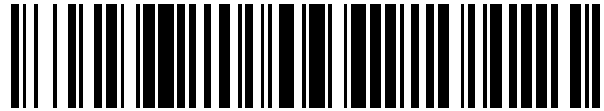


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 580 958**

51 Int. Cl.:

H01H 9/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2012 E 12700547 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2666172**

54 Título: **Interruptor escalonado**

30 Prioridad:

20.01.2011 DE 102011008964

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

30.08.2016

73 Titular/es:

**MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH
(100.0%)
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg, DE**

72 Inventor/es:

**BÖGER, CHRISTIAN;
HOTTNER, TONI;
JATTA, MARTIN;
LEDERER, PHILIPP;
REHKOPF, SEBASTIAN;
SCHLEPP, KLAUS y
STREMPPEL, ROLF**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 580 958 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

Interruptor escalonado

La presente invención concierne a un interruptor escalonado para la conmutación sin interrupción entre diferentes tomas de devanado de un transformador escalonado según el preámbulo de la primera reivindicación.

5 Los interruptores escalonados se incorporan desde hace muchos años en los transformadores para poder ajustar bajo carga la tensión, la potencia activa y la potencia reactiva de redes eléctricas mediante una variación de la relación de multiplicación.

10 Los interruptores escalonados conocidos se han realizado en dos formas de construcción fundamentales: En la primera forma de construcción están constituidos por los grupos funcionales separados consistentes en el selector de escalones y el conmutador bajo carga, y en la segunda forma de construcción estos dos grupos funcionales están reunidos formando un selector de carga que realiza ambas funciones. El término de "interruptor escalonado" empleado en lo que sigue deberá abarcar ambas formas de construcción antes citadas.

El ajuste de la relación de multiplicación se efectúa en escalones; para ello el transformador está equipado con un devanado escalonado cuyas tomas pueden ser conexionadas por el interruptor escalonado.

15 Tales selectores de carga o selectores de escalones son suficientemente conocidos por el documento DE 38 27 385. En este documento se describe una fijación de portacontactos a un árbol de conexión, la cual debe efectuarse sin taladros en el árbol de conexión de tal manera que tanto una brida del portacontactos como el árbol de conexión sean envueltos con una banda de material aislante autoendurecible impregnada de resina.

20 Gracias a este envolvimiento no solo se evitan, como se explica, taladros en el árbol de conexión, que son poco deseables por motivos eléctricos y también por motivos de resistencia, sino que tampoco es necesario que tengan que ser accesibles los medios de fijación, por ejemplo tuercas, en el interior del árbol de conexión.

25 No obstante, este método de fijación por envolvimiento no ha podido imponerse. Esto obedece, por un lado, a que con esta clase de fijación tiene que estar presente relativamente mucho espacio alrededor de la columna del interruptor para poder enrollar la banda de material aislante alrededor de ésta y eventualmente poder impregnarla todavía con resina. Por otro lado, con esta fijación no es posible que el portacontactos sea soldado nuevamente del árbol de conexión sin mayor coste, por ejemplo para trabajos de mantenimiento. En este caso, se destruye forzosamente el arrollamiento de material aislante y éste tiene cada vez que aplicarse de nuevo.

30 Se conoce por el documento DE 44 14 951 un selector de carga o un selector de escalones para un transformador escalonado que está constituido por un cilindro de material aislante, en cuyo lado interior están dispuestos unos contactos escalonados fijos, y un árbol de conexión dispuesto en el interior y giratorio por efecto de medios de accionamiento conocidos. En el árbol de conexión están fijados en este caso una o varias unidades de contacto que presentan a su vez al menos un respectivo contacto de conexión. Cada una de las unidades de contacto está fijada al árbol de conexión por medio de un anillo de apriete de dos partes configurado a manera de brida de tal manera que la unidad de contacto está unida fijamente con una parte del anillo de apriete de dos partes y ambas partes del anillo de apriete abrazan al árbol de conexión a manera de brida y están afianzadas una con otra por unos medios tensores que discurren por fuera del árbol de conexión. Asimismo, en la superficie exterior del árbol de conexión está prevista al menos una ayuda de centrado que se corresponde con el anillo de apriete de dos partes y que garantiza una asociación de posición unívoca de la unidad de contacto y al mismo tiempo un seguro antigiro adicional.

