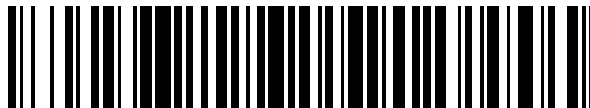


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 251**

51 Int. Cl.:

H02K 15/04 (2006.01)

H02K 15/00 (2006.01)

B21F 1/04 (2006.01)

B21F 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2018 E 18151157 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3512079**

54 Título: **Dispositivo de bobinado ondulado y procedimiento para fabricar un bobinado ondulado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.10.2020

73 Titular/es:

**AUMANN ESPELKAMP GMBH (100.0%)
In der Tütenbeke 37
32339 Espelkamp, DE**

72 Inventor/es:

LÜTTGE, WOLFGANG

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 790 251 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

Dispositivo de bobinado ondulado y procedimiento para fabricar un bobinado ondulado

5 La invención concierne a un dispositivo de bobinado ondulado según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un procedimiento para fabricar un bobinado ondulado según el preámbulo de la reivindicación 12.

10 Un dispositivo del género expuesto y un procedimiento del género expuesto son conocidos, por ejemplo, por el documento EP 3 182 568 A1 o el documento WO 2017/089455 A1. En el procedimiento allí descrito se alimenta una pluralidad de alambres de bobinado al núcleo de molde rotativo de un equipo de bobinado. Por medio de pinzas se agarra el alambre situado sobre el núcleo de molde y se le mueve en una dirección de transporte para fabricar las cabezas de bobina del bobinado ondulado, y se hace que gire el núcleo de molde. Se produce entonces sobre el núcleo de molde un bobinado ondulado que se transfiere a un dispositivo de de transporte. El dispositivo de transporte gira también en sincronismo con el núcleo de molde, con lo que se puede producir continuamente el bobinado ondulado obtenido. Con este dispositivo se pueden formar esterillas de bobinado de cualquier longitud con un núcleo de molde relativamente pequeño.

15 Se conoce por el documento FR 3 020 204 A1 una disposición en la que un peine de transferencia puede componerse a base de módulos de peine individuales, estando así acomodado el peine obtenido a la longitud de la esterilla de bobinado ondulado que se debe fabricar. Este peine, en el que está inserta la esterilla de bobinado, se emplea como varilla de transferencia para alimentar la esterilla de bobinado aplanada a un paquete chapas de estator situado encima de ella.

20 Los dispositivos conocidos presentan, entre otras, la desventaja de que las pinzas allí empleadas tienen que asentarse varias veces sobre el bobinado ondulado, con lo que, en ciertas circunstancias, resulta más probable la producción de daños en el alambre de bobinado. Además, con las pinzas conocidas se producen bobinados ondulados con iguales distancias interbobinados. Dado que, a continuación de la fabricación de una esterilla de bobinado, estos bobinados ondulados deben introducirse como varias capas, por ejemplo, en un paquete de chapas de estator, resulta de ello la desventaja de que es más difícil que puedan introducirse esterillas de bobinado con idénticas distancias interbobinados debido a que las distancias interbobinados realmente necesarias varían de una capa de bobinado a otra.

25 Por tanto, el problema de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de bobinado ondulado y un procedimiento para fabricar un bobinado ondulado, con los cuales se eviten las desventajas expuestas.

30 El dispositivo de bobinado ondulado comprende para ello lo siguiente:

35 Un dispositivo de alimentación que proporciona al menos un alambre de bobinado a través de al menos una boquilla de bobinado y lo transporta en una dirección de alimentación, un equipo de bobinado que bobina el alambre de bobinado alimentado y comprende un núcleo de molde que es accionado de manera giratoria alrededor de un eje de giro y se extiende en una dirección de transporte, y un equipo de arrastre de alambre que está diseñado para coger un bobinado o una pluralidad bobinados situados sobre el núcleo de molde y para arrastrarlos en la dirección de transporte.

40 El equipo de arrastre de alambre comprende lo siguiente:

45 Una pluralidad de elementos de mordaza de transporte sueltos que disponen de una respectiva pluralidad de ranuras de alojamiento de alambre, un equipo de asiento de mordazas de transporte que está dispuesto en la zona del núcleo de molde y diseñado para asentar los elementos de mordaza de transporte sobre el alambre de bobinado situado sobre el núcleo de molde, un equipo de alojamiento de mordazas de transporte que está diseñado para alojar elementos de mordaza de transporte, y un equipo de arrastre de mordazas de transporte que está diseñado para acoplarse con los elementos de mordaza de transporte y para desplazarlos en la dirección de transporte.

50 Con ayuda de los elementos de mordaza de transporte que se presentan sueltos en el dispositivo se puede producir un bobinado ondulado con un trato especialmente cuidadoso, ya que los elementos de mordaza de transporte se asientan solamente una vez sobre el bobinado y se separan nuevamente del mismo después de la confección del bobinado ondulado. Por tanto, no necesario un frecuente ataque y abrazamiento, con lo que el alambre de bobinado es tratado con especial cuidado durante la fabricación del bobinado ondulado y permanece ampliamente protegido contra daños. Además, es posible que al menos algunos elementos de mordaza de transporte de la pluralidad de tales elementos comprendan distancias interrannuras que sean diferentes de las de otros elementos de mordaza de transporte. Con diferentes distancias interrannuras es posible variar las distancias interbobinados en la dirección de transporte durante el proceso de fabricación de un bobinado ondulado.

55 Para acelerar el proceso de fabricación puede estar previsto especialmente que el dispositivo según la invención comprenda también un equipo de retorno de mordazas de transporte. Este equipo de retorno de mordazas de transporte está diseñado para hacer que las mordazas de transporte alojadas por el equipo de alojamiento de

mordazas de transporte retornen al equipo de asiento de mordazas de transporte. De esta manera, un elemento de mordaza de transporte correspondiente, después de su uso, vuelve a estar disponible inmediatamente para un posterior empleo del mismo.

