

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 132**

51 Int. Cl.:

B65H 51/22 (2006.01)

D04B 15/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.11.2012 E 12191422 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014 EP 2592032**

54 Título: **Dispositivo de alimentación con almacenamiento de hilo mejorado**

30 Prioridad:

11.11.2011 IT MI20112046

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

17.04.2015

73 Titular/es:

BTSR INTERNATIONAL S.P.A. (100.0%)

Via Santa Rita, snc

21057 Olgiate Olona, IT

72 Inventor/es:

BAREA, TIZIANO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 534 132 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 de alimentación con almacenamiento de hilo mejorado.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de alimentación con almacenamiento de hilo según la introducción de la reivindicación principal. En particular, la invención se refiere a un dispositivo de alimentación con almacenamiento de hilo que puede medir con precisión absoluta la cantidad de hilo alimentada y la cantidad de hilo presente sobre el tambor.

10 Se conocen diversos tipos de alimentadores o dispositivos de alimentación de hilo en los que el hilo procedente de un carrete o bobina se deposita sobre un tambor fijo cargado por un elemento externo accionado por su propio motor, o sobre un tambor giratorio desde el que se extrae por la máquina textil. En estos alimentadores necesariamente tiene que proporcionarse un sistema para medir o contar el número de vueltas presentes sobre el tambor de modo que la provisión de hilo presente sobre este último se mantenga prácticamente constante, y para
15 impedir que se consuma totalmente por la máquina, con los problemas evidentes para su funcionamiento.

Se conocen diversos procedimientos para medir la cantidad de hilo (o número de vueltas) presente sobre el tambor. Un primer procedimiento utiliza la reflexión de luz generada por un emisor y recibida por un receptor correspondiente, que están asociados con el alimentador. Se utilizan una o dos zonas de lectura (que comprenden
20 emisores y receptores) para verificar que está presente por lo menos una vuelta en las mismas. Habitualmente, una está situada en la entrada del tambor (zona de entrada de hilo) y otra en la salida del tambor (zona de salida de hilo) para controlar las denominadas provisión mínima y provisión máxima respectivamente.

25 Sin embargo, los alimentadores dotados de este tipo de control pueden garantizar sólo que el número de vueltas esté dentro de un intervalo dado, pero no pueden saber su número exacto (con la consiguiente imposibilidad de saber cuánto hilo está almacenado sobre el tambor, cuya área de superficie lateral es conocida).

30 El procedimiento de reflexión descrito anteriormente también presenta la limitación de su bien conocida dependencia del color del hilo que va a monitorizarse, y que puede afectar negativamente a la eficacia de la detección del hilo mediante los elementos ópticos utilizados por el procedimiento en cuestión.

También están presentes alimentadores, véase por ejemplo el documento WO 01/71077 A1, en los que pueden contarse las vueltas descargadas del tambor (y por tanto la cantidad de hilo alimentada), de nuevo por reflexión, sin embargo estos dispositivos conocidos también presentan la limitación de que la resolución de lectura se ve influida
35 considerablemente por el color del hilo y por cualquier depósito de suciedad y polvo sobre los elementos ópticos mediante los que se mide el número de vueltas.

40 Otros dispositivos de alimentación comprenden elementos ópticos insertados en un único elemento emisor/receptor y por tanto no comprenden partes emisoras y receptoras independientes. Este elemento emisor/receptor funciona como barrera y puede medir la cantidad de hilo que se ha movido frente al mismo (es decir, la cantidad de hilo alimentada y por tanto la cantidad de hilo restante sobre el tambor), sin embargo como no conoce la posición exacta del hilo en el sensor no puede saber la posición del hilo en la salida del alimentador, por consiguiente no puede ofrecer una resolución y precisión óptimas.

45 Otros alimentadores comprenden soluciones mecánicas que utilizan detectores de palanca mecánica a los que están conectados sensores (sensores de proximidad, sensores de Hall) para determinar la provisión de hilo mínima y máxima sobre el tambor.

50 Dichas soluciones de nuevo no permiten saber exactamente el número de vueltas presentes sobre el tambor; además, la acción mecánica de las palancas modifica la tensión del hilo, con repercusiones evidentes sobre el hilo con el cual se ha alimentado la máquina textil.

55 Un objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de alimentación que pueda medir con precisión absoluta el hilo almacenado sobre el tambor y simultáneamente la cantidad de hilo extraída por la máquina textil.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo que pueda monitorizar la alimentación con un hilo que no presente las limitaciones de las soluciones ópticas que funcionan por reflexión relacionadas por ejemplo
60 con el color del hilo y la acumulación de suciedad.

60 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo que no se vea influido por la presencia de polvo o similar, al someterse a limpieza por el paso del hilo a lo largo del dispositivo.

65 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo que pueda medir con alta resolución la cantidad de hilo absorbido (AYL) por la máquina textil.

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo que no influya en el hilo durante su

paso del alimentador a la máquina textil.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo que pueda detectar la falta de hilo o su rotura y posiblemente indicar esto a la máquina textil.

5 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo que pueda contar con precisión absoluta el número de vueltas depositadas sobre el tambor durante su carga, comenzando con el tambor descargado y durante todas las fases operativas subsiguientes de extracción por la máquina textil.

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

La presente invención se pondrá claramente de manifiesto a partir de los dibujos adjuntos, que se proporcionan a título de ejemplo no limitativo y en los que:

15 la figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo formado según la invención;
la figura 2 es una sección a través del mismo por la línea 2-2 de la figura 1;
la figura 3 es una vista anterior de la sección de la figura 2;
la figura 4 es una sección por la línea 4-4 de la figura 1;
20 la figura 5 es una sección por la línea 5-5 de la figura 4;
la figura 6 es una vista similar a la de la figura 4, pero de una variante de la invención; y
la figura 7 es una sección por la línea 7-7 de la figura 6.

25 Con referencia a dichas figuras, un dispositivo de alimentación según la invención se indica de manera global con 1 y comprende una carcasa 2 dotada de una abrazadera 3 de fijación para permitir la fijación del dispositivo a un soporte (no mostrado) asociado con, o cerca de, una máquina textil (no mostrada).

