



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 239**

51 Int. Cl.:
D04B 15/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07705652 .1**

96 Fecha de presentación : **20.02.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1991726**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.11.2008**

54 Título: **Dispositivo mejorado para alimentar hilo o filamento a una máquina textil y procedimiento para la puesta en práctica de dicha alimentación.**

30 Prioridad: **21.02.2006 IT MI06A0311**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.06.2011

73 Titular/es: **B.T.S.R. International S.p.A.**
Via Santa Rita, Snc
21057 Olgiate Olona, Varese, IT

72 Inventor/es: **Barea, Tiziano**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 362 239 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

Dispositivo mejorado para alimentar hilo o filamento a una máquina textil y procedimiento para la puesta en práctica de dicha alimentación.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para alimentar hilo o filamento a una máquina textil de acuerdo con la introducción a la reivindicación principal. La invención se refiere también a un procedimiento para poner en práctica la alimentación.

10 Se conocen dos tipos principales de dispositivo para alimentar un hilo o filamento a una máquina textil: un primer dispositivo es el denominado dispositivo de acumulación o negativo, y el segundo dispositivo es un sistema de alimentación continua (positiva) sin acumulación de hilo y permite que el hilo sea alimentado a la máquina textil a tensión o cantidad constante.

15 El primer dispositivo conocido se describe, por ejemplo, en el documento DE1937059; dicho dispositivo comprende un elemento cilíndrico o acumulador giratorio accionado por su propio motor y sobre el cual se enrolla el hilo a alimentar a la máquina textil.

20 El hilo es retirado de forma autónoma de la máquina que lo desenrolla del elemento cilíndrico anterior. Dicho de otro modo, este elemento o acumulador cilíndrico sirve como depósito de hilo y se descarga más o menos dependiendo del momento de producción particular de la máquina.

25 Este hilo pasa sucesivamente a través de un elemento tensor (peine anular, cepillo anular o similar), cuya presión (ajustada a valores fijos o manualmente por elementos tensores intercambiables) sobre el elemento o acumulador cilíndrico transmite una tensión incontrolada y no regulada (no ajustable continuamente sobre la base de la etapa del proceso textil que está en marcha) al hilo a través de un anillo regulador cerrado para mantenerlo constante con el tiempo; este primer dispositivo funciona, por lo tanto, en bucle abierto. Sin embargo, la tensión se mantiene dentro de un intervalo aceptable de valores relacionado con el hecho de que el hilo se haya acumulado y se desenrolle de un tambor de acumulación o acumulador de diámetro predefinido.

30 Además, cuando se desgasta el elemento tensor, la tensión aplicada varía en un grado que no puede ser compensada por el acumulador o el tambor y requiere un nuevo ajuste de la posición de este elemento o su sustitución completa.

35 En cualquier caso, la variación en la tensión del filamento que se acumula en el tambor (vinculada principalmente a la variación en el diámetro del carrete de lleno a vacío o simplemente al cambio del carrete, afectando esta variación a la tensión del hilo que se desenrolla de él) se altera con el tiempo y no puede compensarse completamente. A este respecto, una tensión baja del hilo que entra en el acumulador (presente con el carrete lleno) lleva a la deposición de vueltas sobre el tambor con tensión baja (vueltas más flojas e hilo más fácil de desenrollar), mientras que una alta tensión de hilo (presente con el carrete vacío) conduce a la deposición de vueltas más apretadas y, por tanto, a una mayor dificultad para desenrollar el hilo. Esto influye en la tensión del hilo dirigido a la máquina textil e impide que sea capaz de ser constante con el tiempo. Estos inconvenientes resultan más evidentes cuanto mayor sea la elasticidad del hilo utilizado.

45 Dicho primer dispositivo permite que el hilo sea alimentado a la máquina textil sin experimentar tirones durante su desenrollamiento de la bobina o carrete usual situado aguas arriba del elemento cilíndrico giratorio (tales tirones podrían romper el hilo enrollado de forma compacta sobre sí mismo o podrían provocar defectos de procesamiento). Sin embargo, con este dispositivo es imposible mantener la tensión de alimentación constante, ya que es la propia máquina la que retira el hilo del acumulador de una manera conocida (por ejemplo, por lanzadera, chorro de agua, agujas, etc.)

50 Además, este dispositivo conocido es capaz de mantener la alimentación de hilo correcta sólo si se requiere una tensión de hilo baja (por ejemplo, 1 g o 10 g). De nuevo, si se cambia el tipo de filamento procesado, el tipo de elemento tensor (por ejemplo, un cepillo anular) tiene que sustituirse por uno compatible con el filamento alimentado y las tensiones requeridas.

60 Además, el filamento no puede alimentarse a alta tensión (por ejemplo, 50 o 100 g) ni la tensión del filamento alimentado puede variarse sobre la base de la etapa de fabricación durante el ciclo de procesamiento textil (por ejemplo, remate; pierna-pie de una media).

Un elemento tensor en contacto directo con el hilo puede dañar y desgastar el hilo y muy rápidamente.

65 Están presentes unos medios de control (por ejemplo, de tipo de célula fotoeléctrica) para evaluar la acumulación del hilo sobre dicho elemento giratorio, permitiendo de este modo su rellenado automático, estando presentes también unos medios de vibración para separar las vueltas acumuladas y facilitar el desenrollamiento del hilo desde este elemento.

Un dispositivo del tipo indicado se describe en particular en la patente US5509450, que forma la introducción a la reivindicación principal. Este dispositivo está diseñado para alimentar el hilo a una máquina textil, con la cual coopera en estricto sincronismo, y comprende un tambor de acumulación de hilo que es fijo, pero sobre el cual se mueve un mecanismo enrollador, accionado por medios de guiado. Un elemento de pinza posicionado radialmente con respecto al frente del tambor fijo es accionado por sus propios medios de guiado y está asociado con un árbol coaxial al eje geométrico del tambor. Los medios de guiado para el mecanismo enrollador y para el elemento de pinza (que cooperan con el hilo) están posicionados consecutivamente en el dispositivo. Un elemento retenedor de hilo se describe principalmente girando con relación al tambor con el que éste está en contacto puntual, para controlar el perfil de velocidad del hilo en las diversas etapas de inserción del hilo en una máquina textil (telar) a fin de determinar esta posición de inserción.