40 El árbol de conexión fabricado en general a base de un plástico reforzado con fibra de vidrio tiene que someterse forzosamente en la solución conocida a una mecanización adicional, especialmente un torneado, lo que trae consigo un consumo de tiempo y unos costes no despreciables. Técnicamente, esto es forzosamente necesario debido a que el anillo de apriete realizado en dos partes y configurado a manera de brida necesita como superficie de apoyo un diámetro exactamente definido del árbol de conexión para lograr una inmovilización permanente y firme. Como seguro antigiro sirve justamente en el documento DE 44 14 951 una clavija de centrado enchufada en un taladro ciego. Sin embargo, esta solución propuesta por la solicitante se ha manifestado como irrealizable en la práctica, ya que la espiga de centrado es inadecuada para transmitir fuerzas, pero al mismo tiempo está expuesta precisamente a altas fuerzas de cizalladura mecánicas durante el giro del árbol de conexión. Considerado en conjunto, resulta así un potencial de mejora desde el punto de vista de la técnica de fabricación y de los costes.

50 El documento EP-A-0680062 revela un interruptor escalonado con unidades de contacto que están inmovilizadas en su posición mediante una unión geométrica y que pueden fijarse al árbol de conexión por medio de un anillo de apriete de dos partes.

55 Por consiguiente, el problema de la presente invención consiste en indicar una unidad de contacto sencilla y barata de fabricar que, además, pueda unirse de manera permanente y estable con el árbol de conexión y, no obstante, no haga necesario que se atornille la unidad de contacto con el árbol de conexión.

Este problema se resuelve según la invención por medio de un interruptor escalonado con las características de la primera reivindicación. Las reivindicaciones subordinadas conciernen en este caso a perfeccionamientos especialmente ventajosos de la invención.

5 La idea inventiva general consiste en este caso en proponer una unidad de contacto constituida por varios
 10 portacontactos idénticamente estructurados que puedan montarse uno con otro mediante una simple unión de
 enchufado para obtener una unidad de contacto mejorado, pudiendo inmovilizarse los distintos portacontactos en el
 árbol de conexión mediante una respectiva abrazadera de estribo y estando previstas también como seguro antigiro
 en cada portacontacto, en el lado vuelto hacia el árbol de conexión, al menos dos espigas de conformación
 15 geométrica especial que pueden acoplarse con taladros ciegos previstos en el árbol de conexión, de tal manera que
 la unidad de contacto completa esté así asegurada contra giro. Como quiera que la unidad de contacto terminada
 está constituida por varios portacontactos idénticamente estructurados que solo tienen que enchufarse uno en otro
 en direcciones diferentes, esto le ahorra al fabricante un enorme gasto técnico de fabricación y, por tanto, le reduce
 los costes. Esto va acompañado también de un suministro de piezas de repuesto más sencillo para el fabricante, ya
 20 que tienen que mantenerse en reserva menos piezas individuales para el grupo funcional completo. El empleo de
 varias abrazaderas de estribo en lugar de un anillo de apriete a manera de brida realizado en dos partes se ha
 manifestado como la solución más susceptible de someterse a esfuerzos mecánicos permanentes. Esto se debe
 también, no en último término, a que con las varias abrazaderas de estribo se crea una superficie de apoyo
 mecánica mayor en la superficie periférica exterior del árbol de conexión y, por tanto, se produce una unión
 cinemática mayor.

20 La invención se explicará también seguidamente a modo de ejemplo con más detalle ayudándose de figuras.

Muestran:

La figura 1, una unidad de contacto según la invención para un interruptor escalonado en una representación lateral
 y

Las figuras 2a y 2b, un portacontactos de una unidad de contacto según la invención en vistas diferentes.

25 La figura 1 muestra una unidad de contacto 2 según la invención constituida por varios portacontactos idénticos 1
 para un interruptor escalonado no representado con detalle debido a que es conocido. Los distintos portacontactos 1
 y, por tanto, la unidad de contacto completa 2 se pueden montar por medio de abrazaderas de estribo 3 en un árbol
 de conexión que no se ha representado tampoco por motivos de mayor claridad.

30 Las abrazaderas de estribo 3 están configuradas de tal manera que se adaptan simplemente a la forma geométrica
 del árbol de conexión y, en particular, se adhieren de manera permanente y estable a su superficie periférica
 exterior. Los respectivos extremos de las abrazaderas de estribo 3 son recibidos en tacos 4 previstos en los
 portacontactos 1 y dotados de un taladro de paso y se aseguran permanentemente con ayuda de medios de fijación
 5, aquí, por ejemplo, con tuercas, contra una extracción involuntaria. A diferencia de lo que ocurre en el estado de la
 35 técnica conocido, no se produce así una superficie de apoyo puntual en el árbol de conexión, sino un cierre de
 contacto mecánico de gran superficie en casi todo el perímetro exterior del árbol de conexión con ayuda de las
 varias abrazaderas de estribo 3 y, por tanto, se obtiene una unión cinemática mayor que en la solución conocida por
 el estado de la técnica.

