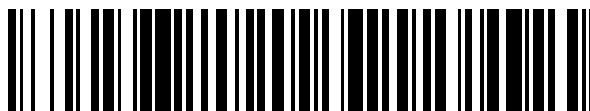


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 546**

51 Int. Cl.:

B65H 51/20 (2006.01)

B65H 51/22 (2006.01)

B65H 59/18 (2006.01)

B65H 59/26 (2006.01)

D04B 15/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2014 PCT/IB2014/062071**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.12.2014 WO2014199281**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2014 E 14733371 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 3008002**

54 Título: **Sistema de suministro de hilo que comprende un dispositivo de recuperación de hilo**

30 Prioridad:

10.06.2013 IT MI20130948

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

21.06.2017

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 2 618 546 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

Sistema de suministro de hilo que comprende un dispositivo de recuperación de hilo.

5 La presente invención se refiere a un sistema de suministro de hilo que incorpora un dispositivo de recuperación de hilo.

La presente invención se utiliza en el suministro de hilos de fibras textiles naturales o artificiales para máquinas textiles.

10 La invención descrita puede utilizarse ventajosamente en el suministro de hilos metálicos.

El hilo se suministra por medio de dispositivos de suministro que comprenden un tambor sobre el que el hilo, procedente de una bobina aguas arriba, se enrolla parcialmente. El tambor, que se hace girar mediante un motor, desenrolla el hilo hacia la máquina textil aguas abajo y, al mismo tiempo, enrolla el hilo procedente de la bobina.

15 El objetivo de los dispositivos de suministro conocidos es suministrar a la máquina textil el hilo a una tensión constante cuando varían las condiciones de funcionamiento de la máquina y, por tanto, la velocidad a la que se requiere el hilo. Para este fin, un sensor situado aguas abajo del tambor mide la tensión del hilo enviado a la máquina. El funcionamiento y la velocidad del tambor se ajustan dependiendo de la tensión medida y la deseada.

20 Por ejemplo, si disminuye la velocidad a la que la máquina requiere el hilo, el dispositivo reduce automáticamente la velocidad de rotación del tambor, invirtiendo incluso el sentido de rotación del mismo durante una fase de inactividad de la máquina o durante una fase en la que la máquina devuelve el hilo al suministrador. En el caso de máquinas circulares de diámetro de pequeño a medio, se habla de movimiento alternativo. Esto se realiza con el fin de mantener la tensión constante a lo largo de todo el procedimiento. Un dispositivo de suministro de este tipo se describe en el documento EP1501970B1.

25 Durante estas fases de inversión del sentido de rotación de los tambores, aguas arriba del tambor se crea por tanto un exceso de hilo que puede enrollarse alrededor de sí mismo creando nudos o roturas cuando se reinicia la máquina textil.

A este respecto, particularmente cuando la cantidad de hilo que va a recuperarse es considerable y/o no es posible utilizar la elasticidad del hilo, a menudo se conecta un dispositivo de recuperación de hilo aguas arriba del dispositivo de suministro con el fin de recuperar el hilo en exceso resultante, impidiendo contratiempos o daño.

35 Los dispositivos de recuperación conocidos pueden ser de tipo mecánico. Por ejemplo, presentan un freno de hilo en la entrada y un brazo de recuperación conectado en un primer extremo a un resorte y a un anillo en que se hace pasar el hilo a través en un segundo extremo. El resorte ejerce continuamente una fuerza sobre dicho brazo para desviar la trayectoria del hilo y por tanto generar una reserva de hilo aguas arriba del dispositivo de suministro. Ejemplos de estos dispositivos pueden observarse en las publicaciones DE 199 24 379, EP 1 741 817 y CH 685 712.

40 Durante la fase de suministrar el hilo a la máquina textil, el motor que hacer girar el tambor debe superar la fuerza del resorte con el fin de descargar la reserva. A la inversa, durante la fase de recuperación, el resorte desvía la trayectoria del hilo que llena la reserva, mientras que el tambor recoge hilo de la máquina.

La limitación de este tipo de solución reside claramente en la naturaleza crítica del ajuste del resorte.

45 En particular, la fuerza del resorte que controla el brazo de recuperación debe ajustarse de modo que pueda superarse durante la fase de suministro con el fin de descargar la reserva, pero debe presentar la energía necesaria para recuperar el hilo durante la fase inversa con el fin de cargar la reserva sin perder aflojamiento del mismo, además de bucles y nudos, lo que daría como resultado una pérdida de agarre (deslizamiento) del hilo sobre el tambor que en consecuencia no podría controlar el suministro/recuperación del hilo.

50 Además, el freno de hilo en la entrada debe ajustarse de modo que durante la fase de trabajo del brazo de recuperación, el hilo se tome de hecho del tambor y no de la bobina de entrada. Por tanto, debe ejercer una fuerza mayor sobre el hilo que la ejercida por el resorte en la fase de recuperación.

55 Finalmente, obsérvese que la fuerza del freno de hilo y el resorte de recuperación dependen de la tensión a la que el hilo se suministra y se recupera.

Otro problema producido por la solución descrita anteriormente es la acumulación de tensiones previas ejercidas sobre el hilo antes de llegar al suministrador. Estas tensiones deben superarse por el motor durante la fase de suministro normal y en consecuencia limitan su dinámica, particularmente durante la fase de aceleración. Obviamente, esta reducción en la dinámica puede producir un pico de tensión en la salida, lo que compromete la

calidad del producto terminado, o puede hacer que el hilo se rompa.

5 Tensar en exceso el hilo en la entrada puede producir el deterioro de las características típicas del hilo suministrado (número de torsiones, recubrimiento, etc.) o, en el caso de hilos finos, puede llevarlos cerca de su punto de rotura. En otras formas de realización, el dispositivo de recuperación es de tipo neumático. En este caso, el hilo se desvía por medio de un flujo de aire soplado o aspirado contra el hilo. En este tipo de dispositivo de recuperación también se requiere un freno aguas arriba para garantizar que el hilo no lo recupera la bobina sino el dispositivo de suministro.

10 Este tipo de recuperación limita el problema de la tensión en la entrada al dispositivo de suministro, pero implica utilizar un circuito de aire comprimido no siempre presente en las máquinas textiles. Por tanto, no siempre puede utilizarse y desde luego, es más costoso en lo que se refiere a la energía.

15 Otro inconveniente de las soluciones conocidas (ya sea utilizando un resorte o aire) es la limitación de la cantidad de hilo que puede recuperar el dispositivo, que es directamente proporcional a su tamaño.

20 En este contexto, la tarea técnica que constituye la esencia de la presente invención es proponer un sistema de suministro de hilo que incorpora un dispositivo de recuperación de hilo que supere los inconvenientes del estado de la técnica mencionado anteriormente.

En particular, el objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de suministro de hilo que incorpora un dispositivo de recuperación de hilo que permite una recuperación del hilo más eficaz en el caso de suministro a tensión constante, sin necesidad de tensado previo significativo aguas arriba.

25 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de suministro de hilo que incorpora un dispositivo de recuperación de hilo y que es capaz de funcionar con el mismo ajuste a diferentes tensiones.

