

MEMORIA DESCRIPTIVA MODIFICADA CAPITULO II**PROCEDIMIENTO DE HILADO Y/O TORCIDO DE HILOS, MÁQUINA DE HILADO Y/O TORCIDO DE HILOS Y MÉTODO PARA TRANSFORMAR UNA MÁQUINA DE HILADO Y/O TORCIDO DE HILOS****OBJETO DE LA INVENCION**

La presente solicitud tiene por objeto el registro de un procedimiento de hilado y/o torcido de hilos con múltiples regiones de balón, cuyo procedimiento está previsto para ser llevado a cabo mediante una máquina torcedora de hilo o máquina hiladora.

Más concretamente, la invención propone el desarrollo de un método de hilado y/o torcido de hilos que permite trabajar con una mayor velocidad sin por ello incrementar las tensiones del hilo que se producen en el proceso de hilatura y/o torsión, así como también una máquina de hilado y/o torcido de hilos que emplea tal método y un método para transformar una máquina de hilado y/o torcido de hilos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el sector textil, y en particular en el sector de hilado y torcido es bien conocido el uso de máquinas hiladoras en continuo de anillos, torcedora de anillos, torcedoras de torsión múltiple, doble torsión, cableado vertical, torcedora cabling, etc.

Todas estas máquinas para aportar torsión al hilo se ven obligadas a hacer girar el hilo a una distancia con respecto al centro de giro con la finalidad de salvar un espacio ocupado por una parte de la máquina y éste genera una figura de revolución que se llama "balón". Este balón está definido por una zona o volumen de revolución con un eje de giro central, por ejemplo, con un volumen cónico.

La tendencia de los fabricantes de máquinas hiladoras y torcedoras es suprimir o reducir el balón a través de limitarlo físicamente a fin de evitar un incremento del diámetro del balón y reducir la altura del balón tanto como sea posible. De esta manera, las tensiones generadas en el hilo para el proceso de torcido y/o hilado son menores para evitar posibles daños al hilo, que afectan a la calidad del mismo, roturas durante el proceso

productivo, por lo que la velocidad de giro o angular se ve limitada y tiene que ser reducida, o en otras palabras, no puede ser aumentada por lo que afecta negativamente a la productividad.

- 5 Tang et al en in “*Modelling yarn balloon motion in ring spinning*”, Applied Mathematical Model, Guildford GB vol 31, (1 de febrero de 2007), páginas 1397-1410, (ISSN 0307-904X) y Zheng-Xue Tang et al en “*An experimental investigation of yarn tension in simulated ring spinning*”, Fibers and Polymers vol 5,, (1 de diciembre de 2004), páginas 275-279 (ISSN 1229-9197) sugiere que un modelo de globo libre podría ser
10 recomendable. Sin embargo, en "Aspectos básicos de la ingeniería del hilado en anillo, desenrollado de extremo superior y torsión de dos por uno en los procesos textiles" (ISBN 978-1-60595-172-0), un coautor de ambos documentos (W Barrie Frasier) reconoce que este modelo no es fácilmente aplicable en una máquina de torsión o hilatura.

15

En <https://nptel.ac.in/courses/116102038/25> (NPTEL :: Textile Engineering - Yarn Manufacture - II)se enseña una comprensión básica de las ondas estacionarias en un hilo. No se mencionan sus ventajas ni cómo Aplicar dicha onda estacionaria en una máquina de torsión.

20

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

- La presente invención se ha desarrollado con el fin de proporcionar un método que se
25 configura como una novedad dentro del campo de aplicación y resuelve los inconvenientes anteriormente mencionados, aportando, además, otras ventajas adicionales que serán evidentes a partir de la descripción que se acompaña a continuación.

- 30 Es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento de hilado y/o torcido de hilos con múltiples regiones de balón, en el que un hilo transcurre entre un medio de alimentación de hilo (tal como por ejemplo al menos una bobina) hacia un medio de recogida de hilo, estando dicho medio de recogida y/o enrollado de hilo vinculado a unos medios motores para girar el medio de recogida de hilo a una
35 velocidad predeterminada, en el que se genera una región de balón en un punto situado

entre el medio de alimentación y el medio de recogida por la presencia de unos medios de torsión. En particular, la invención se caracteriza por el hecho de que el valor de velocidad de giro del medio de torsión de hilo es tal que la trayectoria que sigue el hilo entre el medio de alimentación y el medio de recogida (o enrollado), por el accionamiento de los medios de torsión, genera una trayectoria helicoidal con diámetros de espiral oscilantes a lo largo de la distancia existente entre el medio de alimentación y el medio de recogida y/o enrollado de hilo, tal que se crea un cuerpo de revolución que tiene al menos una estructura hiperboloide que forma al menos dos regiones de balón consecutivas entre sí.