Además, los portacontactos 1 presentan cada uno de ellos una placa de alojamiento 7 provista de varios taladros 6
 para unos medios de conexión que no se han representado aquí con detalle. Los medios de conexión pueden
 40 consistir en este caso especialmente en unos contactos de rodillo también conocidos por el estado de la técnica que
 se posicionan entre las distintas placas de alojamiento 7. Por motivos de resistencia mecánica, las placas de
 alojamiento 7 están reforzadas con segmentos de puntal 8. En ambas superficies laterales de los portacontactos 1
 se encuentran unos respectivos apéndices de encastre 9 dirigidos hacia arriba y hacia abajo que, además, se
 45 alternan en número y están dispuestos, con referencia a su altura, en posiciones decaladas entre ellas en unas
 pocas décimas de milímetro. Esto se debe a que se puede insertar durante el montaje de la unidad de contacto 2 un
 respectivo perno 10 que es deformado mecánicamente con facilidad por la disposición decalada de los apéndices de
 encastre 9 y queda asegurado así contra una extracción involuntaria, lo que se explica con más detalle en los
 comentarios sobre las figuras 2a y b.

50 Las figuras 2a y 2b muestran un portacontactos individual 1 según la invención en una vista desde abajo y una vista
 desde arriba. El portacontactos 1 formado de material eléctricamente no conductor presenta en ambos lados, es
 decir, tanto en el lado superior como en el lado inferior, varias clavijas 11 y taladros ciegos 12 que están
 posicionados de tal manera que, al ensamblar por enchufe dos o más portacontactos 1, como puede apreciarse en
 la figura 1, las clavijas 11 del respectivo lado superior de un portacontactos 1 encajan en los taladros ciegos 12 del
 55 lado inferior correspondiente de otro portacontactos 1, y viceversa. De esta manera, se pueden enchufar
 mutuamente un número cualquiera de portacontactos 1 para obtener una unidad de contacto 2. Además, los
 apéndices de encastre 9 se proyectan bastante más allá de la pared lateral del respectivo portacontactos 1 de tal
 manera que, al enchufar mutuamente dos o más portacontactos individuales 1 en la zona de solapamiento de unos
 apéndices de encastre 19 que se correspondan entonces convenientemente, se puede golpear sobre un perno 10

ES 2 580 958 T3

para engancharlo, lo que puede apreciarse también en la figura 1. En conjunto, se inmovilizan entonces así dos o más portacontactos 1 de una manera mecánicamente permanente.

5 En la zona opuesta a la placa de alojamiento 7 el portacontactos 1 presenta una zona de semicoquilla 13 en la que están fijados también lateralmente los tacos 4 destinados a recibir las abrazaderas de estribo 3. Con esta semicoquilla 13 se dispone el respectivo portacontactos 1 en el árbol de conexión, no representado, estableciendo así una unión de contacto. Como seguro antigiro y para la inmovilización mecánica permanente están instaladas en el lado interior de la semicoquilla 13, es decir, en el lado vuelto hacia el árbol de conexión, varias espigas 14 de configuración geométrica especial que se apoyan con una gran superficie en taladros ciegos previstos en el árbol de conexión.

10

REIVINDICACIONES

1. Interruptor escalonado para la conmutación sin interrupción entre diferentes tomas de devanado de un transformador escalonado, que presenta

5 un cilindro de material aislante en cuyo lado interior están dispuestos unos contactos escalonados fijos conexionables,

así como al menos un árbol de conexión dispuesto en el interior y que puede ser hecho girar por unos medios de accionamiento y en el cual se pueden fijar una unidad de contacto o varias unidades de contacto dispuestas una sobre otra para varias fases, las cuales presentan a su vez al menos un contacto de conexión por medio del cual o los cuales se pueden conexionar los contactos escalonados fijos, inmovilizándose la posición de cada unidad de contacto por medio de una unión geométrica y pudiendo fijarse esta unidad al árbol de conexión con ayuda de unos medios de fijación que discurren fuera de dicho árbol,

y estando formada la unidad de contacto (2) por varios portacontactos (1) de constitución idéntica,

caracterizado por que

15 los distintos portacontactos (1) se pueden inmovilizar en el árbol de conexión con una respectiva abrazadera de estribo (3) adaptable a la forma geométrica del árbol de conexión,

