

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 401**

51 Int. Cl.:

H02K 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.04.2014 PCT/IB2014/060440**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2014 WO14170790**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2014 E 14728289 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2022 EP 2987226**

54 Título: **Líneas de producción para la producción de componentes básicos de máquinas dinamo-eléctricas**

30 Prioridad:

19.04.2013 IT PI20130031

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

06.10.2022

73 Titular/es:

**ATOP S.P.A. (100.0%)
Strada S. Appiano, 8/A
50028 Barberino Tavarnelle (FI), IT**

72 Inventor/es:

SANTANDREA, MARCO

74 Agente/Representante:

LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis

ES 2 924 401 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

Líneas de producción para la producción de componentes básicos de máquinas dinamo-eléctricas

Campo de la invención

5 La invención se refiere a una línea de producción para la fabricación de componentes enrollados de máquinas eléctricas de dinamo. Más particularmente, la invención se refiere a la fabricación de núcleos de máquinas eléctricas de dinamo que tienen ranuras.

Antecedentes de la invención

Como se sabe, cada segmento de polo puede enrollarse singularmente con uno o más conductores eléctricos (en lo sucesivo también se denominará hilo).

10 Como es sabido, los núcleos de las máquinas dinamoeléctricas están formados por una pila de laminación que tiene ranuras para alojar las bobinas. Las ranuras tienen aberturas para el paso del alambre conductor durante el bobinado para formar las bobinas.

En particular, las aberturas pueden estar orientadas hacia el exterior del componente de núcleo, o hacia el centro del componente de núcleo.

15 El primer caso representa núcleos sin escobillas enrollados mediante el uso de volantes giratorios, como se describe por ejemplo en el documento EP 1.353.435. El segundo caso representa núcleos sin escobillas enrollados utilizando una bobinadora de aguja, como se describe, por ejemplo, en el documento EP 1.076.401.

20 Las líneas de producción para fabricar estos componentes del núcleo suelen proporcionar una secuencia de operaciones que comprenden una etapa de montaje de los subcomponentes en la pila de laminación, una etapa para enrollar el cable conductor en las ranuras para formar las bobinas, y una etapa de prueba del núcleo del componente terminado.

25 Cada una de las operaciones mencionadas anteriormente requiere normalmente una máquina específica, que se encuentra en una zona respectiva de la línea de producción. Una etapa de producción en la que uno de los procesos es llevado a cabo por una o más máquinas se considera normalmente como una estación de trabajo de la línea. Por ejemplo, en la etapa de bobinado, donde la máquina de bobinado es más lenta que las máquinas de otras etapas, puede haber más de una máquina de bobinado para formar la estación de trabajo.

Las estaciones de trabajo se colocan normalmente a lo largo de una cinta transportadora. La cinta transportadora mueve los palés que llevan los componentes del núcleo a las distintas estaciones de trabajo.

En particular, las paletas se apoyan en las cintas móviles para ser transferidas.

30 En las estaciones de trabajo, el componente central puede ser retirado del palé para ser colocado dentro de la máquina para su procesamiento. En otras estaciones de trabajo, los componentes del núcleo pueden permanecer en la paleta durante la etapa de procesamiento.

Cuando el procesamiento requiere la retirada del palé, normalmente se dispone de un dispositivo de carga y descarga para transferir los componentes del núcleo entre el palé y la máquina.

35 En particular, se dispone de un primer transportador rectilíneo para mover los palés que transportan los componentes básicos que se van a procesar en las estaciones de trabajo. Un segundo transportador, que normalmente está situado junto al primero en un primer lado, devuelve las paletas vacías al principio de la línea.

40 Cuando las estaciones de trabajo tienen varias máquinas, puede preverse un tercer transportador adyacente al segundo lado del primer transportador. Cuando una paleta transporta un componente central que debe ser procesado por una de las máquinas múltiples, dicha paleta se desplaza desde el primer transportador hasta el tercer transportador para alcanzar una máquina libre de las máquinas múltiples, es decir, una máquina de las máquinas múltiples que no esté ocupada procesando componentes centrales. Los transportadores y las líneas de producción que operan según estos principios se han descrito en el documento US 4, 984,353.

45 Durante el transporte, los componentes centrales se reconocen como procesados, o no procesados, por medio de la información que se lleva en un bloque de datos de una paleta. El bloque de datos se lee a lo largo del transportador para la transferencia de la paleta y para solicitar el procesamiento específico de los componentes del núcleo por parte de las máquinas. En caso necesario, el bloque de datos puede actualizarse mediante dispositivos de escritura. La lectura y la escritura de los bloques de datos requieren la detención de las paletas en alineación con los dispositivos de lectura o escritura.

5 En las líneas de producción como las del documento US 4,984,353, se producen diferentes variaciones de componentes centrales en una misma serie de producción. Más concretamente, la línea de producción puede producir en una misma tirada de producción componentes de núcleo que difieren, por ejemplo, en el tamaño del componente de núcleo, o en el diámetro del hilo. Esta situación de producción mixta requiere que la línea de producción procese simultáneamente diferentes variaciones de los componentes del núcleo según criterios predeterminados. El flujo de las distintas variaciones de los componentes del núcleo a lo largo del transportador puede llegar a ser bastante aleatorio, por lo que los bloques de datos son esenciales para identificar la variación del componente del núcleo que está presente en un palé para el enrutamiento específico a través de las máquinas de la línea, que son necesarias para el procesamiento. En los documentos US 5680696 A y US 5511502 A se describen también líneas de producción similares.

10 Por lo tanto, es deseable proporcionar líneas de producción mejoradas con respecto a las del arte previo que se han descrito en lo anterior.

Resumen de la invención

15 Es por tanto un objeto de la presente invención proporcionar una línea de producción que ocupe menos espacio en el suelo en comparación con las soluciones del arte previo.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar una línea de producción en la que la capacidad de producción pueda cambiarse fácilmente simplificando la adición o reposición de máquinas y el equipo de transporte de la línea.

20 Es otro objeto de la presente invención proporcionar una línea de producción en la que la gestión del transporte y de las diferentes etapas de los procesos de producción puede ser más fácilmente controlada en comparación con las soluciones de la técnica anterior.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar una línea de producción que pueda producir diferentes variaciones de un componente central dentro de la misma producción

Es otro objeto de la presente invención proporcionar una línea de producción que pueda convertirse fácilmente de una configuración de procesamiento a otra para procesar diferentes variaciones de componentes centrales.

25 Es otro objeto de la presente invención proporcionar una línea de producción en la que la información pueda compartirse fácilmente entre las estaciones de trabajo sin depender de la presencia de componentes de núcleo en ubicaciones predeterminadas para la lectura de la información.

Estos y otros aspectos de la invención pueden realizarse con una línea de producción para la fabricación de componentes de núcleo bobinado de máquina eléctrica dinamo como definida por la reivindicación 1.

