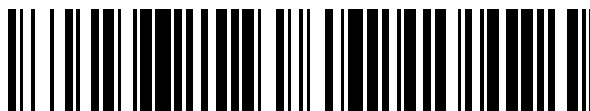


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 643**

51 Int. Cl.:  
**D06M 15/643** (2006.01)  
**D06M 15/647** (2006.01)  
**D06M 13/02** (2006.01)  
**D06M 13/184** (2006.01)  
**D06M 13/224** (2006.01)  
**D06M 15/53** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02727423 .2**  
96 Fecha de presentación: **15.03.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1543191**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.06.2005**

54 Título: **COMPOSICIÓN DE ACABADO PARA TRATAR HILOS.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.02.2012**

73 Titular/es:  
**TEIJIN ARAMID B.V.**  
**WESTERVOORTSEDIJK 73**  
**6827 AV ARNHEM, NL**

72 Inventor/es:  
**WILLEMSEN, Stephanus**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 373 643 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**

Composición de acabado para tratar hilos

La invención se refiere a una composición de acabado para tratar hilos y a hilos que comprenden dicha composición de acabado.

**5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Para mejorar sus características, los hilos se tratan normalmente con un acabado o revestimiento. Tales hilos tratados, llamados también fibras o hebras, pueden mostrar mejores propiedades de resistencia a la rotura, coeficiente de rozamiento, desgaste, fatiga, propiedades antiestáticas, y similares.

10 La solicitud de patente europea No. 0 474 467 de Griffin enseña una composición líquida que comprende un aceite de silicona, una emulsión de cera, y un tensioactivo de silicona. Esta composición líquida se puede aplicar a hilos. Esta composición se puede aplicar fácilmente usando métodos de rodillos de contacto sin corrosión o en otro caso destrucción del equipo de aplicación. Sin embargo, esta composición no conduce a mejores propiedades de desgaste y fatiga.

15 En el documento US 5.503.755 se describe que dispersiones acuosas, céricas y de polisiloxano que contienen dispersante son adecuadas como agentes de acabado, en particular como agentes reblandecedores muy permanentes y agentes mejoradores de la capacidad de coser, especialmente para artículos coloreados. Con este fin se usó una dispersión que tenía un relación polisiloxano:cera < 1 para tratar un solo tejido de punto de algodón de jerseys.

20 Hay una necesidad de mejorar las propiedades de desgaste y fatiga de hilos, preferiblemente aplicando un acabado adecuado. Esta necesidad se siente especialmente cuando los hilos están húmedos, como normalmente es el caso de la industria submarina y marina.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

25 La invención se refiere a una composición de acabado para tratar hilos, que comprende una mezcla de emulsión de aceite de silicona y una emulsión cérica donde la cantidad de aceite de silicona es 0,5 a 10% en peso, la cantidad de cera es 1,5 a 25% en peso, el total de aceite de silicona y cera es 2 a 35% en peso, y la relación de aceite de silicona:cera es < 1. Estos % en peso están basados en los ingredientes totales, incluyendo agua, de la composición de acabado. Se descubrió que estas composiciones de acabado, cuando se aplican sobre hilos, mejoran considerablemente sus propiedades de desgaste y fatiga. Por tanto esta invención se refiere también a hilos que comprenden la composición mencionada anteriormente.

**30 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

Hay algunas diferencias notables entre la composición de esta invención y la composición descrita en la solicitud de patente europea No. 0 474 467. Esta solicitud de patente describe el uso de aceite de silicona, mientras que en la presente invención tanto el aceite de silicona como la cera se usan en forma de una emulsión. Aún más importante, las únicas cantidades de aceite de silicona y cera y, más en particular, la relación en la que éstos se usan son de 35 importancia para obtener los efectos beneficiosos de la composición actualmente reivindicada. Sorprendentemente, parece que la relación aceite de silicona:cera debe ser < 1. Cuando la relación es mayor que 1, como en el caso de la solicitud de patente europea No. 0 474 467, las propiedades de desgaste y fatiga del hilo acabado no mejoran.

