

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 226**

51 Int. Cl.:

H02K 15/095

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.06.2011** **PCT/EP2011/003043**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2011** **WO11160806**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2011** **E 11741094 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018** **EP 2583373**

54 Título: **Aparato y método para soportes de enrollado para bobinas y polos simples núcleos para máquinas de dinamoeléctricas**

30 Prioridad:

21.06.2010 IT PI20100076

21.06.2010 IT PI20100075

21.06.2010 IT PI20100074

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.06.2018

73 Titular/es:

ATOP S.P.A. (100.0%)

Strada S. Appiano, 8/A

50021 Barberino Val d'Elsa (Firenze), IT

72 Inventor/es:

PONZIO, MASSIMO;

MUGELLI, MAURIZIO y

CORBINELLI, RUBINO

74 Agente/Representante:

LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis

ES 2 672 226 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

APARATO Y MÉTODO PARA SOPORTES DE ENROLLADO PARA BOBINAS Y POLOS SIMPLES NÚCLEOS PARA MÁQUINAS DINAMOELÉCTRICAS

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al devanado de bobinas de máquinas dinamoeléctricas. En particular, la invención se refiere a soportes de devanado para bobinas o polos individuales en los que uno o más conductores eléctricos (en lo sucesivo denominados cables) están devanados para formar una bobina de un número predeterminado de espiras.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los soportes para bobinas están hechos de material aislante y se montan en los polos de los núcleos después de haber sido devanados. Los soportes de este tipo se han descrito en el documento WO 2009/115312.

Los polos individuales son partes individuales del núcleo laminado que se desmontan para ser devanados. Después del devanado, los polos individuales se montan juntos, uno al lado del otro para formar el núcleo laminado, véase, a modo de ejemplo, el documento EP 1098425.

A continuación, el uso de la terminología de "soporte de bobina" puede incluir tanto los soportes para bobinas como los polos individuales.

El cable que necesita ser devanado puede tener una gran sección transversal, por lo tanto, cuando se produce el curvado, el cable se deforma permanentemente.

Durante el devanado, el cable se dobla para estar en contacto con la superficie del soporte de bobina, o para estar en contacto con partes de cable que se han devanado previamente sobre el soporte de bobina.

El proceso de deformación dobla el cable de conformidad con una configuración que intenta copiar la forma del perímetro del soporte de la bobina, en donde las espiras necesitan ser enrolladas. De este modo, la cantidad de cable que necesita devanarse, en un espacio dado del soporte de la bobina, se maximiza.

El devanado puede producirse haciendo girar el soporte de la bobina para extraer el cable de la salida de un dispensador de cable, y dirigiendo el cable desde el dispensador de cable a las posiciones requeridas del soporte de la bobina.

En estas posiciones del soporte de bobina, el cable se deforma contra la superficie del soporte de la bobina, o contra espiras que se han depositado previamente, tal como se describe en el documento WO 2009/115312.

Las aplicaciones modernas de máquinas dinamoeléctricas requieren que la longitud del cable que se enrolla sobre el soporte de la bobina sea muy larga y se ajuste con precisión a una cantidad total predeterminada.

Además, para conseguir este llenado máximo, las operaciones de devanado y formación de las guías inicial y final de las bobinas, se deben realizar automáticamente sin dañar el aislamiento del cable. La presencia de los daños puede ser responsable de un deterioro precoz de la máquina dinamoeléctrica.

SUMARIO DE LA INVENCION

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención posicionar longitudes de cable, con precisión, en posiciones predeterminadas del soporte de bobina, durante el devanado, para formar una bobina.

Es un objeto adicional de la presente invención garantizar que el cable devanado sobre el soporte de la bobina resulte deformado, con precisión, con el fin de situarse a lo largo de trayectorias predeterminadas del soporte de la bobina de modo que se aumente el relleno de cable.

Es también un objeto de la presente invención realizar automáticamente las operaciones de devanado y formar las guías inicial y final de las bobinas, y los tramos de cable para el paso entre las bobinas.

Otro objeto de la presente invención es situar longitudes de cable, que tienen la tensión deseada, en posiciones predeterminadas del soporte de bobina, durante el devanado, con el fin de formar una bobina.

Un objeto adicional de la idea inventiva de la presente invención es garantizar que el cable devanado sobre el soporte de la bobina resulte tensado, con precisión, con el fin de estar colocado a lo largo de trayectorias predeterminadas del soporte de la bobina de modo que se aumente el relleno de cable.

Es también un objeto de la presente invención la realización de, con la tensión requerida, las operaciones de devanado y formar las guías inicial y final de las bobinas y los tramos de cable para el paso entre las bobinas.

- 5 Estos y otros objetos se logran con los aparatos y métodos de la invención, de conformidad con las reivindicaciones independientes.

Las características adicionales de la invención se definen en las reivindicaciones subordinadas.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otras características y ventajas del aparato y los métodos, de conformidad con la invención, resultarán más claros a partir de la descripción que sigue de

- 15 - La Figura 1 es una vista en perspectiva de dos soportes de bobina que se han devanado utilizando los principios de la invención;
- la Figura 1a es una vista en perspectiva que muestra dos polos individuales que se han arrollado utilizando los principios de la invención;
- 20 - la Figura 2 es una vista en perspectiva de una forma de realización de un aparato de la invención para devanar de los soportes de bobina de la Figura 1;
- la Figura 3 es una vista parcial según se ve desde la dirección 3 de la Figura 2;
- 25 - la Figura 4 es una vista en sección parcial según se ve desde la dirección 4-4 de la Figura 3;
- la Figura 5 es una vista parcial según se ve desde la dirección 5 de la Figura 2;
- 30 - la Figura 5a es una vista en perspectiva parcial vista desde la dirección 5a de la Figura 5;
- La Figura 6 es una continuación de la parte inferior de la Figura 5;
- Las Figuras 7a a 7e son vistas parciales esquemáticas según la dirección 5 de la Figura 2 que muestran una
- 35 secuencia de condiciones de devanado y formación de guía de las bobinas logradas con las soluciones de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN PREFERIDAS

- 40 Con referencia a la Figura 1, los soportes de bobinas 10, que necesitan ser devanados están provistos de una parte central 12 y partes embridadas opuestas 12' y 12". El cable W se enrolla alrededor de la parte central 12 durante un determinado número de espiras 15 hasta que las bridas 12' y 12" estén ocupadas por las espiras tal como se ilustra.

