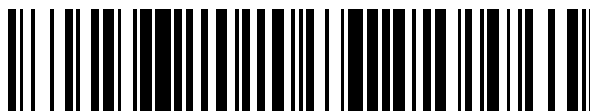


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 518 365**

51 Int. Cl.:

H02K 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2006 E 06009212 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 1722465**

54 Título: **Sistemas para el bobinado y la inserción de bobinas en componentes de la máquina dinamo eléctrica**

30 Prioridad:

10.05.2005 IT PI20050048

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

05.11.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PONZIO, MASSIMO;
STRATICO, GIANFRANCO;
MIGLIORINI, ANDREA y
MUGELLI, MAURIZIO**

74 Agente/Representante:

LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis

ES 2 518 365 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**CAMPO DE LA INVENCION**

5 La presente invención se refiere a un sistema para la fabricación de componentes dinamo-eléctricos en conformidad con el preámbulo de la reivindicación 1. Dicho sistema es conocido a partir del documento EP 0817357 A1 y se utiliza para la fabricación de componentes bobinados de máquinas dinamo-eléctricas; a modo de ejemplo, los núcleos de un estator que tiene bobinas devanadas con un conductor eléctrico, tal como un hilo de cobre o un conductor de barra de cobre. En particular, la presente invención se refiere a la optimización de la fabricación que
10 tiene operaciones tales como el bobinado para formar las bobinas que son externas del núcleo del estator y la inserción sucesiva de las mismas bobinas en el núcleo del estator.

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA ANTERIOR

15 En condiciones normales, las dos operaciones de devanado de las bobinas y la posterior inserción de las mismas bobinas en el núcleo del estator tiene lugar en estaciones de fabricación específicas y distintas, que están situadas a alguna distancia entre sí.

Más en particular, en la estación de bobinado las bobinas se devanan y colocan en una herramienta de inserción en posiciones predeterminadas. La herramienta de inserción guía sucesivamente las bobinas en el núcleo del estator durante la operación de inserción. La herramienta de inserción suele tener una serie de soportes de guía alrededor de los cuales se sitúan las bobinas como resultado de la operación de bobinado. Cuando se realiza la operación de inserción, los soportes de guía efectúan el guiado de las bobinas a medida que son empujadas para insertarse dentro de ranuras del núcleo del estator que han sido previamente alineadas con los soportes de guía.

25 Por lo tanto, es necesario que la herramienta de inserción con las bobinas situadas en ella se transfieran desde la estación de bobinado a la estación de inserción mediante un sistema de transferencia, que suele ser un sistema de transportador de paletas o una solución de mesa giratoria.

30 Entornos operativos de fabricación de este tipo se han descrito en el documento US 4.299.025 y publicación de EP número 817.357.

Un problema en los sistemas de fabricación puede ser que exista una inexactitud en relación con la posición de las bobinas en la herramienta de inserción durante las etapas de transferencia de esta última y que esta situación produzca, a la larga, un posicionamiento incorrecto de las bobinas dentro de los componentes dinamo-eléctricos como resultado de las operaciones de inserción. De hecho, los movimientos de transferencia o movimientos de posicionamiento de la herramienta de inserción, cuando esta última transporte las bobinas es un aspecto operativo esencial de sistemas que funcionen en conformidad con los principios de inserción y de bobinado. Es crucial para la calidad de la fabricación y para evitar las anomalías funcionales de estos sistemas en los que las bobinas pueden situarse con exactitud en la herramienta de inserción y en particular, que esta exactitud se mantenga constantemente en la herramienta de inserción y hasta que las bobinas se hayan insertado de forma satisfactoria. Por lo tanto, la transferencia y el posicionamiento de la herramienta de inserción que se carga con las bobinas deben realizarse con exactitud y sin perturbar las condiciones de las bobinas, cuando se hayan producido por las operaciones de bobinado.

45 En los núcleos dinamo-eléctricos modernos, tales como los núcleos de estator de motores eléctricos sin escobillas, núcleos de estator de motores de inducción o núcleos de estator de alternadores de vehículos, está aumentando constantemente la cantidad de espiras de las bobinas, o el tamaño del conductor de barra de grandes dimensiones que necesita rellenar el espacio de ranura disponible. Lo que antecede aumenta los requisitos de exactitud en el
50 posicionamiento y para evitar perturbaciones a las condiciones de las bobinas durante las operaciones de transferencia y en preparación para las operaciones de inserción.

Además, la cantidad de tiempo requerida para realizar los movimientos de transferencia o los movimientos de posicionamiento de la herramienta de inserción es de especial importancia para el tiempo de fabricación del sistema; por lo tanto, el tiempo requerido para realizar la transferencia y el posicionamiento de la herramienta de inserción necesita optimizarse con el fin de mejorar las cantidades de producción de componentes dinamo-eléctricos que pueden obtenerse a partir del sistema de fabricación.

60 Las rutas de desplazamiento que la herramienta de inserción necesita realizar entre las diversas estaciones mediante la solución de transferencia influye en la disposición de las estaciones y por lo tanto, en la disposición de la maquinaria sobre el espacio de suelo disponible del lugar de fabricación.

Considerando lo que antecede, es un objeto de la presente invención dar a conocer sistemas de fabricación provistos de estaciones bobinadoras y de inserción, en donde las tasas de producción de componentes dinamo-eléctricos pueden aumentarse sin complicar la estructura de las estaciones o sin aumentar, en gran medida, su número.

Es otro objeto de esta invención dar a conocer sistemas de fabricación para componentes dinamo-eléctricos que estén previstos para las estaciones de bobinado e inserción, en donde la ocupación del espacio del sistema de fabricación puede reducirse en cierta medida.

5 Otro objeto de esta invención es dar a conocer sistemas de fabricación para componentes dinamo-eléctricos que prevean estaciones de bobinado e inserción, en donde se aumenta la flexibilidad de disposición de las estaciones dentro del sistema de fabricación.

10 Otro objeto de esta invención es dar a conocer sistemas de fabricación para componentes dinamo-eléctricos que contemplan la presencia de estaciones de bobinado e inserción, en donde la exactitud de la inserción de bobinas en los núcleos dinamo-eléctricos puede ser más constante.

SUMARIO DE LA INVENCION

15 Estos y otros objetos de la invención se realizan en conformidad con los principios de la invención que prevean un sistema de fabricación en conformidad con la reivindicación 1. En el sistema de fabricación, las estaciones de bobinado y las estaciones de inserción están dispuestas en posiciones predeterminadas a lo largo de la extensión de un sistema de transferencia que está previsto para soportar y transportar herramientas de inserción. Las herramientas de inserción pueden ser para el transporte de bobinas a la estación de inserción o la devolución vacías a la estación de bobinado. La solución de transferencia tiene una plataforma con al menos un elemento de soporte para soportar las herramientas de inserción, de modo que estas últimas puedan aproximarse o alejarse de las estaciones.

20 En las estaciones puede existir un dispositivo de carga para cooperar en la transferencia de las herramientas de inserción entre la plataforma y las partes de procesamiento de las estaciones.

25 Durante la transferencia, la plataforma puede llegar a liberarse de la herramienta de aplicación mediante un movimiento relativo entre la plataforma y la herramienta de aplicación en una dirección que sea distinta de la dirección para soportar la herramienta de aplicación en el elemento de soporte.

30 El elemento de soporte está provisto de un asiento de soporte para soportar la herramienta de aplicación en la dirección de soporte y una abertura en el asiento para permitir a la plataforma liberarse de la herramienta de aplicación.

35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otras características de la invención, su naturaleza y varias ventajas se harán más evidentes a partir de los dibujos adjuntos y de la descripción detallada siguiente de las formas de realización preferidas.

40 - La Figura 1 es una vista en planta que ilustra un sistema de fabricación según una representación esquemática de una forma de realización de la invención.

45 - La Figura 1a es una ampliación de una parte de un núcleo de estator fabricado con las soluciones de la invención, según se ve desde la dirección 1a de la Figura 1.

- La Figura 2 es una vista en perspectiva parcial según se ve desde la dirección 2 de la Figura 1, que ilustra una parte de una forma de realización del sistema de transferencia de la presente invención. En la Figura 2, la herramienta de inserción ilustrada en la Figura 1 ha sido omitida por motivos de mayor claridad.

50 - La Figura 3 es una vista en perspectiva parcial, según se ve desde la dirección 3 de la Figura 2 que ilustra la situación de una herramienta de inserción que se transporta por el sistema de transferencia; sin embargo, en una posición distinta con respecto a la Figura 1. Algunas partes de la Figura 2 no están presentes en la Figura 3 por motivos de mayor claridad. Además, en la Figura 3 algunas partes de la herramienta de inserción se hacen transparentes para mostrar el elemento de soporte de un dispositivo de carga que puede estar presente en una estación de bobinado del sistema de fabricación.

55 - La Figura 4 es una vista en perspectiva parcial, según se ve desde la dirección 4 de la Figura 3, que ilustra una herramienta de inserción sola, según una forma de realización de la invención.

60 - La Figura 5 es una vista en perspectiva según se ve desde la dirección 5 de la Figura 1 de una forma de realización de un dispositivo de carga que puede utilizarse en una estación de bobinado. Para mayor claridad, se han omitido algunas partes de la Figura 1.

65 - La Figura 6 es una vista en perspectiva según se ve desde la dirección 6 de la Figura 1 de una forma de realización de un dispositivo de carga que puede utilizarse en una estación de inserción. Para mayor claridad, se han omitido algunas partes de la Figura 1.

