

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 406 104**

(51) Int. Cl.:

H02K 3/52 (2006.01)
H02K 41/02 (2006.01)
H02K 15/04 (2006.01)
H02K 15/06 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2008 E 08784888 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 2181493**

(54) Título: **Cuerpo de bobina para un estator de motor lineal para una puerta automática**

(30) Prioridad:

16.08.2007 DE 102007038848

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

05.06.2013

(73) Titular/es:

DORMA GMBH + CO. KG (100.0%)
DORMA PLATZ 1
58256 ENNEPETAL, DE

(72) Inventor/es:

BUSCH, SVEN y
SCHÜLER, THOMAS

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 406 104 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

Cuerpo de bobina para un estator de motor lineal para una puerta automática

La invención se refiere a un cuerpo de bobina para un estator de motor lineal para una puerta automática, teniendo el estator de motor lineal una disposición de bobina que, tras la activación apropiada, es capaz de producir una interacción con un rotor de motor lineal, lo que produce fuerzas de empuje.

5 Puertas correderas con motores lineales se conocen a partir de los documentos DE 40 16 948 A1, DE 196 18 518 C1 y WO 94/013055 A1. La disposición básica de los motores lineales mostrados sugiere que se fabrican de manera individual en un proceso costoso y que su producción en serie aún no es posible o es difícil de realizar.

10 El documento US 2007/0182271 A1 desvela un proceso para la fabricación de un estator para un motor con rotor interno, así como un estator fabricado con este proceso. Un núcleo de estator circundante de forma circular tiene varios núcleos parciales, que se disponen en la dirección circunferencial del núcleo del estator y, vistos en la dirección axial del rotor, tienen esencialmente forma de T. Los mismos se extienden radialmente junto con un diente respectivo al interior del núcleo del estator y se fabrican a partir de elementos intercalados. Los núcleos del estator están dispuestos radialmente de acuerdo con todo el estator y se devanan continuamente.

15 El documento EP 1 168 570 A2 describe un cuerpo de bobina con una brida y una proyección en forma de lóbulo alrededor del cual se puede arrollar un extremo de un devanado, de tal manera que un devanado de bobina se puede retener firmemente en posición; por tanto, se evita que el devanado se afloje cuando esté en uso.

20 El documento US 2006/0087192 A1 describe un cuerpo de bobina con placas similares a bridas que tienen medios de detención de alambres. Estos medios de detención comprenden proyecciones similares a horquillas que tienen una ranura. Las proyecciones se pueden configurar para proporcionar un contacto eléctrico con el alambre de devanado.

25 El documento US 2004/251752 A1 describe un estator con partes de conexión que tienen partes de conexión similares a horquillas. Las mismas retienen una parte intermedia de un punto central en forma de U de una parte de conexión, que se extiende desde un segundo extremo de una bobina.

30 Por lo tanto, el objeto de la invención consiste en desarrollar adicionalmente un motor lineal o partes del mismo para una puerta automática, de tal manera que el motor lineal sea más fácil de fabricar, debiéndose conseguir esto, en particular, mediante la automatización de al menos algunas etapas de la producción.

35 Este problema se resuelve por medio de un cuerpo de bobina para un estator de motor lineal para una puerta automática que tiene las características indicadas en la reivindicación 2 de la patente. Las configuraciones ventajosas de la materia objeto de la reivindicación 2 de la patente se especifican en las reivindicaciones dependientes.

40 El cuerpo de bobina inventivo para un estator de motor lineal para una puerta automática tiene un cuerpo para la recepción de un alambre de devanado para formar una bobina y al menos una brida que termina el cuerpo en un lado delantero, en el que el estator de motor lineal tiene una disposición de bobina que, tras la activación apropiada, es capaz de producir una interacción con un rotor de motor lineal, lo que produce fuerzas de empuje. El cuerpo de bobina inventivo se caracteriza porque al menos una brida del cuerpo de bobina tiene al menos un asiento de alambre, que está adaptada para recibir una longitud determinada del alambre de devanado y para liberarlo al menos parcialmente de nuevo.

45 Esta configuración inventiva permite garantizar que las bobinas instalar en un tramo de la bobina del estator de motor lineal en una primera disposición, en concreto, una disposición de devanado, se pueda devanar en un proceso ininterrumpido por medio de una máquina devanadora automática y después de lo cual se lleve al sitio de fabricación del estator de motor lineal en una segunda disposición, en concreto, una disposición de equipamiento, sin cortar el alambre de devanado. Esto significa que las bobinas colectivamente devanadas están ya linealmente conectadas entre sí y que, como resultado, no hay puntos de conexión entre las bobinas individuales de un tramo de bobina de este tipo. De este modo, además de permitir el devanado automatizado de las bobinas de un tramo de bobina, se garantiza una mayor fiabilidad.

50 Por tanto, de acuerdo con la invención, el al menos un asiento de alambre se proporciona para recibir el alambre de devanado antes y/o después de devanar el cuerpo, y, después de haber terminado un devanado ininterrumpido consecutivo colectivo de varios cuerpos de bobina dispuestos uno junto a otro en una disposición de devanado, para liberar al menos parcialmente el alambre de nuevo, de tal manera que hay una longitud de alambre libre determinada entre los cuerpos de bobina devanados, longitud que resulta de la parte liberada del alambre de devanado recibido por el asiento de alambre y una parte de alambre de devanado, que permanece entre dos cuerpos de bobina cuando se devana consecutivamente en los mismos, de tal manera que los varios cuerpos de bobina devanados colectivamente se pueden llevar al sitio de fabricación del estator de motor lineal en una disposición de equipamiento que es diferente de la disposición de devanado, sin tener que cortar el alambre de devanado.

En este caso, la longitud de alambre libre determinada se dimensiona preferentemente de tal manera que varias, en particular, tres disposiciones de bobina, cada una con un alambre de devanado ininterrumpido, se pueden disponer en el estator de motor lineal de manera entrelazada. Esto significa que entre dos bobinas individuales de tal disposición de bobina, una o varias bobinas, respectivamente, de una o varias otras disposiciones de bobina se disponen. Por lo tanto, debido a la configuración de la invención del cuerpo de bobina, durante el proceso de devanado, no sólo es posible que las bobinas individuales de una disposición de bobina se orienten de forma diferente en la misma forma que durante el proceso de equipamiento, es decir, como en el estator de motor lineal completado, sin cortar el alambre de devanado, sino también proporcionar una longitud de alambre libre de tales entre las bobinas individuales, es decir, entre los cuerpos de bobina devanados, longitud que permite que las bobinas individuales de una disposición de bobina no se sitúen directamente una junto a la otra, sino próxima a bobinas de diferentes disposiciones de bobina del motor de estator lineal. Debido a la activación consecutiva de las diferentes disposiciones de bobina, se produce después una interacción con un rotor de motor lineal, que hace producir fuerzas de empuje.

De acuerdo con la invención, el asiento de alambre del cuerpo de bobina tiene al menos un dispositivo de retención, que es capaz de liberar al menos una parte del alambre de devanado recibido por el asiento de alambre sin tener que vencer una resistencia a la liberación. Debido a un dispositivo de retención de este tipo, el alambre de devanado se puede recibir durante el proceso de devanado automatizado y, una vez que el proceso de devanado de la disposición de bobina se termina, puede liberarse fácilmente de nuevo de manera directa.