- 45 Dos soportes de bobinas 10 y 11 pueden estar conectados, eléctricamente, por el mismo cable W", tal como se ilustra en la Figura 1. Como una secuencia, el primer soporte de bobina 10 está devanado y, posteriormente se enrolla el soporte de bobina 11. En el paso de las operaciones entre el soporte el devanado del soporte de bobina 10 y el devanado del soporte de bobina 11, se forma un cable W" continuo, es decir, se forma un tramo W" sin interrumpir el cable W, que se utiliza para devanar.

- 50 El tramo inicial de cable W, que entra en la bobina del soporte de bobina 10 se denomina WI, mientras que el tramo final de cable, que sale del soporte de bobina 11, se denomina WF.

- En la Figura 1a, dos polos individuales 10', 11' tienen las bobinas enrolladas con cable W y el resultado está conectado por medio del tramo W". De forma similar a los soportes de bobina de la Figura 1, las guías inicial y final
- 55 son referidas, respectivamente, WI y WF.

- Con referencia a la Figura 2, al menos un cable W se entrega por intermedio del elemento dispensador de cable 19. Más en particular, el cable W pasa a través del paso de guía 18 (véase Figura 4), que conduce al elemento dispensador de cable 19. El cable W se introduce en el elemento dispensador de cable 19 a través del extremo, o
- 60 entra, 23, después de haber pasado por el resorte 120, y sale del elemento dispensador de cable 19 desde la salida 23' (véase Figura 3).

- Con referencia a las Figuras 2 y 3, el elemento de liberación de cable 19 se monta en la plataforma 24, que se puede desplazar, cuando sea necesario, en las direcciones Y e Y' desplazándose sobre las guías 24'. Las guías 24' están montadas en la plataforma 25, que puede desplazarse en las direcciones X y X' al desplazarse sobre las guías
- 65 25'. Las guías 25' pueden ser parte de una plataforma adicional 26 que se desplaza, cuando sea necesario, en las

direcciones Z y Z' mediante el desplazamiento del eje 26' del aparato (véase la Figura 3).

Cada una de las plataformas 24, 25, 26 se desplaza por medio de un mecanismo de atornillado motorizado respectivo. Cada motor de un mecanismo de atornillado motorizado respectivo se puede controlar mediante un sistema de control de eje. De este modo, el elemento dispensador de cable 19 puede desplazarse, en el espacio, en las direcciones Z, Z', Y, Y', X, X' para alcanzar las posiciones programadas en los tiempos requeridos.

El dispositivo 40, que está fijado al bastidor del aparato, está situado flujo arriba con respecto a la entrada 23. El dispositivo 40 es capaz de alimentar el cable W en las direcciones Y e Y', es decir, respectivamente, alimentando el cable hacia el elemento dispensador 19, o retirando el cable del elemento dispensador 19.

Además, el dispositivo 40 es capaz de aplicar una acción de frenado sobre el cable cuando se desplaza en las direcciones Y' e Y. El dispositivo 40 es capaz de realizar estas acciones de una manera programable, como una función de la etapa e instancias operativas de devanado.

En particular, el dispositivo 40 pone en práctica acciones de alimentar, retirar o frenar el cable como una función de la posición del elemento dispensador 19, y la posición del elemento de presión 32 (descrito a continuación).

El dispositivo 40 comprende dos elementos de correa 41 y 42 enfrentados entre sí en una determinada parte de su longitud, tal como se muestra en las Figuras 2 y 3. El cable W está colocado en el espacio existente entre las partes de las correas que están enfrentadas entre sí, según se ilustra en las Figuras 2 y 3. El grupo de rodillos 43 empuja sobre las correas 41, mientras que el grupo de rodillos 44 reacciona a la presión creada en la correa 42. De este modo, el cable W se agarra entre las partes longitudinales de las correas enfrentadas entre sí, tal como se ilustra en las Figuras 2 y 3, con una fuerza que depende de la presión que se consigue mediante el grupo de rodillos 43 empujados por el accionador lineal 43'.

El motor (no mostrado) que acciona la correa 47 (véase Figura 2) está programado y controlado para hacer girar las ruedas de patea 45 y 46, en donde están acopladas las correas 41 y 42 para su movimiento.

Mediante el control del motor que acciona la correa 47, las correas 41 y 42 pueden funcionar sincronizadas entre sí en la dirección Y, o en la dirección opuesta Y'.

Cuando las correas se desplazan en la dirección Y', el cable se alimenta hacia la entrada 23, mientras que cuando las correas se desplazan en la dirección opuesta Y, el cable se retira de la entrada 23. El resultado es, respectivamente, alimentar el cable desde el elemento dispensador 19 hacia el soporte de la bobina que se está enrollando, o para retirar el cable en el paso 18 del elemento dispensador 19.

Además, la presión aplicada al cable W por medio de rodillos 43, evita que las correas 41 y 42 se deslicen sobre el cable cuando se desplaza en las direcciones Y e Y'.

Al mismo tiempo, se puede aplicar un par de frenado predeterminado por el motor de la correa 47 para obtener, mediante las correas 41, 42 una fuerza opuesta (tensión), dicho de otro modo, un arrastre sobre el cable, ya que este último se desplaza hacia el elemento dispensador 19 debido al empuje que se produce durante el devanado en la dirección de alimentación Y', mediante la rotación R, del soporte de la bobina 10.

En esta situación operativa, se crea una tensión en el cable, lo que influye en el posicionamiento y la flexión de las espiras. Para optimizar este resultado en las espiras, es preferible aplicar una tensión generada por el motor de la correa 47 en función de la posición del elemento dispensador 19 y la posición del elemento de presión 32.

La ley de tensión ideal que debe aplicarse sobre el cable debe determinarse y programarse en función de las características del cable, del soporte de bobina, o del polo individual que debe ser devanado.

El conjunto de montaje 50 está provisto de una serie de rodillos libres 51 (véase las Figuras 2 y 3), entre los cuales el cable W se desplaza a medida que avanza hacia el dispositivo 40.

Se requiere el conjunto de montaje 50 para enderezar el cable W después de que el cable W se haya extraído del depósito de cable 60.

De hecho, en el conjunto de montaje 50 el cable se desplaza en ranuras existentes en la circunferencia de los rodillos libres 51. Las ranuras están alineadas en la ruta rectilínea en donde necesita desplazarse el cable para alcanzar el dispositivo 40.

