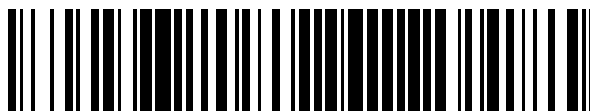


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 237**

51 Int. Cl.:

**H01H 3/28** (2006.01)

**H01H 33/666** (2006.01)

**H01F 7/122** (2006.01)

**H01F 7/127** (2006.01)

**H01F 7/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2012 E 12753691 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 2732455**

54 Título: **Accionamiento electromagnético**

30 Prioridad:

**05.09.2011 DE 102011082114**

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

**18.06.2015**

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**BÖTTCHER, MARTIN y  
KAMPF, MARCUS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 538 237 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

## Accionamiento electromagnético

La presente invención hace referencia a un accionamiento electromagnético para un interruptor eléctrico, en particular para un disyuntor eléctrico, al menos con una armadura móvil que puede realizar un movimiento ascendente a lo largo de una dirección de empuje predeterminada, que puede conectarse de forma directa o indirecta con un contacto de corte móvil del interruptor y que, en una posición cerrada, cierra un circuito magnético del accionamiento en una primera superficie de tope del lado de la armadura con una primera pieza magnéticamente conductora de la culata del accionamiento y en una segunda superficie de tope del lado de la armadura con una segunda pieza magnéticamente conductora de la culata del accionamiento, al menos un imán permanente que genera un campo magnético para el circuito magnético, así como una fuerza de sujeción para sostener la armadura en la posición cerrada, y al menos una bobina que se encuentra dispuesta de manera que, a través de un flujo de corriente a través de la bobina, puede provocar un flujo magnético que se dirige en la misma dirección o de forma opuesta con respecto al flujo magnético del imán permanente en el circuito magnético, donde el accionamiento electromagnético, después de realizado el montaje, posibilita un estado de reajuste, en donde a través de la fuerza magnética del imán permanente es posible un autoajuste de la posición de la primera pieza y de la segunda pieza de la culata, relativamente de una con respecto a la otra, y donde después de efectuado el autoajuste, las piezas de la culata son llevadas a un estado de montaje fijo, en donde la alineación de las piezas de la culata permanece fijada independientemente del otro posicionamiento de la armadura, donde en el estado de reajuste, el circuito magnético es cerrado por la armadura y al menos dos piezas de la culata del accionamiento pueden ser desplazadas relativamente una con respecto a la otra a lo largo de la dirección de empuje de la armadura, de manera que - accionada por la fuerza magnética del imán permanente - la superficie de tope del lado de la culata, de la primera pieza de la culata, a modo de un autoajuste, es llevada a una distancia con respecto a la superficie de tope del lado de la culata, de la segunda pieza de la culata, donde dicha distancia es idéntica a la distancia entre la primera y la segunda superficie de tope del lado de la armadura a lo largo de la dirección de empuje predeterminada.

Por la publicación de la solicitud EP 0 321 664 se conoce un accionamiento de este tipo. Dicho accionamiento presenta una armadura móvil que puede ejecutar un movimiento ascendente a lo largo de una dirección de empuje predeterminada y que puede conectarse con un contacto de corte móvil de un interruptor. El accionamiento comprende además un imán permanente que genera un campo magnético, así como una fuerza de sujeción para sostener la armadura en una posición predeterminada. Una bobina se encuentra dispuesta de manera que un flujo de corriente activa el accionamiento y la armadura puede ser desplazada.

Por la solicitud US 2009/072636 A1 se conoce un accionamiento electromagnético de la clase mencionada en la introducción.

Es objeto de la presente invención proporcionar un accionamiento que posibilite un ajuste posterior de los componentes y una corrección posterior de tolerancias de fabricación.

De acuerdo con la invención este objeto se alcanzará gracias a que al menos dos piezas de la culata que pueden desplazarse relativamente una con respecto a otra a lo largo de la dirección de empuje de la armadura se encuentran atornilladas una con otra, donde un tornillo es introducido en una de las dos piezas de la culata a través de un orificio y es atornillado con la otra de las dos piezas de la culata, donde el diámetro del orificio a lo largo de la dirección de empuje de la armadura es más grande que el diámetro del tornillo, donde al encontrarse separada la unión por tornillo y en la posición cerrada de la armadura, las piezas de la culata se encuentran en el estado de reajuste y donde al encontrarse apretada de forma fija la unión por tornillo, las piezas de la culata se encuentran en el estado de montaje fijo.

Una ventaja esencial del accionamiento acorde a la invención reside en el hecho de que, debido a la posibilidad de un autoajuste posterior, el accionamiento puede montarse también con componentes producidos con tolerancias de fabricación relativamente grandes; ya que el accionamiento electromagnético, después de efectuado el montaje, puede ajustarse posteriormente con una inversión reducida a través del autoajuste magnético previsto acorde a la invención, con relación a la disposición de la primera y la segunda pieza de la culata. El ajuste posterior tiene lugar automáticamente a través de la fuerza magnética del imán permanente, de manera que la primera y la segunda pieza de la culata pueden ser alineadas una con respecto a la otra con la distancia óptima.

De manera preferente, al menos un imán permanente se encuentra dispuesto de manera que se sitúa de forma adyacente con respecto a por lo menos una de las piezas de la culata del accionamiento. El diámetro del orificio a lo largo de la dirección de empuje de la armadura, preferentemente, es al menos 10% más grande que el diámetro del tornillo. A modo de ejemplo, el orificio puede consistir en un orificio alargado, cuya dirección longitudinal se alinea a lo largo de la dirección de empuje de la armadura.

De manera preferente, las piezas de la culata y el o los imanes permanentes conforman un cuerpo ahuecado magnéticamente conductor con una ranura de apertura, a través de la cual la armadura puede penetrar en el área interna del cuerpo ahuecado.

5 En la posición cerrada de la armadura, la primera superficie de tope del lado de la armadura se apoya de forma externa sobre el lado externo del cuerpo ahuecado y la segunda superficie de tope del lado de la armadura se apoya de forma interna sobre el lado interno del cuerpo ahuecado.

