

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 978**

51 Int. Cl.:

A41D 19/015 (2006.01)

D02G 3/38 (2006.01)

D02G 3/44 (2006.01)

D02G 3/36 (2006.01)

D03D 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2013** **E 13168839 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015** **EP 2679108**

54 Título: **Hilo para prendas protectoras, método de fabricación del mismo, prenda o material textil**

30 Prioridad:

29.06.2012 IT BS20120098

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.08.2015

73 Titular/es:

FILTES INTERNATIONAL S.R.L. (100.0%)
Via Faletti, 33/35
25031 Capriolo (BS), IT

72 Inventor/es:

CARRARA, SERGIO y
GANDOSI, GIULIANO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 542 978 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 prendas protectoras, método de fabricación del mismo, prenda o material textil

5 La presente invención se refiere a un hilo para prendas protectoras, es decir, un hilo que tiene elevadas propiedades de resistencia mecánica y de desgaste, denominado hilo "técnico" en el campo, preferiblemente para hacer materiales textiles para fabricar guantes de trabajo u otras prendas de seguridad. La invención se refiere adicionalmente a un material textil o una prenda hechos con dicho hilo y a un método para hacer este último.

10 Existen varios tipos de hilos técnicos.

Por ejemplo, el documento US 4.777.789 describe un hilo que consiste en un alma interna formada por un único filamento o múltiples filamentos, en el que se superpone un hilo interno, por ejemplo, hecho de acero inoxidable. El alma y el hilo interno se cubren con un primer hilo enrollado en una primera dirección de bobinado que forma una primera capa de envoltura; la primera capa de envoltura se cubre con un segundo hilo enrollado en una segunda dirección de bobinado que forma una segunda capa de envoltura.

Se describen ejemplos adicionales de hilo en los documentos EP1486595A1 o US4495760A.

20 El objeto de la presente invención es realizar un nuevo tipo de hilo, que tiene elevadas características mecánicas, incluso más adecuados gracias a los hilos conocidos para hacer materiales textiles técnicos, especialmente para prendas protectoras.

25 En particular, el hilo objeto de la presente invención muestra una alta resistencia al corte por cuchilla y a la abrasión, una maquinabilidad considerable al tejer las prendas y una considerable comodidad de uso para el usuario.

Tal objeto se consigue por un hilo de acuerdo con la reivindicación 1, de acuerdo con un material textil o una prenda de acuerdo con la reivindicación 9, y mediante un método de fabricación de acuerdo con la reivindicación 11. Las reivindicaciones dependientes muestran realizaciones preferidas.

30 Ahora se describirá en detalle el objeto de la presente invención, con la ayuda de los dibujos adjuntos, proporcionados a modo de ejemplo no limitante, en los que:

35 - la figura 1 muestra una esquematización de la producción del alma objeto de la presente invención, de acuerdo con una posible variante;

- las figuras 2a y 2b muestran dos ampliaciones de las zonas destacadas en la figura 1;

40 - la figura 3 muestra una esquematización del proceso para fabricar una tercera envoltura del alma objeto en la figura 1 de acuerdo con una posible implementación de la invención;

- la figura 4 muestra una ampliación de la zona destacada en la figura 3 de acuerdo con una primera realización;

45 - la figura 5 muestra una vista frontal de la estación de acoplamiento que finaliza la producción de dicho hilo; y

- la figura 6 muestra una ampliación de la zona destacada en la figura 5 en la zona de acoplamiento del par de tiras de fibras textiles de acuerdo con una variante adicional.

50 Con referencia a las figuras anteriores, el número de referencia 1 indica generalmente un hilo.

Preferiblemente, el presente hilo tiene unas características de resistencia a la abrasión y resistencia al corte por cuchilla y propiedades de transpirabilidad y comodidad que le hacen especialmente adecuado para fabricar prendas protectoras o materiales textiles para fabricar dichas prendas. De acuerdo con un aspecto ventajoso adicional de dicho material textil / prenda, la elevada comodidad también es resultado de la deficiente pilosidad del hilo usado ya que, como se analiza en lo sucesivo en el presente documento, las fibras componentes del mismo permanecen bloqueadas firmemente en múltiples puntos.

Incluso más preferiblemente, dicho hilo está diseñado específicamente para fabricar guantes protectores.

60 El hilo 1 comprende un alma 2 que se extiende a lo largo de un eje del alma X y que comprende al menos un filamento continuo 4.

De acuerdo con una realización particularmente ventajosa, el filamento continuo 4 comprende al menos un filamento de vidrio, acero y/o cerámica.

65 De acuerdo con realizaciones adicionales, el filamento continuo puede comprender un filamento de polietileno de

alto peso molecular o un filamento de aramida. Con respecto a la última variante, pueden usarse, por ejemplo, filamentos que consisten en uno de los materiales conocidos por los nombres comerciales Dyneema®, Kevlar® o Technora®.

De acuerdo con aún una variante adicional (no mostrada), puede proporcionarse un filamento discontinuo en lugar de o además del filamento continuo; preferiblemente, ya que dicho filamento debe impartir las características protectoras del material textil y/o la prenda al hilo, tal filamento tiene una elevada resistencia al corte por cuchilla. En relación con la composición de dicho filamento, se hará referencia, por ejemplo, a los tipos descritos con referencia al filamento continuo 4.

Por lo tanto, puede usarse un filamento único o una pluralidad de filamentos separados como filamento continuo, opcionalmente diferente en composición/naturaleza como se ha mencionado anteriormente.

De acuerdo con una realización adicional, el filamento continuo 4 tiene una densidad lineal en el intervalo 22-2200 dtex, preferiblemente 40-1600 dtex, incluso más preferiblemente 40-680 dtex.