10

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el proceso puede llevarse a cabo mediante múltiples estructuras hiperboloides que definen un número de hiperboloides comprendido entre 2 y 20.

15

En unas condiciones de trabajo con unos parámetros determinados, para aumentar las regiones de balón, que a su vez implica un aumento de las estructuras hiperboloides, se consigue a base de aumentar la altura de la región de balón y, en consecuencia, aumentar el valor de veces el diámetro generador de la región de balón ya establecidos, tal que valores de altura de región de balón son incrementados desde 5 hasta 50 veces el diámetro generador de la región de balón a medida que se desea aumentar las regiones de balón, y por consiguiente, aumentando las estructuras hiperboloides que pasarían de 2 hasta 20 a medida que se aumenta dicha altura.

20

Por ello, se produce la torsión mediante múltiples regiones de balón que compensan la tensión de trabajo de tal forma que la tensión producida por medios de tensión es menor que en los procesos de hilado y/o torcido tradicionales.

25

Gracias a estas características, es posible producir hilados y/o torcidos de hilo a mayor velocidad y por consiguiente, con un mayor índice de productividad, con una baja tensión del hilo, y un menor consumo energético que permite reducir los costes de producción y aumentar la calidad del hilo.

30

Las tensiones que pueden generarse en el hilo por efecto de la velocidad de giro, fuerzas centrífugas, son contrarrestadas en los puntos de inflexión entre las regiones de balón.

35

Otra ventaja que presenta este método es el hecho de permitir la torsión de hilos muy finos con un bajo grado de tensión, lo que amplía la manipulación de nuevos hilos muy delicados que se rompen en la actualidad al trabajar con tensiones que no pueden absorber.

5

Este método es adecuado para todos los hilos, fibras, filamentos, cuerdas, cintas, etc., así como materiales naturales, sintéticos y artificiales. Puede resultar especialmente adecuado para la manipulación de fibra de vidrio, carbono, fibras aramídicas, etc., ya que permite trabajar a una mayor velocidad y con un menor grado de tensión.

10

Preferentemente, la altura de las regiones de balón es al menos dos veces el diámetro generador de la región de balón.

15

En una realización aún más preferente, la altura de las regiones de balón está comprendida en un rango de 5 a 50, especialmente en un rango de 5 a 25, veces el diámetro generador de la región de balón.

20

Este rango de altura se distribuye preferentemente de manera que para diámetros generadores, como por ejemplo, 200mm o 216mm o 250mm o 300mm o 330mm o 400mm o 500mm, y en función del grosor de hilo a procesar se pueden obtener 2 regiones de balón (es decir, una estructura hiperboloide) con alturas de 5 veces el diámetro generador de la región de balón, o a medida que aumenta el grosor del hilo, esta altura necesita ser aumentada a 6 veces el diámetro generador de la región de balón, o 7 veces el diámetro generador de la región de balón, incluso 8 veces el diámetro generador de la región de balón.

25

Por otro lado si el diámetro generador se va reduciendo a valores, como por ejemplo, 165mm, o 140mm o 120mm o 100mm hasta llegar a 30mm, de modo que se obtienen dos regiones de balón, la altura es determinada con una relación de 5 veces el diámetro generador de la región de balón, o seis veces el diámetro generador de la región de balón, o incluso siete veces el diámetro generador de la región de balón evolucionando dicho valor de manera distinta que con diámetros generadores grandes.

30

También de forma preferible, la altura de las regiones de balón es al menos dos veces la altura del medio de recogida.

35

Del mismo modo, también puede ser preferible que la altura de las regiones de balón es al menos dos veces la altura del medio de alimentación.