40 Preferiblemente, la cantidad de aceite de silicona es 1 a 10% en peso, la cantidad de cera es 3 a 25% en peso, el total de aceite de silicona y cera es 4 a 35% en peso, y la relación aceite de silicona:cera es < 1. Más preferiblemente, la cantidad de aceite de silicona es 2 a 4% en peso, la cantidad de cera es 6 a 12% en peso, el total de aceite de silicona y cera es 8 a 16% en peso.

45 El aceite de silicona se emulsiona en agua. El aceite de silicona de la invención puede ser cualquier aceite de silicona adecuado que se pueda emulsionar en agua. Preferiblemente, el aceite de silicona tiene una viscosidad de 1.000 a 1.000.000 centistokes a 25°C, más preferiblemente 10.000 a 300.000 centistokes. Aceites preferidos de silicona son polialquilsiloxanos, polieteralquilsiloxanos, y sus mezclas. Están disponibles comercialmente emulsiones de polialquilsiloxanos, por ejemplo la emulsión de polidimetilsiloxano Tego Emulsion HO™ (en Hansa Textil Chemie GMBH). Preferiblemente, la emulsión de aceite de silicona tiene una viscosidad de 10 a 500 centistokes a 25°C.

50 El componente cérico de la composición de acabado no es muy crítico, y en principio se puede usar cualquier cera adecuada tal como ceras de petróleo, ceras de poli(etileno), ceras Fischer-Tropsch, y ceras naturales. Ceras preferidas se seleccionan de cera de parafina, cera de carnauba, cera montana, y cera de poli(etileno) oxidada. Las ceras se usan en una emulsión en agua que comprende 10 a 80% en peso de la cera, preferiblemente 30-60% en peso.

El acabado puede comprender compuestos auxiliares normalmente presentes en acabados, tales como tensioactivos. Tensioactivos adecuados son tensioactivos de silicona, por ejemplo copolímeros de polidiorganosiloxano-polioxialqueno, que se conocen en la técnica.

- 5 El acabado se aplica sobre el hilo en una cantidad de 4 a 50% en peso, preferiblemente entre 4 y 35% en peso, y más preferiblemente entre 8 y 16% en peso. El acabado se puede usar para un hilo seleccionado de hilo poliéster, hilo de poliamida, hilo de poliuretano, hilo de aramida, e hilo de poli(etileno). Lo más preferiblemente, el acabado se aplica sobre hilo de aramida. El hilo de aramida más común se fabrica de polímero PPTA y está disponible como Twaron® (en Twaron Products), o menos preferiblemente, Kevlar® (en DuPont). El acabado se aplica sobre el hilo por métodos conocidos por una persona con experiencia ordinaria. Un método adecuado es, por ejemplo, la aplicación por medio de un rodillo de contacto, un baño de acabado, o un aplicador de líquidos. El acabado se puede aplicar sobre el hilo como una emulsión combinada que comprende las emulsiones de cera y aceite de silicona, o en un procedimiento de dos etapas donde primero se aplica la emulsión de cera sobre el hilo y después se seca, seguido por la aplicación de la emulsión de aceite de silicona sobre el hilo, opcionalmente seguida por una etapa de secado.
- 10
- 15 Se presentan los ejemplos siguientes para proporcionar un conocimiento más completo de la invención. Las técnicas específicas, condiciones, materiales, proporciones, y datos presentados descritos para ilustrar los principios de la invención son ejemplares y no deben interpretarse como limitación del alcance de la invención.