El dispositivo de retención tiene preferentemente al menos una nariz que sobresale más allá de la brida, que está provista de al menos un dispositivo de retención, nariz a lo largo o alrededor de la cual se puede guiar el alambre de devanado. Esta es una posible configuración especialmente sencilla del asiento de alambre de la invención, lo que permite un proceso de devanado automatizado de varios cuerpos de bobina dispuestos uno junto al otro y cumple con el requisito de ser capaz de liberar el alambre de devanado después de terminar el proceso de devanado sin tener que vencer una resistencia a la liberación.

Preferentemente, la al menos una nariz tiene un área de guía, a lo largo o alrededor de la que se puede guiar el alambre de devanado, y un área de soporte, que puede absorber una fuerza que actúa sobre la nariz y que se origina en el área de guía. Esta configuración permite que, en una configuración especialmente sencilla y con ahorro de material, garantizar la resistencia de la nariz de tal manera que la nariz pueda absorber las fuerzas, que actúan sobre esta última durante el proceso de devanado, durante la retirada de una máquina devanadora automática y durante el equipamiento posterior de un estator de motor lineal, sin destruirse, por ejemplo, cizallarse.

Como una alternativa o además de una nariz de este tipo, el dispositivo de retención de acuerdo con la invención puede tener preferentemente una ranura, a lo largo de la que se puede guiar el alambre de devanado. Por lo que, nuevamente, un nuevo proceso de devanado automático, así como una liberación del alambre de devanado es posible sin tener que vencer una resistencia a la liberación, una vez que se termina el proceso de devanado.

En el cuerpo de bobina de la invención, el asiento de alambre tiene preferentemente una guía de asiento, que se dispone en el lado de entrada, para facilitar el guiado del alambre de devanado dentro del asiento de alambre. En este caso, la disposición en el lado de entrada significa particularmente que, durante el proceso de devanado, el alambre de devanado entra primero en la guía de asiento antes de extenderse dentro del asiento de alambre. Una guía de asiento de este tipo dispuesta en el lado de entrada, hace en cada caso que el alambre de devanado entre en el asiento de alambre después de terminar el proceso de devanado del cuerpo, incluso en el caso de tolerancias de fabricación existentes.

Preferentemente, la guía de asiento consiste en un rebaje de la al menos una brida, por lo que la brida tiene una superficie con un espesor del material reducido. Esto representa una configuración especialmente sencilla para formar la guía de asiento haciendo la brida más delgada, estando el alambre de devanado guiado a lo largo de un borde generado entre el área adelgazada y el espesor normal de la brida. Esta configuración contribuye a ahorrar material de manera sencilla.

El rebaje de la al menos una brida, por medio del que la brida tiene una superficie con un espesor del material reducido, alcanza preferentemente una guía directa y lineal desde un lado de entrada del asiento de alambre hasta el dispositivo de retención. A causa de esta configuración, se hace posible un proceso de devanado automático particularmente sencillo.

El cuerpo de bobina de la invención tiene preferentemente un dispositivo de sujeción, que se dispone en la al menos una brida, brida que tiene al menos un asiento de alambre para definir un extremo de la bobina y no liberar un alambre de devanado recibido en su interior o no liberarlo sin tener que vencer una resistencia a la liberación. Por medio de un dispositivo de sujeción de este tipo, de acuerdo con la invención, se garantiza preferentemente que, una vez que se termina el proceso de devanado de la disposición de bobina, cuando se libera al menos parcialmente el alambre de devanado recibida por el asiento de alambre, la bobina devanada en el cuerpo no se desenrollada fácilmente de nuevo.

Se prefiere, además, si una dirección, en la que el alambre de devanado se guía por medio del dispositivo de

- 5 sujeción, es paralela a una dirección en la que se devana el cuerpo, en el que, en esta realización preferida, el dispositivo de sujeción, con su lado de salida, colinda con el lado de entrada del asiento de alambre. Esto significa que, después de devanar el cuerpo, el alambre de devanado entra en el asiento de alambre a través del dispositivo de sujeción. Por tanto, se garantiza un número definido de devanados de la bobina devanada sobre el cuerpo, número que no cambia una vez que el devanado se ha completado, debido a que el extremo del devanado de bobina se sujetó por el dispositivo de sujeción, y por lo tanto no se desenrolla durante la liberación del alambre de devanado situado en el asiento de alambre. Por otra parte, la guía paralela del alambre de devanado en el dispositivo de sujeción con respecto a la dirección de devanado del cuerpo garantiza que un proceso de devanado particularmente simple del cuerpo de bobina se pueda realizar por medio de una máquina devanadora automática.
- 10 Preferentemente, el dispositivo de sujeción consiste en una guía de alambre y dos lengüetas, con lo que se puede insertar un alambre de devanado, con poca o ninguna resistencia en absoluto, más allá de las lengüetas en la guía de alambre y no se puede retirar de la guía de alambre o sólo puede ser retirado en contra de la resistencia a la liberación, contra la acción de las lengüetas. Esta configuración permite una introducción automatizada del alambre de devanado en la guía de alambre y garantiza que el alambre de devanado que se ha introducido en la guía de alambre no se pueda retirar de la guía de alambre, por ejemplo, en caso de equipar manualmente el estator de motor lineal, permitiendo de este modo mantener la longitud definida de la bobina devanada.
- 15 Se prefiere además, si la guía de alambre tiene una redondez en el lado de salida, a lo largo de la cual se guía un alambre de devanado que sale del dispositivo de sujeción. Esta configuración impide que el alambre de devanado se retuerza, cuando se devana el cuerpo de bobina y también cuando se equipa el estator de motor lineal.
- 20 Preferentemente, el cuerpo de bobina de la invención tiene una asistencia de alimentación de alambre, que se dispone al menos en una brida, que tiene un asiento de alambre, para definir un principio de la bobina. A causa de una asistencia de alimentación de alambre de este tipo, se puede garantizar que el alambre de devanado, que se introduce en el asiento de alambre de un cuerpo de bobina o con la que se inicia el proceso de devanado de una disposición de bobina, se introduzca fiablemente en las siguientes, respectivamente, el primer cuerpo de bobina de tal manera que el inicio de la bobina se define y se garantiza que el alambre de devanado se guíe sobre el cuerpo. Todo lo anterior junto con la definición del extremo de la bobina asegura de que la bobina devanada tenga un número determinado de devanados.
- 25 Preferentemente, en el cuerpo de bobina de la invención, la al menos una brida, que tiene un asiento de alambre, se configura para ser rotacionalmente simétrica con respecto a un eje de devanado del cuerpo de bobina de tal manera que se proporcionan un total de dos asientos de alambre en la misma. Esto permite un equipamiento particularmente simple de la máquina devanadora automática, en particular, si la al menos una brida y/o el cuerpo tienen una forma rectangular, porque en este caso, durante el proceso de equipamiento, la orientación del cuerpo de bobina requiere menos atención.
- 30 En el cuerpo de bobina de la invención, el cuerpo y la al menos una brida de terminación del cuerpo en el lado delantero, tienen preferentemente una abertura pasante para un núcleo de bobina, por lo que se pueden fijar diversos cuerpos de bobina en un mandril de devanado para un enrollamiento consecutivo colectivo, cuyo mandril pasa a través de su abertura pasante. Esto permite que la fijación de todos los cuerpos de bobina de al menos un tramo de la bobina en un mandril de devanado que pasa a través de sus aberturas pasantes y un devanado colectivo sin tener que cortar el alambre de devanado. A causa de la configuración de la abertura pasante de tal manera que es posible la recepción tanto de un núcleo de la bobina como del mandril de devanado, el equipamiento de la máquina devanadora automática con cuerpos de bobina a devanarse se puede hacer de forma particularmente sencilla, debido a que la abertura pasante del cuerpo relativamente grande, proporcionada por el núcleo de la bobina, sirve de igual forma para la recepción y la orientación del cuerpo de bobina en la máquina devanadora.
- 35 Preferentemente, la al menos una brida del cuerpo de bobina de la invención tiene un dispositivo de guía, que garantiza que los núcleos de bobina contiguos, que se encuentran directamente uno junto a otro, estando sus correspondientes bridas situadas en un plano, se alineen entre sí en una definida manera. A causa de esta característica preferida de la invención, se garantiza que los cuerpos de bobina de la invención, que se encuentra situados dentro de la disposición de equipamiento, se alineen entre sí de manera definida y sin tener que realizar necesariamente una alineación adicional de las bobinas individuales con respecto a cada otra situadas en los cuerpos de bobina de uno o de varios tramos de bobina.
- 40 Preferentemente, el al menos un dispositivo de guía tiene un rebajo configurado en la al menos una brida, en el que una proyección de un cuerpo de bobina directamente adyacente en una disposición equipamiento es capaz de acoplarse. Teniendo en cuenta los aspectos de ahorro de material, un dispositivo de guía se puede formar, por tanto, de forma sencilla.
- 45 Preferentemente, se prefiere, además, si la proyección se forma por medio del dispositivo de retención. De esta manera un elemento, que se usa durante el proceso de devanado automático para definir la longitud de alambre libre, puede servir para alinear los cuerpos de bobina en la disposición de equipamiento y, por tanto, cumplir dos funciones.
- 50 El cuerpo de bobina de la invención se usa para un estator de motor lineal para una puerta automática, de acuerdo

