

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 847 924**

51 Int. Cl.:

H01R 12/58 (2011.01)

H01R 13/11 (2006.01)

H01R 43/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2014** **PCT/EP2014/054201**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014** **WO14135557**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2014** **E 14707804 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.12.2020** **EP 2965385**

54 Título: **Elemento clip de contacto para una placa de circuito impreso y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

06.03.2013 DE 102013102238

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

04.08.2021

73 Titular/es:

WALTER SÖHNER GMBH & CO. KG (100.0%)
Daimlerstrasse 13
74193 Schwaigern, DE

72 Inventor/es:

BIERMANN, WERNER y
POPOVIC, DEAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 847 924 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

Elemento clip de contacto para una placa de circuito impreso y procedimiento para su fabricación

5 La presente invención se refiere a un elemento clip de contacto para una placa de circuito impreso, así como a una disposición de conexión que comprende una placa de circuito impreso que presenta al menos una escotadura y al menos una disposición de contacto dispuesta en una de las por lo menos una salida. Finalmente, la presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un elemento clip de contacto.

10 Se conocen, por ejemplo, del documento US 2004/0192086 A1, placas de circuito impreso que disponen de varias disposiciones de contacto para ser insertadas en las correspondientes escotaduras en la placa de circuito impreso. Una pluralidad de contactos de enchufe está dispuesta en una carcasa de enchufe. Los contactos de los enchufes se mantienen en una pared de la carcasa y tienen un área de ojal que debe ser insertada en las perforaciones correspondientes en la placa de circuito impreso. Sin embargo, sólo se introducen contactos firmemente asentados
15 en las perforaciones, en las que se introducen los contactos del enchufe.

Un conjunto de componentes eléctrico con una clavija de contacto conductor de electricidad para presionar dentro de una abertura de una placa de circuito impreso se conoce del documento WO 2005/079127 A1. La abertura en la placa de circuito impreso tiene dimensiones predeterminadas, y la clavija de contacto tiene un sobretamaño definido para
20 formar una conexión a presión. La longitud insertada de la clavija de contacto es mayor que la profundidad de la apertura del circuito impreso. La clavija de contacto insertada se asienta con un área de borde en la placa de circuito impreso y, en un área de presión de contacto, contacta con la zona de contacto situada allí, que está preferentemente soldada en frío de forma hermética al gas. En el lado opuesto, la clavija de contacto puede ser soldada en ola de estaño a la zona de contacto allí.

25 Las conexiones adicionales a las placas de circuitos impresos por medio de clavijas de ajuste a presión se describen en las publicaciones impresas WO 2005/096447 A1, US 2005/0176267 A1, DE 10 2009 025 113 A1 y DE 10 2005 021 568 A1. Además, por ejemplo, en la publicación del solicitante, DE 20 2009 010 426 U1, se describe otro contacto de ajuste a presión que se puede conectar de forma desmontable a una placa de circuito impreso. Sin embargo, la
30 conexión del conductor desmontable que se muestra allí se encuentra en la placa de circuito impreso.

Se ha demostrado que no en todas las aplicaciones se puede proporcionar un espacio de instalación que permita colocar una tal conexión de circuito impreso desmontable en la placa de circuito impreso. Por consiguiente, es un objeto de la presente invención proporcionar una disposición de conexión que no solo puede ser desmontarse
35 nuevamente, sino que también ocupa un espacio de instalación más pequeño, en particular, ocupa una altura de instalación más pequeña en una placa de circuito impreso.

El documento impreso US 5.083.927 A revela un enchufe compatible sin soldadura. En particular, en este documento se expone un elemento clip de contacto que se puede insertar de forma extraíble en una escotadura de una placa de
40 circuito impreso, que comprende un cuerpo de núcleo de contacto, en el que al menos dos elementos guía biselados y al menos dos elementos de labio de contacto se extienden desde el cuerpo de núcleo de contacto, adaptado para sujetar una unidad de contacto de enchufe, y en el que el cuerpo del núcleo de contacto comprende por lo menos una sección de contacto del conductor adaptado para poner en contacto el elemento clip de contacto con una pared interior de la escotadura de la placa de circuito impreso y para asegurar un contacto eléctrico con la placa de circuito impreso.

45 El documento US 3.654.583 A revela una funda de placa de circuito. El documento US 4,401,359 A revela un sistema de terminación de cable integrado que tiene un conector que incluye un miembro de retención adjunto. El documento US 5.704.752 A revela un contacto estampado. El documento US 3.506.942 A revela un contacto de cierre automático. El documento US 4.780.958 A revela un procedimiento para establecer una conexión eléctrica para una placa de
50 circuito impreso. El documento US 5.704.752 A revela un remache.

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, por lo tanto, se proporciona un elemento de contacto para una placa de circuito impreso de acuerdo con la reivindicación 1.

55 Además se proporciona una disposición de conexión que comprende una placa de circuito impreso que tiene al menos una escotadura, y al menos una disposición de contacto dispuesta en una de las al menos una escotadura, mientras cada disposición de contacto comprende un elemento clip de contacto según el primer aspecto de la invención o una de sus conformaciones y una unidad de contacto enchufable, en el que el elemento clip de contacto se puede insertar de forma extraíble en una escotadura respectiva de la placa de circuito, y en el que cada unidad de contacto enchufable
60 se puede insertar de forma extraíble en un elemento clip de contacto de la disposición de contacto correspondiente.

Esto tiene la ventaja particular de que se ocupa poco espacio de instalación mediante el elemento clip de contacto, que se inserta sustancialmente por completo en la placa de circuito impreso o su escotadura. Como el elemento clip de contacto está asentado en la placa de circuitos impresos, la altura total de la estructura que sobresale de la placa de circuitos impresos es extremadamente reducida. Además, el elemento clip de contacto puede extraerse de la placa de circuito impreso. Esto produce que toda la disposición conexión puede desmontarse nuevamente. Además, esto
65

también permite variar, por ejemplo, una codificación entre el elemento clip de contacto y la unidad de contacto enchufable. Mediante la codificación debe entenderse aquí que el elemento clip de contacto puede disponerse en la escotadura en una orientación deseada, lo que permite la inserción del elemento de contacto de la clavija sólo en una cierta orientación. De esta manera, se puede proporcionar una ayuda de montaje que sólo permite el montaje del elemento de contacto enchufable en la placa de circuito impreso en una única orientación particular.

A lo largo de toda la solicitud, la unidad de contacto del enchufe puede haberse conformado de varias maneras. En particular, la unidad de contacto del enchufe puede ser un contacto de cuchilla o un contacto de clavija. Sin embargo, también se pueden haber previsto otras formas.

En el elemento clip de contacto, los elementos guía biselados sirven para una inserción segura del elemento clip de contacto en la escotadura de la placa de circuito impreso. Una escotadura de la placa de circuito impreso puede haberse conformado como una perforación de sección circular. Aunque en principio también son posibles otras configuraciones de la escotadura, por ejemplo, secciones transversales angulares o similares. Una circunferencia exterior correspondiente del elemento clip de contacto puede entonces configurarse con una forma correspondiente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se dispone además un procedimiento de fabricación de un elemento clip de contacto de acuerdo con la reivindicación 10.

De acuerdo con este procedimiento, el elemento clip de contacto puede disponerse de una manera particularmente simple mediante la conformación en frío sobre una lámina de metal. Esto permite fabricar el elemento clip de contacto de manera sencilla y, por lo tanto, económica en grandes cantidades.

En ese sentido se resuelve completamente la tarea mencionada al principio.

En una conformación del elemento clip de contacto se ha previsto que el cuerpo del núcleo de contacto tiene esencialmente la forma de un cilindro hueco, y en el que los al menos dos elementos guía biselados y los al menos dos elementos de labio de contacto están dispuestos alternativamente distribuidos sobre una circunferencia del cuerpo del núcleo de contacto.

En principio, en el marco de la presente aplicación, un cilindro hueco puede tener cualquier forma transversal que se desee. Esta forma transversal puede ser circular, ovalada o incluso angular, por ejemplo, triangular, cuadrada o con n esquinas. Debido a la conformación de cilindro hueco y de los dos elementos guía biselados formados en el cilindro hueco, es posible una simple inserción del elemento clip de contacto en la placa de circuito impreso. El elemento clip de contacto desaparece así casi por completo en la escotadura de la placa de circuito impreso, y se puede insertar una unidad de contacto enchufable en el espacio interior hueco del elemento clip de contacto. De esta manera, es posible una conformación particularmente baja del elemento clip de contacto y por lo tanto también de la correspondiente disposición de conexión. La distribución alternada de los elementos guía biselados y el elemento clip de contacto también permite que una unidad de contacto enchufable se aloje de forma segura en el cuerpo del núcleo de contacto en contacto con los elementos de labio de contacto, de modo que también se garantiza una conducción segura de la corriente desde la unidad de contacto enchufable a través del elemento clip de contacto a la placa de circuito impreso.

