

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 411**

51 Int. Cl.:

B65H 59/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2012 E 12735001 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2015 EP 2718217**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para suministrar hilo a una máquina textil con tensión constante y velocidad o cantidad constantes**

30 Prioridad:

08.06.2011 IT MI20111027

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

16.10.2015

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 2 548 411 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 dispositivo para suministrar hilo a una máquina textil con tensión constante y velocidad o cantidad constantes.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para suministrar un hilo a una máquina textil que combinan entre sí automáticamente los beneficios de un suministro a tensión constante (simplicidad de manipulación y sin la necesidad de interactuar con la máquina) con los beneficios de un suministro a velocidad constante (cantidad de hilo suministrado constante, por tanto alta calidad y control de cualquier irregularidad de
10 velocidad durante el procedimiento) según la introducción de la reivindicación principal.

Tal como se conoce bien, un hilo utilizado por una máquina textil para producir un artículo debe suministrarse preferiblemente a la máquina con tensión o velocidad constante para permitir que tenga lugar la producción sin defectos.

15 Tal suministro se consigue mediante dispositivos conocidos utilizados comúnmente para garantizar la calidad de un procedimiento de producción textil; esto se obtiene en virtud de su capacidad para garantizar en tiempo real un suministro de hilo a una máquina textil, por ejemplo, a velocidad constante, garantizando por tanto un suministro con una cantidad de hilo constante.

20 Sin embargo, este tipo de suministro es posible únicamente suministrando el hilo mediante desenrollado por el exterior, una técnica que implica la rotación del carrete con la consiguiente imposibilidad de conectar dos carretes entre sí mediante el procedimiento de cabeza-cola conocido. Por tanto, esta técnica no permite hacer funcionar la máquina sin interrupción, siendo necesario reemplazar el carrete vacío por un carrete nuevo.

25 Un sistema de suministro a velocidad constante mediante desenrollado por el interior permitiría evidentemente conectar varios carretes entre sí mediante el procedimiento de cabeza-cola, que en cualquier caso resultaría inútil debido a que el hilo presenta una elasticidad inherente, su desenrollado entre un carrete lleno y un carrete vacío daría como resultado un alargamiento del hilo en una medida que depende de su tensión de desenrollado; por
30 consiguiente, el suministro a velocidad/cantidad constante sería extremadamente variable (en cuanto a la cantidad de hilo suministrado), dependiendo las variaciones de la cantidad de hilo suministrado de la tensión a la que se desenrolla el hilo del carrete.

35 Este tipo de suministro también presenta la limitación de que es necesario interactuar con la máquina: a este respecto, la unidad de control debe conocer en todo momento la tasa de captación o utilización por parte de la máquina con el fin de adaptar el punto de referencia del elemento giratorio en las proximidades del carrete o la bobina a la tasa de captación propia (en el punto o la zona de procesamiento) según la relación de estiramiento requerida. Por tanto, el sistema debe trabajar en simetría eléctrica con la máquina.

40 El documento US6676054 describe un procedimiento para desenrollar un hilo de un carrete mediante el procedimiento de desenrollado por el interior con modalidades de cabeza-cola. Esto se consigue colocando el carrete desde el que se desenrolla cada hilo de una manera particular en relación con un elemento guía-hilos correspondiente tal como para determinar distancias y ángulos óptimos con el objeto de reducir los cambios de
45 tensión de desenrollado del hilo entre el carrete lleno y el carrete vacío y las consiguientes variaciones en la fricción generada por el contacto con el guía-hebras en los puntos de paso o cerámica. Sin embargo, dicha patente no describe ningún problema en relación con el cambio de velocidad y tensión que dicho hilo experimenta debido a la distancia entre el carrete y el punto o la zona de inserción del procedimiento de la máquina textil a la que se suministra el hilo, ni sugiere ninguna solución de control de hilo que permita mantener constante la velocidad y
50 tensión del hilo que entra en la zona de producción de la máquina, en particular una máquina para la producción de compresas higiénicas.

55 El documento EP-489307 describe un procedimiento para controlar la cantidad de al menos un hilo suministrado a una máquina textil sobre ese hilo. Comprende: una primera fase o fase de autoaprendizaje, en la que se produce un artículo de muestra, memorizándose los datos en relación con las características operativas de la máquina y con la cantidad de hilo suministrado a la misma durante esta primera fase; y al menos una segunda fase en la que se producen artículos correspondientes a esa muestra. Durante esta segunda fase, los datos en relación con la producción de estos artículos (es decir los datos operativos de la máquina y la cantidad de hilo suministrado para esta producción) se comparan con los datos memorizados, entonces basándose en esta comparación, los medios de suministro de hilo se controlan de manera que se mantenga dicha cantidad constante durante todo el
60 procedimiento de producción.

Este procedimiento se implementa interconectando una unidad de control para el procedimiento de producción con la máquina textil de manera que la velocidad de suministro de hilo esté siempre en la relación deseada con la tasa de absorción de hilo por parte de la máquina textil.

65

Dicha solución y otras soluciones similares no proporcionan un control preciso de la velocidad de hilo tras su desenrollado del carrete correspondiente y antes de su entrada en la máquina, sino que meramente proporcionan un “estiramiento” constante, es decir la relación entre la tasa de absorción de la máquina (o tasa de captación) y la velocidad de suministro de hilo.

