

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 812**

51 Int. Cl.:
H01H 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09802469 .8**
96 Fecha de presentación: **26.06.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2304749**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2011**

54 Título: **Conmutador eléctrico con miembro de conmutación de pivotamiento y fulcro de soporte mejorado y método para fabricar dicho conmutador**

30 Prioridad:
31.07.2008 IT RM20080417

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.10.2012

73 Titular/es:
Bticino S.p.A.
Via Messina, 38
20154 Milano, IT

72 Inventor/es:
BERTAGNA, Fabio

74 Agente/Representante:
Linage González, Rafael

ES 2 388 812 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

Conmutador eléctrico con miembro de conmutación de pivotamiento y fulcro de soporte mejorado y método para fabricar dicho conmutador

5 La presente invención se refiere a conmutadores eléctricos y, más específicamente, a conmutadores del tipo en el cual la conmutación tiene lugar mediante desplazamientos entre dos posiciones estables de un miembro de conmutación de pivotamiento. Con mayor detalle, la presente invención se refiere a un conmutador eléctrico con miembro de conmutación de pivotamiento y un fulcro de soporte mejorado y a un método para fabricar tal conmutador.

15 En la presente descripción, con el término conmutador eléctrico se pretende designar tanto un dispositivo para abrir y cerrar un único contacto como un dispositivo para abrir un contacto mientras se cierra simultáneamente otro contacto y viceversa (derivador).

20 En el estado de la técnica existen varios tipos de conmutadores del tipo indicado anteriormente, que incluyen generalmente: al menos dos terminales de conexión, al menos un contacto eléctrico fijo conectado eléctricamente a uno de entre los dos terminales de conexión y un miembro de conmutación, equipado en un extremo con al menos un contacto eléctrico móvil y que se apoya sobre un fulcro de soporte conectado eléctricamente al otro de los dos terminales de conexión. Tales conmutadores incluyen también un mecanismo de accionamiento que se puede manejar mediante un botón axial, o una palanca, o un conmutador biestable para desplazar el miembro de conmutación de manera que, por rotación, alcance una y otra de sus dos posiciones estables.

25 Un ejemplo de un conmutador del tipo indicado anteriormente y con accionamiento por botón se describe en la solicitud internacional de patente WO 2006/106554.

30 Mediante los experimentos realizados usando una videocámara de alta velocidad, ha sido posible observar que en los conmutadores de la técnica anterior descritos anteriormente, el miembro de conmutación de pivotamiento, durante la conmutación, se puede levantar desde el fulcro de soporte aunque esté sujeto, por ejemplo, contra el mismo por medios elásticos apropiados.

35 Tal separación, incluso si se limita a unas pocas fracciones de segundo, puede comprometer el correcto funcionamiento del conmutador. De hecho, durante tal separación se forman micro-arcos eléctricos que causan una corrosión localizada o una fusión que a su vez puede causar recalentamiento o interrupciones en el flujo de corriente.

40 El solicitante ya ha encontrado una solución a tal problema previendo, como se describe en la solicitud de patente europea publicada como EP 1930927, un elemento conductor elásticamente deformable dispuesto entre el fulcro de soporte y el miembro de conmutación de pivotamiento con el fin de preservar la continuidad eléctrica entre tal miembro y tal fulcro. La solución descrita en la solicitud de patente europea mencionada anteriormente EP 1930927, aunque es particularmente efectiva para evitar el problema de los rebotes, actualmente es relativamente cara porque introduce una complicación en el método de producción. En la práctica, tal complicación es esencialmente causada por el correcto posicionamiento del elemento conductor elásticamente deformable entre el fulcro y el miembro de conmutación de pivotamiento. El documento US 5189384 divulga un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

50 El fin de la presente invención es proporcionar un conmutador eléctrico que proporciona una solución alternativa al problema de los rebotes con respecto a una ya descrita en la anteriormente mencionada solicitud de patente europea EP 1930927 y que se puede realizar mediante un método de producción relativamente menos complejo y costoso.

