

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 434 719**

51 Int. Cl.:

H01F 3/14 (2006.01)

H01F 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2010 E 10005932 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013 EP 2395517**

54 Título: **Componente inductivo con núcleo magnético**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.12.2013

73 Titular/es:

**STS, SPEZIAL-TRANSFORMATOREN-STOCKACH
GMBH & CO. (100.0%)
Am Krottenbühl 1
78333 Stockach, DE**

72 Inventor/es:

**GULDEN, CHRISTOF y
KRÄMER, WIHLELM**

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Fernando

ES 2 434 719 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

Componente inductivo con núcleo magnético.

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un componente inductivo con núcleo magnético, en particular bobinas de choque, transductores, transformadores, convertidores y componentes inductivos similares.

10 Estado de la técnica

El estado de la técnica se representa, por ejemplo, en el documento EP1501106A1 del mismo solicitante. Esta solicitud muestra las nuevas tecnologías de ferrita y entrehierro, entre otros, en forma de las llamadas bobinas de choque sinusoidales que se usan fundamentalmente en la fotovoltaica.

15

Los cuerpos de bobina de estos componentes inductivos son casi siempre cilindros de paredes delgadas que soportan uno o varios arrollamientos de una bobina de choque, de un transductor o de un transformador.

Es conocida la fabricación del cuerpo de bobina o del cilindro de aislamiento, por ejemplo, mediante el procedimiento de moldeo por inyección o por extrusión, estando configurado mayormente el cuerpo de bobina como cilindro hueco, en el que se pueden insertar, por ejemplo, núcleos magnéticos. Sin embargo, son conocidos también los cuerpos de bobina arrollados que se moldean en forma de cilindros de aislamiento.

Es conocido además que los núcleos magnéticos para bobinas de choque se configuran, por ejemplo, en forma de columna, y están compuestos de uno o varios elementos de núcleo o discos de núcleo pegados entre sí y separados uno de otro mediante los llamados "entrehierros", por ejemplo, en forma de capas intermedias fabricadas de material aislante. Hasta el momento, las columnas de núcleo de este tipo se construían, por ejemplo, a partir de discos de núcleo con entrehierros intercalados (que, como es sabido, no son entrehierros, sino capas intermedias de aislamiento) y se pegaban al mismo tiempo para insertarlas en el cuerpo de bobina o envolverlas como columna de núcleo con material aislante. La función de estos entrehierros es configurar las propiedades electromagnéticas de las bobinas de choque y optimizarlas de manera que se almacene la cantidad más alta posible de energía magnética en los entrehierros, manteniéndose pequeños, sin embargo, los campos de dispersión fuera de los entrehierros o de los lados interiores de los arrollamientos. Por la otra parte, "los espacios de entrehierro" sirven también para unir mecánicamente entre sí las partes de núcleo o discos individuales, en particular para puentear los llamados entrehierros con discos recubiertos de adhesivo.

Este procedimiento convencional para la fabricación de columnas de núcleo magnético a partir de muchos discos o partes de núcleo requiere mucho tiempo y es muy costoso. Además, no resulta fácil construir columnas de núcleo alineadas y pegarlas a la vez. Estas construcciones de columnas de núcleo se ven limitadas o al menos se dificultan debido a la tolerancia de los diámetros de discos y de los espesores, las tolerancias de los discos de entrehierro que no se pueden implementar realmente con la suficiente exactitud, la dosificación de la cantidad de adhesivo, los espesores de las capas, las diferentes viscosidades de los adhesivos debido a los tiempos de espera, diferentes temperaturas y humedades del aire. Todos estos factores y parámetros inestables desaparecen al usarse carcasas de semicasco de trama.

45

El próximo paso de trabajo costoso durante la fabricación convencional de componentes inductivos es integrar las columnas de núcleo en carcasas de cubeta convencionales y fabricar soportes mecánicos para las columnas de núcleo y los yugos. Finalmente, para el ajuste de la inductancia de componentes inductivos se deben usar, por lo general, dispositivos externos y medios auxiliares, lo que retarda y encarece los ciclos.

50

El documento EP0848391A1 divulga en este sentido una carcasa para la construcción de columnas de núcleo magnético, separadas por entrehierros, para componentes inductivos, que presenta superficies de revestimiento interiores que delimitan el espacio interior y en las que están dispuestos varios nervios o varios resaltes nervados que penetran radialmente en el espacio interior. El espacio interior se divide mediante los nervios o resaltes nervados en varias cámaras alineadas entre sí para alojar discos de núcleo o partes de núcleo de la columna de núcleo magnético. Los discos de núcleo o partes de núcleo se encuentran sueltos en las cámaras y no están unidos mecánicamente entre sí. Esto da lugar a propiedades físicas no óptimas de los componentes inductivos, como mayores pérdidas eléctricas, mayor capacitancia eléctrica a tierra, problemas de corriente de fuga y una peor disipación del calor.

Presentación de la invención

La invención tiene el objetivo de configurar un componente inductivo con núcleos magnéticos de manera que este componente o bobina de choque se pueda fabricar claramente de manera más fácil y económica que en los procedimientos existentes hasta el momento, a pesar de la división del núcleo en múltiples partes.

El objetivo se consigue según la invención mediante un componente inductivo con las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento para la fabricación de tal componente con las características de la reivindicación 8.

La configuración central para la construcción del componente inductivo es una carcasa con los llamados semicascos de trama o una regleta de trama o ranuras de trama y un encapsulado de trama. La carcasa forma cámaras para alojar discos de núcleo o partes de núcleo que forman conjuntamente el núcleo magnético. Mediante la combinación, por ejemplo, con una carcasa exterior correspondiente o una carcasa de cubeta novedosa, se pueden ensamblar dos o más de estas carcasas para formar un componente inductivo complejo.

Las cámaras se forman mediante los nervios o los resaltos nervados o las nopas que están configurados en las superficies de revestimiento interiores de los semicascos de trama y que penetran radialmente en el espacio interior, o mediante ranuras configuradas en la pared interior de los semicascos de trama con capas intermedias. Los nervios o los resaltos nervados o las nopas o las capas intermedias definen al menos parcialmente los entrehierros necesarios entre los discos de núcleo o partes de núcleo.

En las reivindicaciones secundarias se describen configuraciones ventajosas y otras características de la invención.

Para la construcción del componente inductivo se usan según la invención técnicas y conceptos nuevos. Los ejemplos de realización preferidos de la invención se ejecutan con el llamado encapsulado de estructura interior. Este encapsulado de estructura interior permite en diversos aspectos prescindir de los encapsulados de bobinas usuales hasta el momento o de los procedimientos de encapsulado parcial, con ventajas para la fabricación, mejores propiedades físicas de las bobinas de choque, mejores propiedades, tales como menores pérdidas eléctricas, capacitancia eléctrica a tierra reducida, ausencia de problemas de corriente de fuga, mejor disipación del calor de los arrollamientos, ahorrándose adicionalmente también material y peso.

En el caso del encapsulado de estructura interior mencionado, el volumen diferencial entre las cámaras de los semicascos de trama y los discos de núcleo o partes de núcleo y también de los espacios intermedios entre los discos de núcleo exteriores, así como las carcasas exteriores y los yugos se rellena con masas de encapsulado adecuadas, por ejemplo, resinas muy fluidas, y también con masas de relleno estándar. A este respecto, se usan masas de encapsulado con bajo coeficiente de dilatación térmica. La entrada de las masas de encapsulado en las cavidades, que se van a rellenar, se puede apoyar mediante la evacuación de las cavidades.

El aspecto esencial de la innovación es, entre otros, que los volúmenes mínimos del espacio interior, mencionados antes, están configurados de manera continua, quedan sellados hacia el exterior, pero abiertos respecto a la atmósfera en la zona de entrada de la masa de encapsulado y están configurados con depósitos de relleno de pequeño volumen en el punto de abertura.

Las ventajas son evidentes. Además de minimizar la cantidad de material y los costes de fabricación, reducir la cantidad de masa de resina o relleno y garantizar ventajas físicas, esta técnica proporciona también ventajas respecto al volumen, al peso y a la disposición de las bobinas de choque sinusoidales en inversores y también en todas las demás aplicaciones.

De esta manera, las columnas de núcleo y los espacios intermedios de pegado entre las carcasas exteriores y los yugos se rellenan de resina adhesiva de encapsulado, montándose previamente por deslizamiento los arrollamientos con sus cableados, así como partes iniciales y finales sobre la carcasa. Los espacios de relleno entre los discos de núcleo o partes de núcleo se predefinen mediante la conformación de los semicascos de trama y las carcasas exteriores, teniendo en cuenta las tolerancias de los discos/núcleos parciales.

Al rellenarse los espacios interiores con masas de encapsulado casi siempre muy fluidas, preferentemente en un paso de trabajo, los discos de núcleo y los yugos quedan bien fijados y sujetados. Se elimina el proceso de pegado de las partes de núcleo y de los yugos que resultaba costoso hasta el momento. Antes del encapsulado es posible ajustar el valor de inductancia con tornillos de ajuste en las carcasas exteriores o carcasas de cubeta.

A diferencia de esto, el encapsulado de estructura interior se puede llevar a cabo también en dos pasos de trabajo, o sea, primero se encapsulan o se moldean por inyección las columnas de núcleo y posteriormente se fijan las carcasas exteriores con yugos en una unión de estructura interior compuesta mediante resina o masas de relleno. Por medio de este tipo de técnica de encapsulado de estructura interior se obtienen en relación con los discos de núcleo o partes de núcleo, yugos y carcasas exteriores componentes inductivos o bobinas de choque que son poco ruidosos y presentan una alta estabilidad, exactitud y calidad.

La disipación del calor residual de los arrollamientos colocados sobre los semicascos de trama es general y eficiente. El aire, que absorbe el calor residual, está en contacto, por lo general, con el aire interior del inversor correspondiente o de otros aparatos eléctricos. La circulación del aire, mayormente interior, de los inversores o aparatos eléctricos absorbe el bajo calor residual del componente inductivo y lo evacua.

Según la invención, los espesores de los nervios o resaltes nervados en los semicascos de trama, regletas de trama o encapsulados de trama son menores que el espesor de los entrehierros calculados entre los discos de núcleo o las partes de núcleo. Por consiguiente, los discos de núcleo o partes de núcleo están situados con una pequeña holgura general en las cámaras de los semicascos de trama. Todas las tolerancias de los discos o partes de núcleo y de los semicascos de trama se igualan antes de llenarse sin vacío con resinas muy fluidas, pero también al vacío con masas de encapsulado de mayor viscosidad como resultado de la posibilidad de ajuste existente desde el punto de vista constructivo.

En particular, el espesor de los nervios en este tipo de semicascos de trama, regletas de trama o encapsulados de trama puede ser diferente, dependiendo del diseño del componente.

Preferentemente, en los cuerpos huecos de la carcasa hay mayormente nervios o resaltes nervados o también ranuras que separan entre sí las cámaras centrales y exteriores, también con algunos nervios ondulados conectados hacia el exterior o nopas flexibles para ajustar las columnas de núcleo.

Debido a la presión axial ejercida sobre los discos de núcleo o partes de núcleo exteriores mediante los yugos se pueden doblar los nervios ondulados, los resaltes nervados, las nopas con una configuración correspondiente o también las capas intermedias en las ranuras en el cuerpo hueco de los semicascos de trama, así como se pueden desplazar axialmente y cizallar en caso de compensaciones mayores de la tolerancia. Esto garantiza grandes anchuras de banda durante el ajuste de las medidas sumadas de los entrehierros, por ejemplo, de una inductancia o bobina de choque. Las distancias entre los discos de núcleo o partes de núcleo exteriores se pueden ajustar entre sí en general o el valor de inductancia del componente se puede ajustar, por tanto, de manera precisa.

A fin de controlar con seguridad las sollicitaciones con fuerzas axiales, las carcasas exteriores están provistas preferentemente de elementos de apriete de ranura destalonada y se fijan así por arrastre de fuerza en los semicascos de trama llenos de discos de núcleo o núcleos parciales. Como ya se mencionó, en las paredes exteriores están previstas posibilidades de ajuste para poder ejercer fuerzas axiales sobre los discos de núcleo dispuestos en los semicascos de trama y de esta manera poder comprimir los espacios intermedios entre los discos de núcleo o partes de núcleo exteriores o también llevarlos a la posición inicial, por lo que la suma ajustada de los entrehierros entre los discos de núcleo o partes de núcleo proporciona exactamente las inductancias nominales.

Después de ajustarse las distancias (entrehierros) entre los discos de núcleo o partes de núcleo se encapsula con una resina muy fluida o una masa de encapsulado de mayor viscosidad y al endurecerse, los discos de núcleo quedan fijados permanentemente dentro de los semicascos de trama y se mantienen fijos durante toda la vida útil de las bobinas de choque.

Se pueden usar partes de disco y/o partes de núcleo en forma de paralelepípedo. En el primer caso, el cuerpo hueco tiene una forma cilíndrica, pero también una forma de paralelepípedo o cubo, pudiendo presentar el cuerpo hueco, por ejemplo, una forma exterior cilíndrica y una forma interior rectangular, es decir, esencialmente rectangular.

En una configuración no reivindicada se puede prever que el cuerpo hueco no esté compuesto de semicascos de trama ni de regletas de trama, sino de una carcasa de sobremoldeado. En este caso, la masa de encapsulado se vierte o se inyecta en un molde alrededor de los discos o núcleos parciales que se fijaron a distancias predefinidas con pasadores o nopas de sujeción. La masa de encapsulado forma de esta manera la carcasa y llena los entrehierros entre los discos de núcleo o partes de núcleo.

Asimismo, puede estar previsto que las carcasas exteriores se dispongan por separado en columnas de trama

moldeadas por inyección en forma de una sola pieza. Las carcasas exteriores se pueden sujetar sobre las columnas de cascos de trama divididas axialmente.

5 Sin embargo, en un paso de trabajo se pueden fabricar también dos semicascos con una carcasa exterior dividida horizontalmente, es decir, se pueden moldear por inyección, sinterizar, configurar por láser o encapsular.

10 La carcasa del componente inductivo comprende según la invención los llamados semicascos de trama, las regletas de trama, los encapsulados de trama que presentan al menos un cuerpo hueco alargado, en cuyas superficies de revestimiento interiores están dispuestos varios nervios y nopas que penetran radialmente en el espacio interior u otras configuraciones, por ejemplo, ranuras, estando subdivididos los espacios interiores parciales mediante nervios, superficies onduladas, nopas flexibles axialmente o capas intermedias rígidas y flexibles, en cierto modo en algunas o muchas cámaras alineadas axialmente entre sí para alojar discos de núcleo y partes de núcleo.

15 El cuerpo hueco de la carcasa está compuesto preferentemente de dos semicascos de trama divididos axialmente, estando separado cada disco de núcleo o parte de núcleo respecto a un disco de núcleo o parte de núcleo contiguo mediante al menos una disposición de nervios o nopas situada en círculo u otras configuraciones, por ejemplo, ranuras.

20 Los semicascos de trama se construyen preferentemente de manera simétrica, es decir, en el interior de los dos semicascos de trama están formadas, por ejemplo, cavidades semicilíndricas, rectangulares o de forma diferente, en las que se colocan discos de núcleo o núcleos parciales de la manera necesaria para el respectivo tipo de componente inductivo.

25 Un cuerpo hueco ensamblado a partir, por ejemplo, de dos semicascos de trama, forma varios o muchos espacios de trama parcial, por ejemplo, cámaras cilíndricas y también otras configuraciones geométricas, por ejemplo, paralelepípedos o cubos que posibilitan las separaciones entre discos de núcleo o partes de núcleo.

30 Los discos o partes de núcleo se insertan en las cámaras del primer semicasco de trama y se cierran con el segundo semicasco de trama. Por consiguiente, resulta innecesario el apilado, en el que, por ejemplo, los discos de núcleo se han de pegar entre sí disco por disco y las partes de núcleo, parte por parte.

35 Después de encerrarse los discos de núcleo o los núcleos parciales mediante los semicascos de trama, las cavidades se pueden llenar de resina adhesiva muy fluida. Se pueden usar también resinas estándar si el encapsulado de estructura interior se evacua después de llenarse de resina de moldeo u otra masa de relleno, por ejemplo, resina de poliuretano.

La explicación anterior se refiere a las primeras realizaciones de las bobinas de choque novedosas con semicascos de trama.

40 Adicionalmente se desarrolló otra versión de bobina de choque o "familia de bobinas de choque" con una técnica de carcasa basada en las bobinas de choque existentes hasta el momento.

45 En vez de las dos carcasas exteriores descritas antes, se desarrolló una carcasa de cubeta de una sola pieza que, como era usual hasta el momento, aloja, por ejemplo, dos núcleos con arrollamientos y yugos y se encapsula parcial o completamente.

50 Sin embargo, la carcasa de cubeta, preferentemente de plástico, se diferencia de las carcasas de cubeta existentes hasta ahora por el hecho de que no está fabricada de metal, sino de configuraciones de plástico de paredes delgadas y cavidades moldeadas de manera muy ajustada a los arrollamientos y yugos.

Este tipo de carcasa posibilita también opcionalmente la incorporación de superficies intermedias de metal o cerámica, conductoras de calor, de una parte de la periferia de los arrollamientos para formar elementos de enfriamiento o superficies de enfriamiento de inversores.