- 5 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el hilo pasa a través de un medio tensor situado en un punto previo al medio de recogida y/o alimentación de hilo, en particular, en la hilatura de hilos por anillo y la torsión de anillos. En el caso de máquinas de doble torsión, cableadoras directas y máquinas verticales, también se regula la tensión por otros medios externos.
- 10 Preferentemente, el medio tensor en la hilatura por anillos y retorcido de anillos, comprende un cursor que está acoplado a un balancín vinculado con la bobina de enrollado.
- 15 Un segundo aspecto de la invención es una máquina de hilado y/o torcido de hilos, que comprende:
 - un medio de alimentación de hilo,
 - un medio de recogida de hilo,
 - medios de torsión dispuestos entre el medio de alimentación de hilo y el medio
- 20 de recogida que generan un diámetro generador de región de balón de hilo en una zona generadora de región de balón,
 - unos medios motores vinculados al medio de alimentación y/o medio de recogida del hilo, y
- 25 Dicha máquina se caracteriza por el hecho de que la distancia existente entre el medio de guiado y la zona generadora de región de balón es al menos dos veces el diámetro generador de balón, tal que se generan al menos dos regiones de balón entre el medio de guiado y la zona generadora de región de balón. Es esencial que la máquina no comprenda elementos limitadores del balón. Se debe entender como limitador de balón
- 30 todo elemento que entre en contacto con el hilo en la región donde se generan los balones.

Mencionar que en el caso de máquinas de hilado y retorcedora por anillos, un incremento del número de regiones de balón está asociado a una reducción de las

dimensiones del cursor y por consiguiente, del peso del propio cursor con las consiguientes ventajas que supone.

Un tercer aspecto de la invención es un método para transformar una máquina de hilado y/o torcido de hilos caracterizado por comprender una etapa donde se aumenta la altura de la región de balón ya sea mediante la elevación del medio de alimentación de hilo y/o el medio de guiado del hilo respecto al medio de recogida de hilo de tal manera que la trayectoria del hilo, o bien por la elevación del medio de recogida de hilo respecto al medio de alimentación de hilo.

La consecuencia del aumenta la altura de la región de balón y por el accionamiento de los medios de torsión, se crea un cuerpo de revolución a partir de un diámetro generador de balón que tiene al menos una estructura hiperboloide que forma al menos dos regiones de balón consecutivas entre sí.

Otras características y ventajas del método objeto 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.- Es una vista esquematizada de una primera realización de una máquina hiladora continua de anillos que utiliza el método de acuerdo con la presente invención que incluye una vista de detalle del cursor;

Figura 2.- Es una vista esquematizada de una segunda realización de una máquina retorcedora de anillos que utiliza el método de la invención que incluye una vista de detalle del cursor;

Figura 3.- Es una vista esquematizada de una tercera realización de otra máquina retorcedora de anillos que utiliza el método de la invención que incluye una vista de detalle del cursor;

Figura 4.- Es una vista esquematizada de una cuarta realización de una máquina retorcedora de doble torsión que utiliza el método de la invención;

5

Figura 5.- Es una vista esquematizada de una quinta realización de una máquina de cableado vertical que utiliza el método de la invención;

Figura 6.- Es una vista esquematizada de la forma geométrica que adopta el hilo durante el proceso de retorcido de acuerdo con la presente invención;

10

Figura 7.- Es una vista esquematizada de una trayectoria que puede realizar un hilo en un proceso de acuerdo con la presente invención; y

Figura 8.- Es una vista esquematizada donde se muestra una máquina que utiliza medios de estiraje de hilo en combinación con un medio de guiado.

15

Figura 9.- Es una vista esquematizada donde se muestra una máquina retorcedora de anillos sin un medio de guiado.

20

Figura 10.- Es una vista esquematizada donde se muestra una máquina que utiliza medios de estiraje de hilo sin un medio de guiado.

Figura 11.- Es una vista esquematizada de una máquina retorcedora de anillos que utiliza un rodillo como medios de guiado;

25

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE

A la vista de las mencionadas figuras y, de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente de la invención, la cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

30

En todas las realizaciones preferidas de las máquinas de hilatura y retorcedora que se describen a continuación el valor de velocidad de giro de la bobina de enrollado es tal que se genera una trayectoria helicoidal, con un diámetro de espira (S) oscilante, (véase la figura 7) a lo largo de la distancia (LB) existente entre el medio de alimentación y la bobina de enrollado, tal que se crea un cuerpo de revolución que tiene dos estructuras

35

hiperboloides (E) consecutivas que forman una pluralidad de regiones de balón (B) consecutivas entre sí.

