

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 025**

51 Int. Cl.:  
**H01R 12/71** (2011.01)  
**H01R 13/28** (2006.01)  
**H01R 13/658** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08001989 .6**  
96 Fecha de presentación: **02.02.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1973201**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.09.2008**

54 Título: **CONEXIÓN DE ENCHUFE PARA DOS CIRCUITOS IMPRESOS PARALELOS.**

30 Prioridad:  
**08.02.2007 DE 102007006204**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**24.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**24.11.2011**

73 Titular/es:  
**HARTING ELECTRONICS GMBH & CO. KG**  
**MARIENWERDERSTRASSE 3**  
**32339 ESPELKAMP, DE**

72 Inventor/es:  
**Dahms, Thomas y**  
**Pape, Günter**

74 Agente: **Pons Ariño, Ángel**

ES 2 369 025 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**

Conexión de enchufe para dos circuitos impresos paralelos.

5 La invención se refiere a una conexión de enchufe para circuito impreso para contactar eléctricamente dos circuitos impresos espaciados, opuestos, paralelos, que tienen elementos de conexión que pueden ensamblarse en la superficie, para un engranaje mutuo, los cuales tienen un lado de enchufe y un lado de soldadura.

Se requiere una conexión de este tipo para contactar eléctricamente dos circuitos impresos alineados en paralelo por medio de una conexión de enchufe, en cuyo caso el contacto de un circuito impreso con el otro circuito impreso debe efectuarse en cualquier sitio y en cuyo caso han de transmitirse señales en el rango de los GHz de manera a prueba de interferencias.

10 Estado de la técnica

Conectores de circuitos impresos para una conexión "board-to-board" están disponibles como conectores de enchufe individual hechos en forma circular o como conectores de enchufe en serie hechos en forma oblonga, con múltiples contactos dispuestos adyacentes. En tal caso, las conexiones de enchufe con contactos individuales están hechas de manera preponderante como pieza giratoria, cuya preparación es relativamente intensa en costes.

15 De la US 7,118,383 B2 se conoce un conector de enchufe coaxial para una conexión de dos circuitos impresos, en el cual se enchufan uno al otro dos elementos de enchufe, tubulares, capaces de ensamblarse en la superficie, en cuyo caso un contacto central, con forma de perno, de un elemento de enchufe se engrana en un contra-contacto con forma de U con el otro elemento.

Planteamiento del problema

20 El problema que sirve de base para la invención es formar una conexión por enchufe de circuito impreso, del tipo nombrado al comienzo, con el fin de desarrollar una conexión eléctrica de alta frecuencia entre dos circuitos impresos por medio de un elemento de conexión compacto, en cuyo caso cada elemento de conexión debe estar conectado con el circuito impreso, ensamblado en la superficie.

25 Este problema se resuelve como consecuencia de que el elemento de conexión tiene una estructura de base multilateral, simétrica, con forma de cuello; de que en dos esquinas, una primera esquina y una segunda esquina, de la estructura base están provistas muescas; y de que dentro de la estructura de base, en una tercera esquina entre dos muescas, está provisto un dispositivo para sujetar el contacto para al menos un contacto de señal eléctrica que apunta al centro de la estructura de base.

En las reivindicaciones 2-18 se indican desarrollos ventajosos de la invención.

30 Las ventajas logradas con la invención consisten principalmente en que por medio de la estructura con forma de cuello del elemento de conexión, en cuyo espacio interno está provisto un contacto eléctrico, dispuesto de manera aislada, es posible una conexión de enchufe protegida frente a frecuencias altas que puede usarse hasta el rango de GHz. En tal caso, el elemento de conexión se hace preferiblemente como una pieza conectora cuadrada, hermafrodita, lo que significa que puede enchufarse con una pieza conectora idéntica. Pero también son concebibles otros elementos de conexión multilaterales, formados de manera simétrica. La estructura de base, elaborada de material no conductor, esta circundada completamente por un recubrimiento conductor eléctrico.

35 En el interior de la estructura de base se encuentra dispuesto un aislante eléctrico para fijación de contacto, que tiene un contacto eléctrico enganchado al mismo y que puede insertarse en la estructura de base como componente separado con medios de acople correspondientes, que actúan recíprocamente. En dicho caso, la estructura de base y el sujetador del contacto se elaboran del mismo material aislante por consideraciones térmicas. De manera correspondiente se provee una disposición de áreas de soldadura sobre los circuitos impresos, de tal modo que el recubrimiento conductor eléctrico del elemento de conexión y el contacto de señal contactan de manera correspondiente áreas de soldadura separadas. En una variante puede proveerse que la estructura de base del elemento de conexión en partes esenciales, preferiblemente en la sección interna, esté dotada de un revestimiento conductor eléctrico. En cuyo caso, el sujetador del contacto, sin revestimiento conductor eléctrico, se moldea directamente a la estructura de base. Solamente se requiere el contacto eléctrico interior como componente adicional, formado como pieza de doblado y troquelado.