10 También se considera ventajoso que el cuerpo ahuecado presente la forma de un tubo o de un canal y que se extienda a lo largo de un eje longitudinal que se orienta perpendicularmente con respecto a la dirección de empuje predeterminada de la armadura y que la ranura de apertura se extienda paralelamente con respecto al eje longitudinal y que la armadura cierre la ranura de apertura. De manera preferente, el cuerpo ahuecado, en su extremo del tubo o del canal anterior y posterior, se encuentra cerrado respectivamente con una chapa, preferentemente de un material que no sea magnéticamente conductor, al menos en algunas secciones.

Preferentemente, la armadura se trata de una armadura sumergible con una sección transversal en forma de T.

15 De manera preferente, la armadura se encuentra conectada a un dispositivo de resorte que ejerce una fuerza del resorte en la dirección de la posición abierta de la armadura, en donde el circuito magnético se encuentra abierto.

20 Asimismo, la presente invención hace referencia a un procedimiento para montar un accionamiento electromagnético para un interruptor eléctrico, en particular para un disyuntor eléctrico. De acuerdo con la invención, con respecto a un procedimiento de esta clase, se prevé que el accionamiento sea premontado y el circuito magnético se cierre a continuación a través de la armadura, donde la armadura es llevada a su posición cerrada, y que el accionamiento sea llevado a su estado de reajuste y que tenga lugar un autoajuste de la posición de las piezas de la culata, una con respecto a la otra, a través de la fuerza magnética del imán permanente y, que después de efectuado el autoajuste, las piezas de la culata sean llevadas a un estado de montaje fijo, en donde la alineación de las piezas de la culata permanece fijada independientemente del otro posicionamiento de la armadura.

25 Con respecto a las ventajas del procedimiento acorde a la invención debe remitirse a las explicaciones anteriores con relación al interruptor eléctrico acorde a la invención, puesto que las ventajas del procedimiento acorde a la invención corresponden en lo esencial a las ventajas del interruptor eléctrico.

30 Se considera ventajoso que en el estado de reajuste, al menos dos piezas de la culata - accionadas por la fuerza magnética del imán permanente - sean desplazadas relativamente una con respecto a otra a lo largo de la dirección de empuje de la armadura, hasta que la superficie de tope del lado de la culata de la primera pieza de la culata, en un autoajuste, haya sido llevada a una distancia con respecto a la superficie de tope del lado de la culata de la segunda pieza de la culata, donde dicha distancia es idéntica a la distancia entre la primera y la segunda superficie de tope del lado de la armadura, a lo largo de una dirección de empuje predeterminada.

35 De acuerdo con una variante especialmente ventajosa se prevé que el accionamiento sea llevado al estado de reajuste al ser separada una unión por tornillos entre al menos dos piezas de la culata que pueden desplazarse en un área predeterminada, relativamente una con respecto a otra, a lo largo de la dirección de empuje de la armadura, y que después de efectuado el autoajuste las piezas de la culata sean atornilladas nuevamente de forma fija.

A continuación la invención se explica en detalle mediante ejemplos de ejecución, donde a modo de ejemplo éstos muestran:

40 Figura 1: un ejemplo de ejecución de una disposición con un accionamiento electromagnético, así como con un interruptor eléctrico que se encuentra conectado con el accionamiento electromagnético;

Figura 2: de forma más detallada, una armadura sumergible del accionamiento electromagnético según la figura 1 en una posición abierta;

Figura 3: la armadura sumergible según la figura 2 en una posición cerrada;

45 Figura 4: un segundo ejemplo de ejecución de un accionamiento electromagnético, en donde la armadura sumergible para el cuerpo ahuecado, en donde éste debe introducirse, es apenas demasiado grande;

Figura 5: la armadura sumergible según la figura 4 después de un reajuste del accionamiento;

Figura 6: un ejemplo de ejecución de un accionamiento electromagnético acorde a la invención en un dibujo de despiece tridimensional; y

Figura 7: el accionamiento electromagnético según la figura 6 en el estado de montaje.

Para alcanzar una mayor claridad, para los componentes idénticos o comparables siempre se utilizan en las figuras los mismos símbolos de referencia.

5 En la figura 1 se observa un accionamiento electromagnético 10 para un interruptor eléctrico 20, donde éste, a modo de ejemplo, puede tratarse de un disyuntor. El interruptor eléctrico 20 comprende un contacto de corte móvil 21, así como un contacto de corte fijo 22.

10 El contacto de corte móvil 21 se encuentra conectado a un vástago de accionamiento 30 del accionamiento electromagnético 10, el cual interactúa con un dispositivo de resorte 40 del accionamiento electromagnético 10. Además, otro vástago de accionamiento 50 se encuentra acoplado al dispositivo de resorte 40, donde dicho vástago está conectado con una armadura sumergible 60 del accionamiento electromagnético 10.

15 La armadura sumergible 60 puede realizar un movimiento ascendente a lo largo de una dirección de empuje P predeterminada, introduciéndose en un cuerpo ahuecado magnético 70 del accionamiento 10. En la figura 1, con líneas continuas, se muestra la armadura sumergible 60 en una posición abierta, en donde la misma sobresale desde el cuerpo ahuecado 70. La posición cerrada de la armadura sumergible se representa con líneas punteadas, así como con el símbolo de referencia 61, en donde el cuerpo ahuecado magnético 70 se encuentra completamente introducido.

20 La función del dispositivo de resorte 40 consiste en presionar hacia arriba el otro vástago de accionamiento 50, en la figura 1, de manera que se aplique una fuerza del resorte a la armadura sumergible 60, la cual pueda llevarla a la posición abierta. En la posición abierta de la armadura sumergible 60, el contacto de corte móvil 21 se encuentra en una posición abierta, lo cual en la figura 1 se representa con líneas continuas.

25 Tal como se explicará más adelante en detalle, mediante el suministro de una corriente a través de una bobina 80 del accionamiento electromagnético 10, puede generarse una fuerza magnética, con la cual la armadura sumergible 60 es llevada a su posición cerrada en contra de la fuerza del resorte, del dispositivo de resorte 40. En esa posición cerrada, la armadura sumergible es sostenida por el cuerpo ahuecado magnético 70 también cuando ninguna corriente es conducida a través de la bobina 80. La fuerza magnética que necesita el cuerpo ahuecado magnético 70 para mantener la armadura sumergible 60 en la posición cerrada es generada a través de dos imanes permanentes 90 y 95 que forman parte del cuerpo ahuecado magnético 70. En el ejemplo de ejecución según la figura 1, junto con los dos imanes permanentes 90 y 95, el cuerpo ahuecado magnético 70 comprende cinco piezas de la culata, a saber, una primera pieza de la culata 100, una segunda pieza de la culata 105, una tercera pieza de la culata 110, una cuarta pieza de la culata 115, así como una quinta pieza de la culata 120. La disposición de las cinco piezas de la culata 100, 105, 110, 115 y 120 se escoge de manera que el cuerpo ahuecado magnético 70 conforme una ranura de apertura 130, a través de la cual la armadura sumergible 60, que esencialmente presenta una forma de T en la sección transversal, puede penetrar en el cuerpo ahuecado. Las cinco piezas de la culata 100, 105, 110, 115 y 120 se componen de un material magnetizable, por ejemplo de un material que contiene hierro.

