

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 312**

51 Int. Cl.:

**H02K 15/06** (2006.01)

**H02K 15/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2008 PCT/IB2008/001600**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2008 WO08155635**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2008 E 08762921 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2158665**

54 Título: **Aparato y procedimiento para bobinar e insertar bobinas en núcleos de máquinas dinamoeléctricas**

30 Prioridad:  
**18.06.2007 IT TO20070436**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.01.2018**

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

72 Inventor/es:  
**STRATICO, GIANFRANCO y  
MUGELLI, MAURIZIO**

74 Agente/Representante:  
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 649 312 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 procedimiento para bobinar e insertar bobinas en núcleos de máquinas dinamoeléctricas

**Antecedentes y sumario de la invención**

5 Las invenciones se refieren a dispositivos para el bobinado de bobinas mediante el uso de un dispositivo de forma que tiene porciones de superficie para recibir el alambre o múltiples alambres paralelos durante el bobinado. Más particularmente, el dispositivo de forma se hace girar para extraer el alambre o los alambres múltiples desde un distribuidor de alambre sobre las porciones de superficie del dispositivo de forma para bobinar las bobinas de acuerdo con una configuración predeterminada.

10 Después de bobinar, las bobinas bobinadas se pueden transferir desde el dispositivo de forma a una herramienta de inserción, que tiene barras de guía que definen entre sí un espaciamiento para la recepción de las bobinas. Esta operación de transferencia puede ser seguida por la inserción de las bobinas en las ranuras del núcleo de la máquina eléctrica dinamo.

15 La inserción de las bobinas se produce alineando las ranuras del núcleo con la separación creada entre las barras de guía de la herramienta de inserción y empujando sucesivamente las ramas de las bobinas en las ranuras con un dispositivo empujador que se mueve a través del área central de la herramienta de inserción.

Un dispositivo de inserción de acuerdo con estos principios ha sido objeto del documento PCT/IB2007/001217 cedido al mismo cesionario de esta solicitud. Un aparato para bobinar bobinas se conoce a partir de US 5 232 026 A, en el que un elemento de expulsión empuja ramas de bobinas de alambre durante el bobinado de las bobinas

20 En núcleos de máquinas dinamoeléctricas modernas no ha habido un aumento en el número de alambres, o en la sección total de conductores de alambre que necesitan llenar una separación dada de una ranura central. A este respecto, el posicionamiento de los alambres a lo largo de las barras de guía, como resultado de la operación de transferencia desde la forma de bobinado, influye notablemente en el resultado de llenado que puede obtenerse de la inserción de las bobinas en las ranuras del núcleo. Por ejemplo, en el caso de secciones de alambre grandes, las espiras de las bobinas que se han formado sobre la forma de bobinado de acuerdo con una disposición de estratificación predeterminada, es decir, de acuerdo con una colocación ordenada de los alambres adyacentes entre sí, necesitan ser transferidas a la herramienta de inserción de manera que se mantiene la misma disposición de estratificación cuando los alambres se colocan en la separación entre las barras de guía de la herramienta de inserción.

30 Durante la operación de inserción, la disposición estratificación necesita ser mantenida para favorecer un recorrido sin obstáculos del alambre a lo largo de las barras de guía y también un pasaje sin problemas de los alambres en las ranuras del núcleo. El forzado de los alambres durante su recorrido a lo largo de las barras de guía, debido a una distribución no estratificada de los alambres, puede dañar los alambres individuales o colocarlos incorrectamente. El resultado puede ser un pasaje incorrecto del alambre en las ranuras, lo que puede producir una colocación incorrecta de los alambres dentro de las ranuras. En última instancia, esto puede reducir el relleno de la ranura y también causar el mal uso o el daño a la cuña aislante que se utiliza para cerrar las ranuras.

35 Por otra parte, la posición alcanzada por las bobinas a lo largo de las barras de guía tiene que ser exacta, para garantizar que porciones específicas del dispositivo de empuje se acoplan y empujar las bobinas en las posiciones predeterminadas de la carrera de inserción del dispositivo de empuje. Esto es particularmente necesario cuando las bobinas destinadas a llenar una ranura específica se superponen entre sí en la herramienta de inserción y cuando las bobinas con un orden específico de inserción en una ranura predeterminada superan a otras bobinas que se insertan más tarde en la misma ranura, la solicitud antes mencionada.

40 Como se mencionó anteriormente, las bobinas se transfieren desde el dispositivo de forma que la herramienta de inserción mediante la alineación de la separación de las barras de guía de la herramienta de inserción con las porciones de superficie de la forma de bobinado donde las bobinas que deben transferirse están posicionadas. Se prevé un dispositivo de expulsión para acoplar las bobinas a transferir y para empujarlas a lo largo de la forma de bobinado y a lo largo de un tramo inicial de las barras de guía. En la técnica anterior, las bobinas que se transfieren sucesivamente de la forma de bobinado empujan las bobinas previamente transferidas para moverlas más adelante a lo largo de las barras de guía.

45 La situación de las bobinas que empujan otras bobinas, especialmente si esto ocurre para longitudes significativas de viaje a lo largo de las barras de guía, puede provocar el posicionamiento incorrecto de los alambres a lo largo de las barras de guía con la consiguiente pérdida de la disposición de estratificación que se ha formado previamente en la forma de bobinado.

50 El dispositivo de expulsión está generalmente integrado en el conjunto de la forma de bobinado y gira junto con éste durante el bobinado. El movimiento del dispositivo de expulsión para transferir las bobinas empujando está relacionado con el posicionamiento de la forma de bobinado, en el sentido de que la posición y la carrera del dispositivo de expulsión están limitadas por la posición ocupada por la forma de bobinado a lo largo del eje de

5 rotación de la unidad. La forma de bobinado se mueve normalmente entre una posición para bobinar las bobinas, que está más distante de la herramienta de inserción, y una posición que es adyacente a la herramienta de bobinado para transferir las bobinas. La posición de la forma de bobinado para transferir las bobinas se convierte en un límite para la excursión del dispositivo de expulsión cuando éste necesita empujar las bobinas a lo largo de las barras de guía. Por lo tanto, es necesario que las bobinas se empujen entre sí a lo largo de las barras de guía, debido a la posición limitada que el elemento de expulsión puede alcanzar con respecto a la extensión de las barras de guía. Sin embargo, la condición de las bobinas que empujan otras bobinas es el origen de los problemas mencionados en lo que antecede.

10 Los conductores de conexión necesitan ser formados entre las bobinas posicionadas en la herramienta de inserción para lograr el flujo de corriente eléctrica. Los cables de conexión pueden ser hebras de alambre que parten de un último giro formado de una bobina. Las hebras que se cortan pueden ser un extremo final, o uno inicial interrumpido de la bobina. Los conductores que no se cortan pueden ser hebras de alambre continuas que parten de una bobina bobinada justa y que conducen al giro inicial de una bobina próxima bobinada.

15 Las operaciones para formar los cables de conexión mencionados anteriormente pueden producir una tracción sobre los alambres, lo que provoca la separación de los alambres de su disposición de estratificación y, por lo tanto, dan lugar a los problemas mencionados en lo anterior.

