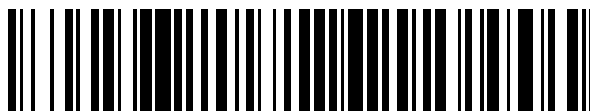


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 486**

51 Int. Cl.:

H02J 3/18 (2006.01)

H05K 7/14 (2006.01)

H02B 1/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.04.2011 PCT/EP2011/055797**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2011 WO11141259**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2011 E 11716199 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016 EP 2559123**

54 Título: **Disposición modular para la construcción en función de la aplicación de instalaciones de circuitos de filtraje y de absorción, de compensación de potencia reactiva**

30 Prioridad:
15.04.2010 DE 102010015100

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.03.2017

73 Titular/es:
**SYSTEM ELECTRIC GMBH (100.0%)
Odenwaldstraße 4
63589 Linsengericht-Altenhaslau, DE**

72 Inventor/es:
HOLBE, KLAUS

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 605 486 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

Disposición modular para la construcción en función de la aplicación de instalaciones de circuitos de filtraje y de absorción, de compensación de potencia reactiva

5 La invención se refiere a una disposición modular para la construcción en función de la aplicación de instalaciones de circuitos de filtraje y de absorción, de compensación de potencia reactiva, en realización opcionalmente conmutada por protección sin bobinas de choque, con bobinas de choque o conmutada por tiristor, que comprende un sistema de barras colectoras, portafusibles, aparatos de conmutación, al menos una bobina de choque y condensadores de potencia de acuerdo con la reivindicación 1.

10 Las instalaciones de compensación de potencia reactiva en realización sin bobinas de choque o con bobinas de choque pertenecen al estado de la técnica. Las instalaciones de este tipo se emplean habitualmente, listas para conectarse, para la compensación central de la potencia reactiva en redes de corriente trifásica de baja tensión con carga de armónicos escasa o aumentada. Estas instalaciones comprenden por lo general un sistema de barras colectoras con soportes de barras colectoras y elementos de fusibles NH (de alta capacidad de ruptura) para montar sobre barras, aparatos de conmutación, bobinas de choque y condensadores autocicatrizantes con pocas pérdidas con fusible de sobrepresión.

15 Estos elementos individuales se ensamblan sobre placas de soporte de chapa de acero para formar unidades de 25 a 150 Kvar. Habitualmente, según la potencia, se montan de 1 a 6 de estas unidades, junto con un regulador de potencia reactiva en armarios de chapa de acero o de material aislante, tal como se divulga en el documento DE 42 08 612 A1.

20 Mediante el montaje necesario de soportes de barras colectoras, barras colectoras, elementos de fusible, aparatos de conmutación discretos, bobinas de choque de circuitos de filtraje y un mayor número de condensadores, así como el chasis necesario, el peso total y las dimensiones de tales módulos de compensación y de las instalaciones construidas de ello son considerables. Además, mediante el montaje individual necesario y el cableado discreto se origina un gasto en el montaje elevado.

25 A partir de lo anteriormente mencionado, por lo tanto, el objetivo de la invención es realizar una disposición modular perfeccionada para la construcción en función de la aplicación de instalaciones de circuitos de filtraje y de absorción, de compensación de potencia reactiva en realización opcionalmente conmutada por protección sin bobinas de choque, con bobinas de choque o conmutada por tiristor que posibilite una integración óptima de los componentes de sistema individuales y una reducción de las piezas individuales, de manera que puedan realizarse en conjunto instalaciones más pequeñas, más sencillas, más seguras y más manejables de manera rápida y rentable.

30 La solución del objetivo de la invención se realiza mediante una disposición modular de acuerdo con la combinación de características de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo las reivindicaciones dependientes configuraciones y perfeccionamientos convenientes.

35 Por consiguiente, se parte de una disposición modular para la construcción en función de la aplicación de instalaciones de circuitos de filtraje y de absorción, de compensación de potencia reactiva en realización opcionalmente conmutada por protección sin bobinas de choque, con bobinas de choque o conmutada por tiristor que comprende sistema de barras colectoras, elementos de fusible, cubierta con seguridad para dedos, aparatos de conmutación, bobinas de choque y condensadores subdivididos en la potencia.

40 De acuerdo con la invención está prevista una primera unidad modular con una primera sección para alojar barras conductoras, una cubierta de fusibles/barras conductoras y portafusibles estándar. Además, la primera unidad modular posee una segunda sección a modo de cubeta, en la que en la sección a modo de cubeta están alojados con seguridad para dedos medios de conmutación de manera que pueden fijarse mecánicamente y entrar en contacto eléctricamente.

45 Una segunda unidad modular sirve para el alojamiento de uno o varios, preferentemente dos capacitores arrollados de condensador, rodeando de manera aislante la segunda unidad modular el al menos un capacitor arrollado de condensador.

50 La primera y segunda unidad modular presentan en cada caso una zona de fondo, estando guiadas mediante rebajes o aberturas en la zona de fondo respectiva uniones mecánicas y/o eléctricas de manera que, o bien puede realizarse un montaje dorso con dorso con acoplamiento directo de la primera y segunda unidad modular, o alternativamente puede alojarse mecánicamente entre estas un juego de bobinas de choque compacto con elementos de conexión utilizando las rebajes o aberturas en la zona de fondo respectiva de la primera o segunda unidad modular, y puede conectarse eléctricamente.

55 El al menos un capacitor arrollado de condensador se compone de al menos tres, bobinados individuales autocicatrizantes con conexión en serie interna, estando dispuestos varios fusibles térmicos en los tubos de núcleo

bobinado, distribuidos por sus ejes longitudinales, de manera que se vigilan los intervalos críticos de dos bobinados en cada caso de un fusible térmico.

