(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 390 355**

(51) Int. Cl.:
H01H 33/38 (2006.01)
H01H 3/28 (2006.01)
H01H 33/66 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **09015046 .7**
(96) Fecha de presentación: **04.12.2009**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2330609**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **08.06.2011**

(54) Título: **Unidad de accionador magnético para una disposición de disyuntor**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.11.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.11.2012

(73) Titular/es:
ABB TECHNOLOGY AG (100.0%)
Affolternstrasse 44
8050 Zürich, CH

(72) Inventor/es:
REUBER, CHRISTIAN

(74) Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 390 355 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

Unidad de accionador magnético para una disposición de disyuntor

La invención se refiere a una unidad de accionador magnético para una disposición de disyuntor que comprende una armadura dispuesta para poder desplazarse entre una primera posición extrema y una segunda posición extrema para una posición de conmutación abierta y para una posición de conmutación cerrada, respectivamente, de un disyuntor, una bobina eléctrica única para desplazar la armadura a la segunda posición debido al efecto de una alimentación de corriente eléctrica, un imán permanente para cargar adicionalmente la armadura en la dirección de la segunda posición, un yugo ferromagnético exterior que rodea al menos parcialmente la bobina eléctrica única y el núcleo ferromagnético para dirigir el flujo magnético a la armadura ferromagnética móvil, un medio de resorte de apertura para cargar de forma permanente la armadura en la dirección de la primera posición, dispuesto coaxialmente entre la armadura y el lado frontal de la bobina eléctrica.

Para que funcione un disyuntor, se necesita en concreto un disyuntor de vacío de media tensión para generar una fuerza elevada a fin de presionar un contacto eléctrico móvil hacia un contacto eléctrico fijo correspondiente. Esta fuerza puede ser generada por una unidad de accionador magnético. Ambos contactos eléctricos están generalmente integrados en una pieza polar con fines de aislamiento, en la que el contacto eléctrico móvil es accionado mediante la unidad de accionador magnético a través de una disposición de árbol secundario. La disposición de árbol secundario por lo general acciona más de una pieza polar. Para una aplicación de disyuntor de red eléctrica trifásico, la disposición de árbol secundario acciona tres piezas polares mediante una única unidad de accionador magnético.

El documento WO 2008/119785 A1 describe una unidad de accionador magnético para un disyuntor que tiene una primera bobina eléctrica, una segunda bobina eléctrica y una armadura dispuesta para poder desplazarse entre la primera posición extrema y la segunda posición extrema mediante dichas bobinas eléctricas. Las bobinas eléctricas están dispuestas en conexión antiserie, y ambas bobinas se energizan simultáneamente para efectuar el desplazamiento de la armadura entre las dos posiciones extremas. Esta solución técnica proporciona una disposición de accionamiento biestable y por tanto, se necesitan dos bobinas eléctricas.

El documento GB 1.454.354 describe otra unidad de accionador magnético con una sola bobina eléctrica para desplazar la armadura a una de las posiciones extremas. Además, se proporciona un resorte de apertura integrado para generar fuerza en la dirección opuesta. El resorte de apertura está dispuesto dentro de la unidad de accionador magnético que rodea la armadura, que también está alojada en su mayor parte dentro de la unidad de accionador magnético con el fin de mantener el volumen de la disposición tan pequeño como sea posible. Sin embargo, la disposición de las partes específicas, en concreto el yugo que rodea toda la unidad de accionador magnético, no es capaz de generar una fuerza de accionamiento grande. Para que funcionen los disyuntores de tensión media modernos, se necesita una fuerza superior para accionar el contacto eléctrico móvil.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una unidad de accionador magnético para una disposición de disyuntor que comprenda una sola bobina eléctrica combinada con un resorte de apertura en un diseño compacto adecuado para generar una fuerza de accionamiento grande.

Este objeto se consigue mediante el contenido de la reivindicación independiente 1. Además, de las reivindicaciones dependientes resultan evidentes las realizaciones ejemplares.

De acuerdo con la invención, el resorte de apertura de una unidad de accionador magnético tiene un diámetro bastante grande y está al menos parcialmente alojado dentro de una ranura formada en una armadura en forma de disco cuya dimensión corresponde a la forma exterior del yugo ferromagnético. Esto significa que para una armadura circular en forma de disco, el yugo ferromagnético correspondiente tiene también forma circular y sustancialmente el mismo diámetro.

Es decir, la invención propone alojar el resorte de apertura en una ranura dentro de la armadura de una unidad de accionador magnético.