30 La carcasa 2 soporta un elemento giratorio o tambor 5 accionado (de cualquier manera conocida) por su propio motor eléctrico o actuador 6 (con un árbol 6A hueco) contenido dentro de la carcasa 2. Un hilo F se enrolla alrededor de este tambor antes de abandonar el dispositivo de alimentación y llegar a la máquina textil; el hilo F forma una pluralidad de vueltas 7 sobre el tambor 5 para así definir una provisión de hilo para la máquina para así permitir siempre su funcionamiento óptimo incluso en presencia de extracciones de hilo discontinuas por dicha máquina, para producir un artículo particular (por ejemplo una malla).

35 El hilo F que entra en el dispositivo 1 actúa conjuntamente con una o más guías 10 de hilo (mostrándose sólo una en las figuras), por ejemplo de cerámica, que definen su trayectoria al entrar en dicho dispositivo para así impedir que el hilo F entre en contacto con la carcasa 2 (sufriendo así un daño o creando tensiones excesivas perjudiciales para el funcionamiento apropiado del dispositivo 1 y para la correcta alimentación de hilo a la máquina textil).

40 El dispositivo 1 de alimentación presenta preferentemente un freno 11 de hilo de entrada y un sensor de tensión 12, de tipo conocido y por tanto no descrito. La guía 10 de hilo y el freno 11 de hilo sobresalen de la carcasa 2.

45 El alimentador 1 presenta un sensor óptico 13 para medir la cantidad de hilo F con la que funciona el alimentador. El sensor 13 comprende una primera parte 15 y una segunda parte 16 que rodea la primera; la primera parte está definida por una parte 17 (total o parcialmente, por ejemplo en una superficie lateral 22 de la misma, de cualquier material transparente ligero conocido), dispuesta de manera coaxial con el tambor giratorio 5 y que contiene una pluralidad de elementos emisores de luz o fotodiodos transmisores 18. La parte 17 está soportada por la carcasa 2 a través de un tubo 19 situado dentro del árbol 6A hueco y fijado por un extremo 18A a esta carcasa. El cable para tratar las señales necesarias enviadas y recibidas por el sensor 13 pasa por dentro del tubo.

50 Los fotodiodos 18 están asociados con un circuito electrónico o tarjeta electrónica 21 contenida en la parte 17 que está presente en una posición estacionaria en un extremo del tambor 5 desde el que sale el hilo F para llegar a la máquina textil.

55 La segunda parte 16 del sensor 13, también estacionaria, está definida por una parte anular hueca 23 presente en la carcasa 2. La parte 23 comprende por lo menos un segmento 26 transparente orientado hacia la primera parte 15 y que contiene una pluralidad de fotodiodos receptores 30, igual en número al número de fotodiodos transmisores 18 y dispuestos en la parte 16 para así recibir las señales de luz emitidas por el correspondiente transmisor 18 (por ejemplo para así orientarse hacia estos emisores).

60 Los receptores 30 también están asociados con un circuito electrónico o tarjeta 33 insertada en la parte 16 y conectada eléctricamente con una unidad 35 de control del dispositivo 1 para controlar el funcionamiento del alimentador.

65 La unidad 35, en particular, actúa conjuntamente con una unidad de memoria (no mostrada) en la que están contenidos los datos "físicos" del tambor giratorio 5, es decir su diámetro; la unidad 35 también dirige y controla el

funcionamiento del motor 6, cuya velocidad de rotación siempre es conocida por elementos de control conocidos (por ejemplo sensores de Hall).

5 Durante la utilización del dispositivo 1, el hilo F se desenrolla de una correspondiente bobina o carrete (no mostrado), y pasa a través de la guía 10 de hilo y el freno 11 de hilo.

10 En este momento, el hilo F se enrolla sobre el tambor un número predeterminado de vueltas 7 (posiblemente programable); la finalidad de este tambor es alimentar el hilo F extrayéndolo del carrete para alimentar la máquina textil con el mismo, mientras que al mismo tiempo separa dicho hilo presente sobre el tambor de modo que las vueltas 7 individuales no puedan superponerse y/o tocarse entre sí.

15 Antes de abandonar el dispositivo, el hilo F pasa a través del sensor 12 que, con procedimientos conocidos, mide su tensión, a continuación pasa posiblemente a través de un elemento de frenado adicional (no mostrado) que determina y controla adicionalmente su frenado.

20 Cerca de su punto de salida del tambor 5, el hilo F pasa a través del sensor óptico 13 mostrado en mayor detalle en la figura 5. A modo de ejemplo, ésta muestra cuatro transmisores (indicados con 18A, B, C, D) y cuatro fotodiodos receptores (30A, B, C, D), el hilo F extraído por la máquina textil (y mostrado como circunferencia a medida que se separa del tambor 5), y las partes del sensor 13.

Los fotodiodos 18 y 30 determinan cuatro haces o rayos de luz que interrumpe el hilo F al pasar frente a los mismos, es decir, "barreras de luz" que se indican en la figura 5 con A, B, C, D.

25 La señal acondicionada de manera adecuada (es decir, amplificada y filtrada mediante elementos eléctricos/electrónicos conocidos, no mostrados, asociados con la tarjeta 33) de cada elemento receptor 30A, B, C, D se alimenta a la unidad 35 de control de todo el dispositivo. Esta unidad de control, analizando el estado de cada barrera y conociendo el sentido de rotación del tambor, puede verificar la posición del hilo y saber si el hilo se ha cargado sobre o descargado del tambor, durante las fases operativas de la máquina textil. A este respecto, se supondrá que el tambor 5 sobre el que se deposita el hilo F gira en sentido horario; cuando la unidad 35 de control detecta una secuencia de activación de barrera (es decir, la secuencia de interrupción de los haces de luz entre los pares de fotodiodos transmisores y receptores 18A, B, C, D y 30A, B, C, D) de tipo $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \dots$, determina que este hilo se ha cargado sobre el tambor y define esta secuencia como secuencia de CARGA.

35 Cuando la unidad 35 de control electrónica detecta una secuencia de activación de barrera de tipo $D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow D \rightarrow C \dots$, determina que este hilo F se ha descargado del tambor 5 y define esta secuencia como secuencia de DESCARGA.

