

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 315**

51 Int. Cl.:

H01F 27/32 (2006.01)

H01F 41/12 (2006.01)

H02K 3/34 (2006.01)

H02K 3/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2008 E 08800228 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2195816**

54 Título: **Proceso y disposición para aislar eléctricamente una bobina de un dispositivo eléctrico**

30 Prioridad:

02.10.2007 BR PI0706119

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

09.04.2013

73 Titular/es:

**WHIRLPOOL S.A. (100.0%)
Av. Nações Unidas 12.995 32 andar Brooklin
Novo
SÃO PAULO - SP 04578-000, BR**

72 Inventor/es:

**PACHECO, ANDERSON RICARDO;
HÜLSE, EMÍLIO RODRIGUES;
HILLE, CLAUDIO ROBERTO y
LILIE, DIETMAR ERICH BERNHARD**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 400 315 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

Proceso y disposición para aislar eléctricamente una bobina de un dispositivo eléctrico

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere un proceso y a una disposición para aislar eléctricamente una bobina de un dispositivo eléctrico del tipo que comprende un carrete que tiene un núcleo central que lleva discos en los extremos, un devanado de la bobina y un apilado de chapas externo. La presente invención se refiere, más específicamente, a un proceso para aislar el devanado de la bobina de un estátor de un motor eléctrico, que es particularmente del tipo usado en compresores de refrigeración.

Antecedentes de la invención

Los estatores de los motores eléctricos, por ejemplo del tipo usado en compresores de refrigeración, se forman en general mediante el devanado de una bobina que se forma en un carrete, y por un apilado de chapas que es externo a dicho devanado de la bobina. En la aplicación del motor eléctrico en los compresores de refrigeración, dicho motor eléctrico se monta en el interior de una carcasa hermética. Aunque la presente solución se usa para aislar bobinas de un dispositivo eléctrico del tipo que comprende una carrete, en general de un material eléctricamente aislante, que tenga un núcleo central que incorpore discos en los extremos y lleve un devanado de la bobina, y un apilado de chapas metálicos externos al carrete y al devanado de la bobina, la presente invención se describirá considerando un estátor de un motor eléctrico, particularmente del tipo usado en compresores de refrigeración.

Los motores eléctricos, por ejemplo del tipo lineal, que se aplican en los compresores, comprenden, además del estátor, un medio de actuación formado por una parte base fijada a un pistón del compresor, y a una parte de impulsión, que soporta un elemento magnético en lugar del rotor de los motores rotativos (motores no lineales).

El estátor del motor eléctrico comprende en general un carrete, hecho de material eléctricamente aislante y que presenta un núcleo central tubular, que tiene un primer extremo que incorpora un primer disco y un segundo extremo que incorpora un segundo disco, siendo dichos primer y segundo discos paralelos entre sí y ortogonales al eje del núcleo central. En la formación del estátor, el carrete recibe y aloja, alrededor del núcleo central y entre su primer y segundo discos, un devanado de un hilo conductor, normalmente un hilo conductor con un grosor predeterminado, estando dimensionado dicho devanado (o bobina) para proporcionar un cierto grado de llenado del carrete. El llenado del volumen tubular anular del carrete, definido entre los dos discos extremos y alrededor del núcleo central con el hilo conductor en la formación del estátor, es uno de los parámetros que definen la eficiencia del motor eléctrico.

Sin embargo, para maximizar el llenado del carrete con el hilo conductor, que determina un factor de llenado alto, es necesario considerar determinadas reglas de seguridad establecidas para los motores eléctricos, particularmente cuando se usan en compresores de refrigeración, y que garantizan el aislamiento eléctrico del estátor del motor, impidiendo cortocircuitos y derivaciones de corriente que puedan alcanzar partes metálicas del compresor (tal como el apilado de chapas) y con el riesgo de producir descargas eléctricas.

Esta regla requiere que se mantenga una mínima distancia de seguridad entre los devanados de la bobina y los elementos metálicos adyacentes, generalmente definidos por el apilado de chapas, entre aproximadamente 1,6 mm para el aislamiento a través de aire (aislamiento en el espacio) y 6,4 mm para aislamiento a través de la superficie (aislamiento superficial), valores que pueden variar en función de la tensión nominal del motor. En el caso de bobinas que presentan hilos de bobina asegurados por la colocación del devanado, lo que requiere la aplicación de una cierta tensión al hilo, para compactar y presionar la bobina sobre el carrete, la distancia mínima a ser respetada debería ser de 2,4 mm, suponiendo que las mediciones se toman en línea recta y que no hay una barrera entre el hilo conductor y la parte a tierra, o parte metálica. En el caso de que exista una barrera física aislante, dicha barrera debe producir un recorrido de, como mínimo, 4,8 mm entre cualquier punto del devanado y una parte metálica adyacente, es decir, el recorrido de la corriente eléctrica a lo largo de esta barrera, para alcanzar cualquier parte metálica, debe tener un mínimo de 4,8 mm, y 2,4 mm en caso de que dicha distancia se considere en el espacio abierto, sin una barrera entre el hilo conductor y la parte metálica.

En algunas construcciones especiales, como en el caso de estatores de compresores de refrigeración, la distancia de seguridad requerida entre el hilo conductor y la parte metálica adyacente, es de 2,4 mm.

Para tales construcciones de estátor, la distancia requerida se obtiene colocando una cantidad más pequeña de hilo conductor en el motor, siendo calculada dicha cantidad de hilo de modo que la distancia desde la última capa de hilo conductor (la capa más exterior) al apilado de chapas sea como mínimo de 2,4 mm.

En estas construcciones, el estátor del motor eléctrico se forma con un factor de llenado que no corresponde al total o a la máxima capacidad de llenado del carrete, de modo que dicha distancia de aislamiento mínima se obtiene mediante un aislamiento a través del espacio. En estos casos, la superficie lateral periférica del devanado de hilo

conductor está separada en relación a la alineación de los bordes periféricos de los discos extremos del carrete, esta situación de separación define un volumen de aire que actúa como un aislamiento eléctrico.

5 Para mantener la colocación del devanado del hilo conductor en el carrete, después de finalizado el devanado, se proporciona, alrededor de la superficie lateral periférica del devanado, una cinta aislante en general adhesiva, que rodea, en múltiples vueltas, al menos parte de la extensión axial de dicha superficie lateral periférica del devanado de hilo conductor. En este caso, la cinta aislante se coloca normalmente independientemente de los aspectos aislantes, es decir, considerando solamente la función de acabado y de retención, siendo aplicada dicha cinta aislante alrededor de los hilos conductores, de modo que los bordes laterales de las diferentes vueltas de dicha cinta
10 alrededor del devanado sean axialmente adyacentes entre sí, en una forma suficiente para impedir que un extremo exterior del devanado de hilo conductor quede suelto y libre dentro del volumen de aire de aislamiento de dicho carrete. En la práctica, la cinta aislante exterior permite la formación de pequeñas ranuras sobre el devanado de hilo conductor, adyacente en general al primer y al segundo discos extremos. Dado que dicha última cinta aislante (más exterior) sólo asegura al hilo conductor sobre el carrete, no teniendo una función aislante, no necesita tener un
15 ancho que cubra totalmente la extensión axial del devanado definida entre el primer y el segundo discos extremos. En este caso, una vez que el factor de aislamiento se define solamente por el volumen de aire formado alrededor del devanado de la bobina, hay una pérdida en el factor de llenado del hilo conductor, con una pérdida consecuente en la eficiencia del motor (en construcciones que requieren un elevado factor de llenado, la barrera de aislante eléctrico no debe ser el aire, siendo necesario usar una barrera física, tal como una cinta aislante).

20 Para mejorar el factor de llenado, la cinta aislante debería tener un ancho superior a la distancia entre los discos extremos del carrete, de modo que sus bordes laterales definan barreras aislantes capaces de proporcionar un recorrido de corriente entre el devanado de la bobina y una parte metálica adyacente, en un mínimo de 2,4 mm. Dado que los bordes laterales de la cinta son sólo adyacentes a los discos extremos, no definen una barrera aislante
25 como mínimo de 2,4 mm para el recorrido de corriente entre el hilo conductor, externo y adyacente a un disco extremo respectivo del carrete, y la parte adyacente del apilado de chapas metálicas. Sin embargo, la aplicación de una cinta aislante con un ancho más grande que la distancia entre los dos discos extremos, produciría arrugas en la zona del borde periférico y en la cara exterior de cada disco extremo del carrete, lo que es inaceptable, considerando las dimensiones disponibles en los motores de compresores de refrigeración. Junto al inconveniente anterior, un corte preciso del ancho de la cinta, dirigido a impedir ranuras próximas a los discos extremos, requiere cuidados especiales y costosos para producir el estátor. Se debería apuntar que la eliminación de las ranuras
30 próximas a los discos extremos no garantiza el incremento de la barrera aislante para los hilos conductores exteriores y extremos.

35 El documento GB 2 125 227 A describe un transformador que comprende un núcleo laminado cuyo borde central lleva un carrete aislante rígido sobre el que se devanan concéntricamente los devanados primario y secundario. Estos devanados se aíslan entre sí mediante una capa de cinta aislante que es extremadamente extensible de modo que sus márgenes longitudinales se pueden estirar para extenderse radialmente hacia el exterior y sobre los bordes de los discos extremos de la bobina. El núcleo, las bobinas y los devanados se diseñan de modo que, en el transformador montado, hay espacios entre el devanado exterior y el núcleo. Estos espacios se rellenan con un compuesto aislante curable semirrígido para impedir la ruptura entre el devanado y el núcleo del transformador, que, durante el uso, estarán a diferentes potenciales. Hay también soluciones conocidas en las que, alrededor del devanado del estátor, se devanan una o más cintas aislantes entre sí (JP58-069670), de modo que eviten que
40 aparezcan ranuras en su cobertura del devanado del estátor. Sin embargo, esta solución, para promover un aislamiento eficiente del motor, usa un volumen de carrete que no está llenado con el hilo conductor, con la consecuente pérdida de eficiencia del motor descrita anteriormente. En otra solución, alrededor de los devanados de la bobina se efectúa una sobre inyección, que actúa en la fijación del hilo conductor en el carrete y proporciona también el aislamiento eléctrico requerido. Sin embargo, la sobre inyección requiere una distancia de 2,4 mm, requiere gran cantidad de material lo que reduce el espacio de llenado por el hilo conductor, con las consecuencias
45 anteriormente mencionadas.

Sumario de la invención

55 Es un objetivo de la presente invención proporcionar un proceso y una disposición para el aislamiento eléctrico de una bobina y un dispositivo eléctrico del tipo considerado en el presente documento, que garantice una distancia de aislamiento mínima entre los hilos conductores de dicha bobina y una parte metálica adyacente del motor y que conduzca a un factor de llenado alto en un carrete en el que se devana dicha bobina, correspondiendo preferiblemente al factor de llenado máximo diseñado para el carrete respectivo.

60 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un proceso y una disposición, tal como la mencionada anteriormente y que produzca, en el dispositivo eléctrico, una barrera física eléctricamente aislante, que defina una distancia de aislamiento mínima de 2,4 mm, en cualquier dirección, entre el devanado de la bobina y las partes metálicas o puestas a tierra adyacentes del motor.

65 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un proceso y una disposición de aislamiento eléctrica, como se ha mencionado anteriormente y que se aplique en un dispositivo eléctrico, tal como el estátor de un motor

eléctrico de un compresor de refrigeración, definiendo dicho aislante eléctrico una distancia de aislamiento mínima de 2,4 mm entre el devanado de la bobina y una parte metálica o puesta a tierra adyacente del compresor, y que permita un factor de llenado del hilo conductor en el carrete que corresponda preferiblemente al factor de llenado máximo proporcionado por el carrete.

5 Otro objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un proceso y una disposición de aislamiento eléctrico, como se ha mencionado anteriormente, que dé como resultado un estátor que no comprometa la operación del compresor y que no requiera modificar las dimensiones que existen en dicho compresor, particularmente en relación al mantenimiento libre de una cara exterior de los discos extremos del carrete en los
10 estatores de los motores lineales.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un proceso y una disposición de aislamiento eléctrico, como se ha mencionado anteriormente, que conduzca a un aislamiento eléctrico de coste reducido y fácil automatización.