Preferiblemente, la ranura está formada como un espacio libre anular con una sección transversal en U a fin de proporcionar espacio suficiente para alojar el resorte de apertura.

En una realización preferida, las ranuras anulares alojan en su mayor parte o totalmente el medio de resorte de apertura si la unidad de accionador magnético está en la segunda posición extrema. Así, el resorte de apertura descansa principalmente opuesto a la bobina eléctrica de la unidad de accionador magnético con el fin de reducir el efecto del medio de resorte y de la ranura sobre la capacidad de generación de fuerza del circuito magnético.

Dependiendo de la aplicación específica, el yugo externo de la unidad de accionador magnético que forma principalmente las dimensiones exteriores de la unidad de accionador magnético puede ser diseñado de diversas maneras. Para una sección transversal circular del yugo, el diámetro medio de la ranura anular oscila preferentemente entre el diámetro interior y el diámetro exterior de la bobina eléctrica. Para una sección transversal rectangular del yugo, el diámetro intermedio de la ranura anular preferiblemente se encuentra fuera de dicho intervalo entre el diámetro interior y el diámetro exterior de la bobina eléctrica. En este caso, la reducción de la fuerza de resistencia estática de la unidad de accionador magnético es generalmente aceptable.

De acuerdo con una realización preferida, por lo menos un resorte de apertura consiste en un resorte de compresión cilíndrico con un diámetro bastante grande, hecho de acero para alambre de resorte, que se inserta en la ranura anular. Alternativamente, también es posible usar varios resortes de compresión cilíndricos pequeños, que se insertan en la ranura anular, uno tras otro, para formar una cadena de resortes de compresión individuales adyacentes hechos de acero para alambre de resorte. De acuerdo con otra realización de la invención, el resorte de apertura puede descansar directamente sobre el carrete de la bobina eléctrica que generalmente está hecho de material plástico, o, alternativamente, sobre una placa específica adicional para evitar que los bordes del resorte de apertura puedan rayar el carrete de la bobina eléctrica. Por lo tanto, dicha placa específica está hecha preferiblemente de un material de chapa metálica.

A fin de conseguir un diseño más compacto de la unidad de accionador magnético, se recomienda colocar el imán permanente en forma de anillo axialmente por debajo de la bobina eléctrica en forma de anillo que está rodeada por el yugo ferromagnético en forma de copa. En esta disposición, un elemento de núcleo interno hecho de material ferromagnético está rodeado por el imán permanente.

Estos y otros aspectos de la invención quedan claros y explicados con referencia a la realización descrita a continuación.

A continuación, la realización más preferida de la presente invención se describe en más detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una disposición de disyuntor de media tensión con una unidad de accionador magnético, y

La figura 2 muestra una vista longitudinal de una unidad de accionador magnético en una primera posición,

La figura 3 muestra una vista longitudinal de una unidad de accionador magnético en una segunda posición,

La figura 4 muestra una vista longitudinal de otra unidad de accionador magnético con diferentes medios de resorte de apertura.

Todos los dibujos son esquemáticos.

El disyuntor de media tensión según se muestra en la figura 1 consiste principalmente en una pieza polar 1 con un borne eléctrico superior 2 y un borne eléctrico inferior 3 para conectar eléctricamente un circuito de media tensión. Para la función de conmutación, el borne eléctrico inferior 3 está conectado a un contacto eléctrico que se puede mover axialmente entre la posición cerrada y la posición abierta a través de una disposición de árbol secundario 4. Esta disposición de árbol secundario 4 acopla internamente la energía mecánica de una unidad de accionador magnético 5 a la pieza polar 1.

La unidad de accionador magnético 5 consiste en una sola bobina eléctrica (no mostrada) para desplazar una armadura 6 a las posiciones relativas efectuadas por campos magnéticos.

La pieza polar 1 comprende además un manguito aislante externo 15 hecho de material sintético para aislar eléctricamente la pieza polar 1 del medio ambiente. El manguito aislante 15 sostiene y aloja un inserto de interruptor de vacío 16 que tiene el par de contactos eléctricos correspondientes tal y como se ha descrito anteriormente. Ambos contactos eléctricos se pueden desplazar por el interior del inserto de interruptor de vacío 8 en una atmósfera de vacío.

Según la figura 2, la unidad de accionador magnético se muestra en la primera posición extrema de acuerdo con la posición de conmutación abierta conectada al disyuntor (no mostrado).

