



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 516**

51 Int. Cl.:
H01H 50/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05023756 .9**

96 Fecha de presentación : **31.10.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1780742**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2007**

54

Título: **Aparato de conmutación con un dispositivo de conmutación y un componente electrónico así como un circuito eléctrico adicional correspondiente.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.05.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.05.2011

73

Titular/es: **TYCO ELECTRONICS AUSTRIA GmbH**
Pilzgasse 33
1210 Wien, AT

72

Inventor/es: **Zeitberger, Philipp;**
Falkner, Werner y
Kaplanek, Fritz

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 358 516 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

Aparato de conmutación con un dispositivo de conmutación y un componente electrónico así como un circuito eléctrico adicional correspondiente.

- 5 La presente invención se refiere a aparato de conmutación con un dispositivo de conmutación que comprende un elemento de contacto sobre el cual actúa un mecanismo de conmutación así como con por lo menos un componente electrónico que está conectado al dispositivo de conmutación para lo cual está previsto un sistema de conexión que está unido con el dispositivo de conmutación y con el componente electrónico. El dispositivo de conmutación está realizado especialmente en forma de un relé. La presente invención se refiere además a un circuito eléctrico adicional en particular a un circuito indicador y a un circuito eléctrico de protección para un aparato de conmutación de esta clase.
- 10 En los aparatos de conmutación, en particular en los aparatos de conmutación electromecánicos tales como por ejemplo relés, tal como figuran en el documento "JP 03 127424 A", es sabido que éstos se han de realizar a menudo con una forma de construcción lo más pequeña posible para poder tener en cuenta eventuales condiciones de instalación reducidas durante el empleo del aparato de conmutación para el que está destinado. Un aparato de conmutación típico en forma de un relé presenta un dispositivo de conmutación que comprende un elemento de contacto sobre el cual actúa un mecanismo de conmutación. El mecanismo de conmutación sirve especialmente para establecer contacto entre el elemento de contacto y un elemento de contacto contrario, o para separar el contacto de unión entre el elemento de contacto y el elemento de contacto contrario, de modo que se pueda provocar un proceso de conmutación. Un relé comprende en particular una armadura de imán con un núcleo que atraviesa una bobina y una culata, formando la armadura del imán una cara polar con la cual actúa un inducido. Éste está unido por ejemplo con el elemento de contacto mediante un elemento de acoplamiento de modo que el inducido actúa sobre el elemento de contacto.
- 15 Igualmente se conocen aplicaciones para aparatos de conmutación en los que además de un dispositivo de conmutación de esta clase está previsto por ejemplo un circuito indicador eléctrico o un circuito de protección eléctrico, con componentes electrónicos. Un circuito indicador eléctrico para un aparato de conmutación sirve por ejemplo para indicarle al usuario el funcionamiento del aparato de conmutación conforme a su destino, por ejemplo si el aparato de conmutación está conectado reglamentariamente y está alimentado con corriente. Como componente electrónico está previsto para esto por ejemplo un diodo fotoemisor (LED), que se ilumina durante el funcionamiento reglamentario del aparato de conmutación. Igualmente puede estar previsto un circuito eléctrico de protección para el aparato de conmutación, por ejemplo para filtrar eventuales puntas de tensión de la corriente de alimentación en un aparato de conmutación para corriente alterna. Para este fin se prevé por ejemplo un módulo RC como circuito de protección, que puede alisar puntas de tensión de alta frecuencia de la corriente de alimentación.
- 20 Si hay que prever esta clase de circuitos eléctricos adicionales en un aparato de conmutación, tal como en un relé arriba descrito, entonces es necesario alimentar el respectivo circuito eléctrico adicional con la tensión de trabajo del aparato de conmutación. La alimentación de la tensión de trabajo tiene lugar por ejemplo por medio de un hilo aislado que hay que conducir por ejemplo a lo largo de la armadura del imán del relé. Esto tiene especialmente el inconveniente de que en aquellos puntos en que un hilo de esta clase ha de pasar junto a la armadura del imán del relé, se produce una mayor necesidad de espacio que aumenta las dimensiones exteriores de un relé de esta clase. En cambio si las condiciones de instalación del relé para su empleo según lo destinado, por ejemplo en un armario eléctrico, no admiten un aumento de las dimensiones exteriores del relé, entonces en un caso así no hay posibilidad de prever un circuito indicador o un circuito de protección situado en el mismo aparato de conmutación.
- 25 La presente invención tiene como objetivo describir un aparato de conmutación en el cual se pueda prever un circuito eléctrico indicador y/o un circuito eléctrico de protección y que a pesar de ello se pueda realizar en una forma de construcción relativamente reducida. También constituye un objetivo de la invención describir el correspondiente circuito eléctrico adicional.
- 30 Este objetivo se resuelve conforme a la invención por medio de un aparato de conmutación según la reivindicación 1. La presente invención se refiere además a un circuito eléctrico adicional para un aparato de conmutación de esta clase, en particular en forma de un circuito indicador eléctrico y/o un circuito de protección eléctrico según la reivindicación 17.
- 35 El aparato de conmutación conforme a la invención comprende un dispositivo de conmutación que presenta un elemento de contacto sobre el cual actúa un mecanismo de conmutación, así como un componente electrónico que está unido al dispositivo de conmutación. Igualmente está previsto un sistema de conexión que está unido con el dispositivo de conmutación y con el componente electrónico y que sirve para unir el componente electrónico con el dispositivo de conmutación con una tarjeta de circuito impreso sobre la cual está dispuesto el componente electrónico. En este caso la tarjeta de circuito impreso del sistema de conexión va instalada fija en el aparato de conmutación y está realizada y dispuesta de tal modo que en por lo menos un punto de la tarjeta de circuito impreso está realizado un plegado de la tarjeta de circuito impreso.
- 40 Al prever una tarjeta de circuito impreso de esta clase en el aparato de conmutación objeto de la invención se obtiene la ventaja de que el componente electrónico, por ejemplo un circuito adicional para el aparato de conmutación, se mantiene en posición y se puede alimentar con la tensión de trabajo. Al mismo tiempo, y debido al reducido espesor de una tarjeta de circuito de esta clase y al reducido espesor de su capa aislante se puede conseguir que para la alimentación de la
- 45
- 50
- 55

tensión de trabajo al componente electrónico prácticamente no surja ninguna necesidad de más espacio. De este modo se tiene la posibilidad de realizar un aparato de conmutación con un circuito eléctrico adicional, por ejemplo en forma de un circuito indicador y/o de un circuito de protección, con una forma de construcción relativamente reducida.

