



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 484**

51 Int. Cl.:

**D02G 3/46** (2006.01)

**D02G 3/28** (2006.01)

**D02G 3/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00103561 .7**

96 Fecha de presentación : **19.02.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1036866**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.09.2000**

54 Título: **Hilo de coser y procedimiento para fabricar un hilo de coser.**

30 Prioridad: **16.03.1999 DE 199 11 757**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.04.2011**

73 Titular/es: **AMANN & SOHNE GmbH & Co.**  
**Postfach 9**  
**74355 Bönningheim, DE**

72 Inventor/es: **Greifeneder, Karl y**  
**Truckenmüller, Kurt**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 357 484 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**

La presente invención se refiere a un hilo de coser con las características del preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para fabricar un hilo de coser de este tipo con las características del preámbulo de la reivindicación 19.

5 Los hilos de coser se conocen en diferentes construcciones, ya sea como hilo torcido para coser, como hilos hilados por torbellino de aire o como hilos con alma, teniendo cada una de las construcciones mencionadas sus ventajas o desventajas individuales.

10 Los hilos de coser configurados como hilos con alma presentan al menos dos mechas, transformándose estas al menos dos mechas, configuradas como hilos con alma, mediante retorcido en el hilo de coser acabado. Cada una de estas mechas tiene la construcción de un hilo con alma, de tal forma que cada mecha comprende al menos un alma de un primer componente de hilo multifilamento, estando revestida dicha alma por hilado de un segundo componente de hilo de fibras. Por lo tanto, con otras palabras, una mecha de este tipo tiene una estructura de núcleo y revestimiento, estando formado el núcleo por el alma multifilamento interior que en lo sucesivo se denomina también primer componente de hilo, y estando formado el revestimiento por un hilo de fibras hilado alrededor del alma, que en lo sucesivo se denomina también segundo componente de hilo o segundo componente de hilo de fibras.

15 Dado que en este tipo de hilos con alma conocidos, el segundo componente de hilo de fibras o el componente de revestimiento debe cubrir el primer componente de hilo multifilamento para proteger de esta manera contra daños durante el cosido dicho primer componente de hilo multifilamento que aporta la parte principal de la tenacidad del hilo de coser acabado, hasta ahora los expertos consideraban necesario que este tipo de revestimiento por hilado con un hilo de fibras debía ser tan denso que el hilo de coser hecho de dos mechas presentase, visto en sección transversal del hilo de coser, al menos 45 fibras individuales por mecha, pero generalmente entre 50 y 88 fibras individuales por mecha. No obstante, esto conduce a que, debido al uso de una cantidad de hilo de fibras relativamente grande, la fabricación de este tipo de hilos con alma resulta relativamente costosa.

20 La presente invención tiene el objetivo de proporcionar un hilo de coser del tipo mencionado, que presente la construcción de un hilo con alma y que pueda fabricarse de forma más económica que hasta ahora.

25 Según la invención, este objetivo se consigue mediante un hilo de coser con las propiedades caracterizadoras de la reivindicación 1.

30 Al igual que el hilo de coser conocido, descrito anteriormente, el hilo de coser según la invención se compone de al menos dos mechas retorcidas entre ellas formando el hilo de coser. Cada mecha presenta la construcción de un hilo con alma, comprendiendo dicho hilo con alma al menos un primer componente de hilo multifilamento que forma el alma y un segundo componente de hilo de fibras que reviste el alma. Visto en sección transversal del hilo de coser acabado, en el hilo de coser según la invención, el revestimiento por hilado de hilo de fibras de al menos una mecha comprende como máximo 41 fibras individuales, preferentemente menos de 41 fibras individuales, de modo que, en comparación con el estado de la técnica descrito anteriormente, el hilo de coser según la invención tiene un número sustancialmente menor de hilos de fibras en el revestimiento por hilado de hilo de fibras que constituye el revestimiento de las mechas. Por lo tanto, con otras palabras, el hilo de coser según la invención se distingue del hilo de coser convencional en el sentido de que el hilo de coser según la invención presenta al menos una mecha en la que el revestimiento por hilado de hilo de fibras presenta muchas menos fibras individuales de lo que es el caso en el estado de la técnica.

