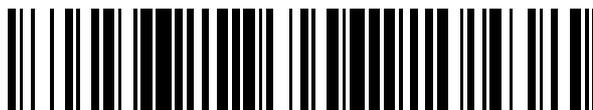


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 498**

51 Int. Cl.:
B21C 47/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05719015 .9**
96 Fecha de presentación: **25.02.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1722905**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.11.2006**

54 Título: **MÁQUINA DEVANADORA PARA ALAMBRE/VARILLA LAMINADOS O TREFILADOS CON UN DISPOSITIVO PARA AGARRAR UN ALAMBRE/VARILLA PARA DEVANADO AUTOMÁTICO.**

30 Prioridad:
03.03.2004 IT UD20040037

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.12.2011

73 Titular/es:
SMS Meer S.p.A.
VIA UDINE, 103
33017 TARENTO, IT

72 Inventor/es:
CASTELLANI, Federico

74 Agente: **de Elizaburu Márquez, Alberto**

ES 2 370 498 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

Máquina devanadora para alambre/varilla laminados o trefilados con un dispositivo para agarrar un alambre/varilla para devanado automático.

Ámbito Técnico

5 Esta invención se refiere a una máquina devanadora para alambre/varilla laminados o trefilados con un dispositivo para agarrar una vuelta de alambre/varilla para el devanado automático de acuerdo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Técnica anterior

10 Se conocen muchas máquinas de devanado para alambre/varilla laminados o trefilados con un dispositivo para agarrar una vuelta de alambre/varilla. Algunas soluciones se describen en el documento US-A-3592399 HAROLD E. WOODROW y GB-A-901527 CYRIL GEORGE PULLIN.

Otras soluciones pertinentes son las siguientes: EP-A-1 706 224 se reconoce como un documento que entra en los términos del art. 54 (3) EPC.

15 El documento GB2058703 d.4/1981 se cita como un ejemplo de una devanadora automática. El documento DE0821666 d.11/1951 describe un sistema alternativo para desenrollar alambre/varilla con dos carretes de devanado (11,12, Fig. 8), que incluyen un dispositivo para formar bobinas de alambre/varilla aguas abajo de una instalación de trabajo de alambre/varilla, provista con una guía (13/14) de alambre con unos medios (15-13) de desplazamiento de guía de alambre para guiar el alambre/varilla a la respectiva devanadora (11,12) con unos medios (17) de transporte de alambre/varilla para mover el extremo de la guía de alambre a la bobina (13), por un lado y por el otro por encima del carrete respectivo (11-12), sustancialmente en una dirección paralela al eje del mandril de carrete.

20 El documento US4664329 (12 de mayo de 1987, en nombre de Essex Group Fort Wayne Indiana EE.UU.), se refiere a un sistema de devanado de un segmento de alambre/varilla para formar una bobina de alambre/varilla que contiene las fases de rotar un mandril a través del contacto de la superficie externa del mandril con una correa móvil y dirigir el alambre/varilla sobre el mandril rotatorio entre la correa y la superficie externa del mandril. La correa mantiene el alambre/varilla contra el mandril (carrete) y cuando el mandril rota, el alambre/varilla se devana en una bobina en la superficie externa del mandril. La correa mantiene el contacto con la superficie externa de la bobina para que rote el mandril hasta que se ha devanado toda la longitud de la sección de alambre/varilla.

25 El documento US3945585 publicado el 23-03-1976 (DEMAG) se refiere a un sistema avanzado de devanado de alambre/varilla.

El documento US3945585 (DEMAG) describe un aparato para el devanado en línea de materiales similares al alambre, y el método relacionado.

En el sumario respectivo, se afirma que:

35 “La descripción se refiere a un pedestal de bobinado dispuesto para recibir material caliente similar al alambre, directamente desde un tren de laminación u otra laminadora de conformación y devanar el material en prácticas bobinas. El pedestal de bobinado se coloca para recibir tangencialmente el material similar al alambre e incluye una nueva y altamente efectiva campana de guía similar a un casquillo, que rodea una parte de la canilla. Como un extremo nuevo de material caliente similar al alambre deja el pedestal de bobina a alta velocidad y se acerca al pedestal de bobinado, es dirigido hacia el espacio entre la canilla y la campana de guía circundante. El extremo delantero del material es capturado de este modo y guiado a la posición deseada, cuando se inicia la operación de devanado. Tan pronto como se devanan algunas circunvoluciones de las bobinas, la campana de guía puede retraerse en sentido axial. De manera deseable, sin embargo, no se retrae completamente sino que continúa para aislar una o dos circunvoluciones iniciales, para un subsiguiente acceso fácil. El nuevo pedestal de bobinado también incluye unas disposiciones para el avance de la campana de guía axialmente sobre la canilla, a la conclusión de una operación de devanado, para sacar la bobina recién devanada desde la canilla. El nuevo sistema se ha simplificado, pero es muy eficiente y fiable”.

En la descripción respectiva se dice como en la técnica anterior que:

50 “En la operación de los trenes de laminación modernos de alta velocidad, para la producción de alambre y productos similares de acero laminado, es importante permitir el devanado en línea del material similar al alambre, ya que se descarga a alta velocidad y en unas condiciones de calor desde la laminadora de conformación. En este sentido, las prestaciones eficientes del tren de laminación dependen, en gran medida, de las prestaciones de los equipos de bobinado en el extremo de descarga. Cualquier disfunción u otra discontinuidad en el funcionamiento del dispositivo de bobinado asegurarán una interrupción del funcionamiento de todo el tren de laminación. Por tanto, es importante

utilizar dispositivos de bobinado de una naturaleza altamente fiable y eficiente, y que sean capaces de una capacidad relativamente alta de bobinado.

Un mecanismo conocido para la finalidad es la llamada devanadora de Edenborn, en la que el material similar al alambre es guiado en primer lugar a través de un tubo giratorio y es dirigido por el tubo a una canasta receptora. El equipo Edenborn, sin embargo, tiene determinadas limitaciones significativas con respecto a la velocidad. De este modo, con el aumento de las velocidades de descarga del tren de laminación, el rozamiento del material al pasar por el tubo podrá ser superior a la estabilidad del material aún caliente descargado de la laminadora. Cuando esto se produce, el material similar al alambre se pliega en el extremo de entrada del tubo, lo que requiere la parada de toda la línea, mientras se resuelve el desorden resultante.

Otro dispositivo conocido de la técnica anterior es la llamada devanadora de Garret, en la que el material similar al alambre se dirige más o menos tangencialmente a un recipiente similar a una cesta, que se está rotando a una velocidad adecuada a la descarga del material desde la laminadora de conformación. El recipiente tipo cesta por lo general consiste en una placa de base y una pluralidad de varillas distribuidas en vertical que forman la circunferencia del recipiente. Una combinación de fuerza gravitatoria y centrífuga se utiliza para formar la bobina en el recipiente en las operaciones de bobinado. Uno de los puntos débiles de la devanadora de tipo Garret se refiere al hecho de que, con las laminadoras de conformación de alta velocidad, el recipiente similar a una canasta debe rotarse a gran velocidad y las fuerzas centrífugas implicadas causan que las varillas verticales, que forman la circunferencia de la canasta, se curven hacia el exterior. En consecuencia, este tipo de equipos sólo se puede utilizar con eficacia a una velocidad relativamente más baja. La utilización de un recipiente sólido, si bien evitaría el problema causado por la desviación centrífuga, introduce dificultades en relación con la operación de bobinado, y también implica un momento excesivo en el recipiente rotatorio, dando lugar a consideraciones económicas desfavorables.

Los dos tipos de equipos conocidos descritos anteriormente tienen una desventaja característica al proporcionar una mala densidad y uniformidad de la bobina, ocasionadas por el hecho de que el alambre se dirige hacia el recipiente receptor de una manera más o menos al azar. Esto puede dar lugar a graves dificultades al desenrollar el alambre para su posterior procesamiento, ya que las circunvoluciones de las bobinas con desorden a menudo se enredan.

Si bien se sabe que es deseable devanar las bobinas en capas uniformes en el exterior de una canilla y el devanado de pedestales de esta naturaleza se conoce bien, no ha habido un dispositivo práctico con una eficiente capacidad de captar el extremo nuevo de un material similar al alambre que llega a alta velocidad desde un tren de laminación de alta velocidad. Un dispositivo conocido de este último tipo incluye una canilla de devanado dispuesto para recibir el material en movimiento en una dirección axial. Los medios para acoplar el extremo nuevo de material que se mueve rápidamente incluyen un dispositivo de sujeción, que rodea un extremo de la canilla y una guía para el acoplamiento del extremo nuevo de material y conducirlo hacia y adentro del dispositivo de sujeción. Esto se describe en la publicación alemana Nº 2.027.516. Una limitación importante de este equipo, sin embargo, es que, cuando el material caliente, moviéndose rápidamente, se introduce por primera vez en los medios de guía, el material similar al alambre que se mueve axialmente se acopla a una pared de guía axialmente estacionaria. El rozamiento ocasionado por el movimiento relativo con frecuencia hace que el todavía caliente y relativamente inestable material similar al alambre se pliegue, lo que requiere que la línea de procesamiento sea parada".