55 Tal fin se consigue mediante un conmutador como se define en general en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes anexas se definen realizaciones preferidas y ventajosas de un conmutador de acuerdo con la presente invención.

El objeto de la presente invención es también un método para fabricar un conmutador, como se define en general en la reivindicación 11 anexa.

60 La invención se entenderá mejor a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones particulares dadas como ejemplos y, por lo tanto, en modo alguno limitativas, en referencia a las figuras anexas, en las cuales:

- la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un grupo de fulcro-balancín de un conmutador según una realización actualmente preferida de la presente invención;

65 - la figura 2 muestra una vista lateral del grupo de fulcro-balancín de la figura 1;

- la figura 3 muestra un diagrama de flujo con algunas etapas de un método de fabricación según la presente invención;

5 - la figura 4 muestra una vista en perspectiva de un fulcro semimecanizado obtenido a la salida de una etapa del método de la figura 3; y

- la figura 5 muestra una vista en perspectiva que ilustra una operación de mecanizado mecánico del fulcro de soporte de la figura 4.

10 En las figuras, los elementos idénticos o similares se indicarán con los mismos números de referencia.

Con referencia a las figuras anexas, se describirá más adelante una realización particularmente preferida de un conmutador eléctrico según la presente invención.

15 Como ya se ha establecido, en la presente descripción, con el término conmutador se pretende indicar tanto un dispositivo para abrir y cerrar un contacto único como un dispositivo para abrir un contacto mientras se cierra simultáneamente otro contacto y viceversa (derivador).

20 El conmutador eléctrico, del cual se representa esencialmente en las figuras un grupo de piezas que comprende un miembro de conmutación de pivotamiento 2 y un fulcro de soporte 1 (o grupo de fulcro-balancín), comprende unos terminales primero T1 y segundo T2 de conexión eléctrica. Preferiblemente, tales terminales T1, T2 son del tipo con una abrazadera ajustable. En las figuras, el terminal T2 se ha representado solamente de manera esquemática. El fulcro de soporte 1 se fabrica a partir de material eléctricamente conductor, por ejemplo de latón.

25 El conmutador comprende un miembro de conmutación de pivotamiento 2 apropiado para establecer conexiones eléctricas, que en el ejemplo particular representado está en forma de un puente de pivotamiento 2, en la práctica un balancín, fabricado a partir de material eléctricamente conductor, por ejemplo, latón. En lo sucesivo, en la presente descripción se hará referencia al miembro de conmutación de pivotamiento 2 usando también la expresión "puente de pivotamiento 2" o "balancín 2", sin introducir por esta razón ninguna limitación.

30 En el ejemplo, el balancín 2 comprende una varilla 9 que pivota alrededor del eje de rotación 8 (en la figura 2 el eje 8 es perpendicular al plano de la hoja) y que tiene la forma de sillín invertido con una parte central con perfil redondeado. Dicho de otro modo, la varilla de pivotamiento 9 tiene una sección longitudinal que tiene la forma de un sombrero invertido. La parte central de la varilla de pivotamiento 9 se apoya sobre el fulcro de soporte 1 y está en contacto eléctrico con el mismo. La varilla de pivotamiento 9 comprende dos partes de extremo 11, 12 al menos una
35 11 de las cuales lleva un contacto eléctrico móvil 4. En una variante de realización la parte de extremo 12 de la varilla de pivotamiento 9 está también equipada con un contacto eléctrico móvil.

40 El balancín 2 es tal que puede desplazarse para girar alrededor de su parte central de soporte con el fin de establecer conexiones eléctricas entre el terminal T1 y el terminal T2. En particular, el balancín 2 es apropiado para oscilar entre dos posiciones preestablecidas, en una de las cuales el contacto eléctrico móvil 4 está apoyado contra el contacto eléctrico fijo 3.