5 Los fusibles forman con un forro conductor, que rodea total o parcialmente el bobinado, aislado contra el bobinado una conexión en serie para provocar, en caso de fallo, a través del circuito de mando una interrupción sobre todos los polos de la alimentación de corriente externa hacia el capacitor arrollado de condensador.

10 Las conexiones de bobinado de condensador en una realización diseñada están guiadas hacia fuera a través de la segunda unidad modular para crear capacidades parciales que pueden conmutarse externamente. La conexión interna en los bobinados de condensador y su cableado se realiza sin soldadura mediante un contacto nuevo de fuerza de resorte mediante un material elástico, pero puede realizarse también mediante unión por soldadura indirecta.

15 En los condensadores según el estado de la técnica las conexiones con los bobinados se fabrican mediante unión por soldadura indirecta o soldadura directa. Lo que debido a las altas temperaturas de soldadura indirecta representa una carga elevada para la lámina de condensador, y debido a los residuos de soldante, representa una carga adicional para el bobinado, y por ello perjudica la esperanza de vida del condensador.

20 La disposición de acuerdo con la invención comprende además un conjunto de bobinas de choque, compuesto por bobinas de choque individuales que poseen en cada caso cuerpos de bobina, que presentan prolongaciones con perforación para posibilitar mediante un perno de paso o tornillo de paso una fijación en la primera y segunda unidad modular, en la que el perno o el tornillo está guiado de manera complementaria dentro de un remache hueco que estabiliza la bobina de choque antes del montaje, en el núcleo de bobina de choque respectivo.

25 La segunda sección de la primera unidad modular sirve para el alojamiento del contactor o una electrónica de potencia y de control que incluye medios de enfriamiento necesarios, particularmente un disipador de calor.

30 En las unidades modulares respectivas están configurados medios para la inserción en y para la fijación mediante rieles de perfil de sombrero.

La invención debe explicarse con más detalle a continuación mediante un ejemplo de realización, así como mediante la ayuda de figuras.

35 En este caso muestran:

Fig. 1 una representación en perspectiva de la primera unidad modular; para alojar barras colectoras, portafusibles y aparatos de conmutación

40 Fig. 2 una representación en perspectiva de la segunda unidad modular para alojar al menos un capacitor arrollado de condensador;

45 Fig. 3.1 a 3.4 (en el orden de Fig. 3.1 a 3.4) ejemplos de realización de la disposición modular realizada sin bobinas de choque intercaladas, con bobinas de choque, que pueden regularse en el ejemplo de seis niveles a 8,33 kvar, con bobinas de choque, que pueden regularse en el ejemplo en dos niveles a 25 kvar y que pueden regularse en dos niveles también a 25 kvar con electrónica de potencia (que se conmuta dinámicamente) y disipadores de calor dentro de la segunda sección de tipo cubeta de la primera unidad modular;

50 Fig. 4 una representación en perspectiva del cuerpo de bobina de unión que sirve para el alojamiento del arrollamiento, del núcleo de hierro y para la fijación de las capas de culata;

Fig. 5 un conjunto de bobinas de choque a modo de ejemplo en la realización de dos veces 25 kvar con pernos distinguibles o tornillos de fijación;

55 Fig. 6 un diagrama esquemático de la configuración de una disposición de bobinados de condensador con bucle de protección, compuesto por fusibles térmicos TS conectados en serie y una lámina conductora y

60 Fig. 7 un circuito de condensador especial con bobina de choque de circuito de filtraje derivada, en el que cada bobinado de condensador dispone de una derivación para p.ej. 8,33 y 16,66 Kvar, de manera que pueden alcanzarse dos potencias parciales mediante un paquete de bobinados.

65 La solución de acuerdo con la invención según las figuras y el ejemplo de realización parte en primer lugar de una primera unidad modular 1 que comprende una primera sección 2 para alojar un sistema de barras colectoras y portafusibles estándar incluyendo una cubierta.

Adyacente a esta primera sección 2 está dispuesta una segunda sección 3 que está configurada en forma de cubeta. En la segunda sección 3 en forma de cubeta pueden disponerse contactores-disyuntores o una electrónica de potencia además de disipadores de calor para la conmutación dinámica, tal como se representa en la Fig. 3.

5 La primera unidad modular 1 se compone de un material de moldeo por inyección de plástico u otros materiales con propiedades aislantes correspondientes. Las secciones a modo de cámara en la primera sección 2 sirven para el alojamiento de portafusibles estándar, así como fusibles, y poseen medios para alojar barras conductoras con cubierta de fusibles y de barras conductoras al mismo tiempo.

10 La segunda unidad modular 4 es adecuada para alojar uno o varios capacitores arrollados de condensador, y rodea de manera aislante al menos un capacitor arrollado de este tipo.

La segunda unidad modular está preferentemente dividida en dos partes, comprendiendo una zona de fondo 5 y una tapa aislante (carcasa de condensador) 6.

15 En la zona de fondo 5 están incluidos perforaciones o pasos 7 que sirven para fabricar una unión eléctricamente aislada mecánica con la primera unidad modular 1. Particularmente mediante estas perforaciones pueden alojarse pernos roscados 8 (véase la Fig. 5) para fijar un conjunto de bobinas de choque aisladas a ambos lados. Aberturas adicionales en forma de ranura 9 alojan las uniones eléctricas (eclisas de conexión) 10 con la unidad modular 1 o con el conjunto de bobinas de choque.

20 En una primera forma de realización de la invención es posible un montaje dorso con dorso entre la primera unidad modular 1 y la segunda unidad modular 4, Tal como se muestra en la representación superior en la Fig. 3. En esta representación de acuerdo con la Fig. 3 están insertados también ya elementos de fusible NH en cámaras de la primera sección 2 de la primera unidad modular 1.