Un prensador de cable 70 está presente dentro del paso 18 (véase, en particular, la Figura 4). El paso 18 se extiende desde la entrada 23 hasta la salida 23' del elemento dispensador 19. El prensador de cable 70 se empuja por el accionador lineal 70'. El prensador de cable 70 es capaz de presionar el cable W para bloquear el cable W en el paso 18 contra el posible funcionamiento en las direcciones Y e Y', tal como se ilustra en la Figura 4.

Un resorte 120 está montado a la salida del conjunto de montaje 40 y en la entrada 23, según se ilustra en las Figuras 2, 3 y 4. El cable W se desplaza dentro del resorte 120. El resorte 120 funciona como un pasillo de guía para el cable W, cuando el cable W se está moviendo hacia el elemento dispensador 19.

El resorte 120 se puede extender de forma axial y lateral cuando la entrada 23 se desplaza en las direcciones X, X', Y, Y', Z, Z', debido a los movimientos de las plataformas 24, 25 y 26.

El resorte 120 tiene una función importante cuando se necesita alimentar un nuevo cable al elemento dispensador 19, es decir, cuando un extremo cortado de un nuevo cable debe pasar automáticamente a través del conjunto de montaje 40 y entrar en la entrada 23. En esta situación operativa, las plataformas 24, 25 y 26 se desplazan para situar el resorte 120 en alineación con el conjunto de montaje 40, véase Figura 2. Además, y como resultado de este posicionamiento, el resorte 120 está totalmente comprimido para tener todas sus espiras en contacto con el fin de crear un pasillo que está cerrado, lateralmente, para guiar el extremo del nuevo cable cuando se dirige hacia la entrada 23.

En esta situación operativa, el conjunto de montaje 40 está alimentando el nuevo cable hasta que su extremo es identificado por el sensor 100 (véase Figura 3). Partiendo de esta identificación, la alimentación calculada del cable W se produce en función del motor de la correa 47 para lograr que una longitud predeterminada del cable WI se extienda desde la salida 23' del elemento dispensador 19.

En resumen, el conjunto de montaje 40 puede alimentar una longitud predeterminada de cable WI para que se extienda desde la salida 23' del elemento dispensador 19. La parte WI, que se extiende desde la salida 23', puede ser una parte que necesita insertarse en un dispositivo de sujeción 52 (véase las Figuras 5 y 5a) para comenzar el devanado del soporte de bobina 10.

Un tramo de esta parte de cable, que se extiende desde el elemento dispensador 19, se coloca en la ranura 32' del elemento de presión 32, y en una ranura 31' del elemento 31 (véase Figuras 1 y 3).

De hecho, el elemento de presión 32 y el elemento 31 están montados en el brazo 122 que, a su vez, está montado, de forma integral, en el elemento dispensador 19, tal como se ilustra en las Figuras 2 y 3.

Este conjunto es tal que se produce la alineación con la salida 23' del canal 32' del elemento de presión 32 y del canal del elemento 31.

Por lo tanto, alimentando el cable W desde el elemento dispensador 19, un tramo de la parte de cable, que se extiende desde la salida 23', se sitúa en el canal 32' del elemento de presión 32, y en el canal del elemento 31, tal como se ilustra en las Figuras 1 a 3.

La finalidad del elemento de presión 32 y del elemento 31 es curvar el cable sobre el soporte de la bobina 10 durante el devanado, tal como se ha descrito en la solicitud WO 2009/115312. La presencia del elemento de presión 31 no siempre es necesaria y depende de las características del cable y del soporte de bobina o del polo individual que está bobinando.

Con referencia a las Figuras 5, 5a y 6, un conjunto de agarre 20 agarra y gira los soportes de bobina 10, 11, con rotación R alrededor del eje 13 para conseguir el devanado. Aunque no se muestra, el conjunto 20 con ciertas modificaciones, puede agarrar y girar los polos individuales que se ilustran en la Figura 1a.

En las formas de realización de las Figuras 5 y 6, los dos soportes de bobina 10 y 11 se sujetan dentro de la parte central 12, de modo que los soportes de bobina resulten adyacentes y alineados en el eje 13, según se ilustra en la Figura 5. A este respecto, el conjunto 20 comprende un elemento de agarre 21 expansible, que se inserta en la parte hueca de los soportes de bobina 10 y 11. Un mecanismo con un plano inclinado de tipo conocido, es el cuerpo de soporte presente 22 para expandir y cerrar el elemento de agarre 21.

La rotación del cuerpo de soporte 22, alrededor del eje 13, presenta el cable W que sale del elemento dispensador 19 en alineación con posiciones del soporte de bobinas 10 y 11, en donde el cable W se curva por los elementos 32 y 31 para formar las espiras de las bobinas.

La abrazadera 52 y el deflector 54 están montados en el cuerpo 22 para moverse en las direcciones C y C', en paralelo al eje 13, tal como se ilustra en las Figuras 5 y 7a-7e.

El conducto 55 soporta la abrazadera 52 y es capaz de desplazarse sobre el cuerpo 22 en las direcciones C y C' para lograr el desplazamiento de la abrazadera 52 en las direcciones C y C', tal como se muestra en las secuencias de las Figuras 7a-7e.

El eje 56, dentro del conducto 55, si se hace que se desplace en las direcciones C y C', abre y cierra la abrazadera

52, cuando sea necesario sujetar o liberar el tramo del cable WI.

El conducto 57 soporta el deflector 54, y es capaz de moverse sobre el cuerpo 22 en las direcciones C y C', para conseguir que el deflector 54 se desplace en las direcciones C y C', tal como se muestra en las secuencias de las Figuras 7a-7e.

El cuerpo 22 recibe el eje 71 (véase Figura 5) de un modo que es fácilmente desmontable, con el fin de facilitar la sustitución del conjunto 20 para procesar soportes de bobina de diferentes dimensiones o, si fuese necesario, utilizar otras abrazaderas similares a 52, o deflectores como 54, que están configurados de forma diferente.

El eje 71 está montado en el brazo 73 para girar el cuerpo de soporte 22 con rotación R alrededor del eje 13.

Más concretamente, el eje 71 está montado en el conjunto de cojinete 72, que a su vez está montado en el brazo 73.

El brazo 73 es parte integrante del conducto 79 (véase Figura 6), que se hace girar alrededor del eje 13 por un motor (no mostrado) de modo que se consiga la rotación R, del cuerpo 22, alrededor del eje 13 para devanar.