45 El conmutador eléctrico incluye también un mecanismo de control, no visible en las figuras, apropiado para desplazar el balancín 2. En una realización particularmente preferida, pero no limitativa, el mecanismo de control se fabrica según las enseñanzas de la solicitud internacional de patente WO 2006/106554, en la cual el movimiento del balancín 2 se obtiene desplazando una patilla de pivotamiento y de suspensión (no representada en las figuras de la presente solicitud de patente) sobre el mismo. Aunque la anteriormente mencionada solicitud internacional de patente se refiere a un conmutador axial de botón, se debe tener en cuenta que las enseñanzas de la presente
50 invención también se pueden aplicar de una manera completamente similar a un conmutador con un conmutador biestable o con un palanca.

Ventajosamente, el fulcro de soporte 1 comprende medios o elementos de acoplamiento mecánico 5 apropiados par
55 vincular el balancín 2 al fulcro de soporte 1. En una realización particularmente ventajosa, tales medios o elementos de acoplamiento mecánico comprender una bisagra 5.

Preferiblemente, los medios de acoplamiento mecánico 5 son solidarios al fulcro de soporte 1 y, más preferiblemente, el fulcro de soporte 1 comprende un cuerpo principal realizado a partir de hoja de metal que se corta y dobla y los medios de acoplamiento mecánico 5 se obtienen cortando y plegando partes de dicha hoja. Con
60 referencia al fulcro representado en las figuras anexas, se debe observar que, en la práctica, el fulcro de soporte comprende una hoja de metal que comprende una parte de soporte sobre la cual se apoya el miembro de conmutación y una parte de acoplamiento que se pliega con respecto a dicha parte de soporte que comprende medios o elementos de acoplamiento mecánico 5 apropiados para vincular el miembro de conmutación de pivotamiento 2 al fulcro de soporte 1. En el ejemplo representado, la parte de soporte está en forma de parte con
65 forma esencialmente plana de la hoja que descansa en un plano paralelo al eje de rotación del miembro de conmutación.

En la realización actualmente preferida representada en las figuras, los medios de acoplamiento mecánico comprenden unos pares primero y segundo de brazos 5 dispuestos en lados opuestos con respecto al balancín 2. En tal realización los brazos 5 están dispuestos en los vértices de un cuadrilátero. Como se ha representado en la figura 2, el fulcro de soporte 1 comprende preferiblemente una cuña de soporte 7 para el balancín 2, dispuesta sobre el fulcro de soporte 1 sustancialmente en el centro del cuadrilátero formado por los brazos 5. Preferiblemente, pero no con fines limitativos, tal cuña de soporte 7 es un elemento fabricado a partir de material con conductividad elevada, como por ejemplo una pastilla de plata, fijado al fulcro de soporte 1 por soldadura. En una realización alternativa, la cuña de soporte 7 es solidaria al fulcro de soporte 1 y se obtiene mediante una operación de punzonado del fulcro de soporte 1 llevada a cabo en el lado opuesto de la cara 13 del mismo con respecto a la cara 14 de la cual sobresale tal cuña de soporte 7.

En una realización particularmente ventajosa, el balancín 2 comprende dos alas laterales 10 conectadas a la varilla de pivotamiento 9, que sobresalen de la parte central de la varilla 9 perpendicularmente a tal varilla 9 y desde lados opuestos con respecto a esta última. En tal realización los medios de acoplamiento mecánico 5 están destinados a cooperar con las alas laterales 10 para vincular el balancín 2 al fulcro de soporte 1.

Ventajosamente, es posible prever que, como se representa en las figuras, los brazos 5 estén equipados con una parte de extremo 6 libre que se pliega de manera que cada par de brazos 5 es tal como para sostener un respectivo ala lateral 10 acoplada con el fulcro de soporte 1 definiendo una vinculación articulada. Preferiblemente, el plegado de tales partes de extremo 6 se obtiene después de haber posicionado el balancín 2 sobre el fulcro de soporte usando más preferiblemente una molde de formación 20 que para el plegado actúa como palanca sobre las propias alas 10 (las cuales en la práctica actúan como un punzón). Ventajosamente, después del plegado realizado como se ha descrito anteriormente, el retorno elástico del material permite que se cree una holgura reducida entre los brazos 5 y las alas 10, por ejemplo del orden de una centésima de milímetro, lo cual permite que el balancín 2 se vincule al fulcro de soporte 1 y al mismo tiempo se libere para girar alrededor del eje 8. Preferiblemente, como se ha representado en las figuras, la parte de extremo 6 de los brazos 5 a la vez que se pliega también se achafлана, para facilitar el posicionamiento del balancín 2 sobre el fulcro de soporte 1.