5 Esta solución también es inadecuada para procesar un hilo mediante un procedimiento continuo, sino única y exclusivamente mediante procedimientos discontinuos, estando caracterizada por tanto por que comprende una repetición de ciclos iguales tales como los de máquinas circulares (diámetro de pequeño a medio).

10 También se conocen otras soluciones que tienden a reducir a un mínimo la fricción experimentada por el hilo durante su suministro a la máquina textil colocando “físicamente” con cuidado los carretes en la máquina textil. Sin embargo, estas soluciones no proporcionan un control real de la velocidad (y tensión) de suministro de hilo a la máquina textil.

15 El documento EP1901984 a nombre del presente solicitante describe un procedimiento para suministrar un hilo a tensión constante en un punto de procesamiento de una máquina textil (tal como una máquina de producción de compresas higiénicas) a distancia del carrete o elemento de soporte equivalente desde el que se desenrolla el hilo. La tensión de hilo se controla en las proximidades del carrete midiendo la tensión de hilo y controlando y regulando este parámetro en un primer valor de tensión predeterminado al comienzo de su utilización por la máquina textil inmediatamente tras desenrollar el hilo del carrete. Segundos medios de medición de tensión están colocados en las proximidades de la máquina textil para conseguir un control de este parámetro, que se utiliza para regular la tensión de hilo en las proximidades del carrete; de esta manera se obtiene una tensión deseada en la máquina modificando el primer valor de tensión durante la utilización de la máquina textil. Esto se consigue comparando la tensión de hilo medida en la entrada de esta última y un segundo valor de tensión predeterminado, siendo dicha comparación tal como para mantener dicho valor de tensión medido de manera constante igual a dicho segundo valor predeterminado durante toda la duración de utilización de la máquina.

25 Dicho documento de patente en relación con esta solución conocida describe un procedimiento y un dispositivo correspondiente para solucionar el problema de hacer que un valor de tensión de hilo establecido sea uniforme en las proximidades de los segundos medios de medición, pero no puede compensar diferentes valores de fricción posteriores a estos medios de medición de tensión, debiéndose tales valores de fricción diferentes, por ejemplo, a la utilización de un aplicador de adhesivo en máquinas de producción de compresas higiénicas o a guía-hebras de una máquina circular. Las diferencias de fricción aguas abajo de la máquina podrían producir, por tanto, un aumento de tensión con un consiguiente estiramiento de hilo (particularmente evidente con hilos elásticos). De ello se desprende que en una pluralidad de hilos con los que opera una máquina textil, éstos podrían tener todos la misma tensión, pero suministrarse con diferentes velocidades (el hilo está más estirado cuanto mayor es la tensión de fricción no compensada por el sistema, porque se genera aguas abajo del segundo sensor de tensión) a la máquina, con el consiguiente empeoramiento de la calidad final del producto terminado.

30 Nada en dicho documento de patente a examen sugiere controlar la velocidad de los hilos que entran en la máquina ni sugiere un control preciso del consumo de cada hilo suministrado (es decir, el control de la cantidad de hilo que llega a la máquina).

45 El documento US 2009/178757 describe un procedimiento para controlar la tensión con la que se enrolla una hebra o cable de refuerzo utilizado para preparar neumáticos sobre una matriz. Este documento establece que el cable o hebra puede ser un filamento individual o multifilamento y puede ser de diversos tipos, tales como textil o metálico.

50 Este documento anterior describe un procedimiento que comprende una fase durante la cual la hebra se enrolla alrededor de la matriz, controlándose y gestionándose la tensión de la hebra durante el enrollado. Este control y esta gestión se implementan mediante un anillo de compensación, cuya longitud se hace variar contra la acción de un resorte.

El documento US 2009/178757 describe un control de velocidad que puede mantener la tensión constante.

55 Sin embargo, esta patente anterior ni describe ni sugiere mantener una velocidad constante controlando y regulando un valor de tensión de hilo de modo que la velocidad medida se mantenga uniforme en un valor prefijado.

60 Por tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un dispositivo relacionado que permitan superar los límites mencionados anteriormente de los procedimientos conocidos para suministrar hilo a una máquina textil.

Otro objetivo es proporcionar un procedimiento y dispositivo del tipo mencionado anteriormente que permitan suministrar un hilo de manera segura combinando las ventajas de un suministro a tensión constante con las ventajas de un suministro a velocidad constante, superando por tanto los límites individuales de las dos soluciones, en particular cuando la distancia entre la máquina textil y el carrete desde el que se desenrolla el hilo es grande (por ejemplo, puede ser menor de 1 metro pero también puede ser de algunas decenas de metros).

Otro objetivo es proporcionar un procedimiento y dispositivo que permitan controlar con precisión el consumo de hilo (es decir, la cantidad de hilo suministrado a la máquina operadora), permitiendo la provisión de una pluralidad de lazos reguladores para características de hilo, es decir su tensión y velocidad, para conseguir por tanto un suministro de hilo a tensión uniforme y velocidad de suministro constante, y por tanto garantizar la producción de artículos con una cantidad de hilo perfectamente constante, y por tanto a costes conocidos, calculables y garantizados.

Un objetivo adicional es proporcionar un procedimiento y un dispositivo del tipo mencionado anteriormente que permitan programar el estiramiento (es decir, la relación de tasa de captación de la máquina con respecto a velocidad de hilo suministrado), para controlar por tanto con certeza la cantidad de hilo requerida para cada artículo producido.

