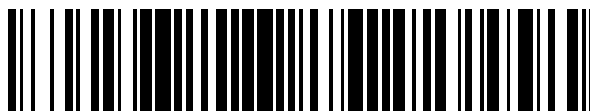


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 075**

51 Int. Cl.:

H01F 27/02 (2006.01)

B65D 85/66 (2006.01)

B65D 85/672 (2006.01)

B65D 85/676 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10001256 .6**

96 Fecha de presentación: **08.02.2010**

97 Número de publicación de la solicitud: **2355115**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.08.2011**

54 Título: **Carcasa de transporte para una bobina o un bloque de bobina**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.11.2012

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

72 Inventor/es:
BRENDEL, HARTMUT

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 391 075 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

Carcasa de transporte para una bobina o un bloque de bobina

- 5 La invención se refiere a una carcasa de transporte para una bobina o un bloque de bobina.

Por la creciente parte de reparaciones in situ de transformadores, pero también de estrecheces en la fabricación de bobinas en las distintas ubicaciones de producción de una empresa de transformadores existiendo al mismo tiempo capacidades de bobinas libres en otras ubicaciones, adquiere cada vez más importancia el transporte de bobinas para transformadores en aceite > 1.000 kVA y bloques de bobina premontados sin la caldera de transformador correspondiente y sin los núcleos correspondientes.

Las bobinas para transformadores de aceite han de transportarse

- 15 A) en estado totalmente seco
B) tensados perpendicularmente y axialmente con una fuerza definida
C) estando apoyados radialmente,
D) cumpliendo las medidas de anchura y de altura predefinidas.

- 20 El requisito según A) resulta por el hecho de que en las reparaciones in situ, generalmente, faltan dispositivos tecnológicos para el secado de las bobinas y tampoco pueden ponerse a disposición con un gasto tolerable. Por otra parte, durante el intercambio de bobinas entre diferentes ubicaciones de producción sin transporte seco, las bobinas primero tienen que secarse antes del montaje, lo que frecuentemente tiene como consecuencia problemas con los plazos y las capacidades.

- 25 El requisito según B) resulta por el hecho de que las bobinas han de montarse estando tensadas axialmente bajo una fuerza definida, de forma resistente a los cortocircuitos, y por tanto, estando ajustadas bajo presión a una longitud de montaje determinada. Sin embargo, in situ, generalmente no se dan las condiciones previas tecnológicas para la compresión de bobinas y bloques de bobina. Por otra parte, durante el intercambio de bobinas entre diferentes ubicaciones de producción pueden producirse los mismos problemas de plazos y capacidades que durante el secado. El transporte de bobinas sin ningún pretensado axial no es posible técnicamente.

- 30 La necesidad del apoyo radial durante el transporte de bobinas como requisito según C) resulta por el hecho de que las bobinas y los bloques de bobina se montan sobre la parte activa siendo apoyados por las alas de apriete macizos. Su construcción con los cilindros de soporte correspondientemente finos no está concebida para un transporte sin apoyo. No es posible el transporte de bobinas sin fijación o apoyo radial.

- 40 Los requisitos según D) resultan por las medidas de anchura que se dan durante el transporte terrestre por la anchura de las calzadas que se han de usar y las especificaciones de construcción para camiones, y por las medidas de altura que se deducen de posibles pasos debajo de puentes y similares. Lo mismo se refiere también al transporte ferroviario. Durante el transporte marítimo, adicionalmente a los requisitos mencionados anteriormente, han de tenerse en cuenta los requisitos relativos a las medidas de contenedores o la apilabilidad.

- 45 Según el estado de la técnica, los requisitos según B) y C) se realizan durante el transporte de las bobinas o de los bloques de bobina, generalmente, mediante el montaje de los mismos en un bastidor de presión, compuesto por una placa de presión inferior y otra superior y barras de tracción para la fijación bajo presión.

