

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 383**

21 Número de solicitud: 201531150

51 Int. Cl.:

D04B 15/48 (2006.01)

D03D 15/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCÓN

B1

22 Fecha de presentación:

31.07.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.02.2017

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

20.07.2017

Fecha de concesión:

11.05.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

21.05.2018

73 Titular/es:

**SENSING TEX, S.L. (100.0%)
PASEO FABRA I PUIG, 474, LOCAL 2
08042 BARCELONA (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**GOMEZ ANTA, Luis Miguel y
RIDAO GRANADO, Miguel**

74 Agente/Representante:

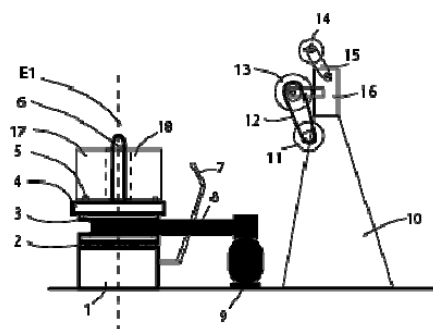
ISERN JARA, Jorge

54 Título: **Procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial, sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado en enconadoras y tejido de punto elástico biaxial fabricado con dicho procedimiento.**

57 Resumen:

Procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial, que comprende las etapas de: alimentación de un cuerpo cónico con fibra lumínica, en el que el bobinado del cuerpo cónico se produce con una velocidad lineal constante de la fibra lumínica, suministrar, una fibra lumínica a una máquina tejedora del tipo tricotosa rectilínea o circular, y tejer siguiendo un patrón de recogida o de urdimbre, de forma que una de las mallas se teje con la fibra lumínica, en el que una de las agujas de la máquina tejedora no está alimentada con fibra lumínica y fibra textil convencional, tal que se genera una región libre de malla en el tejido de punto, es también objeto un tejido de punto elástico biaxial fabricado con dicho procedimiento y un sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado en enconadoras a velocidad lineal constante.

FIG. 11



ES 2 599 383 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial, sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado en enconadoras y tejido de punto elástico
5 biaxial fabricado con dicho procedimiento.

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención, según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se
10 refiere al procedimiento de fabricación de tejidos de punto lumínicos elásticos biaxiales que comprenden el tisaje de hilos-guías de luz según un material de fibra óptica o cable, que puede ser no elástico, que emite y transmite la luz y, opcionalmente, un recubrimiento externo, además también se divulga un sistema de alimentación y bobinado del hilo de fibra
15 óptica que puede ser no elástico en enconadoras y el desagujado y desacoplamiento de una parte de la máquina tejedora para compensar la diferencia de elasticidad entre los hilos convencionales y la fibra lumínica combinados en el mismo tejido. Adicionalmente también es objeto de la invención un tejido de punto lumínico elástico biaxial fabricado con dicho procedimiento.

20 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Atendiendo al estado de la técnica en la materia, en la actualidad, los tejidos de fibra óptica lumínica se fabrican mediante tejidos de calada y concretamente tejidos a la plana. Los tejidos a la plana consisten en una estructura de tejido donde se teje entrelazando dos hilos,
25 filamentos o fibras diversas (naturales, artificiales o sintéticas): una longitudinal, llamada trama y otra transversal, llamada urdimbre, el resultado es un tejido derivado de una tecnología que es no elástico por estructura y que solo lo puede ser por la naturaleza del propio hilo. En el caso de los tejidos de fibra lumínica a la plana, se fabrican con hilos de fibra lumínica plástica que no presentan elasticidad y, por lo tanto, depositados en la trama o
30 en el urdimbre blocan completamente el tejido, siendo el resultado un tejido no elástico en las dos direcciones ortogonales paralelas al tejido.

Atendiendo a lo que se propone en la patente "*Textile product with illuminated fibers manufacturing process*", US 7234853 B2 2001, el tejido se obtiene mediante la inserción de
35 tramas y/o de urdimbre con fibra lumínica plástica en tejidos a la plana, con lo que el resultado bloca completamente el tejido o en la dirección donde se ha insertado la fibra

5 óptica, no siendo apto para ninguna aplicación donde se requiera elasticidad. Así mismo, en la invención, "*Fabric web having photocatalysis-based pollution control properties*" US 20100029157, el tejido se obtiene de forma similar mediante la inserción de tramas y de urdimbre en fibra lumínica contaminada con partículas catalíticas y con tratamiento invasivo, en un concepto en la línea de lo que se propone en la invención anteriormente referida.

10 Al objeto de profundizar en el estado de la técnica y el problema que se pretende resolver, es preciso tomar en consideración que las fibras ópticas se comercializan habitualmente en formato de carrete. Así, estos carretes no presentan el formato más conveniente para su integración en las máquinas de tejer convencionales, especialmente en punto, donde el hilo se dispone en forma de cono, que es el formato a través del cual las máquinas de tisaje controlan la tensión y cantidad de material a la salida del mismo. Es decir, estas máquinas de tejer disponen de mecanismos que facilitan la alimentación de las materias textiles delicadas o que requieren un tratamiento especial debido a sus características elásticas que han sido diseñadas y concebidas para alimentar las máquinas con las materias presentadas en formato de cono.

20 Por lo tanto hay que conseguir que los conos porten hilo de fibra lumínica para poder utilizar la maquinaria e infraestructura existente.

25 Atendiendo a otra problemática que se pretende resolver, las materias textiles convencionales, presentan una recuperación elástica que no presentan las fibras ópticas lumínica de tipo plástico o de vidrio. Así, el tejido debido a las características elásticas del mismo, al salir de la bancada de tisaje donde se mantiene estirado debido a la estructura mecánica de los elementos a los que se une tales como agujas, sistema de estiraje, etc., se contrae o encoge. Sin embargo, la fibra lumínica, no presenta comportamiento elástico como las materias textiles. Esto provoca que al salir del sistema de estiraje de la máquina, al producirse dicho encogimiento, los hilos de fibra lumínica puedan "escapar", salir de la estructura del tejido, de forma descontrolada y aparecer bucles salientes del tejido en cualquier parte de la superficie del tejido de punto.

35 Continuando con el estado de la técnica, se hace una propuesta consistente en la inserción de trama en una tricotosa rectilínea y una presentación propuesta según referencia de publicación en 2009 AUTEX Research Journal, Vol. 9, No2, June 2009 © "*Flat knitting of a light emitting textile with optical fibres*", en la que se describe que se teje punto con hilos

normales y se inserta trama. No obstante, la propuesta no se engloba dentro de un tejido de punto, ya que añaden un mecanismo externo diferente a las máquinas de tejer y es tejido en toda su composición como si fuera un tejido a la plana, donde la estructura se va bloqueando por completo, es una estructura de trama horizontal insertada que bloquea completamente la estructura del tejido y no se considera una estructura en punto.

El solicitante no tiene constancia de la existencia de procedimientos de fabricación, sistemas de alimentación para el enconado en enconadoras o tejidos de punto elásticos biaxiales para la transmisión y emisión de luz.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención se ha desarrollado con el fin de proporcionar un procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial, basado en un sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado del hilo en enconadoras y un tejido de punto lumínico elástico biaxial fabricado con dicho procedimiento que resuelvan los inconvenientes anteriormente mencionados, aportando, además, otras ventajas adicionales que serán evidentes a partir de la descripción que se acompaña a continuación.

Es por tanto un primer objeto de la invención un sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado en enconadoras, a partir de carretes, que comprende un soporte susceptible de soportar por lo menos un carrete de fibra lumínica, en el que el soporte comprende un vástago susceptible de encajar en un hueco axial del carrete y unos medios de fijación para el carrete, habiéndose provisto unos primeros medios de impulsión vinculados al soporte, configurados para impulsar rotativamente el soporte respecto a un eje vertical, estando los medios de impulsión asociados a unos medios de control configurados para regular la velocidad variable de rotación del soporte, estando vinculado el soporte a una base, comprendiendo además unos medios de guiado susceptibles de guiar la fibra lumínica saliente del carrete hacia la enconadora.