Un objetivo adicional es proporcionar un procedimiento y un dispositivo correspondiente que puede implementarse y hacerse funcionar sin necesidad de sincronización alguna con la máquina textil, para poder implementarse e instalarse incluso en máquinas ya en producción y/o instaladas y sin ninguna disposición previa.

Estos y otros objetivos que resultarán evidentes para el experto en la materia se obtienen mediante un procedimiento y dispositivo según las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención resultará más evidente a partir del dibujo adjunto, que se proporciona a modo de ejemplo no limitativo y en el que:

la figura 1 muestra esquemáticamente un dispositivo según la presente invención.

Con referencia a dicha figura 1, puede utilizarse un dispositivo de la invención para controlar el suministro de un hilo F a una máquina textil T, por ejemplo una máquina de producción de compresas higiénicas, es decir una máquina textil en la que cada carrete, desde el que se desenrolla un correspondiente hilo procesado por la máquina, se coloca a una distancia que puede variar de menos de un metro a algunas decenas de metros.

En el ejemplo, el hilo F se desenrolla de un carrete 2 conectado de manera cabeza-cola conocida a otro carrete 1. Esto permite un procesamiento continuo de hilo por parte de la máquina textil T evitando la detención cuando el carrete 2 está vacío. El hilo se desenrolla de una manera de desenrollado por el interior.

Tras la retirada del carrete 2, el hilo F pasa a través de un guía-hebras 3 habitual.

El hilo F actúa entonces conjuntamente con un aparato 4 para medir y regular la tensión con la que se suministra a la máquina T.

Este aparato 4 conocido comprende en el ejemplo mostrado en la figura un elemento giratorio 4A sobre el que se enrolla el hilo F (el hilo se enrolla al menos parcialmente sobre este elemento o experimenta un número de vueltas sobre el mismo); el elemento giratorio se acciona mediante su propio actuador o motor eléctrico 4B, por ejemplo de tipo sin escobillas. Un sensor de velocidad 4C habitual tal como un sensor Hall, un codificador o similar (preferiblemente integrado en el motor), actúa conjuntamente con este elemento. El aparato 4 también está dotado de un sensor de tensión 4D, que puede medir en tiempo real y con absoluta precisión la tensión del hilo F durante la fase de suministro.

Los componentes 4B, 4C y 4D del aparato 4 están conectados a un circuito o unidad de control, preferiblemente de tipo microprocesador 6 que, basándose en el dato de tensión medido por el sensor 4D y utilizando un algoritmo de control predeterminado (por ejemplo, PID), compara cada dato medido con datos homogéneos prefijados (que definen un "PUNTO DE REFERENCIA1_TENSIÓN") y si existe una diferencia entre dichos datos interviene sobre el elemento 4A (en particular, en dicho motor eléctrico 4B) de manera que este último frena o acelera para hacer que el suministro de tensión de hilo medida por el sensor 4D sea uniforme con los valores de tensión memorizados.

Los elementos 4A y 4B, los sensores 4C y 4D y la unidad 6 definen en conjunto para la tensión de suministro del hilo F un primer lazo regulador y de medición 11 que presenta tiempos de intervención muy rápidos. A este respecto, el primer lazo regulador tiene que intervenir inmediatamente tan pronto como el sensor 4D detecta una variación no deseada de la tensión del hilo F, generándose tal variación en cualquier caso de manera natural durante el desenrollado del hilo del carrete 2, que deriva por ejemplo del avance de la descarga del carrete.

En máquinas textiles del tipo mencionado anteriormente que funcionan con una pluralidad de hilos, cada uno de éstos últimos se guía preferiblemente mediante el carrete correspondiente a la máquina utilizando una pluralidad de elementos guía-hebras 8A que al interactuar con el hilo modifican su trayectoria de movimiento y su angulación espacial. Esta interacción crea una fricción que puede modificar en mayor o menor medida la tensión de hilo entre el carrete y la máquina, lo que puede reflejarse negativamente en el artículo producido por la máquina.

Este inconveniente se supera mediante el dispositivo de la invención que incluye la presencia de un segundo lazo regulador para la tensión y la velocidad del hilo F. Este dispositivo comprende un segundo sensor de tensión 7A y un

sensor de velocidad 7B (integrado posiblemente en el interior del sensor de tensión o externo al mismo) colocado a una distancia del primer sensor 4D y, en particular, colocado en las proximidades de la zona en la que el hilo F se retira mediante elementos de retirada habituales (no mostrados) de la máquina textil para su procesamiento.

5 En una forma simplificada, este aparato 7B puede ser una simple rueda que puede girar alrededor de un pasador y asociada con un contador para el número de vueltas o fracciones de vuelta efectuadas, o un sensor de velocidad. El sensor puede estar fuera o dentro de la rueda.

10 Los segundos sensores 7A y 7B también están conectados al circuito o unidad de control 6 (que actúa sobre el elemento giratorio 4A o en su lugar sobre su motor 4B) para definir con este último el segundo lazo regulador 15 para la tensión y/o velocidad del hilo F.