5 Según una forma de realización preferida, puede estar previsto que los elementos de mordaza de transporte presenten secciones de concatenación que estén concebidas para concatenar elementos de mordaza de transporte contiguos uno con otro. Gracias a esta concatenación se puede simplificar fuertemente el transporte adicional de todas las mordazas de transporte, ya que para ello es necesario únicamente un dispositivo que arrastre también uno de los elementos de mordaza de transporte en la dirección de transporte, con lo que, debido a la concatenación, se mueven todos los elementos de mordaza de transporte en la dirección de transporte.

10 En particular, según otra forma de realización de la presente invención, puede estar previsto que el equipo de arrastre de alambre presente una guía de mordazas de transporte en la que se puedan guiar los elementos de mordaza de transporte en la dirección de transporte. La guía así preparada facilita también el arrastre conjunto de elementos de mordaza de transporte concatenados e impide fiablemente un resbalamiento lateral.

15 Para poder producir esterillas de bobinado cuya longitud sea mayor que la longitud del núcleo de molde, se ha previsto según otra forma de realización de la presente invención que el equipo de arrastre de alambre sea capaz de girar en sincronismo con el núcleo de molde alrededor de un eje paralelo a la dirección de transporte. En teoría, se pueden producir y transportar así bobinados ondulados de cualquier longitud.

20 Puede ser ventajoso que, detrás del equipo de arrastre de mordazas de transporte, visto en la dirección de transporte, esté montado un dispositivo de prensado aproximable en dirección al bobinado ondulado y desplazable en la dirección de transporte. Concretamente, los bobinados del bobinado ondulado situados uno sobre otro pueden pensarse así uno contra otro hasta una altura mínima, lo que hace que especialmente las cabezas de bobina del bobinado ondulado terminado se configuren con el mayor ahorro de espacio posible.

25 Según otra forma de realización ventajosa de la presente invención, puede estar previsto que el equipo de arrastre de mordazas de transporte sea desplazable en la dirección de transporte y aproximable en dirección al bobinado ondulado en sentido perpendicular a la dirección de transporte. Se puede conseguir de esta manera que, especialmente estando concatenadas las mordazas de transporte, un respectivo elemento de mordaza de transporte pueda ser apesado por el equipo de arrastre de mordazas de transporte por aproximación de este equipo de arrastre de mordazas de transporte y pueda ser desplazado por movimiento del mismo en la dirección de transporte. Puede estar previsto que el equipo de arrastre de mordazas de transporte esté montado sobre un carro que pueda desplazarse en la dirección de transporte. El dispositivo de prensado antes mencionado puede estar dispuesto también sobre el mismo carro o sobre un carro guiado por separado de éste. Mediante una aproximación repetida y un transporte adicional se transporta entonces la cadena de los elementos de mordaza de transporte a través del dispositivo.

30 Según otra forma de realización preferida de la presente invención, el dispositivo de bobinado ondulado según la invención comprende un equipo rascador que facilita el desprendimiento de los elementos de mordaza de transporte para separarlos del bobinado ondulado. El desprendimiento es necesario cuando el elemento de mordaza de transporte deba retirarse nuevamente del bobinado ondulado. Dado que posiblemente los alambres de bobinado están situados profundamente en las ranuras de los elementos de mordaza de transporte, una simple separación de los elementos de mordaza de transporte con respecto al bobinado ondulado puede conducir, entre otras cosas, a que se ladee el bobinado dentro de la ranura. Esto se evita mediante la previsión de un equipo rascador.

35 Como alternativa o como complemento de esto, puede estar previsto que, detrás de equipo de arrastre de alambre, visto en la dirección de transporte, esté dispuesto un equipo de transporte que reciba el bobinado ondulado procedente del equipo de arrastre de alambre y lo siga transportando. Tal equipo de transporte puede emplearse entonces también, por ejemplo, para alimentar la esterilla de bobinado obtenida a partir del bobinado ondulado, por ejemplo, a un paquete de chapas de estator, con lo que la esterilla de bobinado puede unirse después, en un proceso continuo, con el paquete de chapas.

40 Preferiblemente, puede estar previsto para ello que el equipo de transporte comprenda una correa dentada cuyos dientes arrastren el bobinado ondulado.

45 Asimismo, la invención concierne a un procedimiento para fabricar un bobinado ondulado, que puede realizarse especialmente empleando un dispositivo de bobinado ondulado antes descrito. Según la invención, el procedimiento comprende los pasos siguientes:

- 50
- i) alimentar un alambre de bobinado a un equipo de bobinado que presenta un núcleo de molde;
 - ii) arrollar el alambre por medio del equipo de bobinado haciendo que gire el núcleo de molde;
 - iii) transportar el alambre situado sobre el núcleo de molde en una dirección de transporte paralela al eje de giro del núcleo de molde;
- 60

- iv) colocar al menos un elemento de mordaza de transporte suelto, que dispone de una pluralidad de ranuras de alojamiento de alambre, sobre el núcleo de molde envuelto con el alambre arrollado de modo que al menos un bobinado del alambre esté alojado en una ranura de alojamiento de alambre, y
- v) desplazar el elemento de mordaza de transporte en la dirección de transporte.

5 Preferiblemente, los pasos iv) y v) se ejecutan varias veces.

10 Con el procedimiento según invención la producción de bobinados ondulados se configura como sensiblemente más flexible. Por un lado, en contraste con procedimientos conocidos, se somete el alambre de bobinado a un trato sensiblemente más cuidadoso, ya que se utilizan elementos de mordaza de transporte. Por otro lado, existe también una multiplicidad de posibilidades para alimentar el alambre. Así, por ejemplo, junto a alambre de corte transversal redondo, se pueden sujetar también, en el núcleo de molde, alambre aplanado y alambre plano guiado de canto por medio de los elementos de transporte de mordaza y se pueden transformar estos alambres en bobinados ondulados. Asimismo, los elementos de mordaza de transporte – como se ha mencionado antes – inauguran también la posibilidad de trabajar con diferentes distancias paralelas de los alambres alimentados o variar la distancia de los alambres durante el proceso, puesto que se utiliza un juego de elementos de mordaza de transporte en el que una pluralidad de elementos de mordaza de transporte presenta diferentes distancias interranuras.