Gracias a estas características se consigue garantizar que la alimentación de fibra lumínica sobre la máquina tejedora convencional se lleve a cabo a velocidad constante, es decir el hilo de fibra lumínica se alimenta con velocidad lineal constante en la entrada al cono y en consecuencia podrá alimentarse de forma constante en la salida del mismo. El empleo del presente sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado en enconadoras a

partir de carretes, permite el empleo de carretes donde se enrollan las fibras lumínicas disponibles. Se consigue dar el paso de estos carretes de fibra lumínica a los conos donde se bobinan las fibras que alimentan las máquinas tisaje.

- 5 El presente sistema garantiza una velocidad del enconado constante desde el formato convencional de carrete de fibra lumínica al cono utilizado habitualmente en las máquinas de tisaje, especialmente en punto y particularmente cuando por ejemplo se emplean fibras relativamente delicadas. Así se evita la generación de tensiones no deseadas en el hilo de fibra lumínica una vez enconada.

10

Dado que el hilo de fibra lumínica se presenta habitualmente en formato de carrete, se desarrollará haciendo girar el carrete y asegurando la salida del hilo por el mismo punto. En estas circunstancias, al ir vaciando el carrete de hilo de fibra luminosa, el diámetro efectivo del carrete variará en función de la materia que se haya ido extrayendo del mismo. Es decir, si se hace girar el carrete con una velocidad rotativa uniforme, como el diámetro es variable, la velocidad lineal del hilo no será constante y aumentará a medida que extraemos el hilo del carrete.

15

La velocidad lineal (V) es función de la velocidad angular (ω) y el radio (r) de la circunferencia.

20

$$V = \omega * r$$

Para mantener la velocidad lineal (V) constante, dado que el radio (r) se va a ir reduciendo con el tiempo al extraer la fibra lumínica del carrete, deberá incrementarse la velocidad angular (ω) de forma proporcional a la reducción del radio (r) debido a la extracción de la materia del carrete.

25

En conclusión para garantizar una velocidad lineal constante del hilo, se requiere un dispositivo que permita controlar y variar la velocidad de giro del carrete programando la variación de velocidad en función del tiempo en base a la variación del radio de la materia de fibra lumínica contenida en el carrete.

30

De acuerdo con un aspecto de la invención, los medios de fijación pueden presentar por lo menos un pivote encajable en un alojamiento complementario del carrete, para la fijación del

carrete de fibra lumínica respecto al soporte. Los primeros medios de impulsión pueden comprender una unidad motriz vinculada al soporte con una correa o cadena de transmisión.

De forma ventajosa los medios de guiado comprenden un cuerpo alargado vinculado a la base, en el que un extremo del cuerpo alargado, distal respecto a la base, comprende un orificio configurado para dirigir la fibra lumínica hacia la enconadora. Dicho orificio puede estar pulido o protegido con porcelana o similar, para evitar abrasión de la fibra lumínica, y permitir el correcto devanado de la fibra lumínica evitando el roce con los extremos del carrete y dirigiéndola hacia la enconadora.

Por su parte la enconadora comprende un bastidor sobre el que se sitúa por lo menos un cuerpo cilíndrico configurado para accionarse rotativamente respecto a su propio eje longitudinal y por lo menos un portaconos también configurado para accionarse rotativamente respecto a su propio eje longitudinal, el portaconos siendo susceptible de portar por lo menos un cuerpo cónico; en el que los ejes longitudinales del cuerpo cilíndrico y el portaconos son paralelos entre sí; el cuerpo cilíndrico siendo susceptible de alimentar el contorno exterior del cuerpo cónico con fibra lumínica del carrete.

Los extremos del portaconos están vinculados con el bastidor a través de unos brazos basculantes, de modo que la distancia entre el portaconos y el cuerpo cilíndrico es variable.

De acuerdo con otro objeto de la presente invención, se presenta un procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial, que comprende las siguientes etapas:

alimentación de por lo menos un cuerpo cónico con fibra lumínica, en el que el bobinado del cuerpo cónico se produce con una velocidad lineal constante de la fibra lumínica,
suministrar, de forma positiva, por lo menos una fibra lumínica a una máquina tejedora del tipo tricotosa rectilínea o circular, y
tejer siguiendo un patrón de recogida o de urdimbre, de forma que al menos una de las mallas se teje con la fibra lumínica, en el que por lo menos una de las agujas de la máquina tejedora no está alimentada con fibra lumínica y fibra textil convencional, tal que se genera una región libre de malla en el tejido de punto.

Con este procedimiento de fabricación, se consigue producir un tejido de punto lumínico elástico biaxial (elástico en dos ejes ortogonales) entre sí, empleando las técnicas convencionales de tejido de punto, es decir recogida o urdimbre. Además se emplean las máquinas tejedoras convencionales, por lo que se pueden aprovechar los modelos disponibles en el mercado.

La alimentación de un cuerpo cónico con fibra lumínica con una velocidad lineal constante haciendo viable junto con la utilización de técnicas que permiten mantener agujas sin alimentar en el proceso de tisaje que compensen en su caso, el exceso de fibra óptica por la falta de elasticidad de la misma respecto a las fibras textiles convencionales, la creación de tejidos de punto elásticos lumínicos durante la fabricación completa de tejidos de punto en todo tipo de estructuras. Esta compensación se produce gracias a la generación de una región libre de trama con las fibras textiles convencionales y las fibras lumínicas; la elasticidad de las fibras textiles convencionales permite recoger la porción en la región libre de trama durante el encogimiento posterior al tisaje. Las fibras lumínicas de la región libre de trama empiezan a formar bucles controlados, puesto que no presentan la elasticidad de las fibras textiles convencionales.

A diferencia del estado de la técnica, la propuesta del presente procedimiento de fabricación de tejido de punto elástico biaxial, se corresponde con tejidos de punto convencionales, llamados también por recogida o «tricotados», pudiendo ser planos o tubulares, según el tipo de máquina con que se realice el tejido de punto.

Cabe señalar que la fibra lumínica y la fibra textil convencional se pueden alimentar a la máquina tejedora desde conos distintos o incluso comunes.

De acuerdo con una variante del procedimiento, cuando se teje siguiendo un patrón de recogida, la máquina tejedora es del tipo tricotosa rectilínea o circular, y por lo menos un conjunto de las agujas de la máquina tejedora está desactivada para la fibra lumínica y la fibra textil convencional. Compensando así la diferencia de elasticidad entre la fibra textil convencional y la fibra lumínica.

De acuerdo con otra variante del procedimiento, cuando se teje siguiendo un patrón de urdimbre, la máquina tejedora es del tipo “Kette” o “Raschel”, y por lo menos una de las barras de unos pasadores no trabaja y por lo tanto no alimenta la fibra lumínica ni la fibra

textil convencional hacia las agujas. Compensando así la diferencia de elasticidad entre la fibra textil convencional y la fibra lumínica.

5 Cabe mencionar que los pasadores son componentes habituales de las máquinas de tisaje por urdimbre, por los que pasan los hilos para alimentar las agujas.

Así, se consiguen unas zonas de “salida controlada de la fibra lumínica” respecto al resto del tejido de punto. En el caso del tejido de punto por recogida, se hace mediante el desagujado de una parte de la máquina, para compensar la citada diferencia de elasticidad de la materia
10 textil y de la materia de fibra óptica.

De forma ventajosa respecto al estado de la técnica, el presente procedimiento hace posible que se pueda tejer según las dos modalidades citadas:

- 15 A. Por recogida, donde existe un hilo que va formando bucles elásticos a lo largo de una «pasada» o fila horizontal como al hacer punto, y
 B. Por urdimbre, formando bucles con el hilo en sentido vertical.

20 Cabe mencionar que las orientaciones horizontal o vertical se tomarán respecto a una condición de uso, y por tanto debe entenderse como ejes ortogonales.

A la hora de controlar el paso del carrete a la enconadora, el presente procedimiento de fabricación puede comprender que se introduzca una o más variables relativa a la configuración de la fibra lumínica o el carrete en los medios de control y se determine por
25 parte de los medios de control una velocidad rotativa del soporte, de manera que el bobinado del cuerpo cónico se produce con una velocidad lineal constante. Esta variable puede ser el grosor de la fibra lumínica.

30 De forma ventajosa el cuerpo cónico se bobina con un ángulo de salida de $5,87^\circ$, para adaptarse a estándares relacionados con máquinas tejedoras conocidas.

