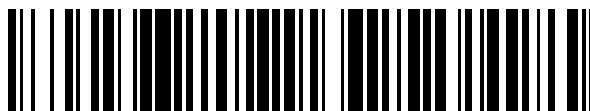


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 714**

51 Int. Cl.:

**B65H 51/22** (2006.01)

**B65H 51/30** (2006.01)

**B65H 59/38** (2006.01)

**D02J 1/22** (2006.01)

**D04B 15/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2013 PCT/IB2013/059300**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2014 WO14068430**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2013 E 13801800 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.02.2017 EP 2914524**

54 Título: **Procedimiento y sistema para suministrar un hilo a una máquina textil, a una tensión constante y un estiramiento prefijado, en función de la etapa de funcionamiento de esta última**

30 Prioridad:

**30.10.2012 IT MI20121846**

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

**12.07.2017**

73 Titular/es:

**BTSR INTERNATIONAL S.P.A. (100.0%)  
Via Santa Rita, snc  
21057 Olgiate Olona (VA) , IT**

72 Inventor/es:

**BAREA, TIZIANO**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 623 714 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

Procedimiento y sistema para suministrar un hilo a una máquina textil, a una tensión constante y un estiramiento prefijado, en función de la etapa de funcionamiento de esta última.

5 Un procedimiento para suministrar, a una tensión constante y razón de estiramiento preestablecida, un hilo a una máquina textil en función de la etapa de funcionamiento de esta última, según el preámbulo de la reivindicación principal, constituye un objetivo de la presente invención. Un sistema para la implementación del procedimiento mencionado anteriormente también constituye un objetivo de la presente invención.

10 Un experto en la materia conoce diversos tipos de dispositivos alimentadores y procedimientos de funcionamiento correspondientes que pueden suministrar un hilo a una máquina textil controlando la tensión y manteniéndola constante durante el procedimiento de mecanizado de la misma. Generalmente, dichos alimentadores presentan un cuerpo principal que comprende una polea sobre la que se enrolla el hilo recogido por una bobina, estando activada tal polea por un accionador o motor eléctrico, controlado por una unidad de control electrónico a la que está conectado un sensor de tensión, por ejemplo una celda de carga. La unidad de control electrónico, en función de la tensión del hilo medida, ordena al motor mencionado anteriormente que acelere o desacelere la velocidad de rotación de la polea y por tanto la velocidad del hilo, pudiendo así controlar la tensión de la misma, haciéndola uniforme con respecto a un valor prefijado.

15 Esta familia de alimentadores presenta la ventaja principal de no requerir ninguna sincronización con la máquina textil: en realidad, el dispositivo, para medir de manera continua la tensión del hilo, no sólo puede controlar la tensión de la misma durante la etapa de suministro, sino también comenzar y finalizar la etapa de suministro de manera completamente automática.

20 Un experto en la materia también conoce diversos tipos de dispositivos alimentadores (y procedimientos de funcionamiento correspondientes) que pueden suministrar un hilo a una máquina textil controlando la velocidad de la misma y manteniéndola constante durante el procedimiento. Generalmente, dichos alimentadores son similares a los mencionados anteriormente, pero comprenden medios de detección de velocidad asociados con la polea rotatoria (todavía accionados por un motor eléctrico de la misma). Una unidad de control electrónico está conectada a dichos medios de detección con el objetivo de mantener la velocidad de rotación de la polea (sobre la que se une el hilo) constante. Esto se obtiene en función de los datos de velocidad detectados por dichos medios y que actúan sobre el motor mencionado anteriormente.

25 Esta familia de alimentadores presenta la desventaja principal de requerir una sincronización exacta con la máquina textil: en realidad, el dispositivo funciona obligatoriamente en "eje eléctrico" con la máquina (es decir en función de la velocidad de esta última) dado que la velocidad del hilo suministrada es en función de la cantidad de hilo recogida por la máquina.

40 Esto complica particularmente la etapa de comenzar y detener el suministro y por tanto la programación de la misma; un error cuando se establece la razón entre la velocidad mencionada anteriormente y la velocidad de recogida de la máquina pueden conducir en realidad a la rotura del hilo.

45 También se conocen dispositivos para estirar el hilo, utilizados por ejemplo en máquinas de estiramiento-enrollamiento en la industria de preparación de hilos. Dichos dispositivos están compuestos generalmente por dos poleas (o rodillos) sobre las que se enrolla el hilo; están colocadas a modo de cascada y están controladas por una unidad electrónica que controla la velocidad de rotación de las mismas con el fin de mantener una razón exacta entre las dos velocidades de las mismas y por tanto de controlar la razón de estiramiento del hilo suministrada. En cuanto a esto, debe observarse que la razón de estiramiento o simplemente "estiramiento" se define habitualmente como  $R = V1/V2$ , donde  $V1$  es la velocidad con la que la máquina recoge el hilo y  $V2$  la velocidad del hilo que entra en el segundo rodillo.

50 Por tanto, un dispositivo de estiramiento está compuesto en realidad por dos alimentadores a una velocidad constante y obviamente revela los mismos inconvenientes relacionados con la sincronización requerida con la máquina textil mencionada anteriormente.

55 Se conocen procedimientos para producir productos que proporcionan, dentro del mismo artículo, la utilización del mismo tipo de hilo (nilón), pero con diferentes títulos dependiendo del área del producto que esté produciéndose. Esto se realiza con el objetivo de obtener efectos particulares (mayor compacidad, transparencia, ...). Por ejemplo, desde un punto de vista de la aplicación, se conoce el procedimiento de producir pantis en máquinas circulares, con diámetro pequeño y medio, en los que en general se utilizan dos tipos de hilo: la primera generalmente con título superior (por ejemplo 28 dtex) para obtener el cuerpo y un segundo título inferior (por ejemplo 18 dtex) para obtener la pierna. Por tanto, una máquina de este tipo debe proporcionar una cubierta (o fileta) que pueda alojar dos carretes (uno para cada parte del producto - por ejemplo, cuerpo y pierna) para cada caída y por tanto en este caso debe proporcionarse la posibilidad de seleccionar, a través de la guía de hilo apropiada, hilo que va a utilizarse en función del procedimiento de producción durante el accionamiento (es decir la parte del producto que está produciéndose).