40 Por tanto resulta evidente que utilizando los datos procedentes del sensor óptico 13 y conociendo y regulando la velocidad y posición del tambor de alimentación, la unidad 35 de control puede realizar las siguientes operaciones:

45 1) durante la carga del dispositivo 1 (secuencia en la que el hilo se enrolla sobre el tambor partiendo de una condición de tambor 5 descargado), la unidad 35 cuenta con precisión absoluta el número de vueltas 7 cargadas, a partir de lo cual puede obtenerse con precisión la cantidad de hilo en mm disponible como provisión. A este respecto, la unidad 35 de control hace que el tambor 5 gire a una velocidad fija o variable (dirigiendo y controlando el motor 6 de cualquier manera conocida) y monitoriza el sensor óptico 13, para detener el movimiento del tambor 5 una vez que ha contado un número de cambios ($A \rightarrow B, B \rightarrow C, \dots$) igual a cuatro veces el número de revoluciones que deben llevarse a cabo.

50 2) La unidad 35 detecta que la máquina textil ha empezado a extraer hilo del alimentador cuando, analizando la secuencia de activación de barrera, determina que una secuencia de DESCARGA está en progreso. En respuesta a una secuencia de DESCARGA, esta unidad empieza a girar el tambor 5 de modo que el número de vueltas 7 presentes como provisión permanece constante e igual a, por ejemplo, un valor predeterminado posiblemente programable.

55 En particular, la unidad 35 de control aumenta o disminuye la velocidad del motor 6 que controla el tambor en respuesta a una secuencia de DESCARGA o secuencia de CARGA respectivamente, según algoritmos de control conocidos (por ejemplo P, PI, PD, PID), cerrando un bucle de control para la cantidad de hilo presente sobre el tambor.

60 A continuación, procesando los datos relativos a la velocidad y posición del tambor y el estado del sensor óptico 13, la unidad de control siempre conoce con precisión absoluta la cantidad de hilo presente sobre el tambor (provisión) y la cantidad de hilo extraída por la máquina en tiempo real.

65 La cantidad de hilo presente sobre el tambor (conocida a continuación en la presente memoria como PROVISIÓN DE HILO EN TIEMPO REAL) es de hecho la suma algebraica de la secuencia de DESCARGA y CARGA con respecto a la cantidad de hilo inicial conocida como PROVISIÓN DE HILO.

5 Por ejemplo, suponiendo que el tambor 5 presenta un desarrollo lineal igual a 200 mm y suponiendo que durante la fase de carga el dispositivo ha cargado diez vueltas y por tanto 2000 mm de hilo (número de vueltas x desarrollo → 10 x 200 = 2000), entonces en cada secuencia de DESCARGA se resta un valor de 50 mm (desarrollo/número de sensores → 200/4 = 50) de la cantidad de hilo presente en la PROVISIÓN DE HILO EN TIEMPO REAL, mientras que en cada secuencia de CARGA se suma un valor de 50 mm.

Sigue un breve ejemplo numérico:

SECUENCIA DE SENSOR	CÓDIGO	PROVISIÓN DE HILO	PROVISIÓN EN TIEMPO REAL
		2000	2000
A→B	CARGA	2000	2050
B→C	CARGA	2000	2100
C→B	DESCARGA	2000	2050

10 La cantidad de hilo extraída por la máquina textil viene dada por la diferencia entre la cantidad de hilo inicial PROVISIÓN DE HILO y la cantidad de hilo real PROVISIÓN DE HILO EN TIEMPO REAL sumada al número de revoluciones del tambor.

15 Imaginemos que la unidad 35 de control no hace que el tambor 5 gire para volver a cargar el hilo extraído por la máquina; en este caso la cantidad de hilo extraída (CANTIDAD DE HILO ABSORBIDO AYL) debe aumentarse en 50 mm para cada pulso de DESCARGA.

A continuación se facilita un ejemplo numérico:

SECUENCIA DE SENSOR	CÓDIGO	PROVISIÓN DE HILO EN TIEMPO REAL	CANTIDAD DE HILO ALIMENTADO
		2000	0
B→A	DESCARGA	1950	50
A→D	DESCARGA	1900	100
D→B	DESCARGA	1850	150

25 En el momento en el que la unidad 35 de control empieza a hacer que el tambor 5 se vuelva a cargar desde la bobina o carrete las vueltas extraídas por la máquina, la cantidad de hilo (AYL) viene dada por la suma algebraica de la PROVISIÓN DE HILO y la PROVISIÓN DE HILO EN TIEMPO REAL a la que debe sumarse una cantidad de 200 mm (desarrollo del tambor) para cada revolución del motor. Esto se muestra en la siguiente tabla.

SECUENCIA DE SENSOR	CÓDIGO	PROVISIÓN DE HILO EN TIEMPO REAL	RPM DEL MOTOR	CANTIDAD DE HILO ALIMENTADO
		2000	0	0
B→A	DESCARGA	1950	0	50
A→D	DESCARGA	1900	0	100
D→A	CARGA	1950	1	250

30 A partir de los ejemplos proporcionados anteriormente resulta evidente que la unidad 35 puede medir con precisión absoluta el valor de la provisión de hilo F y la cantidad de hilo absorbido (AYL) por la máquina textil.

Se observará que puede mejorarse la resolución de las dos mediciones; por ejemplo, puede aumentarse el número de barreras ópticas, de modo que se reduzca el paso de aumento y disminución mínimo que se calcula como el desarrollo del tambor dividido entre el número de barreras.

35 Puede utilizarse un codificador para conocer la posición exacta del motor 6 y por tanto del tambor 5 de modo que la contribución aportada por el giro del motor 6 al cálculo de la cantidad de hilo alimentada no es un múltiplo exacto del desarrollo del tambor, sino una función de su posición (teniendo en cuenta por tanto también las fracciones de una revolución, con mayor resolución de codificador y mayor resolución de medición).

40 Por ejemplo, utilizando un codificador de 4096 posiciones, pueden conseguirse precisiones inferiores a una décima de milímetro.

