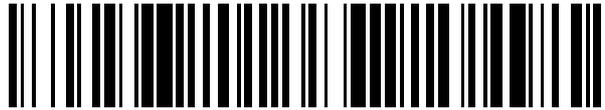


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 698**

51 Int. Cl.:

H02K 15/095 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2009 E 09715486 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.12.2014 EP 2260567**

54 Título: **Aparato y método para enrollar y rematar núcleos de máquinas dinamoeléctricas**

30 Prioridad:

27.02.2008 IT TO20080137

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

04.03.2015

73 Titular/es:

**ATOP S.P.A. (100.0%)
Strada S. Appiano, 8/A
50021 Barberino Val d'Elsa (Firenze), IT**

72 Inventor/es:

**MUGELLI, MAURIZIO y
PONZIO, MASSIMO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 530 698 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 enrollar y rematar núcleos de máquinas dinamoeléctricas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a soluciones para enrollar núcleos de máquinas dinamoeléctricas usando una aguja que dispensa al menos un conductor eléctrico para formar bobinas con un número predeterminado de vueltas. Antes y después del arrollamiento, la aguja se usa para colocar los hilos terminales de las bobinas a lo largo de trayectorias predeterminadas ubicadas alrededor de los extremos del núcleo.

Descripción de la técnica anterior relacionada

15 La aguja tiene un paso para guiar el conductor hacia el núcleo durante el arrollamiento de las bobinas y la formación de los hilos terminales. La alimentación del conductor a través del paso de la aguja hacia el núcleo se produce usando los movimientos relativos entre la aguja y el núcleo. Estos movimientos comprenden traslaciones relativas y movimientos de rotación relativos.

20 Para ubicar con precisión el conductor durante la formación y la colocación de los hilos terminales, la aguja necesita moverse relativamente con respecto al núcleo para depositar el conductor en una trayectoria predeterminada. Al mismo tiempo la aguja necesita evitar entrar en colisión con la estructura del núcleo. Esto requiere modificar la orientación de la aguja con respecto a la orientación de la aguja utilizada durante el arrollamiento, de modo que el alambre pueda depositarse correctamente y que la aguja pueda permanecer libre de obstáculos presentes en el núcleo.

25 Durante el arrollamiento para formar las bobinas, el paso de aguja por donde discurre el alambre normalmente se posiciona perpendicular al eje longitudinal del núcleo. El eje longitudinal del núcleo puede considerarse como un eje de referencia, que es normalmente central y paralelo a la extensión de las ranuras del núcleo. Las ranuras son las porciones del núcleo en las que las bobinas se colocan durante las operaciones de arrollamiento. La aguja necesita orientarse mediante un mecanismo de rotación, que se activa al pasar entre las etapas de arrollamiento de las bobinas y las etapas de formación y ubicación de los hilos terminales. Se han descrito los mecanismos para girar la aguja entre estas dos orientaciones en los documentos US 6, 098, 912, JP 2003 169455 y EP 1, 759, 446.

35 En el documento EP 1420505 se han descrito determinadas configuraciones de trayectoria en las que los hilos terminales pueden posicionarse.

Los mecanismos para girar la aguja necesitan pasar a través del interior del núcleo, o por el hueco que existente entre las estructuras externas del núcleo. Los núcleos modernos necesitan ser compactos y dejar así poco espacio para el movimiento de la aguja y de los mecanismos de rotación asociados.

40 Sumario de la Invención

Un objeto de la presente invención consiste en proporcionar una solución de arrollamiento y rematado que tenga una boquilla dispensadora de conductor (en lo sucesivo también denominado aguja) que pueda orientarse mediante un mecanismo que ocupe menos espacio dentro, o alrededor del núcleo. De esta manera se pueden enrollar y rematar estructuras nucleares más complejas y más pequeñas.

50 Las complicadas y múltiples rutas para colocar los hilos terminales alrededor del núcleo requieren estructuras complejas montadas en el núcleo para su soporte y rematado. Con respecto a estas estructuras la aguja necesita moverse de manera apropiada para depositar el alambre y evitar una colisión durante el rematado.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una solución de arrollamiento y rematado que tenga una boquilla dispensadora de conductor, que sea capaz de movimientos más variables y programables con el fin de colocar los hilos a lo largo de trayectorias más complicadas.

55 Los núcleos para las aplicaciones de baja tensión, como las de las aplicaciones para automóviles, se enrollan con conductores de gran sección. Estos conductores necesitan una tensión de tracción considerable sobre la boquilla dispensadora y el mecanismo de movimiento pertinente. En consecuencia, es necesario garantizar una resistencia mecánica fiable y un desgaste bajo del aparato de arrollamiento.

60 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una solución de arrollamiento y rematado que tenga una boquilla dispensadora de conductor que pueda enrollar y posicionar los hilos terminales formados con conductores de gran sección.

65 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una solución de arrollamiento que tenga una boquilla dispensadora de conductor que pueda adaptarse fácilmente para enrollar y posicionar los hilos terminales en

núcleos con diferentes configuraciones. Estos objetivos de la invención se alcanzan con el aparato, de acuerdo con la reivindicación 1 y con el método, de acuerdo con la reivindicación 11.

Otras características de la invención se indican en las subsiguientes reivindicaciones dependientes.

Los anteriores así como otros objetivos, características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto en la siguiente descripción con referencia a los dibujos anexos que ilustran ejemplos de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1A es una vista en perspectiva que ilustra un aparato previamente conocido o similar al del documento JP 2003 169455 de acuerdo con una condición para enrollar un núcleo de una maquina dinamoeléctrica.

La Figura 1B es una vista en perspectiva que ilustra el aparato de la Figura 1A de acuerdo con otra condición para formar y colocar los hilos terminales de las bobinas.

La Figura 2 es una vista en sección parcial que ilustra el aparato de la invención tal y como se ve desde las direcciones 2 de la Figura 3.

La Figura 2A es una vista en sección parcial tal como se ve desde las direcciones 2A – 2A de la Figura 2.

La Figura 3 es una vista en sección parcial tal como se ve desde las direcciones 3 – 3 de la Figura 2 que ilustra una condición de enrollamiento del aparato.

La Figura 3A es una vista en sección parcial similar a la Figura 3 que ilustra una condición de rematado del aparato, aunque sin la presencia del conductor de alambre por razones de claridad.