Otro aspecto de la invención es, tal y como se ha representado en la figura 1, una máquina de hilatura por anillos que presenta en la parte superior un sistema de alimentación de hilo, indicado de forma general con la referencia (1) que es de tipo convencional por lo que no se va a entrar en mayor detalle en su descripción, mientras que en la parte inferior se proporciona una bobina (2) de recogida de hilo (3) que gira de forma motorizada por unos medios motores (4) convencionales representados de forma esquematizada. El hilo (3) que se enrolla en la bobina entra perpendicularmente con respecto a la pared lateral de la bobina al hacerse pasar el hilo por un elemento tensor denominado cursor (5) colocado en un balancín (6) que recoge el hilo que ha sido torcido y lo almacena en la bobina (2). Dicho cursor (5) se aprecia con mayor claridad en el detalle aumentado incluido en la figura 1.

Durante el proceso de enrollado del hilo (3), en las realizaciones aquí representadas, se forman tres regiones de balón (B) (sin ser el número de regiones de balón limitativo) entre un medio de guiado de hilo (8) (indicado de forma esquematizada), como por ejemplo, un anillo de pequeño diámetro y una zona generadora de región de balón provocada por medios de torsión de modo que se genera un diámetro generador (DB) de región de la estructura con múltiples regiones de balón de hilo, en el que se definen dos regiones de estrangulamiento o hiperboloides (E) que permiten reducir el grado de tensión del hilo. Una característica esencial de la máquina es la inexistencia de elementos limitadores del balón. Se debe entender como limitador de balón todo elemento que entre en contacto con el hilo en la región donde se generan los balones.

Mencionar que la distancia (LB) existente entre el medio de guiado y la zona generadora de región de balón es al menos dos veces el diámetro generador de balón (DB), tal que se generan al menos dos regiones de balón entre el medio de guiado y la zona generadora de región de balón.

Debe mencionarse que el número de regiones de balón (B) puede incrementarse en número o reducirse (siendo el mínimo dos regiones de balón) al incrementar o reducir la distancia (LB) existente entre el elemento de guiado de hilo y el elemento responsable de provocar la torsión, en este caso representado, el cursor (5).

En una realización preferente, la altura de las regiones de balón está comprendida en un rango de 5 a 50 veces el diámetro generador de la región de balón.

- 5 En una realización aún más preferente, la altura de las regiones de balón está comprendida en un rango de 5 a 25 veces el diámetro generador de la región de balón.

En un ejemplo de realización no limitativo, con un diámetro generador (DB) de 36mm pueden obtenerse ocho estructuras hiperboloides (es decir, nueve regiones de balón)
10 con una altura de región de balón que equivale a 50 veces el diámetro generador de 36mm para un hilo con un título de 30Nm.

Se entiende por “título” como la relación que existe entre el peso y la longitud de un hilo, siendo el primero un valor fijo y el segundo valor variable.

15

En la figura 2 se ha representado una máquina retorcedora de anillos con rodillo de alimentación de hilo desde una fileta estática en la que los mismos elementos comunes tienen las mismas referencias numéricas, estando el medio de alimentación, indicado de forma general con la referencia (1), dispuesto en la parte superior y la bobina (2) de recogida de hilo (3) en la parte inferior de la máquina.
20

En la figura 3 se ha representado una máquina retorcedora de anillos, que es especialmente adecuada para el procesado de fibra de vidrio, en la que los mismos elementos comunes tienen las mismas referencias numéricas estando el medio de alimentación (1) dispuesto en la parte superior y la bobina (2) de recogida de hilo (3) en la parte inferior de la máquina, por lo que la dirección de hilo es en sentido descendente, al igual que en las realizaciones de máquinas mostradas en las figuras 1 y 2.
25

En la figura 4 se ha representado una máquina retorcedora de doble torsión en la que los mismos elementos comunes tienen las mismas referencias numéricas.
30

En la figura 5 se ha representado una máquina de cableado vertical con dos hilos en la que los mismos elementos comunes tienen las mismas referencias numéricas, en donde el sentido de funcionamiento es ascendente al igual que la máquina representada en la figura 4 e indicado mediante la flecha (f), es decir, la bobina de recogida está dispuesta
35

en la parte superior mientras que en la parte inferior se localizan el medio de alimentación de un primer y segundo hilos que son entrelazados entre sí. En esta máquina, se unen el hilo (3) y el hilo adicional (H2), en el que el hilo adicional (H2) es suministrado por un alimentador (7).