### **Sumario de la invención**

20 Es por tanto un objeto de la invención transferir las bobinas desde el dispositivo de forma que la herramienta de inserción mediante la reducción a un mínimo el riesgo de perder la disposición estratificada de alambre que ha sido formado en la forma de bobinado.

Otro objeto de la invención es posicionar exactamente bobinas que tienen que soportarse una a la otra en la herramienta de inserción.

25 Un objeto adicional de la invención es proporcionar un dispositivo de expulsión que es capaz de girar con la forma de bobinado durante el bobinado, y que no está limitado por la posición de la forma de bobinado cuando se requiere empujar las bobinas a lo largo de las barras de guía de la herramienta de inserción hasta posiciones predeterminadas.

Otro objeto es formar cables de las bobinas, sin cambiar la disposición de estratificación de las bobinas desde donde salen los cables.

30 Para lograr los objetos anteriores, la invención proporciona un aparato para el bobinado de las bobinas y la formación de cables de plomo de las bobinas de acuerdo con la reivindicación 1. La invención también proporciona un procedimiento para bobinar bobinas de acuerdo con la reivindicación 13.

La invención proporciona otras características y ventajas de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

35 Según la invención, se proporciona un elemento de expulsión para la transferencia de las bobinas de la forma de bobinado a una herramienta de inserción. El elemento de expulsión es capaz de trasladarse a posiciones seleccionables a lo largo de la extensión de las barras de guía de la herramienta de inserción para empujar las bobinas a la posición que necesitan ocupar a lo largo de las barras de guía.

40 Cada bobina puede ser singularmente empujada por el elemento de expulsión a lo largo de las barras de guía, por lo tanto, sin necesidad de que haya otras bobinas entre el elemento de expulsión y la bobina que se transfiere. En consecuencia, durante la aplicación de la fuerza de empuje por el elemento de expulsión, los alambres individuales que forman las bobinas se mueven fácilmente y sin impedimentos a lo largo de las barras de guía, y en la práctica con una aplicación directa de la fuerza de empuje durante todo el movimiento requerido. El resultado final es que la disposición de estratificación de las bobinas se mantiene durante la transferencia de las bobinas desde la forma de bobinado a la herramienta de inserción.

45 La formación de un cable que se extiende desde las bobinas se produce moviendo un distribuidor de alambre y una unidad de sujeción de alambre de la cual se extrae alambre extra para formar el cable. Más particularmente, durante los movimientos de la unidad, se aplica tensión sobre el alambre extra para extraerlo del distribuidor. Al mismo tiempo, el elemento de expulsión se mantiene en la herramienta de inserción al nivel de la bobina desde la cual sale el alambre extra, impidiendo de este modo que el alambre se pueda separar de la bobina.

50 La invención prevé que el alambre se extraiga sobre la superficie de una forma de bobinado giratoria para formar las bobinas de alambre. Una herramienta de inserción de bobina que tiene barras de guía está alineada con la forma de bobinado para recibir ramas de las bobinas de alambre en la separación definida entre las barras de guía.

El elemento de expulsión empuja las ramas de las bobinas de alambre de la superficie de la forma de bobinado y a lo largo de las barras de guía de la herramienta de inserción de la bobina a posiciones predeterminadas.

Durante el bobinado, la rotación de la forma de bobinado y la rotación del elemento de expulsión puede ocurrir de

forma sincrónica. La forma de bobinado es capaz de moverse hacia y alejándose con respecto a la herramienta de inserción, paralela al eje de rotación de la forma de bobinado. El elemento de expulsión está soportado por al menos un elemento de soporte que tiene una trayectoria de traslación para trasladar el elemento de expulsión cuando se requiere transferir las bobinas. El al menos un elemento de soporte para trasladar el elemento de expulsión está situado distanciado lateralmente con respecto al eje de rotación de la forma de bobinado. Los medios de traslación para trasladar al menos un elemento de soporte para trasladar el elemento de expulsión son accionados por un accionador controlado para conseguir una trayectoria del elemento de expulsión que empuja las bobinas a lo largo de las barras de guía. La trayectoria del elemento de expulsión no está impedida por la posición ocupada por un elemento de soporte para soportar la forma de bobinado.

10 **Breve descripción de los dibujos**

Estos y otros objetos y ventajas de la invención serán evidentes tras la consideración de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una vista en sección parcial en alzado que ilustra un aparato de acuerdo con los principios de la invención

15 La figura 2 es una vista ampliada desde la dirección 2 - 2 de la figura 1 que ilustra una parte del aparato mostrado en la figura 1 alineada con una herramienta de inserción.

La figura 3 es una vista en sección parcial vista desde las direcciones 3 - 3 de la figura 2.

La figura 4 es una vista en sección vista desde las direcciones 4 - 4 de la figura 3 que ilustra una parte del aparato de la figura 1 posicionada para la transferencia de bobinas a una herramienta de inserción.

20 La figura 4a es una vista en sección parcial vista desde las direcciones 4a - 4a de la figura 4

La figura 5 es una vista parcial similar a la figura 2 que ilustra, de acuerdo con una ilustración esquemática, el aparato de la figura 1 en combinación con una herramienta de inserción y un manipulador de alambre durante una etapa de formación de un plomo de una bobina. En la figura 5 se han omitido ciertas partes por razones de claridad.

25 La figura 6 es una vista esquemática similar a la vista de la figura 5 que ilustra una secuencia para posicionar un alambre. En la figura 6 se han omitido ciertas partes por razones de claridad.

**Descripción de las realizaciones preferidas**

Con referencia a las figuras 1 a 3, la forma de bobinado 10 consiste preferiblemente en dos elementos 10' y 10'' de forma fijados a los elementos 11 y 12 de soporte, respectivamente. El elemento 10'' de forma puede estar provisto de superficies 12', 12'', 12''' de soporte de bobina de varios anchos en la dirección W para bobinar sobre las superficies de las porciones C1, C2 y C3 de bobina de varias anchuras en la dirección W, como se muestra en la figura 2. La superficie de soporte de la bobina del elemento 10' de forma puede tener una anchura constante. El elemento 10' de forma puede alinearse con la separación 46'' existente a cada lado de una barra 46' de guía de la herramienta 46 de inserción (véase también la figura 4). Las porciones C1, C2 y C3 de bobina pueden formar juntas una sola bobina C, que necesita ser transferida a la separación existente a cada lado de una barra 46' de guía. Cada uno de estos espaciamientos puede estar alineado con una ranura respectiva del núcleo donde las ramas CB de las porciones de bobina necesitan ser insertadas durante una operación de inserción sucesiva.

40 Cada uno de los elementos 11 y 12 de soporte está soportado por respectivas barras 13 y 14 de guía (véase también la figura 3). Los elementos 11 y 12 de soporte pueden ser trasladados hacia o alejándose entre sí, es decir, en la dirección W y W' de las barras 13 y 14 de guía para ajustar la anchura existente entre el elemento 10' y 10'' de forma y, por tanto, variar la anchura de las bobinas que necesitan ser bobinadas.