15 Estos y otros objetivos se alcanzan a través de un proceso para aislar eléctricamente una bobina de un dispositivo eléctrico del tipo que comprende: un carrete que tiene un núcleo central que lleva discos extremos, un devanado de la bobina, y un apilado de chapas exterior, comprendiendo dicho proceso, antes de una etapa de montaje del apilado de chapas en el carrete, las etapas de: proporcionar un medio de aislamiento eléctrico que comprende al menos una cinta aislante, autoadhesiva sobre al menos una cara, presentando dicho medio de aislamiento eléctrico dos partes
20 de retención, a ser adherida y retenida cada una en una de las caras interiores y de las caras exteriores de un disco extremo respectivo del carrete, y una parte de cobertura unida a dichas partes de retención, para ser adherida al devanado de la bobina y dimensionada para cubrir la extensión axial completa del devanado de la bobina, en cada una de las dos zonas opuestas de esta última, confrontando con una parte adyacente del apilado de chapas; adhiriéndose cada una de dichas partes de retención de los medios de aislamiento eléctrico a un disco extremo del
25 carrete; adhiriendo, posteriormente a la formación del devanado de la bobina, la parte de cobertura de los medios de aislamiento eléctrico sobre dicha extensión axial del devanado de la bobina.

La presente invención proporciona también una disposición para aislar eléctricamente una bobina de un dispositivo eléctrico del tipo definido anteriormente que comprende un medio eléctricamente aislante, al menos una cinta
30 eléctricamente aislante, que sea autoadhesiva en al menos una cara, presentando dichos medios eléctricamente aislantes dos partes de retención, adherida y retenida cada una a una de las caras interiores y las caras exteriores de un disco extremo respectivo; y una parte de cobertura unida a dichas partes de retención, para ser adherida al devanado de la bobina y dimensionada para cubrir la extensión axial completa del devanado de la bobina, en cada una de las dos zonas extremas de esta última, confrontando con una parte del apilado de chapas adyacente. Con la presente invención se proporciona una barrera aislante eléctrica de formación automatizada y que permite
35 maximizar el factor de llenado de hilo conductor en el carrete, y por ello la eficiencia del motor eléctrico para una dimensión dada del carrete.

Las realizaciones ventajosas de las invenciones se establecen en las reivindicaciones dependientes.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se describen a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

45 la figura 1 representa esquemáticamente una vista en perspectiva de un dispositivo eléctrico, tal como un estátor de un motor eléctrico lineal usado en compresores de refrigeración, que ilustra parcialmente la zona de dicho estátor que incluye un apilado de chapas montado en un carrete de dicho estátor relleno con un volumen determinado de hilo conductor y rodeado, de acuerdo con la técnica anterior, con una cinta aislante proporcionada a lo largo de la dirección de devanado de la bobina;

50 la figura 2 representa esquemáticamente una vista lateral con una sección transversal y longitudinal parcial de un carrete de un dispositivo eléctrico, al que se aplica la primera disposición de aislamiento eléctrico de la presente invención, de acuerdo con una primera realización de los medios de aislamiento eléctricos;

la figura 3 representa esquemáticamente una vista lateral con una sección transversal longitudinal parcial del carrete ilustrado en la figura 2, recibiendo una segunda disposición de aislamiento eléctrico de la presente
55 invención, para la primera realización de los medios de aislamiento eléctrico;

la figura 4 representa esquemáticamente una vista lateral con una sección transversal longitudinal parcial del carrete ilustrado en la figura 2, recibiendo una tercera disposición de aislamiento eléctrico de la presente invención, para la primera realización de los medios de aislamiento eléctrico;

60 la figura 5 representa esquemáticamente una vista lateral con una sección transversal longitudinal parcial del carrete ilustrado en la figura 2, recibiendo una primera disposición de aislamiento eléctrico de la presente invención, para una segunda realización de los medios de aislamiento eléctrico;

la figura 6 representa esquemáticamente una vista lateral con una sección transversal longitudinal parcial del carrete ilustrado en la figura 2, recibiendo una segunda disposición de aislamiento eléctrico de la presente invención, para la segunda realización de los medios de aislamiento eléctrico;

65 las figuras 7 y 7a representan, esquemáticamente y respectivamente, una vista en perspectiva y una vista lateral con una sección transversal longitudinal parcial del carrete del estátor ilustrado en la figura 1, antes de

recibir el devanado de hilo conductor, ilustrando una etapa inicial del aislamiento eléctrico del estátor, de acuerdo con una tercera disposición de aislamiento eléctrico de la presente invención, para la segunda realización de los medios de aislamiento eléctrico;

las figuras 8 y 8a representan, esquemáticamente y respectivamente, una vista en perspectiva y una vista lateral con una sección transversal longitudinal parcial del carrete ilustrado en las figuras 7 y 7a, que lleva el devanado de hilo conductor, en una etapa del proceso de aislamiento eléctrico de la presente invención, posterior a la ilustrada en las figuras 7 y 7a;

las figuras 9 y 9a representan, esquemáticamente y respectivamente, una vista en perspectiva y una vista lateral con una sección transversal longitudinal parcial del carrete ilustrado en las figuras 8 y 8a, en otra etapa del proceso de aislamiento eléctrico de la presente invención, posterior a la ilustrada en las figuras 8 y 8a;

las figuras 10 y 11 representan, esquemáticamente y respectivamente, vistas en perspectiva del carrete ilustrado en las figuras 9 y 9a, en una última etapa del proceso de aislamiento eléctrico de la presente invención, mostrada en las figuras 9 y 9a, que ilustra las diferentes caras de dicho carrete;

las figuras 12 y 13 representan, esquemáticamente y respectivamente, una vista en perspectiva y una vista superior del carrete ilustrado en las figuras 10 y 11, que lleva la pila de láminas del estátor; y

la figura 14 representa esquemáticamente una vista superior, como la de la figura 13, del motor eléctrico obtenido con el proceso de aislamiento eléctrico de la presente invención, montando en un elemento de actuación en compresores de refrigeración.

20 Descripción de las construcciones ilustradas

La presente invención se describirá para un dispositivo eléctrico que comprende un carrete 10, formado en un material eléctricamente aislante y que presenta un núcleo central tubular 11, que tiene un primer y un segundo extremo, incorporando cada uno un disco extremo respectivo 12, 13, siendo dichos discos extremos 12, 13 paralelos entre sí y perpendiculares al eje del núcleo central 11. El dispositivo eléctrico comprende también un devanado de la bobina 20 y un apilado de chapas exterior 30. En la formación del dispositivo eléctrico, el carrete 10 recibe y aloja, alrededor del núcleo central 11 y entre sus discos extremos 12, 13, un devanado de hilo conductor, o devanado de la bobina 20, generalmente en un hilo conductor (de cobre, aluminio u otro material adecuado) y con un diámetro predeterminado, siendo realizado dicho devanado (o bobinado) hasta que se haya obtenido un cierto grado de llenado del carrete 10.

Como se puede observar en la figura 1, el llenado del carrete con el proceso conocido no permite el llenado del volumen total disponible para dicho carrete, produciendo las pérdidas ya citadas previamente.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el dispositivo eléctrico del tipo descrito anteriormente recibe una disposición de aislamiento eléctrico que comprende un medio de aislamiento eléctrico 40 que tiene al menos una cinta aislante 40a, que es autoadhesiva en al menos una cara, presentando dichos medios de aislamiento eléctrico 40 dos partes de retención 41, 42, para ser adherida y retenida cada una a una de las caras interiores 12a, 13a o las caras exteriores 12b, 13b, de un disco extremo respectivo 12, 13; y al menos una parte de cobertura 43 definida entre dichas partes de retención 41, 42, a ser adherida al devanado de la bobina 20 y dimensionada para cubrir la extensión axial completa de dicho devanado de la bobina 20. En dos zonas opuestas de esta última, confrontando con una parte adyacente del apilado de chapas 30.

La disposición de aislamiento eléctrico de la presente invención se aplica al dispositivo eléctrico a través de un proceso de aislamiento eléctrico de la presente invención, que incluye genéricamente, antes de una etapa de montaje del apilado de chapas 30 en el carrete 10, las etapas de: proporcionar unos medios de aislamiento eléctrico 40 del tipo citado anteriormente, de modo que cada parte de retención 41, 42 se adhiera y retenga en alguna de las caras interiores y exteriores 12a, 12b, 13a, 13b de uno de los discos extremos 12, 13, y que la parte de cobertura se adhiera al devanado de la bobina 20 y dimensionada para cubrir la extensión axial completa del devanado de la bobina 20, en dos zonas opuestas de esta última, que confrontan con una parte adyacente del apilado de chapas 30; adhesión de cada una de dichas partes de retención 41, 42 del medio de aislamiento eléctrico 40 a uno de los discos extremos 12, 13 del carrete 10, adhesión, posteriormente a la formación del devanado de la bobina 20 de dicho carrete 10, de la parte de cobertura 43 de los medios de aislamiento eléctrico 40 sobre dicha extensión axial del devanado de la bobina 20 ya introducido en el carrete 10.

La disposición y procesos de aislamiento eléctrico de la presente invención son aplicables a los dispositivos eléctricos que presentan un apilado de chapas del tipo cerrado o abierto, generalmente con forma de C o E, que se usan en el estátor de un motor eléctrico lineal para un compresor de refrigeración.

De acuerdo con una forma de realizar la presente invención, que se ilustra en las figuras 2-4, los medios de aislamiento eléctrico 40 comprenden una única cinta eléctricamente aislante 40a, en la que se define, en una única pieza, las dos partes de retención 41, 42 y la parte de cobertura 43 de los medios de aislamiento eléctrico 40. En esta construcción, la parte de cobertura 43 se define mediante una única extensión de la cinta de aislamiento eléctrico 40a extendida entre las dos partes de retención 41, 42, que son partes extremas. Para esta construcción de los medios de aislamiento eléctrico 40, el proceso de aislamiento eléctrico de la presente invención presenta diferentes secuencias de procesamiento, como se describe a continuación.

En una primera forma de realización de la presente disposición de aislamiento eléctrico para los medios de aislamiento eléctrico 40 en la forma de una única cinta eléctricamente aislante 40a, tal como la ilustrada en la figura 2, el proceso de aislamiento eléctrico de la presente invención comprende la siguiente secuencia de etapas: proporcionar el devanado de la bobina 20 en el núcleo central 11 del carrete 10, hasta la obtención del llenado deseado del carrete que, en esta construcción, corresponde al llenado máximo de dicho carrete. La expresión "llenado máximo" significa el llenado en el que el devanado de la bobina define una superficie lateral periférica coincidente con la alineación axial entre los bordes periféricos de los dos discos extremos 12, 13 del carrete 10.

Posteriormente a la formación del devanado de la bobina 20 en el carrete 10, el presente proceso comprende una etapa de asentado de la parte de cobertura 43 de la cinta eléctricamente aislante 40a sobre el devanado de la bobina 20 y, posteriormente, una etapa de adhesión de cada parte de retención 41, 42, secuencialmente o simultáneamente, contra una cara exterior 12b, 13b de cada uno de los discos extremos 12, 13 del carrete 10.

Esta secuencia de procesamiento es preferible en los casos en los que la cinta de aislamiento eléctrico presenta también su parte de cobertura 43 provista con adhesivo en su cara a ser asentada sobre el devanado de la bobina 20.

Para esta forma de realización de la presente disposición de aislamiento eléctrico, después de la etapa de formación del devanado de la bobina 20 del carrete 10, es posible también proporcionar la siguiente secuencia de etapas: adhesión de una parte de retención 41 de la cinta eléctricamente aislante 40a a una de las caras exteriores 12b, 13b de uno de los discos extremos 12, 13 del carrete 10; asentado de la parte de cobertura 43 sobre el devanado de la bobina 20 y adhesión de la otra parte de retención 42 a la cara exterior 12b, 13b del otro disco extremo 12, 13. Esta secuencia de procesamiento es preferible en los casos en los que la cinta eléctricamente aislante no presenta la parte de cobertura 43 provista con adhesivo, y la fijación previa de una de las partes de retención a uno de los discos extremos 12, 13 del carrete 10 permite transmitir a la cinta eléctricamente aislante una tensión deseada para colocar esta cinta sobre el carrete 10.