5 En una de las formas de realización, la tarjeta de circuito impreso está realizada de forma flexible para que se pueda introducir de modo relativamente sencillo y con una forma exactamente adaptada en el aparato de conmutación, ya que gracias a la flexibilidad resulta posible el conformado posterior y exacto, adecuado a la situación, en particular el plegado de la tarjeta de circuito impreso. Sin embargo existe también la posibilidad de prefabricar la tarjeta de circuito impreso con la forma deseada para instalarla con esta forma en el aparato de conmutación. Igualmente puede estar ya preformada una tarjeta de circuito impreso de por sí flexible para realizar su instalación posterior.

10 La tarjeta de circuito impreso puede estar dispuesta en particular en un aparato de conmutación que comprenda una carcasa, en el interior de la cual están situados el dispositivo de conmutación y el sistema de conexión, transcurriendo por lo menos en una zona parcial entre el dispositivo de conmutación y la carcasa. Debido al reducido espesor de la tarjeta de circuito impreso empleada conforme a la invención, por ejemplo con un espesor de 0,15 mm, se tiene la posibilidad de emplear una carcasa que rodee de modo relativamente compacto el dispositivo de conmutación. Incluso se puede ir tan lejos a que la tarjeta de circuito impreso esté al menos en parte adosada a la carcasa del aparato de conmutación, de modo que se puedan salvar incluso las condiciones de instalación más reducidas en el aparato de conmutación para la alimentación de una tensión de trabajo.

20 De acuerdo con otra forma de realización de la invención, la tarjeta de circuito impreso del dispositivo de conmutación puede rodear al menos parcialmente el dispositivo de conmutación, en particular en forma de marco. Si el aparato de conmutación está realizado por ejemplo en forma de un relé con una armadura de imán que actúa conjuntamente con el inducido, que actúa sobre el elemento de contacto del dispositivo de conmutación, entonces la tarjeta de circuito impreso se puede disponer por ejemplo en forma de marco rodeando la armadura del imán del relé, con lo cual se puede conseguir un buen aprovechamiento del espacio para el circuito adicional que se trata de prever.

25 De acuerdo con otra característica de la invención, la tarjeta de circuito impreso puede estar realizada y dispuesta de tal modo que la tarjeta de circuito impreso presente varios puntos de plegado, por ejemplo para realizar el mencionado trazado en forma de marco de la tarjeta de circuito impreso. Por otra parte, la tarjeta de circuito impreso puede comprender por lo menos un punto de plegado en el que la tarjeta de circuito impreso está plegada con un ángulo de plegado mínimo de aproximadamente 90°.

30 De acuerdo con una forma de realización del aparato de conmutación, este está realizado como aparato de conmutación electromecánico, comprendiendo el dispositivo de conmutación en particular un relé.

35 En un perfeccionamiento, el relé comprende una bobina que es parte del mecanismo de conmutación así como una armadura del imán con un núcleo que atraviesa la bobina y una culata, transcurriendo la tarjeta de circuito al menos en parte entre una carcasa del aparato de conmutación y la armadura del imán. Con esta disposición se tiene por ejemplo la posibilidad de pasar la tensión de alimentación de la bobina alimentada por la cara inferior de la carcasa, entre la carcasa del aparato de conmutación y la armadura del imán, a un lado de la armadura del imán, de modo que el componente electrónico se pueda disponer por ejemplo encima de la armadura del imán. De este modo se puede prever el componente electrónico en un lugar dentro de la carcasa del aparato de conmutación en el que hay disponible espacio suficiente para el componente electrónico, pudiendo pasar la alimentación de la tensión de trabajo mediante la tarjeta de circuito impreso incluso junto a zonas estrechas en el interior de la carcasa.

40 De acuerdo con un perfeccionamiento, el relé presenta una armadura del imán y un inducido que actúa conjuntamente con una superficie polar de la armadura del imán y que actúa sobre el elemento de contacto, presentando el relé además un elemento de acoplamiento a través del cual el inducido actúa sobre el elemento de contacto. Para ello puede estar previsto que la tarjeta de circuito impreso rodee al menos parcialmente al elemento de acoplamiento, en particular lo rodee en forma de marco. De este modo se puede situar el componente encima del elemento de acoplamiento, pudiendo pasar la alimentación de la tensión de trabajo mediante la tarjeta de circuito impreso por ambos lados junto a la armadura del imán, uniéndola por debajo de la armadura del imán con la tensión de trabajo.

Otras realizaciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención se describen en las reivindicaciones subordinadas.

La invención se explica a continuación con mayor detalle mediante las figuras representadas en el dibujo, que representan ejemplos de realización de la presente invención. Éstas muestran:

50 Figura 1 una representación esquemática en perspectiva de un aparato de conmutación según una forma de realización de la presente invención,

Figura 2 otra representación esquemática en perspectiva del aparato de conmutación según la forma de realización de la Figura 1,

55 Figura 3 una vista de detalle en perspectiva de una parte del aparato de conmutación según la forma de realización de las Figuras 1 y 2,

Figura 4 una vista en despiece ordenado de partes del aparato de conmutación según la forma de realización de las Figuras 1 y 2,

Figura 5 una vista de detalle de una forma de realización de un sistema de conexión con una tarjeta de circuito impreso para situar en un aparato de conmutación conforme a la invención,

5 Figura 6 una vista en sección de una forma de realización de una tarjeta de circuito impreso flexible conforme a la invención.

A continuación se describe con mayor detalle mediante las Figura 1-4 la estructura y el funcionamiento del aparato de conmutación representado, con un relé. Este relé es un ejemplo de forma de realización del aparato de conmutación según la invención con un sistema de conexión para implantar en el aparato de conmutación un circuito adicional. Ahora bien, la invención es aplicable en principio también a otras formas de realización de aparatos de conmutación.

Además de las Figuras 1 y 2, las Figuras 3 y 4 muestran un mayor grado de detalle relativo al mecanismo de conmutación del relé, mientras que las Figura 1 y 2 muestran la disposición total del aparato de conmutación desde distintas perspectivas.