El alma 2 comprende una primera envoltura 6 del filamento 4, obtenida enrollando un primer hilo 8 en una primera dirección de bobinado R_1 (por ejemplo, con un retorcimiento tipo S) con un primer número de arrollamientos por metro lineal NW_1 , y una segunda envoltura 10 superpuesta sobre la primera envoltura 6, hecha enrollando un segundo hilo 12 en una segunda dirección de bobinado R_2 , opuesta a la primera dirección R_1 (por ejemplo, con un retorcimiento tipo Z), con un segundo número de arrollamientos por metro lineal NW_2 para formar un revestimiento de enrollamiento abierto 20.

De esta manera, la primera y la segunda envoltura alojan, al menos parcialmente, el filamento continuo 4, y la segunda envoltura 10 crea una pluralidad de espacios intermedios en dicho revestimiento de enrollamiento abierto 20, es decir, espacios delimitados entre cada par de vueltas adyacentes de dicha envoltura 10.

Con referencia a la esquematización en la figura 1, el filamento continuo 4 se suministra en una dirección de suministro F, en sentido descendente, a través de una vuelta del alma 28. Durante dicho suministro, el primer hilo 8 se suministra en primer lugar mediante torsión en la primera dirección R_1 (por ejemplo, mediante un primer husillo hueco 22), y después el segundo hilo 12 se coloca para cubrir parcialmente la primera envoltura 6. El segundo hilo 12 se aplica en la segunda dirección de bobinado puesta R_2 , por ejemplo, mediante un segundo husillo hueco 24. Finalmente, una vez que el alma 2 se ha completado como se ha mencionado anteriormente, se recoge en un carrete de recogida 26 que se usa para el suministro en la etapa de producción posterior del hilo.

Preferiblemente, el primer hilo 8 forma una revestimiento de enrollamiento cerrado; en otras palabras, de acuerdo con esta variante, el hilo de la primera envoltura 6 forma una capa continua que cubre completamente el filamento 4 ya que las vueltas de este hilo 8 están axialmente tangentes entre sí, para no dejar ningún espacio entre las mismas de donde sale el filamento continuo 4 (y opcionalmente una primera capa subyacente o arrollamiento intermedio).

De acuerdo con una variante ventajosa, el primer hilo 8 tiene una densidad lineal en el intervalo 22-2200 dtex, preferiblemente 40-1600 dtex, incluso más preferiblemente 40-680 dtex; de acuerdo con una variante adicional, el segundo hilo 12 tiene una densidad lineal en el intervalo 22-2200 dtex, preferiblemente 40-1600 dtex, incluso más preferiblemente 40-680 dtex.

Preferiblemente, el primer hilo 8 es del mismo tipo que el segundo hilo 12. En otras palabras, esta variante proporciona el primer 8 y el segundo hilo 12 para que sean idénticos, para realizar la misma función o trabajo.

En dicho alma 2, el segundo número de arrollamientos NW_2 es menor que el primer número de arrollamientos NW_1 .

De esta manera, debido a la descompensación en el número de arrollamientos entre las dos direcciones de bobinado, el alma 2 tiene tensiones internas residuales.

Por ejemplo, el primer número de arrollamientos NW_1 es más de aproximadamente 100 vueltas/metro, y preferiblemente más de 200 vueltas/metro. Ventajosamente, el primer número de arrollamientos NW_1 es menor de aproximadamente 1000 vueltas/metro, adecuadamente igual a o menor de 900 vueltas/metro. Los ejemplos numéricos particularmente ventajosos son aproximadamente 900, 800 o 600 vueltas/metro.

Preferiblemente, el primer número de arrollamientos por metro lineal NW_1 es aproximadamente 3-7 veces el segundo número de arrollamientos por metro lineal NW_2 .

Por ejemplo, el primer número de arrollamientos por metro lineal NW_1 del primer hilo 8 es de aproximadamente 600 vueltas/metro mientras que el segundo número de arrollamientos por metro lineal NW_2 del segundo hilo 12 es aproximadamente 200 vueltas/metro.

De acuerdo con una primera variante, la primera envoltura 6 y la segunda envoltura 10 están en contacto directo

entre sí. De acuerdo con una variante adicional (no mostrada), al menos dicha primera capa o arrollamiento intermedio se proporciona entre la primera 6 y la segunda envoltura 10.

El hilo 1 comprende adicionalmente al menos una tercera envoltura 14 obtenida enrollando al menos una tira de fibras textiles 16', 16" que comprende fibras discontinuas 18 en la misma dirección de bobinado R_2 que el segundo hilo 12 (por ejemplo, con un retorcimiento tipo Z) para situar dichas fibras 18 al menos en los espacios intermedios de dicho revestimiento de enrollamiento abierto 20.

De hecho, como se ha mencionado anteriormente, la segunda envoltura 10 deja algunos espacios intermedios en el revestimiento de enrollamiento abierto 20, mientras que el primer hilo 8 forma preferiblemente un revestimiento de enrollamiento cerrado.

Por lo tanto, debido a la torsión de la tira de fibras textiles 16', 16" en la dirección opuesta a la primera envoltura 6, la aplicación de la tercera envoltura 14 implica unos efectos concurrentes, que son:

i) la entrada de las fibras discontinuas 18 al menos en los espacios intermedios del revestimiento de enrollamiento abierto 20;

ii) el asiento, al menos parcial, de dichas fibras 18 entre las vueltas de la primera envoltura 6, que se extienden debido a la torsión del alma 2; y

iii) el bloqueo de las fibras discontinuas 18 por las vueltas de la segunda envoltura 10 que se aprietan axialmente.

En otras palabras, la presencia de un segundo hilo 12 y de una tira de fibras textiles enrollada en la misma dirección de bobinado implica una importante ventaja técnica, ya que la primera y la segunda envoltura son así adecuadas para apretar las fibras discontinuas 18 presentes. De hecho, la tira de fibras textiles es adecuada para penetrar y bloquearse por la primera envoltura, ya que las colas de las fibras 18 previamente situadas sobre la primera envoltura se detienen por las cabezas de las fibras que posteriormente llegan al alma 2, formando de este modo una estructura sustancialmente tubular que rodea el alma del hilo.