Otro objetivo es presentar un sistema de recuperación compacto que puede recuperar una cantidad ilimitada de hilo.

30 La tarea técnica especificada y el objetivo especificado se logran sustancialmente mediante un sistema de suministro de hilo que incorpora un dispositivo de recuperación de hilo que presenta las características técnicas descritas en una o más de las reivindicaciones adjuntas

35 Características y ventajas adicionales de esta invención surgirán más claramente a partir de la descripción, facilitada puramente a modo de ejemplo no limitativo, de una forma de realización preferida pero no exclusiva de un dispositivo de recuperación de hilo y un sistema de suministro de hilo que incorpora dicho dispositivo, tal como se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:

- 40 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de recuperación de hilo y un sistema de suministro según la presente invención en una primera configuración de funcionamiento;
- la figura 2 es una vista en perspectiva del dispositivo de recuperación de hilo y el sistema de suministro en la figura 1 en una segunda configuración de funcionamiento;
- 45 - la figura 3 es una vista lateral del dispositivo de recuperación de hilo y el sistema de suministro en la configuración mostrada en la figura 1;
- la figura 4 es una vista frontal del dispositivo de recuperación de hilo y el sistema de suministro en la configuración mostrada en la figura 1;
- 50 - la figura 5 es una vista frontal del dispositivo de recuperación de hilo y el sistema de suministro en la configuración mostrada en la figura 2; y
- 55 - la figura 6 es un diagrama de bloques esquemático de un detalle del dispositivo de recuperación de hilo y el sistema de suministro según la invención.

Con referencia a las figuras adjuntas, 1 indica en su conjunto un dispositivo de recuperación de hilo.

60 Tal como resultará más claro a continuación, el dispositivo 1 puede asociarse con un dispositivo de suministro 20 del hilo "F" a una máquina textil, formando así un dispositivo de suministro 30 del hilo "F" según la presente invención.

Ventajosamente, el dispositivo de recuperación 1 permite que el hilo se recupere cerca del dispositivo de suministro 2 siempre que el procedimiento de producción de la máquina textil así lo requiera.

65 El dispositivo de recuperación 1 se asocia operativamente aguas arriba del dispositivo de suministro 20. En este caso, el dispositivo de suministro 20 es de tipo de tensión constante.

El dispositivo de suministro 20 comprende un tambor 21 sobre el que se enrolla el hilo "F" y un motor 26 conectado al tambor 21.

5 La rotación del tambor 21, obtenida por el motor 26, permite que el hilo "F" aguas abajo del tambor 21 se desenrolle hacia la máquina textil y que más hilo "F" se enrolle sobre el tambor 21 procedente de la bobina aguas arriba.

Este caso describe un suministrador de "acción positiva", porque suministra el hilo "F" para adaptarse a las fases de funcionamiento de la máquina textil.

10 El dispositivo de suministro 20 también comprende un sensor 22 de tensión situado en una salida 23 del dispositivo de suministro 20.

15 El sensor 22 de tensión genera una señal de tensión "ST" representativa de la medición del valor de tensión que actúa sobre el hilo "F".

Una unidad de procesamiento 25 está conectada al sensor 22 de tensión para recibir la señal de tensión "ST". El valor de tensión medido se compara, por la unidad de procesamiento 25, con un valor de referencia establecido por el usuario basándose, por ejemplo, en el tipo de hilo "F" utilizado y en el tipo de trabajo.

20 La unidad de procesamiento 25, tras comparar el valor de tensión medido con el valor de referencia, genera una señal de compensación "SC" representativa de la variación en la velocidad angular que va a establecerse en el tambor 21 con el fin de compensar la variación en tensión hasta que se restablece el valor de tensión de referencia.

25 Más precisamente, la velocidad angular del tambor 21 disminuye y aumenta en función del valor de tensión medido. En particular, durante la detención o inactividad de la máquina, esta velocidad se anula o realmente se invierte, siempre con el objetivo de continuar manteniendo la tensión constante.

30 En este caso, durante la inversión de la velocidad de rotación del tambor 21, este último desenrolla parte del hilo aguas arriba en una entrada 24 del dispositivo de suministro 20. Este hilo lo recupera el dispositivo de recuperación 1.

35 En otras palabras, el dispositivo de suministro 20 realiza una primera recuperación de un exceso de hilo "F" que se forma aguas arriba de la máquina textil. El dispositivo de recuperación 1 realiza una segunda recuperación del hilo "F" en exceso recuperado del dispositivo de suministro 20 y creado aguas arriba de dicho dispositivo de suministro 20.

40 El dispositivo de recuperación 1 comprende una estructura 2 de soporte que puede asociarse aguas arriba del dispositivo de suministro 20. En otras palabras, el dispositivo de recuperación 1 está dispuesto entre una bobina (no mostrada) sobre la que está enrollado el hilo "F" que va a suministrarse y el dispositivo de suministro 20, en particular en la entrada 24.

45 A este respecto, están previstos medios de conexión (no mostrados) en la estructura 2 de soporte para conectar el dispositivo de recuperación 1 directamente a la máquina textil o al dispositivo de suministro 20.

El dispositivo de recuperación 1 también comprende una entrada 3 para el hilo "F" y una salida 4.

50 Preferentemente, tal como se ilustra, la entrada 3 y la salida 4 están formadas por unos ojales respectivos fijados a la estructura 2 de soporte.

Alternativamente, el ojal de salida 4 puede evitarse. En este caso, el hilo "F" que sale del dispositivo de recuperación 1 se guía por la entrada 24 del dispositivo de suministro 20.

55 El hilo "F" que entra a través del ojal de entrada 3 procede de la bobina, mientras que el hilo "F" que sale del ojal de salida 4 entra, a través de la entrada 24, procede del dispositivo de suministro 20.

El hilo "F", entre el ojal de entrada 3 y el ojal de salida 4, sigue una trayectoria predeterminada.

60 El dispositivo de recuperación 1 también comprende un tambor 5 asociado giratoriamente con la estructura 2 de soporte. El tambor 5 está dispuesto operativamente entre el ojal de entrada 3 y el ojal de salida 4. En otras palabras, el hilo "F" intercepta el tambor 5 a lo largo de su trayectoria.

El tambor 5 está conectado a un motor 15 de tal manera que pueda girar.

65 El tambor 5 presenta una pared 6 lateral sustancialmente cilíndrica que se extiende desde la estructura 2 de soporte. Una corona 7 circular está fijada a la pared 6 lateral en un extremo opuesto a la estructura 2 de soporte.

Tal como se ilustra, el tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 presenta un diámetro sustancialmente igual al tambor 21 del dispositivo de suministro 20.

5 La corona 7 circular sobresale de la pared 6 lateral alejándose de un eje de rotación "A" del tambor 5.

La corona 7 circular forma un borde (8) del tambor 5.

10 El tambor 5 presenta un asiento 9 que aloja el hilo "F" cuando pasa desde el ojal de entrada 3 hacia el ojal de salida 4. Por tanto, el asiento 9 está situado operativamente entre el ojal de entrada 3 y el ojal de salida 4.