Para esta forma constructiva de la disposición de aislamiento eléctrico, con un medio de aislamiento eléctrico que presenta una única cinta aislante, se obtiene un factor de llenado alto del carrete, que tiene su capa más exterior que define su superficie lateral periférica que puede ser coincidente con el contorno lateral periférico del carrete, definida por la proyección axial del borde periférico de los discos extremos 12, 13, proporcionando un llenado máximo del carrete 10.

Se debería observar que, aunque esta primera disposición de aislamiento define un alto factor de llenado, sólo se puede aplicar a dispositivos eléctricos que permitan la presencia de una cinta eléctricamente aislante externamente a los discos extremos del carrete.

En una segunda forma de realización de la presente disposición de aislamiento eléctrico, con un medio de aislamiento eléctrico 40 que incluye una única cinta de aislamiento eléctrico 40a, como se ilustra en la figura 3, el proceso de aislamiento eléctrico de la presente invención comprende la siguiente secuencia de etapas: a) adhesión de cada parte de retención 41, 42 contra una de las caras interiores 12a, 13a de un disco extremo respectivo 12, 13 del carrete 10; b) proporcionar el devanado de la bobina 20 en el núcleo central 11, hasta la obtención del llenado deseado del carrete 10; y c) asentado de la parte de cobertura 43 de la cinta de aislamiento eléctrico 40a sobre el devanado de la bobina 20.

Esta segunda disposición de aislamiento eléctrico presenta dos construcciones posibles para la parte de cobertura 43. En una de ellas, dicha parte de cobertura 43 se extiende integralmente desde una de las partes de retención 41, 42 y, en la otra de dichas construcciones, la parte de cobertura 43 se define por extensiones de cobertura finales 43a, extendida cada una desde una de las partes de retención 41, 42 respectivas. Esta variante constructiva se ilustra en la figura 3.

Para la presente disposición de aislamiento eléctrico, las partes de retención 41, 42 se unen entre sí mediante una parte de retención base 44, a ser asentada contra el núcleo central 11 del carrete 10.

Para estas construcciones de los medios de aislamiento eléctrico, el proceso de aislamiento eléctrico incluye también algunas etapas intermedias adicionales junto a aquellas ya presentadas y que se dirigen a mantener la parte de cobertura 43, tanto como una única pieza como definida por las dos extensiones de cobertura finales 43a, fijadas al carrete hasta su deposición sobre el devanado de la bobina. En este proceso, después de la etapa de adhesión de cada parte de retención 41, 42 a una cara interior de un disco extremo respectivo 12, 13, la parte de cobertura 43, tanto en una única pieza como definida por unas extensiones de cobertura finales 43a, se retiene también contra una cara exterior adyacente 12b, 13b del disco extremo 12, 13, en cuya cara interior 12a, 13a se adhiere una parte de retención respectiva 41, 42 de la cinta de aislamiento eléctrico 40a (figuras 3 y 4). Después del llenado del carrete con el devanado de la bobina, el presente proceso incluye las etapas de: liberación de la parte de cobertura 43 desde una cara exterior 12b, 13b de uno de los discos extremos 12, 13 (o, en el caso de la construcción de las extensiones de cobertura finales 43a, liberación de las extensiones de cobertura finales 43a desde la cara exterior respectiva 12b, 13b de dicho disco extremo 12, 13 del carrete 10); y conducir la parte de

cobertura 43 o las extensiones de cobertura finales 43a a un desplazamiento angular alrededor de la parte de retención correspondiente 41, 42 adherida a un disco extremo adyacente 12, 13 del carrete 10, hasta la obtención del asentado de la parte de cobertura 43 o de las extensiones de cobertura finales 43a sobre el devanado de la bobina 20. En el caso de la construcción que presenta extensiones de cobertura finales 43a, éstas se disponen sobre el devanado de la bobina 20, de modo que el extremo más exterior de la extensión de cobertura final 43a tiene parte de su extensión solapada con la parte del otro extremo de la extensión de cobertura final 43a ya asentada sobre el devanado de la bobina 20.

En estas construcciones, la parte de cobertura 43 o las extensiones de cobertura finales 43a pueden ser autoadhesivas a lo largo de la extensión respectiva completa, sobre cada cara de la cinta de aislamiento eléctrico 40a.

Para esta segunda forma constructiva de la disposición de aislamiento eléctrico, con un medio de aislamiento eléctrico 40 que presenta una única cinta de aislamiento eléctrico 40a, a pesar de no obtener el mismo factor de llenado del carrete de la forma constructiva previamente descrita, dicho llenado es aún superior al obtenido con la disposición de aislamiento eléctrico conocida en la técnica anterior. Aunque esta forma constructiva no presenta un llenado de carrete máximo, la disposición de la cinta de aislamiento eléctrico asentada sobre el carrete 10, entre los discos extremos 12, 13, permite que dicha disposición de aislamiento eléctrico sea aplicada a dispositivos eléctricos que no permitan la presencia de cinta de aislamiento eléctrico 40a externamente a los discos extremos 12, 13 del carrete 10, como ocurre en motores eléctricos lineales.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, que se ilustra en las figuras 5-14, los medios de aislamiento eléctrico 40 de la disposición de aislamiento eléctrico comprende dos cintas de aislamiento eléctrico 40a, presentando cada una, una de las partes de retención 41, 42 y una extensión de cobertura final 43a de los medios de aislamiento eléctrico 40. Para esta construcción de los medios de aislamiento eléctrico 40, el proceso de aislamiento eléctrico de la presente invención presenta diferentes secuencias de procesamiento, como se describe a continuación.

En una primera forma de realización de la presente disposición de aislamiento eléctrico para los medios de aislamiento eléctrico 40 en la forma de dos cintas de aislamiento eléctrico 40a, como se ilustra en la figura 5, el proceso de aislamiento eléctrico de la presente invención comprende la siguiente secuencia de etapas: proporcionar el devanado de la bobina 20 en el núcleo central 11 del carrete 10, hasta la obtención de un llenado deseado del carrete 10; asentamiento de la extensión de cobertura final 43a de cada cinta de aislamiento eléctrico 40a sobre el devanado de la bobina 20, de modo que dichas extensiones de cobertura finales 43a se solapen sobre dicha extensión axial del devanado de la bobina 20, al menos en la zona adyacente a un borde extremo de cada una de dichas extensiones de cobertura finales 43a; y adherir la parte de retención 41, 42 de cada cinta de aislamiento eléctrico 40a contra una de las caras exteriores 12b, 13b de un disco extremo 12, 13 respectivo adyacente del carrete.

Para esta forma de realización de la presente disposición de aislamiento eléctrico, después de la etapa de proporcionar el devanado de la bobina 20 sobre el carrete 10, es posible adicionalmente proporcionar las etapas de aislamiento eléctrico en la secuencia siguiente: adhesión de la parte de retención 41, 42 de cada cinta de aislamiento eléctrico 40a contra una de las caras exteriores 12b, 13b de un disco extremo 12, 13 respectivo adyacente del carrete 10; asentamiento de la extensión de cobertura final 43a de cada cinta de aislamiento eléctrico 40a sobre el devanado de la bobina 20, de modo que dichas extensiones de cobertura finales 43a se solapen sobre dicha extensión axial del devanado de la bobina 20, como se ha descrito previamente.

En una segunda forma de realización de la presente disposición de aislamiento eléctrico con los medios de aislamiento eléctrico 40 que incluyen dos cintas de aislamiento eléctrico 40a, tal como se ilustra en la figura 6, los procesos de aislamiento eléctrico de la presente invención comprenden la siguiente secuencia de etapas: adhesión de la parte de retención 41, 42 de cada cinta de aislamiento eléctrico 40a contra una de las caras interiores 12a, 13a de un disco extremo 12, 13 respectivo del carrete 10; proporcionar el devanado de la bobina 20 en el núcleo central 11, hasta la obtención del llenado deseado del carrete 10; y asentamiento de la extensión de cobertura final 43a de cada cinta de aislamiento eléctrico 40a sobre el devanado de la bobina 20, de modo que dichas extensiones de cobertura finales 43a se solapen sobre dicha extensión axial del devanado de la bobina 20, como se ha descrito anteriormente.

Para esta forma constructiva de los medios de aislamiento eléctrico 40, el proceso de aislamiento eléctrico incluye adicionalmente algunas etapas intermedias adicionales junto a aquellas ya presentadas y que se dirigen a mantener las extensiones de cobertura finales 43a fijas al carrete 10 hasta su deposición sobre el devanado de la bobina 20. En este proceso, después de la etapa de adhesión de cada parte de retención 41, 42 a una de las caras interiores de un disco extremo respectivo 12, 13, cada una de las extensiones de cobertura finales 43a se asienta y retiene contra una cara exterior adyacente 12b, 13b del disco extremo 12, 13, en cuya cara interior 12a, 13a se adhiere una parte de retención respectiva 41, 42 de la cinta de aislamiento eléctrico 40a (figura 6). Después del llenado del carrete 10 con el devanado de la bobina 20, el proceso presente incluyen las etapas de: liberación de la extensión de cobertura final 43a de cada cinta de aislamiento eléctrico 40a desde la cara exterior 12b, 13b del disco extremo

12, 13, en el que dicha extensión de cobertura final 43a está retenida; conducir cada extensión de cobertura final 43a a un desplazamiento angular alrededor de la parte de retención correspondiente 41, 42, que se adhiere a un disco extremo respectivo 12, 13, hasta el asentamiento de cada una de dichas extensiones de cobertura finales 43a sobre el devanado de la bobina 20, para obtener el solape de dichas extensiones de cobertura finales 43a, como ya se ha descrito.

De acuerdo con otra forma de realización de la presente invención, para la construcción de medios de aislamiento eléctrico 40 que comprendan dos cintas de aislamiento eléctrico 40a, tal como se ilustra en las figuras 7-14, el proceso de aislamiento eléctrico comprende la siguiente secuencia de etapas: adhesión de la parte de retención 41, 42 de una cinta de aislamiento eléctrico 40a contra la cara interior 12a, 13a de un disco extremo 12, 13 respectivo del carrete 10; proporcionar el devanado de la bobina 20 en el núcleo central 11 del carrete 10, hasta la obtención del llenado deseado del carrete 10; y asentamiento de la extensión de cobertura final 43a de dicha cinta de aislamiento eléctrico 40a sobre el devanado de la bobina 20; adhesión de la parte de retención 41, 42 de la otra cinta de aislamiento eléctrico 40a contra la cara exterior 12b, 13b del otro disco extremo 12, 13 del carrete 10; y asentamiento de la extensión de cobertura final 43a de la otra cinta de aislamiento eléctrico 40a sobre el devanado de la bobina 20, en la extensión axial del devanado de la bobina 20, de modo que esta extensión de cobertura final 43a se solape con la extensión de cobertura final 43a de la cinta de aislamiento eléctrico 40a, que está adherida al disco extremo 12, 13 del carrete 10, como se ha descrito previamente. Para esta forma constructiva de los medios de aislamiento eléctrico 40, el proceso de aislamiento eléctrico incluye adicionalmente algunas etapas intermedias adicionales junto a aquellas ya presentadas y que se dirigen a mantener una de las extensiones de cobertura finales 43a fija al carrete 10, hasta su deposición sobre el devanado de la bobina 20. En este proceso, después de la etapa de adhesión de la parte de retención 41, 42 de una cinta de aislamiento eléctrico 40a a una de las caras interiores 12a, 13a de un disco extremo 12, 13 respectivo del carrete 10, la extensión de cobertura final 43a respectiva se asienta y retiene contra una cara exterior 12b, 13b adyacente del disco extremo 12, 13, en cuya cara interior 12a, 13a está adherida una parte de retención respectiva 41, 42 de la cinta de aislamiento eléctrico 40a (figura 7-14). Después del llenado del carrete 10 con el devanado de la bobina 20, el proceso presente comprende las etapas intermedias de liberar la extensión de cobertura final 43a de la cinta de aislamiento eléctrico 40a de la cara exterior 12b, 13b del disco extremo 12, 13; la conducción de la extensión de cobertura final 43a de la cinta de aislamiento eléctrico 40a en un desplazamiento angular alrededor de la parte de retención correspondiente 41, 42 adherida a un disco extremo 12, 13 hasta el asentamiento de dicha extensión de cobertura final 43a sobre el devanado de la bobina 20.