- 5 - La Figura 7 es una vista en sección parcial, según se ve desde las direcciones 7-7 de la Figura 1, que ilustra cuando una herramienta de inserción vacía está alineada en la estación de bobinado y dispuesta para ser soportada por un elemento de soporte de un dispositivo de carga que puede utilizarse en la estación de bobinado. En la Figura 1, para mayor claridad, se ha retirado la herramienta de inserción desde la posición en donde están situadas las líneas de dirección 7-7.
- La Figura 8 es una vista en sección parcial según se ve desde las direcciones 8-8 de la Figura 1 que ilustra una herramienta de inserción rellena con bobinas alineadas en la estación de inserción.
- 10 - La Figura 9 es una vista similar a la Figura 1 que ilustra un sistema de fabricación según una forma de realización adicional.
- La Figura 10 es una vista similar a la Figura 2 según se ve desde la dirección 10 de la Figura 9, sin embargo, sin mostrar la herramienta de inserción y la estación de la Figura 9 para mayor claridad.
- 15 - La Figura 11 es una vista en alzado de las Figuras 1 y 9, aunque mostrando una forma de realización adicional del sistema de fabricación.
- La Figura 11a es una vista en sección parcial según se ve desde las direcciones 11a-11a de la Figura 11.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

25 La Figura 1 ilustra un sistema de fabricación que tiene al menos una estación de bobinado 10 y una estación de inserción 11 en donde un núcleo de estator 12 es procesado completándole con bobinas 13 (véase también Figura 1a) insertadas en ranuras 12'. En la estación de bobinado 10, las bobinas 13 son proporcionadas y colocadas en la herramienta de inserción 14 que se transfiere sucesivamente a la estación de inserción 11 mediante la solución de transferencia 18 que comprende un conjunto de plataforma móvil. En la Figura 1, la herramienta de inserción 14 se representa de forma esquemática y transparente, situada en la estación de inserción 11.

30 En la estación de inserción 11, las bobinas 13 están retiradas de la herramienta de inserción y llegarán a insertarse en el núcleo de estator 12. La herramienta de inserción 14 está provista de varillas de inserción 15 (véase, a modo de ejemplo, las Figuras 4 y 8), que guían a las bobinas durante la operación de inserción que tiene lugar en la estación 11.

35 Los núcleos de estator 12 que necesitan recibir las bobinas llegan a la estación de inserción mediante un desplazamiento con la solución de transferencia 18. Los núcleos del estator acabados 12 que han recibido ya las bobinas en la estación de inserción inician su desplazamiento con la misma solución de transferencia 18.

40 Las Figuras 2 y 3 ilustran detalles de una forma de realización de la solución de tras 18. Más en particular, la solución de transferencia prevé dos partes de soporte móviles 22 y 23, cada una para soportar una herramienta de inserción. Las partes de soporte están ambas en un solo lado de una placa de plataforma 24 que está empernada a una base de deslizamiento 25. La base de deslizamiento puede trasladarse en las direcciones 19 y 20 siendo guiada sobre los elementos de rieles 21. Los movimientos de traslación en las direcciones 19 y 20 son impartidos a la base de deslizamiento 25 por medio de una cinta motriz 26. La cinta motriz 26 está conectada a la base de deslizamiento 45 25 y puede extenderse a lo largo de los elementos de rieles 21. La cinta motriz 26 puede desplazarse en las direcciones 19 y 20 por la unidad de engranajes del motor 27 que, a la larga, ejerce tracción sobre la base de deslizamiento 25 para su traslado en una u otra de las direcciones 19 y 20.

50 Cada una de las partes de soporte 22 y 23 de la placa de plataforma 24 pueden soportar una herramienta de inserción tal como 14 (véase también Figura 4). En la Figura 3, la herramienta de inserción 14 se ilustra parcialmente transparente y soportada por la parte de soporte 22. La transparencia es para mostrar un elemento de soporte 29 de un dispositivo de carga 28 previsto en la estación de bobinado 10.

55 Una manera de hacer funcionar el sistema de fabricación puede prever que la parte de soporte 22 pueda destinarse para soportar herramientas de inserción vacías, esto es, herramientas de inserción que están retornando a la estación de bobinado 10 después de haberse utilizado para insertar bobinas en el núcleo del estator en la estación de inserción 11. Este entorno de transferencia puede ser como la situación que se ilustra en la Figura 3. De modo similar, la parte de soporte 23 puede destinarse para soportar herramientas de inserción rellenas con bobinas, esto es, que están transportando bobinas a la estación de inserción 11, que puede ser como la situación ilustrada en 60 la Figura 5 en la estación de inserción.

65 Con referencia particular a las Figuras 2, 3, 4 y 7, cada una de las partes de soporte 22 y 23 pueden configurarse para tener un asiento 50, que puede ser de configuración cilíndrica anular que presenta una inclinación de entrada 51 (véase también Figura 7). El asiento 50 está dimensionado para recibir una parte de reborde 42 de la herramienta de inserción 14. La parte de reborde 42 soporta y se acopla en la parte inferior 50' del asiento 50, de modo que la herramienta de inserción resulte soportada por la placa de plataforma 24 en la dirección B. La inclinación de entrada

51 ayuda a la entrada de la parte de reborde 42 en el interior del asiento 50. El asiento 50 puede tener una clavija 52 que puede recibirse en una zona rebajada de la herramienta de inserción con el fin de mantener, por acoplamiento, la orientación de la herramienta de inserción dentro del asiento 50. El asiento 50 está abierto en la parte 53, esto es, en un solo lado del asiento 50 para permitir la retirada o recepción de la herramienta de inserción en la dirección C. Dicho de otro modo, las partes de soporte 22 y 23 pueden llegar a liberarse de la herramienta de inserción 14 mediante el movimiento relativo de la placa de plataforma 24 en las direcciones C, que son paralelas a las direcciones 19 y 20, para situaciones que se describen más completamente a continuación.

Por lo tanto, la placa de plataforma 24, que está soportando una herramienta de inserción vacía (según se ilustra en la Figura 3) puede desplazarse por traslación en la dirección 19 para situarse en la estación de bobinado 10, en donde la misma herramienta de inserción puede rellenarse con bobinas.

En la estación de bobinado 10, la parte de soporte 22 con la herramienta de inserción vacía puede alinearse con el elemento de soporte 29 del dispositivo de carga 28 (según se ilustra en las Figuras 1, 3, 5 y 7). La alineación se consigue interrumpiendo la traslación de la placa de plataforma 24 (ilustrada con una representación de líneas de puntos en la Figura 1) en la posición 10', para conseguir la alineación de la parte de soporte 22 con el elemento de soporte 29 del dispositivo de carga 28. Para mostrar esta alineación, según se estableció ya con anterioridad, la herramienta de inserción ha sido retirada desde la posición de la parte de soporte 22. Después de la alineación, el dispositivo de carga 28, utilizando el elemento de soporte 29 puede retirar la herramienta de inserción vacía desde la parte de soporte 22 y recargar la parte de soporte 23 con una herramienta de inserción que tenga bobinas 13 (una herramienta de inserción cargada con bobinas en la estación de inserción según se ilustra en la Figura 8).

El elemento de soporte 29 del dispositivo de carga 28 tiene una parte de soporte 30, que tiene, a su vez, una configuración del asiento y una abertura muy similar a los asientos 50 en las aberturas 53 de las partes de soporte 22 y 23, respectivamente, para soportar las herramientas de inserción en dirección tal como B y para recibir y retirar las herramientas de inserción en la dirección como C'. El elemento de soporte 29 carga una herramienta interior por sí misma con la recepción de una parte de reborde tal como 41 de las herramientas de inserción – (véase también Figuras 3, 5 y 7 y en particular, las Figuras 3 y 7 en donde el elemento de soporte 29 está alineado con la herramienta de inserción en una manera superpuesta y preparado para recibir la parte de reborde tal como 41 en su parte de soporte 30 que tiene un asiento como el asiento 50).

El elemento de soporte 29 del dispositivo de carga 28 es capaz de trasladarse en la dirección 31 y 32 siendo ensamblado en el carro 33 que puede trasladarse sobre guías 33'. Las traslaciones en las direcciones 31 y 32 son prácticamente perpendiculares a la dirección de transferencia general A del sistema de fabricación que tiene lugar a lo largo de las guías 21. El elemento de soporte 29 puede trasladarse también en direcciones verticales 34 y 35 (véase Figura 5), esto es, respectivamente en y fuera de la página de la Figura 1, debido a las guías ensambladas directas 36, que son móviles en los casquillos 36' del carro 33. La unidad impulsora lineal 37 que se transporta por el carro 33 puede utilizarse para impulsar la traslación en las direcciones 34 y 35 de las guías 36 para obtener traslaciones en las direcciones 34 y 35 del elemento 29, mientras que la unidad motriz 38 puede utilizarse para impulsar la traslación en las direcciones 31 y 32 del carro 33 para obtener las traslaciones en la dirección 32 y 31 del elemento 29.

Las Figuras 3 y 7 ilustran la herramienta de inserción vacía, esto es, sin bobinas, como pueda alinearse en la estación de bobinado y siendo soportada por la parte 22 de la placa de plataforma 24 teniendo un reborde 42 en el asiento 50 de la parte 22. Además, el elemento de soporte 29 se ilustra alineado con la herramienta de inserción después de haber realizado la traslación en la dirección 31 con respecto a la posición de las Figuras 1 y 5 y en consecuencia, habiendo pasado la parte 40 de la herramienta de inserción 14 a través de la abertura 53 de la parte 30 del elemento de soporte 29. El elemento de soporte 29 está ahora ya preparado para retirar la herramienta de inserción vacía desde la parte de soporte 22. Posteriormente, el elemento de soporte 29 puede elevarse en la dirección 35 para entrar en contacto con la parte inferior del reborde 41 con el fin de soportar la herramienta de inserción 14 en la dirección vertical tal como B (véase Figura 7). De hecho, el movimiento del elemento de soporte 29 en la dirección 35 lleva el reborde 41 en el interior del asiento 50 del elemento de soporte 29 y entra en contacto con la parte inferior 50' del asiento 50. El brazo de soporte 29 sigue su movimiento en dirección vertical 35 al reborde de elevación 42 en la dirección vertical como B con lo que se lleva el reborde 42 del asiento 50 de la parte de soporte 22 y al mismo tiempo, consiguiendo que la más pequeña parte de diámetro 44 de la herramienta de inserción 14 quede alineada con la parte abierta 53 del asiento 50 de la parte de soporte 22 para permitir que la parte de soporte 22 se desplace en las direcciones 20 o C para hacer que la parte de soporte 22 quede liberada de la herramienta de inserción 14, por lo tanto, para liberar la herramienta de inserción en las direcciones 20 o C con respecto a la placa de plataforma 24.

