

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 013**

51 Int. Cl.:
G01R 31/12 (2006.01)
G01R 31/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09761392 .1**
96 Fecha de presentación: **27.05.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2286254**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.02.2011**

54 Título: **CONJUNTO DE ENSAYO PARA EL ENSAYO DE CORRIENTE ALTERNA DE COMPONENTES ELÉCTRICOS DE ALTA TENSIÓN.**

30 Prioridad:
12.06.2008 EP 08010691

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.01.2012

73 Titular/es:
ABB Technology AG
Affoltern Strasse 44
8050 Zürich, CH

72 Inventor/es:
WERLE, Peter;
SZCZECHOWSKI, Janusz y
STEIGER, Matthias

74 Agente: **Ungría López, Javier**

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).

ES 2 372 013 T3

DESCRIPCIÓN

Conjunto de ensayo para el ensayo de corriente alterna de componentes eléctricos de alta tensión

5 La invención se refiere a un conjunto de ensayo para el ensayo de corriente alterna de componentes eléctricos de alta tensión con al menos un convertidor, al menos un transformador de ensayo, al menos un choke de alta tensión y con al menos otro componente de alta tensión adicional como componentes de ensayo, estando dispuestos al menos los componentes de ensayo mencionados en un contenedor común paralelepípedo.

10 Se conoce comúnmente que los componentes de alta tensión como, por ejemplo, los transformadores de potencia sufran un proceso de envejecimiento que afecta en particular al aislamiento eléctrico. De ahí que para garantizar un funcionamiento sin averías de una red de distribución de energía eléctrica con estos componentes tengan sentido los ensayos cada cierto intervalo de tiempo, en particular de los transformadores de potencia. Un ensayo de este tipo también tiene sentido o es necesario después de una reparación o del mantenimiento de un transformador.

15 Estos ensayos dan información del estado, por ejemplo, del aislamiento y hacen posible también la detección de otros fallos de los componentes en cuestión.

Los componentes, como los transformadores de potencia, presentan un peso muy alto, dependiendo de la potencia nominal, incluso de más de 100t. Transportar un transformador de potencia así que esté instalado en una red de distribución de energía eléctrica hasta un campo de prueba que está en una localización fija en la que se podría ensayar en corriente alterna no tiene mayormente sentido debido al alto coste del transporte del transformador de potencia respectivo. Además en muy raros casos existe la suficiente redundancia en la red de distribución de energía eléctrica para que el funcionamiento de la red no se vea afectado al desmontar un transformador de potencia durante un tiempo prolongado

25 Por este motivo los ensayos de este tipo de corriente alterna de transformadores de potencia se hacen mayormente sobre el terreno. El conjunto de ensayo con el generador de tensión alterna así como los componentes de alta tensión adicionales necesarios para el ensayo como el choke de alta tensión, el divisor de tensión, los dispositivos de medida e incluso componentes de baja tensión como dispositivos de evaluación se transportan en varios grupos constructivos al lugar en el que se encuentra el transformador de potencia a ensayar y se montan ahí constituyendo un conjunto de ensayo. En particular el choke de alta tensión que se necesita para un ensayo de resonancia para formar un circuito oscilante de resonancia con el testigo puede representar, con una altura de por ejemplo 2,5m y un diámetro interno de por ejemplo un 1m, un componente de ensayo de un tamaño considerable. El divisor de tensión que se necesita para la medida de tensiones altas, de por ejemplo hasta varios cientos de voltios, en el circuito oscilante de resonancia también es un componente de alta tensión de una altura parecida.

A la hora de realizar el ensayo de corriente alterna hay que prestar atención a que los componentes del conjunto de ensayo, por las altas tensiones que aparecen, presenten una distancia suficientemente grande entre ellos y al potencial de tierra del entorno

40 Así se conoce de la publicación "A mobile transformer test system based on a static frequency converter" (Winter y col. 15th International Symposium on High Voltage Engineering Universidad de Ljubljana Elektrotehniko Milan Vidmar, Ljubljana, Eslovenia, 27-31 de agosto de 2007) hacer que sistemas ensayos estáticos para el ensayo de corriente alterna de transformadores sean también móviles. En el documento US6586671 se conoce un conjunto de conexión que se puede transportar mediante un tráiler bajo que comprende también los aparatos eléctricos transportables asociados.

Lo inconveniente es que el montaje de los distintos grupos constructivos sobre el terreno va aparejado con un consumo de tiempo considerable; en particular el posicionamiento y el montaje de un choke de alta tensión o de un divisor de tensión consume mucho tiempo.