Cuando se trata de tejer con fibras lumínicas multimodales para la fabricación de tejidos lumínicos, anterior o posteriormente a la tejedura, se puede aplicar un tratamiento superficial químico sobre las fibras lumínicas, en el que unas sustancias a aplicar se eligen de entre:
35 materiales aromáticos e hidrocarburos alifáticos, ácidos orgánicos alifáticos, acetonas, y

derivados aromáticos de aminas, o la combinación de ambos; o se aplica un tratamiento físico tal como uno de abrasión mecánica y mediante láser o la combinación de ambos. Así es posible que el tratamiento químico o mecánico pueda destruir un recubrimiento de la fibra lumínica para permitir que la luz escape (en dirección lateral respecto al eje longitudinal de la fibra).

Cuando el tejido de punto se encoge tras el tisaje, se forman unos bucles controlados de las fibras lumínicas en la región libre de trama, que se puede proceder al corte por lo menos de una fibra lumínica de dicha región libre de trama.

Es otro objeto de la presente invención, un tejido de punto elástico biaxial, para la transmisión y emisión de luz, fabricado según el procedimiento de fabricación de tejido de punto elástico biaxial según se ha descrito anteriormente, que comprende por lo menos un ligado o estructura de pasada con una malla de un tipo seleccionado de entre malla estándar, malla cargada y malla retenida o la combinación de ellas, en el que por lo menos una pasada comprende una fibra lumínica.

Gracias a estas características se consigue un tejido de punto en el que al menos una de sus fibras puede transmitir y emitir luz, plenamente integradas en las configuraciones de tejido de punto conocidas.

Así por ejemplo, el presente tejido de punto lumínico elástico biaxial, puede presentar una configuración tejida por recogida o por urdimbre.

El presente tejido de punto lumínico elástico biaxial, puede comprender adicionalmente una pluralidad de mallas que comprenden fibras e hilados textiles convencionales.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención la fibra lumínica es de tipo plástico de tipo de emisión lateral, monomodal, multimodal, contaminada o la combinación de ellas.

De forma ventajosa el tejido de punto lumínico elástico biaxial, puede comprender al menos una fuente de luz acoplada a la fibra lumínica en un extremo de fibra lumínica; dicho extremo puede crearse durante el corte de la fibra lumínica que forma los bucles controlados en la región libre de malla. La fuente de luz puede ser una de tipo: LASER, LED o halógena

o una combinación de ellas. De este modo el tejido de punto puede cumplir funciones de iluminación.

Adicionalmente a lo anterior el tejido de punto lumínico elástico biaxial, puede comprender al menos unos medios receptores acoplados a la fibra lumínica, preferentemente en el extremo de fibra lumínica tal y como se ha descrito en el caso de la fuente de luz. Los medios receptores están configurados para detectar la luz transmitida desde la fuente de luz, analizando las propiedades de la luz transmitida. Así el presente tejido de punto puede funcionar como un sensor lumínico.

Otras características y ventajas del procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial, basado en un sistema de alimentación de fibra lumínica para enconadoras y un tejido de punto lumínico elástico biaxial fabricado con dicho procedimiento que resuelvan los inconvenientes anteriormente mencionados objetos de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción de una realización preferida, pero no exclusiva, que se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1.- Esquema de malla tipo estándar.

Figura 2.- Esquema de malla tipo cargada.

Figura 3.- Esquema de malla tipo retenida.

Figura 4.- Esquema de malla tipo estándar en reposo.

Figura 5.- Esquema de malla tipo estándar estirada longitudinalmente.

Figura 6.- Esquema de malla tipo estándar estirada en una dirección del eje perpendicular al anterior.

Figura 7.- Esquema de tejido con fibras lumínicas por recogida.

Figura 8.- Esquema de tejido con fibras lumínicas por urdimbre.

Figura 9.- Vista esquemática de un tejido obtenido por el procedimiento de la presente invención en una etapa previa al encogimiento.

Figura 10.- Vista en planta principal de un sistema de alimentación de fibra lumínica para enconadoras a partir de carretes, y una enconadora.

Figura 11.- Vista en alzado principal del sistema de alimentación de fibra lumínica para enconadoras y la enconadora de la figura 10.

Figura 12.- Es una vista esquemática de un conjunto de agujas de una máquina tejedora utilizada en el presente procedimiento.

Figura 13.- Es una vista esquemática de una fibra óptica lumínica conectada respectivamente a una fuente de luz y a unos medios receptores.

5

En las citadas figuras se pueden destacar los siguientes elementos constituyentes:

- | | |
|----|---|
| | 1. Base (del soporte del carrete de fibra lumínica) |
| | 2. Cojinetes de bolas. |
| 10 | 3. Polea |
| | 4. Soporte (del carrete de fibra lumínica). |
| | 5. Pivotes (para la fijación del carrete de fibra lumínica) |
| | 6. Vástago (para inserción del carrete de fibra lumínica) |
| | 7. Cuerpo alargado |
| 15 | 8. Correa de transmisión |
| | 9. Unidad motriz (computerizada) |
| | 10. Bancada de la enconadora. |
| | 11. Motor del cuerpo cilíndrico |
| | 12. Correa de transmisión |
| 20 | 13. Cuerpo cilíndrico. |
| | 14. Portaconos. |
| | 15. Brazo basculante. |
| | 16. Módulo soporte del sistema de enconado. |
| | 17. Carrete (representado en líneas discontinuas) |
| 25 | 18. Hueco axial del carrete |
| | 21. Fibra lumínica |
| | 22. Fibra textil convencional |
| | 23. Fuente de luz |
| | 24. Medios receptores |
| 30 | 25. Extremo de fibra lumínica |
| | 30. Región libre de malla |
| | 41. Aguja |
| | L. Haz de luz |
| | E1. Eje vertical |

35

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

A modo de realización preferente de la presente invención, se aprecia en las figuras 1-3, un tejido de punto para la transmisión y emisión de luz dispuesta según un ligado o estructura de pasada con una malla tipo estándar, cargada o retenida, en el que una de las pasadas está hecha con la fibra lumínica 21 y el resto con fibras e hilados textiles convencionales 22 (no lumínicos).

La fibra lumínica 21 podrá ser cualquier fibra óptica disponible en el mercado.

En las figuras 4-6 al objeto de remarcar la naturaleza elástica del tejido de punto obtenido se aprecia el esquema de la malla en reposo y estirada en los dos sentidos (vertical y horizontal). Los tejidos de punto se traccionan elásticamente sometidos a las fuerzas F1, F2 aplicadas. Gracias a la presente invención, la estructura del tejido de punto está configurada de forma que vuelven a su posición de reposo como si se tratara de un tejido de punto fabricado únicamente con fibras e hilados textiles convencionales.

Así mismo, en la figura 7 se aprecia un esquema tejido con fibras lumínicas 21 por recogida y en la figura 8 por urdimbre. En la figura 7 la fibra lumínica 21 se ha tejido con malla de tipo retenida mientras que la fibra textil convencional 22 se ha tejido siguiendo un tipo estándar.

La figura 9 muestra un tejido de punto obtenido mediante el presente procedimiento en una etapa previa al encogimiento que sufre el tejido al salir de la máquina tejedora, con una región libre de malla 30 y el resto del tejido siguiendo los patrones de punto definidos anteriormente. Aunque en la figura 9 solo se han representado fibras lumínicas 21, de modo ejemplar, se ha de entender que las fibras textiles convencionales 22 también reproducen la misma configuración, e incluso se combinan con las fibras lumínicas 21, intercaladas.

Por último, las figuras 10-11 muestran un sistema de alimentación de fibra lumínica 21 para el enconado en enconadoras, a partir de carretes 17, y una máquina enconadora vinculada a dicho sistema de alimentación que asegura la velocidad constante en el bobinado de las materias de fibra lumínica 21. En dichas figuras 10 y 11 se aprecia la base 1 del soporte 4, que sería la parte que se mantiene fija, sobre la que se ubica el cojinete de bolas 2 que permiten el giro del soporte 4 sobre el que se coloca la fibra lumínica 21 en relación a la base 1. Para ello se ha dispuesto una polea 3 a la que llega la primera correa de transmisión

8, a través de la cual se le transmite la velocidad variable desde la unidad motriz 9 computerizada hasta el soporte del carrete 4 de fibra lumínica 21.

