

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 608**

51 Int. Cl.:
B65H 54/28 (2006.01)
H02K 41/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09713340 .9**
96 Fecha de presentación: **28.01.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2242713**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.10.2010**

54 Título: **Guía-hilos sobre ruedas**

30 Prioridad:
21.02.2008 AT 2872008

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.11.2012

73 Titular/es:
LUNATONE INDUSTRIELLE ELEKTRONIK GMBH
(50.0%)
Rennbahnweg 55
1220 Wien, AT y
STARLINGER & CO. GESELLSCHAFT MBH
(50.0%)

72 Inventor/es:
MAIR, ALEXANDER

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 391 608 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

Guía-hilos sobre ruedas

5 La invención se refiere a un guía-hilos para una unidad de bobinado para el bobinado de un artículo de bobinado sobre una bobina de la unidad de bobinado, realizando el guía-hilos durante el bobinado un movimiento de un lado a otro y estando configurado el guía-hilos como rotor de un motor lineal eléctrico, estando dispuesto el rotor frente a un estátor alojado sobre al menos una rueda, estátor que está previsto para la generación de un campo magnético de ondas progresivas, y comprendiendo el rotor al menos un imán permanente, de tal manera que el rotor se mueve en el campo de ondas progresivas a lo largo del estátor.

10 A pesar de que en el presente documento se habla de un "hilo" o un guía-"hilos", etc., el artículo de bobinado puede presentar básicamente cualquier forma, siempre que permanezca bobinable, por tanto, el artículo de bobinado puede tener forma de hilo, sin embargo, también, por ejemplo, forma de cinta.

15 Por el documento EP 1 342 686 B1 se conoce un dispositivo guía-hilos para el alojamiento de hilos hilados sobre bobinas, particularmente en hiladoras de fibras liberadas. El dispositivo presenta una serie de guía-hilos que se pueden mover de un lado a otro mediante un medio de accionamiento delante de la bobina asignada. A este respecto, el medio de accionamiento está configurado como rotor de un motor lineal eléctrico, presentando el rotor un cuerpo de barras magnético y un estátor que presenta un cuerpo de barras con bobinas electromagnéticas expuestas a corriente. Mediante generación de un campo magnético variable con el estátor, el rotor dispuesto de forma móvil sobre el estátor se puede mover delante de la bobina de un lado a otro.

20 El estátor presenta a lo largo de toda su longitud cuerpos de rodillos con eje horizontal, sobre los que el rotor se apoya y se puede mover de un lado a otro mediante rozamiento de rodadura en dirección longitudinal a lo largo del estátor.

25 Sin embargo, para conseguir altas velocidades y particularmente aceleraciones, tales como son necesarias, por ejemplo, durante el arrollamiento de hilos extruidos, un dispositivo que se ha descrito anteriormente no es adecuado, debido a que la disposición de múltiples guía-hilos es pesada y, por otro lado, tiene que acelerarse una multitud de cuerpos de rodillos.

30 Un guía-hilos para equipos de bobinado, que se acciona mediante un motor lineal, se conoce, por ejemplo, por el documento EP 1148 016 A2 o el documento DE 196 23 771 A1. A este respecto, el guía-hilos está fijado directamente en el rotor del motor. Además, por los documentos WO 02098777, JP 1160348 y JP 2003214032 A se conocen motores lineales en los que el rotor está alojado sobre ruedas, conteniendo el rotor un elemento de retorno magnético, por ejemplo, un elemento de hierro dulce.

Un objetivo de la invención es realizar un guía-hilos con una estructura constructivamente sencilla, con el que el rotor esté alojado de forma estable y que se pueda mover con altas velocidades y aceleraciones.

Este objetivo se resuelve con un guía-hilos que se ha mencionado al principio, estando dispuesto de acuerdo con la invención por encima del estátor exactamente un carril, en el que está alojado el rotor mediante al menos una rueda.

35 En el guía-hilos de acuerdo con la invención se puede mantener reducida la cantidad de las ruedas del guía-hilos. Mientras que en una variante aplicada, por ejemplo, sobre dos carriles, tal como se conoce por el estado de la técnica, son necesarias al menos tres ruedas para alojar de forma estable el rotor, en esta variante son necesarias para el alojamiento estable solamente dos ruedas, por lo que se pueden disminuir el peso del rotor y los costes de producción del guía-hilos.

40 Por tanto, mediante la estructura de acuerdo con la invención con pocas ruedas se puede realizar un guía-hilos ligero que se puede acelerar rápidamente y se puede mover con alta velocidad. Además, una estructura de este tipo se puede realizar en cuanto a la construcción de forma relativamente sencilla y de manera económica.