15 El asiento está realizado sobre el borde 8 del tambor 5. En detalle, el asiento 9 está realizado sobre la corona 7 circular del tambor 5. A este respecto, un elemento 10 cerámico está fijado al borde 8 del tambor 5. El elemento 10 cerámico es preferentemente un anillo. Más precisamente, el elemento 10 cerámico está fijado a la corona 7 circular. Durante la utilización, el hilo "F" pasa a través del elemento 10 cerámico que forma el asiento 9.

20 En una forma de realización no mostrada, el elemento 10 cerámico está compuesto por una guía ranurada, compuesta por cerámica u otro material, abierta y dentada, permitiendo que el hilo "F" se enganche o se desenganche de dicho elemento cerámico de manera completamente independientemente dependiendo de las fases de funcionamiento. Según la presente invención, el tambor 5 es conmutable entre una configuración desactivada y una configuración activada.

25 En la configuración desactivada, el asiento 9 está sustancialmente alineado con el ojal de entrada 3 y el ojal de salida 4.

Obsérvese que, tal como se ilustra, la trayectoria predeterminada y no desviada del hilo "F" en esta configuración entre el ojal de entrada 3 y el ojal de salida 4 no es estrictamente recta, sino que está representada por una línea irregular de segmentos rectos entre el ojal de entrada 3 y el asiento 9 y entre el asiento 9 y el ojal de salida 4.

30 En cualquier caso, la trayectoria no desviada está alineada en una vista frontal del dispositivo de recuperación 1, tal como se muestra en la figuras 1 y 4.

35 En otras palabras, la trayectoria no desviada se encuentra en un plano de simetría del dispositivo de recuperación 1 pasando a través del eje de rotación "A" del tambor 5. En la configuración desactivada, el hilo "F" no se enrolla sobre el tambor 5. Sin embargo, en la configuración activada el asiento 9 está sustancialmente desalineado con respecto al ojal de entrada 3 y el ojal de salida 4.

40 En otras palabras, en la configuración activada el hilo "F" se desvía de su trayectoria predeterminada porque se mueve el asiento 9.

45 Tal como se muestra en la figuras 2 y 5, el hilo desviado "F" se enrolla sobre el tambor 5 y en particular sobre la parte 6 lateral del tambor 5. Obsérvese que la parte del hilo "F" enrollada sobre el tambor 5 es la que está entre el asiento 9 y el ojal de salida 4. Obsérvese también que la trayectoria desviada adoptada por el hilo "F" en la configuración activada del dispositivo de recuperación 1 es más larga que la trayectoria no desviada adoptada por el hilo "F" en la configuración desactivada del dispositivo de recuperación 1. De hecho, la configuración activada se establece cuando se requiere una recuperación de hilo "F" aguas arriba del dispositivo de suministro 20. Esto surgirá más claramente más adelante en la presente descripción.

50 El cambio de la configuración desactivada a la configuración activada y viceversa se logra haciendo girar el tambor 5 y en consecuencia desviando el asiento 9, es decir el elemento 10 cerámico. Esta rotación del tambor 5 viene regida por el motor 15.

55 El tambor 5 y el asiento 9 pueden realizar, en principio, cualquier número de revoluciones y/o fracciones de una revolución. Naturalmente, cuanto mayor sea el número de revoluciones impuestas sobre el tambor 5, mayor es la cantidad de hilo "F" recuperado.

60 Ventajosamente, el ojal de entrada 3 está a una distancia del tambor 5 de modo que la parte del hilo "F" entre el ojal de entrada 3 y el asiento 9 no está implicada en la rotación del tambor 5. En otras palabras, el ojal de entrada 3 está dispuesto a una distancia predeterminada de un plano definido por la rotación del asiento 9, considerándose dicho plano como referencia.

De hecho, por tanto, durante la fase de recuperación del hilo "F", el dispositivo de recuperación 1 no toma el hilo de la bobina, sino sólo el procedente del tambor 21 del dispositivo de suministro 20.

65 El dispositivo de recuperación 1 también comprende un freno 16 de hilo dispuesto aguas arriba del ojal de entrada 3. Este freno 16 de hilo no sirve para bloquear la recuperación del hilo de la bobina sino que simplemente presenta una

función de estabilización. Por tanto, su ajuste no es crítico y no influye en modo alguno sobre el funcionamiento del dispositivo de recuperación 1. Ventajosamente, el ojal de entrada 3 está dispuesto sustancialmente a lo largo del eje de rotación "A" del tambor 5.

5 El ojal de entrada 3 está montado en un apéndice 11 que se extiende desde la estructura 2 de soporte.

El ojal de salida 4 está orientado hacia la pared 6 lateral del tambor 5. Además, el ojal de salida 4 está dispuesto opuesto al ojal de entrada 3 con respecto al plano definido por la rotación del asiento 9. De este modo, la parte del hilo "F" entre el asiento 9 y el ojal de salida 4 está implicado definitivamente en la rotación del tambor 5, que está enrollándose alrededor de su pared 6 lateral.

El dispositivo de recuperación 1 comprende una unidad de control 14 conectada al motor 15 para controlar el funcionamiento del mismo. Además, la unidad de control 14 puede conocer en cualquier momento la posición del tambor 5 y el asiento 9.

15 Además, la unidad de control 14 está conectada, en utilización, al dispositivo de suministro 20 para coordinar el funcionamiento del motor 15 del dispositivo de recuperación 1 con las necesidades del dispositivo de suministro 20.

20 La interconexión entre el dispositivo de recuperación 1 y el dispositivo de suministro 20, necesaria para la sincronización entre los dos cuando varían las diversas fases de funcionamiento de la máquina, puede producirse de diferentes maneras. A modo de ejemplo, puede realizarse por medio de un bus en serie, entradas/salidas digitales o entradas/salidas análogas configuradas de manera apropiada.

25 En detalle, cuando el tambor 21 del dispositivo de suministro 20 se ralentiza o invierte su velocidad de rotación, la unidad de control 14 recibe una señal de activación "SA" generada por la unidad de procesamiento 25 del dispositivo de suministro 20 y representativa de la necesidad de activar la recuperación. En otras palabras, la señal de activación "SA" impone el cambio del tambor 5 de la configuración desactivada a la configuración activada.

30 Cuando la unidad de control 14 recibe la señal de activación "SA", la unidad de control 14 comienza a aplicar al motor 15, por medio de una señal de control especial "SS", una corriente/par motor mínimo, que puede ser programable, que tiende a hacer que el tambor 5 rote en el sentido que corresponde a la recuperación del hilo.

35 La unidad de control 14 por tanto lleva al tambor 5 de la configuración desactivada a la configuración activada. Obviamente, puesto que la corriente/par motor aplicado al motor 15 es muy bajo, la rotación del tambor de recuperación 5 se detiene en cuanto se ha recuperado la cantidad de hilo necesaria.

40 Para aumentar la dinámica del sistema 30, la corriente/par motor aplicado al motor 15 podría ser mayor en la fase inicial con el fin de impedir el aflojamiento del hilo y luego reducirse automáticamente en función del tiempo o de la cantidad de hilo recuperada.

45 En una forma de realización más avanzada, la señal de activación "SA" podría contener no sólo la petición de recuperación sino también la información sobre la cantidad/velocidad del hilo "F" recuperado por el dispositivo de suministro 20. En este caso, el dispositivo de suministro 20 también presenta un codificador (no mostrado) asociado con el tambor 21, con el que se mide la velocidad y el sentido de rotación del tambor de suministro 21.