55 Estas nuevas versiones de cubeta aislante se diferencian poco de las bobinas de choque de semicascos de trama con dos carcasas exteriores en relación con el consumo de material. Ambas realizaciones requieren una cantidad claramente menor de masa de encapsulado en comparación con las soluciones de cubeta de metal existentes hasta el momento, porque estas nuevas carcasas de cubeta aislante están moldeadas de manera ajustada a los arrollamientos y yugos, lo que no es posible en el caso de las cubetas de metal.

La invención se explica detalladamente por medio de ejemplos. A partir de los esbozos y dibujos y las descripciones siguientes se derivan otras características y ventajas de la invención.

Breve descripción de los dibujos

5

Muestran:

- Fig. 1, 1a, 1b vista en planta y un corte a través de un semicasco de trama;
- Fig. 2, 2a cortes a través del semicasco de trama con nervios moldeados en el semicasco de carcasa;
- 10 Fig. 2b configuración de ranura-espiga trapezoidal;
- Fig. 2c ranuras circunferenciales para conectar la carcasa exterior;
- Fig. 2d configuración simple de ranura-espiga;
- Fig. 3, 3a vista, sección de un semicasco de trama equipado con partes de núcleo;
- Fig. 4 vista en planta de columna de núcleo o par de semicascos de trama;
- 15 Fig. 4a sección de una columna de núcleo formada a partir de semicascos de trama;
- Fig. 5 vista lateral de nervios flexibles (cizallables) en el semicasco de trama;
- Fig. 5a vista lateral de nervios de entrehierro, grande, rígido;
- Fig. 5b vista lateral de entrehierros con resaltos nervados, pequeño, rígido;
- Fig. 5c vista interior isométrica de la figura 5b, semicasco de trama;
- 20 Fig. 5d sección, zona de ajuste casco de trama, discos de núcleo sueltos;
- Fig. 5e sección, zona de ajuste casco de trama, discos de núcleo ajustados;
- Fig. 5f semicascos de trama, grande, rígido, y nervio ondulado flexible;
- Fig. 5g capa intermedia comprimible, discos de núcleo;
- Fig. 5h semicasco de trama doble con bisagra flexible;
- 25 Fig. 5i semicasco de trama doble con bisagra flexible;
- Fig. 5j casco de trama doble isométrico con bisagra flexible;
- Fig. 5k casco de trama doble isométrico con bisagra flexible;
- Fig. 6 lado de bobina y lado de una carcasa exterior;
- Fig. 6a lado de yugo de una carcasa exterior;
- 30 Fig. 6b vista en planta de la carcasa exterior;
- Fig. 7 vista lateral del arrollamiento sobre el cuerpo de bobina;
- Fig. 7a vista en planta del arrollamiento sobre la carcasa exterior;
- Fig. 7b isometría con dos cuerpos de bobina arrollados;
- Fig. 7c lado de bobina de una carcasa exterior;
- 35 Fig. 7d vista trasera de la carcasa exterior;
- Fig. 7e vista en planta de columnas de núcleo arrolladas, carcasa exterior unida;
- Fig. 8 vista en planta de columnas de núcleo;
- Fig. 8a columnas de núcleo, en un lado exterior;
- Fig. 9 un arrollamiento individual;
- 40 Fig. 9a vista en planta de un arrollamiento individual;
- Fig. 10 pila de columnas de núcleo con envoltura tubular, sin nervios;
- Fig. 11 vista en planta de la figura 10;
- Fig. 12 carcasa con columna de núcleo de discos de núcleo;
- Fig. 13 corte a través de la figura 12;
- 45 Fig. 14 partes de núcleo cuadradas o rectangulares moldeadas por inyección;
- Fig. 15 versión de columna de núcleo en pila moldeada por inyección;
- Fig. 16 vista en planta de la figura 14;
- Fig. 17 vista en planta de la figura 15;
- Fig. 18 cascos de columna de núcleo sin nervios, en vista en planta;
- 50 Fig. 19 vista lateral de un semicasco de trama sin nervios;
- Fig. 19a vista en planta de un semicasco de trama sin nervios;
- Fig. 19b vista isométrica del semicasco de trama con ranuras;
- Fig. 19c vista isométrica de la carcasa ensamblada sin nervios;
- Fig. 19d vista isométrica de la carcasa ensamblada con capas intermedias;
- 55 Fig. 20 semicasco de trama con patrón de agujeros;
- Fig. 21 regleta de columna de núcleo en disposición triangular de 120°;
- Fig. 22 regleta de columna de núcleo según la figura 21, en vista lateral;
- Fig. 23 regleta de columna de núcleo como elemento distanciador respecto al arrollamiento;
- Fig. 24 ajuste de la inductancia en máquina de inyección;

- Fig. 25 ensamblaje bobina de choque con casco de trama, yugos estándar;
- Fig. 26 yugos para versión en grandes series;
- Fig. 27 carcasa exterior para versión en grandes series;
- Fig. 27a junta para encapsulado interior, versión de discos de núcleo y yugos;
- 5 Fig. 28 dibujo despiezado versión de bobina de choque y carcasa exterior;
- Fig. 29 ensamblaje versión de bobina de choque y carcasa exterior;
- Fig. 29a ensamblaje sección encapsulado de estructura interior;
- Fig. 29b ensamblaje lado frontal;
- Fig. 29c pila de bobina de choque de corriente trifásica;
- 10 Fig. 30 bobina de choque de trama con carcasa de cubeta;
- Fig. 30a, 30b bobina de choque con carcasa de cubeta;
- Fig. 31, 31a columnas de núcleo con arrollamiento, cableadas;
- Fig. 32 carcasa de cubeta en vista lateral;
- Fig. 32a carcasa de cubeta en vista en planta;
- 15 Fig. 32b carcasa de cubeta en corte longitudinal;
- Fig. 32c carcasa de cubeta lado frontal;
- Fig. 32d carcasa de cubeta, zona sobresaliente de columna de dirección; y
- Fig. 32e carcasa de cubeta, centro, sección.

20 Descripción de las configuraciones preferidas de la invención

Los siguientes ejemplos de realización de la invención se refieren a carcasas novedosas para la construcción de bobinas de choque, cuyos circuitos magnéticos están fabricados, por una parte, de materiales magnéticos blandos, muy estandarizados, o materiales de ferrita, como los discos de núcleo y los yugos. Por la otra parte, la invención se refiere al entorno de las columnas de núcleo de cascos de trama, es decir, la unión de las columnas de núcleo de cascos de trama con los arrollamientos de las bobinas de choque o de los transformadores, o posibles aplicaciones con distintas carcasas, lo que se reducen esencialmente a dos líneas de construcción:

1. Columnas de núcleo de semicascos de trama con arrollamiento, yugos que pueden sujetarse sobre los discos de núcleo, tornillos de sujeción en los puentes de las carcasas exteriores en la realización más simple para pequeñas cantidades de piezas y una realización en serie para grandes cantidades de piezas, ambas realizaciones con encapsulado de estructura interior para el llenado de los entrehierros entre discos de núcleo o partes de núcleo y la fabricación de la fijación para la estabilidad de toda la bobina de choque.
2. Columnas de núcleo de semicascos de trama con arrollamiento, yugos que pueden sujetarse sobre los discos de núcleo o partes de núcleo, también tornillos de sujeción en el lado frontal, los yugos optimizados con flujo estándar o magnético en carcasas de cubeta envolventes, en encapsulado con acabado de espejo, pero con volumen de encapsulado reducido.
- La idea fundamental, según la invención, de "columnas de núcleo de semicascos de trama" se amplió de esta manera y se complementó con yugos optimizados con flujo magnético, carcasas de cubeta de plástico y conexiones de corriente y cableados racionalizados. Los procedimientos futuros de fabricación en serie se basarán respectivamente sólo en la integración de dos piezas de plástico. Esta nueva técnica de integración, muy simplificada, define toda la estructura de la bobina de choque, lo que posibilita procedimientos de fabricación completamente nuevos.

Las figuras 1 y 1a, 1b muestran una vista en planta o un corte a través de una carcasa 1 con llamados semicascos de trama 1a, 1b. Cada semicasco de trama 1a, 1b está configurado en forma de un semicilindro de paredes delgadas y tiene, entre otros, una entalladura o canal 2 continuo y axialmente plano, véase también la figura 18. A la izquierda y a la derecha de la entalladura/canal 2 están dispuestos por pares, por ejemplo, nervios o resaltos nervados delgados 3 (o 3a en las figuras 5) que dividen el espacio interior del semicasco de trama 1a en cámaras individuales 76. Las cámaras individuales 76 están dispuestas una detrás de otra en dirección longitudinal de los semicascos de trama en las figuras 1a, 1b. Asimismo, los nervios/resaltos 3, 3a o ranuras de entrehierro están posicionados en la periferia interior del semicasco de trama 1a, 1b, preferentemente por pares en forma, por ejemplo, de segmentos circulares.

Para la sujeción por brida de las llamadas carcasas exteriores 10 están previstas respectivamente en el extremo de los semicascos de trama 1a, 1b ranuras circunferenciales 5 o ranuras segmentadas que sirven, entre otros, para fijar las carcasas exteriores 10 como se describe a continuación:

Las figuras 2 a 2c muestran cortes transversales a través de semicascos de trama 1a, 1b y los ejemplos de unión se muestran en las figuras 2b y 2c. En la figura 2 está representada la vista lateral del lado exterior de un semicasco de trama 1a, 1b. Los nervios/resaltos 3, 3a están configurados de manera independiente de su altura radial preferentemente como nervios o resaltos nervados rígidos 3a, figura 5b, o ranuras, figura 19b, que se encuentran unidos con la pared interior del semicasco de trama 1a, b.

La figura 2a muestra un corte a través del semicasco de trama 1a en la zona de los nervios rígidos 3. Los nervios 3, 4 están separados entre sí en cada caso por la entalladura o el canal 2 y están configurados preferentemente por pares. La figura 5c muestra una vista isométrica de un semicasco de trama con nervios rígidos 3 y nervios 4 o nopas 4a que se pueden flexionar hasta su cizallamiento, figura 5c. Los nervios o las nopas 4, 4a, que se pueden flexionar ligeramente en dirección axial, se encuentran dispuestos con preferencia en las respectivas partes exteriores de los semicascos de trama 1a, 1b. Las figuras 19b, 19d o 5g muestran configuraciones alternativas de semicascos de trama con ranuras en las superficies interiores. Las longitudes totales de los semicascos de trama 1a y 1b son menores que las longitudes de los discos de núcleo 9, alineados uno detrás de otro, más la suma de los entrehierros. Es decir, los discos de núcleo exteriores frontales o partes de núcleo 9 sobresalen ligeramente con una proyección 38, 39 de pocos milímetros más allá de los semicascos de trama cerrados 1a, 1b (figuras 5d, 5e). Esto resulta necesario para poder ejercer una fuerza 53, 54 (figuras 5d, 5e) respectivamente sobre los discos de núcleo exteriores 9 o partes de núcleo y de esta manera poder ajustar la distancia positiva/negativa entre los discos de núcleo y, por tanto, la longitud de la columna de núcleo, así como para poder disponer, por la otra parte, sobre las superficies de los discos de núcleo exteriores o partes de núcleo los yugos 17 ó 40 (figura 28) sin espacios vacíos. Cada semicasco de trama 1a tiene en sus lados axiales una espiga continua 6 en la figura 2b, así como una ranura continua 7, mediante las que se puede unir a otro semicasco de trama 1b con una construcción idéntica para formar una carcasa cilíndrica 1.

En las figuras 4-5e, las nopas están sueltas (figura 5d), el entrehierro 36 es grande y se encuentra en estado no tensado, mostrándose en la figura 5e en estado tensado, en el que se ha reducido el tamaño de los entrehierros 37. Las nopas 4a se pueden doblar con facilidad y sin sufrir daños (figuras 5e, posición 35), porque alrededor de las bases de las nopas están dispuestas respectivamente entalladuras interiores 34, figura 5c, lo que impide un cizallamiento de las nopas durante el desplazamiento. Esto es válido también para los semicascos de trama con ranuras de trama, figura 19, posición 89.

La diferencia entre el diámetro de los discos de núcleo 9 y la medida de profundidad de las entalladuras más allá del diámetro interior de la cámara en la figura 4a posibilita un ajuste elástico axial según la figura 5e respectivamente, por ejemplo, entre uno o varios discos de núcleo 9 o sus entrehierros, figura 5e, que ya no se puede ajustar después del encapsulado.

La figura 5g muestra también, de manera alternativa al ajuste de las nopas, capas intermedias elásticas, figura 5g, posiciones 78, 79, 80, en forma de una placa delgada que se puede comprimir y llevar también a la posición inicial. Esta placa se podría usar en determinadas circunstancias de manera adicional a los nervios 4 o las nopas 4a flexibles si se han de realizar ajustes esencialmente grandes, lo que no es necesario en el caso de bobinas de choque estándar.

Las figuras 3 y 3a muestran una vista o un corte a través de un semicasco de trama 1a con discos de núcleo insertados 9 como columna de núcleo magnético. El semicasco de trama 1a comprende nervios 3, 4 o resaltos nervados, nopas 4a, véase figura 5 y siguientes. En las cavidades o cámaras de trama 3b existentes entre los nervios 3, 4 o nopas 4a se insertan partes de núcleo, por ejemplo, en forma de discos de núcleo 9, siendo menor los diámetros de tolerancia positiva de los discos de núcleo 9 que los diámetros interiores de dos semicascos de trama ensamblados 1a, 1b o también de semicascos de trama cerrados con bisagra, figuras 5h a 5k. En los extremos de los semicascos de trama respectivamente se ha reducido el diámetro interior de los semicascos de trama ensamblados, figura 5c, posición 57, es decir, los dos discos de núcleo exteriores están alojados sin holgura o bajo una ligera presión en los semicascos de trama 1a, 1b no encapsulados. Por tanto, al montarse las carcasas exteriores, figuras 6, 7, 25 y 28, sobre las columnas de núcleo no encapsuladas, las partes extremas de las cámaras huecas de los semicascos de trama se comprimen sin holgura, porque los discos de núcleo 9 son rígidos y se alojan en las cámaras abiertas, figura 5c, posición 57, lo que garantiza una buena unión por arrastre de fuerza entre las columnas de núcleo y las carcasas exteriores, figuras 6, 7, 25, 28.

Por lo demás, los "espesores" o las "alturas" de los discos de núcleo 9 son ligeramente más pequeños que los diámetros mínimos y las medidas axiales de las cámaras 76, o sea, la distancia entre los nervios 3, los resaltos nervados 3a y las nopas 4.

Tras insertarse las partes de núcleo o discos de núcleo 9 en las cámaras 76 (figura 1), entre las posiciones 3-3, 3-4, 4-4 o 3a-3a o 3a-4a y 4a-4a, el semicasco de trama 1a se cierra con un segundo semicasco de trama 1b o, de manera análoga a la figuras 5h o 5k, mediante una bisagra flexible 52. Esto hace innecesarias las operaciones de apilado, en las que los discos de núcleo/partes se han de apilar pieza por pieza y pegar. La técnica descrita de inserción de las partes de núcleo 9 en los semicascos de trama 1a, b es más racional y precisa que el apilado de discos de núcleo o partes de núcleo individuales, incluso si la técnica de apilado es automática o semiautomática.

Según la invención, el trabajo para ensamblar las partes de núcleo 9 se reduce considerablemente a las operaciones de inserción simples y breves de las partes de núcleo 9 en las cámaras (figuras 3a, 3b, 4, 4a) del semicasco de trama 1a y a la unión por adhesivo del segundo semicasco de trama 1b, figuras 5d, 5e. Exceptuando la operación eventual de pegado de las espigas 6 y las ranuras 7 de los semicascos de trama 1a, 1b, no se necesitan otras operaciones manuales o automatizadas para el ensamblaje de los cascos de trama con las partes de núcleo.

La figura 4 muestra, por ejemplo, la configuración ensamblada 1a, 1b que está compuesta de los semicascos de trama 1a y 1b. La figura 4a muestra la columna de núcleo 1 ensamblada con partes de núcleo 9 insertadas.

Las figuras 5, 5a-5g muestran en detalle secciones transversales del ensamblaje de semicascos de trama 1a y 1b (figura 19 y siguientes). Cada semicasco de trama 1a, 1b comprende nervios 3 repartidos en la periferia interior (figura 5a) o resaltes nervados 3a (figura 5b), así como nervios flexibles 4 (figura 5) o nopas flexibles 4a (figura 5c) que forman los espacios intermedios, o sea, las cámaras 3b, para alojar las partes de núcleo 9.

Existe también la posibilidad de fabricar semicascos de trama con bisagras, figuras 5h a 5k. Los dos cascos de trama, en cierto modo una parte inferior y una parte superior, se encuentran unidos entre sí por uno de sus lados longitudinales mediante una bisagra flexible 52 y se pueden plegar mediante esta bisagra flexible 52. En este caso, un lado del semicasco de trama doble (figura 5j) se equipa con discos de núcleo y el semicasco de trama no equipado se pliega sobre el semicasco equipado.

Resulta ventajosa la hermeticidad natural de la unión realizada por medio de la bisagra de la envoltura. Además, no es necesario realizar manipulaciones ni ajustes de montaje (figura 5i) en el segundo semicasco de trama, porque la bisagra flexible 52 integrada no permite un desplazamiento de los semicascos de trama entre sí.