45 Además, el guía-hilos, como consecuencia del alojamiento sobre solamente un único carril se puede orientar transversalmente con respecto a la dirección del movimiento sobre el estátor en la posición óptima, por lo que, por un lado, se puede transmitir por el campo magnético de ondas progresivas del estátor más fuerza al guía-hilos, por otro lado, no aparecen esfuerzos axiales en las ruedas y sobre el carril o los mismos se pueden reducir intensamente.

50 Para la formación de un retorno magnético, el rotor comprende en una variante ventajosa al menos un elemento de retorno, que durante un movimiento del rotor se mueve junto el mismo, de tal manera que es necesario solamente en un lado un estátor para la generación de un campo de ondas progresivas, por lo que el entrehierro se puede mantener pequeño, debido a que está presente ya solamente en un lado un entrehierro de este tipo. De forma correspondiente, también el volumen del imán se puede mantener más pequeño y correspondientemente más ligero y se obtiene un guía-hilos con una estructura sencilla, que se puede mover con altas velocidades y aceleraciones.

Sobre las ruedas actúan fuerzas elevadas, como consecuencia de la estructura unilateral (estátor solamente sobre

un lado), por lo que el guía-hilos permanece sobre el o los carriles y las ruedas se presionan de forma suficientemente intensa contra el o los carriles, de tal manera que se puede evitar un deslizamiento indeseado, que conduciría a un intenso desgaste de las ruedas. En la presente invención no se desea una libertad de fuerzas sobre las ruedas.

5 En una forma de realización de la invención está previsto que el rotor esté alojado con exactamente una rueda sobre uno de los carriles y en dirección de movimiento delante y detrás de la rueda esté dispuesto respectivamente al menos un apoyo deslizante. Mediante los apoyos deslizantes, que pueden deslizarse, por ejemplo, sobre el carril sobre su lado superior o inferior, se evita una inclinación del rotor en o en contra de la dirección de su movimiento. Una variante de este tipo con exactamente una rueda se prefiere por motivos del ahorro de costes y de peso.

10 Para posibilitar un alojamiento particularmente estable del rotor en dirección de movimiento del mismo, en el que no es necesario un apoyo adicional, también puede estar previsto que el rotor esté alojado con dos o más ruedas sobre el carril. Las ruedas están dispuestas a este respecto unas tras otras en dirección de movimiento y se encuentran sobre una línea, por lo que se evita una inclinación del rotor en o en contra de la dirección de movimiento, tal como sería posible con una rueda. Por motivos del ahorro de costes y de peso preferentemente están previstas exactamente dos ruedas.

15 En una primera sub-variante, a este respecto, el rotor está alojado de forma aplicada sobre el carril mediante la al menos una rueda. Por alojado "de forma aplicada" ha de entenderse a este respecto que partes del rotor tienen un recorrido a ambos lados del carril, por ejemplo, que la o las ruedas así como el carril están rodeados lateralmente por dos costados del rotor y las ruedas están alojadas en estos costados, de tal manera que el rotor está protegido contra una inclinación lateral.

20 Esta variante requiere una fabricación y particularmente colocación exactas del carril, sin embargo, entonces garantiza una colocación óptima del rotor por encima del estátor.

En otra sub-variante, el rotor está alojado de forma suspendida sobre el carril mediante la al menos una rueda. A diferencia de la configuración que se ha descrito anteriormente, en esta variante el centro de gravedad de la masa del rotor está dispuesto entre el carril y el estátor y no en el lado del carril opuesto al estátor.

25 La variante suspendida tiene la ventaja de que es posible un movimiento lateral del rotor en cierta medida, por lo que, por ejemplo, el rotor puede ajustar su posición óptima por encima del estátor de forma autónoma.

En ambas sub-variantes de momento es importante para un ajuste óptimo de la posición que el carril tenga un recorrido en el centro en dirección longitudinal por encima del estátor.

30 Para poder usar de forma óptima las fuerzas magnéticas, el al menos un imán permanente está dispuesto preferentemente en el lado inferior, orientado hacia el estátor, del rotor.

Por ejemplo, el o los varios elementos de retorno pueden encontrarse en un plano con el o los varios imanes permanentes. En otra disposición está dispuesto un elemento de retorno (o varios) por encima de los imanes permanentes.

35 Particularmente en la variante suspendida del rotor puede ser ventajoso que el o los varios imanes permanentes en el lado orientado hacia el estátor en planos normales con respecto a la dirección de movimiento del rotor presenten un contorno curvado alejándose del estátor. Mediante esta configuración se puede orientar incluso mejor el rotor en el campo magnético y la separación del rotor con respecto al estátor permanece constante incluso con movimiento lateral del rotor.