15 La unidad de control 6 funciona basándose en valores de tensión y/o velocidad prefijados definidos respectivamente como PUNTODEREFERENCIA2_TENSIÓN y PUNTO DE REFERENCIA3_VELOCIDAD, dependiendo de si el sistema funciona respectivamente a tensión constante o a velocidad y tensión constantes.

20 En su primera y más sencilla realización, el sistema funciona exactamente tal como se describe en el documento EP1901984 con la única diferencia de que la unidad de control 6 no sólo garantiza una tensión constante (PUNTODEREFERENCIA2_TENSIÓN) del hilo F en las proximidades de la máquina textil T sino que también, por medio del sensor de velocidad 7B, continúa verificando que la velocidad de hilo en las proximidades de la máquina se encuentra dentro de un intervalo establecido programable definido, por ejemplo, como porcentaje de PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD; si esta velocidad se encuentra fuera de dicho intervalo durante un tiempo determinado programable, la unidad 6 genera un aviso o un error y posiblemente detiene la máquina textil T.

25 Este intervalo de velocidad puede fijarse o, si se conectan varios dispositivos de suministro a la unidad de control 6 (tal como para definir un sistema de control para el suministro de varios hilos a la máquina), puede ser el resultante del promedio de las velocidades leídas por la unidad asociada con cada sensor 7B que actúa conjuntamente con cada hilo suministrado (cada dispositivo presenta, evidentemente, su propio sensor de velocidad) o ser diferente de una posición a otra.

30 Si el dispositivo está integrado en la máquina y, por tanto, recibe desde la misma el valor de la tasa de captación, a partir del que se obtiene directa o indirectamente el valor de PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD mediante una interconexión adecuada (línea en serie, codificador, sensor de proximidad,...), el intervalo de control para generar la señal de aviso o alarma podría determinarse de manera absoluta.

35 En una segunda posible realización, el dispositivo combina la simplicidad de un suministro a tensión constante con los beneficios de un suministro a velocidad constante cerrando el segundo lazo de control 15 sobre la velocidad.

40 Por tanto, el dispositivo comienza funcionando en un modo de tensión constante exactamente tal como se describe en el documento EP1901984, luego mientras continúa monitorizando la velocidad de los hilos individuales puede decidir activar el lazo de control 15, con el fin de hacer uniforme no la tensión en las proximidades de la máquina T en PUNTODEREFERENCIA2_TENSIÓN, sino en su lugar la velocidad de dichos hilos en un PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD.

45 Este lazo de control podría o bien estar siempre activo o bien activarse automáticamente cuando la unidad de control 6 advierte que la velocidad del hilo o hilos suministrados es constante y su tensión también es posiblemente estable (los valores leídos están contenidos dentro de un intervalo establecido posiblemente programable durante un tiempo establecido posiblemente programable).

50 Si el sistema está integrado en la máquina textil, el lazo 15 si está funcionando sólo para control de velocidad podría activarse y desactivarse de manera evidente mediante una señal eléctrica o una orden en serie presente en el protocolo de interconexión.

55 Habiendo activado por tanto este lazo de control para hacer uniforme la velocidad de hilo en el valor de PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD, la unidad de control 6 está limitada para corregir (según algoritmos PID conocidos) el valor de PUNTODEREFERENCIA2_TENSIÓN disminuyendo o aumentando la tensión, de manera que la velocidad de hilo aumenta o disminuye por consiguiente, con el fin de hacer que dicho valor de velocidad sea uniforme en el valor de PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD.

60 Este valor de PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD puede ser evidentemente un valor fijado (posiblemente programable y/o una función del estado operativo de la máquina, con el fin de, por ejemplo, diferenciar la velocidad durante la rampa de arranque de la velocidad de procesamiento real) o, en el caso en que varios dispositivos de suministro de hilo diferentes están conectados a una única unidad de control 6 (tal como para definir un sistema de suministro para una pluralidad de hilos de la máquina T), ser el resultante del promedio de las velocidades leídas por la unidad asociada con cada sensor 7B que actúa conjuntamente con un hilo F correspondiente (evidentemente cada dispositivo presenta su propio sensor de velocidad), o ser diferente de una posición a otra.

65

En el momento en el que la unidad 6 está a punto de cerrar el lazo de control 15 para hacer que la velocidad de hilo sea uniforme, continúa verificando la tensión establecida (PUNTODEREFERENCIA2_TENSIÓN) y la tensión leída por el sensor 7A, y si advierte que la corrección que ha de realizarse es considerable y está fuera de un intervalo posiblemente programable, y por tanto podría provocar una rotura del hilo debido a un estiramiento excesivo, o si advierte que no puede compensar el error, genera una alarma o un aviso e indica la irregularidad a la máquina textil o al operario.

Cuando en este modo de funcionamiento completamente automático (control de tensión y velocidad para decidir el modo de procesamiento), el dispositivo no requiere ninguna sincronización con la máquina.

Si el dispositivo está integrado en la máquina y recibe, por tanto, desde la misma el valor de tasa de captación, a partir del cual se obtiene directa o indirectamente el valor de PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD mediante una interconexión adecuada (línea en serie, codificador, sensor de proximidad,...), podría determinarse el valor de PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD de manera absoluta para su utilización en el cierre del segundo lazo 15 y, por tanto, funcionar con estiramiento constante (relación de tasa de absorción de la máquina con respecto a velocidad de suministro de hilo). En una tercera posible realización, el dispositivo combina la simplicidad de suministro a tensión constante con los beneficios de un suministro a velocidad constante de una manera totalmente automática.