La Figura 4 es una vista en perspectiva desde una dirección 4 de la Figura 2 que ilustra el aparato de la invención de acuerdo con una condición para enrollar un núcleo de una maquina dinamoeléctrica. En la Figura 4 el núcleo no se muestra por razones de claridad.

La Figura 5 es una vista similar de la vista de la Figura 4, aunque ilustra el aparato de la invención de acuerdo con una condición para el rematado de un núcleo de una maquina dinamoeléctrica, así pues en una condición similar a la de la Figura 3A.

La Figura 6 es una vista en sección parcial similar a la vista de la Figura 2 que ilustra un montaje para soportar y posicionar el núcleo en el aparato de la invención.

La Figura 7 es una vista en sección parcial desde las direcciones 7-7 de la Figura 6.

La Figura 8 es una vista en planta de la Figura 2 que ilustra una posición de la boquilla dispensadora de conductor con respecto al núcleo en el aparato de la invención.

La Figura 9 es una vista en sección parcial desde las direcciones 9-9 de la Figura 8.

La Figura 10 es una vista en planta de la Figura 2 que ilustra otra posición de la boquilla dispensadora de conductor con respecto al núcleo en el aparato de la invención.

La Figura 11 es una vista en sección parcial desde las direcciones 11-11 de la Figura 10, aunque con determinadas partes desplazadas por cierta cantidad de movimiento.

Descripción detallada de los modos de realización preferidos

Con referencia a las figuras 1A y 1B, se muestra un mecanismo anteriormente conocido o similar al del documento JP 2003 169455 para soportar y rotar la aguja de arrollamiento 10 durante las etapas de arrollamiento y rematado.

La figura 1A ilustra la etapa en la que la aguja 10 se orienta para enrollar las bobinas C usando el alambre W.

La figura 1B ilustra la etapa en la que la aguja 10 se reorienta a 90° para formar y colocar los hilos de alambre W durante el rematado.

El alambre W viene desde un tensor (no mostrado), pasa a través del paso final de la aguja 10 hasta alcanzar el núcleo 11. La aguja 10 está soportada por el 12, que está provisto de movimientos de traslación en las direcciones X, Y y Z para enrollar y rematar el alambre W en el núcleo 11.

Para enrollar el núcleo 11, y formar así las bobinas C de alambre W en las ranuras 13, el paso tubular de la aguja 10 está orientado perpendicular al eje longitudinal 11' del núcleo (como se muestra en la fig. 1A). Además la aguja se traslada con un movimiento correspondiente en dirección X a través del núcleo, es decir, paralela al eje longitudinal 11', para dispensar alambre W en las ranuras 13. El eje longitudinal 11' del núcleo es paralelo a las extensiones de las ranuras 13.

La traslación de la aguja se produce moviendo una porción del brazo 12' con una traslación correspondiente paralela al eje 11' y pasándola a través del interior del núcleo 11. Durante la etapa de arrollamiento, el núcleo 11 puede rotarse alrededor de un eje longitudinal 11' para formar las cabezas de las bobinas, es decir, las porciones cruzadas de las bobinas para pasar de una ranura a otra.

Para rematar el núcleo, el paso tubular de la aguja 10 se orienta paralelo al eje longitudinal 11', como se muestra en la Fig. 1B. El cambio de orientación de la aguja se produce rotando el brazo 12 alrededor del pasador 14 en un ángulo de 90° en dirección R'. Para hacer que la aguja vuelva a la orientación de arrollamiento de la fig. 1A, se rota

el brazo 12 en sentido contrario alrededor del pasador 14 en un ángulo de 90°, rotándose por tanto el 12 en dirección R.

En las figuras 1A y 1B se han omitido los mecanismos para rotar la aguja alrededor del pasador 14 y para trasladar la aguja en dirección X, Y y Z por razones de claridad. Asimismo, se ha omitido el mecanismo para rotar el núcleo 11 alrededor del eje 11' por razones de claridad. La salida 10' por donde el alambre W sale del paso de la aguja para alcanzar el núcleo 11 está alineada con el eje del pasador 14, como se muestra en las figs. 1A y 1B. En consecuencia la aguja rota alrededor de la posición instantánea de la salida 10' durante las rotaciones en las direcciones R y R'. De esta manera el alambre W no deja la aguja 10 durante las rotaciones en dirección R y R'. Esto evita la formación de tramos indeseadas de alambre durante las rotaciones en dirección R y R'. Los tramos sobrantes de alambre tendrían que recuperarse mediante el tensor, o la aguja tendría que encauzarlos a lo largo de trayectorias específicas para evitar perder tensión en el alambre.

El tamaño y configuración del brazo 12 determinan el tamaño del núcleo que puede enrollarse con la solución ilustrada en las figuras 1A y 1B, así pues el brazo 12 necesita sustituirse para enrollar y rematar determinados tamaños de núcleo. El brazo 12 está en voladizo y se extiende considerablemente desde el pasador 14. Esto produce una inercia considerable con respecto al pasador 14. En consecuencia, la rapidez y precisión de los movimientos de la aguja para enrollar y rematar se ven obstaculizados si el brazo 12 debe ser amplio y largo en la porción 12'.

Con referencia a las figuras 2 y 3 que ilustran un modo de realización de la invención, la aguja 20 está provista de una salida 20' por donde sale el alambre W del paso de aguja 21 para alcanzar el núcleo 11. En las figuras 2 y 3, la aguja 20 puede trasladarse en las direcciones X y X' con un movimiento correspondiente paralelo al eje longitudinal 11' del núcleo 11 para enrollar el alambre W con el fin de formar las bobinas C en las ranuras 13. La aguja 20 se asienta en un agujero 22' del miembro de soporte 22 (véase la figura 3). Un miembro de guía 23 se atornilla en el extremo de la aguja 20 para tirar de la porción de borde 24 de la aguja 20 contra el miembro 22. De esta manera la aguja 20 se queda fijada al miembro 22. El miembro de guía 23 tiene una porción ensanchada 23' para guiar con suavidad el alambre W dentro del paso 21 de la aguja 20. El miembro de soporte 22 se sujeta a un segundo miembro de soporte 26 por medio de unos pernos (no se muestran), que están situados en los agujeros 22' (véase la figura 5). El segundo miembro de soporte 26 está montado para girar junto con el pasador 25 (véase la figura 3). El pasador 25 está montado para rotar en el agujero 28. El agujero 28 está situado en una porción extrema del árbol de soporte 27 y está alineado con el eje 25'.