35 Tan pronto como la armadura sumergible ha alcanzado su posición cerrada, los dos vástagos de accionamiento 30 y 50 presionan hacia abajo el contacto de corte 21, en la figura 1, de manera que dicho contacto alcanza también su posición cerrada, cerrando el interruptor eléctrico 20. La posición móvil del contacto de corte 21 se indica en la figura 1 con líneas punteadas, así como con el símbolo de referencia 21a.

40 A su vez, en la figura 1 puede observarse que la armadura sumergible 60 presenta una primera superficie de tope 62 del lado de la armadura, así como una segunda superficie de tope 63 del lado de la armadura. En la posición cerrada de la armadura sumergible 60, la primera superficie de tope 62 del lado de la armadura se apoya sobre el lado externo 71 del cuerpo ahuecado magnético 70, o sobre el lado externo de la primera pieza de la culata 100, así como de la tercera pieza de la culata 110. En la posición cerrada de la armadura sumergible 60, la segunda superficie de tope 63 del lado de la armadura se apoya sobre el lado interno 72 del cuerpo ahuecado magnético 70, así como sobre el lado interno de la segunda pieza de la culata 105.

45 En la posición cerrada de la armadura sumergible 60 se cierran dos circuitos magnéticos, cuyo flujo magnético es provocado a través de los dos imanes permanentes 90 y 95. El flujo magnético del primer circuito magnético recircula desde el imán permanente 90, mediante la cuarta pieza de la culata 115, la primera pieza de la culata 100, la armadura sumergible 60 y la segunda pieza de la culata 105, hasta el imán permanente 90. El flujo magnético del segundo imán permanente 95 circula mediante la quinta pieza de la culata 120, la tercera pieza de la culata 110, la armadura sumergible 60, así como la segunda pieza de la culata 105.

50 La armadura sumergible 60 se mantiene en su posición cerrada a través de la fuerza magnética de los dos circuitos magnéticos, aun cuando la fuerza del resorte del dispositivo de resorte 40 desee llevar la armadura sumergible 60 a

la posición abierta. La fuerza del resorte del dispositivo de resorte 40 se calcula por tanto como más reducida que la fuerza magnética de los circuitos magnéticos de los dos imanes permanentes 90 y 95.

Si el interruptor eléctrico 20 debe ser abierto con el accionamiento electromagnético 10, entonces una corriente se suministra a través de la bobina 80, donde dicha corriente se opone a los dos circuitos magnéticos de los dos imanes permanentes 90 y 95. Debido a ello se reduce la fuerza de sujeción magnética de los dos circuitos magnéticos de los dos imanes permanentes 90 y 95, de manera que la fuerza del resorte, del dispositivo de resorte 40, es suficiente para presionar la armadura sumergible 60 hacia su posición abierta. En la posición abierta de la armadura sumergible 60, la distancia entre la primera superficie de tope 62 del lado de la armadura y el lado externo 71 del cuerpo ahuecado, así como la distancia entre la segunda superficie de tope 63 del lado de la armadura y el lado interno 72 del cuerpo ahuecado es tan grande que la fuerza magnética de los imanes permanentes 90 y 95 no es suficiente para cerrar la armadura sumergible 60 en contra de la fuerza del resorte, del dispositivo de resorte 40.

Para una mayor claridad, en la figura 2 se muestra nuevamente la armadura sumergible 60 en su posición abierta, en una representación de mayor tamaño. Es posible observar que la distancia A2 entre la primera superficie de tope 62 del lado de la armadura y la segunda superficie de tope 63 del lado de la armadura corresponde a la distancia A1 entre el lado externo de la primera pieza de la culata 100, así como del lado interno de la segunda pieza de la culata 105. Por esta razón, los dos circuitos magnéticos de los dos imanes permanentes 90 y 95 pueden cerrarse sin hendiduras, o al menos casi sin hendiduras, cuando la armadura sumergible 60 está introducida completamente en el cuerpo ahuecado 70. Lo mencionado se muestra en detalle en la figura 3.

En la figura 3 puede observarse que la primera superficie de tope 62 del lado de la armadura se apoya sobre el lado externo de las dos piezas de la culata 100 y 110, donde los dos circuitos magnéticos M1 y M2 se cierran en ese sitio. De modo correspondiente, los dos circuitos magnéticos M1 y M2 se cierran también en la segunda superficie de tope 63 del lado de la armadura, ya que la misma se apoya completamente sobre el lado interno de la segunda pieza de la culata 105.

El cierre completo de los dos circuitos magnéticos M1 y M2 representado en la figura 3, en el accionamiento electromagnético 10 según las figuras 1 a 3, por lo tanto, sólo es posible porque la distancia A1 entre las dos superficies de tope 62 y 63 del lado de la armadura es idéntica a la distancia A2 entre el lado externo de las dos piezas de la culata 100 y 110, así como al lado interno de la segunda pieza de la culata 105.

De manera preferente, en el ejemplo de ejecución según las figuras 1 a 3 se presenta la posibilidad de un ajuste posterior, con el cual, posteriormente, puede reajustarse relativamente de forma automática la posición de las piezas de la culata; el modo de funcionamiento de una posibilidad de ajuste posterior de este tipo, a modo de ejemplo, se explica a continuación mediante un ejemplo de ejecución en donde la longitud de la armadura sumergible 60 no es la óptima.

La figura 4 muestra un caso en donde la distancia A1 entre las dos superficies de tope 62 y 63 del lado de la armadura sólo es apenas más grande que la distancia A2. Tal como puede observarse, aquí es válido:

$$A1 = A2 + dx.$$

La diferencia de longitudes dx puede basarse en tolerancias de fabricación en la producción de las piezas de la culata, en particular de la cuarta pieza de la culata 115 y de la quinta pieza de la culata 120, o puede basarse en tolerancias de fabricación en la producción de la armadura sumergible 60.