45 Se ha descrito una de las posibles formas de realización de la invención; sin embargo son posibles otras a la luz de la descripción anterior. Por ejemplo, el número de barreras podría ser mayor o menor de cuatro, impar o par, y comprender por lo menos un par de emisores y por lo menos un par de receptores; evidentemente, a medida que aumenta el número de barreras, varía la precisión de recuento, como ya se indicó. Además, las barreras podrían funcionar no "por interrupción" sino "por reflexión"; por tanto, en este último caso, cada transmisor y el correspondiente receptor se sitúan en la misma parte 15 o 16 del sensor 13, estando montado un espejo en la parte

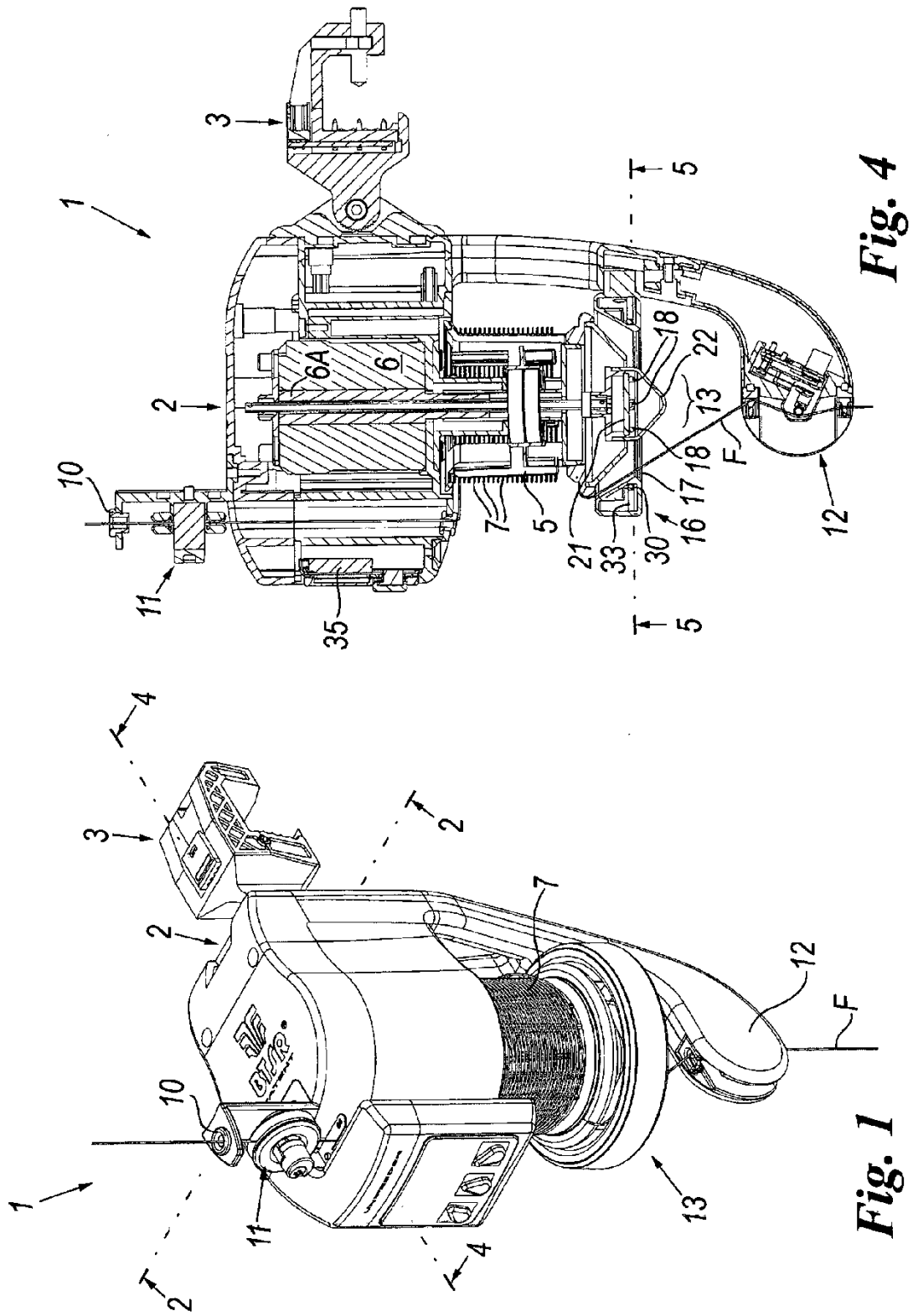
opuesta (16 o 15), de modo que el sistema funciona de nuevo como barrera.