Por tanto, el dispositivo comienza funcionando en un modo de tensión constante exactamente tal como se describe en el documento EP1901984, luego mientras continúa monitorizando la velocidad de los hilos individuales puede decidir pasar del modo de tensión constante al modo de velocidad constante, con el fin de hacer uniforme no la tensión en las proximidades de la máquina T en el PUNTODEREFERENCIA2_TENSIÓN, sino en su lugar la velocidad de dichos hilos en un PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD.

Este paso puede tener lugar automáticamente cuando la unidad de control 6 advierte que la velocidad del hilo o los hilos suministrados es constante y su tensión también es posiblemente estable (los valores leídos están contenidos dentro de un intervalo establecido posiblemente programable durante un tiempo establecido posiblemente programable).

Si el dispositivo está integrado en la máquina textil, el control de velocidad podría activarse y desactivarse de manera evidente mediante una señal eléctrica o una orden en serie presente en el protocolo de interconexión.

Por tanto, tras el paso del modo de tensión constante al modo de velocidad constante, la unidad de control 6 empieza a cerrar el segundo lazo 15 no sobre la tensión sino sobre la velocidad, para variar por tanto el punto de referencia de tensión (PUNTODEREFERENCIA1_TENSIÓN) del alimentador 4 tal como para hacer que la velocidad en las proximidades de la máquina T sea uniforme en el PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD prefijado; tal como ya se expresó, este valor puede ser un valor fijado programable autoaprendido durante el paso de tensión constante a velocidad constante. En un sistema de suministro de múltiples hilos que comprende varios dispositivos del tipo mencionado anteriormente, dicho valor prefijado puede ser igual para todos los hilos o diferente de un hilo a otro en relación, por ejemplo, con el tipo de hilo suministrado o con las características del procedimiento.

Desde el momento en que el dispositivo funciona en modo de velocidad constante, la unidad de control 6 continúa monitorizando el patrón de la tensión leída por el sensor 7A de cada posición, y puede decidir confirmar el modo de funcionamiento actual (velocidad constante) o pasar automáticamente al modo de tensión constante cuando, por ejemplo, advierte que la tensión leída por cada sensor 7A es variable y su variación es mayor que un intervalo establecido posiblemente programable durante un tiempo establecido posiblemente programable.

Cuando se encuentra en este modo de funcionamiento completamente automático (control de tensión y velocidad para decidir el modo de procesamiento), el dispositivo no requiere sincronización alguna con la máquina. A este respecto, el dispositivo funciona en modo de tensión constante durante el inicio de la máquina (rampa de arranque). Cuando se reconoce una velocidad estable, pasa a un modo de velocidad constante. Tan pronto como advierte que la tensión leída por el sensor 7A varía, entiende que la velocidad de procedimiento es cambiante y pasa automáticamente a un modo de tensión constante hasta que la velocidad se estabiliza de nuevo.

Si el dispositivo está integrado en la máquina y recibe, por tanto, desde la misma el valor de tasa de captación, a partir del cual se obtiene directa o indirectamente el valor del PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD mediante una interconexión adecuada (línea en serie, codificador, sensor de proximidad,...), podría determinarse el valor de PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD que ha de utilizarse para cerrar el segundo lazo 15 de manera absoluta.

En una cuarta posible realización del dispositivo, el elemento de suministro 4 se aplica no en las proximidades de los carretes sino en las proximidades del procedimiento (sustituyendo por tanto el sensor 7A), desenrollándose el hilo de una fileta de carrete habitual. Aguas abajo del bloque 4 (que cierra el primer lazo, para mantener una tensión constante al valor de PUNTODEREFERENCIA1_TENSIÓN prefijado) se encuentra únicamente el sensor de velocidad 7B para medir los valores de fricción generados, por ejemplo, en los guía-hebras 8B colocados aguas

abajo. La unidad de control 6 compensa estos valores de fricción modificando el valor de PUNTODEREFERENCIA1_TENSIÓN del alimentador 4, para cerrar el lazo sobre un control de velocidad, con el fin de hacer que el valor de velocidad en dicho PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD sea uniforme.

5 En este caso no se requiere el segundo sensor de tensión, puesto que no es necesario compensar los valores de fricción 8A, estando ubicados éstos aguas arriba del bloque 4 y compensándose por tanto junto con la fricción de desenrollado del carrete mediante el propio bloque 4.

10 Por tanto, resulta evidente que en todas las posibles realizaciones mencionadas anteriormente, el dispositivo puede garantizar la compensación de los valores de fricción 8A presentes entre el primer lazo regulador (sensor 4D) que funciona en el punto de desenrollado del carrete y el segundo lazo regulador (donde está ubicado el sensor 7A).

15 El dispositivo también puede indicar/compensar los valores de fricción aguas abajo del sensor de velocidad 7B. A este respecto, un aumento de fricción aguas abajo del sensor 7B da como resultado un alargamiento del hilo y, por tanto, una disminución de su velocidad/consumo, que puede indicarse/compensarse mediante una reducción de la tensión de suministro aguas arriba del sensor de velocidad 7B. Lo mismo es válido también, evidentemente, en el caso opuesto de reducción de fricción aguas arriba del sensor de velocidad 7B, que produce un aumento de velocidad/consumo, que puede indicarse/compensarse mediante un aumento de la tensión de suministro aguas arriba del sensor de velocidad 7B.