A pesar de ello, para garantizar que la armadura sumergible 60 pueda cerrar los dos circuitos magnéticos M1 y M2 (véase la figura 3) en su posición cerrada, sin que deban superarse espacios de aire, en el ejemplo de ejecución según la figura 4 se prevé una posibilidad de reajuste en la cuarta pieza de la culata 115, así como en la quinta pieza de la culata 120, donde mediante dicho ajuste es posible corregir posteriormente las tolerancias de fabricación.

En la figura 4 puede observarse que la cuarta pieza de la culata 115, así como la quinta pieza de la culata 120, están provistas respectivamente de perforaciones 200 y 203, cuyo diámetro d es apenas más grande que el diámetro de los tornillos de fijación 210 y 215 asociados, donde dichos tornillos están atornillados en la primera pieza de la culata 100 y la tercera pieza de la culata 110, manteniendo apretadas la cuarta pieza de la culata 115, así como la quinta pieza de la culata 120. Debido al tamaño sobredimensionado de las perforaciones 200 y 205 es posible corregir posteriormente la diferencia de longitudes dx, aflojando los dos tornillos de fijación 210 y 215 en la posición cerrada de la armadura sumergible 60. Debido a la fuerza magnética de los dos imanes permanentes 90 y 95, la primera pieza de la culata 100, así como la tercera pieza de la culata 110, es tirada hacia arriba, de manera que éstas, con su lado externo, impactan en la primera superficie de tope 62 del lado de la armadura. Lo mencionado se muestra a modo de ejemplo en la figura 5. El ascenso de la primera pieza de la culata 100, así como de la tercera pieza de la culata 110, se basa en la fuerza magnética de los dos circuitos magnéticos M1 y M2, los cuales ejercen siempre una

fuerza magnética, de manera que el circuito magnético M1, así como M2, se cierra sin hendiduras. El espacio de aire representado en la figura 4, entre la armadura sumergible 62 y las dos piezas de la culata 105 y 110, se cierra de este modo a través de la fuerza magnética de los dos imanes permanentes 90 y 95, donde las dos piezas de la culata son tiradas hacia arriba por la diferencia de longitud dx.

5 El diámetro d de las perforaciones 200 y 205 a lo largo de la dirección de empuje de la armadura preferentemente es al menos 10% más grande que el diámetro de los tornillos de fijación 210 y 215. Las perforaciones 200 y 205 pueden consistir por ejemplo en orificios alargados, cuya dirección longitudinal se alinea a lo largo de la dirección de empuje de la armadura.

10 Tan pronto como ha finalizado dicho autoajuste, basado en la fuerza magnética de los imanes permanentes 90 y 95, los dos tornillos de fijación 210 y 215 pueden ser apretados otra vez, de manera que, nuevamente a través de apriete, la posición de la primera pieza de la culata 100 y de la tercera pieza de la culata 110, se encuentra fijada relativamente con respecto a la cuarta pieza de la culata 115, así como a la quinta pieza de la culata 120. Después de la fijación, la distancia entre las dos superficies de tope 62 y 63 del lado de la armadura corresponde a la distancia entre el lado externo de las dos piezas de la culata 100 y 100, y al lado interno de la segunda pieza de la culata 105.

15 En la figura 6, en una representación en despiece tridimensional, se muestra a modo de ejemplo la estructura mecánica de un accionamiento electromagnético. Es posible observar allí la primera pieza de la culata 100 que se encuentra atornillada con la cuarta pieza de la culata 115 mediante tornillos, los cuales son guiados a través de perforaciones 200 sobredimensionadas. Entre la cuarta pieza de la culata 115 y la segunda pieza de la culata 105 se encuentra el imán permanente 90, el cual es sujetado en las piezas de la culata con la ayuda de dos placas de fijación 300 y 305. Las dos placas de fijación 300 y 305 sujetan además el otro imán permanente 95 que está posicionado entre la segunda pieza de la culata 105 y la quinta pieza de la culata 120. La tercera pieza de la culata 110 es sujetada en la tercera pieza de la culata 110 mediante tornillos de fijación que son guiados a través de perforaciones 205 sobredimensionadas.

25 Del modo antes mencionado, las perforaciones 200 y 205 son apenas más grandes que los tornillos de fijación utilizados, de manera que puede producirse un ajuste posterior automático cuando la armadura sumergible 60 está dimensionada demasiado grande o demasiado reducida y cuando en la posición cerrada de la armadura sumergible se presentan espacios de aire no deseados. En el ejemplo de ejecución según la figura 6 la armadura sumergible 60 está formada por una placa superior de la armadura 64 y una placa guía 65 que se encuentran atornilladas sobre una pieza central de la armadura 66.

30 A su vez, en la figura 6 puede observarse el otro vástago de accionamiento 50 que es conducido a través de una perforación 105a en la segunda pieza de la culata 105.

35 En la representación según la figura 6 puede observarse además que las piezas de la culata 100, 105, 110, 115 y 120, así como los dos imanes permanentes 90 y 95, conforman un cuerpo ahuecado que puede presentar la forma de un tubo o de un canal, y que se extiende a lo largo de un eje longitudinal L. El eje longitudinal L se sitúa perpendicularmente con respecto a la dirección de empuje P predeterminada, donde la armadura sumergible 60 realiza su movimiento ascendente. El extremo anterior y posterior del tubo o del canal del cuerpo ahuecado en forma de tubo o de canal se encuentra cerrado respectivamente con una chapa, de las cuales en la figura 6 se muestra una a modo de ejemplo, indicada con el símbolo de referencia 310.

40 La figura 7 muestra el accionamiento electromagnético según la figura 6 en el estado de montaje. Pueden observarse dos chapas 310 y 320 que cierran el cuerpo ahuecado 70 en forma de tubo o de canal en los dos extremos del tubo o del canal. Se reconoce además el otro vástago de accionamiento 50 que es conducido hacia el exterior desde el cuerpo ahuecado 70, el cual puede ser conectado con el dispositivo de resorte 40 según la figura 1.