con la invención, preferentemente para accionar de al menos un batiente de la puerta de una puerta corredera, que se configura preferentemente como una puerta corredera arqueada o como una pared corredera horizontal. Además de esta aplicación, el cuerpo de bobina se puede usar para construir un estator de motor lineal para accionar los batientes de compuertas o dispositivos de alimentación de entrada, equipos de manipulación o sistemas de transporte.

La invención se describirá a continuación con más detalle, en base a las realizaciones ejemplares, en las que:

- La Figura 1a muestra una vista tridimensional de una primera realización de un cuerpo de bobina de la invención desde arriba,
- La Figura 1b muestra una vista tridimensional del cuerpo de bobina mostrada en la Figura 1a desde abajo,
- La Figura 2 muestra siete de los cuerpos de bobina que se muestran en la Figura 1 en una disposición de devanado,
- La Figura 3 muestra tres tramos de bobina respectivamente con siete cuerpos de bobina en una disposición equipamiento,
- Las Figuras 4a a 4e muestran varias configuraciones de retenedores magnéticos, en los que los cuerpos de bobina de la invención se disponen en la disposición equipamiento,
- La Figura 5a muestra una vista tridimensional de una segunda realización de un cuerpo de bobina de la invención desde arriba,
- La Figura 5b muestra una vista en alzado del cuerpo de bobina mostrado en la Figura 5a,
- La Figura 5c muestra una vista tridimensional del cuerpo de bobina mostrado en la Figura 5a de abajo,
- La Figura 6a muestra una vista tridimensional de una tercera realización de un cuerpo de bobina de la invención desde arriba,
- La Figura 6b muestra una vista tridimensional del cuerpo de bobina mostrado en la Figura 6a desde abajo,
- La Figura 7a muestra una vista en alzado del cuerpo de bobina mostrado en la Figura 5a incluyendo la línea de separación de la herramienta marcada, y
- La Figura 7b muestra una vista en alzado del cuerpo de bobina mostrado en la Figura 6a, incluyendo la línea de separación de la herramienta marcada.

La Figura 1a muestra una primera realización de un cuerpo de bobina de la invención para un estator de motor lineal para una puerta automática en una vista tridimensional desde arriba, es decir, con una ilustración del lado exterior de la brida 3 del cuerpo de bobina, que en este caso tiene dos asientos de alambre 4, 5, que reciben una longitud determinada de un alambre de devanado y que son capaces de liberarlo de nuevo al menos parcialmente. En esta realización, el cuerpo de bobina de la invención tiene un cuerpo 1 esencialmente cuboide para recibir el alambre de devanado en su lado exterior y tiene dos bridas 2, 3 de terminación del cuerpo 1 en los lados delanteros. En una vista en alzado, la sección transversal de las bridas 2, 3 tiene una forma básica esencialmente rectangular, que se proyecta más allá de los lados delanteros del cuerpo 1 cuboide. Una abertura pasante 8 se extiende a través del cuerpo 1 y a través de las bridas 2, 3, terminando en el lado delantero del cuerpo, para la recepción de un núcleo de bobina en un estator de motor lineal instalado, respectivamente, para la fijación del cuerpo de bobina en un mandril de devanado durante el proceso de devanado.

En la primera realización ilustrada, una de las bridas 2, 3, se terminación del cuerpo 1 en el lado delantero, en concreto, la brida 3 que se muestra en la parte superior de la Figura 1a, tiene un primer asiento de alambre 4, 5, para recibir el devanado de alambre después del proceso de devanado del cuerpo 1 y antes del proceso de devanado de un cuerpo de bobina siguiente. En esta realización, la brida 3, provista del primer asiento de alambre 4, 5, tiene un segundo asiento de alambre 4, 5 que, con respecto a un eje de devanado definido por la abertura pasante 8, se desfase 180° con respecto al primer asiento de alambre 4, 5. Si es necesario, el segundo asiento de alambre 4, 5 puede servir como el asiento de una longitud determinada de alambre de devanado antes del proceso de devanado del cuerpo 1. En configuraciones alternativas, la brida 3, provista de los asientos de alambre 4, 5, pueden tener sólo una o también más de dos asientos de alambre. Adicionalmente, la brida 2, que en esta realización no se proporciona con un asiento de alambre, puede tener también una o varias asientos de alambre, para permitir un equipamiento aún más simple de la máquina devanadora automática y/o para el asiento de longitudes de alambre más largas del alambre de devanado.

Cada asiento de alambre 4, 5 en la realización mostrada del cuerpo de bobina de la invención consiste en un dispositivo 4 de retención y de una guía de asiento 5. La guía de asiento 5 consigue que el alambre de devanado, que entra en el asiento de alambre 4, 5, entre realmente en esta última y no continúe devanándose sobre el cuerpo

1. En la realización ilustrada, la guía de asiento 5 consiste en una superficie inclinada, por medio de la que la brida 3 se estrecha. A causa de la superficie inclinada, una esquina de la brida 3 se aplana a una forma triangular de tal modo que el alambre de devanado, que entra en el asiento de alambre 4, 5, se guía más fácilmente fuera del cuerpo 1 hacia el lado exterior en la brida 3. En esta realización, el dispositivo 4 de retención consiste en una nariz 4, que sobresale más allá de la brida 3, alrededor de la que se coloca el alambre de devanado después del proceso de devanado del cuerpo 1 y después guíarse a través de la guía de asiento 5.

5 Situado en la parte delantera de la guía de asiento 5 en términos de devanado técnico, un dispositivo de sujeción 6, a través del que el alambre de devanado discurre antes de recibirse por la guía de asiento 5, se proporciona incorporado en la brida 3. El dispositivo de sujeción 6 no libera el alambre de devanado recibido en el mismo durante 10 el proceso de devanado, ni lo libera sin vencer una resistencia a la liberación. Esta circunstancia sirve para asegurar el extremo de la bobina de la bobina devanada sobre el cuerpo 1, después de retirar la disposición de bobina completamente devanada de la máquina devanadora automática durante el proceso de equipamiento del estator de motor lineal, cuando el alambre de devanado se retira del asiento de alambre 4, 5.