El eje 25' o el agujero 28 no está inclinado a 90° con respecto al eje de referencia 27' del árbol de soporte 27.

El eje 27' puede ser paralelo y estar alejado con respecto al eje longitudinal 11', como se muestra en las figs. 3 y 3A. Como alternativa, el eje 27' puede coincidir con el eje 11' dependiendo de la posición de la aguja 20 necesaria para el arrollamiento y rematado.

La inclinación del eje 25' es superior a 0° e inferior a 90°. En particular, la inclinación puede ser de 45°, como se muestra en la fig. 3. Además, el eje 25' puede intersectar la salida 20' de la aguja 20, como se muestra en la fig. 3.

El segundo miembro de soporte 26 está provisto de una porción de engranaje 26', como se muestra en las figuras 2-5. La porción de engranaje 26' se engrana con la porción de engranaje 29' del tubo de arrastre 29.

La porción de engranaje 26' rota alrededor del eje 25' al rotar la porción de engranaje 29' alrededor del eje 27'. La rotación del tubo de arrastre 29 alrededor del eje 27' hace que la porción de engranaje 29' rote alrededor del eje 27'.

Una rotación de 180° del segundo miembro de soporte 26 alrededor del eje 25' puede producirse al rotar 180° el tubo de arrastre 29 alrededor del eje 27'. Esto hace que la aguja 20 rote 180° alrededor del eje 25'. La rotación de la aguja 20 alrededor del eje 25' produce una sucesión de posiciones de la sección de la aguja 20 fuera del plano de la figura 3. Se puede considerar que el plano de la figura 3 es el definido por los ejes 25' y 27' y en el que la posición WP para el arrollamiento está situada tal y como se ve en una vista en sección. La rotación completa de 180° de la aguja 20, o del eje 21' del paso 21, alrededor del eje 25' lleva la sección de la aguja 20 de vuelta al plano de la figura 3 para ocupar una segunda posición TP (véanse las fig. 3A y 5), requerida para el rematado. La segunda posición TP se caracteriza por que la aguja se orienta con la sección del paso 21 (véase el eje 21') rotada a 90° en el plano de la figura 3 (véase también la figura 3A).

Por otra parte, debido a que el paso de la aguja 21 ha rotado alrededor de la posición instantánea de salida 21' ningún excedente de alambre ha pasado por la aguja 20.

El tubo de arrastre 29 se acopla a una estructura de conexión 41 de la corredera 40 (véanse las figuras 2, 2A y 3).

El árbol de soporte 27 se monta dentro del interior del tubo de arrastre 29. Unos casquillos como el 37 de las figuras 2A y 3 se interponen entre el árbol de soporte 27 y el tubo de arrastre 29 para soportar la rotación del tubo de arrastre 29 alrededor del árbol de soporte 27, y por lo tanto la rotación del tubo de arrastre 29 alrededor del eje 27'.

- 5 El extremo roscado 66 del tubo de arrastre 29 se enrosca en el soporte 60. Una tuerca de bloqueo 61 se enrosca alrededor del extremo 66 del tubo de arrastre 29 para asegurarse de que el tubo de arrastre 29 permanezca enroscado al soporte 60. El anillo exterior del cojinete 62 se monta para fijarse al soporte 60. El anillo interno del cojinete 62 se monta para fijarse al miembro cilíndrico 63. El extremo del árbol de soporte 27 se monta en el miembro cilíndrico 63. El miembro cilíndrico 63 se sujeta a la estructura de conexión 41 por medio de unos pernos 64, que se atornillan en el extremo del miembro cilíndrico 63 para tirar de la porción de brida 63' del miembro 63 contra la superficie de tope 41' de la estructura de conexión 41, como se muestra en la fig. 2A.
- 10 El perno 65 tira del extremo del árbol de soporte 27 que se monta a través del miembro 63 hasta hacer tope contra el miembro 63 en la superficie de tope 63''. De esta manera el árbol de soporte 27 se sujeta a lo largo del eje 27' y se le impide rotar alrededor del eje 27'.
- 15 La corredera 40 es capaz de trasladarse con un movimiento correspondiente en las direcciones X y X' (véase la fig.2), y por lo tanto se traslada en paralelo al eje 11' del núcleo, sobre las guías 42 del armazón del aparato 50. Para conseguir este movimiento, el motor 43 rota el tornillo 44. El tornillo 44 e acopla al manguito roscado 45 de la corredera 40. En consecuencia, las rotaciones hacia delante y en sentido opuesto del motor 43 hacen que la corredera 40 se traslade con un movimiento correspondiente en las direcciones X y X'.
- 20 Con referencia a las figuras 2 y 3, el tubo de arrastre 29 se monta para que se deslice a través del agujero 31 de la rueda de la polea 30. Una llave 32 solidaria a la polea 30 se acopla al chavetero 34 del tubo de arrastre 29. La rueda de la polea 30 está montada en el armazón 50 del aparato y la puede rotar el motor 35 usando una correa de transmisión 36. El motor 43 y 35 están montados en el armazón 50 del aparato.
- 25 Las rotaciones hacia delante y en sentido opuesto del motor 35 provocan la rotación del tubo de arrastre 29 alrededor del eje 27'. Esto hace que la porción de engranaje 29' rote alrededor del eje 27'. En consecuencia, el segundo miembro de soporte 26 rota alrededor del eje 25' para hacer que la aguja 20 rote alrededor del eje 25', como se ha descrito arriba, cuando pasa entre las orientaciones de la aguja para el arrollamiento y el rematado.
- 30 El alambre W alcanza la aguja 20 desde un tensor (no mostrado) pasando a través del tubo de guía 38, que se fija en un anillo de sujeción 39 (véase las figs. 2 y 2A). El anillo de sujeción se fija al miembro 60 de modo que el tubo de guía 38 rote con el tubo de arrastre 29 alrededor del eje 27'. En consecuencia el alambre W rota alrededor del eje 27' sincronizado con la rotación del paso de aguja 21 alrededor del eje 25' con el fin de evitar que el alambre W se enrede o se vea obstaculizado en su movimiento hacia el núcleo durante el arrollamiento y el rematado.
- 35 La porción del aparato de la invención que se requiere que avance a través del núcleo comprende el tubo de arrastre 29, el árbol de soporte 27, la aguja 20, el miembro 22, el miembro 26 y el miembro 23. Como se muestra en las figuras 2-6, el tubo de arrastre 29 y el árbol de soporte 27, que son miembros primordiales para soportar la aguja, tienen una configuración coaxial que puede ser extremadamente compacta en una dirección transversal con respecto al eje longitudinal 11' del núcleo. Esto hace que sea posible enrollar núcleos cuyo interior sea de tamaño reducido, y por lo tanto núcleos que son más compactos.
- 40 La configuración del tubo de arrastre 29 y del árbol de soporte 27 hace que sea posible tener una inercia extremadamente optimizada, por lo tanto los motores 35 y 43 pueden rotar y trasladar estas piezas rápidamente y con precisión.
- 45 La aguja 21 puede sustituirse fácilmente liberando y sujetando el miembro de guía 23 en el que los núcleos que requieren diferentes especificaciones de arrollamiento y rematado necesitan ser procesados y por lo tanto requieren agujas de otros tamaños. Asimismo, el montaje completo que consiste en el tubo de arrastre 29 montado en el árbol de soporte 27, el miembro 26 montado en el árbol de soporte 27, el miembro 22 montado en el miembro 26 y la aguja 20 montada en el miembro 22 pueden desmontarse como una unidad, desmontando el tubo de arrastre 29 y el árbol de soporte 27 de la estructura de conexión 41. Este montaje completo que forma una unidad puede sustituirse por otra unidad de diferente tamaño cuando se requiera enrollar los núcleos con diferentes configuraciones, por ejemplo cuando se requiera procesar núcleos con notables diferencias de altura.
- 50 El miembro 22 puede sustituirse por otro miembro similar de tamaño diferente para posicionar la aguja 20 en una relación requerida con respecto al eje 25' o al eje 27'. De esta manera el ángulo entre el eje de rotación 25' y el eje de referencia 27', o entre el eje de rotación 25' y el eje 21' del paso, puede mantenerse constante o modificarse.
- 55 La tensión ejercida sobre el alambre W para el arrollamiento y el rematado se soporta principalmente en el tubo de arrastre 29 y el árbol de soporte 27. El tubo de arrastre 29 y el árbol de soporte 27 están bien asentados sobre el cojinete 62 y los casquillos 37, por lo tanto el aparato puede soportar con fiabilidad la elevada tensión del alambre W cuando se enrollan y se rematan conductores de gran tamaño.
- 60 Por medio de una rotación programable del motor 35, el paso de aguja 21 puede rotar alrededor del eje 25' en función, por ejemplo de la posición de la aguja 20 durante el arrollamiento y el rematado. La capacidad para programarse de la rotación del paso de la aguja 21 alrededor del eje 25' puede aplicarse para enrollar vueltas o
- 65