40 Para lograr una transmisión de señal escudada, capaz de alta frecuencia, es razonable hacer ambos elementos de conexión acoplables entre sí, de tal modo que se forme de manera óptima un tipo de sellamiento laberíntico. Para esto, la estructura de base con forma de cuello está dotada en dos esquinas opuestas con muescas que permiten que los elementos conectores idénticos se enchufen recíprocamente. En este caso, durante al proceso de

50

acoplamiento, se dispone un elemento de conexión girado axialmente en 180° - lateralmente trasladado, ligeramente, en comparación con el otro.

5 Además, se provee ventajosamente un área de succión al lado del enchufe del sujetador de contacto que alberga el contacto eléctrico en la esquina cercada por ambas muescas, y por medio de la superficie de succión puede efectuarse la ubicación automática del elemento de conexión en un circuito impreso.

10 Como ya se indicó arriba, al menos la región interna está recubierta de manera que conduce electricidad mediante tecnología MID, excepto la sección aislante del contacto eléctrico. Esto se refiere también a ambas muescas y al borde de cuello que tiene un contorno de biseles en forma de embudo, así como al borde de cuello que apunta al circuito impreso; en el borde se proveen ventajosamente perforaciones que ejercen una acción capilar sobre el material de soldadura introducido entre el elemento de conexión y el circuito impreso y producen una soldadura segura.

15 El borde periférico del cuello del lado del enchufe ventajosamente presenta biseles que favorecen una "captura" más fácil de dos elementos de conexión a enchufarse, en cuyo caso para un par de conexiones son tolerables desalineamientos en el eje Z, rotados horizontalmente, de hasta +/- 10°. Sin embargo, la "captura" de la contraparte del enchufe aún es realizable a una inclinación vertical de un eje Z de 7°. En el eje Z, es decir en la distancia vertical entre dos circuitos impresos, se proporciona una tolerancia para el estado enchufado de +/- 0,75 mm. Puesto que los elementos de conexión se elaboran como piezas plásticas moldeadas por inyección, se proporciona una sección de distancia graduada entre dos circuitos impresos de alrededor de 6 - 30 mm. Preferiblemente se proporcionan distancias de 6,7 mm, 19 mm, 28,7 mm. Si bien se suministra como contacto de señal, en el dimensionamiento correspondiente del elemento de conexión con el contacto de señal es concebible desde todo punto una variante como el llamado contacto de potencia, en cuyo caso también es realizable una variante sin el contacto de señal que se encuentra dentro. Además se provee disponer contactos múltiples dentro de la estructura de base, los cuales ventajosamente se forman aquí como contactos hermafroditas y tienen un vástago de contacto recto y otro en forma de S, de modo que al contactar dos elementos de conexión equipados de manera correspondiente, hacen contacto respectivamente dos vástagos de contacto con formas diferentes.

25 Ejemplo de ejecución

En el dibujo se representa un ejemplo de ejecución y a continuación se explica con más detalle. Se muestran:

Fig. 1 muestra una representación isométrica, del lado, de un elemento de conexión,

30 Fig. 2 muestra una representación isométrica del lado de la soldadura de la estructura de base del elemento de conexión,

Fig. 3a muestra una representación isométrica de un sujetador de contacto del elemento de conexión,

Fig. 3b muestra una representación del sujetador de contacto con vista a la sección de esquina,

Fig. 3c muestra una representación del sujetador de contacto con vista a la sección de base,

Fig. 4a muestra una representación de un contacto eléctrico, vista de afuera,

35 Fig. 4b muestra una representación del contacto eléctrico, vista de dentro,

Fig. 5 muestra una variante del elemento de conexión,

Fig. 6a muestra dos elementos de conexión cortos enchufados entre sí,

Fig. 6b muestra dos elementos de conexión largos enchufados entre sí,

Fig. 7 muestra dos elementos de conexión enchufados entre sí, sin circuitos impresos.

40 Fig. 8 muestra un elemento de conexión con un contacto múltiple,

Fig. 9a muestra un elemento de contacto hermafrodita con pie de soldadura,

Fig. 9b muestra un elemento de contacto hermafrodita sin pie de soldadura, y

Fig. 10 muestra una variante de un elemento oval de conexión.