15 En esta realización, el cuerpo de bobina de la invención tiene además una asistencia de alimentación de alambre 7, en este caso en la forma de una nariz que sobresale más allá de la brida 3 y de una inclinación, que se incorpora en la nariz y garantiza que una posición de partida de la bobina, devanada sobre el cuerpo 1, se define. Esto significa que el alambre de devanado, que entra en la primera bobina de una disposición de bobina, se guía en una posición definida a lo largo de la asistencia de alimentación de alambre hacia el cuerpo 1 y se devana después sobre el cuerpo 1 con un número determinado de devanados, hasta que se recibe por medio del dispositivo de sujeción 6 de 20 tal manera por el asiento de alambre 4, 5, que en un primer momento pasa a través de la guía de asiento 5 y se recibe posteriormente por el dispositivo 4 de retención, en este caso por la nariz 4 que sobresale más allá de la brida 3. Posteriormente, el alambre de devanado, de nuevo en una posición definida, se guía a lo largo de la asistencia de alimentación de alambre 7 del siguiente cuerpo de bobina para devanarse sobre el cuerpo 1 de la misma. Este proceso continúa hasta que todos los cuerpos de bobina de la disposición de bobina se devanen.

25 En esta realización, el cuerpo de bobina de la invención tiene, además, un dispositivo de guía 9 en la forma de un rebate dispuesto en la brida 3, dentro del que la nariz 4 del dispositivo de retención de un cuerpo de bobina adyacente puede acoplarse de tal manera que los cuerpos de bobina adyacentes se alinean entre sí en la forma definida.

30 En la realización que se muestra, no sólo las asientos 4, 5, de alambre sino también el dispositivo de sujeción 6, la asistencia de alimentación de alambre 7 y el dispositivo de guía 9 se configuran dos veces correspondientemente en la brida 3.

35 La Figura 1b muestra el cuerpo de bobina, que se muestra en la Figura 1a desde arriba, desde abajo, es decir, en una vista sobre el lado exterior de la brida 2, que no está provista de las asientos de alambre 4, 5 y termina el cuerpo 1 en el lado delantero. Se puede observar, que la abertura pasante 8 se extiende del mismo modo a través de esta brida 2.

40 La Figura 2 muestra siete cuerpos de bobina de la invención en una disposición de devanado de acuerdo con la primera realización mostrada en la Figura 1, es decir, apilados en la parte superior de uno al otro de tal manera que, con sus aberturas pasante 8s, se pueden montar sobre un mandril de devanado, la respectiva brida 3 de un cuerpo de bobina, provista de dos asientos de alambre que descansan sobre una brida 2 de un cuerpo de bobina adyacente, brida que no está provista de las asientos de alambre 4, 5.

45 La Figura 3 muestra tres tramos de bobina, que consisten, respectivamente, de siete cuerpos de bobina devanados, en una disposición de equipamiento, es decir, con las bridas 3 situadas en un plano y en apoyo una contra la otra y estando provistas de las respectivas asientos de alambre 4, 5, en los que la nariz 4 del dispositivo de retención se acopla, respectivamente, en el dispositivo de guía 9 de un cuerpo de bobina adyacente. Los cuerpos de bobina sin ruptura, respectivamente cuerpos de bobina que tienen la misma ruptura pertenecen a un tramo de bobina y, durante el proceso de devanado, se habían dispuesto de acuerdo a la Figura 2.

50 Las Figuras 4a a 4e muestran diferentes configuraciones de retenes magnetizables, en los que los cuerpos de bobina de la invención se disponen en la disposición equipamiento. La Figura 4a muestra una configuración fabricada de material sólido. La Figura 4b muestra una configuración laminada, en la que el retén consiste en un apilamiento laminado de las mismas láminas de metal individuales. La Figura 4c muestra un retén laminado, en el que se usan láminas de metal individuales, que están desplazadas una con respecto a la otra, en el que las capas de laminación individuales, apiladas una encima de la otra, consisten alternativamente en dos o tres láminas de metal individuales. La Figura 4d muestra un retén que consiste en alambres doblados. El retén que se muestra en la Figura 4d se puede formar del mismo modo como una sola pieza, como se muestra en la Figura 4e.

55 Durante la fabricación, los retenes están equipados con los cuerpos de bobina devanados y, posteriormente, se colocan en una artesa de colada, antes de llenar la artesa de colada con una resina sintética.

Las Figuras 5a a 5c muestran una segunda realización de un cuerpo de bobina de la invención. En este caso, la Figura 5a muestra una vista tridimensional del cuerpo de bobina desde arriba y la Figura 5c muestra una vista

tridimensional del cuerpo de bobina mostrado en la Figura 5a desde abajo. A diferencia del cuerpo de bobina mostrado en la Figura 1, aquí la nariz 4 tiene un área de soporte 4b, que se dispone con respecto a un área de guía 4a, a lo largo de la que se guía el alambre de devanado, en el lado trasero de la nariz 4 y le da a la nariz 4 una mejor protección contra cizalla durante el proceso de devanado o contra otras cargas similares. Esencialmente, el área de soporte 4b es una ampliación de la nariz 4, que, en la parte inferior de la nariz 4 por medio de la que la nariz 4 se encuentra conectada a la brida 3, se refuerza y configurada estrechándose hacia la punta de la nariz 4.

La Figura 5b muestra una vista en alzado del cuerpo de bobina que se muestra en la Figura 5a, en el que, con respecto a una línea M3 central vertical, un desplazamiento v de la nariz 4, más precisamente del área de guía 4a de la nariz 4 se arrastra dentro, definiéndose la longitud del alambre libre entre dos bobinas individuales por dicho desplazamiento v.

El dispositivo de guía, que consiste en un rebaje 9, se adapta a la forma y posición de la nariz 4, es decir, tiene un borde de ubicación 9a adaptado a la área de soporte 4b, contra la que descansa el área de soporte de un cuerpo de bobina adyacente en la disposición de equipamiento, y que alinea los dos cuerpos de bobina adyacentes entre sí.

Por otra parte, el dispositivo de sujeción se ilustra en detalle en las Figuras 5a y 5c. En particular, se puede observar una guía de alambre 6a del dispositivo de sujeción 6, en la que se introduce el alambre de devanado 10. La introducción se realiza pasando a través preferentemente entre dos lengüetas 6b del dispositivo de sujeción 6, lo que garantiza una introducción sencilla sin mucha resistencia. En lugar de dos lengüetas 6b, del mismo modo sólo se puede proporcionar una lengüeta 6b. Un lado opuesto, en el que normalmente la segunda lengüeta 6b se encontraría, se configura para ser esencialmente plano. Con tales disposiciones de lengüeta, se garantiza, además, que una retirada del alambre de devanado 10 de la guía de alambre 6a no se pueda realizar o sólo se puede realizar mientras que supere una resistencia a la liberación. La resistencia a la liberación se genera a causa de una distancia de la una lengüeta 6b hasta un lado opuesto, respectivamente, de las dos lengüetas opuestas 6b entre sí, distancia que es menor cuando se compara con el diámetro exterior del alambre de devanado 10. En el lado de salida, el dispositivo de sujeción está provisto de una redondez 6c para evitar que el alambre de devanado se doble accidentalmente durante el proceso de devanado.