El aparato de conmutación 1 comprende un dispositivo de conmutación 2, que en el presente caso está realizado como un relé. El relé 2 va colocado en un cuerpo de base 4, y las clavijas de conexión 21 y 22 de la bobina 11 (Figura 4) atraviesan el cuerpo de base 4. La armadura del imán del relé comprende un cuerpo de bobina 12 con la bobina 11, estando atravesado el cuerpo de la bobina 12 por un núcleo 14 que está preferentemente unido con una culata 13 formando una sola pieza, extendiéndose la culata 13 a lo largo de la cara exterior del cuerpo de la bobina. A lo largo de la culata 13 va conducido un elemento de acoplamiento 61 que transmite el movimiento del inducido 15 a un resorte de contacto 52 que representa el elemento de contacto conmutador del relé. La culata 13 presenta en la zona de su extremo libre un ensanchamiento 17 con un mayor grueso, que se extiende alejándose del núcleo 14. De este modo se obtiene una superficie polar aumentada 16 que con el inducido 15 forma el entrehierro de trabajo, en el que el inducido 15 cubre con su parte de cabeza ensanchada la superficie polar 16. En el extremo del núcleo 14 que sobresale del cuerpo de la bobina 12 está apoyado el inducido 15. Para ello está previsto además un resorte del inducido 18 que sirve para apretar el inducido 15 contra la armadura del imán en la zona inferior, en sentido hacia el núcleo 14. El resorte del inducido 18 va fijado para ello lateralmente en el cuerpo de la bobina 12 en sendas lengüetas que sobresalen, de modo que el resorte queda fijado en el cuerpo de la bobina 12.

Tal como se puede ver por las Figuras 1 y 2, el elemento de acoplamiento 61 actúa sobre la parte de cabeza del inducido 15 con una escotadura 63 en forma de marco. También hay una escotadura 64 en forma de marco realizada en el elemento de acoplamiento 61 y adicionalmente están previstas unas guías laterales 62 a ambos lados del elemento de acoplamiento 61 para conducir éste en dirección axial a lo largo del cuerpo de base 4. En la dirección axial del elemento de acoplamiento 61 están previstas además unas prolongaciones 65 que actúan sobre el resorte de contacto 52 para el accionamiento del mismo. El inducido 15 se apoya por una cara frontal en un saliente del cuerpo de la bobina 12, y con el otro lado frontal encaja en la escotadura 63 del elemento de acoplamiento 61, de modo que al moverse el inducido 15 hacia la superficie polar 16 se acciona el resorte de contacto 52 a través del elemento de acoplamiento 61.

En el caso del relé representado en las Figuras 1 a 4 se trata de un relé de conmutación con un contacto de conmutación en forma del resorte de contacto 52, con un contacto de reposo 53 y un contacto de trabajo 51 que actúan respectivamente como elementos de contacto contrarios para el resorte de contacto 52. El resorte de contacto 52 hace contacto con el contacto de trabajo 51 cuando el inducido 15 asienta en la superficie polar 16. Están previstas sendas parejas de espigas de conexión unidas entre sí para los contactos respectivos, una pareja de espigas de conexión 25 para el contacto de reposo 53, una pareja de espigas de conexión 26 para el contacto de conmutación 52 y una pareja de espigas de conexión 27 para el contacto de trabajo 51. Las espigas de conexión de cada una de las parejas están unidas entre sí.

Una carcasa en forma de tapa de carcasa 7 cubre el dispositivo de conmutación 2 junto con el cuerpo de base 4, y en su interior está alojado el mecanismo de conmutación descrito.

Además de los componentes eléctricos descritos para realizar el mecanismo de conmutación del relé está previsto en el aparato de conmutación 1 un circuito adicional sobre un sistema de conexión 3. Se designa en este caso como circuito adicional un circuito eléctrico para el dispositivo de conmutación que se pueda colocar como complemento al dispositivo de conmutación propiamente dicho, que sirve para la instalación del mecanismo de conmutación en el aparato de conmutación y que se alimenta a través de las conexiones del aparato de conmutación. En una forma de realización, un circuito adicional de esta clase no asume ninguna función principal con relación a la conmutación, en cuanto a la activación del mecanismo de conmutación y del circuito de corriente de carga, sino que asume una función secundaria tal como por ejemplo una función de indicación o de protección.

En el ejemplo de realización según las Figuras 1 y 2, el circuito adicional 5 está realizado como circuito indicador eléctrico. Éste comprende los diodos fotoemisores (LEDs) 33 y 34 que van conectados con una resistencia de protección 32. El sistema de conexión 3 comprende una tarjeta de circuito impreso 31 sobre la cual están situados los componentes en forma de los LEDs 33, 34 y de la resistencia de protección 32. La tarjeta de circuito 31 sirve en este caso para unir los LEDs 33, 34 con la resistencia de protección 32 y además para la alimentación de una tensión de trabajo para estos

componentes desde el lado inferior del cuerpo de la bobina 12. La tarjeta de circuito impreso 31 está realizada en esta forma de realización en forma de una tarjeta de circuito impreso flexible que está plegada en varios puntos en el interior del aparato de conmutación 1.

5 La Figura 6 muestra a este respecto una vista en sección de una forma de realización de una tarjeta de circuito impreso 31 tal como se puede emplear para ser instalada de acuerdo con las Figuras 1 a 4. La tarjeta de circuito impreso 31 comprende una disposición de capas con dos capas de plástico 81 y 85 que están realizadas por ejemplo en forma de láminas de plástico y que forman las caras exteriores de la tarjeta de circuito impreso 31. Entre las capas de plástico exteriores 81 y 85 está dispuesta una capa metálica 83, en particular en forma de una capa de cobre. Ésta sirve para conectar los componentes electrónicos que están situados sobre la tarjeta de circuito impreso y para la alimentación de la tensión de trabajo. En la tarjeta de circuito impreso 31 están previstas sendas penetraciones, no representadas en la Figura 6 en la capa metálica 83, por ejemplo en forma de bases para soldadura, con el fin de unir los componentes electrónicos situados sobre la superficie de la tarjeta de circuito impreso 31 con la capa metálica 83. La tarjeta de circuito impreso 31 según la forma de realización de la Figura 6 presenta además dos capas de adhesivo 82 y 84 mediante las cuales las capas de plástico 81 y 85 están unidas con la capa metálica 83. La disposición de capas de la tarjeta de circuito impreso 31 según la Figura 6 presenta por ejemplo un espesor del orden de 0,15 mm. Está realizada en particular con una flexibilidad tal que se pueda plegar en dirección longitudinal con un ángulo de 180°, pudiendo mantener por ejemplo un radio de plegado mínimo de 1 mm.