De acuerdo con la invención está representado además un juego de bobinas de choque compacto, tal como se representa en la Fig. 5.

30 El conjunto de bobinas de choque comprende en cada caso un núcleo de bobina de choque 11 y arrollamientos 12. Igualmente están presentes cuerpos de bobina de unión 13 por así decirlo como dos semi-conchas (véase Fig. 4). El conjunto de bobinas de choque con elementos de conexión mediante la utilización de rebajes o aberturas 7/9 puede alojarse en la zona de fondo respectiva de la primera y segunda unidad modular mecánicamente entre estas, fijarse y conectarse eléctricamente.

35 El capacitor arrollado de condensador situado en la segunda unidad modular 4 puede construirse por ejemplo de la manera tal como divulga el diagrama esquemático según la Fig. 6.

40 En la carcasa de condensador 14 indicada se encuentran varios bobinados de condensador 15. Los bobinados de condensador están bobinados en tubos de núcleo 16.

Dentro del tubo de núcleo 16 se encuentran, de manera solapada bobinado con bobinado, varios fusibles térmicos 17 conectados en serie, que son capaces de interrumpir un circuito eléctrico al sobrepasarse una temperatura límite predeterminada.

45 De manera complementaria está configurada, aislada frente a los bobinados de condensador una realimentación de conductor neutro como lámina conductora o revestimiento 18 que envuelve, total o parcialmente todos los bobinados de condensador.

50 Por ello está realizado un bucle de seguridad desde la conexión en serie de fusibles térmicos colocados de forma óptima y de la lámina envolvente, de tal manera que se vigila la temperatura de cada bobinado de condensador en el núcleo de bobinado y en los empalmes a ambos lados. Cuando se funde el bobinado se realiza, o bien un cortocircuito con los fusibles térmicos situados en el potencial N o con la lámina 18 envolvente conductora situada igualmente en el potencial N.

55 Un cortocircuito de un bobinado cualquiera o de un conductor externo cualquiera con la conexión en serie fusible térmico-lámina envolvente, o un aumento de temperatura crítico en un punto cualquiera del bucle de seguridad lleva o bien a la reacción al menos de un fusible térmico o a la reacción del fusible de corriente preconectado en el circuito de mando. Un fusible de este tipo puede estar dispuesto también dentro de la carcasa de condensador, es decir, dentro de la segunda unidad modular.

60 La avería de un fusible térmico o un cortocircuito interno con una avería del fusible de control inevitable lleva por tanto siempre a la caída (desconexión) de los aparatos de conmutación de condensador. Por tanto, la alimentación de corriente hacia el condensador se interrumpe de manera segura fuera de la carcasa de condensador por varios polos, en el ejemplo mostrado por todos los polos, concretamente de manera trifásica.

65

En cambio, en conceptos de seguridad según el estado de la técnica en el caso de condensadores de potencia de baja tensión la alimentación de corriente se interrumpe dentro de la carcasa de condensador, con el inconveniente de que en una serie de desarrollos defectuosos no se descartan cortocircuitos internos con efectos críticos hacia el exterior y hasta que no sube la presión se reacciona relativamente tarde a fusiones de bobinado y aumentos de temperatura críticos. No tiene lugar ninguna vigilancia extensa simultánea de temperatura y cortocircuitos internos.

Los bobinados del condensador pueden diseñarse de manera que, en el caso de un sistema de corriente trifásica de tres fases con tres bobinados, están disponibles dos potencias parciales de corriente trifásica diferentes o iguales. Esto está simbolizado con la salida de conexiones de los bobinados según la Fig. 6.

Las bobinas de choque de circuito de filtraje mostradas en las Fig. 4 y 5 están diseñadas de manera que pueden fijarse magnéticamente y eléctricamente aisladas entre portaherramientas y condensador mediante tornillos o pernos continuos que se guían mediante remaches huecos en el núcleo de bobina de choque.

Por tanto, las bobinas de choque ya no representan ningún elemento constructivo autónomo en el sentido del estado de la técnica, sino que son un elemento de soporte y de unión entre la primera y segunda unidad modular.

De acuerdo con un ejemplo de realización está previsto configurar de material aislante, en lugar de cuerpos de bobina y eclisas de unión, por cada bobina dos semi-conchas-cuerpos de bobina de unión 13 de igual construcción que en ese lugar en dos partes permiten una adaptación sin etapas a diferentes profundidades de núcleo (potencias de bobina de choque) y sustituir a cuerpos de bobina y eclisas de unión conocidos, de manera que con ayuda de la unión roscada de remache hueco mencionada se crean las condiciones eléctricas y magnéticas para que la bobina de choque pueda utilizarse como elemento de soporte y de unión dentro de la disposición modular. Las uniones de corriente principal entre aparatos de conmutación y bloque de bobinas de choque, o entre bobina de choque y bloque de condensador pueden realizarse también a modo de enchufe. Los cuerpos de bobina según el estado de la técnica no disponen de prolongaciones con perforaciones y ni tampoco de rebajes para eclisas de conexión, por lo tanto, deben disponerse adicionalmente seis eclisas de unión entre la capa de culata superior e inferior, tampoco las eclisas de conexión pueden colocarse en el punto exacto.

Las bobinas de choque de circuito de filtraje trifásicas conocidas disponen por lo general de una potencia de 25 kvar o 50 kvar. Para ello las bobinas de choque de este tipo requieren tres arrollamientos. También se conocen soluciones en las que las bobinas de choque disponen de dos potencias parciales por lo general iguales de p.ej. 12,5 kvar o 25 kvar. En este caso son necesarios habitualmente seis arrollamientos individuales entre dos capas de culata comunes.