20 Preferiblemente, tanto en el lado superior como en el lado inferior de la esterilla de bobinado obtenida se asientan elementos de mordaza de transporte. Según una variante preferida del procedimiento, esto se produce especialmente debido a que entre los pasos iv) y v) se gira el núcleo de molde en 180°. De esta manera, únicamente es necesario un dispositivo de asiento de mordazas de transporte y los elementos de mordaza de transporte pueden asentarse siempre desde arriba sobre el núcleo de molde. Esto facilita decisivamente el proceso.

25 Según un perfeccionamiento preferido, puede estar previsto especialmente que el paso de desplazamiento v) se ejecute de modo que, antes del giro de 180° del núcleo de molde, se desplace el elemento de mordaza de transporte asentado, en la dirección de transporte, en aproximadamente la mitad de la longitud de los elementos de mordaza de transporte asentados. Gracias a esta medida se producen en ambos lados planos del bobinado ondulado cadenas de elementos de mordaza de transporte que están decalados uno respecto de otro en la mitad de la longitud de los elementos de mordaza de transporte.

35 Es ventajosa especialmente una variante en la que, al asentar un nuevo elemento de mordaza de transporte, éste se concatena con el respectivo elemento de mordaza de transporte inmediatamente precedente en la dirección de transporte. A este fin, los elementos de mordaza de transporte pueden presentar secciones de concatenación correspondientes en sus lados frontales situados en la dirección de transporte. Preferiblemente, estas secciones están configuradas, por ejemplo según un principio de ranura y lengüeta, de modo que, al depositar un elemento de mordaza de transporte sobre el núcleo de molde, una sección de concatenación correspondiente del elemento de mordaza de transporte asentado se una con una sección de concatenación conjugada del respectivo elemento de mordaza de transporte precedente.

40 Para garantizar especialmente un guiado más uniforme y mejor de la esterilla de bobinado obtenida y particularmente también para simplificar la recepción posterior de una esterilla de bobinado obtenida por un equipo de transporte, puede estar previsto especialmente que en el paso iv) se asienten dos elementos de mordaza de transporte sobre el núcleo de molde en posiciones paralelas y distanciadas una de otra. Así, por ejemplo, la correa dentada de un equipo de transporte puede posteriormente agarrar y seguir transportando secciones del bobinado ondulado situadas entre los elementos de mordaza de transporte mientras estos elementos de mordaza de transporte están situados todavía sobre el bobinado ondulado.

50 Para ejecutar el paso iv) puede estar previsto según una forma de realización preferida de la presente invención que un equipo de arrastre de mordazas de transporte desplazable en la dirección de transporte sea primeramente aproximado a un elemento de mordaza de transporte, seguidamente sea enganchado con el elemento de mordaza de transporte, a continuación sea hecho avanzar y, después del avance, sea liberado nuevamente de su enganche con el elemento de mordaza de transporte. Si se repite esta operación, resultan entonces un transporte continuo de los elementos de mordaza de transporte concatenados y, por tanto, un transporte continuo del bobinado ondulado fabricado por el dispositivo de bobinado ondulado empleado.

60 Según otra forma de realización preferida, se ha previsto en el proceso que el bobinado ondulado sea comprimido por medio de un dispositivo de prensado desplazable, en la dirección de transporte, en sincronismo con el movimiento de avance de los elementos de mordaza de transporte. De este modo, se puede configurar tan pequeño como sea posible el espacio ocupado posteriormente por las cabezas de bobina en el bobinado ondulado.

65 Debido al hecho de que en general tienen que colocarse bobinados ondulados correspondientes en varias capas alrededor de los polos en paquetes de chapas, puede ser ventajoso que la esterilla de bobinado, al introducirla en un paquete de chapas de estator de esta clase, pueda ser introducida de la manera más exenta de tensiones que sea posible. Dado que con cada capa de bobinado varía el diámetro de la capa de bobinado correspondiente, la tensión en toda la esterilla de bobinado aumenta de una capa a otra cuando no varía la distancia entre los distintos

bobinados. En consecuencia, puede estar previsto que se alimente al núcleo de molde y se arrolle sobre éste una pluralidad de alambres de bobinado que discurren paralelamente, reduciéndose o agrandándose en el curso del procedimiento de fabricación de la esterilla de bobinado la distancia de los alambres de bobinado sobre el núcleo de molde, medida en la dirección de transporte, a cuyo fin se altera la distancia de los alambres de bobinado alimentados paralelamente al núcleo de molde.

En esta variante puede estar especialmente previsto que se empleen elementos de mordaza de transporte, presentando al menos algunos elementos de mordaza de transporte distancias interranuras diferentes de las de otros elementos de mordaza de transporte. De esta manera, el bobinado ondulado producido puede ser agarrado y transportado adicionalmente en debida forma por los elementos de mordaza de transporte incluso cuando éste presente distancias interbobinados variables. Distancias interranuras diferentes puede significar que un primer elemento de mordaza de transporte presenta ranuras con una primera distancia, pero constante, y que el respectivo elemento de mordaza de transporte más próximo presenta, en comparación con el anterior, ranuras con distancias menores o mayores.

Se explicará seguidamente la invención con más detalle ayudándose de las figuras 1 a 6.

La figura 1 muestra una representación esquemática en perspectiva de un dispositivo de bobinado ondulado según la invención,

La figura 2 muestra una representación en corte a lo largo de la dirección de transporte X y a través de una parte del dispositivo de bobinado ondulado según la invención, en un primer paso de procedimiento,

La figura 3 muestra una representación en corte de la figura 2 en un segundo paso de procedimiento,

La figura 4 muestra una representación en corte de la figura 2 en un tercer paso de procedimiento,

La figura 5 muestra una representación en corte de la figura 2 en un cuarto paso de procedimiento y

La figura 6 muestra una secuencia de proceso esquemática que ilustra el asiento de los elementos de mordaza de transporte sobre el núcleo de molde y la separación entre los elementos de mordaza de transporte y el bobinado ondulado fabricado.