5 formar los hilos terminales a lo largo de trayectorias predeterminadas con respecto al núcleo, y también de acuerdo con secuencias predeterminadas de movimiento del aparato. Por ejemplo, la aguja 20 puede rotarse alrededor del eje 25' de modo que permanezca fuera del plano de la figura 3 para determinadas etapas de rematado. La razón puede ser para permitir que la aguja se mueva en unas trayectorias predeterminadas necesarias para encauzar los hilos y para despejar determinada estructura, que esté presente en el núcleo. Con referencia a la figura 6, el núcleo 11 se muestra soportado y posicionado por medio del miembro tubular 70. Más particularmente, el núcleo 11 está asentado en la muesca 71 del miembro tubular 70 para centrar el núcleo 11 y posicionarlo con respecto al eje central 70' del miembro tubular 70. Por lo tanto el eje longitudinal 11' puede coincidir con el eje central 70'. El eje central 70' puede ser el eje de simetría del miembro tubular 70.

10 Los brazos 72 se articulan en 73 a los apéndices del miembro 70. Se requiere que las porciones 72' de los brazos 72 presionen la superficie externa del núcleo 11, como se muestra en la figura 6 para presionarse firmemente el núcleo 11 cuando está asentado en la muesca 71. Las porciones 72' se mantienen en contacto con el núcleo mediante la acción de presionar los miembros de presión 74 sobre las porciones extremas de los brazos 72, como se muestra en la figura 6. Los miembros de presión 74 se montan para deslizarse sobre el miembro tubular 70 en las direcciones radiales 75' para presionar sobre las porciones de extremo de los brazos 72 por medio de la fuerza de precarga de los resortes 75, como se muestra en la figura 6.

15 Al presionar en la dirección opuesta 75'' sobre la porción 78 de los brazos 72, es decir, contra la fuerza de precarga de los resortes 75, los brazos 72 liberan la acción de presión sobre el núcleo, y también rotan alejándose para permitir que el núcleo 11 se mueva en la dirección X' para la extracción del núcleo 11 del miembro tubular 70.

20 El miembro 70 se soporta en un extremo axial 76' del miembro anular 76, como se muestra en la figura 6. Una conexión de llave y ranura (no mostrada) entre el miembro 70 y el miembro anular 76 (con la llave y la ranura extendiéndose paralelas al eje 70'), acopla el miembro 70 al miembro anular 76 para su rotación conjunta alrededor del eje 70'.

25 El miembro de anillo 76 se soporta en los cojinetes radiales 77 para su rotación alrededor del eje 70'. Los cojinetes 77 se soportan sobre la porción 93 de la plataforma 94.

30 El miembro 70 está bloqueado en el miembro anular 76 a lo largo del eje 70' por medio de un mecanismo de bloqueo 80. El mecanismo de bloqueo 80 es un mecanismo de acoplamiento de bloqueo y liberación rápida que permite que el miembro 70 de desmonte fácil y rápidamente con respecto al miembro anular 76.

35 El miembro 70 puede sustituirse cuando se requiera asentar núcleos de diferente configuración que necesitan enrollarse y rematarse.

40 El mecanismo 80 está provisto de un miembro de árbol 81, que se monta para pasar a través de un agujero extremo del miembro 70, como se muestra en la figura 6. El miembro de árbol 81 se presiona normalmente en dirección X' mediante la precarga del resorte 81', que presiona sobre la porción superior del miembro 81.