El documento US 3945585 (DEMAG) describe la solución propuesta como sigue:

"De acuerdo con la presente invención, se proporciona un nuevo aparato y procedimiento de bobinado que elimina las desventajas importantes de los dispositivos conocidos de la técnica anterior, permitiendo que el material similar al alambre sea devanado eficientemente de forma en línea a medida que llega directamente desde una laminadora de conformación de alta velocidad. El equipo de la invención es simple, robusto y altamente eficiente, permitiendo la formación de bobinas densas altamente uniformes de tamaño relativamente grande, de tal manera que los trenes de laminación se pueden mantener en funcionamiento con una eficiencia óptima.

De conformidad con la invención, una canilla de devanado se dispone generalmente en ángulo recto con la línea de avance del material similar al alambre, ya que se descarga del tren de laminación u otra laminadora de conformación. La canilla se dispone para ser manejada a una velocidad ligeramente superior a la velocidad normal de avance del material, con el fin de mantener una ligera tensión durante el devanado. Como característica importante de la invención, se proporciona una nueva campana de guía en un extremo axial de la canilla. La campana de guía es rotatoria con la canilla, pero es desplazable axialmente a lo largo de la canilla en el desempeño de su función. De este modo, en una posición de "inicio", la campana de guía rodea una parte extrema de la canilla, proporcionando un rebaje anular de un espesor algo mayor que una capa de material. El extremo de la campana de guía se abre hacia arriba, para facilitar la inserción en el espacio anular de un extremo nuevo del material similar al alambre como en el inicio de una operación de devanado. A partir de entonces la campana de guía es retráctil, para dar cabida al devanado de la bobina grande y pesada.

De acuerdo con otro aspecto más específico de la invención, la campana de guía tiene una construcción en dos partes, que consiste en un miembro interno similar a un casquillo y un miembro externo similar a un casquillo. El miembro externo similar a un casquillo forma los medios principales de guía para recibir el extremo de entrada de

material nuevo, mientras que el miembro interno similar a un casquillo sirve para confinar axialmente el extremo del material, con el fin de localizar la circunvolución inicial. Las dos partes de la campana de guía son axialmente desplazables, independientes entre sí, permitiendo que el casquillo externo se retraiga de forma axial, sin mover el miembro interno, inmediatamente después de la puesta en marcha de una operación de devanado. Al final de la operación de devanado, ambas partes de la campana de guía pueden moverse juntas axialmente, para quitar la bobina devanada de la canilla de devanado.

La figura muestra claramente que el dispositivo con la descripción incluida de dicho documento: "Haciendo ahora referencia a los dibujos, el número 1 representa un árbol de eje, que es soportado por unos cojinetes adecuados 5 en un alojamiento 4. Un extremo del árbol de eje se proyecta hacia el exterior desde el alojamiento 4 y monta una pluralidad de segmentos 2 de tambor de canilla que, en el agregado, forma una canilla de devanado. Los segmentos 2 de canilla se montan para el movimiento radial limitado, por medio de una corredera de accionamiento 3. Las líneas continuas muestran los segmentos de canilla en su posición normal expandida. Las líneas de puntos, que se encuentran a poca distancia radial hacia el interior, reflejan la posición radial retraída de los segmentos de canilla. Tal como se apreciará, se pueden proporcionar unos medios apropiados de un tipo bien conocido (no mostrado) para controlar la posición de la corredera 3. En la disposición ilustrada, la corredera de accionamiento 3 se monta en la extremidad externa 12 del árbol de eje para un movimiento deslizante limitado, mientras que los segmentos 2 de canilla se acoplan de manera deslizante con unas superficies inclinadas 13 de la corredera. Los caminos radiales de guía 14, en el extremo interno de los segmentos 2 de canilla, cooperan con unas guías similares en un collarín rígido 15, llevado por el árbol de eje, para ayudar a guiar y soportar a los segmentos 2 de canilla.

El collarín 15 se fija al árbol 1 y tiene un reborde 16 que se extiende hacia atrás que forma una superficie cilíndrica externa 17. En la disposición ilustrada, la superficie 17 del reborde tiene un diámetro entre los diámetros expandido y retraído de los segmentos 2 de canilla.

Soportado de manera deslizante en el reborde cilíndrico 16 hay un miembro similar a un casquillo 6b, que forma parte de un conjunto de campana de guía 6 con dos partes. En su extremo delantero, el miembro de casquillo 6b tiene una superficie de tope 18 dispuesta, en una posición normal o retraída del casquillo 6b, que se encuentran cerca de la superficie extrema de los segmentos 2 de canilla. En su extremo interno o trasero, el miembro de casquillo 6b, está provisto de una ranura anular 19 que recibe un miembro operativo 8. Conjuntamente con unos medios adecuados (no se muestran), el miembro operativo 8 sirve para deslizar el miembro tipo casquillo 6b axialmente con respecto al árbol de eje. Un miembro externo tipo casquillo 6a del conjunto de campana de guía se soporta de manera deslizante en una superficie 20 del casquillo interno 6b. El extremo posterior del casquillo se rebaja anularmente en 21, para recibir un miembro operativo 7, por medio del cual el casquillo externo 6a se puede hacer avanzar o retraer axialmente en el casquillo interno 6b, entre la posición de avance mostrada en la parte superior del dibujo y la posición retraída mostrada en la parte inferior del dibujo.

En su extremidad externa, el casquillo 6a está provisto de una superficie de guía 10 que se abre hacia el exterior, que se fusiona en una superficie cilíndrica interna de confinamiento 11. Tal como se refleja en el dibujo, el diámetro de la superficie cilíndrica de confinamiento 11 supera el diámetro retraído (líneas de puntos) de la canilla de devanado en una cantidad que supera algo el diámetro del elemento similar al alambre 9 que se va a devanar en el eje. La longitud del miembro externo de casquillo 6a es tal que, en una posición retraída, su extremidad delantera sobresale un poco más allá del tope 18 del casquillo interno, como se refleja en la parte inferior del dibujo.

En el funcionamiento del pedestal de bobinado mostrado en el dibujo, el eje 1 se fija inicialmente en rotación, con una velocidad de rotación tal que la velocidad de devanado tiende a situarse ligeramente por encima de la velocidad de aproximación del material similar al alambre, a medida que se descarga del último estante del tren de laminación. Los segmentos 2 de canilla, inicialmente, se encuentran en una posición retraída, en el diámetro reflejado en las líneas de puntos en el dibujo. Asimismo, el casquillo externo 6a del conjunto de campana de guía se acciona a su posición avanzada o proyectada, según se refleja en la parte superior del dibujo. Esto forma un rebaje anular en el extremo interno del conjunto de canilla 2, definido en parte por los segmentos de canilla retraídos radialmente, la superficie de confinamiento 11 y la superficie de tope 18. La anchura del rebaje es algo superior al diámetro del material similar al alambre 9, como se muestra. La relación de posición del tren de laminación y el pedestal de devanado es tal que el extremo entrante nuevo de material avanza hacia el eje en general tangencialmente con respecto a la superficie externa y con una componente axial dirigida hacia el extremo rebajado de la canilla. A medida que el extremo llega al conjunto de campana de guía 6, es dirigido por la superficie abierta 10 al rebaje y finalmente al contacto con la superficie de tope 18. A medida que el extremo delantero 9a del alambre es capturado en el rebaje, comenzará a rotar alrededor de la canilla, limitado por la superficie cilíndrica 11 del miembro de casquillo 6a y mantenido contra el mismo por la fuerza centrífuga. Después de las primeras vueltas de la bobina, el dispositivo de accionamiento 7 es accionado para impulsar el casquillo 6a a su posición retraída, y al mismo tiempo la corredera 3 se desplaza para expandir los segmentos 2 de canilla al diámetro ampliado indicado por las líneas continuas en el dibujo. A partir de entonces, la operación de devanado continúa, con circunvoluciones sucesivas del material similar al alambre que se pone lado a lado en el primer recorrido, y de manera similar en los recorridos sucesivos hasta que se consigue el tamaño deseado de la bobina. Los medios adecuados de guía de nivel de devanado (no se muestra pero tienen una construcción convencional) pueden proporcionarse para guiar el material similar al alambre durante la parte principal de la operación de devanado de bobina. Como se refleja en la parte

inferior del dibujo, por lo menos la extremidad delantera del casquillo externo 6a sobresale un poco más allá de la superficie de tope 18, aunque en una posición retraída del casquillo externo. Esto tiende a aislar y proteger a las primeras una o dos circunvoluciones de la bobina, durante las fases posteriores de la operación de devanado, de modo que estas circunvoluciones están en una posición conocida y de fácil acceso en la bobina devanada.