Por consiguiente, sustancialmente todas las fibras discontinuas permanecen firmemente bloqueadas sobre el alma de manera que el grado de pilosidad, tanto el percibido por el usuario del material textil o prenda como el real, sea sustancialmente nulo.

Con respecto al efecto anterior iii), pueden compararse, por ejemplo, las representaciones en las figuras 2b y 4. En la segunda de las anteriores figuras, puede observarse que el peso de los arrollamientos del segundo hilo 12 disminuye en comparación con la condición en la que la tira de fibras textiles no estaba enrollada alrededor del filamento continuo (figura 2b).

Por ejemplo, haciendo una comparación geométrica, definiendo con el símbolo P el paso de las vueltas (figura 2b) del segundo hilo 12 después de la creación del alma 2, y con el símbolo P' la distancia entre las vueltas contiguas después del arrollamiento de la al menos una tira de fibras textiles 16', 16", debe aplicarse siempre la siguiente relación:

$$P > P'$$

Preferiblemente, la tercera envoltura 14 está también parcialmente por encima de la segunda envoltura 10, por lo que la tira de fibras textiles 16', 16" no se inserta simplemente en los espacios intermedios anteriores sino que cubre parcialmente (preferiblemente completamente) también los arrollamientos del segundo hilo 12.

De esta manera, de acuerdo con una realización preferida, la tira de fibras textiles 16', 16" forma un revestimiento tubular cerrado sobre el alma 2.

De acuerdo con una variante adicional, la tira de fibras textiles 16', 16" forma un revestimiento tubular axialmente discontinuo de manera que las vueltas de la segunda envoltura 10 salen parcialmente de dicho revestimiento tubular.

Ventajosamente, la tercera envoltura 14 se hace girando el alma 2 sobre su extensión longitudinal para reducir la amplitud de los espacios intermedios en el revestimiento de enrollamiento abierto 20; por consiguiente, ya que dicha torsión se impone corriente abajo de la estación de acoplamiento 32 descrita a continuación, y en particular corriente abajo del par de rodillos A-B (figuras 3 y 5), las fibras discontinuas 18 se retuercen mientras llegan al alma 2, por lo tanto, de la forma sustancialmente plana con la que salen de los cilindros, toman una forma genéricamente cilíndrica que se retiene/aprieta por el alma 2 en una pluralidad de puntos separados como se ha descrito anteriormente.

De acuerdo con una realización, la tira de fibras textiles 16', 16" tiene una densidad lineal en el intervalo 22-2200 dtex, preferiblemente 40-1600 dtex, incluso más preferiblemente 40-680 dtex.

Por ejemplo, la segunda envoltura 10 y la tercera envoltura 14 están en contacto directo entre sí. Como alternativa, sin embargo, puede proporcionarse al menos una segunda capa o arrollamiento intermedio.

- 5 Opcionalmente, la tercera envoltura 14 puede comprender, además de la tira de fibras textiles 16', 16", al menos un tercer hilo continuo con el mismo número de arrollamientos que dicha tira de fibras textiles 16', 16".

De acuerdo con diferentes variantes que también pueden implementarse al mismo tiempo, el tercer hilo (o la pluralidad de los mismos) puede tener propiedades elásticas, propiedades ignífugas, elevado deslizamiento y/o propiedades resistentes al fuego.

De acuerdo con diferentes realizaciones, el primer y el segundo hilo (y también el tercer hilo, cuando se proporcione) se escogen independientemente entre hilos continuos o hilos discontinuos.

- 15 Preferiblemente, la tercera envoltura 14 comprende un par de tiras de fibras textiles de filamento discontinuo 16', 16".

Haciendo referencia, por ejemplo, a la realización mostrada en las figuras 3 y 5, el alma 2 y el par de tiras de fibras textiles de filamento discontinuo 16', 16" convergen en una estación de acoplamiento 32 dispuesta corriente abajo de la unidad de estiramiento 30 de una continua de hilar.

20 Dicha estación 32 consiste en un par de rodillos A-B, uno de los cuales (marcado con la letra A) está accionado por motor. El rodillo accionado B, por otro lado, descansa sobre el rodillo accionado por motor A para ejercer una fuerza compresiva.

- 25 En particular, las tiras de fibras textiles 16', 16" se suministran desde lados opuestos del alma 2 para converger sobre la última. Ventajosamente, por lo tanto, las tiras de fibras textiles se suministran en paralelo, de manera que lleguen al alma 2 sustancialmente en el mismo punto axial de la última.

30 Por lo tanto, la compresión de los rodillos A-B hace que se establezca una tensión corriente abajo de la estación de acoplamiento 32, debido a la rotación del alma 2 en una tercera dirección de giro R_3 , que se causa, por ejemplo, por un husillo anular 34.

35 Por consiguiente, la torsión del alma 2 hace que el par de tiras de fibras textiles 16', 16" se envuelvan sobre ésta, y causa adicionalmente un re-enfoque de las vueltas de la segunda envoltura 10 de manera que aprieta las fibras discontinuas 18 junto con la primera envoltura 6, limitándolas al hilo 1.

Además, en la creación de la tercera envoltura, las fibras discontinuas 18 se disponen de forma cilíndrica como se ha analizado anteriormente.

- 40 De acuerdo con variantes adicionales, independientemente del filamento escogido, el primer hilo 8, el segundo hilo 12, la tira de fibras textiles 16', 16", y opcionalmente también el tercer hilo, se seleccionan independientemente entre el grupo que consiste en polietileno, poliamida, poliéster, (para-)aramida y polietileno de alto peso molecular y mezclas de los mismos.

- 45 De acuerdo con variantes adicionales, el primer hilo 8, el segundo hilo 12, la tira de fibras textiles 16', 16", y opcionalmente también el tercer hilo, se seleccionan independientemente entre fibras naturales, tales como algodón, lana, etc. y mezclas de los mismos, y se mezclan opcionalmente con las fibras sintéticas o filamentos que se han descrito anteriormente.