45 Un extremo de barras 13 y 14 de guía está soportado por una porción 15' de soporte central del elemento 15 de soporte general, mientras que el otro extremo de las barras 13 y 14 de guía está soportado por las porciones 16 periféricas del elemento 15 de soporte general. El elemento 17 de tornillo (véase la figura 3) se acopla en las partes roscadas de los elementos 11 y 12 de soporte. Una parte roscada del elemento 17 de tornillo tiene una hélice orientada en una primera dirección para acoplarse a un asiento roscado del elemento 11 de soporte, mientras que una segunda parte roscada del elemento 17 de tornillo tiene una hélice orientada en una dirección opuesta para acoplarse a un asiento roscado del elemento 12 de soporte. De este modo, girando el apéndice 17' del elemento 17 de tornillo en una dirección de las agujas del reloj o de la izquierda, los elementos de soporte se trasladan uno hacia el otro o alejándose uno del otro para ajustar el ancho existente entre el elemento 10' y 10'' de forma.

50 Una configuración adecuada para el elemento 20 de expulsión puede ser la de un anillo anular como se muestra en las figuras, que rodea las barras de guía de la herramienta de inserción. Sin embargo, el elemento 20 de expulsión puede tener otras configuraciones. El elemento 20 de expulsión está mecánicamente unido a un primer elemento 21 de bastidor y a un segundo elemento 22 de bastidor, respectivamente por la porción 21' y la porción 22' (véanse

las figuras 3 y 4). Los dos elementos 21 y 22 de bastidor pueden estar situados en lados opuestos del eje A y extendiéndose en direcciones opuestas entre sí, como se muestra en las figuras.

5 Cada uno de los elementos 21 y 22 de bastidor se proporciona con un árbol 23. Cada árbol 23 está soportado en un respectivo elemento 24 y 25. Cuando los árboles 23 se liberan de una condición de bloqueo creada por un dispositivo de bloqueo (mostrado en la figura 4a) que está presente en cada uno de los elementos 24 y 25, los árboles 23 y por lo tanto los elementos 21 y 22 de bastidor son capaces de deslizarse paralelos a las direcciones W o W' de ajuste del elemento 11 de soporte. Consecuentemente, el elemento de expulsión se conecta temporalmente al elemento 11 de soporte, como se describe más completamente en el siguiente

10 Un extremo 18' del tubo 18 está montado en el cojinete 19, que está soportado por el elemento 15 de soporte general (ver figuras 1 y 3). De esta manera, el elemento 15 de soporte general está conectado al tubo 18 en la dirección paralela al eje A y permite que el tubo 18 gire con respecto al elemento 15 de soporte general alrededor del eje A.

15 El otro extremo 18'' de tubo 18 se apoya en el cojinete 26, que está soportado por el elemento 27 de bastidor general. Una rueda 28 de polea está montada en el extremo del tubo 18 cerca del cojinete 26 para girar el tubo 18 alrededor del eje A por medio de la correa 29. La correa 29 está accionada con el motor 30, el cual está soportado por el elemento 27 de bastidor general. El manguito 31 está montado sobre el tubo 18. Más precisamente, el tubo 18 presenta en su superficie cilíndrica un canal helicoidal con un paso correspondiente al de un canal helicoidal presente en el interior del manguito 31. Se reciben bolas en los canales helicoidales de los dos elementos para proporcionar una disposición como la de un manguito roscado que se acopla a la rosca de un tubo. De esta manera, las rotaciones del tubo 18 alrededor del eje A por medio del motor 30 hacen que el manguito 31 se traslade paralelo al eje A, hacia atrás y hacia delante a lo largo del tubo 18: El brazo 31' del manguito 31 se acopla a la superficie exterior del tornillo 48 para evitar la rotación del manguito 31 alrededor del eje A.

El collarín 32 está soportado por el manguito 31 a través del cojinete 32', por lo tanto, el collarín 32 puede trasladarse junto con el manguito 31 y es capaz de girar alrededor del eje A con respecto al manguito 31.

25 Las barras 33 y 34 están conectadas al reborde 32'' del collarín 32 por medio de pernos 33' y 34', respectivamente. Consecuentemente, cada una de las barras 33 y 34 resulta desplazada lateralmente con respecto al eje A y diametralmente opuestas entre sí, como se muestra en las figuras.

30 El elemento 35 de rotación está montado sobre cojinetes 36 y 37, que están sentados en una porción 38 de bastidor cilíndrico, y los resultados centrado en el eje A. La porción 38 puede ser una parte fija que pertenece al bastidor 40 del aparato. El bastidor 40 puede soportarse sobre el suelo de la instalación donde se instala el aparato de la invención. El elemento 35 de rotación se hace girar alrededor del eje A por medio de la correa 39. La correa 39 es accionada por un motor (no mostrado), que puede ser soportado por el bastidor 40.

35 Las barras 33 y 34 están también montadas en los respectivos casquillos 41 y 42 portados por el elemento 35 de rotación. Los casquillos 41 y 42 permiten que las barras 33 y 34 se trasladen paralelas al eje A con respecto al elemento 35 de rotación. El acoplamiento de los casquillos 41 y 42 con las barras 33 y 34 transmite la rotación del elemento 35 a las barras 33 y 34.

40 Las barras 33 y 34 también están montadas, respectivamente, en los casquillos 43 y 44 (mostrados externamente y no en sección) portados por el elemento 15 de soporte general. Los casquillos 43 y 44 permiten que las barras 33 y 34 se trasladen paralelas al eje A y hacia atrás y hacia delante con respecto al elemento 15 de soporte general. El acoplamiento de las barras 33 y 34 con los casquillos 43 y 44 imparte el giro del elemento 35 al elemento 15 de soporte general, que a su vez gira los elementos 10' y 10'' de forma alrededor del eje A para bobinar y otras operaciones que extraen un alambre o varios alambres desde un distribuidor de alambre 61 (mostrado en la figura 5).

45 El extremo de inicio S de un alambre o de alambres múltiples para ser extraído puede ser conectado a la abrazadera 45 situada entre elementos 10' y 10'' de forma (ver figura 2).

Los extremos inferiores de las barras 33 y 34 pueden fijarse, respectivamente, a los elementos 24 y 25. En consecuencia, el elemento 20 de expulsión puede ser trasladado hacia atrás y hacia delante paralelamente al eje A por medio de las barras 33 y 34.

50 Las barras 33 y 34 pueden ser trasladadas hacia atrás y hacia delante paralelas al eje A por medio del collarín 32. El collarín 32 puede ser trasladado hacia atrás y hacia delante en paralelo al eje A, junto con el manguito 31, que puede ser trasladado hacia atrás y hacia delante en paralelo al eje A mediante el giro del tubo 18 con el motor 30.

55 El elemento 27 de bastidor general puede ser trasladado hacia atrás y hacia delante paralelamente al eje A (véase la figura 1) para trasladar los elementos 10' y 10'' de forma hacia atrás y hacia delante paralelos al eje A. La traslación del elemento 27 de bastidor general hacia delante y hacia atrás paralelo al eje A, se produce en las barras 47 de guía verticales fijadas al bastidor 40. El movimiento de traslación del elemento 27 de bastidor general puede obtenerse por rotación del tornillo 48, que se acopla con el manguito 49 roscado. El manguito 49 roscado está fijado

al elemento 27 de bastidor general.