Con independencia de las versiones según la invención que se seleccionen, ya sean los semicascos de trama individuales de la figura 1, los cascos de trama dobles o los semicascos de trama con ranuras de la figura 5 y siguientes, todas las versiones de realizaciones de semicascos de trama se pueden unir a las llamadas carcasas exteriores 10.

Las figuras 6 a 6b y 27 y el dibujo despiezado de la figura 28 muestran, por ejemplo, carcasas exteriores 10, 43 que se pueden unir a columnas de núcleo de semicascos de trama. Estas carcasas exteriores 10, 43 están compuestas, por ejemplo, de una placa de base con dos orificios, salientes de fijación y, en la versión de la figura 27, adicionalmente de un reborde que está diseñado para yugos moldeados especialmente y para el alojamiento de resina de moldeo, figura 28.

La placa de base de la carcasa exterior, figura 6a, b, P10, comprende taladros 11 con destalonados 12 para poder bloquear las columnas de núcleo por arrastre de fuerza y de manera resistente al cizallamiento en la carcasa exterior 10, 43. Los diámetros de los orificios 11 con los destalonados 12 se reducen con tornillos de apriete 13 al apretarse el tornillo de apriete 13. Los destalonados 12 de los taladros 11 de las carcasas exteriores en las figuras 25, 28 engranan en las ranuras 5 de las columnas de núcleo 1 y se aprisionan en las ranuras 5 por medio de tornillos de apriete 13.

El espacio restante, figura 6a, posición 14, se puede sellar con juntas, figura 6, posición 15, de tal manera que las uniones entre la carcasa 1, las carcasas exteriores 10 y los yugos 17 sujetos en/junto a la carcasa exterior quedan cerradas y al llenarse las cavidades no hay fugas que afecten el proceso de encapsulado.

Después de colocarse, por ejemplo, los arrollamientos sobre las carcasas premontadas 1, independientemente de su diseño, las carcasas exteriores, figuras 6a, b, posición 10, se empujan sobre los destalonados 12 en los extremos de las columnas de núcleo. Al apretarse los tornillos de apriete 13 en las carcasas exteriores 10 (figuras 7c o 27), las carcasas exteriores 10 se sujetan por arrastre de fuerza sobre las columnas de núcleo.

La figura 9 muestra un arrollamiento individual 16, como el que se coloca sobre la carcasa 1.

La figura 9a muestra una vista en planta de un arrollamiento individual. Entre las carcasas 1 con columnas de núcleo se forma mediante el punto de intersección carcasa exterior 10 una unión que se puede estabilizar más, por ejemplo, mediante el pegado automático con el encapsulado estructural. Las carcasas exteriores 10 provistas de yugos 17 y las carcasas 1 unidas a las mismas con columnas de núcleo se llenan de resina de relleno y/o resina adhesiva de 5 baja viscosidad después de ensamblarse. A este respecto, se llena el volumen diferencial, figura 29a, entre el espacio interior de los semicascos de trama 1a, b, menos la suma de los volúmenes de las partes de núcleo 9 más el pegado del yugo.

La masa de encapsulado fluye a través de los semicascos de trama sellados axialmente, figura 29a, y cubre el lado 10 interior del yugo 40 y la carcasa exterior 10, pasando por los discos de núcleo individuales 9 hasta el espacio de llenado entre la carcasa exterior "superior" 43 y el yugo 40, donde no hay junta.

Simultáneamente, el aire empujado por la resina sale de las cavidades de las carcasas 1 con arrollamientos 16 y de los espacios de pegado y de encapsulado entre las carcasas exteriores 10 y los yugos 17. Como masa de 15 encapsulado se usa generalmente una resina muy fluida de moldeo, poliéster o poliuretano, etc., y también resinas estándar.

Las figuras 4, 4a, 4b muestran la forma en que se insertan los discos de núcleo 9 o partes de núcleo de una columna de núcleo en el semicasco de trama 1a. Los discos de núcleo o partes de núcleo 9 tienen, por lo general, una 20 holgura axial pequeña en sus respectivas cámaras, porque los nervios 3 o los nervios 4 presentan una configuración más delgada que el entrehierro previsto y calculado entre los discos o partes de núcleo 9.

Las tolerancias de las partes de núcleo 9 se compensan sin problemas. El segundo semicasco de trama 1b se cierra mediante la mitad de carcasa 1a llena de piezas de núcleo 9. Previamente se puede aplicar de manera alternativa 25 un adhesivo en la ranura 7 o sobre la espiga 6 de los semicascos de trama, aunque esto no es obligatorio.

Se crea una unión con las carcasas exteriores 10, 51, por ejemplo, mediante tornillos cortantes, figura 7d, posición 18, en las uniones de puente 19, presionándose los yugos contra las pilas de núcleo en la carcasa 1. Mediante las uniones de puente 19 se pueden sujetar los discos de núcleo exteriores 9, ajustándose así, por ejemplo, varios 30 entrehierros con nopas flexibles 4, 4a (figura 5e).

Después de pretensarse los yugos 17, 25, 28 y ajustarse las distancias de los discos de núcleo 9 o partes de núcleo en la pila de núcleo se puede iniciar el endurecimiento de la masa de encapsulado, figura 29. Durante el ajuste de las pilas de núcleo se puede corregir a la vez también previamente, por ejemplo, "la contracción" de la masa de 35 encapsulado, ya que se tiene en cuenta la diferencia entre la masa en estado fluido primero y en estado endurecido después, figuras 5d, e.

Las ventajas de los semicascos de trama 1a, 1b como envoltura completa con carcasas exteriores abridadas, figuras 25, 28, son, además de la fabricación muy simplificada, la delimitación de errores de montaje, el llenado de los 40 entrehierros y el pegado planoparalelo de los yugos que es posible en este momento.

La idea fundamental de la construcción simple de columnas de núcleo y su entorno con discos de núcleo o partes de núcleo y yugos se mantiene también con elementos y procedimientos de fabricación alternativos variables y 45 modificados.

Si se quiere, por ejemplo, ajustar la inductancia de la pila de núcleo antes del moldeo por inyección o el encapsulado, las regletas de trama 69, por ejemplo, se pueden unir también con soportes dispuestos en el lado frontal según las figuras 21-24. La sollicitación con fuerza de la construcción integrada por regletas de trama 69 y 50 soportes 70 con pequeños espesores de pared resulta suficiente para ajustar el valor de inductancia.

De tal manera, un molde de inyección o fundición en forma de regletas de trama 69 se puede equipar con discos de núcleo 9 y la longitud de las columnas de núcleo se puede ajustar con ayuda de yugos 71 (figura 24) al comprimirse las pilas de núcleo hasta alcanzarse la inductancia nominal. Sólo entonces se realiza el proceso de moldeo por inyección, por ejemplo, según la columna de núcleo, figura 12. Una identificación de la columna de núcleo garantiza 55 que durante el montaje de las bobinas de choque permanezcan juntas las columnas de núcleo, ajustadas en cada caso, hasta el montaje final.

Un procedimiento similar es posible con las llamadas regletas de columna de núcleo, figuras 22-24. Es decir, los discos de núcleo 9 o partes se fijan, por ejemplo, con tres o cuatro regletas de trama 69 mediante soportes 70 antes

de insertarse en un molde de inyección, figuras 21, 23, y según el procedimiento descrito se ajustan, así como se moldean por inyección o se sobremoldean, figura 24.

Las figuras 26-32 muestran la concepción de bobina de choque, realizada para la fabricación en grandes series, en la que se han sustituido y perfeccionado las configuraciones de piezas individuales usuales hasta el momento.

En un dibujo despiezado, figura 28 o figura 29a, se muestra una bobina de choque concebida para grandes cantidades de piezas. Con el fin de crear formas constructivas compactas, ya no se usan los yugos comerciales en forma de paralelepípedo. En vez de yugos estandarizados en forma de paralelepípedo se concibieron yugos moldeados específicamente según el flujo, figura 26, por medio de flujos magnéticos diferentes en la longitud del yugo. Es decir, que la sección transversal con la dimensión máxima, por ejemplo, está en el centro de un yugo 40, porque sólo aquí se encuentra todo el flujo magnético. Todas las secciones transversales fuera de la zona central del yugo se pueden reducir a la mitad, a la izquierda/a la derecha del centro, o a secciones transversales de menor tamaño. Es decir, todas las secciones transversales, que se extienden de la zona central hacia el exterior, figura 26, posiciones 65, 64, 63, se aproximan a los flujos magnéticos reales. Esto crea espacio para alojar conexiones, dispositivos de contacto, puentes de arrollamiento y construcciones de base integradas de las bobinas de choque, figuras 27, 28.

Es ventajoso además que el lado de apoyo de estos yugos presente superficies escalonadas, figura 26. La superficie plana del yugo para el paso del flujo magnético se configura de manera ventajosa sólo ligeramente "más ancha" que el diámetro de los discos de núcleo. En el escalón de la figura 26 se pueden colocar puentes de unión, figura 31, conexiones por hilo 84, lo que posibilita ventajosamente un volumen total minimizado y un aislamiento interior encapsulado respecto al yugo. Así, por ejemplo, se ahorra hasta el 30% de material en los yugos, garantizándose a la vez un mejor rendimiento de la sección transversal de flujo.

Asimismo, para realizar un encapsulado interior completo de una bobina de choque, figura 28, o sea, para crear una unión fija entre discos de núcleo/partes de núcleo, carcasas exteriores y yugos, partes iniciales encapsuladas por separado, partes finales, uniones de los arrollamientos o piezas de contacto, se agrupan y se integran todas las fijaciones.

Esto aparece representado en el dibujo despiezado de la figura 28. El dibujo de conjunto de la figura 29 muestra también cómo se consigue reducir el volumen y el peso de una bobina de choque.

Con los semicascos de trama según la invención, figuras 5 a 5k, y las carcasas exteriores, figuras 27, 29, se consiguen capacitancias mínimas, condicionadas por el concepto, entre los arrollamientos y a tierra, lo que resulta ventajoso para la aplicación en inversores, porque las capacitancias minimizadas reducen generalmente las pérdidas por conmutación de los semiconductores en inversores.

A partir de la concepción según la invención se obtiene una rigidez dieléctrica no conseguida hasta el momento, una resistencia contra la humedad, vías de fuga mayores entre los arrollamientos y las fijaciones mecánicas de las bobinas de choque, lo que proporciona una seguridad y estabilidad, así como bobinas de choque muy poco ruidosas, figuras 25-31. Las fisuras del adhesivo entre los discos de núcleo 9, figuras 12, 14, 15, 24, 25-31, y partes de núcleo quedan casi excluidas. Sin embargo, si se produjera una fisura en el adhesivo entre los discos de núcleo 9, esto no tendría ninguna consecuencia, porque los semicascos de trama mantienen unidas de manera estable las columnas de núcleo sin interrupciones. La figura 13 muestra de manera alternativa a las formas de realización precedentes un molde de fabricación completo que está integrado por una parte inferior 25 y una parte superior 26. Con ayuda de este molde de fabricación 25, 26 se pueden fabricar completamente columnas de dirección moldeadas por inyección en una o varias piezas o encapsuladas o gelificadas a presión. En el molde de fabricación se disponen por cada parte de núcleo respectivamente dos o más pasadores de fijación 27 en la parte inferior 25 del molde de fabricación. Esto permite fijar las partes de núcleo 9 en la parte inferior 25 exactamente a la distancia definida (entrehierro). La parte superior 26 del molde de fabricación presenta un pasador de fijación 28 por cada disco de núcleo o parte de núcleo 9. Tres pasadores de fijación 27, 28 por cada parte de núcleo 9 son suficientes para fijar de manera exacta toda la disposición de la parte de núcleo 9 en el molde de fabricación antes del proceso de encapsulado.

Al inicio o al final de las pilas de discos de núcleo o partes de núcleo 9 se encuentran en el molde alojamientos para encerrar los discos de núcleo o para sellar los extremos de las columnas de núcleo si se realiza el encapsulado individual de columnas de núcleo. Esto no ocurre en el caso de que las columnas de núcleo se provean de carcasas exteriores o integrales, como se explica a continuación.

En otra configuración de la invención según la figura 20 desaparecen las disposiciones de los pasadores en un molde de inyección o de encapsulado si se usan, por ejemplo, semicascos de trama 72 con un revestimiento delgado que está provisto de agujeros. El patrón de agujeros en el revestimiento del semicasco de trama 72 5 posibilita la entrada libre de la masa de inyección o encapsulado en los espacios vacíos entre los discos de núcleo o partes de núcleo insertados en el semicasco de trama, así como el cierre de la parte de cilindro de aislamiento alrededor de los discos de núcleo o partes de núcleo.

Con un pequeño coste se pueden fabricar columnas de núcleo con regletas de trama 69 según las figuras 21 a 24. 10 Son suficientes dos o tres regletas de trama 69 para colocar de manera exacta los discos de núcleo o partes de núcleo 9 en un molde de inyección, figura 24, y moldearlos por inyección o encapsularlos según lo anterior. En este sentido existen también dos posibilidades de realización. Por una parte, las regletas de trama 69 se introducen en los soportes 70, figura 23. Por la otra parte, las regletas de trama 69 se pueden insertar también con una fijación extrema en semicascos simples de diámetro, figura 21. En el primer caso según la figura 23 se puede seguir 15 reduciendo la baja capacitancia eléctrica a tierra, condicionada por el concepto, porque el arrollamiento tiene en el diámetro interior sólo una pequeña superficie de apoyo en las regletas de trama 69. En el segundo caso, la capacitancia a tierra del arrollamiento corresponde a las realizaciones mencionadas arriba.

Todos los moldes de fabricación equipados, como se explica antes, con discos de núcleo o partes de núcleo 9 según 20 las figuras 21-24 se llenan con la masa de inyección o encapsulado, como ocurre en las figuras 12 ó 13. Después de endurecerse la masa de inyección o encapsulado se obtiene una columna de núcleo con una envoltura delgada. Los discos de núcleo 9 quedan separados entre sí por nopas de trama o discos y por entrehierros llenos de la masa de moldeo por inyección. Las ranuras de montaje, realizadas y previstas en los extremos, sirven para la fijación en una carcasa exterior 10.

25 Existe también la posibilidad de moldear por inyección o encapsular dos pilas de núcleo, fabricadas en un molde de fabricación 25, 26, junto con la configuración de una carcasa exterior 10 y montar las carcasas exteriores individuales después de colocarse los arrollamientos del componente inductivo.

30 Como muestran las figuras 14 a 17, en las carcasas 1 integradas por la parte superior y la parte inferior se pueden alojar también partes de núcleo 30, 31 no redondas. Las figuras 14-17 muestran, por ejemplo, la carcasa 1 que contiene partes de núcleo en forma de paralelepípedo o cubo. En el caso de esta configuración se pueden insertar pernos de sujeción 32, figura 14, en las envolturas de las columnas de núcleo, figuras 14, 15, que pueden servir para 35 fijar las carcasas exteriores, yugos o placas indicadoras o bridas.

Las figuras 16, 17 muestran configuraciones de una carcasa 1, moldeada por inyección o encapsulada de esta manera, en la que están dispuestas partes de núcleo 30, 31 rectangulares. Las partes de núcleo tienen diferentes dimensiones y espesores para poder rellenar lo mejor posible las secciones transversales de las columnas de núcleo. A este respecto, la figura 16 muestra una sección transversal de una columna de núcleo, en la que se puede 40 observar que toda la sección transversal está formada por una parte de núcleo cuadrada 30 y se conectan cuatro partes de núcleo laterales 31 de forma rectangular, distribuidas en los laterales.

La figura 17 muestra de manera análoga una configuración de núcleo escalonada, en la que están dispuestas partes de núcleo 30, 31, cuyas dimensiones de anchura de lámina disminuyen de manera diferenciada y, por tanto, 45 aprovechan y llenan la sección transversal redonda de la carcasa 1. Las columnas de núcleo integradas por partes de núcleo 30, 31 se separan entre sí mediante capas intermedias correspondientes o resaltos nervados que configuran a continuación los entrehierros.

Las figuras 19, 19a, 19b, 19c y 19d muestran semicascos de trama 1b en distintas vistas y la carcasa ensamblada 1 50 según las figuras 19c y 19d. Para llenar la carcasa 1 con la masa de encapsulado se han dispuesto a su vez entalladuras/canales 2 en la pared interior, como en el caso de los semicascos de trama 1a, 1b.

La explicación anterior se refiere a las distintas configuraciones de columnas de núcleo de semicascos de trama con carcasa exterior y encapsulado interior.

55 En vez de las carcasas exteriores de la figura 28 se pueden usar también carcasas de cubeta de plástico moldeadas de manera "integral", a partir de la figura 30, que se conectan a las carcasas metálicas de bobina de choque existentes hasta el momento, pero que presentan más funciones de fabricación o funciones eléctricas que las carcasas anteriores. Las carcasas de cubeta de plástico de las figuras 30-32 están compuestas de partes de

carcasa casi rectangulares en la zona del yugo. Las formas rectangulares se transforman por fuera de los yugos en cubetas paralelas semicirculares, figura 32e. La adaptación de las partes de carcasa de plástico a la configuración de la bobina de choque ahorra masa de encapsulado y proporciona una mayor estabilidad mecánica.