- 5 Cuando una bobina 9b se ha completado, puede ser sacada del eje moviendo la corredera 3 hacia el exterior, para retraer los segmentos 2 de canilla y, posteriormente, hacer avanzar axialmente el conjunto de campana de guía 6a 6b, empujando la bobina devanada adelante fuera del eje de la manera deseada.

10 El aparato y el procedimiento de la invención permiten devanar bobinas densas y compactas de una manera ordenada y de manera muy fiable. Las ventajas de esto son dos, en cuanto que, por un lado, la operación de laminado puede llevarse a cabo con una mayor continuidad y por lo tanto una mayor eficiencia, debido a la importante fiabilidad del proceso de devanado de la bobina, y, por otro lado, se consigue una bobina más ordenada, en cuanto que las sucesivas circunvoluciones pueden ser establecidas sin enredos. Además, la circunvolución inicial está en una posición conocida, de fácil acceso para su posterior salida de la bobina y/o soldadura a tope de las bobinas sucesivas, por ejemplo. Una de las características ventajosas de la invención se encuentra en el uso de una
15 disposición retráctil de campana de guía, que inicialmente rodea parcialmente la canilla de devanado en un extremo. Un extremo entrante del elemento similar al alambre que se mueve rápidamente, se dirige tangencialmente y con una componente ligeramente axial a un rebaje anular formado en parte por la campana de guía. La campana guía el extremo nuevo a la posición correcta de inicio y lo confina temporalmente, para las circunvoluciones primeras de la operación de devanado. A partir de entonces, se retrae, y el devanado de la bobina continúa bajo una leve tensión
20 conduciendo de manera adecuada la canilla. Convenientemente, el conjunto de campana de guía se utiliza a la conclusión de la operación de devanado de bobina para despojar a la bobina axialmente del eje de devanado”.

25 La solución mencionada anticipa por lo tanto un sistema de agarre del extremo del alambre/varilla cuyas primeras vueltas se devanan en un rebaje o ranura en el reborde (6) de base del mandril de devanado, en este caso específico dicho reborde (6) de base también es axialmente móvil para permitir la sujeción en una primera instancia entonces, con la retirada, la finalización del devanado de la bobina y, finalmente, la extracción de la bobina acabada en una fase final con su movimiento hacia el exterior (expulsión de la bobina). Lo anterior demuestra claramente la notoriedad de la utilización de una ranura para la inserción del alambre/varilla en el inicio del devanado asociado con sistemas de agarre determinado por el movimiento de la cubierta sobre las primeras vueltas devanadas en la ranura.

Problema a resolver

- 30 El problema a resolver es proporcionar un dispositivo válido para agarrar una vuelta de alambre/varilla.

De hecho, se sabe, como se ha descrito anteriormente, que en devanado automático particularmente a alta velocidad, aparece un problema con respecto al agarre del alambre/varilla en el mandril de carrete de la máquina devanadora con el fin de formar la primera vuelta o vueltas alrededor del mandril de devanadora, en el que la posterior formación de las vueltas permite un agarre seguro con el objetivo de un tensado adecuado y controlado
35 con la tracción del alambre/varilla para un correcto devanado en espiral de una vuelta tras otra, evitando el peligro de que la primera vuelta se separe y por lo tanto se impida el inicio del devanado, lo que obviamente provocaría la paralización de la instalación con las consiguientes graves pérdidas de producción.

40 La solución de sujeción en la ranura de la primera vuelta (s), en consecuencia se considera necesaria y, además, evita los problemas antes mencionados. Como puede ser solo un objetivo de protección, dicha sujeción o apresamiento del alambre/varilla se lleva a cabo al comienzo del devanado.

Inconvenientes de la técnica anterior

Estos sistemas de sujeción son complejos y costosos y requieren de complicados mecanismos de movimiento.

Objetivo de esta invención

45 El objetivo de esta invención es simplificar estos mecanismos y permitir el devanado de las primeras vueltas que forman la bobina desde el extremo del alambre/varilla que se guía para el devanado, sin mecanismos de sujeción que notoriamente pueden causar enredos y molestias al comienzo del devanado de la bobina, obligando por lo tanto a la paralización de una planta de producción en línea muy costosa de alambre/varilla.

Solución al problema y difusión de la invención

El problema se resuelve con las características descritas en la reivindicación principal.

- 50 Las reivindicaciones subordinadas constituyen realizaciones particularmente ventajosas.

Ventajas

De esta manera, gracias a la presencia de la ranura con una entrada volcada trapezoidal, con la ayuda de las nervaduras en espiral que invitan al alambre/varilla a ir hacia el fondo de la ranura en la que se aprieta automáticamente por el auto-tensado por el apriete y sujeción en aumento del extremo del alambre/varilla de la bobina en el devanado alrededor del mandril de carrete sin mecanismos de sujeción, se obtiene una notable simplificación del sistema, que sólo requiere unas mordazas de entrada de guía de alambre adheridas a la parte inferior del mandril que entonces se retraen.

El sistema de extracción de la bobina se facilita entonces por el reingreso de los sectores del mandril cilíndrico que se aprietan hacia el exterior dando de este modo al mandril una forma de eje uniforme.

La bobina es fácilmente extraíble sin medios de extracción por medio de la presencia de unas incisiones opuestas en cruz en el reborde de la base que permiten una fijación externa opuesta y por la parte inferior de la propia bobina para su elevación con un movimiento axial vertical hacia arriba.

Dicho anillo de base que tiene la forma de una nervadura anular en los sectores se conforma de manera intercambiable con el fin de adaptarse al diámetro del alambre/varilla de la bobina que se va a producir.

De hecho, la distancia y la forma de la nervadura que constituye dicho rebaje (forma trapezoidal) de la sujeción cuneiforme del alambre/varilla varían para el carácter intercambiable de los sectores componentes que forman dicha nervadura.

Esto es necesario ya que la proyección/saliente anular debe estar entre dos vueltas de la bobina para facilitar la compactación completa de la bobina, de lo contrario la capa segunda y tercera de vueltas no sería perfectamente compacta.

En cambio, si la forma y la distancia de dicha nervadura en el reborde de la base del carrete es de la forma adecuada, a saber:

- axialmente separada del diámetro externo del mandril, axialmente en un diámetro y medio de alambre/varilla y con
- un espesor no mayor que el diámetro del alambre, y con
- un saliente no mayor que el diámetro del alambre/varilla de sí mismo (preferiblemente más pequeño),
- es evidente que la nervadura no se obstruirá de ninguna forma o la forma de la espiral que luego será extraída en un estado terminado desde arriba.

Descripción de una realización preferida

La invención se describe ahora con más detalle con la ayuda de los dibujos adjuntos que muestran una realización preferida, en los que:

La Fig. 1 representa una vista en perspectiva de la bobinadora/devanadora, en particular del carrete de devanado en la media sección axial en la fase de devanado con una vista de los medios de sujeción de la primera vuelta de devanado del alambre/varilla por la devanadora;

La Fig. 2 representa la misma solución que la Figura 1 pero con la bobina completamente devanada y el reborde superior del carrete rotado con sus sectores radiales dirigidos hacia arriba para permitir la extracción de la bobina;

Las Figs.3A, 3B representan una sección transversal ampliada de las Figs.1 y 2, la zona de la nervadura intercambiable en la base de los rebordes del carrete, donde se puede ver claramente cómo la nervadura se intercala penetrando de este modo en la segunda capa de vueltas, por lo tanto sin distanciar substancialmente la segunda capa de vueltas de alambre/varilla, mientras que la tercera capa de vueltas de alambre/varilla se coloca más allá de dicha nervadura, de manera similar, sin separación;

Las Figs. 4 y 4a representan una vista lateral desde arriba de la máquina devanadora como en las figuras anteriores, en una vista esquemática global, desde el lado de alimentación del alambre/varilla que se va a devanar (AB), con el par de mordazas guía de alambre bajadas alrededor del carrete de devanado de alambre/varilla para permitir el enhebrado automático del alambre/varilla originario de la respectiva guía (3) de alambre, mientras que un par de rodillos mantienen la bobina compacta al final del devanado se rotan hacia arriba a una distancia de la bobina/carrete de devanado, (4B-422).

La Fig. 5 representa una vista de la fase inmediatamente posterior al enhebrado de alambre/varilla y el inicio del devanado (F), con las mordazas opuestas (4C-431) de guía de alambre elevadas de inmediato con un corto movimiento de desacoplamiento desde la posición previa de guía de alambre, este movimiento es muy rápido, ya que no está integrado en el mecanismo de desacoplamiento total que se produce en una fase posterior.