La solución de acuerdo con la invención puede obtenerse de una bobina de choque de p.ej. 25 con 3 arrollamientos o bien la inductancia total para potencias de condensador de p.ej. 8,33 kvar, 12,5 kvar o 16,66 kvar, o la inductancia parcial para la máxima potencia de condensador de p.ej. 25 kvar. Por ello es posible, p.ej. con solamente dos bobinas de choque de 25 kvar con tres arrollamientos en cada caso obtener la potencia total de módulo de 50 kvar en seis etapas a 8,33 kvar (8,33:25) - (16,66:25). Esto representa una ventaja esencial en el sentido de pequeñas instalaciones con regulaciones de niveles precisos.

Desde el punto de derivación para la inductancia parcial la bobina puede arrollarse adicionalmente con sección transversal debidamente más debilitada.

Un circuito de condensador con bobina de choque de circuito de filtraje derivada se muestra en la figura 7.

Para proteger estas bobinas de choque derivadas y el sistema de sobrecarga y desfases de inductancia críticos se garantiza que, en cada caso, solamente pueda conectarse y obtenerse la potencia total de la combinación de bobina de choque-condensador, p.ej. 25 kvar o la potencia parcial correspondiente, p.ej. 8,33 kvar, 12,5 kvar o 16,66 kvar. Esto se alcanza con la combinación de protección de bloqueo y conmutación según la Fig. 7, o mediante un circuito electrónico de potencia correspondiente. Están descartados de manera segura estados de conexión críticos mediante un bloqueo de software del regulador de potencia reactiva.

Los circuitos de condensador según el estado de la técnica no disponen de esta combinación de bloqueo y conmutación. Tampoco los reguladores de potencia reactiva no disponen de un bloqueo de software de este tipo.

Los sistemas dinámicos de compensación de potencia reactiva se hacen funcionar mediante conmutadores de tiristor. El conmutador de tiristor en soluciones conocidas es un elemento constructivo autónomo más o menos grande que se monta de manera separada sobre una placa de montaje.

En la solución presentada según la Fig. 3, ilustraciones inferiores, la segunda sección a modo de cubeta de la primera unidad modular forma al mismo tiempo la carcasa para la electrónica de potencia y de control de conmutador de tiristor y es soporte del disipador de calor de alta potencia.

ES 2 605 486 T3

La disposición modular presentada es considerablemente más sencilla y pequeña que los módulos de potencia comparables y puede fijarse sin tornillos mediante un sencillo sistema de rieles de perfil de sombrero con tope y resorte. Puede omitirse un atornillado complicado.

5 La disposición modular expuesta forma un sistema novedoso para la compensación de potencia reactiva en forma altamente integrada en el que todos los elementos constructivos relevantes están adaptados unos a otros óptimamente, tanto por sus parámetros eléctricos como también constructivos. A los elementos constructivos individuales se asignan en este caso dobles funciones, p.ej. en el sentido de una función de soporte mecánica del conjunto de bobinas de choque y del condensador además de los parámetros eléctricos inherentes. De manera
10 complementaria el sistema de compensación representado es capaz de garantizar un estándar de seguridad elevado con una demanda de espacio reducida al mismo tiempo, fabricación rentable y alta seguridad de planificación.

15 El bloque de condensador, así como el sistema de barras colectoras con portafusibles y aparatos de conmutación ya no se construye como hasta ahora de elementos constructivos y condensadores autónomos discretos, sino que representa conjuntamente con las bobinas de choque un producto autónomo, integral.

REIVINDICACIONES

1. Disposición modular para la construcción de instalaciones de circuitos de filtraje y de absorción, de compensación de potencia reactiva, en realización opcionalmente conmutada por protección sin bobinas de choque, con bobinas de choque o conmutada por tiristor, que comprende un sistema de barras colectoras, portafusibles, aparatos de conmutación, al menos una bobina de choque y condensadores de potencia, caracterizada por que
- está prevista una primera unidad modular (1) con una primera sección (2) para alojar barras conductoras, portafusibles estándar, fusibles, una cubierta de barras conductoras como protección contra el contacto de barras conductoras-fusibles y una segunda sección (3) a modo de cubeta en la que están alojados aparatos de conmutación o medios de conmutación de manera que pueden fijarse mecánicamente y entrar en contacto eléctricamente, en la que la primera unidad modular (1) se compone de un material aislante,
 - una segunda unidad modular (4) está configurada para alojar uno o varios capacitores arrollados de condensador conmutables, rodeando la segunda unidad modular (4) el al menos un capacitor arrollado de manera aislante,
 - la primera y segunda unidad modular (1; 4) presentan en cada caso una zona de fondo (5), estando guiadas mediante rebajes o aberturas (7; 9) en la zona de fondo (5) respectiva uniones mecánicas y/o eléctricas (10) de manera que, en función de la aplicación, o bien puede realizarse un montaje dorso con dorso con acoplamiento directo de la primera y segunda unidad modular o bien
 - un juego compacto de bobinas de choque con elementos de conexión, mediante el empleo de los rebajes o aberturas (7; 9) en la zona de fondo (5) respectiva de la primera y segunda unidad modular (1; 4), está alojado mecánicamente entre estas, aislado eléctricamente, y puede conectarse eléctricamente, y en la unidad modular (1; 4) respectiva están configurados medios para la inserción en y para la fijación sin tornillos a rieles de perfil de sombrero.
2. Disposición según la reivindicación 1, caracterizada por que el capacitor arrollado de condensador se compone de al menos tres, preferentemente seis, bobinados individuales autocatritantes (15), en la que en los tubos de núcleo bobinado están dispuestos varios fusibles térmicos (17) distribuidos por su eje longitudinal en conexión en serie, de manera que se vigilan los intervalos críticos de dos bobinados en cada caso, de un fusible térmico (17) común, y estos fusibles forman con una lámina conductora o revestimiento (18) que rodea total o parcialmente el bobinado, aislada contra el bobinado, una conexión en serie, para provocar a través del circuito de mando, en caso de fallo por exceso de temperatura o cortocircuito interno, una interrupción en todos los polos de la alimentación de corriente externa hacia el condensador y hacia el capacitor arrollado.
3. Disposición según la reivindicación 2, caracterizada por que están guiadas hacia fuera conexiones de bobinado de condensador a través de la segunda unidad modular (4) para crear capacidades parciales externamente conmutables, siendo la segunda unidad modular perteneciente a la carcasa de condensador al mismo tiempo un elemento de soporte aislante para las bobinas de choque o la primera unidad modular.
4. Disposición según la reivindicación 3, caracterizada por que las conexiones en el bobinado de condensador están realizadas sin soldadura mediante sistemas de contacto de presión por resorte.
5. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el conjunto de bobinas de choque comprende bobinas de choque individuales que poseen en cada caso cuerpos de bobina, que presentan en cada caso al menos una prolongación con perforación para posibilitar mediante un perno de paso o tornillo de paso (8) una fijación a la primera y segunda unidad modular (1; 4), estando el perno o el tornillo guiado de manera complementaria dentro de un remache hueco en el núcleo de bobina de choque respectivo.
6. Disposición según la reivindicación 5, caracterizada por que el cuerpo de bobina se compone de dos semi-conchas (13) de estructura igual.
7. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la seguridad en el funcionamiento de los condensadores se implementa mediante una cadena de fusibles térmicos colocada abarcando los bobinados en conexión en serie con una lámina conductora o revestimiento conductor aislado contra el bobinado, que abarca estos total o parcialmente, a través del cual está guiado el conductor neutro del mando de los aparatos de conmutación, interrumpiéndose en caso de exceso de temperatura o cortocircuito