20 Tal como se puede ver especialmente por las Figuras 3 y 4, para la conexión de la bobina 11 están previstas espigas de conexión 21 y 22 para poder alimentar una tensión de trabajo exterior a los arrollamientos de la bobina 11. En el dispositivo de conmutación están previstas además unas segundas espigas de conexión 23 respectivamente por el lado exterior para la espiga de conexión 21 ó 22, sirviendo en las espigas de conexión 23 para la conexión de la tarjeta de circuito impreso 31, tal como está representado en la Figura 3. En las Figuras 3 y 4 se ha representado para ello sólo una espiga de conexión 23, que está unida con la espiga de conexión 21. De modo correspondiente se ha previsto en la cara posterior de la disposición otra espiga de conexión 23 que está unida con la espiga de conexión 22, pero que no queda visible en las Figuras 3 y 4. Las espigas de conexión 23 se doblan por ejemplo durante la fabricación del aparato de conmutación hacia atrás, a la posición representada en las Figuras 3 y 4, de modo que quedan orientadas en la dirección longitudinal de la armadura del imán. La tarjeta de circuito impreso 31 se deja al descubierto en el punto de unión con la espiga de conexión 23, de tal modo que la capa metálica 83 se pueda unir con la espiga de conexión 23, en particular se pueda soldar con ella. Para ello la tarjeta de circuito impreso 31 está situada en el lado interior de la espiga de conexión 23. De este modo se une la tarjeta de circuito impreso 31 con las alimentaciones de tensión de trabajo de la bobina 11, estando realizadas las espigas de conexión 21 y 23 en la presente forma de realización como un componente común. Para unir con las espigas de conexión 23 de ambos lados sirven los extremos 39 de la tarjeta de circuito impreso 31 que están realizados en la forma adecuada tal como está descrito anteriormente.

35 Para el caso de que se aplique la tensión de trabajo a las espigas de conexión 21 y 22, se ilumina según la polaridad uno de los diodos luminosos unipolares 33 ó 34 para indicarle al usuario que está aplicada la tensión de trabajo en el dispositivo de conmutación. La resistencia de protección 32 sirve en este caso para limitar la corriente para los LEDs.

40 En la Figura 5 está representada una vista de detalle de otras formas de realización de un sistema de conexión con un circuito adicional para ser dispuesto en un aparato de conmutación conforme a la invención. En una primera variante según la cual el circuito adicional 6 está realizado como circuito de protección, está previsto un diodo de marcha libre 43 para un aparato de conmutación de corriente continua (aplicación DC), que en un circuito de protección DC sirve para que no aparezcan en la bobina del aparato de conmutación tensiones inadmisiblemente altas. Adicionalmente se puede prever un LED 44 para indicar la tensión de trabajo, y que esté unido por ejemplo con la resistencia de protección 41. En una segunda variante, el circuito adicional 6 está realizado como circuito de protección o circuito indicador para un aparato de conmutación de corriente alterna (aplicación AC), para lo cual en este caso está previsto un diodo rectificador 42 situado sobre la tarjeta de circuito impreso 31. Éste sirve para rectificar la corriente alterna y puede alimentar por ejemplo a través de la resistencia de protección 41 un LED 44 para indicar la tensión de trabajo. Como circuito de protección se puede prever además por ejemplo un módulo RC, que no está representado en la Figura 5. Un módulo RC de esta clase sirve especialmente para que no aparezcan en la bobina tensiones inadmisiblemente altas.

50 Tal como está representado por ejemplo en las Figuras 1 y 2, la tarjeta de circuito impreso 31 se pasa entre la tapa de la carcasa 7 del aparato de conmutación 1 y la armadura del imán del dispositivo de conmutación 2, rodeando para ello la tarjeta de circuito impreso 31 el elemento de acoplamiento 61 en las tres zonas parciales 71, 72, 73, a modo de marco. Visto en la dirección longitudinal 75 de la armadura del imán del dispositivo de conmutación 2 (Figura 2), la tarjeta de circuito impreso 31 está dispuesta entre el inducido 15 y el elemento de contacto 52. Para ello transcurre en una dirección transversal a la dirección longitudinal 75 de la armadura del imán, desde el lado inferior del cuerpo de la bobina 12 hacia el lado superior de la armadura del imán, y para ello puede estar adosada al menos en parte en la tapa de la carcasa 7, en las zonas parciales laterales 71 y 72. Para esto la capa aislante de plástico 81 u 85 está dimensionada y realizada de tal modo que se obtenga la necesaria rigidez dieléctrica hacia la cara interior de la carcasa.

60 En las zonas parciales laterales 71 y 72, la tarjeta de circuito impreso 31 transcurre entre el dispositivo de conmutación 2 y la tapa de la carcasa 7, en dirección transversal a la dirección longitudinal 75 de la armadura del imán. En la zona parcial 73, la tarjeta de circuito impreso 31 transcurre paralela a la cara superior del dispositivo de conmutación 2 o paralela al lado ancho del elemento de acoplamiento 61, también en dirección transversal a la dirección longitudinal 75.

Por lo tanto, la tarjeta de circuito impreso 31 está situada entre el dispositivo de conmutación 2 y la tapa de la carcasa 7, rodeando el dispositivo de conmutación 2 con una disposición a modo de marco.

5 En la pared interior de la carcasa, lo que en el caso presente quiere decir la pared interior de la tapa de la carcasa 7, están dispuestas convenientemente unas guías en las que se puede introducir la tarjeta de circuito impreso 31 al montar la tapa, y que sirven para su posicionamiento seguro en posición. Estas guías no están representadas en las Figuras, para mayor claridad de éstas.

10 Tal como está representado especialmente mediante la Figura 4, la tarjeta de circuito impreso 31 presenta varios puntos de plegado 35 al 38, donde la tarjeta de circuito impreso 31 presenta dos puntos de plegado 35 y 36 en los que está plegada con un ángulo de plegado de aproximadamente 90°. En los lados inferiores 39 la tarjeta de circuito impreso 31 está unida a las espigas de conexión 23 que se encuentran en el interior del cuerpo de base 4 (Figuras 1 y 2) y que a su vez está rodeado por la tapa de la carcasa 7 del aparato de conmutación. La tarjeta de circuito impreso 31 está de este modo unida en el interior del cuerpo de base 4 con las espigas de conexión 23, y fuera del cuerpo de base 4 presenta en ambos lados unos puntos de plegado 37 y 38 en los que la tarjeta de circuito impreso 31 se aproxima en cada caso a la

15 De este modo resulta posible crear una alimentación de tensión de trabajo para los componentes que están situados sobre la tarjeta de circuito impreso flexible 31, donde lateralmente junto a la armadura del imán se requiere relativamente poco espacio en las zonas parciales laterales 71, 72 del dispositivo de conmutación 2, de modo que resulta posible una forma de construcción muy compacta del aparato de conmutación 1. Los componentes 32-34 (Figura 3) y 41-44 (Figura 5) de los circuitos adicionales 5 ó 6 respectivamente se mantienen en posición por medio de la tarjeta de circuito impreso 31 y a través de ésta se alimenta directamente con la tensión de trabajo, con lo cual no se

20 requieren hilos adicionales para la alimentación de la tensión de trabajo. De este modo se reduce en conjunto el espacio necesario para el aparato de conmutación electromecánico.