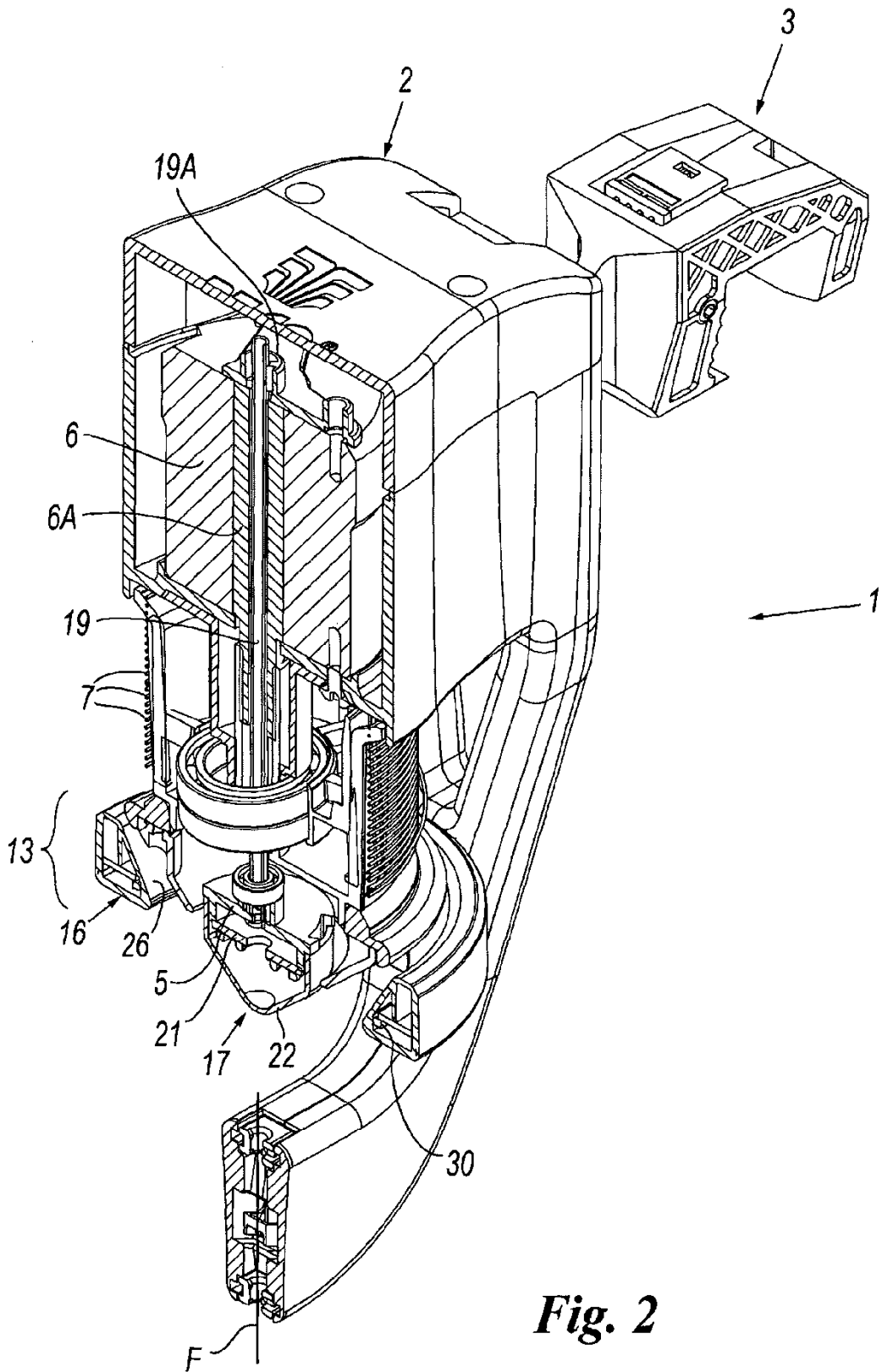
- 5 Según otra variante, el paso del hilo F se intercepta no como interrupción de un haz de luz sino como deslizamiento del hilo. Esta solución presenta la gran ventaja de que verifica el paso del hilo no en un único punto (cruce del haz de luz de barrera), sino en un sector angular centrado sobre el elemento receptor. Esto permite interceptar la condición de paso con mayor seguridad puesto que se deriva no de una condición instantánea sino de una condición de mayor duración en cuanto a tiempo. Esto hace que el sensor sea mucho más robusto y pueda leer cualquier tipo de hilo con precisión, en particular incluso hilos muy finos.
- 10 Como alternativa a lo descrito, las barreras o los haces de luz generados podrían superponerse parcialmente por pares para disponer, para cada elemento sensible, de dos señales CHA y CHB y así obtener los datos de paso y sentido a partir del estado de la transición CHA → CHB o viceversa (desenrollar, enrollar → CARGA, DESCARGA). De este modo el sensor 13 funciona como codificador óptico.
- 15 Las figuras 6 y 7, en las que las partes correspondientes a las de las figuras ya descritas se indican mediante los mismos números de referencia, muestran una variante adicional de la invención. Según esta última, los transmisores y los receptores correspondientes están ubicados en la segunda parte 16 del sensor 13, sin que la primera parte 15 se haya eliminado.
- 20 La segunda parte 16 rodea el elemento 5 aunque a una distancia con respecto al mismo (inferior, en la figura 6). Esta segunda parte contiene los emisores 18 y receptores 30.
- El funcionamiento del dispositivo mostrado en las figuras 6 y 7 es evidentemente el mismo que el mostrado en las figuras ya descritas.
- 25 Finalmente, si el dispositivo de alimentación está formado como solución de tambor fijo y por tanto el árbol hueco (que pasa a través del mismo) se utiliza para el paso del hilo, el árbol hueco transporta las señales eléctricas para controlar el sensor óptico.
- 30 Estas formas de realización también se considerarán comprendidas dentro del alcance de la invención tal como se define mediante las siguientes reivindicaciones.