Con referencia a las figuras 3, 4 y 5, se describirá ahora una realización actualmente preferida de un método para fabricar un conmutador eléctrico que comprende un grupo de fulcro-balancín del tipo descrito anteriormente. La propia descripción del método se limitará a la descripción de las etapas de fabricación del grupo de fulcro-balancín.

El método 100 comprende:

- una etapa 101 de corte y plegado de una hoja de metal para obtener un fulcro de soporte 1;
- una etapa 103 de posicionamiento de un miembro de conmutación 2 sobre el fulcro de soporte 1; y
- una etapa adicional 104 de mecanizado mecánico del fulcro de soporte 1 que realiza medios o elementos de acoplamiento 5 modificando la forma de dicho fulcro después de dicha etapa de posicionamiento para acoplar mecánicamente el miembro de conmutación 2, o el balancín 2, con el fulcro de soporte 1.

Preferiblemente, la hoja de metal se fabrica a partir de latón. Preferiblemente el fulcro de soporte 1 dispuesto al final de la etapa 101 se forma a partir de dos ramas perpendiculares 1.1, 1.2, una de las cuales 1.2 se pliega para obtener una pared de terminal de conexión T1 perpendicular al plano de la hoja.

En una realización particularmente ventajosa:

- la etapa de corte y plegado 101 de la hoja comprende una operación de formación de medios de vinculación 5, como por ejemplo cuatro varillas rectas 5 en la figura 4, para el posicionamiento del balancín 2 con respecto al fulcro de soporte 1, y preferiblemente esta etapa comprende también una operación de achaflanado de los extremos libres 6 de las varillas rectas 5; y
- la etapa 104 de mecanizado mecánico del fulcro de soporte 1 para acoplar mecánicamente el balancín 2 al fulcro de soporte 1 comprende una operación de modificación de la forma de dichos medios de vinculación 5 para acoplar mecánicamente el balancín 2 al fulcro de soporte 1.

Con referencia a la figura 5 la operación de modificación de la forma de los medios de vinculación 5 comprende una operación de plegado en la cual se usa un molde de formación 20 (figura 5) apropiado para plegar una parte de extremo 6 de las varillas 5 con el fin de fabricar los brazos 5. Ventajosamente, es posible prever que el miembro de conmutación 2 esté provisto de alas laterales 10 que durante tal operación de plegado actúan en la práctica como un punzón que guía el plegado de las varillas 5.

En una realización preferida ventajosa y no limitativa, es posible prever que la etapa de posicionamiento 103 del miembro de conmutación 2 sobre el fulcro de soporte 1 se realiza mediante el mismo molde de formación 20. En la

5 práctica es posible prever ventajosamente que el molde de formación 20 actúe como un elemento de agarre apropiado para coger, transportar y posicionar el balancín 2 sobre el fulcro de soporte 1 y que el plegado de las varillas 5 se realice al mismo tiempo que el posicionamiento del balancín 2. Por ejemplo, el acoplamiento entre el molde de formación y el balancín 2 para agarrar tal balancín y posicionarlo sobre el fulcro 1 puede ser del tipo de enclavamiento.

10 Como alternativa a la realización descrita anteriormente, es posible prever que la etapa de posicionamiento del balancín 2 se realice mediante una herramienta distinta del molde de formación 20, por ejemplo mediante una pinza, antes de la etapa de mecanizado mecánico 104.

