



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 359 046**

(51) Int. Cl.:

G01R 1/04 (2006.01)

G01R 31/12 (2006.01)

H05K 5/02 (2006.01)

H05K 5/03 (2006.01)

G01R 31/14 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **08773804 .3**

(96) Fecha de presentación : **02.07.2008**

(97) Número de publicación de la solicitud: **2171482**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **07.04.2010**

(54) Título: **Equipo móvil de comprobación de alta tensión con carcasa.**

(30) Prioridad: **25.07.2007 DE 10 2007 034 558**

(73) Titular/es: **B2 ELECTRONIC GmbH**
Riedstrasse 1
6833 Klaus, AT

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.05.2011

(72) Inventor/es: **Blank, Rudolf y**
Baldauf, Stefan

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.05.2011

(74) Agente: **Riera Blanco, Juan Carlos**

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

Equipo móvil de comprobación de alta tensión con carcasa.

La presente invención se refiere a un equipo móvil de comprobación de alta tensión que comprende una electrónica con medios para la provisión de una tensión de comprobación que se encuentra en el rango de los kV, una zona de mando que actúa conjuntamente con la electrónica, al menos una toma para el elemento o cable a comprobar y, en su caso, para una alimentación externa de tensión, una carcasa para el alojamiento permanente de la electrónica, así como un sistema de refrigeración dispuesto en el interior de la carcasa para la refrigeración de la electrónica, que comprende una refrigeración por aire con una entrada de aire y una salida de aire.

Este tipo de equipos de comprobación de alta tensión se emplean particularmente para la denominada comprobación VLF (Very Low Frequency - muy baja frecuencia) de cables, en la que un cable cuyos daños se desea comprobar se solicita con una tensión alterna -elegida en función del tipo y la longitud del cable a comprobar- en el margen comprendido entre unos pocos kV hasta varias decenas de kV o incluso centenares de kV a una baja frecuencia de preferentemente 0,1 Hz. Con ello es posible verificar cables de varios kilómetros de longitud para detectar la presencia de daños en su aislamiento o similares. Este tipo de equipos de comprobación de alta tensión también son adecuados no obstante para la comprobación de otros elementos o grupos constructivos eléctricos como, por ejemplo, condensadores, resistencias, transformadores, motores, generadores, conmutadores o relés. Asimismo, no obstante, un equipo de comprobación de alta tensión de este tipo también puede estar conformado para una comprobación de tensión continua o una denominada comprobación de 50 Hz.

La tensión de comprobación necesaria para la realización de la comprobación es proporcionada por la electrónica de un equipo de comprobación de este tipo, mediante, preferentemente, la amplificación o transformación de una tensión de entrada existente en una toma para una alimentación externa de tensión mediante un amplificador que trabaja en el denominado modo de funcionamiento AB. El término electrónica se debe entender preferentemente en el sentido más amplio, dado que también mediante unas disposiciones de circuitos sencillas (por ejemplo, formada por un conmutador y una resistencia) se puede proporcionar una tensión de comprobación adecuada para el uso previsto. Como alimentación externa de tensión se puede emplear también un generador móvil de tensión, particularmente para medidas, en el campo. No obstante también resulta imaginable un funcionamiento mediante baterías de un equipo de comprobación de alta tensión de este tipo, de tal forma que una posible toma existente para una alimentación externa de tensión pueda servir para la recarga de la batería.

Los equipos de comprobación de alta tensión de este tipo presentan además una zona de mando que dispone preferentemente de un display y/u otros elementos indicadores mediante los cuales se pueden supervisar las funciones del equipo y el resultado de la comprobación, además de algunos elementos de mando para la selección de la tensión de comprobación o de un desarrollo en el tiempo de la tensión de com-

probación en el sentido de un programa de comprobación.

La electrónica de los equipos de comprobación de alta tensión de este tipo tiene, sin embargo -en comparación con otros equipos técnicos móviles- una generación extraordinariamente elevada de calor, puesto que en la amplificación o conmutación de alta tensión se producen, en función de la conformación concreta de la electrónica, elevadas pérdidas de calor de un orden que puede ir desde 20 W hasta unos cuantos kW, que se deben evacuar como calor perdido. Por ello es necesario establecer al sistema de refrigeración unos requisitos especialmente exigentes lo que se muestra como especialmente difícil por el hecho de desear equipos cada vez más compactos y ligeros para lograr una movilidad lo más elevada posible.