Esta necesidad obviamente fuerza al fabricante a tener un almacén con una amplia variedad de títulos de hilo para cumplir con las diversas necesidades de producción (por ejemplo, para producir medias de diferentes grosores).

5 El documento EP1901984 a nombre del mismo solicitante describe un procedimiento para suministrar, a una tensión constante, un hilo a un punto de procesamiento de una máquina textil (tal como por ejemplo una máquina para la fabricación de pañales) a distancia del carrete o elemento de soporte equivalente desde el que se desenrolla el hilo. El hilo está controlado en cuanto a la tensión en la proximidad del carrete para medir la tensión de dicho hilo y controlar y ajustar tal parámetro a un primer valor de tensión predeterminado al comienzo de su utilización por la máquina textil inmediatamente tras desenrollar el hilo del carrete. Segundos medios para medir la tensión están dispuestos en la proximidad de la máquina textil de los que se obtiene la información para establecer la tensión de funcionamiento en la proximidad del carrete; esto permite obtener una tensión deseada en la máquina. Esto se basa en una comparación realizada entre la tensión del hilo medida en la totalidad de esta última y un segundo valor de tensión predeterminado, siendo dicha comparación de manera que se mantenga dicha tensión medida igual de manera constante a dicho segundo valor predeterminado a lo largo de toda la duración de utilización de la máquina.

El texto de patente mencionado anteriormente, en cuanto a esta solución conocida, describe un procedimiento y un dispositivo correspondiente que permiten superar el problema de uniformizar, a un valor establecido, la tensión del hilo en los segundos medios de medición, pero no puede compensar diferentes fricciones posteriores para dichos medios de medición de tensión, diversas funciones por ejemplo debido a la utilización del dispositivo de aplicación de adhesivo en la máquina para fabricar pañales o a las guías de hilo de una máquina circular. Las diferentes fricciones aguas abajo de la máquina conducirían por tanto a un aumento de la tensión con estiramiento resultante del hilo (particularmente evidente con hilos elásticos). Por tanto, en una pluralidad de hilos sobre las que opera la máquina textil, estas últimas podrían presentar todas la misma tensión, pero se suministrarían con diferentes velocidades (el hilo se estira de manera proporcional a la tensión de fricción no compensada por el sistema debido al hecho de que se genera aguas abajo del segundo sensor de tensión) a la máquina, deteriorando así la calidad final del producto terminado.

El documento DE 40 10 586 C1 divulga un procedimiento para suministrar un hilo a una máquina textil según el preámbulo de la reivindicación 1.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un sistema para suministrar, a una tensión constante, por lo menos un hilo a una máquina textil y que puede mantener la razón de estiramiento constante durante dicho suministro.

En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un sistema para suministrar, a una tensión constante, un hilo a una máquina textil, produciéndose dicho suministro con una razón de estiramiento preestablecida en función de la etapa de funcionamiento de la máquina.

Un objeto adicional de la invención es proporcionar un sistema del tipo mencionado anteriormente en que la razón de estiramiento del hilo puede programarse, pudiendo dicho sistema mantener tal razón constante y uniforme a un valor prefijado durante el funcionamiento; esto es en función de varias etapas de funcionamiento de la máquina, en particular para simplificar la etapa de comienzo y detención de la máquina textil o para obtener efectos particulares sobre el producto terminado producido por la máquina textil.

Otro objeto es proporcionar un sistema del tipo del tipo mencionado anteriormente que pueda funcionar sin requerir ninguna sincronización con la máquina textil a la que está asociado, permitiendo así aplicar tal solución también a máquinas existentes anteriormente en el mercado.

Un objeto adicional es proporcionar un sistema universal que pueda permitir realizar automáticamente el estiramiento-bobinado tanto durante un procedimiento para preparar-mecanizar una hebra/hilo (máquinas de enrollamiento de nuevo, máquinas, máquinas de texturización, canilleras, ...) y máquinas que utilizan hebras/hilos para producir productos (máquinas circulares, de diámetro pequeño, medio, grande, o armazones).

Un objeto adicional es proporcionar un procedimiento y un sistema de estiramiento de hilo del tipo mencionado anteriormente, que permite estirar un hilo cuando se utiliza para producir un producto, permitiendo así eliminar un procedimiento de producción de estiramiento-enrollamiento preventivo y reducir los tiempos, así como los costes del procedimiento de producción.

Otro objeto es el de proporcionar un sistema de estiramiento del tipo mencionado anteriormente que pueda suministrar el hilo a una tensión constante y que pueda programarse, posiblemente variable en función de varias etapas de funcionamiento de la máquina (facilitando el comienzo, la graduación de la tensión, ...).

Otro objeto es el de proporcionar un procedimiento y sistema de estiramiento del tipo mencionado anteriormente que puedan garantizar la constancia del procedimiento que permita interceptar posibles fallos durante la producción del

producto tal como por ejemplo la rotura del hilo o variación de los parámetros establecidos (tal como la tensión del hilo o el valor de estiramiento).