Partiendo de este estado de la técnica es un objetivo de la invención exponer un conjunto de ensayo que necesite menos espacio y sea fácil de transportar.

55 Este objetivo se consigue con el conjunto de ensayo de las características indicadas en la reivindicación 1. Éste se caracteriza entre otras cosas por que el, al menos uno, choke de alta tensión se puede sacar, al menos parcialmente, mediante un dispositivo de desplazamiento por al menos una abertura de la superficie externa del contenedor y que el, al menos uno, componente adicional de alta tensión se puede mover por dentro del contenedor paralelepípedo de una posición de transporte a una posición de funcionamiento

60 Hay que entender por componentes de alta tensión aquellos componentes eléctricos que se pueden conectar eléctricamente entre sí en el conjunto de ensayo. Estos son por ejemplos elementos de un circuito oscilante de resonancia como una autoinducción, un condensador o una resistencia pero también cualesquiera dispositivos de medida como transformadores de tensión y de corriente y descargadores de tensión que eventualmente son necesarios con fines de protección. De acuerdo con la invención el conjunto de ensayo no sólo puede conectarse a la fuerza como un circuito oscilante de resonancia de una fase sino también como un circuito de ensayo a tres fases,

para el ensayo por fases de un testigo, por ejemplo, un transformador de potencia, pero éste no como un circuito oscilante de resonancia y por eso a una tensión inferior, por ejemplo, 110kV. En este caso habría que tener a mano por triplicado los componentes de alta tensión, en particular, también el convertidor, el transformador de ensayo que lleva la tensión generada por el convertidor a un nivel de tensión más alto y el transformador de tensión.

Las distancias de aislamiento entre el choke de alta tensión y otros componentes de alta tensión próximos respectivamente el potencial de tierra del entorno se pueden aumentar ventajosamente al mover el, al menos uno, componente de alta tensión adicional desde una posición de transporte a una posición de funcionamiento. Por tanto en la primera variante de disposición, de una posición de transporte del choke de alta tensión en el interior del contenedor se ofrece una disposición que ahorra particularmente mucho espacio lo que simplifica el transporte del conjunto de ensayo. En otra variante de disposición del choke de alta tensión por fuera del contenedor, en una posición de funcionamiento, se ven aumentadas las distancias de aislamiento lo que hace posible el funcionamiento del conjunto o al menos lo hace más seguro en cuanto al aislamiento. El cambio entre las variantes de disposición se hace mediante el dispositivo de desplazamiento, por ejemplo, un carril telescópico, de una forma particularmente sencilla.

Tras haber extraído el choque de alta tensión del contenedor queda un espacio libre dentro del contenedor Este se aprovecha según la invención rediseñando otros componentes eléctricos de alta tensión elegidos del conjunto de ensayo. De esta forma los componentes durante el transporte del conjunto de ensayo se pueden disponer en la posición de transporte de forma compacta dentro del contenedor paralelepípedo y sin tener en cuenta las distancias de aislamiento. Al montar el sistema de ensayo sobre el terreno se saca primero el choke del contenedor. Después se aprovecha el espacio libre que ha quedado para disponer, garantizando el aislamiento, el resto de los componentes de alta tensión lo que viene determinado por la posición respectiva que ocupan durante el funcionamiento.

Según el caso también resulta concebible naturalmente que el espacio libre que ha quedado tras haber sacado el choke no se aproveche necesariamente para una redistribución del resto de los componentes de alta tensión sino que los componentes adicionales dejen un hueco en la posición de transporte en el interior del contenedor que se aproveche como bodega, por ejemplo, para componentes menores que también se necesitan. Al montar el conjunto de ensayo se retiran los componentes menores de la bodega y se disponen, garantizando el aislamiento, el resto de componentes de alta tensión

De forma ventajosa mediante la disposición compacta dentro del contenedor del choke y de los otros componentes de alta tensión se simplifica el transporte del contenedor respectivamente del conjunto de ensayo.

De forma preferida el, al menos uno, componente de alta tensión adicional es un filtro. Estos filtros se necesitan para alisar las tensiones alternas que genera el convertidor, es decir, para reducir la fracción de las sobreoscilaciones no deseadas que influirían en una medida de descarga parcial. Un filtro presenta por lo general una autoinducción y un condensador aunque resulten concebibles también módulos de filtros con tan sólo un condensador o una autoinducción. Se pueden conectar varios filtros y/o varios módulos de filtros a un filtro. Para los filtros de este tipo hay que guardar también la suficiente distancia de aislamiento a otros componentes de alta tensión.