20 Todo esto garantiza un suministro con velocidad/cantidad constante y una tensión diferencial en el primer y en el segundo lazo regulador, pero con una tensión perfectamente igual en el punto en el que el hilo se inserta de manera efectiva en el procedimiento textil, por tanto, aguas abajo de posibles valores de fricción variables provocados por sistemas de adhesión en máquinas de compresas higiénicas o guía-hebras en máquinas de tricotado.

25 El dispositivo de la invención, que funciona en los modos mencionados anteriormente y, por tanto, mediante el procedimiento indicado anteriormente, también permite proporcionar diferentes grados de alarma y prealarma: si el segundo sensor 7B detectara una velocidad de hilo que es demasiado diferente del valor de PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD prefijado y la intervención de la unidad 6 sobre el elemento 4 no pudiera conseguir un valor de velocidad para el hilo F tal como para satisfacer dicho valor de PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD, la unidad 6 activa un dispositivo de prealarma de tipo conocido (por ejemplo, un dispositivo de aviso visual y/o acústico) tras un número predeterminado de intentos de regulación fallidos. Esto evita la producción de artículos defectuosos en cuanto a que la invención permite que la intervención solucione el problema que provoca dicha variación de velocidad de hilo debida a algo fuera de su control, tal como un paso incorrecto del hilo F aguas abajo del sensor 7B.

35 Si se asocia un dispositivo 9 de medición con la máquina para medir la tasa de absorción de hilo en la máquina textil T (generalmente en la salida de los sensores 7B hay presentes uno o más rodillos de arrastre a los que puede conectarse un sensor de proximidad), este valor, cuando se compensa de manera adecuada (relación de estiramiento, es decir relación de tasa de captación de la máquina con respecto a velocidad de hilo suministrado), puede utilizarse como el valor de PUNTODEREFERENCIA3_VELOCIDAD para la unidad de control 6.

40 Esto se obtiene de manera evidente conectando el dispositivo 9 de medición a la unidad 6 para transferir el dato de velocidad de la máquina a esta última; alternativamente, el dato de velocidad podría suministrarse a la unidad 6, por ejemplo, mediante una orden en serie proporcionada en el protocolo de comunicación entre la máquina T y la unidad de control 6. Adicionalmente, analizando las velocidades medidas por los sensores 7B y conociendo la velocidad de la máquina (medida por el dispositivo 9 de medición conectado de manera adecuada a un elemento giratorio de la máquina o conocida en tiempo real al recibir esta información de la propia máquina por medio de una orden en serie proporcionada en el protocolo de comunicación entre la máquina y la unidad de control), la unidad 6 comprueba si la relación de estiramiento se encuentra dentro de un intervalo establecido (posiblemente programable) y genera un aviso o una alarma (que detiene la máquina textil) si este valor se encuentra fuera del intervalo durante un tiempo mayor que un valor prefijado (posiblemente programable), por ejemplo para evitar la rotura del hilo (demasiado estiramiento).

55 Lo descrito anteriormente son, evidentemente, sólo ejemplos de implementación de la invención. Otras variantes son posibles: por ejemplo, la unidad 6 puede insertarse en el elemento 4 o formar parte de una unidad de control externa que regula el funcionamiento de toda la máquina textil T.

60 En una variante adicional, durante el control de suministro a velocidad constante, el elemento 4 también podría funcionar a velocidad constante y no a tensión constante. En este caso, con el fin de hacer que la velocidad de hilo sea uniforme en las proximidades de la máquina textil T, la unidad de control 6 variará la velocidad de suministro de hilo en el elemento 4 y no su tensión de referencia.

65 Podría proporcionarse una variante adicional sustituyendo un alimentador de tensión/velocidad constante de desenrollado por el interior (bloque 4) por un alimentador de tensión/velocidad constante que funciona con un desenrollado por el exterior.