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

Breve descripción de los dibujos

La invención se mostrará ahora con la siguiente descripción de realizaciones ejemplares de la misma, a modo de ejemplo pero no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

35 - La Figura 1 es una vista en planta esquemática de una primera realización de una línea de producción según la invención;

- La figura 1a es una vista parcial de una estación de trabajo de la figura 1, en la que la estación de trabajo ha sido modificada con respecto a la vista de la figura 1;

- La figura 2 es una vista en planta esquemática de una segunda realización de una línea de producción según una segunda realización de la invención;

40 - La figura 2a es una vista parcial de una estación de trabajo de la figura 2, en la que la estación de trabajo ha sido modificada con respecto a la vista de la figura 2;

- La figura 3 es una vista en planta esquemática de una tercera realización de una línea de producción según la invención;

45 - La figura 4 es una vista en planta esquemática de una cuarta realización de una línea de producción según la invención;

- La figura 5 es una vista en perspectiva vista desde la dirección 5 de la fig. 1;

- La figura 5a es una vista ampliada de una parte de la figura 5, vista desde la dirección 5a de la figura 5;

- La figura 6 es una vista similar a la de la figura 5, aunque mostrando una realización diferente de la invención;

50 - La figura 6a es una vista ampliada de una porción de la figura 6, vista desde la dirección 6a de la figura 6;

- La figura 7 es una vista en perspectiva desde la dirección 7 de la figura 1;
- La figura 8 es una vista prospectiva desde la dirección 8 de la figura 1.

5 Descripción detallada de algunas realizaciones ejemplares

Las líneas de producción 100, 200, 300, 400 respectivamente de las figuras 1, 2, 3, 4 son adecuadas para producir componentes de núcleo 10 y 10' para motores sin escobillas, como se muestra respectivamente en las figuras 5 y 6. Como se muestra en las figuras 5a y 6a, los componentes de núcleo 10 y 10' están provistos de ranuras 11 que tienen aberturas 12. Las aberturas 12 pueden estar orientadas hacia el eje central 10a del componente de núcleo 10, véase las figuras 5 y 5a, o pueden estar orientadas hacia el exterior con respecto al eje central 10a' del componente de núcleo 10', véase las figuras 6 y 6a.

10 En las figuras 5 y 6 se muestran los componentes de núcleo 10 y 10' en una condición parcialmente terminada de una cierta etapa de operación de las líneas de producción de las figuras 1, 2, 3 y 4. Con referencia a las figuras 5 y 6, la pila de laminación 13 de los componentes de núcleo 10 y 10' ha sido provista de placas aislantes 14. Además, se han enrollado bobinas 15 de alambre conductor alrededor de los polos y los cables relativos 15' de las bobinas se han insertado en las cavidades de los terminales 16. Los terminales (no mostrados) pueden ser insertados en los bolsillos de los terminales 16 sucesivamente. Finalmente, los componentes del núcleo 10 y 10' pueden ser probados para verificar las propiedades eléctricas que son influenciadas por las operaciones de producción que han sido realizadas a lo largo de las líneas de producción de las figuras 1, 2, 3 y 4.

15 Utilizando la línea de producción 100 de la figura 1, se pueden producir componentes centrales como el 10 de la figura 5. Utilizando principios similares a los de la línea de producción de la figura 1, también se puede producir el componente central como 10' de la figura 6.

20 Con referencia a la figura 1 y a la figura 5, la zona de trabajo 101, o la zona de trabajo central de la línea de producción 100, puede estar provista de un almacén 102 para suministrar pilas de laminación desenrolladas 13 que ya están provistas de placas de insuflado 14.

25 En el almacén 102, las bandejas 103 que transportan las pilas de laminación 13 pueden alimentarse en la dirección M. Una pila de laminación 13 se coloca en una posición predeterminada de una bandeja 103. Una pluralidad de pilas de laminación 13 están dispuestas en una misma bandeja 103 en filas según una disposición de dos ejes perpendiculares X, Y, como se muestra. El eje central 10a de una pila de laminación, cuando se coloca en una bandeja, puede ser sustancialmente paralelo al eje Z, es decir, perpendicular al plano de la figura 1. Un almacén 102 puede estar provisto de un dispositivo de alimentación automático que mueve la cola de bandejas 103 en la dirección M hacia la posición A, es decir, hacia la posición de una primera bandeja de la cola. Aquí, las pilas de laminación 13 se agarran en una posición de espera 103a de la cola de bandejas y se transfieren a una bobinadora de agujas 104 para el bobinado de las bobinas 15. Cuando una bandeja vacía 103 se posiciona al principio de la cola, como resultado de la transferencia a la bobinadora 104 de todas las pilas de laminación, la misma bandeja vacía 103, puede ser retirada por un operador humano, o por medios conocidos, que no se muestran por razones de claridad.

30 La bobinadora 104 para enrollar las bobinas 15 puede ser como las descritas en el documento WO 2012069911, en el documento EP 1.076.401 y en el documento EP 1.191.672. La transferencia de una pila de laminación 13 desde una pila a la bandeja 103 a una carcasa de posicionamiento (no mostrada) de la bobinadora 104 para enrollar las bobinas 15 puede llevarse a cabo utilizando, por ejemplo, un robot antropomórfico 105 que tiene 5 grados de movimiento de rotación, como se muestra en la figura 7.

35 En particular, la carcasa de posicionamiento de la bobinadora 104 posiciona y mantiene la pila de laminación 13 con respecto a las agujas de la máquina de bobinado. La carcasa de posicionamiento puede tener un mecanismo para indexar la pila de laminación alrededor del eje central 10a de la pila de laminación ensamblada con el fin de posicionar los diversos polos para enrollar las bobinas 15 por las agujas. El eje central 10a de la pila de laminación ensamblada es normalmente horizontal cuando se produce el bobinado, es decir, el eje central del componente del núcleo es paralelo al plano de la figura 1.

40 El robot 105, como se muestra en la figura 7, puede estar provisto de dos manipuladores 106 para agarrar las pilas de laminación 13. Los manipuladores 106 pueden girar alrededor del eje 106', que es paralelo al plano de la figura 1.

45 En particular, un manipulador 106 puede utilizarse para retirar una pila de laminación que ha sido enrollada de la carcasa de posicionamiento. El otro manipulador 106 puede utilizarse para depositar en la carcasa de posicionamiento una pila de laminación que se va a enrollar, que se ha recogido de una bandeja 103. Para realizar esta secuencia, los manipuladores pueden intercambiarse en posición girándolos alrededor del eje 106'.

50 Las figuras 5 y 6 muestran portadores referenciados como 108. En lo sucesivo, los portadores se denominarán 108a o 108b dependiendo de la zona de la línea en la que se utilicen los de la línea se utilicen los portadores.

Un transportador de transferencia 107 está situado adyacente a la zona de trabajo 101, de modo que un portador vacío 108b puede estar situado próximo a la zona de trabajo 101 en la posición A. De este modo, el robot 105 puede transferir una pila de laminación que ha sido enrollada con bobinas 15 (en lo sucesivo "componente de núcleo enrollado") desde la carcasa de posicionamiento de la bobinadora 104 a un asiento 109 del portador 108b (véase la condición de la figura 5). El asiento 109 del portador 108b puede mantener el componente de núcleo bobinado componente de núcleo enrollado referenciado angularmente por el enganche del diente 110 en una abertura de ranura 12 (véase la figura 5a), como puede ser requerido para operaciones que necesitan ser realizadas por máquinas de flujo descendente. En consecuencia, el robot 105 coloca el componente de núcleo enrollado 10 en el asiento 109 del portador 108b con la misma referencia angular presente en la máquina de bobinado 104, como se muestra en las figuras 5 y 5a.

Una vez que el robot 105 ha transferido el componente de núcleo enrollado 10 al asiento 109, el portador 108b puede traducirse en la dirección T para alcanzar la posición B, que está próxima a la zona de trabajo 111, o más particularmente, una zona de trabajo que está aguas abajo, y alrededor de la mesa 113.