La presente invención se refiere por lo tanto a este tipo de equipos de alta tensión, en los que el sistema de refrigeración presenta una refrigeración por aire con una entrada de aire y una salida de aire, en donde la refrigeración por aire representa o bien por sí misma el sistema primario de refrigeración del equipo de comprobación de alta tensión, o bien un sistema secundario para, por ejemplo, una refrigeración por líquido, particularmente por aceite. El sistema de refrigeración está preferentemente integrado en la carcasa del equipo de comprobación de alta tensión, en la que también se encuentra alojada de forma permanente la electrónica del equipo de comprobación, en donde, en el estado de la técnica, están generalmente previstas unas perforaciones en una o varias paredes laterales de la carcasa a modo de entrada de aire y/o salida de aire.

En equipos de comprobación de alta tensión con refrigeración primaria por aire se debe tener en cuenta que en este caso también se deben establecer unos requisitos especialmente exigentes al cuerpo de refrigeración o a su conexión con la electrónica. A este respecto se remite al documento PCT/AT 2006/000510, en el que se describe una disposición adecuada de un cuerpo de refrigeración para un equipo de comprobación de alta tensión de este tipo.

Los equipos de comprobación de alta tensión anteriormente descritos se transportan en su uso móvil hasta el cable o elemento correspondiente a comprobar y son puestos *in situ* en funcionamiento. De este modo se debe dar especial importancia a que la electrónica de un equipo de comprobación de alta tensión de este tipo esté suficientemente protegida contra la penetración de suciedad o polvo y/o contra la penetración de agua particularmente también durante su transporte.

Hasta la fecha se ha previsto para ello generalmente una carcasa de transporte independiente, por ejemplo, en forma de una maleta de transporte o una bolsa de transporte, de la que se debe extraer el equipo de comprobación de alta tensión antes de su puesta en funcionamiento. A pesar de que esto resulta incómodo en los equipos de este tipo teniendo en cuenta el peso de en muchos casos varias decenas de kg, es necesario para tener libre acceso a las conexiones del equipo de comprobación de alta tensión y, por otro lado, para dejar libre la entrada de aire y la salida de aire, dado que de lo contrario el equipo se sobrecalentaría muy rápidamente.

Por ejemplo, de los documentos US5,631,570, US 5,803,603, US4,998067 ya son conocidas carcchas de equipos para diferentes equipos técnicos que alojan la

electrónica de forma permanente y ofrecen una cierta protección frente a la posible penetración de agua o polvo. Sin embargo, en todos ellos sin excepción, éstos no son suficientes para el transporte y/o un funcionamiento del equipo correspondiente en condiciones de entorno adversas como, por ejemplo, lluvia.

El documento CH633930 publica una carcasa para equipos eléctricos con refrigeración por aire y con una placa de cubierta abatible.

Ante este trasfondo, el objeto de la presente invención es el de un equipo de comprobación de alta tensión de este tipo con unos medios sencillos para protegerlo bien frente a la entrada de suciedad y/o a la entrada de agua. Además se debe garantizar un funcionamiento sin fricción y lo más sencillo posible del equipo de comprobación de alta tensión con una potencia suficiente del sistema de refrigeración.

Este objetivo se resuelve mediante un equipo móvil de alta tensión según la reivindicación 1.

Para ello está previsto que la carcasa -que aloja de forma permanente la electrónica del equipo de alta tensión- presente un elemento de tapa que se puede mover entre una posición abierta y una posición cerrada, mediante el cual, en su posición cerrada, queden cubiertas todas las tomas, la zona de mando así como la entrada de aire y la salida de aire, mientras que en su posición abierta queden libres todas las tomas, la zona de mando así como la entrada de aire y la salida de aire.