También ha de considerarse que estas variantes se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones subsiguientes.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para suministrar un hilo (F) con tensión constante y velocidad o cantidad constantes, a una máquina textil (T), cuyo punto de procesamiento de hilo está a distancia de un carrete (2) o elemento de soporte equivalente desde el cual se desenrolla el hilo (F), estando previstos unos medios reguladores de tensión (4) y unos primeros medios de medición de tensión (4D) para dicho hilo (F) para medir esta tensión y regularla a un primer valor predeterminado prefijado al comienzo de la utilización de la máquina (T), estando dichos medios reguladores (4) y dichos primeros medios de medición de tensión (4D) conectados a unos medios de control (6) para definir un primer lazo regulador y de control (11) para el suministro del hilo (F) a la máquina textil, estando previstos unos medios de medición de velocidad (7B) en las proximidades del punto o la zona de procesamiento de hilo de la máquina textil (T) y conectados a dichos medios de control (6) para definir un segundo lazo de control (15) para medir y por consiguiente, controlar la velocidad en las proximidades de dicho punto o dicha zona de procesamiento de la máquina (T) en el que se procesa el hilo, utilizándose dicho control y medición de velocidad por parte del segundo lazo de control para regular la tensión de suministro de hilo o la cantidad de hilo suministrado a través del primer lazo regulador (11) para conseguir un valor de velocidad deseado y prefijado para el hilo (F) o para la cantidad del mismo suministrado en dicho punto de procesamiento, con compensación de los valores de fricción a los cuales está sometido el hilo (F) aguas arriba y aguas abajo de los medios de medición de velocidad (7B), caracterizado por que controla el suministro de hilo a una tensión constante, después pasa al modo de control de suministro a velocidad constante, actuando durante este último modo los medios de control (6) sobre el primer valor de tensión predeterminado con el fin de hacer que el valor de velocidad medido en las proximidades del punto o la zona de procesamiento de la máquina sea uniforme en un valor prefijado, dando como resultado dicho control de velocidad que el valor medido de este último sea uniforme en el valor prefijado.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho valor de velocidad deseado y prefijado es:
- a) un valor elegido y fijado al comienzo de la utilización de la máquina textil; o bien
 - b) un valor autoaprendido por los medios de control (6) tras una fase, en la que el suministro de hilo pasa de tensión constante a velocidad constante; o bien
 - c) un valor que es programable y/o una función del estado operativo de la máquina textil (T).
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que interviene sobre la tensión del hilo (F) suministrado independientemente del estado operativo de la máquina textil.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la medición de tensión de hilo, su regulación y la medición de la velocidad del hilo suministrado se llevan a cabo en las proximidades del punto o la zona de la máquina textil, en la que se procesa el hilo suministrado.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que en los primeros medios de medición de tensión (4D), están presentes unos medios de medición de velocidad (4C) que forman parte del primer lazo de control (11), estando previstos unos segundos medios de medición de tensión (7A) en los medios de medición de velocidad (7B) colocados en las proximidades del punto o la zona de procesamiento de hilo, formando parte estos segundos medios de medición de tensión del segundo lazo de control (15), definiendo los medios de medición de velocidad (4C) de dicho primer lazo (11) unos primeros medios de medición de velocidad y definiendo los medios de medición de velocidad (7B) de dicho segundo lazo dichos segundos medios de medición de velocidad.
6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el primer lazo cerrado (11) que controla el suministro de hilo a la zona de procesamiento de la máquina textil (T) está previsto en las proximidades del carrete (2), basándose el segundo lazo cerrado (15) en los datos de velocidad o cantidad del hilo (F) suministrado y medido en las proximidades de dicho punto o dicha zona de procesamiento, funcionando dicho segundo lazo basándose en un valor de velocidad prefijado y/o programable, interviniendo los medios de control (6) siempre que el valor de velocidad medido sea diferente del valor prefijado, generando dicha intervención un aviso y/o señal de error y posiblemente deteniendo la máquina textil (T) siempre que el valor de velocidad medido en las proximidades de la máquina (T) no permanezca en el valor prefijado y/o programado.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que antes de generar el aviso y/o la señal de detención de la máquina, los medios de control (6) intervienen sobre los medios reguladores de tensión (4) modificando el primer valor de tensión predeterminado con el fin de modificar la velocidad del hilo (F) y de hacer que sea uniforme en el valor prefijado y/o programable.
8. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que proporciona un control continuo del primer valor de tensión preestablecido por los primeros medios de medición de tensión (4D), generándose una señal de aviso cuando detecta que la modificación de dicho primer valor de tensión se sale de un intervalo preestablecido y/o programado con el fin de evitar la rotura del hilo (F).

9. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que mide la velocidad de la máquina textil (T) correspondiente a la tasa de absorción del hilo por dicha máquina y compara ésta con la velocidad de suministro de hilo, con el fin de determinar la relación de estiramiento del hilo.
- 5 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que verifica que dicha relación de estiramiento se encuentre dentro de un intervalo posiblemente programable de valores establecidos, generándose un aviso o una alarma si dicha relación se encuentra fuera de dicho intervalo durante un tiempo mayor que un tiempo prefijado posiblemente programable.
- 10 11. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que no mantiene una tensión constante cuando el control de hilo tiene lugar a velocidad constante.
12. Procedimiento según la reivindicación 1, utilizado para suministrar una pluralidad de hilos (F) a una máquina textil (T), caracterizado por que calcula un promedio para las velocidades de suministro de dichos hilos (F) e identifica este promedio como el valor de velocidad prefijado.
- 15 13. Dispositivo para suministrar un hilo (F) a una máquina textil (T) con tensión constante y velocidad o cantidad constantes, desenrollándose dicho hilo de un carrete (2) o elemento de soporte equivalente, estando previstos unos medios reguladores de tensión (4) y unos primeros medios de medición de tensión (4D) para dicho hilo suministrado para medir esta tensión y regularla en un primer valor predeterminado al comienzo de la utilización de la máquina (T), estando dichos medios reguladores (4) y dichos primeros medios de medición (4D) conectados a unos medios de control (6) para definir un primer lazo regulador y de control (11) para el suministro del hilo (F) a la máquina textil, estando previstos unos medios (7B) para medir la velocidad o cantidad de hilo suministrado en las proximidades del punto o la zona de procesamiento de hilo de la máquina textil (T) y conectados a dichos medios de control (6) para definir un segundo lazo de control (15) para medir y por consiguiente, controlar la velocidad o cantidad de hilo (F) suministrado en las proximidades de dicho punto o dicha zona de la máquina (T), basándose en la medición de velocidad obtenida por el segundo lazo regulador (15), regulando dichos medios de control (6) la tensión de suministro del hilo (F) en las proximidades del carrete (2) operando sobre los medios reguladores (4) a través del primer lazo regulador (11) para conseguir un valor de velocidad deseado y prefijado para el hilo (F) o para la cantidad del mismo suministrado en dicho punto de procesamiento, caracterizado por que dicho dispositivo está dispuesto para implementar el procedimiento según la reivindicación 1.
- 20 25 30 14. Dispositivo según la reivindicación 13, caracterizado por que proporciona a la máquina textil (T) unos medios de medición de velocidad (9) que definen la tasa de absorción del hilo (F) por la máquina, recibiendo dichos medios de control (6) los datos en relación con la velocidad de la máquina y comparándolos con la tasa de suministro del hilo (F) para identificar, por tanto, una relación de estiramiento, comparándose dicha relación con un intervalo de valores prefijados, generando dicha unidad (6) una alarma si la relación se encuentra fuera de este intervalo durante un tiempo predefinido.
- 35 40 15. Sistema para suministrar una pluralidad de hilos a una máquina textil (T), siendo cada hilo suministrado por un dispositivo según la reivindicación 13 y a través de un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el valor de velocidad o cantidad de hilo (F) prefijado se define como el promedio de las velocidades de suministro de estos hilos (F) calculadas por una unidad de control que controla la implementación de cada procedimiento y el funcionamiento de cada dispositivo para el suministro de cada hilo (F) suministrado a la máquina textil (T).
- 45

