de un hilo torcido para coser y porque el hilo torcido para coser presenta al menos dos componentes de hilo torcido.
7. Hilo para coser de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** los componentes de hilo torcido están provistos de una torsión previa y porque los componentes de hilo torcido pretorsionados están retorcidos unos con otros con la formación del hilo torcido para coser.
- 25 8. Hilo para coser de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** la torsión previa presenta un índice de torsión α de entre 50 y 130.
9. Hilo para coser de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** el hilo torcido para coser tiene un índice de torsión α' de entre 80 y 160.
- 30 10. Hilo para coser de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, **caracterizado porque** el hilo para coser presenta la construcción de un hilo arremolinado, y porque el hilo arremolinado comprende al menos un primer componente de hilo que forma el alma del hilo y al menos un segundo componente de hilo arremolinado con el mismo, formando el segundo componente de hilo el componente de hilo de fantasía, y porque el primer componente de hilo y el segundo componente de hilo se componen exclusivamente de fibras de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento.
- 35 11. Hilo para coser de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** la relación de masa del primer componente de hilo con respecto al segundo componente de hilo varía entre 60:40 y 80:20.
12. Hilo para coser de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** el hilo para coser está provisto de una torsión entre 0 torsiones/m y 500 torsiones/m.
- 40 13. Hilo para coser de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el hilo para coser presenta un encogimiento en aire caliente a 180 °C entre el 0,5 % y el 3 % y un encogimiento a ebullición a 98 °C en agua entre el 0,1 % y el 1,5 %.
14. Hilo para coser de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el hilo para coser tiene una resistencia absoluta entre 400 cN y 1800 cN.
15. Hilo para coser de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el hilo para coser tiene una resistencia específica entre 10 cN/tex y 60 cN/tex, preferentemente entre 14 cN/tex y 34 cN/tex.
- 45 16. Hilo para coser de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el hilo para coser presenta un título total entre 100 dtex y 1.800 dtex, preferentemente entre 200 dtex y 1.200 dtex.
17. Hilo para coser de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la fibra poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento presenta un número de filamentos individuales entre 18 filamentos y 90 filamentos.
- 50

18. Hilo para coser de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el valor de deslizamiento del hilo para coser varía entre 130 cN y 200 cN.
19. Procedimiento para la producción de un hilo para coser de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9 y 13 a 18, en el que se pretorsionan dos o tres componentes de hilo independientemente entre sí y los componentes de hilo pretorsionados se retuercen entre sí con la formación de un hilo torcido, **caracterizado porque** para cada componente de hilo se selecciona una fibra de poli(tereftalato de trimetileno)
- 5
- a) que tiene un alargamiento a la fuerza máxima de tracción entre el 25 % y el 85 % y
 b) que presenta un alargamiento elástico de tracción que se encuentra entre el 30 % y el 95 % del alargamiento, que se determina a una fuerza de medición que se corresponde con el 70 % de la resistencia absoluta del hilo para coser respectivo y
 10 c) porque el hilo torcido creado de este modo se somete a un tratamiento hidrotérmico.
20. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19, **caracterizado porque** los dos o tres componentes de hilo se pretorsionan con un índice de torsión α entre 50 y 130 y porque los componentes de hilo pretorsionados se retuercen unos con otros con un índice de torsión α' entre 80 y 160.
- 15 21. Procedimiento para la producción de un hilo para coser de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 y 13 a 18, en el que se arremolinan entre sí al menos dos componentes de hilo, **caracterizado porque** para cada componente de hilo se selecciona una fibra de poli(tereftalato de trimetileno)
- a) que tiene un alargamiento a la fuerza máxima de tracción entre el 25 % y el 85 % y
 20 b) que presenta un alargamiento elástico de tracción que se encuentra entre el 30 % y el 95 % del alargamiento, que se determina a una fuerza de medición que se corresponde con el 70 % de la resistencia absoluta del hilo para coser respectivo y
 c) porque el hilo arremolinado se somete a un tratamiento hidrotérmico.
22. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado porque** se arremolinan entre sí dos componentes de hilo multifilamento y porque el primer componente de hilo, que forma el alma del hilo, se alimenta con un avance entre el 2 % y el 15 % y el segundo componente de hilo de fantasía se alimenta con un avance entre el 5 % y el 40 % a la etapa de arremolinamiento.
- 25 23. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado porque** como fibra de poli(tereftalato de trimetileno) se selecciona una fibra de poli(tereftalato de trimetileno) multifilamento o un hilo de fibra de fibras de poli(tereftalato de trimetileno).
- 30 24. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 19 a 23, **caracterizado porque** como tratamiento hidrotérmico se lleva a cabo un tratamiento en un baño acuoso a una temperatura efectiva entre 120 °C y 200 °C.
25. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 24, **caracterizado porque** antes del tratamiento hidrotérmico el hilo se enrolla sobre una bobina y porque como tratamiento hidrotérmico la bobina envuelta con el hilo se somete a un tratamiento en un baño acuoso.
- 35 26. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 19 a 25, **caracterizado porque** el hilo se tiñe y/o se aviva después del tratamiento hidrotérmico y porque el hilo teñido y/o avivado se estira.
27. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 26, **caracterizado porque** el hilo teñido y/o avivado se estira a una temperatura entre temperatura ambiente y 180 °C.
- 40 28. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 26 o 27, **caracterizado porque** el hilo teñido y/o avivado se estira con una fuerza entre 0,2 cN/dtex y 1,5 cN/dtex, preferentemente entre 0,3 cN/dtex y 1 cN/dtex.
29. Uso del hilo para coser de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 18 así como del hilo para coser producido de acuerdo con una de las reivindicaciones 19 a 28 para la creación de costuras de respunte doble en piezas confeccionadas elásticas.
- 45 30. Uso del hilo para coser de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 18 así como del hilo para coser producido de acuerdo con una de las reivindicaciones 19 a 28 como hilo para bordar para la creación de patrones de bordado, en particular para la creación de patrones de bordado plásticos, tridimensionales.