Como una alternativa debe considerarse la situación operativa en la que el elemento de soporte 29 puede tener un conjunto de movimiento adicional para hacer que se mueva en direcciones opuestas a 20 o C, cuando sea una herramienta de inserción de soporte 14 de la forma anteriormente descrita, para conseguir que la parte de soporte 22 quede liberada de la herramienta de inserción 14. Posteriormente, el elemento de soporte 29 del dispositivo de carga puede desplazarse en la dirección 32 para llevar la herramienta de inserción en alineación con un asiento cilíndrico 10" (véase Figura 1) de la posición de bobinado. Cuando se alcanza la alineación con el asiento cilíndrico

10", el elemento de soporte 29 puede desplazarse hacia abajo en la dirección 34 para depositar la herramienta de inserción en el asiento cilíndrico 10" de la posición de bobinado.

Con respecto a la herramienta de inserción 14, los rebordes 41, 42, 43 pueden configurarse como partes de estructuras de bridas (véase Figura 7) y junto con la parte 44 y 40 pueden ser partes del elemento cilíndrico 45, que es una parte ensamblada que forma la herramienta de inserción 14 (véase también Figuras 4 y 8). Además, el elemento cilíndrico 45 es móvil en las direcciones verticales 34 y 35 con respecto al elemento central 47 mediante el montaje del elemento óptico cilíndrico 45 de modo que pueda deslizarse sobre el elemento de collar 48. El elemento de collar 48 está fijado al elemento central 47. El elemento de collar 48 soporta las varillas de inserción 15. Los resortes 49 ensamblados entre el elemento de collar 48 y el elemento cilíndrico 45 son precargados para empujar normalmente el elemento cilíndrico 45 en la dirección 34, esto es, en dirección descendente. La parte 46 del elemento cilíndrico 45 puede recibirse, a modo de ejemplo, en el asiento cilíndrico 10" de la estación de bobinado y en un asiento similar 70 de la estación de inserción (véase Figura 8 para el asiento cilíndrico de la estación de inserción). La bola 46' puede introducirse y adaptarse dentro de las zonas rebajadas correspondientes (no ilustradas) de los asientos cilíndricos para bloquear allí a la herramienta de inserción. La extremidad 45' del elemento cilíndrico 45 puede realizar el acoplamiento de la bola 46' para mantener la bola 46' adaptada dentro de las zonas rebajadas. Los resortes 49, cuando se empujan por el elemento cilíndrico 45 en la dirección 35 hacen que la extremidad 45' ejerza empuje sobre la bola 46' para mantenerla insertada dentro de las zonas rebajadas.

En la Figura 7, la herramienta de inserción se soporta exclusivamente por el asiento 50 de la parte de soporte 22. En esta condición, el peso del elemento central 47 hace que el elemento de collar 48 quede a tope contra la superficie superior del reborde 42. En consecuencia, la extremidad 45' se mantiene en una posición que es la de no forzar la bola 46' hacia fuera para su acoplamiento en las zonas rebajadas de los asientos cilíndricos. Esta condición se requiere cuando, a modo de ejemplo, el elemento de soporte 29 se desplace hacia abajo en la dirección 34 a la parte de ajuste 46 de la herramienta de inserción en los asientos cilíndricos sin interferencia. De hecho, la bola 46' es libre para retraerse en la dirección 46", cuando la parte 46 se esté deslizando en los asientos cilíndricos. A continuación, el lado inferior de la parte 46 soportará la parte inferior de los asientos cilíndricos y el elemento de soporte 29 continuará descendiendo en la dirección 34. A continuación, el elemento 45 se desplazará hacia abajo con respecto al elemento central 47 mediante los resortes 49 de modo que la extremidad 45' adapte la bola 46' para forzarla en la adaptación en una zona rebajada alineada de los asientos cilíndricos. Lo que antecede impedirá cualquier otro movimiento del elemento cilíndrico 45 y de este modo, permitirá al reborde 41 moverse fuera de un elemento de soporte 30 del elemento de soporte 29. Esto se debe también a un descenso adicional en la dirección 34 que se realiza por el elemento de soporte 29 cuando el elemento cilíndrico 45 se hizo estacionario.

Posteriormente, el elemento de soporte 29 puede moverse libre de la herramienta de inserción trasladándose en la dirección 32 o C', lo que hace que la parte 44 de la herramienta de inserción pase a través del lado abierto 53 de la parte de soporte 30 perteneciente al elemento de soporte 29.

Una vez que las bobinas requeridas hayan sido formadas y colocadas en la herramienta de inserción, el elemento de soporte 29 puede recargar la misma herramienta de inserción de nuevo en la placa de plataforma 24 realizando una secuencia inversa de las operaciones que han sido descritas con anterioridad.

Una secuencia de operaciones para intercambiar herramientas de inserción entre la estación de bobinado y la placa de plataforma 24, puede preverse que antes de retirar una herramienta vacía presente sobre la base de soporte en la parte de soporte 22, se cargue una herramienta rellena en la parte de soporte 23 alineando primero la parte de soporte 23 con el elemento de soporte 29 en la estación de bobinado. Una vez que se haya cargado la herramienta rellena en la parte de soporte 23 la herramienta de inserción vacía puede retirarse desde la parte de soporte 22 en la manera que ha sido descrita con anterioridad.

La Figura 1 puede ilustrar una herramienta de inserción rellena en la parte de soporte 23 y alineada en la estación de inserción 11, después de haber sido transferida desde la estación de bobinado desplazando la placa de soporte en la dirección 20. En esta condición de alineación, la parte de soporte 23 es alineada con las varillas elevadoras 61 del dispositivo de carga 60, que suele estar situado en la estación de inserción 11 (véase también Figuras 6 y 8). Las varillas elevadoras 61 son prolongaciones en sentido vertical ascendente fijadas a la placa 62 que puede moverse en las direcciones 34 y 35 por el dispositivo de accionamiento 63. Cuando la herramienta de inserción está alineada en la estación de inserción, el movimiento de la placa 62 en la dirección 34 lleva las extremidades superiores de las varillas elevadoras a ponerse en contacto con el lado inferior de las partes de reborde 43 de la herramienta de inserción con el fin de elevar la parte de reborde 42 fuera del asiento 50 de la parte de soporte 23. Una vez que haya tenido lugar esta operación, el conjunto de la plataforma 18 puede moverse en la dirección 19 con el fin de hacer que la parte de soporte 23 se libere de la herramienta de inserción 14 haciendo pasar la parte estrecha 44 a través de la abertura 53. Posteriormente, las varillas elevadoras 61 pueden hacerse descender en la dirección 34 para colocar la herramienta de inserción 14 en un asiento cilíndrico alineado 70 del elemento de deslizamiento 71 (véase esta condición en la Figura 8). Perforaciones 72 están presentes en el asiento cilíndrico 70 para permitir el paso de las varillas elevadoras 61 a través del asiento cilíndrico 70. En adelante, el elemento de deslizamiento 71 puede trasladarse en la dirección 32 para alinear la herramienta de inserción en la posición de inserción en donde las bobinas se insertan en las ranuras del núcleo del estator.

Una secuencia opuesta de operaciones en relación con el elemento de deslizamiento 71 y las varillas elevadoras 61 puede realizarse con la implicación de movimientos en las direcciones 31 y 35 para retirar la herramienta de inserción vacía desde la estación de inserción y recargarla en una parte 22 de las placas de plataforma 24 haciendo pasar la parte estrecha 44 a través de la abertura 53.

La Figura 9 ilustra un sistema de fabricación que tiene cuatro estaciones bobinadoras 90, 91, 92, 93 (como la estación de bobinado 10 de la Figura 1) situadas en un lado de la solución de transferencia 94. Una estación de inserción 95 (como la estación de inserción 11 de la Figura 1) puede preverse entre las estaciones de bobinado y en el otro lado de la solución de transferencia 94. Las herramientas de inserción vacías y rellenas 14 (como la referencia 14 descrita con anterioridad) pueden transferirse entre la estación de bobinado y la estación de inserción por medio de placas de plataforma móviles 97 y 98. Más concretamente, la placa de plataforma 97 transfiere las herramientas de inserción entre estaciones de bobinado 90, 91 y la estación de inserción 95, mientras que la placa de plataforma 98 transfiere las herramientas de inserción entre estaciones de bobinado 92, 93 y la estación de inserción 95.

Esta configuración del sistema de fabricación puede conseguir una más alta producción de los componentes dinamo-eléctricos debido a la presencia de múltiples placas de plataforma 97 y 98 para transferir las herramientas de inserción al mismo tiempo que múltiples estaciones de bobinado pueden estar trabajando en paralelo. Solamente se ha ilustrado una estación de inserción en el supuesto de que sea capaz de procesar la salida de las cuatro estaciones de bobinado y que las placas de plataforma 97 y 98 pueden utilizarse en la recepción, retirada o transferencia de las herramientas de inserción simultáneamente, esto es, funcionando en paralelo y sincronizadas o no sincronizadas entre sí.