- 50 De acuerdo con una variante preferida, la tira de fibras textiles 16', 16" tiene un número de arrollamientos por metro lineal NW_3 de tal forma que se aplica la siguiente ecuación:

$$NW_1 - NW_3 \approx NW_2 + NW_3$$

- 55 donde el símbolo " $\approx$ " indica una tolerancia adecuada para reducir parcialmente (o incluso eliminar) las tensiones internas residuales generadas en el alma.

60 De hecho, como se apreciara implícitamente a partir de la descripción anterior, el valor de torsión en el hilo se determina para obtener un equilibrio genérico o sustancial de los valores de torsión del hilo que rodean el alma, *per se* desequilibrado, para equilibrarlo de nuevo.

65 Por ejemplo, volviendo al ejemplo numérico anterior, puesto que una variante proporciona el número de arrollamientos por metro lineal NW_3 de la tira de fibras textiles 16', 16" que será aproximadamente 200 vueltas/metro, tal valor se suma al número de arrollamientos NW_2 del segundo hilo en la misma dirección R_2 , que es aproximadamente 200 vueltas/metro. Por lo tanto, el total de dicha suma es aproximadamente 400 vueltas/metro.

Por otro lado, con respecto al primer hilo 8, donde los arrollamientos se han creado en la dirección de bobinado opuesta R_1 , del mayor número de arrollamientos por metro lineal NW_1 (aproximadamente 600 vueltas/metro) es necesario restar el número de arrollamientos NW_3 de la tira de fibras textiles 16', 16" (200 vueltas/metro), obteniendo de este modo el valor de aproximadamente 400 vueltas/metro, que es idéntico al valor de los arrollamientos en la segunda dirección R_2 .

Por consiguiente, de acuerdo con esta variante, las tensiones internas se eliminan sustancialmente.

Ventajosamente, la tolerancia con la que debe interpretarse el símbolo " $\approx$ " puede expresarse por la siguiente ecuación:

$$0,50 \leq (NW_1 - NW_3)/(NW_2 + NW_3) \leq 1,50$$

Preferiblemente, dicha relación está en el intervalo 0,60-1,40 y adecuadamente en el intervalo 0,70-1,30.

Incluso más preferiblemente, dicho valor de tolerancia es como se indica a continuación:

$$0,90 \leq (NW_1 - NW_3)/(NW_2 + NW_3) \leq 1,10$$

que en la práctica corresponde a la igualdad de las ecuaciones $NW_1 - NW_3 = NW_2 + NW_3$ con una variabilidad de aproximadamente el 50%, 40%, 30% o 10%, respectivamente.

Un objeto adicional de la presente invención es un material textil o una prenda que se fabrica al menos parcialmente con el hilo 1 de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores.

De acuerdo con una realización particularmente preferida, tal material textil es una capa única hecha con hilo 1 descrito con referencia a las variantes anteriores, y con un hilo secundario hecho de un material de "confort", en particular, un material de celulosa y/o poliamida.

En particular, dicho hilo secundario es un hilo adecuado para mejorar la transpirabilidad y el desgaste de dicho material textil / prenda ya que transpira mejor preferiblemente que el hilo 1.

De acuerdo con una variante de realización, el hilo secundario comprende fibras discontinuas.

De acuerdo con una variante adicional, el hilo secundario comprende polietileno de alto peso molecular y/o un filamento de aramida.

De acuerdo con aún una variante adicional, el hilo secundario comprende celulosa y/o una poliamida.

De acuerdo con una realización ventajosa, el hilo secundario comprende polietileno de alto peso molecular y/o un filamento de aramida y al menos uno entre celulosa y una poliamida, por ejemplo, en porcentajes variables.

De acuerdo con una realización particularmente preferida, los dos hilos se tejen para definir al menos dos porciones separadas a través del espesor del material textil: por lo tanto, habrá una primera porción en preponderancia del hilo 1, y una segunda porción en preponderancia del hilo secundario, donde dichas porciones se retuercen al menos parcialmente.

Con respecto a los métodos para obtener las porciones separada y la estratificación anterior, una realización contempla que se realizan como se describe en el documento EP1675487A1.

Por ejemplo, una realización proporciona la primera porción para que esté orientada "hacia fuera" (es decir, en el lado opuesto con respecto a la piel del usuario del material textil o prenda), y una realización adicional proporciona la segunda porción para que esté orientada "hacia dentro", en contacto con u orientada hacia el usuario, debido al aumento de comodidad que dicha porción ofrece cuando se pone en contacto con la piel.

De acuerdo con aún una variante adicional, la segunda porción comprende, además del hilo secundario, un hilo al menos parcialmente elástico.

Finalmente, el objeto de la presente invención es un método de fabricación de un hilo 1 que comprende las etapas de:

- proporcionar al menos un filamento continuo 4;

- enrollar un primer hilo 8 en una primera dirección de bobinado R_1 con un primer número de arrollamientos por metro lineal NW_1 para obtener una primera envoltura 6 de dicho filamento 4;

- enrollar un segundo hilo 12 en una segunda dirección de bobinado R_2 , opuesta a la primera R_1 , con un segundo número de arrollamientos por metro lineal NW_2 , para superponer una segunda envoltura 10 con un revestimiento de enrollamiento abierto 20 sobre la primera envoltura 6 y formar así un alma 2, donde el segundo número de arrollamientos NW_2 es inferior al primer número de arrollamientos NW_1 ; y

- crear al menos una tercera envoltura 14 del alma 2 enrollando al menos una tira de fibras textiles 16', 16" que comprende fibras discontinuas 18 en la misma dirección de bobinado R_2 que el segundo hilo 12 de manera que dichas fibras 18 penetren en los espacios intermedios del revestimiento de enrollamiento abierto 20, donde la realización de la tercera envoltura 14 implica un distanciamiento de las vueltas de la primera envoltura 6 y una reducción de los espacios intermedios del revestimiento de enrollamiento abierto 20 para recibir y retener las fibras 18.