Un robot 112, como el robot SCARA mostrado en la figura 8, puede transferir un componente de núcleo enrollado 10 desde el portador que está en la posición B a un asiento 113a de la mesa 113. El robot 112, que es capaz de mover una pila de laminación manipulador 112' paralelamente al plano de la figura 1 (coordenadas X e Y), y hacia y fuera del plano de la figura 1 (coordenada Z) para levantar o bajar el soporte de la pila de laminación 112'.

Una vez que el robot 112 ha retirado un componente de núcleo enrollado 10 del asiento 109 del portador 108b, el portador 108b es libre de volver a la posición A, para recibir otro componente de núcleo enrollado 10, mediante una traslación en dirección opuesta a T en su trayectoria anterior 107a.

En particular, el portador 108b puede desplazarse sobre los raíles lineales 118 mostrados en la figura 5 en la dirección T, y en la dirección opuesta a T. Los dispositivos para el movimiento del portador 108b sobre los raíles lineales 118 pueden ser similares a las soluciones de correa de transmisión descritas en el documento EP 1.722.465.

Los asientos 113a se colocan en la mesa 113 a 90 grados entre sí, como se muestra en la figura 1. Por ejemplo, el asiento 113a puede ser uno de los múltiples asientos presentes en la mesa 113 en las mencionadas posiciones a 90°, como se muestra en la figura 1. Más particularmente, en el caso de la figura 1, tres asientos 113a, 113b, 113c están presentes en cada una de las posiciones a 90°.

Una máquina de aplicación de terminales 114 puede estar presente en la posición C alrededor de la mesa 113 y una máquina de prueba 115 puede estar presente en la posición D alrededor de la mesa 113, como se muestra en la figura 1. Las posiciones B, C y D están a 90° una de otra alrededor de la mesa 113, como se muestra en la figura 1. [0043] La mesa 113 puede girar en dirección R alrededor del eje 113', que es paralelo al eje Z, para posicionar secuencialmente cada uno de los asientos de la mesa en alineación con las posiciones B, C y D. Un accionamiento programable (no mostrado) controlado por los controles 120 puede lograr la alineación de cada uno de los asientos de la mesa con las posiciones B, C y D.

La máquina de aplicación de terminales 114, en la posición C, ensambla los terminales en las cavidades 16 del componente central donde los cables 15' han sido colocados por la máquina de bobinado 104. La máquina de prueba 115, en la posición D, verifica las propiedades eléctricas del componente de núcleo 10 para confirmar la calidad que la línea de producción 100 ha logrado por medio de las diversas operaciones de la máquina. Si se determina que un componente del núcleo 10 tiene fallos, puede clasificarse como rechazado y volverá a la posición B con dicha clasificación para los controles 120. En consecuencia, el robot 112 puede ser instruido por los controles 120 a lo largo de una línea de señal 120c para transferir el componente de núcleo rechazado a una pista específica (no mostrada).

Un componente de núcleo que ha sido considerado como pasado por la máquina de prueba 115 regresa a la posición B. Desde aquí, el robot 112 transfiere el componente de núcleo al almacén 116 de acuerdo a las instrucciones recibidas de los controles 120 a lo largo de la línea de señal 120b. El almacén 116 está provisto de bandejas 117 para transportar los componentes de núcleo terminados. Cada componente de núcleo terminado puede ser colocado en una de las múltiples posiciones de una bandeja 117. Las posiciones de una bandeja 117 pueden estar dispuestas en filas según una disposición de dos ejes perpendiculares X, Y. El almacén de laminación 116 puede estar provisto de un dispositivo de alimentación automático que mueve la cola de bandejas en dirección N hacia una posición de retirada E.

Si el tiempo que tarda el portador 108b en transferir un componente de núcleo enrollado 10 de la zona 101 a la zona 111, y en volver a la zona 101 para recoger otro núcleo enrollado de la zona 101, entonces un segundo transportador de transferencia (no mostrado) con un portador respectivo como el 108b puede también estar presente para transferir los componentes de núcleo bobinado entre la zona 5 101 y la zona 111. El segundo transportador de transferencia se situará a un lado y en paralelo al transportador de transferencia 107 y moverá su portador en su respectiva trayectoria como 107a. El movimiento puede estar sincronizado con el movimiento alternativo hacia adelante y hacia atrás con respecto al portador 108b del transportador de transferencia 107. En otras palabras, cuando el portador 108b de un transportador de transferencia está en la posición B para descargar un componente de núcleo enrollado, el portador del otro transportador de transferencia puede estar en la posición A para cargar un componente de núcleo enrollado.

Para procesar un núcleo 10' de la figura 6, utilizando sustancialmente el mismo principio de la línea de la figura 1, la figura 1a muestra que una bobinadora 104' que utiliza un volante necesitaría reemplazar la bobinadora de agujas 104 de

la zona 101. Además el portador 108b sería como el portador 108 mostrado en las figuras 6 y 6a que tiene asientos 109 y un diente índice 110. Las máquinas 114 y 115 serían adecuadas para procesar el componente de núcleo enrollado 10' y las bandejas 103 y 116 tendrían asientos modificados para acomodar el componente de núcleo 10'.

5 La figura 2 muestra una línea de producción 200 en la que es necesario realizar operaciones de sembrado en la pila de laminación 13 antes de la zona de bobinado 101. Más particularmente la pila de laminación 13 puede requerir el ensamblaje a máquina de las placas aislantes 14 antes de realizar el bobinado en zona 101.

En la zona 201 de la figura 2, o zona de trabajo anterior, puede haber un almacén 102 para almacenar las pilas de laminación que no tienen placas aislantes 14.

10 Además, en la zona 201, o zona de trabajo aguas arriba, puede haber una máquina 203 para el montaje de un tablero aislante 14 en un extremo de la pila de laminación 13, y una máquina 204 para el montaje de otro tablero aislante 14 en el otro extremo de la pila de laminación 13. La mesa 205 que tiene asientos y posiciones como la mesa 113 de la figura 1 puede posicionar las pilas de laminación en las máquinas 203 y 204.

15 Un transportador de transferencia 206 está situado adyacente a la zona de trabajo 201 de modo que un portador 108a puede estar situado cerca de la zona de trabajo 201 en la posición F. El portador 108a puede ser similar al portador 108b mostrado en las figuras 5 y 5a.

20 Otro robot 112, como el robot SCARA mostrado en la figura 8, puede transferir una pila de laminación 13 desde el almacén de la zona 201 a un asiento 205a de la mesa 205, cuando el asiento 205a se encuentra adyacente a la posición F. La pila de laminación puede ser transferida a la zona de trabajo 201. La pila de laminación puede transferirse a las máquinas 203 y 204 por rotación de la mesa 205, como ocurre con la mesa 113 de la figura 1. Una vez que la pila de laminación 13 ha sido ensamblada con las placas aislantes 14 por las máquinas 203 y 204 y ha vuelto a situarse adyacente a la posición F, el robot 112 de zona 201 puede transferir la pila de laminación ensamblada a un asiento 109 del portador 108a, que se encuentra en la posición F. Sucesivamente, el portador 108a del transportador de transferencia 206 puede trasladarse en la dirección T en la trayectoria 206a para alcanzar la posición G que se encuentra próxima a la zona de trabajo 101.

25 En la posición G, un robot como el 105 de la figura 1 puede transferir la pila de laminación a ser enrollada desde el portador 108 a una bobinadora libre 104 de la zona 101. Además, el robot 105 puede devolver una pila de laminación enrollada desde un bobinador 104 a un portador 108b situado en la posición A, como se ha descrito para la línea de producción de la figura 1. En la línea de producción de la figura 2 se han previsto dos bobinadoras 104 para aumentar la capacidad de producción.