En otra variante del ensayo del conjunto de ensayo el, al menos otro, componente de alta tensión es un transformador de tensión. Éste también es un componente de alta tensión que necesita una distancia de aislamiento considerable durante su funcionamiento.

En una variante de diseño preferida del conjunto ensayo según la invención el, al menos uno, componente de alta tensión adicional se puede mover gracias a un dispositivo de guía. El movimiento desde la posición de transporte hasta la posición de funcionamiento se simplifica así particularmente.

En una variante particularmente preferida de la invención el, al menos uno, componente de alta tensión adicional se puede mover a lo largo de un carril guía. Esto hace posible tanto el movimiento según la invención del, al menos uno, componente adicional de alta tensión mediante un dispositivo basculante como un desplazamiento preciso y a la vez seguro entre la posición de transporte y de funcionamiento.

De acuerdo con otra variante de transformación del conjunto ensayo según la invención el, al menos uno, componente de alta tensión adicional se deja bloqueado en la posición de transporte y/o en la posición de funcionamiento. Esto aumenta la seguridad durante transporte y garantiza durante el ensayo un posicionamiento seguro y correcto de los componentes de ensayo. El bloqueo se puede realizar, por ejemplo, mediante una unión de apriete roscada o un mecanismo de bloqueo por resorte de acción rápida.

De acuerdo con otra variante de transformación del conjunto de ensayo según la invención el, al menos uno, componente de alta tensión adicional se puede montar en la zona superior del contenedor paralelepípedo y se puede correr por la guía, por ejemplo, mientras cuelga del techo. Esto permite, en particular, prever como bodega el espacio del fondo del contenedor durante el transporte para los componentes menores necesarios o también disponer otros componentes de alta tensión de pie sobre el fondo del contenedor. El espacio que queda libre en el

contenedor se aprovecha así en alto grado.

En la misma medida resulta ventajoso poner las conducciones de conexión eléctrica al, al menos uno, componente de alta tensión adicional en la zona superior del contenedor paralelepípedo. Estas conducciones se dimensionan preferentemente de modo que lleguen a los componentes de alta tensión adicionales que conectan sin hacer más conexiones tanto en la posición de transporte como en la posición de funcionamiento. Esto se puede conseguir con una guía de la conducción flexible a modo de correa deslizante. Guiando las conducciones por la zona del techo se reduce además el riesgo de accidente para el personal de servicio que se mueve por el fondo del contenedor al montar el conjunto de ensayo sobre el terreno.

Ventajosamente las conducciones de conexión son cables que están envueltos en una capa de aislamiento. Al disponer estos cables aislados en el interior del contenedor paralelepípedo mayormente no hace falta guardar las distancias de aislamiento del cable a los objetos puestos a tierra lo que hace más fácil colocarlos.

En una forma característica preferida del conjunto de ensayo el dispositivo de guía para el, al menos uno, componente de alta tensión adicional tiene un motor, por ejemplo, un mecanismo motor de tornillo sin fin con un motor eléctrico o con un motor hidráulico. El movimiento desde la posición de transporte a la posición de funcionamiento y viceversa se hace todavía más sencillo.

El espacio libre en el contenedor se aprovecha especialmente bien según la invención si la posición de funcionamiento del, al menos uno, componente de alta tensión adicional se solapa parcialmente con una zona del choke cuando aún no se ha sacado.

En una forma de realización del conjunto de ensayo se puede sacar del contenedor paralelepípedo un divisor de tensión con el choke de alta tensión. Al sacar también el divisor de tensión del interior del contenedor paralelepípedo se consigue todavía más espacio en la posición de funcionamiento del contenedor de modo que los componentes de ensayo que queden todavía en el contenedor se pueden mover dejando una distancia de aislamiento entre sí que se vuelve a ver aumentada.

Para conseguir una distancia de aislamiento segura entre el choke de alta tensión sacado hacia afuera y el divisor de tensión que se ha sacado con él, está previsto según la invención, cuando se haya sacado ya el choque de alta tensión, mover el divisor de tensión mediante un dispositivo de desplazamiento adicional alejándolo del choke de alta tensión hasta una posición de aislamiento. Preferentemente el choke de alta tensión y el divisor de tensión están siempre orientados a lo largo de ejes paralelos.

Preferentemente en particular en este contexto el diseño del contenedor es el de un "container" de medidas estándar, por ejemplo, un contenedor de 40 pies de longitud. En otra variante de acuerdo con CSC (Container Safety Convention) éste se deja cerrado y por tanto se puede colocar en cualquier posición arbitraria en una pila de contenedores en un barco de contenedores. Así se aumenta todavía más la facilidad de transporte del conjunto de ensayo.