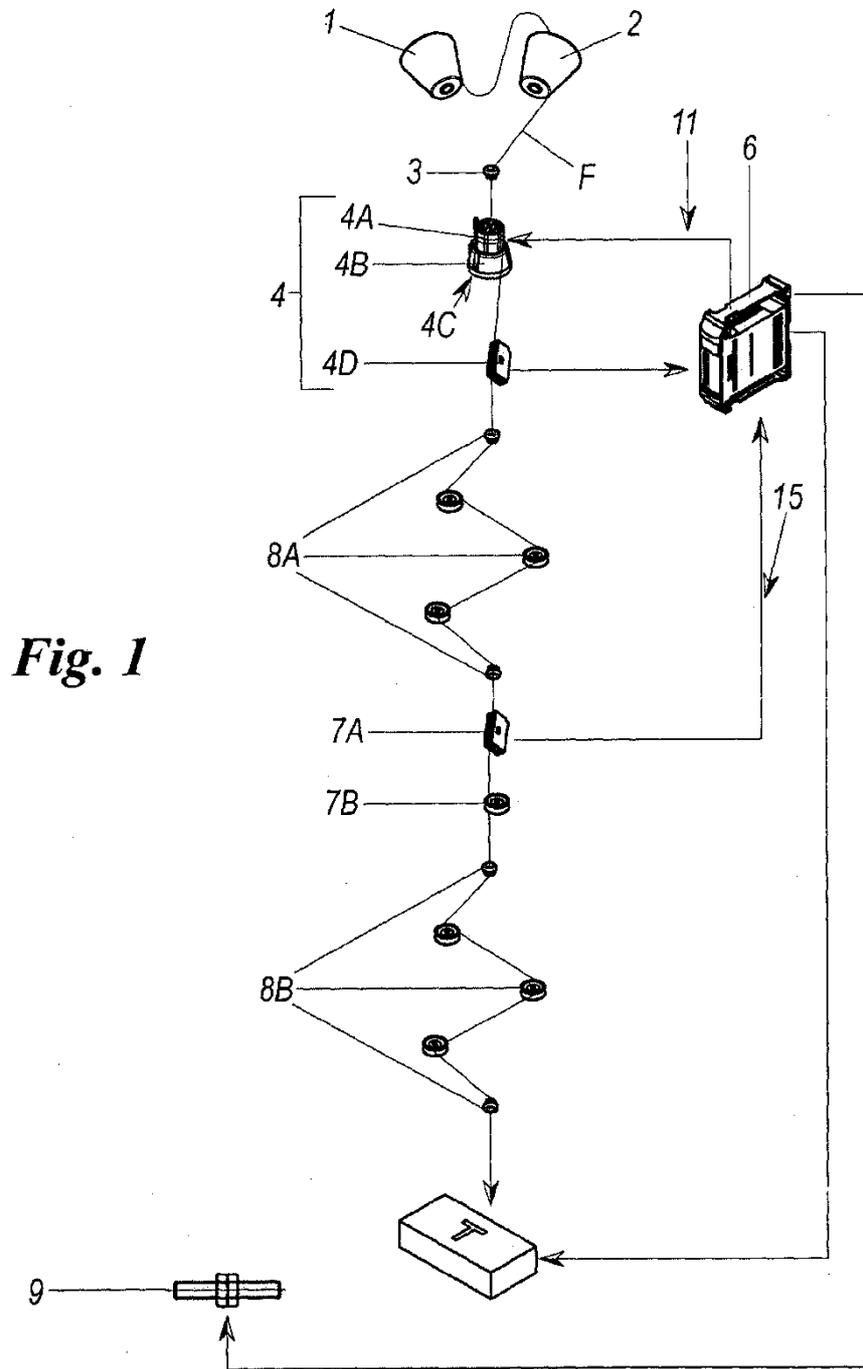


Fig. 1