45 Asimismo, pueden observarse la cuarta pieza de la culata 115, así como la segunda pieza de la culata 105, las dos placas de fijación 300 y 305, así como la bobina 80, la cual puede sobresalir del el cuerpo ahuecado 70 desde escotaduras en las dos chapas 310 y 320. Pueden reconocerse además los tornillos de fijación 210, con los cuales la primera pieza de la culata es atornillada a la cuarta pieza de la culata 115, de manera que es posible un reajuste automático, tal como ya se ha descrito más arriba.

50 Si bien la presente invención fue ilustrada y descrita en detalle a través de ejemplos de ejecución preferentes, la invención no se limita a los ejemplos descritos.

Lista de referencias

10 accionamiento electromagnético

- 20 interruptor eléctrico
- 21 contacto de corte móvil
- 21a posición móvil
- 22 contacto de corte fijo
- 5 30 vástago de accionamiento
- 40 dispositivo de resorte
- 50 vástago de accionamiento
- 60 armadura sumergible
- 61 posición cerrada de la armadura sumergible
- 10 62 primera superficie de tope del lado de la armadura
- 63 segunda superficie de tope del lado de la armadura
- 64 placa de la armadura
- 65 placa guía
- 66 pieza central de la armadura
- 15 70 cuerpo ahuecado
- 71 lado externo
- 72 lado interno
- 80 bobina
- 90 imán permanente
- 20 95 imán permanente
- 100 primera pieza de la culata
- 105 segunda pieza de la culata
- 105a perforación
- 110 tercera pieza de la culata
- 25 115 cuarta pieza de la culata
- 120 quinta pieza de la culata
- 130 ranura de apertura
- 200 perforación
- 205 perforación
- 30 210 tornillo de fijación
- 215 tornillo de fijación

- 300 placa de fijación
- 305 placa de fijación
- 310 chapa
- 320 chapa
- 5 A1 distancia
- A2 distancia
- d diámetro
- dx diferencia de longitudes
- L eje longitudinal
- 10 M1 circuito magnético
- M2 circuito magnético
- P dirección de empuje