La Figura 10 ilustra, en más detalle, que la placa de plataforma 97 o 98 puede tener dos partes de soporte 99, 100 que son similares a las partes de soporte 22 y 23 descritas con anterioridad. En la Figura 10, las partes de soporte 99, 100 están en lados opuestos de la placa de plataforma con aberturas 53 orientadas en direcciones opuestas. Las placas de plataforma 97 y 98 pueden montarse sobre bases de deslizamiento respectivas como la base de deslizamiento 25 de la descripción que antecede, aunque con la diferencia de que las placas de plataforma 97 y 98 se montan, de forma giratoria, sobre las bases de deslizamiento como 25 – esto es, capaces de la rotación R alrededor de los respectivos ejes geométricos 101' de respectivos ejes físicos (ocultos por los engranajes 103). Más concretamente, cada uno de los ejes es parte integrante de las respectivas placas de plataforma 97 y 98 y está montado para girar sobre la respectiva base de deslizamiento como la referencia 25 que se describe a continuación.

Los engranajes 103 son parte integrante con las cabezas de los ejes o están emperrados a las placas de soporte 97 y 98 (según se ilustra en la Figura 10), de modo que las rotaciones R pueden impartirse por los engranajes motrices 104. Los engranajes motrices 104 se impulsan por las respectivas unidades motoras 105. Los engranajes motrices 104 y las unidades motoras 105 pueden estar presentes en las estaciones para la aplicación de engranajes 103 si se requieren las rotaciones R. Los engranajes motrices 104 pueden trasladarse en direcciones 34 y 35, respectivamente, para acoplar y desacoplar los engranajes 103.

Las placas de soporte 97 y 98 pueden bloquearse a las bases de deslizamiento como 25 para evitar cualquier rotación R no deseada alrededor de los ejes 101'. Una clavija de bloqueo liberable 109 puede preverse sobre las bases de deslizamiento como 25 para la adaptación de las zonas rebajadas alineadas de las placas de soporte 97 y 98 cuando se requiere el bloqueo para evitar las rotaciones R. En la Figura 10, la zona rebajada está retirada debido al corte realizado en la placa 97 para mostrar la extremidad 109' de la clavija 109. La acción de bloqueo de la clavija 109 puede liberarse por un dispositivo de aceleramiento del tipo de horquilla 110 (ilustrado parcialmente en la Figura 10), que puede trasladarse en las direcciones 34 y 35 para ser capaces de acoplar y desacoplar la cabeza 109' de la clavija 109. Por lo tanto, el dispositivo de accionamiento 110 puede estar presente en las estaciones para hacer que se produzcan las acciones de bloqueo y desbloqueo de la clavija 109 dependiendo de si se requieren, o no, las rotaciones de las placas de soporte. En condiciones normales, la acción de bloqueo de la clavija 109 se requiere cuando las placas de soporte se desplazan entre las estaciones.

La rotación R de las placas de soporte puede ser para un ángulo de 180° alrededor de los ejes 101' con el fin de intercambiar la posición de las partes de soporte 99 y 100. En consecuencia, a modo de ejemplo, la parte de soporte 100 puede destinarse para desplazar las partes de soporte vacías a las estaciones de bobinado, mientras que la parte de soporte 99 puede destinarse para desplazar las herramientas de inserción rellenas desde las estaciones de bobinado a la estación de inserción. En la estación de bobinado, o en la estación de inserción, las placas de soporte pueden hacerse girar para intercambiar la posición de las partes de soporte 99 y 100 para seguir las secuencias de carga de las herramientas de inserción, que son similares a las descritas anteriormente para la Figura 1 con referencia a las partes de soporte 22 y 23. A modo de ejemplo, considerando la llegada de placas de soporte 97 o 98 en la estación de inserción con una herramienta rellena transportada en la parte de soporte 99 situada en lado 105 y con la parte de soporte 100 vacía en el lado 106 (véase Figura 9) – en primer lugar, la parte de soporte 100 se carga con una herramienta de inserción vacía que se ha utilizado en la estación de inserción, la placa de soporte puede hacerse girar acoplando el engranaje con el engranaje motriz 104 para llevar la parte de soporte 99 con la herramienta de inserción rellena en alineación para la carga en la estación de inserción 95 y luego, la herramienta de inserción rellena puede cargarse en la estación de inserción 95 para insertar las bobinas en el

núcleo del estator.

5 Operaciones similares que requieren el intercambio de las posiciones de partes de soporte 99 y 100 puede realizarse en las estaciones de bobinado 90-93 para entregar una herramienta de inserción vacía y para recibir una herramienta de inserción rellena adicional.

10 Las Figuras 11 y 11a ilustran una forma de realización en donde la base de deslizamiento 25 es móvil en un área de sobrecarga 120 con respecto a donde la placa de plataforma 24 se traslada en las direcciones 19 y 20. Más en particular, los elementos de rieles 21 se colocan en posición aérea para guiar la base de deslizamiento 25. La estructura de pilares de soporte 25' puede utilizarse para suspender la placa de plataforma 24 desde la base de deslizamiento 25. La parte de soporte 23 se ilustra transportando la herramienta de inserción 14 rellena con bobinas. En la forma de realización de las Figuras 11 y 11a, las partes de soporte 22, 23 están libres para ser objeto de acceso en ambos lados 121 y 122 en relación con los dispositivos de carga u otros operadores de las estaciones. En consecuencia, las estaciones pueden estar en uno u otro de los lados 121 y 122 de la solución de transferencia 18 que se ilustra en las Figuras 11 y 11a.

20 Empleando los sistemas descritos con anterioridad, las velocidades para el desplazamiento de las herramientas de inserción entre las estaciones pueden aumentarse debido al uso de un bajo número de partes móviles en los dispositivos de transferencia y también debido a la simplicidad de las partes móviles. Lo que antecede implica la presencia de bajas inercias de las partes móviles y por lo tanto, la posibilidad de controlar la desaceleración y la aceleración de las herramientas de inserción en una manera suficientemente suave, lo que permite, a la larga, la estabilidad posicional de las bobinas a mantenerse incluso a altas velocidades.

25 Además, en conformidad con los sistemas descritos con anterioridad, las estaciones de bobinado y de inserción pueden situarse en una diversidad de posiciones de disposición general y por lo tanto, se consigue una notable flexibilidad en la configuración de las disposiciones generales de sistemas.

30 Las partes 22 y 23, 99 y 100 pueden permitir las operaciones de carga y descarga de las herramientas de inserción por medio de movimientos primarios que son prácticamente horizontales. Lo que antecede tiende a evitar las sacudidas de las bobinas que, de no ser así, se producirá si los movimientos primarios son verticales.

35 Se entenderá que lo que antecede es solamente una descripción ilustrativa de los principios de esta invención y que varias modificaciones pueden realizarse por los expertos en esta técnica sin desviarse por ello del alcance y espíritu de la invención. A modo de ejemplo, la placa de plataforma 24 ha sido ilustrada con dos partes de soporte 22, 23, una parte de soporte única o un mayor número de partes de soporte que se pueden emplear de forma similar. Aunque la placa de plataforma 24 ha sido prevista con una trayectoria rectilínea realizada con movimientos de traslación para moverse entre las estaciones, se pueden utilizar otras trayectorias y movimientos, a modo de ejemplo, trayectorias circulares y movimiento rotacional.

40

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de fabricación de componentes dinamo-eléctricos (12) que comprende:

- 5 - al menos una estación de bobinado (10) para bobinar bobinas (13) que necesitan aplicarse a los componentes dinamo-eléctricos; en donde las bobinas son transferidas a una herramienta de aplicación (14) configurada para aplicar las bobinas a los componentes dinamo-eléctricos;
- 10 - al menos otra estación (11) para aplicar las bobinas a los componentes dinamo-eléctricos utilizando la herramienta de aplicación proporcionada con las bobinas;
- 15 - un dispositivo de transferencia (18) para transferir la herramienta de aplicación con las bobinas al menos entre la estación de bobinado y la otra estación, comprendiendo el dispositivo de transferencia, además, una plataforma (24) que es móvil entre la estación de bobinado (10) y la otra estación (11) en una dirección de transferencia (A, 19, 20), en donde

la plataforma (24) comprende al menos un primer elemento de soporte (22) para soportar la herramienta de aplicación a lo largo de una dirección de soporte (B) durante la transferencia de la herramienta de aplicación y para permitir a la plataforma (24) desacoplarse de la herramienta de aplicación (14) mediante un movimiento relativo entre la plataforma y la herramienta de aplicación en una dirección (C) que es diferente de la dirección de soporte (B);

caracterizado por cuanto que el elemento de soporte (22) está provisto de un asiento de soporte (50) para soportar la herramienta de aplicación (14) en la dirección (B) y una abertura (53) en el asiento para permitir a la plataforma (24) liberarse de la herramienta de aplicación (14).

2. El sistema según la reivindicación 1 en donde la abertura (53) está orientada en la dirección de transferencia (A, 19, 20).

3. El sistema según la reivindicación 2, en donde la plataforma desplaza el elemento de soporte (22) de la plataforma en la dirección de transferencia (A, 19, 20) para permitir a la plataforma (24) liberarse de la herramienta de aplicación (14).

4. El sistema según la reivindicación 1, en donde un elemento de soporte adicional (29) está situado al menos en una de las estaciones para soportar y efectuar la transferencia de las herramientas de aplicación entre la plataforma (24) y las estaciones (10, 11);

en donde el elemento de soporte adicional (29) está provisto de un asiento de soporte (50) para soportar la herramienta de aplicación (14) en la dirección de soporte (20) y una abertura (53) en el asiento para permitir al elemento de soporte adicional (29) liberarse de la herramienta de aplicación (14).

5. El sistema según la reivindicación 4, en donde la abertura (53) del elemento de soporte adicional (29) está orientada perpendicularmente a la dirección de transferencia (A, 19, 20).

6. El sistema según la reivindicación 1 en donde la plataforma (24) comprende un segundo elemento de soporte (23), en donde uno de los elementos de soporte (23) soporta la herramienta de aplicación (14) que incluye las bobinas (13) y el otro elemento de soporte (22) soporta las herramientas de aplicación (14) sin bobinas.