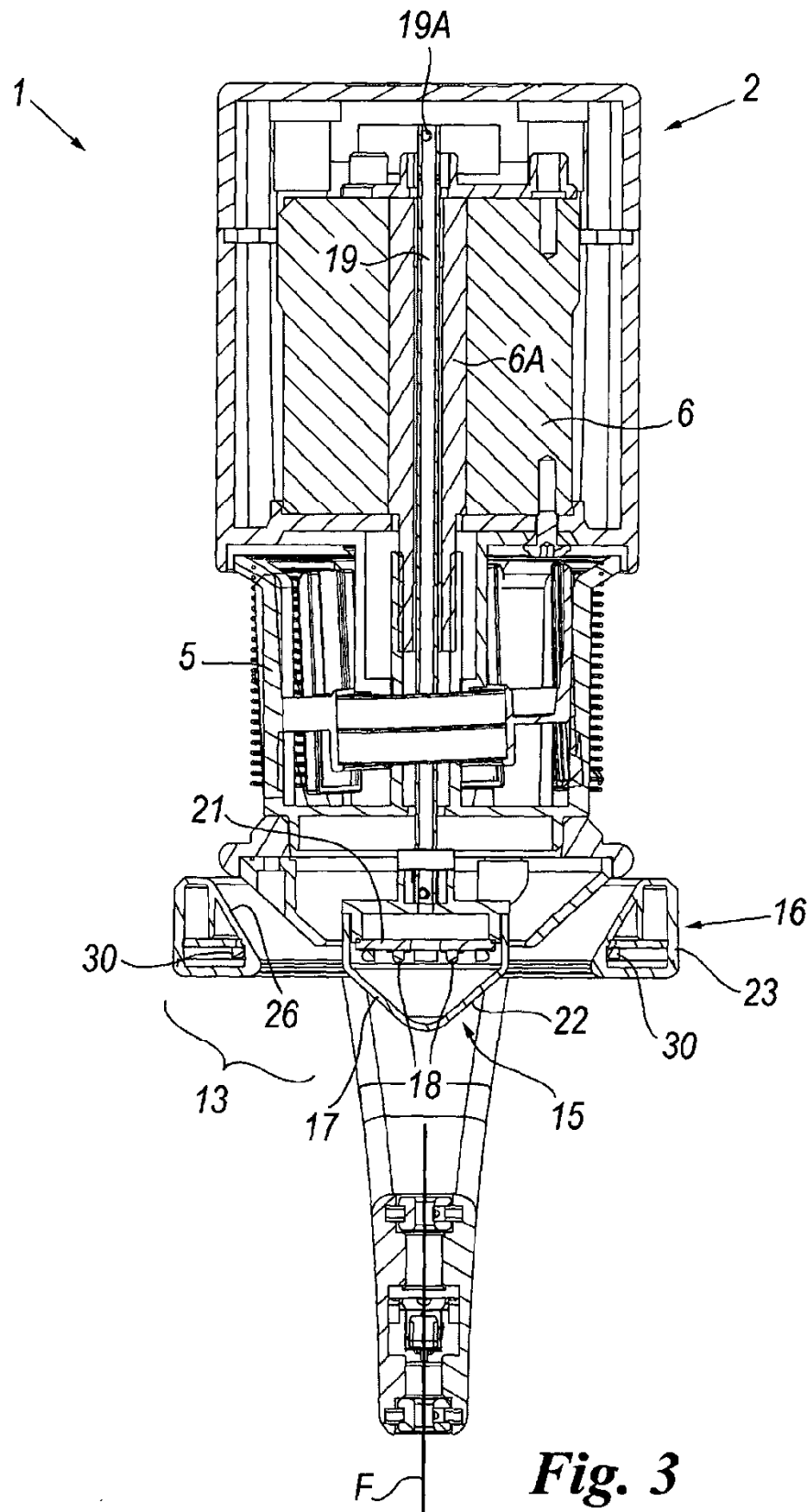
REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de alimentación con almacenamiento de hilo, desenrollándose dicho hilo (F) de una bobina correspondiente y siendo una máquina textil alimentada con el mismo, presentando el dispositivo (1) una carcasa (2) y comprendiendo un tambor giratorio (5) accionado por su propio motor (6), siendo el motor controlado y dirigido por una unidad (35) de control, preferentemente de tipo microprocesador, enrollándose el hilo (F) sobre el tambor (5) en forma de unas vueltas (7), estando dicha unidad conectada con un elemento sensor óptico (13) dispuesto para detectar el movimiento del hilo (F), comprendiendo dicho sensor óptico por lo menos un par de elementos emisores (18A, B, C, D) y por lo menos un par de elementos receptores (30A, B, C, D) entre los cuales un haz de luz es generado e interrumpido por el hilo (F) en movimiento, comprendiendo el sensor óptico (13) por lo menos una parte fija (16) con la cual están asociados dichos elementos emisores y receptores (18, 30), siendo dicha parte fija (16) coaxial con el elemento giratorio (5), anular y estando situada alrededor del elemento giratorio (5), moviéndose el hilo (F) entre dicha parte (16) y dicho elemento (5), caracterizado por que la unidad (35) de control está conectada con los elementos emisores (18; 18A, B, C, D) y los elementos receptores (30; 30A, B, C, D) y está dispuesta para controlar los mismos, basándose en la medición del sentido de rotación del motor eléctrico (6) y en su velocidad y en las señales eléctricas procedentes de dichos elementos receptores (39; 30A, B, C, D), determinando dicha unidad si el hilo (F) está en la fase de ser cargado sobre el tambor giratorio (5) o si el hilo (F) está siendo descargado de dicho tambor (5), permitiendo por tanto que dicha unidad determine cuánto hilo está presente sobre el tambor (5) definiendo su número de vueltas (7) y cuánto hilo ha sido extraído por la máquina textil.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el sensor óptico (13) comprende una primera parte fija (15) y una segunda parte fija (16), siendo la primera parte (15) coaxial con el elemento giratorio (5), siendo la segunda parte (16) anular y rodeando la primera parte (15), estando los elementos emisores (18; 18A, B, C, D) situados en una parte de entre dicha primera y dicha segunda parte (15, 16) del sensor óptico (13), estando los elementos receptores (30; 30A, B, C, D) situados en la otra parte de entre dicha primera y segunda parte (15, 16), funcionando dicho sensor por interrupción de la luz generada y recibida por dichos elementos (18, 30; 18A, B, C, D; 30A, B, C, D).
3. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el sensor óptico (13) comprende una primera parte fija (15) y una segunda parte fija (16), siendo la primera parte (15) coaxial con el elemento giratorio (5), siendo la segunda parte (16) anular y rodeando la primera parte (15), estando tanto los elementos emisores (18; 18A, B, C, D) como los elementos receptores (30; 30A, B, C, D) situados en una y la misma parte de entre la primera y segunda parte (15, 16) del sensor óptico (13), estando un elemento reflectante asociado con la otra parte de las mismas, funcionando el sensor óptico (13) de este modo por reflexión.
4. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que tanto los elementos emisores (18; 18A, B, C, D) como los elementos receptores (30; 30A, B, C, D) están situados en la parte fija (16) del sensor óptico (13), deslizándose el hilo frente a este último al desenrollarse del elemento giratorio (5).
5. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por que la primera parte (15) del sensor óptico (13) está situada más allá del extremo del elemento giratorio (5) desde el cual se desenrolla el hilo (F) y está soportada por la carcasa (2) del dispositivo, presentando dicha primera parte un cuerpo (17) que contiene los emisores (18; 18A, B, C, D) que está provisto de una superficie (22) transparente, estando presente frente a esta última un segmento (26) transparente correspondiente de la segunda parte (16) de dicho sensor que contiene los elementos receptores (30; 30A, B, C, D).
6. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el tambor giratorio (5) es accionado por el motor eléctrico (6) a través de un árbol (6A) de accionamiento hueco, estando un elemento de soporte (19) para la primera parte (15) del sensor óptico (13) insertado a través del árbol (6A) junto con las conexiones eléctricas para cada elemento emisor y/o elemento receptor (18, 30; 18A, B, C, D; 30A, B, C, D) presente en dichas partes.
7. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el tambor fijo es atravesado por un árbol hueco para el paso del hilo que también transporta las señales eléctricas para controlar el sensor óptico (13).
8. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un codificador asociado con el motor (6) del tambor giratorio (5) y conectado con dicha unidad (35) de control para permitir que esta última determine la posición espacial exacta del elemento giratorio, aumentando, de este modo, la resolución de medición hasta un valor próximo a la resolución del codificador.
9. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que cada elemento emisor (18; 18A, B, C, D) genera selectivamente un rayo de luz y por tanto, funciona como simple barrera, o un haz de luz y por tanto, permite monitorizar tanto la presencia como el deslizamiento del hilo dentro del mismo.
10. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que las señales, rayos o haces de luz están superpuestos por pares, permitiendo, de este modo, que el sensor óptico (13) funcione a modo de codificador óptico.