30 En la zona 111 de la línea de producción de la figura 2, las máquinas y los principios de funcionamiento pueden ser similares a los descritos con referencia a la zona 111 de la línea de producción de la figura 1.

35 Para procesar un componente de núcleo como el 10' de la figura 6, utilizando sustancialmente los mismos principios de la línea de producción de la figura 2, como se muestra en la figura 2a, se necesitarían dos bobinadores 104' que utilizaran volantes respectivos para volver a colocar los bobinadores de agujas 104. Además, los portadores 108a y 108b de la línea de producción de la figura 2 serían como el portador 108 mostrado en las figuras 6 y 6a.

La línea de producción de la figura 3 es similar a la línea de producción de la figura 2. En el caso de la figura 3, los transportadores de transferencia 206 y 207 han sido sustituidos respectivamente por los transportadores de transferencia 306 y 307.

40 Los transportadores de transferencia 306 y 307 están provistos de portadores como el 108, que recirculan en los respectivos caminos cerrados de los transportadores de transferencia 306 y 307, como se muestra en la figura 3. Más particularmente, el camino cerrado del transportador de transferencia 306 está formado por ramas 306a, 306b, 306c y 306d, mientras que el camino cerrado del transportador de transferencia 307 está formado por ramas 307a, 307b, 307c y 307d. Los portadores 108a y 108b se mueven en la dirección T en las ramas 306a y 307a, mientras que los portadores 108a y 108b se mueven en direcciones opuestas a T en las ramas 306c y 307c. Las ramas finales 306b y 307b son necesarias para mover los portadores en dirección P para alcanzar las ramas 306c y 307c, mientras que las ramas finales 306d y 307d son necesarias para mover los portadores en dirección Q para alcanzar las ramas 306a y 307a. [0058] De este modo, el transportador de transferencia 307 mueve los carros 108a desde la posición F a la posición G, mientras que el transportador de transferencia 306 mueve los portadores 108b desde la posición A a la posición B. Los portadores 108a y 108b se mueven hasta que se detienen en las posiciones F, G, A y B. Hay múltiples portadores 108a y 108b en los transportadores de transferencia 306 y 307 para poder satisfacer el tiempo de transferencia requerido entre las posiciones F, G, A y B. Normalmente, los medios de movimiento de los transportadores de transferencia pueden ser cintas en movimiento continuo que se extienden a lo largo de las ramas.

Los portadores 108 se apoyan en las cintas en movimiento continuo para ser transferidos.

55 Un componente central como el 10' mostrado en la figura 6 puede ser procesado utilizando sustancialmente los mismos principios de funcionamiento de la línea de producción de la figura 3. Para procesar un componente central como el 10' mostrado en la figura 6, las bobinadoras de agujas necesitan ser sustituidas por dos bobinadoras de volantes.

- La línea de producción de la figura 4 es similar a la línea de producción de la figura 3, aunque los bucles cerrados de transportadores de transferencia 306 y 307, donde los portadores 108a y 108b recirculan, han sido sustituidos respectivamente por transportadores de transferencia 406 y 407. Más concretamente, los ramales 406a y 407a son porciones de un único transportador de banda- Los ramales 406c y 407c son porciones de otro transportador de banda única para mover respectivamente los portadores 108b y 108a en dirección opuesta a T. En particular, la rama 406a mueve los portadores 108b de la posición A a la posición B, mientras que la rama 407a mueve los portadores 108a de la posición F a la posición G. La rama de retorno 406c mueve los portadores 108b de la posición B a la posición A, mientras que la rama de retorno 407c mueve los portadores 108a de la posición G a la posición F. Los dispositivos de transferencia de portadores 408a, 408b, 408c, 408d están previstos cerca de la posición A, B, F y 15 G para transferir los portadores entre las ramas.
- En particular, el dispositivo de transferencia 408a transfiere los soportes 108a de la rama 407c a la rama 407a, el dispositivo de transferencia 408b transfiere los soportes 108a de la rama 407a a la rama 407c, el dispositivo de transferencia 408c transfiere los soportes 108b de la rama 406c a la rama 406a, el dispositivo de transferencia 408d transfiere de la rama 406a a la rama 406c
- De este modo, los portadores 108a recirculan entre la rama 407a y la rama 407c, mientras que los portadores 108b recirculan entre la rama 406a y la rama 406c.
- Un componente central como el 10' mostrado en la figura 6 puede ser procesado utilizando sustancialmente los mismos principios de funcionamiento de la línea de producción de la figura 4. Para procesar un componente central como el 10' mostrado en la figura 6, las bobinadoras de agujas deben ser sustituidas por dos bobinadoras volantes.
- Cuando las líneas de producción de la figura 1 - 4 se requieren para producir en una misma tirada de producción componentes de núcleo que tienen diferentes variaciones, por ejemplo, diferentes tamaños de pila y diferentes tamaños de cable, las mesas 113 y 205 están provistas de los asientos múltiples en las posiciones de 90°. En cada una de las posiciones a 90° de la mesa 113 y de la mesa 205 se muestran tres asientos respectivos 113a-113c y 205a-205c.
- Cada uno de los asientos 113a-113c y 205a-205c de una determinada posición de 90° puede ser asignada para recibir una variación específica del componente de núcleo que necesita ser procesado. Por lo tanto, los asientos pueden denominarse asientos de variación. En otras palabras, y a modo de ejemplo, en una posición de 90° de la mesa, un asiento recibirá una variación A1, el segundo asiento recibirá una variación A2 y el tercer asiento recibirá una variación A3; siendo A1 una variación diferente de A2 y diferente de A3.
- Además, una variación de una pila de laminación de componentes del núcleo estará presente en una posición específica de las bandejas 103 del almacén 102. Esta información puede ser almacenada en controles 120 de las líneas de producción. El robot 112 de la zona 201 puede recibir esta información a lo largo de la línea 120a para recoger una pila de laminación como una variación específica a ser procesada y que necesita ser colocada en una variación específica de la mesa 205.
- Las máquinas 203 y 204 son capaces de aplicar placas aislantes para cada una de las variaciones. La mesa 205 está provista de un eje controlado programable para acomodar de las rotaciones requeridas en la dirección R. Esto permitirá a la mesa 205 posicionar cada uno de los asientos de variación de las posiciones de 90° en las máquinas 203 y 204. La mesa 205 se controla para girar de acuerdo con estos requisitos de posicionamiento, basándose en la información recibida de los controles 120, que siguen el flujo de la variación a través de la línea de producción utilizando las líneas de señal 120a, 120b, 120c.
- Como se muestra en las figuras 5 y 6, el portador 108 puede estar provisto de asientos 109a, 109b y 109c. Cada uno de los asientos 109a, 109b y 109c puede ser asignado para recibir una variación específica de los componentes del núcleo, por lo tanto también estos asientos pueden ser referidos como "asientos de variaciones". Una variación de un componente central que estaba sentada en un asiento de variación específico de la mesa 205 será transferida a un asiento del portador 108a correspondiente a esa variación. Los controles 120 instruirán al robot 112 de la zona 201 para que acometa esta rutina de transferencia entre los asientos de variación de la mesa 205 y los asientos de variación del portador 108. [0069] De manera similar, en la posición G, los controles 120 instruirán al robot 105 para que transfiera una variación presente en un asiento del portador a una bobinadora específica que sea capaz de bobinar esa variación. Además, los controles 120 instruirán al robot 105 para que transfiera una variación enrollada específica a un asiento respectivo del portador 108b del transportador de transferencia 107.
- De manera similar, la mesa 113 está provista de un eje controlado programable para realizar las rotaciones requeridas en la dirección R. Esto permitirá a la mesa 113 posicionar cada uno de los asientos de la posición de 90° de la mesa 113 en las máquinas 114 y 115 dependiendo de las variaciones que necesiten ser procesadas.
- Los controles 120 ordenarán al robot 112 de la zona 111 que transfiera cada una de las variaciones presentes en los asientos del portador 108b situados en la posición B a un asiento de variación específico de las posiciones de 90° de la mesa 113.
- La máquina 114 es capaz de aplicar terminales para cada una de las variaciones que han sido procesadas. La mesa 113 también está provista de un eje controlado programable para realizar las rotaciones requeridas en la dirección R.