Tal método comprende ventajosamente unas etapas de fabricación como puede apreciarse a partir de la estructura del hilo de acuerdo con cualquiera de las realizaciones que se han descrito anteriormente.

En particular, una realización proporciona la tira de fibras textiles 16', 16" para que tenga un número de arrollamientos por metro lineal NW_3 de tal forma que se aplica la siguiente ecuación:

$$NW_1 - NW_3 \approx NW_2 + NW_3,$$

y en particular de tal forma que:

$$0,50 \leq (NW_1 - NW_3)/(NW_2 + NW_3) \leq 1,50$$

Además, preferiblemente, la etapa de crear la tercera envoltura 14 comprende una etapa de enrollar un par de tiras de fibras textiles de filamento discontinuo 16', 16", por ejemplo, como se ilustra esquemáticamente en los dibujos.

De acuerdo con una variante ventajosa adicional, la etapa de crear una tercera envoltura 14 comprende una etapa de enrollar, además de la tira de fibras textiles 16', 16" o de la pluralidad de las mismas, al menos un tercer hilo continuo con el mismo número de arrollamientos NW_3 que dicha tira de fibras textiles 16', 16".

Preferiblemente, la etapa de crear la tercera envoltura 14 comprende una etapa de girar el alma 2 para reducir la amplitud de los espacios intermedios del revestimiento de enrollamiento abierto 20.

De acuerdo con una realización particularmente ventajosa, la etapa de crear la tercera envoltura 14 comprende una etapa de converger un par de tiras de fibras textiles 16', 16" en el alma 2 en lados opuestos.

Por consiguiente, las tiras de fibras textiles 16', 16" se suministran en paralelo, haciendo que lleguen al alma 2 desde lados opuestos con respecto al eje del alma X.

Además, una realización adicional proporciona las tiras de fibras textiles 16', 16" para disponerlas sobre el alma en zonas diametralmente opuestas. De hecho, como puede observarse, por ejemplo, en la figura 5, la primera tira de fibras textiles 16' se dispone por encima del alma mientras que la segunda tira de fibras textiles 16" por debajo.

De acuerdo con una realización preferida adicional, el par de tiras de fibras textiles 16', 16" converge en el alma 2 sustancialmente en el mismo punto axial de la misma, tomando el eje del alma X como referencia.

A modo de ejemplo no limitante, a continuación se muestran algunos ejemplos de formulación del presente hilo, cada uno con pruebas de resistencia relacionadas.

Ejemplos

A. Hilos con título final Nm 28/1 (dtex 357)

Hilo n°	Alma (165 dtex)			Tira de fibras textiles	Tira de fibras textiles
	Filamento cont.	Hilo I	Hilo II		
1	vidrio (55 dtex) 34%	PES (55 dtex) 33%	PES (55 dtex) 33%	UHMWPE (92 dtex) 50%	PA (92 dtex) 50%
2	vidrio (55 dtex) 34%	PES (55 dtex) 33%	PES (55 dtex) 33%	UHMWPE (184 dtex) 100%	--

B. Hilos con título final Nm 14/1 (dtex 714)

Hilo nº	Alma (200 dtex)			Tira de fibras textiles	Tira de fibras textiles
	Filamento cont.	Hilo I	Hilo II		
3	vidrio (110 dtex) 50%	PES (55 dtex) 25%	PES (55 dtex) 25%	UHMWPE (494 dtex) 100%	--
4	vidrio (110 dtex) 50%	PES (55 dtex) 25%	PES (55 dtex) 25%	AR (494 dtex) 100%	--

Los hilos se prepararon de acuerdo con la tabla anterior, donde las abreviaturas corresponden a PES = poliéster, UHMWPE = polietileno de ultra alto peso molecular, AR = para-aramida, PA = poliamida.

- 5 Con referencia a los hilos con una composición de acuerdo con la tabla anterior, a continuación se encuentran los resultados de las pruebas a las que se sometieron unos guantes fabricados en su totalidad con dichos hilos, y los resultados relacionados:

Hilo nº	Resistencia a la abrasión	Resistencia al corte por cuchilla
1	Nivel 4	Nivel 5
2	Nivel 5	Nivel 5
3	Nivel 5	Nivel 5
4	Nivel 5	Nivel 5

- 10 Como puede observarse a partir de las pruebas anteriores, ambas realizadas según la Norma UNI EN388:2004, las prendas protectoras fabricadas de acuerdo con la presente invención son de alto rendimiento desde ambos puntos de vista.

- 15 De hecho, un nivel 4 en la prueba de resistencia a la abrasión corresponde realmente a aproximadamente 8.000 ciclos realizados sin defeción alguna en el guante.

Además, el nivel 5 en las pruebas de resistencia al corte por cuchilla corresponde al máximo coeficiente proporcionado por la Norma.

- 20 Sin embargo, lo que las pruebas anteriores no muestran es que el aumento de la robustez del material textil y de la correspondiente prenda van acompañados de la comodidad relevante.

- 25 De hecho, el presente hilo permite obtener materiales textiles muy cómodos y transpirables, de este modo sus usuarios los llevan con más agrado. Éste es un efecto técnico importante ya que una prueba altamente resistente pero no transpirable no se llevará con gusto, por lo tanto, el presente hilo permite obtener resultados brillantes desde ambos puntos de vista.

REIVINDICACIONES

1. Hilo (1) que comprende:

5 - un alma (2) que comprende:

i) al menos un filamento continuo o discontinuo (4);

10 ii) una primera envoltura (6) de dicho filamento (4), obtenida por el bobinado de un primer hilo (8) en una primera dirección de bobinado (R_1) con un primer número de arrollamientos (NW_1) por metro lineal; y

15 iii) una segunda envoltura (10) superpuesta sobre la primera envoltura (6), hecha mediante el bobinado de un segundo hilo (12) en una segunda dirección de bobinado (R_2), opuesta a la primera (R_1), con un segundo número de arrollamientos (NW_2) por metro lineal, para formar un revestimiento de enrollamiento abierto (20);

en el que el segundo número de arrollamientos (NW_2) es inferior al primer número de arrollamientos (NW_1); y

20 - al menos una tercera envoltura (14), obtenida mediante el bobinado de al menos una tira de fibras textiles (16', 16") que comprende fibras discontinuas (18) en la misma dirección de bobinado (R_2) que el segundo hilo (12), posicionando dichas fibras (18) al menos en los espacios intermedios de dicho revestimiento de enrollamiento abierto (20);

25 implicando la realización de la tercera envoltura (14) un distanciamiento de las vueltas de la primera envoltura (6) y una reducción de los espacios intermedios del revestimiento de enrollamiento abierto (20) para recibir y retener dichas fibras (18).