45 La porción 80' del miembro de árbol 81 está roscada y se enrosca dentro de un agujero roscado del miembro de placa 82, como se muestra en la figura 6. El pasador 83 se fija de manera cruzada cerca de un extremo del miembro 80, como se muestra en la figura 6 y 7.

50 Con referencia a la figura 7, el miembro de placa 82 puede rotarse alrededor del eje 70', entre una posición 80a y una posición 80b (se muestra representada con una línea discontinua) y viceversa. En una posición 80a, el miembro de placa 82 sujeta el miembro 70 al miembro anular 76. En la posición 80b del miembro de placa 82, el miembro 70 queda desbloqueado y por lo tanto el miembro 70 puede desmontarse del miembro anular 76.

55 Al enroscar el miembro de árbol 81 en el miembro de placa 82 (mediante la rotación en dirección 85), se tira del miembro de placa 82 contra la repisa 84 del miembro 70 para sujetar el miembro 70 al miembro anular 76; véase la posición 80a del miembro de placa 82 en las figuras 6 y 7.

60 Al desenroscar el miembro de eje 81 (mediante una rotación en dirección 86), el miembro de placa 82 se libera y se rota a la posición 80b. Más particularmente, el miembro de placa 82 se rota a la posición 80b tras haber desenroscado el miembro de árbol 81 hasta que el pasador 83 se lleve contra el miembro de placa 82 y se mueva dentro de la ranura 87 del miembro de placa 82 (véase la figura 7). Cuando el pasador 83 se asienta en la ranura 87, la rotación 86 rota el miembro 82 a la posición 80b.

65 Cuando el miembro 70 se vuelve a montar sobre el miembro anular 76, puede sacarse el pasador 83 fuera de la ranura 87 enroscando el miembro de árbol 81 usando una rotación en dirección 85. El efecto inicial de la rotación en dirección 85 es el de llevar el miembro de placa 82 a la posición 80a para bloquear. Al presionar el miembro de árbol 81 en dirección X'', por lo tanto contra la acción de empuje del resorte 81', el pasador 83 se saca fuera de la ranura 87. Al continuar con la rotación en dirección 85, el miembro de árbol 81 se enrosca dentro del agujero roscado del miembro de placa 82 de modo que se tire del miembro de placa 82 contra la repisa 84 del miembro 70 para sujetar

el miembro 70 al miembro anular 76. La extensión 88 del miembro 70 actúa como superficie de tope para mantener la posición del miembro de placa 82 y reaccionar durante la rotación de enroscado del miembro de eje 81. La acción del resorte 81' mantiene cierta tirantez en la rosca existente entre el miembro de árbol 81 y el miembro de placa 82 para mantener el pasador 83 sujeto en la ranura 87, cuando se retira el miembro 70 para su substitución.

5 El árbol 90 del motor 91 se acopla al miembro anular 76 mediante un acoplamiento cónico convencional 92. El motor 91 está embridado a la porción 93 de la plataforma 94. La plataforma 94 está montada sobre unas guías 95 para trasladarse en las direcciones Y e Y' mediante el arrastre de un motor programable (no se muestra). Las guías 95 están montadas en una segunda plataforma 96, que se mueve sobre las guías 98 acercándose y alejándose con respecto al punto de vista de un observador de la figura 6, por lo tanto perpendicular a las direcciones Y e Y'. La segunda plataforma 96 efectúa este movimiento mediante el arrastre de un motor programable (no se muestra) que gira el tornillo 97.

10 Los movimientos de la plataforma 94 en las direcciones Y e Y' y los movimientos de la segunda plataforma 96 acercándose y alejándose con respecto al punto de vista de un observador de la figura 6 pueden usarse para posicionar el núcleo 11 durante las operaciones de rematado. Los movimientos de la segunda plataforma 96 acercándose y alejándose con respecto al punto de vista de un observador de la figura 6 también pueden usarse para posicionar el núcleo 11 durante el arrollamiento, por ejemplo para estratificar el alambre W cuando se enrollan las bobinas.

15 El movimiento de la segunda plataforma 96 acercándose y alejándose con respecto al punto de vista de un observador de la figura 6 puede usarse para sacar el núcleo rematado, o para posicionar el nuevo núcleo con relación al área de trabajo del aparato. Durante este movimiento, las porciones 78 de los brazos 72 pueden entrar en contacto con una superficie de leva (no se muestra) que tiene un perfil para mover los brazos 72 alejándolos del núcleo y por lo tanto liberando el núcleo de modo que se pueda descargar y sustituir por otro núcleo que se quiera procesar.

20 Con referencia a las figuras 8 y 9 al final del arrollamiento de una porción de bobina C1, la aguja 20 tiene el alambre W extendiéndose hasta la bobina. El alambre W puede extenderse desde la bobina 11 a lo largo de una línea de extensión 105 que es paralela al eje longitudinal 11' del núcleo, como se muestra en la figura 9. En las figuras 8 y 9 la aguja 20 está orientada en una primera orientación 103 con respecto al núcleo 11, en la que la salida 20' puede posicionarse dentro del perímetro del núcleo 11 y orientado en dirección 102 alejándose del eje 11' del núcleo. Sucesivamente, podría ser necesario disponer el alambre W como hilo terminales como el 100 en el núcleo 11 (que se muestra representado con una línea discontinua en la figura 8), es decir a lo largo de una porción externa 101, que puede ser un canal, como se muestra en las figuras 9 y 11.

25 Para colocar el hilo como el 100, la aguja 20 puede mantenerse estacionaria y se puede rotar el núcleo 11 alrededor de la línea de extensión 105 del alambre. El resultado alcanzado se muestra en la figura 10 en la que la aguja 20 se ha orientado de acuerdo con una segunda orientación 104 con respecto al núcleo 11, es decir con la salida 20' mirando hacia una dirección 102' hacia el eje 11' del núcleo y una porción de aguja 20 se posiciona externa al núcleo. En ciertos casos esta segunda condición puede que no sea con la aguja externa al núcleo, por ejemplo cuando es necesario posicionar el hilo en una amplia cara axial del núcleo.