- 50 Según el estado de la técnica, el requisito según A) generalmente se cumple mediante el transporte de las bobinas en calderas de transporte construidas expresamente para dicho transporte, resistentes a la presión y, por tanto caras, estando limitado el uso de una caldera de transporte a uno o a veces varios transportes. En dicha caldera de transporte se inserta el bastidor de presión con las bobinas, se fija y, a continuación se une por unión roscada estanca a la presión mediante una tapa. Esta configuración o bien se llena entonces con aire seco para la protección contra la humedad durante el transporte, en cuyo caso durante la duración total del transporte ha de mantenerse una sobrepresión en la caldera por medio de una instalación adosada con bombona de presión, o bien, la caldera de transporte se llena de aceite secado para transformadores y un espacio exento de aceite entre el canto superior de la bobina y el canto inferior de la caldera, comunicado con la atmósfera exterior a través de un secador de aire, sirve para la compensación de temperatura. Para ello, han de cumplirse los requisitos según D) en cuanto a las dimensiones exteriores.

- 60 La realización actual del requisito según A) para el transporte seco mediante caldera de transporte tiene las siguientes desventajas:

- Las calderas de transporte a prueba de presión resultan muy caras por su estructura y su modo de fabricación, es decir, el precio de una caldera de transporte asciende hasta el 40% de los costes de la bobina de un ala, que ha de ser transportada.
- El cumplimiento de la sobrepresión durante el transporte con aire seco ha de vigilarse en intervalos periódicos

durante el transporte.

- Las dimensiones adicionales para la caldera de transporte, la tapa, la instalación de aire comprimido o el dispositivo de aire seco para el transporte de aceite con colchón de aire reducen el espacio que queda para el bloque de bobina mismo en el espacio de transporte dado.
- 5 - A partir de determinado tamaño de bobina, en función de las dimensiones del bloque de bobina comprimido, se requieren transportes especiales costosos, incluyendo viajes nocturnos, cierres de carriles, escoltas policiales etc..
- En el caso de reparaciones in situ, por falta de alternativas, se tienen que tolerar estas desventajas incluyendo los gatos adicionales resultantes.
- 10 - Un intercambio de bobinas entre diferentes ubicaciones de fabricación aprovechando capacidades de bobinas libres, hasta ahora lo impedían prácticamente por completo los elevados gastos de transporte y la falta de rentabilidad correspondiente.

La invención tiene el objetivo de proporcionar una carcasa de transporte para una bobina o para un bloque de bobina, que sea económica y que cumpla los requisitos descritos anteriormente.

Por ejemplo, el documento CH-A-355516 da a conocer una carcasa de transporte de la que la carcasa de transporte de la reivindicación 1 se diferencia por las barras de tracción y la fijación y la movilidad de la membrana.

Según la invención, este objetivo se consigue mediante una carcasa de transporte para una bobina o para un bloque de bobina,

- con una placa de presión superior y una placa de presión inferior, estando dispuesta la bobina o el bloque de bobina entre varias placas de presión, pudiendo tensarse éstas últimas unas respecto a otras en el sentido de una configuración de tensado axial mediante varias barras de tracción,
- 25 • con un cuadro que encierra la bobina o el bloque de bobina y al que va fijada una membrana que puede moverse tanto hacia el espacio interior de la carcasa de transporte como hacia el exterior y
- con una carcasa exterior que, por una parte, ofrece una protección mecánica para la membrana y, por otra parte, permite una movilidad libre de la membrana hacia fuera.

Las ventajas que se consiguen con la invención consisten especialmente en que las bobinas o los bloques de bobina premontados resisten las solicitudes de un transporte, por ejemplo de un transporte marítimo sin contenedor como carga suelta sin sufrir daños ni absorber humedad. Al contrario del estado de la técnica conocido, resulta una considerable reducción de los gastos de transporte. De manera ventajosa, los componentes de construcción de la carcasa de transporte pueden reutilizarse varias veces una vez realizados el transporte y el desmontaje.

Algunas variantes ventajosas de la invención se caracterizan en las reivindicaciones subordinadas.