En otra conformación del elemento clip de contacto, puede disponerse que se proporcionen dos elementos guía biselados y dos elementos de labio de contacto, en los que los dos elementos guía biselados se enfrenten entre sí y los dos elementos de labio de contacto se enfrenten entre sí.

De este modo, se dispone una estructura particularmente sencilla del elemento clip de contacto, que puede ser fácilmente fabricada por medio del procedimiento que se describe con más detalle a continuación. Además, esta conformación es particularmente adecuada para recibir unidades de contacto enchufables diseñadas como contactos de cuchillo. Estos pueden ser bien sostenidos por dos elementos labiales de contacto.

En otra conformación del elemento clip de contacto, puede disponerse que el cuerpo del núcleo de contacto tenga sustancialmente la forma de un cilindro hueco, en el que los al menos dos elementos de labio de contacto se extiendan hacia el interior de una camisa cilíndrica del cuerpo del núcleo de contacto, y en el que los al menos dos elementos guía biselados se extiendan desde un extremo del cuerpo del núcleo de contacto.

De esta manera, se logra un diseño más compacto del elemento clip de contacto. También en esta conformación, es por supuesto posible que el cilindro hueco presente cualquier forma de sección transversal. Esto puede ser a su vez circular, ovalado, o incluso angular, por ejemplo, triangular o cuadrado o n- angular. Gracias a este diseño compacto, también es posible acomodar, por ejemplo, contactos de clavija o unidades de contacto enchufables con otras formas de sección transversal que requieren más de dos elementos de labio de contacto. Debido a que los al menos dos elementos de labio de contacto se extienden hacia el interior de una camisa de cilindro y, por lo tanto, pueden ser perforados del material de la camisa de cilindro y doblados hacia fuera, es posible en particular disponer los elementos de labio de contacto y los elementos de la pendiente de la guía sustancialmente alineados en la dirección longitudinal del elemento clip de contacto. Por lo tanto, no se proporciona una disposición alterna de elementos de labio de contacto

y elementos guía biselados distribuidos en la circunferencia. De esta manera, se puede aumentar el número de elementos de labio de contacto y elementos guía biselados.

En particular, se puede haber dispuesto en una conformación ulterior que se proporcionen cuatro elementos guía biselados y cuatro elementos de los labios de contacto, en los que los cuatro elementos guía biselados se enfrenten por parejas y los elementos de los labios de contacto se enfrenten por parejas.

Esta conformación hace posible, como ya se ha explicado anteriormente, alojar unidades de contacto enchufables conformados como contactos de clavija, por ejemplo, y contactarlas por cuatro lados mediante los elementos de labio de contacto. De esta manera, las unidades de contacto de este tipo también se pueden sujetar con seguridad en el elemento clip de contacto.

En otra conformación del elemento clip de contacto, puede disponerse que el elemento clip de contacto comprenda al menos una escotadura ranurada que se extienda a lo largo de un elemento guía biselado y al menos parcialmente a través del cuerpo del núcleo de contacto.

Por medio de estas escotaduras ranuradas, se proporciona una cierta elasticidad del elemento clip de contacto en la dirección circunferencial. De este modo, la escotadura ranurada permite que el cuerpo del núcleo de contacto ceda y genere una fuerza de compresión medida y uniforme que asegure un contacto conductor por medio de las secciones de contacto y mantenga el elemento clip de contacto firmemente en la escotadura de la placa de circuito impreso. Como ya se ha mencionado, el elemento clip de contacto puede sin embargo ser retirado de la placa de circuito impreso.

En particular, se puede lograr un ajuste apretado y un buen contacto porque un diámetro del elemento clip de contacto es mayor que el diámetro de una escotadura correspondiente de la placa de circuito impreso. Por ejemplo, el diámetro del elemento clip de contacto puede ser de un 0,1 % a un 20 % mayor que el diámetro de una escotadura correspondiente de la placa de circuito impreso. En otras palabras, puede ser tan grande que, por ejemplo, se genera una fuerza de contacto de 5 N (Newtons) a 15 N. Sin embargo, la fuerza de contacto también puede ser inferior a 5 N o superior a 15 N.

Además, para asegurar una conformación baja de la estructura, se puede disponer en todas las conformaciones del elemento clip de contacto que una altura del elemento clip de contacto corresponde sustancialmente a una altura de la placa de circuito impreso.

Se ha previsto que el elemento clip de contacto comprenda, contrariamente a cada elemento de labio de contacto en el cuerpo del núcleo de contacto, un elemento de tope que se extienda en cada caso desde el cuerpo del núcleo de contacto de forma perpendicular a un eje longitudinal del cuerpo del núcleo de contacto.

Tal elemento de tope sirve para evitar que el elemento clip de contacto sea empujado a través de la placa de circuito impreso. El elemento de tope está ahora asentado en una superficie de la placa de circuito y evita que el elemento clip de contacto sea empujado a través de la escotadura.

En otra conformación del elemento clip de contacto, puede disponerse que el cuerpo del núcleo de contacto presente más de dos secciones de contacto conductoras dispuestas de manera uniforme alrededor de una circunferencia del cuerpo del núcleo de contacto.

En principio, se pueden haber previsto dos o más, por ejemplo, dos, tres, cuatro, cinco, seis hasta n cuerpos labiales de contacto. El número de secciones de contacto conductoras que deben proporcionarse viene determinado principalmente por la forma de la unidad de contacto del enchufe. Cuanto más se aproxime la forma transversal de la unidad de contacto del enchufe a la forma redonda, más ventajoso será aumentar el número de cuerpos de los labios de contacto. Del mismo modo, pueden diseñarse varios elementos guía biselados. En principio, pueden haberse dispuesto dos o más, también dos, tres, cuatro, cinco, seis a n elementos guía biselados en todas las conformaciones del elemento clip de contacto. El número de elementos guía biselados puede estar relacionado con el número de elementos de labio de contacto. En particular, se podrá disponer que el número de elementos guía biselados corresponda al número de elementos de los labios de contacto.

En todas las conformaciones del elemento clip de contacto, puede disponerse que las secciones de contacto conductoras se formen como secciones punzonadas sustancialmente redondas o que sobresalgan hacia fuera del cuerpo del núcleo de contacto. Sin embargo, también pueden conformarse otras realizaciones, por ejemplo, elementos de contacto de anillos conductores o similares. En particular, las secciones de contacto del conductor pueden conformarse de manera uniforme en la circunferencia del cuerpo del núcleo de contacto. Esto asegura una conexión conductora particularmente buena.

Por consiguiente, en una conformación del elemento clip de contacto, puede disponerse que el cuerpo del núcleo de contacto comprenda más de dos secciones conductoras de contacto dispuestas de manera uniforme sobre una circunferencia del cuerpo del núcleo de contacto.

En otra conformación del elemento clip de contacto, se puede prever que el elemento clip de contacto esté formado integralmente. Además, en una conformación, se puede prever que el elemento clip de contacto esté formado por al menos un metal.

5

La conformación de una sola pieza facilita particularmente el montaje del elemento clip de contacto. Por un lado, la incorporación de al menos un metal facilita la fabricación y, por otro lado, asegura la conductividad deseada en todo el elemento clip de contacto.

10 En una conformación de la disposición de conexión, se puede prever que la unidad de contacto de la clavija sea un elemento de contacto de cuchilla o un elemento de contacto de clavija.

En este caso, el elemento de contacto de la hoja posee una estructura sustancialmente en forma de hoja y, por lo tanto, puede ser fácilmente sujetado por los ya dos elementos de contacto de la hoja. Un elemento de contacto de clavija tiene una estructura similar a una clavija, es decir, una sección transversal redonda o angular, sustancialmente simétrica. En consecuencia, para sujetar dicho elemento de contacto de clavija, preferentemente se proporcionan más de dos elementos de labio de contacto, en particular cuatro o más elementos de labio de contacto.

15

En otra conformación de la disposición de conexión, se puede prever que el diámetro del cuerpo del núcleo de contacto del elemento clip de contacto sea mayor que el diámetro de la respectiva escotadura de la placa de circuito impreso.