Como otra diferencia de la primera realización mostrada en la Figura 1, la guía de asiento 5 para el asiento de alambre no se proporciona en la segunda realización del cuerpo de bobina de la invención, para no debilitar la brida 3 en esta área.

La Figura 6a muestra una vista tridimensional de una tercera realización de un cuerpo de bobina de la invención desde arriba y la Figura 6b muestra una vista tridimensional del cuerpo de bobina mostrado en la Figura 6a desde abajo. A diferencia de la segunda realización mostrada en la Figura 5, la guía de asiento 5 de la guía de alambre no se omite, sino que se amplía en una forma que se extiende rectilíneamente desde la salida del dispositivo de sujeción 6 hasta la nariz 4 de tal manera que un alambre de devanado, que sale del dispositivo de sujeción, se guía directamente hasta el dispositivo de retención del asiento de alambre, en concreto, la nariz 4.

La Figura 7a muestra una vista en alzado del cuerpo de bobina que se muestra en la Figura 5a con la línea de separación de la herramienta marcada y la Figura 7a muestra una vista en alzado del cuerpo de bobina mostrado en la Figura 6a con la línea de separación de la herramienta marcada. Estas líneas T de separación de la herramienta designan la línea de separación entre dos partes de un molde de inyección, por medio del que se fabrican los respectivos cuerpos de bobina. La forma del respectivo cuerpo de bobina y la línea de separación se eligen de tal manera que se pueda usar un molde de inyección bipartito, a excepción de la herramienta necesaria para formar la cavidad para la recepción del retén. Por así decirlo, una mitad del molde de inyección se puede mover frontalmente hacia adelante y atrás de la otra mitad, es decir, en dirección vertical en los dibujos. Para este fin, la línea T de separación de la herramienta respectiva se extiende por la mayor parte a través de la respectiva abertura pasante 8 y de otra manera verticalmente a través de las paredes laterales del cuerpo 1 esencialmente cuboide y de las bridas 2, 3, esencialmente rectangulares que están provistas de los dispositivos de sujeción 6, en el que la línea T de separación de la herramienta cruza estas paredes laterales, respectivamente, en el área de los dispositivos de sujeción 6. El desplazamiento así creado con respecto a una línea central horizontal es compensado por una conexión en diagonal en el área de la abertura pasante 8.

Este tipo de separación T de la herramienta representa una ventaja de costes, por un lado en el uso de sólo dos mitades, y por otro lado porque las máquinas, que son capaces de llevar los moldes de inyección cerca de la máquina y moverlos lejos a diferentes ángulos, son muy costosas.

El cuerpo de bobina de la invención permite, por tanto, un devanado automatizado con un alambre de devanado, por ejemplo, alambre de cobre esmaltado, para fabricar un tramo de bobina, en el que una asistencia de alimentación de alambre 7 en la forma de una proyección con una inclinación de alimentación se proporciona en el cuerpo de bobina. Adicionalmente, el cuerpo de bobina de la invención tiene preferentemente un dispositivo de sujeción 6 para fijar el último devanado de alambre. Para lograr la longitud de cable correcta entre las bobinas, un asiento de alambre 4, 5 se proporciona, y una abertura pasante 8 se proporciona para la recepción y fijación de laminados centrales de un retén magnético en el espacio interior del cuerpo de bobina. A causa de la configuración de las bridas 2, 3 de terminación del cuerpo 1 en los lados delanteros y que sobresalen más allá del cuerpo 1 y, del mismo modo, más

allá de las bobinas devanadas terminadas, se consigue un aislamiento eléctrico del devanado de los laminados del núcleo, laminados que preferentemente forman el retén magnetizable.

El cuerpo de bobina de la invención se fabrica preferentemente como una parte de moldeo por inyección, se usa un material plástico que tiene buenas características de moldeo por inyección, por ejemplo, PA6-30H natural. El material debe ser resistente al calor de forma continua hasta 130 °C y resistente a la llama.

Por ejemplo, respectivamente, siete cuerpos de bobina se combinan en un tramo de bobina. Para este fin, los cuerpos de bobina se fijan uno encima del otro en un mandril de devanado, como se muestra en la Figura 2, y se devanan automáticamente en una sola etapa operativa. El alambre se guía a través de la inclinación de introducción de la asistencia de alimentación de alambre 7 hacia la parte inferior del cuerpo de bobina, es decir, el lado exterior

10 del cuerpo 1, y el último devanado de cada bobina individual se acopla automáticamente en el dispositivo de sujeción 6 en el borde del cuerpo de bobina, es decir, en la brida 3 provista del asiento de alambre 4, 5, y con ello se fija. Tras la transición de una bobina individual a la siguiente, se realiza una longitud de alambre libre, de por ejemplo aproximadamente 35 mm, para ser capaz de disponer posteriormente las bobinas en un patrón determinado, con bobinas individuales entrelazadas de los tramos de bobina. Para este fin, el asiento de alambre 4, 5 se monta en la forma de una protuberancia o nariz en la brida 3 que está provista del asiento de alambre 4, 5.

Como alternativa a esta nariz, se puede proporcionar asimismo un rebajo o ranura.

La longitud de alambre recibida por el asiento de alambre se dimensiona preferentemente de tal manera que, respectivamente, dos bobinas más individuales se pueden montar entre las bobinas adyacentes de un tramo de bobina, como se ilustra en la Figura 3.

20 **Lista de números de referencia**

1	cuerpo
2	brida sin asiento de alambre
3	brida con el asiento de alambre
4	dispositivo de retención del asiento de alambre
25	4a área de guía del dispositivo de retención
	4b área de soporte del dispositivo de retención
	5 guía de la recepción del asiento de alambre
	6 dispositivo de sujeción
30	6a guía de alambre del dispositivo de sujeción
	6b lengüeta del dispositivo de sujeción
	6c redondez del dispositivo de sujeción
	7 asistencia de alimentación de alambre
	8 abertura pasante
	9 dispositivo de guía
35	9a borde de ubicación del dispositivo de guía
10	alambre de devanado
v	desplazamiento
M	línea central vertical
T	línea de separación de la herramienta

REIVINDICACIONES

1. Proceso para devanar cuerpos de bobina para un estator de motor lineal para una puerta automática, que presenta una etapa de un devanado ininterrumpido consecutivo colectivo de varios cuerpos de bobina que están dispuestos uno junto al otro en una disposición de devanado y que presentan al menos un asiento de alambre (4, 5), que

 - recibe el alambre de devanado antes y/o después de devanar el cuerpo (1) del respectivo cuerpo de bobina y
 - lo libera, después de terminar el devanado ininterrumpido consecutivo colectivo de los varios cuerpos de bobina, al menos en parte, de tal manera que entre los cuerpos de bobina devanados hay una longitud de alambre libre determinada, que resulta de la parte liberada del alambre de devanado recibido en el asiento de alambre (4, 5) y de una parte de alambre de devanado que existe entre dos cuerpos de bobina cuando se devanan consecutivamente, de tal manera que, para fabricar el estator de motor lineal, los varios cuerpos de bobina colectivamente devanados pueden llevarse a una disposición de equipamiento que es diferente de la disposición de devanado, sin tener que cortar el alambre de devanado.