A continuación, la invención se describe con la ayuda del ejemplo de realización representado en el dibujo. Muestran:

- la figura 1 una sección lateral a través de una carcasa de transporte, estando dibujado adicionalmente el modo de funcionamiento de una membrana empleada en la carcasa de transporte,
- 45 la figura 2 una vista en perspectiva de una carcasa de transporte,
- la figura 3 un alzado lateral de una carcasa de transporte,
- la figura 4 una vista de una carcasa de transporte estando retirada la tapa de la carcasa,
- 50 la figura 5 una sección lateral a través de una carcasa de transporte,
- la figura 6 una vista de detalle relativa a la estructura de la carcasa.

En la figura 1 está representada una sección lateral a través de una carcasa de transporte, estando dibujado adicionalmente el modo de funcionamiento de una membrana empleada en la carcasa de transporte. Se puede ver una bobina 1 que a través de su superficie frontal superior entra en contacto con un apoyo de bloque 3 superior, realizado preferentemente en madera, y a través de su superficie frontal inferior, entra en contacto con un apoyo de bloque 4 inferior, preferentemente realizado también de madera. Para apoyar el espacio interior cilíndrico de la bobina 1 sirven varios apoyos 6 radiales realizados preferentemente en madera. La carcasa de transporte tiene un cuadro 8/9 portante que está realizado a partir de un cuadro parcial 8 exterior y un cuadro parcial 9 interior y que forma un cuadrado y preferentemente también está realizado en madera.

Dicho cuadro 8/9 sirve especialmente también para la fijación de una carcasa exterior 18 formada por un fondo, una tapa y cuatro paredes laterales y realizada preferentemente en madera (revestimiento de madera contrachapeada). El apoyo de bloque 3 superior entra en contacto con la tapa de la carcasa exterior 18, y el apoyo de bloque 4 inferior

entra en contacto con el fondo de la carcasa exterior 18. Para el tensado axial de la bobina 1, en la superficie exterior de la tapa están dispuestas una placa de presión 20 superior (tapa de presión) y en la superficie exterior del fondo está dispuesta una placa de presión 21 inferior (fondo de presión). Estas placas de presión 20, 21 realizadas al menos en parte en metal presentan varios taladros para el paso de varias barras de tracción 22 que se extienden de forma simétrica en el espacio interior de la caja de transporte. En su extremo, estas barras de tracción 22 están provistas al menos unilateralmente de taladros roscados, de modo que puede realizarse un tensado de la carcasa de transporte, con la bobina 1 insertada, entre la placa de presión 20 superior y la placa de presión 21 inferior usando tuercas colocadas sobre las barras de tracción 22 (fijación bajo presión, configuración de tensado axial).

Un componente de construcción muy importante de la carcasa de transporte la constituye una membrana 13/14, formada preferentemente por una lámina de plástico, especialmente de polietileno, compuesta por ejemplo por un total de cuatro secciones de membrana (secciones de lámina) sujetas paralelamente con respecto a las paredes laterales de la carcasa exterior 18, respectivamente entre el cuadro parcial 8 exterior y el cuadro parcial 9 interior, designando

- la membrana 13 la posición de membrana que resulta en caso de una sobrepresión exterior (presión que reina en comparación con el espacio interior de la carcasa de transporte),
- la membrana 14, la posición de membrana que resulta en caso de una depresión exterior (en comparación con la presión que reina en el espacio interior de la carcasa de transporte).

En el espacio interior de la carcasa de transporte está previsto un secante 16, preferentemente en forma de una bolsa de gel de sílice, para ligar la humedad residual del aire en el espacio interior de la carcasa de transporte.