Este dispositivo tiene los mismos límites descritos anteriormente de dispositivos de acumulación similares de funcionamiento en bucle abierto.

Otras soluciones equivalentes a las descritas en los textos anteriores ya mencionados y con los mismos inconvenientes se detallan en los documentos US5740974, WO93/23595 y US4832270.

En contraposición, se interponen dispositivos de alimentación continua o dispositivos de alimentación positiva entre la bobina de la que se desenrolla el hilo y la máquina textil, y estos comprenden medios, por ejemplo, para medir la tensión del hilo y, si fuera necesario, intervenir sobre esta última para ajustar esta tensión y mantenerla constante. Por tanto, en el caso en proceso de examen, estos dispositivos presentan unos medios de regulación de tensión en bucle cerrado. Sin embargo, los dispositivos en proceso de examen son influenciados por la inercia del sistema en respuesta a la solicitud de filamento por la máquina, en particular cuando ésta funciona de manera discontinua. Por tanto, puede suceder que, debido a esta inercia, una solicitud repentina de hilo ocasione un pico de tensión en el hilo mientras coopera con tales dispositivos de alimentación, con el resultado de que ocurra un defecto en el procedimiento de tejedura o una rotura del hilo, con los inconvenientes obvios con respecto a la operabilidad de la máquina textil.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo y un procedimiento para alimentar hilo o filamento a una máquina textil, que representen una mejora en comparación con dichos dispositivos de alimentación conocidos que funcionan de acuerdo con los tipos mencionados anteriormente.

Un objetivo particular de la presente invención es proporcionar un dispositivo y un procedimiento del tipo indicado que combinen en sí mismos ambos tipos negativo y positivo mencionados anteriormente de la alimentación de hilo para superar los inconvenientes de los dispositivos y procedimientos conocidos similares individuales del estado de la técnica.

Otro objetivo es proporcionar un dispositivo y un procedimiento mejorados del tipo indicado que permitan una alimentación correcta de filamento a una máquina textil de funcionamiento discontinuo, por la cual se impida la rotura del hilo, mientras que al mismo tiempo se mantienen constantes la tensión del hilo y la respuesta rápida del sistema de alimentación después de cada parada y arranque de la máquina o de una variación repentina en la absorción de hilo o filamento.

Otro objetivo es proporcionar un dispositivo que, además de alimentar a tensión constante, permita también una recogida a tensión constante y una acumulación del hilo recogido de modo que éste pueda devolverse cuando sea retirado de nuevo por la máquina textil.

Otro objetivo es proporcionar un procedimiento para alimentar hilo o filamento a una máquina textil, que utilice la acción combinada y controlada de dos accionadores independientes para multiplicar las prestaciones de aceleración y deceleración del dispositivo mencionado anteriormente durante esta alimentación con el fin de mantener constante la tensión del filamento.

Otro objetivo es proporcionar un dispositivo del tipo indicado que sea de pequeñas dimensiones, permitiéndole que sea posicionado fácilmente en una máquina textil.

Otro objetivo es proporcionar un dispositivo y un procedimiento para alimentar un hilo a tensión constante, que permitan que se desenrolle libremente de un elemento de acumulación en el caso de una retirada repentina del hilo por la máquina textil, sin que se produzca una variación de tensión apreciable tal como para afectar negativamente a la calidad del producto obtenido por dicha máquina.

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

La presente invención se pondrá más claramente de manifiesto teniendo en cuenta los siguientes dibujos, que se proporcionan a título de ejemplo no limitativo y en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo según la invención;

la figura 2 es una vista del dispositivo de la figura 1 desde arriba;

la figura 3 es una vista frontal del dispositivo de la figura 1;

la figura 4 es una sección por la línea 4-4 de la figura 3; y

la figura 5 es un esquema de bloques del dispositivo de la invención.

Haciendo referencia a dichas figuras, el dispositivo de la invención comprende una carcasa 1 definida por dos partes 2, 3 fijadas de forma amovible entre sí por unos tornillos de fijación 4. Ambas partes son huecas en 5 y 6, respectivamente. La cavidad 6 de la parte 3 contiene parcialmente un motor eléctrico 9 (por ejemplo, de tipo sin escobillas) que sobresale desde dicha cavidad 6 hasta la parte frontal de la carcasa 1. Enchavetado sobre un árbol de salida 8 del motor eléctrico 9, está previsto un elemento giratorio 7 posicionado por encima de la parte del motor 9 que sobresale desde dicha cavidad 6 y que gira por encima del motor alrededor de un eje longitudinal W de la carcasa 1.

El elemento 7 presenta una superficie exterior ventajosamente ranurada 11 para soportar un hilo o filamento 12 que se desenrolla de un carrete o bobina 13 representado esquemáticamente en la figura 1. El hilo 12 alcanza la superficie 11 a través de un guiahilos 15 asociado con la carcasa 1. Está presente un elemento 7K separador de vueltas, de inclinación ajustable, para espaciar las vueltas. Este ajuste permite que se modifique la inclinación del elemento 7K hacia el elemento 7 actuando sobre un tornillo 7F presente en la carcasa 1.

De esta manera, el elemento 7 actúa como un acumulador de filamento. A este respecto, puede acumularse un gran número de vueltas de filamento sobre la superficie 11, siendo controlado y programable el número de estas vueltas, por ejemplo de la manera descrita a continuación.