5 Esto permitirá a la mesa 113 posicionar cada uno de los asientos de la mesa 113 en la máquina 114 y en la máquina de pruebas 115 dependiendo de las variaciones que necesiten ser procesadas. De manera similar, el robot 112 de la zona 111 puede posicionar una variación que se termine en una posición específica de las bandejas 116.

10 Utilizando estos principios de control 120 es posible seguir los asientos donde se coloca una variación, y dar instrucciones de dónde debe sentarse una variación. En consecuencia, es posible evitar, o al menos reducir, el uso de dispositivos de información en los soportes 108a y 108b que necesitarían operaciones de lectura y escritura como se ha descrito anteriormente.

15 Con referencia a las figuras de 1 a 4, cabe señalar que las máquinas utilizadas para realizar los diversos procesos, los dispositivos de carga y descarga, junto con los transportadores, tal como se utilizan en las líneas de producción de los componentes del núcleo de las máquinas dinamoeléctricas según la presente invención, ocupan menos superficie en comparación con las necesarias en las soluciones del arte previo.

REIVINDICACIONES

1. Una línea de producción (100, 200, 300,400) para fabricar componentes de núcleo bobinado (10,10') de máquinas eléctrica, comprendiendo la línea de producción
- 5 - una zona central de procesamiento (101) que comprende al menos una bobinadora (104,104') para enrollar bobinas (15) para producir componentes de núcleo bobinado
- una zona de procesamiento posterior (111) para el fin de los componentes del núcleo bobinado; la línea de producción se caracteriza porque comprende además:
- 10 - un primer dispositivo de carga y descarga (105) dispuesto para transferir los componentes del núcleo que se van a enrollar a, por lo menos, una bobinadora (104,104') desde una posición de espera (103a), o desde un carro de transporte anterior (108a) situado en una primera posición (G), en la que el carro de transporte anterior (108a) está preparado para transferir los componentes del núcleo que se van a enrollar desde una zona de procesamiento anterior (201); y el primer dispositivo de carga y descarga (105) está dispuesto para transferir componentes de núcleo enrollados desde la bobinadora (104,104') a un carro de transporte descendente (108b) situado en una segunda posición (A), en el que el carro de transporte descendente (108b) está dispuesto para transferir los componentes del núcleo enrollados a la zona de procesamiento descendente (201) de la zona de procesado 30 (111) donde el portador de transporte ascendente (108a) está organizada puesto para desplazarse con movimiento alternativo hacia delante y hacia atrás en un mismo tramo de recorrido (206a) entre la zona de procesamiento ascendente (201) y la zona de procesamiento central (101), y el portador de transporte descendente (108b) está dispuesto para desplazarse con movimiento alternativo hacia atrás y hacia delante en un mismo tramo de recorrido (107a) entre la zona de procesamiento central (101) y la zona de procesamiento posterior (111); o en el que el carro de transporte ascendente (108a) está preparado para moverse en un tramo de recirculación (307) entre la zona de procesamiento ascendente (201) y la zona de procesamiento central (101), y el transportador descendente (108b) está de recirculación (306) entre la zona de procesamiento central (101) y la zona de procesamiento posterior (101) y la zona de procesamiento posterior (111).
- 15
- 20
- 25 2.La línea de producción de la reivindicación 1, en la que la zona de procesamiento central (101) comprende al menos dos devanaderas (104,104'); y el primer dispositivo de carga y descarga (105) transfiere los componentes del núcleo desenrollados a las al menos dos bobinadoras (104,104') .
3. La línea de producción de la reivindicación 1, en la que la zona de procesamiento anterior (201) comprende
- 30 - una pluralidad de máquinas (203,204); en la que cada máquina (203,204) de la pluralidad de máquinas realiza una operación de producción respectiva sobre los componentes del núcleo (10,10');
- unos primeros medios de transferencia (205) para posicionar los componentes del núcleo según un orden de secuencia en las máquinas (203,204); y
- 35 - un segundo dispositivo de carga y descarga (112) para transferir los componentes del núcleo desde los primeros medios de transferencia (205) al soporte de transporte anterior (108a).
4. La línea de producción de la reivindicación 1, en la que la zona de procesamiento descendente (111) comprende
- una pluralidad de máquinas (114,115); en la que cada máquina (114,115) de la pluralidad de máquinas realiza una operación de producción respectiva sobre los componentes del núcleo (10,10');
- 40 - unos segundos medios de transferencia (113) para posicionar los componentes del núcleo (10,10') según un orden de secuencia en las máquinas (114,115) de la zona de procesamiento posterior (111)); y
- un tercer dispositivo de carga y descarga (112) para transferir los componentes del núcleo desde el transportador de flujo descendente (108b) a los segundos medios de transferencia (113).
5. La línea de producción de la reivindicación 3, en la que los primeros medios de transferencia (205) comprenden al menos dos asientos (205a,205b,205c) para transferir los componentes del núcleo a las máquinas (203,204), en los que cada uno de los asientos (205a, 205b, 205c) transfiere una variación específica de un componente del núcleo a las máquinas (203,204); y el transportador ascendente (108a) comprende al menos dos asientos (109a, 109b) para transferir los componentes del núcleo a la zona central de procesamiento (101), donde cada uno de los asientos (109a, 109b) del transportador ascendente (108a) transfieren una variación específica de un componente del núcleo (10,10').
- 45
6. La línea de producción de la reivindicación 4, en la que los segundos medios de transferencia (113) comprenden al menos dos asientos (113a,113b) para transferir los componentes centrales a las máquinas (114,115), en los que cada uno de los asientos (113a,113b) transfiere una variación específica de un componente central a las máquinas (114,115); y el portador de transporte descendente (108b) comprende al menos dos asientos (109a,109b) para transferir los
- 50

ES 2 924 401 T3

componentes centrales a la zona de procesamiento descendente (111), en la que cada uno de los asientos (109a,109b) el transportista aguas abajo (108b) transfiere una variación específica de un componente principal (10,10').

5 7.La línea de producción de la reivindicación 5 o 6 comprende medios de control (120) que determinan el estado de producción de un componente central (10,10') en una instancia requerida mediante 5 el cálculo de los asientos ocupados por una variación de un componente central y el número de asientos ocupados por una variación del componente central.

10 8.La línea de producción de la reivindicación 1, en la que la zona de procesamiento central (101) comprende al menos dos bobinadores (104,104'), en los que uno de los bobinadores bobina una primera variación de un componente central y el otro bobinador bobina una segunda variación de un componente central.