Para esta forma constructiva de la disposición de aislamiento eléctrico con un medio de aislamiento eléctrico 40 que presenta dos cintas de aislamiento eléctrico 40, a pesar de no obtener un factor de llenado máximo del carrete 10, tal como se ha descrito para las otras formas constructivas presentadas en el presente documento, la disposición de las cintas de aislamiento eléctrico 40a permite que dicha disposición de aislamiento eléctrico sea aplicada a dispositivos eléctricos que no permiten la presencia de la cinta de aislamiento eléctrico 40a externamente en al menos uno de los discos extremos 12, 13 del carrete 10.

Esta disposición se aplica particularmente al montaje del estátor de un motor eléctrico lineal del tipo usado en compresores de refrigeración y en el que, próximamente a la cara exterior del carrete 10, se efectúa el desplazamiento de los imanes de dicho motor eléctrico, como se ilustra en la figura 14.

Para la aplicación a un estátor de motor eléctrico, cada una de al menos dos cintas de aislamiento eléctrico 40a, que se disponen en la zona en la que se proporciona un apilado de chapas con forma de E, como se ilustra en las figuras 1 y 12-14, tiene su parte de retención 41 asentada y adherida contra una cara interior 12a de un disco extremo 12 del carrete 10 y la extensión de cobertura final 43a respectiva asentada y retenida, mediante el adhesivo proporcionado en dichas extensiones de cobertura finales 43a, contra una cara exterior 12b del disco extremo 12 adyacente, como se ha descrito anteriormente. En esta construcción, cada primera cinta de aislamiento eléctrico 40a se dimensiona de modo que la parte de retención respectiva 41 tenga su borde libre, que está opuesto al que se conecta a la extensión de cobertura final 43a respectiva, dispuesto de modo adyacente al, o separado radialmente del, núcleo central 11 del carrete 10, impidiendo el arrugado de la cinta en esta zona, lo que podría dañar el devanado automático de la bobina en el carrete 10.

Para impedir que la extensión de cobertura final 43a, mientras se asienta contra la cara exterior 12b del disco extremo 12 del carrete 10, alcance un orificio pasante del núcleo central 11 del carrete 10, lo que podría ser peligroso para las operaciones del dicho carrete 10 devanado y eléctricamente aislado, dichas extensiones de cobertura finales 43a se dimensionan de modo que un borde libre respectivo sea como máximo coplanar con un plano que contiene un borde adyacente del orificio pasante del núcleo central 11.

Con el asentamiento y adhesión de la parte de retención 41 y de la extensión de cobertura final 43a de cada primera cinta de aislamiento eléctrico 40a a la bobina 10, se forma el devanado de la bobina alrededor de él, hasta el llenado deseado, que se calcula en función de los requisitos de eficiencia del motor eléctrico. Como se ha descrito anteriormente, la disposición de aislamiento eléctrico de la presente invención permite un llenado máximo, hasta los bordes del extremo libres de los discos extremos 12, 13 del carrete 10.

Con el devanado de la bobina 20, el volumen del hilo conductor garantiza el mantenimiento de la colocación de las primeras cintas de aislamiento, dado que dichos hilos conductores se asientan contra la cara interior 12a, 13a de cada disco extremo 12, 13 (figuras 8 y 8a). Después del devanado, la extensión de cobertura final 43a de cada cinta de aislamiento eléctrico 40a se libera de su situación de asentamiento y retención en relación a una cara exterior adyacente 12b del disco extremo 12, y conducida en un desplazamiento angular hasta que su cara, que es opuesta a la previamente adherida a dicha cara exterior 12b del disco extremo 12, se asienta y retiene contra una parte adyacente del devanado de la bobina 20 (figuras 8 y 8a). El disco extremo 12 que recibe esta primera cinta de aislamiento 40a es el que debe mantener libre la cara exterior 12b del disco extremo 12, debido a los requisitos operativos del compresor. Este disco extremo 12 se conforma al ser montado, en el motor eléctrico lineal, próximo a una parte móvil del motor eléctrico lineal. En la construcción del compresor de refrigeración, este disco extremo 12 se monta próximo a un medio de desplazamiento del pistón (no ilustrado) del compresor de refrigeración y al elemento magnético (o imanes) del motor eléctrico lineal (figura 14). En esta disposición de montaje, las partes extremas del apilado de chapas 30 definen un plano separado desde o, como máximo, coplanar al plano que contiene una parte más exterior de la cara exterior 12b del disco extremo 12 del carrete 10. Tras el montaje de los sensores S en el carrete 10, dichos sensores se sitúan en dicho disco extremo 12, de modo que su estructura de montaje se separe del plano que contiene la parte más exterior de la cara exterior 12b del disco extremo 12, como se ilustra en los dibujos 12-14.

La colocación de la primera cinta de aislamiento eléctrico se realiza de modo que presente una forma en U alrededor del borde libre de dicho disco extremo 12 del carrete 10. Esta colocación se realiza en forma de U para permitir el acceso del devanado del hilo conductor del carrete 10, sin dañar dicho devanado.

Después del asentamiento de la extensión de cobertura final 43a de cada primera cinta de aislamiento eléctrico 40a al devanado de la bobina 20, la disposición de la presente invención proporciona el asentamiento y retención de una segunda cinta de aislamiento eléctrico 40a tanto en el devanado de la bobina 20 como en la cara exterior 13b del otro disco extremo 13, como se ilustra en las figuras 9 y 9a. La segunda cinta de aislamiento eléctrico 40a se dimensiona de modo que la parte de retención respectiva 41 no interfiera con el montaje, en el disco extremo 13 en el que está retenida, de los sensores S del motor eléctrico de uso conocido.

En este caso la extensión de cobertura final 43a puede tener un dimensionamiento mayor que el de la extensión de cobertura final 43a de la primera cinta de aislamiento eléctrico 40a, que se asienta sobre la parte del devanado de la bobina 20, adyacente al disco extremo 13 en el que se retiene la segunda cinta de aislamiento eléctrico 40a, y sobre una parte sustancial de la extensión de cobertura final 43a de la primera cinta de aislamiento eléctrico 40a.

Se debería observar que, en el caso de los estatores de motores lineales, el exceso de cinta de aislamiento externamente a uno de los discos extremos 12, 13 del carrete 10 daña la inyección o devanado de la bobina 20 en el carrete 10 y, por otro lado, hace difícil la disposición de los sensores de posición que se montan en dicho carrete 10, como se ilustra.

Adicionalmente, un exceso de cinta de aislamiento incluso una disposición de la cinta de aislamiento que presente parte de su extensión sobre la cara exterior 12b, 13b del disco extremo 12, 13 a ser montado adyacente al medio de desplazamiento del compresor, puede liberar partes extremas, que pueden colisionar con el medio de desplazamiento. Dicho disco extremo se monta con holguras mínimas en un motor eléctrico lineal. Dado que en estos motores lineales los imanes y los medios de desplazamiento están demasiado próximos al disco extremo del carrete, las construcciones de la disposición de aislamiento eléctrico que presenten una parte retención 41 de los medios de aislamiento eléctrico 40 adheridos a la cara exterior de dicho disco extremo no son factibles. En estos casos, el aislamiento eléctrico deseado se debería obtener con la colocación, en este lado del carrete 10, de la primera cinta de aislamiento eléctrico 40a.

Con la disposición de la primera y la segunda cintas de aislamiento eléctrico 40a en la zona de montaje del apilado de chapas 30, no hay ranuras sin aislamiento eléctrico que pudieran permitir la derivación de una corriente eléctrica.

Para cualquiera de las construcciones anteriores, la presente invención proporciona adicionalmente la disposición de una cinta de aislamiento eléctrico adicional 50 a ser asentada sobre el devanado de la bobina 20, en la dirección de dicho devanado, teniendo parte de su extensión adherida sobre la parte de cobertura 43 (o sobre las extensiones de cobertura finales 43a) de los medios de aislamiento eléctrico 40, en dicha extensión axial del devanado de la bobina 20. Esta cinta proporciona aislamiento al conjunto restante del devanado la bobina 20, así como un acabado a este último. Esta cinta de aislamiento eléctrico adicional 50 tiene la finalidad de retener, con más precisión, todas las otras cintas de aislamiento eléctrico del medio de aislamiento eléctrico 40.

En una forma constructiva de la presente invención, todas las cintas de aislamiento eléctrico son autoadhesivas, realizadas del mismo material y con las mismas características constructivas. Sin embargo, estas características pueden ser diferentes, así como su material constitutivo, en función de los requisitos dimensionales del carrete.

En una forma de realización de la presente invención, las cintas de aislamiento eléctrico se realizan de material poliéster, con un grosor máximo de 50 micras y, en el caso del uso en los estatores de compresores de refrigeración,

también presentan otras especificaciones propias.

5 El grosor de las cintas de aislamiento eléctrico 40a del medio de aislamiento eléctrico 40, y también del devanado de la cinta de aislamiento eléctrico adicional 50, se calcula en función de los espacios disponibles en el carrete 10, junto a garantizar las separaciones requeridas por las regulaciones de seguridad existentes.

10 Con la colocación del apilado de chapas 30 alrededor del carrete 10 que lleva el devanado de la bobina 20 y del medio de aislamiento eléctrico 40 como se ha descrito en el presente documento, una cara interior de parte de dicho apilado de chapas 30 se asienta contra una cara exterior de la parte de retención 41 de cada segunda cinta de aislamiento eléctrico 40a, presionando esta última contra el disco extremo 13.

15 La presente invención permite la obtención del estátor con un alto factor de llenado de hilo conductor en el carrete 10, siendo ventajosa también la construcción que presenta la primera y la segunda cintas de aislamiento eléctrico 40a del medio de aislamiento eléctrico 40, como se ha descrito anteriormente, principalmente en los casos en los que, según se requiera por el proyecto del motor y por la necesidad de un llenado completo del carrete 10, es muy difícil mantener la distancia de aislamiento eléctrico solamente con aire, cumpliendo con las regulaciones. La invención es ventajosa particularmente para las construcciones de estátor en las que la cinta de aislamiento es altamente aconsejable para la obtención de una eficiencia del motor.