El motor 9 y su árbol emergente 8 son huecos, posicionándose dentro de ellos otro árbol 17 accionado por un segundo motor eléctrico 18 localizado en la cavidad 5 de la parte 2 de la carcasa 1. El árbol de accionamiento 17 coopera con un elemento giratorio 20 posicionado en la parte frontal de la carcasa 1 más allá del elemento o acumulador 7 a lo largo de la trayectoria en la que se mueve el hilo hacia una máquina textil (no representada). Por tanto, el elemento giratorio 20 es independiente del acumulador 7 y puede moverse de forma loca y como resultado de la activación del motor 18.

Debido a la forma particular del motor 9 y el árbol 8, se obtiene un dispositivo particularmente compacto, aunque permitiendo que se incluyan dos accionadores (posiblemente idénticos) que realicen operaciones diferenciadas; esto representa una ventaja considerable en comparación con soluciones conocidas, tanto desde el punto de vista industrial (reducción de costes) como con respecto al posicionamiento del dispositivo en una máquina textil: si esto requiriera un número considerable de dispositivos 1, estos podrían posicionarse fácilmente en localizaciones adecuadas para su uso sin que esto implicara problemas de espacio particulares. El elemento giratorio 20 tiene preferentemente la forma de un sólido de revolución, tal como un casquete esférico o cónico o un paraboloide o un elipsoide que se estreche en la dirección (indicada por la flecha G de la figura 1) del hilo 12 dirigido a la máquina textil; este elemento 20 presenta una superficie exterior libre 21 a lo largo de la cual se desliza libremente el hilo 12 que se origina en el acumulador 7, siendo capaz así el hilo de alcanzar un guiahilos 23 y desde allí ser dirigido a la máquina textil. El hecho de que el hilo se pueda mover libremente en la superficie exterior del elemento 20 permite que el hilo se desenrolle libremente desde el acumulador 7 en el caso de una absorción repentina de hilo por la máquina textil, incluso aunque el elemento 20 esté bajo un movimiento giratorio. Además, debido al movimiento libre del hilo sobre la superficie 21, cualquier anudamiento o engrosamiento del hilo no provoca tensión extra en el hilo que se mueve hacia la máquina textil, con la consiguiente rotura posible o la posible producción de un artículo defectuoso. Sin embargo, puede disponerse una abertura u ojete 21A de grandes dimensiones en el elemento giratorio 20, que se abra en proximidad a un borde del mismo y a través del cual pase el hilo. La finalidad de esto es permitir que se alimente una cantidad predeterminada de hilo a la máquina textil.

El guiahilos 23 está definido por un anillo 25 formado en una parte 26 de una ménsula angular acodada 27 fijado a la carcasa 1. Preferente y ventajosamente, la parte 26 de la ménsula angular 27 soporta un sensor de tensión 30 de tipo conocido conectado a una unidad de control de alimentación de filamento 200 (véanse las figuras 4 y 5) que controla también el funcionamiento de los motores eléctricos 9 y 18 y controla la acumulación del hilo sobre el elemento 7. Esta unidad de control puede insertarse ventajosamente en la carcasa 1 del dispositivo, como se muestra en la figura 4.

Por tanto, el dispositivo de la invención funciona como un dispositivo de alimentación con acumulación de hilo como resultado de utilizar el elemento 7 y como un dispositivo de alimentación de hilo a tensión constante positiva en virtud del control de tensión proporcionado por los elementos 20 y 7 controlados por la unidad 200 sobre la base de la tensión medida por el sensor 30 y el valor deseado programado para la etapa de procesamiento precisa que la

máquina está llevando a cabo (regulación en bucle cerrado). En virtud de su rotación, que es independiente, pero está combinada con el elemento 7, el elemento 20 permite que se multipliquen las prestaciones de aceleración y deceleración del dispositivo para mantener de este modo constante la tensión del hilo 12 alimentado a la máquina textil. Si es necesario, el elemento 20 solo puede recoger este hilo cuando la máquina textil sea de tipo de funcionamiento intermitente (movimiento en vaivén) y, por tanto, esté sometida a etapas de retirada del hilo que alternan con etapas de parada de la retirada con posible retorno de parte del hilo alimentado. En este caso, como se explica a continuación, el elemento giratorio 20 permite que el hilo ya alimentado a la máquina textil (durante la etapa de parada) sea recogido y rebobinado sobre el elemento 7. Aun cuando el elemento 20 no posea un ojete y presente una superficie que sea lisa, esté ondulada o tenga fibras de cepillo, el hilo sería recogido todavía por el elemento 20 debido a la fricción ejercida entre el mismo (su perfil o las fibras asociadas con éste) y dicho hilo sin necesidad de ningún elemento de retención fijo (tal como el ojete 21A) para el hilo.

El elemento 20 es siempre capaz de ser controlado por el motor 18 o puede permanecer libre de girar locamente alrededor de dicho motor con el fin, por ejemplo, de no oponerse a una solicitud repentina de filamento por la máquina.

En virtud del dispositivo, puede hacerse que la máquina en la cual está montado el mismo modifique el tipo de funcionamiento sobre la base del hilo que se esté procesando y el propio proceso real, sin tener que modificar o sustituir el dispositivo de alimentación para el hilo a procesar. A este respecto, si la máquina opera continuamente sobre un hilo, la única función utilizada del dispositivo es sustancialmente la de alimentador con acumulación de hilo constante (número de vueltas de hilo presentes en el mismo constante en el tiempo), y el hilo que se desenrolla del carrete 13 y se dirige hacia el elemento 7 se enrolla sobre este último y es alimentado constantemente a tensión constante a la máquina textil bajo la mencionada regulación de tensión en bucle cerrado. En este caso, el elemento 20, controlado por la unidad 200 y girando en la misma dirección que el elemento de acumulación 7 a una velocidad igual o menor que la de este último, permite que el hilo se deslice a lo largo de su superficie (si dicho elemento 20 carece de un ojete, ésta es la solución preferida).