5 En las figuras adjuntas no se ha representado el cono donde se dispone la fibra lumínica, puesto que es un elemento ya conocido, al igual que la máquina enconadora y las máquinas tejedoras.

10 Los referidos soportes del carrete 4 contienen unos pivotes 5 de amarre para la fijación del carrete 17 de fibra lumínica 21 sobre el mismo, así como un vástago 6 para facilitar la inserción del referido carrete 17.

15 Así mismo, también se aprecia el cuerpo alargado 7 a modo de guía, para llevar la fibra lumínica 21 desde el carrete 17 hasta la enconadora, así como la primera correa de transmisión 8 que une la unidad motriz 9 con la polea de transmisión 3 que hace girar el soporte 4 donde se posiciona el carrete 17 de fibra lumínica 21, y por tanto hace girar al propio carrete 17. Es importante, indicar que la unidad motriz 9 computerizada varía la velocidad de rotación en función del diámetro del carrete 17 de fibra lumínica 21.

20 El usuario puede introducir una variable tal como el grosor de la fibra lumínica 21 en unos medios de control (no representados) configurados para regular la velocidad variable de rotación del soporte 4. Estos medios de control podrán ser una unidad procesadora capaz de recibir información, por ejemplo a través de una interfaz (no representada) y proceder a ejecutar una serie de algoritmos almacenados.

25 Esta configuración de la presente invención permite garantizar que el carrete 21 va alimentando a velocidad lineal constante y controlada la enconadora, de forma que se eviten tensiones y por tanto roturas o malformaciones en el hilo de fibra lumínica 21 (del inicio al fin) que va a alimentar a su vez a la máquina tejedora convencional.

30 El cuerpo alargado 7 a modo de guía comprende de forma preferida un orificio (no representado) configurado para dirigir la fibra lumínica 21 hacia la enconadora. Este orificio puede estar pulido o protegido con porcelana o similar para evitar daños sobre la fibra lumínica 21.

35 Por otro lado, respecto a la enconadora se ha dispuesto según una bancada 10 sobre la que

se dispone el módulo soporte del sistema de enconado 16 y un motor del cuerpo cilíndrico 11 que hace girar el cuerpo cilíndrico 13, una correa de transmisión entre el motor del cuerpo cilíndrico 11 y el cuerpo cilíndrico 13, el portaconos 14 en base al cual al introducirle un cono y ponerlo en contacto con el cuerpo cilíndrico 13 comienza a girar con él para pasar la fibra lumínica desde el carrete 17 hasta el cono. En la presente realización preferida, el portaconos 14 que presenta un eje longitudinal sobre el que rota, paralelo al eje longitudinal de rotación del cuerpo cilíndrico 13, puede accionarse de forma rotativa gracias al arrastre del cuerpo cilíndrico 13. Al estar en contacto el cuerpo cilíndrico 13 con el portaconos 14 en una condición de uso, cuando se activa el motor del cuerpo cilíndrico 11, se mueve el cuerpo cilíndrico 13 y en consecuencia el portaconos 14. La presión entre el portaconos 14 y el cuerpo cilíndrico 13 puede ajustarse para garantizar la rotación que provoca sobre el portaconos 14 la rotación del cuerpo cilíndrico 13. En la figura 11 se ha representado una condición en la que el cuerpo cilíndrico 13 y el portaconos 14 no están en contacto.

Para facilitar los movimientos descritos, el portaconos 14 se dispone sobre el brazo basculante 15 con el que se desplaza verticalmente, poniéndolo en contacto con el cuerpo cilíndrico 13 (en una condición de uso), que actúa como guía de inserción y colocación, para iniciar el enconado hasta completar el mismo y, acto seguido, mediante su basculación de subida final, se facilita la extracción manual del referido cono.

Se ha de entender que la etapa de enconado puede realizarse anteriormente y de forma no inmediata a las etapas de tisaje. Por otro lado, la etapa de enconado podrá realizarse en instalaciones distintas a aquellas donde se lleva a cabo el tisaje según la presente invención.

Una vez se dispone de un cono con la fibra lumínica 21 se bobina con un ángulo de salida de $5,87^\circ$, se puede alimentar una máquina tejedora que podrá ser cualquiera disponible en el mercado, ya sea del tipo tricotosa rectilínea o circular cuando se teje siguiendo un patrón de recogida, ya sea del tipo "Kette" o "Raschel" cuando se teje siguiendo un patrón de urdimbre. En todo momento la alimentación de la fibra lumínica 21, que puede ir en paralelo a cualquier otra fibra textil convencional 22, se realiza controlando la tensión y velocidad, con velocidad lineal constante de la fibra lumínica 21, como en el caso de la alimentación desde el carrete 17 hasta la enconadora. No se entrará en más detalle con el funcionamiento de las máquinas tejedoras mencionadas anteriormente, puesto que se trata de máquinas cuyo funcionamiento es conocido por el experto en la materia.

Cuando se está elaborando un tejido de punto elástico biaxial con el procedimiento descrito en la presente invención, como ya se ha comentado en los antecedentes de la invención, existe la problemática del encogimiento del tejido de punto, una vez abandona la máquina de tisaje. Para ello en el presente procedimiento de fabricación, se adoptan dos medidas ventajosas, dependiendo del tipo de tejido de punto a realizar.

En el caso del tejido de punto por recogida, como el de la figura 8, la fibra lumínica 21 se ha tejido a modo de una pasada con una forma ligeramente ondulada, a intervalos. Gracias a la desconexión de al menos una aguja 41 de la máquina de tisaje (ver figura 12), se compensa el encogimiento que sufre el tejido de punto por recogida, de forma que no se produce la salida de la fibra lumínica 21 de la estructura del tejido, de forma descontrolada ni aparecen bucles en cualquier parte de la superficie del tejido.

Para conseguir el mismo efecto en un tejido de punto obtenido mediante un procedimiento por urdimbre, se evita el suministro de fibra lumínica 21 por lo menos a través de una de las barras de los pasadores (no representadas).

Cuando se tiene una pluralidad de agujas 41 no alimentadas con las fibras luminosas 21 y textiles convencionales 22 para la fabricación del tejido como el de la figura 9, se consigue una región libre de malla 30. Las fibras textiles convencionales 22 por sus propiedades elásticas se encogen y “absorben” la longitud de las mismas en la región libre de malla 30, aproximando entre si las regiones que sí se han tejido con las agujas 41 activas mientras las fibras luminosas 21 forman al mismo tiempo un bucle controlado en esa región libre de malla 30. Posteriormente, si se desea, se puede cortar la fibra luminosa 21 que sobresale como bucle, formando un extremo de fibra lumínica 25.

Entre las posibles variantes, las fibras lumínicas 21 empleadas en la presente invención, pueden ser tipo plástico o elástico de emisión lateral, monomodal, multimodal, contaminada o la combinación de ellas, y la iluminación se conforma en base a una fuente de luz 23 tipo LASER, LED y halógena o una combinación de ellas acoplada a la fibra lumínica 21 y medios receptores 24 acoplados a las fibras lumínicas 21 y configurados para detectar la luz transmitida desde la fuente de luz 23 (ver figura 13).

El acoplamiento de la fuente de luz 23 y los medios receptores 24 con la fibra lumínica 21 se produce preferentemente en el extremo de fibra lumínica 25 que se ha obtenido al cortar el bucle controlado de la fibra lumínica 21 de la región libre de malla 30.

- 5 Los diferentes dispositivos elegidos para la integración del procedimiento o sistema descrito, su configuración, materiales empleados, dimensiones y/o tecnología que implemente la comunicación entre ellos, serán susceptibles de modificación siempre y cuando ello no suponga una alteración a la esencialidad del invento.
- 10 Los términos en que se ha escrito esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio y no limitativo.