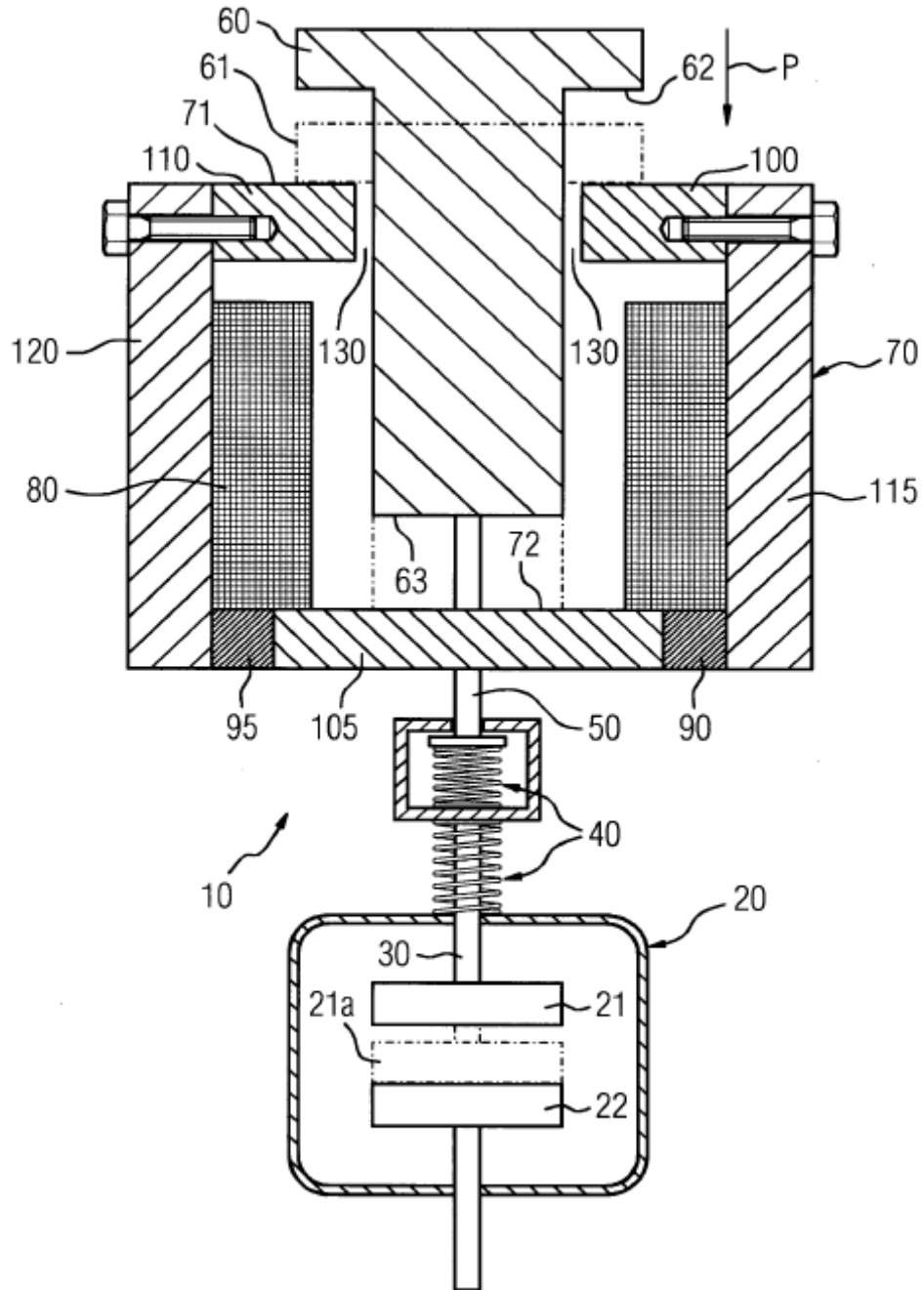


**REIVINDICACIONES**

1. Accionamiento electromagnético (10) para un interruptor eléctrico (20), en particular para un disyuntor eléctrico, con
- 5 - al menos una armadura móvil (60) que puede realizar un movimiento ascendente a lo largo de una dirección de empuje (P) predeterminada, que puede conectarse de forma directa o indirecta con un contacto de corte móvil (21) del interruptor (20) y que, en una posición cerrada (61), cierra un circuito magnético (M1, M2) del accionamiento (10) en una primera superficie de tope del lado de la armadura (62) con una primera pieza magnéticamente conductora de la culata (100) del accionamiento (10) y en una segunda superficie de tope del lado de la armadura (63) con una segunda pieza magnéticamente conductora de la culata (105) del accionamiento (10),
- 10 - al menos un imán permanente (90, 95) que genera un campo magnético para el circuito magnético (M1, M2), así como una fuerza de sujeción para sostener la armadura (60) en la posición cerrada (61), y
- al menos una bobina (80) que se encuentra dispuesta de manera que, a través de un flujo de corriente a través de la bobina (80), puede provocar un flujo magnético que se dirige en la misma dirección o de forma opuesta con respecto al flujo magnético del imán permanente (90, 95) en el circuito magnético (M1, M2),
- 15 - donde el accionamiento electromagnético (10), después de realizado el montaje, posibilita un estado de reajuste, en donde a través de la fuerza magnética del imán permanente (90, 95) es posible un autoajuste de la posición de la primera pieza (100) y de la segunda pieza (105) de la culata, relativamente de una con respecto a la otra, y
- donde las piezas de la culata (100, 105) pueden ser llevadas a un estado de montaje fijo, en donde la alineación de las piezas de la culata (100, 105) está fijada independientemente del otro posicionamiento de la armadura (60), donde
- 20 - en el estado de reajuste, el circuito magnético (M1, M2) es cerrado por la armadura (60) y al menos dos piezas de la culata (100, 105) del accionamiento (10) pueden ser desplazadas relativamente una con respecto a la otra a lo largo de la dirección de empuje (P) de la armadura (60), de manera que - accionado por la fuerza magnética del imán permanente (90, 95) - la superficie de tope del lado de la culata, de la primera pieza de la culata (100), a modo
- 25 de un autoajuste, es llevada a una distancia (A2) con respecto a la superficie de tope del lado de la culata, de la segunda pieza de la culata (105), donde dicha distancia es idéntica a la distancia (A1) entre la primera (62) y la segunda (63) superficie de tope del lado de la armadura a lo largo de la dirección de empuje (P) predeterminada,
- caracterizado porque
- 30 - al menos dos piezas de la culata (100, 105) que pueden desplazarse relativamente una con respecto a otra a lo largo de la dirección de empuje (P) de la armadura (60) se encuentran atornilladas una con otra, donde un tornillo (210, 215) es introducido en una de las dos piezas de la culata (100, 105) a través de un orificio y es atornillado con la otra de las dos piezas de la culata (100, 105), donde el diámetro (d) del orificio a lo largo de la dirección de empuje (P) de la armadura (60) es más grande que el diámetro (d) del tornillo (210, 215),
- 35 - donde al encontrarse aflojada la unión por tornillo y en la posición cerrada (61) de la armadura (60), las piezas de la culata (100, 105) se encuentran en el estado de reajuste y
- donde al encontrarse apretada de forma fija la unión por tornillo, las piezas de la culata (100, 105) se encuentran en el estado de montaje fijo.
2. Accionamiento electromagnético (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque las piezas de la culata (100, 105) y el o los imanes permanentes (90, 95) conforman un cuerpo ahuecado (70) magnéticamente conductor con una ranura de apertura (130), a través de la cual la armadura (60) puede penetrar en el área interior del cuerpo ahuecado (70).
- 40
3. Accionamiento electromagnético (10) según la reivindicación 2, caracterizado porque en la posición cerrada (61) de la armadura (60), la primera superficie de tope (62) del lado de la armadura se apoya externamente sobre el lado externo (71) del cuerpo ahuecado (70) y la segunda superficie de tope (63) del lado de la armadura se apoya internamente sobre el lado interno (72) del cuerpo ahuecado (70).
- 45
4. Accionamiento electromagnético (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque

- el cuerpo ahuecado (70) presenta la forma de un tubo o de un canal y se extiende a lo largo de un eje longitudinal (L) que se orienta perpendicularmente con respecto a la dirección de empuje (P) predeterminada de la armadura (60),
  - 5 - el cuerpo ahuecado (70), en su extremo del tubo o del canal anterior y posterior, se encuentra cerrado respectivamente con una chapa (310, 320), al menos en algunas secciones,
  - la ranura de apertura (130) se extiende paralelamente con respecto al eje longitudinal (L) y
  - la armadura (60) cierra la ranura de apertura (130).
5. Accionamiento electromagnético (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la armadura (60) es una armadura sumergible con una sección transversal en forma de T.
- 10 6. Accionamiento electromagnético (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la armadura (60) está conectada con un dispositivo de resorte (40) que ejerce una fuerza del resorte en la dirección de la posición abierta de la armadura (60), en donde el circuito magnético (M1, M2) se encuentra abierto.
7. Procedimiento para montar un accionamiento electromagnético (10) según una de las reivindicaciones precedentes, para un interruptor eléctrico (20), en particular para un disyuntor eléctrico, caracterizado porque
- 15 - el accionamiento (10) es premontado y el circuito magnético (M1, M2) es cerrado a continuación por la armadura (60), donde la armadura (60) es llevada a su posición cerrada (61),
- el accionamiento (10) es llevado al estado de reajuste y tiene lugar un autoajuste de la posición de las piezas de la culata (100, 105) una con respecto a la otra, a través de la fuerza magnética del imán permanente (90, 95) y
- 20 - donde después de efectuado el autoajuste, las piezas de la culata (100, 105) son llevadas a un estado de montaje fijo, en donde la alineación de las piezas de la culata (100, 105) permanece fijada independientemente del otro posicionamiento de la armadura (60).
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque en el estado de reajuste, al menos dos piezas de la culata (100, 105) - accionadas por la fuerza magnética del imán permanente (90, 95) - son desplazadas relativamente una con respecto a otra a lo largo de la dirección de empuje (P) de la armadura (60), hasta que la superficie de tope del lado de la culata de la primera pieza de la culata (100), en un autoajuste, ha sido llevada a una distancia (A2) con respecto a la superficie de tope del lado de la culata de la segunda pieza de la culata (105), donde dicha distancia es idéntica a la distancia (A1) entre la primera (62) y la segunda superficie de tope (63) del lado de la armadura, a lo largo de una dirección de empuje (P) predeterminada.
- 25
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque
- 30 - el accionamiento (10) es llevado al estado de reajuste al ser separada una unión por tornillos entre al menos dos piezas de la culata (100, 105) que pueden desplazarse en un área predeterminada, relativamente una con respecto a otra, a lo largo de la dirección de empuje (P) de la armadura (60), y
- después de efectuado el autoajuste las piezas de la culata (100, 105) son atornilladas nuevamente de forma fija.