La Fig. 6 representa una vista ampliada de los detalles constructivos del carrete de devanado de alambre para la formación de la bobina (carrete de devanado), en sección parcial axial para mostrar el mecanismo de movimiento respectivo y el dispositivo de refrigeración. Dicho carrete de devanado o bobina de devanado está en la posición de devanado.

- 5 La Fig. 7 representa una vista del carrete de devanado (AV) de la figura anterior, en el que en sección axial parcial, el mecanismo de movimiento es visible y el último fue transformado por un carrete cerrado con un mandril cilíndrico contrario con reborde con un carrete/mandril cónico (410) y el reborde superior (411) rotado hacia arriba, es decir, hacia el eje y hacia el exterior para permitir la extracción axial de dicha bobina (B).

Descripción detallada de las figuras

- 10 Grupos de devanadoras (4, 4A, 4B, 4C, Figs.4, 4A, 5)

Hay dos grupos de devanado que son idénticos y adyacentes con un carrete (F) de devanado de alambre con una bobina que se puede abrir (AV) con un eje vertical.

- 15 Cada grupo incluye, además del carrete central de devanado (AV-41) con mandril (410) con el reborde inferior (412) de carrete, dos grupos opuestos (4b) de contención de bobina con pares de rodillos (422) y dos mordazas de guía de alambre con entrada automática en el inicio del devanado (4C).

En el centro está el carrete (41) con la bobina de devanado que se puede abrir (AV).

Grupos opuestos (4B) de contención de bobina

Estos incluyen dos dispositivos respectivos articulados (42), colocados a cada lado del carrete de devanado (AV) con respecto a la línea de avance de alambre/varilla que entra en el lado del carrete (AB).

- 20 Los rodillos se montan sobre un brazo articulado (421) abisagrado en la estructura de base (420) y accionado en rotación desde una posición a distancia (Fig. 4) a una posición contra la bobina (B). El movimiento se realiza por medio de cilindro (4212) de base de dinámica de fluidos en un brazo de retorno (4210). Dichos rodillos (422) se montan en parejas en un paralelogramo (4222) con un par de brazos opuestos montados en unos soportes (4220) de rodillo y son movidos elásticamente bajo presión por los respectivos medios de cilindro (4221) de dinámica de fluidos. De esta manera, el movimiento es simple y fiable, y se garantiza que la orientación de los rodillos sea invariable para la contención adecuada de las vueltas finales de la bobina (b) en el carrete de devanado (4V-41) para evitar que se aflojen antes de la retirada.
- 25

Grupo (4C) de guía de alambre

- 30 El grupo de guía de alambre incluye dos mordazas opuestas de guía con una entrada semicircular (431) de alambre/varilla abisagrada en el lado horizontalmente (430) y controlado por un cilindro (4311) de fluido dinámico de rápido movimiento en el extremo del brazo (4310) de movimiento de mordaza abisagrado en el lado en la máquina de base (4301) y se rota al distanciarse y aproximarse por medio de un brazo de retorno (43101), accionado por un cilindro (43102) de base de dinámica de fluidos. De esta manera, se entiende que mientras que con los cilindros opuestos de base (43102), se lleva a cabo el distanciamiento y aproximación de las mordazas de guía (431) de entrada de cable, su movimiento final, que es preciso y rápido para acoplar el alambre/varilla y desacoplarse del alambre, se produce con un control independiente, que es corto, rápido y preciso (4311) que de otro modo es imposible con este tipo de actuación por el dispositivo de fuerza motriz de aproximación y alejamiento con trayecto ancho (43102).
- 35

- 40 Lo anterior por lo tanto permite que sea alcanzada una velocidad muy alta y se consiga un buen rendimiento, sin el peligro de enredarse o la necesidad de desacelerar la velocidad de avance del alambre/varilla o el uso de circuitos de adaptación de velocidad. El corto movimiento de acoplamiento y desacoplamiento es claramente visible en la Fig. 5

Grupo central de devanado - Carrete de devanado con bobina (4a, Figs. 6, 7)

Esto comprende el carrete central de devanado (41) con un carrete (AV) que se puede abrir y cerrar

- 45 Apertura y cierre del carrete (AV):

La apertura y cierre del carrete (AV), necesarios para desenhebrar la bobina (B) una vez completada, tiene lugar por medio de cuatro sectores de reborde con pétalos rotatorios (411) con un brazo de retorno (4111) movido por un casquillo (413) que se mueve axialmente por medio de un cilindro de dinámica de fluidos (4131-4132) operado por un circuito de dinámica de fluidos (4133) con el retorno a la base (41330) del carrete en un eje coaxial no rotatorio con respecto al carrete rotatorio (AV).

50

La ventaja de esta solución es relevante para la compactación y la simplicidad, la rotación se garantiza por la conexión de extremo de árbol (4131) con respecto al cojinete (413).

Variación de la forma externa del mandril del carrete (AV)

El mandril (AV) de carrete se compone de cuatro sectores, a saber cuatro pinzas (410) abisagradas a la base (4121) de un soporte inferior (412) de bobina de reborde de carrete. En la parte superior los sectores móviles del mandril (410) de carrete se articulan (4112) con el cojinete axialmente móvil (413).

- 5 De esta manera, cuando se eleva el cojinete móvil (413) los pétalos superiores que se abren (411) están abiertos, es decir, ortogonales al eje del carrete y permiten la formación (B) de la bobina durante el devanado, y los sectores del carrete-mandril (410) son paralelos y forman un cilindro (Fig. 7).

Cuando la bobina se ha completado, con el fin de permitir la extracción fácil, el cojinete móvil interno (413) se retira hacia abajo activando simultáneamente:

- 10 - los pétalos del reborde superior del carrete que se cierran hacia arriba como una flor,
 - los sectores del mandril que vuelven a entrar en la parte superior (410), Fig. 6-7) que determinan una forma cónica con la base superior que es más pequeña que la base inferior.

De esta manera se permite y facilita el desenhebrado de la bobina (B) por medio de las mordazas del dispositivo de sujeción (522).

- 15 Para el enfriamiento, los sectores o pinzas del núcleo semicircular (410) del carrete tienen unos agujeros internos para formar unos canales (4102). Los canales transportan un conducto de retorno (41020) con transporte interno y doble canalización coaxial (41021, 41022). De esta manera se garantiza la refrigeración del carrete. Además, la forma externa de dichas tenazas o sectores centrales es ondulada por medio de unos rebajes longitudinales alternos (4101). De esta manera se reduce el contacto de la superficie del núcleo del carrete (AV) con la bobina (B) y se facilita la circulación de aire a través de estos rebajes longitudinales. El carrete (AV) rota coaxialmente con el eje central por medio de motorización conocida en la técnica con el engranaje cónico de retorno (40, 401-402)
- 20

Ciclo de devanado

- 25 El iniciador de la formación de la bobina tiene lugar por medio de dicho dispositivo con unas mordazas semicirculares opuestas móviles (431) en asociación con el sistema de introducción de alambre/varilla (AB) para girar en primer lugar adherido al lateral o reborde de base del carrete (AV) de la devanadora con la ayuda de las nervaduras (20) de entrada inclinadas helicoidales para la penetración del alambre/varilla (F) entre el mandril (410) y la nervadura anular (10) colocada en la base del reborde inferior del carrete (412) como se reivindica, en el que el alambre/varilla (F1) se acopla para el recorrido de la ranura anular trapezoidal (R), que sujeta el alambre/varilla (F1) empujado por las nervaduras de transporte (20) a la base del mandril (410).

- 30 El dispositivo con mordazas opuestas (431) recibe el alambre/varilla (F) desde el dispensador (2-3), mientras que se adhiere al núcleo (AV) de carrete y, posteriormente, al iniciador de las primeras vueltas, rápidamente debe liberar la zona de formación de bobina. Para hacer esto con una eficiencia óptima, se utiliza un movimiento rápido (rotación corta 4310, Fig. 5). Posteriormente, con otro movimiento de rotación más lento y más amplio (4310-43102), se lleva a cabo el distanciamiento de las mordazas de guía de alambre, dejando libre el espacio para el acercamiento de dichos rodillos de contención de las últimas vueltas (422) de la bobina.
- 35

- 40 De esta manera, cuando la bobina se detiene, las últimas vueltas se mantienen cerradas hasta la intervención de una abrazadera del dispositivo de transferencia. Dichos medios de sujeción tienen cuatro mordazas dobles opuestas en cruz que se rotan a 45° para agarrar la bobina (B) entre los rodillos (422) y penetran en unas incisiones cruzadas en forma de T hechas en la superficie superior del reborde inferior (412), por lo tanto bajo la bobina que se va a retirar.