2. Hilo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha tira de fibras textiles (16', 16") tiene un tercer número de arrollamientos (NW_3) por metro lineal de tal forma que se aplica la siguiente ecuación:

30 $0,50 \leq (NW_1 - NW_3)/(NW_2 + NW_3) \leq 1,50$

3. Hilo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el primer número de arrollamientos por metro lineal (NW_1) es aproximadamente 3-7 veces el segundo número de arrollamientos por metro lineal (NW_2).

35 4. Hilo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera envoltura (6), la segunda envoltura (10) y la tercera envoltura (14) están en contacto directo entre sí.

40 5. Hilo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tira de fibras textiles (16', 16") forma un revestimiento tubular cerrado sobre el alma (2).

6. Hilo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tercera envoltura (14) comprende un par de tiras de fibras textiles (16', 16").

45 7. Hilo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tercera envoltura (14) comprende, además de la tira de fibras textiles (16', 16"), al menos un tercer hilo continuo con el mismo número de arrollamientos que dicha tira de fibras textiles (16', 16"), teniendo dicho tercer hilo preferiblemente propiedades elásticas o propiedades ignífugas/resistencias al fuego.

50 8. Hilo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, opcionalmente cuando depende de la reivindicación 7, en el que el primer hilo (8), el segundo hilo (12) y la tira de fibras textiles (16', 16"), y opcionalmente también el tercer hilo, están seleccionados independientemente del grupo que consiste en poliamida, poliéster, (para-)aramida, polietileno, polietileno de alto peso molecular, fibras naturales, tales como lana o algodón, y mezclas de los mismos.

55 9. Material textil o prenda hechos al menos parcialmente con el hilo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

60 10. Material textil de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque es una capa única hecha de hilo (1) y de un hilo secundario hecho de un material de "confort", en particular, un material de celulosa y/o poliamida, estando los dos hilos tejidos para definir al menos dos porciones separadas a través del espesor del material textil, estando una primera porción en preponderancia de hilo (1) y estando una segunda porción en preponderancia del hilo secundario, estando dichas porciones al menos parcialmente tejidas.

11. Método de fabricación de un hilo (1) que comprende las etapas de:

65 - proporcionar al menos un filamento continuo (4);

- enrollar un primer hilo (8) en una primera dirección de bobinado (R_1) con un primer número de arrollamientos (NW_1) por metro lineal para obtener una primera envoltura (6) de dicho filamento (4);

- 5 - enrollar un segundo hilo (12) en una segunda dirección de bobinado (R_2), opuesta a la primera (R_1), con un segundo número de arrollamientos (NW_2) por metro lineal, para superponer una segunda envoltura (10) con un revestimiento de enrollamiento abierto (20) sobre la primera envoltura (6) y formar así un alma (2);

en el que el segundo número de arrollamientos (NW_2) es inferior al primer número de arrollamientos (NW_1); y

- 10 - crear al menos una tercera envoltura (14) del alma (2) enrollando al menos una tira de fibras textiles (16', 16") que comprende fibras discontinuas (18) en la misma dirección de bobinado (R_2) que el segundo hilo (12) para situar dichas fibras (18) al menos en los espacios intermedios de dicho revestimiento de enrollamiento abierto (20);

- 15 implicando la realización de la tercera envoltura (14) un distanciamiento de las vueltas de la primera envoltura (6) y una reducción de los espacios intermedios del revestimiento de enrollamiento abierto (20) para recibir y retener dichas fibras (18).

- 20 12. Método de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la tira de fibras textiles (16', 16") tiene un número de arrollamientos por metro lineal (NW_3) de tal forma que se aplica la siguiente ecuación:

$$0,70 \leq (NW_1 - NW_3)/(NW_2 + NW_3) \leq 1,30$$

- 25 13. Método de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en el que la etapa de crear la tercera envoltura (14) comprende una etapa de giro del alma (2) para reducir la amplitud de los espacios intermedios del revestimiento de enrollamiento abierto (20).

- 30 14. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que la etapa de crear la tercera envoltura (14) comprende una etapa de hacer converger un par de tiras de fibras textiles (16', 16") en el alma (2) de lados opuestos, convergiendo sustancialmente el par de tiras de fibras textiles (16', 16") en el mismo punto axial del alma (2).

- 35 15. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en el que la etapa de crear la tercera envoltura (14) comprende una etapa de enrollar, además de la tira de fibras textiles (16', 16"), al menos un tercer hilo continuo con el mismo número de arrollamientos (NW_3) que dicha tira de fibras textiles (16', 16").