15 Preferiblemente, el método 100 comprende también, antes de llevar a cabo la etapa de posicionamiento 103, una etapa 102 de fabricación de una cuña de soporte 7 sobre el fulcro de soporte 1. Preferiblemente, esta etapa 101 comprende una operación de soldadura de un elemento de cuña 7 hecho a partir de material conductor, preferiblemente plata, al fulcro de soporte 1. Alternativamente, la etapa 100 podría comprender una operación de punzonado de la hoja del fulcro de soporte 1 sobre un lado 13 para crear una nervadura sustancialmente en forma de cuña sobre el otro lado 14 de la hoja.

20 De la descripción que se acaba de hacer es posible entender cómo un conmutador y un método según la invención satisfacen plenamente los fines preestablecidos, ya que los medios de acoplamiento mecánico entre el fulcro de soporte 1 y el balancín 2 eliminan o reducen drásticamente el problema de los rebotes y el método de fabricación del grupo de fulcro-balancín es relativamente rentable.

25 Los ensayos han demostrado igualmente la eficiencia de la nueva solución propuesta. De hecho, mediante los ensayos previstos por legislaciones actuales para conmutadores según la presente invención se ha observado que hay una reducción notable, de aproximadamente 10°C, en comparación con las prestaciones típicas de los conmutadores de la técnica anterior (los que no tienen el resorte de continuidad descrito en la anteriormente mencionada solicitud de patente europea EP 1930927), en la temperatura de los terminales de los conmutadores. Esto es claramente indicativo de la drástica reducción en el fenómeno de los rebotes.

30 Además, las inspecciones visuales han demostrado que, mientras que después de un ensayo con 40.000 manipulaciones según las legislaciones actuales para conmutadores del estado de la técnica (los que no tienen el resorte de continuidad descrito en la anteriormente mencionada solicitud de patente europea EP 1930927) tienen huellas claras de erosión y quemadura sobre el fulcro y sobre el miembro de conmutación, en los conmutadores según la presente invención no hay huellas claras de erosión y quemadura o sino se reducen notablemente tales huellas.

35 Por supuesto, un experto en la técnica puede aportar numerosas modificaciones y variantes al conmutador y al método descritos anteriormente, con el fin de satisfacer requisitos eventuales y específicos, todos los cuales están cubiertos por el alcance de protección de la invención, como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Conmutador eléctrico que comprende:

- 5 - al menos dos terminales de conexión (T1, T2),
- un contacto eléctrico fijo (3) eléctricamente conectado a uno (T2) de los dos terminales de conexión (T1, T2),
- 10 - un miembro de conmutación de pivotamiento y eléctricamente conductor (2), que comprende al menos un contacto eléctrico móvil (4), apropiado para oscilar entre dos posiciones preestablecidas, en una de las cuales el contacto eléctrico móvil (4) está apoyado contra el contacto eléctrico fijo (3),
- un fulcro de soporte (1) para el miembro de conmutación de pivotamiento (2), siendo el fulcro de soporte (1) eléctricamente conductor y estando eléctricamente conectado al otro de los dos terminales de conexión (T1);
- 15 caracterizado porque el fulcro de soporte (1) comprende una hoja de metal que comprende una parte de soporte sobre la cual descansa el miembro de conmutación y una parte de acoplamiento plegada con respecto a dicha parte de soporte que comprende medios de acoplamiento mecánico (5) que vinculan el miembro de conmutación de pivotamiento (2) al fulcro de soporte (1).
- 20 2. Conmutador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios de acoplamiento mecánico comprenden una bisagra (5).
3. Conmutador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de acoplamiento mecánico (5) están realizados integralmente con dicho fulcro de soporte (1).
- 25 4. Conmutador de acuerdo con la reivindicación 3, en el que los medios de acoplamiento mecánico (5) están obtenidos cortando y plegando partes de dicha hoja.
- 30 5. Conmutador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de acoplamiento mecánico comprenden unos pares primero y segundo de brazos (5) plegados hacia atrás con respecto a dicha parte de soporte, estando dichos pares de brazos (5) dispuestos en lados opuestos con respecto al miembro de conmutación (2).
- 35 6. Conmutador de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los brazos (5) están dispuestos en los vértices de un cuadrilátero y el fulcro comprende una cuña de soporte (8) para el miembro de conmutación (2), estando la cuña (8) dispuesta sobre el fulcro de soporte (1) sustancialmente en el centro de dicho cuadrilátero.
- 40 7. Conmutador de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la cuña de soporte (8) es una pastilla fijada por soldadura a la parte restante de dicho fulcro (1).
8. Conmutador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro de conmutación (2) comprende:
- 45 - una varilla (9) que pivota como un balancín y que tiene una parte central que se apoya sobre el fulcro de soporte (1), y
- dos alas laterales (10) conectadas a la varilla de pivotamiento (9), que sobresalen de dicha parte central perpendicularmente a tal varilla (9) y desde lados opuestos con respecto a esta última;
- 50 en el que los medios de acoplamiento mecánico (5) son tales como para cooperar con las alas laterales (10) para vincular el miembro de conmutación (2) al fulcro (1).
9. Conmutador de acuerdo con las reivindicaciones 6 y 8, en el que los brazos (5) tienen una parte de extremo libre (6) plegada hacia dentro de manera que cada par de brazos (5) es tal como para sostener un respectivo ala lateral (10) vinculada al fulcro de soporte (1).
- 55 10. Conmutador de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la parte de extremo libre (6) está plegada mediante una operación de plegado realizada después de haber posicionado el miembro de conmutación (2) sobre el fulcro de soporte (1).
- 60 11. Método (100) para fabricar un conmutador eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende secuencialmente las etapas de:
- 65 - cortar y plegar (101) una hoja de metal para realizar un fulcro de soporte (1),