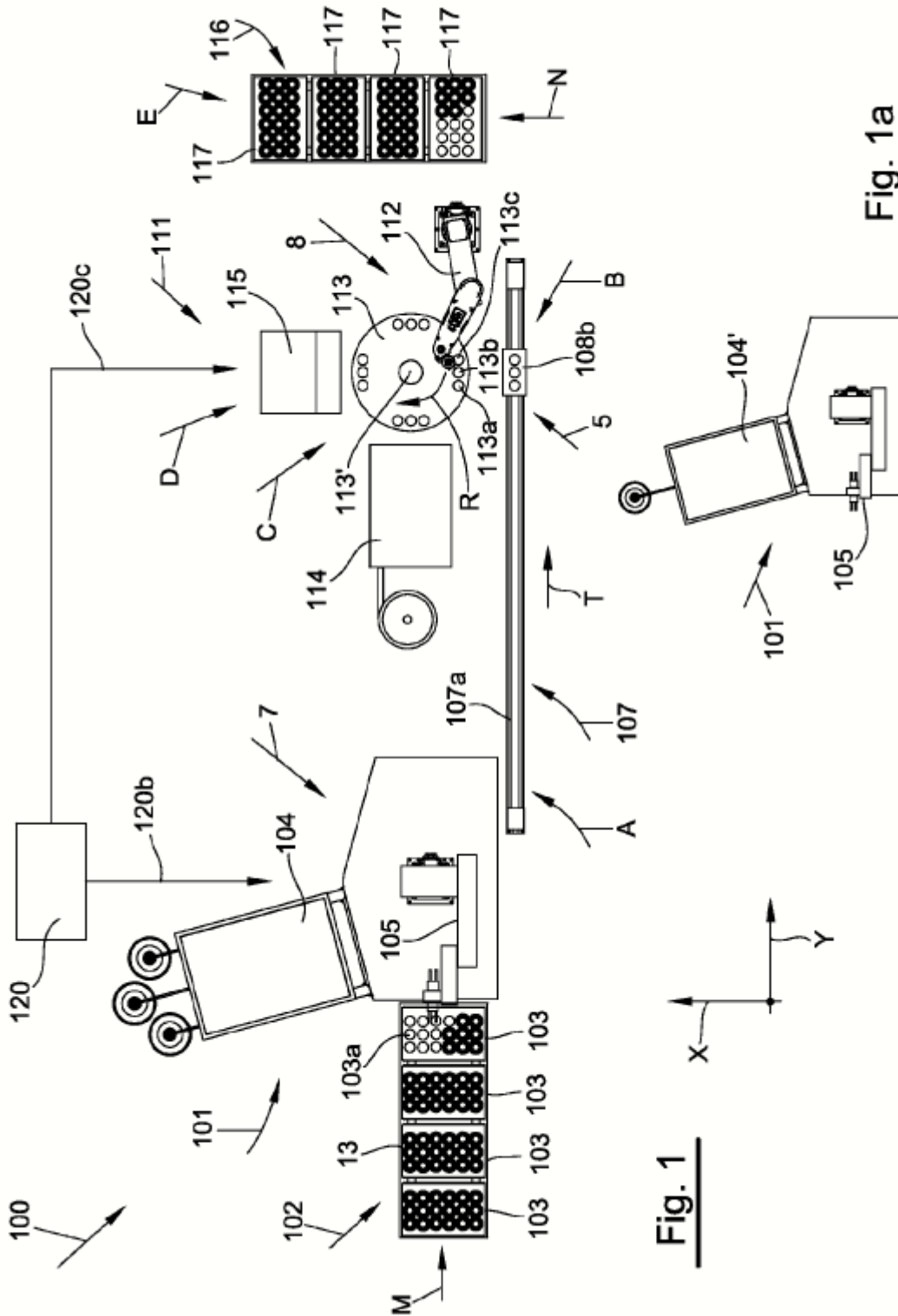


Fig. 1

Fig. 1a

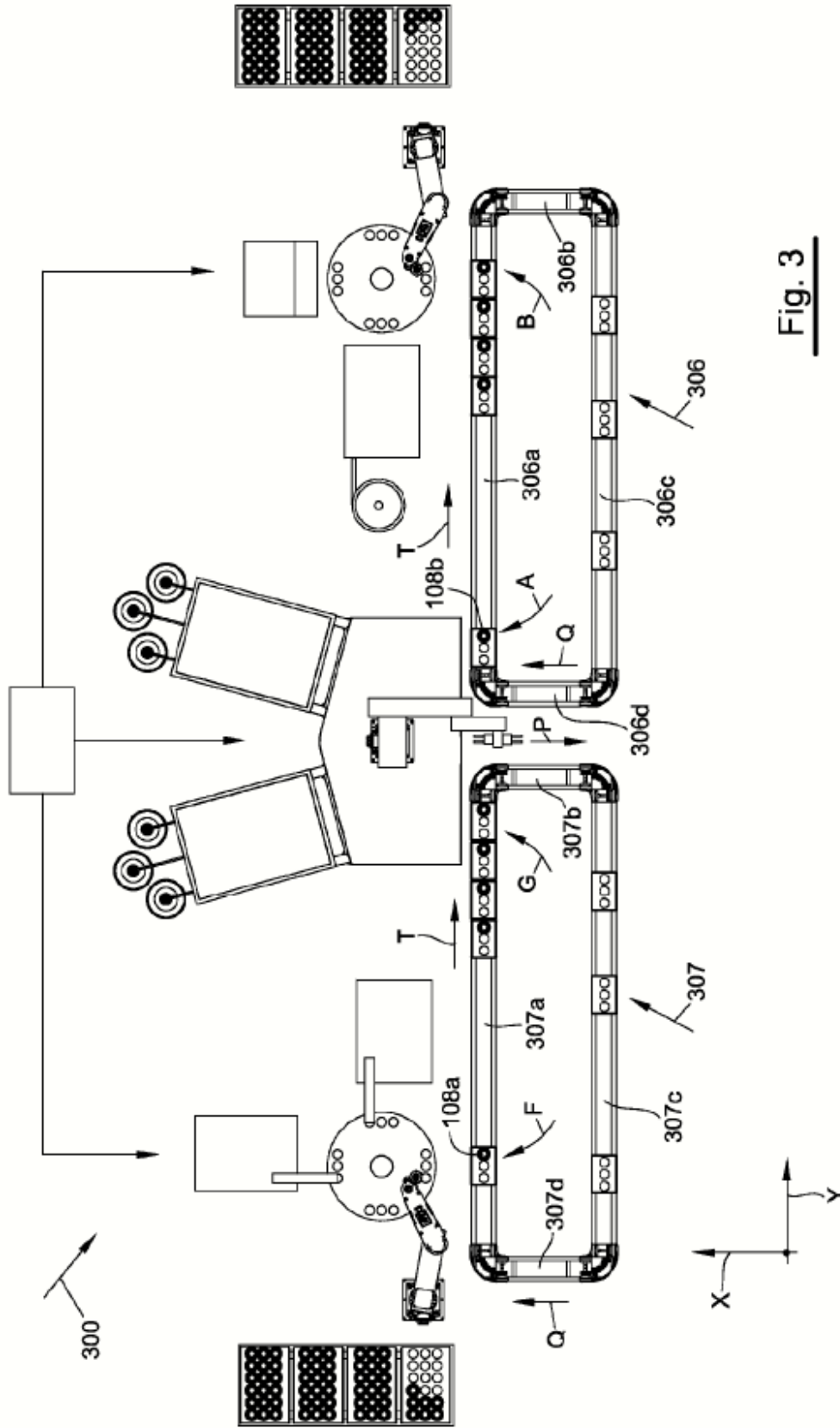


Fig. 3