Por lo tanto, de acuerdo con la invención se proporciona un equipo de comprobación de alta tensión que presenta una carcasa que se puede cerrar completamente mediante un elemento de tapa para una mejor protección frente a la penetración de agua y suciedad, en la que en la posición de cierre de la tapa no puede penetrar nada de agua y/o polvo o cualquier otra suciedad a las tomas, la entrada de aire y salida de aire y los elementos de mando de la zona de mando. Para ello puede estar además previsto que la entrada de aire, la salida de aire, todas las tomas y también la zona de mando estén dispuestas de tal forma que con el elemento de tapa abierto queden liberados o tengan libre acceso de tal forma que el equipo se pueda poner fácilmente en funcionamiento sin peligro de sobrecalentamiento. Es especialmente importante para la presente invención, el hecho que además estén previstas una entrada independiente de aire y una salida independiente de aire, de tal forma que -con el elemento de tapa abierto- se pueda lograr una corriente definida de aire a través de la carcasa, mediante la cual se pueda evacuar de forma eficaz un calor perdido elevado.

En tanto que la reivindicación 1 habla de que las tomas y la zona de mando queden liberadas con el elemento de tapa abierto, ello se debe entender en el sentido de que en lo que respecta a las tomas existe espacio suficiente para la conexión de los cables o elementos a conectar a las mismas, y que en lo que respecta a la zona de mando todos los elementos de mando y en su caso elementos indicadores existentes se puedan manejar o leer sin limitación alguna. La entrada de aire y la salida de aire deben quedar libres de tal forma que en la zona de la entrada de aire se aspire una corriente de aire suficiente para la refrigeración del equipo, y que en la zona de la salida de aire se pueda entregar de nuevo como aire de salida.

En un primer perfeccionamiento preferido de la invención está previsto que el elemento de tapa esté conformado a modo de una tapa de carcasa fijada de

forma abatible a la cara superior del resto de la carcasa, el cual, en la posición de cierre, cierra la carcasa en su totalidad. De este modo el equipo de comprobación de alta tensión en su conjunto queda cerrado en su totalidad y en todo su perímetro en la posición de cierre del elemento de tapa, en donde mediante un abatimiento sencillo del elemento de tapa quedan libres todos los elementos del equipo y tomas necesarias para el funcionamiento del equipo incluyendo la entrada de aire y la salida de aire. Ello equivale a un grado de protección que permite transportar el equipo incluso en las condiciones más adversas.

Asimismo, en un equipo de comprobación de alta tensión de acuerdo con la invención del tipo anteriormente mencionado está ventajosamente previsto que la entrada de aire y la salida de aire del sistema de refrigeración integrado en la carcasa estén conformados en lados opuestos entre sí de una placa de cubierta que forma la cara superior de la parte recubierta del equipo de comprobación de alta tensión en la posición cerrada de la tapa de la carcasa. De este modo se puede aspirar por un lado el aire de entrada para la refrigeración por aire -durante el funcionamiento del equipo con el elemento de tapa abierto- en la zona de la cara superior del equipo, y volver a entregar dicho aire de salida por el otro lado de la placa de cubierta. Para la aspiración de aire se emplea de forma preferentemente un ventilador comercial, que está integrado en la carcasa en una posición adecuada. La entrada de aire y la salida de aire están lo suficientemente separadas entre sí mediante su disposición en caras opuestas entre sí en la cara superior del equipo de comprobación de alta tensión, para corresponder con los elevados requisitos a la potencia requerida de refrigeración, para que el aire de salida calentado durante el paso por el equipo de comprobación de alta tensión no se vuelva a aspirar de nuevo en la zona de la entrada de aire. Asimismo, como consecuencia de la disposición prevista de la entrada de aire y de la salida de aire en la cara superior de la carcasa, se garantiza que posible agua proyectada procedente del lado del equipo de comprobación de alta tensión no pueda penetrar sin más en la carcasa del equipo. El aire de refrigeración se puede conducir además -tal y como se explica más adelante- en dirección longitudinal a través de toda la carcasa en la disposición mencionada de entrada de aire y salida de aire en zonas de borde laterales separadas entre sí de la placa de cubierta.

También resulta ventajoso que en la entrada de aire y en la salida de aire estén previstos unos medios de desviación para el aire de entrada y el aire de salida, que durante el funcionamiento del equipo de comprobación de alta tensión provoquen una aspiración lateral del aire de entrada y una entrega lateral del aire de salida por el lado contrario. Ello aumenta una vez más la efectividad del sistema de refrigeración de un equipo de comprobación de alta tensión de acuerdo con la invención, dado que como consecuencia de la aspiración lateral del aire de entrada que se produce por un lado del equipo y la entrega del aire de salida que se produce en el otro lado en la misma dirección, es decir, hacia el lado opuesto, no se genera ninguna campana de calor alrededor del equipo de comprobación de alta tensión.