- Los detalles, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, así como los materiales empleados en la fabricación de los objetos de la invención podrán ser
- 15 convenientemente sustituidos por otros que no se aparten del ámbito definido por las reivindicaciones que se incluyen a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado en enconadoras, a partir de carretes, caracterizado por el hecho de que comprende un soporte (4) susceptible de soportar por lo menos un carrete de fibra lumínica (21), en el que el soporte (4) comprende un vástago (6) susceptible de encajar en un hueco axial del carrete (18) y unos medios de fijación para el carrete (17), habiéndose provisto unos primeros medios de impulsión vinculados al soporte (4), configurados para impulsar rotativamente el soporte (4) respecto a un eje vertical (E1), estando los medios de impulsión asociados a unos medios de control configurados para regular la velocidad variable de rotación del soporte (4), estando vinculado el soporte (4) a una base (1), comprendiendo además unos medios de guiado susceptibles de guiar la fibra lumínica (21) saliente del carrete (17) hacia una enconadora.
2. Sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado en enconadoras según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que los medios de fijación presentan por lo menos un pivote (5) encajable en un alojamiento complementario del carrete (17), para la fijación del carrete de fibra lumínica (21) respecto al soporte (4).
3. Sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado en enconadoras según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los primeros medios de impulsión comprenden una unidad motriz (9) vinculada al soporte (4) con una primera correa o cadena de transmisión (8).
4. Sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado en enconadoras según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los medios de guiado comprenden un cuerpo alargado (7) vinculado a la base (1), en el que un extremo del cuerpo alargado, distal respecto a la base (1), comprende un orificio configurado para dirigir la fibra lumínica (21) hacia la enconadora.
5. Sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado en enconadoras según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que el orificio está pulido o protegido con porcelana o similar.
6. Sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado en enconadoras según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que la

enconadora comprende un bastidor (10) sobre el que se sitúa por lo menos un cuerpo cilíndrico (13) configurado para accionarse rotativamente respecto a su propio eje longitudinal y por lo menos un portaconos (14) también configurado para accionarse rotativamente respecto a su propio eje longitudinal, el portaconos (14) siendo susceptible de portar por lo menos un cuerpo cónico; en el que los ejes longitudinales del cuerpo cilíndrico (13) y el portaconos (14) son paralelos entre sí; el cuerpo cilíndrico (13) siendo susceptible de alimentar el contorno exterior del cuerpo cónico con fibra lumínica (21) del carrete.

7. Sistema de alimentación de fibra lumínica para el enconado en enconadoras según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que los extremos del portaconos (14) están vinculados con el bastidor (10) a través de unos brazos basculantes (15), de modo que la distancia entre el portaconos (14) y el cuerpo cilíndrico (13) es variable.

8. Procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial, caracterizado por el hecho de que comprende las siguientes etapas:

alimentación de por lo menos un cuerpo cónico con fibra lumínica (21), en el que el bobinado del cuerpo cónico se produce con una velocidad lineal constante de la fibra lumínica (21),

suministrar, de forma positiva, por lo menos una fibra lumínica (21) a una máquina tejedora del tipo tricotosa rectilínea o circular, y

tejer siguiendo un patrón de recogida o de urdimbre, de forma que al menos una de las mallas se teje con la fibra lumínica (21), en el que por lo menos una de las agujas (41) de la máquina tejedora no está alimentada con fibra lumínica (21) y fibra textil convencional (22), tal que se genera una región libre de malla (30) en el tejido de punto.

9. Procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que cuando se teje siguiendo un patrón de recogida, la máquina tejedora es del tipo tricotosa rectilínea o circular, y por lo menos una de las agujas (41) está inactiva para la fibra lumínica (21) y la fibra textil convencional (22).

10. Procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que cuando se teje siguiendo un patrón de urdimbre, la máquina tejedora es del tipo "Kette" o "Raschel", y por lo menos una de las barras de unos pasadores no alimenta la fibra lumínica (21) y fibra textil convencional (22).

11. Procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial según una cualquiera de las reivindicaciones 8-10, caracterizado por el hecho de que se introduce una o más variables relativa a la configuración de la fibra lumínica (21) o el carrete (17) en los medios de control y determinación por parte de los medios de control de una velocidad rotativa del soporte (4), de manera que el bobinado del cuerpo cónico se produce con una velocidad lineal constante.

12. Procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial según la reivindicación anterior, caracterizado por el hecho de que la variable es el grosor de la fibra lumínica (21).

13. Procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial según una cualquiera de las reivindicaciones 8-12 caracterizado por el hecho de que el cuerpo cónico se bobina con un ángulo de salida de $5,87^\circ$.

14. Procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial según una cualquiera de las reivindicaciones 8-13, caracterizado por el hecho de que anterior o posteriormente a la tejedura, se aplica un tratamiento superficial químico sobre las fibras lumínicas (21), de un tipo multimodal en el que unas sustancias a aplicar se eligen de entre: materiales aromáticos e hidrocarburos alifáticos, ácidos orgánicos alifáticos, acetonas, y derivados aromáticos de aminas, o la combinación de ambos; o se aplica un tratamiento físico tal como uno de abrasión mecánica y mediante láser o la combinación de ambos.

15. Procedimiento de fabricación de tejido de punto lumínico elástico biaxial según una cualquiera de las reivindicaciones 8-14, caracterizado por el hecho de que posteriormente a la tejedura, se procede al corte de por lo menos de una fibra lumínica (21) de la región libre de malla (30).

16. Tejido de punto lumínico elástico biaxial, para la transmisión y emisión de luz, fabricado según una cualquiera de las reivindicaciones 8-15 del procedimiento de fabricación de tejido de punto elástico biaxial, caracterizado por el hecho de que comprende por lo menos un ligado o estructura de pasada con una malla de un tipo seleccionado de entre malla

estándar, malla cargada y malla retenida o la combinación de ellas, en el que por lo menos una pasada comprende una fibra lumínica (21).

5 17. Tejido de punto lumínico elástico biaxial, según la reivindicación 16, caracterizado por el hecho de que presenta una configuración tejida por recogida o por urdimbre.

10 18. Tejido de punto lumínico elástico biaxial, según la reivindicación 16, caracterizado por el hecho de que comprende adicionalmente una pluralidad de mallas que comprenden fibras e hilados textiles convencionales.

19. Tejido de punto lumínico elástico biaxial, según una cualquiera de las reivindicaciones 17-18, caracterizado por el hecho de que la fibra lumínica (21) es una de tipo de emisión lateral, monomodal, multimodal, contaminada o la combinación de ellas.

15 20. Tejido de punto lumínico elástico biaxial, según una cualquiera de las reivindicaciones 17-19, según el procedimiento de fabricación de tejido de punto elástico biaxial de la reivindicación 15, caracterizado por el hecho de que comprende al menos una fuente de luz (23) acoplada a la fibra lumínica (21) en un extremo de fibra lumínica (25).

20 21. Tejido de punto lumínico elástico biaxial, según la reivindicación 20, caracterizado por el hecho de que la fuente de luz (23) es una de tipo: LASER, LED y halógena o una combinación de ellas.

25 22. Tejido de punto lumínico elástico biaxial, según una cualquiera de las reivindicaciones 20-21, caracterizado por el hecho de que comprende al menos unos medios receptores (24) acoplados a la fibra lumínica (21) en un extremo de fibra lumínica (25) y configurados para detectar la luz transmitida desde la fuente de luz (23).