- 5 En la Fig.1 se muestra una representación isométrica de un elemento de conexión de una pieza, con forma de cuello, con vista a la sección de enchufe. El elemento de conexión 1 está formado como estructura de base 10, cuadrado, con forma de cuello, en cuyo caso se provee una muesca 15, 17 respectiva en dos secciones de esquina 14, 16 opuestas, formadas perpendicularmente al cuello 11. Toda la estructura de base 10 está recubierta con un recubrimiento conductor de electricidad.
- 10 La muesca 15, 17 tiene una anchura de orificio que corresponde aproximadamente al espesor del cuello y en esta representación una profundidad que corresponde aproximadamente a la mitad de la altura de toda la altura del cuello. En la sección de esquina 18 cercada por ambas muescas 15, 17, se adiciona un sujetador de contacto 30 formado dentro de la estructura de base 10 por material aislante. El sujetador se provee para albergar un contacto de señal eléctrico 40, hecho aquí como contacto individual. El sujetador de contacto 30 tiene hacia el lado del enchufe un área de succión triangular 31 la cual permite una colocación controlada mecánicamente, como el llamado punto *pick-and-place*, del elemento de conexión en un circuito impreso. Del lado del enchufe, el cuello 11 tiene un borde de cuello 12 con biseles periféricos 20, 21 ambos lados hacia dentro y hacia fuera, con lo cual se favorece un acoplamiento mutuo más fácil de dos elementos de conexión idénticos.
- 15 En las secciones de esquina 14, 16 se encuentran formados, además, elementos de montaje que operan hacia afuera, como ranura 26 y lengüeta 27. Aquí la lengüeta 27 tiene forma de barril con secciones externas que se van estrechando de tal modo que al conectar varios elementos de conexión en una fila, primero se efectúa una inserción fácil de la lengüeta en la ranura hasta que la sección media más gruesa de la combinación ranura – lengüeta resulta en una conexión consistente. En tal caso es de anotar que la ranura 26 también tiene una forma longitudinal, de
- 20 barril, con sección externas que van ensanchándose.
- La Fig. 2 muestra la estructura cuadrada de base 10 del elemento de conexión, vista del lado de soldadura. Son significativas primero las dos cavidades 19 en forma de T en ambos costados del cuello 11 que forman la sección de esquina 18. Aquí el sujetador de contacto 30 se desliza y se sujeta con rieles de acople correspondientes 32 que resaltan.
- 25 Además, la sección de esquina tiene una ranura 24 a la que puede insertarse un pie de soldadura 42 formado en el contacto de señal para soldar en la superficie de soldadura en un circuito impreso. En el borde de cuello 13, del lado de soldadura, se forman dos pernos de fijación 22 que sirven para polarizar y sujetar en un circuito impreso hasta que, durante el proceso de soldar, el medio para soldar haya fijado definitivamente el borde de cuello y las perforaciones 23 allí provistas, a las cuales asciende debido a las fuerzas capilares.
- 30 Las Fig. 3a, 3b, 3c muestran en varias representaciones el sujetador de contacto 30 en la que se inserta el contacto de señal 40. En dicho caso, en la Fig. 3a y 3b se muestra una posición erguida y en la Fig. 3c una posición invertida. El plano de base se forma como pie triangular 36 de manera correspondiente a la inserción a la sección de esquina 18, con una altura que alcanza máximo hasta el bisel 20, de manera correspondiente a la altura de la pared de la estructura de base 10. El triángulo plano superior es la sección de succión 31 se suministra para la ubicación controlada mecánicamente de todo el elemento de conexión en el circuito impreso. En el medio puede reconocerse una estructura similar a una columna, en cuyo caso en la cavidad entre ambas columnas se forma aquí arriba una perforación 33, en la sección inferior una depresión 34 y en el pie una bolsa 35. El sujetador de contacto se fija a las
- 35 cavidades 19 con forma de T en la estructura de base por medio de los rieles de acoplamiento, verticales, sobresalientes.
- 40 El contacto de señal 40 mostrado en las Fig. 4a, 4b tiene al final una forma de U con una sección de contacto 41 doblada hacia afuera y un pie de soldadura plano 42. En tres posiciones, en el extremo superior del vástago, en el extremo inferior del vástago y por debajo de la sección de contacto doblada, los ganchos de acople 43 que se ubican libremente se doblan hacia afuera respectivamente hacia tres lados. Mediante estos ganchos de acople se acopla el contacto de señal en la perforación 33, en la depresión 34 y en la bolsa 35.
- 45 La Fig. 5 muestra una variante 1' del elemento de conexión 1 en la que solo las paredes internas y el borde cuello 12, hecho con distintos ángulos, del lado del enchufe, dentro y fuera, se proveen con un recubrimiento que conduce electricidad con el fin de lograr un óptimo efecto de escudo de alta frecuencia en el caso de una conexión completa. Aquí también se provee incorporar el sujetador de contacto 30 para el contacto de señal 40 directamente a la estructura de base. El recubrimiento eléctrico no se muestra de manera particular.
- 50 En la Fig. 6a se representan dos elementos de conexión 1 o 1' que están ensamblados respectivamente en un circuito impreso 3, 5, y hacen contacto entre sí. En este caso, el elemento de conexión superior de aquí con el circuito impreso 5 gira en 180°. Por las muescas 15, 17 hechas en diagonal en el cuello 11 ambas estructuras de base pueden enchufarse entre sí completamente, de manera que encajan fácilmente; en dicho caso el recubrimiento de escudo de las paredes del cuello hace contacto hasta que algo más tarde los dos contactos de señal que se
- 55 encuentran en el interior hacen contacto entre sí.