Asimismo, el equipo de comprobación de alta tensión está preferentemente conformado de tal forma que la entrada de aire y la salida de aire sólo estén abiertas hacia el lado y recubiertas permanentemen-

te hacia arriba. Ello se puede realizar de una forma especialmente sencilla mediante los medios de desviación a modo de visera anteriormente mencionados. Un equipo de comprobación de alta tensión de acuerdo con la invención también se puede utilizar en caso de lluvia sin otros medios de protección, puesto que como consecuencia del recubrimiento superior de la entrada de aire y salida de aire no puede penetrar lluvia procedente desde arriba sustancialmente vertical en la entrada de aire y salida de aire. De este modo, el equipo es adecuado -incluso con la tapa abierta- para su uso en el campo con lluvia, en cualquier caso cuando además la zona de mando y los elementos de mando están hermetizados contra la penetración de agua proyectada. Para ello se debe tener preferentemente cuidado en que también las tomas -particularmente en cables de conexión insertados- estén protegidas o hermetizadas lo mejor posible frente a agua proyectada, para lo cual pueden estar previstos, por ejemplo, unos medios de recubrimiento correspondientes en su zona. El equipo de comprobación de alta tensión aquí descrito puede ser conforme de una forma especialmente sencilla a los elevados requisitos de protección del tipo de protección IP 54 según DIN EN 60529 ó VDE 0470.

De una forma especialmente ventajosa está previsto que el aire de refrigeración o de salida se aspire o entregue en la zona de la entrada de aire o salida de aire en dirección sustancialmente horizontal o desde o hacia abajo de forma inclinada. Unos medios de desviación correspondientes, que a la vez que recubren la entrada de aire o la salida de aire conducen la corriente de aire aspirada desde el lado en dirección horizontal o inclinada o vuelven a entregar correspondientemente el aire de salida por el lado contrario, son fáciles de construir. En la zona de los medios de desviación correspondientes están preferentemente conformadas una pluralidad de rendijas de ventilación, para también evitar en la mayor medida de lo posible una penetración (lateral) de suciedad o de agua junto con la corriente de aire. La carcasa de un equipo de comprobación de alta tensión de acuerdo con la invención puede consistir preferentemente en una carcasa de plástico que no presenta ningún orificio hacia el exterior con un elemento de tapa del mismo plástico abatible fijado a la misma. Puesto que de acuerdo con la invención están dispuestas una entrada de aire y una salida de aire de tal forma que quedan libres con el elemento de tapa abierto y -a pesar de que la carcasa de plástico que se puede cerrar completamente- no se producirá una acumulación de calor en el interior de la carcasa.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, con las medidas anteriores se puede realizar de forma preferente un equipo compacto de comprobación de alta tensión a pesar del elevado calor de pérdida a evacuar, en el que la refrigeración por aire representa el sistema primario de refrigeración. Para ello se debe realizar de forma ventajosa un sistema de refrigeración que presente una primera sección de conducción de aire, en la que está dispuesto un ventilador para la aspiración del aire de refrigeración y en la que el aire de refrigeración aspirado a través de la entrada de aire en la zona de la cara superior de la carcasa se conduce hacia el fondo de la carcasa por la cara interior de una pared lateral de la carcasa, en donde se sitúa una segunda sección de conducción de aire a continuación de la primera sección de conducción de aire,

que atraviesa la carcasa por el fondo de la carcasa en dirección longitudinal, limita con un cuerpo de refrigeración de la electrónica y conduce hasta una tercera sección de conducción de aire en la pared lateral opuesta de la carcasa, en la que se vuelve a conducir el aire de refrigeración en dirección hacia la cara superior de la carcasa hacia la salida de aire. En lugar de una circulación a través de la carcasa por el fondo de la carcasa en dirección longitudinal, también puede estar realizada en cambio una conducción de aire, en la que la segunda sección de conducción de aire atraviese la carcasa -con respecto a su altura- por el centro de la carcasa en dirección longitudinal.