30 La rotación del núcleo 11 alrededor de la línea de extensión 105 se puede conseguir mediante una combinación de traslación de la plataforma 94 en las direcciones Y Y', traslación de la segunda plataforma 96 acercándose y alejándose con respecto al punto de vista de un observador de la figura 6, es decir perpendicular al movimiento en las direcciones Y e Y', y rotación del motor 91, es decir rotación del núcleo 11 alrededor del eje 11'.

35 Una vez alcanzada la condición que se muestra en la figura 10, la aguja 11 puede trasladarse en dirección X'' para alinear la salida 20' con la porción externa 101 del núcleo 11, como se muestra en la figura 11. La figura 11 muestra que la salida 20' puede estar muy cerca de la porción 101 para hacer que el alambre W pueda depositarse con precisión y sin tirar de una cantidad excesiva de alambre de la aguja 20 durante una rotación sucesiva Z1 del núcleo 11 alrededor el eje 11' para disponer el hilo como el 100.

40 La representación con la línea fantasma 107 de la aguja 20 y de los miembros de soporte 22 y 26 que se muestra en la figura 9 ilustra cómo puede haber una interferencia con una espiga de rematado 106 del núcleo cuando mueve la aguja en dirección X'' para el rematado. La rotación anteriormente descrita alrededor de una línea de extensión como la 105 evita tales interferencias.

45 Debería contemplarse la posibilidad que en vez de mover el núcleo 11 como se ha descrito antes para la rotación alrededor de una línea de extensión como la 105, la aguja 11 podría rotarse alrededor de una línea de extensión como la 105 para alcanzar la posición relativa de la aguja 20 con respecto al núcleo 11 como se muestra en las figuras 9 y 10.

Debe entenderse que lo que lo anterior es únicamente a modo de ilustración de los principios de esta invención, y que los expertos en la materia podrán efectuar varias modificaciones sin por ello desviarse del ámbito de la invención tal y como se ha definido en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para enrollar bobinas C de al menos un conductor eléctrico W para al menos un núcleo (11) de una maquina dinamoeléctrica y para formar hilos terminales de las bobinas, teniendo el núcleo un eje longitudinal (11'), comprendiendo el aparato:
- un miembro dispensador (20) para dispensar el conductor eléctrico, teniendo el miembro dispensador una porción de paso de conductor (21) y una salida (20') por donde el conductor alcanza el núcleo;
 - unos medios (40, 43) para mover relativamente el miembro dispensador (20) con respecto al núcleo durante el arrollamiento o la formación de los hilos terminales;
 - unos medios (22, 26, 27) para soportar el miembro dispensador (11);
 - unos medios (29, 35) para rotar los medios de soporte alrededor de un eje de rotación (25') para reorientar el miembro dispensador entre una orientación para enrollar las bobinas y una orientación para formar los hilos terminales.
- caracterizado por que el eje de rotación (25') está inclinado en un ángulo que no es de 90° con respecto al miembro dispensador (20).
2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el eje de rotación (25') está inclinado con respecto al miembro dispensador en un ángulo de 45° con respecto al miembro dispensador (20).
3. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el eje de rotación (25') está inclinado con respecto a un eje de referencia (27') para posicionar el miembro dispensador (20) para efectuar un movimiento relativo durante el arrollamiento o la formación de los hilos terminales; y en el que el eje de rotación (25') y el eje de referencia (27') están inclinados a más de 0° y menos de 90° entre sí.
4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 3 en el que el eje de referencia (27') se posiciona paralelo a una dirección de una traslación relativa del miembro dispensador (20) con respecto al núcleo (11).
5. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el eje de rotación (25') y un eje (21') del paso de conductor están inclinados a más de 0° y menos de 90° entre sí y forman una sección plana para el miembro dispensador (20) cuando el miembro dispensador está en la posición de arrollamiento: haciéndose rotar el eje (21') del paso fuera del plano durante la rotación para reorientar el miembro dispensador (20).
6. Aparato de acuerdo con la reivindicación 3 en el que el eje de rotación (25') y el eje de referencia (27') están inclinados en un ángulo de 45° entre sí y la rotación de los medios de rotación para reorientar el miembro dispensador (20) es de un ángulo de 180° alrededor del eje de referencia (27').
7. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el eje de rotación (25') y un eje (21') del paso están inclinados en un ángulo de 45° entre sí.
8. Aparato de acuerdo con la reivindicación 3 en el que los medios de soporte además comprenden una porción (27) que se extiende paralela al eje de referencia (27'); y que además comprende un miembro de accionamiento para rotar los medios de soporte (29), estando el miembro de accionamiento montado coaxialmente a la porción que se extiende paralela al eje de referencia (27').
9. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en el que los medios de rotación (29, 35) comprenden un primer engranaje (29') acoplado a un miembro de accionamiento (29); los medios de soporte (27) comprenden un segundo engranaje (26') y un pasador (25) para la rotación del segundo engranaje (26'); estando el perno (25) montado a lo largo del eje de rotación (25').
10. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el eje de rotación (25') interseca la salida (20') durante la rotación.
11. Un método para enrollar bobinas C de al menos un conductor eléctrico W para al menos un núcleo (11) de una maquina dinamoeléctrica y para formar hilos terminales de las bobinas, teniendo el núcleo un eje longitudinal (11'), comprendiendo el método las etapas de:
- dispensar el conductor eléctrico con un miembro dispensador (20) que tiene una porción de paso de conductor (21) que lleva a una salida (20') por donde sale el conductor para alcanzar el núcleo;
 - mover relativamente el miembro dispensador (20) con respecto al núcleo durante el arrollamiento o formación de los hilos terminales;
 - rotar el miembro dispensador (20) alrededor de un eje de rotación (25') para reorientar el miembro dispensador entre una orientación para enrollar las bobinas y una orientación para formar los hilos terminales;
- caracterizado por que

- la rotación del miembro dispensador (20) se produce alrededor de un eje de rotación (25') que está inclinado con un ángulo que no es de 90° con respecto al miembro dispensador (20).

5 12. El método de acuerdo con la reivindicación 11 comprende la rotación de los miembros dispensadores alrededor del eje de rotación (25') en el que el eje de rotación (25') está inclinado con respecto a un eje de referencia (27') para posicionar el miembro dispensador (20) durante el enrollamiento o formación de los hilos terminales.