20

Como ya se ha dicho antes, de esta manera se puede proporcionar un buen ajuste y un buen contacto. En particular, el diámetro del cuerpo del núcleo de contacto puede ser, por ejemplo, de un 0,1 % a un 20 % mayor que el diámetro de la respectiva escotadura de la placa de circuito impreso.

25

En otra conformación de la disposición de la conexión, se establece que una altura del cuerpo del núcleo de contacto del elemento clip de contacto es igual a un grosor de la placa de circuito impreso.

En otra conformación de la disposición de conexión, puede disponerse que el tablero de circuitos comprenda una primera pista conductora en un primer lado y una segunda pista conductora en un segundo lado, en las que la primera pista conductora y la segunda pista conductora estén conectadas eléctricamente por una de las escotaduras mediante un elemento de revestimiento de contacto una vez que el elemento de revestimiento de contacto forme parte de la escotadura.

30

De esta manera, la placa de circuito impreso, por ejemplo, puede estar provista de un lado, pero también en dos lados, de una pista conductora. El elemento clip de contacto puede formar una conexión conductora efectiva en la correspondiente escotadura de la placa de circuito impreso que se encuentra aquí. De esta manera, se hace posible formar conexiones conductoras aún más efectivas en la escotadura del circuito impreso.

35

En todas las conformaciones, el elemento clip de contacto puede ser presionado en la correspondiente escotadura de la placa de circuito impreso con una fuerza de montaje. La fuerza de ensamblaje puede adaptarse al tamaño del elemento clip de contacto. Por ejemplo, puede estar entre 50 N y 150 N para un cuerpo de núcleo de contacto para una escotadura en una placa de circuito impreso de 4 mm de diámetro. Más concretamente, la fuerza de montaje puede depender de las condiciones específicas de uso.

40

El elemento clip de contacto puede estar hecho de al menos un metal. El metal puede ser una aleación de cobre. Una aleación de cobre de este tipo puede proporcionar la alta resistencia requerida en buena relación con la resistencia, de modo que se asegure la fuerza de contacto necesaria entre, por ejemplo, 5 N y 15 N. Además, en una conformación, se puede haber previsto que el elemento clip de contacto esté estañado.

45

En una conformación del procedimiento, se puede haber previsto además que los elementos de tope se formen en el elemento clip de contacto en blanco en el paso de perforación y que los elementos de tope se formen por una flexión en el paso de perforación.

50

De esta manera, es posible disponer incluso en una conformación del elemento clip de contacto con los elementos de parada por medio del procedimiento según el tercer aspecto.

55

En otra conformación del procedimiento se puede haber previsto que en el paso de estampado se forme por lo menos una escotadura ranurada en la pieza en bruto del elemento clip de contacto, y que se forma una mitad de la ranura en cada uno de los extremos opuestos de la pieza en bruto del elemento clip de contacto, una frente a la otro, después del paso de doblado.

60

De esta manera, las escotaduras ranuradas también pueden formarse en la pieza en bruto del elemento clip de contacto durante el proceso de fabricación. En particular, es posible utilizar también el hueco que se forma inevitablemente entre los extremos de la pieza en bruto del elemento clip de contacto después del paso de doblado para formar una de las escotaduras ranuradas. El resto debe formarse a la mitad en cada uno de los extremos.

65

Se entenderá que las características anteriores y las que se explicarán a continuación podrán utilizarse no sólo en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o por sí solas, sin apartarse del alcance de la presente invención.

Las realizaciones de la invención se representaron en el dibujo y se explican en mayor detalle en la siguiente descripción. Se muestra en las figuras:

- Fig. 1 una realización de una disposición de conexión,
- Fig. 2 una placa de circuito impreso de la disposición de conexión de la Fig. 1, pero sin unidades de contacto de enchufe,
- Fig. 3 una vista transversal a lo largo de una línea III-III en la Fig. 2,
- Fig. 4 una vista detallada ampliada de un área X en la Fig. 3,
- Fig. 5 una vista simétrica de una realización de un elemento clip de contactos para su inserción en una escotadura de la placa de circuito impreso,
- Figs. 6a a 6d vistas simétricas desde diferentes ángulos de una realización de un elemento clip de contacto,
- Figs. 7a a 7c varias vistas de una nueva realización de un elemento clip de contacto,
- Fig. 8 un diagrama de flujo esquemático de un proceso, y
- Fig. 9a, b dos elementos de contacto con diferentes elementos de encastre.

La figura 1 muestra la realización de una disposición de conexión 10. La disposición de conexión 10 comprende una placa de circuito impreso 12. La placa de circuito impreso 12 mostrada en la Fig. 1 debe ser entendida como meramente ejemplar. En principio, también es posible cualquier otra configuración geométrica de la placa de circuito impreso 12.

El circuito impreso 12 debe ser conectado eléctricamente a una o más unidades de contacto 14. Las unidades de contacto de enchufe 14 de la Fig. 1 están conformadas a modo de ejemplo como contactos de cuchilla. Sin embargo, se pueden haber previsto otras formas, como unidades de contacto de enchufe 14 formadas como contactos de clavija.

Para conectar una unidad de contacto enchufable 14 a la placa de circuito impreso 12, se proporciona en cada caso un elemento clip de contacto 16, que se inserta en las correspondientes escotaduras de la placa de circuito impreso 12. En este elemento clip de contacto 16 se puede insertar la unidad de contacto 14 correspondiente.

Un elemento clip de contacto 16 insertado en la placa de circuito 12, junto con las respectivas unidades de contacto enchufables 14, forman una disposición de contacto 17.

La Fig. 2 muestra la disposición de conexión 10 de la Fig. 1 sin las unidades de contacto enchufables insertadas 14. Como puede verse, puede disponerse varias pistas de primer conductor 18 en la placa de circuito impreso 12. Cada pista conductora 18 termina así en una escotadura correspondiente de la placa de circuito impreso 12. A continuación se inserta un elemento clip de contacto 16 a través de la correspondiente pista conductora 18 en la escotadura respectiva y preferiblemente se encastra en la escotadura.

La placa de circuito impreso 12 en la que se aplicó, por ejemplo, la primera pista conductora 18 puede ser en principio una placa de fibra de vidrio impregnada, por ejemplo, de resina epoxi, una placa de teflón, un cuerpo de cerámica, una película de poliéster u otra película plástica o similar. En principio, también es posible, como se explicará a continuación, que el lado de la placa de circuito impreso 12 que está orientado hacia afuera en la representación de las Figs. 1 y 2 también esté provisto de pistas conductoras. Se puede prever, por ejemplo, que la placa de circuito impreso 12 esté provista de una capa de cobre en la que se forme la pista conductora 18. De esta manera, por ejemplo, se puede implementar un arreglo de circuitos o similar.

La Fig. 3 muestra una vista transversal a lo largo de la línea III-III en la Fig. 2, mostrando el elemento clip de contacto 16 insertado en la placa de circuito 12. También se muestra la primera ruta conductora 18.

El elemento clip de contacto 16 presenta un cuerpo central de contacto 20, que se conformó sustancialmente como un cilindro hueco. El cilindro hueco no necesariamente debe tener una sección transversal circular o anular. También se pueden concebir secciones transversales angulares o poligonales. La superficie circunferencial del cilindro hueco se indica con el signo de referencia 21.

En la realización mostrada, el elemento clip de contacto 16 tiene dos elementos guía biselados 22 que se extienden desde el cuerpo del núcleo de contacto 20. Los elementos guía biselados 22 se estrechan aproximadamente de forma cónica y sirven para facilitar la inserción del elemento clip de contacto 16 en la placa de circuito impreso 12. Opcionalmente, se pueden haber previsto elementos de encastre 60 en uno o más elementos guía biselados 22 que actúan conjuntamente con la placa de circuito impreso 12 para realizar el encastre después de la inserción para evitar que el elemento clip de contacto 16 se desprenda de la placa de circuito impreso.

Se puede haber previsto un elemento de encastre 60, por ejemplo, como una proyección 62 en la superficie exterior del elemento guía biselado 22, como se muestra en las Figuras 9a, b. Otra variante concebible es utilizar un gancho de encastre 64, que se fija de forma móvil al elemento guía biselado 22, como elemento de enclavamiento.

Además, se han previsto dos elementos de labio de contacto 24 que también se extienden desde el cuerpo del núcleo de contacto 20 en la misma dirección que los elementos guía biselados 22. También se proporcionan dos elementos de labio de contacto 24. Los elementos del labio de contacto 24 y los elementos guía biselados 22 en cada caso son opuestos entre sí, y se forman alternativamente alrededor de la circunferencia del cuerpo del núcleo de contacto 20.