El sistema de refrigeración anteriormente descrito se caracteriza por una evacuación especialmente eficaz del calor perdido generado por la electrónica, al circular el aire de refrigeración que atraviesa la carcasa por el fondo de la carcasa en dirección longitudinal en esta zona alrededor del cuerpo de refrigeración conectado en conducción térmica con la electrónica, para a continuación abandonar la carcasa de nuevo por su cara superior -preferentemente desviado hacia el lado mediante los medios de desviación anteriormente mencionados- a través de la salida de aire. El cuerpo de refrigeración se extiende para ello de forma ventajosa mediante unas aleta de refrigeración que discurren en dirección longitudinal en el interior de la segunda sección de conducción de aire que discurre en el fondo de la carcasa a lo largo de una parte sustancial de toda la anchura de la carcasa, de tal forma que se pueda entregar la mayor cantidad de aire posible de calor perdido al aire de refrigeración. Además resulta ventajoso que también la tercera sección de conducción de aire, límite con una pared lateral de la carcasa, de tal forma que también en esta zona se pueda evacuar calor a través de la carcasa hacia el exterior.

A continuación se describe más detalladamente la invención en base al dibujo. Para ello muestra:

fig. 1 un ejemplo de realización de un equipo de comprobación de alta tensión de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva y

fig. 2 una sección longitudinal esquemática en un plano que discurre en dirección, vertical a través del equipo de comprobación de alta tensión de la fig. 1.

El equipo de comprobación de alta tensión 1 móvil mostrado en la fig. 1 presenta una carcasa 2, en la que está alojada de forma permanente la electrónica 24 -no representada en la fig. 1- del equipo de comprobación de alta tensión 1 debajo de la placa de cubierta 6 que presenta la zona de mando 3 y las tomas 4, 5. La toma 4 situada detrás en la fig. 1 sirve como salida de alta tensión para el cable a comprobar, mientras que la toma 5 situada más adelante sirve como entrada para un suministro externo de corriente -no representado-. En la zona de mando se encuentran dispuestos varios elementos de mando 3a así como un display 3b para el manejo del equipo de comprobación de alta tensión 1.

La carcasa 2 comprende además un elemento de tapa en forma de tapa 7 de carcasa, dispuesto de forma abatible en el resto de la carcasa 2 mediante dos bisagras 8 en la zona de la cara superior de la carcasa. El elemento de tapa 7 y el resto de la carcasa 2 disponen cada uno de una superficie perimetral de obturación 9, 10 que actúan conjuntamente de forma hermética cuando el elemento de tapa 7 está cerrado, de tal forma que se impide la penetración de polvo o

suciedad en la zona del equipo de comprobación de alta tensión 1 recubierta por el elemento de tapa 7. En el elemento de tapa 7 y en el resto de la carcasa 2 están dispuestos unos elementos de cierre 11, 12 mediante los cuales se puede cerrar la carcasa 2 del equipo de comprobación de alta tensión 1, después de que el elemento de tapa 7 se haya girado según la flecha H (véase para ello también la fig. 2) desde su posición abierta representada en la fig. 1 a su posición cerrada. En esta posición cerrada no representada, la carcasa 2 está totalmente cerrada y quedan recubiertas por el elemento de tapa 7 tanto todas las tomas 4, 5 y la zona de mando 3 como también la entrada de aire 13 y la salida de aire 14, mientras que éstas quedan libres en la posición abierta representada en la fig. 1.

La entrada de aire 13 y la salida de aire 14 están conformadas cada una de ellas a modo de perforación 15 en -con respecto al centro de la placa de cubierta 6- zonas de borde opuestas entre sí de la placa de cubierta 6 superior, en donde además, en la zona de la entrada de aire 13 y salida de aire 14 está dispuesto en cada una de ellas un medio de desviación 15 sobre la perforación, mediante el cual, por el lado de la entrada de aire 13, el aire de entrada que fluye según la flecha A en dirección sustancialmente horizontal desde el lateral se desvía según la flecha C (véase la fig. 2) hacia el interior de la carcasa 2, y, por el lado de la salida de aire 14, el flujo de aire de salida se desvía según la flecha G hacia el exterior de la carcasa 2 de tal forma que el aire de salida se pueda entregar de nuevo al entorno por el lado opuesto según la flecha B en dirección sustancialmente horizontal. Para ello, los medios de desviación 16, 17 forman cada uno al mismo tiempo un recubrimiento superior para la entrada de aire 13 y para la salida de aire 14, de tal forma que no puede penetrar en la carcasa 2 agua proyectada o de lluvia procedente desde arriba en dirección vertical. A los lados de la entrada de aire o salida de aire correspondiente, los medios de desviación 16, 17 no están totalmente abiertos, sino que están equipados con unas rendijas 18, 19 de ventilación como protección frente a la entrada de polvo o agua.