FIG 1



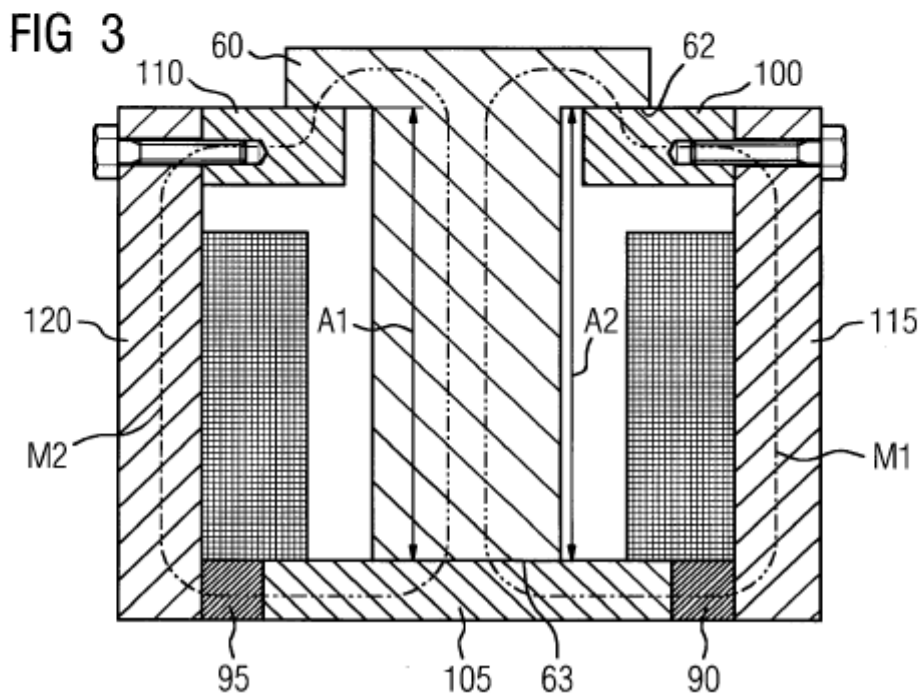
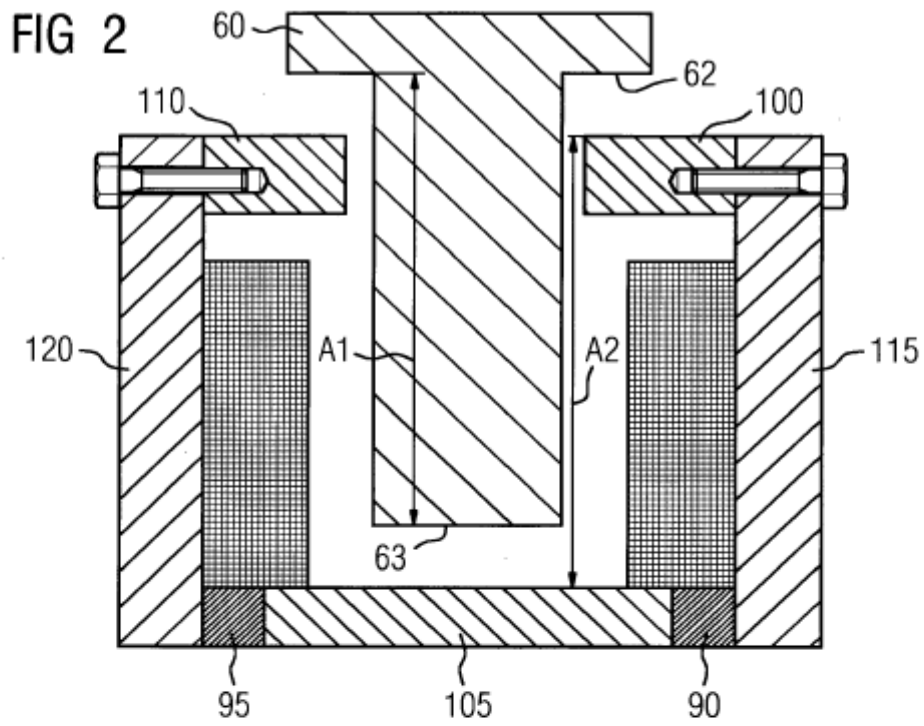