En la figura 2 está representada una vista en perspectiva de una carcasa de transporte. De pueden ver bien la estructura cuadrada y la construcción de cuadro de la carcasa de transporte que encierra la bobina 1 cilíndrica. Para mayor claridad, se han eliminado las cuatro paredes laterales de la carcasa exterior 18, estando representados sólo la tapa y el fondo de la carcasa exterior 18. La placa de presión 20 superior está configurada en forma de una cruz formada por dos barras, estando representados respectivamente los extremos de un total de cinco barras de tracción 22 fijadas a la placa de presión superior. Además se pueden ver el apoyo de bloque 4 inferior y el cuadro 8/9 compuesto por el cuadro parcial 8 exterior y el cuadro parcial 9 interior, estando dispuesto en las cuatro paredes laterales de la carcasa exterior 18 adicionalmente un cuadro intermedio 11 respectivamente, compuesto preferentemente de madera y dispuesto centralmente entre los cantos exteriores, para obtener de esta forma un refuerzo adicional en el caso de paredes laterales de superficie relativamente grande, o para obtener una posibilidad de fijación central adicional, si cada pared lateral está formada por dos mitades de pared lateral (formación de las paredes laterales en dos piezas).

Las secciones de refuerzo 10 compuestas preferentemente de madera están previstas en las zonas de esquina del cuadro 8/9 para obtener un refuerzo general de la construcción del cuadro cuadrado.

En la figura 3 está representado un alzado lateral de una carcasa de transporte. Se pueden ver la placa de presión 20 superior, la placa de presión 21 inferior y una pared lateral de la carcasa exterior 18, estando compuesta la pared lateral representada de dos mitades de pared lateral.

En la figura 4 está representada una vista de una carcasa de transporte estando retirada la tapa de la carcasa. Se pueden ver especialmente la placa de presión 20 superior configurada en forma de cruz y las posiciones del total de cinco barras de tracción 22 ancladas en la misma. Una barra de tracción 22 está dispuesta centralmente, y las otras cuatro barras de tracción 22 están dispuestas cerca de las cuatro esquinas de la carcasa de transporte formada por el cuadro 8/9 y la carcasa exterior 18. La posición del apoyo de bloque 3 superior en relación con la bobina 1 y con las paredes laterales de la carcasa de transporte está representada con líneas discontinuas.

En la figura 5 está representada una sección lateral a través de una carcasa de transporte, en la que se puede ver el tensado axial de la bobina 1 entre la placa de presión 20 superior con el apoyo de bloque 3 superior y la placa de presión 21 inferior con el apoyo de bloque 4 inferior estando empleadas las barras de tracción 22. Además, se pueden ver el apoyo 6 radial formado por ejemplo por tres componentes constructivos separados y el cuadro 8/9 portante con la carcasa exterior 18 de protección.

En la figura 6 está representada una vista de detalle referida a la construcción de la carcasa, que muestra la construcción en la zona de cantos de la carcasa de transporte con el cuadro parcial 8 exterior, el cuadro parcial 9 interior, la sección de refuerzo 10 situada en el canto, el cuadro intermedio 11, el fondo de la carcasa exterior 18 y la placa de presión 18 inferior. De importancia esencial para la carcasa de transporte es la membrana 13/14 fijada en el lado del borde entre el cuadro parcial 8 exterior y el cuadro parcial 9 interior. Los cantos del cuadro parcial 8 exterior y del cuadro parcial 9 interior están cubiertos con un componente constructivo elástico, preferentemente con un perfil en L (tira de goma) compuesta de goma, para conseguir por una parte una estanqueización entre el espacio interior de la carcasa de transporte y la atmósfera exterior y, por otra parte, para impedir una carga o sollicitación de la membrana 13/14 con cantos agudos.

De las descripciones anteriores de la carcasa de transporte según la invención ya resulta que se evitan las ventajas mencionadas al principio que se producen en el estado de la técnica, de tal forma que para evitar la absorción de humedad de la bobina 1, durante el transporte se realiza un concepto sin caldera, basado en otros principios físicos en comparación con el estado conocido de la técnica. Dicho concepto está basado en los siguientes supuestos:

Durante el transporte, la bobina 1 se mantiene seca en la carcasa de transporte llena de aire al transportarse en una atmósfera de aire seco. Para mantener tal atmósfera de aire seco o aire interior que envuelve la bobina, no se requiere ninguna sobrepresión. Simplemente tiene que quedar garantizado que la presión en el espacio alrededor de la bobina o en el espacio interior se pueda adaptar a la presión exterior, sin que se produzca un intercambio de aire entre el aire interior seco y el aire exterior húmedo, dado el caso, del aire exterior húmedo. Una vez establecido este equilibrio, ya no se produce ningún intercambio de aire, es decir, el aire seco se queda dentro y el aire húmedo se queda fuera.