5 Un objeto particular de la invención aplicado a la industria de producción de medias sin costuras es proporcionar un sistema que permita tal producción utilizando un único hilo o un tipo limitado de hilos que han de mantenerse en el almacén y en la fileta de la máquina de fabricación de medias, obteniéndose variaciones de título dependiendo de la variación del grosor de la media y dependiendo de la variación de la etapa de funcionamiento (cuerpo, pierna) programando diferentes valores de estiramiento dependiendo de la variación del artículo y de las diversas zonas de funcionamiento de la máquina con la reducción resultante de costes de almacenamiento, ajuste de la máquina y  
10 aumento considerable de la flexibilidad y la eficacia de la máquina eliminando un riesgo de error relacionado con las etapas de cambiar la guía de hilo de tal máquina y la rampa de desaceleración y aceleración resultante durante tal cambio (con menor periodo de producción resultante y por tanto mayor productividad).

15 Otro objeto es el de proporcionar un sistema del tipo mencionado anteriormente que pueda variar la razón de estiramiento para obtener efectos particulares sobre la media (tal como mayor transparencia, por ejemplo ...).

Estos y otros objetos que están claros para un experto en la materia se logran mediante un procedimiento y un sistema correspondiente según las reivindicaciones adjuntas.

20 El siguiente dibujo se adjunta a la presente invención, meramente a modo de ejemplo no limitativo para una mejor comprensión de la presente invención, en el que:

la figura 1 muestra una vista en su totalidad de un sistema según la invención.

25 Con referencia a la figura 1 mencionada anteriormente, se utiliza un sistema según la invención (adaptado para implementar el procedimiento según la invención), para controlar el suministro de un hilo F a una máquina textil T, desenrollándose dicho hilo F de un carrete 1.

30 Tras desprenderse del carrete 2, el hilo F pasa a través de una guía 3 de hilo común y alcanza un primer alimentador 4 que suministra dicho hilo a una tensión constante hacia un segundo alimentador 5 que suministra dicho hilo, todavía a una tensión constante hacia la máquina textil T. Los alimentadores 4 y 5 están separados entre sí y están ambos conectados, a través de una conexión en serie correspondiente o bus 6 y 7, a una unidad 10 de control, preferentemente con un microprocesador, que coordina y controla el funcionamiento de los mismos. Una  
35 unidad 10 de este tipo puede estar conectada (como en el caso de la figura 1) o no conectada a la máquina textil T a través de un bus 12.

40 De manera preferible se conocen igualmente *per se* los alimentadores 4 y 5. Por ejemplo, son análogos al dispositivo de suministro de hilo descrito en el documento EP950742 o en el documento EP2262940 o en el documento WO2011144987 a nombre del solicitante, por lo menos con respecto a los elementos que constituyen los alimentadores 4 y 5.

45 Más en particular, cada alimentador 4 y 5 comprende un elemento giratorio o polea 15 sobre la que se enrolla el hilo F (el hilo se enrolla por lo menos parcialmente sobre tal elemento o, preferentemente, realiza varios giros sobre sí misma para evitar el deslizamiento sobre este último); un elemento giratorio 15 de este tipo está limitado y se mueve por un accionador del mismo o motor eléctrico (no mostrado) por ejemplo del tipo sin escobillas. El motor se controla y recibe órdenes de la unidad 10.

50 La polea 15 coopera con un sensor de velocidad común (no mostrado) tal como un sensor Hall, un codificador o similar (preferentemente integrado en el motor) conectado a la unidad 10 y a través del cual tal unidad detecta la velocidad de suministro del hilo y la ajusta.

Cada aparato 4 y 5 está dotado de un sensor de tensión 17 que puede medir, en tiempo real y con absoluta precisión, la tensión del hilo F durante la etapa de suministro.

55 La unidad 10, en particular, envía órdenes a los motores de las poleas 15 que actúan sobre un control electrónico asociado con un cuerpo 20 de cada aparato 4 y 5. A través de un control electrónico de este tipo, al que están asociados los sensores o medios para medir de manera exacta la velocidad de rotación del motor, la unidad 10 obtiene información en cuanto a la velocidad de cada polea 15 y el hilo asociada a ella. Obviamente, con respecto al control electrónico (a bordo de los alimentadores 4, 5 y conectado a la unidad 10) que miden y que controlan la  
60 velocidad de rotación de la polea respectiva, también puede medir directamente la cantidad de hilo suministrada a la máquina textil con absoluta precisión (dado que el suministro del hilo a dicha máquina se produce en ausencia de deslizamiento del propio hilo sobre la polea 15).

65 Los alimentadores 4 y 5 son en realidad dos alimentadores que pueden funcionar tanto a una tensión constante como a una velocidad constante, procedimientos de funcionamiento bien conocidos por los expertos en la materia y resumidos a continuación en la presente memoria.

En el modo de funcionamiento a tensión constante, el control electrónico, asociado con cada alimentador, continúa midiendo la tensión del hilo a través del sensor 17 y, en función del valor leído, modifica la velocidad del motor actuando sobre la polea 15 (y por tanto la de esta última) para permitir mantener (según algoritmos P, PI, PID conocidos *per se*) la tensión del hilo F uniformizada con un valor prefijado (o punto de referencia); tal valor, posiblemente programable, puede fijarse o puede variarse durante el mecanizado, por ejemplo en función de varias etapas de funcionamiento de la máquina. En particular, cuando la tensión medida supera el valor de tensión de punto de referencia prefijado, el control electrónico aumenta la velocidad de la polea 15 y por tanto la del hilo; y viceversa, cuando el valor de tensión medido está por debajo del valor de punto de referencia, el motor se ralentiza. Obviamente, durante tal modo de funcionamiento, los componentes electrónicos mencionados anteriormente pueden medir la velocidad del hilo y por tanto la cantidad de hilo suministrada (o LFA).