Posteriormente, los rodillos (422) se alejan y la bobina (B) permanece cerrada por el dispositivo de sujeción que ha penetrado en las incisiones (T). Al mismo tiempo, el carrete (AV) también se ha abierto apretando y cerrando de este modo los pétalos superiores que se abren que se orientan hacia arriba.

- 45 De esta manera, la bobina cerrada también se suelta internamente, el mandril (410) se limita hacia arriba como un cono, y puede ser fácilmente retirado hacia arriba para la transferencia por medio de los medios de transferencia (no se muestran), por ejemplo a un encuadernador (no se ilustra).

En este momento el ciclo se repite, devolviendo las mordazas iniciadoras de guía de alambre a la posición adyacente al núcleo del carrete (AV) para recibir un nuevo alambre/varilla (F) para ser devanado (Fig. 4).

Los detalles de esta invención se pueden ver claramente en las Figuras 1, 2, 3A, 3B.

- 50 A partir de dichas figuras, se observa que en el reborde inferior del carrete (412) hay una ranura anular (R) producida por una pluralidad de tapones intercambiables atornillados (1) situados en un anillo con una nervadura saliente (10) que forma una superficie inclinada de la ranura (R) en el lado del mandril.

Por el lado de mandril, en la base del mandril (410) hay un anillo con tapones intercambiables atornillados (2) que presentan unas nervaduras de entrada inclinadas o helicoidales (20). La inclinación de las nervaduras de transporte (20) se diseña para extenderse dentro de dicha ranura anular que presenta una forma trapezoidal (R).

- 5 De esta manera, el alambre/varilla (F1) enviado a este rebaje por las mordazas opuestas (431) de guía de cable en el inicio del devanado (Fig. 4) se ve obligado hacia la ranura trapezoidal (R), precisamente desde dichas nervaduras de entrada inclinadas o helicoidales (20) y por lo tanto el alambre/varilla de la primera vuelta (F1) se acopla en dicha ranura (R), por medio de la presencia de la superficie opuesta inclinada producida por los dientes anulares (10).

Dicha superficie inclinada tiene una inclinación muy pequeña con el fin de formar una sujeción de acoplamiento de alambre/varilla simplemente por presión-tracción.

- 10 De esta manera simple y segura se obtiene la sujeción de la cabeza de alambre/varilla de la primera vuelta, sin necesidad de una abrazadera de bloqueo.

Ventajosamente, el ángulo de inclinación de la ranura trapezoidal es inferior a 30° para un adecuado agarre, preferiblemente inferior a 15°, preferentemente 12°.

- 15 Una excesiva inclinación sería un obstáculo para el agarre automático del alambre. Las vueltas de alambre/varilla seguirán formándose y la segunda vuelta (F2) de alambre/varilla se sujeta junto a la primera vuelta de alambre/varilla (F1) para mantener una mejor sujeción, ligeramente superior a la primera por el soporte en el diente (10), mientras que la vuelta posterior de alambre/varilla (F3) vuelve a descansar sobre la superficie de la base del reborde inferior (412) sin por ello tener ninguna distancia entre las vueltas, la forma del diente (10) de nervadura es de forma adecuada para ajustarse al diámetro del alambre/varilla (10).

- 20 Es evidente que con el alambre/varilla de diferentes diámetros, los sectores (1) de nervadura se desenroscan y se sustituyen por otros dientes correspondientes (10) adecuados para el nuevo tipo de alambre/varilla (F).

Del mismo modo, es evidente que los sectores de base anular con las nervaduras de entrada (2-20) son intercambiables y pueden enroscarse. De esta manera, cuando las nervaduras (20) se desgastan se pueden renovar cambiando los sectores (2).

- 25 También es posible tener unas nervaduras salientes más o menos inclinadas de acuerdo con el tipo de alambre/varilla y con la forma en sección transversal para un mejor agarre, tal como por ejemplo espina de pescado o con vértices incidentes hacia el sentido de rotación del mandril. De esta manera, el vértice de las nervaduras agarra el alambre/varilla (F1) de una manera mejorada para transportarlo entre el rebaje de auto-sujeción (R), sin necesidad de sujeción para el auto-estiramiento.

- 30 El apriete del mandril por parte de la forma cilíndrica del devanado de la bobina y una forma cónica (410), con un diámetro extremo de menor tamaño hacia el exterior para permitir la extracción de dicha bobina, se realiza utilizando unas bisagras en la base de los sectores de tal manera que durante la elevación de dicha forma cónica para la extracción, dicho rebaje (R) se expande para desacoplarse, liberando por lo tanto por sujeción dicha cabeza de alambre/varilla de la primera vuelta del devanado (F1).

- 35 El abisagrado de dichos sectores se coloca, por lo tanto, convenientemente dentro o por debajo de dicho reborde (412-4121) de base.

De esta manera, con el retorno de la inclinación hacia el eje de los sectores de mandril, el rebaje anular (R) se expande ligeramente y la bobina se puede extraer fácilmente sin el peligro de que la primera vuelta subyacente en el interior de la bobina permanezca enredada en el rebaje (R).

REIVINDICACIONES

1. Máquina de devanado para alambre/varilla laminado o trefilado con un dispositivo que agarra una vuelta de alambre/varilla para el devanado automático, del tipo que comprende un carrete con mandril (410) y reborde (412) de base y un reborde contrario externo y móvil de contención (411), en el que el reborde contrario se pueden abrir para permitir la extracción axial del mandril de carrete de la bobina completada, el reborde (412) de la base comprende un rebaje sustancialmente anular (R) para recibir la cabeza del alambre/varilla que se va a devanar (F1),
5 caracterizado porque:
- i. - dicho rebaje (R) se forma por medio de una nervadura continua o discontinua (10) de base, situada sobresaliendo de forma anular desde la superficie interna de dicho reborde (412) de base;
- ii. - dicho rebaje tiene una forma con una sección que sustancialmente aprieta hacia el fondo, con una anchura de entrada externa igual o mayor que el diámetro del alambre/varilla (F1) y una anchura interna de base inferior a dicho diámetro del alambre/varilla (F1), de modo que el alambre/varilla puede entrar en dicho rebaje pero no puede llegar hasta el fondo si no se obliga;
- iii. - en el lado opuesto a dicha nervadura (10) de base, en el lado del mandril (410) se proporcionan unas nervaduras inclinadas y/o un recorrido en espiral (20) que empuja mediante rodadura y deslizamiento a dicho alambre/varilla (F1) de entrada adentro de dicho rebaje (R) y hacia el fondo de dicho rebaje, de modo que con la cooperación de la forma de ligera tracción del mandril-bobina dicho alambre/varilla (F1) se acopla por auto-sujeción en dicho rebaje (R) por su extremo y por lo tanto se sujeta por la formación de la primera vuelta y por las siguientes sin aflojamiento.
2. Máquina devanadora acorde con la reivindicación anterior, caracterizada porque dicha auto-sujeción de la cabeza de alambre/varilla en dicho rebaje (R) tiene lugar en cooperación con un transportador de alambre/varilla con dos mordazas opuestas móviles (431) con forma de C que en la primera fase de devanado aproximan el mandril del carrete (410) para formar una guía de vueltas externa al mandril y conformada de tal manera como para guiar y adherir la cabeza de alambre/varilla (F1) y su primera sección siguiente de alambre/varilla de la vuelta de devanado alrededor de dicho mandril del carrete (410) y por la primera dentro de dicho rebaje (R), para a continuación retirarse y separarse de dicha posición de inicio de devanado.
3. Máquina devanadora acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dichas nervaduras anulares (10) en el reborde (412) de base tienen unos sectores intercambiables (1) con otras dimensiones variadas para adaptarse a diferentes diámetros de alambre/varilla que se va a devanar.
4. Máquina devanadora acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la forma reducida de dicho rebaje anular (R) es trapezoidal con una base interna más pequeña y está definida por lo menos por una superficie inclinada con un ángulo inferior a 30°.
5. Máquina devanadora acorde con la reivindicación anterior, caracterizada porque la forma trapezoidal de dicho rebaje anular (R), se define por lo menos por una superficie inclinada con un ángulo $\leq 15^\circ$, preferiblemente de 12°.
6. Máquina devanadora acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 4-5, caracterizada porque la forma trapezoidal de dicho rebaje anular (R) se define con una superficie inclinada en dichas nervaduras anulares (10).
7. Máquina devanadora acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha nervadura anular saliente (10) para sujetar el alambre/varilla (F1) en dicho rebaje (R) al reborde de la base de dicho mandril (412) se lleva a cabo por medio de unos sectores anulares diferentes e intercambiables (2) por el respectivo reborde (412) de base.
8. Máquina devanadora acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dichas nervaduras que están inclinadas o con un recorrido (20) en espiral de transporte de alambre/varilla en dicho rebaje (R), se disponen en la base de dicho mandril (410) en distintos sectores (2) atornillados e intercambiables en dicho mandril (410).
9. Máquina devanadora acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dichas nervaduras que están inclinadas o con un recorrido (20) en espiral de transporte de alambre/varilla en dicho rebaje (R), en la base de dicho mandril (410) tienen una sección transversal de espina de pescado o como alternativa tienen un vértice incidente hacia el sentido de rotación del mandril.
10. Máquina devanadora acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho mandril de dicho carrete se compone de unos sectores longitudinales abisagrados en la base y móviles en el distanciamiento y acercamiento al extremo superior de extracción de la bobina con el fin de tomar una forma cilíndrica de devanado de bobina y una forma cónica (410), con un diámetro extremo más pequeño hacia el exterior para permitir la extracción de dicha bobina, de tal manera que durante la elevación de dicha forma cónica para la

extracción dicho rebaje (R) se extiende para desacoplar dicha cabeza de alambre/varilla de la primera vuelta de devanado (F1), el abisagrado de los sectores (410) de mandril está por debajo de dicho rebaje (R), dentro o debajo de dicho reborde (412-4121) de base.