La unidad magnética utiliza una sola bobina eléctrica 7 para desplazar la armadura 6 a una segunda posición debido a la alimentación de corriente eléctrica. Además de la bobina eléctrica única 7, se proporciona un imán permanente

8 que carga la armadura 6 en la misma dirección. La bobina eléctrica única 7, así como el imán permanente 8 está rodeada por un yugo ferromagnético exterior 9 para dirigir el flujo magnético a la armadura ferromagnética móvil 6.

El yugo ferromagnético 9 define las dimensiones geométricas externas de la unidad de accionador magnético que tiene una sección transversal circular de acuerdo con el presente ejemplo. En la dirección axial, el imán permanente 8 está dispuesto por debajo de la bobina eléctrica 7 con el fin de formar un diseño compacto. La disposición ferromagnética que comprende el yugo ferromagnético exterior 9, el imán permanente en forma de anillo 8 y el núcleo ferromagnético interno 10, dirige el flujo magnético a la armadura ferromagnética axial móvil 6.

Para una carga permanente de la armadura 6 en la dirección de la primera posición, se proporciona un solo resorte de compresión cilíndrico 11. El resorte de compresión cilíndrico 11 está hecho de acero para alambre de resorte y está alojado principalmente dentro de una ranura anular correspondiente 12. La ranura anular 12 tiene una sección transversal en U y está formada como un tipo de espacio libre anular. El diámetro de la ranura anular 12 oscila entre el diámetro interno y el diámetro externo de la bobina eléctrica 7 según se muestra. Además, la armadura en forma de disco 6 está adaptada a la forma exterior del yugo ferromagnético 9. En el lado frontal de la bobina eléctrica 7, el resorte de compresión único 11 descansa sobre una placa de metal específica 13 que cubre un carrete 14 de la bobina eléctrica 7.

La figura 3 muestra la unidad de accionador magnético en estado plegado de acuerdo con la segunda posición en la que la disposición de pieza polar (no mostrada) está en la posición de conmutación cerrada. En esa posición, el resorte de compresión cilíndrico único 11 está totalmente comprimido y totalmente alojado dentro de la ranura anular 12.

En la otra realización según la figura 4, en lugar de un único resorte de compresión, se proporcionan (por ejemplo) varios resortes de compresión cilíndricos pequeños 11a, 11b. Esta pluralidad de resortes de compresión cilíndricos 11a, 11b también están hechos de acero para alambre de resorte insertados en la ranura anular 12'. Para alojar los resortes de compresión cilíndricos 11a, 11b, etc, la ranura anular correspondiente 11' tiene una sección transversal mayor que en la primera realización, como ya se ha descrito anteriormente.

La invención no está limitada por las realizaciones preferidas descritas anteriormente presentadas únicamente a modo de ejemplo, sino que se puede modificar de diferentes maneras dentro del ámbito de protección definido por las siguientes reivindicaciones.

Números de referencia

1	Pieza polar
2	Borne eléctrico superior
3	Borne eléctrico inferior
4	Árbol secundario
5	Unidad de accionador magnético
6	Armadura
7	Bobina eléctrica
8	Imán permanente
9	Yugo ferromagnético
10	Núcleo ferromagnético
11	Resorte de compresión
12	Ranura anular

13 Placa específica

14 Carrete

15 Manguito aislante

16 Inserto de interruptor de vacío

REIVINDICACIONES

1. Unidad de accionador magnético para una disposición de disyuntor que comprende:

una armadura (6) dispuesta para poder desplazarse entre una primera posición extrema y una segunda posición extrema para una posición de conmutación abierta y para una posición de conmutación cerrada del disyuntor, respectivamente.

una bobina eléctrica única (7) para desplazar la armadura (6) a la segunda posición debido al efecto de una alimentación de corriente eléctrica,

un imán permanente (8) para cargar adicionalmente la armadura (6) en la dirección de la segunda posición,

un yugo ferromagnético exterior (9), que rodea al menos parcialmente la bobina eléctrica única (7) y el núcleo ferromagnético (10) para dirigir el flujo magnético a la armadura ferromagnética móvil (6),

un medio de resorte de apertura para cargar de forma permanente la armadura (6) en la dirección de la primera posición, dispuesto coaxialmente entre dicha armadura (6) y el lado frontal de la bobina eléctrica (7),

caracterizado porque, el medio de resorte de apertura está al menos parcialmente alojado dentro de una ranura (12) formada en la armadura en forma de disco (6) cuya dimensión corresponde a la forma exterior del yugo ferromagnético (9).

2. Unidad de accionador magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la ranura (12) está formada como un espacio libre anular provisto de una sección transversal en U.

3. Unidad de accionador magnético de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque la ranura anular (12) recibe en su mayor parte el medio de resorte de apertura con el fin de reducir el efecto del medio de resorte y de la ranura (12) sobre la capacidad de generar una de fuerza.