35 Sorprendentemente, se ha podido comprobar que, a pesar del número más reducido de fibras individuales en el revestimiento por hilado de hilo de fibras de la mecha o de las mechas, el hilo de coser según la invención aún presenta unas propiedades de cosido mejoradas en comparación con un hilo de coser convencional, idéntico por lo demás. Esto resulta tanto más asombroso, porque los expertos consideraban como valor mínimo el número de fibras individuales mínimo de al menos 45 fibras individuales por mecha, mencionado anteriormente en cuanto al estado de la técnica, para garantizar un recubrimiento suficiente y una protección suficiente del componente de hilo multifilamento que forma el núcleo de la mecha. El comportamiento de cosido mejorado del hilo de coser según la invención, que se traduce en unas velocidades de cosido un 15% más altas o en costuras hasta un 20% más largas en el cosido multidireccional y en un mayor número de ojales sin rotura de hilo realizados con el hilo de coser según la invención, se atribuye a que el revestimiento por hilado con hilo de fibras de la mecha con un máximo de 41 fibras individuales o preferentemente menos, que está previsto en el hilo de coser según la invención (visto a lo largo de la sección transversal del hilo de coser acabado), por una parte protege aún suficientemente el alma multifilamento de cada mecha contra daños mecánicos y/o térmicos y, por otra parte, debido al número de fibras individuales más reducido en el revestimiento por hilado, presenta una mayor estructuración, de forma que por un revestimiento por hilado de este tipo, con un número de fibras individuales reducido, se arrastra aún más aire, lo que conduce a una mejor refrigeración de los órganos guía hilos o de la aguja que se calientan por el cosido industrial. Asimismo, mediante una reducción de las fibras individuales en el revestimiento por hilado de hilo de fibras se reduce el deshilachado y, además, se minimiza el peligro de que extremos salientes de fibras individuales se enganchen en la aguja o en los órganos guía hilos provocando una rotura de hilo durante el cosido. Además, debido a la reducción de las fibras individuales en el revestimiento por hilado de hilo de fibras de la al menos una

mecha, el hilo de coser según la invención presenta un espesor considerablemente más reducido, en comparación con un hilo de coser convencional que presenta al menos 45 fibras individuales en el revestimiento por hilado de hilo de fibras, de modo que con el hilo de coser según la invención pueden elaborarse también costuras más finas, lo que hasta ahora no era posible con el hilo con alma convencional. Debido a que, por el reducido número de fibras individuales en el revestimiento por hilado de hilo de fibras, el hilo de coser según la invención requiere también un gasto de material reducido, el hilo de coser según la invención puede producirse de forma correspondientemente más económica comparado con un hilo con alma convencional. Esta ventaja se acentúa aún más en el hilo de coser según la invención, porque durante el revestimiento por hilado de la mecha se ha de procesar una baja cantidad de material de hilo de fibras, de modo que las velocidades de fabricación del hilo de coser según la invención pueden incrementarse de manera correspondiente, preferentemente entre un 5% y aprox. 15%, en comparación con el procedimiento de fabricación de un hilo de coser convencional.

Para medir en el hilo de coser según la invención de forma reproducible y unívoca el número de fibras individuales previstas en el revestimiento por hilado de hilo de fibras de la al menos una mecha, se realizan cinco secciones transversales a lo largo de una longitud de 2 m del hilo de coser acabado, de modo que con la ayuda de dichas secciones transversales puede contarse microscópicamente el número de fibras individuales del revestimiento por hilado de hilo de fibras. Este procedimiento se repite cuatro veces tras desenrollar 50 m, de modo que quedan evaluadas microscópicamente 25 secciones transversales, a partir de las que se obtiene el correspondiente valor medio para el número de fibras individuales del revestimiento por hilado de hilo de fibras.