5 Este tipo de carcasa de cubeta de plástico integral presenta también pequeñas depresiones, figura 32a, posición 67, para alojar las uniones de soldadura directa o indirecta entre perfiles de conductores, hilos, figura 31, posición 84, o puentes de cableado, figura 31, posición 85. Adicionalmente están previstos salientes distanciadores y aislantes, figura 32a, posiciones 68, 76, para los puentes de cableado. Esta configuración hace innecesario el uso de aislamientos de cinta o tubo flexible en las zonas de los contactos de conductores.

10

Las columnas de núcleo de la figura 31 se pueden insertar en los alojamientos de núcleo, figura 32a, posición 67, insertándose los yugos respectivamente "detrás de los alojamientos", figura 32e, posición 76. Detrás o delante de los soportes están situados salientes aislantes y distanciadores, figura 32a, que separan los puentes de cableado de los arrollamientos, por una parte, respecto al arrollamiento y, por la otra parte, respecto a los yugos, sin medidas de

15 aislamiento usuales en caso contrario. Después de que las columnas de núcleo siguientes con arrollamientos y yugos se insertan en las carcasas de cubeta, figura 30, las bobinas de choque se pueden ajustar mediante los tornillos de ajuste antes del encapsulado. A tal efecto, en los lados frontales, figura 30, posición 81, están previstos pequeños ejes con taladros y manguitos tubulares 88, conectados a continuación, que ocultan la cabeza del tornillo. En estos ejes se enroscan los tornillos de ajuste y se puede ajustar la inductancia exacta, cubriendo el manguito

20 tubular 88 para cabeza de tornillo el potencial del yugo.

Se pueden eliminar los dispositivos de sujeción externos, usados en caso contrario, para el apilado, la fijación y el ajuste de los núcleos o de los núcleos con yugos. Cada bobina de choque individual se puede ajustar directamente de manera muy precisa respecto a su valor nominal L, incluidos los ajustes previos que tienen en cuenta la

25

Durante el encapsulado, la masa de encapsulado llega a través de los canales situados entre los semicascos de trama y los discos de trama al interior de las columnas de núcleo y se obtiene un componente de bobina de choque encapsulado de manera compacta.

30

Al incorporarse por encapsulado los discos de núcleo en los semicascos de trama, la masa de encapsulado no tiene que llenar completamente los entrehierros, como ocurre en la versión de carcasa exterior. Un encapsulado, que se extiende desde abajo hasta por encima de la línea central o para sumergir el diámetro del semicasco de trama, resulta suficiente para conseguir la compactibilidad necesaria de las columnas de núcleo y eliminar así la vibración y

35

Lista de números de referencia

1	Carcasa
40 1a, 1b	Semicasco de trama
2	Entalladura/canal
3	Nervio (rígido)
3a	Resalto nervado (rígido)
4	Nervios flexibles
45 4a	Nopa flexible
5	Ranura de carcasa exterior
6, 6'	Espiga
7, 7'	Ranura
9	Disco de núcleo o parte de núcleo (disco de núcleo)
50 10	Carcasa exterior
11	Orificio, taladro
12	Destalonado
13	Tornillo de apriete
14	Espacio vacío
55 15	Junta
16	Arrollamiento
17	Yugo
18	Tornillo cortante
19	Unión de puente

20	Saliente regleta de fijación
21	Fijación de diámetro regleta
22	Fijación de ranura de diámetro regleta
23	Espacios de llenado para masa de moldeo por inyección o encapsulado
5 24	Yugo de ajuste de inductancias en instalación de moldeo por inyección o encapsulado
25	Molde de fabricación (parte inferior)
26	Molde de fabricación (parte superior)
27	Pasador de fijación (parte inferior)
28	Pasador de fijación (parte superior)
10 30	Parte de núcleo para columnas de núcleo
31	Parte de núcleo para columnas de núcleo
32	Tornillo de sujeción
34	Entalladura, zona de ajuste nopas
35	Nopa flexible
15 36	Entrehierro no tensado, grande
37	Entrehierro ajustado, reducido
38	Proyección disco de núcleo en casco de trama, exterior
39	Proyección disco de núcleo en casco de trama, exterior, ajustado
40	Yugo
20 43	Carcasa exterior
45	Depresión de contacto
46	Depresión de contacto con parte final del arrollamiento e hilo encapsulados
47	Conformación del terminal de cable, parte final/parte inicial del arrollamiento
48	Unión parte final del arrollamiento e hilo
25 49	Unión arrollamiento y elemento de conexión
50	Unión eléctrica arrollamientos
51, 52	Bisagra flexible
53	Fuerza P1 columna de núcleo no sujeta
54	Fuerza P2 columna de núcleo sujeta y ajustada
30 55	Semicasco doble, ángulo de plegado grande
56	Semicasco doble, ángulo de plegado pequeño
57	Collar de centrado y sujeción para discos de núcleo exteriores
58	Junta columna de núcleo-carcasa exterior-yugo-espacio vacío
59	Llenado de resina
35 60	Llenado de resina núcleo
61	Llenado de resina carcasa exterior
62	Flujo en secciones transversales optimizadas del yugo
63	Sección transversal
64	Sección transversal
40 65	Sección transversal
67	Depresiones de moldeo distanciador para conexiones
68	Canales distanciadores para puentes
69	Regleta de trama
70	Soporte
45 71	Yugo
72	Semicasco de trama (perforado)
73	Carcasa de cubeta de plástico
74	Yugos en la carcasa de cubeta
75	Semicascos de trama en la carcasa de cubeta
50 76	Cámara 760 zona sobresaliente de columna de núcleo en carcasa de cubeta
78	Capa intermedia
780	Salientes aislantes en carcasa integral
79	Capa intermedia
790	Eje de tornillo de ajuste, reforzado en la carcasa de aislamiento
55 80	Capa intermedia
800	Taladro de tornillo de ajuste en carcasas integrales
81	Tornillo de ajuste
83	Canales de cascos de trama para encapsulado de resina
84	Conexiones de hilo

ES 2 434 719 T3

85	Puente de unión conexiones de arrollamiento
86	Eje central bobina de choque
88	Manguito tubular, recubrimiento eléctrico de los tornillos de sujeción
89	Ranuras

5

REIVINDICACIONES

1. Componente inductivo con al menos una carcasa (1), en la que se alojan una o varias columnas de núcleo magnético y sobre la que está dispuesto al menos un arrollamiento (16), presentando la carcasa (1) superficies de revestimiento interior que delimitan su espacio interior y en las que están dispuestos varios nervios o resaltos nervados o nopas (3; 3a; 4; 4a), que penetran radialmente en el espacio interior, o ranuras (89) con capas intermedias (78-80), estando subdividido el espacio interior mediante los nervios o resaltos nervados o nopas (3; 3a; 4; 4a) o las ranuras (89) con capas intermedias (78-80) en varias cámaras (76) alineadas entre sí para alojar discos de núcleo o partes de núcleo (9; 31, 31) de la columna de núcleo magnético, **caracterizado porque** los discos de núcleo o partes de núcleo (9; 30, 31) se fijan de manera inmóvil mediante la masa de encapsulado vertida dentro de las cámaras (76), estando previsto un encapsulado de estructura interior, en el que el volumen diferencial entre las cámaras y el volumen de los discos o partes de núcleo están llenos de masa de encapsulado.
2. Componente inductivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada disco de núcleo o parte de núcleo (9; 30, 31) está separado de un disco de núcleo o parte de núcleo contiguo mediante al menos un nervio o resalto nervado o nopas (3; 3a; 4; 4a) o una ranura (89) con capa intermedia (78-80), y este nervio o resalto nervado (3; 3a; 4; 4a) o la capa intermedia fabrica o configura una parte de un entrehierro predefinido entre las partes de núcleo contiguas (9; 30, 31).
3. Componente inductivo según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** el espesor de los nervios o los resaltos nervados o las nopas (3; 3a; 4; 4a) o las capas intermedias (78-80) es menor preferentemente que el espesor de los entrehierros predefinidos entre discos de núcleo o partes de núcleo (9, 30, 31).
4. Componente inductivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** están presentes tanto nervios o resaltos nervados rígidos (3, 3a) como nervios o nopas (4, 4a) que se pueden doblar adicionalmente en dirección axial y son también flexibles axialmente.
5. Componente inductivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** las cámaras individuales (76) están unidas entre sí mediante al menos dos entalladuras o canales (2) que discurren por la pared de la carcasa (1) en dirección axial.
6. Componente inductivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** en los extremos de la carcasa (1) están previstos dispositivos y ranuras (5) para fijar carcasas exteriores (10).
7. Componente inductivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** las carcasas exteriores (10) presentan alojamientos circulares y destalonados para las ranuras (5) de la carcasa (1).
8. Procedimiento para la fabricación de un componente inductivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** los espacios interiores, unidos de manera continua, de componentes ensamblados, que comprenden una carcasa (1) ensamblada a partir de semicascos de trama, una primera carcasa exterior (10), yugos (17), columnas de núcleo y una segunda carcasa exterior, se moldean con encapsulados de resina o masas de encapsulado, mediante los que se fijan eléctrica y mecánicamente los circuitos magnéticos compuestos de los discos de núcleo o partes de núcleo (9, 30, 31), los yugos (17), la carcasa envolvente (1), las carcasas exteriores (10) y uniones de puente (19) y se configuran de manera no ajustable durante la vida útil del componente inductivo.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** las resinas de relleno o las masas de encapsulado para un encapsulado de estructura interior están introducidas a través de canales repartidos por separado desde ajustes de sujeción respectivos de las columnas de núcleo hasta los lados interiores de la carcasa (1) y el diámetro exterior de los discos de núcleo (9), atravesando puntos de paso de resina, y porque el encapsulado interior se realiza en dependencia de la posición desde una carcasa exterior (10), pasando por las columnas de núcleo, hasta la otra carcasa exterior (10) y los yugos (17) como encapsulado de estructura interior de bobina de choque.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 ó 9, **caracterizado porque** el encapsulado de estructura interior del componente está inyectado o encapsulado dentro de un encapsulado de estructura interior o columnas de núcleo de estructura interior o está dividido en encapsulados parciales adaptivos de columnas de núcleo individualmente o con encapsulado de yugo.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** las uniones de contacto del arrollamiento se encapsulan simultáneamente con el encapsulado de estructura interior en depresiones separadas de las carcasas exteriores (10).
- 5 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado porque** hay puntos de encapsulado y porque a partir de los puntos de encapsulado existen espacios vacíos y configuraciones entre yugos (17) y carcasa exterior (10), en los que la masa de encapsulado se puede distribuir sin dificultad y después de endurecerse una de manera estable las columnas de núcleo, la carcasa exterior (10) y los yugos (17).
- 10 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado porque** en las carcasas exteriores (10) existen superficies de encapsulado y en las mismas están previstas configuraciones de unión por resina, por ejemplo, superficies de nopas precisas fabricadas mediante la técnica de inyección entre yugos (17) y carcasas exteriores (10), en las que se acumula la masa de encapsulado que, tras endurecerse, una por arrastre de fuerza las columnas de núcleo, la carcasa exterior y los yugos.
- 15 14. Procedimiento según una de las configuraciones 8 a 13, **caracterizado porque** en las carcasas exteriores (10) están presentes superficies de encapsulado transversales y en las mismas están previstas configuraciones de unión por resina, entrelazadas mediante la técnica de colada, entre los yugos (17) y las carcasas exteriores (10), que están situadas aproximadamente en el centro entre las columnas de núcleo, la carcasa exterior 20 (10), los yugos (17) y superficies de base posicionadas en las esquinas exteriores y sus taladros de fijación.
15. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado porque** además de las superficies de encapsulado transversales de las carcasas exteriores (10) con las configuraciones de unión por resina, entrelazadas mediante la técnica de colada, entre los yugos y las carcasas exteriores están dispuestas adicionalmente superficies 25 de apoyo que posibilitan el apilado simple y múltiple de varios componentes inductivos.
16. Componente inductivo según las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** las cámaras individuales (76) están unidas entre sí mediante al menos dos entalladuras o canales (2) semicirculares o aproximadamente semicirculares o trapezoidales que discurren en dirección axial en la pared de la carcasa (1) y 30 porque estas columnas de núcleo con arrollamiento, cableado y conexiones están dispuestas en una carcasa de cubeta de plástico (73).
17. Componente inductivo según la reivindicación 16, **caracterizado porque** la carcasa de cubeta de plástico (73) está adaptada estrechamente a los contornos exteriores de los componentes inductivos y contiene 35 zonas huecas y zonas sobresalientes y porque la carcasa (1) con discos de núcleo y arrollamiento está alojada en zonas sobresalientes integradas.
18. Componente inductivo según una de las reivindicaciones 16 ó 17, **caracterizado porque** la carcasa de cubeta de plástico (73) contiene adicionalmente depresiones abiertas y salientes que separan los puntos de 40 soldadura directa o indirecta y los puentes de cableado respecto al arrollamiento y a los yugos.
19. Componente inductivo según una de las reivindicaciones 16 a 18, **caracterizado porque** la carcasa de cubeta de plástico (73) contiene, además de las zonas sobresalientes integradas, depresiones abiertas y salientes que separan los puntos de soldadura directa o indirecta y los puentes de cableado, por una parte, respecto 45 al arrollamiento y, por la otra parte, respecto a los yugos, y contiene también zonas huecas que, por lo demás, vacían el volumen de resina acumulado.
20. Componente inductivo según una de las reivindicaciones 16 a 19, **caracterizado porque** la carcasa de cubeta de plástico (73) tiene, de manera análoga a las carcasas exteriores, ajustes de tornillo en los lados 50 frontales, estando cubiertos los ajustes de tornillo con ayuda de una técnica de potencial mediante manguitos tubulares que se conectan a los ejes roscados.
21. Componente inductivo según una de las reivindicaciones 16 a 20, **caracterizado porque** la carcasa de cubeta de plástico (73) con los componentes inductivos insertados está encapsulada de tal manera que el nivel 55 de resina se puede extender ligeramente por encima del eje central hasta sumergirse por encima de las columnas de núcleo y porque sólo partes de los arrollamientos sobresalen del encapsulado.
22. Componente inductivo según las reivindicaciones 16 a 21, **caracterizado porque** están previstos yugos (40) que presentan fundamentalmente en la parte central entre las columnas de núcleo la sección transversal

completa calculada, también sobredimensionada, y porque la anchura y el espesor de la sección transversal del yugo están reducidos por pasos o en una estructura trapezoidal y en la zona de puentes y conexiones existen entalladuras en el yugo.