7. El sistema según la reivindicación 1, en donde el elemento de soporte (22) está situado en la plataforma (24) a un lado de donde la plataforma se soporta para moverse entre las estaciones (10, 11).

8. El sistema según la reivindicación 7 en donde la plataforma (24) comprende un segundo elemento de soporte (23), en donde el segundo elemento de soporte (23) está situado sobre la plataforma en el mismo lado del primer elemento de soporte (22) con respecto a donde la plataforma es soportada para moverse entre las estaciones (10, 11).

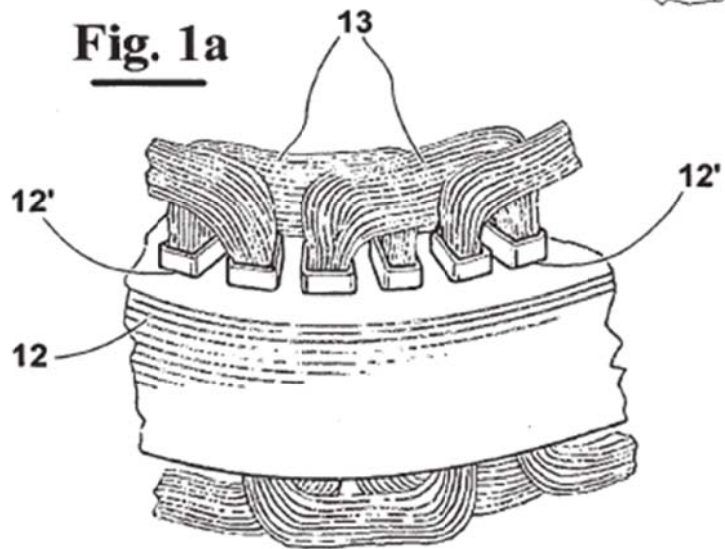
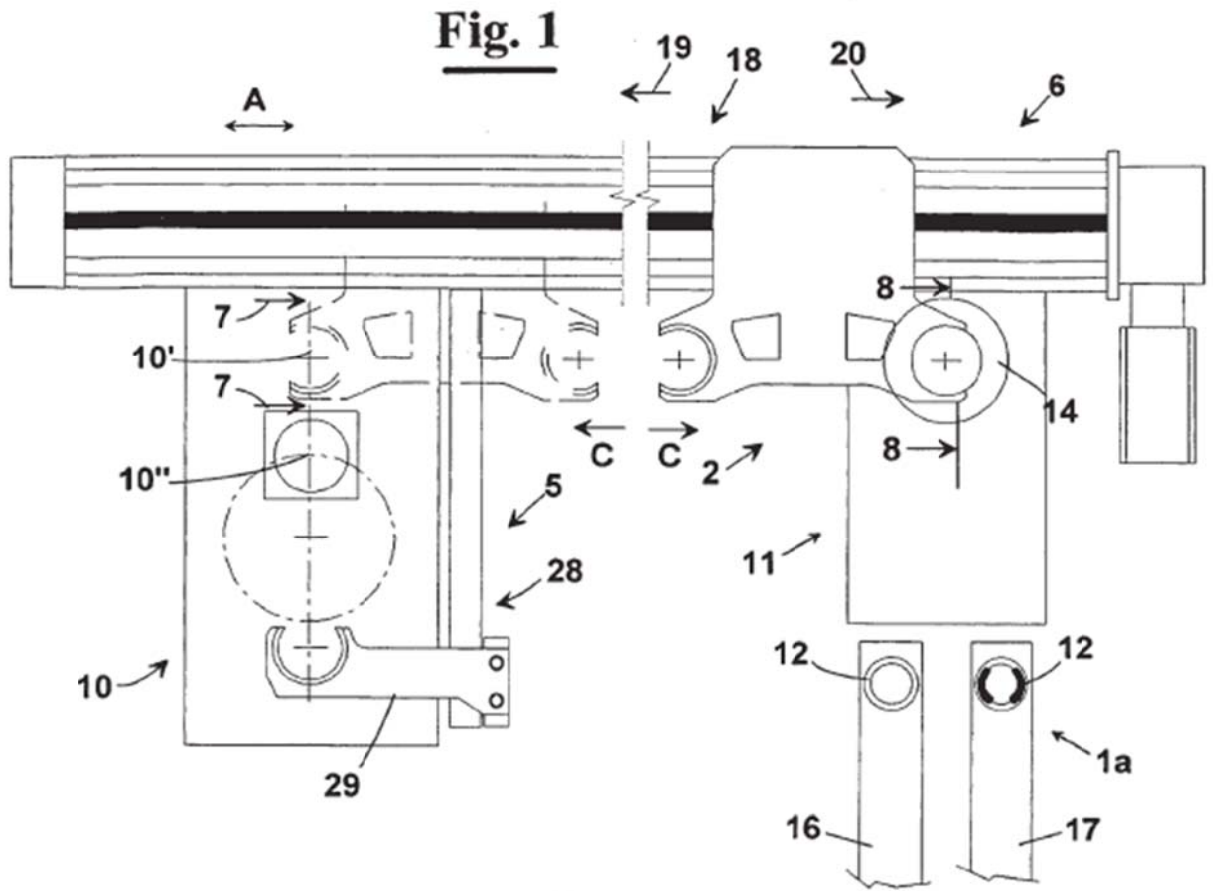
9. El sistema según la reivindicación 7, en donde la plataforma (97, 98) comprende un segundo elemento de soporte (100) en donde el segundo elemento de soporte está situado sobre la plataforma en un lado opuesto con respecto al primer elemento de soporte (99) y a donde la plataforma es soportada para moverse entre las estaciones (90, 95).

10. El sistema según la reivindicación 1, en donde un elemento de soporte adicional (29, 61) está situado en una estación para acoplar la herramienta de aplicación (14) con el fin de retirar la herramienta de aplicación desde la plataforma (24); en donde la herramienta de aplicación está provista de al menos dos lugares de acoplamiento distintos (41, 42, 43); en donde el primer elemento de soporte (22) acopla la herramienta de aplicación a un primer lugar (42) de entre los lugares de acoplamiento y en donde el elemento de soporte adicional (29, 61) acopla la

herramienta de aplicación (14) en el segundo (41, 43) de los lugares de acoplamiento en la estación.

- 5
- 11.** El sistema según la reivindicación 10, en donde los lugares de acoplamiento (41, 42, 43) de la herramienta de aplicación (14) son parte de estructuras de bridas.
- 12.** El sistema según la reivindicación 10, en donde el elemento de soporte adicional (29) en una estación está ensamblado en una guía de deslizamiento (36) capaz de moverse en la dirección de soporte (B) para retirar la herramienta de aplicación (14) desde la plataforma.
- 10 **13.** El sistema según la reivindicación 10, en donde el elemento de soporte adicional (61) se mueve a través de otra plataforma (71) para acoplar la herramienta de aplicación; en donde la plataforma adicional recibe la herramienta de aplicación para alinear la herramienta de aplicación con el componente dinamo-eléctrico (12) para aplicar las bobinas (13) al componente dinamo-eléctrico.
- 15 **14.** El sistema según la reivindicación 10, en donde el elemento de soporte adicional (29, 61) y el primer elemento de soporte (22) están superpuestos en la dirección de soporte (B) para retirar la herramienta de aplicación desde la plataforma.
- 20 **15.** El sistema según la reivindicación 1, en donde el primer elemento de soporte (22) se desplaza mediante una plataforma (97) que está giratoriamente montada sobre un conjunto de plataforma del dispositivo de transferencia; en donde están previstos medios (104, 105) en las estaciones para hacer girar la plataforma.
- 16.** El sistema según la reivindicación 1, en donde las estaciones (10, 11) están dispuestas en dos lados del dispositivo de transferencia (18).
- 25 **17.** El sistema según la reivindicación 1, en donde todas las estaciones (10, 11) del sistema están dispuestas en un lado del dispositivo de transferencia.
- 30 **18.** El sistema según la reivindicación 1 en donde la plataforma (24) está soportada para su movimiento en la dirección de transferencia guiando la estructura que está por encima del primer elemento de soporte (22) en la dirección de soporte (B) y en donde el elemento de soporte (22) está configurado para situarse por debajo de la plataforma en la dirección de soporte (B).