En el modo de trabajo a velocidad constante, el control electrónico "a bordo" de cada alimentador continúa midiendo la velocidad del motor funcionando sobre la polea 15 y permite (según algoritmos P, PI, PID conocidos *per se*) uniformizar dicho valor a un valor prefijado (o punto de referencia), posiblemente programable; tal valor puede fijarse o puede variarse durante el funcionamiento, por ejemplo en función de varias etapas de funcionamiento de la máquina. Obviamente, durante este modo de funcionamiento, el control electrónico mencionado anteriormente puede medir simultáneamente la tensión del hilo F, a través del sensor 17 para verificar el desarrollo de la misma y posiblemente fallos (es decir si la tensión del hilo está fuera de un rango prefijado, posiblemente programable, fijo o variable, por ejemplo, en función de varias etapas de funcionamiento de la máquina).

Según la invención, el sistema descrito anteriormente puede suministrar, según el procedimiento objeto de la invención, el hilo F a una tensión constante y con razón de estiramiento preestablecida o a una velocidad constante y razón de estiramiento predefinida. A continuación en la presente memoria se describirán los modos de funcionamiento del sistema mencionado anteriormente obtenidos variando las configuraciones de los alimentadores 4 y 5 y la unidad 10 de control.

En el modo de estiramiento a tensión constante en que la razón de estiramiento se mantiene equivalente a un valor predefinido, los alimentadores 4 y 5 funcionan en modo de suministro a tensión constante.

Con respecto a los parámetros, se programan la tensión del hilo F que sale del sistema (o del alimentador 5) y el valor de estiramiento deseado. Debe observarse que la razón de estiramiento se define habitualmente como  $R = V1/V2$ , donde V1 es la velocidad a la que la máquina recoge el hilo detectado a través de la medición de la velocidad de la polea del alimentador 5 y V2 es la velocidad del hilo que entra en la polea 15 del alimentador 4. El sistema según la invención permite ajustar tal razón de estiramiento controlando la razón entre la velocidad de los motores de las poleas 15 de los dos alimentadores 4 y 5. Por tanto, a continuación en la presente memoria los valores V1 y V2 se referirán a la velocidad de los motores, respectivamente del alimentador 5 (V1) y del alimentador 4 (V2).

La unidad 10 de control, a través del bus o conexiones en serie 6 y 7, se comunica con los alimentadores 4 y 5 y en particular recibe información en cuanto al estado de cada uno de ellos; en particular, la unidad 10 verifica si el alimentador 4 está en la etapa de suministro y por tanto si la velocidad del motor (o de la polea del mismo 15) es diferente de cero o si tal motor está inoperante.

Cuando la unidad 10 detecta que el alimentador 5 (o primer alimentador) está inoperante (la máquina T no está produciendo), programa un valor predefinido como el punto de referencia de la tensión para el (segundo) alimentador 4, por ejemplo la primera tensión de referencia como el primer alimentador.

En la presente descripción, a modo de ejemplo, el alimentador 5 más cerca de la máquina textil T se indica como el primer alimentador, siendo el segundo alimentador el más alejado de tal máquina.

Cuando la máquina textil T comienza la producción (detectándose esta por ejemplo por la unidad 10 a través del bus 12) y demanda el hilo desde el sistema, el primer alimentador 5 detecta un aumento en la tensión medida a través del sensor de tensión 17 del mismo y en cuanto el valor es mayor que la tensión establecida, el control electrónico a bordo, comienza a ajustar la velocidad del hilo a través de la polea 15 utilizando algoritmos conocidos P, PI, PID, con el objetivo de uniformizar el valor de tensión leído a un valor prefijado (o punto de referencia) y mantenerlo constante a lo largo de toda la duración del funcionamiento de la máquina T y equivalente a tal valor de punto de referencia prefijado. El control electrónico, con el objetivo de optimizar el comienzo del suministro y el comienzo de la máquina, podría comenzar a ajustar la velocidad del motor de la polea antes de que la tensión medida del hilo F suministrado por el alimentador 5 supere el valor de punto de referencia, por ejemplo estudiando simplemente la derivada de la tensión (o la variación de la misma a lo largo del tiempo). Obviamente, en cuanto el alimentador 5 comienza el suministro del hilo a la máquina textil, el alimentador 4 también detecta un aumento de la tensión medida a través del sensor 17 del mismo y comienza a guiar el motor de la polea del mismo controlando la velocidad del mismo con el objetivo de mantener la tensión del hilo F uniformizada a un valor predefinido y programada por la unidad 10 de control.

65

5 En cuanto la unidad 10 detecta que los alimentadores 4 y 5 han pasado desde la etapa de detención de la máquina hasta la etapa de suministro (o que la máquina textil T ha comenzado la producción de la misma), continuando con la monitorización de los datos en cuanto a la velocidad de los motores y las poleas 15 relativas de los dos alimentadores 4 y 5, actúa sobre el valor de punto de referencia de la tensión del segundo alimentador 4 para uniformizar la razón de estiramiento a un valor predefinido.

10 En particular, si la unidad 10 de control detecta que la razón de estiramiento ( $V1/V2$ ) medida de manera instantánea y calculada de ese modo (de manera conocida) es mayor que el valor establecido y por tanto es necesario reducir la velocidad de rotación del motor de la polea 15 del segundo alimentador 4, aumentará la tensión de punto de referencia de tal segundo alimentador; y viceversa, si la razón de estiramiento ( $V1/V2$ ) medida de manera instantánea es menor que el valor establecido, se aumenta la velocidad de rotación del motor mencionado anteriormente, reduciendo así la tensión de punto de referencia del segundo alimentador.

15 Con el fin de permitir el mantenimiento de la razón de estiramiento instantánea uniformizada a un valor prefijado, la unidad (10) de control utilizará preferentemente algoritmos de control conocidos *per se* (P, PI, PID) calibrados adecuadamente para permitir que el sistema pueda reaccionar rápidamente compensando posibles errores y pudiendo así mantener dicho valor de la razón de estiramiento constante también durante las etapas de aceleración y desaceleración de la máquina textil.