Fig. 1

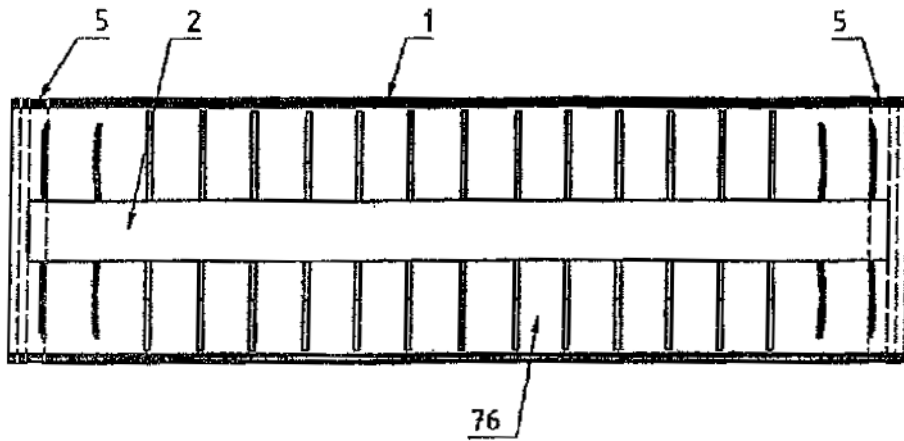


Fig. 1a, 1b

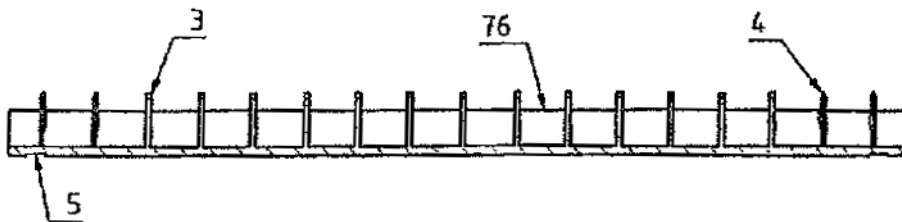


Fig. 2

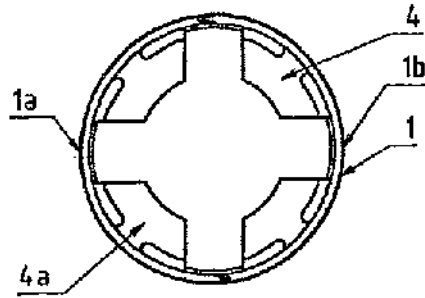


Fig. 2a

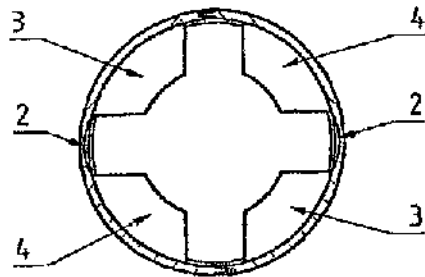


Fig. 2b

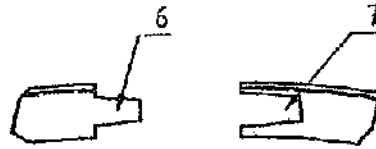


Fig. 2d

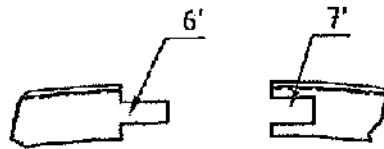


Fig. 2c

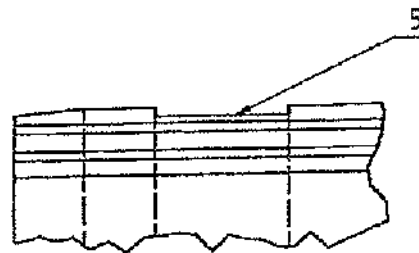


Fig. 3

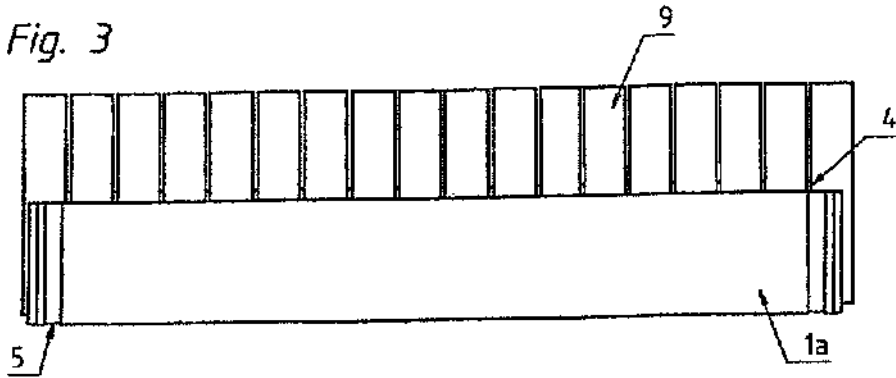


Fig. 3a

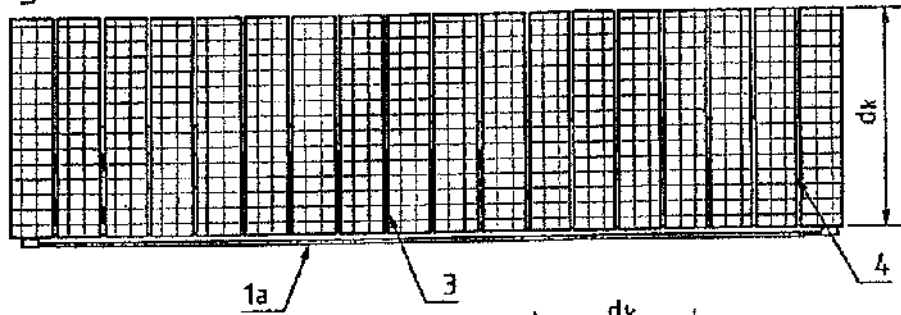


Fig. 4

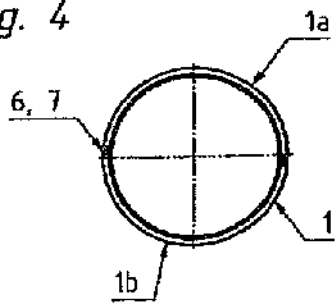


Fig. 4a

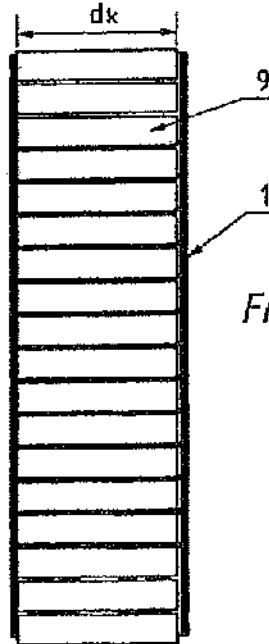


Fig. 5

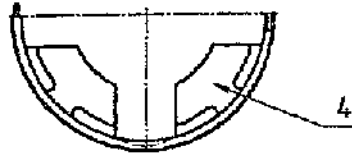


Fig. 5a

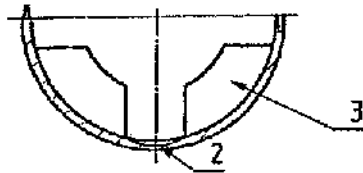


Fig. 5b

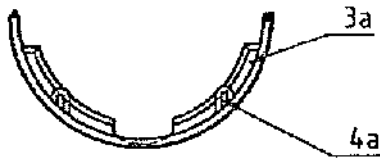


Fig. 5c

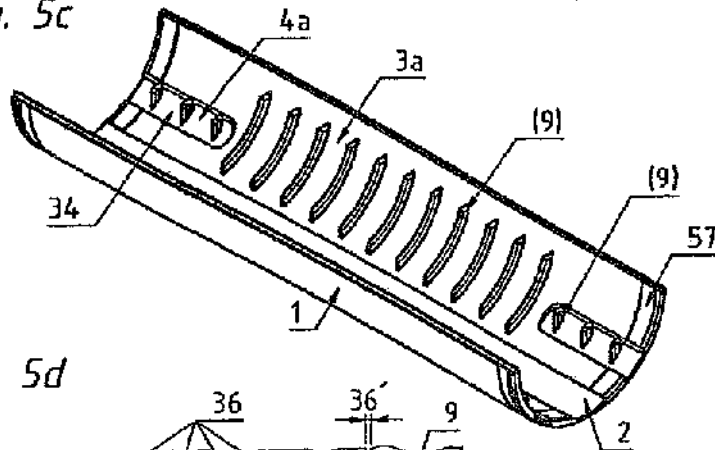


Fig. 5d

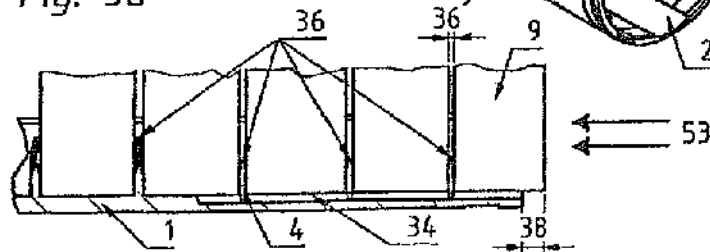


Fig. 5e

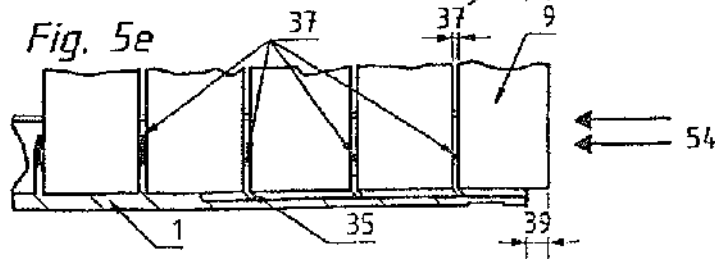


Fig. 5f

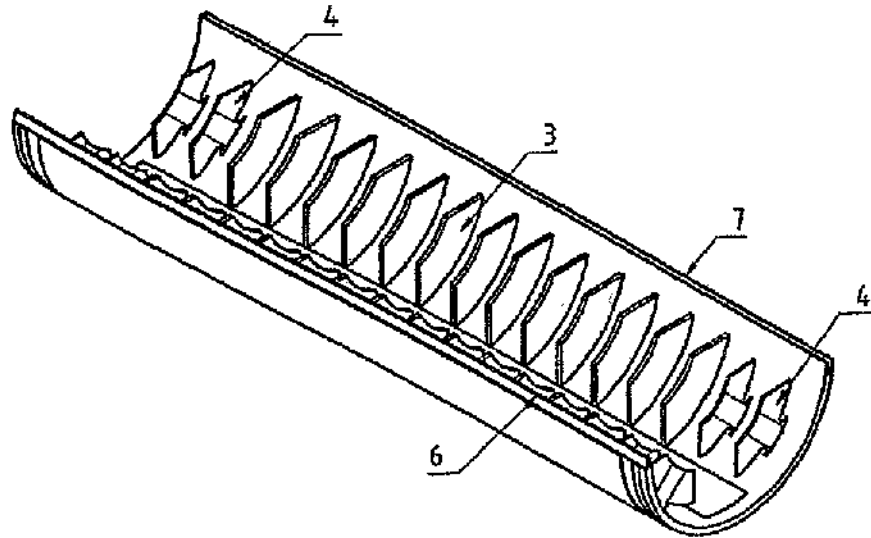


Fig. 5g

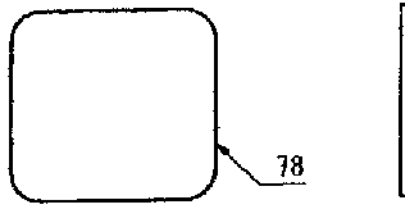


Fig. 5g (1)

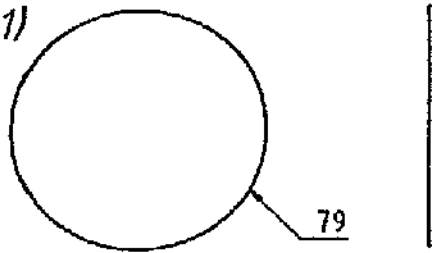


Fig. 5g (2)



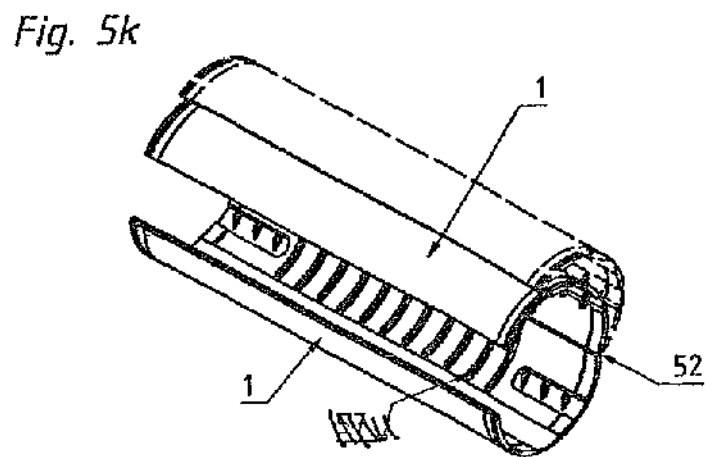
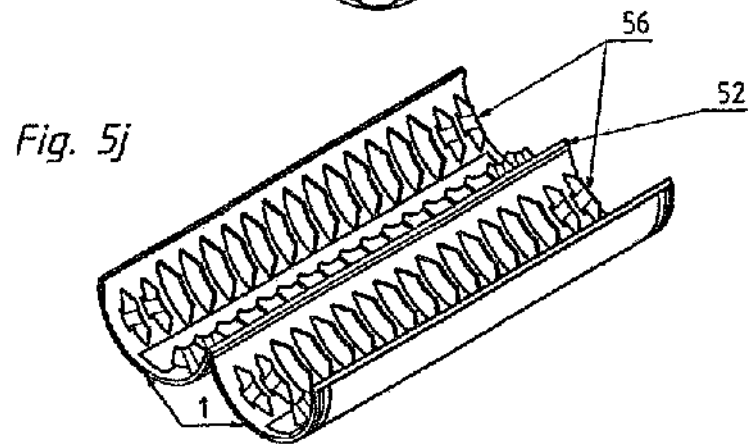
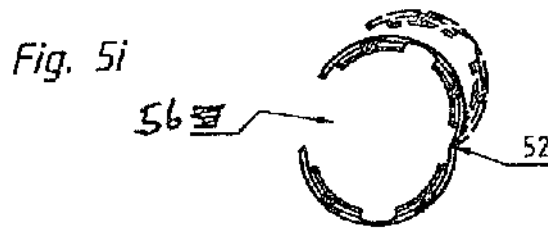
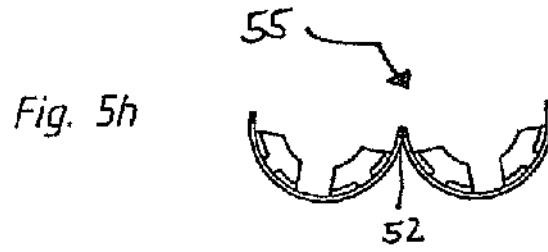


Fig. 6

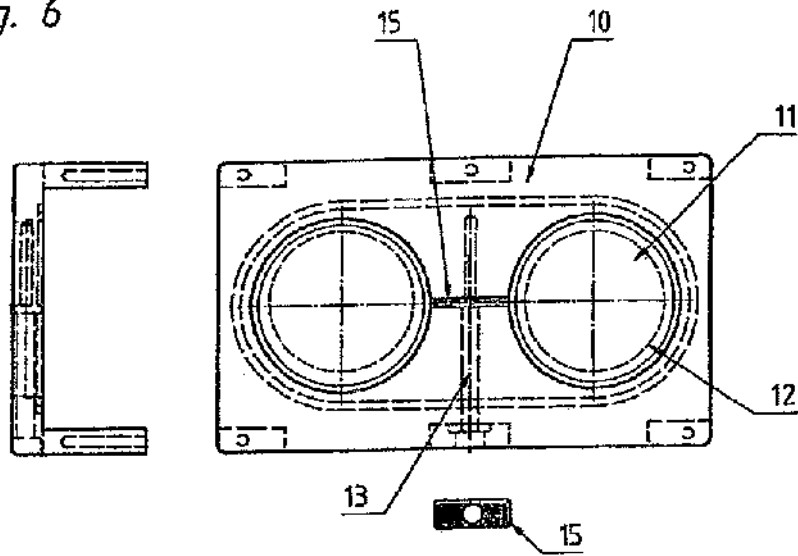


Fig. 6a

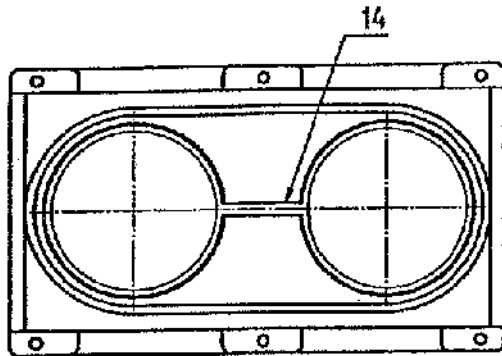
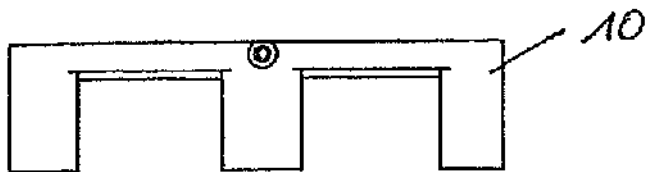


Fig. 6b



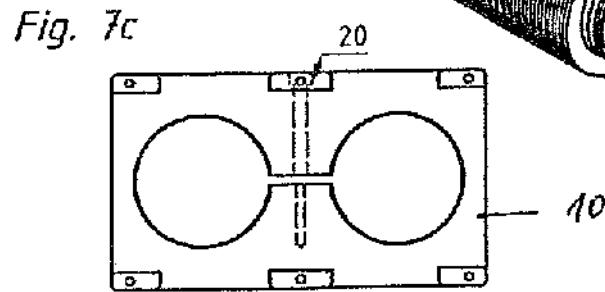
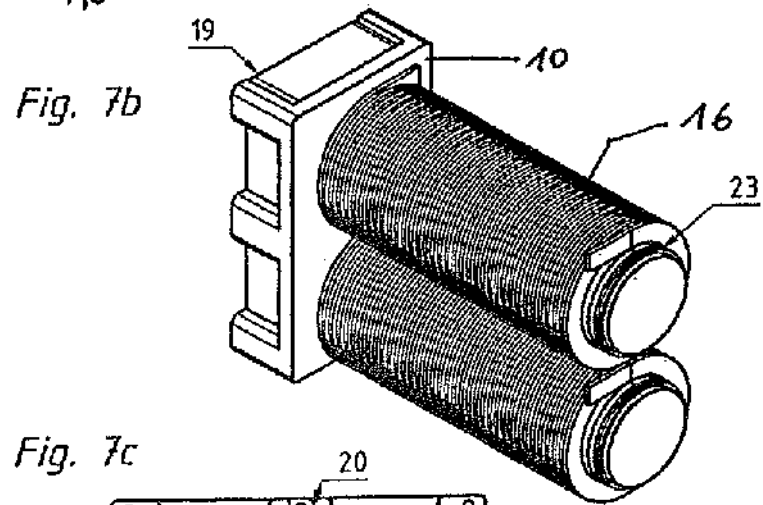
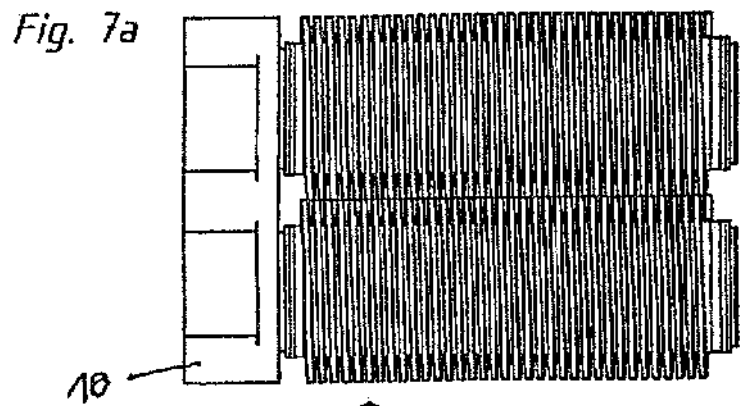
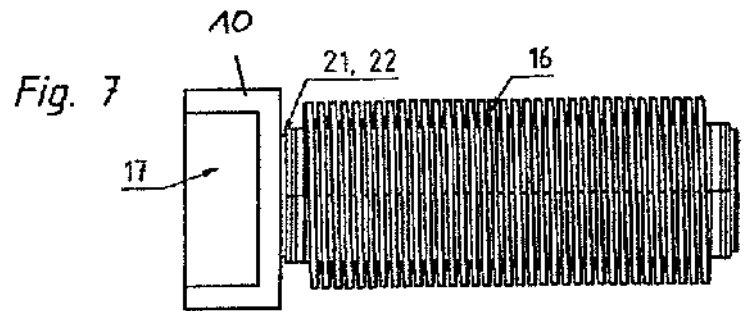