50 En esta forma de realización, la unidad de control 14 controla el motor 15, de nuevo por medio de la señal de control "SS", asociado con el tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 de modo que su velocidad de rotación se corresponde, según una razón predeterminada, basándose también en la diferencia en diámetro entre los dos tambores, que podría ser igual o diferente, con la velocidad de rotación del tambor 21 del dispositivo de suministro 20. En otras palabras, el tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 está en eje eléctrico con el tambor 21 del dispositivo de suministro 20. Durante la recuperación del hilo "F", la rotación del tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 está por tanto perfectamente sincronizada con la rotación del tambor 21 del dispositivo de suministro 20. Alternativamente, la señal de control "SS" puede controlar el motor 15 del tambor 5 dependiendo de la cantidad de hilo "F" que va a recuperarse, así como de la velocidad, imponiendo un número de revoluciones establecido sobre el tambor 5.

55 También en esta configuración, con el fin de hacer que el sistema 30 responda mejor y de impedir el aflojamiento del hilo, preferentemente es posible variar esta razón de velocidad para recuperar a una velocidad mayor durante las fases iniciales y luego ralentizar posteriormente para corregir la velocidad de recuperación.

60 Ventajosamente, la unidad de control 14 mide, a través de un codificador, incorporado posiblemente en el motor 5, durante la presencia de la señal de activación "SA", el número de rotaciones o fracciones de rotaciones del tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 con el fin de conocer con precisión la cantidad de hilo "F" recuperado realmente.

65 Cuando el dispositivo de suministro 20 reanuda el suministro del hilo "F" (es decir cuando el tambor 21 reanuda la rotación en el sentido de suministro), envía a la unidad de control 14 del dispositivo de recuperación 1 una señal de

desactivación "SD" representativa de la orden de interrumpir la fase de recuperación. Esto significa que esta señal de desactivación "SD" impone la interrupción de la rotación del tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 y la inversión del sentido de rotación para devolver el hilo recuperado, de manera completa o parcial, al dispositivo de suministro 20, si hay de hecho una reserva de hilo en el tambor 5.

5 En otras palabras, la señal de desactivación "SD" impone el cambio del tambor 5 de la configuración activada a la configuración desactivada.

10 En este punto, la unidad de control 14 debe conmutar el tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 de la configuración activada a la configuración desactivada con el fin de facilitar el suministro del hilo.

15 Obsérvese que el número máximo de revoluciones del tambor 5 cuando desenrolla el hilo "F" recuperado anteriormente es igual al número de revoluciones o fracciones de una revolución realizadas anteriormente durante la fase de recuperación.

20 Para llevar el tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 de vuelta a la configuración desactivada, la unidad de control 14 puede cerrar, en la forma de realización más sencilla, un bucle de control (P, PI, PID) en la posición del tambor 5. Alternativamente, la unidad de control 14 puede aplicar al motor, por medio de la señal de control "SS", una corriente/par motor mínimo hasta que se alcanza la posición inicial.

25 En otra forma de realización más desarrollada, la señal de desactivación "SD" puede contener no sólo la petición de detener la recuperación y reiniciar el suministro, sino que también puede ser representativa de la cantidad/velocidad del hilo suministrado por el dispositivo de suministro 20. A este respecto, el dispositivo de suministro 20 también presenta un codificador (no mostrado) mediante el que medir la velocidad y el sentido de rotación del tambor 21 de dicho dispositivo de suministro 20.

30 En esta fase, la unidad de control 14 controla, de nuevo por medio de la señal de control "SS", el motor 15 asociado con el tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 de modo que su velocidad de rotación se corresponde, según una razón predeterminada, con la velocidad de rotación del tambor 21 del dispositivo de suministro 20.

35 En otras palabras, también durante el retorno del hilo "F" recuperado previamente, el tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 está en eje eléctrico con el tambor 21 del dispositivo de suministro 20. En otras palabras, el retorno del hilo "F" recuperado previamente y la rotación del tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 están perfectamente sincronizados con la rotación del tambor 21 del dispositivo de suministro 20.

40 También en este caso, con el fin de hacer que el sistema 30 responda mejor, impidiendo que el motor 26 del dispositivo de suministro 20 supere la tensión previa generada durante la recuperación, el sistema 30 podría variar esta razón de velocidad con el fin de suministrar a una velocidad mayor durante las fases iniciales y luego disminuir posteriormente hasta la velocidad de recuperación correcta. Obviamente, una vez que se ha logrado la configuración desactivada, el tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 detiene el suministro del hilo, que comenzará de nuevo a realizarse desde la bobina de hilo metálico/hilo.

45 Obviamente, las dos fases de funcionamiento, recuperación y suministro del hilo, por el dispositivo 1, pueden interrumpirse o conmutarse desde el dispositivo de suministro 20 dependiendo del estado de funcionamiento de la máquina o de las condiciones de alarma particulares.

50 En una forma de realización alternativa (no mostrada), el dispositivo de recuperación 1 está incorporado en el dispositivo de suministro 20.

55 En otra forma de realización (no mostrada) que no forma parte de la presente invención, el dispositivo de recuperación 1 se asocia aguas abajo del dispositivo de suministro. En este caso, el dispositivo de suministro es de un tipo de "acción negativa".

En esta forma de realización, el dispositivo de suministro 20 comprende un tambor fijo o rotatorio sobre el que se enrolla el hilo procedente de una bobina. En particular, se enrolla sobre el tambor un número predeterminado de vueltas.

60 La máquina textil recoge independientemente el hilo enrollado alrededor del tambor por el dispositivo de suministro. Obsérvese que, en este caso, no es necesario que el tambor se haga girar durante la fase de suministro, puesto que el hilo se desenrolla del tambor gracias simplemente a la acción de retorno de la máquina textil. Por este motivo, este tipo de dispositivo se denomina un dispositivo de suministro "de acción negativa".

65 Claramente, la velocidad a la que se enrolla el hilo alrededor del tambor puede ser diferente de la velocidad a la que se desenrolla el hilo del tambor, sirviendo el tambor sólo para almacenar el hilo.

Aguas abajo del tambor, el dispositivo de suministro 20 comprende un órgano de tensado que, al actuar sobre el

hilo, lo mantiene a un valor de tensión predeterminado.

5 Por ejemplo, el órgano de tensado comprende un freno compuesto por un anillo que descansa sobre un soporte anular coaxial al tambor. El hilo, al dejar el tambor, se hace pasar entre el anillo y el soporte anular. El anillo se presiona en mayor o menor grado contra el soporte anular con el fin de aumentar o reducir respectivamente la fuerza que actúa sobre el hilo, que determina la tensión del mismo. El anillo se hace funcionar por medio de un actuador, por ejemplo magnético, controlado por la unidad de procesamiento del dispositivo de suministro.

10 Un sensor de tensión está situado aguas abajo del tambor y mide la tensión del hilo que sale el dispositivo de suministro. En particular, el sensor genera una señal de tensión representativa del valor de la tensión medida y la envía a la unidad de procesamiento.