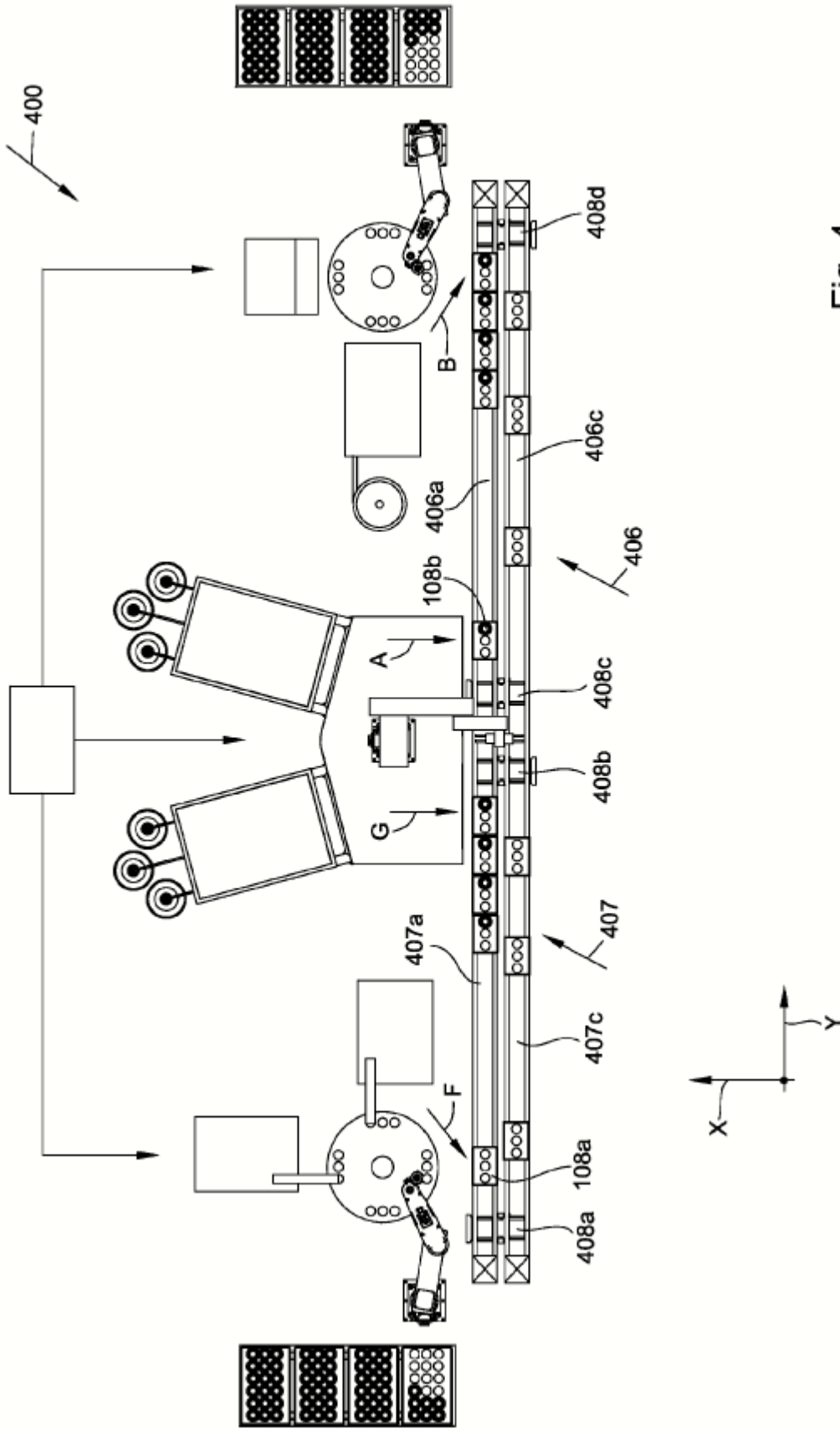


Fig. 4

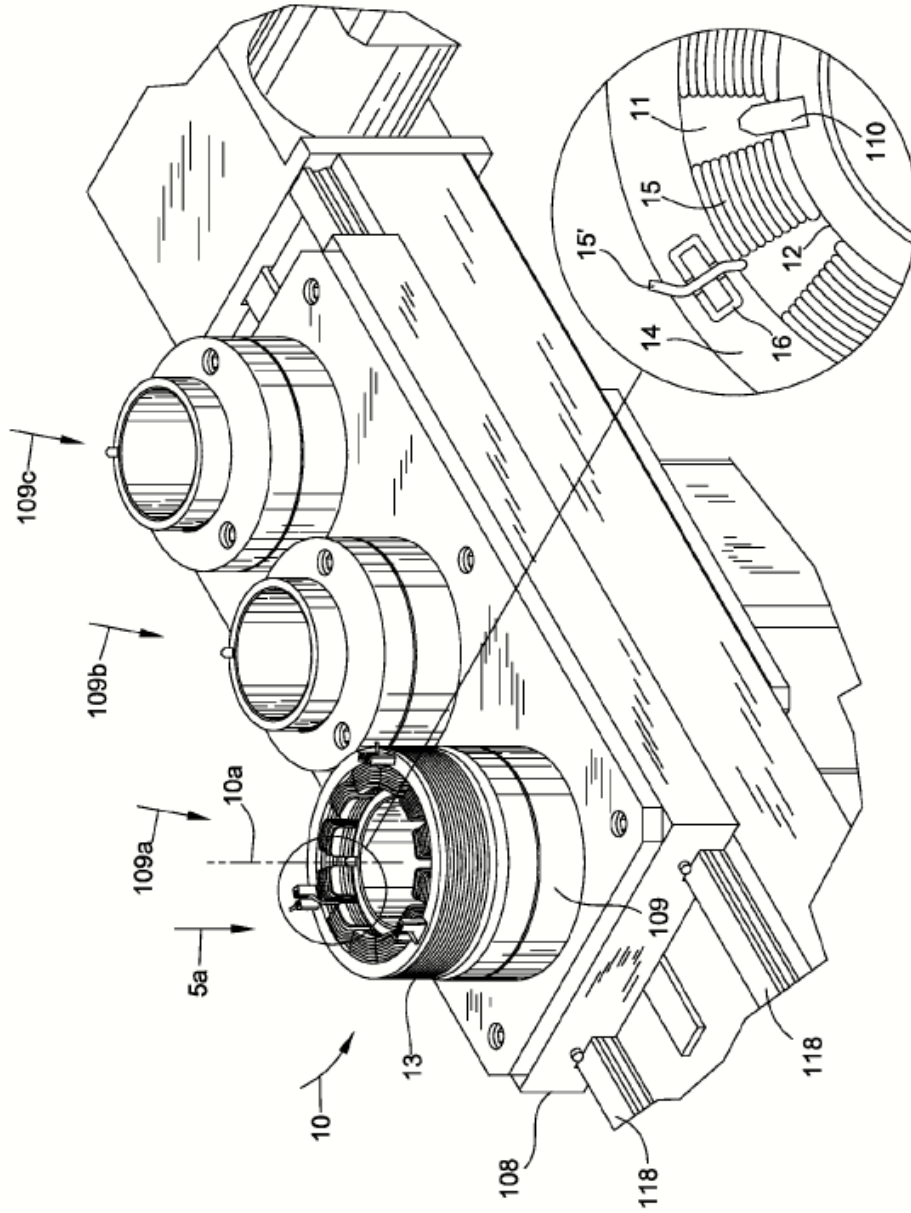


Fig. 5a

Fig. 5

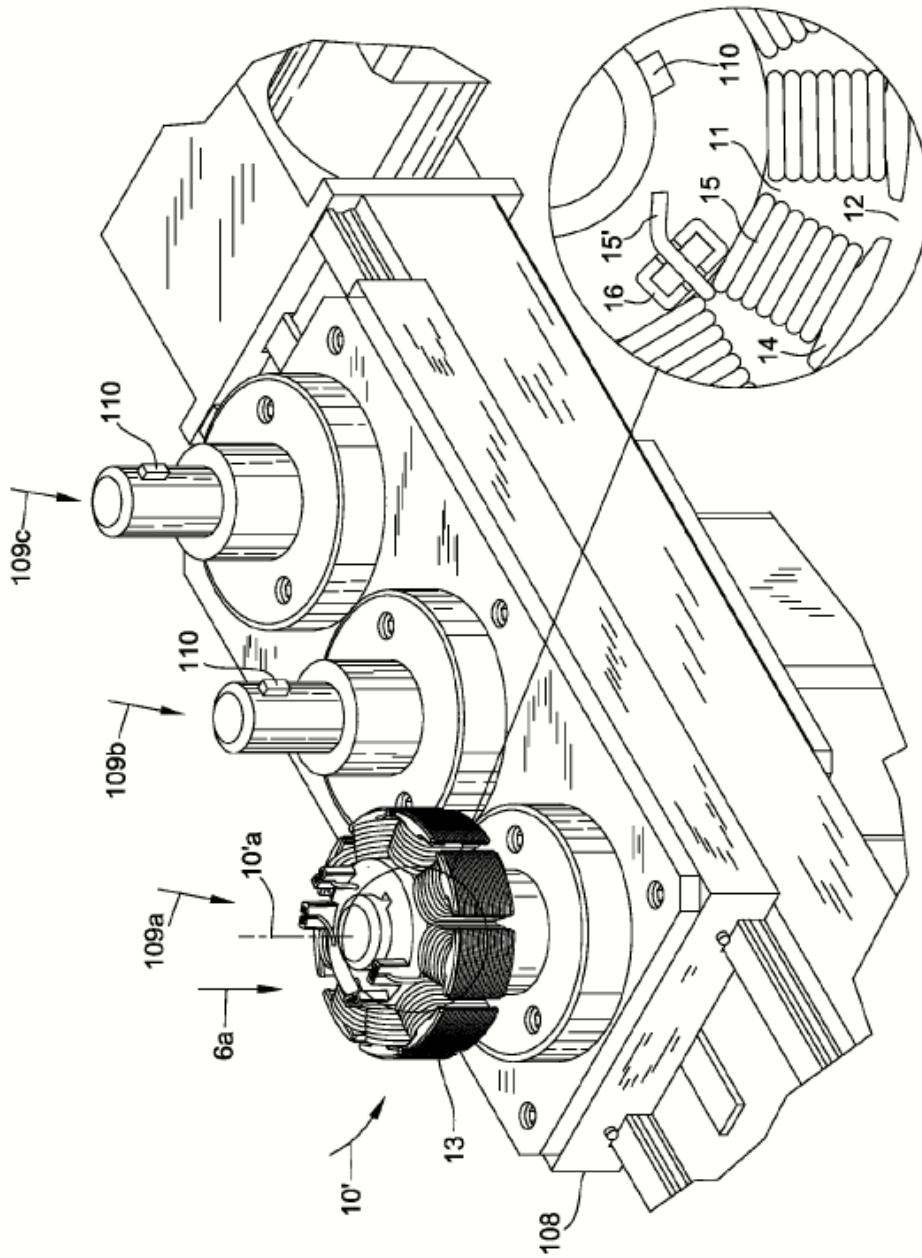