5 Al final se muestra en la Fig. 6b que pueden realizarse distintas alturas, que significa igual a distintos espaciamientos de los circuitos impresos, de manera relativamente fácil con elementos de conexión que tienen distintas alturas. En tal caso, se proveen espaciamientos de cerca de 6-30 mm. En tal caso, se suministra la elongación se provee solo para la sección media de la estructura de base, mientras que se mantiene inmodificable la configuración para ambos bordes de cuello del lado de enchufe y del lado de soldadura. Aquí se requiere una elongación correspondiente del contacto de señal y con esto también una elongación del sujetador de contacto.

10 La Fig. 7 muestra dos elementos de conexión 1 enchufados, en cuyo caso el circuito impreso superior se retira. La puesta en contacto de ambos contactos 40 de señal es reconocible de manera distintiva, los cuales desarrollan un componente de fuerza en diagonal a través de la sección de contacto 41 que se dobla hacia afuera, de tal modo que las estructuras de base 10 de los elementos de conexión se empujan siempre a las secciones de esquina opuestas y se garantiza una puesta en contacto segura para la transferencia de la señal de medida.

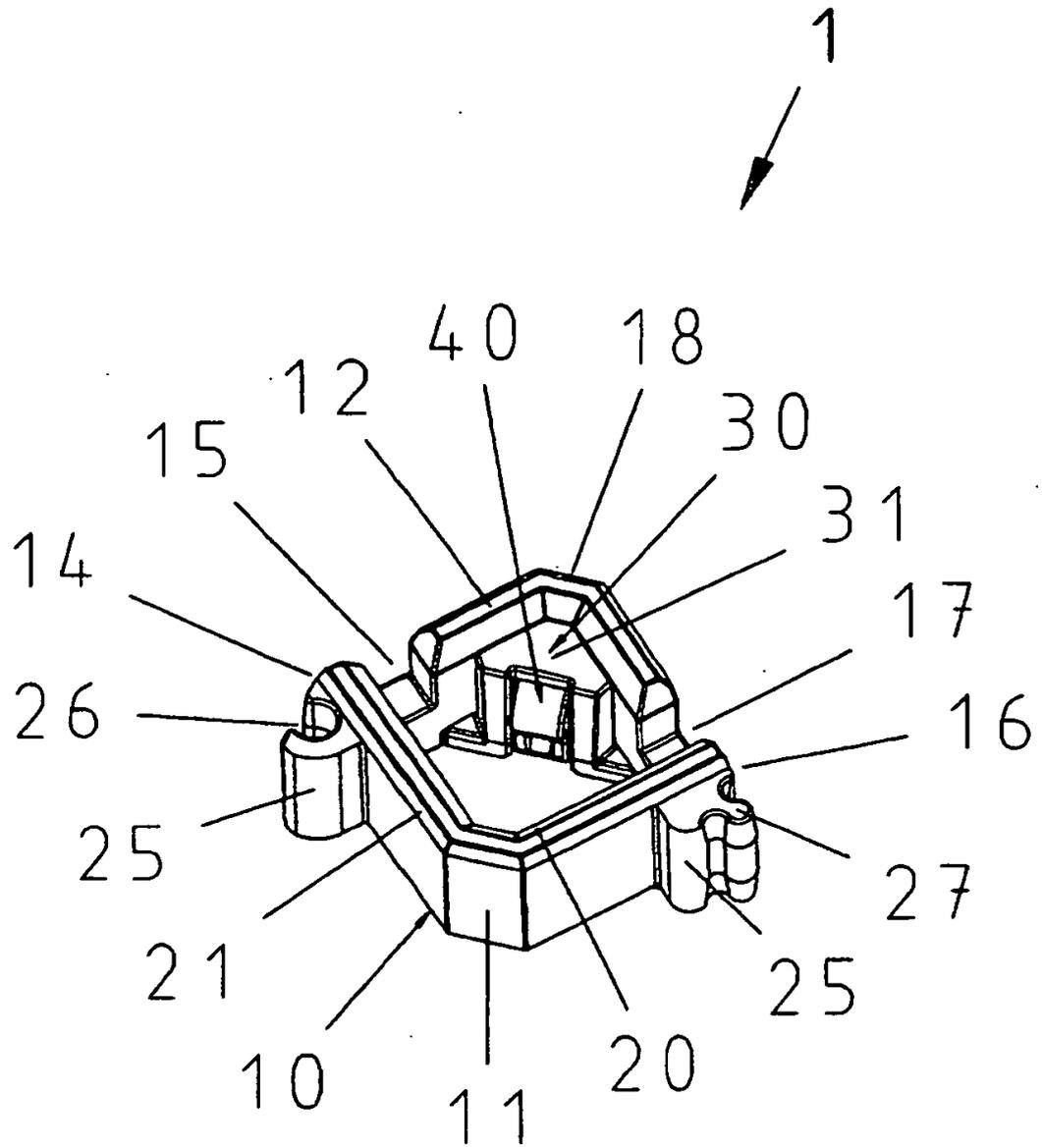
15 En la Fig. 8 se representa una variante del elemento de conexión 1 ya descrito previamente, en cuyo caso se muestra un contacto múltiple 40.1 que está dispuesto dentro de la estructura de base 10 en un sujetador de contacto 30. En tal caso, el contacto múltiple 40.1, que se muestra en la Fig. 9, se forma como elemento de contacto hermafrodita, con dos vástagos de contacto conectados entre sí, un vástago de contacto recto, plano, 44.1, y un vástago de contacto con forma de S 41.1, el cual está disponible reunido con un pie de soldadura 42.1 en un agujero correspondiente de un circuito impreso. Para esto en la Fig. 9a también se muestra una versión de un contacto múltiple, que puede ensamblarse en la superficie.

20 Finalmente, en la Fig. 10 se muestra una variante de un elemento de conexión 1 con un segmento de un circuito impreso 3 en cuyo caso el elemento de conexión tienen una forma ovalada de la estructura de base 10.1 dentro de la cual se sujeta el contacto de señal 40 por medio del sujetador de contacto 30.