- posicionar (102) un miembro de conmutación de pivotamiento (2) sobre el fulcro de soporte (1) que se ha cortado y plegado;

caracterizado porque incluye:

- 5
- una etapa adicional (104) de mecanizado mecánico del fulcro de soporte (1) que realiza elementos de acoplamiento modificando la forma de dicho fulcro después de dicha etapa de posicionamiento, para acoplar mecánicamente el miembro de conmutación de pivotamiento (2) al fulcro de soporte (1).
- 10
12. Método (100) de acuerdo con la reivindicación 11, en el que dicha etapa adicional (104) de modificación de la forma es tal como para crear una vinculación articulada entre el miembro de conmutación de pivotamiento (2) y el fulcro de soporte (1).
- 15
13. Método (100) de acuerdo con la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el que la etapa de corte y plegado (101) de la hoja incluye una operación de formación de medios de vinculación (5) para posicionar el miembro de conmutación de pivotamiento (2) con respecto al fulcro de soporte (1) y en el que dicha etapa adicional (104) de modificación de la forma es tal como para modificar la forma de dichos medios de vinculación (5) para acoplar mecánicamente el miembro de conmutación de pivotamiento (2) al fulcro de soporte (1).
- 20
14. Método (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que dicha etapa adicional (104) de modificar la forma se realiza usando un molde de formación (20).
- 25
15. Método (100) de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la etapa de posicionamiento del miembro de conmutación de pivotamiento (2) sobre el fulcro de soporte (1) comprende las operaciones de:
- acoplar el miembro de conmutación (2) al molde de formación (20),
 - posicionar el miembro de conmutación (2) sobre el fulcro (1) mediante el molde de formación (20);
- 30
- en el que dicha etapa adicional (104) se lleva a cabo al mismo tiempo que dicha operación de posicionamiento.