FIG.1

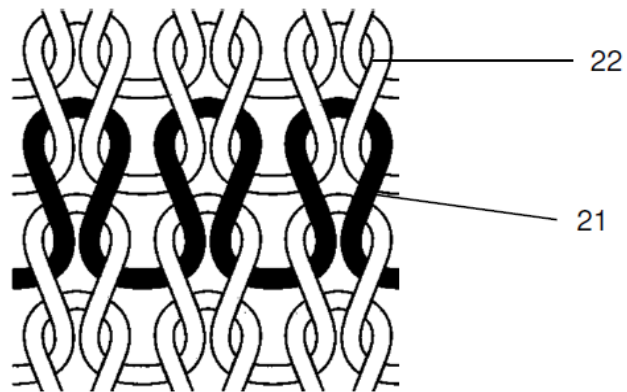


FIG.2

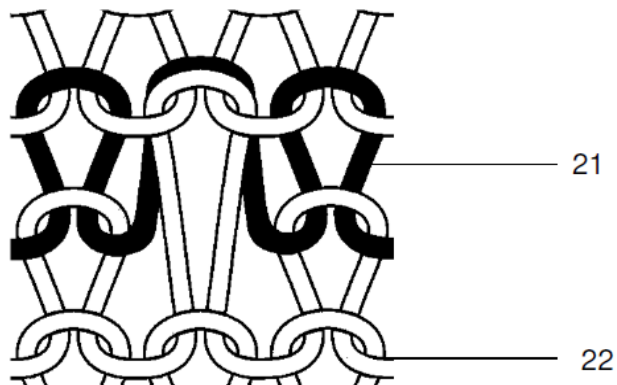


FIG.3

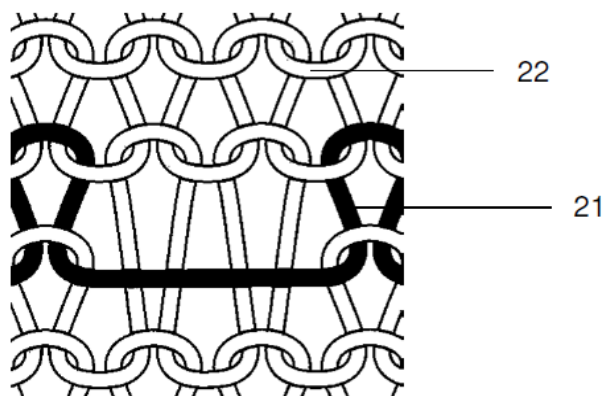


FIG.4

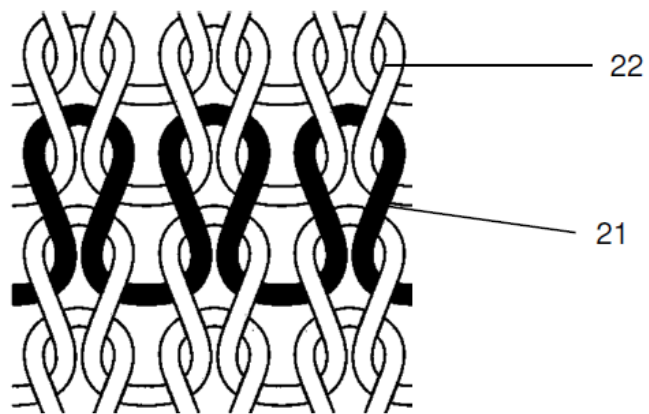


FIG.5

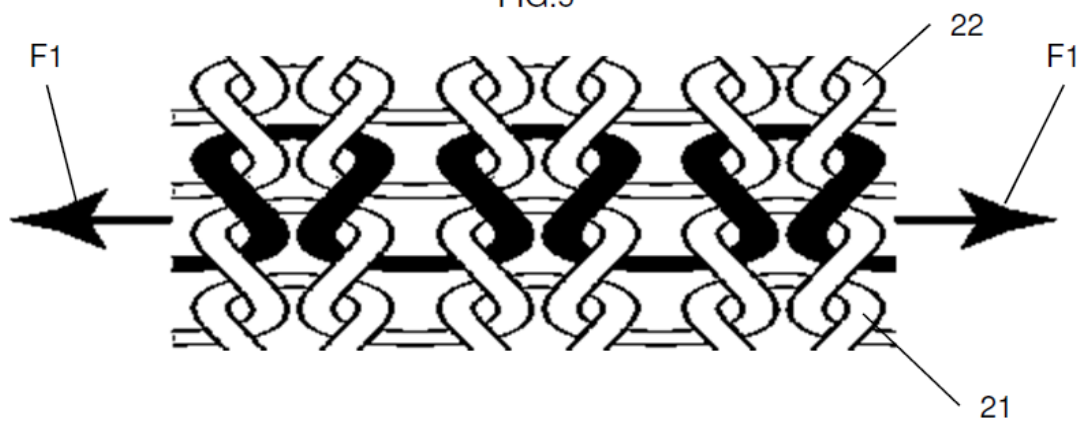


FIG.6

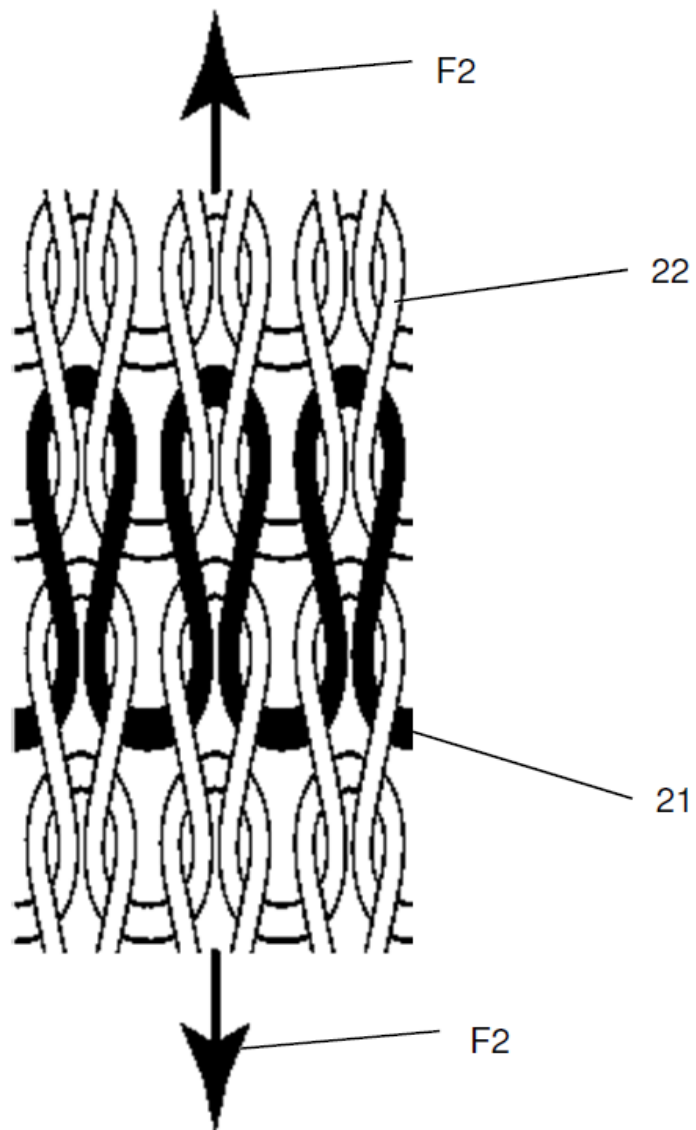


FIG.7