Esto es válido físicamente para la zona macroscópica y puede mantenerse durante un periodo de tiempo limitado hasta el comienzo de procesos de mezcla moleculares. Hay que partir de que dicho periodo de tiempo limitado se sitúa en un orden de seis a ocho semanas y que, aunque existan pequeñas hendiduras entre el espacio interior de la carcasa de transporte y la atmósfera exterior, en dicho periodo de tiempo no se produce prácticamente ningún intercambio de aire, si está garantizada la compensación de presión o la igualdad de presión entre el interior y el exterior. La compensación de presión se consigue mediante el principio de membrana usando la membrana 13/14 con medios relativamente sencillos.

El cuadro parcial 8 exterior no sólo sirve para sujetar la membrana, sino también de distanciador con respecto a la carcasa exterior 18 - que constituye una capa de protección para evitar daños mecánicos de la membrana 13/14 - y que proporciona el espacio necesario para la posible expansión de la membrana 13/14 cuando la presión en el espacio interior de la carcasa de transporte aumenta por ejemplo por una mayor temperatura interior con respecto a la temperatura exterior. Por la expansión o el abombamiento de la membrana 13/14 con el aumento resultante del volumen interior se produce una compensación de presión. En caso de una temperatura exterior más alta en comparación con la temperatura interior, el procedimiento se desarrolla en el sentido inverso, es decir, la membrana 13/14 se abomba hacia dentro reduciendo el volumen interior para la compensación de presión necesaria.

El espacio libre exterior entre la membrana 13/14 y la carcasa exterior 18 causa de manera ventajosa al mismo tiempo un aislamiento térmico adicional que reduce los efectos de diferencias de temperatura en el interior y el exterior y ralentiza los procesos de compensación de presión necesarios. Para transportes marítimos o para condiciones climáticas extremas que han de esperarse durante el transporte, la carcasa de transporte 18 preferentemente se estanqueiza con acrílico y, a continuación, se recubre de pintura volviéndose resistente a la intemperie.

Anteriormente, se habla siempre de la bobina 1. Pero, evidentemente, se puede tratar también de un bloque de bobina.

En cuanto al tensado de la construcción de placas de presión, en el ejemplo de realización descrito anteriormente, existe una variante con cinco barras de tracción (incluida la barra central). En esta variante, por ejemplo, son posibles hasta aprox. 600 kN. Difiriendo de ello, también puede realizarse una variante más sencilla con sólo cuatro barras de tracción (se suprime la barra central) siendo posibles en esta forma de realización unas fuerzas de tensado de hasta 400 kN. En el caso de grandes bloques de bobina con altas fuerzas de tensado necesarias de hasta 2.000 kN (y más) pueden realizarse variantes de hasta dieciséis barras de tracción (y más). El tensado radial se realiza en todas las formas de realización preferentemente mediante cilindros de acero unidos por soldadura a las placas de presión.

Lista de signos de referencia

- 1 Bobina o bloque de bobina
- 2 ---
- 3 Apoyo de bloque superior (madera)
- 4 Apoyo de bloque inferior (madera)
- 5 ---
- 6 Apoyo radial (madera)
- 7 ---
- 8 Cuadro parcial exterior (madera) del cuadro 8/9
- 9 Cuadro parcial interior (madera) del cuadro 8/9
- 10 Sección de refuerzo (madera)
- 11 Cuadro intermedio (madera)
- 12 ---
- 13 Posición de la membrana 13/14 (polietileno) en caso de sobrepresión exterior
- 14 Posición de la membrana 13/14 en caso de depresión exterior
- 15 ---