Una forma de realización especialmente apropiada del hilo de coser según la invención prevé que el revestimiento por hilado de hilo de fibras de todas las mechas presenta como máximo 41, pero preferentemente menos de 41 fibras individuales, visto en sección transversal del hilo de coser. Por lo tanto, dicho con otras palabras, en esta forma de realización preferible del hilo de coser según la invención, el hilo de coser se realiza mediante el retorcido de mechas en las que el número de fibras individuales del revestimiento por hilado está limitado a un máximo de 41 fibras individuales, preferentemente menos. Un hilo de coser de este tipo presenta las ventajas mencionadas anteriormente, en comparación con un hilo de coser convencional con una construcción por lo demás idéntica, y además presenta un espesor extremadamente pequeño sin que empeoren de alguna manera las propiedades técnicas de cosido.

Sorprendentemente, se ha comprobado que una configuración del hilo de coser según la invención, especialmente apta y apropiada de forma excelente para muchas operaciones de cosido, puede proporcionarse si dicha forma de realización del hilo de coser según la invención comprende al menos una mecha en la que, visto en sección transversal del hilo de coser, el revestimiento por hilado de hilo de fibras presenta un número de fibras individuales comprendido entre 20 fibras individuales y 38 fibras individuales. Si esta forma de realización del hilo de coser según la invención se realiza exclusivamente a partir de mechas en las que el revestimiento por hilado de hilo de fibras de todas las mechas presentan entre 20 fibras individuales y 38 fibras individuales, visto en sección transversal del hilo de coser, una configuración de este tipo del hilo de coser según la invención tiene unas propiedades de cosido aún más mejoradas y, además, se puede realizar reduciendo del gasto de material y aumentando aún más la velocidad de fabricación.

Para seguir optimizando el deshilachado del hilo de coser según la invención y seguir incrementando además el rendimiento de cosido, una configuración especialmente ventajosa del hilo de coser según la invención prevé que las fibras individuales del revestimiento por hilado de hilo de fibras de cada mecha tenga una longitud media de fibra cortada comprendida entre 25 mm y 70 mm, preferentemente entre 33 mm y 43 mm.

Para lograr en el hilo de coser según la invención el recubrimiento del alma multifilamento de cada mecha, que se ha mencionado al principio, resulta especialmente ventajoso si en el hilo de coser según la invención el título total de las fibras usadas para el revestimiento por hilado de hilo de fibras de una mecha se varía entre 25 dtex y 200 dtex.

En particular, el hilo de coser según la invención presenta mechas que tienen un título total comprendido entre 70 dtex y 400 dtex, presentando dichas mechas configuradas como hilos con alma, además del alma multifilamento, también el revestimiento por hilado de hilo de fibras configurado como revestimiento con un número de fibras individuales máximo de 41 fibras individuales, especialmente inferior a 41 fibras individuales.

Una correlación especialmente buena entre el espesor del hilo de coser según la invención y las características deseadas se consigue si el hilo de coser según la invención se compone de dos a cuatro mechas del tipo que se ha descrito anteriormente o que se describe más adelante, retorcidas entre ellas formando el hilo de coser. Un hilo de coser de este tipo presenta especialmente un título total como hilo de coser acabado comprendido entre 140 dtex (2 x 70 dtex) como mínimo, y en particular, como máximo un título de 1.600 dtex (4 x 400 dtex), y resulta especialmente adecuado para prácticamente cualquier operación de cosido posible.