El eje 71 puede hacerse girar mediante la correa 74, que se hace girar mediante el piñón 76 que se aplica a la corona 77 del conducto 78. El conducto 78 gira alrededor del eje 13 mediante un motor (no ilustrado) para lograr la rotación del conjunto de abrazadera 20 alrededor de un eje que es perpendicular al eje 13, para desplazar el cuerpo 22 con los soportes de bobina fuera del plano de la Figura 5. La rotación puede ser necesaria cuando el cable pasa de una espira a otra en el soporte de bobina. En este paso, que normalmente se produce en el lado corto del soporte de bobina, el cable se enrolla en una trayectoria inclinada debido al hecho de que el eje de rotación 13 está fuera del plano de la Figura 5.

Placas 82 y 83 están integradas a los extremos, respectivamente, de los conductos 84 y 85. Los conductos 84 y 85 están montados, de forma coaxial, con respecto al eje 13 y son capaces de moverse en las direcciones C y C' en momentos específicos de las secuencias operativas del aparato de devanado, tal como se muestra a continuación con referencia a las Figuras 7a-7e.

El eje 86 se monta para desplazarse dentro del conducto 85 en las direcciones C y C', cuando se requiera. En el momento en que el eje 86 se desplaza en la dirección C, se aplica al elemento 87 (véase Figura 5) del mecanismo de plano inclinado presente dentro del cuerpo de soporte 22.

Un desplazamiento del elemento 87 en dirección C, después del acoplamiento y empuje del eje 86, provoca una contracción del elemento 21, que libera el agarre sobre los soportes de bobina 10. El desplazamiento del elemento 87 en la dirección C', para agarrar los soportes de bobina 10 y 11 se produce mediante el desprendimiento simultáneo del eje 86, y mediante la acción de un resorte de recuperación que pertenece al mecanismo inclinado presente en el cuerpo 22.

Al girar el cuerpo 22 y desplazar el conducto 84 en la dirección C, es posible alinear y acoplar los extremos 55' y 57', respectivamente, del conducto 56 y del conducto 57, con las ranuras 82' de la placa 82. En este desplazamiento de situación del conducto 84, en las direcciones C y C', realiza el desplazamiento de la abrazadera 52, o del deflector 64, en las direcciones C y C', según se requiere en la secuencia de las Figuras 7a - 7e.

De modo similar, es posible acoplar el extremo del eje 56 en las ranuras 83' de la placa 83, y moviendo el conducto 85, en las direcciones C y C', es posible abrir y cerrar la abrazadera 52, tal como se requiere en la secuencia de las Figuras 7a - 7e.

Con referencia a la secuencia de operaciones ilustrada en las Figuras 7a-7e, la Figura 7a ilustra una parte del cable WI que se extiende desde el elemento dispensador 19 y está situada en la ranura 32' del elemento de presión 32 y en la ranura del elemento 31. Dicha parte del cable se ha generado accionando las correas 41 y 42 para girar hacia la dirección Y', y por lo tanto, para alimentar el cable a través del paso 18 hasta el haz del sensor 100. La interceptación con el haz inicia una alimentación calculada por el motor de la correa 47, que impulsa las correas 41 y 42. La alimentación calculada se produce mediante la posición que controla el motor de la correa 47 para garantizar que la parte de cable que pasa el sensor 100 consiga el tramo WI, que se extiende desde el elemento dispensador 19 en una longitud predeterminada. Cuando se alcanza la longitud predeterminada, el prensador 70 se acciona para bloquear la parte WI de cable (véase Figura 4). Lo anterior es necesario durante los movimientos que siguen al elemento dispensador 19, a modo de ejemplo, durante el desplazamiento en la dirección Y' para llegar cerca del soporte de bobina (véase Figuras 7a-7b) y para estar con la parte WI en alineación con la abrazadera 52.

El bloqueo del cable W con el prensador 70 durante los movimientos del elemento dispensador 19, consigue que la longitud del tramo WI no cambie, pero al mismo tiempo, logra retirar longitudes variables de cable, que se extienden desde la entrada 23 hasta la salida del conjunto de montaje 40, y que se desplazan dentro del resorte extensible 120.

En las posiciones de estar cerca del soporte de bobina 10, tal como se muestra en las Figuras 7a y 7b, se libera el prensador, y las correas 41 y 42 alimentan una longitud adicional de cable en la dirección Y'. Esta longitud adicional de cable está en alineación con los elementos de presión 32 y 31. Al final de la alimentación, el cable alcanza la abrazadera 52, en donde se sujeta (véase condición representada con la línea de trazos en la Figura 7b y con línea continua en la Figura 5a) por intermedio del desplazamiento del eje 56.

A continuación de la situación del cable presente y sujeto en la abrazadera 52, el conjunto de abrazadera 20 puede iniciar la rotación R alrededor del eje 13 para tirar de cable a través del elemento dispensador 19, y formar así la primera bobina alrededor del soporte de bobina 10. Durante la rotación alrededor del eje 13, el elemento dispensador 19 se desplaza en la dirección Z' (paralela a la dirección C') para estratificar las espiras (véase Figura 7C)

La Figura 7d ilustra el inicio de la secuencia para el paso del cable desde la bobina del soporte de bobina 10, a la bobina del soporte de bobina 11. Mientras tanto, la abrazadera 52 se desplaza en la dirección C' (moviendo el eje 55), para evitar interferencias con el tramo de cable que se está enrollando, mientras que el deflector 54 se ha desplazado en la dirección C, de modo que se alinee con el cable W que se extiende al elemento dispensador 19. Posteriormente, la rotación adicional alrededor del eje 13 continúa enrollando el cable W alrededor del deflector 54 y forma el tramo del paso W'', que está fuera de los soportes de bobina 10 y 11 (véase Figura 7e). Una vez que se ha formado el tramo W'', el deflector 54 se desplaza en la dirección C' para su eliminación del tramo del paso W'' (condición de la Figura 7e) y para evitar interferencias durante el devanado de las sucesivas espiras.

Una vez que se ha devanado el número requerido de espiras sobre el soporte de bobina 11, el cable W se corta con una cuchilla para dejar un tramo final WF de la bobina. El tramo de cable que se ha cortado y que se extiende desde el elemento dispensador 19, puede ser de longitud indefinida. Este tramo de cable puede retirarse a través del paso 18 hasta que su extremo cortado intercepta el haz del sensor 100. En esta situación operativa, la alimentación calculada en la dirección Y' se puede realizar entonces en función del motor que impulsa las correas 41 y 42, con el fin de garantizar que una parte de cable que pasa el haz del sensor 100, en la dirección Y', alcance el tramo WI que se extiende desde la salida 23' durante una longitud predeterminada.