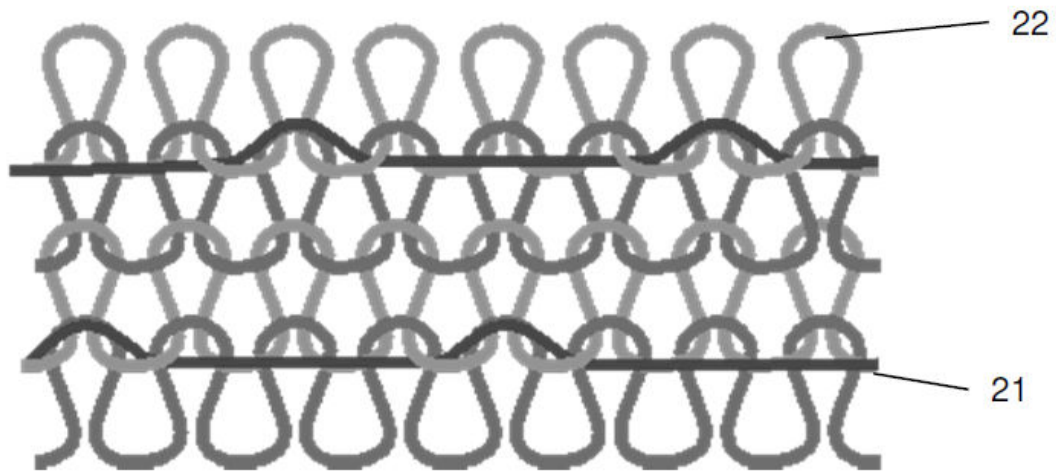


FIG.8

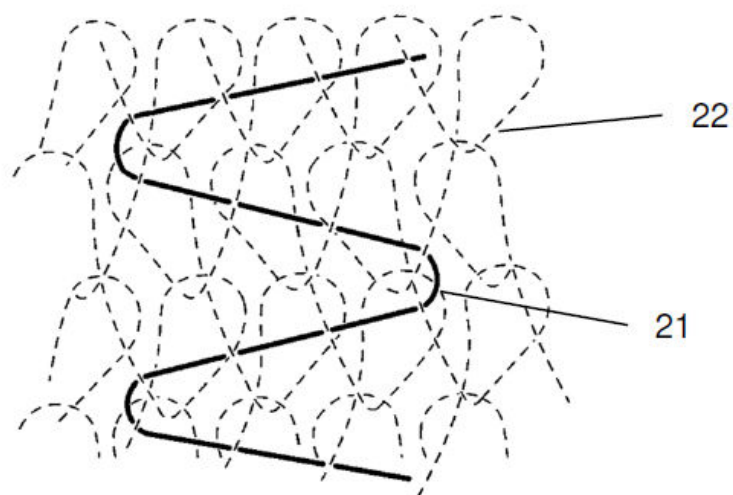


FIG. 9

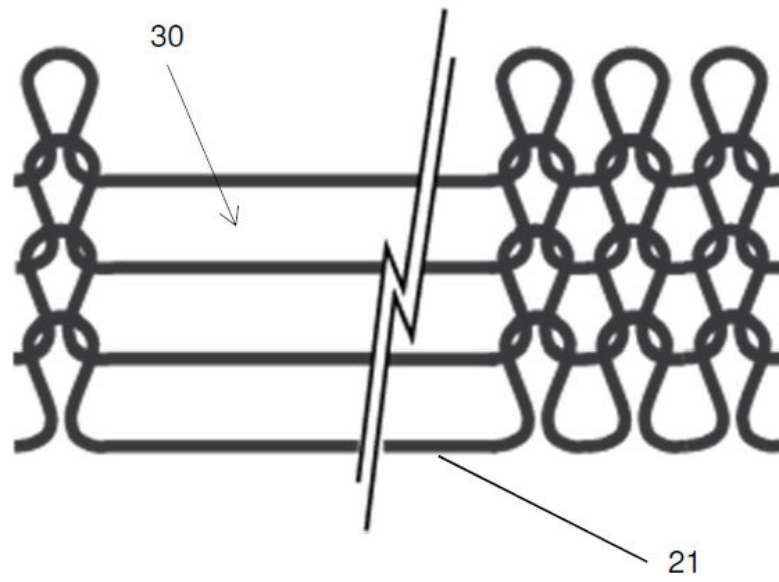


FIG. 10

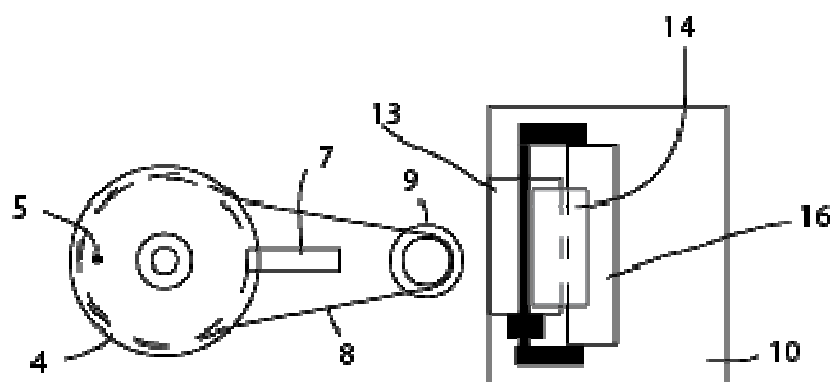


FIG. 11

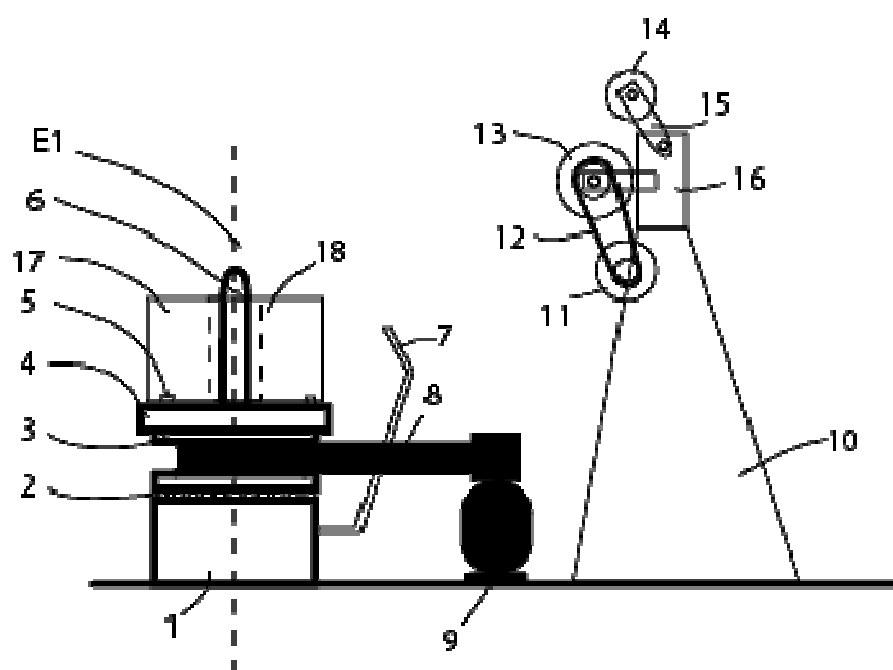


FIG.12

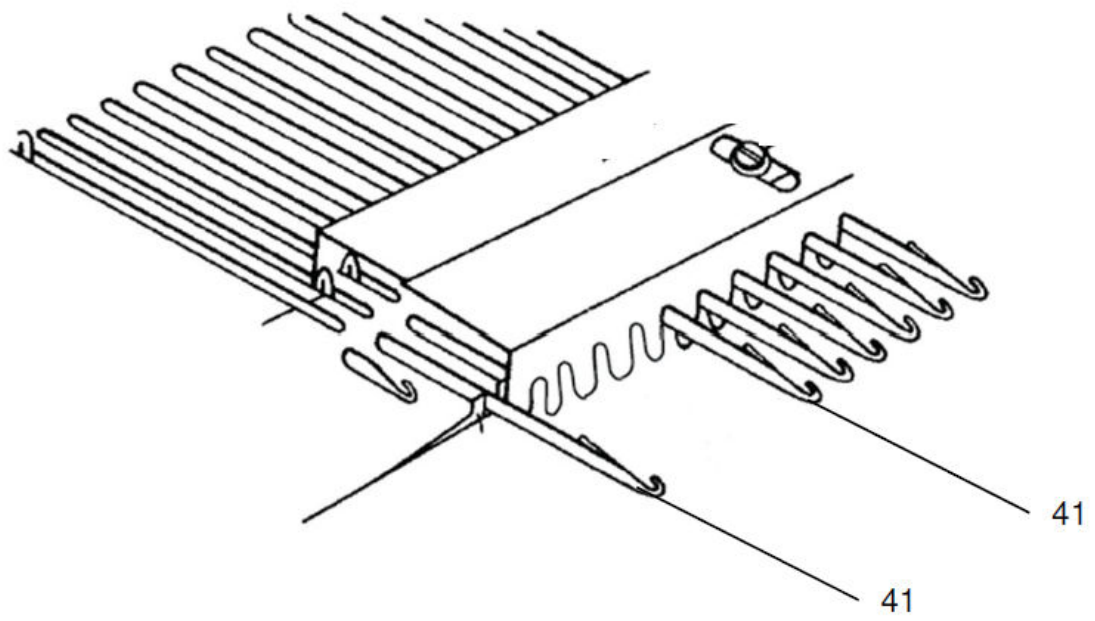
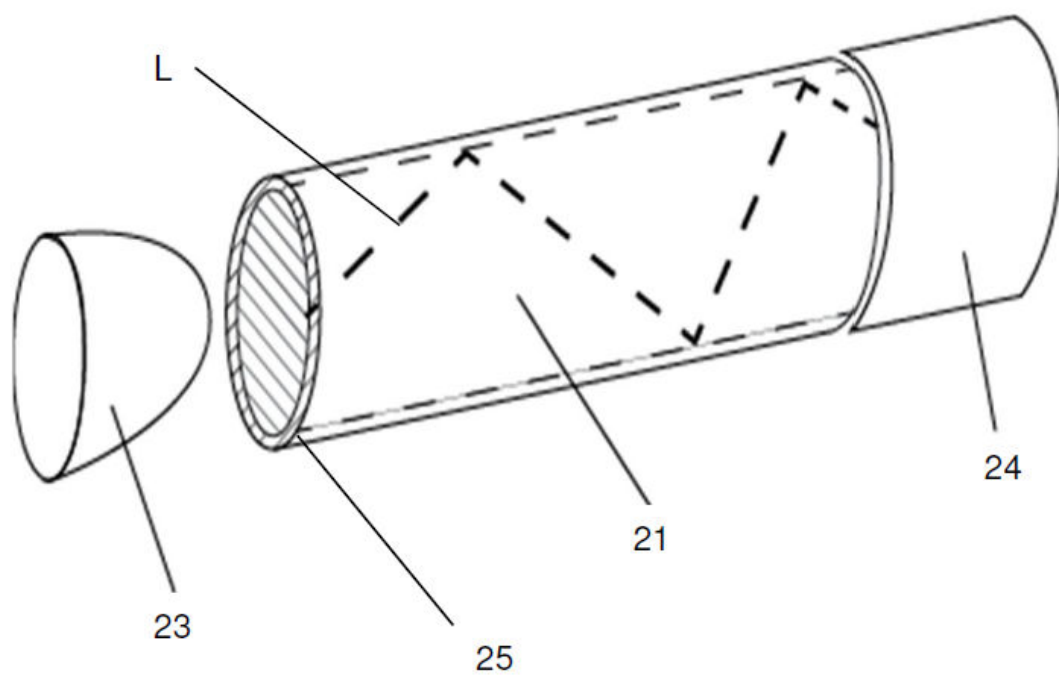