35



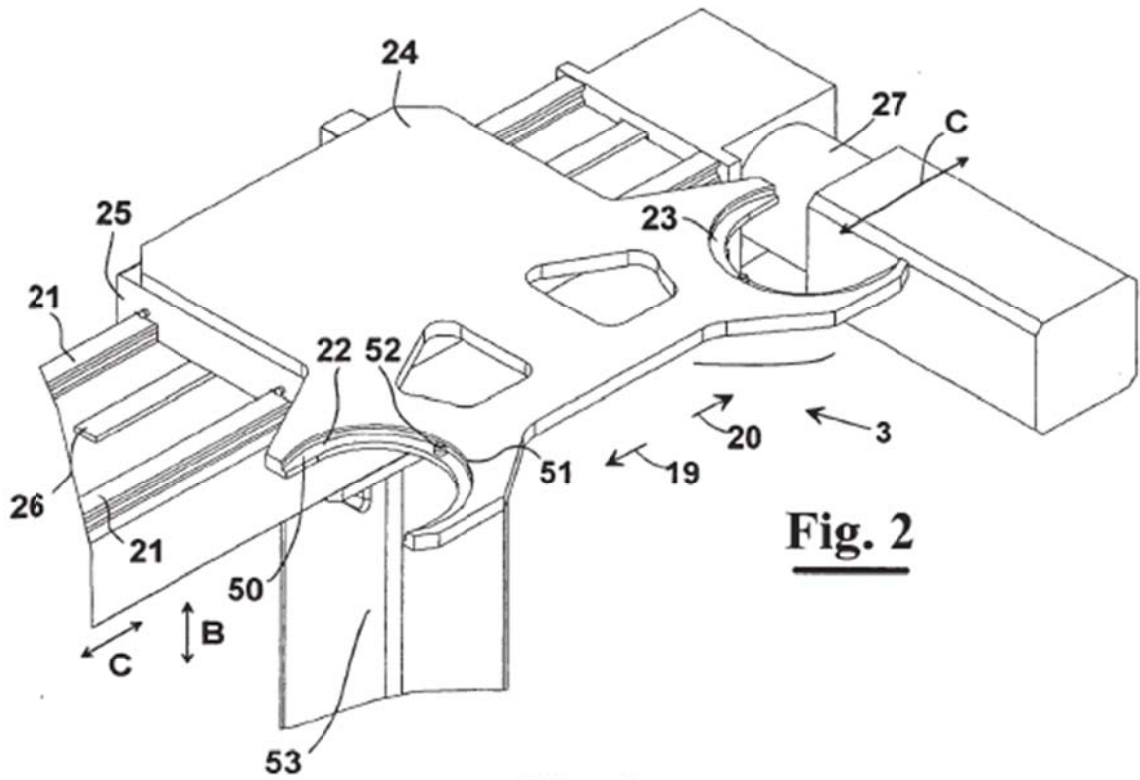


Fig. 2

Fig. 3

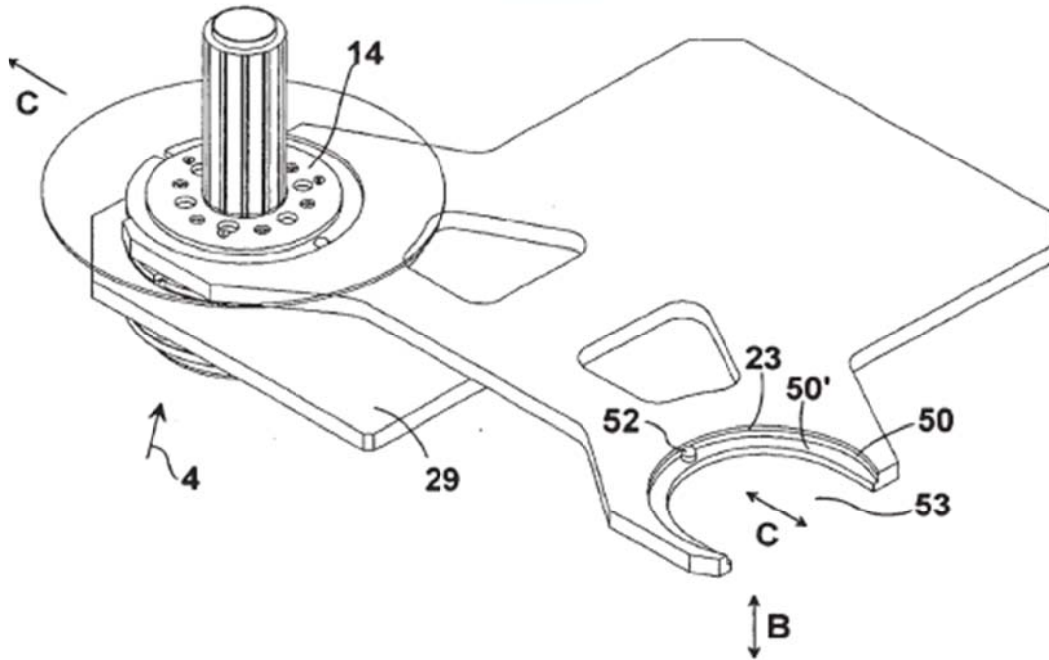


Fig. 4

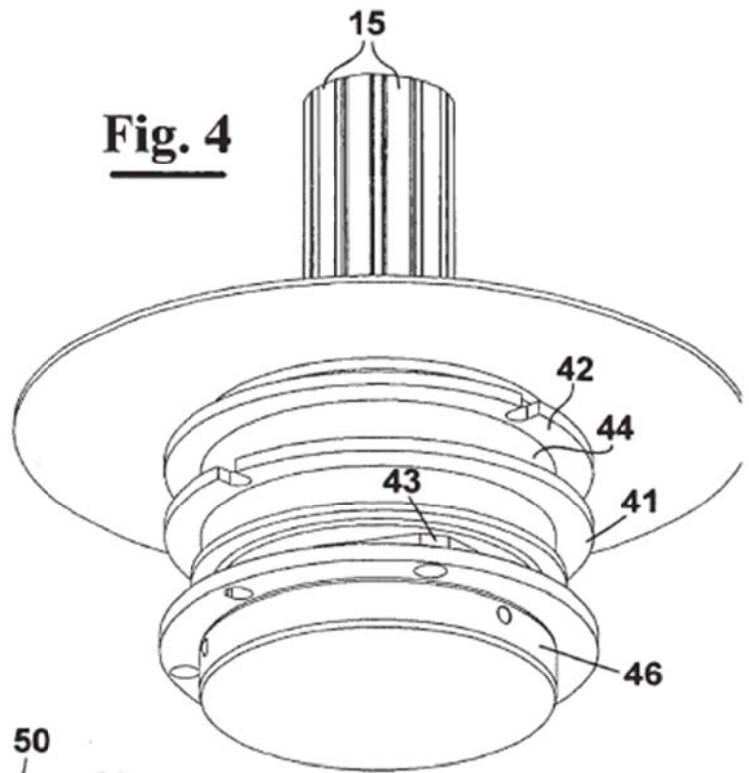