EJEMPLO 1

- 20 Se preparó un acabado de acuerdo con la invención (F1), un acabado para comparación (F2), y un acabado de acuerdo con el Ejemplo 2 del documento EP 0 474 467 (F3, referencia) usando como cera una emulsión al 40% en peso de Aquacer 533™ (en BYK-Cera bv; W1) o una emulsión al 48% en peso de Rayolan CPN™ (en Böhme; W2), y como aceite de silicona una emulsión al 40% en peso de Hansa Lub HO™ (en Hansa Textil Chemie GMBH; S1), Wacker AK50™ puro (en Wacker; S2), o Tensioactivo Silwet L7602™ puro (en Union Carbide; S3). Además, se usó un acabado que comprendía la emulsión de cera sin la emulsión de aceite de silicona (Fw) y un acabado que comprendía la emulsión de aceite de silicona sin la emulsión de cera (Fs). Estos acabados se indican en la Tabla 1 (en partes de componentes distintos del agua)
- 25

Tabla 1

	F1	F2	F3	Fw	Fs
	Invención	comparación	referencia		
W1	75	20		100	
W2			20		
S1	25	80			100
S2			78		
S3			2		

- 30 Se trató hilo Twaron® 1010, 1680 detex (en Twaron Products) con acabados F1 y F2 antes de entrar en una cámara de vapor usando un aplicador de líquidos consistente en una clavija de cerámica y una bomba dosificadora antes de la sección de calentamiento. El hilo acabado se calentó a 200°C en la cámara de vapor de 10 m de largo. Su tiempo de residencia fue 8 s. Los acabados se aplicaron sobre el hilo en cantidades de 5 a 12% en peso. El acabado F3 era algo inestable y tuvo que agitarse antes de la aplicación. Este acabado se aplicó sobre el mismo hilo de alimentación Twaron usando una clavija de cerámica y un inyector de dosificación de laboratorio. El hilo acabado no se secó en la cámara de vapor. El acabado se aplicó sobre el hilo en una cantidad de 5%. Los acabados Fw y Fs se aplicaron sobre el hilo de la misma manera que los acabados F1 y F2, en una cantidad de 5 y 3% en peso, respectivamente. El acabado F4 se obtuvo aplicando primero 5% en peso de Fw sobre el hilo y secando el hilo, seguido por la aplicación de 3% en peso de Fs, tras lo cual el hilo no se secó más en la cámara de vapor. La cantidad total de acabado sobre el hilo fue 8% en peso. Los hilos se examinaron en cuanto a sus propiedades de abrasión húmeda usando la prueba de Flory (Flory et al., Resistencia a la Abrasión de Fibras Poliméricas en Condiciones Marinas, Proceedings 2nd International Conference on Polymers in a Marine Environment, London, 1989, pp. 197-204). En vez de tres poleas de 25 mm, se usó una polea superior de 20 mm y una de 35 mm, y una polea inferior de 20 mm. La distancia entre las poleas superiores fue 10 cm en vez de 14 cm. El peso tensor fue 40 mN/tex, y la longitud de los recorridos fue 48 mm en vez de 50 mm.
- 35
- 40
- 45

5 Las propiedades de fatiga por flexión húmeda se determinaron en la prueba Alma (Fig. 1). Para esta prueba el hilo se hizo cable hasta un cordón de 1680 dtex X 7, Z30. El cordón que tenía un diámetro de cordón teórico de 1,22 mm se fijó sobre tres poleas de 40 mm de acuerdo con la figura, y se cargó con un peso del 10% de la inicial resistencia a la rotura del cordón (21 kg). El cordón se humedeció continuamente con agua corriente. Las tres poleas se trasladaron de derecha a izquierda y viceversa (1 movimiento de retorno) con 35 movimientos de retorno/min, lo que condujo a  $35 \times 2 \times 3 = 210$  cambios por flexión/min. Se determinó el número de cambios por flexión antes de la rotura del cordón. La prueba se repitió 18 veces y el promedio de cambios por flexión se da como la prueba Alma. Los resultados se indican en la Tabla 2.