FIG.13





- ②① N.º solicitud: 201531150
②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.07.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **D04B15/50** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X Y	EP1847496 A2 (MURATA MACHINERY LTD) 24/10/2007, párrafos 4-7, 11-15, 19-20; figura 1.	1, 3, 4, 6, 7 2, 8-15
Y	JP H05253618 A (NIPPON STEEL WELD PROD ENG) 05/10/1993, párrafos 12-14, figuras 2,3,5	2
Y	US 6215397 B1 (LINDSKOG) 10/04/2001, Reivindicaciones 1, 7, 13, figuras 3, 6.	8-15
X	US 5123607 A (JONES) 23/06/1992, Columna 3, línea 53-columna 4, línea 25; columna 7, líneas 24-37; figuras 1, 1A.	1, 4, 5
X	GB 2305 848 A (PINKNEY GEOFFREY PAUL) 23/04/1997, resumen, figura 1.	16-22
A	US 6381482 (JAYARAMAN et al) 30/04/2002, Todo el documento.	1-22

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
10.07.2017

Examinador
Manuel Fluvià Rodríguez

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

D04B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 10.07.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1, 3-7, 16-22	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 2, 8-15	NO
Aplicación industrial (Art. 9 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-22	SI
	Reivindicaciones	NO

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D1	EP1847496 A2 (MURATA MACHINERY LTD)	24/10/2007
D2	JP H05253618 A (NIPPON STEEL WELD PROD ENG)	05/10/1993
D3	US 6215397 B1 (LINDSKOG)	10/04/2001
D4	US 5123607 A (JONES)	23/06/1992
D5	GB 2305 848 A (PINKNEY GEOFFREY PAUL)	23/04/1997

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

NOTA: Ley de Patentes, artículo 4.1: Son patentables las invenciones nuevas, que impliquen actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial,.... Ley de Patentes, artículo 6.1. Se considera que una invención es nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. Ley de Patentes, artículo 8.1. Se considera que una invención implica una actividad inventiva si aquella no resulta del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia. (Reglamento de Patentes Artículo 29.6. El informe sobre el estado de la técnica incluirá una opinión escrita, preliminar y sin compromiso, acerca de si la invención objeto de la solicitud de patente cumple aparentemente los requisitos de patentabilidad establecidos en la Ley, y en particular, con referencia a los resultados de la búsqueda, si la invención puede considerarse nueva, implica actividad inventiva y es susceptible de aplicación industrial. Real Decreto 1431/2008, de 29 de agosto, BOE núm. 223 de 15 de septiembre de 2008.)

Las características técnicas reivindicadas en la solicitud están agrupadas en 22 reivindicaciones, sobre cuya novedad, actividad inventiva y aplicación industrial se va a opinar, según el Reglamento de Patentes.

Según el contenido de la solicitud, y en especial de sus reivindicaciones, la invención aparentemente puede considerarse que es susceptible de aplicación industrial, ya que al ser su objeto un tejido de punto lumínico y su fabricación, puede ser utilizado en la industria textil (la expresión "industria" entendida en su más amplio sentido, como en el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial).

Según el contenido de la solicitud, y en especial de sus reivindicaciones 1, 3, 4, 6, 7, el objeto de la invención que en ellas se pretende proteger, aparentemente está comprendido en el **documento D1**, ya que éste divulgó con fecha anterior a la de prioridad de la solicitud, un sistema de alimentación de fibra textil para enconado, que soporta un carrete de fibra (párrafos 4-7) en el que el soporte comprende un vástago y fijación del carrete (figura 1) con impulsión con velocidad de rotación regulada (párrafos 11-15) con un guiado hacia la enconadora (figura 1), accionando el motor mediante correa de transmisión (párrafo 14), teniendo el bastidor ejes paralelos del portaconos y del cuerpo cilíndrico ambos accionados rotativamente (figuras 1, 3-7), estando el portaconos vinculado al bastidor por brazo basculante de distancia variable (4 en figura 1). La reivindicación 5, aparentemente está comprendida en el **documento D4**, ya que éste divulgó con fecha anterior a la de prioridad de la solicitud, un suministrador automático de fibra (título) en el que el orificio de guiado está pulido y protegido (columna 3, línea 53-columna 4, línea 25; columna 7, líneas 24-37). Las reivindicaciones 16-22, aparentemente están comprendidas en el **documento D5**, ya que éste divulgó con fecha anterior a la de prioridad de la solicitud, un tejido de punto lumínico biaxial con una estructura de malla (resumen) con al menos una pasada de fibra lumínica con una configuración tejida por urdimbre (figura 1) con además hilados textiles convencionales (página 3, líneas 6-23) y fibra de emisión lateral (página 2, líneas 16-24) con fuente de luz acoplada (13 en figura 1), y tipo conocido, con medios receptores (resumen). Al ser éstas todas las características técnicas de las reivindicaciones 1, 3-7, 16-22, aparentemente la solicitud de patente, en dichas reivindicaciones, no podría considerarse nueva (ley de patentes, art. 6), al confrontarse con el estado de la técnica representado por los anteriores documento y por lo tanto (evidencia) tampoco con actividad inventiva (ley patentes art. 8).

La reivindicación 2, podría carecer de actividad inventiva, pues el **documento D2** divulgó antes de fecha de prioridad un sistema de alimentación de fibra a enconadoras, en que los medios de fijación presentan un pivote en el carrete para su fijación en el soporte (párrafos 12-14, figuras 2, 3, 5). Las reivindicaciones 8-15, podrían carecer de actividad inventiva, pues el **documento D3** divulgó antes de fecha de prioridad un tejido con fibras lumínicas tejidas y su fabricación por punto elástico o ganchillo (reivindicaciones 1, 7, 13, figuras 3, 6). La combinación de D1 con D2 y la combinación de D1 con D3 hizo evidente estas características técnicas contenidas en las reivindicaciones 2 y 8-15, y ya que ambas parejas documentos, pudieron combinarse antes de fecha de solicitud por el experto en la materia textil, estas reivindicaciones no podrían considerarse con actividad inventiva frente a dichas parejas de documentos combinados, ya resultan del estado de la técnica citado, de una manera evidente para un experto en la materia (ley de patentes, artículo 8).