20 La unidad 10 de control conectada preferentemente a través del bus 12 a la máquina textil puede comunicarse con ella a través de un bus de campo y/o entradas/salidas analógicas/digitales de la propia máquina, transfiriendo así el estado de funcionamiento de la misma y los datos en cuanto a la etapa de funcionamiento que está llevándose a cabo (y por tanto en cuanto al comienzo y al final de tal etapa); una unidad 10 de este tipo puede señalar posiblemente alarmas o posibles fallos para detener tal máquina o recibir información de la misma (estado de comienzo/detención, velocidad de trabajo, etapa de funcionamiento, ...).

30 A través de esta conexión, la máquina textil T puede modificar también el valor de tensión de funcionamiento y/o del valor de estiramiento del sistema (obtenido todavía a través de la unidad 10 que funciona en los alimentadores 4 y 5 según el procedimiento descrito anteriormente) en función de varias etapas de funcionamiento, por ejemplo aumentando o reduciendo el valor de estiramiento en cada vuelta cilíndrica de la máquina textil o en cada rotación de un árbol de accionamiento de la misma.

35 Por tanto, está claro que un sistema de estiramiento que funciona según el procedimiento descrito anteriormente logra los objetos de la invención dado que:

40 a) es un sistema que puede suministrar un hilo a la máquina textil a una tensión constante independientemente de la velocidad de suministro de hilo y que por tanto puede aplicarse a todas las máquinas textiles en las que es crucial controlar la tensión durante el procedimiento para garantizar la calidad del producto terminado. El establecimiento de la tensión deseada, constante o variable en función de varias etapas de funcionamiento de la máquina, se produce estableciendo la tensión de punto de referencia del alimentador 5;

45 b) es un sistema que puede mantener el estiramiento del hilo constante durante el procedimiento de producción del producto por la máquina textil. El estiramiento del hilo se establece y se obtiene como una razón entre la velocidad de suministro del hilo enviada a la máquina textil, que depende de la velocidad  $V1$  del motor de la polea 15 del primer alimentador 5 (no variando la velocidad, una vez establecida, dado que "depende" de la máquina T), y la velocidad del motor de la polea del segundo alimentador 4,  $V2$ , variándose esta última modificando el valor de referencia en lo que se refiere a la tensión de tal segundo alimentador, tal como se describió anteriormente. El establecimiento del estiramiento se lleva a cabo y se determina por tanto mediante la razón entre las dos velocidades (por tanto, la velocidad de suministro del hilo  $F$  por los dos alimentadores 4 y 5) y se controla a través de la tensión de funcionamiento del segundo alimentador;

50 c) es un sistema que puede variar el título del hilo que está procesándose modificando simplemente el punto de referencia del estiramiento en función de la etapa de funcionamiento de la máquina pudiendo así garantizar diferentes títulos para varias etapas de funcionamiento, por ejemplo tal como se requiere cuando se fabrican pantis y permitiendo ahorrar considerablemente en lo que se refiere al peso del material de partida (hilo) utilizado en el procedimiento (por ejemplo, el mismo título 28 dtex estirado hasta 18 dtex permite un ahorro en lo que se refiere al material de partida equivalente al 36%).

60 Por tanto, está claro que el aumento de la tensión de punto de referencia del segundo alimentador 4 en realidad también aumenta el estiramiento del hilo durante el procedimiento de producción, siendo en realidad la tensión presente entre los dos alimentadores en realidad directamente proporcional a la razón de velocidad ( $V1/V2$ ) de los motores de las poleas 15 de los mismos.

65 Obviamente, esta relación también resulta influida por la elasticidad del hilo. En realidad, la diferencia de velocidad entre los dos motores para lograr el mismo estiramiento será mayor en caso de hilos de baja elasticidad y menor en caso de hilos de alta elasticidad.

El sistema descrito no requiere ninguna sincronización con la máquina y por tanto puede aplicarse con cualquier tipo de máquina, incluso en aquellas no predispuestas, ya funcionen sobre un hilo o produciendo un producto.

5 En caso de suministro con el modo de estiramiento a una tensión y velocidad constantes, el alimentador 5 funciona a una tensión constante, mientras que el segundo alimentador 4 funciona en un modo a velocidad constante.

10 En lo que se refiere a los parámetros, se programan la tensión del hilo que sale del sistema y el valor de estiramiento. La unidad 10 de control, a través de cada conexión o bus 6 y 7 continúa comunicándose con los alimentadores 4 y 5 y en particular recibe información en cuanto al estado de cada uno de ellos; en particular, la unidad 10 verifica si el alimentador 5 está en la etapa de suministro y por tanto la velocidad motor y la polea 15 relativa del mismo son diferentes de cero o si tal motor está inoperante.

15 Cuando la unidad 10 detecta que el primer alimentador 5 está inoperante (la máquina no está funcionando), programa el valor correspondiente a velocidad cero como el punto de referencia de la velocidad para el segundo alimentador 4.

20 Cuando la máquina textil comienza la producción y demanda el hilo desde el sistema, el primer alimentador 5, a través del sensor 17 del mismo detecta un aumento de la tensión medida y en cuanto el valor es mayor que la tensión establecida de un control electrónico a bordo comienza a ajustar la velocidad del hilo a través de la polea 15, utilizando algoritmos conocidos P, PI, PID, con el objetivo de uniformizar el valor de tensión leído a un valor prefijado (punto de referencia). El control electrónico del alimentador 5, con el objetivo de optimizar el comienzo de la máquina T, podría comenzar ajustando la velocidad del motor de la polea 17 antes de que la tensión medida supere el valor de punto de referencia, por ejemplo controlando simplemente la derivada de la tensión.