Ventajosamente la, al menos una, abertura del contenedor se puede cerrar. Al transportar el contenedor con las aberturas cerradas se protegen mejor por tanto los componentes del conjunto de ensayo que se encuentren en él.

Otras posibilidades de diseño ventajosas se pueden ver en las reivindicaciones dependientes adicionales.

En base a los ejemplos de realización representados en los dibujos se describirá más en detalle la invención, otras formas de realización y otras ventajas adicionales.

Muestran:

la figura 1 un conjunto de ensayo a modo de ejemplo en una vista de perfil
la figura 2: un conjunto de ensayo a modo de ejemplo en una vista en planta
la figura 3 una conexión de ensayo a modo de ejemplo

La figura 1 muestra un conjunto de ensayo a modo de ejemplo en una vista 10 de perfil, en la parte superior de la figura en una posición de transporte y en la parte inferior de la figura en una posición de funcionamiento. Un contenedor 12 paralelepípedo, un contenedor de medidas estándar, se coloca en un trailer 24 bajo de un camión que reposa sobre un camión 28, semirremolque de tres ejes. En el contenedor 12 se encuentra un conjunto de ensayo del que sólo se muestran los componentes de ensayo elegidos. Junto con un primer transformador 14 de ensayo que está montado fijamente en el contenedor 12 se muestran, en particular, otros componentes de ensayo móviles.

Un primer choke de alta tensión, que está dispuesto en un dispositivo 44 de desplazamiento, se muestra en la parte superior de la figura cuando está metido hacia dentro, en la posición 16 de transporte, dentro del volumen del contenedor 12. Colgando de la tapa del contenedor 12 y montados en el dispositivo 20a, 20b, 20c de guía respectivo

hay tres filtros 18a, 18b, 18c en la posición de transporte. Los dispositivos 20a, 20b, 20c de guía son en este caso respectivamente carriles huecos a lo largo de los que los filtros respectivos se pueden mover con un dispositivo de parecido a un gancho mostrándose en esta representación sólo el primer dispositivo 20a de guía mientras que los otros 20b, 20c quedan ocultos. Mediante un dispositivo de bloqueo no mostrado se dejan bloqueados los filtros 18a, 18b, 18c al menos en la posición de transporte que se muestra arriba y en la posición de funcionamiento que se muestra debajo. La conexión eléctrica de los filtros 18a, 18b, 18c se hace mediante un cable aislado, que no se muestra, desde la tapa del contenedor 12.

Resulta concebible también que los filtros 18a, 18b, 18c estén unidos permanentemente en ambas posiciones a los cables respectivos, pero también resulta concebible que el cable se pueda enchufar. Esto resulta ventajoso, en particular, cuando el conjunto de ensayo se adapta a las condiciones locales, la frecuencia de la tensión alterna generada o el testigo. En función del panorama se pueden conectar sólo los filtros elegidos que, por ejemplo, están adaptados respectivamente a una frecuencia de filtrado determinada.

En el fondo del contenedor 12 hay tres transformadores 22a, 22b, 22c de tensión en la posición de transporte pudiéndose ver sólo el primer transformador 22a de tensión debido a la vista de perfil. Mediante la disposición vertical cara a cara de los filtros 18a, 18b, 18c que cuelgan del techo así como de los transformadores 22a, 22b, 22c de tensión que están de pie en el fondo del contenedor se aprovecha en gran medida el espacio interior disponible del contenedor 12 en la posición de transporte de los componentes de ensayo.

En la parte inferior de la figura 1 se muestra el mismo conjunto de ensayo encontrándose ahora los componentes de ensayo en la posición de funcionamiento. El primer choke de alta tensión se muestra ahora en la posición 36 de funcionamiento sobre el dispositivo 44 de desplazamiento sacado hacia fuera cuya dirección de desplazamiento se indica con una flecha 38. También los tres filtros 20a, 20b, 20c que cuelgan del techo quedan desplazados a lo largo de los respectivos dispositivos 20a, 20b, 20c de guía en la dirección de las flechas 34a, 34b, 34c hasta la posición 32a, 32b, 32c de funcionamiento respectiva en la zona trasera del contenedor. Las distancias de aislamiento eléctrico entre sí de los filtros en la posición 32^a, 32b, 32c de funcionamiento y los transformadores de tensión que ahora también están en la posición 22a, 22c, 40 de funcionamiento son tan grandes que resulta posible un funcionamiento seguro del conjunto de ensayo en cuanto al aislamiento.