- 16 Secante (bolsa de gel de sílice)
- 17 ---
- 18 Carcasa exterior con fondo, tapa, paredes laterales (madera) de la carcasa de transporte para una bobina o un bloque de bobina
- 5 19 ---
- 20 Placa de presión superior (al menos en parte de metal)
- 21 Placa de presión inferior (al menos en parte de metal)
- 22 Barras de tracción (metal)

REIVINDICACIONES

1. Caja de transporte para una bobina o para un bloque de bobina,

- 5
 - con una placa de presión (20) superior y una placa de presión (21) inferior, estando dispuesta la bobina (1) o el bloque de bobina entre dos placas de presión (20, 21), pudiendo tensarse estas últimas unas respecto a otras en el sentido de una configuración de tensado axial mediante varias barras de tracción (22),
 - con un cuadro (8/9) que encierra la bobina (1) o el bloque de bobina y al que va fijada una membrana (13/14) que puede moverse tanto hacia el espacio interior de la carcasa de transporte como hacia el exterior y
- 10
 - con una carcasa exterior (18) que, por una parte, ofrece una protección mecánica para la membrana (13/14) y, por otra parte, permite una movilidad libre de la membrana (13/14) hacia fuera.

2. Carcasa de transporte según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el cuadro (8/9) está compuesto por un cuadro parcial (9) exterior y un cuadro parcial (9) interior, estando sujeta la membrana (13/14) entre los dos cuadros parciales (8/9).

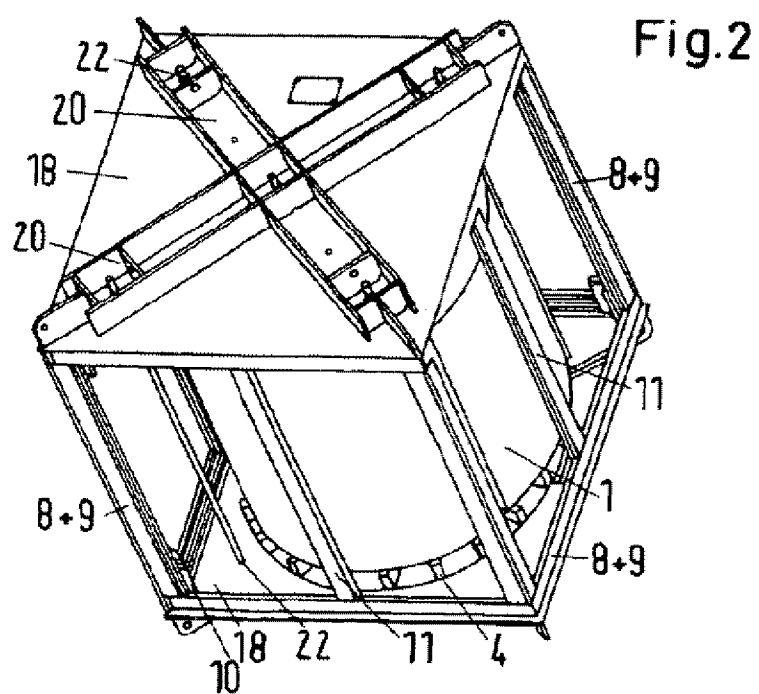
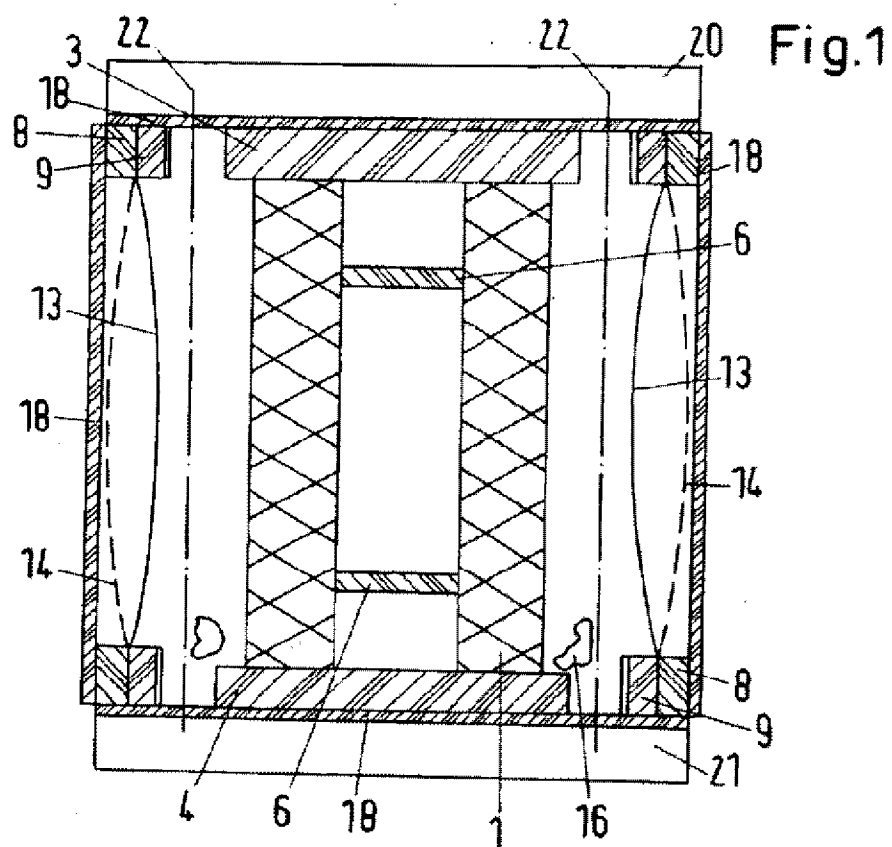
3. Carcasa de transporte según la reivindicación 2, **caracterizada por que** los cantos del cuadro parcial (8) exterior y del cuadro parcial (9) interior están cubiertos por un componente constructivo elástico, preferentemente por un perfil en L compuesto de goma.