Tabla 2

10

	Prueba de Flory	Prueba Alma
Hilo Twaron con 12% en peso de acabado F1	4.800	156.000
Hilo Twaron con 5% en peso de acabado F1	3.000	57.000
15 Hilo Twaron con 12% en peso de acabado F2	3.200	102.700
Hilo Twaron con 5% en peso de acabado F3	400	22.400
Hilo Twaron con 5% en peso de acabado Fw	1.600	55.000
20 Hilo Twaron con 3% en peso de acabado Fs	870	no determinado
Hilo Twaron con 8% en peso de acabado F4	3.500	99.000

25

Se puede concluir que el uso de aceite de silicona como tal (F3) no proporciona hilos con aceptables propiedades de abrasión húmeda y fatiga por flexión húmeda. El uso de emulsiones de aceite de silicona mejora tanto el desgaste como la fatiga, incluso cuando la relación aceite de silicona:cera es mayor que 1 (F2). Se ha obtenido considerable mejora adicional cuando la relación aceite de silicona:cera es menor que 1 (F1).

30 EJEMPLO 2

Se prepararon los siguientes acabados F5-F7 análogos a Fw, Fs, y F4 del Ejemplo 1 (Tabla 3):

Tabla 3

	F5 cera solamente	F6 Aceite de silicona solamente	F7 invención
Aquacer 535 <sup>TM</sup> (30%)*	100		79,2
Hans Lub LZ <sup>TM</sup> (38%)**		100	20,8

\* en BYK-Cera bv

35

\*\* en Hansa Textil Chemie GmbH

De acuerdo con el Ejemplo 1, las pruebas de Flory se realizaron con cordones fabricados de hilo Twaron®. Los resultados se representan en la Tabla 4.

Tabla 4

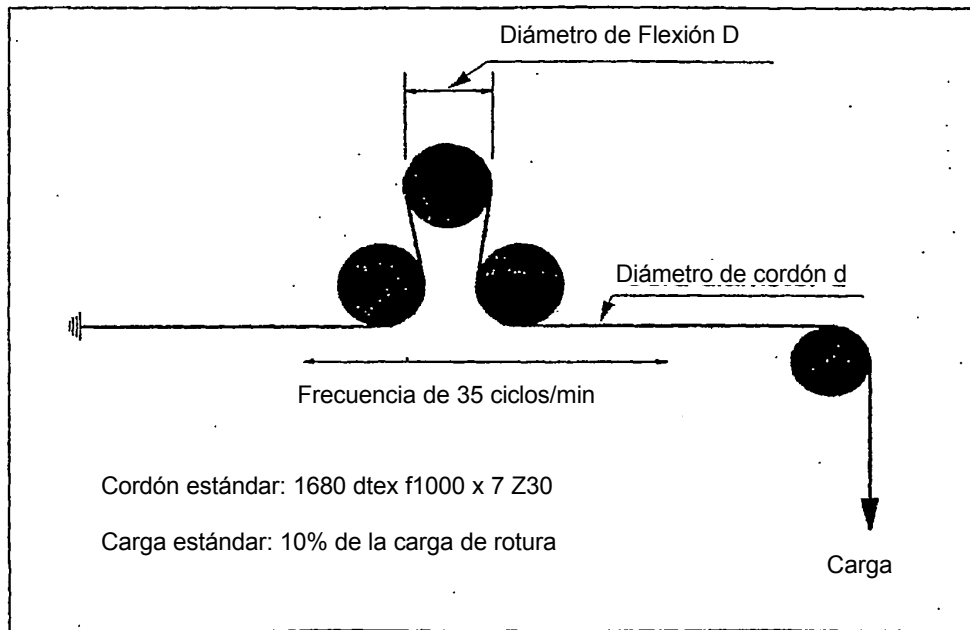
	Prueba de Flory
Hilo Twaron con 3% en peso de acabado F5	740
Hilo Twaron con 3% en peso de acabado F5 y 1% en peso de F6	1.200
Hilo Twaron con 4% en peso de acabado F7	1.300

- 5 Se puede concluir que los cordones fabricados de hilos acabados obtenidos por la aplicación de una emulsión que comprende tanto aceite de silicona como cera (F7) conduce a resultados comparables a los de cordones fabricados de hilos obtenidos en un procedimiento de dos etapas con la aplicación de una emulsión cérica seguida por la aplicación de una emulsión de aceite de silicona (F5/F6).