los portacontactos (1), en el lado vuelto hacia el árbol de conexión, presentan al menos dos espigas (14) que se apoyan con gran superficie en unos taladros ciegos previstos en el árbol de conexión, de tal manera que toda la unidad de contacto (2) está asegurada así contra giro, y los distintos portacontactos (1) presentan cada uno de ellos varias clavijas (11) y taladros ciegos (12) que están posicionados de tal manera unas con relación a otros que las clavijas (11) del respectivo lado superior de un portacontactos (1) pueden acoplarse con los taladros ciegos (12) del lado inferior correspondiente de otro portacontactos (1), con lo que al menos dos portacontactos (1) se pueden enchufar así uno en otro para obtener una unidad de contacto (2).

2. Interruptor escalonado según la reivindicación 1, **caracterizado** por que los respectivos extremos de las abrazaderas de estribo (3) están alojados en tacos (4) previstos en los portacontactos (1) y están asegurados de manera permanente con ayuda de medios de fijación (5).

25 3. Interruptor escalonado según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que en ambas superficies laterales de cada portacontactos (1) están previstos unos apéndices de encastre (9) dirigidos hacia arriba y hacia abajo que están dispuestos con un decalaje entre ellos de unas pocas décimas de milímetro.

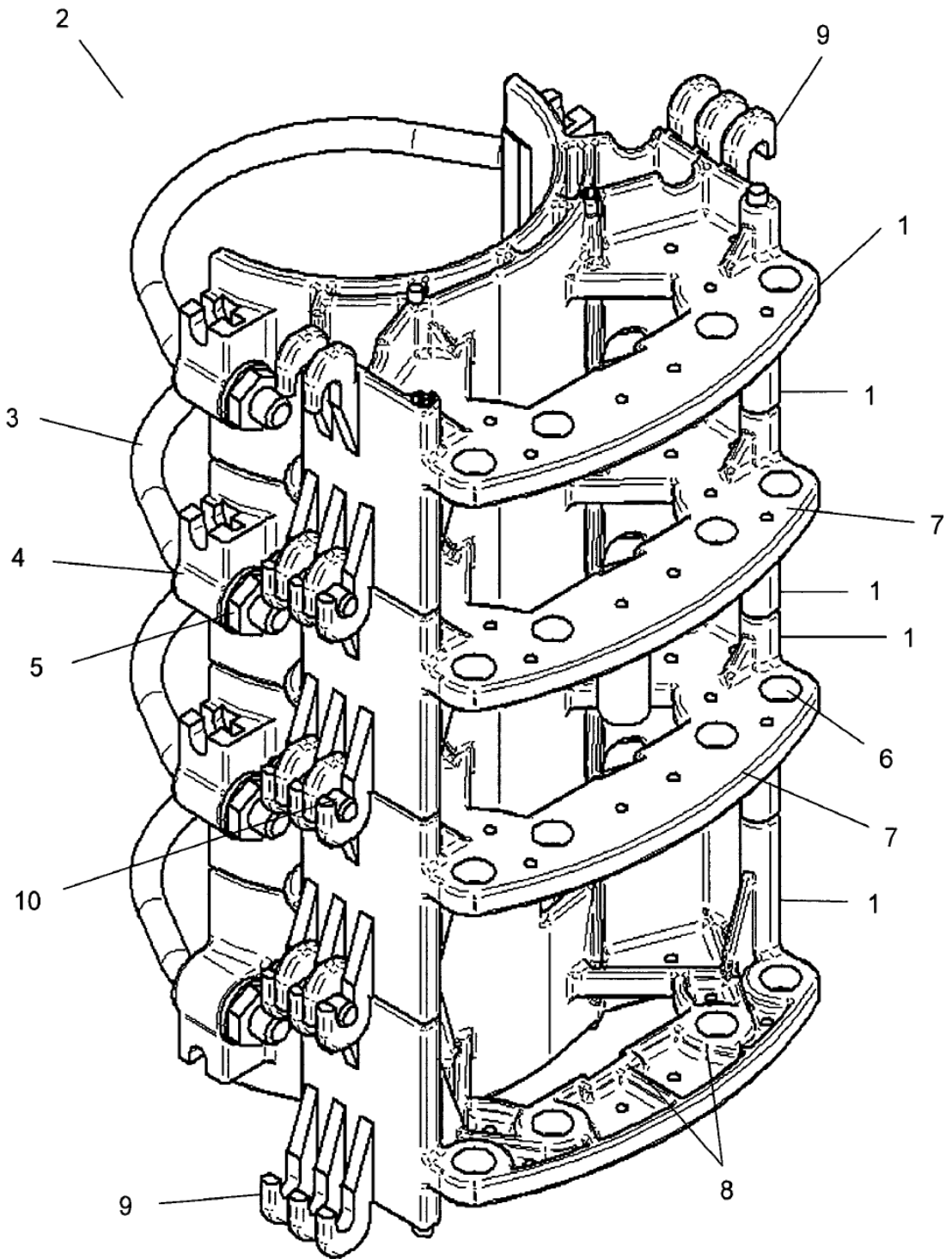


Fig. 1

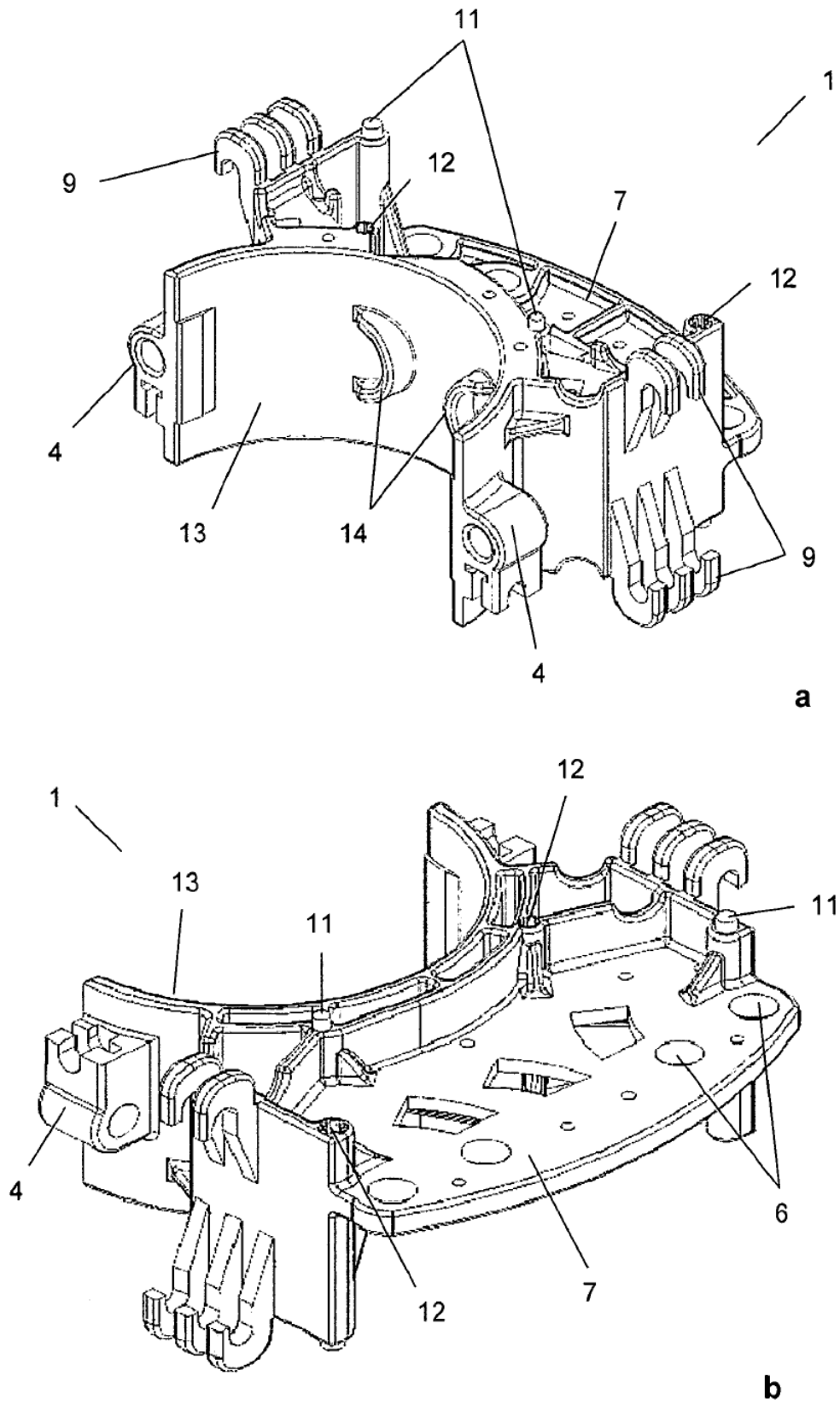


Fig. 2