15 La unidad de procesamiento genera una señal de frenado representativa del valor de la fuerza con la que se empuja el anillo contra el soporte anular. La señal de frenado se genera tras comparar la señal de tensión con un valor de tensión predeterminado.

20 Obsérvese que todas las señales descritas (por ejemplo, la señal de activación "SA", la señal de orden "SS", la señal de desactivación "SD", la señal de tensión y la señal de frenado) pueden transmitirse en cualquier modo adecuado para el fin, tal como a través de comunicación en serie de cualquier tipo y a través de interfaces analógicas o digitales.

En una primera variación de esta forma de realización, el dispositivo de recuperación 1 se ubica entre el tambor y el sensor de tensión.

25 En este caso, la unidad de procesamiento del dispositivo de suministro se conecta a la unidad de control del dispositivo de recuperación 1 para sincronizar su funcionamiento según las diversas fases de funcionamiento.

30 También en este caso, la función de recuperación del hilo por el dispositivo de recuperación 1 se produce con la petición del dispositivo de suministro 20. Sin embargo, a diferencia de la solución descrita anteriormente en la que el dispositivo de suministro 20 se utilizaba el sentido de rotación del motor para controlar y sincronizar el dispositivo de recuperación 1, en este caso la unidad de control electrónica del dispositivo de suministro debe utilizar otra información para sincronizar el dispositivo de recuperación.

35 La unidad de procesamiento del dispositivo de suministro debe utilizar por tanto la información relacionada con la tensión medida por el sensor de tensión y con la cantidad de hilo suministrado (LFA, es decir Longueur de Fil Absorbée, longitud de hilo absorbido por curso) para decidir cuándo activar la función de recuperación del dispositivo de recuperación 1. En la práctica, la unidad de procesamiento del dispositivo de suministro, al darse cuenta de que se ha detenido la petición de hilo por la máquina y al detectar que la tensión medida es menor que la tensión establecida, activa la fase de recuperación del hilo por el dispositivo de recuperación 1. La unidad de procesamiento genera entonces la señal de activación para activar el tambor del dispositivo de recuperación 1 basándose en la señal de tensión y/o la señal de frenado. La señal de activación se comporta de la misma manera que en la forma de realización descrita anteriormente.

45 Además, la unidad de procesamiento detiene esta recuperación, es decir envía la señal de desactivación en cuanto la tensión medida alcanza el valor de tensión predeterminado o lo supera en una fracción.

50 Ventajosamente, la unidad de procesamiento del dispositivo de suministro, para impedir el posible aflojamiento del hilo entre el dispositivo de recuperación 1 y la máquina textil, podría prever la necesidad de recuperación del hilo, estudiando la derivada de la velocidad de petición de hilo LFA por la máquina textil y/o la tendencia de tensión.

55 Ventajosamente, la unidad de procesamiento del dispositivo de suministro también puede utilizar la información relacionada con el control del dispositivo de frenado para optimizar la función de recuperación. De hecho, cuando la unidad de procesamiento se da cuenta de que la tensión leída es menor que la tensión establecida y está ya aplicando su fuerza de frenado máxima, o una fracción de la misma, significa que, con el fin de mantener el hilo que sale a la tensión deseada, es necesario activar la función de recuperación.

En una segunda variación de esta forma de realización, el dispositivo de recuperación 1 se ubica aguas abajo del dispositivo de suministro y en particular aguas abajo de su sensor de tensión.

60 En este caso, el dispositivo de recuperación 1 presenta su propio sensor de tensión asociado con la unidad de control. Este sensor mide la tensión del hilo que sale del dispositivo de recuperación 1 y genera su propia señal de tensión representativa del valor de tensión medido.

65 Obviamente, en este caso el dispositivo de recuperación 1 conoce el valor de tensión programado y funciona de manera completamente independiente, sincronizado simplemente con el sensor de tensión en la salida del dispositivo de recuperación 1.

5 En este caso, el dispositivo de recuperación 1 podría ser completamente independiente en relación con el dispositivo de suministro 20, o utilizar la información de tensión en combinación con el estado de frenado del dispositivo de suministro 20. Por tanto, el dispositivo de recuperación 1 puede funcionar basándose en información que no procede del dispositivo de suministro 20, sino exclusivamente del sensor de tensión.

10 Obviamente, en todas las formas de realización descritas hasta ahora, a través de la interfaz, la unidad de procesamiento 25 del dispositivo de suministro 20 y la unidad de control 14 del dispositivo de recuperación 1, puede intercambiarse otra información (condiciones de alarma, estado de trabajo, etc.) además de la señal de desactivación "SD" y la señal de activación "SA".

15 Obsérvese que el tipo de motor 15 utilizado para realizar la recuperación en el dispositivo de recuperación 1 es totalmente irrelevante. De hecho, cualquier tipo de motor puede realizar fácilmente esta tarea. En una forma de realización simplificada, el tambor 5 del dispositivo de recuperación 1 podría moverse mediante un resorte (no mostrado) en lugar de mediante un motor, preferentemente un resorte de fuerza constante.

20 Obviamente, en este caso, el dispositivo de recuperación 1, de manera muy similar a otras soluciones conocidas pero más pequeño, podría permitir que se recuperara una cantidad de hilo ilimitada y que no se requiriera freno aguas arriba para impedir que el hilo se recuperase de la bobina gracias a la geometría de su construcción.

En otras formas de realización, el dispositivo de recuperación 1 puede asociarse con dispositivos para suministrar el hilo "F" que difieren de los descritos hasta ahora (por ejemplo suministradores de almacenamiento sin sensor de tensión en la salida).

25 Además, el dispositivo de recuperación 1 puede fijarse mecánicamente al dispositivo de suministro 20, o puede ser mecánicamente independiente y estar situado a cierta distancia del mismo.

30 Tal como se indicó anteriormente, esta invención se refiere al sistema 30 para suministrar el hilo "F", que comprende el dispositivo de recuperación 1 y el dispositivo de suministro 20 conectados de manera operativa y/o estructural al dispositivo de recuperación 1.

35 Obsérvese que el dispositivo de recuperación 1 está conectado operativamente sólo al dispositivo de suministro 20. En otras palabras, el dispositivo de recuperación 1 no está conectado directamente a la máquina textil a la que el dispositivo de suministro 20 suministra el hilo "F".

La invención logra el objetivo propuesto.

40 De hecho, el sistema de suministro de hilo según la presente invención permite una recuperación más eficaz del hilo "F" aguas arriba, en particular sin someter a esfuerzo el hilo entrante (tensión previa) y sin limitar la dinámica del sistema en su conjunto.

La utilización del tambor giratorio que presenta un asiento que también es giratorio, permite que el hilo "F" se desvíe de manera rápida y segura, sin ningún riesgo de crear nudos o tensar en exceso el hilo "F" recuperado.