Fig. 6a

Fig. 6

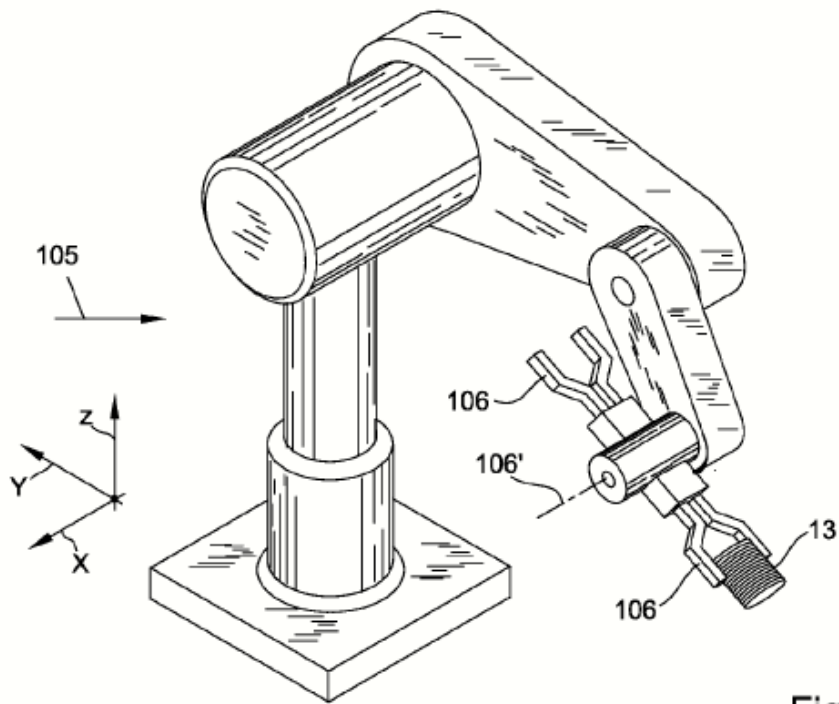


Fig. 7

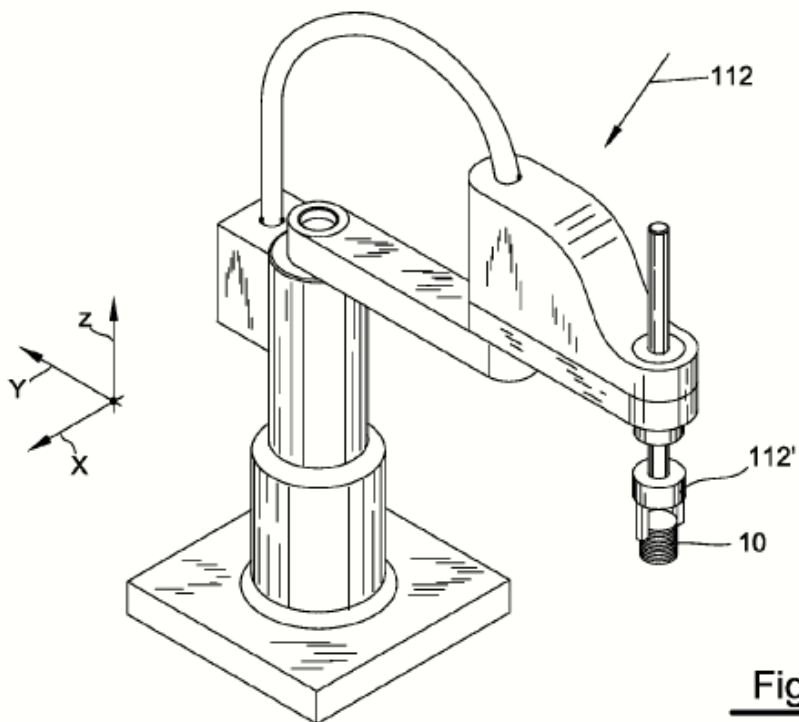


Fig. 8