Los elementos de labio de contacto 24 se doblan en el espacio interior del cilindro hueco del cuerpo del núcleo de contacto 20, y sirven para sujetar la unidad de contacto 14. Además, las escotaduras ranuradas 26 se distribuyen alrededor de la circunferencia del cuerpo del núcleo de contacto 20 y se extienden a través del cuerpo del núcleo de contacto 20 y, al menos parcialmente, en los elementos guía biselados 22. De esta manera, el elemento clip de contacto 16 posee una cierta elasticidad en la dirección radial, lo que proporciona una inserción segura del elemento clip de contacto 16 en la escotadura y al mismo tiempo proporciona un contacto eléctrico seguro. Una fuerza de desmontaje F1 que se aplique a continuación, puede entonces desconectar el elemento clip de contacto 16 de la placa de circuito impreso 12.

Además, se han previsto secciones de contacto del conductor 28 distribuidas alrededor de la circunferencia del cuerpo del núcleo de contacto 20. En la realización ilustrada, estos se forman sustancialmente como protuberancias circulares dobladas hacia afuera. Estos sirven para poner en contacto el elemento clip de contacto 16 de forma segura con una pared interior de la escotadura de la placa de circuito impreso 12, y para asegurar el contacto eléctrico.

El entorno de la sección de contacto del conductor 28 se muestra en detalle ampliado en la Fig. 4. Una fuerza de presión de contacto es indicada en forma esquemática por la línea de referencia F3 y una flecha direccional.

Como se mencionó anteriormente, la placa de circuito impreso 12 incluye una primera vía conductora 18. La primera vía conductora 18 está dispuesta en el primer lado 32 de la placa de circuito impreso 12. Frente a la primera cara 32 hay una segunda cara 34 de la placa de circuito 12. También pueden proporcionarse trazas conductoras en la segunda cara 34, por ejemplo, la segunda traza conductora 36 indicada por el símbolo de referencia 36. Una segunda traza conductora 36 también puede extenderse hacia y rodear una escotadura correspondiente de la placa de circuito impreso 12. Puede haberse dispuesto que la primera traza conductora 18 y la segunda traza conductora 36 estén interconectadas por una escotadura que comprende un elemento de revestimiento de contacto 38. En consecuencia, el elemento de revestimiento de contacto 38 tiene entonces sustancialmente la forma de una vaina. En particular, puede haberse dispuesto que el elemento de revestimiento de contacto 38 esté conectado a la primera pista conductora 18 y también a la segunda pista conductora 36. De esta manera, se puede proporcionar un mejor contacto con respecto al elemento clip de contacto 16. En particular, es posible de esta manera establecer un contacto seguro tanto con la primera pista conductora 18 como con la segunda pista conductora 36 simultáneamente a través de las secciones de contacto del conductor 28.

En la Fig. 5, la realización del elemento clip de contacto 16 descrito anteriormente se representó en forma simétrica. Además, se muestra esquemáticamente el entorno de una escotadura 40 de la placa de circuito impreso 12 para poder explicar las dimensiones con más detalle. Los elementos idénticos se marcan con los mismos signos de referencia y por lo tanto no se explican de nuevo.

La altura total de un elemento clip de contactos 16 se indica con el signo de referencia 42. En consecuencia, el diámetro del elemento clip de contacto 16 se identifica con el signo de referencia 44.

Un diámetro de la escotadura 40 de la placa de circuito impreso 12 se identifica con el número de referencia 46. El grosor de la placa de circuito impreso 12 se indica con el número de referencia 48. El grosor de la placa de circuito 12 más el grosor 52 de las trazas conductoras 18 y 36 se indica con el número de referencia 50.

Como las pistas conductoras 18, 36 se conformaron relativamente delgadas, el grosor 50 es sólo ligeramente mayor que el grosor 48. Por ejemplo, la altura de una placa de circuito impreso 12 puede ser de unos 1,6 mm, pero por supuesto puede haberse realizado más delgada o más gruesa.

Una fuerza de ensamblaje se indica esquemáticamente con F2 y una flecha direccional. En una realización ejemplar, el elemento clip de contacto 16 puede tener una altura de 42 de unos 3 mm. Esto puede ser ligeramente más alto que la altura 50. El grosor del material del clip puede ser, por ejemplo, de unos 0,3 mm. El diámetro del elemento clip de contacto 16 puede ser mayor que el diámetro 46, de modo que se ejerza una fuerza de contacto mínima F3 de, por ejemplo, 5 N a 15 N.

En una realización indicada a modo de ejemplo en la que, por ejemplo, la placa de circuito 12 tiene un grosor 48 de 1,6 mm y la escotadura 40 tiene un diámetro 46 de 4 mm, una altura 42 del elemento clip de contacto 16, por ejemplo, puede ser de unos 3,5 mm. Una dimensión 41 de la altura del cuerpo del núcleo de contacto 20 puede ser de unos 1.601 mm a 1.76 mm. En consecuencia, resulta una protuberancia 53 que puede verse, por ejemplo, en la Fig. 3.

Un diámetro 44 del elemento clip de contacto 16 puede ser entonces de unos 4.012 mm a 4.8 mm. De esta manera, se puede proporcionar aproximadamente la otra fuerza F3 deseada de 5 N a 15 N. Esto resulta en fuerzas de montaje F2 o fuerzas de desmontaje F1 de, por ejemplo, 50 N a 150 N.

En las Figs. 6a a 6d, se muestran de nuevo diferentes vistas simétricas de una realización del elemento clip de contacto 16. Los principales elementos ya han sido explicados anteriormente. Como se ha explicado antes, el elemento clip de contacto 16 comprende un cuerpo de núcleo de contacto 20 que se fusiona en dos elementos guía biselados opuestos 22. Los elementos guía biselados 22 se doblan en un ligero ángulo hacia el interior hueco del cuerpo del núcleo de contacto 20. De esta manera, facilitan el centrado y la inserción del elemento clip de contacto 16 en una escotadura 40.

Dos elementos de labio de contacto opuestos y ligeramente curvados 24 se extienden desde el cuerpo del núcleo de contacto 20 entre los elementos guía biselados 22. El bisel o la curvatura de los elementos de labio de contacto 24 les proporciona una fuerza de contacto segura al entrar en contacto con la unidad de contacto enchufable 14. Los extremos ligeramente curvados hacia arriba abren el hueco de contacto deseado.

En general, el elemento clip de contacto 16 ilustrado presenta cuatro secciones de contacto del conductor 28 dispuestas a la misma altura distribuidas de manera uniforme alrededor de la circunferencia del cuerpo del núcleo de contacto 20. Tienen una forma convexa que se proyecta ligeramente hacia fuera del cuerpo del núcleo de contacto 20.

En un extremo del cuerpo del núcleo de contacto 20, frente a los elementos guía biselados 22, se han previsto elementos de tope 30 que se posicionan en ángulo aproximadamente perpendicular al cuerpo del núcleo de contacto 20. Además, se prevén escotaduras ranuradas 26, cada una de las cuales puede estar opuesta a la otra por pares.

Las Figs. 7a a 7c muestran varias vistas de una nueva realización de un elemento clip de contacto 16. Los mismos elementos que en las Figs. 6a a 6d se identificaron con los mismos signos de referencia. La realización que se muestra en las Figs. 7a a 7c se diferencia porque se ha previsto un total de cuatro elementos guía biselados 22 y cuatro elementos de labio de contacto 24. A diferencia de la realización que se muestra en las Figs. 6a a 6d, no están dispuestas alternativamente distribuidas en la circunferencia del cuerpo del núcleo de contacto 20, sino que están sustancialmente alineadas entre sí. En este caso, los elementos del labio de contacto 24 se doblan de una envoltura cilíndrica 21 del cuerpo del núcleo de contacto 20 hacia el interior del cuerpo del núcleo de contacto 20.

De esta manera, también es posible disponer más de dos, en la realización mostrada cuatro, elementos de labio de contacto 24, por ejemplo, para sujetar elementos de contacto enchufables en forma de clavija 14 como puede verse esquemáticamente en la Fig. 7b.

También se desprende de las figuras 6d y 7d que se dispone una escotadura ranurada 56 en forma de ranura continua. Esto resulta del hecho de que el elemento clip de contacto 16 puede, en principio, producirse mediante un proceso de fabricación en el que los elementos correspondientes primero se estampan de una lámina metálica, y luego se produce el elemento clip de contacto 16 doblando el cilindro hueco. Los extremos opuestos originalmente enfrentados, se posicionan frente a frente en la escotadura ranurada 56 continua. Así, se forma por la mitad en los respectivos extremos de una lámina de metal originalmente utilizada para la fabricación.