Fig. 7d

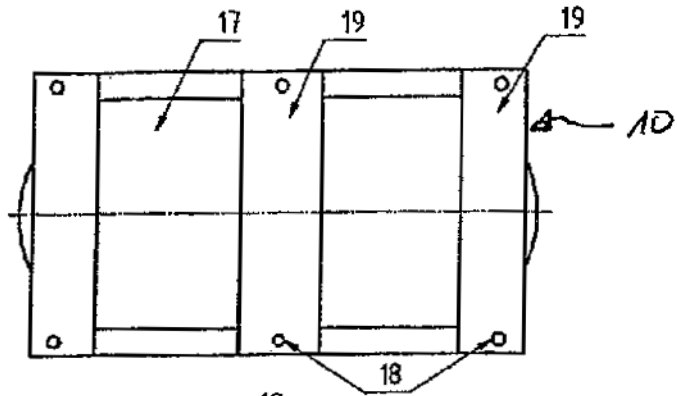


Fig. 7e

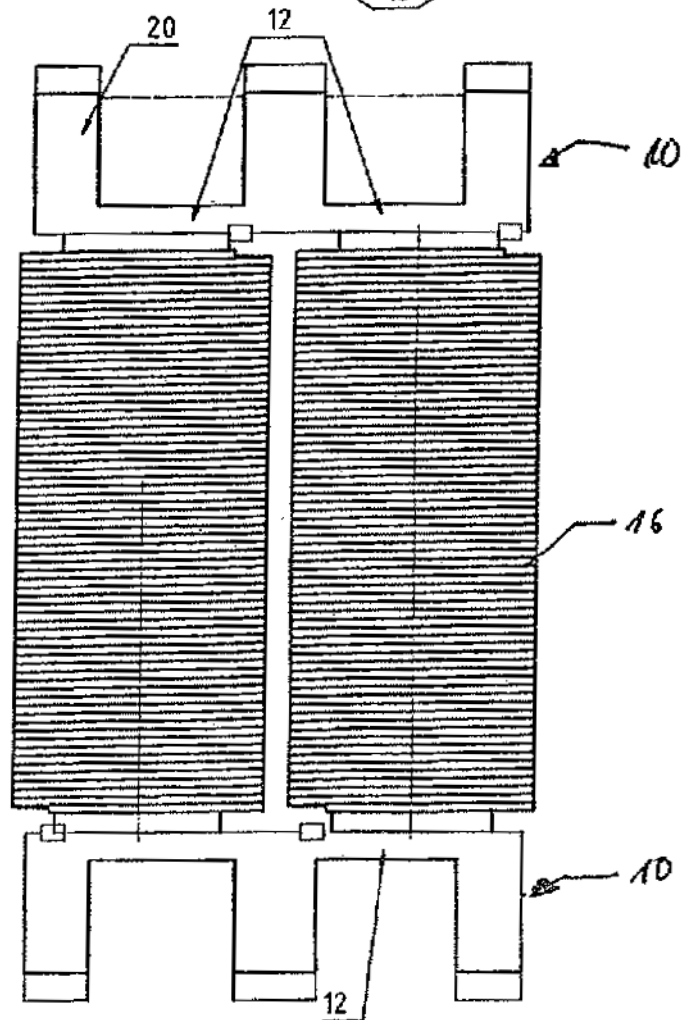


Fig. 8

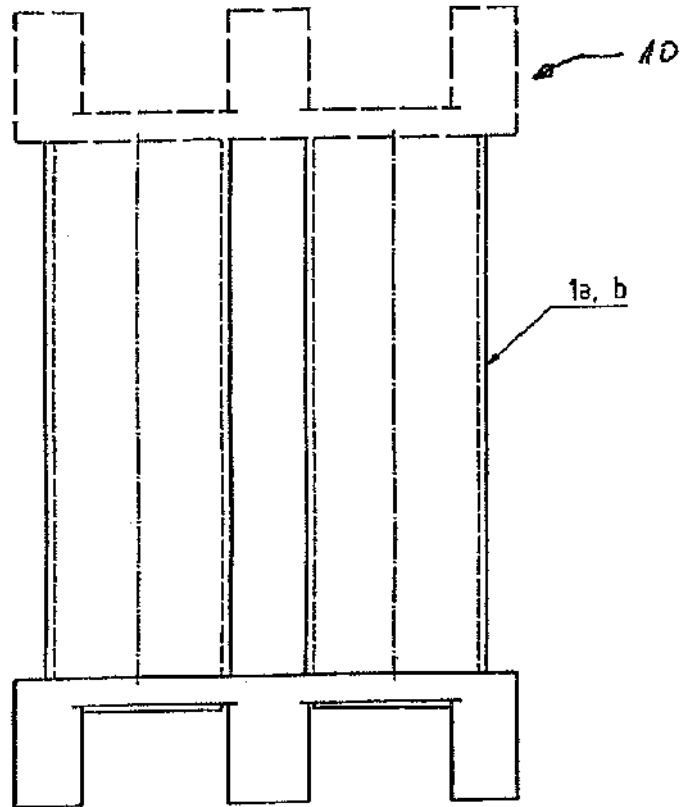


Fig. 8a

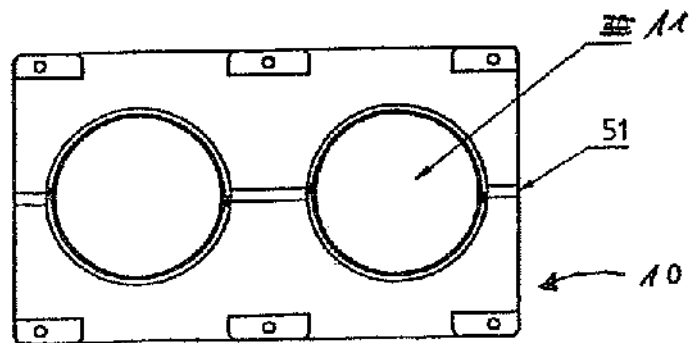


Fig. 9

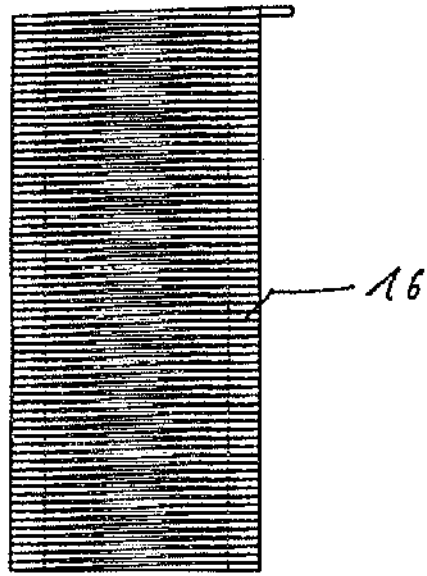


Fig. 9a

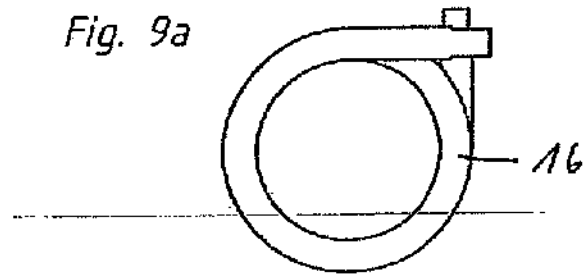


Fig. 10

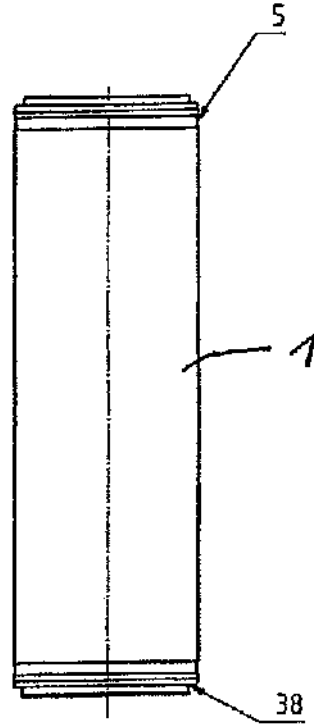


Fig. 11

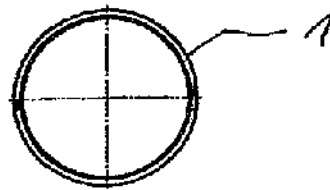


Fig. 12

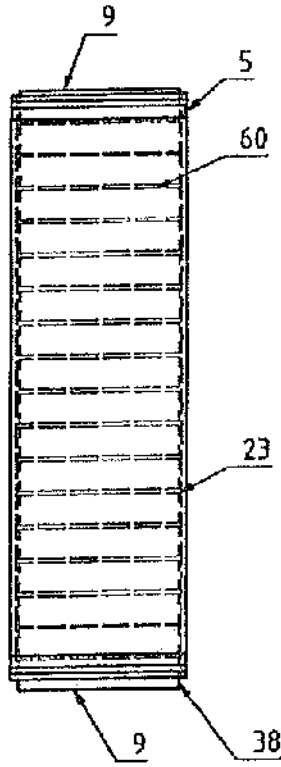
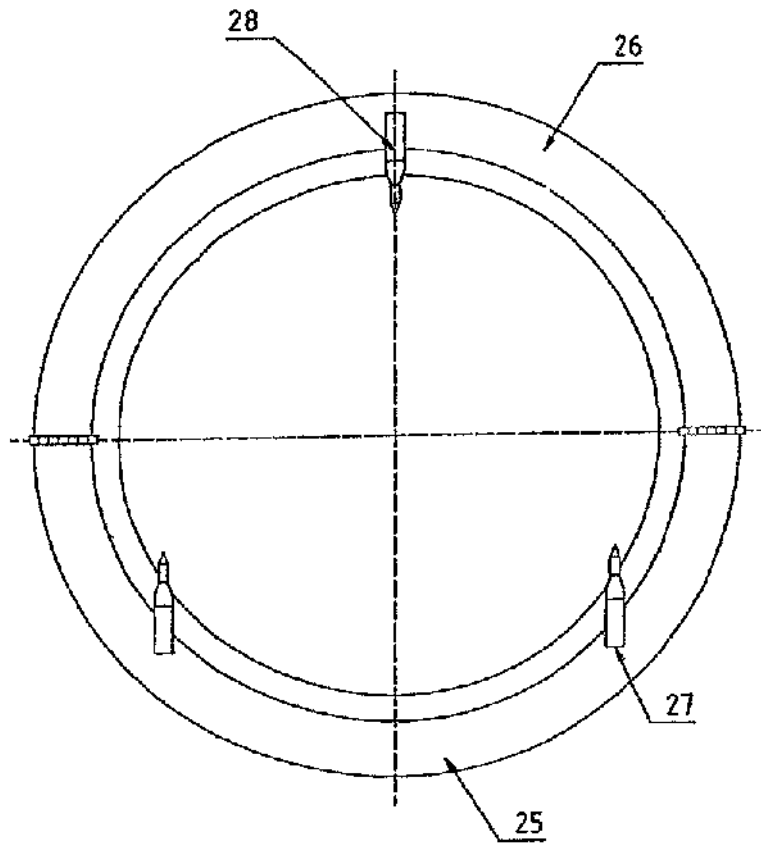


Fig. 13



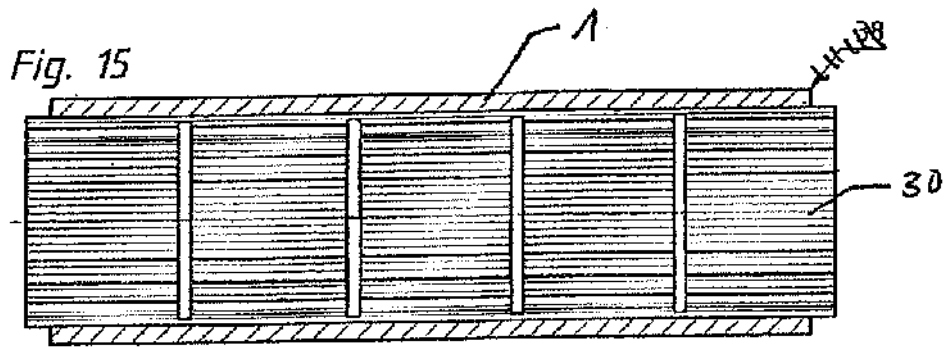
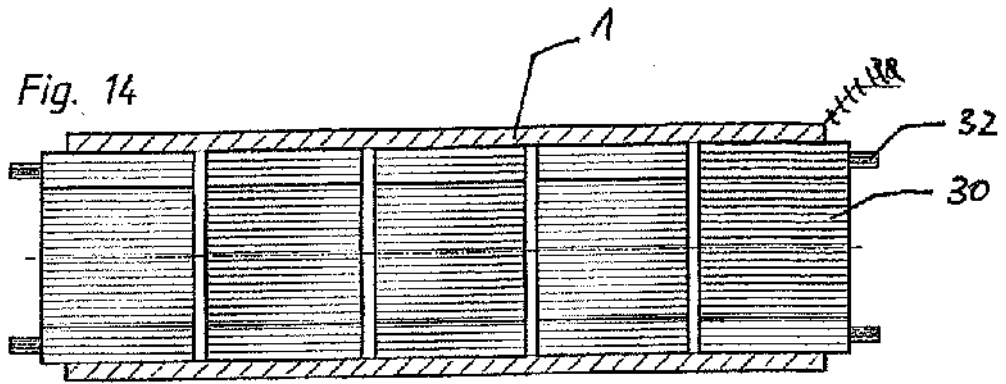


Fig. 16

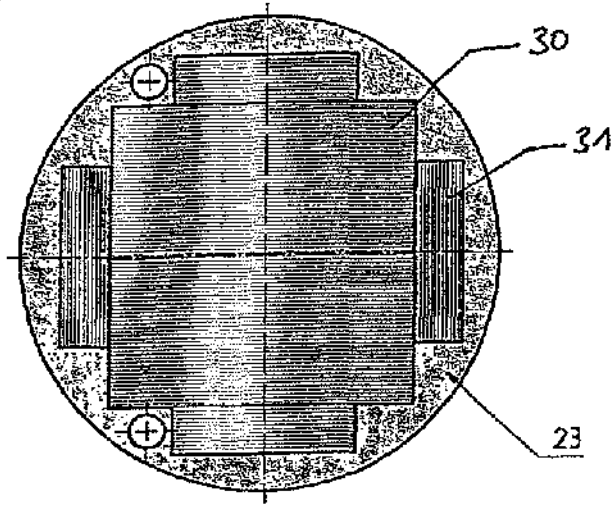


Fig. 17

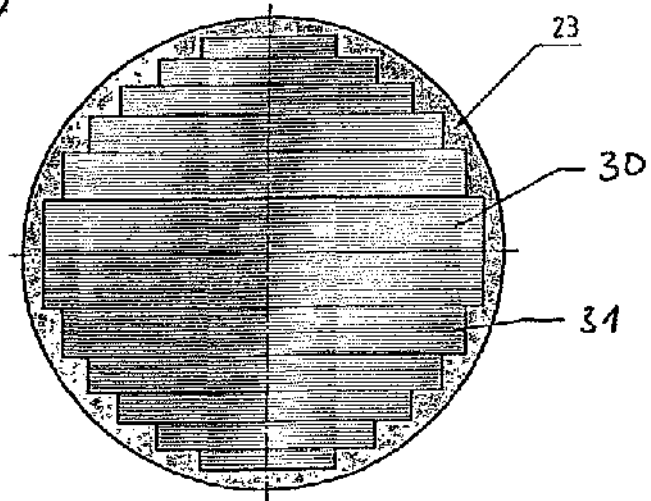
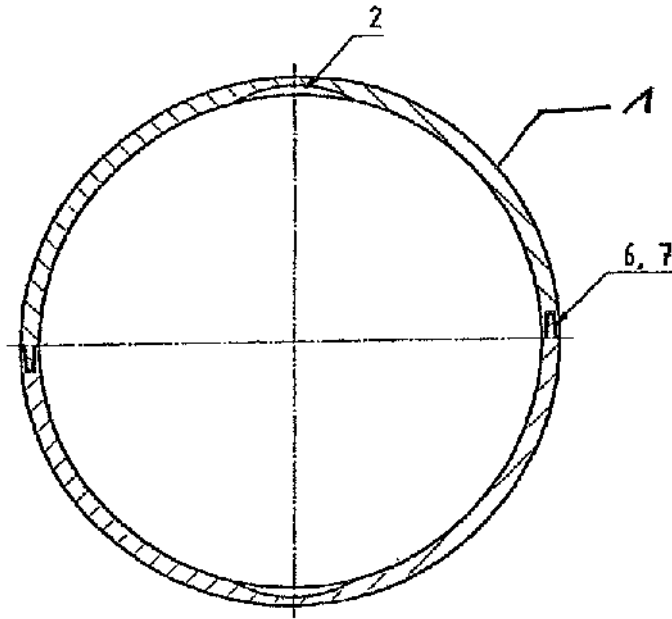