4. Unidad de accionador magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque para una sección transversal circular del yugo (9), el diámetro intermedio de la ranura anular (12) oscila entre el diámetro interior y el diámetro exterior de la bobina eléctrica (7).

5. Unidad de accionador magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque para una sección transversal rectangular del yugo (9), el diámetro intermedio de la ranura anular (12) se encuentra fuera del intervalo entre el diámetro interior y el diámetro exterior de la bobina eléctrica (7).

6. Unidad de accionador magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el medio de resorte de apertura consta de un resorte de compresión cilíndrico único (11) hecho de acero para alambre de resorte insertado en la ranura anular (12).

7. Unidad de accionador magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el medio de resorte de apertura consta de varios resortes de compresión cilíndricos adyacentes (11a, 11b) hechos de acero para alambre de resorte insertados en la ranura anular (12').

8. Unidad de accionador magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque al menos un resorte de compresión (11; 11a, 11b) descansa, al menos en parte, directamente sobre un carrete (14) de la bobina eléctrica (7).

9. Unidad de accionador magnético de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque, al menos un resorte de compresión (11; 11a, 11b) descansa, al menos en parte, directamente sobre una placa específica (13) que cubre un carrete (14) de la bobina eléctrica (7).

10. Unidad de accionador magnético de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el imán permanente en forma de anillo (8) está dispuesto axialmente por debajo de la bobina eléctrica en forma de anillo (7), rodeado por el yugo ferromagnético (9).

11. Disyuntor de media tensión que tiene una unidad de accionador según una de las reivindicaciones anteriormente mencionadas 1 a 10, que comprende al menos una pieza polar (1) con un par integrado de contactos eléctricos

correspondientes, en el que uno de los contactos eléctricos de cada pieza polar (1) está dispuesto axialmente de manera móvil dentro de la pieza polar (1) con el fin de formar un conmutador eléctrico que se puede accionar a través de una disposición de árbol secundario (4) mediante una armadura (6) de un accionador magnético (5) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.

12. Disyuntor de media tensión según la reivindicación 11, en el que se proporcionan tres piezas polares (1) que forman un disyuntor de red eléctrica trifásico.