Separado esquemáticamente, con una línea de separación 30, del espacio trasero descrito del contenedor 12 está el espacio delantero del contenedor 12. El espacio delantero contiene otros componentes como, por ejemplo, convertidores o también un espacio de trabajo con dispositivos de medida y de evaluación. Estos componentes hay que considerarlos en este ejemplo como inamovibles con respecto al contenedor 12 por lo que se les atribuye en el marco de esta invención una importancia menor.

La figura 2 muestra un conjunto de ensayo comparable a modo de ejemplo en una vista 50 en planta. Con la excepción de que en esta figura no se muestra el camión el conjunto de ensayo mostrado con los componentes de ensayo correspondientes es idéntica también en lo relativo a los números de referencia utilizados. Un componente representado adicionalmente con respecto a la figura 1 es un soporte 54, que se puede sacar hacia fuera, debajo del dispositivo 44 de desplazamiento sacado hacia fuera para el choke de alta tensión en la posición 36 de funcionamiento. Este sirve para soportar la acción del centro de gravedad desplazado del contenedor 12 paralelepípedo, que resulta debido a que el choke de alta tensión está sacado hacia fuera, y garantizar un apoyo seguro del conjunto de ensayo, en particular, cuando éste permanece también durante la fase de ensayo sobre un trailer bajo de un camión.

Otro componente adicional que ahora sí se ve es el dispositivo 52 de guía para el segundo transformador de tensión que esta representado en la parte superior en la posición 22b de transporte y en la parte inferior en la posición 40 de funcionamiento. El dispositivo de guía este caso es un carril de guía metido en el fondo del contenedor que tiene un sistema motor de motor eléctrico y cadena. Los transformadores 22a, 22c de tensión adyacentes están montados fijamente y no tienen, por tanto, dispositivo de desplazamiento. En la figura 2 se pueden ver además los filtros 18a, 18b, 18c en la posición de transporte representados respectivamente con los números de referencia 32a, 32b, 32c en la posición de funcionamiento así como los dispositivos 20a, 20b, 20c de desplazamiento asociados.

En la figura 1 estos componentes estaban parcialmente ocultos a causa de la vista de perfil representada y por ello no resultaban visibles. En esta representación se puede ver bien que la distancia de los componentes eléctricos de alta tensión en la representación mostrada en la parte superior es muy pequeña de modo que el volumen libre del contenedor 12 está bien aprovechado. En la parte inferior de la figura los componentes de alta tensión, por contra, están separados claramente en su posición de funcionamiento respectiva de modo que durante el funcionamiento del conjunto de ensayo resulte una distancia de aislamiento suficientemente alta entre los componentes de alta tensión.

Naturalmente es posible disponer los dispositivos 20a, 20b, 20c de guía, apartándose de la representación de la figura 2, también en la dirección transversal a la dimensión longitudinal del contenedor de modo que en su posición de transporte respectiva se encuentren en una pared lateral del contenedor y en caso de necesidad se muevan hasta su posición de funcionamiento respectivo en la parte central del contenedor. En esta variante los filtros 18a, 18b, 18c se pueden fijar en su posición de transporte de forma ventajosa en la pared lateral del contenedor, por

ejemplo, con correas.

La figura 3 muestra un esquema 80 de conexión eléctrica del circuito de ensayo, un circuito oscilante de resonancia, al que se pueden conectar una parte de los componentes de ensayo para los ensayos de muy alta tensión. Un

Un convertidor 84 está conectado en sus entradas 82 a tres fases con una fuente de tensión sobre el terreno, por ejemplo, 400 V 50 Hz. A las salidas del convertidor 84, que están conectadas con las tomas del lado de baja tensión de un segundo transformador 96 de ensayo, hay durante el funcionamiento una tensión alterna regulada. La tensión transformada en el lado de alta del segundo transformador 96 de ensayo se alisa con los filtros 86, 88, 90. El número de tres filtros se da en este caso sólo esquemáticamente, por supuesto se puede pensar también en un número de filtros mayor. Los filtros están diseñados preferentemente respectivamente para diferentes frecuencias de modo que al elegir o conectar los elementos de filtro adecuados se pueda entrar en las condiciones límite respectivas del ensayo de alta tensión pudiendo dejarse sin utilizar naturalmente, en caso de necesidad, los filtros presentes. Conectados eléctricamente en paralelo con los filtros 86, 88, 90 hay un cuarto transformador 92 de tensión que mide la tensión alterna generada por el convertidor 84 y transformada por el transformador 96 de ensayo y que a través de una toma 94 de tensión alimenta al dispositivo de regulación, no representado, del convertidor 84.