20

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para el aislamiento eléctrico de una bobina de un dispositivo eléctrico del tipo que comprende: un carrete (10) que tiene un núcleo central (11) que lleva discos en los extremos (12, 13); un devanado de la bobina (20), y un apilado de chapas externo (30), **caracterizado por que** comprende, antes de la etapa de montaje del apilado de chapas (30) en el carrete (10), las etapas de:
- proporcionar unos medios de aislamiento eléctrico (40) que comprenden al menos una cinta de aislamiento eléctrico (40a), que es autoadhesiva en al menos una de las caras, presentando dichos medios de aislamiento eléctrico (40) dos partes de retención (41, 42), para ser adherida y retenida cada una a una de las caras interiores (12a, 13a) y las caras exteriores (12b, 13b) de un disco extremo respectivo (12, 13) del carrete (10); y una parte de cobertura (43) unida a dicha partes de retención (41, 42), a ser adherida al devanado de la bobina (20) y dimensionada para cubrir la extensión axial completa del devanado de la bobina (20), en cada una de las dos zonas opuestas de esta última, confrontando con una parte adyacente del apilado de chapas (30);
 - adhesión de cada una de dichas partes de retención (41, 42) de los medios de aislamiento eléctrico (40) a un disco extremo (12, 13) del carrete (10); y
 - adherir, posteriormente a la formación del devanado de la bobina (20), la parte de cobertura (43) de los medios de aislamiento eléctrico (40) a dicha extensión axial del devanado de la bobina (20).
2. El proceso, de acuerdo con lo establecido en la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende la secuencia de etapas de:
- a- proporcionar el devanado de la bobina (20) en el núcleo central (11), hasta la obtención de un llenado deseado del carrete (10);
 - b- asentamiento de la parte de cobertura (43) de una única cinta de aislamiento eléctrico (40a) sobre el devanado de la bobina (20); y
 - c- adhesión de cada parte de retención (41, 42) de una única cinta de aislamiento eléctrico (40a) contra una cara exterior (12b, 13b) de un disco extremo respectivo (12, 13) del carrete (10).
3. El proceso, de acuerdo con lo establecido en la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende la secuencia de etapas de:
- a- adherir cada parte de retención (41, 42) contra una de las caras interiores (12a, 13a) de un disco extremo respectivo (12, 13) del carrete (10);
 - b- proporcionar el devanado de la bobina (20) en el núcleo central (11), hasta la obtención del llenado deseado del carrete (10); y
 - c- asentamiento de la parte de cobertura (43) de una única cinta de aislamiento eléctrico (40a) sobre el devanado de la bobina (20).
4. El proceso, de acuerdo con lo establecido en la reivindicación 3, **caracterizado por que** las partes de retención (41, 42) se unen entre sí mediante una parte de retención base (44), a ser asentada contra el núcleo central (11) del carrete (10) y la parte de cobertura (43) se define por dos extensiones de cobertura finales (43a) de cada una de las dos partes de retención (41, 42), incluyendo dicho proceso, después de la etapa "a", las etapas intermedias adicionales:
- a1- retención de la extensión de cobertura final (43a) de cada parte de cobertura (43) de la cinta de aislamiento eléctrico (40a) contra una cara exterior (12b, 13b) del disco extremo (12, 13), en cuya cara interior (12a, 13a) se adhiere una parte de retención respectiva (41, 42) de la única cinta de aislamiento eléctrico (40a);
 - b1- liberación de la extensión de cobertura final (43a) de cada parte de cobertura (43) de la cinta de aislamiento eléctrico (40a) desde la cara exterior (12b, 13b) de dicho disco extremo (12, 13) del carrete (10);
 - b2- conducción de la extensión de cobertura final (43a) de cada parte de cobertura (43) a un desplazamiento angular alrededor de la parte de retención correspondiente (41, 42) adherida al disco extremo (12, 13) del carrete (10).
5. El proceso, de acuerdo con lo establecido en la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios de aislamiento eléctrico (40) comprenden dos cintas de aislamiento eléctrico (40a), presentando cada una, una de las partes de retención (41, 42) y una extensión de cobertura final (43a) de los medios de aislamiento eléctrico (40), comprendiendo el proceso la secuencia de etapas:
- a- proporcionar el devanado de la bobina (20) en el núcleo central (11), hasta la obtención de un llenado deseado del carrete (10);
 - b- asentamiento de la extensión de cobertura final (43a) de cada cinta de aislamiento eléctrico (40a) sobre el devanado de la bobina (20), de modo que dichas extensiones de cobertura finales (43a) se solapen sobre dicha extensión axial del devanado de la bobina (20); y
 - c- adherir la parte de retención (41, 42) de cada cinta de aislamiento eléctrico (40a) contra una de las caras exteriores (12b, 13b) de un disco extremo (12, 13) adyacente y respectivo del carrete (10).

6. El proceso, de acuerdo con lo establecido en la reivindicación 3, **caracterizado por que** incluye, después de la etapa "a", las etapas intermedias adicionales:

5 a1- asentamiento y retención de la extensión de cobertura final (43a) de cada cinta de aislamiento eléctrico (40a) contra una cara exterior (12b, 13b) del disco extremo (12, 13), en cuya cara interior (12a, 13a) se adhiere la parte de retención (41, 42) de la cinta de aislamiento eléctrico (40a) respectiva;

b1- liberación de la extensión de cobertura final (43a) de cada cinta de aislamiento eléctrico (40a) desde la cara exterior (12b, 13b) del disco extremo respectivo (12, 13) del carrete (10);

10 b2- conducción de la extensión de cobertura final (43a) a un desplazamiento angular alrededor de la parte de retención correspondiente (41, 42) adherida al disco extremo (12, 13), hasta el asentamiento de cada una de dichas extensiones de cobertura finales (43a) sobre el devanado de la bobina (20).

7. Una disposición para el aislamiento eléctrico de una bobina de un dispositivo eléctrico del tipo que comprende: un carrete (10) que tiene un núcleo central (11) que lleva discos extremos (12, 13); un devanado de la bobina (20); y un apilado de chapas exterior (30), **caracterizado por que** comprende unos medios de aislamiento eléctrico (40) que incluyen al menos una cinta de aislamiento eléctrico (40a), autoadhesiva en al menos una cara, presentando dichos medios de aislamiento eléctrico (40) dos partes de retención (41, 42), adherida y retenida cada una a una de las caras interiores (12a, 13a) y a las caras exteriores (12b, 13b) de un disco extremo (12, 13) respectivo; y una parte de cobertura (43) unida a dichas partes de retención (41, 42), para ser adherida al devanado de la bobina (20), y dimensionada para cubrir la extensión axial completa del devanado de la bobina (20), en cada una de las dos zonas opuestas de esta última, confrontando con una parte adyacente del apilado de chapas (30).

8. La disposición, de acuerdo con lo establecido en la reivindicación 7, **caracterizada por que** el devanado de la bobina (20) en el núcleo central (11) define una superficie sustancialmente coincidente con una superficie lateral periférica del carrete (10), definida incluyendo un borde extremo libre de cada disco extremo (12, 13) de dicho carrete (10).

9. La disposición, de acuerdo con lo establecido en la reivindicación 7, **caracterizada por que** los medios de aislamiento eléctrico (40) comprenden una única cinta de aislamiento eléctrico (40a) que presenta, en una única pieza, las dos partes de retención (41, 42) y la parte de cobertura (43).

10. La disposición, de acuerdo con lo establecido en la reivindicación 9, **caracterizada por que** la parte de cobertura (43) se define por una única extensión de una cinta de aislamiento eléctrico (40a) extendida entre las dos partes de retención (41, 42).

11. La disposición, de acuerdo con lo establecido en la reivindicación 10, **caracterizada por que** las partes de retención (41, 42) se unen entre sí mediante una parte de retención base (44), a ser asentada contra el núcleo central (11) del carrete (10), estando definidos los medios de aislamiento eléctrico (40) por dos extensiones de cobertura finales (43a), extendida cada una desde una de las dos partes de retención (41, 42).

12. La disposición, de acuerdo con lo establecido en la reivindicación 7, **caracterizada por que** los medios de aislamiento eléctrico (40) comprenden dos cintas de aislamiento eléctrico (40a), presentando cada una, una de las partes de retención (41, 42) y la extensión de cobertura final (43a) de los medios de aislamiento eléctrico (40).

13. La disposición, de acuerdo con lo establecido en la reivindicación 12, **caracterizada por que** cada cinta de aislamiento eléctrico (40a) tiene la parte de retención (41, 42) respectiva adherida contra una cara exterior (12b, 13b) de un disco extremo (12, 13) del carrete (10).

14. La disposición, de acuerdo con lo establecido en la reivindicación 12, **caracterizada por que** una de las cintas de aislamiento eléctrico (40a) tiene su parte de retención (41, 42) adherida a una cara interior de uno de los discos extremos (12, 13) del carrete (10), estando adherida la parte de retención (41, 42) de la otra cinta de aislamiento eléctrico (40a) a la cara exterior (12b, 13b) del otro disco extremo (12, 13) del carrete (10).

15. La disposición, de acuerdo con lo establecido en una cualquiera de las reivindicaciones 7-14, **caracterizada por que** comprende adicionalmente una cinta de aislamiento eléctrico adicional (50), a ser asentada sobre el devanado de la bobina (20), en la dirección de dicho devanado, teniendo parte de su extensión adherida sobre la parte de cobertura (43) de los medios de aislamiento eléctrico (40) en dicha extensión axial del devanado de la bobina (20).