2. Cuerpo de bobina para un estator de motor lineal para una puerta automática,

 - configurado de acuerdo con la reivindicación 1,
 - adaptado para ser usado en el proceso de acuerdo con la reivindicación 1 y
 - en el que el estator tiene una disposición de bobina que, tras la activación apropiada, es capaz de producir una interacción con un rotor de motor lineal, lo que produce fuerzas de empuje,
 - en el que el cuerpo de bobina incluye
 - un cuerpo (1) para la recepción del alambre de devanado para formar una bobina y
 - al menos una brida (2, 3) de terminación del cuerpo (1) en el lado delantero, donde
 - al menos una brida (3) del cuerpo de bobina incluye al menos un asiento de alambre (4, 5) que
 - está adaptado para recibir la longitud determinada de alambre de devanado
 - antes y/o después de devanar el cuerpo (1) y
 - después de terminar un devanado ininterrumpido consecutivo colectivo de varios cuerpos de bobina que están dispuestos uno junto al otro en una disposición de devanado, para liberarla al menos en parte, de tal manera que entre el cuerpo de bobina y un segundo cuerpo de bobina, directamente adyacente al primero y que está devanado con el mismo alambre de devanado, es decir, el cuerpo de bobina colectivamente devanado, hay una longitud de alambre libre determinada que resulta de la longitud determinada del alambre de devanado y una parte del alambre de devanado que existe entre ambos cuerpos de bobina durante el devanado consecutivo del cuerpo de bobina y el segundo cuerpo de bobina, de tal manera que los varios cuerpos de bobina colectivamente devanados para fabricar el estator de motor lineal pueden llevarse a una disposición de equipamiento, que es diferente de la disposición de devanado, sin cortar el alambre de devanado, así como
 - al menos un dispositivo de retención (4), que está adaptado para liberar al menos una parte del alambre de devanado recibido por el asiento de alambre (4, 5), sin tener que vencer una resistencia a la liberación.

3. Cuerpo de bobina de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el dispositivo de retención (4) presenta al menos una nariz (4) que sobresale más allá de la brida provista del al menos un dispositivo de retención (4), a lo largo o alrededor de la cual se puede guiar el alambre de devanado.

4. Cuerpo de bobina de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** la al menos una nariz (4) presenta un área de guía (4a), a lo largo o alrededor de la cual se puede guiar el alambre de devanado, y un área de soporte (4b) que puede absorber una fuerza procedente del área (4a) de guía y que actúa sobre la nariz.

5. Cuerpo de bobina de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado porque** el dispositivo de retención (4) presenta al menos una ranura, a lo largo de la cual se puede guiar el alambre de devanado.

6. Cuerpo de bobina de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque** el asiento de alambre (4, 5) presenta una guía de asiento (5), que está dispuesta en el lado de entrada, para ayudar a guiar el alambre de devanado dentro del asiento de alambre (4, 5).

7. Cuerpo de bobina de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** la guía de asiento (5) consiste en un rebaje de la al menos una brida (2, 3), por lo que la brida (2, 3) presenta una superficie con espesor de material reducido.

8. Cuerpo de bobina de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5 y una de las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado porque** el rebaje de la al menos una brida (2, 3), por medio del cual la brida (2, 3) presenta una

superficie con espesor de material reducido, produce una guía rectilínea directa desde un lado de entrada del asiento de alambre hasta el dispositivo de retención (4).

9. Cuerpo de bobina de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 8, **caracterizado por** un dispositivo de sujeción (6), que está dispuesto en la al menos una brida (3) que presenta un asiento de alambre (4, 5), para definir un extremo de la bobina y no liberar un alambre de devanado recibido en su interior o no liberarlo sin tener que vencer una resistencia a la liberación.

10. Cuerpo de bobina de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** una dirección, en la que se guía el alambre de devanado por medio del dispositivo de sujeción (6), es paralela a una dirección en la que se devana el cuerpo (1), y el dispositivo (6) de sujeción, con su lado de salida, se continúa conb un lado de entrada del asiento de alambre (4, 5).

11. Cuerpo de bobina de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** el dispositivo de sujeción (6) presenta una guía de alambre (6a) y al menos una lengüeta (6b), pudiéndose introducir un alambre de devanado en la guía de alambre (6a) con poca o ninguna resistencia en absoluto al pasar por al menos una lengüeta (6b), y no es extraíble o sólo es extraíble de la guía de alambre (6a) en contra de la resistencia a la liberación, es decir, contra el efecto de la al menos una lengüeta (6b) y una superficie opuesta a ella.

12. Cuerpo de bobina de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** el dispositivo de sujeción (6) presenta dos lengüetas (6b), pudiéndose introducir el alambre de devanado en la guía de alambre (6a) con poca o ninguna resistencia en absoluto al pasar por las dos lengüetas (6b), y no es extraíble o sólo es extraíble en contra de la resistencia a la liberación, es decir, contra los efectos de las dos lengüetas (6b).

20 13. Cuerpo de bobina de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** la guía de alambre (6a) presenta una redondez (6c) en el lado de salida, a lo largo de la cual se guía un alambre de devanado hacia fuera del dispositivo de sujeción (6).

25 14. Cuerpo de bobina de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 13, **caracterizado por** una asistencia de alimentación de alambre (7), que está dispuesta en la al menos una brida (3) que presenta un asiento de alambre (4, 5), para definir un comienzo de la bobina.

15. Cuerpo de bobina de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 14, **caracterizado porque** la al menos una brida (3) que presenta un asiento (4, 5) de alambre está configurada para ser rotacionalmente simétrica con respecto a un eje de devanado del cuerpo de bobina, de tal manera que en total se prevén encima dos asientos de alambre (4, 5).

30 16. Cuerpo de bobina de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 15, **caracterizado porque** el cuerpo (1) y la al menos una brida (2, 3) de terminación del cuerpo (1) en el lado delantero presentan una abertura pasante(8) para un núcleo de bobina, con lo que, para un devanado consecutivo colectivo, varios cuerpos de bobina pueden fijarse en un mandril de devanado que pasa a través de sus aberturas (8) pasantes.

35 17. Cuerpo de bobina de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 16, **caracterizado porque** al menos una brida (2, 3) presenta al menos un dispositivo de guía (9), que garantiza que los cuerpos de bobina directamente adyacentes en una disposición de equipamiento, en apoyo uno con otro, estén alineados entre sí de forma definida, estando sus correspondientes bridas (2, 3) situadas en un plano.

40 18. Cuerpo de bobina de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado porque** el al menos un dispositivo de guía (9) presenta un rebajo (9) configurado en la al menos una brida (2, 3), dentro del cual una proyección (4) de un cuerpo de bobina directamente adyacente en una disposición de equipamiento es capaz de acoplarse.

19. Cuerpo de bobina de acuerdo con la reivindicación 18 y una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque** la proyección está formada por medio del dispositivo (4) de retención.