Los circuitos adicionales 5 ó 6 pueden estar realizados preferentemente como grupo modular, por ejemplo como módulo LED en el caso de un circuito indicador. Un grupo modular de esta clase se puede prefabricar e instalar de modo sencillo como módulo en un aparato de conmutación.

25

REIVINDICACIONES

1.- Aparato de conmutación

- con un dispositivo de conmutación (2) que comprende un elemento de contacto (52) sobre el cual actúa un mecanismo de conmutación,

5 - con por lo menos un componente electrónico (32-34, 41-44) que está unido al dispositivo de conmutación (2),

- con un sistema de conexión (3) que está unido con el dispositivo de conmutación (2) y con el componente electrónico (32-34, 41-44) y que sirve para unir el componente electrónico con el dispositivo de conmutación, con una tarjeta de circuito impreso (31),

10 - donde la tarjeta de circuito impreso (31) del sistema de conexión está instalada fija en el aparato de conmutación (1) y está realizada y dispuesta de tal manera que en por lo menos un punto (35-38) de la tarjeta de circuito impreso está formado un plegado de la tarjeta de circuito impreso,

caracterizado porque

- el componente electrónico (32-34, 41-44) está situado sobre la tarjeta de circuito impreso (31),

15 - el componente electrónico (32-34, 41-44) es parte de un circuito de protección (6) o de un circuito indicador (5) del aparato de conmutación,

- el dispositivo de conmutación (2) comprende un relé, presentando el relé una armadura de imán (13, 14) y un inducido (15), y

20 - la tarjeta de circuito impreso (31) está situada transcurriendo de tal modo en una dirección transversal a una dirección longitudinal (75) de la armadura del imán, que la tarjeta de circuito impreso (31) está situada entre el inducido (15) y el elemento de contacto (52) del relé.

2.- Aparato de conmutación según la reivindicación 1, en el que la tarjeta de circuito impreso está realizada de modo flexible.

3.- Aparato de conmutación según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que

25 - el aparato de conmutación (1) comprende una carcasa (7) dentro de la cual están situados el dispositivo de conmutación (2) y el sistema de conexión (3),

- la tarjeta de circuito impreso (31) transcurre por lo menos en una zona parcial (71, 72, 73) entre el dispositivo de conmutación (2) y la carcasa (7).

4.- Aparato de conmutación según la reivindicación 3, en el que la tarjeta de circuito impreso (31) está adosada al menos en parte en la carcasa (7).

30 5.- Aparato de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la tarjeta de circuito impreso (31) rodea al menos en parte al dispositivo de conmutación (2), en particular lo rodea a modo de marco.

6.- Aparato de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la tarjeta de circuito impreso está realizada y dispuesta de tal modo que la tarjeta de circuito impreso (31) presenta varios puntos de plegado (35, 38).

35 7.- Aparato de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la tarjeta de circuito impreso está realizada y dispuesta de tal manera que la tarjeta de circuito impreso (31) presenta por lo menos un punto de plegado (35, 36) en el que la tarjeta de circuito impreso está plegada con un ángulo de plegado de por lo menos aproximadamente 90°.

40 8.- Aparato de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el dispositivo de conmutación (2) está situado en un cuerpo de base (4) que está rodeado por una carcasa (7) del aparato de conmutación, estando la tarjeta de circuito impreso (31) unida en el cuerpo de base (4) con el dispositivo de conmutación (2), transcurriendo a lo largo del cuerpo de base (4), presentando en particular fuera del cuerpo de base un punto de plegamiento (37, 38) en el que la tarjeta de circuito impreso (31) se acerca a la carcasa (7).

9.- Aparato de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la tarjeta de circuito impreso (31) comprende una disposición de capas con dos capas de plástico (81, 85) y una capa metálica (83) situada entremedias, en particular una capa de cobre.

45 10.- Aparato de conmutación según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el relé comprende una bobina (11) que es parte del mecanismo de conmutación, estando unida la tarjeta de circuito impreso (31) con la bobina (11).

11.- Aparato de conmutación según la reivindicación 10, en el que

- en el dispositivo de conmutación (2) está prevista una primera espiga de conexión (21) para la conexión externa de la bobina (11),

- en el dispositivo de conmutación (2) está prevista una segunda espiga de conexión (23) para conectar la tarjeta de circuito impreso (31),

5 - estando la primera y la segunda espiga de conexión (21, 23) conectadas entre sí, en particular realizadas como un componente común.

12.- Aparato de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que

- el relé comprende una bobina (11), que es parte del mecanismo de conmutación,

- la tarjeta de circuito impreso (31) está unida a las dos conexiones de alimentación (21, 22) de la bobina (11),

10 - estando el componente electrónico (32- 34, 41-44) conectado en paralelo a la bobina (11).

13.- Aparato de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que

- el relé comprende una bobina (11) que es parte del mecanismo de conmutación,

15 - el relé comprende la armadura del imán con un núcleo (14) que atraviesa la bobina y una culata (13), transcurriendo la tarjeta de circuito impreso (31) al menos en parte entre una carcasa (7) del aparato de conmutación y la armadura del imán (13, 14).

14.- Aparato de conmutación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que

- el inducido (15) actúa conjuntamente con una superficie polar (16) de la armadura del imán y actúa sobre el elemento de contacto (52),

20 - el relé presenta además un elemento de acoplamiento (61) a través del cual el inducido (15) actúa sobre el elemento de contacto (52),

- rodeando la tarjeta de circuito impreso (31) al menos en parte al elemento de acoplamiento (61), en particular rodeándolo a modo de marco.