45 En particular, el dispositivo de recuperación descrito permite que el hilo se suministre a la máquina textil a la tensión más adecuada dependiendo de las diferentes fases de funcionamiento de la máquina textil.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de suministro de hilo que comprende un dispositivo (20) para suministrar hilo preferentemente a una tensión constante y un dispositivo de recuperación de hilo (1), comprendiendo el dispositivo de recuperación de hilo:
- una estructura (2) de soporte que puede estar asociada con el dispositivo de suministro de hilo (20); presentando dicho dispositivo de recuperación una entrada (3) y una salida (4) de hilo asociadas con dicha estructura (2) de soporte;
 - un tambor (5) asociado giratoriamente con la estructura (2) de soporte que presenta un asiento (9) para alojar el hilo situado operativamente entre dicha entrada (3) y dicha salida (4);
- siendo dicho tambor (5) conmutable entre una configuración desactivada, en la que dicho asiento (9) está sustancialmente alineado con dicha entrada (3) y dicha salida (4) para permitir el paso libre del hilo desde o hacia dicho dispositivo de suministro (20), y una configuración activada, en la que el asiento (9) está desalineado con respecto a dicha entrada (3) y dicha salida (4) para enrollar parcialmente el hilo sobre dicho tambor (5), caracterizado por que el dispositivo de recuperación está asociado aguas arriba de dicho dispositivo de suministro (20).
2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un motor (15) asociado con dicho tambor de dispositivo de recuperación (5) y activado para hacer girar dicho tambor (5) de la configuración desactivada a la activada y viceversa.
3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicho asiento (9) está realizado sobre un borde (8) de dicho tambor de dispositivo de recuperación (5).
4. Sistema según la reivindicación 3, caracterizado por que el dispositivo de recuperación comprende un anillo (10) fijado a dicho borde (8) de dicho tambor (5), formando dicho anillo (10) dicho asiento (9).
5. Sistema según la reivindicación 4, caracterizado por que dicho tambor de dispositivo de recuperación (5) comprende una pared (6) lateral que sobresale de dicha estructura (2) de soporte y una corona (7) circular fijada a un extremo de dicho tambor (5) opuesto a la estructura (2) de soporte y formando dicho borde (8), estando dicho anillo (10) fijado a dicha corona (7) circular.
6. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha entrada (3) está formada por un ojal dispuesto a una distancia predeterminada de un plano definido por la rotación de dicho asiento (9).
7. Sistema según la reivindicación 2, caracterizado por que además comprende una unidad de control (14) que está conectada a dicho dispositivo de suministro (20) y conectada a dicho motor (15) de dicho dispositivo de recuperación (1), siendo dicha unidad de control (14) capaz de recibir una señal de activación (SA) procedente de dicho dispositivo de suministro (20) y representativa del comienzo de la fase de recuperación y de generar una señal de control (SS) enviada a dicho motor (15) para hacer girar dicho tambor (5) para enrollar dicho hilo.
8. Sistema según la reivindicación 7, caracterizado por que dicha unidad de control (14) además es capaz de recibir una señal de desactivación (SD) procedente de dicho dispositivo de suministro (20) y representativa de la detención de la fase de recuperación y de generar dicha señal de control (SS) enviada a dicho motor (15) para hacer girar dicho tambor (5) para desenrollar dicho hilo.
9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un resorte, preferentemente un resorte de fuerza constante, asociado con dicho tambor de dispositivo de recuperación (5) y que puede ser activado para hacer girar dicho tambor de dispositivo de recuperación (5) de la configuración desactivada a la activada y viceversa.
10. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el tambor (5) del dispositivo de recuperación (1) está en eje eléctrico con un tambor (21) del dispositivo de suministro (20) durante una fase de recuperación y/o liberación del hilo (F).
11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el dispositivo de recuperación (1) está incorporado en el dispositivo de suministro (20), aguas arriba de un sensor de tensión de dicho dispositivo de suministro (20).
12. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que el tambor (5) del dispositivo de recuperación y dicho asiento (9) son aptos para realizar cualquier número de revoluciones y/o fracciones de una revolución, siendo mayor la cantidad de hilo (F) recuperado cuanto mayor sea el número de revoluciones impuestas en el tambor de dispositivo de recuperación (5).