Una configuración especialmente resistente del hilo de coser según la invención se consigue si el primer componente de hilo multifilamento, que forma el alma, de cada mecha, o el alma de al menos una mecha se compone de poliéster, especialmente de poliéster altamente resistente. Por ello se entiende especialmente un tereftalato de polietileno que se comercializa en el mercado también bajo la denominación usual de fibras de poliéster técnicas altamente

resistentes, variando especialmente la viscosidad intrínseca entre 0,5 dl/g y 0,75 dl/g, preferentemente entre 0,55 dl/g y 0,63 dl/g. Dicha viscosidad intrínseca se determina en soluciones polímeras correspondientes en ácido dicloroacético a 25 °C.

5 En cuanto al título de filamentos individuales del primer componente de hilo multifilamento previsto como alma en cada mecha cabe señalar que varía especialmente entre 1 dtex y 6 dtex, preferentemente, entre 1,5 dtex y 3 dtex.

Preferentemente, el hilo de coser según la invención presenta mechas en las que el primer componente de hilo multifilamento forma el alma de cada mecha y tiene un número de filamentos comprendido especialmente entre 16 y 300, preferentemente un número de filamentos individuales comprendido entre 24 y 96.

10 Un comportamiento de cosido especialmente ventajoso lo ofrecen aquellas formas de realización del hilo de coser, en las que el segundo componente de hilo que forma el revestimiento por hilado de cada mecha es un hilo de fibras de poliéster y/o de fibras de celulosa, especialmente de fibras de algodón. Si como hilo de fibras se usa una fibra de poliéster para el revestimiento por hilado, frente a las configuraciones del hilo de coser según la invención con un revestimiento por hilado de fibras de celulosa, esto ofrece la ventaja adicional de que, en este caso, un hilo de coser de este tipo se compone exclusivamente de poliéster y, por tanto, puede teñirse en un procedimiento de una sola etapa usando una clase de colorantes, a saber, colorantes dispersantes.

15 En el presente texto, el término poliéster corresponde a fibras o filamentos que se componen exclusivamente o principalmente de tereftalato de polietileno.

20 Un recubrimiento especialmente bueno y con un menor deshilachado se garantiza en aquellas formas de realización del hilo de coser según la invención, en las que para el revestimiento por hilado de cada mecha se eligen unas fibras, cuyo título de fibras individuales varía entre 0,6 dtex y 4 dtex, especialmente entre 0,8 dtex y 2 dtex.

Las fibras, los hilos de fibras o las fibras cortadas en el sentido de la presente invención se refieren todos a las mismas formaciones de fibras en forma de hilo que presentan una longitud limitada, especialmente una longitud comprendida entre 25 mm y 70 mm.

25 En particular, cada mecha en el hilo de coser según la invención presenta una relación de masa entre el primer componente de hilo y el segundo componente de hilo de fibra con el que se realiza el revestimiento por hilado del primer componente de hilo que sirve de alma, comprendida entre 50 : 50 y 75 : 25, preferentemente, entre 58 : 42 y 68 : 32.

30 Una forma de realización especialmente adecuada y fácil de teñir del hilo de coser según la invención prevé que cada mecha presenta un primer componente de hilo idéntico en cuanto al material, es decir, un material de alma revestido por hilado con un hilo de fibras idéntico en cuanto al material. Con otras palabras, por ejemplo en esta forma de realización, cada mecha y cada revestimiento por hilado de hilo de fibras asignado a la mecha se compone de poliéster, de modo que este hilo de coser compuesto de poliéster en su totalidad puede teñirse entonces en un solo paso de trabajo con colorantes dispersantes.

35 Especialmente si la tenacidad específica de cada mecha varía entre 40 cN/tex y 55 cN/tex, un hilo de coser según la invención fabricado a partir de dichas mechas presenta una tenacidad sobresaliente, de modo que resulta adecuado para prácticamente cualquier operación de cosido.

Esta afirmación se refiere también a aquellas formas de realización del hilo de coser según la invención, en las que la tenacidad absoluta de la mecha varía preferentemente entre 320 cN y 2.400 cN.