25

30

35

40

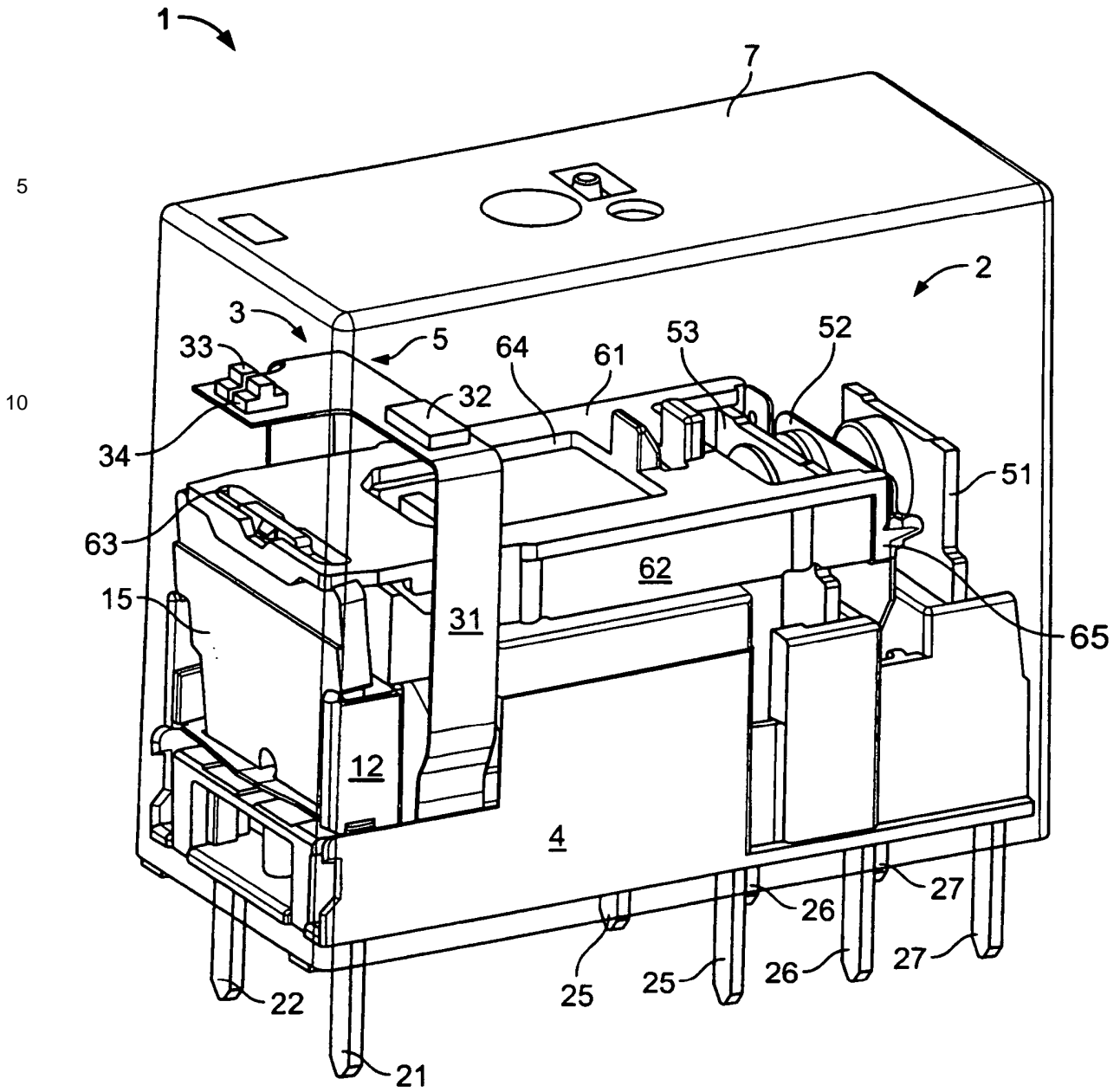


FIG. 1

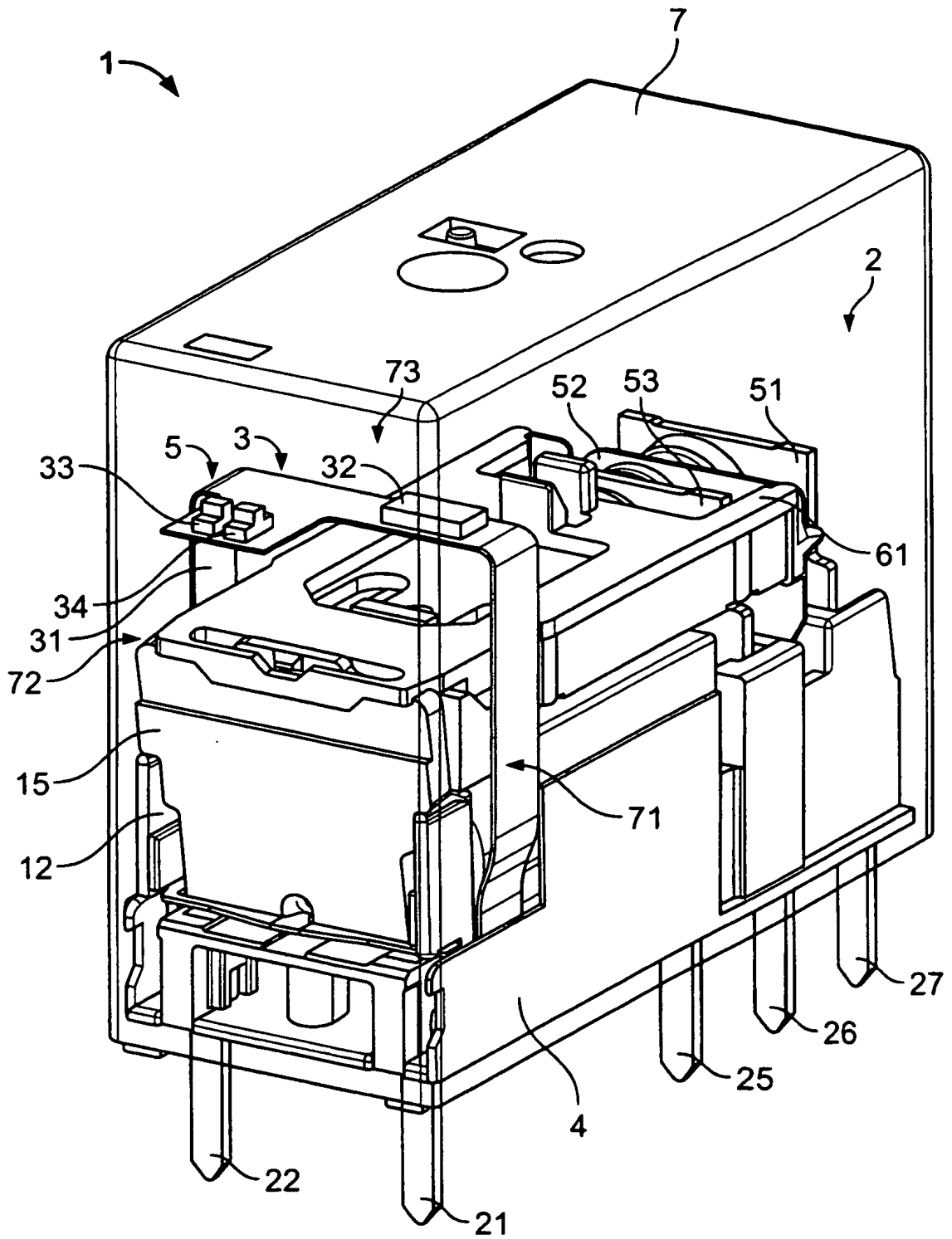