En la disposición esquemática del dispositivo de bobinado 1 según la invención, representada en la figura 1, se alimenta a un núcleo de molde 4, por un dispositivo de alimentación 2, un alambre o una pluralidad de alambres 3 en una dirección de alimentación Y a través de una boquilla de bobinado o una pluralidad de boquillas de bobinado 7. El núcleo de molde 4 es parte de un equipo de bobinado, al que sirve también un accionamiento 5 para el núcleo de molde 4. El núcleo de molde 4 puede ser hecho girar con el accionamiento 5 alrededor de un eje P1. El eje de bobinado P1 discurre de preferencia perpendicularmente a la dirección de alimentación Y y paralelamente a la dirección de transporte X. Dirección de transporte significa la dirección X, ya que es la dirección en la que se transporta adicionalmente el bobinado confeccionado sobre el núcleo de molde 4. Sirve para transportar el bobinado ondulado confeccionado sobre el núcleo de molde 4 un equipo de arrastre de alambre 8 que está diseñado para transportar adicionalmente el bobinado ondulado obtenido en la dirección de transporte X. Junto al equipo de arrastre de alambre 8 está previsto un equipo de transporte 9 que recibe el bobinado ondulado confeccionado o aún en fase de confección y eventualmente lo alimenta al posterior punto de destino del mismo.

En la zona del núcleo de molde 4 que se extiende con su dirección de extensión longitudinal principal en la dirección de transporte está previsto un equipo de asiento de mordazas de transporte 6 con cuya ayuda se asientan elementos de mordaza de transporte (no mostrados en la figura 1) sobre el núcleo de molde 4. Estos elementos de mordaza de transporte son apresados y arrastrados seguidamente por el equipo de arrastre de alambre 8 y sirven para a su vez apresar y arrastrar también el bobinado ondulado. Se ha previsto de manera correspondiente a la salida del equipo de arrastre de alambre 8 un equipo de alojamiento de mordazas de transporte 11 en el que los elementos de mordaza de transporte asentados por el equipo de asiento de mordazas de transporte 6 sobre el núcleo de molde o el bobinado ondulado son separados nuevamente del bobinado ondulado. Mediante un equipo de retorno de mordazas de transporte opcional 10 se puede hacer que los elementos de mordaza de transporte alojados por el equipo de alojamiento de mordazas de transporte 11 retorne nuevamente en seguida al equipo de asiento de mordazas de transporte 6. En lo que sigue se emplearán como sinónimos los términos "mordazas de transporte" y "elementos de mordaza de transporte".

Otros detalles del proceso entre el equipo de asiento de mordazas de transporte 6 y el equipo de alojamiento de mordazas de transporte 11 se explicarán ahora con más detalle haciendo referencia a las figura 2-6.

En las figuras siguientes los elementos de mordaza de transporte o mordazas de transporte se han designado con el símbolo de referencia 100. En la figura 2 se representa el modo en que un elemento de mordaza de transporte 100 (lado izquierdo de la figura) es asentado sobre el núcleo de molde 4. Sobre el núcleo de molde 4 se encuentra una pluralidad de bobinados distanciados uno de otro que se han designado colectivamente con el símbolo de referencia 12. Por tanto, 12 designa en conjunto el bobinado ondulado o una esterilla de bobinado formada por una pluralidad de bobinados ondulados. Los alambres de bobinado colocados sobre el núcleo de molde 4 o los alambres individuales yuxtapuestos rodean al núcleo de molde 4. Sobre el lado superior del núcleo de molde 4 configurado en conjunto como plano se asienta ahora un elemento de mordaza de transporte 100 y se le concatena al mismo tiempo con los elementos de mordaza de transporte 100 precedentes en la dirección de transporte X. Sirven

especialmente para la concatenación unas secciones de enganche 105 dispuestas en el la frontal del elemento de mordaza de transporte 100, las cuales pueden encajar en alojamientos de enganche correspondientes de un elemento de mordaza de transporte precedente 100. Por tanto, se tiene que, con la deposición del elemento de mordaza de transporte 100 sobre el núcleo de molde 4, éste se concatena con el elemento de mordaza de transporte precedente 100. El elemento de mordaza de transporte 100 presenta también en el lado vuelto hacia el núcleo de molde 4 una pluralidad de ranuras de alojamiento de alambre. Cada ranura de alojamiento de alambre está pensada para una sección de alambre sobre el núcleo de molde 4 de modo que, al depositar el elemento de mordaza de transporte 100 sobre el núcleo de molde 4, quede posicionada en cada una de las ranuras de alojamiento de alambre una parte del bobinado 12 y así los distintos bobinados se mantengan distanciados uno de otro con ayuda del elemento de mordaza de transporte durante el proceso de transporte adicional en la dirección de transporte X.

En la figura 3 el elemento de mordaza de transporte está colocado sobre el núcleo de molde. Se efectúa ahora un corrimiento del alambre de bobinado sobre el núcleo de molde en la dirección de transporte para curvar el alambre de bobinado en la zona de las cabezas de bobina a formar en el bobinado ondulado. Este corrimiento se efectúa preferiblemente siempre por medio de un avance del elemento de mordaza de transporte o de la cadena de elementos de mordaza de transporte 100 en la mitad de la longitud de un elemento de mordaza de transporte 100 en la dirección de transporta X. Para desplazar la cadena de elementos de mordaza de transporte 100 se ha previsto en la zona del equipo de arrastre de alambre 8 un equipo de arrastre de mordazas de transporte 8.11 u 8.21. El equipo de arrastre de mordazas de transporte 8.11 u 8.21 presenta unos elementos de arrastre 8.211, 8.212 u 8.111 u 8.112 configurados en el ejemplo mostrado como salientes que encajan en cavidades de enganche correspondientes que pueden ser, por ejemplo, taladros cuando los salientes están configurados, por ejemplo, como espigas. Ventajosamente, una pluralidad de contrasecciones de arrastre configuradas como cavidades de enganche 101, 102 está dispuesta en cada elemento de mordaza de transporte 100 en el lado opuesto a las ranuras de alojamiento de alambre para que el respectivo elemento de mordaza de transporte no se ladee al ser arrastrado por el equipo de arrastre de mordazas de transporte 8.11 u 8.21. Preferiblemente, las mordazas de transporte son guiadas también por una guía de mordazas de transporte 13 en la zona del equipo de arrastre de alambre 8.