- 5 11. Máquina devanadora acorde con la reivindicación anterior, caracterizada porque dicho reborde (412) de base presenta unas incisiones radiales (T) en la superficie superior del soporte de la bobina para permitir el apriete de la bobina desde abajo, entre dicho reborde (412) de base y dicha bobina.

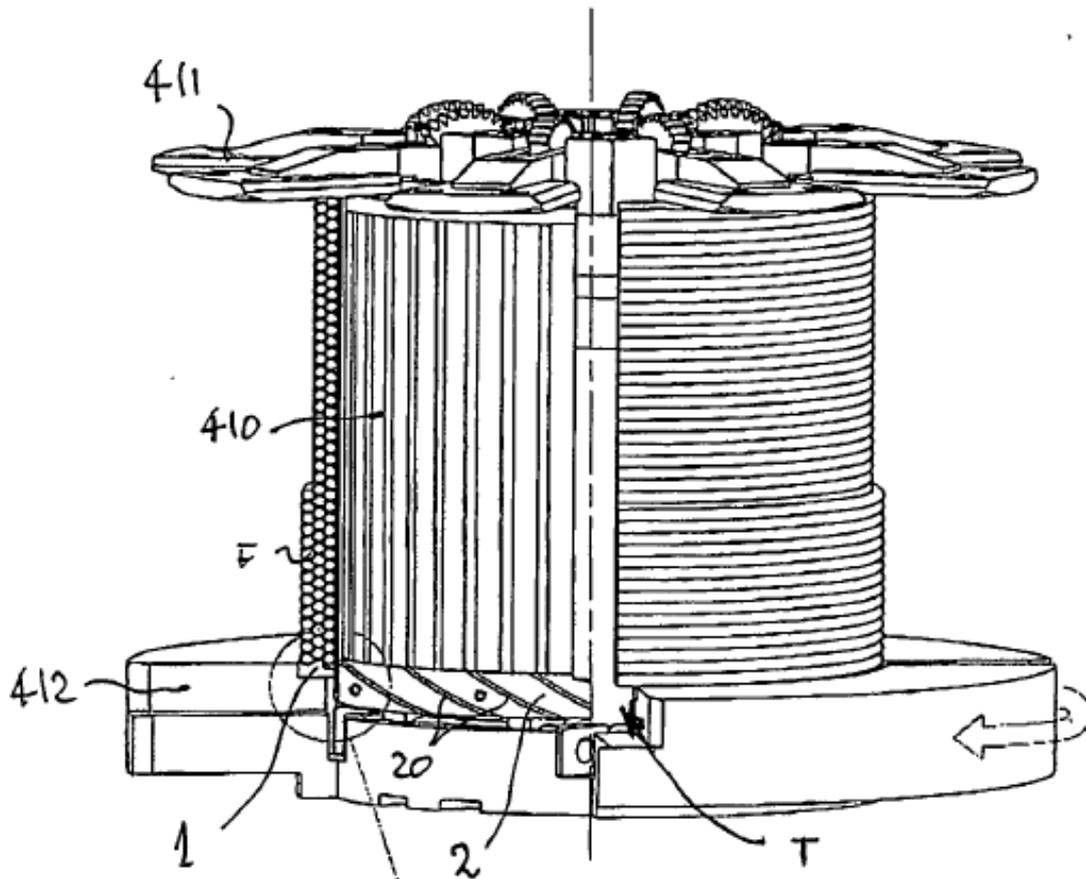


FIG. 1

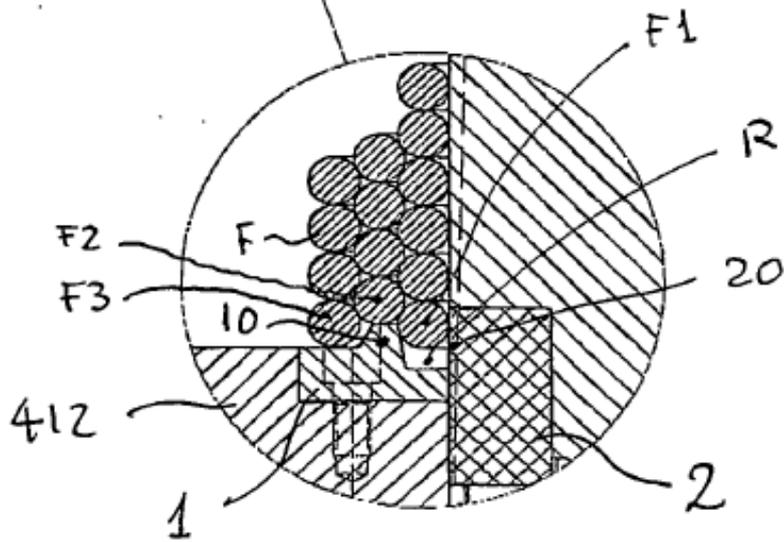
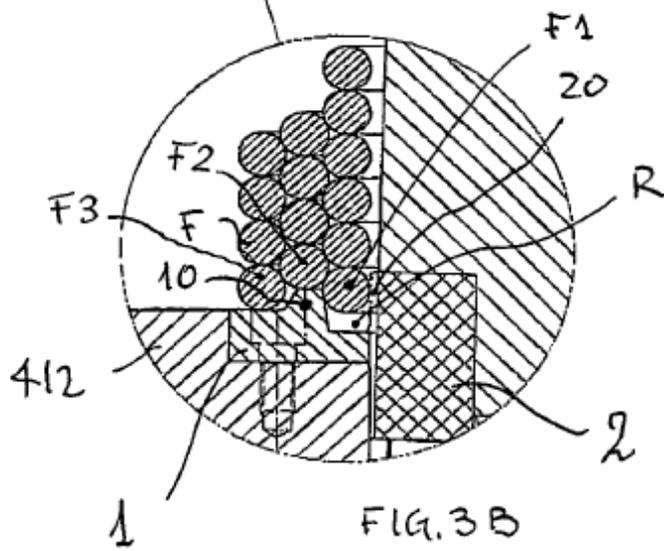
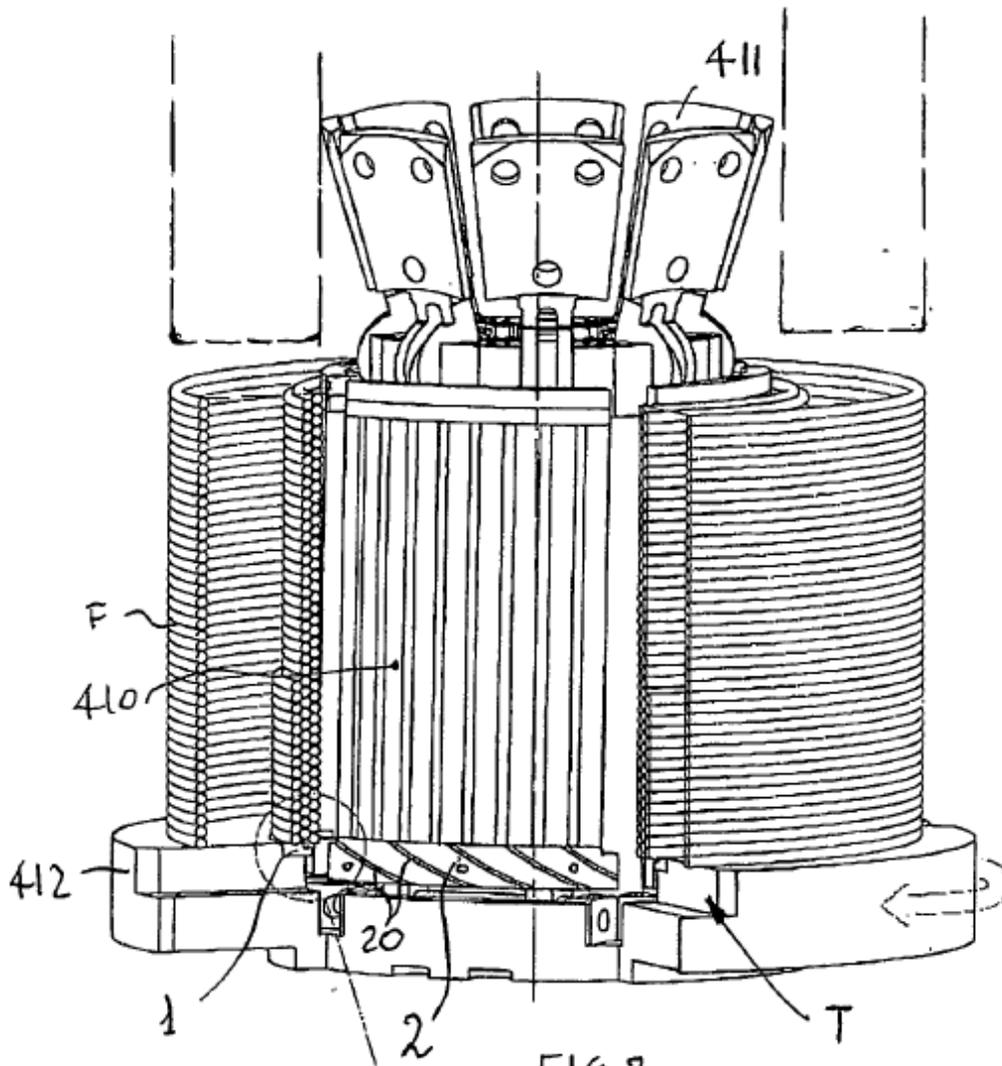
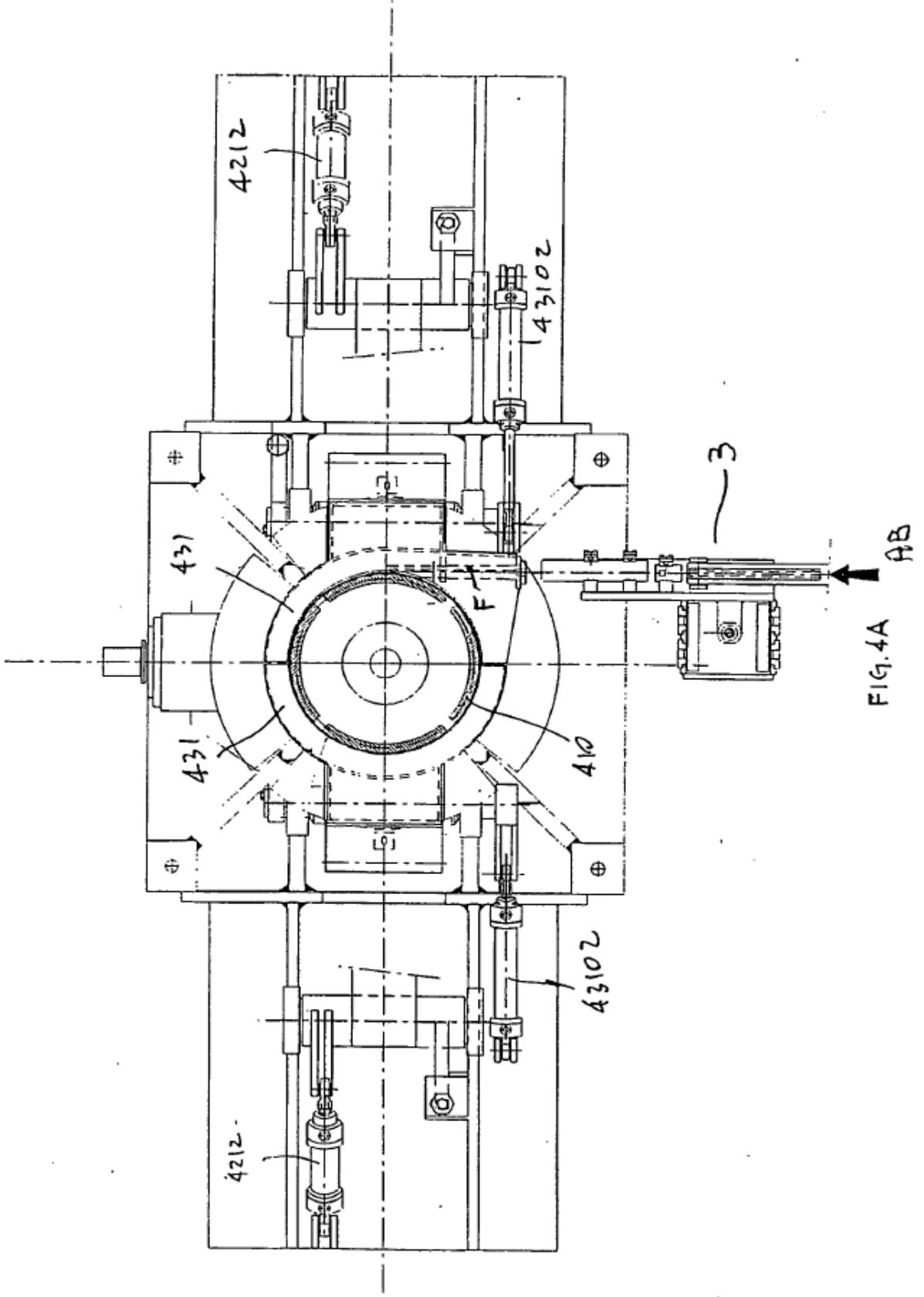