FIG. 2

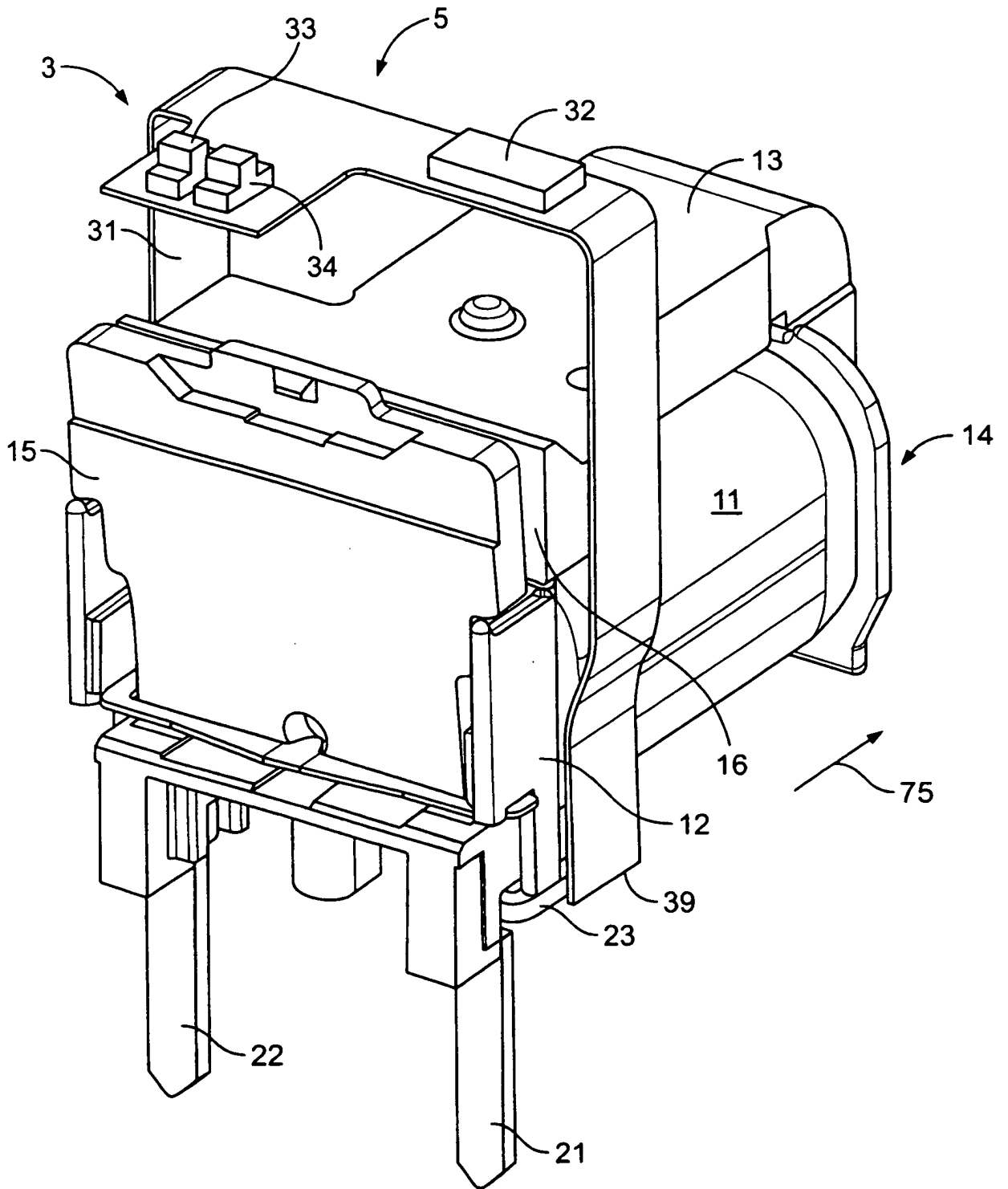


FIG. 3

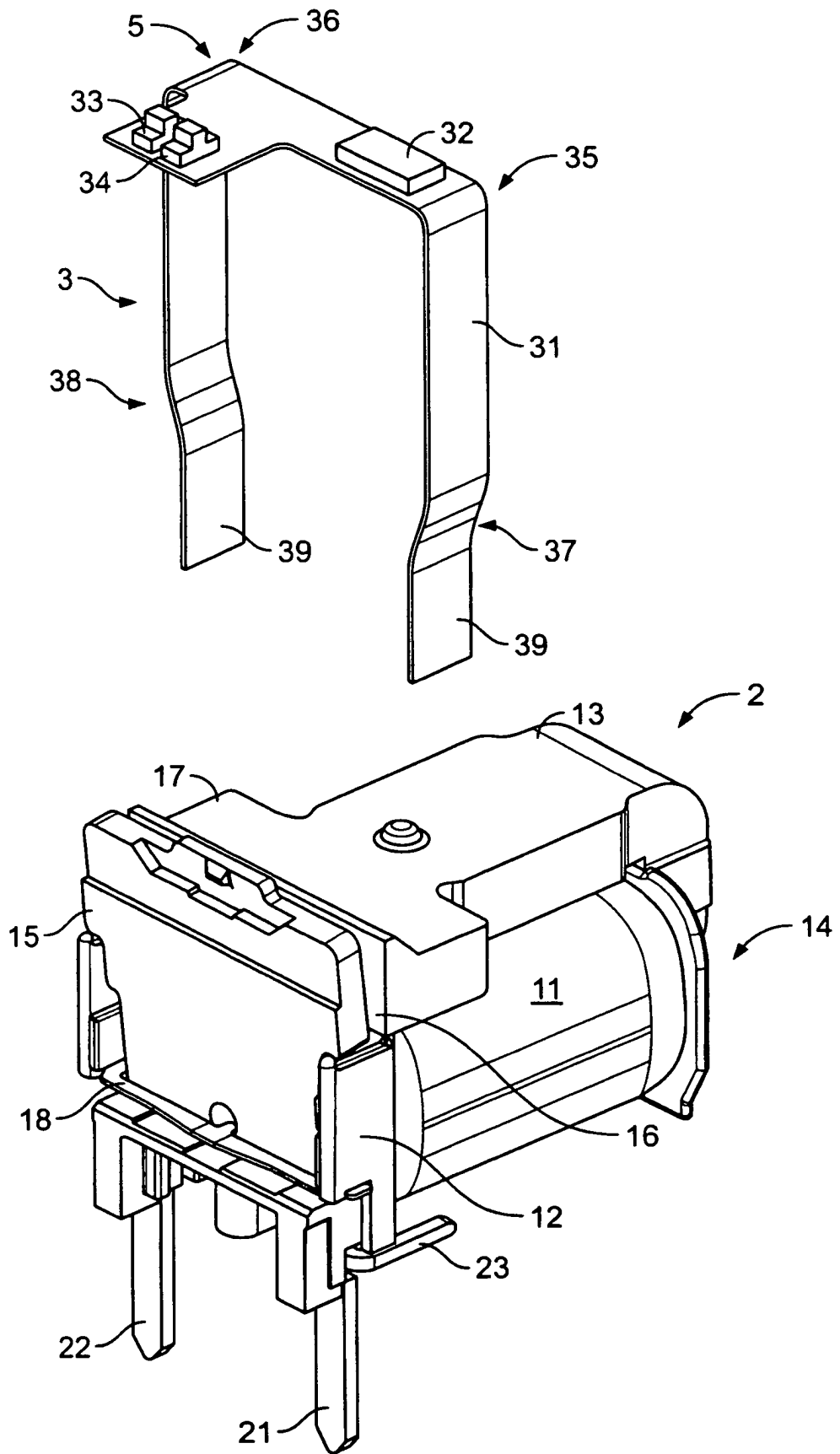