Los medios y los materiales para realizar las diferentes funciones descritas en este documento podrían tener una naturaleza diferente, dentro del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para devanar bobinas de al menos un conductor de cable eléctrico W, sobre un soporte de bobina (10, 11, 10', 11'), que comprende un soporte (10, 11) devanado y montado en un polo de un núcleo de una máquina dinamoeléctrica, o

un polo (10', 11') devanado y montado para formar el núcleo de una máquina dinamoeléctrica; comprendiendo dicho aparato:

- un dispensador de cable (19), teniendo el dispensador de cable una parte de paso (18) para el cable y una salida (25) desde donde el cable alcanza el soporte de bobina (10, 11, 10', 11') durante el devanado;
- medio (31, 32) para presionar sobre el cable (W) durante el devanado para curvar el cable de conformidad con una configuración de la bobina;
- medio (20) para soportar y hacer girar el soporte de bobina con respecto al dispensador (19) para devanar el cable sobre el soporte de bobina (10, 11, 10', 11');
- medio (40) para aplicar tensión sobre el cable que llega al dispensador (19) durante el devanado;
- medios (24, 24', 25, 25', 26, 26') para desplazar el dispensador (19) con respecto al soporte de bobina (10, 11, 10', 11');

caracterizado por cuanto que el medio (40) para aplicar tensión están configurados para alimentar una longitud predeterminada de cable (WI), extendiéndose la longitud predeterminada de cable desde la salida (23') del dispensador (19) a un extremo cortado en la dirección para alimentar el cable al soporte de bobina (10, 11, 10', 11');

por cuanto que comprende, además, medios para posicionar (120, 18, 19) la longitud predeterminada del cable (WI);

y por cuanto que el medio (31, 32), para presionar sobre el cable (W), están configurados para estar alineados con la longitud predeterminada de cable (WI) durante el desplazamiento del dispensador (19).

2. El aparato según la reivindicación 1, en donde los medios para aplicar tensión (40) alimentan, además, un cable para situar el extremo cortado de la longitud predeterminada de cable (WI) en un soporte de cable (52) que está integrado con los medios (20) para servir de apoyo al soporte de bobina (10, 11, 10', 11').

3. El aparato según la reivindicación 1, que comprende medios (70) para bloquear la longitud predeterminada de cable (WI) durante el desplazamiento del dispensador (19).

4. El aparato según la reivindicación 1, que comprende un deflector (54) para crear un tramo de paso de cable (W'') entre dos bobinas de dos soportes de bobina (10, 11, 10', 11'), que están colocados adyacentes en el medio (20) para su soporte; el deflector (54) está integrado con el medio (20) para soporte; y el deflector (54) desplazándose para estar alineado con el dispensador (19), con el fin de crear el tramo de paso de cable (W'').

5. El aparato según la reivindicación 1, que comprende medios sensores (100) para individualizar el extremo cortado de la longitud predeterminada de cable (WI).

6. El aparato según la reivindicación 1 en donde el medio (40), para aplicar tensión, retira el cable desde el dispensador (19) hasta una posición predeterminada desde la salida (25) después de cortar el cable al final del devanado.

7. El aparato según la reivindicación 1, que comprende un resorte (120) para el paso del cable entre el medio (40) para aplicar tensión, y la entrada (23) del dispensador (19).

8. Método para devanar bobinas de al menos un conductor de cable eléctrico W sobre un soporte de bobina (10, 11, 10', 11'), comprendiendo un soporte (10, 11) devanado y montado en un polo de un núcleo de una máquina dinamoeléctrica, o un polo (10', 11') devanado y montado para formar el núcleo de una máquina dinamoeléctrica; comprendiendo el método:

- distribuir cable con un dispensador de cable (19); teniendo el dispensador de cable una parte de paso (18) para el cable, y una salida (25) desde donde el cable alcanza el soporte de bobina (10, 11, 10', 11') durante el devanado de una bobina;
- hacer girar el soporte de bobina (10, 11, 10', 11') con respecto al dispensador (19) de modo que se devane el cable sobre el soporte de bobina (10, 11, 10', 11');

- la alineación del cable con un medio (31, 32) para presionar el cable (W) durante el devanado, para curvar el cable de conformidad con una configuración de la bobina;
- la aplicación de tensión sobre el cable que llega al dispensador (19) durante el devanado, con un medio (40) para aplicar tensión;
- el desplazamiento del dispensador (19) con respecto al soporte de bobina (10, 11, 10', 11');

caracterizado por cuanto que comprende, además,

- la alimentación de una longitud predeterminada de cable (WI) utilizando el medio (40) para aplicar tensión;
- el posicionamiento de la longitud predeterminada del cable (WI), extendiéndose la longitud predeterminada del cable desde la salida (23'), del dispensador (19), hasta un extremo cortado, en la dirección para alimentar el cable al soporte (10, 11, 10', 11'); y en donde el medio (31, 32) para presionar sobre el cable (W) están alineado con la longitud predeterminada de cable (WI) durante el desplazamiento del dispensador (19).