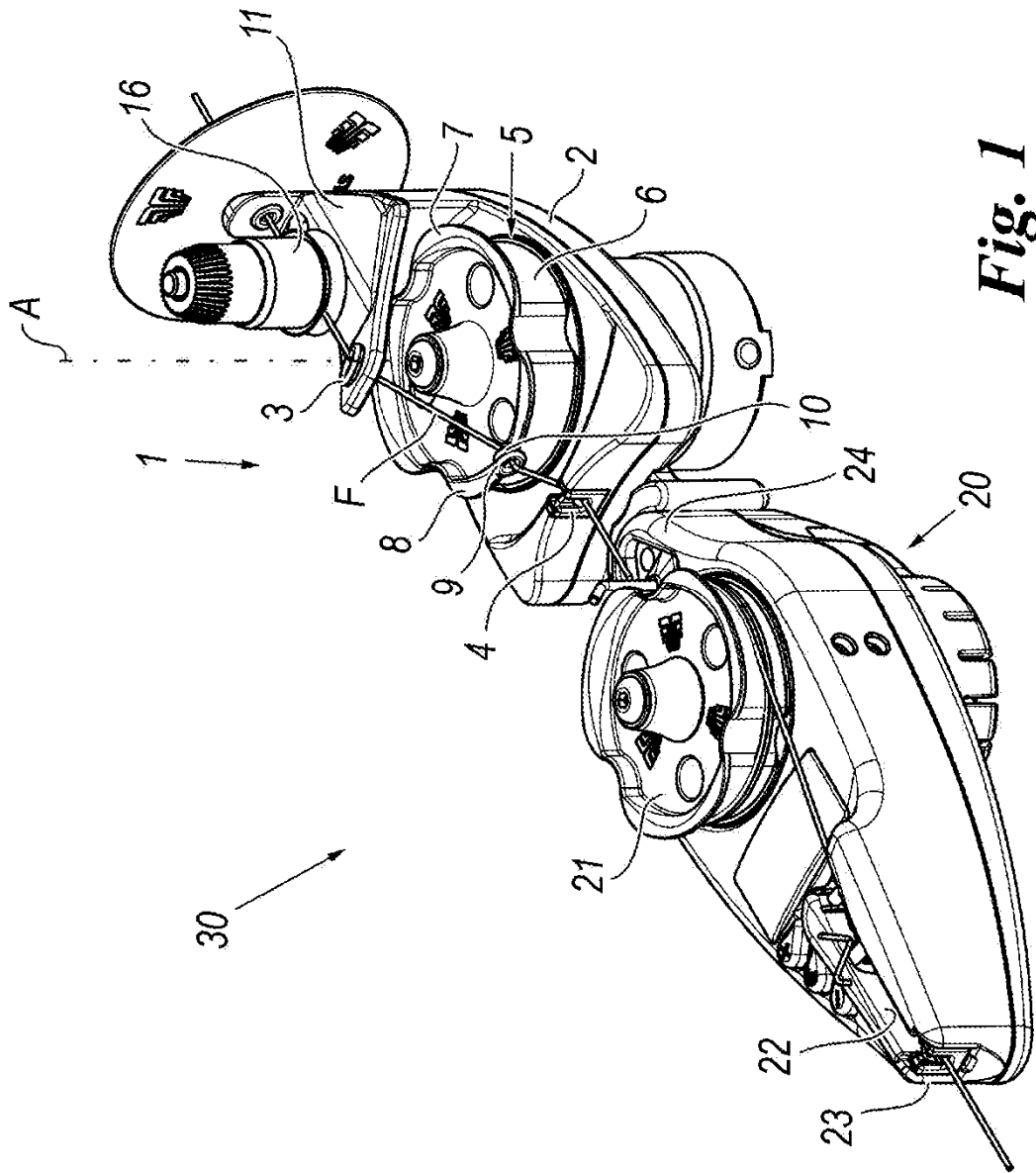
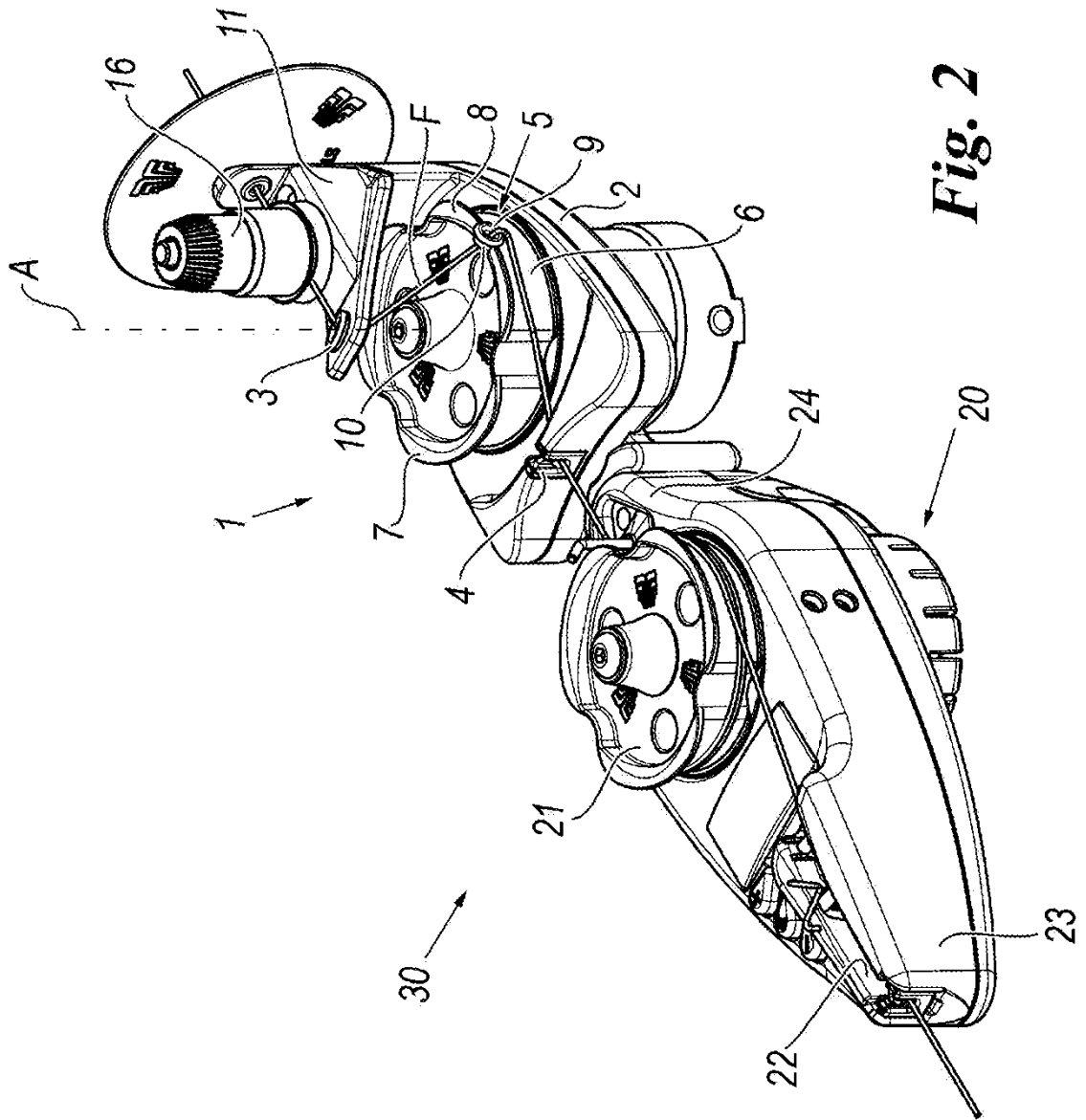