40 El rotor se puede diseñar de forma particularmente ligera cuando está formado a partir de un material no magnético, por ejemplo, un plástico. Cuanto menor sea el peso del rotor, mayores aceleraciones se pueden realizar con ello, lo que es importante particularmente en los puntos de desviación del rotor para poder mantener ahí lo más corto posible el momento de la parada.

45 Una disposición estable de los imanes permanentes o del o de los elementos de retorno en el rotor se puede conseguir presentando el rotor uno o varios alojamientos para el alojamiento del al menos un imán permanente y/o del al menos un elemento de retorno.

Como alternativa o adicionalmente, el al menos un imán permanente y/o el al menos un elemento de retorno pueden estar adheridos al rotor.

50 Con un rotor formado a partir de plástico, el al menos un imán permanente y/o el al menos un elemento de retorno pueden estar inyectados también en el rotor, por lo que los mismos están sujetos de forma particularmente estable y se puede conseguir un procedimiento de fabricación más sencillo con menos etapas de trabajo.

Sin embargo, también puede estar previsto que esencialmente todo el rotor esté configurado como elemento de retorno. El rotor puede estar formado, por ejemplo, a partir de una chapa de hierro, lo que representa una solución económica, sin embargo, pesada en cuanto al peso. Un rotor de este tipo se puede usar, por ejemplo, cuando el

peso no desempeña ningún papel, es decir, cuando una inversión de la marcha rápida en los puntos de desviación solamente tiene importancia subordinada.

Además está previsto que la al menos una rueda sea parte del rotor, es decir, las ruedas están alojadas en el rotor. Esto tiene la ventaja de que se tienen que usar solo pocas ruedas, mientras que en rodillos que están separados del rotor y sobre los que se mueve el mismo, toda la longitud sobre la que se debe mover el rotor se debe proveer de rodillos. La solución de acuerdo con la invención es más sencilla, más barata y no tiene que acelerarse una multitud de rodillos aproximadamente hasta la velocidad del rotor.

El objetivo que se ha mencionado anteriormente se resuelve además también con un motor lineal eléctrico para una unidad de bobinado para el bobinado de artículo de bobinado sobre una bobina de la unidad de bobinado, motor lineal que comprende un estátor para la generación de un campo magnético de ondas progresivas, y estando dispuesto de acuerdo con la invención frente al estátor un guía-hilos que se ha mencionado anteriormente.

Se da una colocación automática particularmente buena de un rotor suspendido cuando el estátor presenta en el lado orientado hacia el guía-hilos en planos normales con respecto a la dirección del movimiento del guía-hilos un contorno curvado hacia el guía-hilos.

Es ventajoso que el rotor guíe también al menos un elemento de retorno. Para optimizar el sistema y disminuir las fuerzas magnéticas sobre el rotor y reducir de este modo las fuerzas sobre los apoyos de rueda, puede estar previsto que en el motor lineal esté dispuesto al menos un elemento de retorno adicional de forma fija, frente al estátor, que se extiende esencialmente en paralelo con respecto al estátor, y estando dispuesto el rotor de forma móvil entre el estátor y el al menos un elemento de retorno adicional fijo. Por tanto, una parte del campo magnético se absorbe por el retorno estacionario.

Finalmente, la invención se refiere también a una unidad de bobinado con un motor lineal eléctrico que se ha mencionado anteriormente.

A continuación se explica con más detalle la invención mediante el dibujo. En el mismo muestran

La Figura 1, esquemáticamente, una representación en perspectiva de un dispositivo de bobinado con un guía-hilos como parte de un motor lineal,

La Figura 2, una variante de la invención con un guía-hilos aplicado sobre un carril; y

La Figura 3, una variante de la invención con un guía-hilos alojado de forma suspendida sobre un carril.

La Figura 1 muestra de forma muy esquemática un guía-hilos FAD para una unidad de bobinado SEI para el bobinado de, por ejemplo, artículo de bobinado GUT con forma de hilo. La unidad de bobinado comprende una bobina SPU, sobre la que se bobina el artículo de bobinado GUT. Para esto se gira la bobina SPU con un accionamiento MOT, por ejemplo, un motor de huso alrededor de su eje ACH. De forma adaptada al movimiento giratorio de la bobina SPU, el guía-hilos FAD suministra el artículo de bobinado GUT con forma de hilo en un movimiento de un lado a otro de forma conocida a la bobina. A este respecto, el artículo de bobinado GUT está guiado en un alojamiento de guía AUF en el guía-hilos FAD.

Como se puede observar ahora particularmente en las Figuras 2 y 3, el guía-hilos FAD está configurado como rotor LAU de un motor lineal LIN eléctrico, estando alojado el rotor LAU frente a un estátor STA, que presenta arrollamientos/bobinas WIC para la generación de un campo magnético de ondas progresivas, mediante al menos una rueda R1', R2'; R1'', R2'', siendo la rueda o las ruedas parte del rotor, es decir, estando alojadas en el rotor.