FIG. 3A





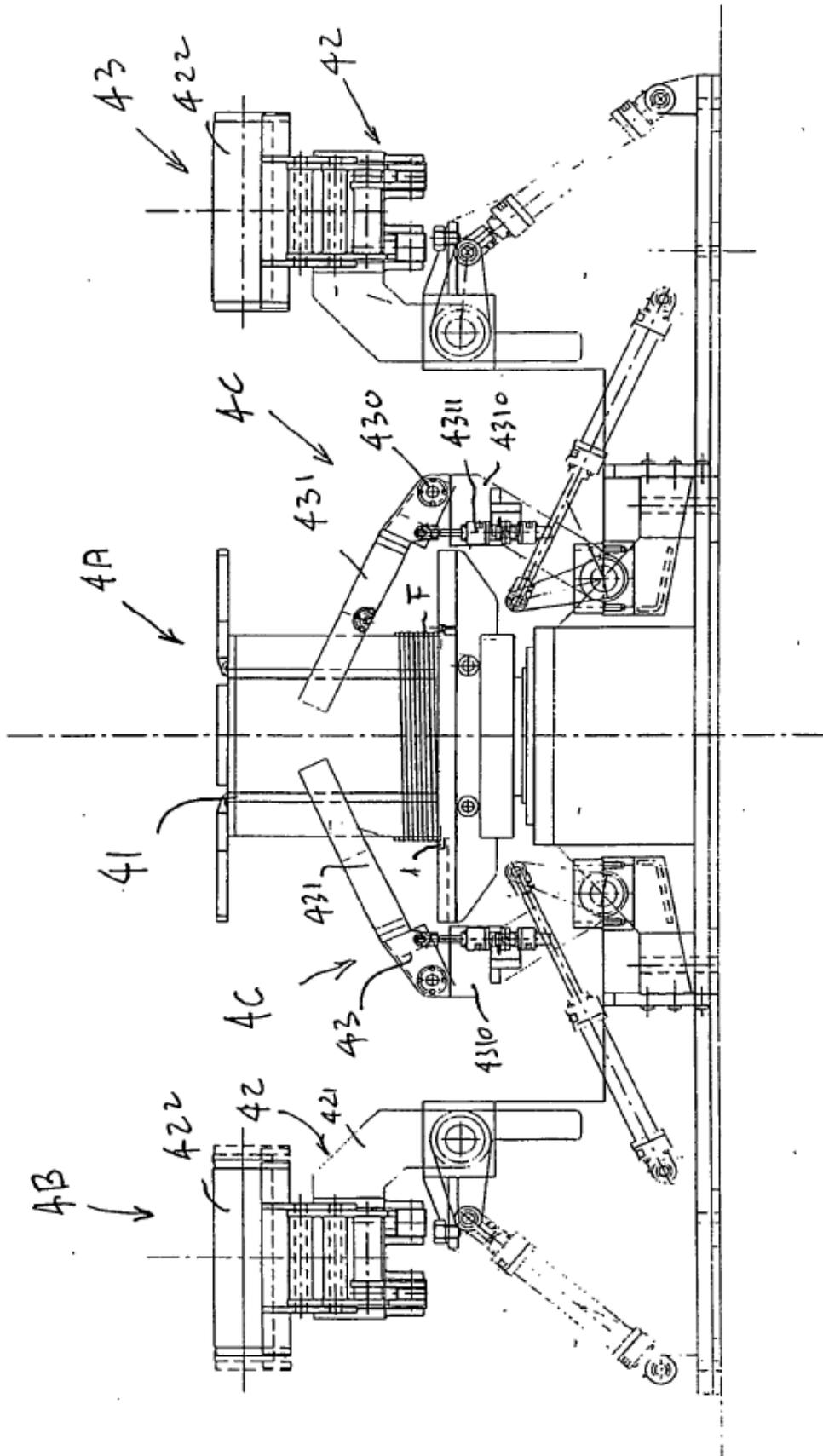
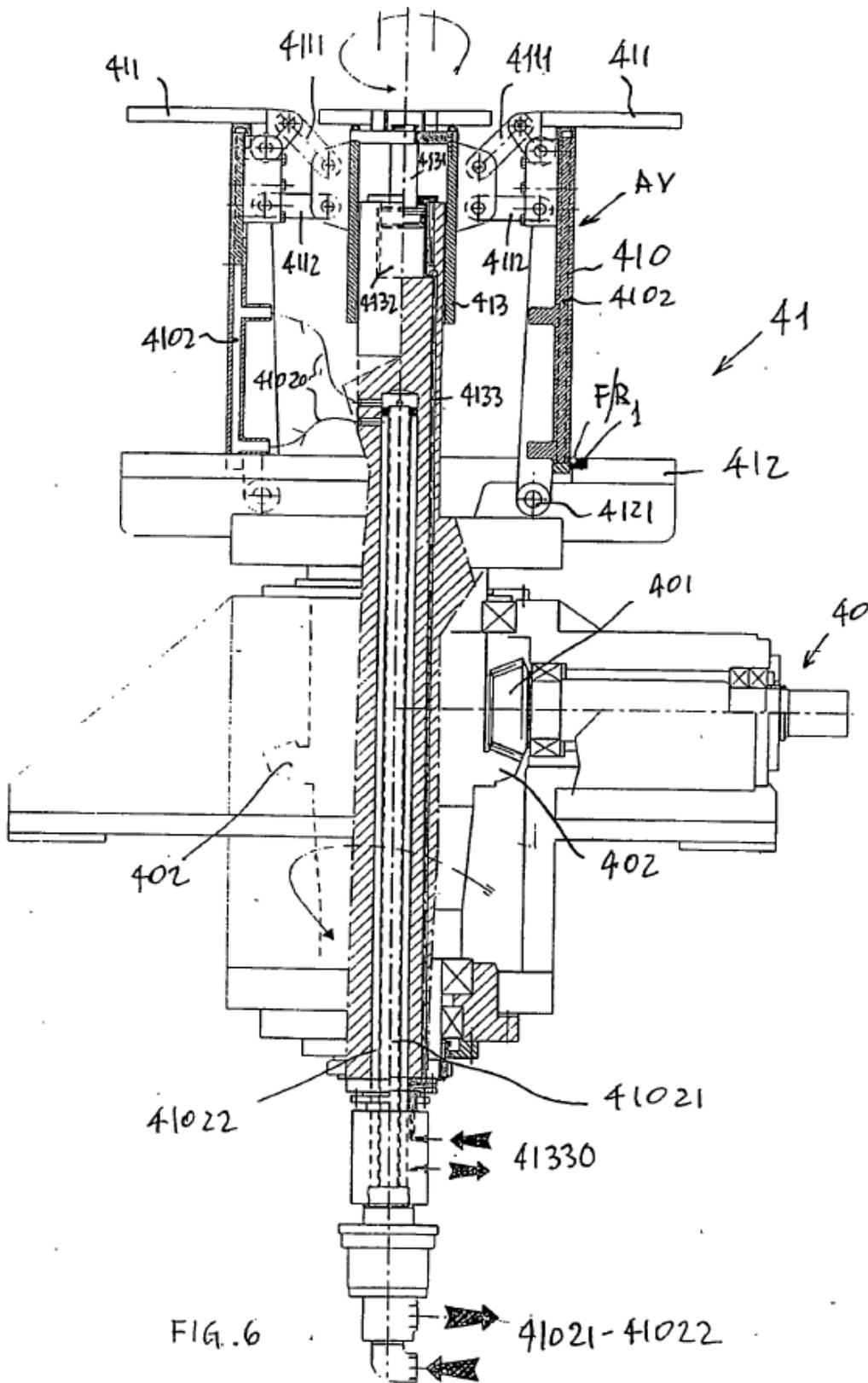


FIG. 5



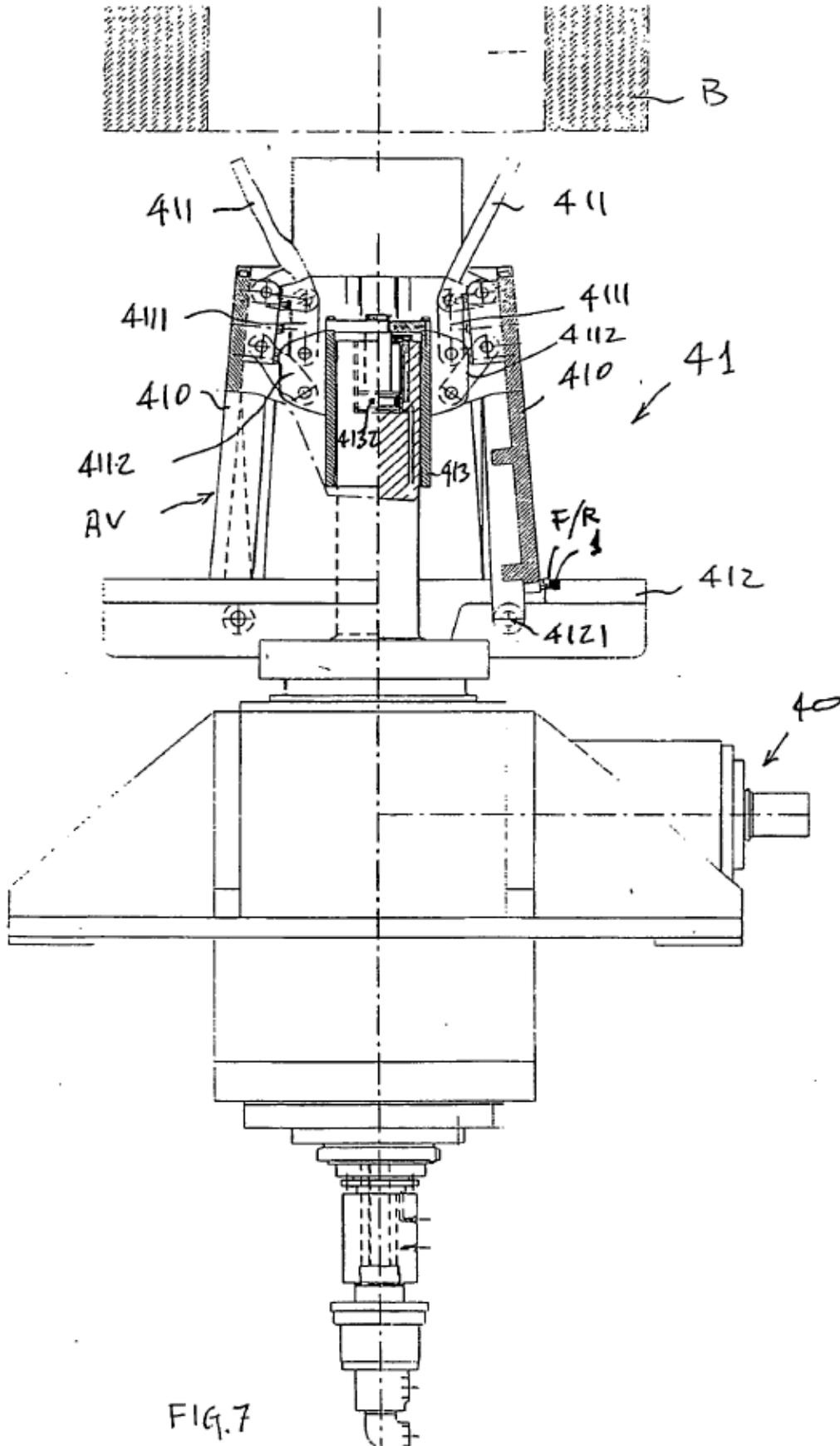


FIG. 7