40 Independientemente de las tenacidades específicas y absolutas de las mechas, mencionadas anteriormente, que se reflejan en unos valores de tenacidad correspondientes, prácticamente idénticos, del hilo de coser acabado, resulta especialmente apropiado y ventajoso si el hilo de coser según la invención se elabora a partir de mechas, cuya estabilidad de bucle se sitúa entre 60% y 70% de las tenacidades absolutas y/o mencionadas anteriormente. Se ha mostrado que las formas de realización del hilo de coser según la invención, realizadas a partir de este tipo de mechas, presentan igualmente una tenacidad de bucle entre 60% y 70% de las tenacidades absolutas de los hilos de coser, por lo que resultan especialmente preferibles este tipo de formas de realización del hilo de coser según la invención.

45 Para medir dicha tenacidad de bucle, respectivamente dos bucles entrelazados de la mecha se sujetan en un medidor de ensayo de rotura y se solicitan midiendo la fuerza hasta producirse la rotura de la mecha o del hilo de coser.

La presente invención se refiere además a un procedimiento para fabricar las formas de realización antes descritas del hilo de coser según la invención.

50 En el procedimiento según la invención para la fabricación del hilo de coser según la invención, en primer lugar, se elaboran al menos dos mechas, y para la elaboración de cada mecha, una mecha elaborada a partir de hilos de fibras se alimenta, junto con un componente de hilo multifilamento que sirve de alma, a un dispositivo de hilar donde se hila.

Después, las al menos dos mechas elaboradas de esta forma, en las que se trata de hilos con alma, se retuercen entre ellas, quedando formado el hilo de coser según la invención. A diferencia del estado de la técnica, en el procedimiento según la invención, la mecha del hilo de fibras se compacta inmediatamente antes de su alimentación al dispositivo de hilar, de tal forma que en el hilo de coser acabado, el revestimiento por hilado de hilo de fibras de al menos una mecha presenta como máximo 41 fibras individuales, preferentemente, menos de 41 fibras individuales y, especialmente, entre 20 fibras individuales y 38 fibras individuales, visto en sección transversal del hilo de coser. Con otras palabras, en el procedimiento según la invención, la mecha del hilo de fibras (segundo componente de hilo) se compacta en tal medida que un número reducido de hilos de fibras se hila, preferentemente se retuerce, junto con el componente de hilo multifilamento que sirve de alma.

El procedimiento según la invención presenta en principio de forma análoga las ventajas que ya se han descrito anteriormente para el hilo de coser según la invención, por lo que, para evitar repeticiones, se remite a ello. No obstante, cabe señalar especialmente que el procedimiento según la invención se puede aplicar de forma particularmente rentable ahorrando material, que se puede realizar de forma más rápida en comparación con el procedimiento convencional y que un hilo de coser según la invención elaborado según el mismo posee unas propiedades de cosido excelentes y de uso universal, como se ha descrito en detalle anteriormente.

Para conseguir en el hilo de coser según la invención el ahorro descrito de fibras en el revestimiento por hilado de hilo de fibras, se ofrece especialmente compactar la mecha del hilo de fibras, producida en el procedimiento según la invención, inmediatamente antes de su alimentación al dispositivo de hilar, de tal forma que corresponda a entre 10 y 25 veces el volumen de la mecha hilada, especialmente a entre 15 y 20 veces el volumen de la mecha hilada. Debido a que la mecha del hilo de fibras, alimentada al dispositivo de hilar junto con el material de alma, generalmente, tiene sólo un espesor limitado, es decir, especialmente un espesor de aprox. 1 a 5 capas del hilo de fibras, el volumen de la mecha de hilo de fibras puede equipararse aproximadamente al ancho que ocupa la mecha de hilo de fibras, de modo que la afirmación hecha anteriormente en cuanto a la compactación corresponde aproximadamente a la afirmación siguiente. Esto significa que en el procedimiento según la invención, el ancho ocupado por la mecha se compacta a entre 10 y 25 veces, especialmente a entre 15 y 20 veces el espesor de la mecha hilada.