La o las ruedas están alojadas en el rotor, por ejemplo, con cojinetes industriales, los cojinetes deben estar diseñados de forma ligera, estanca a polvo y para altas aceleraciones.

El rotor LAU comprende al menos un imán permanente PE1', PE2', PE1'', PE2'', de tal manera que el rotor LAU se mueve de un lado a otro en el campo de ondas progresivas a lo largo del estátor STA.

Como se puede observar además en las Figuras 2 y 3, el rotor LAU comprende para la formación de un retorno magnético un elemento de retorno REU', REU'', que se mueve durante un movimiento del rotor LAU junto con el mismo. Un elemento de retorno de este tipo está compuesto de un material de poca energía magnética o ferromagnético.

En la configuración de acuerdo con la invención, tal como se muestra en las Figuras 2 y 3 en diferentes realizaciones, por encima del estátor STA está dispuesto exactamente un carril SC', SC'', en el que está alojado el rotor LAU mediante al menos una rueda. De acuerdo con la invención está previsto solamente un carril y también se puede mantener baja la cantidad de las ruedas. En el caso extremo se necesita solamente una rueda, por lo que se pueden disminuir el peso del rotor y los costes de producción para el guía-hilos, y con dos ruedas, las fuerzas magnéticas mantienen el rotor sin otros medios auxiliares en una posición estable.

Para posibilitar un alojamiento particularmente estable en dirección del movimiento del rotor del mismo, en las

formas de realización de acuerdo con la Figura 2 o 3, el rotor LAU está alojado con dos ruedas R1', R2'; R1'', R2'' sobre uno de los carriles SC', SC''. A este respecto, las ruedas R1', R2'; R1'', R2'' están dispuestas unas tras otras en dirección de movimiento, por lo que se evita una inclinación del rotor LAU. Por motivos del ahorro de costes y de peso preferentemente están previstas exactamente 2 ruedas en variantes con varias ruedas.

5 En una primera sub-variante de acuerdo con la Figura 2, a este respecto, el rotor LAU está alojado de forma aplicada mediante las dos ruedas R1', R2' sobre el carril SC'. Por alojado "de forma aplicada" se ha de entender a este respecto que partes del rotor LAU tienen un recorrido a ambos lados del carril SC', por ejemplo, las ruedas R1', R2' al igual que el carril SC', tal como se muestra, están rodeados lateralmente por dos costados WA1, WA2 del rotor LAU y las ruedas R1', R2' están alojadas en estos costados, de tal manera que el rotor LAU está protegido
10 contra una inclinación lateral.

Esta variante requiere una fabricación y particularmente colocación exactas del carril SC', sin embargo, entonces garantiza una colocación óptima del rotor por encima del estátor. El rotor LAU comprende un elemento de retorno REU' y dos imanes permanentes PE1', PE2'.

15 En otra sub-variante de acuerdo con la Figura 3 (elemento de retorno REU'', dos imanes permanentes PE1'', PE2''), el rotor LAU está alojado de forma suspendida mediante las ruedas R1'', R2'' sobre el carril SC''. A diferencia de la configuración que se ha descrito anteriormente de acuerdo con la Figura 2, en esta variante, el centro de gravedad de la masa del rotor LAU está dispuesto entre el carril SC'' y el estátor STA, y no en el lado del carril opuesto al estátor.

20 La variante suspendida tiene la ventaja de que es posible un movimiento lateral del rotor en cierta medida, por lo que, por ejemplo, el rotor puede ajustar su posición óptima por encima del estátor STA de forma autónoma.

En ambas variantes de acuerdo con las Figuras 2 y 3 de momento es importante para un ajuste óptimo de la posición del rotor LAU que el carril SC', SC'' tenga un recorrido en el centro en dirección longitudinal por encima del estátor STA.

25 Los imanes permanentes PE1', PE2', PE1'', PE2'' están dispuestos en todas las variantes mostradas preferentemente en el lado inferior, orientado hacia el estátor STA, del rotor LAU.

30 Particularmente en la variante suspendida del rotor de acuerdo con la Figura 3 es adecuado que los imanes permanentes PE1'', PE2'' presenten en el lado orientado hacia el estátor STA en planos normales con respecto a la dirección de movimiento del rotor LAU un contorno curvado alejándose del estátor STA. Mediante esta configuración, el rotor LAU se puede orientar todavía mejor en el campo magnético y la separación del rotor LAU con respecto al estátor STA permanece constante incluso con movimiento lateral del rotor.