El equipo de arrastre de mordazas de transporte 8.11 u 8.21 está preferiblemente montado sobre un carro 8.1 u 8.2 de manera desplazable a lo largo de la dirección de transporte X y, en una dirección perpendicular a la dirección de transporte X, puede ser aproximado al bobinado ondulado 12 en o hasta los elementos de mordaza de transporte 100 colocados sobre el bobinado ondulado. Para el transporte continuo se aproxima primero a las mordazas de transporte el equipo de arrastre de mordazas de transporte, acoplándose los elementos de arrastre 8.211, 8.212 u 8.111, 8.112 con las contrasecciones de arrastre correspondientes 101 o 102 en los elementos de mordaza de transporte 100. Debido a la concatenación de los elementos de mordaza de transporte 100 es suficiente que únicamente se arrastre de esta manera un elemento de mordaza de transporte 100. Después de la aproximación, es decir, el establecimiento del enganche entre un elemento de mordaza de transporte 100 y el equipo de arrastre de mordazas de transporte 8.11 u 8.12, se efectúa un movimiento del mismo en la dirección de transporte X, preferiblemente con un avance igual a la mitad de la longitud de un elemento de mordaza de transporte 100, con lo que se transporta adicionalmente la cadena completa de elementos de mordaza de transporte 100. De esta manera, se produce el corrimiento antes descrito sobre el núcleo de molde 4 y se obtiene una configuración como la ilustrada en la figura 4.

Seguidamente, se suelta de nuevo el enganche del equipo de arrastre de mordazas de transporte 8.11 u 8.21 con el elemento de mordaza de transporte correspondiente 100 y se hace que el equipo de arrastre de mordazas de transporte retorne correspondientemente de nuevo a la posición de partida en sentido contrario a la dirección de transporte X de modo que pueda ser aproximado allí al elemento de mordaza de transporte más próximo 100 y así pueda repetirse el desarrollo que se acaba de exponer.

Antes de que se efectúe esta repetición, se gira primero en 180° el núcleo de molde 4 como se insinúa por la flecha de la figura 5, con lo que elemento de mordaza de transporte 100 adelantado en la mitad de la longitud está dispuesto ahora, en el dibujo, en el lado inferior del núcleo de molde 4. En el lado superior del núcleo de molde 4 están al descubierto nuevos alambres sobre los cuales puede asentarse entonces otro elemento de mordaza de transporte 100, tal como esto se ha insinuado en las figuras 3 y 4.

En el mismo carro 8.1 u 8.2 puede estar dispuesto después del equipo de arrastre de mordazas de transporte 8.11 u 8.21, visto en la dirección de transporte X, un dispositivo de prensado 8.21 u 8.22. Igualmente, la disposición puede estar prevista por separado – es decir, no en el mismo carro. El dispositivo de prensado 8.21 u 8.22 sirve para comprimir los bobinados o cabezas de bobina confeccionados después de que los bobinados hayan sido extraídos del núcleo de molde 4 por el proceso de transporte antes expuesto.

En la figura 6 se representa una vez más el desarrollo del proceso con mayor detalle como una ampliación de un fragmento. Las secciones (a) a (f) identifican diferentes secciones en el transcurso del proceso, comenzando con el asiento de los elementos de mordaza de transporte 100 sobre el núcleo de molde 4 (a, b), seguido por la extracción del bobinado del núcleo de molde (c), el prensado del bobinado (d), seguido por la retirada de los elementos de

mordaza de transporte del bobinado terminado (e) y finalizando con el transporte adicional del bobinado terminado (f).

5 En primer lugar, se asientan los elementos de mordaza de transporte 100 sobre el núcleo de molde 4 (a, b). Preferiblemente, el núcleo de molde 4 presenta para ello en el lado superior y el lado inferior unas cavidades o ranuras 4a, 4b que se extiende en la dirección longitudinal o dirección de transporte X del núcleo de molde 4 y que están dimensionadas de modo que una parte de los salientes 104 situados entre las ranuras de alojamiento de alambre 103 de los elementos de mordaza de transporte 100 puedan penetrar en las cavidades correspondientes 4a o 4b, alojándose los distintos bobinados 12.1 o 12.2 en las ranuras de alojamiento de alambre correspondientes 103 de los elementos de mordaza de transporte 100. Esta situación está representada especialmente en la sección (b). La ventaja de estas cavidades 4a o 4b es que los bobinados correspondientes 12.1 o 12.2 son presionados hasta el fondo de las ranuras de alojamiento de alambre 103, con lo que éstos, durante el transporte adicional y después del rascado (c) del bobinado 12 para desprenderlo del núcleo de molde 4, no resbalan nuevamente hacia fuera de los elementos de mordaza de transporte 100.

15 Mediante unos útiles de prensado 8.21 u 8.22 se presan las espiras correspondientes una contra otra después del rascado (d) de los elementos de mordaza de transporte para desprenderlos del núcleo de molde 4. Con ayuda de unos elementos distanciadores 8.212 u 8.222 en los útiles de prensado 8.21 u 8.22 se garantiza entonces que la esterilla de bobinado 12 con sus espiras 12.1 o 12.2 no sea aplastada o dañada durante el prensado. Después del proceso de prensado los elementos de mordaza de transporte 100 son retirados del bobinado ondulado 12 y alimentados al lugar de empleo posterior (e). Es entonces provechoso separar los elementos de mordaza de transporte 100 y el bobinado ondulado uno de otro por medio de un rascador 14.1, 14.2, ya que, en caso contrario, los bobinados se ladean posiblemente en las ranuras de alojamiento de alambre de los elementos de mordaza de transporte 100. Por último, el bobinado ondulado terminado 12 es transportado adicionalmente, en forma de una esterilla de bobinado, en la dirección de transporte X (f), pudiendo transportarse dicho bobinado por medio de unos elementos de guía 15.1 o 15.2 que están configurados especialmente como correas dentadas de modo que los dientes puedan encajar entre las distintas espiras.