La figura 8 muestra una realización de un procedimiento 80 para la fabricación de un elemento clip de contacto 16.

El procedimiento comienza en un paso inicial 82. Primero, en un paso 84, se dispone una lámina que consiste de al menos un metal. En particular, la hoja puede haberse realizado en una aleación de cobre.

Luego, en un paso de estampado 86, se estampa un elemento de la placa de contactores es perforado de la lámina. Esta pieza en bruto del elemento clip de contacto ya tiene las formas básicas del cuerpo del núcleo de contacto 20 de los al menos dos elementos guía biselados 22 y los al menos dos elementos de labio de contacto 24 en forma no doblada. En principio, ahora se dispone de la forma desenrollada del elemento clip de contacto 16.

Una posible escotadura ranurada 56, que se conformó de manera continua, puede estar conformada en cada caso por a la mitad en cada uno de los extremos opuestos de esta pieza en bruto de este elemento clip de contacto. A continuación, ahora se conforma en un paso 88 en el cuerpo del núcleo de contacto 20 la al menos una sección de contacto del conductor 28, así como al menos dos elementos de labio de contacto 24 y los dos elementos guía biselados 22. Esto se puede hacer por medio de doblado, prensado, estampado u otras técnicas de formación en frío. Finalmente, en un paso 90, la pieza en bruto del un elemento clip de contacto se dobla a su forma cilíndrica sustancialmente hueca.

En principio, se puede haber previsto además que la superficie de todo el elemento clip de contactos 16 esté estañada. De modo alternativo, la superficie de todo el elemento clip de contactos 16 puede estar provista, por ejemplo, de plata u oro u otro metal.

5 El elemento clip de contacto 16 puede luego insertarse en la escotadura 40 de la placa de circuito impreso 12. Una fuerza de ensamblaje F_2 puede ser, por ejemplo, de 50 N a 150 N en este caso. Debido a esta fuerza el elemento clip de contacto 16 es presionado en la escotadura 40. El elemento clip de contacto 16 es presionado dentro de la placa de circuito impreso 12 hasta que los respectivos elementos de parada 30 entran en contacto con la primera cara 32 de la placa de circuito impreso 12. Dado que la protuberancia 53 es menor que la altura total 42 del elemento clip de contacto 16 y el diámetro 44 del elemento clip de contacto 16 es mayor que el diámetro 46 de la escotadura 40, el elemento clip de contacto 16 es presionado con una fuerza de presión de, por ejemplo, unos 5 N a 15 N en la escotadura 40 contra la superficie de la misma o contra una superficie del elemento de revestimiento de contacto 38.

10 En principio, sin embargo, se puede proporcionar una fuerza de presión diferente, por ejemplo, de sólo unos 2 N a unos 50 N.

Posteriormente, se puede insertar la unidad de contacto 14 respectiva en el elemento clip de contacto 16.

15 De esta manera, en particular, pueden fabricarse en forma automática varios elementos de contacto 16 en forma sucesiva y también pueden ser ensamblados automáticamente.

20 Como ya se ha explicado, el elemento clip de contacto aquí descrito puede tener elementos de encastre 60 opcionales, mostrándose dos ejemplos de elementos de encastre a modo de ejemplo en las figuras 9a y 9b. Cabe señalar que la estructura restante de estos elementos clip de contacto resulta como se ha descrito anteriormente. Así pues, los elementos de enclavamiento 60 pueden utilizarse en cualquiera de las conformaciones descritas anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Elemento clip de contacto (16), que se puede insertar de forma extraíble en una escotadura de una placa de circuito impreso (12), con un cuerpo de núcleo de contacto (20), en el que a partir del cuerpo de núcleo de contacto (20) se extienden al menos dos elementos guía biselados (22) y al menos dos elementos de labio de contacto (24), que están diseñados para sujetar una unidad de contacto enchufable (14), y en el que el cuerpo de núcleo de contacto (20) presenta al menos una sección de contacto del conductor (28), que está diseñada para sujetar el elemento clip de contacto (16) y en el que el cuerpo del núcleo de contacto (20) comprende al menos una sección de contacto del conductor (28) adaptada para poner en contacto el elemento clip de contacto (16) con una pared interior de la escotadura de la placa de circuito impreso (12) y para asegurar el contacto eléctrico con la placa de circuito impreso (12), en el que el cuerpo del núcleo de contacto (20) presenta sustancialmente la forma de un cilindro hueco, y en el que los al menos dos elementos guía biselados (22) y al menos dos elementos de labio de contacto (24) están dispuestos alternativamente distribuidos en una circunferencia del cuerpo del núcleo de contacto (20); caracterizado porque el elemento clip de contacto (16) frente a cada elemento de labio de contacto (24) en el cuerpo del núcleo de contacto (20) presenta un elemento de tope (30) que en cada caso se extiende desde el cuerpo del núcleo de contacto (20) perpendicularmente a un eje longitudinal del cuerpo del núcleo de contacto (20), en un elemento de encastre (60, 62, 64) se ha dispuesto al menos un elemento guía biselado (22), y la al menos una sección de contacto del conductor (28) se conforma como una proyección circular doblada hacia afuera.
2. Elemento clip de contacto de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque se han previsto dos elementos guía biselados (22) y dos elementos de labio de contacto (24), en el que los dos elementos guía biselados (22) están situados uno frente al otro y los dos elementos de labio de contacto (24) están posicionados uno frente al otro.
3. Elemento clip de contacto de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los al menos dos elementos de labio de contacto (24) se extienden hacia el interior a partir de una envoltura cilíndrica (21) de dicho cuerpo del núcleo de contacto (20), y los al menos dos elementos guía biselados (22) se extienden desde un extremo de dicho cuerpo del núcleo de contacto (20).
4. Elemento clip de contacto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el elemento clip de contacto (16) comprende al menos una escotadura ranurada (26) que se extiende a través de un elemento guía biselado (22) y al menos parcialmente a través del cuerpo del núcleo de contacto (20).
5. Elemento clip de contacto de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el elemento clip de contacto (16) presenta dos elementos de labio de contacto (24) o tres elementos de labio de contacto (24) o cuatro elementos de labio de contacto (24), que están dispuestos alternativamente con elementos guía biselados (22) distribuidos en una circunferencia del cuerpo del núcleo de contacto (20).
6. Elemento clip de contacto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el elemento clip de contacto (16) está formado en una sola pieza, en particular, en el que el elemento clip de contacto (16) está formado de al menos un metal.
7. Una disposición de conexión (10) que comprende una placa de circuito impreso (12) que tiene al menos una escotadura (40), y al menos una disposición de contacto (17) dispuesta en una de las al menos una escotadura (40), caracterizada porque cada disposición de contacto (17) comprende un elemento clip de contacto (16) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 y una unidad de contacto enchufable (14), en el que el elemento clip de contacto (16) se inserta de forma extraíble en una escotadura respectiva (40) de la placa de circuito impreso (12), y en el que cada unidad de contacto de enchufe (14) se inserta de forma extraíble en un elemento clip de contacto (16) de la disposición de contacto correspondiente (17).
8. Disposición de conexión de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque un diámetro del cuerpo del núcleo de contacto (20) del elemento clip de contacto (16) es mayor que un diámetro de la respectiva escotadura (40) de la placa de circuito impreso (12).
9. Disposición de la conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, caracterizado porque una altura del cuerpo del núcleo de contacto (20) del elemento clip de contacto (16) es aproximadamente igual a un grosor (48) de la placa de circuito impreso (12).
10. Procedimiento (80) para la fabricación de un elemento clip de contactos (16) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el elemento clip de contacto (16) se inserta de forma desmontable en una escotadura de una placa de circuito impreso (12), que comprende un cuerpo de núcleo de contacto (20), en el que al menos dos elementos guía biselados (22) y al menos dos elementos de labio de contacto (24) se extienden desde el cuerpo de núcleo de contacto (20) para sujetar una unidad de contacto enchufable (14), y

en el que el cuerpo del núcleo de contacto (20) comprende al menos una sección de contacto del conductor (28) adaptado para poner en contacto el elemento clip de contacto (16) con una pared interior de la escotadura de la placa de circuito impreso (12) y para asegurar el contacto eléctrico con la placa de circuito impreso (12), que comprende los siguientes pasos:

- disposición (84) de una lámina de al menos un metal,
- estampado (86) de una pieza en bruto del elemento clip de contacto de dicha lámina, mientras dicha pieza en bruto del un elemento clip de contacto presenta dicho cuerpo del núcleo de contacto (20), los al menos dos elementos guía biselados (22) y los al menos dos elementos de labio de contacto (24),
- en el que los al menos dos elementos de guía biselados (22) y los al menos dos elementos de labio de contacto (24) están dispuestos alternativamente distribuidos en una circunferencia del cuerpo del núcleo de contacto (20),
- conformación (88) de la al menos una sección de contacto del conductor (28) en el cuerpo del núcleo de contacto (20), los al menos dos elementos de labio de contacto (24) y los al menos dos elementos guía biselados (22), habiéndose previsto en cada caso en la superficie exterior de los elementos guía biselados (22) una saliente (62) como elemento de encastre (60), y estando la al menos una sección de contacto del conductor (28) diseñada como una proyección circular doblada hacia el exterior,
- doblado (90) de la pieza en bruto del elemento clip de contacto para conformar una forma cilíndrica sustancialmente hueca,

en el que en el paso de estampado (86), los elementos de tope (30) se forman en la pieza en bruto del elemento clip de contacto, y en el paso de conformación (88) se forman los elementos de tope (30) por flexión, en el que el elemento clip de contacto (16) presenta un elemento de tope (30) frente a cada elemento de labio de contacto (24) en el cuerpo del núcleo de contacto (20), cada elemento de tope (30) se extiende desde el cuerpo del núcleo de contacto (20) de forma perpendicular a un eje longitudinal del cuerpo del núcleo de contacto (20).

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 para fabricar un elemento clip de contacto (16) de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado porque** en el paso de estampado (86) se forma la al menos una escotadura ranurada (26) en la pieza en bruto del elemento clip de contacto, mientras una de las al menos una escotaduras ranuradas (26) se forma en cada caso por mitades en extremos opuestos de la pieza en bruto del elemento clip de contacto las que se posicionan frente a frente después del paso de doblado (90).