interno la conexión en serie y produciéndose una separación en todos los polos del o de los condensadores con respecto a la red.

5 8. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada por que cada bobinado de una bobina de choque, además de una conexión o salida para la inductancia total para una potencia de condensador menor, dispone de una derivación de una inductancia parcial para una potencia de condensador mayor, garantizándose mediante una conmutación de bloqueo por medio de los aparatos de conmutación que, en caso necesario, se conecte o bien solo la inductancia parcial o bien la inductancia total con condensadores.

10 9. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada por que
la segunda sección (3) de la primera unidad modular (1) sirve para el alojamiento de los aparatos de conmutación o de un sistema electrónico de potencia y/o de control que incluye disipadores de calor para ello.

15

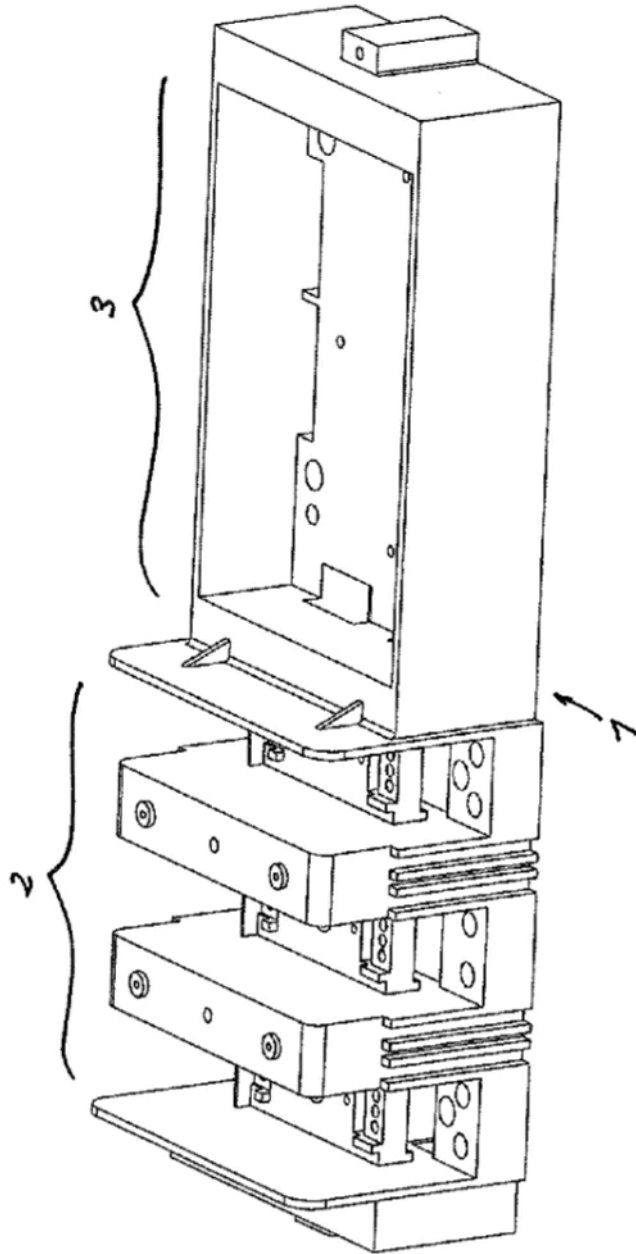


Figura 1

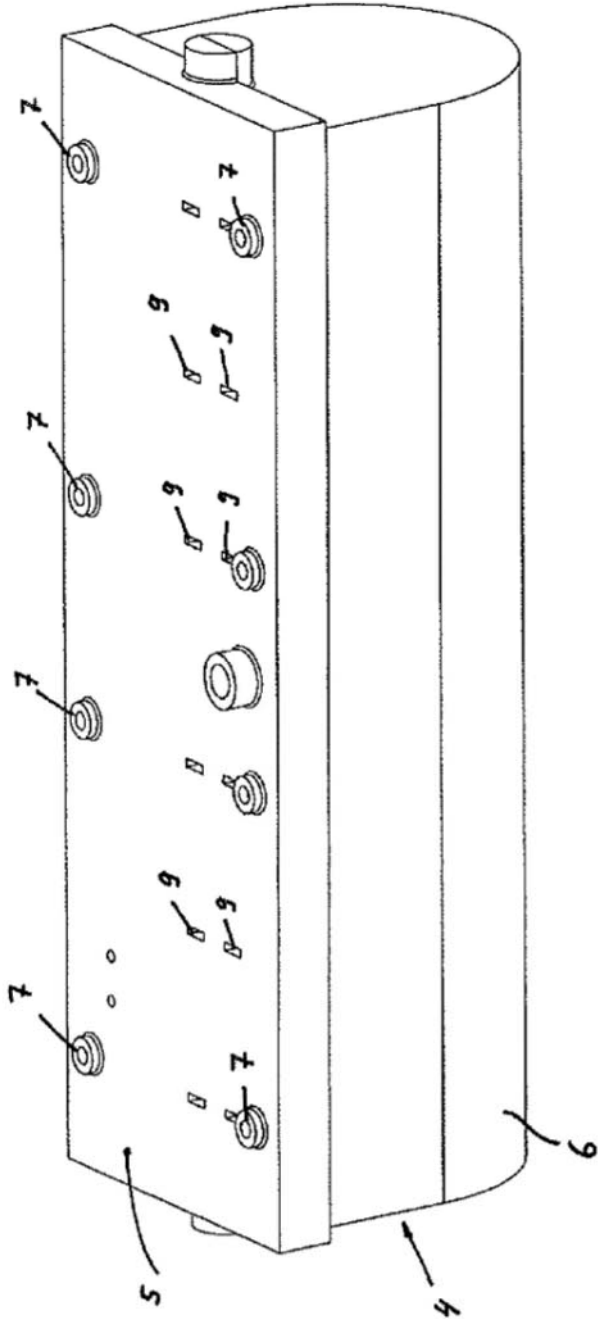


Figura 2

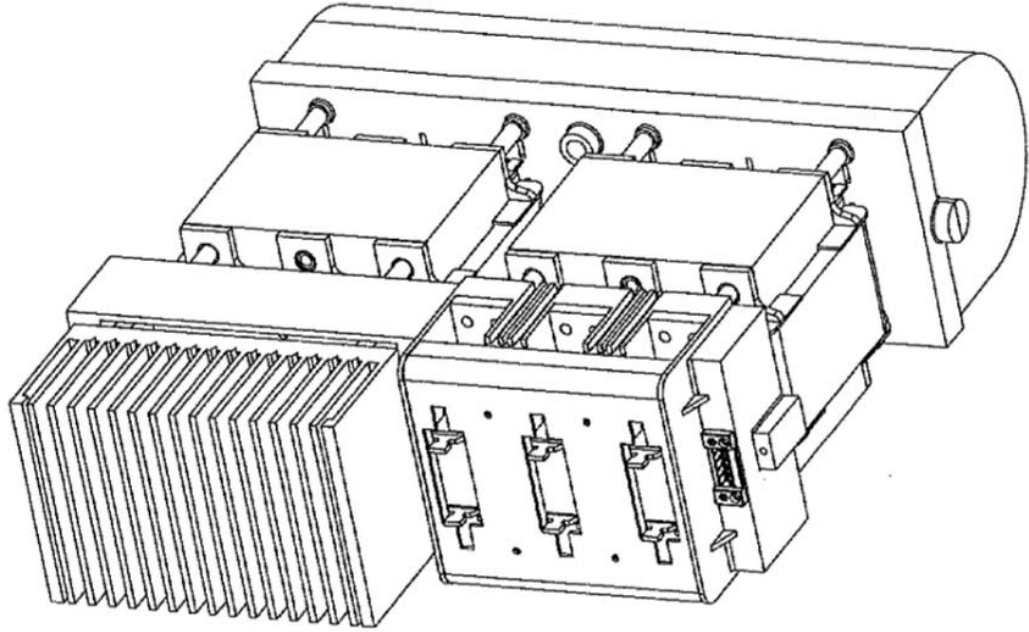


Figura 3.4