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método para tratar un hilo seleccionado de hilo de poliéster, hilo de poliamida, hilo de poliuretano, hilo de aramida, e hilo de poli(etileno) con una composición de acabado acuosa, que comprende una mezcla de emulsión de aceite de silicona y una emulsión cérea, donde la cantidad de aceite de silicona es 0,5 a 10% en peso, la cantidad de cera es 1,5 a 25% en peso, el total de aceite de silicona y cera es 2 a 35% en peso, y la relación aceite de silicona:cera es  $< 1$ .
- 10 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la cantidad de aceite de silicona es 1 a 10% en peso, la cantidad de cera es 3 a 25% en peso, el total de aceite de silicona y cera es 4 a 35% en peso, y la relación aceite de silicona:cera es  $< 1$ .
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la cantidad de aceite de silicona es 2 a 4% en peso, la cantidad de cera es 6 a 12% en peso, el total de aceite de silicona y cera es 8 a 16% en peso, y la relación aceite de silicona:cera es  $< 1$ .
- 15 4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, donde el aceite de silicona tiene una viscosidad de 1.000 a 1.000.000 centistokes a 25°C.
5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, donde el aceite de silicona se selecciona de polialquilsiloxano, polieteralquilsiloxano, y una mezcla de ellos.
6. El método de acuerdo con la reivindicación 4, donde el aceite de silicona es un polidimetilsiloxano.
- 20 7. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, donde la cera se selecciona de cera de parafina, cera de carnauba, cera montana, y cera de poli(etileno) oxidada.
- 25 8. Un hilo seleccionado de hilo de poliéster, hilo de poliamida, hilo de poliuretano, hilo de aramida, e hilo de poli(etileno), obtenible tratando el hilo con 4 a 50% en peso de una composición de acabado acuosa para tratar hilos que comprende una mezcla de emulsión de aceite de silicona y una emulsión cérea donde la cantidad de aceite de silicona es 0,5 a 10% en peso, la cantidad de cera es 1,5 a 25% en peso, el total de aceite de silicona y cera es 2 a 35% en peso, y la relación aceite de silicona:cera es  $< 1$ .
9. El hilo de la reivindicación 8 que comprende la composición de acabado donde la cantidad de aceite de silicona es 1 a 10% en peso, la cantidad de cera es 3 a 25% en peso, el total de aceite de silicona y cera es 4 a 35% en peso, y la relación aceite de silicona:cera es  $< 1$ .
- 30 10. El hilo de la reivindicación 8 ó 9 que comprende aplicar el acabado donde la cantidad de aceite de silicona es 2 a 4% en peso, la cantidad de cera es 6 a 12% en peso, el total de aceite de silicona y cera es 8 a 16% en peso, y la relación aceite de silicona:cera es  $< 1$ .
11. El hilo de una cualquiera de las reivindicaciones 8-10 que comprende aplicar la composición de acabado donde el aceite de silicona tiene una viscosidad de 1.000 a 1.000.000 centistokes a 25°C.
- 35 12. El hilo de una cualquiera de las reivindicaciones 8-11 que comprende aplicar la composición de acabado donde el aceite de silicona se selecciona de polialquilsiloxano, polieteralquilsiloxano, y una mezcla de ellos.
13. El hilo de una cualquiera de las reivindicaciones 8-12 que comprende la composición de acabado donde el aceite de silicona es un polidimetilsiloxano.
14. El hilo de una cualquiera de las reivindicaciones 8-13 que comprende la composición de acabado donde la cera se selecciona de cera de parafina, cera de carnauba, cera montana, y cera de poli(etileno) oxidada.
- 40 15. El hilo de una cualquiera de las reivindicaciones 8-14 donde el hilo es un hilo de aramida.

**Fig. I**



Probador de fatiga Alma