30 En los dibujos no se muestra que, con este fin, en la dirección de la anchura del bobinado ondulado 12 varios elementos de mordaza de transporte pueden disponerse al mismo tiempo, paralelamente uno a otro, sobre el núcleo de molde 4 y las espiras situadas sobre el mismo. Por tanto, si los elementos de mordaza de transporte 100 están distanciados uno de otro en la dirección de la anchura del bobinado ondulado obtenido, se tiene que, por ejemplo, un equipo de transporte con una correa dentada, que limita con el equipo de alojamiento de alambre 8, puede encajar entonces entre dos mordazas de transporte 100 paralelamente dispuestas. De esta manera, se garantiza que, incluso al desprenderse los elementos de mordaza de transporte (e), la esterilla de bobinado 12 pueda ser ya apresada y recibida por el equipo de transporte adyacente. Se puede impedir así que la esterilla de bobinado 12 resbale en esta zona o pierda su posición.

40 Como se ha mencionado más arriba, con los elementos de mordaza de transporte sueltos es posible producir esterillas de bobinado 12 que presenten distancias interbobinados variables en la dirección de traslación X para, por ejemplo, facilitar la introducción de una esterilla de bobinado terminada en un paquete de chapas. A este fin, el dispositivo según la invención puede presentar un juego de elementos de mordaza de transporte 100 que tengan siempre distancias interrannuras diferentes.

45

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de bobinado ondulado (1) que comprende:

5 un dispositivo de alimentación (2) que proporciona al menos un alambre de bobinado (3) a través de al menos una boquilla de bobinado (7) y lo transporta en una dirección de alimentación (Y),
 un equipo de bobinado (5, 4) que arrolla el alambre de bobinado (3) alimentado y comprende un núcleo de molde que es accionado de manera giratoria alrededor de un eje de giro (P1) y se extiende en una dirección de transporte (X), y
 10 un equipo de arrastre de alambre (8) que está diseñado para coger un bobinado o una pluralidad bobinados situados sobre el núcleo de molde (4) y para arrastrarlos en la dirección de transporte, cuyo equipo de arrastre de alambre (8) comprende lo siguiente:

15 una pluralidad de elementos de mordaza de transporte (100) que disponen de una respectiva pluralidad de ranuras de alojamiento de alambre (103),
 un equipo de asiento de mordazas de transporte (6) que está dispuesto en la zona del núcleo de molde (4) y diseñado para asentar los elementos de mordaza de transporte (100) sobre el alambre de bobinado (3) situado sobre el núcleo de molde (4),
 20 un equipo de alojamiento de mordazas de transporte (11) que está diseñado para alojar elementos de mordaza de transporte (100), y
 un equipo de arrastre de mordazas de transporte (8.11, 8.21) que está diseñado para acoplarse con los elementos de mordaza de transporte (100) y para desplazarlos en la dirección de transporte (X), y **caracterizado por que** los elementos de mordaza de transporte (100) están sueltos.

25 2. Dispositivo de bobinado ondulado (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende también un equipo de retorno de mordazas de transporte (10) que está diseñado para hacer que los elementos de mordaza de transporte (100) alojados por el equipo de alojamiento de mordazas de transporte (11) retornen al equipo de asiento de mordazas de transporte (6).

30 3. Dispositivo de bobinado ondulado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los elementos de mordaza de transporte (100) presentan secciones de concatenación que estén concebidas para concatenar elementos de mordaza de transporte contiguos (100) uno con otro.

35 4. Dispositivo de bobinado ondulado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el equipo de arrastre de alambre (8) presenta una guía de mordazas de transporte en la que se pueden guiar los elementos de mordaza de transporte (100) en la dirección de transporte (X).

40 5. Dispositivo de bobinado ondulado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** al menos algunos elementos de mordaza de transporte (100) de la pluralidad de elementos de mordaza de transporte (100) comprenden distancias interranuras que son diferentes de las de otros elementos de mordaza de transporte (100).

45 6. Dispositivo de bobinado ondulado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el equipo de arrastre de alambre (8) es capaz de girar en sincronismo con el núcleo de molde (4) alrededor de un eje paralelo a la dirección de transporte (X).

50 7. Dispositivo de bobinado ondulado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, detrás del equipo de arrastre de mordazas de transporte (8.11, 8.21), visto en la dirección de transporte (X), esta montado un dispositivo de prensado (8.12, 8.22) aproximable en dirección al bobinado ondulado (12) y desplazable en la dirección de transporte (X).

55 8. Dispositivo de bobinado ondulado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el equipo de arrastre de mordazas de transporte (8.11, 8.21) es desplazable en la dirección de transporte (X) y aproximable en dirección al bobinado ondulado en sentido perpendicular a la dirección de transporte.

9. Dispositivo de bobinado ondulado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende un equipo rascador (14.1, 14.2) que facilita el desprendimiento de los elementos de mordaza de transporte (100) para separarlos del bobinado ondulado (12).

60 10. Dispositivo de bobinado ondulado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, detrás de equipo de arrastre de alambre (8), visto en la dirección de transporte (X), está dispuesto un equipo de transporte (9) que recibe el bobinado ondulado (12) procedente del equipo de arrastre de alambre (8) y lo sigue transportando.

65 11. Dispositivo de bobinado ondulado (1) según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el equipo de transporte (9) comprende una correa dentada cuyos dientes arrastran el bobinado ondulado (12).

12. Procedimiento para fabricar un bobinado ondulado, especialmente empleando un dispositivo de bobinado ondulado (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, cuyo procedimiento comprende lo siguiente:

- 5 i) alimentar un alambre de bobinado (3) a un equipo de bobinado (4, 5) que presenta un núcleo de molde (4);
 ii) arrollar el alambre (3) por medio del equipo de bobinado (4, 5) haciendo que gire el núcleo de molde;
 iii) transportar el alambre (3) situado sobre el núcleo de molde (4) en una dirección de transporte (X) paralela al eje de giro (P1) del núcleo de molde (4),
caracterizado por
 10 iv) colocar al menos un elemento de mordaza de transporte suelto (100), que dispone de una pluralidad de ranuras de alojamiento de alambre (103), sobre el núcleo de molde (4) envuelto con el alambre (3) arrollado de modo que al menos un bobinado del alambre (3) esté alojado en una ranura de alojamiento de alambre (103), y
 v) desplazar el elemento de mordaza de transporte (100) en la dirección de transporte (X).

15 13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado por que** los pasos iv) y v) se ejecutan varias veces.