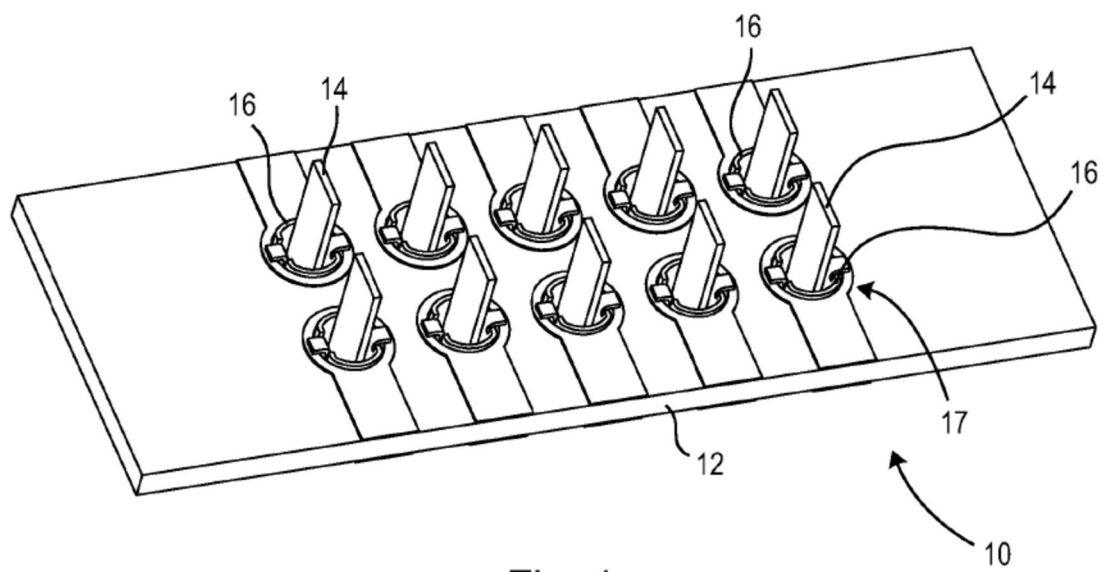


Fig. 1

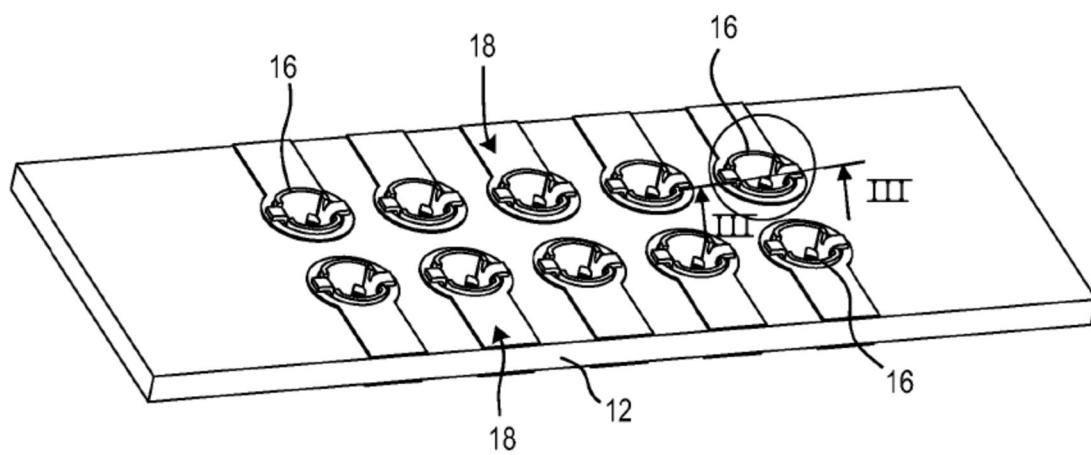


Fig. 2

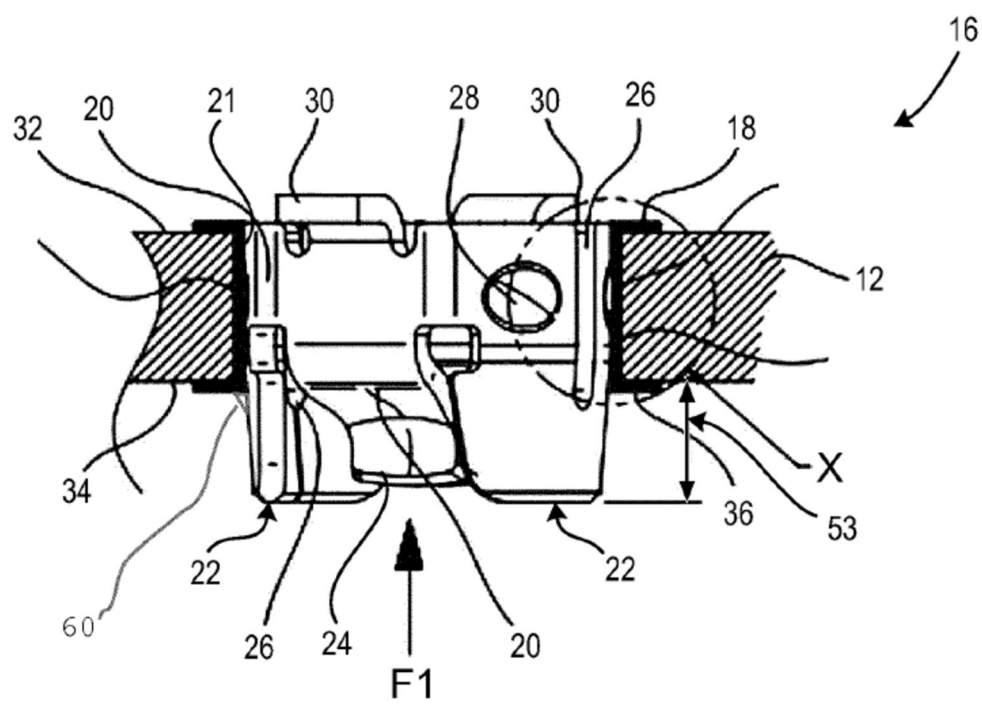


Fig. 3

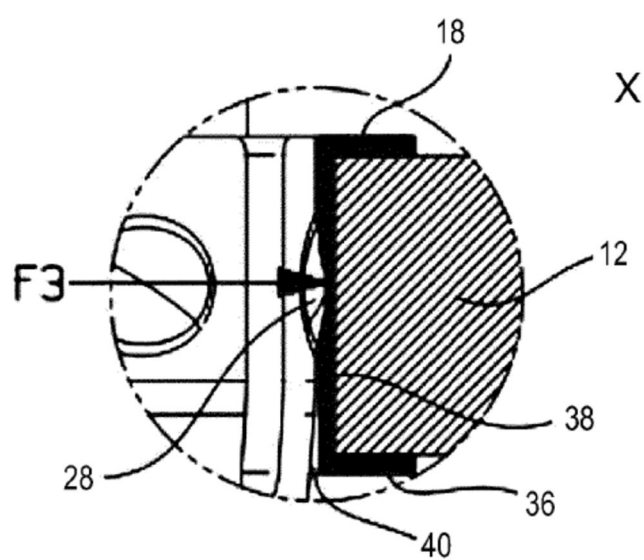


Fig. 4

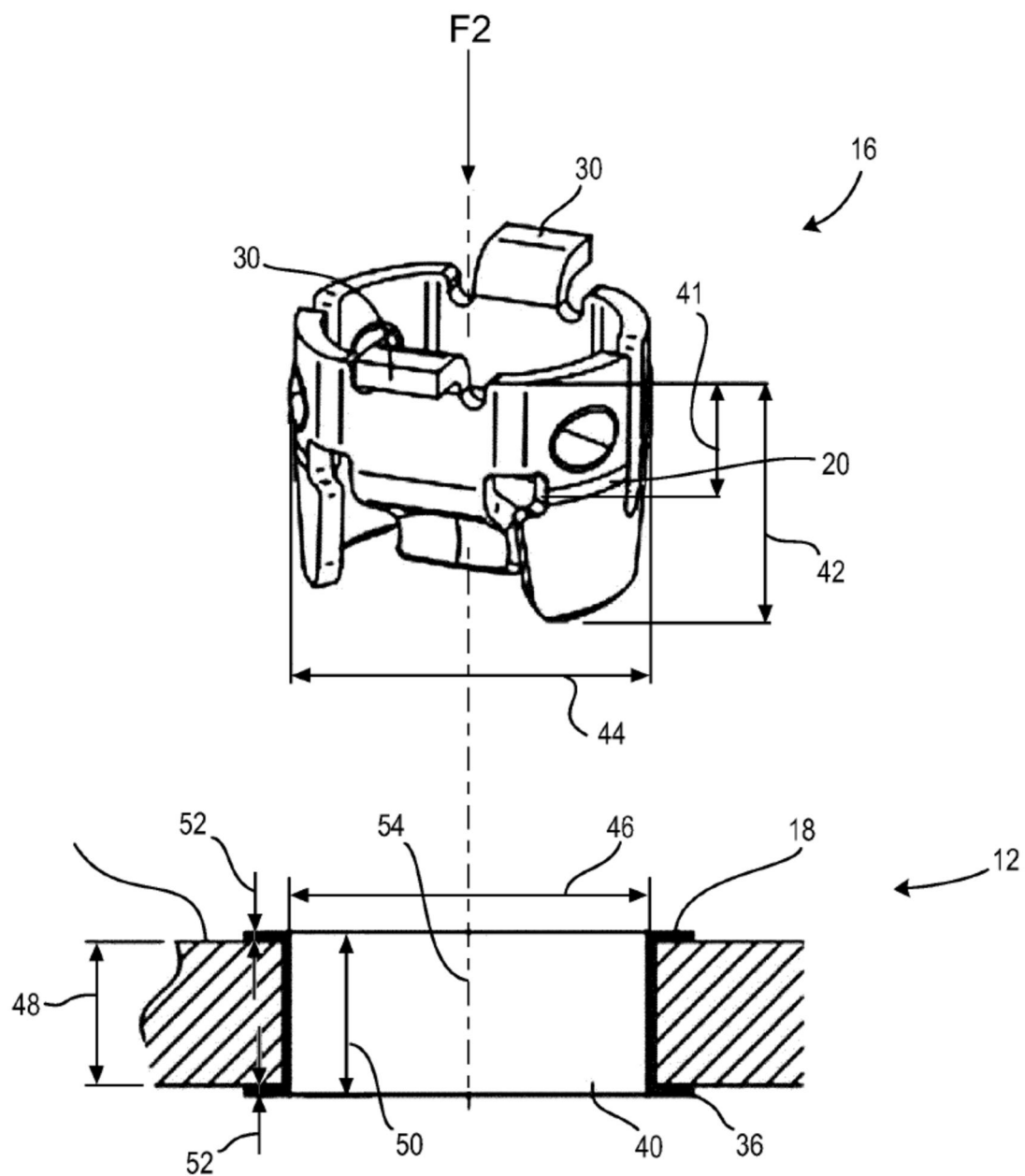


Fig. 5

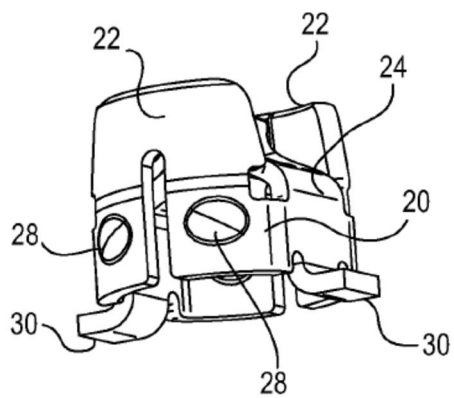


Fig. 6a

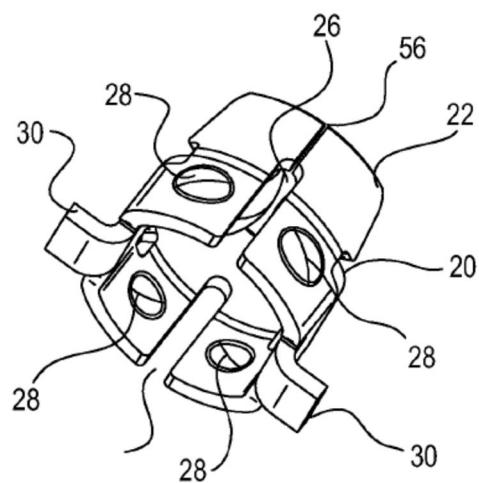


Fig. 6b

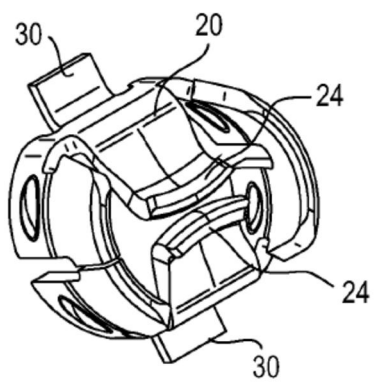