5

En las figuras 6 a 8, se muestra un contorno geométrico que adopta el hilo durante el proceso de retorcido, en el que se conforman tres regiones de balón (figura 6) así como también la trayectoria real que puede realizar un hilo durante el proceso de manipulación de un hilo.

10

En una realización preferente, la máquina de hilado y/o torcido de hilos, comprende medios para aumentar o disminuir la altura de la región de balón (LB) (no representados). Esta característica facilita la accesibilidad a los medios de alimentación de hilo (1) o a los medios de recogida de hilo (2) que durante el funcionamiento de la máquina no son accesibles fácilmente para el usuario al estar estos en una posición demasiado elevada. Así, los medios para aumentar o disminuir la altura de la región de balón (LB) permiten, cuando sea necesario por ejemplo cambiar una bobina, disminuir la altura de la región de balón para que el usuario acceda fácilmente a los medios de alimentación de hilo (1) o a los medios de recogida de hilo (2). Una vez cambiada la bobina, los medios para aumentar o disminuir la altura de la región de balón (LB) permiten devolver a su posición de funcionamiento los medios de alimentación del hilo (1) o los medios de recogida de hilo (2).

15

20

25

30

En una realización preferente el medio de guiado (8) para guiar el hilo (3) se mueve en altura asociado al movimiento en altura del balancín (6) y cursor (5). El movimiento en altura del balancín (6) y cursor (5) facilita la recogida del hilo en el medio de recogida del hilo manipulado (3), tal como una bobina (2), que permanece fijo en altura. El movimiento del medio de guiado (8) asociado al movimiento en altura del balancín (6) y cursor (5) permite que la altura de las regiones de balón (LB) permanezca inalterada evitando así variaciones en la forma de los balones. Opcionalmente el medio de alimentación de hilo (1) se mueve en altura de manera solidaria al medio de guiado (8)

En una realización preferente (figura 9) medio de alimentación de hilo (1) o el medio de recogida de hilo está situado de tal manera que la salida del hilo del medio de

alimentación de hilo (1) o la entrada del hilo del medio de recogida de hilo (2) está situado aproximadamente sobre el eje vertical (V) de la región del balón.

5 En una realización preferente el medio de guiado (8) para guiar el hilo (3), especialmente cuando este es delicado, es un rodillo (9) (figura 11). Opcionalmente el rodillo (9) puede tener un movimiento giratorio forzado asociado al movimiento giratorio del medio de alimentación del hilo (1) con el fin de reducir la fricción del hilo que se genera cuando este entra en contacto con el rodillo (9).

10 En una realización preferente, el medio de alimentación de hilo (1) comprende medios de estiraje del hilo (figuras 8 y 10). Opcionalmente la dirección que sigue el hilo dentro de medios de estiraje del hilo está situado a un ángulo comprendido entre -20° y $+20^\circ$ en relación a la vertical (V). En una realización aún más preferida la dirección que sigue el hilo dentro de medios de estiraje del hilo es coincidente con la vertical (V). En cualquiera
15 de los citados casos puede no necesitarse medios de guiado (figura 10).

Un tercer aspecto de la invención es un método para transformar una máquina de hilado y/o torcido de hilos caracterizado por comprender una etapa donde se aumenta la altura de la región de balón (LB) de tal manera que, por el accionamiento de los medios de
20 torsión, se crea un cuerpo de revolución a partir de un diámetro generador de balón que tiene al menos una estructura hiperboloide (E) que forma al menos dos regiones de balón (B) consecutivas entre sí.

El aumento de la región de balón (LB) se consigue mediante la elevación del medio de
25 alimentación de hilo (1) y/o el medio de guiado del hilo (8) respecto al medio de recogida de hilo (2), o bien por la elevación del medio de recogida de hilo (2) respecto al medio de alimentación de hilo (1).

Los detalles, las formas, las dimensiones y demás elementos accesorios, empleados en
30 la fabricación del método de la invención podrán ser convenientemente sustituidos por otros que no se aparten del ámbito definido por las reivindicaciones que se incluyen a continuación.