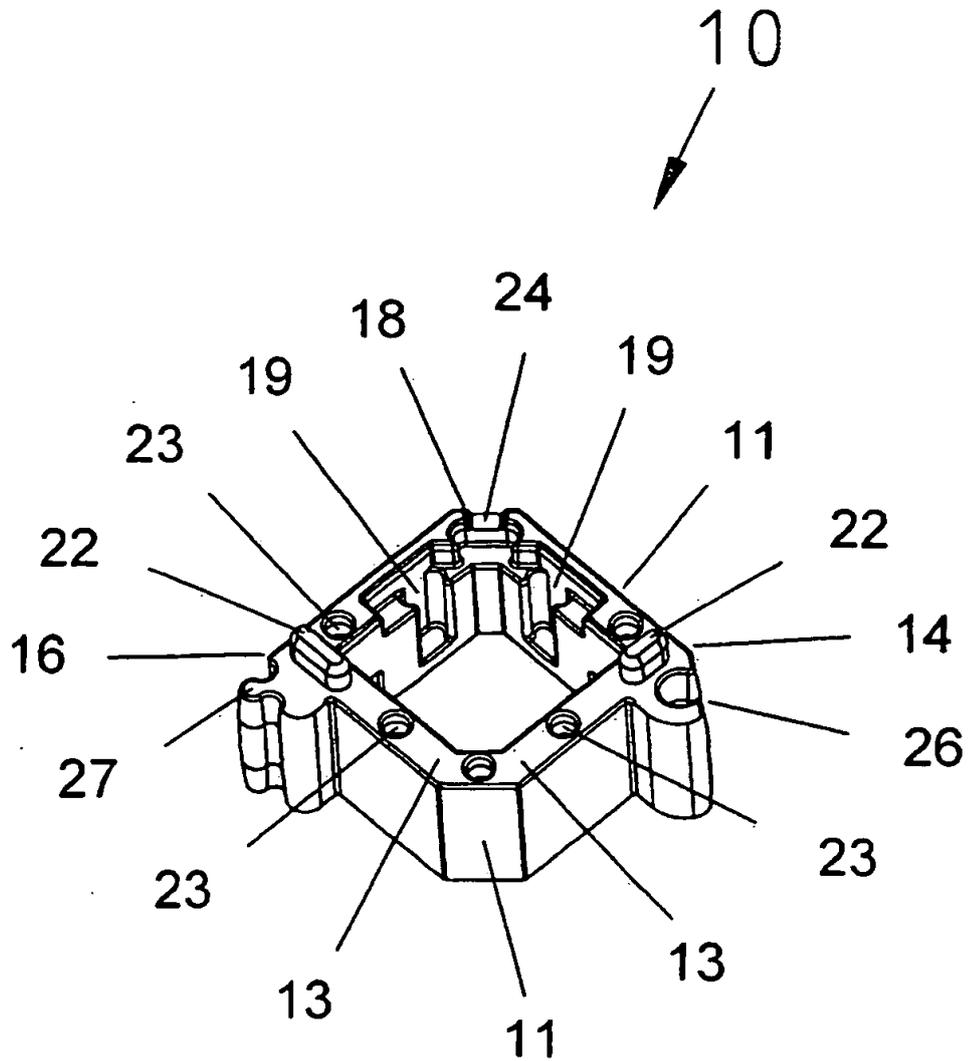
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Conexión de enchufe para circuito impreso para poner en contacto eléctricamente dos circuitos impresos (3, 5) espaciados, opuestos paralelamente, con elementos de conexión (1) que pueden ensamblarse en la superficie, para engranarse entre sí de manera recíproca, que tiene un lado de enchufe y un lado de soldadura, caracterizada porque el elemento de conexión (1) tiene una estructura de base (10) multilateral, simétrica, con forma de cuello, porque en dos secciones de esquina opuestas, en una primera sección de esquina (14) y una segunda sección de esquina (16) de la estructura de base (10) tiene provistas muescas (15, 17) y porque dentro de la estructura de base (10), en una tercera sección de esquina (18), entre ambas muescas (15, 17), está provisto un sujetador de contacto (30) para al menos un contacto de señal eléctrico (40) que apunta hacia el centro de la estructura de base (10).
- 10 2. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 1, caracterizada porque un elemento de conexión (1) con otro elemento de conexión (1) puede enchufarse consigo mismo.
3. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 1, caracterizada porque la estructura de base (10) está dotada de un recubrimiento conductor de la electricidad.
- 15 4. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 1, caracterizada porque el sujetador de contacto (30) puede fijarse como parte separada en la tercera sección de esquina (18) mediante rieles de acople (32) que se fijan en las cavidades (19) en la estructura de base (10).
5. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 1, caracterizada porque el ancho de abertura de las muescas (15, 17) corresponden al menos al espesor de pared de la estructura de base (10).
- 20 6. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 1, caracterizada porque el borde de cuello (12) del lado del enchufe de la estructura de base (10) tiene biseles (20) internos y biseles (21) externos con diferentes inclinaciones.
7. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 1, caracterizada porque para un montaje de la estructura de base (10) en un circuito impreso (3, 5) en el sujetador de contacto (30) se suministra una sección de succión (31) para una inserción controlada mecánicamente.