14. Procedimiento según la reivindicación 12 ó 13, **caracterizado por que** entre los pasos iv) y v) se gira el núcleo de molde (4) en 180°.

20 15. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado por que** el paso de desplazamiento v) se ejecuta de modo que, antes del giro de 180° del núcleo de molde (4), se desplace el elemento de mordaza de transporte asentado (100), en la dirección de transporte (X), en aproximadamente la mitad de la longitud de los elementos de mordaza de transporte asentados (100).

25 16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, **caracterizado por que**, al asentar un nuevo elemento de mordaza de transporte, éste se concatena con el respectivo elemento de mordaza de transporte (100) inmediatamente precedente en la dirección de transporte (X).

30 17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, **caracterizado por que** en el paso iv) se asientan dos elementos de mordaza de transporte (100) sobre el núcleo de molde en posiciones paralelas y distanciadas una de otra.

35 18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, **caracterizado por que**, para ejecutar el paso iv), un equipo de arrastre de mordazas de transporte (8.11, 8.21) desplazable en la dirección de transporte (X) es aproximado a un elemento de mordaza de transporte (100), es enganchado con el elemento de mordaza de transporte (100), a continuación es hecho avanzar y, después del avance, es liberado nuevamente de su enganche con el elemento de mordaza de transporte.

40 19. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 18, **caracterizado por que** el bobinado ondulado (12) es comprimido por medio de un dispositivo de prensado (8.12, 8.22) desplazable, en la dirección de transporte (X), en sincronismo con el movimiento de avance de los elementos de mordaza de transporte (100).

45 20. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 18, **caracterizado por que** se alimenta al núcleo de molde (4) y se arrolla una pluralidad de alambres de bobinado que discurren paralelamente, reduciéndose o agrandándose en el curso del procedimiento de fabricación de la esterilla de bobinado (12) la distancia de los alambres de bobinado (3) sobre el núcleo de molde (4), medida en la dirección de transporte (X), a cuyo fin se altera la distancia de los alambres de bobinado (3) alimentados paralelamente al núcleo de molde (4).

50 21. Procedimiento según la reivindicación 20, **caracterizado por que** se emplean elementos de mordaza de transporte (100) de los que al menos algunos elementos de mordaza de transporte (100) presentan distancias interranuras diferentes de las de otros elementos de mordaza de transporte (100).

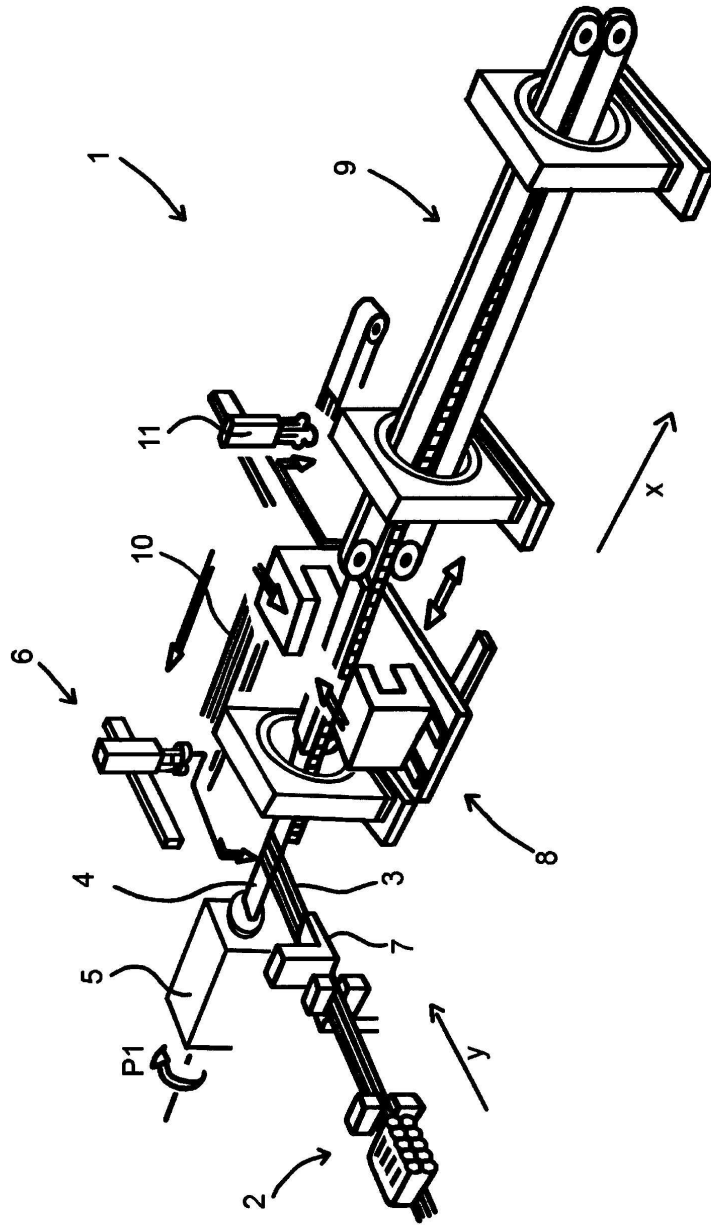
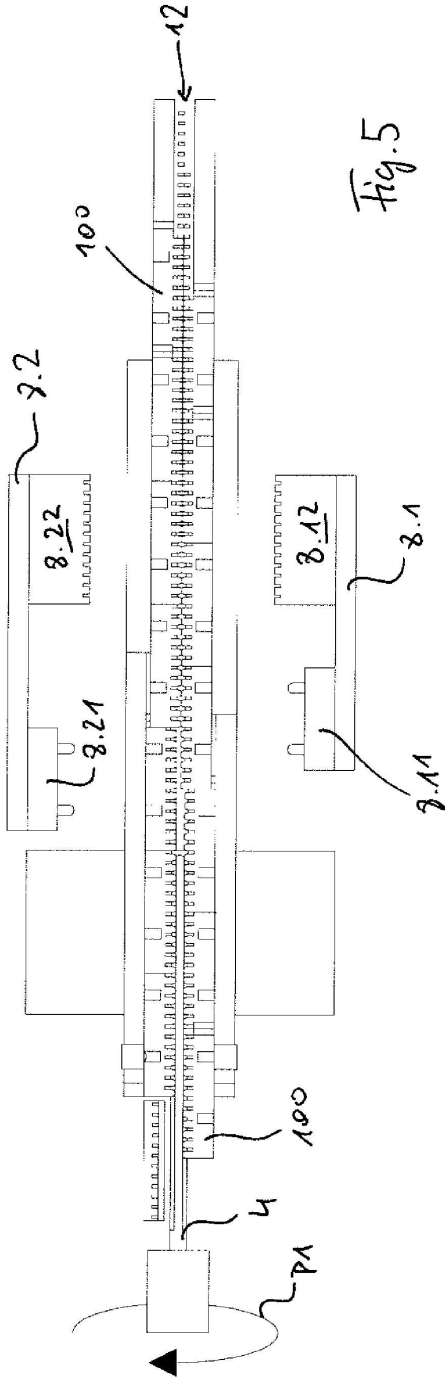
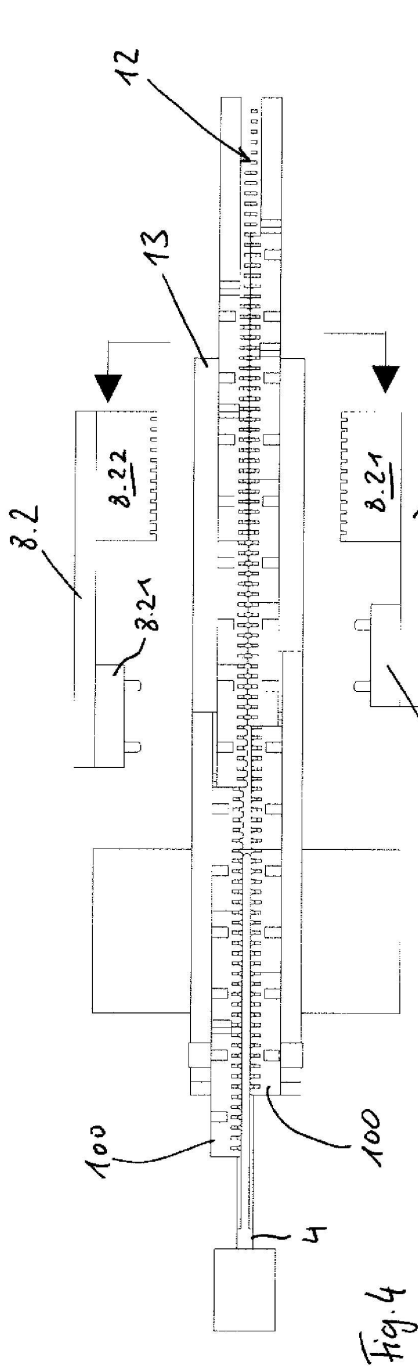