Fig. 18



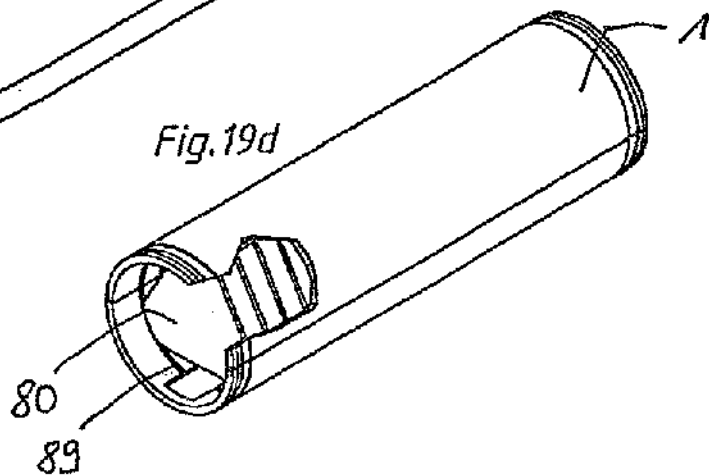
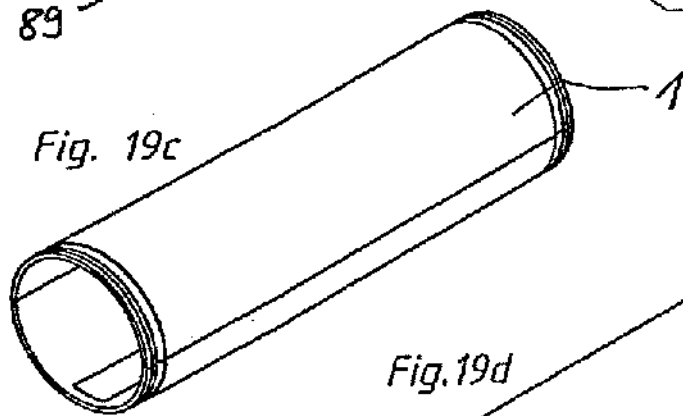
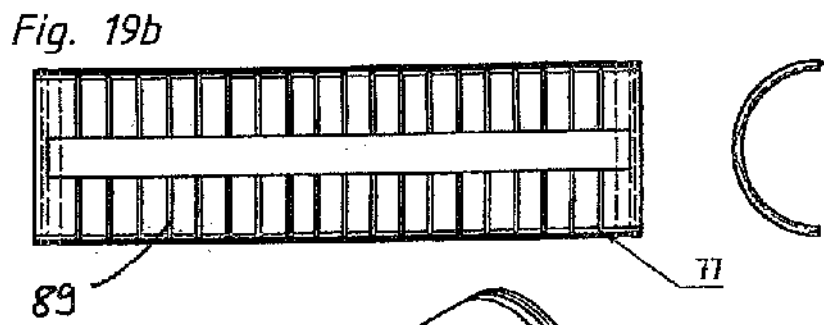
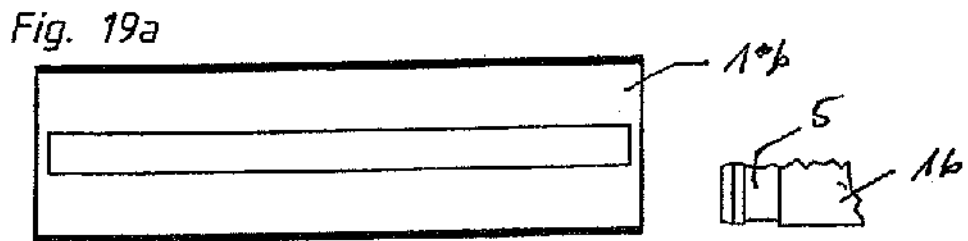
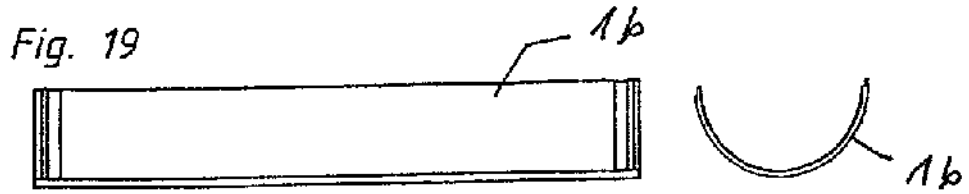
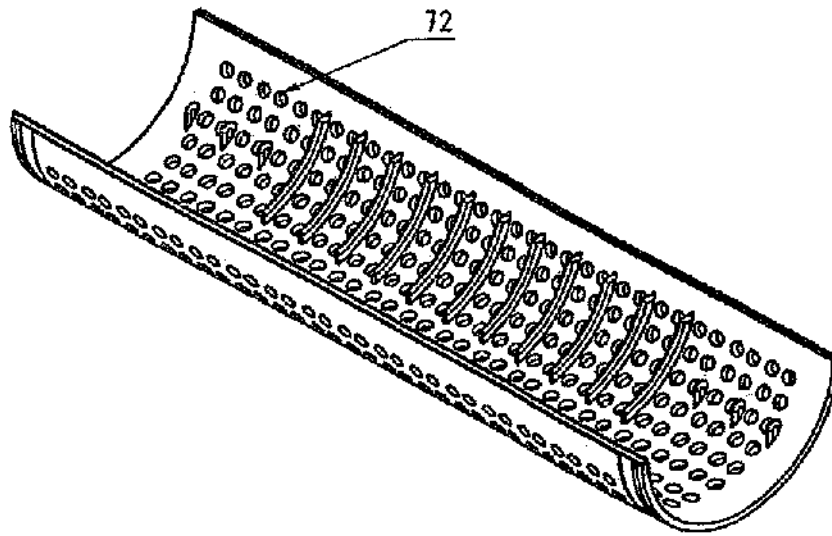


Fig. 20



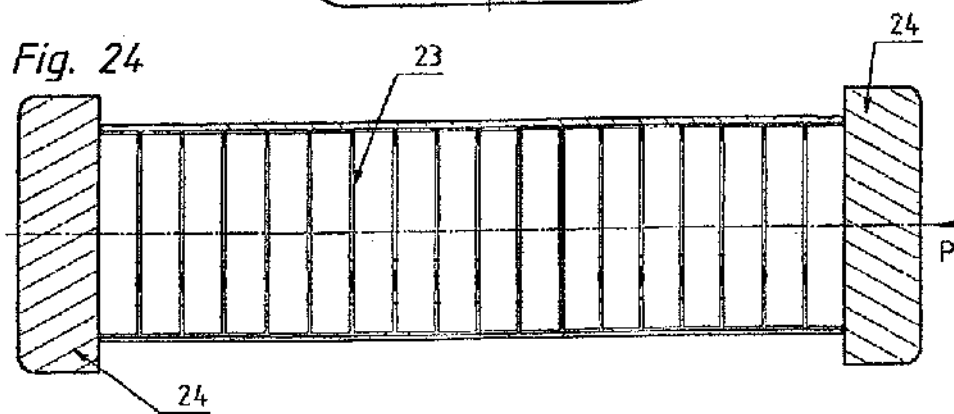
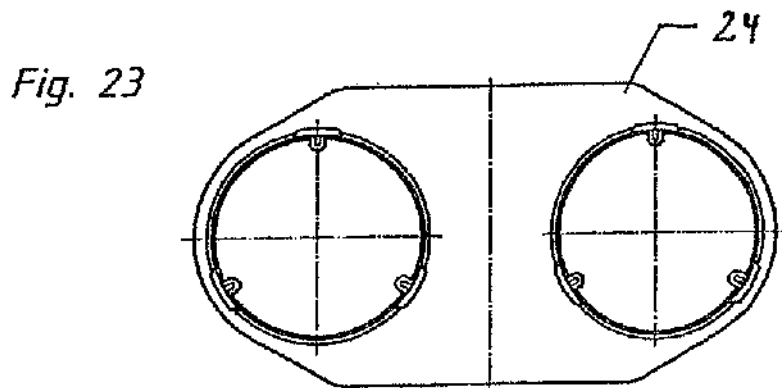
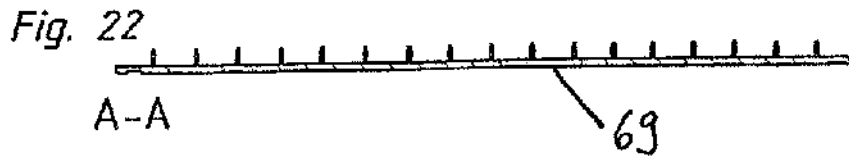
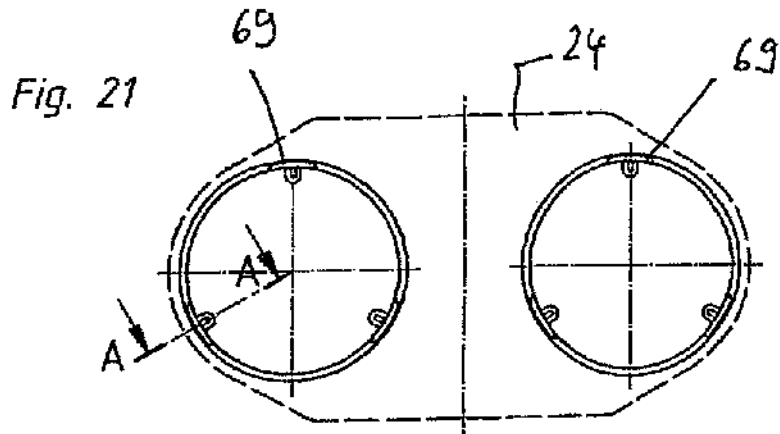