FIG. 4

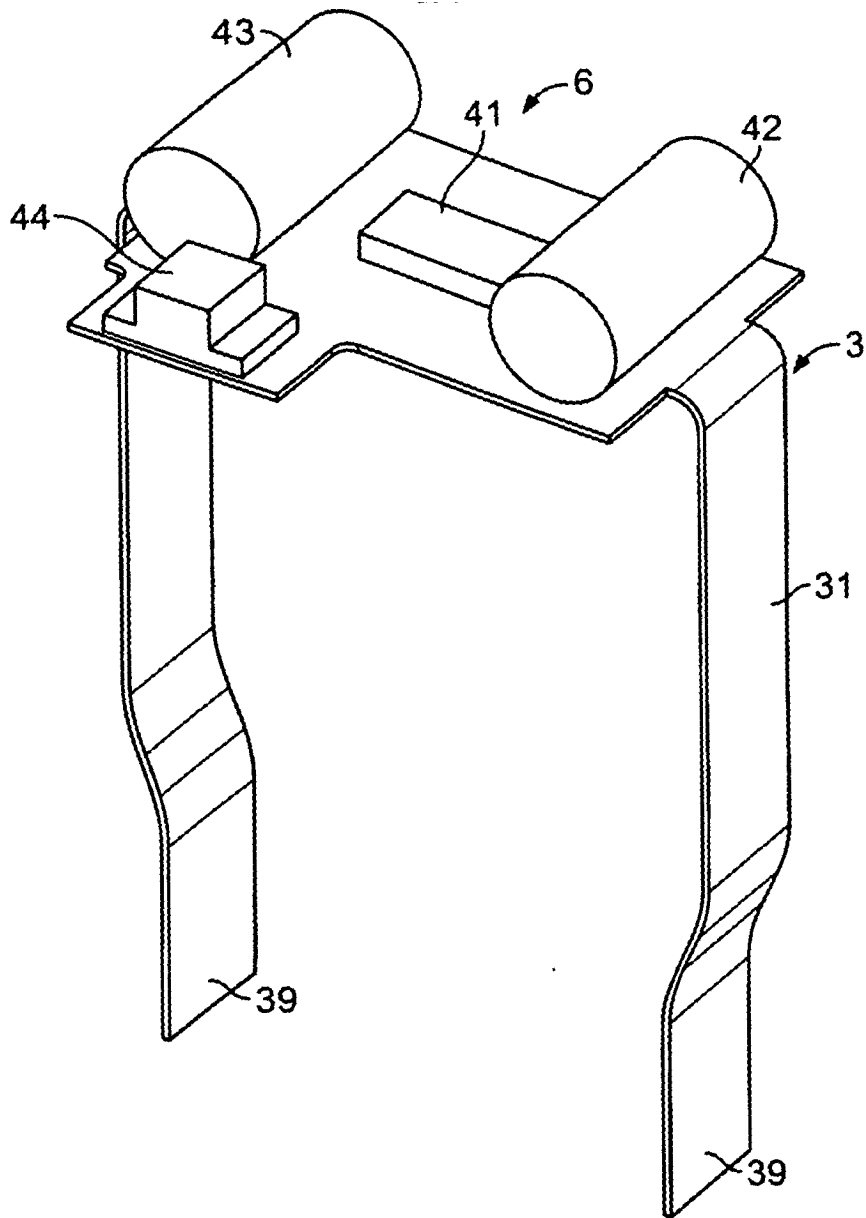


FIG. 5

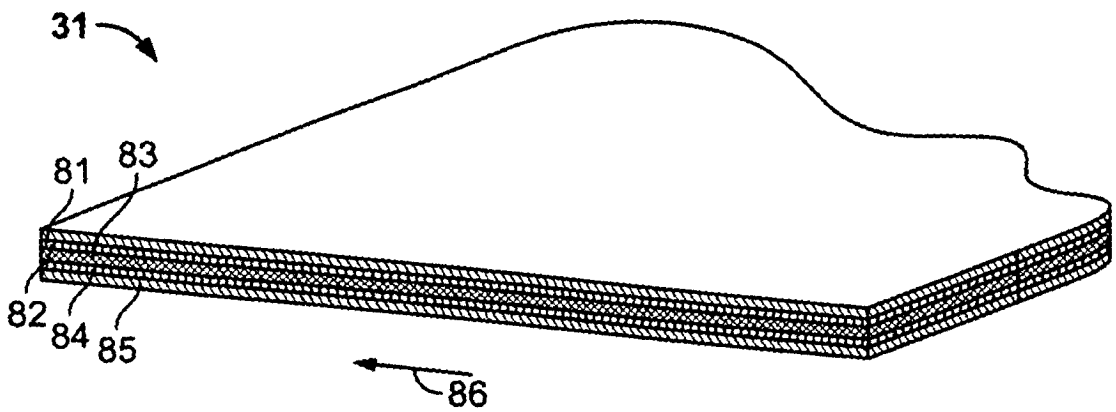


FIG. 6