11. Procedimiento para alimentar con un hilo (F) una máquina textil por medio de un dispositivo de alimentación con almacenamiento que presenta una carcasa (2) y que comprende un tambor giratorio accionado por su propio motor (6), siendo el motor controlado y dirigido por una unidad (35) de control, preferentemente de tipo microprocesador, enrollándose el hilo sobre el tambor en forma de unas vueltas (7), estando dicha unidad conectada con un elemento
- 5 sensor óptico (13) dispuesto para detectar el movimiento del hilo (F), interceptando dicho hilo (F), a la salida del tambor (5), una pluralidad de señales de luz generadas y recibidas por los elementos emisores y receptores (18, 30) asociados con por lo menos una parte (16) del sensor óptico, estando dicha parte (16) situada de manera anular alrededor del tambor giratorio, determinando la unidad (35) de control, basándose en la secuencia de interceptación de dichas señales de luz, la fase operativa del dispositivo de alimentación, es decir, si la máquina textil está siendo
- 10 alimentada con el hilo (F) o si el hilo está siendo cargado sobre el tambor (5), caracterizado por que la unidad (35) de control mide y regula la velocidad y posición del tambor giratorio (5), y basándose en esto:
- cuenta la cantidad de hilo (F) cargado sobre el tambor (5);
 - calcula la cantidad de hilo extraída por la máquina textil;
 - 15 - mide la cantidad de hilo (F) restante sobre el tambor tras su extracción por la máquina.







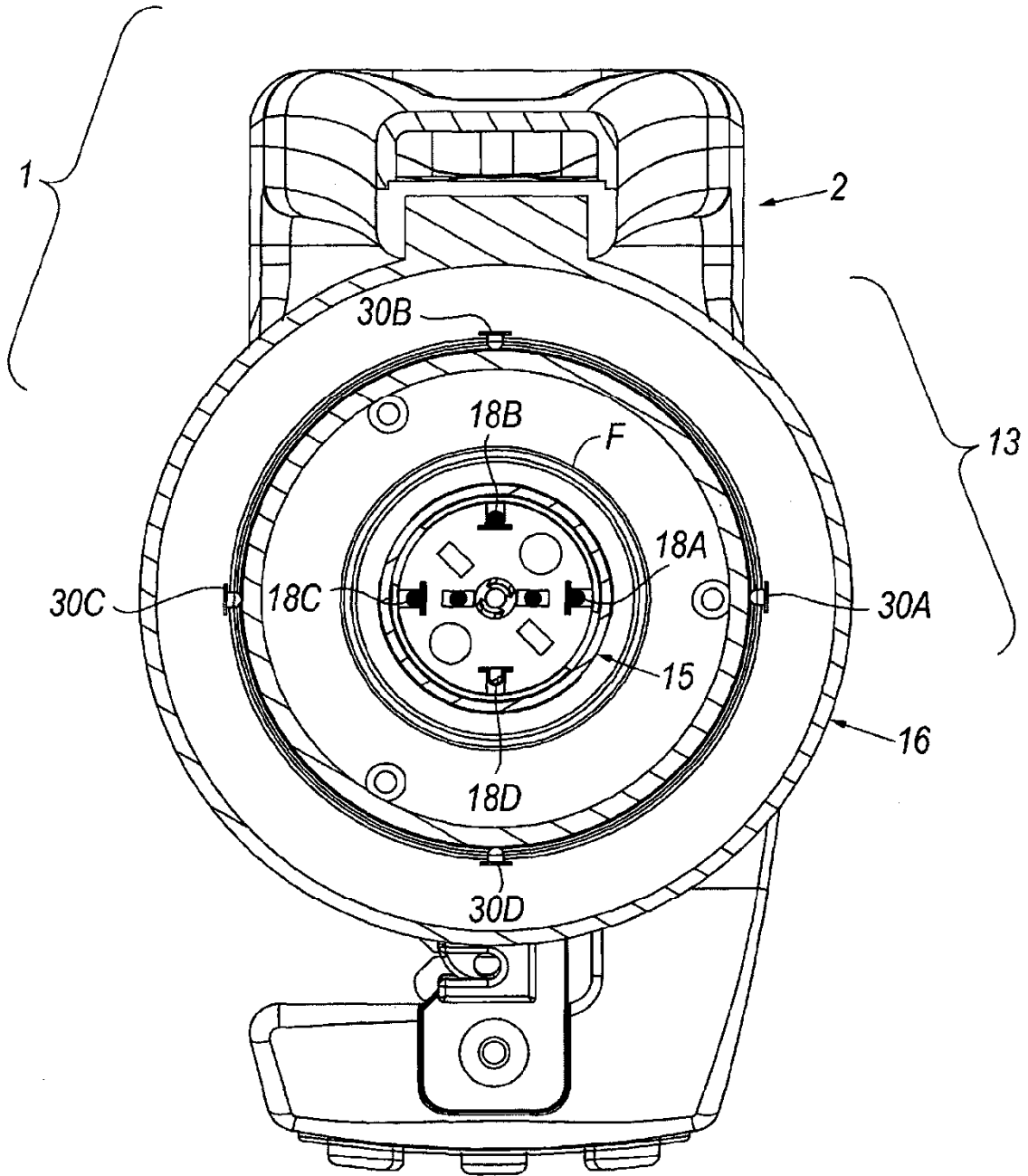
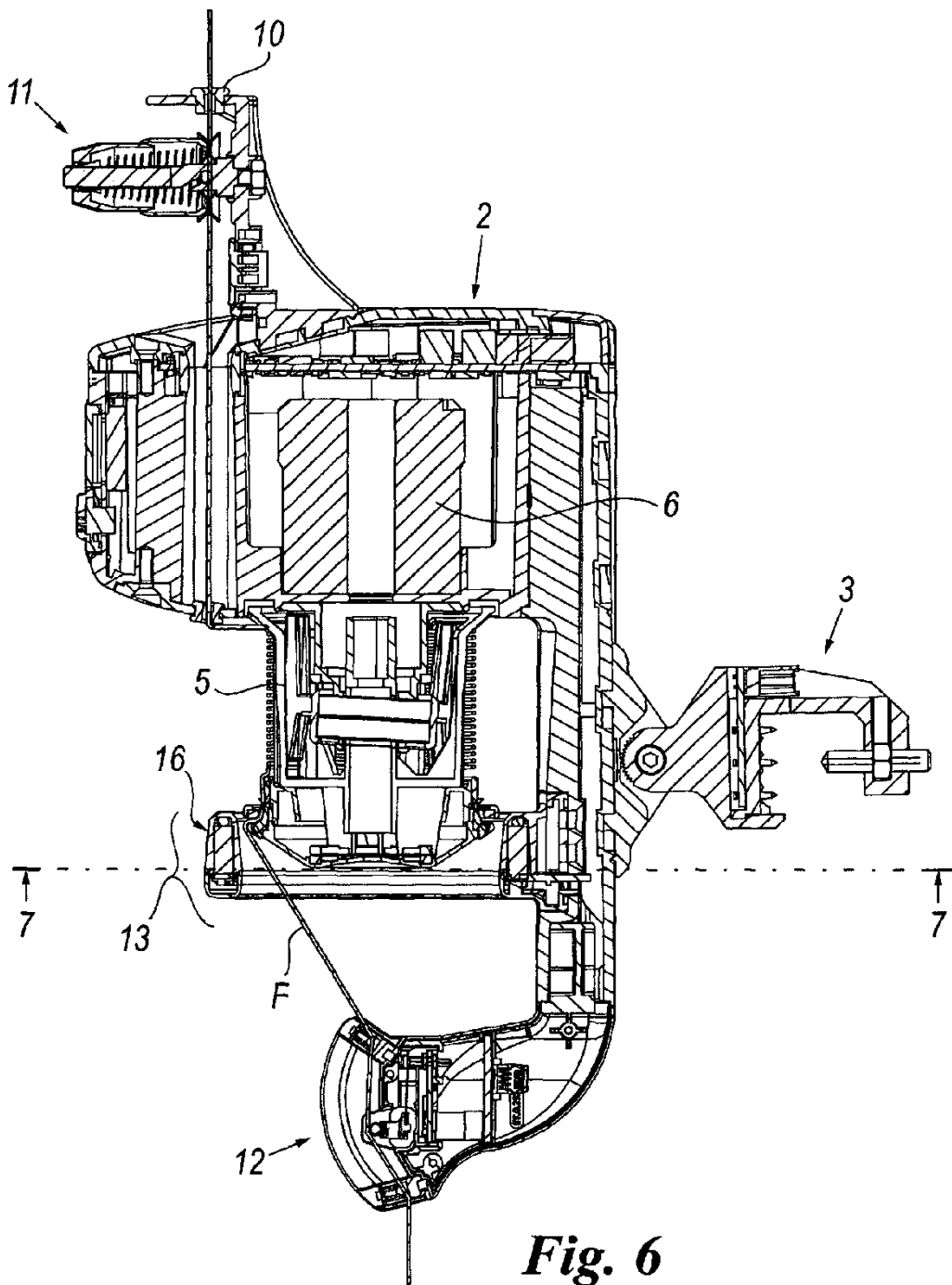