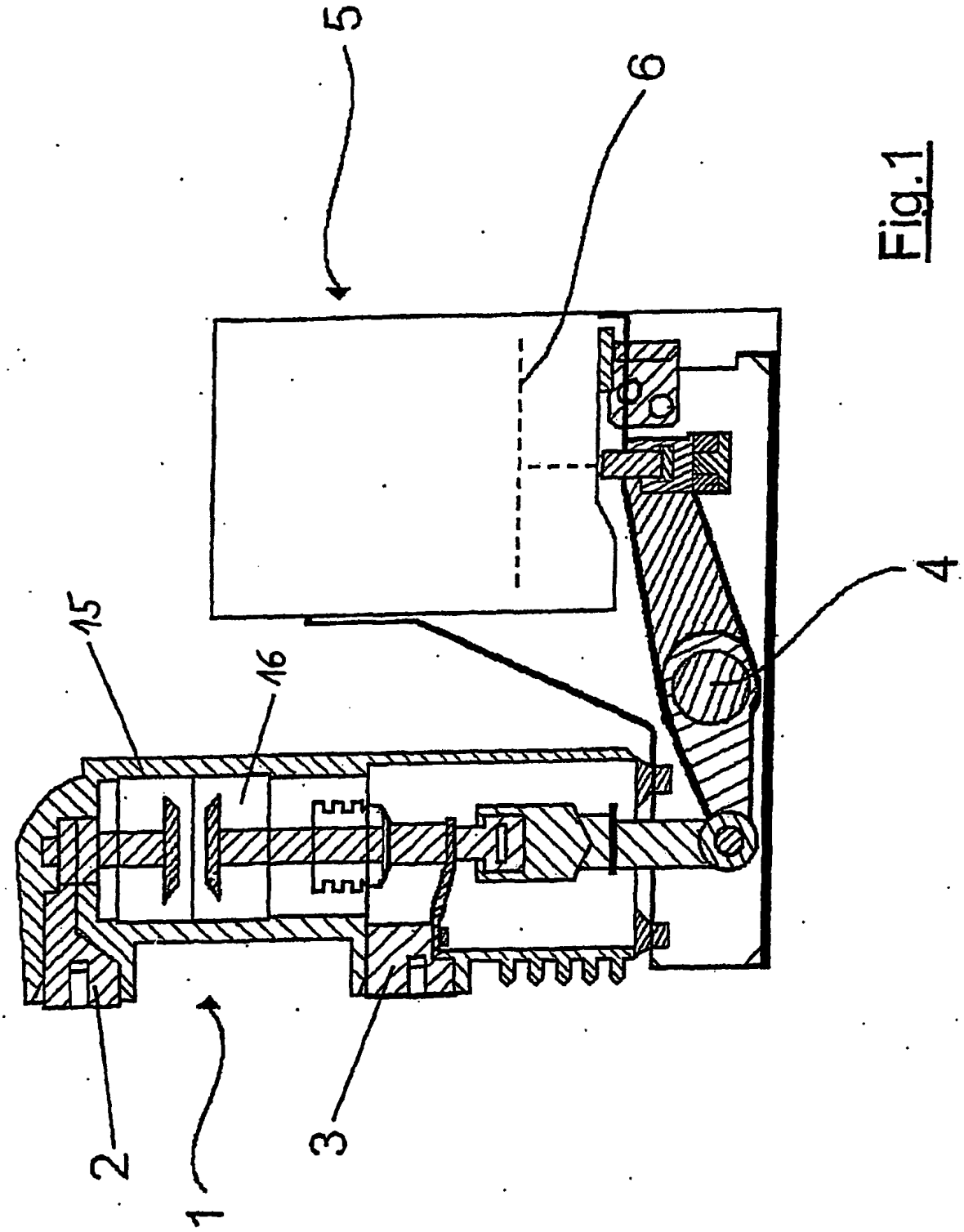

Fig.1

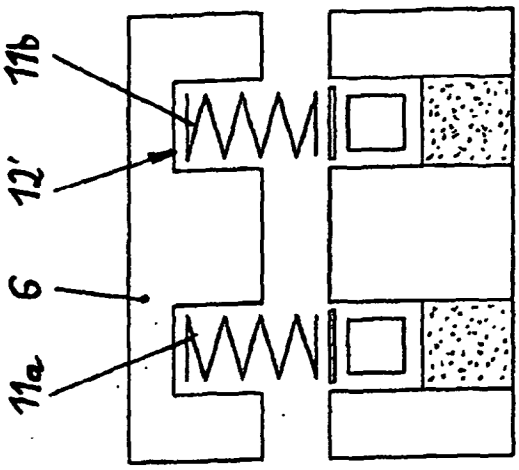

Fig.4

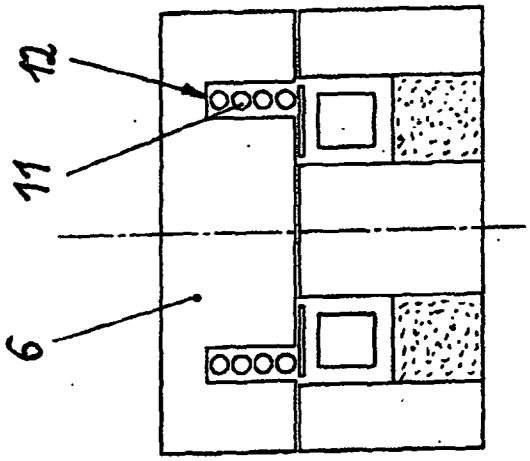

Fig.3

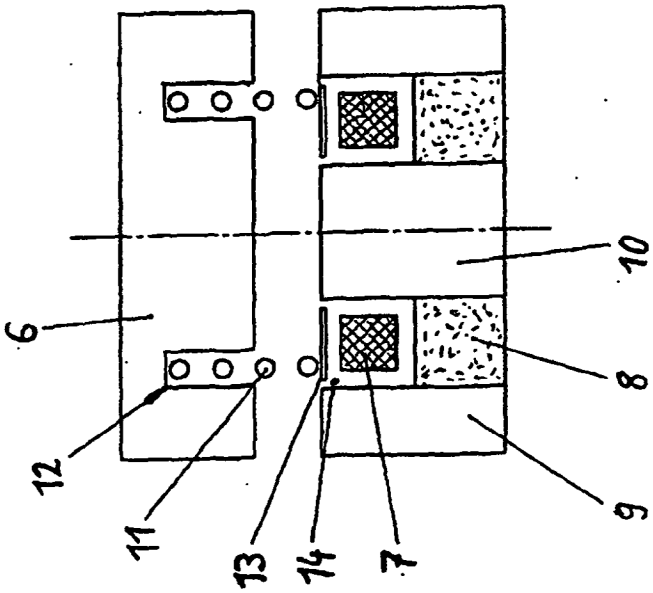

Fig.2