El tornillo 48 roscado está montado en cojinetes como el 49' asentado en el bastidor 40 y ha unido una rueda 50 de polea. La correa 51 puede girar la rueda 50 de polea, que a su vez gira con el motor 52 con reborde al bastidor 40. De esta manera, la rotación del motor 52 traslada el elemento 27 de bastidor hacia atrás y hacia delante en paralelo al eje A, que a su vez traslada los elementos 10' y 10'' de forma hacia atrás y hacia delante en paralelo al eje A debido a la traslación del tubo 18.

Cuando requiere para ajustar la posición del elemento 20 de expulsión para que se adapte al ajuste de elementos 10' y 10'' de forma, las barras 33 y 34 se pueden mover en la dirección A1 (ver figuras 2, 3, 4 y 4a) para llevar las partes superiores de los pasadores 53 y 54 en contacto con la parte inferior del elemento 15. Un movimiento adicional de las barras 33 y 34 en la dirección A1, después del tope de las porciones superiores de los pasadores 53 y 54, hace que los pasadores 53 y 54 de accionamiento liberen los mecanismos de bloqueo que están presentes en el interior de los elementos 24 y 25 para mantener los árboles 23 y 24 bloqueados temporalmente.

La figura 4a muestra el mecanismo de bloqueo accionado por el pasador 53. Tal como se muestra en la figura 4a, el pasador 53 de accionamiento está atornillado sobre el pasador 70, que puede deslizarse sobre los casquillos 71 presentes en el interior de los elementos 24. El extremo 70' inferior del pasador tiene una forma cónica para acoplar los elementos 72 y 73 de placa, que están articulados en el asiento 74 por medio de pasadores 75 y 76, respectivamente. El árbol 23 pasa a través de las aberturas de los elementos 72 y 73 de placa y a través de la abertura 77 del pasador 70, como se muestra en la figura 4a.

El muelle 78 empuja normalmente el pasador 70 en la dirección A1, lo que da como resultado el empuje del árbol 23 en la dirección A1 por el acoplamiento de los fondos 72' y 73' de las aberturas de los elementos 72 y 73 de placa contra el árbol 23. Esta acción de empuje trae la superficie superior del árbol 23 en acoplamiento con las superficies 24' y 24'' del elemento 24, lo que da lugar a una acción de bloqueo sobre el árbol 23 por fricción.

Se elimina la acción de fricción para liberar el árbol 23 moviendo pasador 71 en la dirección opuesta a A1, como resultado del movimiento de la porción superior del pasador 54 topando con la cara inferior del elemento 15.

El movimiento en la dirección A1 de las barras 33 y 34 para liberar los mecanismos de bloqueo de árboles 23 también hace que los pasadores 55 y 56 (figura 3) de los elementos 21 y 22 sean recibidos, respectivamente, en un asiento 57 (no visible) y en un asiento 58 (figura 2) de la corredera 11. De esta manera, cuando el movimiento de las correderas 11 y 12 se produce en la dirección W y W' para ajustar los elementos de forma, los árboles 23 se liberan y el elemento 20 de expulsión se mueve integralmente con el elemento 10' de forma debido al acoplamiento de los pasadores 55 y 56 en asientos 57 y 58. El resultado final es que el elemento 20 de expulsión se coloca en alineación con la nueva posición en la que las bobinas serán arrolladas sobre los elementos de forma 10' y 10'' debido al movimiento del elemento 11 de soporte.

La transferencia de una bobina C que tiene porciones como C1, C2 y C3 puede ocurrir trasladando el elemento de expulsión desde la posición de bobinado mostrada en la figura 1 a la posición de transferencia 62 mostrada en la figura 5. La traslación puede producirse haciendo girar el motor 30 para un número seleccionado de rotaciones, como puede ocurrir con un accionamiento 30' programable y controlado para el motor 30. El elemento 20 de expulsión empuja las porciones C' de la bobina C durante la traslación para alcanzar la posición 62 (véase también la figura 4).

Durante la traslación del elemento 20 de expulsión para llegar a la posición 62, las formas 10' y 10'' se mantienen en la posición de descarga, que es adyacente al extremo de barras 64' de guía. Esta posición puede caracterizarse normalmente por el hecho de que el elemento 10' de forma no necesita desplazarse profundamente dentro del área 65 interna delimitada por las barras 64' de guía. De hecho, el área 65 interna puede estar ocupada por el pistón de inserción (no mostrado), que se utiliza sucesivamente para realizar una carrera paralela al eje A para insertar las bobinas en las ranuras del núcleo.

Las barras 33 y 34 para trasladar el elemento 20 de expulsión a lo largo de la herramienta de inserción no están limitadas en la extensión de su movimiento por la posición de los elementos 10' y 10'' de forma ni por la posición del elemento 15 para soportar elementos 10' y 10'' de forma.

Como se muestra en la figura 5, las barras son capaces de pasar a través del elemento 15 de soporte sin ser obstruidas por el elemento 15 de soporte.

Una bobina adicional que tiene porciones como C1, C2 y C3 pueden ser transferidas sucesivamente a una posición de transferencia mediante la traducción de elemento 20 de expulsión a una posición representada por la línea 20'' de trazos. Esto puede ocurrir seleccionando para el motor 30 un número predeterminado diferente de rotaciones, por medio del accionamiento 30'.

El distribuidor de alambre y la unidad 60 de agarre que soporta y entrega un alambre o alambres plurales a través del distribuidor 61 se puede mover en sincronismo con el elemento 20 de expulsión cuando se transfieren las bobinas a la posición 62 de transferencia mostrada. Esto garantizará que la extensión de alambre CL que va al

distribuidor 60 se mantiene de una longitud constante y que las porciones de los alambres de la bobina C no se extraen.

5 Para iniciar bobinado de una bobina sucesiva, la extensión de alambre CL necesita ser sujeta por la abrazadera 45 presente entre los elementos en forma de bobinado. Esto se consigue formando una longitud adicional de la extensión de alambre CL para hacerla alcanzar la abrazadera a través del movimiento de la unidad 60 de agarre que necesita alinearse con la abrazadera. Los movimientos de la unidad 60 de agarre para lograr la alineación crean la longitud adicional de la extensión de alambre CL tirando del alambre extra del distribuidor 61. Además, la herramienta 62 de inserción también se puede indexar alrededor de su eje 66 central o girar alrededor del eje A para permitir que la unidad 60 coloque el alambre en la abrazadera, por lo que puede formarse una longitud aún mayor de la extensión de alambre CL.

10 Durante todos estos movimientos, elemento 20 de expulsión se mantiene en la posición 62 de transferencia de la última bobina C de la que el alambre CL se aparta. De esta manera, la parte inferior del elemento 20 de expulsión que mira a la bobina actúa como una superficie de acoplamiento que impide que el alambre extra sea extraído de la bobina C.

15 Una vez que la extensión de alambre CL ha sido sujeta por la abrazadera, las formas sinuosas se pueden girar para formar una bobina adicional.

El resultado final es que se ha formado una conexión de alambre de una longitud predeterminada entre la última bobina bobinada C y una bobina adicional que necesita ser bobinada en formas 10' y 10'' de bobinado, sin tener que tirar alambres fuera de la última bobina bobinada C.