Fig. 5



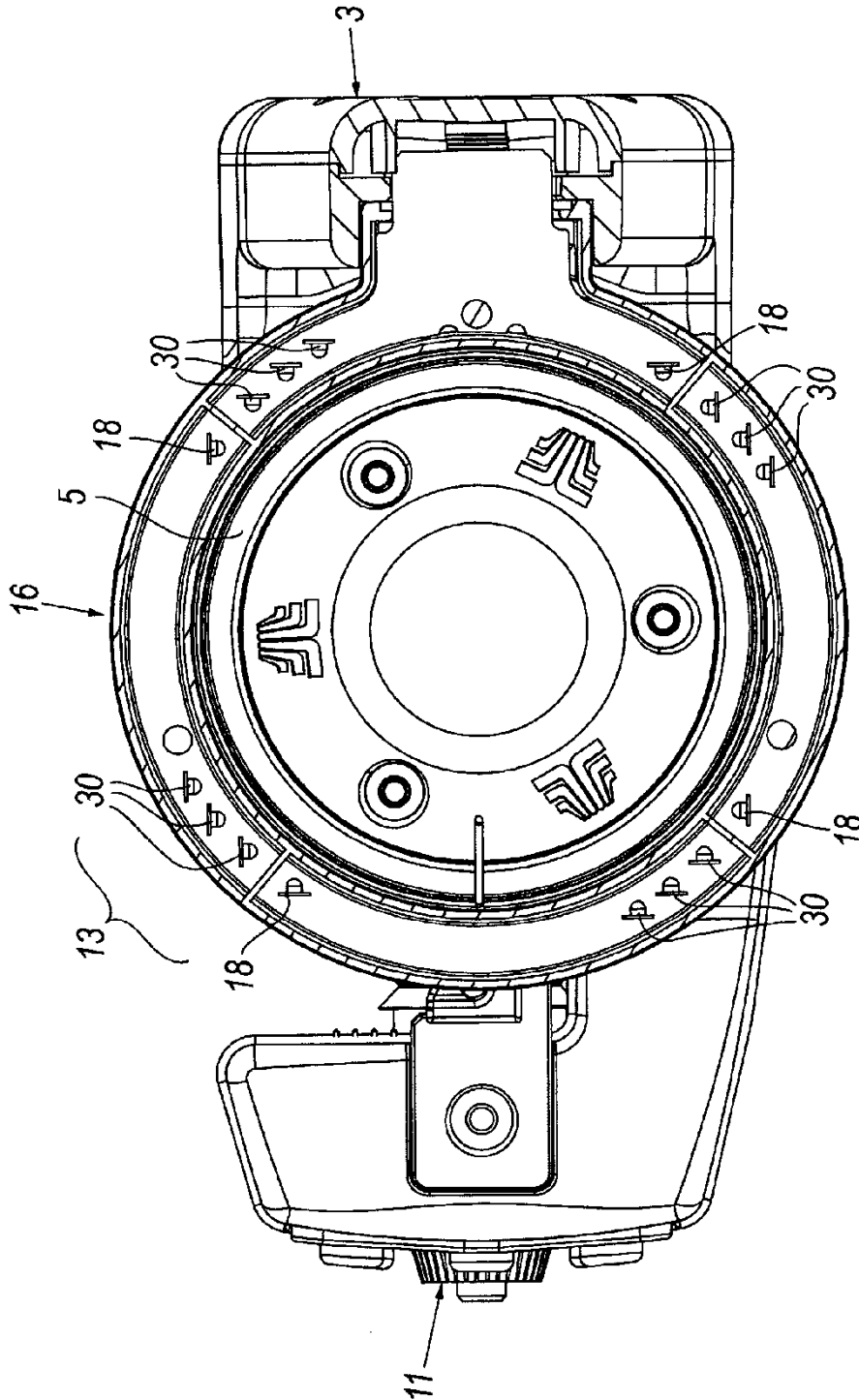


Fig. 7