10 13. El método de acuerdo con la reivindicación 12 comprende posicionar el eje de referencia (27') paralelo a una dirección de traslación relativa del miembro dispensador (20) con respecto al núcleo (11).

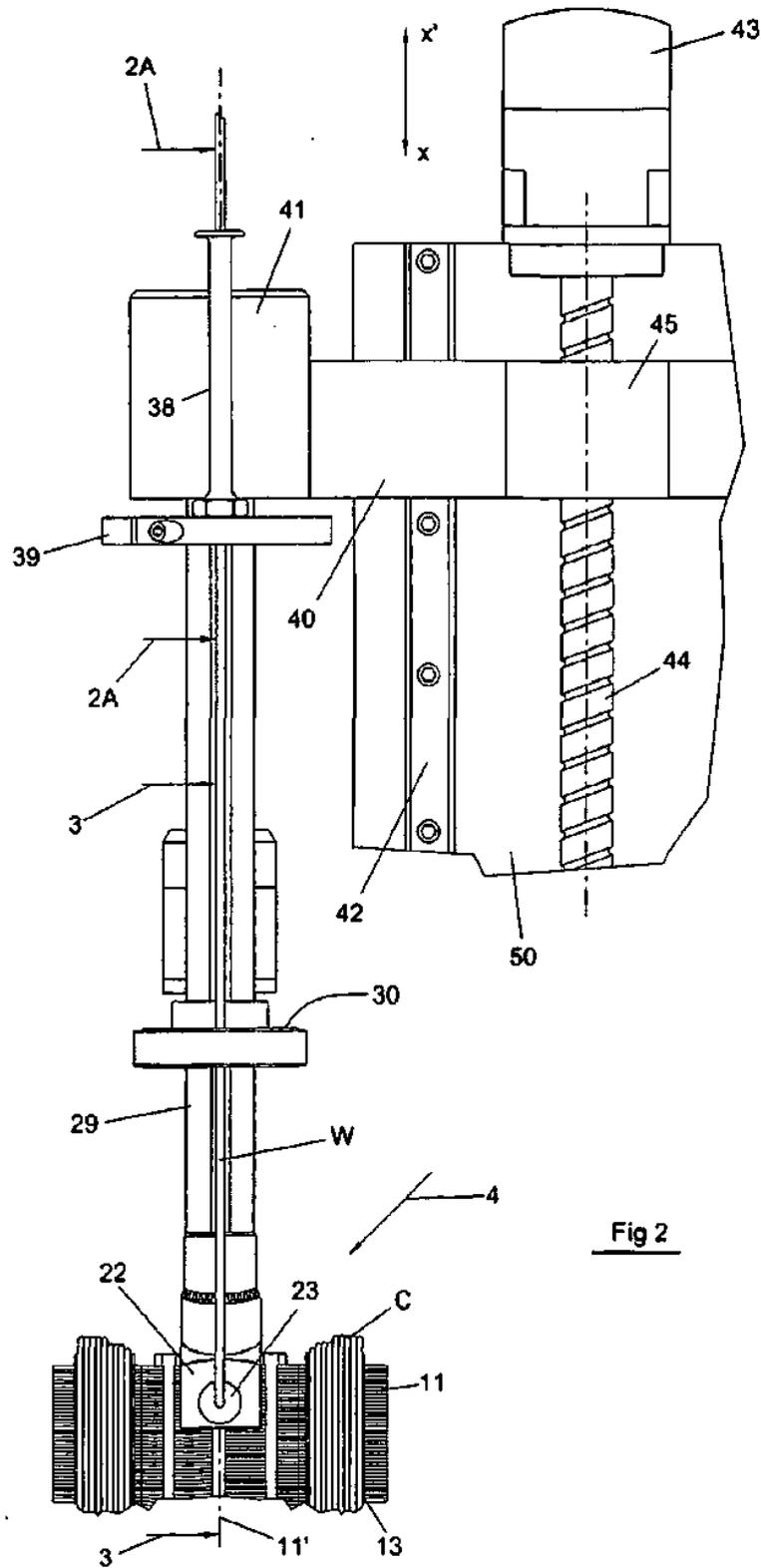
14. El método de acuerdo con la reivindicación 11 comprende la intersección de un eje (21') del paso del conductor con el eje de rotación (25'), el eje de rotación (25') y el eje (21') del paso que forma un plano; y la rotación del paso (21) fuera del plano durante la rotación para reorientar el miembro dispensador (20).