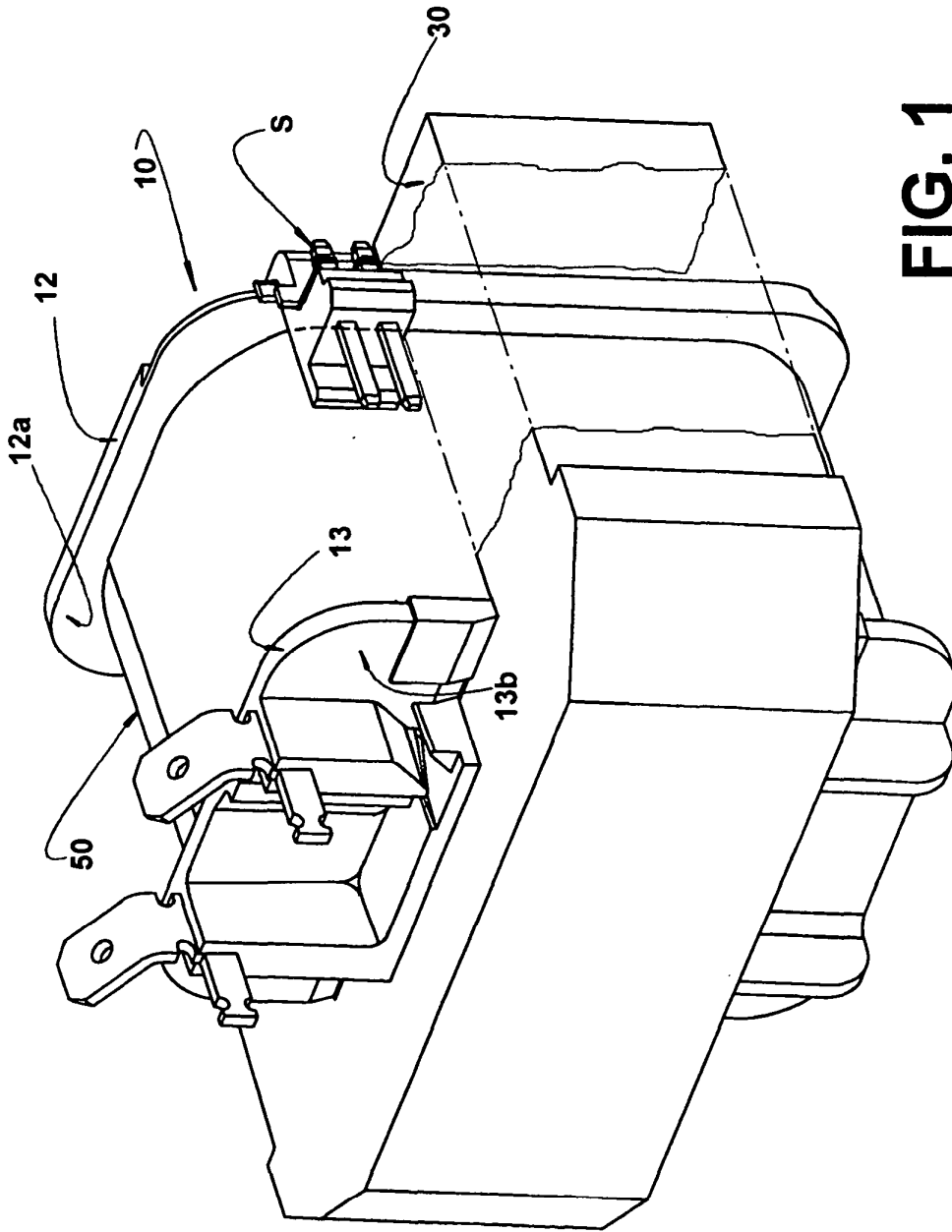


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

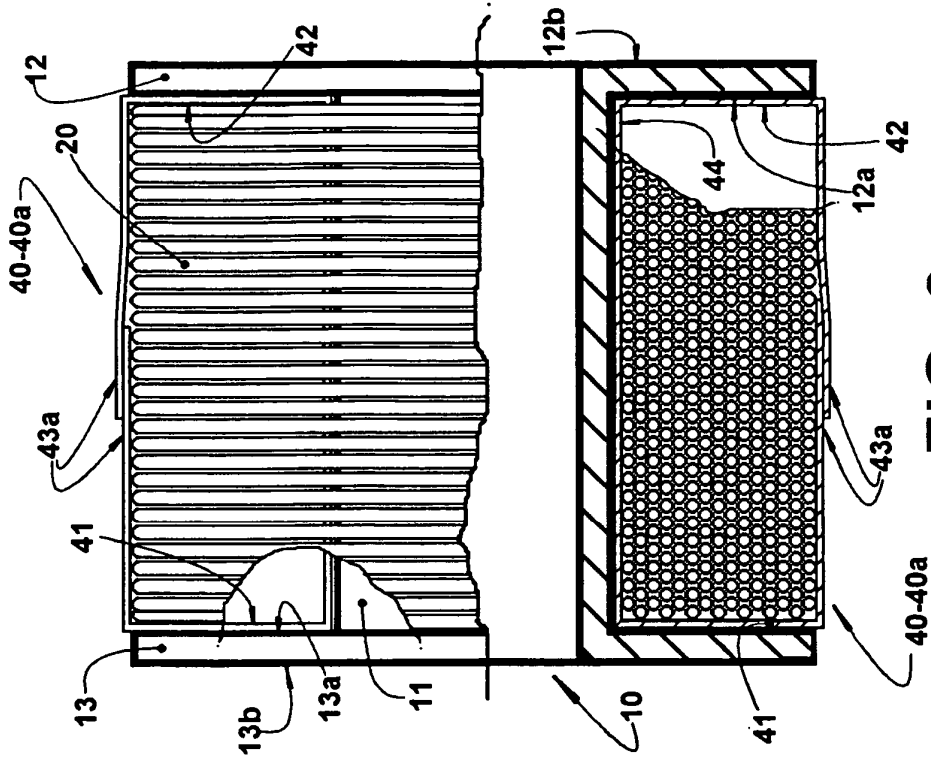


FIG. 3

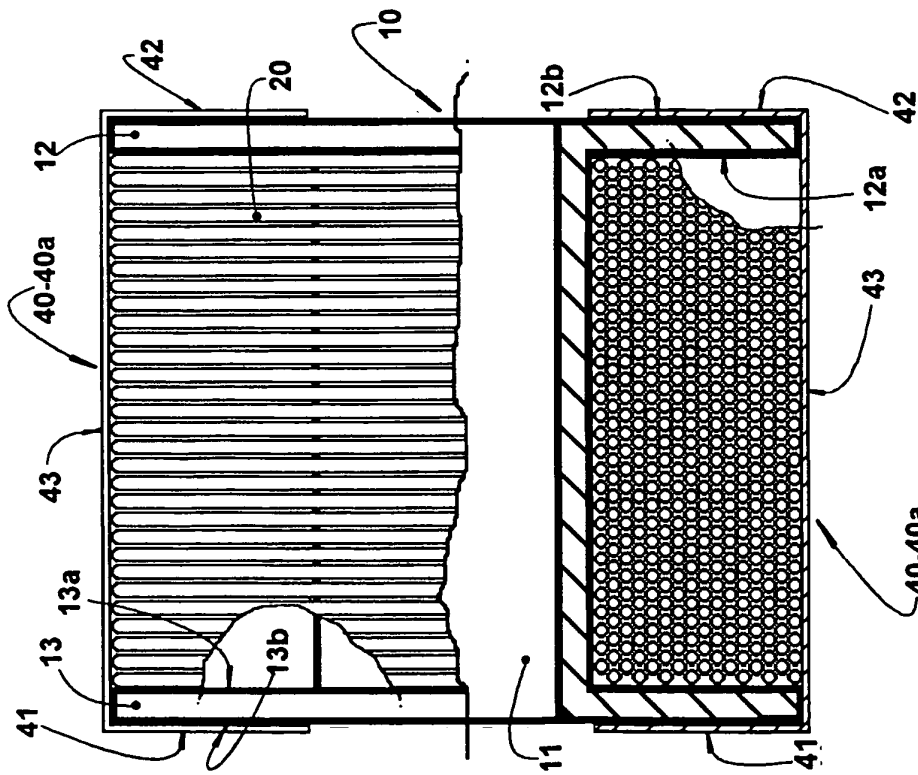


FIG. 2

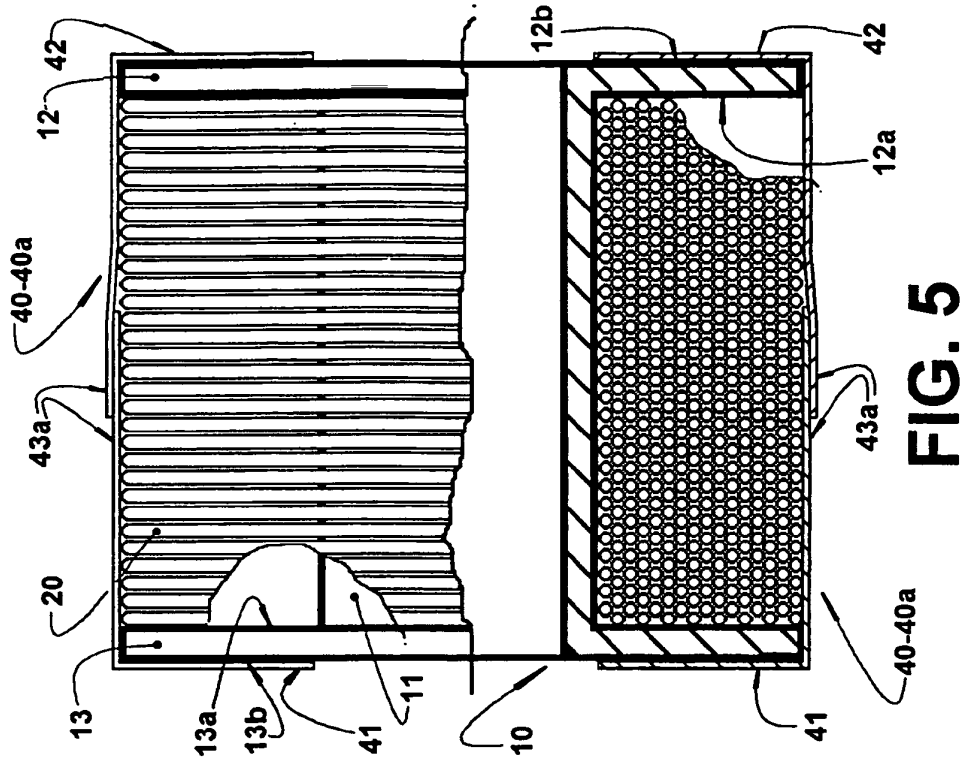


FIG. 5

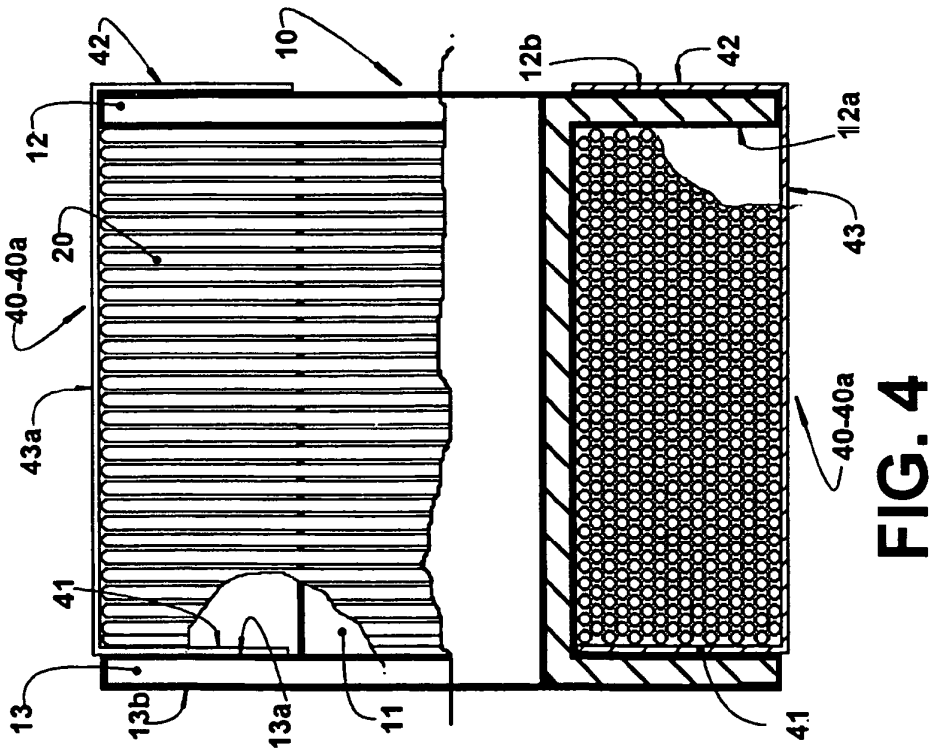


FIG. 4