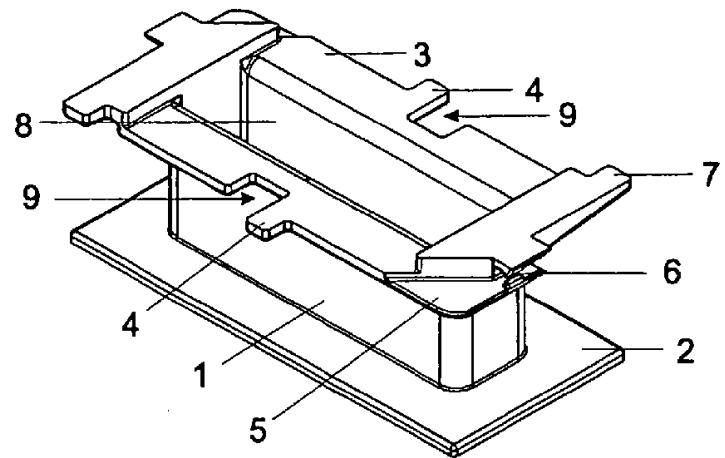


Fig. 1a

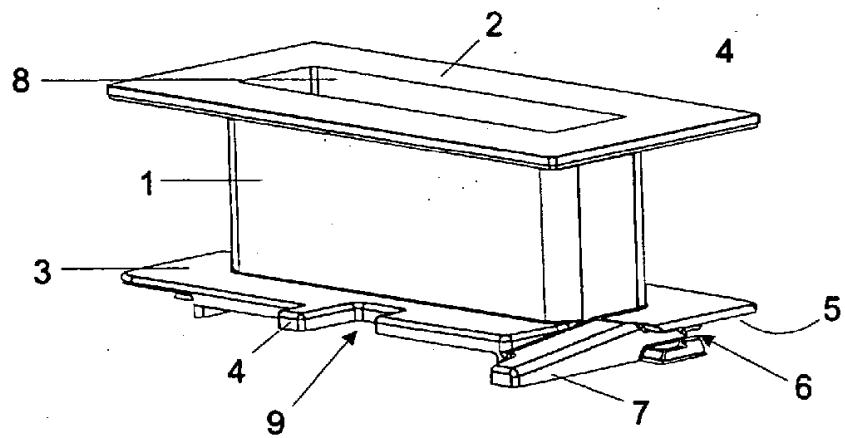


Fig. 1b

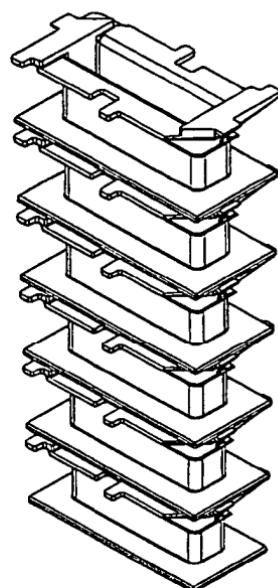


Fig. 2

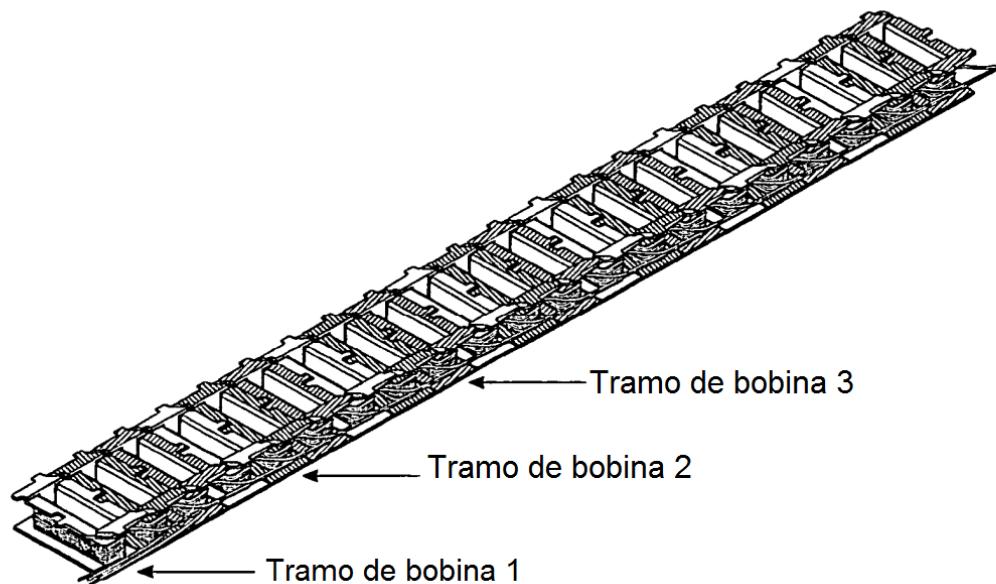


Fig. 3

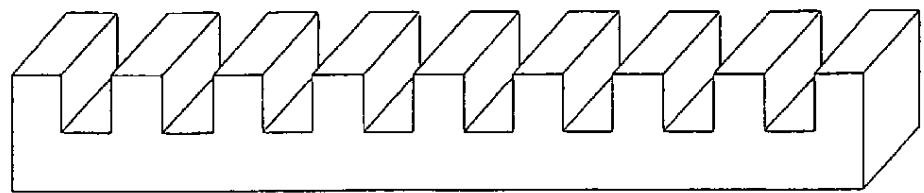


Fig. 4a

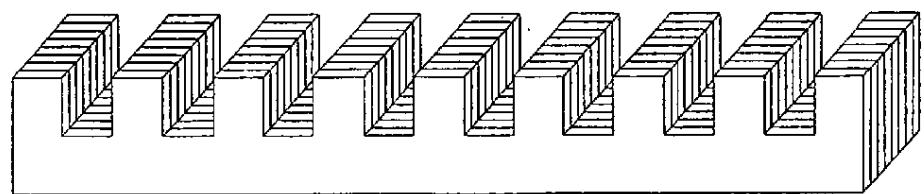


Fig. 4b

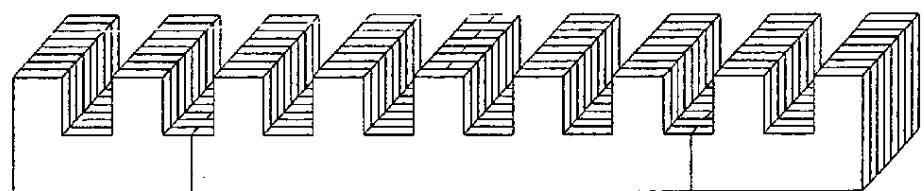


Fig. 4c

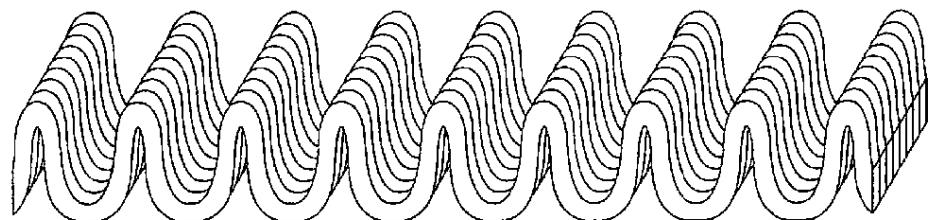


Fig. 4d