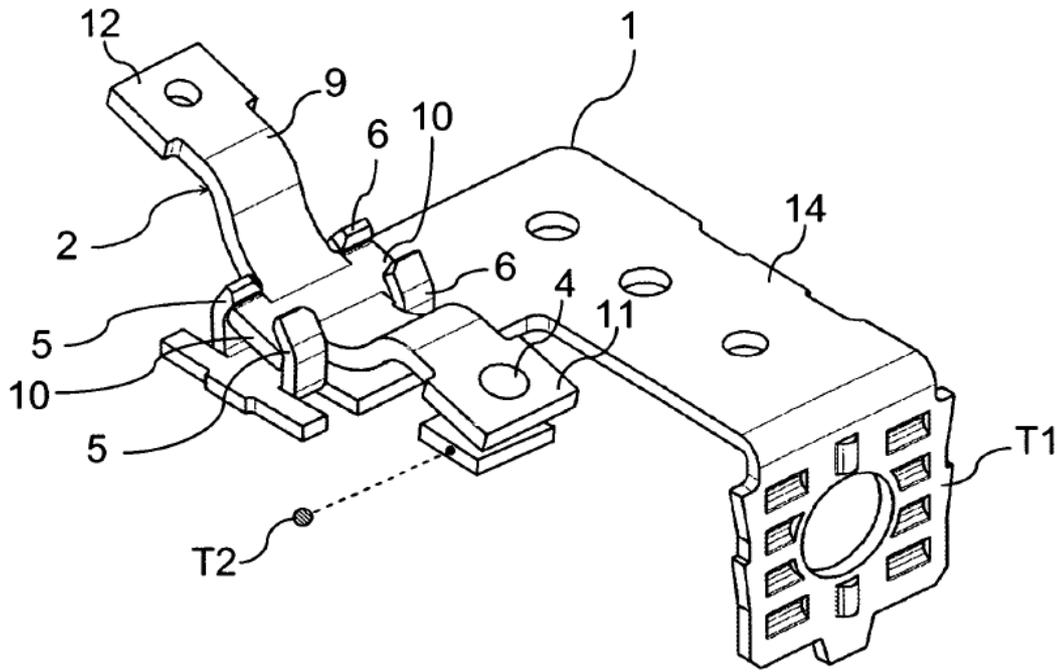


FIG. 1

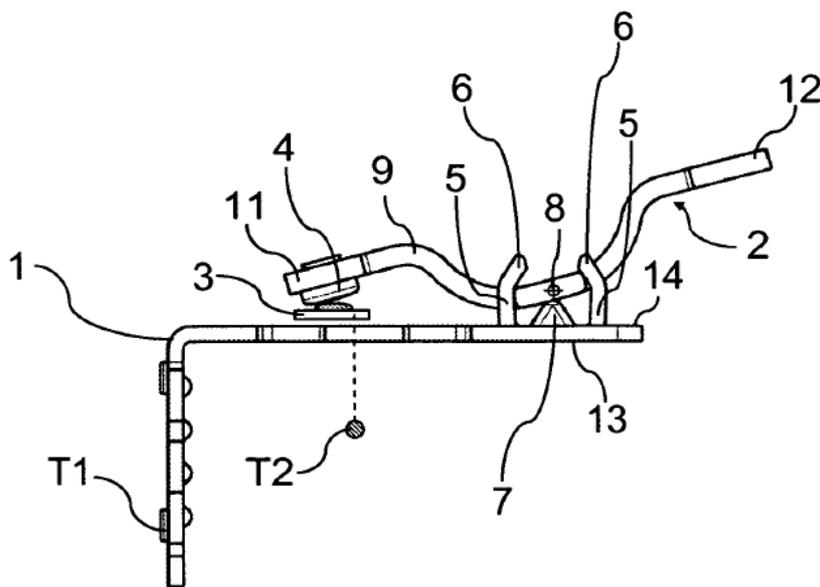


FIG. 2

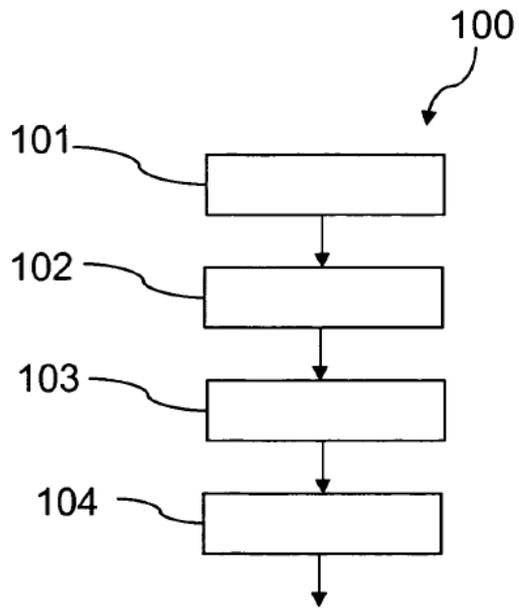