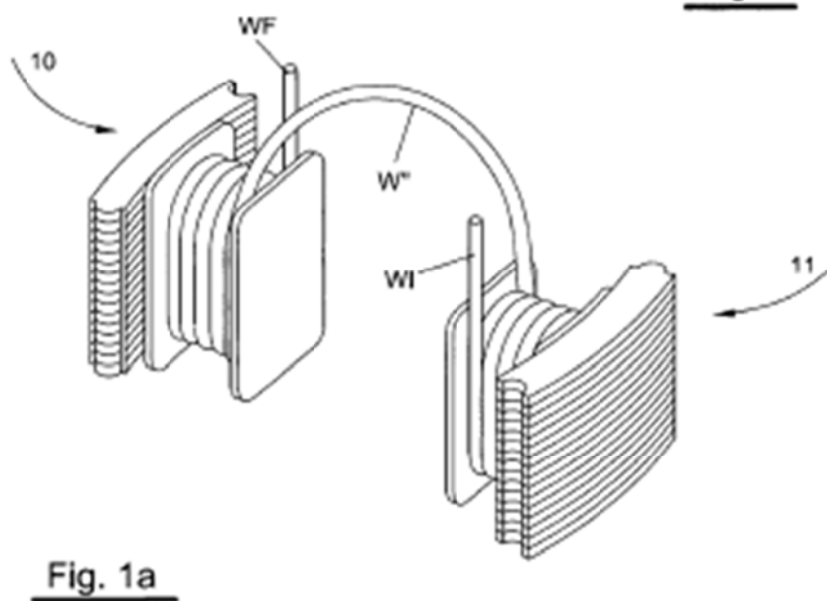
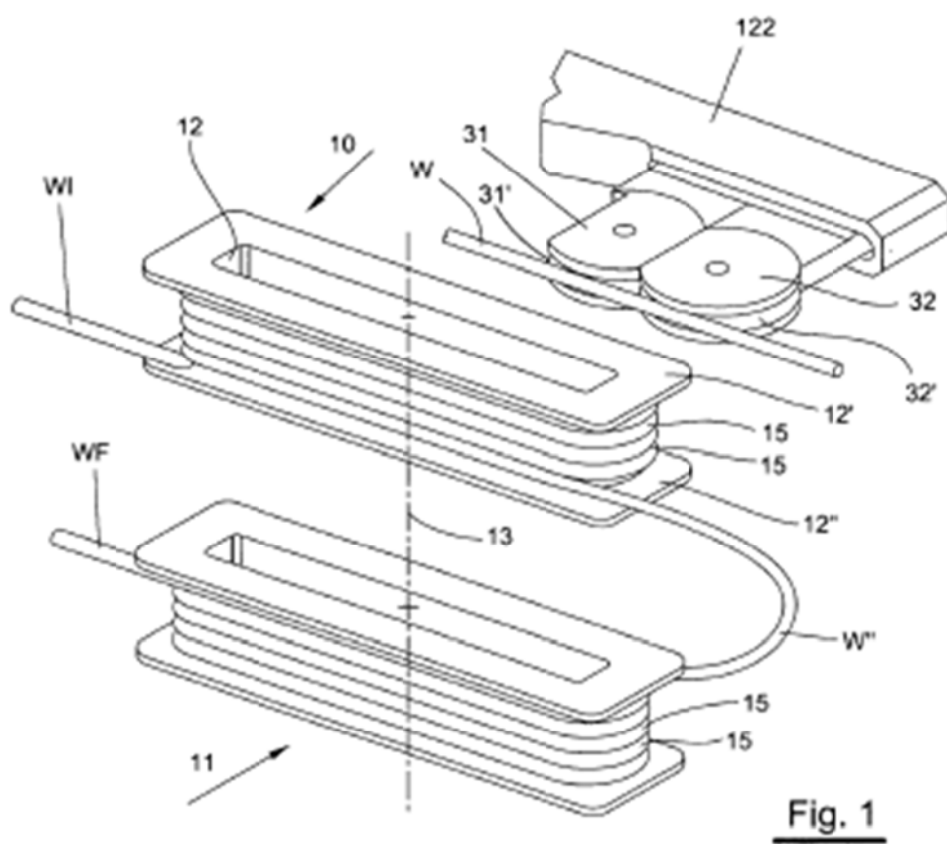
9. El método según la reivindicación 8, que comprende, además, una etapa de alimentar un cable adicional para posicionar el extremo cortado de la longitud predeterminada de cable (WI) en un soporte de cable (52) que gira de forma integral con el medio (20) para servir de apoyo al soporte de bobina (10, 11, 10', 11').

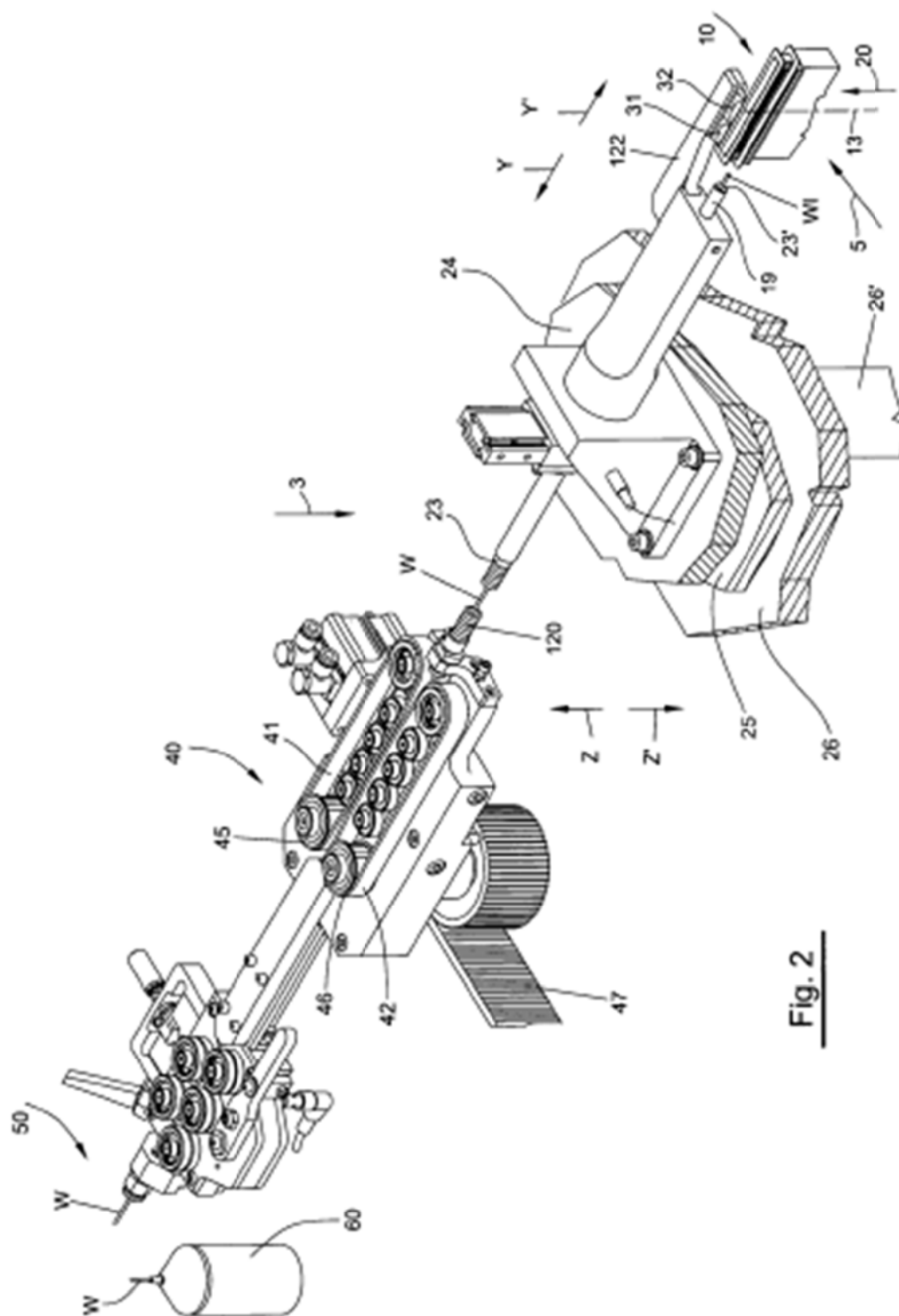
10. El método según la reivindicación 8 que comprende, además, una etapa de alineación de un deflector (54) con el cable que sale del dispensador (19), con el fin de crear un tramo de paso de cable (W'') entre dos bobinas de dos soportes de bobina (10, 11, 10', 11'); y haciendo girar el deflector (54) de forma integral, con los dos soportes de bobina (10, 11, 10', 11') durante el devanado.