En la representación esquemática de la sección de la fig. 2 se muestra el flujo de aire de refrigeración a través del equipo de comprobación de alta tensión 1. Despues de su entrada desviada hacia la carcasa 2, el aire de refrigeración circula según la flecha D por una primera sección de conducción de aire 21 que conduce desde la entrada de aire 13 hasta el fondo 20 de la carcasa, y que está limitada por un lado por una pared lateral 22 de la carcasa 2 y por otro lado por la electrónica 24. En la primera sección de conducción de aire 21 está dispuesto un ventilador 28 de pequeñas dimensiones conformado a modo de ventilador radial.

Después de llegar al fondo 20 de la carcasa, el aire de refrigeración se desvía hacia una segunda sección de conducción de aire 23, en la que el aire de refrigeración atraviesa la carcasa 2 según la flecha E en dirección longitudinal. Por encima de esta segunda sección de conducción de aire se encuentra la electrónica 24 -mostrada de forma meramente esquemática- del equipo de comprobación de alta tensión 1, que está conectada con un cuerpo de refrigeración a través de un cuerpo de soporte de la electrónica 24, que limita con la segunda sección de conducción de aire 23 en forma de láminas 25 que discurren en dirección longitudinal entre las que puede circular el aire de refrigeración. Para ello, las láminas 25 se encuentran simultáneamente en contacto con la cara interior del fondo 20 de la carcasa, de tal forma que el calor perdido -junto con una evacuación del calor a través del aire de refrigeración- también se puede evacuar al entorno a través de la pared de la carcasa.

A continuación de la segunda sección de conducción de aire 23 se sitúa una tercera sección de conducción de aire 26, que de nuevo está limitada mediante una pared lateral 27 de la carcasa 2 y en la que el aire de refrigeración calentado se conduce según la flecha F desde el fondo 20 de la carcasa hacia la salida de aire 14 en la placa de cubierta 6 dispuesta en la cara superior de la carcasa, donde, finalmente -después de ser desviado mediante el medio de desviación 17 según la flecha G- puede abandonar la carcasa de nuevo en dirección horizontal según la flecha B como aire de salida.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Equipo de comprobación de alta tensión (1) móvil que comprende

- una electrónica (24) con medios para la provisión de una tensión de comprobación que se encuentra en el rango de los kV,

- una zona de mando (3) que actúa conjuntamente con la electrónica (24),

- al menos una toma (4, 5) para el elemento o cable a comprobar y para una alimentación externa de tensión,

- una carcasa (2) para el alojamiento permanente de la electrónica (24),

- así como un sistema de refrigeración dispuesto en el interior de la carcasa (2) para la refrigeración de la electrónica (24), que comprende una refrigeración por aire con una entrada de aire (13) y una salida de aire (14),

caracterizado porque la carcasa (2) presenta un elemento de tapa (7) que se puede mover entre una posición abierta y una posición cerrada, mediante el cual, en su posición cerrada, quedan recubiertas todas las tomas (4, 5), la zona de mando (3) así como la entrada de aire (13) y la salida de aire (14), mientras que en su posición abierta quedan libres todas las tomas (4, 5), la zona de mando (3) así como la entrada de aire (13) y la salida de aire (14),

porque el elemento de tapa (7) está conformado en forma de una tapa de carcasa fijada de forma abatible a la cara superior del resto de la carcasa (2), el cual cierra la carcasa (2) en su totalidad en la posición cerrada, y

porque la entrada de aire (13) y la salida de aire (14) están dispuestas en lados opuestos entre sí en una placa de cubierta (6) que forma la cara superior de la parte del equipo de comprobación de alta tensión (1) recubierta por la tapa (7) de carcasa en su posición cerrada.