- 25 8. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 1, caracterizada porque la estructura de base (10) tiene un cuello (11) con diferentes alturas para formas diferentes distancias entre dos circuitos impresos (3, 5).
9. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 1, caracterizada porque la estructura de base (10) tiene varias perforaciones (23) en su borde de cuello (13) del lado de soldadura.
- 30 10. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 1, caracterizada porque en el borde de cuello (13) del lado de soldadura de la estructura de base (10) se incorpora al menos un perno de fijación (22).
11. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 1, caracterizada porque para una combinación o sucesión uno tras de otro de varios elementos de conexión (1) se forma una conexión ranura – lengüeta (26, 27) en las secciones de esquina (14, 16) opuestas, primera y segunda.
- 35 12. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 11, caracterizada porque la conexión ranura-lengüeta (26, 27) tiene respectivamente conformación longitudinal con forma de barril, en cuyo caso la ranura (26) tiene secciones externas que se van ampliando en forma de embudo y la lengüeta (27) tiene secciones externas que se van estrechando en ambos lados.
- 40 13. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 1, caracterizada porque una variante del elemento de conexión (1') tiene un recubrimiento que conduce electricidad el cual se aplica al lado interno de la estructura de base (10) hasta alcanzar por encima del borde del cuello (12) por el lado del enchufe.
14. Conexión de enchufe para circuito impreso según la reivindicación 13, caracterizada porque para la variante del elemento de conexión (1') en el borde de cuello (13) del lado de soldadura de la estructura de base (10) se suministran superficie de soldadura (28) en cavidades deprimidas (28) las cuales se conectan con el recubrimiento que conduce electricidad.
- 45 15. Conector enchufe de circuito impreso según la reivindicación 1, caracterizado porque el contacto eléctrico se forma como contacto individual (40) o como contacto múltiple (40.1), respectivamente con un pie de soldadura (42, 42.2).