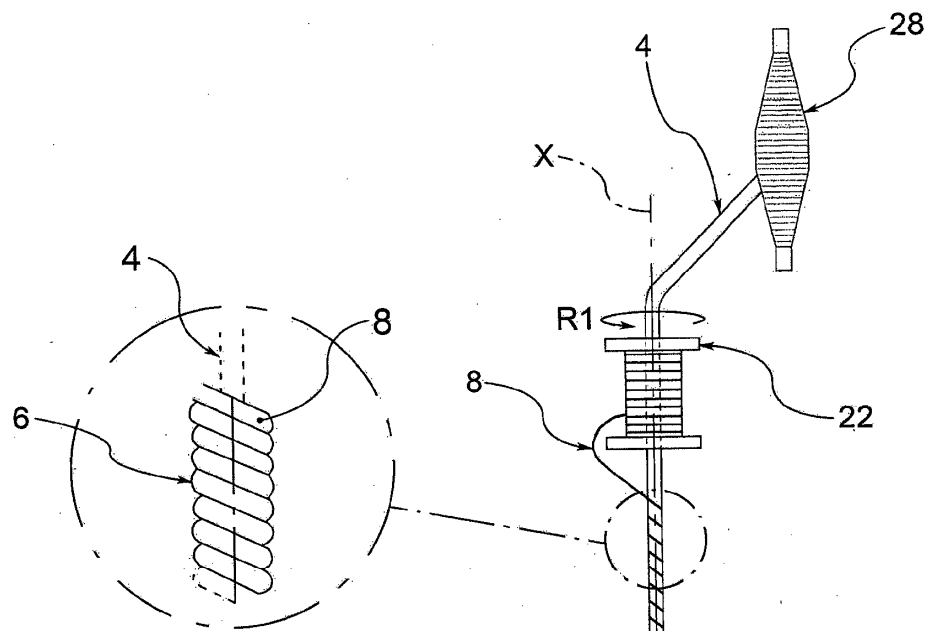


Fig. 2a

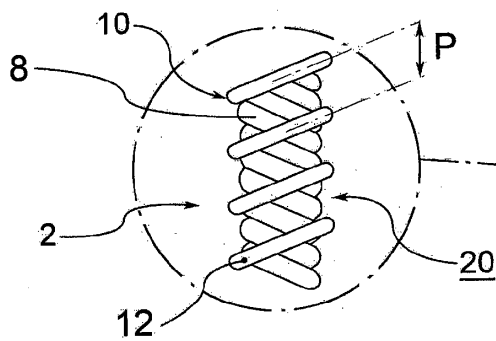


Fig. 2b

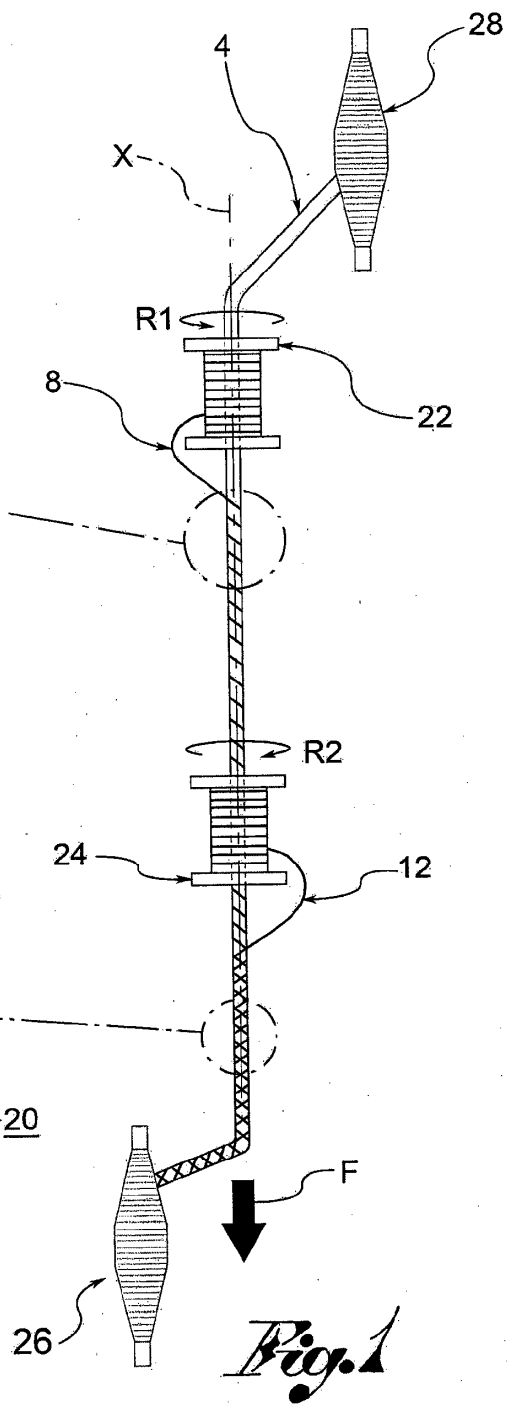