20 Con referencia a la figura. 6, que muestra la forma de bobinado después de una media rotación a su vez alrededor del eje A para la operación de bobinado y con un cable CL1 inicial que se extiende desde la abrazadera de la forma de bobinado. El cable CL1 inicial es indeseablemente deformado hacia el área 80, donde el alambre o varios alambres serán dibujados en la forma de bobinado. En esta situación, la parte deformada del cable CL1 puede interferir con el alambre que se distribuye sucesivamente sobre la superficie 12''' para formar las bobinas. Una porción 81' de la barra 81 transversal que está fijada al elemento 20 de expulsión (véase la figura 4) puede ajustarse (ver la posición de la porción S1' en la figura 6) con la parte deformada del conductor CL1 por movimiento de la expulsión a través de un número seleccionado de rotaciones del motor 30. Después de la alineación, el movimiento adicional de la barra transversal en la dirección A2 puede deformar el conductor inicial CL1 a la posición CL1'; de esta manera lejos del área SO para evitar la interferencia con el alambre o varios alambres que necesitan ser arrollados sobre la superficie 12'''.

30 Como resulta claramente a partir de la descripción anterior, el aparato de la invención hace que sea posible la transferencia de las bobinas de la forma de bobinado a la herramienta de inserción sin riesgo de perder la condición correcta estratificación de los alambres producidos en la forma de bobinado. Esto se logra por la razón de que es posible insertar cada bobina sin necesidad de empujarla con otra bobina, debido a que no hay límites indeseables a la trayectoria del elemento de expulsión, también por el hecho de que la conexión de alambre entre una bobina bobinada y una bobina a bobinar más tarde puede ser formada sin retirar el alambre de la bobina bobinada, y también porque se proporcionan medios para realinear porciones extremas de alambre que no están alineadas correctamente.

40 Naturalmente, mientras el principio de la invención sigue siendo el mismo, los detalles de construcción y las realizaciones pueden variar ampliamente con respecto a lo que se ha descrito meramente a modo de ejemplo, sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para bobinar bobinas de alambre (C) y formar cables conductores de alambre (CL) conectados a las bobinas de alambre, comprendiendo el aparato:
- 5 una forma (10', 10'') de bobinado para formar las bobinas de alambre aptas para girar para extraer el conductor de alambre sobre la superficie (12', 12'', 12''') de la forma de bobinado para formar las bobinas de alambre;
- una herramienta (46) de inserción de bobinas que tiene un eje (66) y barras (46') de guía de longitud predeterminada para ser alineada con la forma de bobinado para recibir ramas (CB) de las bobinas de alambre en el espacio (46'') que separa las barras (46') de guía;
- 10 un elemento (20) de expulsión para empujar las ramas (CB) de las bobinas de alambre (C), después del bobinado de las bobinas, de la superficie de la forma (10', 10'') de bobinado en la dirección de la herramienta (46) de inserción;
- un conjunto (35, 39) de rotación para hacer girar la forma (10', 10'') de bobinado y el elemento de expulsión alrededor de un eje de rotación (A) durante el bobinado de las bobinas (C);
- 15 un primer conjunto (15, 18, 48, 49, 52) para soportar la forma (10', 10'') de bobinado y trasladar la forma (10', 10'') de bobinado hacia y alejándose con respecto a la herramienta (46) de inserción de bobinas;
- un segundo conjunto (18, 31, 33, 34) para soportar el elemento (20) de expulsión y trasladar el elemento de expulsión a lo largo de una trayectoria de traslación, para empujar las ramas (CB) de las bobinas (C) de alambre;
- 20 en el que el segundo conjunto (18, 31, 33, 34) comprende medios (18, 31, 30) para trasladar el elemento (20) de expulsión, después del bobinado de las bobinas (C), a través de su extensión máxima predeterminada de desplazamiento a lo largo de las barras (10', 10'') de guía a lo largo del eje (A) de rotación, sin ser obstruido por el primer conjunto y sin depender de la posición ocupada por la forma (10', 10'') de bobinado.
2. El aparato de la reivindicación 1, **caracterizado porque** el segundo conjunto (18, 31, 33, 34) comprende al menos un elemento (33, 34) de traslación para trasladar el elemento (20) de expulsión, estando situado el elemento de traslación lateralmente distanciado con respecto a el eje (A) de rotación.
- 25 3. El aparato de la reivindicación 2, **caracterizado porque** al menos un elemento (33, 34) de traslación para trasladar el elemento (20) de expulsión está conectado a los medios (18, 31, 30) de traslación mediante medios (32, 32') de conexión situados en un lado del conjunto (35, 39) de rotación que es opuesto al lado donde está situada la forma (10', 10'') de bobinado.
- 30 4. El aparato de la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios (33, 34) para trasladar trasladan el elemento (20) de expulsión a niveles seleccionables a lo largo de la longitud de las barras (46') de guía.
5. El aparato de la reivindicación 2, **caracterizado porque** el al menos un elemento (33, 34) de traslación es girado por el conjunto (35, 39) de rotación para hacer girar el elemento (20) de expulsión.
6. El aparato de la reivindicación 2, **caracterizado porque** el al menos un elemento (33, 34) de traslación se desplaza a través de un elemento (15) de soporte de la forma de bobinado para trasladar el elemento (20) de expulsión a lo largo de la trayectoria.
- 35 7. El aparato de la reivindicación 2, **caracterizado porque** el segundo conjunto comprende un árbol (18) con una forma helicoidal; estando la hélice engranada por un manguito (31) conectado a dicho al menos un elemento (33, 34) de traslación por medios (32, 32') de conexión; en el que el árbol (18) está alineado con el eje de rotación (A) y se hace girar para trasladar el al menos un elemento (33, 34) de traslación.
- 40 8. El aparato de la reivindicación 7, **caracterizado porque** el árbol (18) con la hélice soporta un elemento (15) de soporte de la forma (10', 10'') de bobinado y el árbol (18) con la hélice se traslada para trasladar la forma (10', 10'') de bobinado.
9. El aparato de la reivindicación 1, **caracterizado porque** la forma (10', 10'') de bobinado comprende dos porciones de recepción de alambre posicionadas simétricamente con respecto al eje de rotación (A) y que comprenden medios (11, 12, 17) para ajustar la distancia entre las dos porciones de recepción de alambre en una dirección perpendicular al eje de rotación (A).
- 45 10. El aparato de la reivindicación 9, **caracterizado porque** comprende además medios (56, 58) para trasladar el elemento de expulsión integralmente con una porción (10') de la forma de bobinado para ajustar el elemento (20) de expulsión junto con el ajuste de la forma (10', 10'') de bobinado.
- 50 11. El aparato de la reivindicación 2, **caracterizado porque** el al menos un elemento (33, 34) de traslación es guiado para deslizarse a través de los medios (35) de rotación y un elemento (15) de soporte de la forma (10', 10'')

de bobinado.