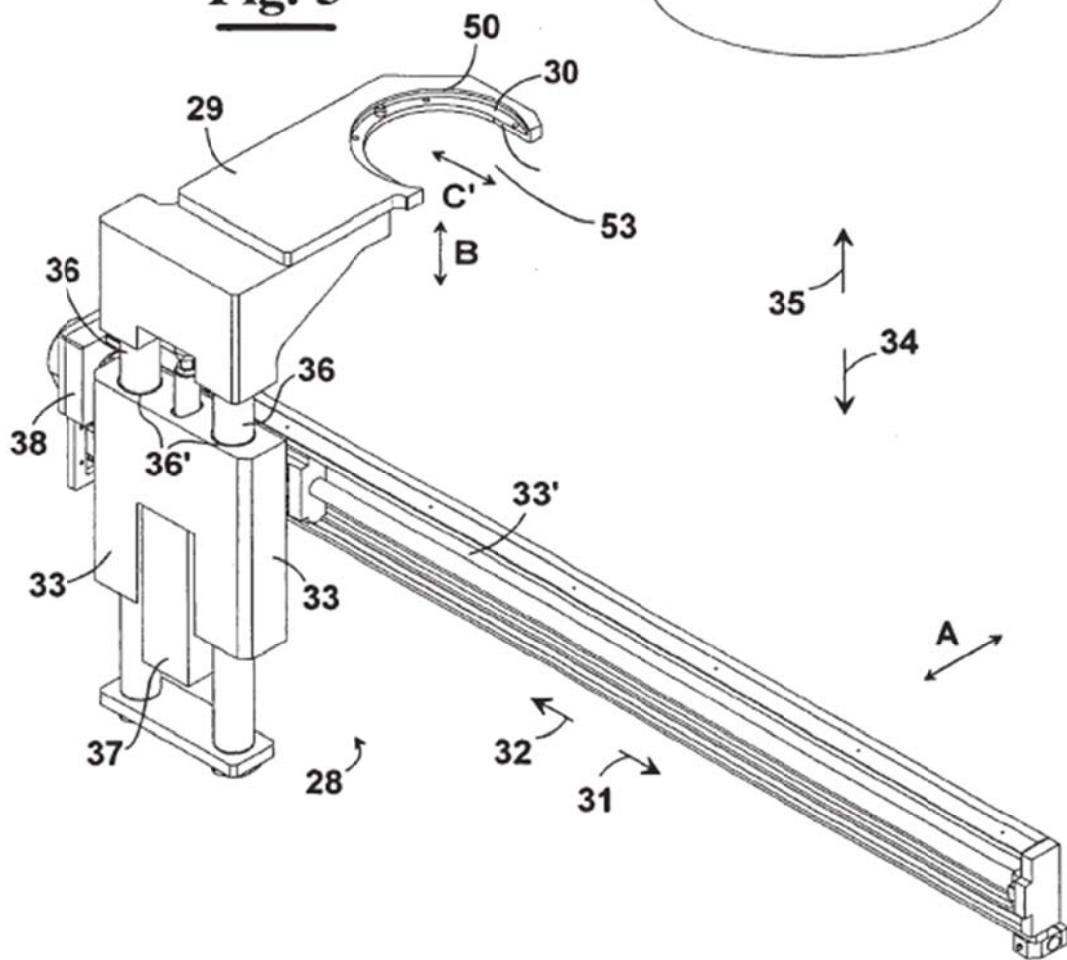
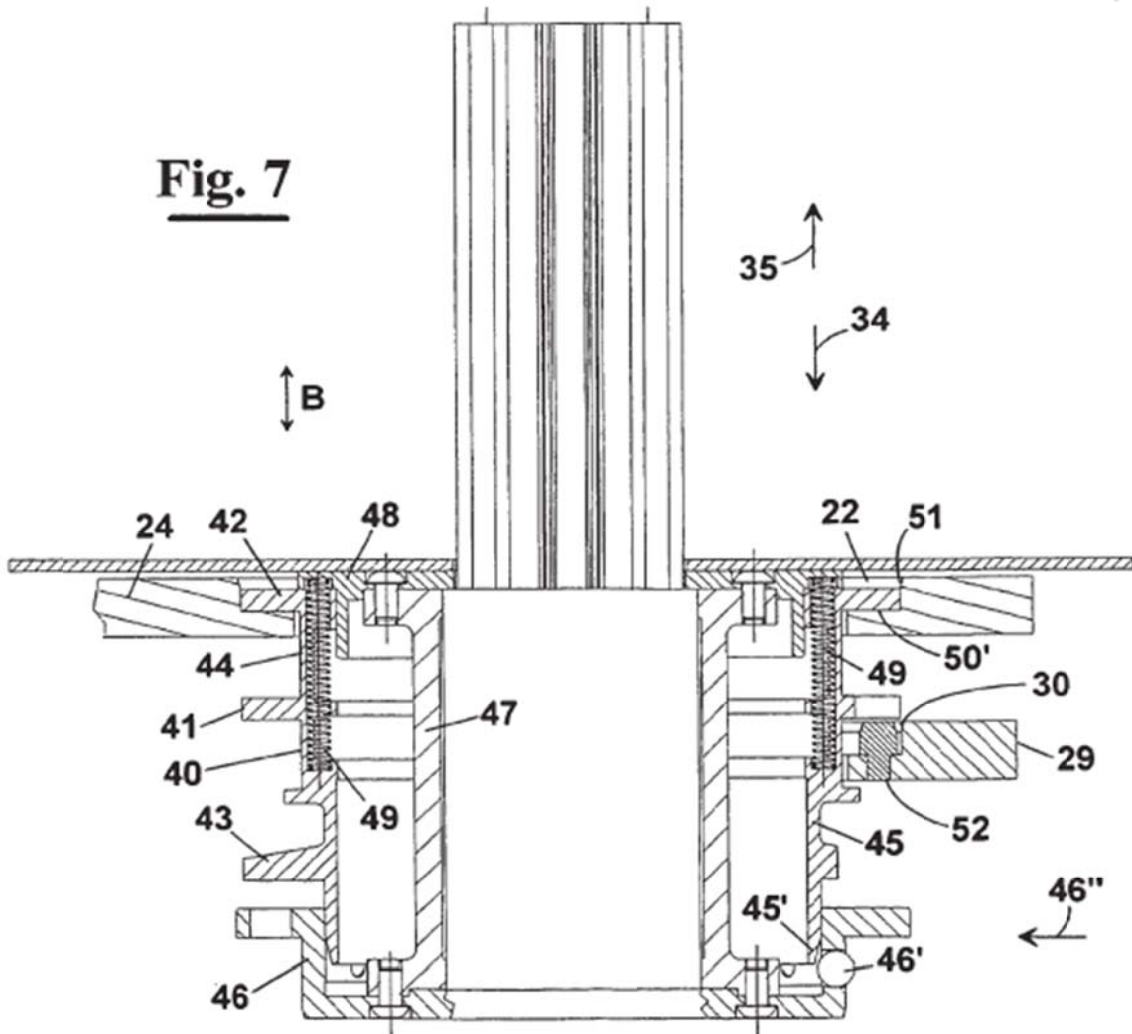
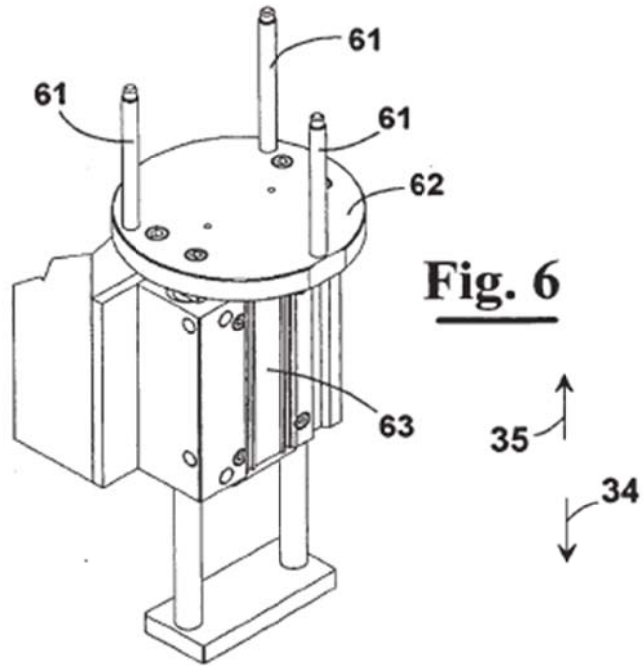