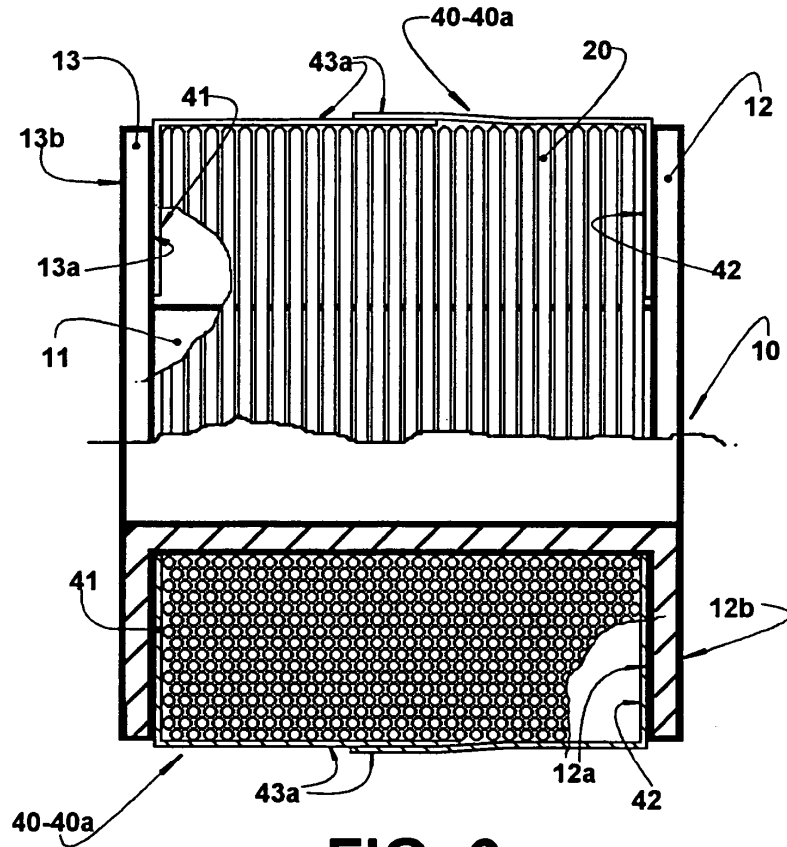


FIG. 6

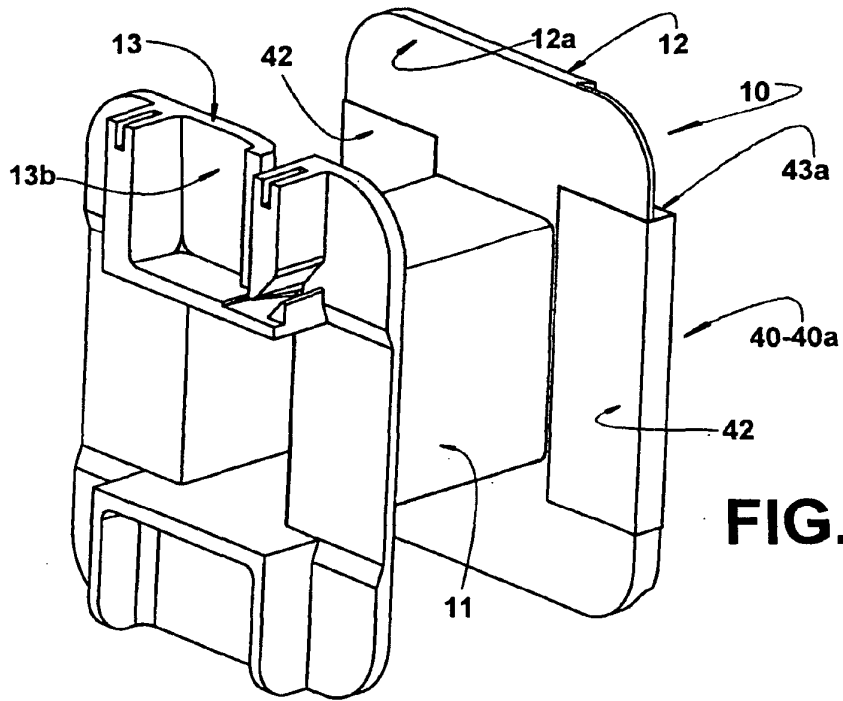


FIG. 7

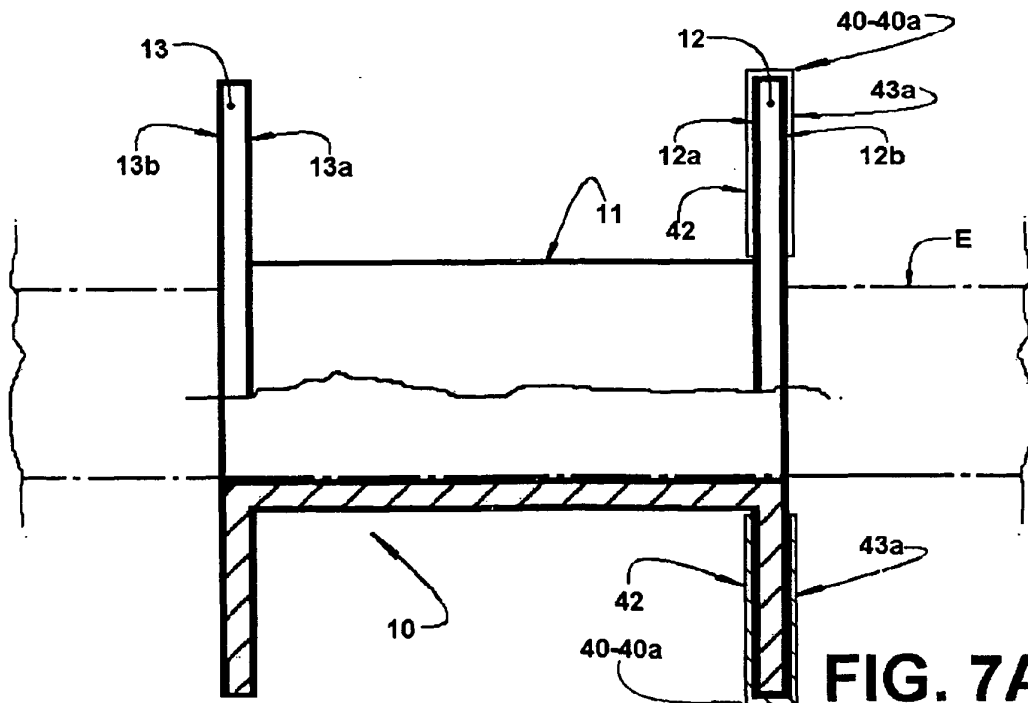


FIG. 7A

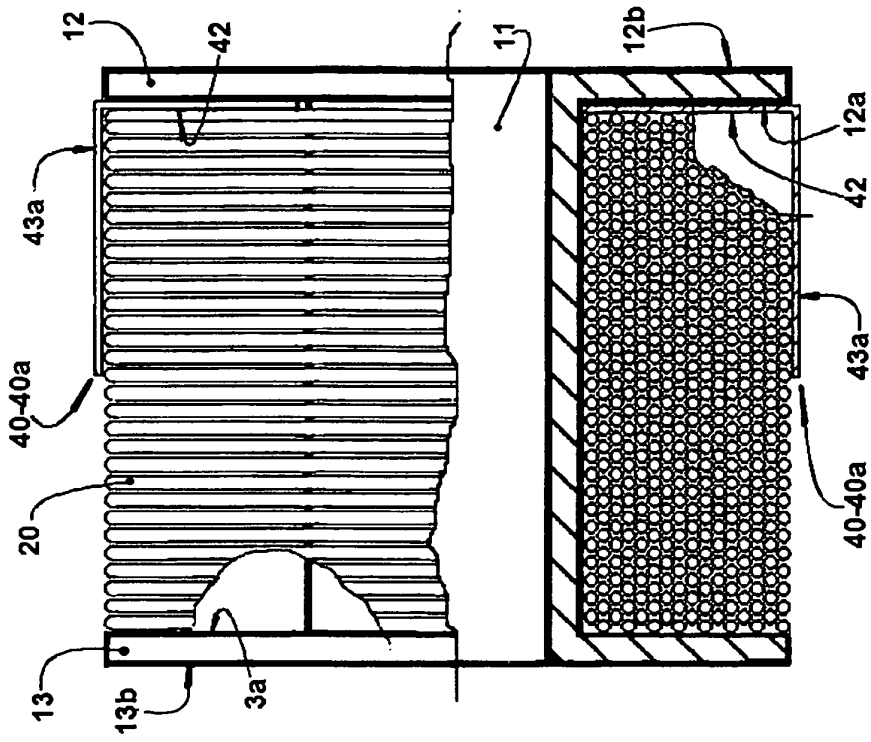


FIG. 8A

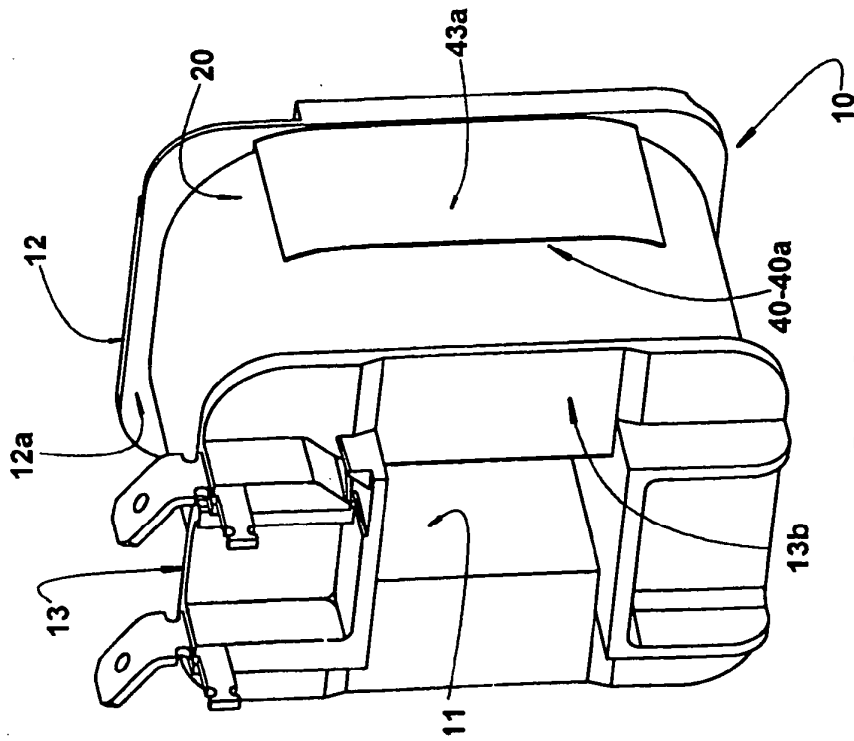


FIG. 8

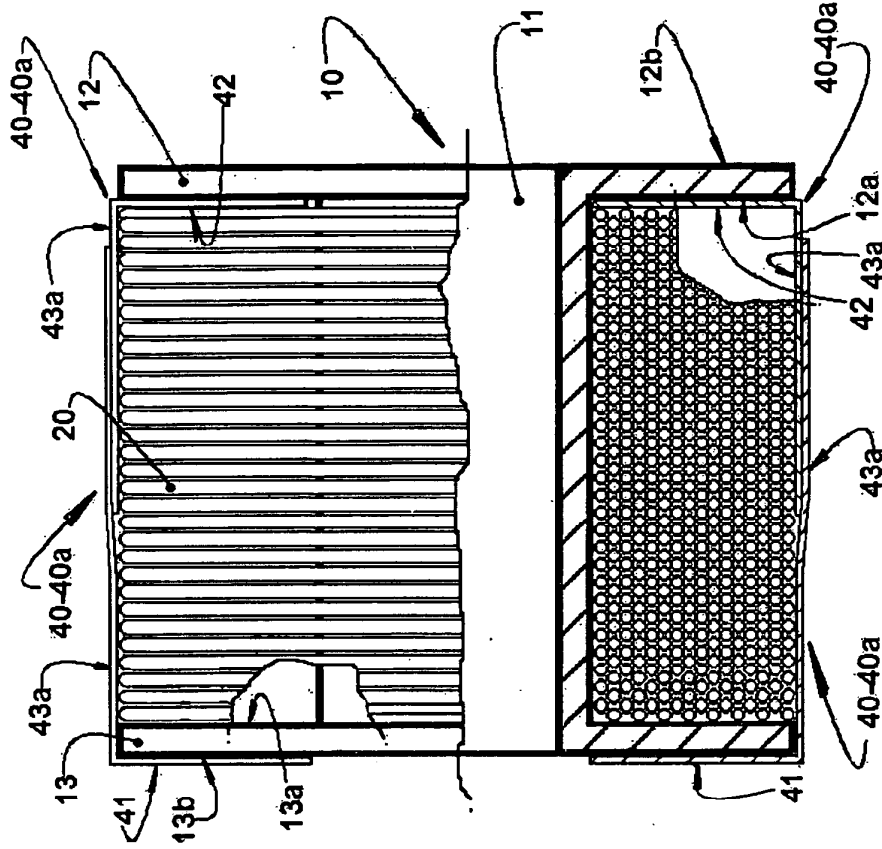