12. El aparato de la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende además una porción (81) solidaria con el elemento de expulsión; la porción (81) se traslada con el elemento (20) de expulsión para contactar y deformar un cable (CL1).
- 5 13. Un procedimiento para bobinar bobinas de alambre (C) y formar conductores (CL) de alambre conectados a las bobinas de alambre; comprendiendo el procedimiento las etapas de
- girar una forma (10', 10'') de bobinado y un elemento (20) de expulsión para formar las bobinas de alambre alrededor de un eje (A),
- 10 después de bobinar, trasladar el elemento de expulsión, para transferir las ramas (CB) de las bobinas de alambre de la forma (10', 10'') de bobinado al espacio (46'') existente entre las barras (46') de guía de una herramienta (46) de inserción;
- posicionar la forma (10', 10'') de bobinado en una posición para alinear la forma de bobinado con las barras (46'') de guía de la herramienta de inserción para llevar a cabo la transferencia;
- en el que el procedimiento comprende, además:
- 15 en dicha etapa de traslación después del bobinado, trasladar el elemento (20) de expulsión a través de su extensión máxima predeterminada de desplazamiento a lo largo de las barras (46') de guía sin ser obstruido por el posicionamiento de la forma (10', 10'') de bobinado y sin ser dependiente de la posición ocupada por la forma de bobinado a lo largo del eje (A) de rotación.
- 20 14. El procedimiento de la reivindicación 13, **caracterizado porque** comprende además proporcionar al menos un elemento (33, 34) de traslación para trasladar el elemento (20) de expulsión; y trasladar el elemento de traslación a lo largo de una trayectoria que es paralela y distanciada lateralmente con respecto al eje (A) de rotación.
15. El procedimiento de la reivindicación 13, **caracterizado porque** comprende además la traslación del elemento (20) de expulsión a niveles seleccionables a lo largo de las barras (46') de guía para empujar las ramas (CB) de las bobinas de alambre a varias posiciones a lo largo de las barras (46') de guía.
- 25 16. El procedimiento de la reivindicación 14, **caracterizado porque**, después de empujar una bobina (C) a lo largo de las barras (46') de guía con el elemento (20) de expulsión hasta un nivel (62) predeterminado, el elemento de expulsión se mantiene al nivel durante la formación de un cable de conductor (CL) de una bobina adicional a bobinar.
- 30 17. El procedimiento de la reivindicación 13, que comprende además la traslación del elemento (20) de expulsión para acoplar una porción (81) del elemento (20) de expulsión con una hebra (CL1) de alambre conductor fijada a la forma (10, 10'') de bobinado; y el desplazamiento del elemento (20) de expulsión para deformar la hebra después de su acoplamiento con la hebra.