Fig. 6c

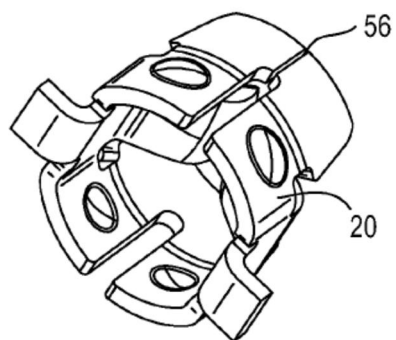


Fig. 6d

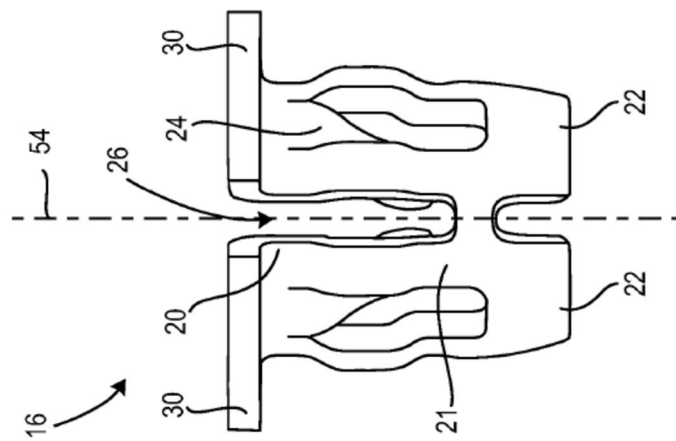


Fig. 7a

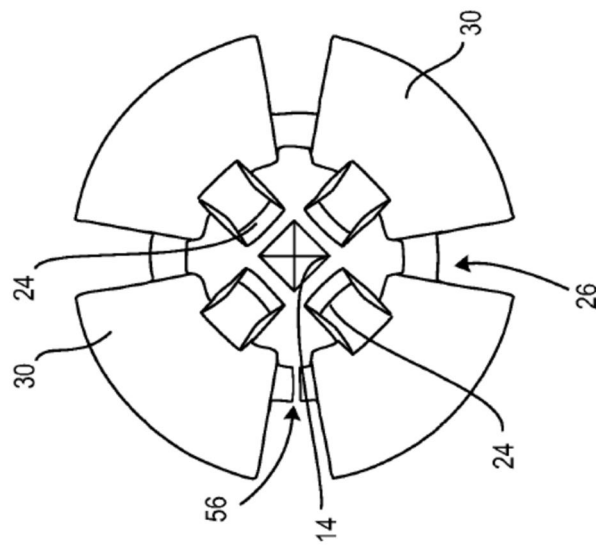


Fig. 7b

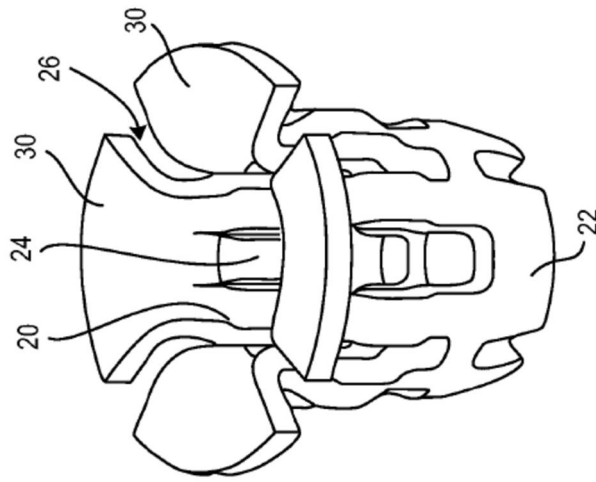


Fig. 7c

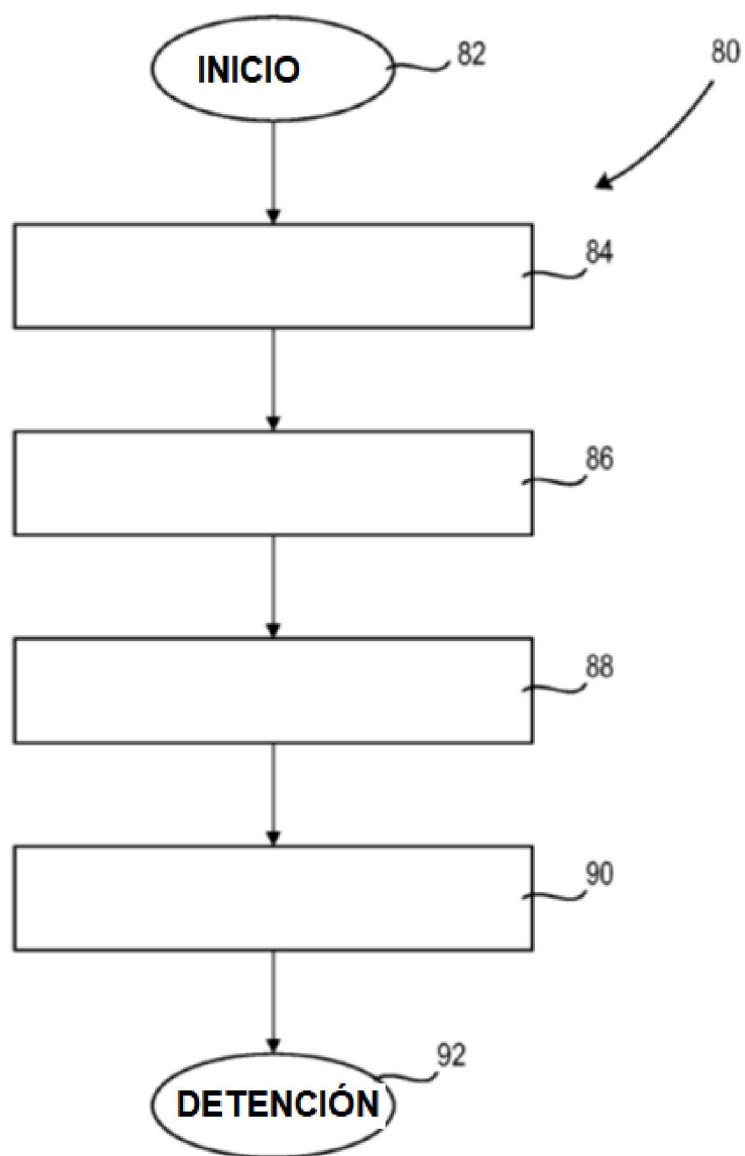


Fig. 8

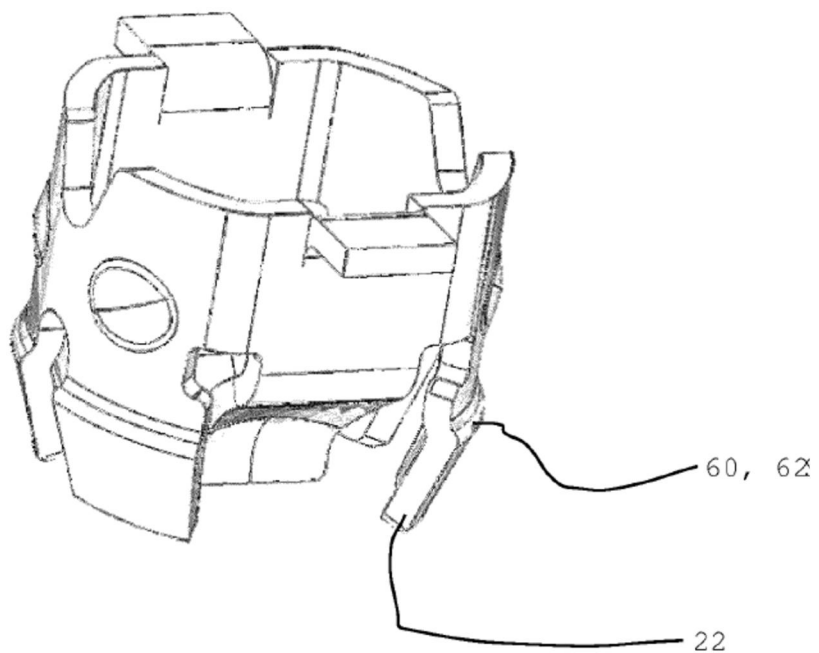


Fig. 9a

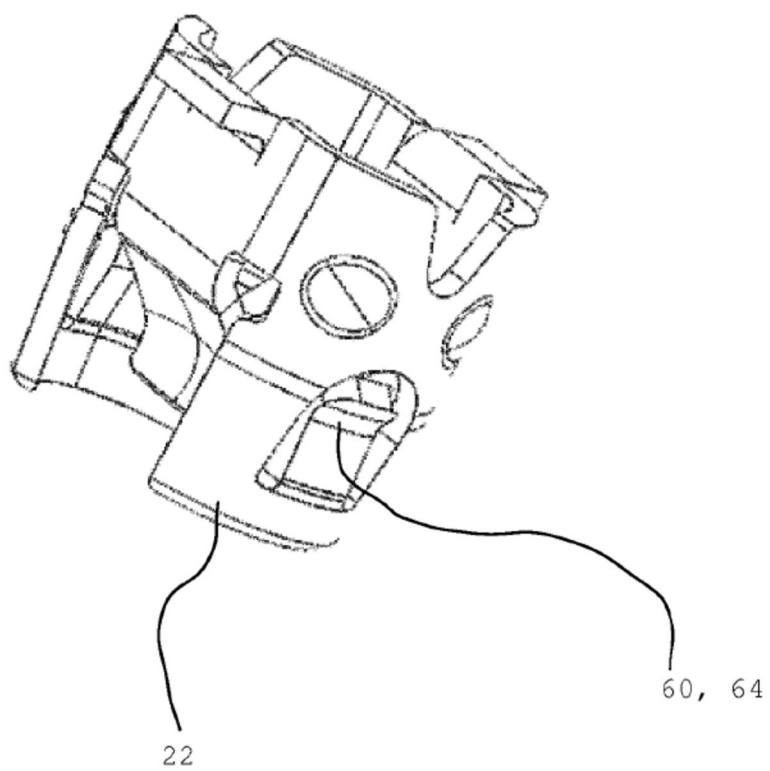


Fig. 9b