Fig. 1



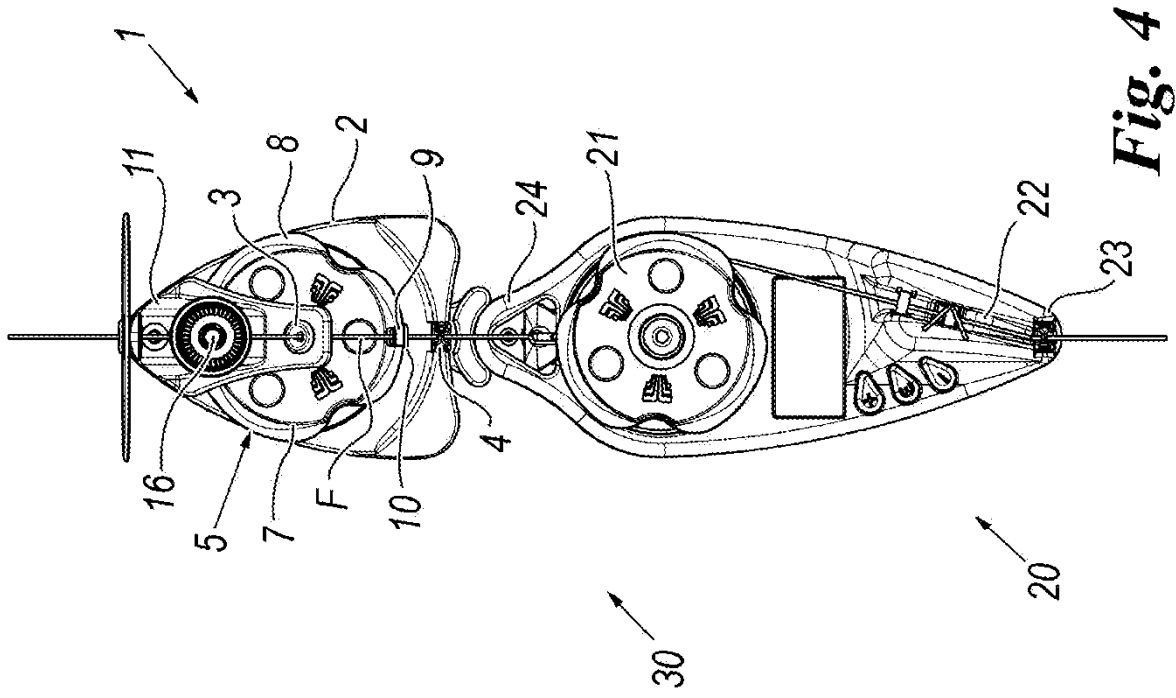


Fig. 4

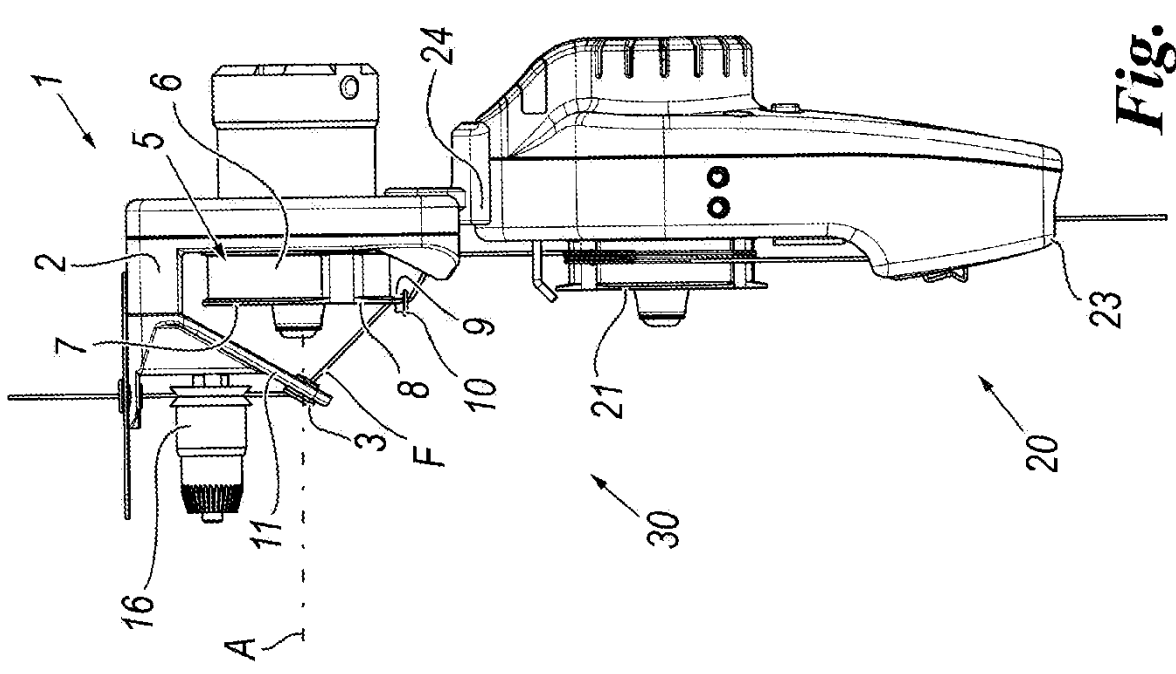


Fig. 3

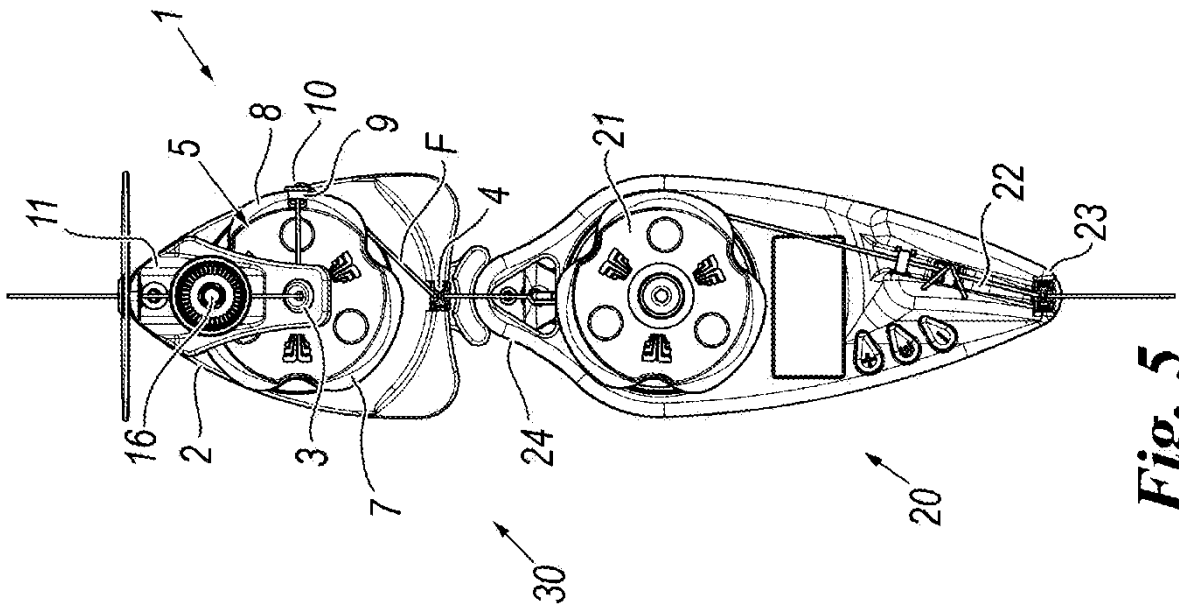


Fig. 5

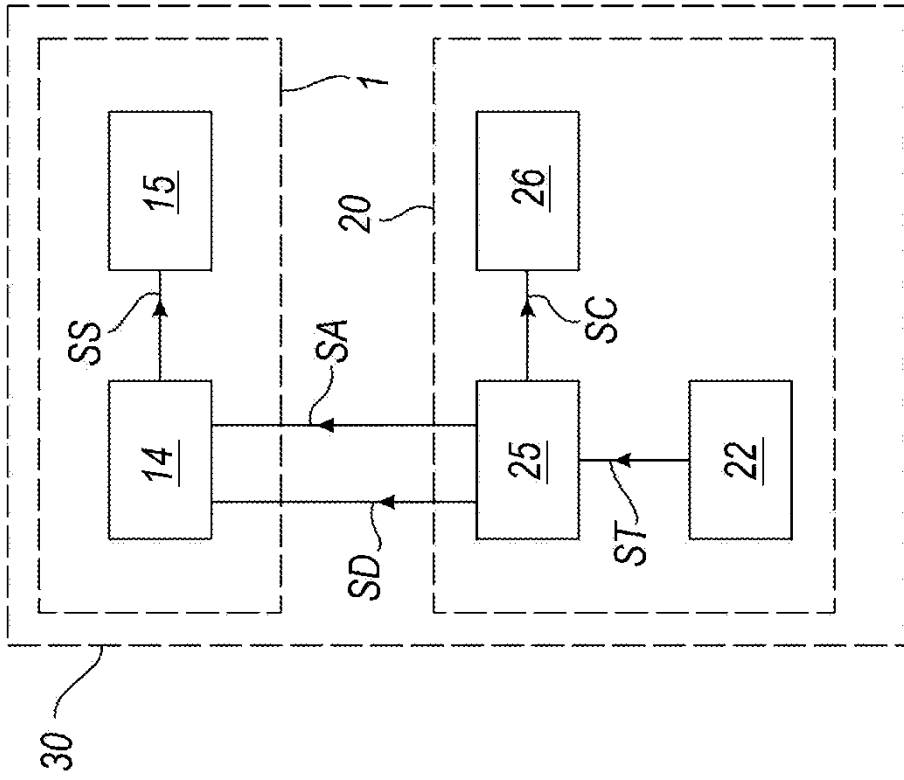


Fig. 6