FIG. 1

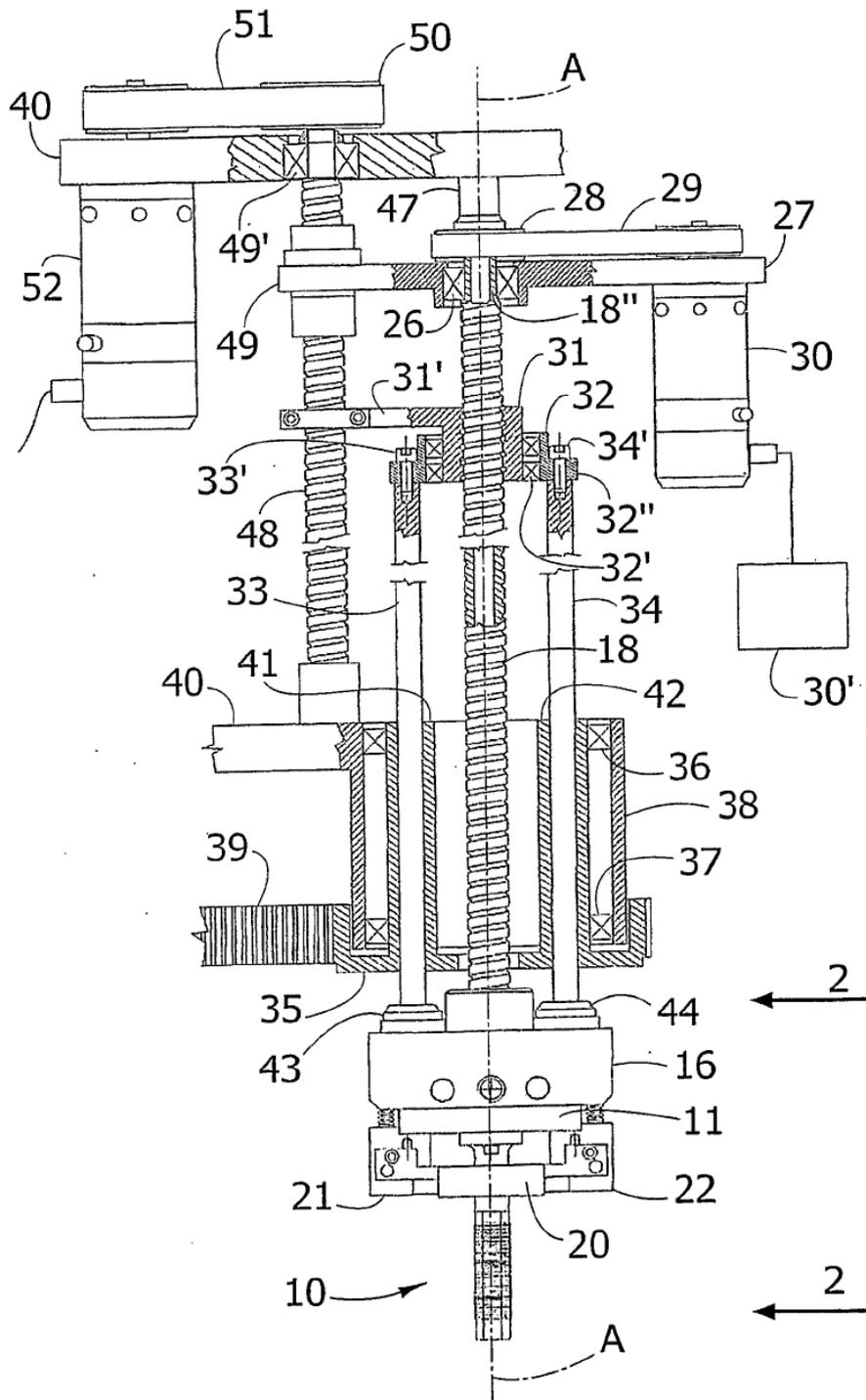


FIG. 2

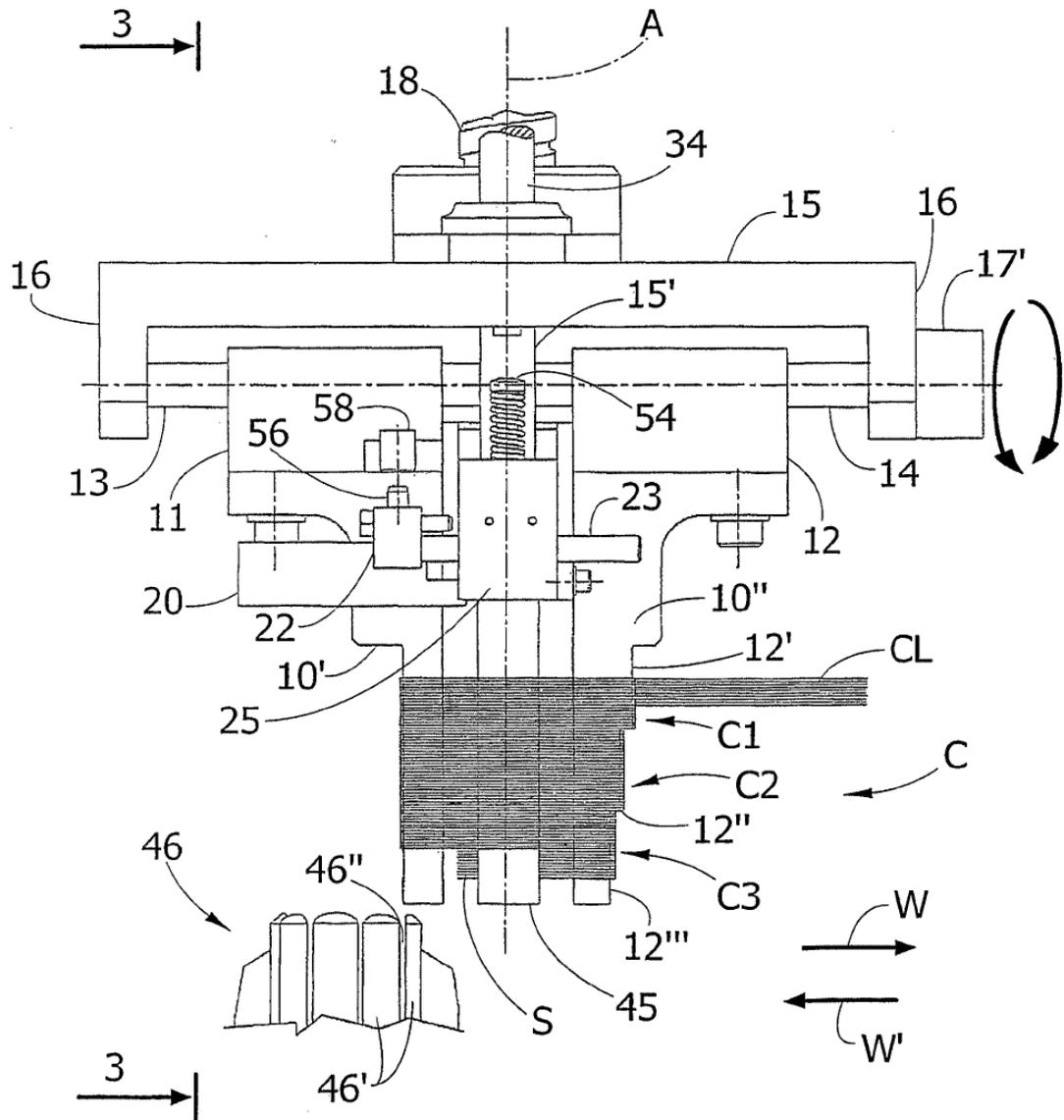


FIG. 3

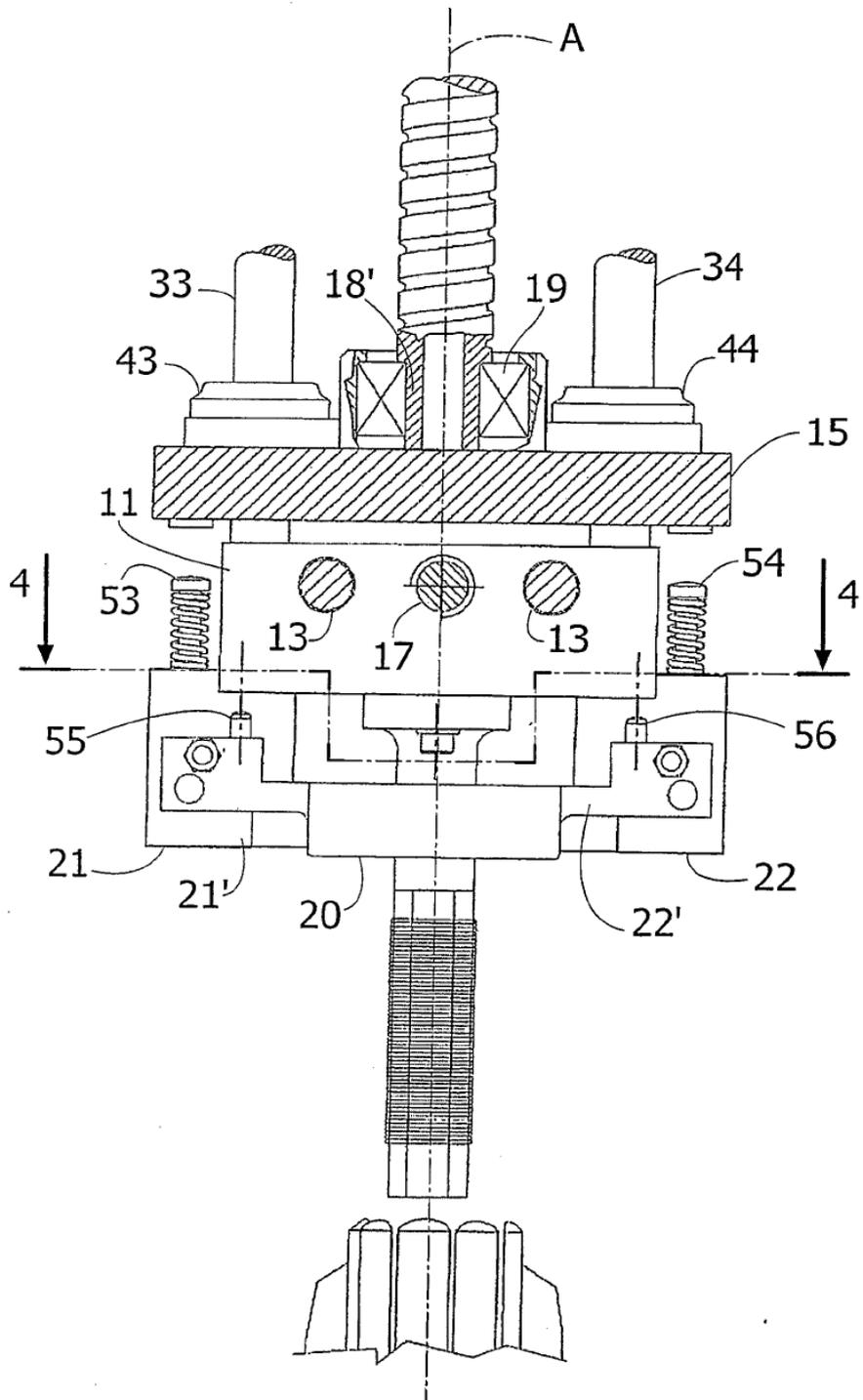


FIG. 4