La frecuencia de la tensión alterna está regulada de tal manera que el circuito oscilante de resonancia se excita a su frecuencia de resonancia. El circuito oscilante de resonancia presenta principalmente un segundo choke 98 de alta tensión, un testigo 104 y un quinto divisor 100 de tensión capacitivo. Los componentes de alta tensión están ajustados entre sí de tal manera que la frecuencia de resonancia resulta algo mayor que la frecuencia de red habitual de 50 Hz, por ejemplo, 70 Hz 150 Hz, dependiendo ésta, en particular, de los valores nominales del testigo a ensayar. En la figura 3, el testigo 104 es un transformador de potencia de tres fases cuyas tomas 108 del lado de baja tensión respectivamente están conectadas con una toma de tierra y cuyas tomas 106 del lado de alta tensión están conectadas eléctricamente en paralelamente al circuito oscilante.

Lista de números de referencia

- 10: conjunto de ensayo de ejemplo en vista de perfil
- 12: contenedor paralelepípedo
- 14: primer transformador de ensayo
- 16: primer choke de alta tensión en la primera posición
- 18a: primer filtro en la posición de transporte
- 18b: segundo filtro en la posición de transporte
- 18c: tercer filtro en la posición de transporte
- 20a: dispositivo de guía para el primer filtro
- 20b: dispositivo de guía para el segundo filtro
- 20c: dispositivo de guía para el tercer filtro
- 22a: primer transformador de tensión
- 22b: segundo transformador de tensión en la posición de transporte
- 22c: tercer transformador de tensión (oculto)
- 24: trailer bajo del camión
- 25: ruedas
- 28: camión
- 30: línea de separación
- 32a: primer filtro en la posición de funcionamiento
- 32b: segundo filtro en la posición de funcionamiento
- 32c: tercer filtro en la posición de funcionamiento
- 34a: dirección de movimiento del primer filtro
- 34b: dirección de movimiento del segundo filtro
- 34c: dirección de movimiento del tercer filtro
- 36: primer choque de alta tensión en la segunda posición
- 38: dirección de desplazamiento del primer choque de alta tensión
- 40: segundo transformador tensión en la posición de funcionamiento
- 42: dirección de desplazamiento del segundo transformador tensión
- 44: dispositivo de desplazamiento para el primer choke de alta tensión
- 50: conjunto de ensayo de ejemplo en vista en planta
- 52: dispositivo de guía para el segundo transformador de tensión
- 54: soporte que se puede sacar hacia fuera
- 80: conexión de ensayo de ejemplo
- 82: conducción de conexión de tres fases
- 84: convertidor
- 86: cuarto filtro
- 88: quinto filtro

- 90: sexto filtro
- 92: cuarto transformador de tensión
- 94: derivación de tensión del cuarto transformador de tensión
- 96: segundo transformador de ensayo
- 5 98: segundo choke de alta tensión
- 100: quinto transformador de tensión
- 102: derivación de tensión del segundo transformador de tensión
- 104: testigo
- 106: entradas conectadas en paralelo del testigo
- 10 108: salidas conectadas en paralelo del testigo