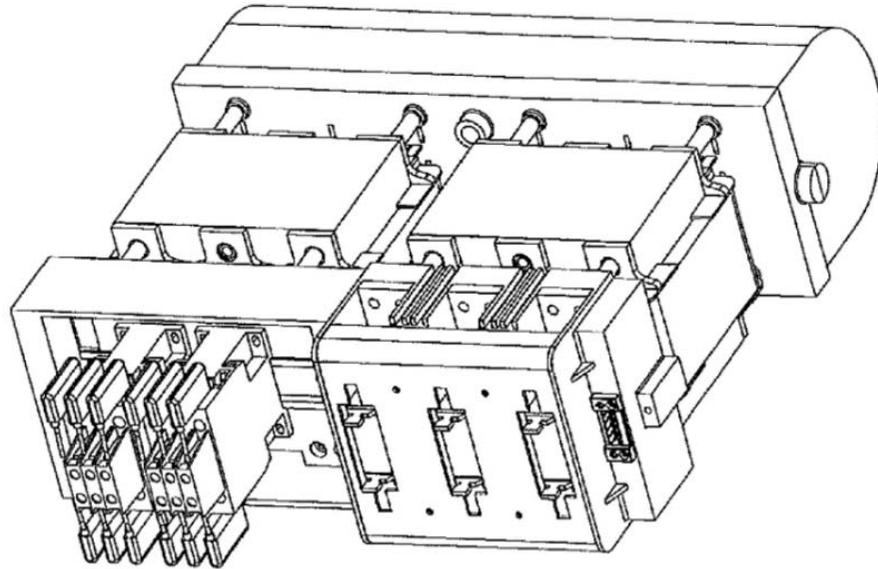


Figura 3.3

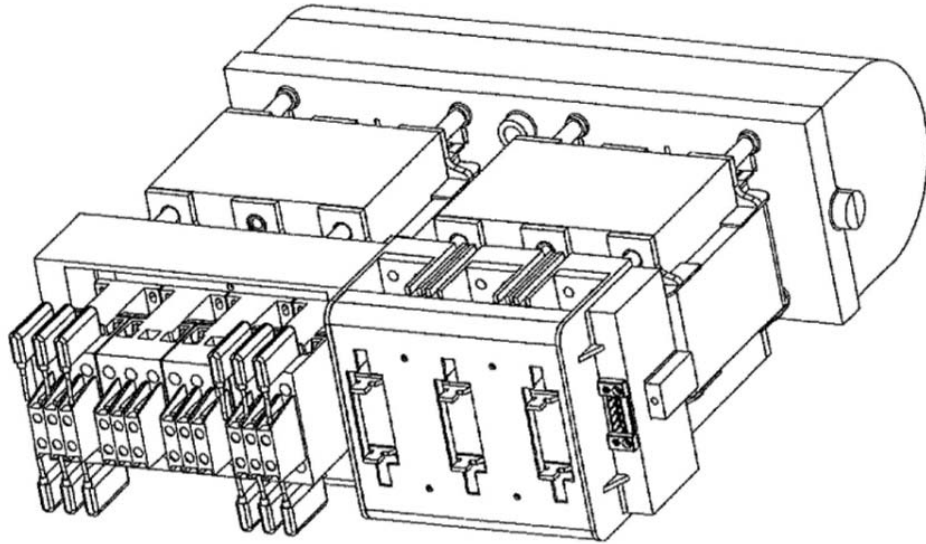


Figura 3.2

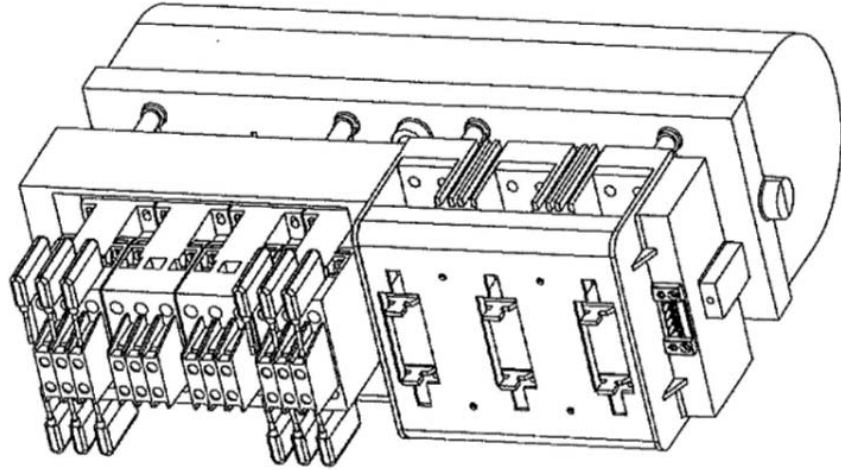


Figura 3.1

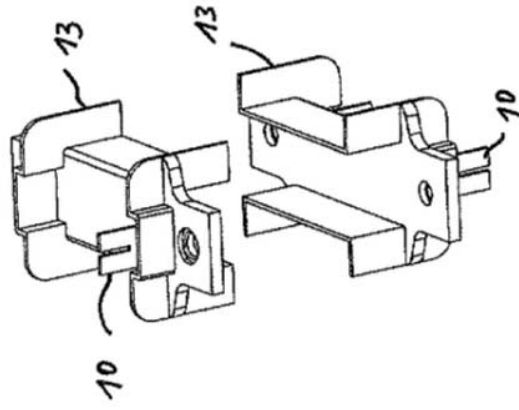


Figura 4

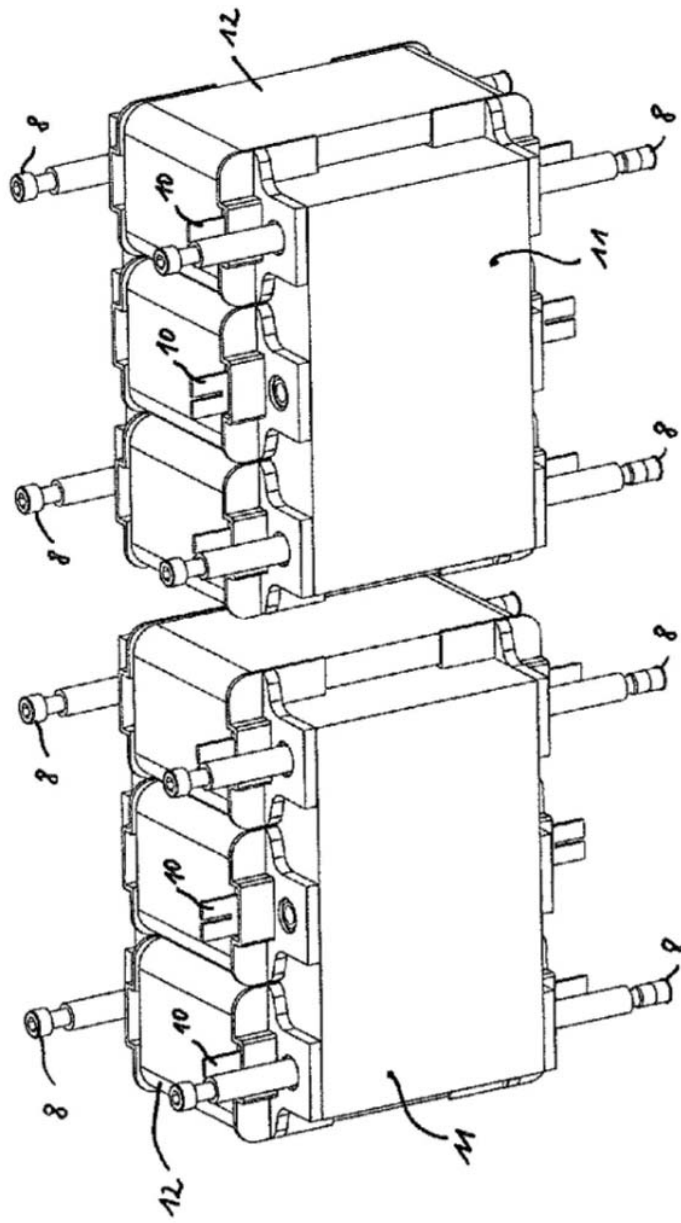


Figura 5

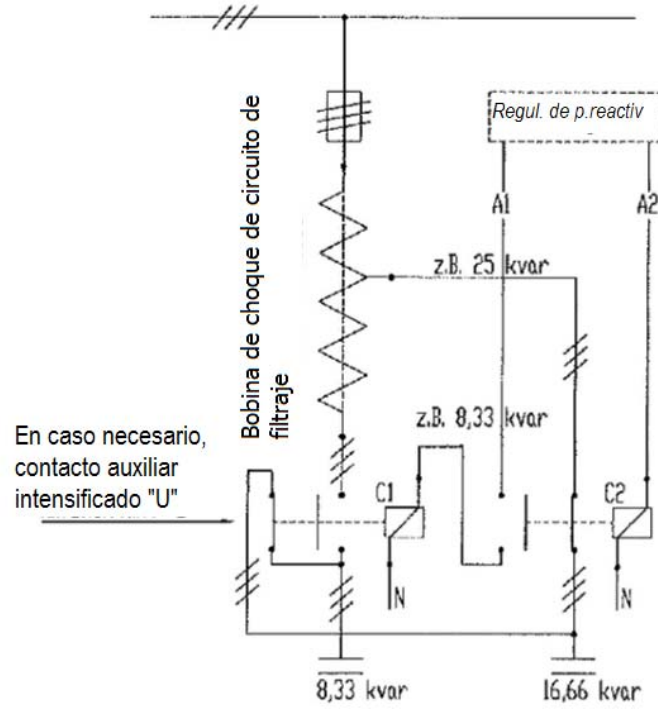


Figura 7

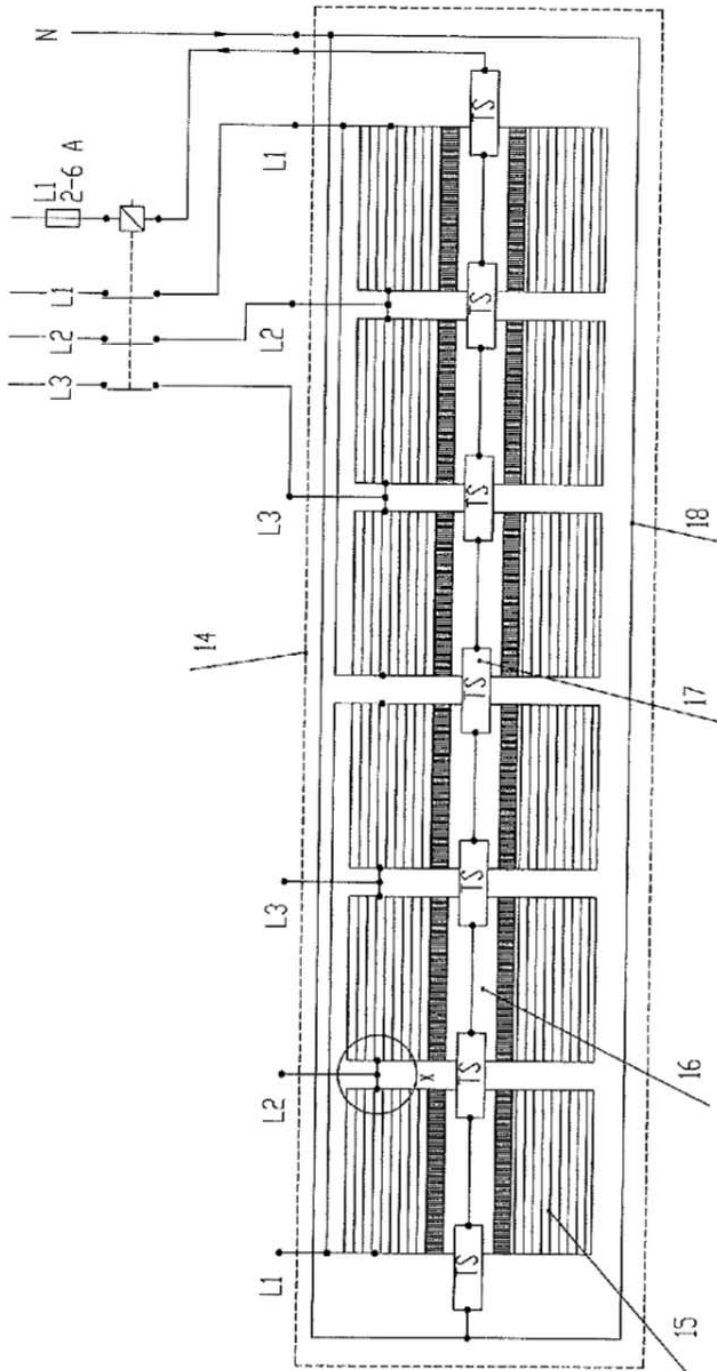


Figura 6