2. Equipo de comprobación de alta tensión (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en la entrada de aire (13) y en la salida de aire (14) están previstos unos medios de desviación (16, 17) para el

aire de entrada y el aire de salida, que provocan, durante el funcionamiento del equipo de comprobación de alta tensión (1), una aspiración lateral del aire de entrada (flecha A) y una entrega lateral del aire de salida por el lado opuesto (flecha B).

3. Equipo de comprobación de alta tensión (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la entrada de aire (13) y la salida de aire (14) están abiertas hacia el lado y cerradas de forma permanente hacia arriba.

4. Equipo de comprobación de alta tensión (1) según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el aire de refrigeración y el aire de salida es aspirado y entregado en dirección sustancialmente horizontal en la zona de la entrada de aire (13) y de salida de aire (14), o es aspirado de forma inclinada desde abajo y entregado de forma inclinada hacia abajo.

5. Equipo de comprobación de alta tensión (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la refrigeración por aire representa el sistema de refrigeración primario del equipo de comprobación de alta tensión (1).

6. Equipo de comprobación de alta tensión (1) según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el sistema de refrigeración presenta una primera sección de conducción de aire (21) en la que está dispuesto un ventilador (28) para la aspiración del aire de refrigeración y en la que el aire de refrigeración aspirado a través de la entrada de aire (13) en la zona de la cara superior de la carcasa se conduce hacia el fondo (20) de la carcasa por la cara interior de una pared lateral (22) de la carcasa, en donde se sitúa una segunda sección de conducción de aire (23) a continuación de la primera sección de conducción de aire (21), que atraviesa la carcasa (2) por el fondo de la carcasa en dirección longitudinal (flecha E), limita con un cuerpo de refrigeración (25) de la electrónica (24) y conduce hasta una tercera sección de conducción de aire (26) en la pared lateral (27) opuesta de la carcasa, en la que se vuelve a conducir el aire de refrigeración en dirección hacia la cara superior de la carcasa hacia la salida de aire (14).