FIG. 3

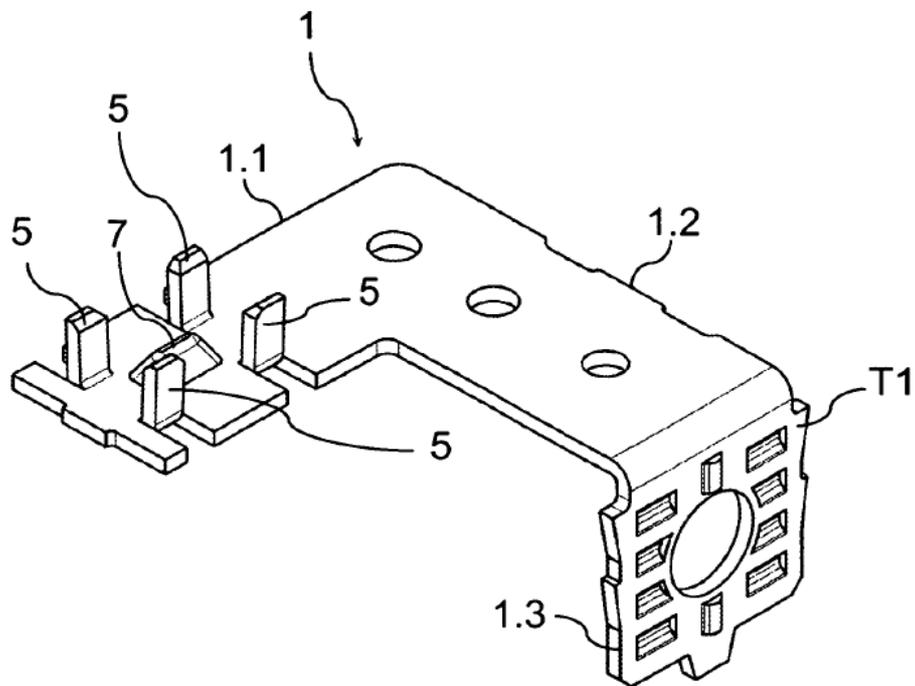


FIG. 4

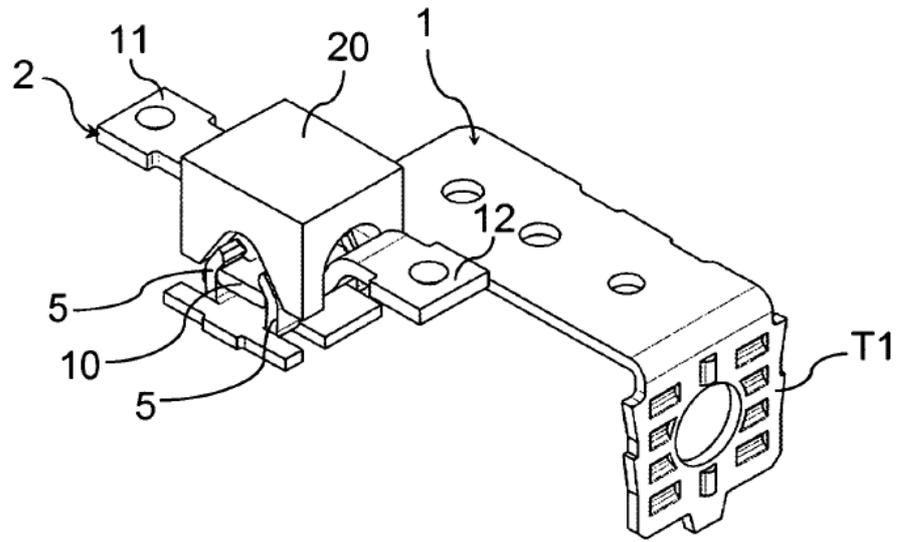


FIG. 5