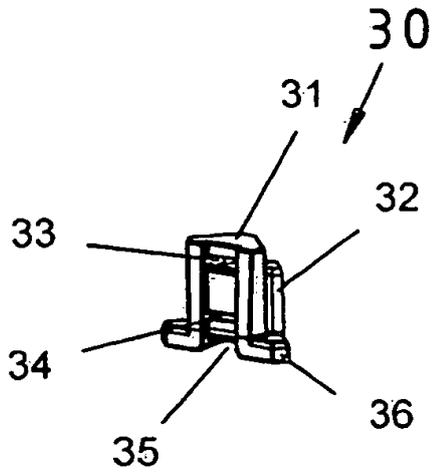
16. Conector enchufe de circuito impreso según la reivindicación 15, caracterizado porque el contacto múltiple (40.1) se forma de manera hermafrodita como elemento bifurcado, en cuyo caso se suministra un vástago de contacto recto (44.1), espaciado lateralmente de un vástago de contacto doblado con forma de S (41.1) y en cuyo caso al enchufarse se contacta el respectivo vástago de contacto, formado de otra manera.
- 5 17. Conector enchufe de circuito impreso según la reivindicación 15, caracterizado porque varios contactos individuales (40) y/o contactos múltiples (40.1) están dispuestos dentro de una estructura de base (10) formada de manera correspondiente.
18. Conector enchufe de circuito impreso según la reivindicación 15, caracterizado porque el contacto eléctrico (40, 40.2) se forma como contacto capaz de soldarse en la superficie.