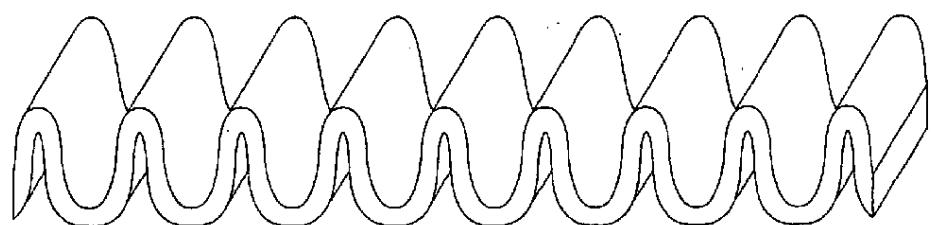


Fig. 4e

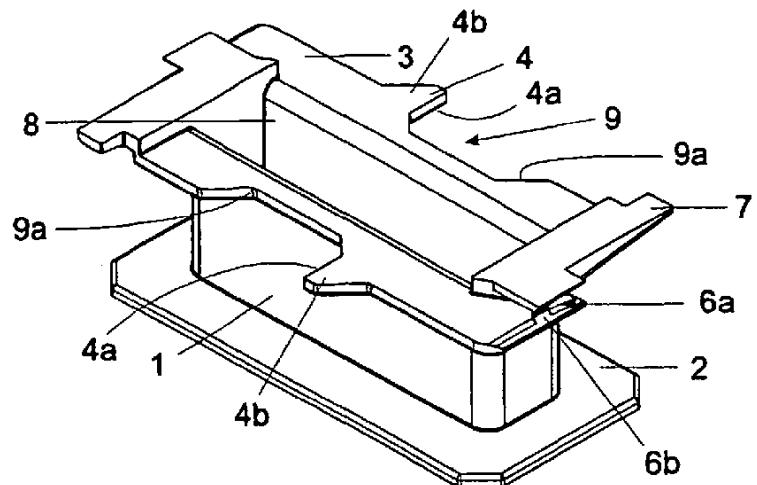


Fig. 5a

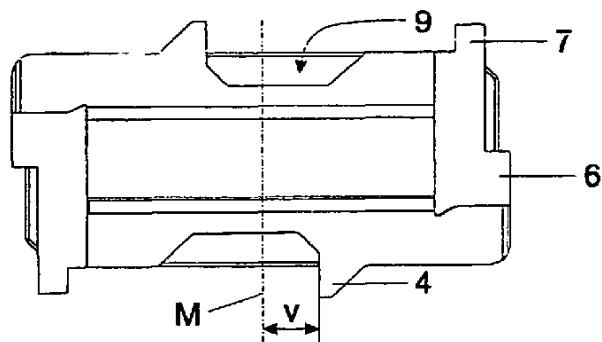


Fig. 5b

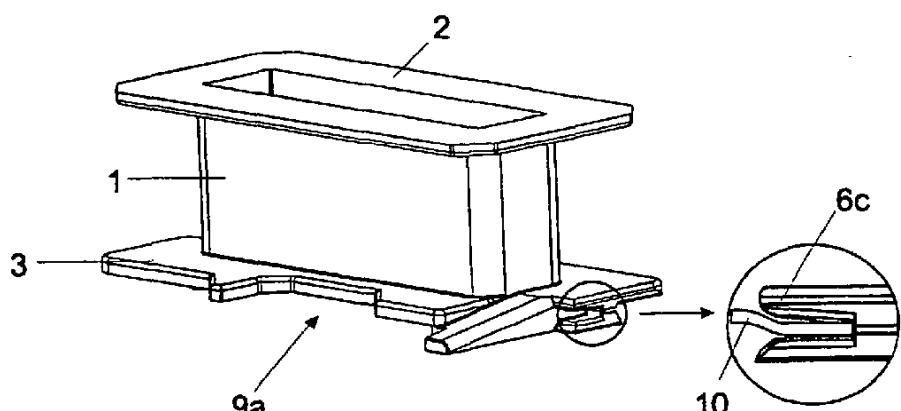


Fig. 5c

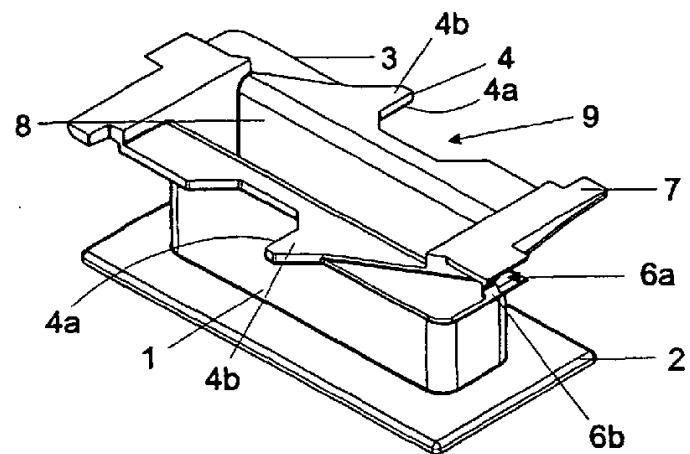


Fig. 6a

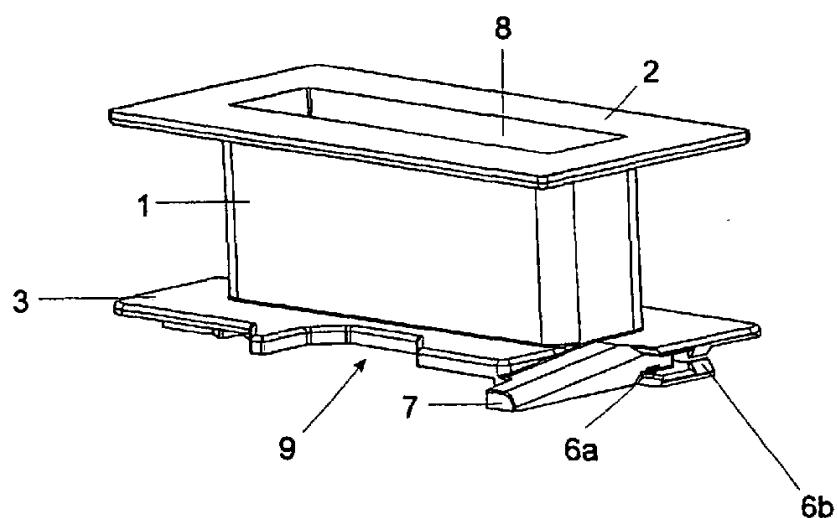


Fig. 6b

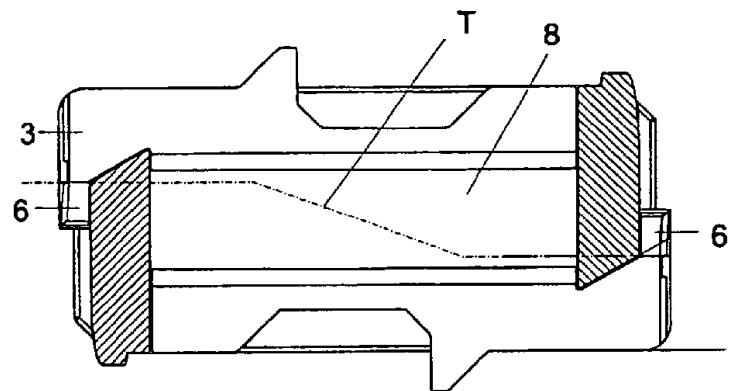


Fig. 7a

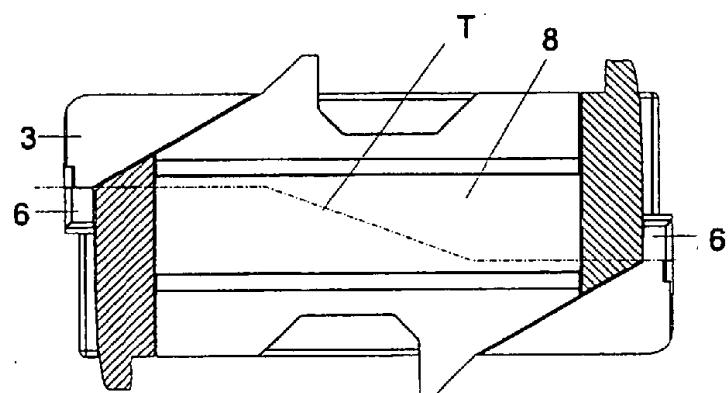


Fig. 7b