Fig. 25

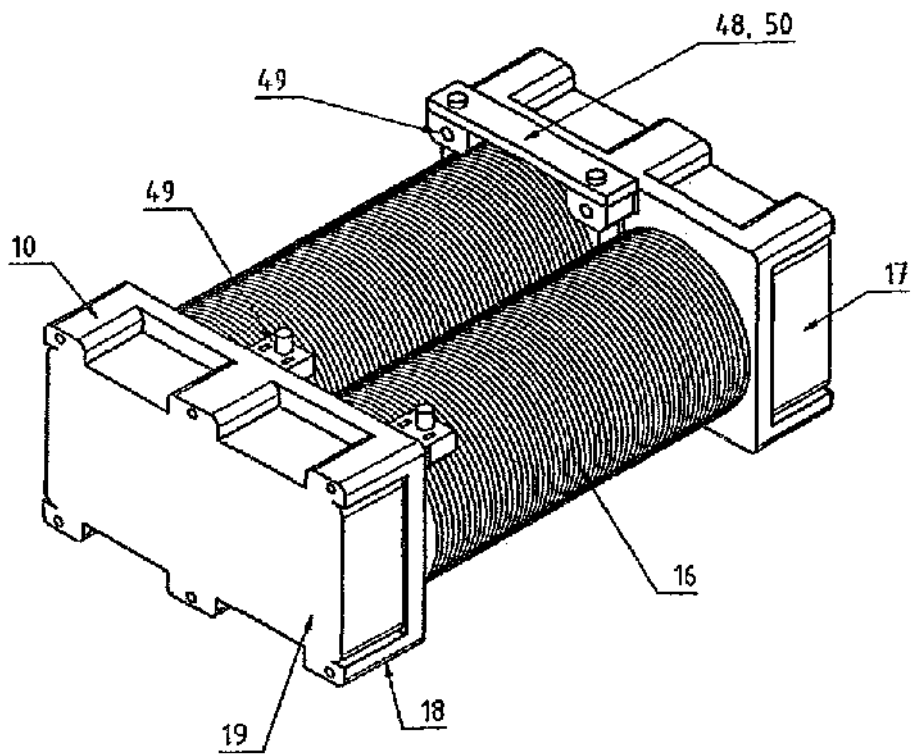


Fig.26

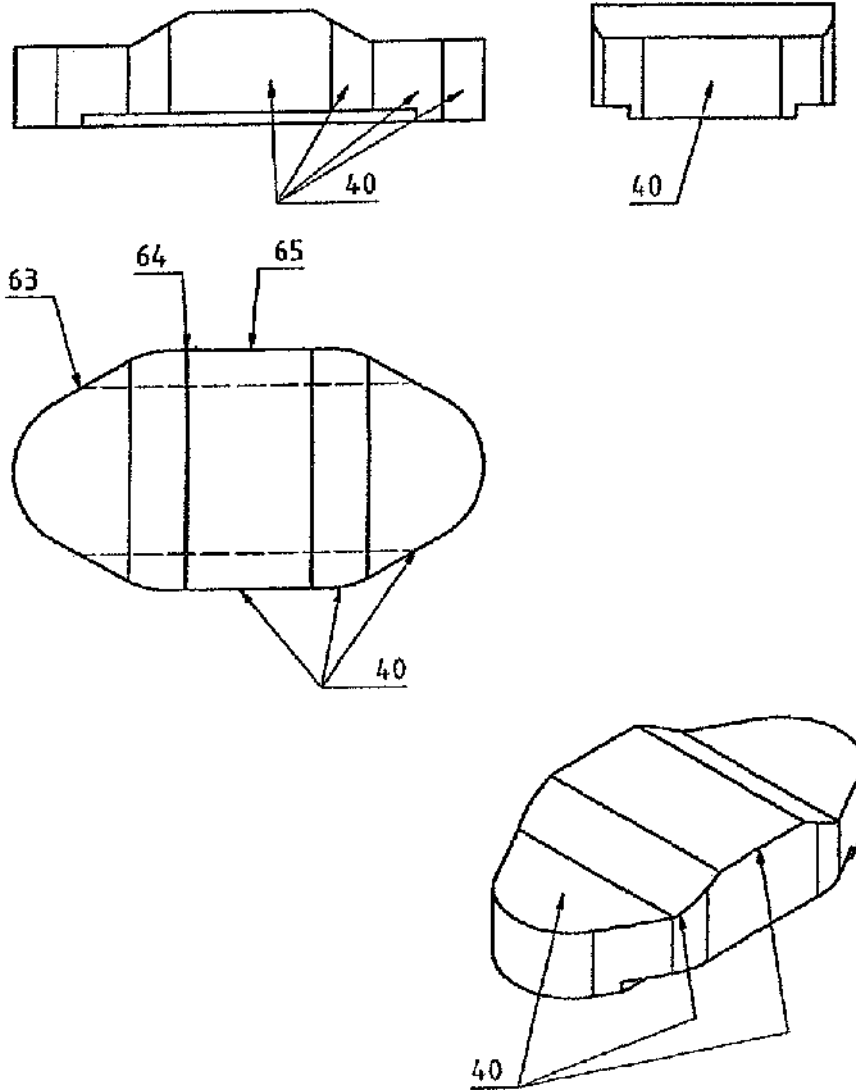


Fig. 27

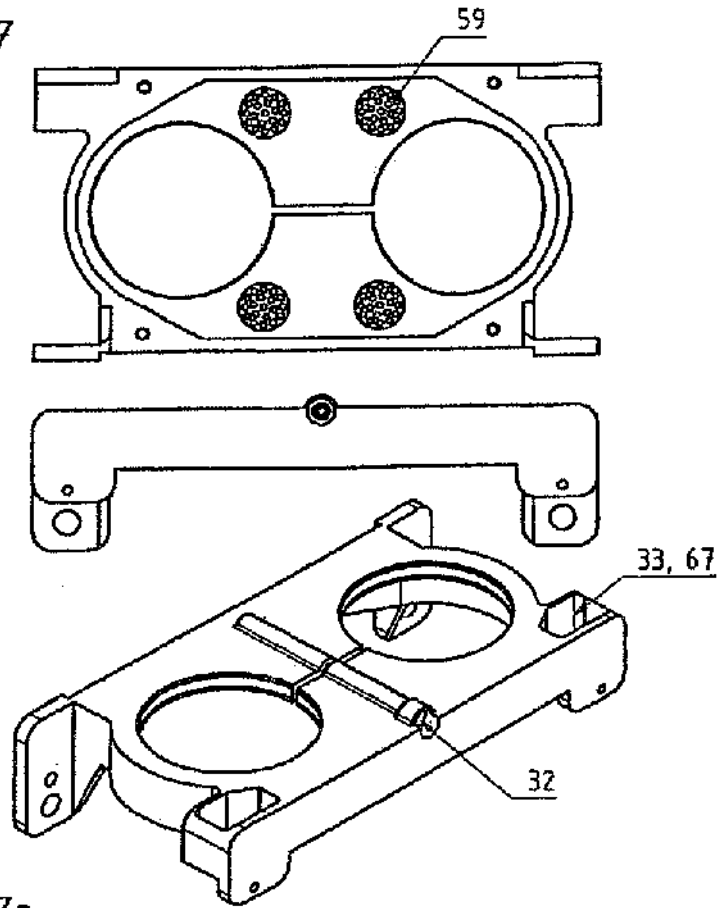


Fig. 27a

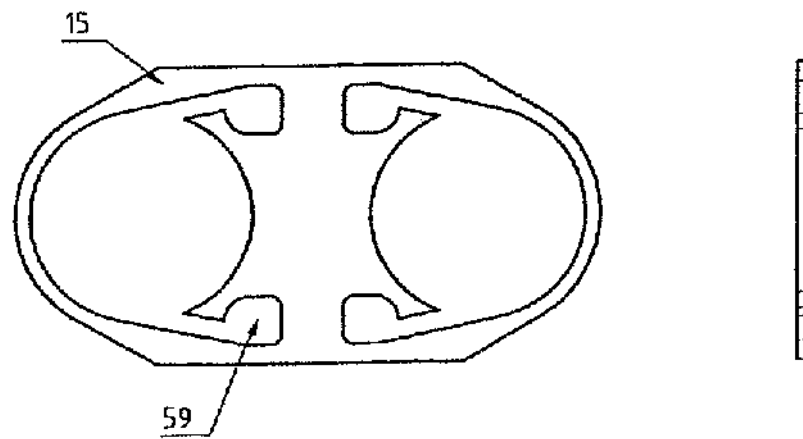
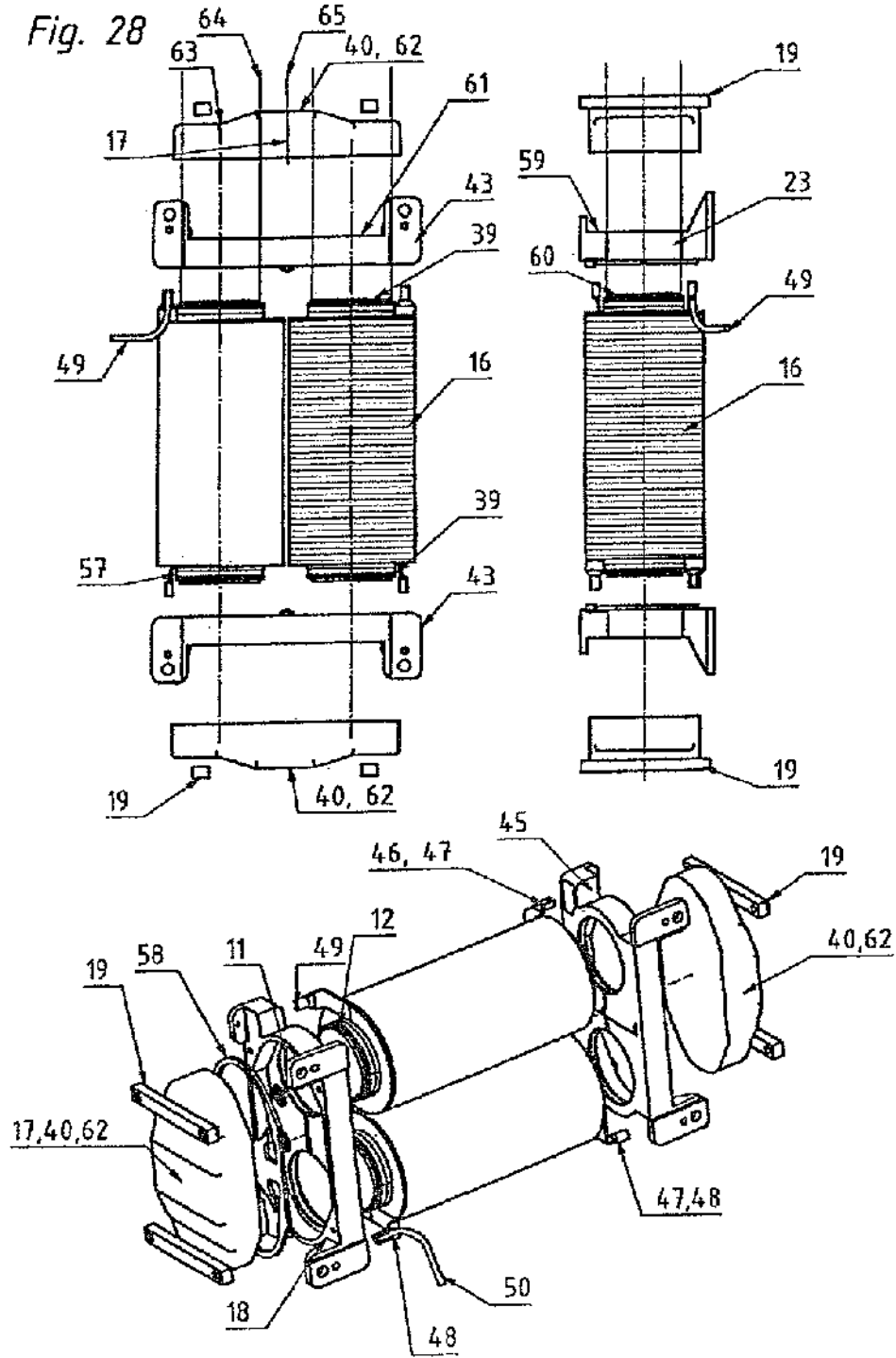


Fig. 28



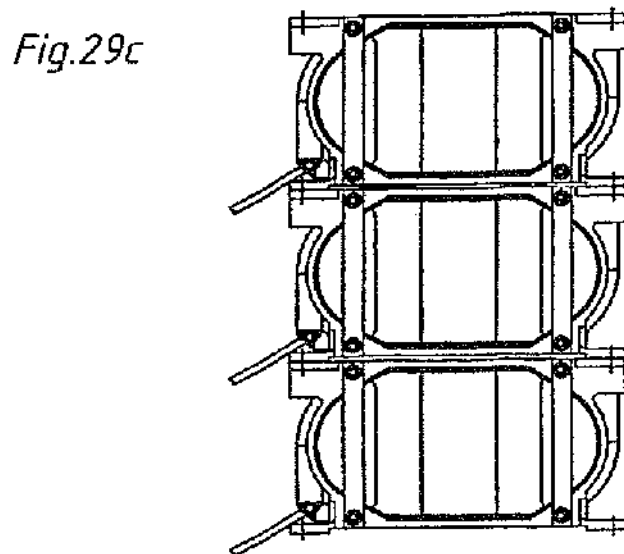
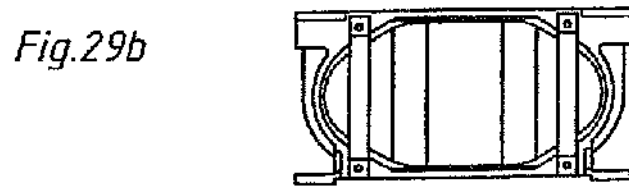
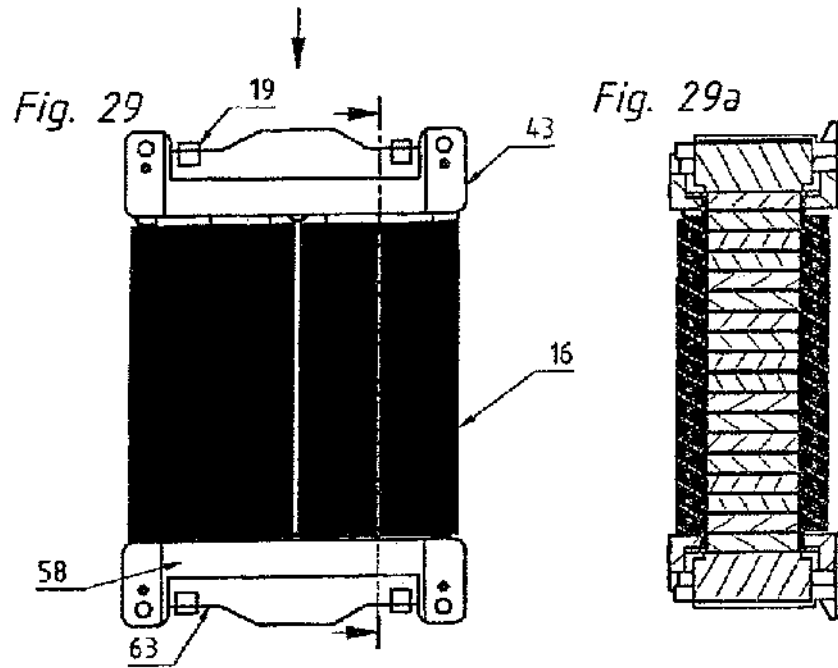


Fig. 30

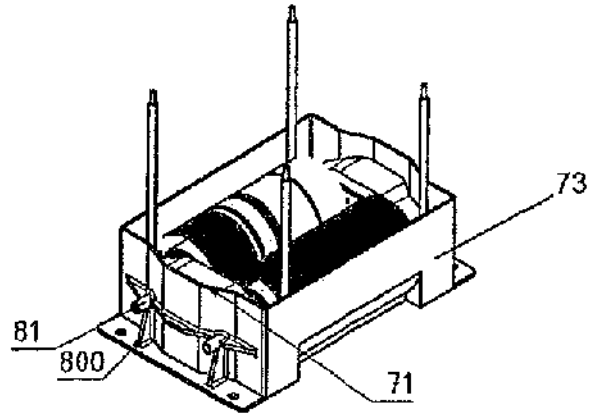


Fig. 30a

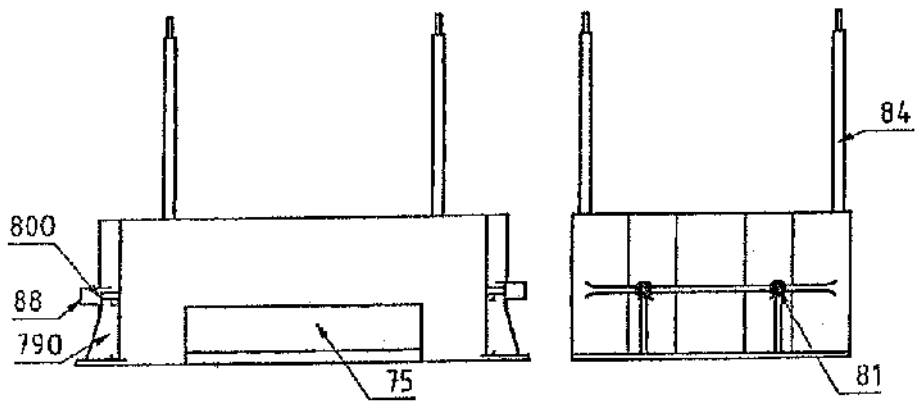


Fig. 30b

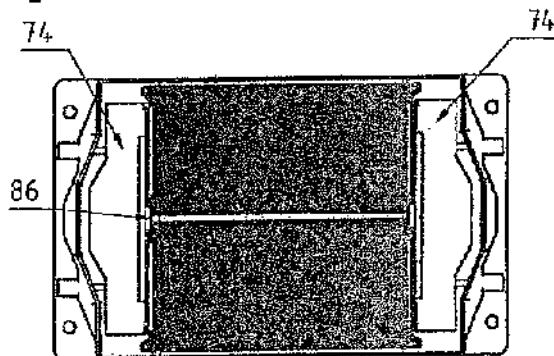


Fig. 31

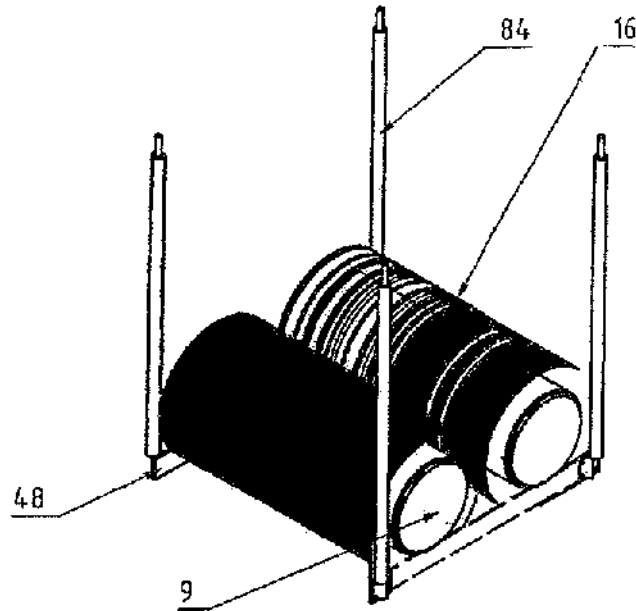


Fig. 31a

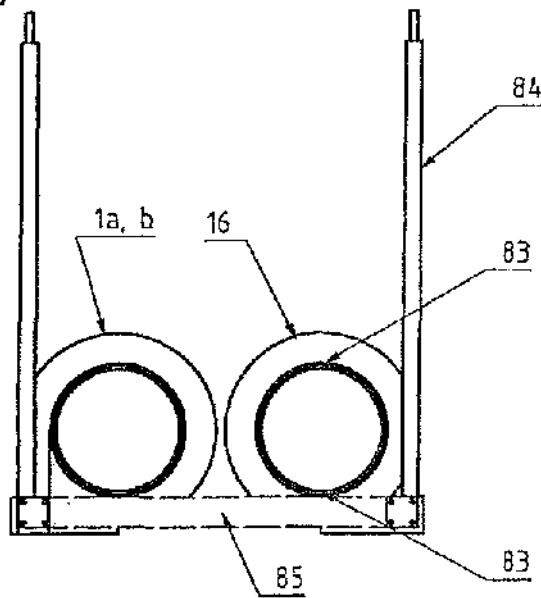


Fig. 32

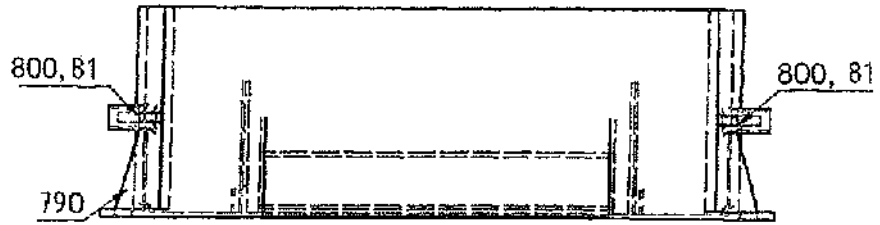


Fig. 32a

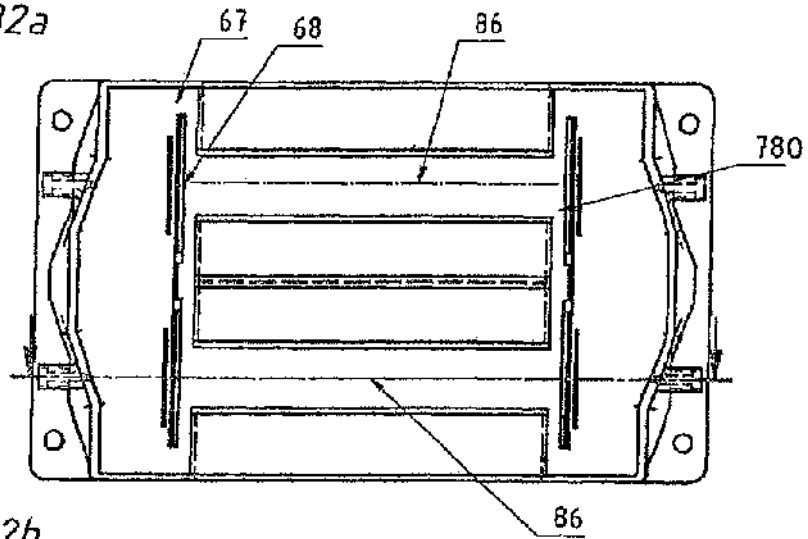


Fig. 32b

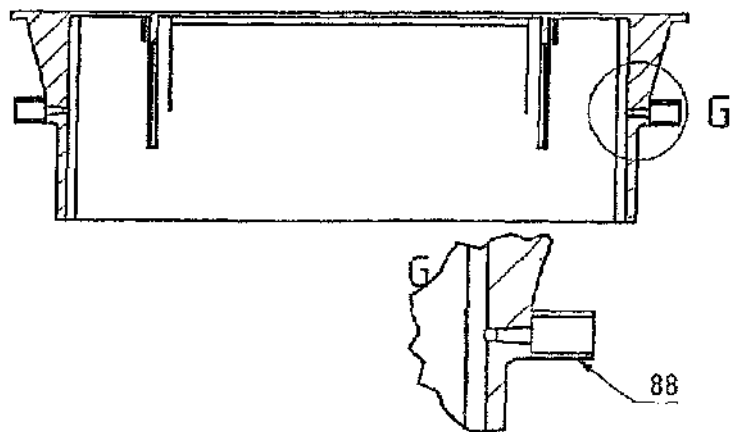


Fig. 32c

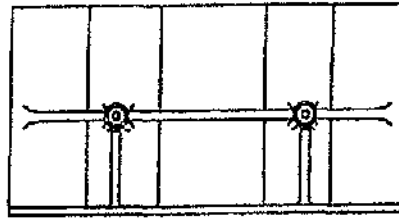


Fig. 32d

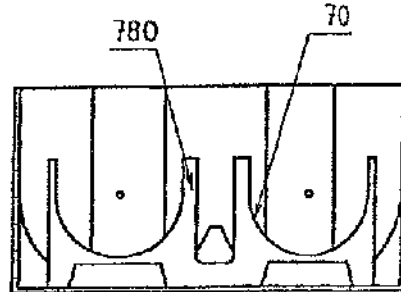


Fig. 32e