FIG 4

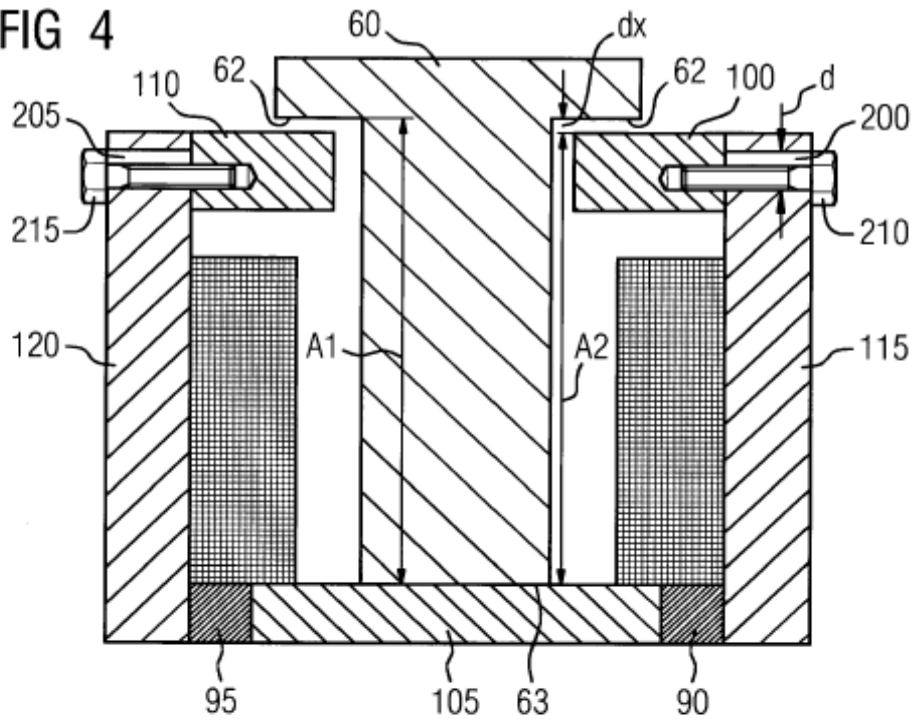
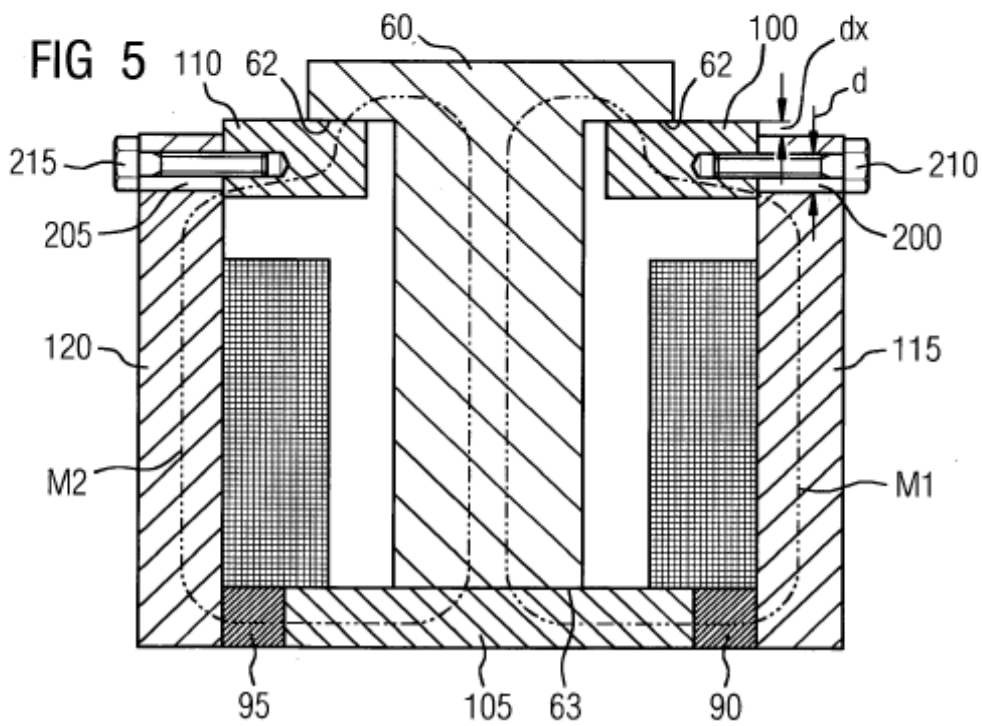


FIG 5



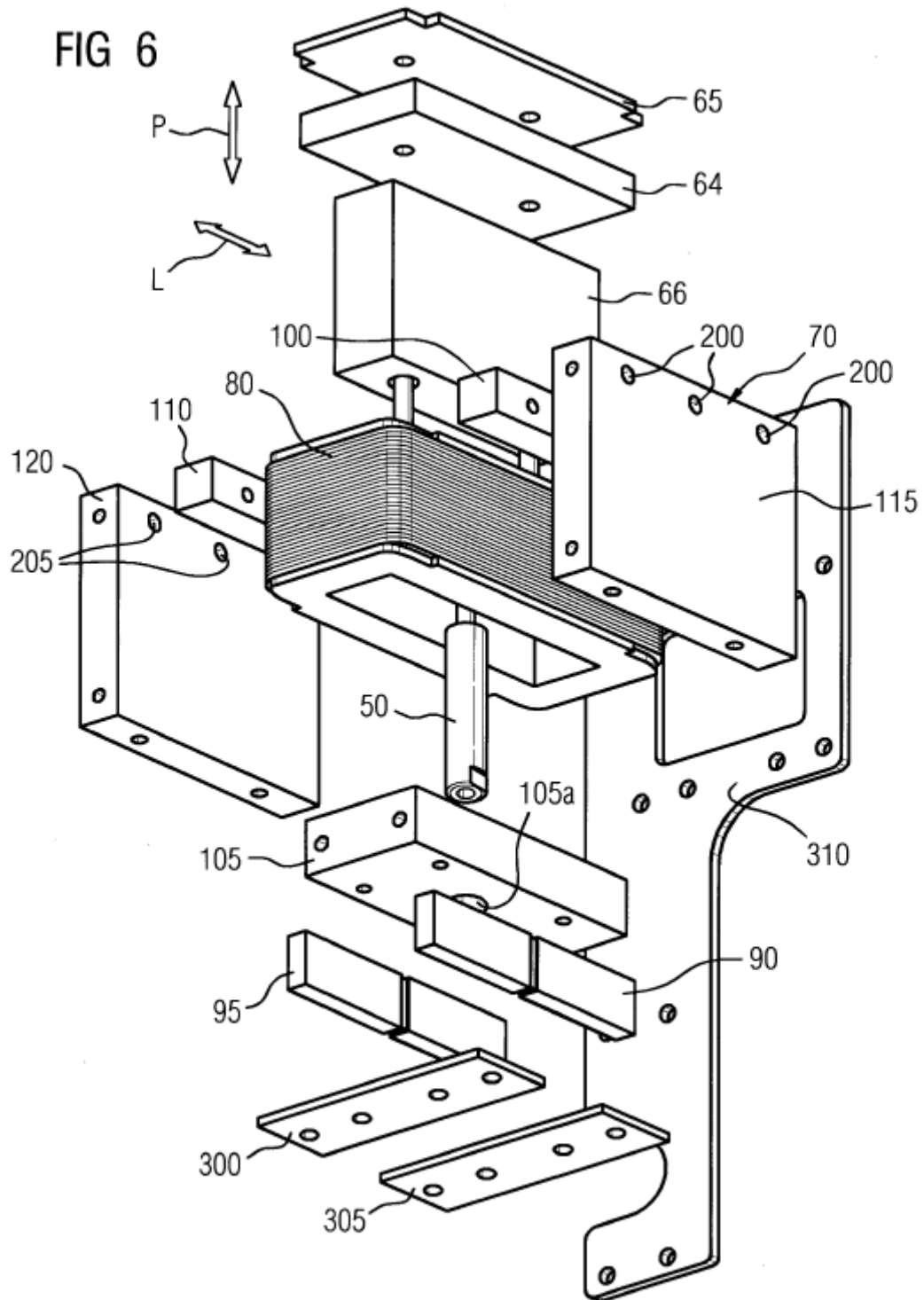


FIG 7