FIG. 9A

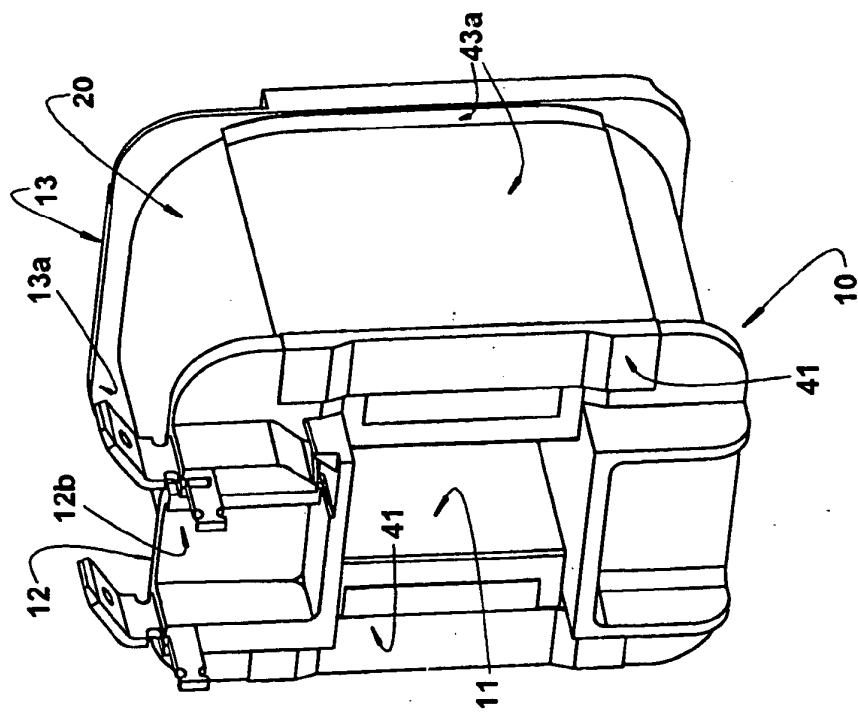


FIG. 9

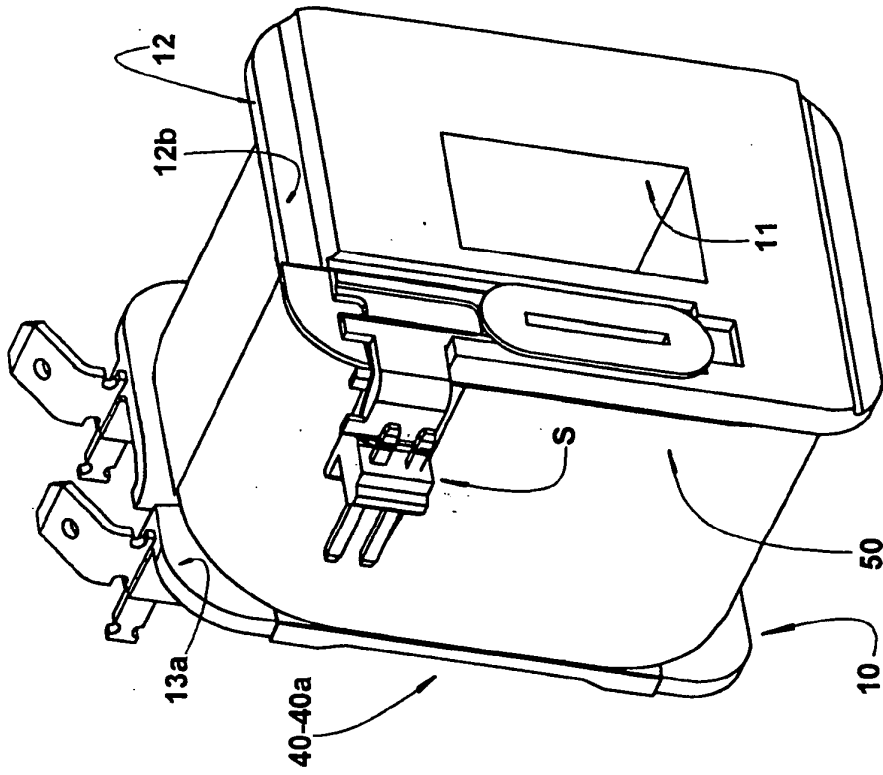


FIG. 11

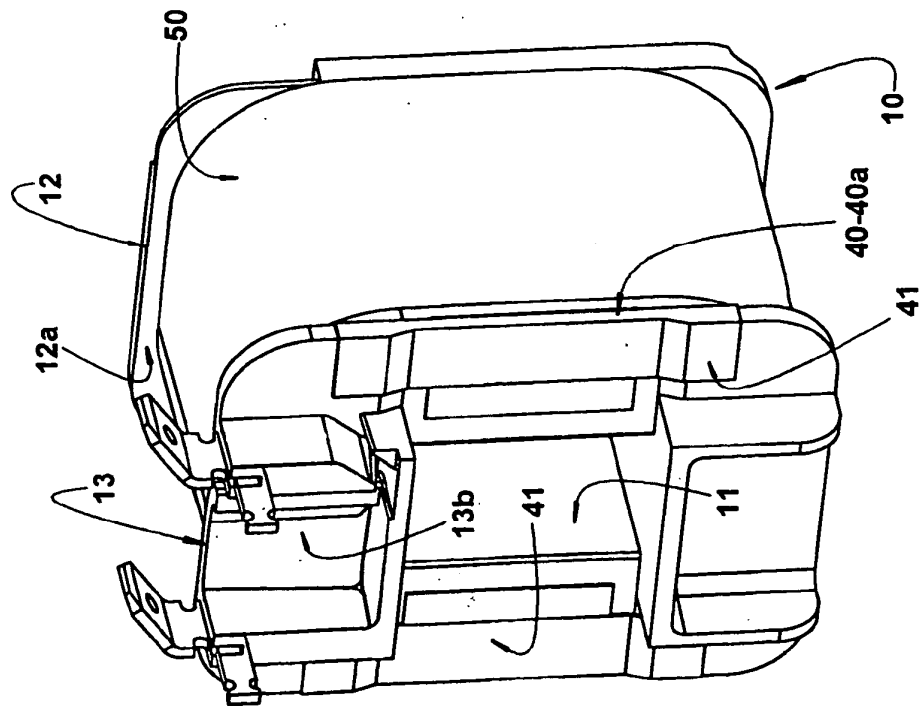
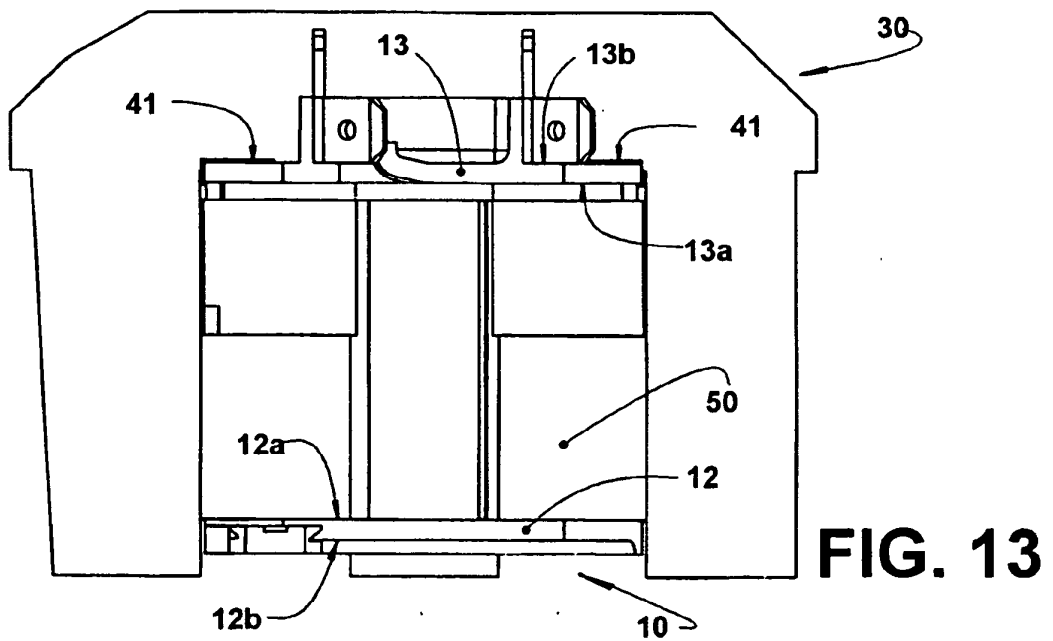
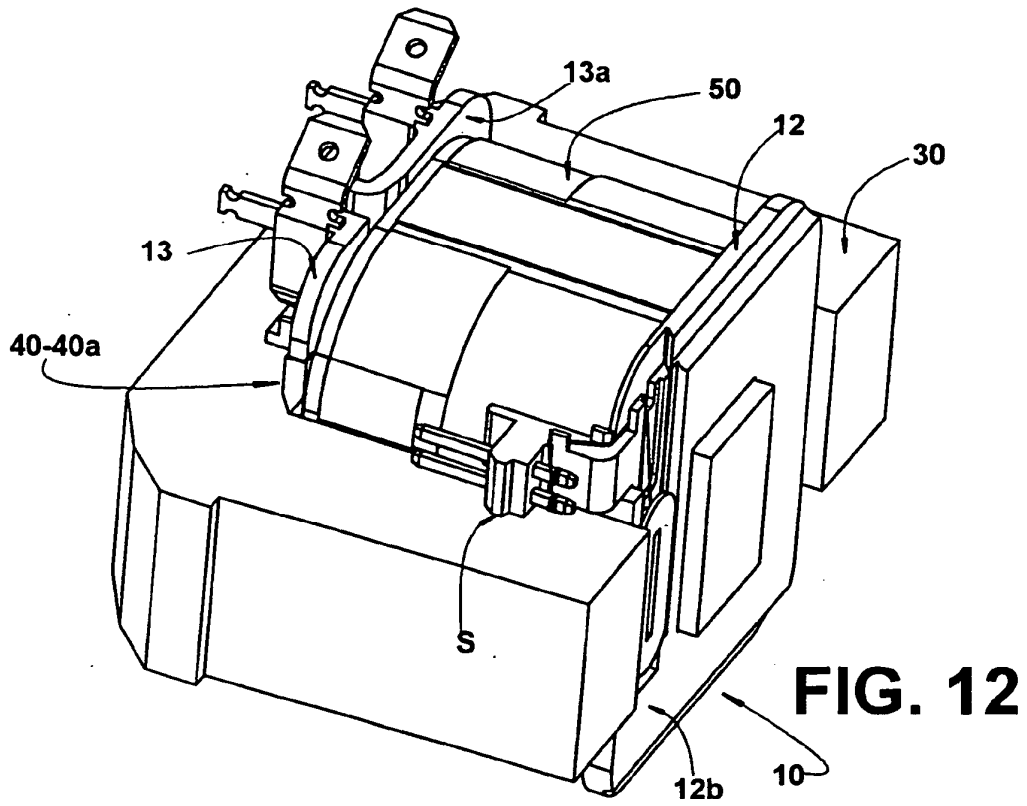


FIG. 10



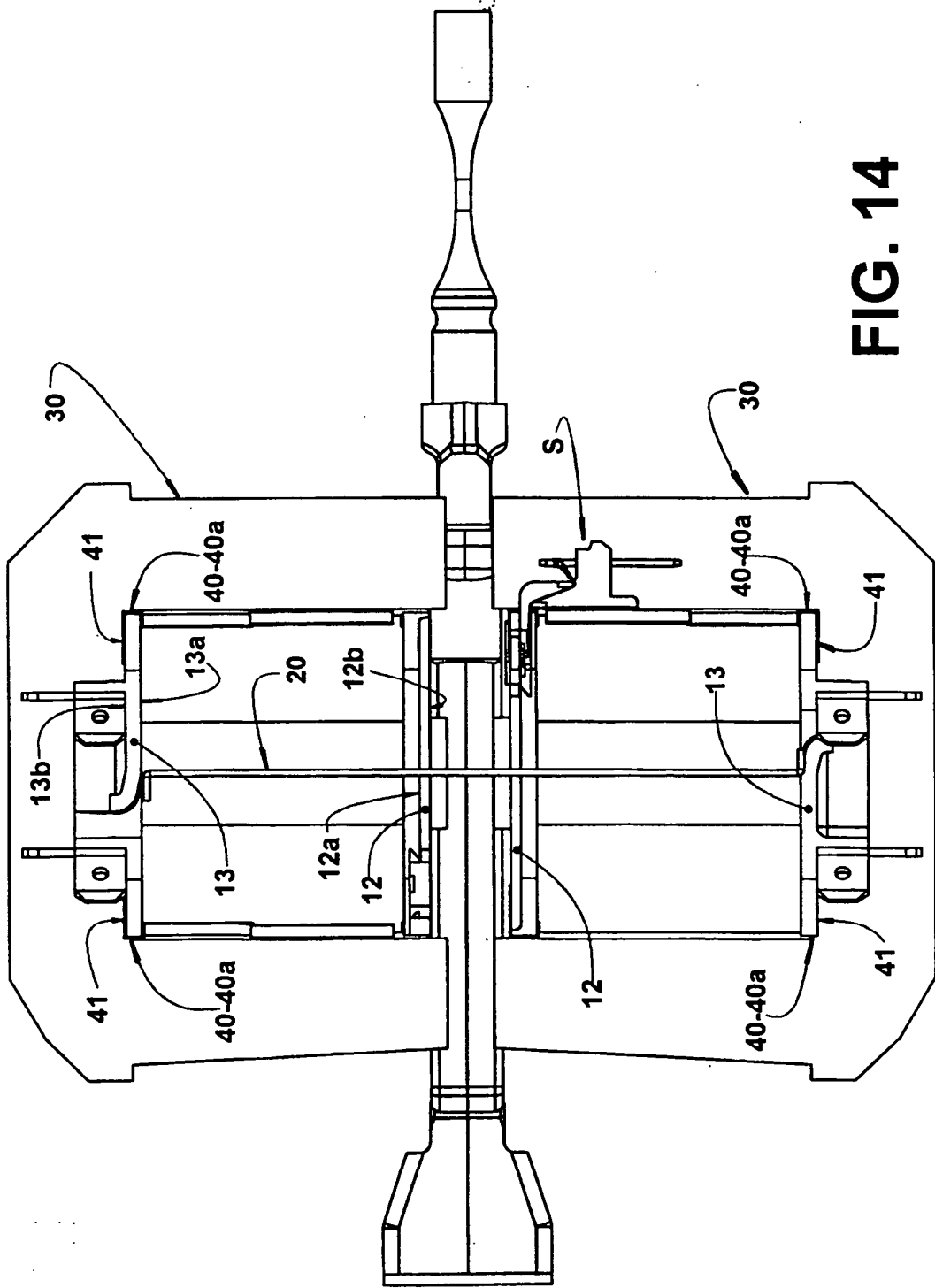


FIG. 14