11. El método según la reivindicación 8, que comprende, además, una etapa de bloqueo de la longitud predeterminada de cable (WI) durante el desplazamiento del dispensador (19).

12. El método según la reivindicación 8, que comprende, además, una etapa de control del paso del extremo cortado de la longitud predeterminada de cable (WI).

13. El método según la reivindicación 8, que comprende, además, una etapa de retirada del cable del dispensador (19) hasta una posición predeterminada desde la salida (25), después de cortar el cable en el extremo del devanado.





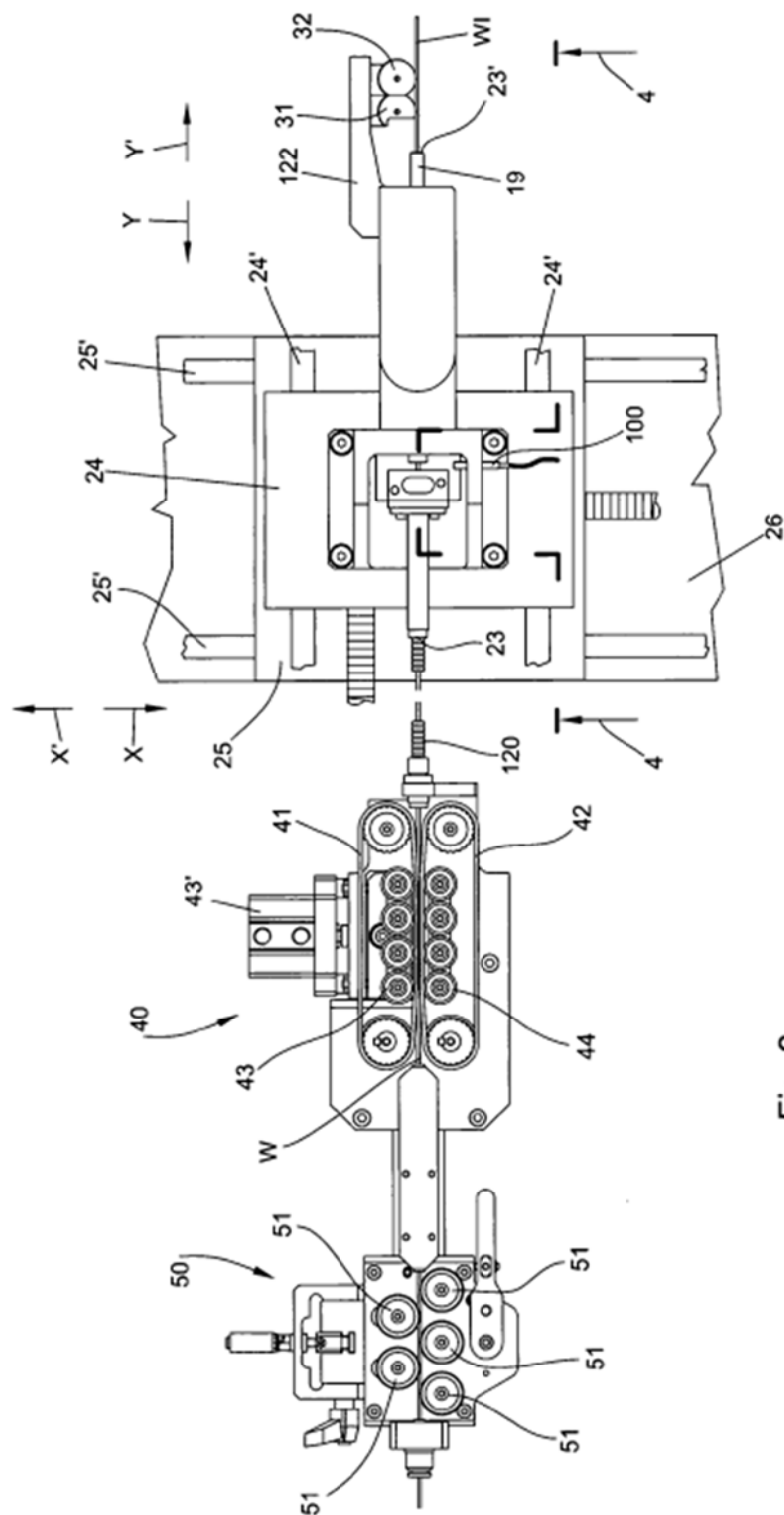
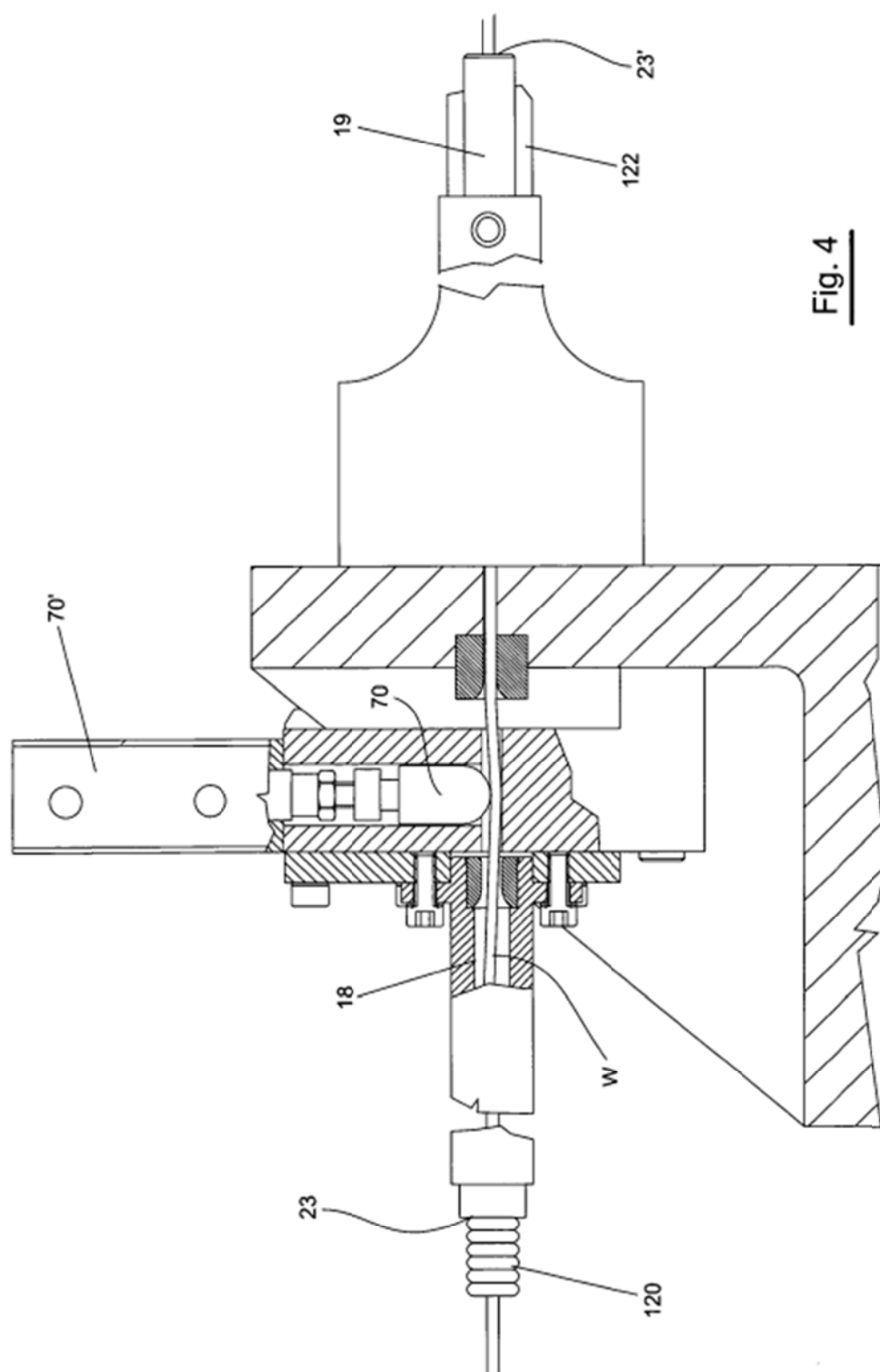