Para conseguir la compactación antes mencionada de la mecha en el procedimiento según la invención de forma especialmente sencilla y eficaz sin perturbar la secuencia de producción, resulta especialmente ventajoso si dicha compactación de la mecha se realiza mediante aire comprimido y/o, especialmente, mediante un vacío.

Las mechas fabricadas de esta manera según el procedimiento según la invención, elaboradas especialmente mediante hilado, especialmente mediante el retorcido del material de alma multifilamento con un componente de hilo de fibras manteniendo el número de fibras individuales mencionado anteriormente de cómo máximo 41 fibras individuales, especialmente, menos de 41 fibras individuales, en el procedimiento según la invención, dichas mechas se retuercen entre ellas formando el hilo de coser acabado, para lo cual se elige un coeficiente de torsión  $\alpha$  comprendido entre 115 y 160.

En particular, en el procedimiento según la invención, el coeficiente de torsión  $\alpha'$  que se usa para la fabricación de la mecha se sitúa entre 80 y 130, siendo el sentido de torsión elegido para la torsión del hilo evidentemente contrario al sentido de torsión de la mecha.

Los coeficientes de torsión  $\alpha$  ó  $\alpha'$  antes mencionados están definidos de la siguiente manera:

40 Coeficiente de torsión  $\alpha$  ó  $\alpha'$  =  $\frac{\text{Torsiones por metro}}{\sqrt{\text{Nm}}}$

En esta fórmula, Nm significa la finura del hilo (título), indicada con un número métrico.

El hilo de coser según la invención se describe en detalle a continuación con la ayuda de un ejemplo de realización en comparación con un hilo de coser estándar.

Para obtener valores comparativos, en primer lugar, se hiló una mecha según el procedimiento convencional, para lo cual, como material de partida para dicha mecha, un alma multifilamento con un título de 139 dtex se retorció con un hilo de fibras con un título total de 65 dtex y con un coeficiente de torsión previa  $\alpha'$  de 110 en el sentido S. Para ello, se eligió una relación de masa entre el material de filamento (alma multifilamento) del 68,1% y una parte de hilo de fibras (revestimiento por hilado de hilo de fibras) del 31,9%, presentando la mecha elaborada de esta manera un título efectivo de 204 dtex. Dicha mecha tenía una tenacidad lineal de 1.040 cN y una tenacidad específica de 50,98 cN/tex, ascendiendo la

tenacidad de bucle a 676 cN.

Las fibras empleadas para el revestimiento por hilado del hilo de fibras presentaban un título individual de 1,3 dtex y tenían una longitud de fibra cortada de 38 mm.

5 Tanto el material de alma como el revestimiento por hilado de fibras cortadas se componían de poliéster (tereftalato de polietileno).

A continuación, dos de estas mechas que eran hilos con alma se retorcián entre ellas formando el hilo de coser acabado, eligiendo un coeficiente de torsión  $\alpha$  de 125 para dicho retorcido que se realizó en el sentido Z. El hilo de coser acabado, elaborado de esta forma, que en lo sucesivo se denomina también hilo de coser estándar, presentaba un título total de 440 dtex.

10 De dicho hilo de coser estándar se realizaron secciones transversales para determinar de esta manera el número de fibras del revestimiento por hilado de hilo de fibras de cada mecha. Para ello, a lo largo de una longitud de 2 m se realizaron cinco secciones transversales. Entonces, bajo el microscopio se contó el número de las fibras individuales en el revestimiento por hilado de hilo de fibras de cada mecha. Después de desenrollar respectivamente 50 m del hilo de coser estándar, dicha medición se repitió cuatro veces, de modo que, en total, se evaluaron microscópicamente 25 secciones transversales.