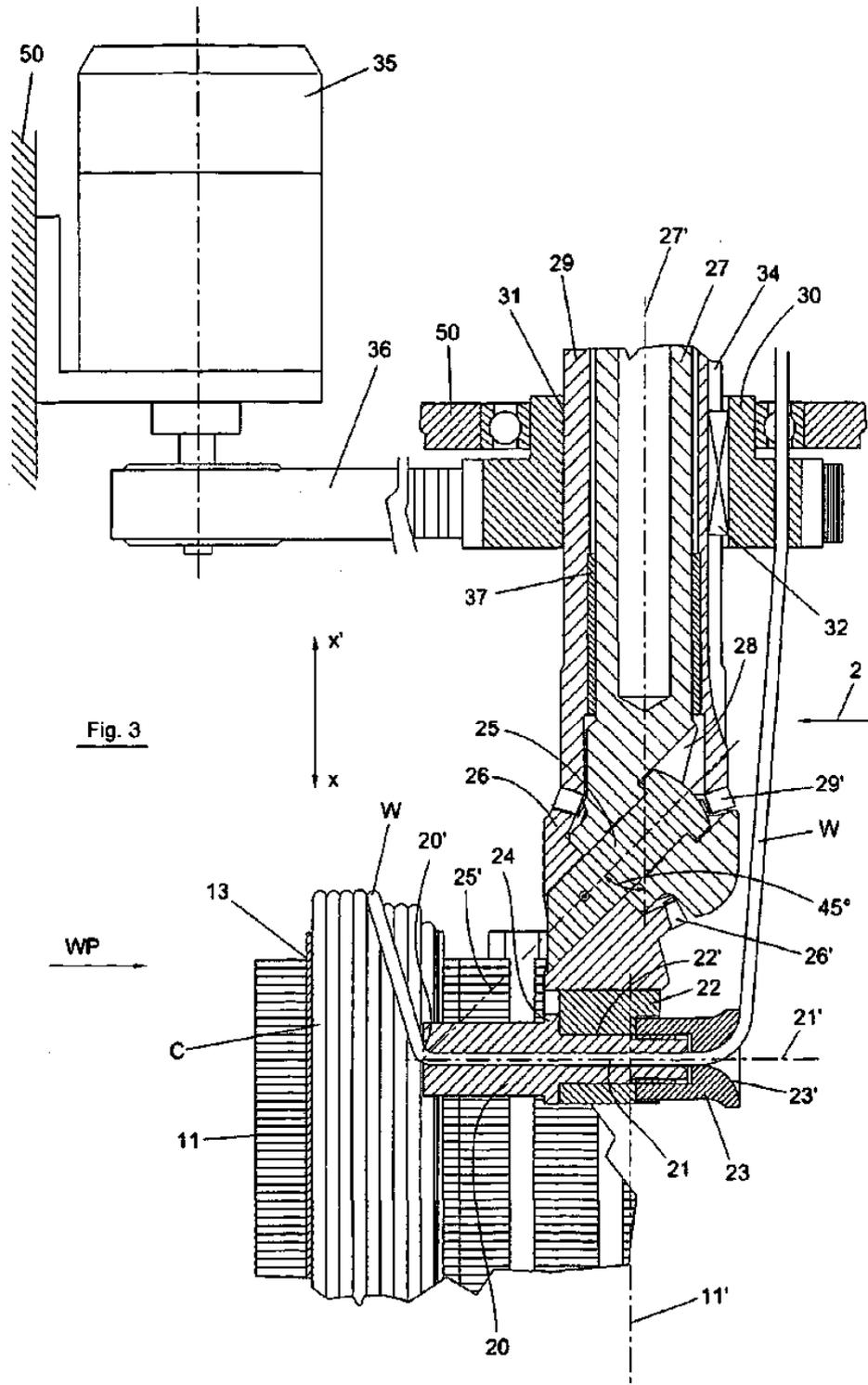
15 15. El método de acuerdo con la reivindicación 11 comprende la rotación del miembro dispensador a través de un ángulo de 180° con el eje de rotación (25') inclinado a un ángulo de 45° de un eje (21') de paso del conductor para modificar la orientación del paso de conductor.

20 16. El método de acuerdo con la reivindicación 11 comprende la rotación del miembro dispensador (20) alrededor del eje de rotación (25') con el eje de rotación intersecando la salida (20') durante la rotación.

17. El método de acuerdo con la reivindicación 14 comprende rotar selectivamente una porción del paso (21) fuera del plano durante la rotación para reorientar el miembro dispensador (20).

25





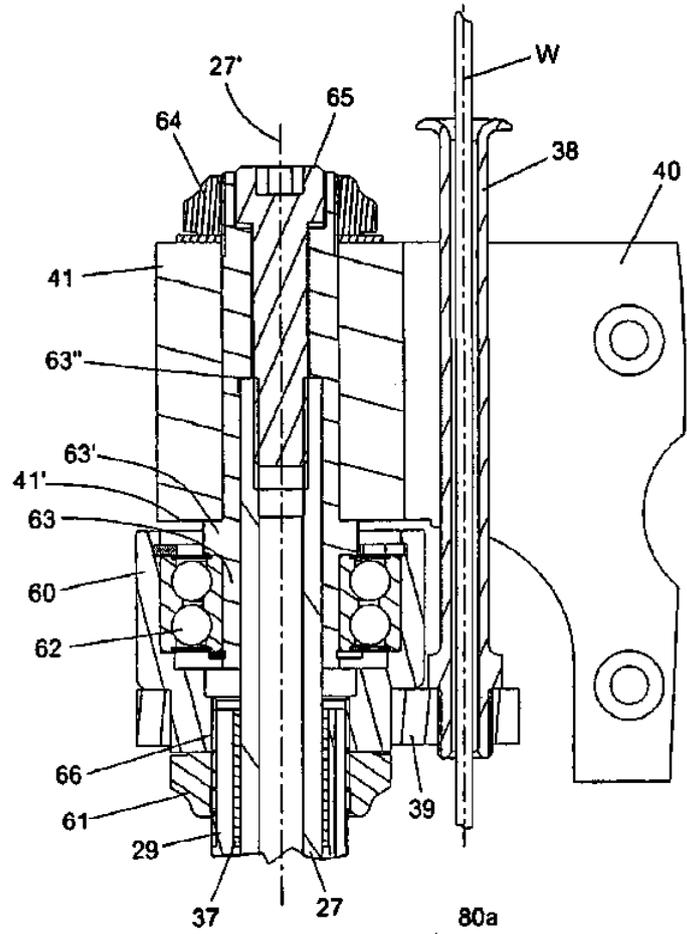


Fig 2A

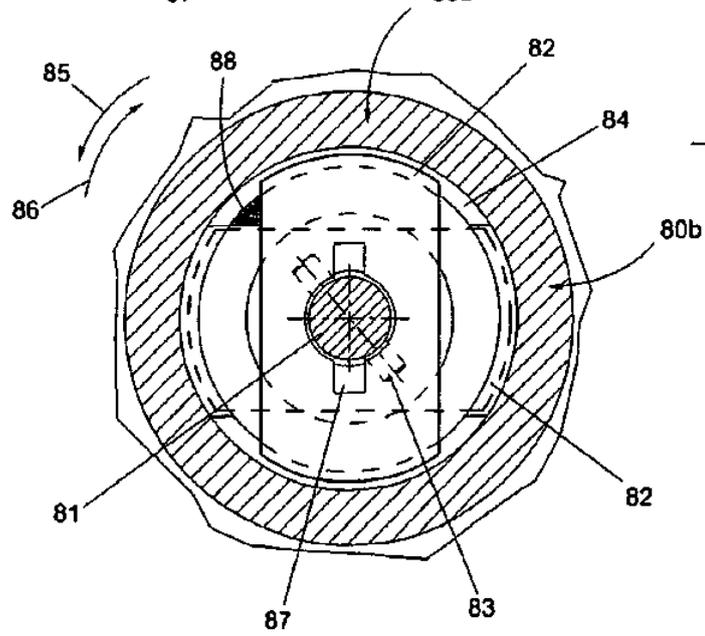


Fig. 7