Se da una colocación automática particularmente buena de un rotor suspendido cuando como alternativa o particularmente de forma adicional el estátor STA presenta en el lado orientado hacia el guía-hilos FAD en planos normales con respecto a la dirección de movimiento del guía-hilos FAD un contorno curvado hacia el guía-hilos FAD.

35 El rotor LAU se puede diseñar de forma particularmente ligera cuando está formado a partir de un material no magnético, por ejemplo, un plástico. Cuando menor sea el peso del rotor, mayores aceleraciones se pueden realizar con ello, lo que es importante particularmente en los puntos de desviación del rotor para poder mantener lo más corto posible en este caso el momento de la parada.

40 Se puede conseguir una disposición estable de los imanes permanentes o del o de los elementos de retorno en el rotor presentando el rotor LAU uno o varios alojamientos para el alojamiento del al menos un imán permanente y/o del al menos un elemento de retorno.

Como alternativa o adicionalmente, el al menos un imán permanente PE1', PE2', PE1'', PE2'' y/o el al menos un elemento de retorno REU', REU'' pueden estar adheridos al rotor LAU.

45 Con un rotor formado a partir de plástico, el al menos un imán permanente y/o el al menos un elemento de retorno pueden estar inyectados también en el rotor, por lo que los mismos están sujetos de forma particularmente estable y se puede conseguir un procedimiento de fabricación más sencillo con menos etapas de trabajo.

Como se puede observar en las figuras, el alojamiento AUF del guía-hilos FAD para el artículo de bobinado GUT se encuentra por encima del o de los carriles y en una zona superior del rotor LAU.

Sin embargo, el alojamiento AUF para el artículo de bobinado GUT puede estar dispuesto del mismo modo lateralmente.

50 Sin embargo, también todo el dispositivo, tal como se muestra en las figuras, puede estar inclinado, por ejemplo, 90° (por ejemplo, alrededor de un eje paralelo con respecto a la dirección de movimiento de rotor), de tal manera que el rotor en ese caso ya no marcha por encima, sino lateralmente sobre el o los carriles, evitándose una caída por las intensas fuerzas magnéticas. De forma correspondiente se refieren las expresiones "por encima" o "por debajo" en la presente solicitud y en las reivindicaciones a disposiciones con una orientación como se muestra en las figuras. Sin

embargo, también están incluidas en la protección disposiciones en las que el rotor, como ya se ha mencionado, marcha lateralmente al lado del o los carriles (por ejemplo, una disposición girada hacia la izquierda o la derecha como en una de las Figuras 2 o 3, por ejemplo, 90°; sin embargo, también son posibles y razonables disposiciones que están giradas más de 90°, incluso 180°, con respecto a la representación en las figuras).

REIVINDICACIONES

1. Guía-hilos (FAD) para una unidad de bobinado (SEI) para el bobinado de un artículo de bobinado (GUT) sobre una bobina (SPU) de la unidad de bobinado (SEI), realizando el guía-hilos (FAD) un movimiento de un lado a otro durante el bobinado y estando configurado el guía-hilos (FAD) como rotor (LAU) de un motor lineal (LIN) eléctrico, estando dispuesto el rotor (LAU) frente a un estátor (STA) alojado sobre al menos una rueda (R1', R2'; R1'', R2''), estátor (STA) que está previsto para la generación de un campo magnético de ondas progresivas y comprendiendo el rotor (LAU) al menos un imán permanente (PE1', PE2', PE1'', PE2''), de tal manera que el rotor (LAU) se mueve en el campo de ondas progresivas a lo largo del estátor (STA),
caracterizado porque
 por encima del estátor (STA) está dispuesto exactamente un carril (SC', SC''), en el que está alojado el rotor (LAU) mediante al menos una rueda (R1', R2'; R1'', R2'').
2. Guía-hilos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el rotor (LAU) comprende para la formación de un retorno magnético al menos un elemento de retorno (REU', REU''), que se mueve durante un movimiento del rotor (LAU) junto con el mismo.
3. Guía-hilos de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el rotor está alojado con exactamente una rueda sobre el carril y está dispuesto en dirección de movimiento delante y detrás de la rueda respectivamente al menos un apoyo deslizante.
4. Guía-hilos de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el rotor (LAU) está alojado con dos o más ruedas (R1', R2'; R1'', R2'') sobre el carril (SC', SC'').
5. Guía-hilos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el rotor (LAU) está alojado de forma aplicada mediante la al menos una rueda (R1', R2') sobre el carril (SC').
6. Guía-hilos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el rotor (LAU) está alojado de forma suspendida mediante la al menos una rueda (R1'', R2'') sobre el carril (SC'').
7. Guía-hilos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el carril (SC', SC'') tiene un recorrido en el centro en dirección longitudinal por encima del estátor (STA).
8. Guía-hilos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el al menos un imán permanente (PE1', PE2', PE1'', PE2'') está dispuesto en el lado inferior, orientado hacia el estátor (STA), del rotor (LAU).
9. Guía-hilos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el o los varios imanes permanentes (PE1'', PE2'') presentan en el lado orientado hacia el estátor (STA) en planos normales con respecto a la dirección de movimiento del rotor (LAU) un contorno curvado alejándose del estátor (STA).
10. Guía-hilos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el rotor (LAU) está formado a partir de un material no magnético.
11. Guía-hilos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el rotor (LAU) presenta uno o varios alojamientos para el alojamiento del al menos un imán permanente y/o del al menos un elemento de retorno.
12. Guía-hilos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el al menos un imán permanente (PE1', PE2', PE1'', PE2'') y/o el al menos un elemento de retorno (REU'; REU'') están adheridos al rotor (LAU).
13. Guía-hilos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** el rotor está formado a partir de un plástico y el al menos un imán permanente y/o el al menos un elemento de retorno están inyectados también en el rotor.
14. Guía-hilos de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 12, **caracterizado porque** esencialmente todo el rotor está configurado como elemento de retorno.
15. Guía-hilos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** la al menos una rueda (R1', R2'; R1'', R2'') es parte del rotor (LAU).
16. Motor lineal (LIN) eléctrico para una unidad de bobinado (SEI) para el bobinado de un artículo de bobinado (GUT) sobre una bobina (SPU) de la unidad de bobinado (SEI), comprendiendo el motor lineal (LIN) un estátor (STA) para la generación de un campo magnético de ondas progresivas, **caracterizado porque** frente al estátor (STA) está dispuesto un guía-hilos (FAD) construido como parte del motor lineal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15.
17. Motor lineal de acuerdo con la reivindicación 16 con un guía-hilos (FAD) de acuerdo con una de las