15 La medición del número de hilo de fibras en sección transversal del hilo de coser estándar arrojó que el revestimiento por hilado de hilo de fibras de cada mecha presentaba en promedio 50,17 fibras.

20 Usando los mismos materiales de partida (tanto material de alma multifilamento como material de hilo de fibras), según el procedimiento reivindicado se hiló una mecha, durante lo cual, inmediatamente antes del dispositivo de hilar en el que se introdujeron juntos el material de alma multifilamento y la mecha de hilo de fibras, la mecha de hilo de fibras se compactó a 18 veces el ancho del espesor de la mecha hilada, aplicando un vacío. Para este hilado conjunto del alma multifilamento con la mecha de hilo de fibras se eligió un coeficiente de torsión  $\alpha'$  correspondiente al coeficiente de torsión  $\alpha'$  antes citado.

25 La mecha elaborada de esta manera presentaba un título efectivo de 188 dtex y una distribución de masa entre el filamento y la parte de fibras de 73,9 : 26,1.

La tenacidad lineal de la mecha fabricada de esta manera era de 1.060 cN, la tenacidad específica se situaba en 56,38 cN/tex.

La tenacidad de bucle de la mecha era de 690 cN.

La mecha presentaba una torsión en S.

30 Dos de estas mechas se retorcieron entre ellas formando un hilo de coser que en lo sucesivo se denomina hilo de coser E, realizándose el retorcido en el sentido Z bajo el coeficiente de torsión  $\alpha$  antes citado.

Mediante secciones transversales y la evaluación microscópica se determinó el número de fibras en cada revestimiento por hilado de hilo de fibras de cada mecha, habiéndose descrito anteriormente el método de determinación.

35 Como resultado de dicha determinación del número de fibras en el revestimiento por hilado de hilo de fibras de cada mecha cabe destacar que en el hilo de coser E, el número de fibras en el revestimiento por hilado de fibras de cada mecha ascendía en promedio a 37,69. El hilo de coser acabado presentaba un título total de 407 dtex.

Las mediciones de espesor en el hilo de coser estándar y en el hilo de coser E arrojaron que el hilo de coser E presentaba un espesor un 10% menor en comparación con el hilo de coser estándar.

40 Bajo condiciones de cosido recrudescidas, es decir, durante el cosido industrial a una velocidad de 7.000 puntadas/minuto de un tejido de sarga de 5 capas, el comportamiento de cosido del hilo de coser estándar se comparó con el comportamiento de cosido del hilo de coser E. Se pudo comprobar que el comportamiento de cosido de ambos hilos era bueno, pero que el hilo de coser E permitía una costura un 15% más larga en comparación con el hilo de coser estándar, antes de producirse la rotura de hilo. Este comportamiento de cosido mejorado demuestra claramente la ventaja para la técnica de cosido del hilo de coser E que se distingue del hilo de coser estándar únicamente por el número de las fibras en el revestimiento por hilado de hilo de fibras de cada mecha en el título total y por un menor espesor.