45

50

55

60

65

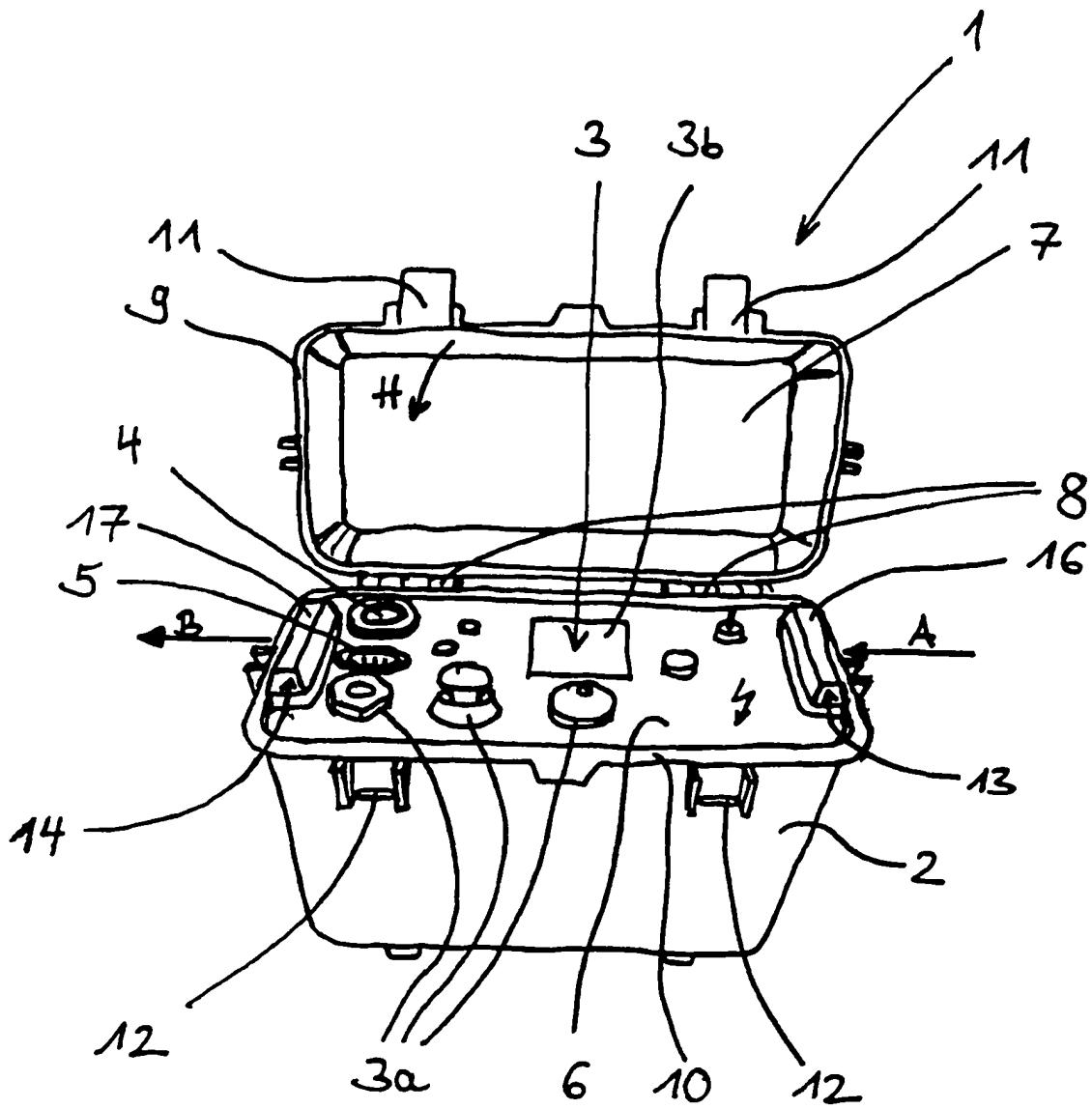


Fig. 1

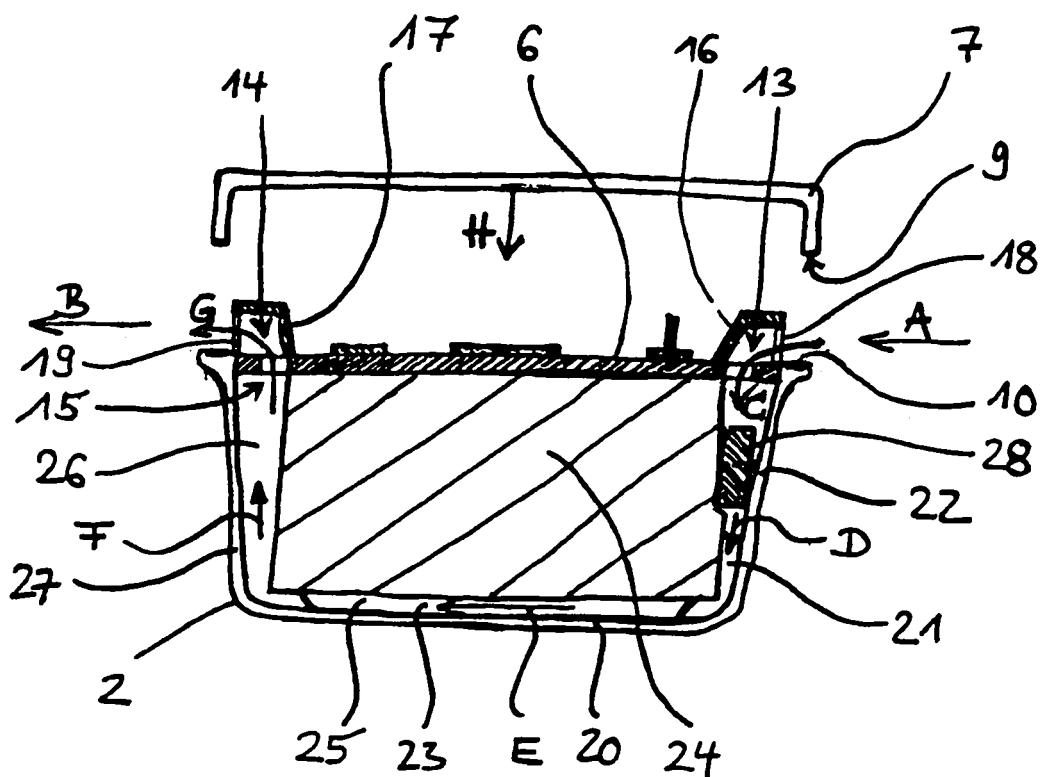


Fig. 2