Si, en lugar de esto, se lleva a cabo un proceso diferente en la máquina y esta máquina funciona de manera discontinua, ambos elementos giratorios 7 y 20 intervienen activamente (con independencia uno de otro, pero combinados) durante la alimentación del hilo. A este respecto, mientras la máquina textil retira el hilo 12 del elemento 7, que gira accionado por su motor 9 y permite que se mantenga la alimentación del hilo a tensión constante (controlada por el sensor 30), el motor 18, que hace funcionar el elemento 20, gira en la misma dirección que el elemento 7 y el hilo se puede mover libremente sobre la superficie 21 del elemento 20 hacia la máquina textil.

En el caso de un incremento repentino de la absorción de hilo, se acelera el motor 9 que acciona el elemento o acumulador 7, mientras que el hilo continúa desenrollándose libremente a lo largo de la superficie 21 del elemento 20. Como la demanda de hilo por la máquina pueda ser tan alta que exceda la dinámica de aceleración del motor 9, la máquina puede retirar también parte del suministro acumulado en el elemento 7. Esto sucede sin impedimento y sin aumento en la tensión del hilo, ya que el hilo es libre de deslizarse a lo largo de la superficie 21 del elemento giratorio 20.

El motor 9 continúa entonces su funcionamiento, incluso aunque cese la absorción repentina del hilo, con el fin de recuperar y restablecer el suministro de hilo acumulado en el elemento 7.

Deberá observarse que el aumento en la aceleración del motor 9 viene determinado por el bucle de control cerrado definido por el sensor 30, la unidad 200 y el propio motor. Además, cuando se acelera el motor 9, se cumple que, como consecuencia, se acelera también proporcionalmente el motor 18.

En el caso de una reducción repentina de la absorción, se desacelera o se detiene el motor, mientras que el elemento 20, que ya gira y se mantiene moviéndose en la dirección de rotación previa igual a la del elemento 7, vuelve a enrollar el hilo sobre el propio elemento 7, permitiendo una alta capacidad de deceleración en el hilo alimentado a la máquina por recogida de cualquier sobrealimentación de hilo en exceso.

Dicho de otro modo, cuando la máquina textil deja de retirar hilo del elemento 7, se para el motor 9 mientras el motor 18 continúa su rotación para hacer girar el elemento 20 alrededor del eje W en la misma dirección que la de la rotación previa del elemento 7. Por consiguiente, el elemento 20 recoge hilo de la máquina textil en virtud de la fricción ejercida entre éste y dicho elemento (su perfil o las fibras asociadas con éste) sin ningún elemento de retención de hilo fijo (tal como el ojete 21A). El elemento 20 deposita este hilo sobre el elemento 7 volviendo a enrollarlo en este último y manteniendo la tensión de recogida de hilo en un valor programado constante igual o diferente a la tensión de trabajo programada a la que se alimenta el hilo. El número de nuevas vueltas enrolladas sobre este elemento es conocido por el número de revoluciones del elemento 20 alrededor del eje W, por ejemplo, conocido utilizando elementos de control usuales para la rotación del motor 18 (sensores Hall, codificadores, etc.).

Cuando la máquina retira de nuevo hilo 12, con el motor 9 todavía en reposo, esta máquina desenrolla de nuevo hilo del elemento 7, siendo capaz este hilo de desenrollarse libre y tranquilamente por deslizamiento sobre la superficie 21 del elemento 20. Esto sucede de una manera similar al caso previamente descrito de un aumento repentino en la

absorción de hilo.

Alternativamente, la rotación del motor 18 puede invertirse para hacer girar así elemento 20 en la dirección opuesta a la de antes de la recogida, permitiendo así que el hilo previamente retirado y acumulado (en cantidad conocida, ya que el número de vueltas enrolladas es conocido) en el elemento 7 vuelva inmediatamente a tensión constante a dicha máquina. Al terminarse la recogida de hilo desde la máquina textil, se vuelve a arrancar el motor 9 para alimentar de nuevo el hilo acumulado en el elemento 7 a la máquina textil a tensión constante, mientras que, al mismo tiempo, se retira de nuevo más hilo del carrete 13 para mantener constante el número de vueltas acumuladas sobre su superficie 11.

Este procedimiento de funcionamiento impide tirones del hilo que pudieran crear defectos de procesamiento o romperlo al reanudar el funcionamiento de la máquina textil. Como alternativa a lo mencionado, cuando comienza de nuevo la retirada de filamento, el motor 9 es hecho girar inmediatamente, aunque a una velocidad inferior a la velocidad de alimentación, en la dirección de desenrollamiento de hilo con el fin de reanudar "suavemente" la acumulación de hilo retirado del carrete 13 sobre éste. De este modo, se facilita la alimentación del hilo a la máquina textil, mejorando esto la velocidad de respuesta del dispositivo de la invención.

En el caso de una máquina de funcionamiento discontinuo, la invención puede impedir la acumulación de hilo en la máquina cuando ésta deja de retirar hilo del carrete, prescindiendo así de cualquier elemento de recogida de hilo mecánico, electromecánico o neumático corrientemente utilizado en máquinas, tales como máquinas de calcetería sin costura y de barra recta que funcionan de manera discontinua. A este respecto, tal como se indica, el elemento 20 recoge el hilo acumulándolo en el elemento 7. Por tanto, se forma un excedente de hilo en dicho elemento 7, facilitando el rearranque de la máquina textil al restablecer la producción del artículo por mantenimiento de la tensión constante tanto durante la alimentación como durante la recogida del filamento, sin someter así al hilo a una tensión excesiva que pudiera provocar un defecto de procesamiento o una rotura del hilo.

La invención impide también la acumulación de hilo en la máquina textil después de una deceleración repentina de la misma, incluso si el elemento 20 está provisto de un ojete 21A. Tal deceleración es detectada (de manera conocida) por la unidad de control 200 a través de la medición de tensión efectuada por el sensor 30 del dispositivo de alimentación conectado o aplicado a la máquina, frenando esta unidad el funcionamiento del motor 9 y haciendo girar el elemento 20 en la dirección de recogida por efecto del funcionamiento del motor 18. Cuando se acelera la máquina de nuevo, el motor 18 es hecho girar en la dirección opuesta, descargando así el hilo acumulado por el elemento 7 al pasar a través del ojete 21A del elemento 20 y permitiendo que la máquina textil tome de este último el hilo acumulado sobre el mismo.