Fig. 1

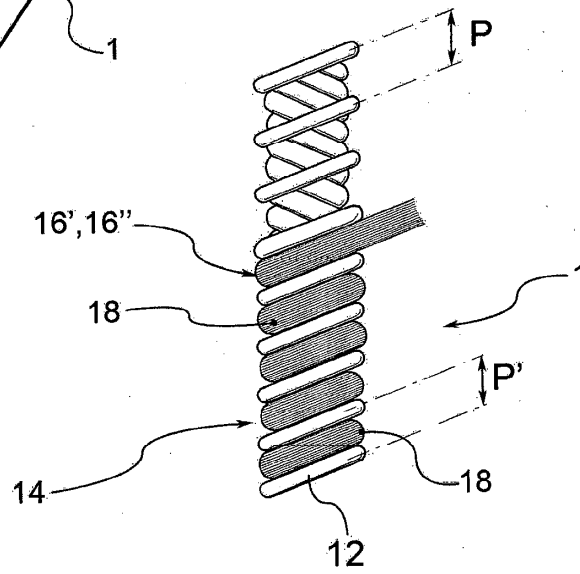
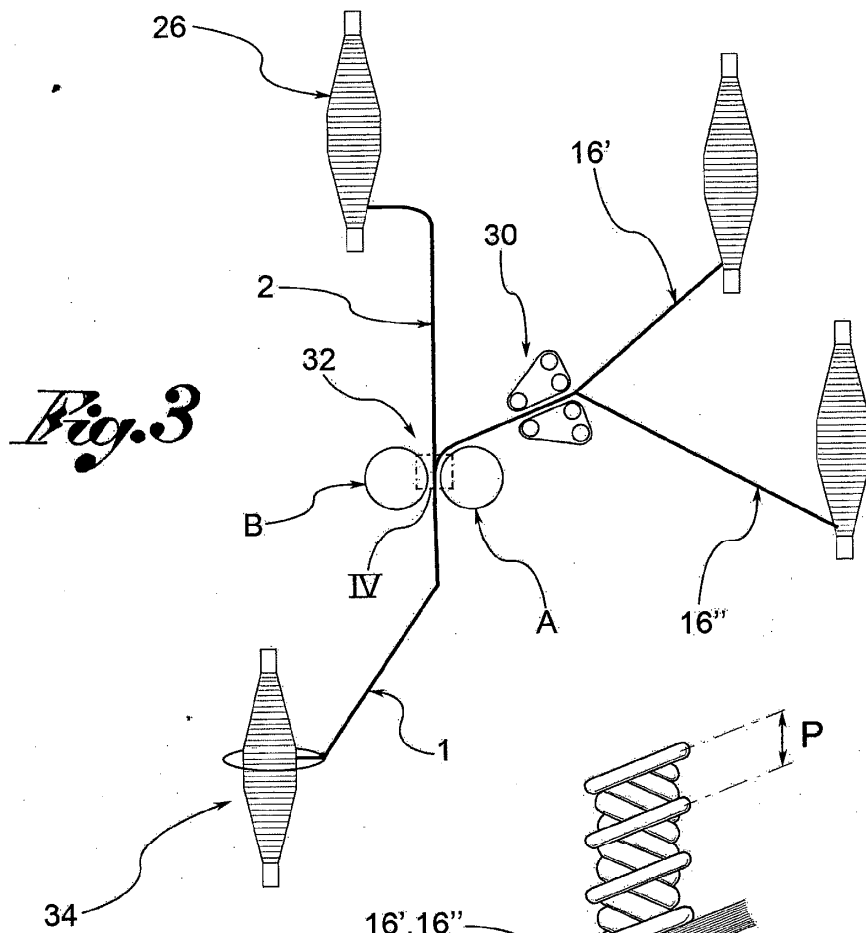


Fig. 4

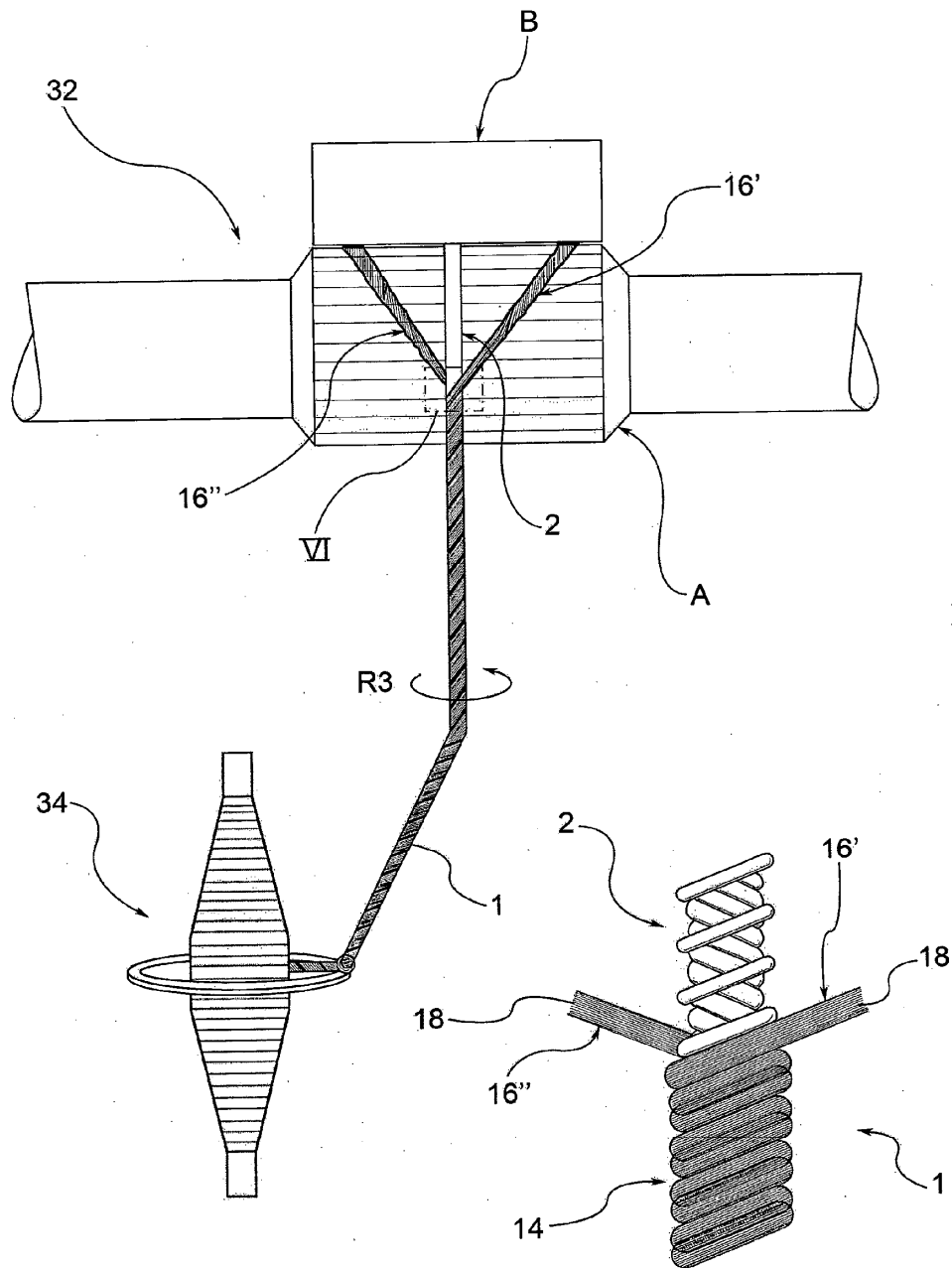


Fig.5

Fig.6