Fig. 1



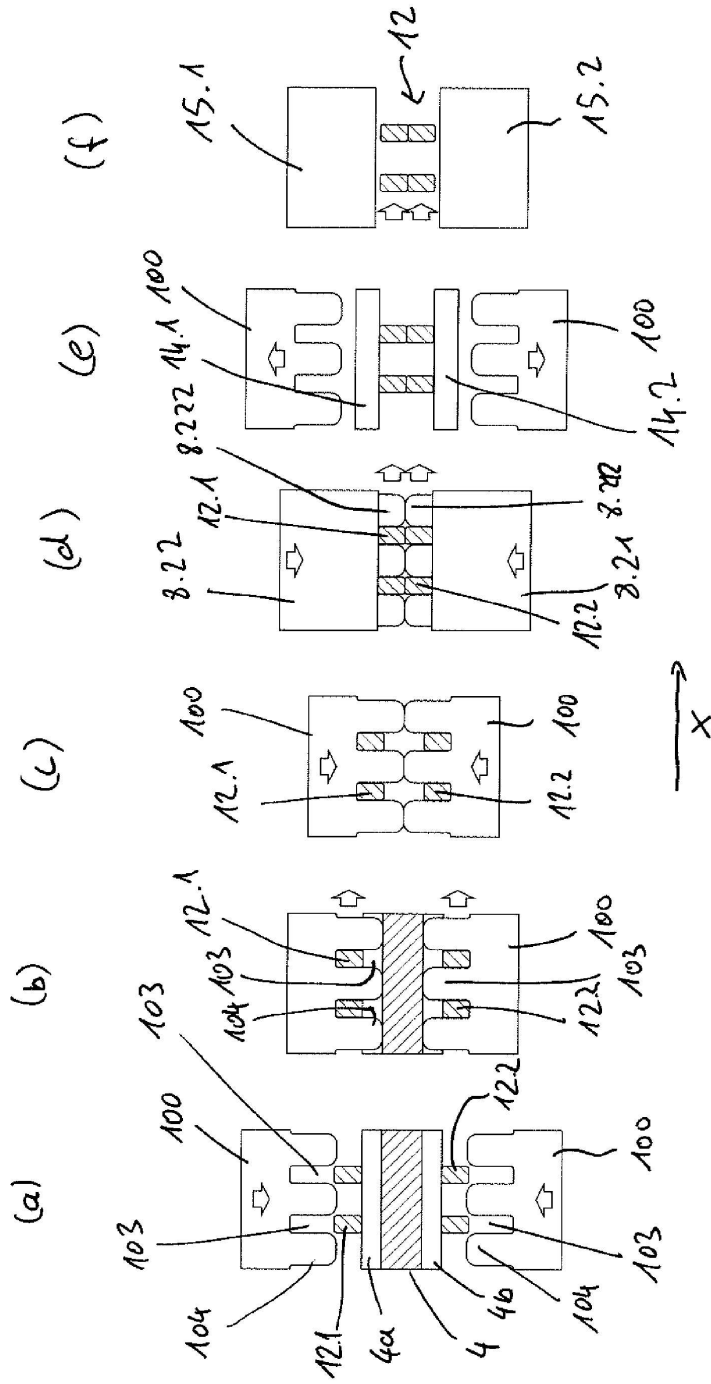


Fig. 6