De nuevo, si el elemento 20 está provisto de un ojete 21A, su intervención es muy rápida, ya que actúa sobre un hilo que presenta una resistencia prácticamente cero (a la tracción por dicho elemento) tanto cuando el hilo es recogido desde la máquina textil y devuelto libremente al alimentador, como cuando se desenrolla del elemento 7 (cuando se acumula por haber sido retirado de la máquina o del carrete 13). Debido a esta ausencia de esfuerzo en la retirada del hilo del elemento 7 por la máquina, dicha retirada puede conseguirse también por simple "fricción" entre el hilo y la superficie 21 del elemento 20 cuando éste está provisto de un ojete 21A. Por tanto, la ausencia de esfuerzo permite que las prestaciones del dispositivo no sean meramente una simple adición para combinar los efectos de los dos motores, sino que sea una multiplicación de las prestaciones, ya que el motor 18 funciona sin esfuerzo.

Deberá observarse que, tal como se indica, el dispositivo permite que se mantenga un número constante de vueltas en el elemento 7. Esto se consigue por una vía totalmente automática de la siguiente manera.

El número de vueltas en el elemento 7 se mantiene constante reconociendo continuamente (por la unidad de control 200 del dispositivo) el número de revoluciones hechas por dicho elemento 7 alrededor del eje W (reconociendo el número de revoluciones del motor 9, por ejemplo por sensores Hall) y por el elemento 20 (reconociendo el número de revoluciones de su motor 18, por ejemplo por sensores Hall). El número de revoluciones del motor 9 aumenta siempre las vueltas acumuladas, mientras que el número de revoluciones del motor 18 puede aumentar o reducir esta cuenta. De hecho, sobre la base de esta cuenta, la unidad de control 200 del dispositivo puede conocer siempre (directamente por las revoluciones del motor si el motor 18 y el elemento 20 están en reposo, o por la suma algebraica si el motor 9 y el motor 18 funcionan en direcciones opuestas, o si sólo se hace funcionar el motor 18 para formar vueltas sobre el elemento 7 con el hilo recogido desde la máquina textil en reposo) el número de vueltas que se han añadido a partir de un número de vueltas predeterminado controlado al comienzo del funcionamiento del dispositivo en examen con el fin de mantener constante esta acumulación. De esta manera, se consigue un bucle de control cerrado adicional para el número de vueltas acumuladas sobre el elemento 7 con el fin de mantenerlas constantes en un valor programable.

Deberá observarse que al arrancar inicialmente el dispositivo con la máquina textil en reposo, ambos motores 9 y 18 son activados para girar en la misma dirección, de modo que el hilo retirado del carrete 13 se enrolle sobre el elemento 7. En lugar de ser alimentado a la máquina, este hilo es alimentado al elemento 20, lo cual contribuye a distribuirlo sobre la superficie 11 del elemento 7 sin retirarlo de la máquina textil. Esta acción singular continúa hasta que se formen el número requerido de vueltas (programado o controlado) sobre el elemento 7, determinándose el

número tal como se describe anteriormente. Por tanto, el dispositivo está preparado para utilizarse con la finalidad de alimentar el hilo a la máquina textil bajo tensión de alimentación (y, posiblemente, de recogida) constante.

Por tanto, el control del número de vueltas utiliza medios intrínsecos de los motores del dispositivo sin añadir sensores ópticos, mecánicos u otros para medir el "llenado" del elemento o acumulador 7 cuando el elemento 20 está provisto de un ojete 21A. En caso contrario, son necesarios sensores para contar el hilo desenrollado (ópticos o equivalentes), posicionándose estos entre el elemento 20 y el guiahilos 23 o el sensor 30, como se indica a continuación, con la finalidad de contar la cantidad de hilo desenrollada por el elemento 7 y pasado libremente por deslizamiento sobre la superficie 21 del elemento 20.

Además, como se indica, el dispositivo permite también que se controle la tensión del hilo. El procedimiento más simple de conseguir esto es utilizar el sensor de tensión 30 conectado a la unidad de control 200 del dispositivo, que, sobre la base de la tensión medida, actúa a través de bucles de control cerrados independientes tanto sobre el motor 9 como sobre el motor 18 para regular la rotación de los propios motores eléctricos. Estos bucles de control pueden ser algoritmos de control conocidos de tipo PID (proporcional-integral-derivativo). Por ejemplo, en el caso del elemento 20 con el ojete 21A, si la tensión del hilo tiende a aumentar, el motor 9 puede acelerarse, mientras que, al mismo tiempo, el motor 18 hace girar el elemento 20 en la dirección opuesta al elemento 7 (y, por tanto, en la dirección de desenrollamiento de hilo) para hacer que el movimiento del hilo desde el elemento 7 hasta el guiahilos 23 sean tan preciso y estable como sea posible por desenrollamiento del mismo desde este elemento, reduciendo de este modo la tensión para mantenerla constante. Si, en lugar de esto, la tensión tiende a reducirse, el elemento 7 se desacelera, mientras que el elemento 20, que gira en la misma dirección, recoge parte del hilo, dando esto como resultado un incremento en la tensión del hilo con el fin de oponerse a la variación y mantener constante la tensión.

En el caso del elemento 20 sin el ojete 21A, si la tensión del hilo tiende a aumentar, el motor 9 puede acelerarse, ocurriendo lo mismo simultáneamente para el motor 18, que induce al elemento 20 a girar en la misma dirección de rotación que el elemento 7. Si el incremento de aceleración del motor 9 no es suficiente para mantener la tensión dentro de los límites de control, estos límites se mantienen incrementando la retirada de hilo del suministro presente en el elemento 7, consiguiéndose esta retirada libremente por la máquina y sin impedimento por parte del elemento 20, sobre cuya superficie 21 se desliza libremente el hilo.