Fig. 5





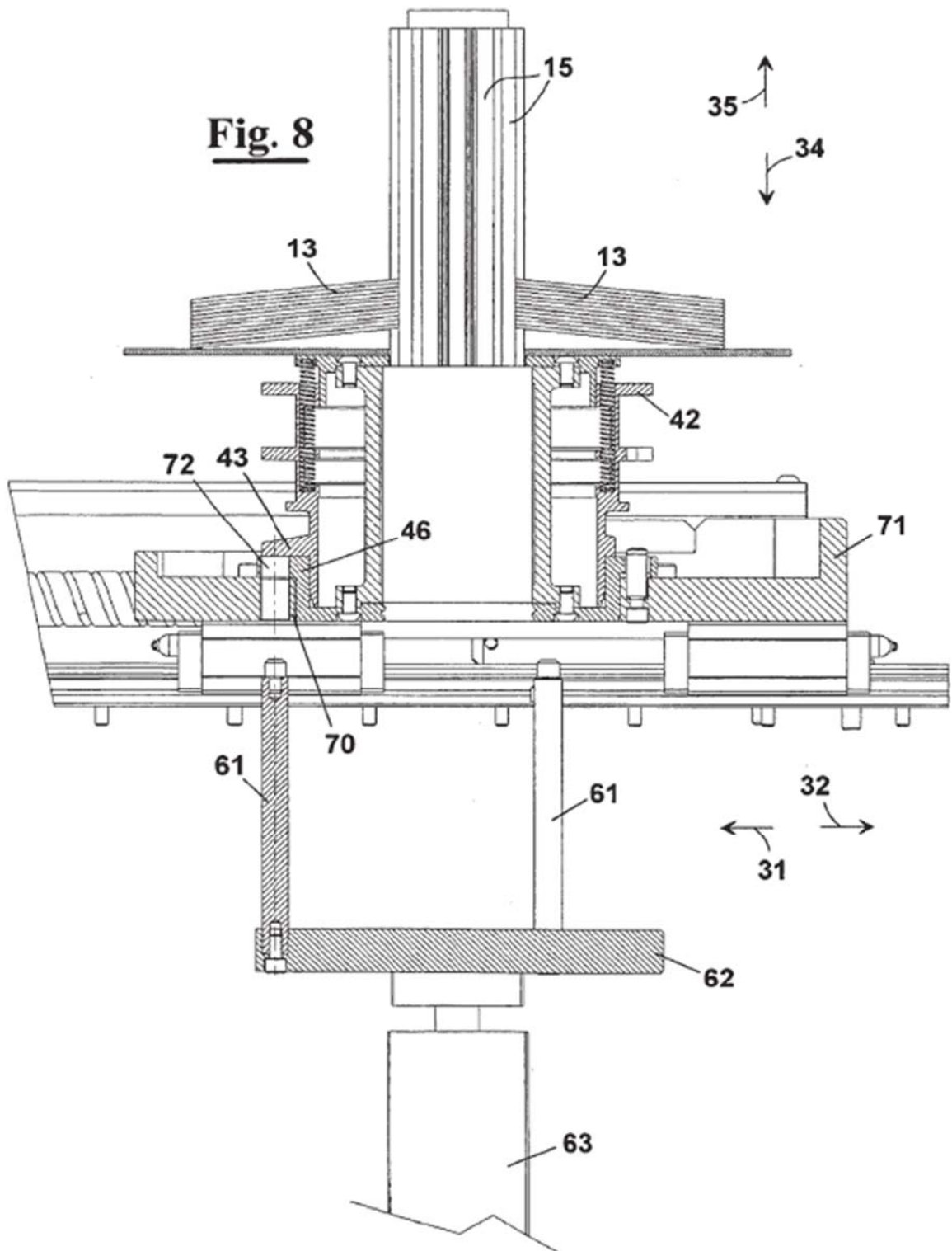


Fig. 9

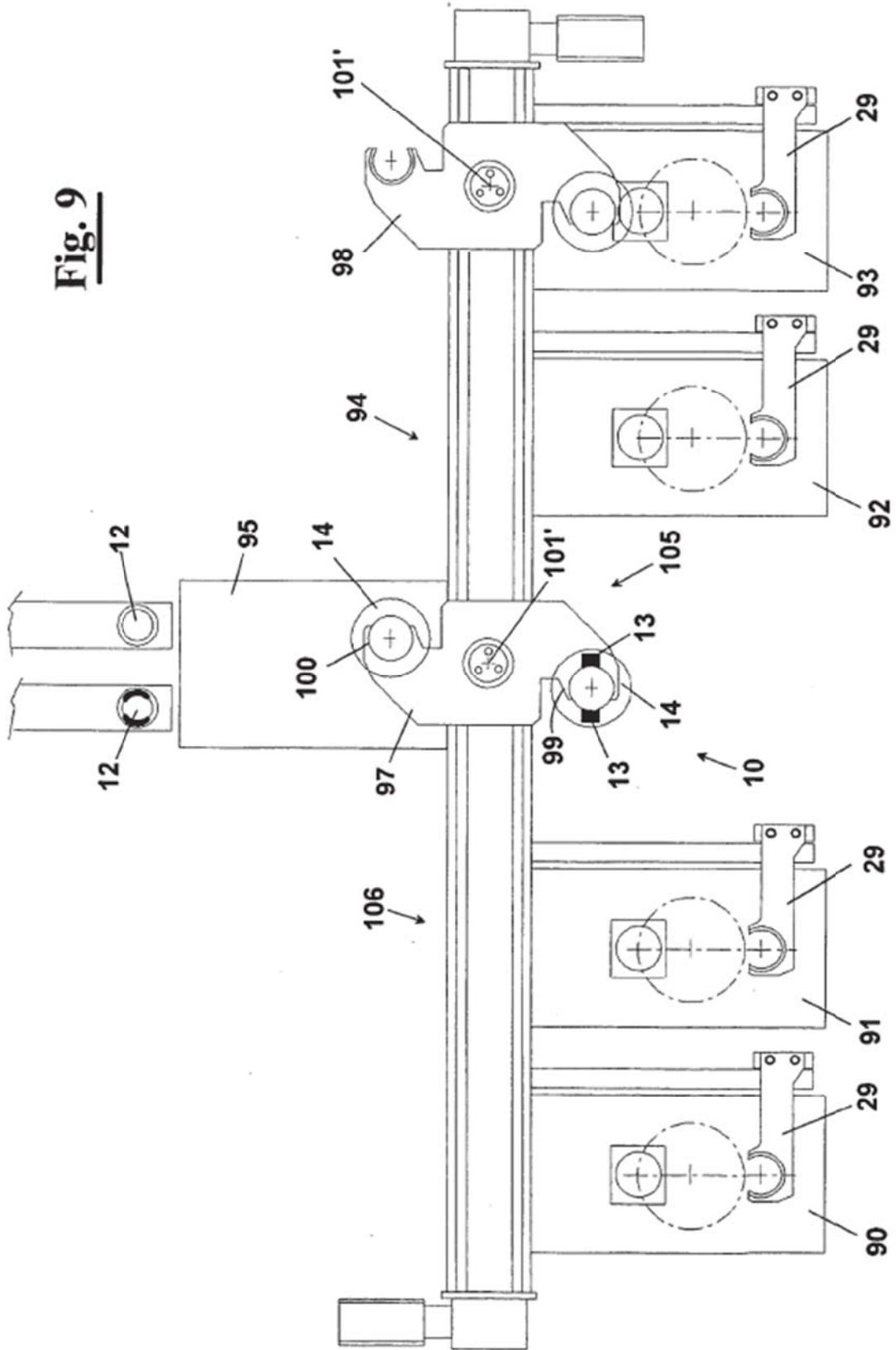
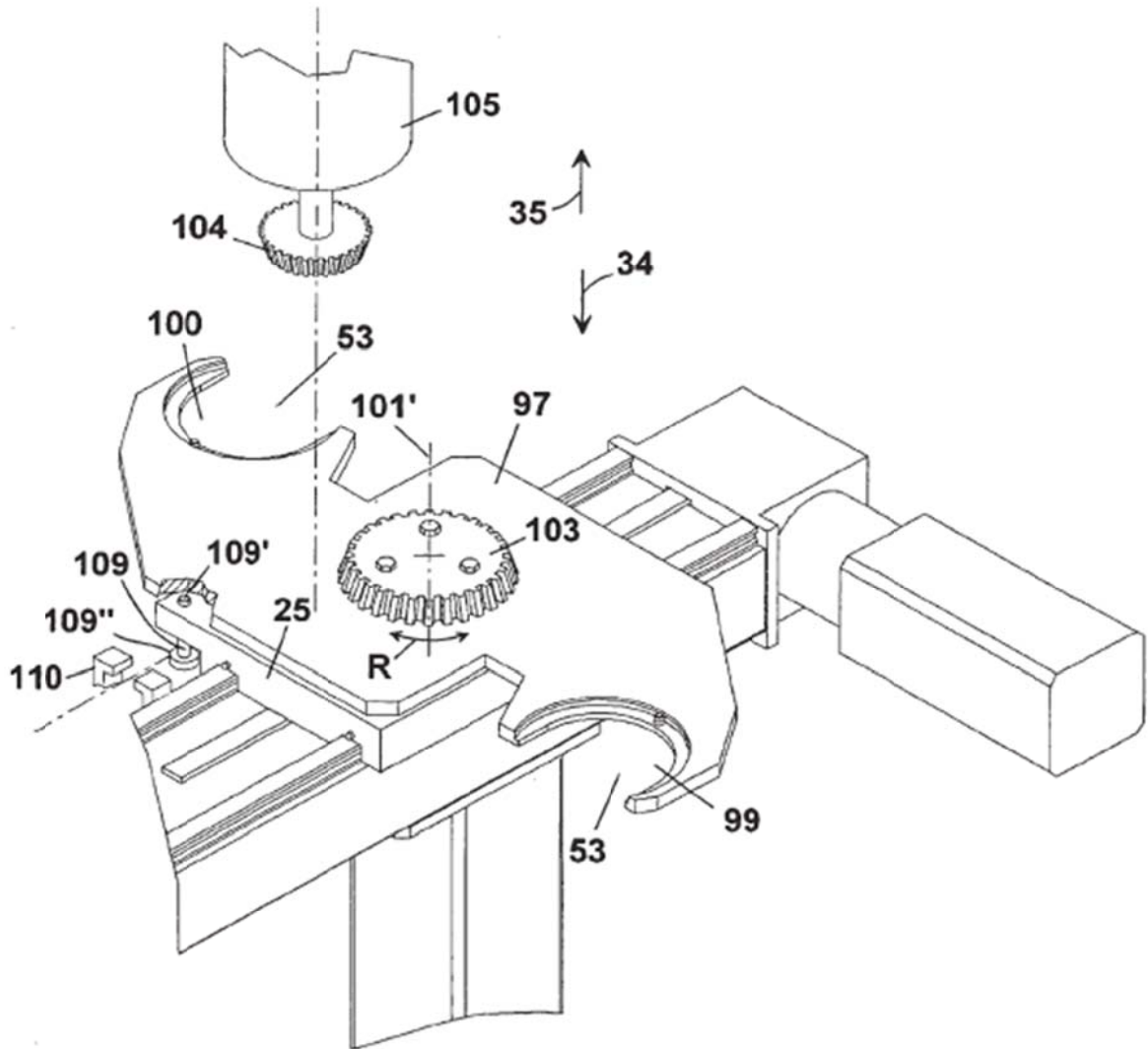


Fig. 10



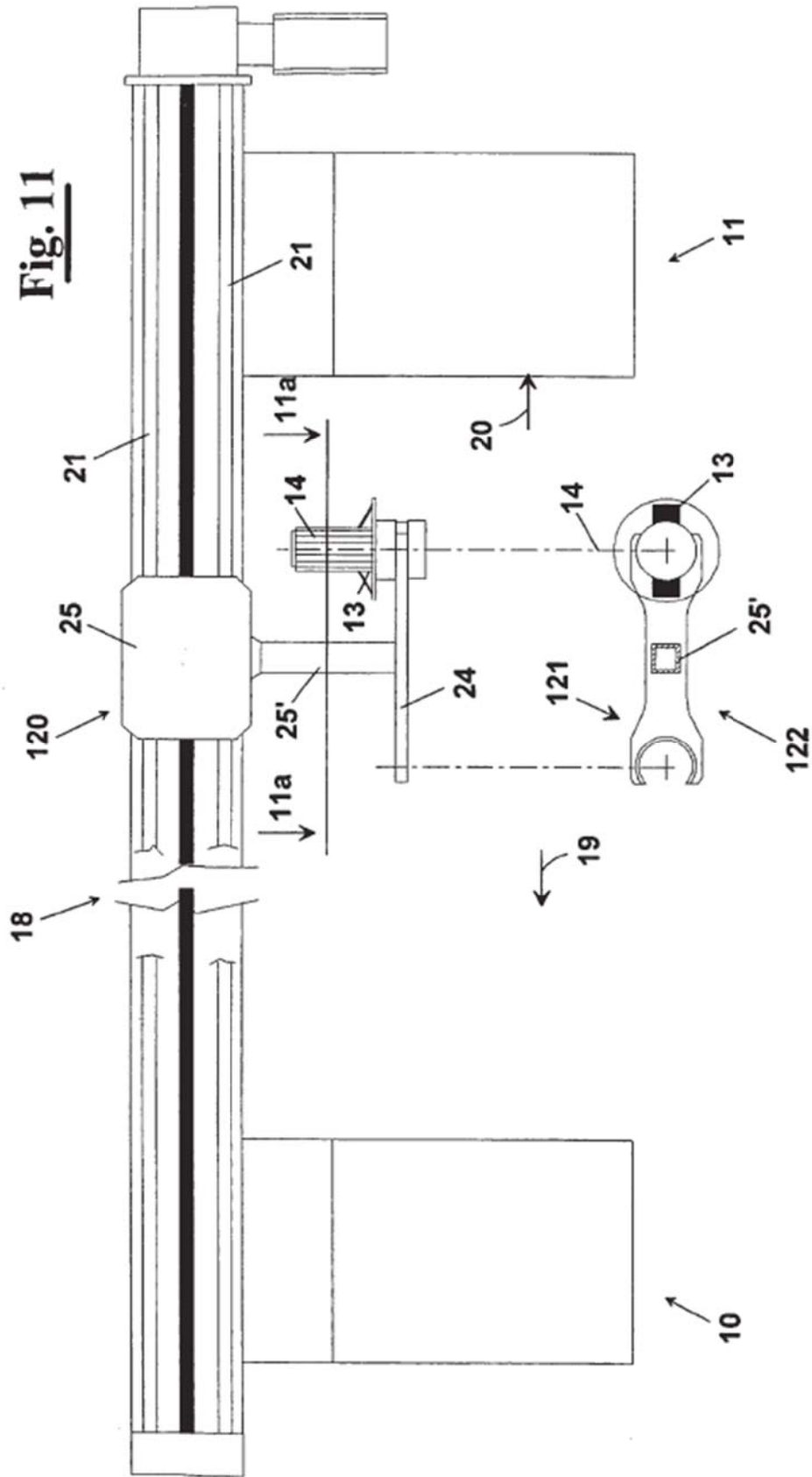


Fig. 11

Fig. 11a