REIVINDICACIONES

1. Conjunto (10, 50) de ensayo para ensayos de corriente alterna de componentes (104) eléctricos de alta tensión comprendiendo:
 - al menos un convertidor (84) al menos un primer transformador (14, 96) de ensayo, al menos un choke (16, 36, 98) de alta tensión y al menos otro componente (18a, 18b, 18c, 22a, 22b, 22c, 86, 88, 90, 92) de alta tensión adicional como componentes de ensayo
 - un contenedor (12) común paralelepípedo en el que al menos están dispuestos los componentes de ensayo mencionados
 - un dispositivo (44) de desplazamiento
 - un dispositivo (20a, 20b, 20c, 52) de guía**caracterizado por que** el, al menos uno, choke (16, 36, 98) de alta tensión se puede sacar, al menos parcialmente, por una abertura de la superficie externa del contenedor (12) y **por que** resulta posible un cambio entre una primera variante de disposición del choke de alta tensión dentro del contenedor (12) paralelepípedo y una segunda variante de disposición con una distancia de aislamiento suficiente para la ejecución de un ensayo de corriente alterna y que el componente (18a, 18b, 18c, 22a, 22b, 22c, 86, 88, 90, 92), al menos uno, de alta tensión adicional se puede mover por dentro del contenedor paralelepípedo mediante el dispositivo (20a, 20b, 20c, 52) de guía desde una posición de transporte (18a, 18b, 18c, 22b) hasta una posición de funcionamiento (32a, 32b, 32c, 64).
2. Conjunto de ensayo de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado por que** el, al menos uno, componente (18a, 18b, 18c, 22a, 22b, 22c, 86, 88, 90, 92) de alta tensión adicional es un filtro (18a, 18b, 18c, 86, 88, 90).
3. Conjunto de ensayo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 **caracterizado por que** el, al menos uno, componente (18a, 18b, 18c, 22a, 22b, 22c, 86, 88, 90, 92) de alta tensión adicional es un transformador (22a, 22b, 22c, 92) de tensión
4. Conjunto de ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** el dispositivo (20a, 20b, 20c, 52) de guía comprende un carril de guía a lo largo del que el, al menos uno, componente (18a, 18b, 18c, 22a, 22b, 22c, 86, 88, 90, 92) de alta tensión adicional se puede mover.
5. Conjunto de ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** el, al menos uno, componente (18a, 18b, 18c, 22a, 22b, 22c, 86, 88, 90, 92) de ensayo de alta de alta tensión adicional se puede bascular alrededor de un eje.
6. Conjunto de ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** el, al menos uno, componente (18a, 18b, 18c, 22a, 22b, 22c, 86, 88, 90, 92) de alta tensión adicional se puede fijar en una posición de transporte (18a, 18b, 18c, 22b) y/o en una posición (32a, 32b, 32c, 64) de funcionamiento
7. Conjunto de ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** el, al menos uno, componente (18a, 18b, 18c, 22a, 22b, 22c, 86, 88, 90, 92) de alta tensión adicional se puede montar y guiar en el espacio superior del contenedor (12) paralelepípedo.
8. Conjunto de ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** conducciones de conexión eléctricas al, al menos uno, componente (18a, 18b, 18c, 22a, 22b, 22c, 86, 88, 90, 92) de alta tensión adicional, están instaladas en el espacio superior del contenedor (12) paralelepípedo.
9. Conjunto de ensayo de acuerdo con la reivindicación 8 **caracterizado por que** las conducciones de conexión son cables que están envueltos en una capa de aislamiento.
10. Conjunto de ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** el dispositivo (20a, 20b, 20c, 52) de guía presenta un mecanismo motor para el, al menos uno, componente (18a, 18b, 18c, 22a, 22b, 22c, 86, 88, 90, 92) de alta tensión adicional.
11. Conjunto de ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** se solapa la posición de funcionamiento del, al menos uno, componente (18a, 18b, 18c, 22a, 22b, 22c, 86, 88, 90, 92) de alta tensión adicional, al menos parcialmente, con el espacio del choke (16) cuando no está sacado hacia fuera.
12. Conjunto ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** un divisor (100) de tensión se puede sacar junto con el choke (16, 36, 98) de alta tensión del contenedor (12) paralelepípedo.
13. Conjunto de ensayo de acuerdo con la reivindicación (12) **caracterizado por que** el divisor (100) de tensión se puede mover con respecto al choque (16, 36, 98) de alta tensión mediante otro dispositivo de desplazamiento adicional.
14. Conjunto de ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** el contenedor (12) paralelepípedo es un "container" transportable de dimensiones estándar.

15. Conjunto de ensayo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado por que** la, al menos una, abertura se puede cerrar.