25 Obviamente, en cuanto el primer alimentador 5 comienza el suministro de hilo a la máquina textil T, la unidad 10 de control detecta que la velocidad del motor asociado a la misma es diferente de cero y calcula la velocidad a la que debe funcionar el motor del segundo alimentador 4 para garantizar la razón de estiramiento correcta y establecer así la nueva referencia (o punto de referencia) de velocidad para el motor.

30 Por tanto, durante la etapa de suministro de hilo, la unidad 10 de control continúa leyendo la velocidad de suministro del primer alimentador 5, calcula la nueva referencia de velocidad para el motor del segundo alimentador 4 por tanto para programarla correctamente con el objetivo de presentar la razón de estiramiento deseada. La unidad 10 de control puede verificar también el desarrollo de la tensión de salida en el segundo alimentador 4 y, en caso de fallo, detener la máquina o señalar el fallo (por ejemplo verificar si la tensión cae dentro de un intervalo predefinido y programable para garantizar y monitorizar la calidad del procedimiento). La unidad 10 de control, conectada (a través del bus 12) a la máquina textil, puede comunicarse con ella a través de tal bus de campo y/o las entradas/salidas analógicas/digitales de la misma, detectando el estado de funcionamiento de la misma, las etapas de funcionamiento de la misma y señalizando posiblemente alarmas o posibles fallos para detener la máquina o recibir información de la propia máquina (estado de comienzo/detención, velocidad de funcionamiento, etapa de funcionamiento o cualquier otra...).

45 Además, esta conexión permite que la máquina textil modifique el valor de tensión de funcionamiento y el valor de estiramiento del sistema (a través de la unidad 10) en función de varias etapas de funcionamiento de la propia máquina, por ejemplo aumentando o reduciendo el valor de estiramiento en cada vuelta del cilindro de la máquina textil o en cada rotación del árbol de accionamiento de la misma.

50 Por tanto, está claro que el sistema de estiramiento según la invención que funciona tal como se describe logra los objetos de la invención tal como se indicó anteriormente.

55 Se han descrito dos realizaciones de la invención. Sin embargo, pueden proporcionarse variantes. Por ejemplo, la unidad 10 de control puede integrarse en uno de los dos alimentadores 4, 5 o puede integrarse dentro de la máquina textil a la que están conectados los alimentadores.

También puede proporcionarse para que la unidad 10 de control y los dos alimentadores 4 y 5 se combinen en un único dispositivo.

60 La unidad 10 puede conectarse a los alimentadores y/o a la máquina textil T en modo inalámbrico; una unidad de control de este tipo puede proporcionar una pantalla y un teclado para programar datos y presentar información en cuanto al procedimiento de suministro de hilo con estiramiento uniformizado a un valor prefijado. Sin embargo, los alimentadores también pueden proporcionar una pantalla para presentar datos y programar parámetros.

65 Obviamente, también puede proporcionarse el caso en que las funciones de los alimentadores 4 y 5 (que presentan una estructura y un cuerpo 20 de la misma que soporta la polea 15 accionada por un motor de la misma, los sensores de velocidad y tensión 17 así como el control electrónico "a bordo" actúan sobre el motor y que está conectado a la unidad 10 de control) se desenrollan por dispositivos separados entre sí y no asociados

necesariamente con una estructura individual (definiendo así cada alimentador como un elemento independiente). Por ejemplo, pueden proporcionarse poleas autónomas para cada uno dotadas de un motor de las mismas y cooperando (directamente o a través del motor de las mismas) con unos medios detectores o de sensor de velocidad adaptados para detectar la velocidad de suministro de hilo a la máquina textil, estando separadas dichas poleas entre sí y estando cada una cerca de un sensor o detector de tensión de hilo, no combinándose la totalidad necesariamente en un único dispositivo. En tal caso, puede proporcionarse o no un control electrónico de cada polea individual y del motor de la misma o puede obtenerse la orden y el control de esta último directamente por la unidad 10 de control que igualmente está conectada directamente a los medios para detectar la tensión del hilo F y la velocidad de rotación de cada polea.

5

10

Se considerará también que dichas variantes se encuentran dentro del alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones que siguen.



## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para suministrar, con una razón de estiramiento predefinida, un hilo (F) a una máquina textil (T), estando previstos unos primeros medios giratorios (15) accionados por un accionador de los mismos, unos primeros medios de detección de velocidad adaptados para detectar la velocidad de rotación (V1) de dichos primeros medios giratorios (15) y unos primeros medios para detectar la tensión (17) del hilo (F), estando dichos primeros medios giratorios (15) y dichos primeros medios de detección de velocidad y dichos primeros medios de detección de tensión (17) dispuestos en la proximidad de la máquina y cooperando con el hilo (F) antes de alcanzar esta última, estando los segundos medios giratorios (15) accionados por un accionador de los mismos y los segundos medios de detección de velocidad adaptados para detectar la velocidad de rotación (V2) de dichos segundos medios giratorios (15) y los segundos medios para detectar la tensión (17) del hilo (F) separados de dichos primeros medios giratorios y detectores de velocidad y de tensión, suministrando el hilo a dichos primeros medios giratorios y estando más distantes de la máquina textil con respecto a estos últimos, estando dichos primeros y segundos medios giratorios y dichos primeros y segundos medios de detección de velocidad y de tensión conectados funcionalmente a unos medios (10) para controlar el suministro del hilo (F) a la máquina textil (T), caracterizado por que está prevista la medición de la velocidad de rotación (V1) de los primeros medios giratorios, el control de la velocidad de rotación (V2) de dichos segundos medios giratorios y la definición de una razón de estiramiento del hilo enviado a la máquina textil basándose en la razón entre dichas velocidades (V1, V2), manteniéndose dicha razón de estiramiento equivalente a un valor predefinido que actúa sobre la velocidad de rotación (V2) de los segundos medios giratorios.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que por lo menos dichos primeros medios giratorios suministran el hilo (F) a la máquina textil (T) a una tensión constante, es decir, a una tensión mantenida equivalente a un valor prefijado o valor de punto de referencia.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que el valor prefijado o de punto de referencia es alternativamente:
- fijado durante el funcionamiento de la máquina textil, o
  - variable en función del estado de progreso de dicho funcionamiento.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos primeros medios giratorios (15), el accionador correspondiente, los primeros medios de sensor de velocidad asociados con dichos primeros medios giratorios y los primeros medios de sensor de tensión (17) forman parte de un primer alimentador (5) y están asociados con un cuerpo (20) de este último, los segundos medios giratorios (15), el accionador correspondiente, los segundos medios de sensor de velocidad asociados con dichos segundos medios giratorios (15) y los segundos medios de sensor de tensión (17) forman parte de un segundo alimentador (4) y están asociados con un cuerpo (20) de este último, comprendiendo cada alimentador (4, 5) un control electrónico del mismo conectado al accionador correspondiente y a los medios de sensor de velocidad y tensión correspondientes, estando dicho control electrónico conectado a los medios de control (10), siendo dichos medios giratorios una polea (15) sobre la cual el hilo (F) es por lo menos parcialmente enrollado, estando la velocidad de rotación de esta última controlada a través del control de la velocidad de rotación del accionador correspondiente, siendo las velocidades de rotación de este último utilizadas para definir la razón de estiramiento.
5. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que los medios de control (10) calculan la razón de velocidad (V1, V2) de los accionadores que actúan sobre las respectivas poleas (15) para definir la razón de estiramiento del hilo (F) enviada a la máquina textil (T) y, si dicha razón es diferente del valor predefinido, los medios de control (10) intervienen sobre el accionador del segundo alimentador (4) para modificar la velocidad de rotación (V2) de la polea del mismo y hacer que tal razón sea equivalente al valor de estiramiento establecido.
6. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que ambos alimentadores (4, 5) suministran el hilo a una tensión constante, siendo la tensión aplicada al hilo (F) por el primer alimentador mantenida constante a un valor equivalente a un valor prefijado, siendo la tensión aplicada al hilo (F) por el segundo alimentador mantenida siempre constante pero equivalente a un valor calculado para alcanzar el valor de estiramiento programado.
7. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la tensión aplicada al hilo (F) por el primer alimentador es alternativamente:
- constante durante todo el ciclo de producción, o
  - variable en función del estado de progreso del funcionamiento de la máquina textil (T).
8. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que los medios de control (10) comienzan a calcular la razón de estiramiento, manteniéndola, por lo tanto, constante y equivalente a un valor prefijado tras detectar que el primer alimentador (5) ha pasado de una etapa de detención a una etapa de suministro, que la máquina textil ha

comenzado a demandar que el hilo sea procesado y que la velocidad de rotación (V1) de la polea del primer alimentador (5) ha llegado a ser diferente de cero.

5 9. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que el segundo alimentador (4) suministra el hilo a una velocidad constante, siendo la velocidad de suministro mantenida equivalente a un punto de referencia predefinido, siendo la modificación de velocidad (V2) del accionador de la polea (15) de tal alimentador (4) obtenida cambiando el valor de punto de referencia de la velocidad del segundo alimentador (4).

10 10. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se detecta el estado de funcionamiento de la máquina textil (T) y las etapas de funcionamiento de la misma, siendo la razón de estiramiento modificada en función de dichas etapas.

15 11. Sistema para suministrar, con una razón de estiramiento predefinida, un hilo (F) a una máquina textil (T), produciéndose dicho suministro según el procedimiento según la reivindicación 1, comprendiendo dicho dispositivo unos primeros medios giratorios (15) accionados por un accionador de los mismos, unos primeros medios de detección de velocidad adaptados para detectar la velocidad de rotación (V1) de dichos primeros medios giratorios (15) y unos primeros medios para detectar la tensión (17) del hilo (F), estando dichos primeros medios giratorios (15) y dichos primeros medios de detección de velocidad y dichos primeros medios de detección de tensión (17) dispuestos en la proximidad de la máquina y cooperando con el hilo (F) antes de alcanzar esta última, estando los  
20 segundos medios giratorios (15) accionados por un accionador de los mismos y los segundos medios de detección de velocidad adaptados para detectar la velocidad de rotación (V2) de dichos segundos medios giratorios (15) y dichos segundos medios para detectar la tensión (17) del hilo (F) dispuestos separados de dichos primeros medios giratorios y detectores de tensión y velocidad, suministrando el hilo (F) a dichos segundos medios giratorios (15) más distantes de la máquina textil con respecto a estos últimos, caracterizado por que dichos primeros y segundos  
25 medios giratorios y dichos primeros y segundos medios de detección de velocidad y de tensión están conectados a los medios (10) para controlar el suministro del hilo (F) a la máquina textil (T) adaptados para controlar la razón de estiramiento del hilo mencionado anteriormente, realizando dichos medios de control (10) la medición de la velocidad de rotación (V1) de los primeros medios giratorios, el control de la velocidad de rotación (V2) de dichos segundos  
30 medios giratorios y la definición de una razón de estiramiento del hilo (F) enviada a la máquina textil (T) basándose en la razón entre dicha velocidad (V1, V2), siendo dicha razón de estiramiento mantenida equivalente a un valor predefinido que actúa sobre la velocidad (V2) de los segundos medios giratorios.