45

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Hilo de coser hecho de al menos dos mechas retorcidas entre ellas formando el hilo de coser, presentando cada mecha la construcción de un hilo con alma que comprende un primer componente de hilo multifilamento que forma al menos un alma y un segundo componente de hilo de fibras que reviste el alma, **caracterizado porque**, visto en sección transversal del hilo de coser, el revestimiento por hilado de hilo de fibras de la al menos una mecha presenta menos de 41 fibras individuales.
2. Hilo de coser según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los revestimientos por hilado de hilo de fibras de todas las mechas presentan menos de 41 fibras individuales, visto en sección transversal del hilo de coser.
- 10 3. Hilo de coser según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el revestimiento por hilado de hilo de fibras de la mecha o los revestimientos por hilado de hilo de fibras de las mechas presentan un número de fibras individuales comprendido entre 20 fibras individuales y 38 fibras individuales, visto en sección transversal del hilo de coser.
4. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las fibras individuales del revestimiento por hilado de hilo de fibras tienen una longitud de fibra cortada comprendida entre 25 mm y 70 mm, preferentemente entre 33 mm y 43 mm.
- 15 5. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el título total de las fibras del segundo componente de hilo varía entre 25 dtex y 200 dtex.
6. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada mecha tiene un título total comprendido entre 70 dtex y 400 dtex.
- 20 7. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dos a cuatro mechas están retorcidas entre ellas formando el hilo de coser.
8. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el primer componente de hilo multifilamento que forma el alma se compone de poliéster, especialmente de poliéster altamente resistente.
- 25 9. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los multifilamentos del primer componente de hilo presentan un título de filamentos individuales comprendido entre 1 dtex y 6 dtex, especialmente entre 1,5 dtex y 3 dtex.
10. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el primer componente de hilo multifilamento tiene un número de filamentos comprendido entre 16 y 300, preferentemente un número de filamentos individuales comprendido entre 24 y 96.
- 30 11. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el segundo componente de hilo es un hilo de fibras de poliéster y/o de fibras de celulosa, especialmente de fibras de algodón.
12. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las fibras del segundo componente de hilo tienen un título de fibras individuales comprendido entre 0,6 dtex y 4 dtex, preferentemente entre 0,8 dtex y 2 dtex.
- 35 13. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada mecha presenta una relación de masa entre el primer componente de hilo y el segundo componente de hilo de fibras de 50 : 50 a 75 : 25.
14. Hilo de coser según la reivindicación 13, **caracterizado porque** cada mecha presenta una relación de masa entre el primer componente de hilo y el segundo componente de hilo de fibras de 58 : 42 a 68 : 32.
15. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el primer componente de hilo y el segundo componente de hilo de fibras de cada mecha se componen del mismo sustrato de fibras.
- 40 16. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la tenacidad específica de la mecha varía entre 40 cN/tex y 55 cN/tex.
17. Hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la tenacidad absoluta de la mecha se sitúa entre 320 cN y 2.400 cN.
- 45 18. Hilo de coser según la reivindicación 17, **caracterizado porque** la tenacidad de bucle de la mecha se sitúa entre 60% y 70% de la tenacidad absoluta.
19. Procedimiento para fabricar un hilo de coser según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se elaboran en primer lugar al menos dos mechas, y para elaborar cada mecha, una mecha elaborada a partir de hilos de fibras se

- 5 alimenta, junto con el componente de hilo multifilamento que sirve de alma, a un dispositivo de hilar donde se hila y, después, las al menos dos mechas se retuercen entre ellas, **caracterizado porque** la mecha del hilo de fibras se compacta inmediatamente antes de su alimentación al dispositivo de hilar, de tal forma que en el hilo de coser acabado, el revestimiento por hilado de hilo de fibras de al menos una mecha presenta menos de 41 fibras individuales, preferentemente, entre 20 fibras individuales y 38 fibras individuales, visto a lo largo de la sección transversal del hilo de coser.
20. Procedimiento según la reivindicación 19, **caracterizado porque** la mecha del hilo de fibras se compacta inmediatamente antes de la alimentación al dispositivo de hilar, de tal forma que corresponda a entre 10 y 25 veces el volumen de la mecha hilada.
- 10 21. Procedimiento según la reivindicación 19 ó 20, **caracterizado porque** la mecha del hilo de fibras se compacta inmediatamente antes de la alimentación al dispositivo de hilar, a entre 15 y 20 veces el volumen de la mecha hilada.
22. Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 a 21, **caracterizado porque** la compactación de la mecha se realiza mediante aire comprimido y/o mediante un vacío.
- 15 23. Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 a 22, **caracterizado porque** las al menos dos mechas se retuercen con un coeficiente de torsión  $\alpha$  comprendido entre 115 y 160, formando el hilo de coser acabado.