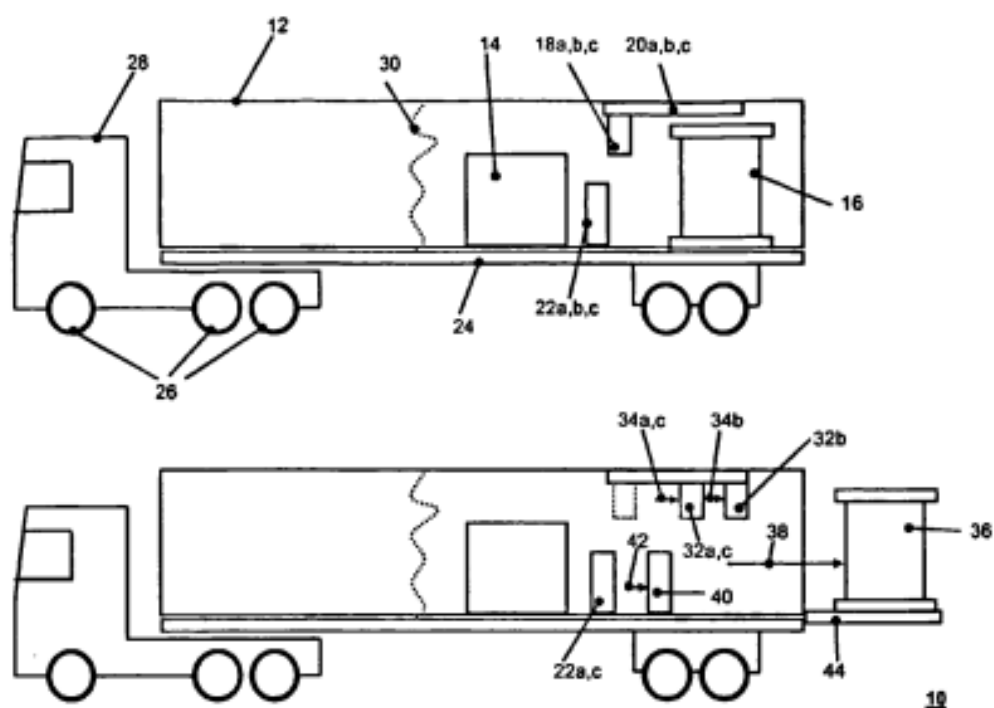


Fig. 1

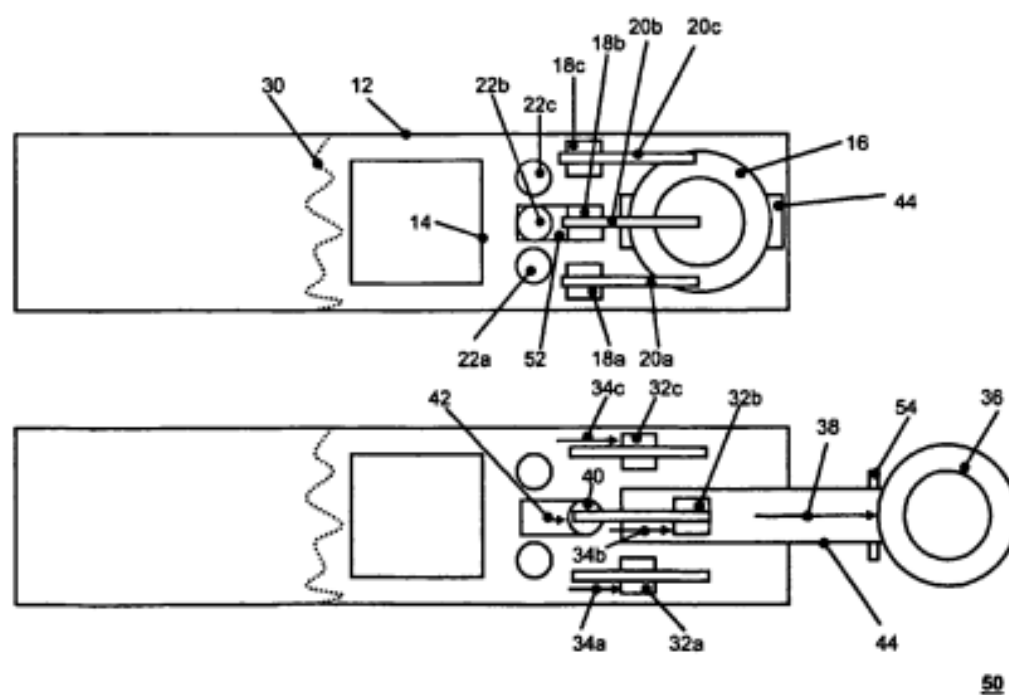


Fig. 2

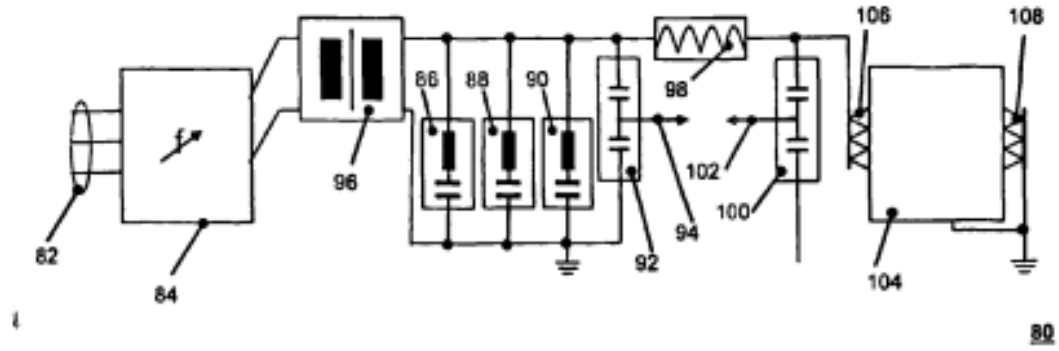


Fig. 3