35 12. Sistema según la reivindicación 11, caracterizado por que dichos primeros medios giratorios (15), dichos primeros medios de detección de velocidad y dichos primeros medios de detección de tensión (17) forman parte de un primer alimentador (5) que presenta un control electrónico del mismo conectado a dichos primeros medios, formando parte dichos segundos medios giratorios (15), dichos segundos medios de detección de velocidad y dichos segundos medios de detección de tensión (17) de un segundo alimentador (4) que presenta un control electrónico del mismo conectado a dichos segundos medios, estando dichos alimentadores (4, 5) conectados a una unidad (10) de control, preferentemente con un microprocesador, que define los medios de control mencionados anteriormente, estando dicha unidad (10) conectada a los controles electrónicos de los alimentadores e interviniendo sobre los  
40 segundos medios giratorios con el objetivo de controlar y mandar órdenes de la velocidad (V2) de los mismos.

45 13. Sistema según la reivindicación 12, caracterizado por que dicha unidad (10) de control está conectada a los alimentadores de hilo (4, 5) a través de unas líneas en serie (6, 7) correspondientes, estando asimismo dicha unidad (10) preferentemente conectada a la máquina textil (T) de manera que se detecte por lo menos el accionamiento de la misma y asimismo preferentemente el comienzo y el final de varias etapas de funcionamiento de la misma.

50 14. Sistema según la reivindicación 12, caracterizado por que por lo menos el primer alimentador de hilo (5) es un alimentador a una tensión constante.

55 15. Sistema según la reivindicación 12, caracterizado por que comprende una de las características siguientes:

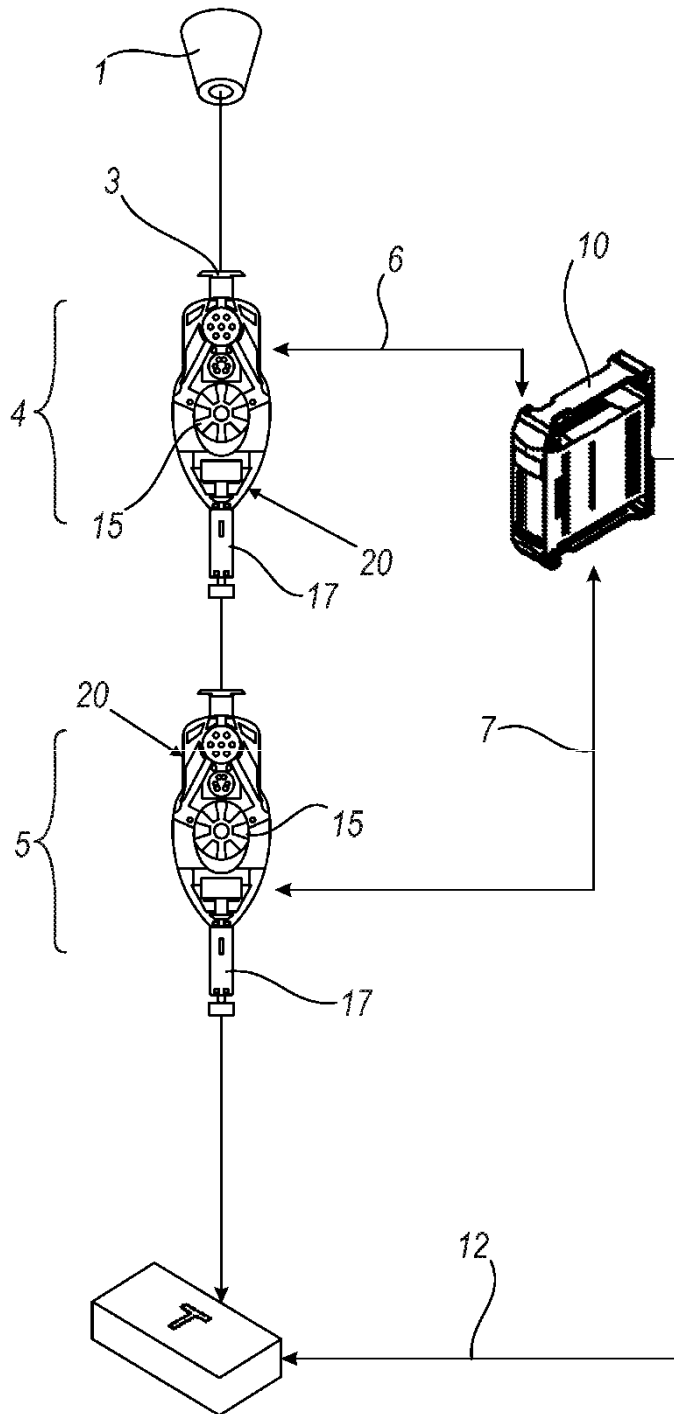
- la razón de estiramiento varía en función de varias etapas de funcionamiento de la máquina textil (T);
- el valor predefinido es un valor constante y fijo a lo largo de toda la duración del ciclo de producción de la máquina textil (T);
- el segundo alimentador de hilo (4) es un alimentador a una tensión constante;
- el segundo alimentador de hilo (4) es un alimentador a una velocidad constante.

60 16. Sistema según la reivindicación 12, caracterizado por que comprende una de las características siguientes:

- la unidad (10) de control forma parte de uno de los dos alimentadores de hilo (4, 5);
- la unidad (10) de control está integrada en la máquina textil (T);

## ES 2 623 714 T3

- la unidad (10) de control está conectada a distancia, inalámbrica, a los alimentadores de hilo (4, 5) y/o a la máquina textil (T);
- 5
- la unidad de control y los alimentadores de hilo (4, 5) están combinados en un único dispositivo;
  - por lo menos una de entre la unidad (10) de control y por lo menos un alimentador de hilo (4, 5) proporciona una pantalla y un teclado.



**Fig. 1**