Al terminar la retirada del hilo, el motor 9 restablece entonces el suministro en el elemento 7.

Si la tensión tiende a reducirse, el motor 9 y el elemento 7 se desaceleran, mientras que el elemento 20 continúa girando en la misma dirección para recoger parcialmente el hilo de la máquina, con el fin de mantener la tensión en el valor requerido y recoger cualquier sobrealimentación de hilo dada por los límites de deceleración del motor 9.

Alternativamente o integrando la función del sensor de tensión 30, nuevamente sobre la base de controlar el motor 18, puede identificarse y regularse la tensión del hilo 12. A este respecto, si el elemento 20 está provisto de un ojete 21A, dado que la fuerza ejercida sobre el hilo por este elemento es proporcionar a la tensión del hilo y dado que esta fuerza es proporcional al par aplicado por el motor 18 y, por tanto, a la corriente absorbida por éste, el control de la absorción de corriente por el motor 18 permite que se controle la tensión del hilo. Por tanto, mediante un simple cálculo matemático es posible relacionar cada tensión con una corriente absorbida por el motor 18 y, por tanto, regular esta tensión regulando esta absorción.

La corriente absorbida puede ser controlada por unos medios conocidos, por ejemplo por resistencias en derivación conocidas para medir las corrientes absorbidas por el motor 18. Lo mismo se aplica al motor 9.

Se ha descrito una forma de realización específica de la invención en la que se utilizan tres bucles de control implementados por la unidad 200: el primer bucle entre el sensor 30 y el motor 9; el segundo bucle entre dicho sensor 30 y el motor 18; y, finalmente, el tercer bucle entre el número de vueltas (o cantidad de hilo) acumuladas sobre el elemento 7 por el motor 9 y el número de vueltas añadidas a dicho elemento 7 o restadas de éste (o cantidad de hilo enrollada o desenrollada) por el motor 18 (véase la figura 5).

Sin embargo, son posibles otras formas de realización; por ejemplo, como ya se ha descrito, el elemento 20 puede estar provisto de un borde que tenga una pluralidad de elementos flexibles (por ejemplo, un cepillo anular montado en el elemento 20) con los que coopera el hilo 12, o con un patrón sinusoidal (con el que el hilo se mantiene siempre en contacto) para permitir que el hilo sea liberado por el elemento 20 cuando su tensión excede un valor predeterminado cercano al que podría llevar a la rotura del hilo o a un defecto de procesamiento. La caída de la tensión del hilo (obtenida suministrando más hilo a la máquina al aumentar la rotación del elemento 7 o desenrollando más hilo de éste) da como resultado de nuevo la estabilización del hilo (por fricción) sobre el elemento 20, permitiendo que se restablezca de nuevo el número requerido de vueltas en el acumulador 7 (por rotación adecuada del elemento 20, como se ha descrito, para la finalidad de recoger hilo y volverlo a enrollar sobre el elemento acumulador 7). Como ya se ha descrito, las vueltas desenrolladas pueden contarse con otro sensor, por ejemplo una célula fotoeléctrica o equivalente, posicionado entre el elemento 20 y el guiahilos 23 o el sensor de tensión 30. El sensor de tensión 30 puede incorporarse también en el guiahilo 23 y los motores accionadores 9 y 18 pueden ser idénticos, del mismo tipo (por ejemplo, sin escobillas como se ha descrito), o pueden ser de diferente

tipo para conseguir diferentes prestaciones al medir la cantidad de hilo desenrollada.

Por tanto, la invención descrita proporciona tres aspectos principales que pueden desarrollarse individualmente o en combinación, es decir:

- 5
- 1) una configuración particular del motor 9 y el árbol 8, siendo ambos huecos para el paso del árbol 17 del motor 18;
 - 2) una configuración particular del elemento 20 con una superficie 21 sobre la cual puede deslizarse libremente el hilo, dirigiéndose a la máquina textil y proviniendo del elemento o acumulador 7; y 3) una configuración de control particular utilizando el sensor 30 con un doble bucle de control de realimentación tanto en el motor 9 como en el
- 10
- motor/accionador 18. Sin embargo, son posibles otras formas de realización (tal como aquella en la que el motor 18 es sustituido por un accionador diferente, por ejemplo un motor lineal o neumático) dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para alimentar hilo (12) a una máquina textil y que comprende una carcasa (1) que contiene un motor eléctrico (9) que actúa sobre un árbol de accionamiento (8) que hace girar un elemento o acumulador (7) alrededor de un eje longitudinal (W) de dicha carcasa (1), enrollándose sobre dicho elemento o acumulador (7) el hilo (12) retirado de un carrete o bobina (13), estando previsto otro elemento giratorio (20) posicionado en la parte frontal del elemento o acumulador (7), aguas abajo del mismo a lo largo de la trayectoria del hilo (12) hacia la máquina textil, para cooperar con el hilo (12) antes de que éste abandone el dispositivo de alimentación hacia la máquina textil, estando asociado dicho elemento giratorio (20) con su propio accionador de rotación (18) que es independiente del motor eléctrico (9) mencionado anteriormente y actúa sobre el hilo durante su movimiento hacia dicha máquina textil, comprendiendo dicha carcasa (1) unas partes huecas (2, 3) acopladas juntas y que contienen en su interior el motor eléctrico (9) y dicho accionador de rotación (18), estando mutuamente en línea dicho motor (9) y dicho accionador de rotación (18), caracterizado porque dicho motor eléctrico (9) y el árbol (8) sobre el cual éste actúa son huecos y están atravesados por un árbol de accionamiento (17) accionado por el accionador de rotación (18), estando situado el elemento giratorio (20) sobre dicho árbol de accionamiento (17).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el accionador (18) para hacer girar el elemento giratorio (20) es un accionador eléctrico tal como un motor eléctrico o similar.
3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento giratorio (20) tiene la forma de un sólido de rotación en forma de casquete esférico o troncocónico y comprende una superficie exterior libre (21) sobre la cual se desliza el hilo (12) separándose del elemento o acumulador (7) y dirigiéndose hacia la máquina textil, estrechándose y curvándose dicha superficie en la dirección de movimiento del hilo (12).
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho elemento giratorio (20) carece de un elemento de guiado (21A) para el hilo, moviéndose este último libremente sobre dicha superficie exterior libre (21) de dicho elemento (20).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el elemento giratorio (20) presenta por lo menos un borde periférico que comprende unos elementos flexibles.
6. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el elemento giratorio (20) presenta por lo menos un borde irregular o un perfil sinusoidal.
7. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento giratorio presenta un ojete guiahilo (21A) a través del cual pasa el hilo dirigido a la máquina textil.
8. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento giratorio (20) gira en la misma dirección que el elemento o acumulador (7) alrededor del eje longitudinal (W), pero puede girar también en la dirección opuesta, permitiendo dicho elemento giratorio (20) que el hilo (12) sea recogido desde la máquina textil y depositado sobre el elemento o acumulador (7) si la máquina es del tipo de funcionamiento intermitente.
9. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque comprende unos medios sensores para medir la cantidad de hilo desenrollada del elemento o acumulador (7).
10. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque está presente un sensor de tensión (30) aguas abajo del elemento giratorio (20) a lo largo de la trayectoria del hilo (12) dirigido hacia la máquina textil.
11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado porque comprende un elemento guiahilos (23) aguas abajo del elemento giratorio (20), definiendo el sensor de tensión (30) este guiahilos.
12. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una unidad de control (200) para el motor eléctrico (9) y el accionador de rotación (18), que actúan respectivamente sobre el elemento o acumulador (7) y sobre el elemento giratorio (20).
13. Dispositivo según las reivindicaciones 10 y 12, caracterizado porque la unidad de control (200) está conectada también al sensor de tensión (30), funcionando dicha unidad sobre dicho motor (9) y dicho accionador (18) sobre la base de la tensión medida del hilo (12) con el fin de regular, si fuera necesario, dicha tensión y mantenerla constante en un valor predeterminado libremente programable.
14. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque dicha unidad de control (200) está conectada a unos medios de medición para medir la absorción de corriente de por lo menos el accionador de rotación (18), identificando dicha unidad, sobre la base de los datos obtenidos de dichos medios de medición, cada variación de tensión del hilo (12) con el fin de controlarla en un valor programable predeterminado constante.
15. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque comprende unos medios para determinar las r.p.m.

del motor eléctrico (9) y del accionador de rotación (18), estando conectados dichos medios a la unidad de control (200) para dicho motor (9) y para dicho accionador (18), determinando dicha unidad (200), a partir de los datos obtenidos de dichos medios, la cantidad de hilo (12) acumulada sobre el acumulador (7), es decir, un número de vueltas presentes sobre el mismo, siendo programable este número y manteniéndose constante por efecto del control de dicho motor (9) y dicho accionador (18) por parte de dicha unidad (200).

16. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un elemento separador de vueltas ajustable (7K) asociado con el elemento o acumulador (7), ajustándose la separación de dichas vueltas en dicho elemento (7) por el ajuste de la inclinación de dicho elemento (7K) con respecto a dicho elemento (7).

17. Dispositivo según las reivindicaciones 9 y 12, caracterizado porque la unidad de control (200) está conectada a los medios sensores para la cantidad de hilo que se desenrolla del elemento o acumulador (7), funcionando la unidad sobre el motor eléctrico (9) y sobre el accionador (18) sobre la base de la cantidad de hilo medida enrollada sobre el elemento o acumulador (7) o desenrollada del mismo, de tal manera que se mantenga un suministro constante de hilo (12) sobre este último.

18. Procedimiento para alimentar un hilo o filamento (12) a una máquina textil, comprendiendo dicho procedimiento:

a) desenrollar el hilo de una bobina (13),

b) acumular este hilo (12) sobre un elemento o acumulador (7) de un dispositivo (1) para alimentar el hilo a dicha máquina, haciéndose girar dicho elemento o acumulador (7) alrededor de su eje longitudinal (W) por un motor eléctrico (9);

c) desenrollar el hilo de dicho elemento de acumulación (7) actuando a continuación sobre dicho hilo (12) con un elemento giratorio adicional (20) accionado por un accionador independiente (18), que es independiente de dicho motor eléctrico (9) y mantiene una tensión constante en el hilo (12), teniendo lugar dicha acción mediante dicho elemento giratorio adicional (20) por simple deslizamiento del hilo (12) sobre una superficie libre (21) de dicho elemento, estando definida dicha superficie por un sólido de revolución que se estrecha o se curva en la dirección de movimiento del hilo (12) hacia la máquina textil, caracterizado porque controla y mide directamente la tensión del hilo (12) aguas abajo del elemento giratorio (20), llevando a cabo este control y medición de tensión el control y la regulación del movimiento de dicho motor eléctrico (9) y de dicho accionador (18) para mantener dicho hilo a una tensión requerida preestablecida, moviéndose el elemento giratorio adicional (20) en la misma dirección o en la dirección opuesta con respecto al elemento o acumulador (7) para mantener la tensión del hilo en un valor constante.

19. Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque controla la cantidad de hilo desenrollada del elemento o acumulador (7) y que pasa libremente a lo largo de la superficie (21) del elemento (20), llevando a cabo este control de la cantidad de hilo desenrollada el control y la regulación del motor eléctrico (9) y del accionador (18) para mantener una cantidad de filamento de suministro sobre el elemento o acumulador (7) en un valor requerido preestablecido.

20. Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque dicho elemento giratorio adicional (20) se mueve en la misma dirección que dicho elemento o acumulador (7) durante la etapa de arranque de la máquina textil con el fin de formar una acumulación o reserva adecuada de hilo (12) sobre dicho elemento.

21. Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque el elemento giratorio adicional (20) se mueve en la misma dirección que el elemento o acumulador (7) con el fin de recoger el hilo (12) alimentado a la máquina textil cuando esta última es de tipo de funcionamiento intermitente y detiene la retirada de dicho hilo de dicho acumulador, teniendo lugar dicha recogida mientras se mantiene constante la tensión del hilo.

22. Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque el funcionamiento de dicho motor eléctrico (9) y el accionador (18) es controlado por una unidad de control (200) para permitir que se cree una reserva adecuada sobre el elemento o acumulador (7) o para mantener una tensión constante del hilo alimentado a dicha máquina.

23. Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque detiene el motor eléctrico (9) y hace girar sólo el accionador (18) asociado con el elemento giratorio adicional (20) para la recogida de hilo.

24. Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque el número de vueltas sobre el elemento o acumulador (7) se mantiene constante durante la retirada normal de este hilo por la máquina textil.

25. Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque controla la tensión del hilo (12) controlando la corriente absorbida por el accionador (18) asociado con el elemento giratorio adicional (20).

26. Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque se controla el número de vueltas presentes sobre el elemento o acumulador (7) controlando la rotación del motor eléctrico (9) y del accionador (18) asociado con el elemento giratorio adicional (20).

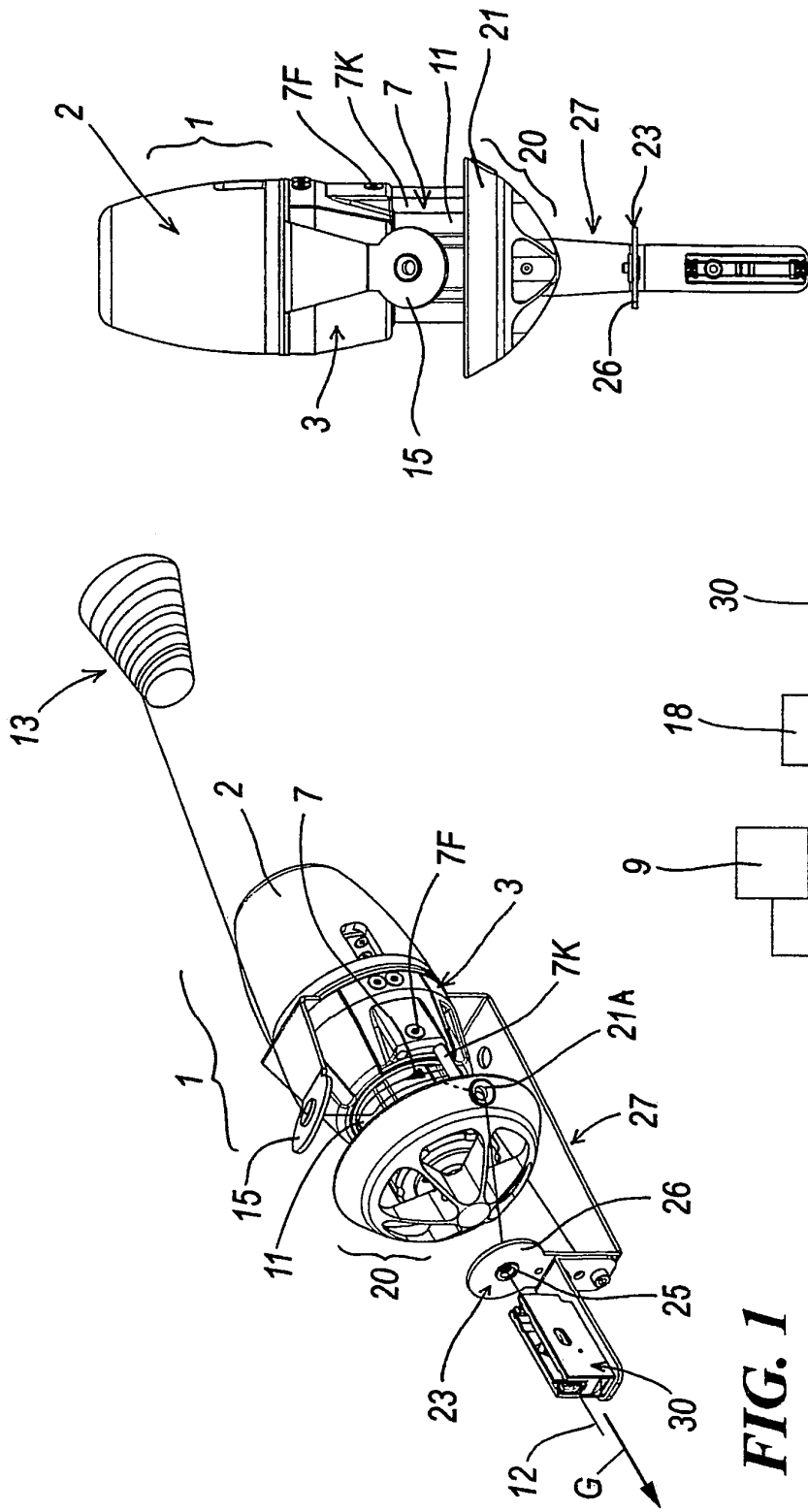


FIG. 1

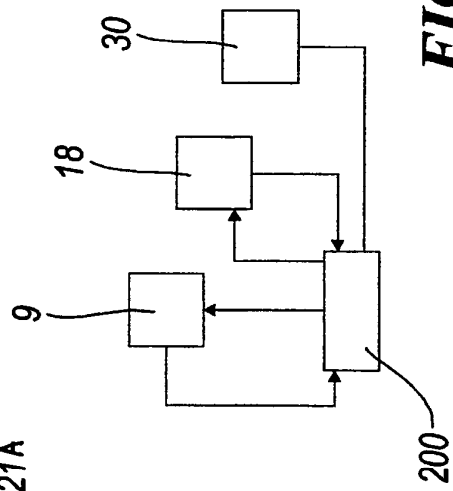


FIG. 5

FIG. 2