Fig. 3



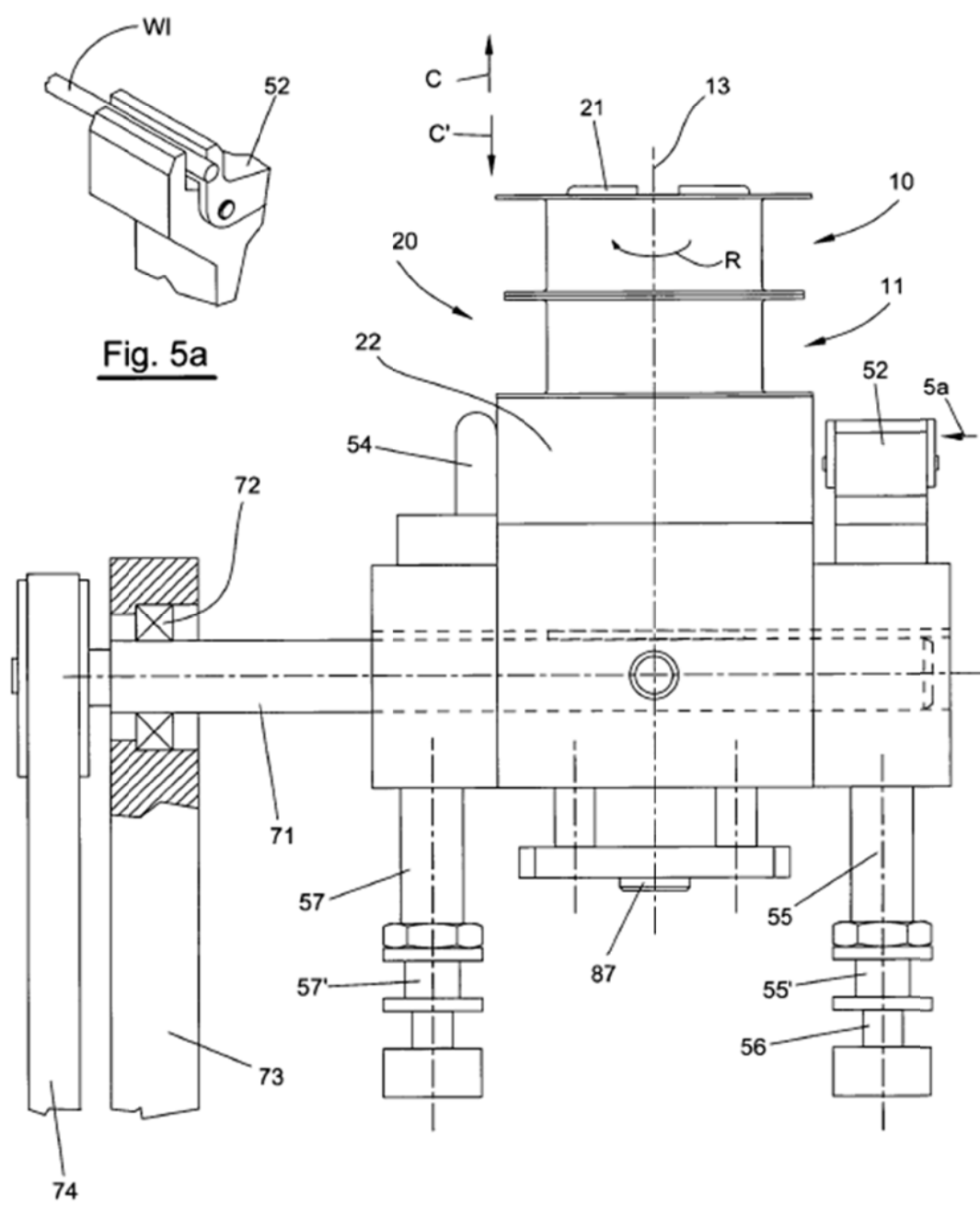


Fig. 5