reivindicaciones 5 a 15, **caracterizado porque** el estátor (STA) presenta en el lado orientado hacia el guía-hilos (FAD) en planos normales con respecto a la dirección del movimiento del guía-hilos (FAD) un contorno curvado hacia el guía-hilos (FAD).

5 18. Motor lineal de acuerdo con la reivindicación 16 o 17, **caracterizado porque** al menos un elemento de retorno adicional está dispuesto de forma fija, frente al estátor (STA), que se extiende esencialmente en paralelo con respecto al estátor (STA) y estando dispuesto el rotor (LAU) de forma móvil entre el estátor (STA) y el al menos un elemento de retorno fijo adicional.

19. Unidad de bobinado con un motor lineal eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 18.

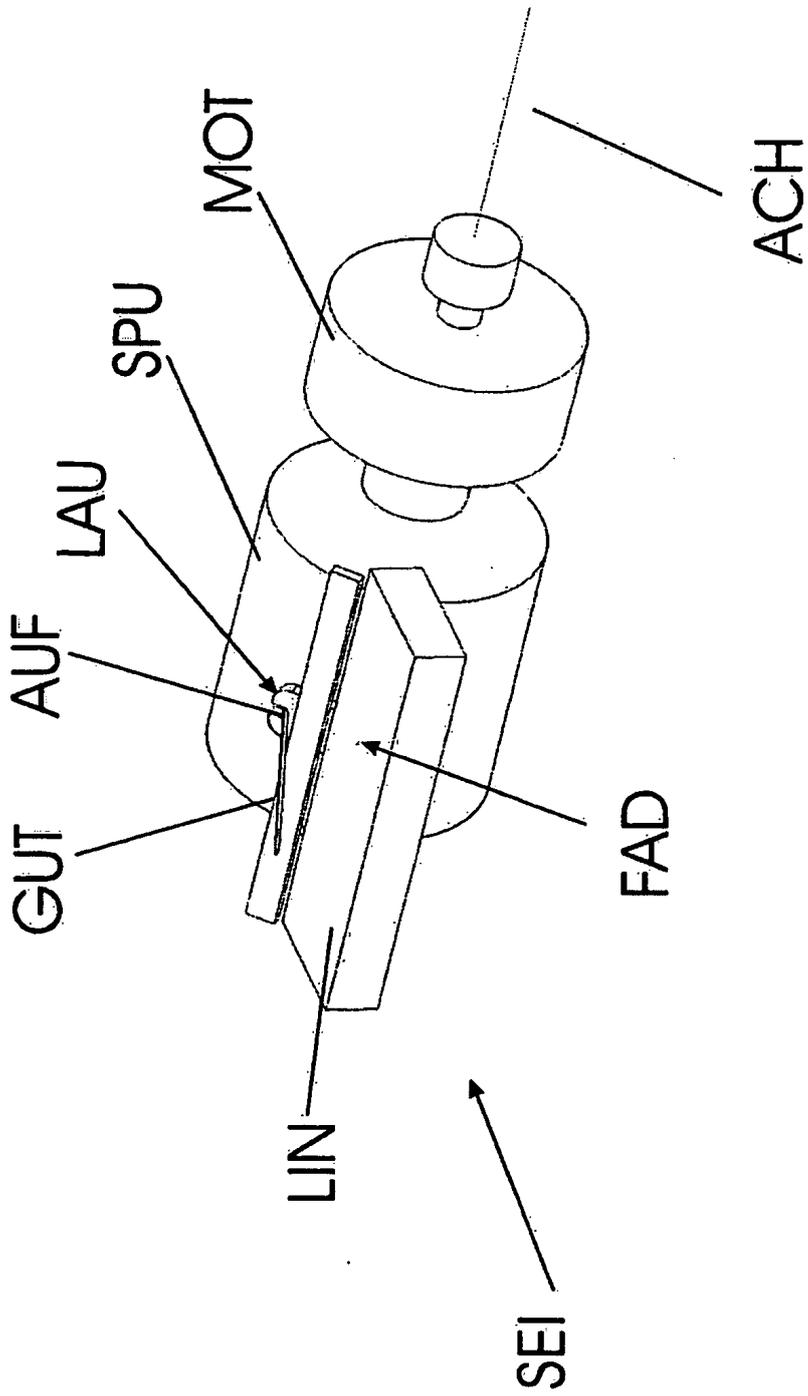


Fig.1

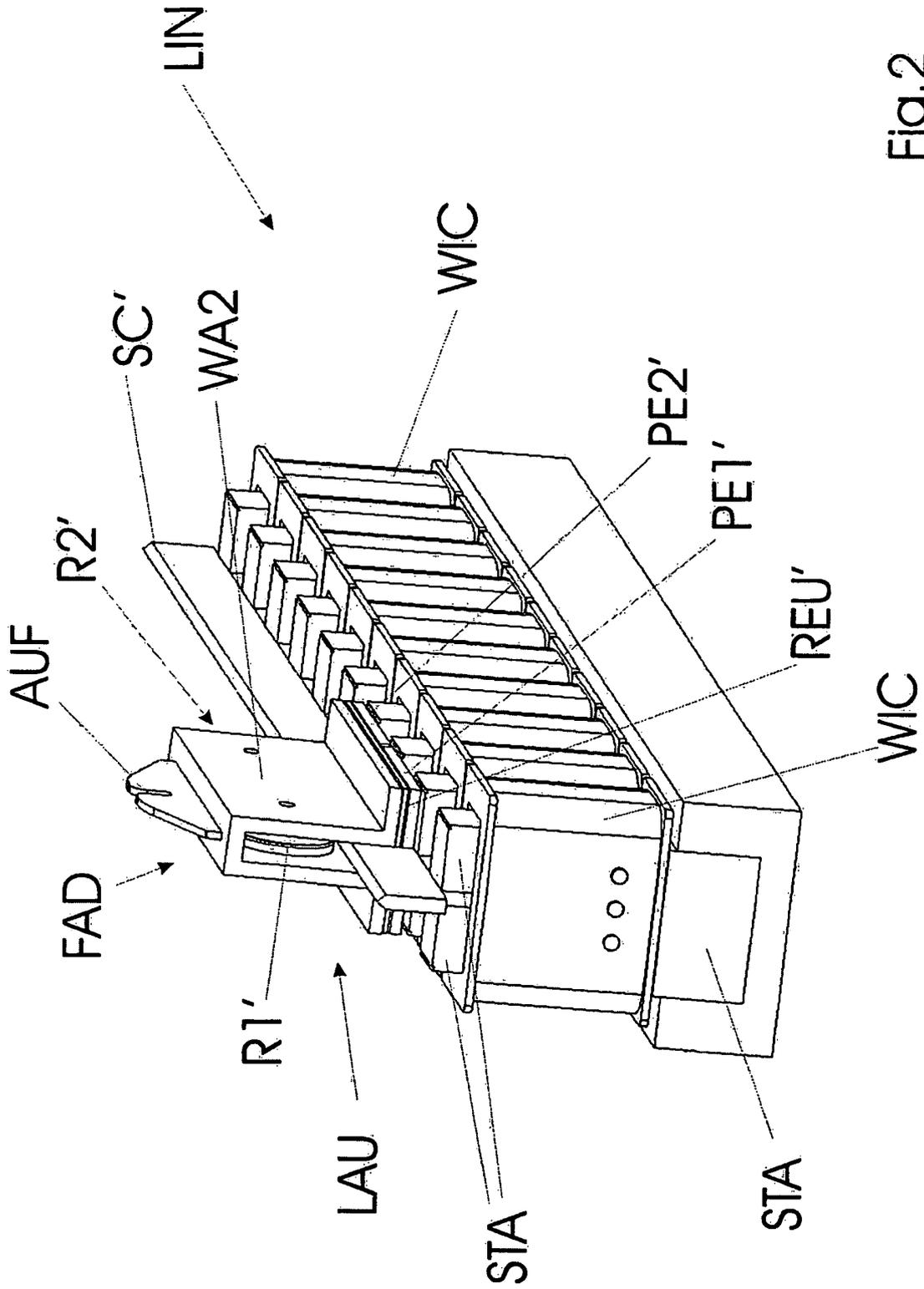


Fig.2

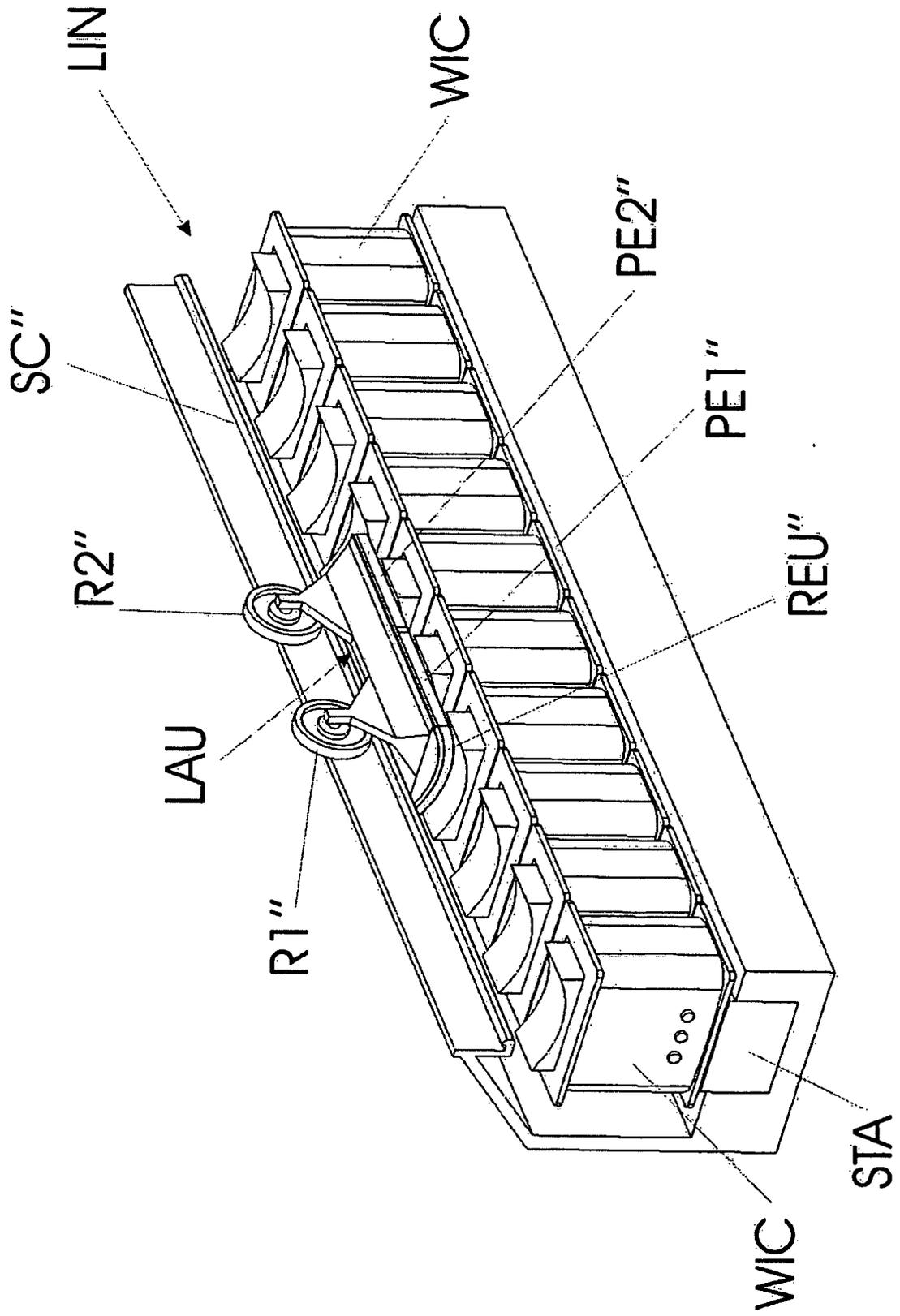


Fig.3