4. Carcasa de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la carcasa exterior (18) está fijada al cuadro (8/9).

5. Carcasa de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la bobina (1) o el bloque de bobina está en contacto con la configuración de tensado axial a través de un apoyo de bloque (3) superior y un apoyo de bloque (4) inferior.

6. Carcasa de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** un apoyo (6) radial en el espacio interior de la bobina (1) o del bloque de bobina.

7. Carcasa de transporte según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** un secante (16) está dispuesto en el espacio interior de la carcasa de transporte.



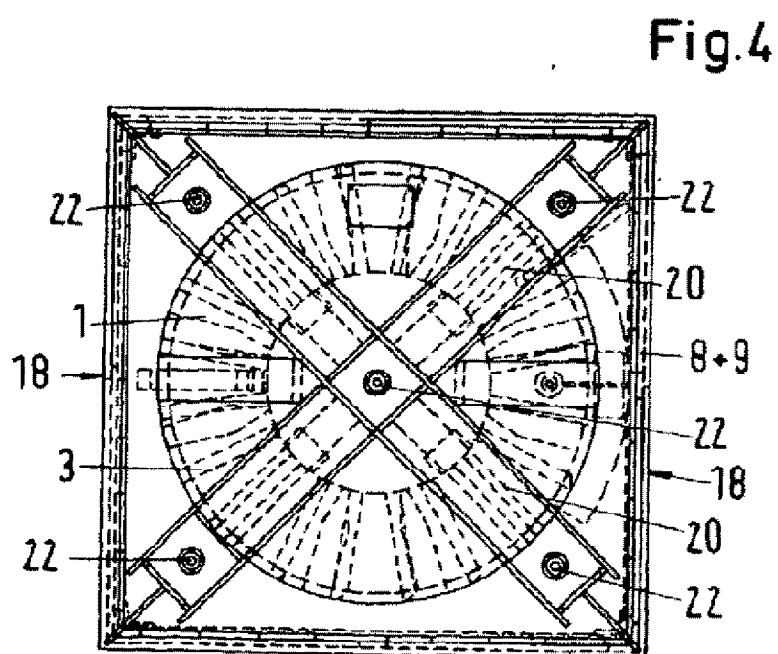
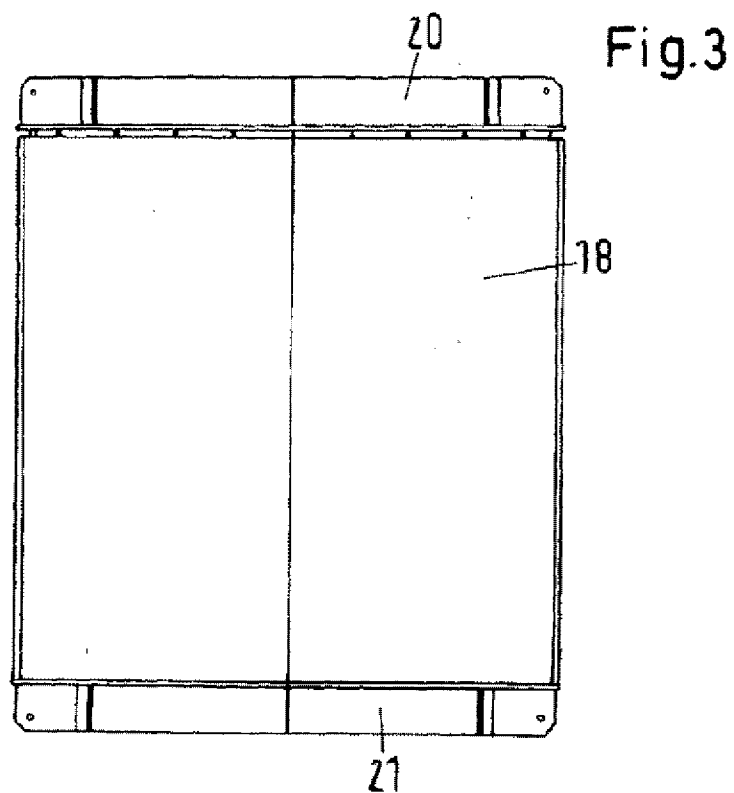


Fig.5

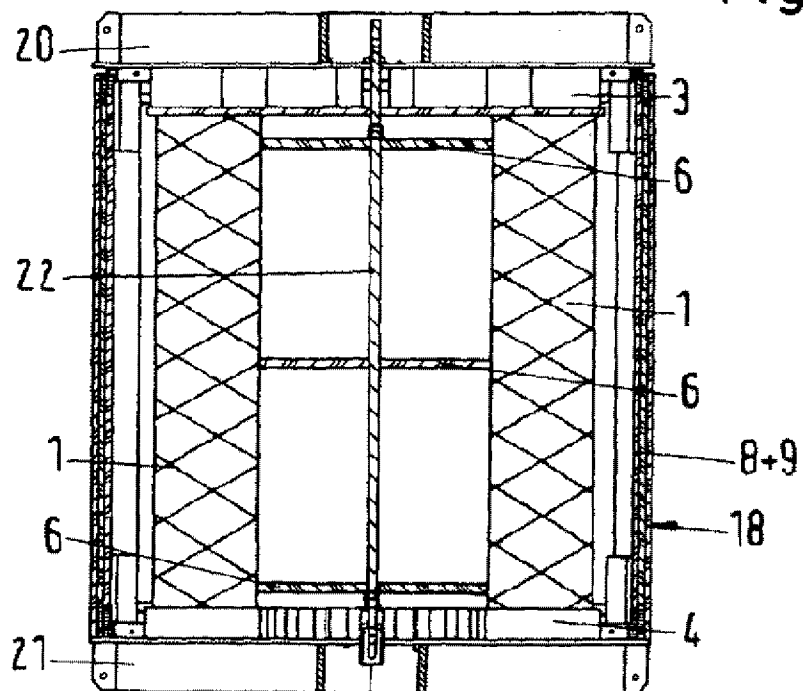


Fig.6