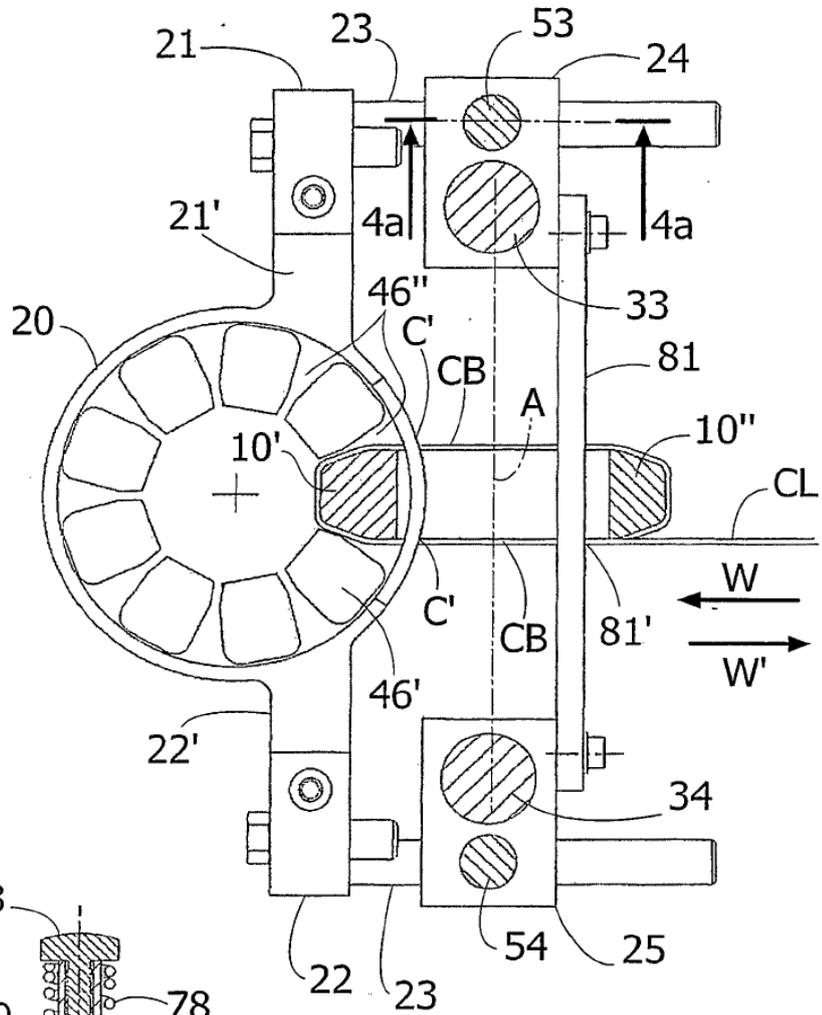


FIG. 4A

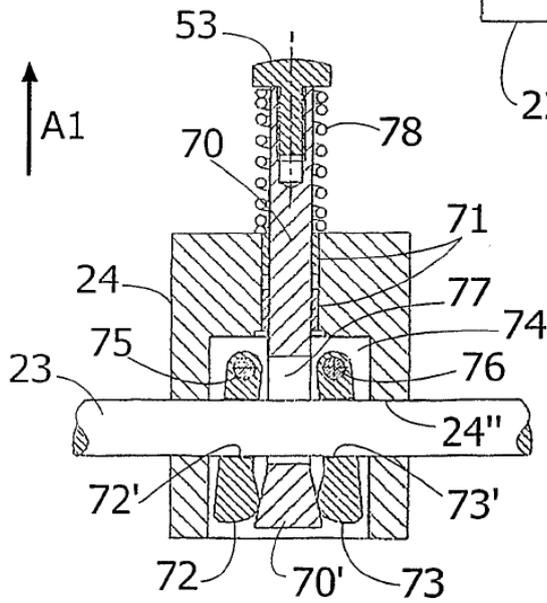


FIG. 5

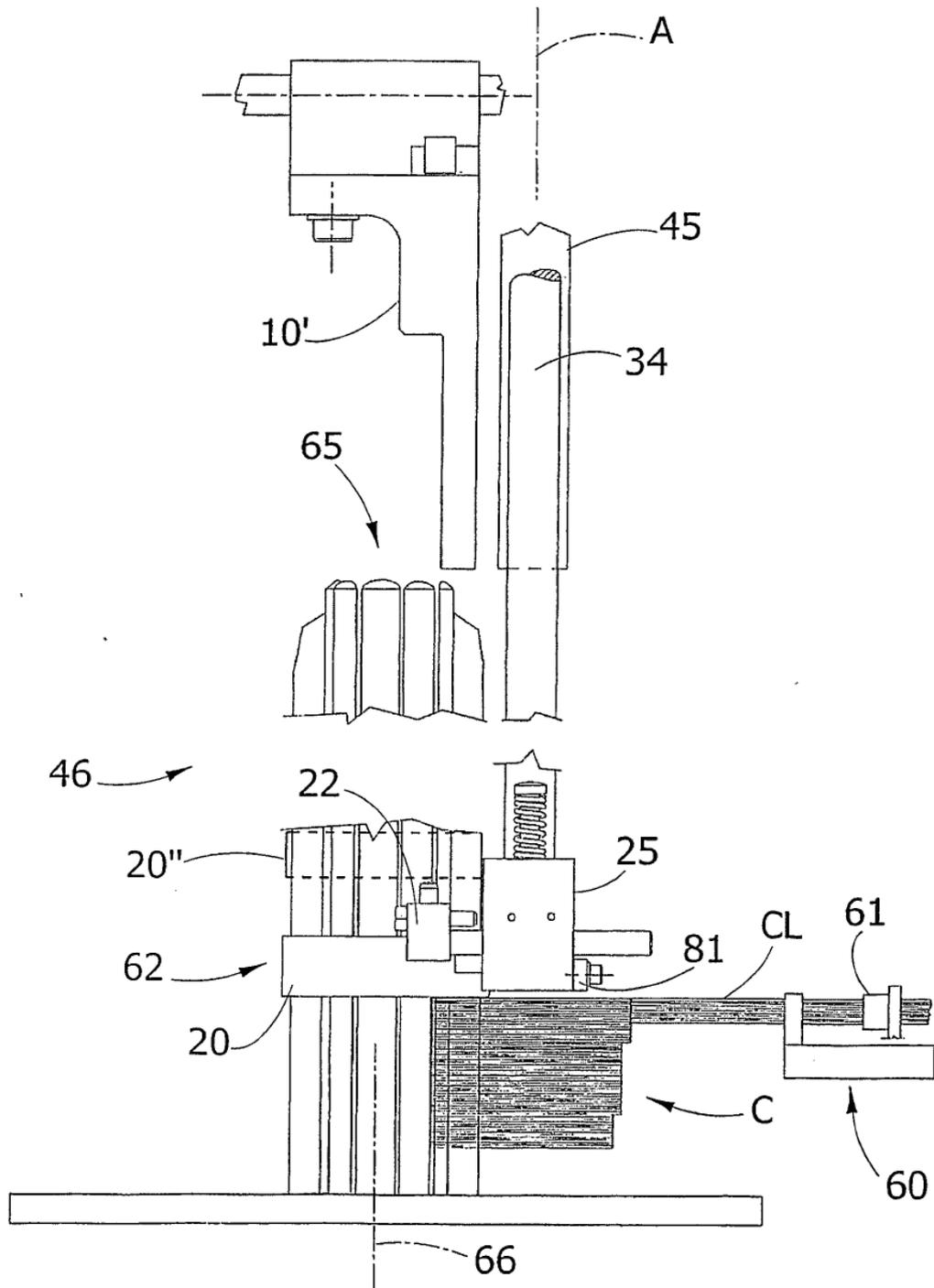


FIG. 6