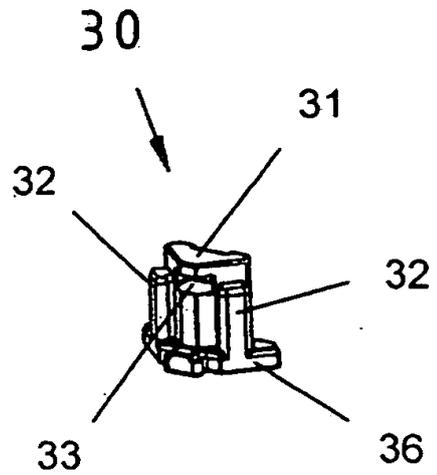
**Fig. 1**



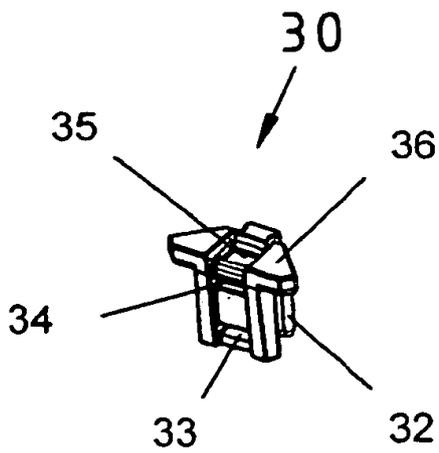
**Fig. 2**



**Fig. 3a**



**Fig. 3b**



**Fig. 3c**

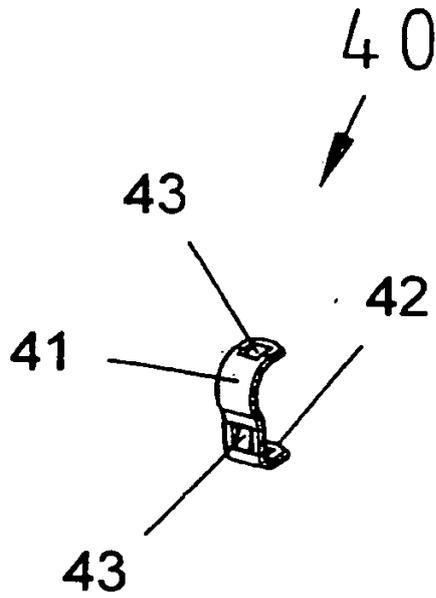


Fig. 4a

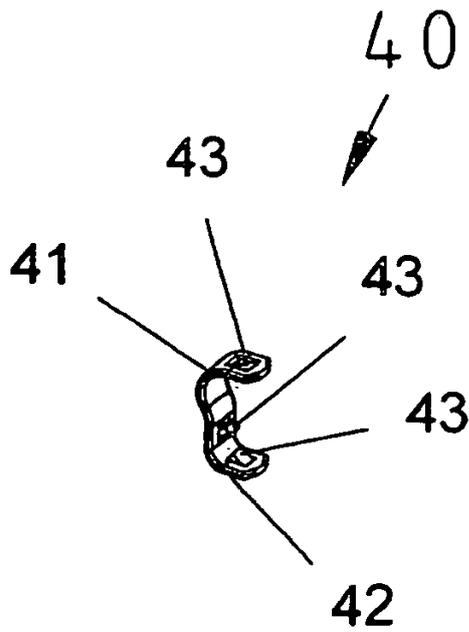


Fig. 4b

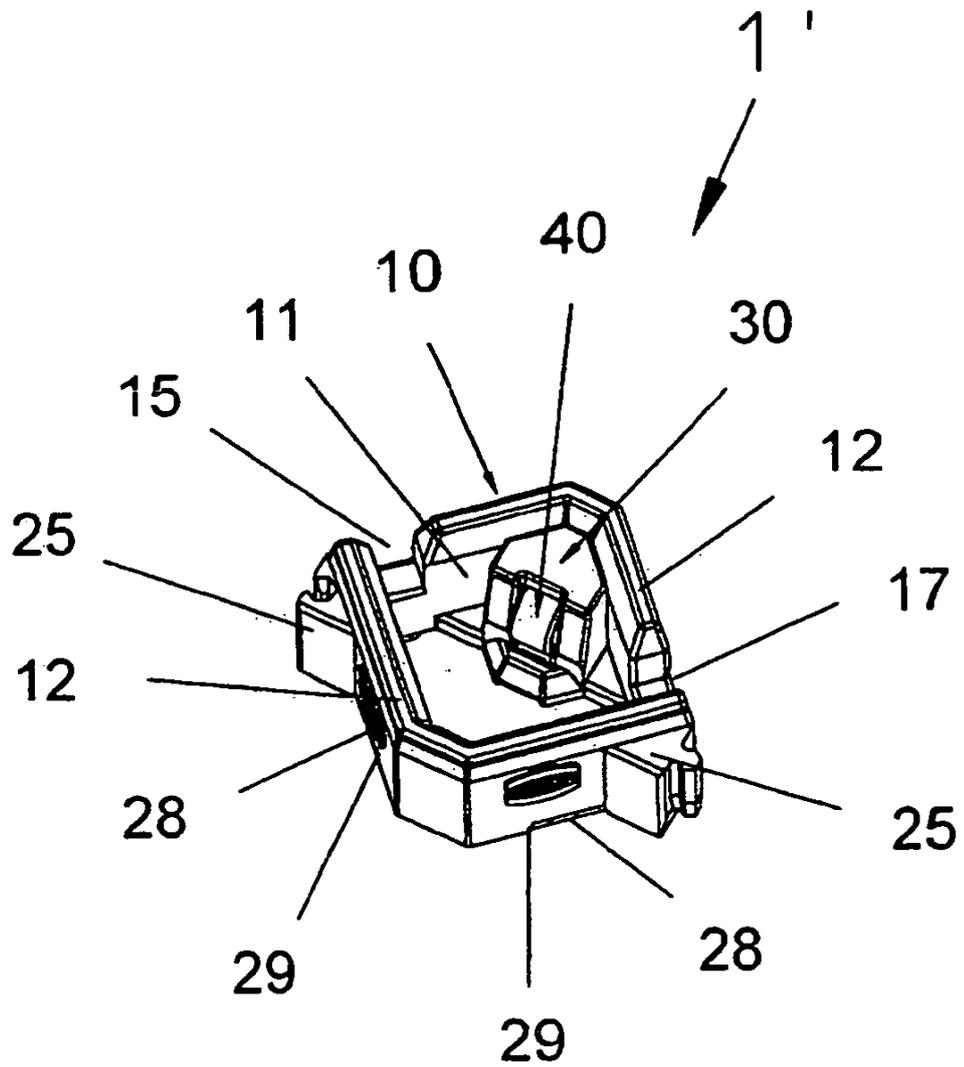
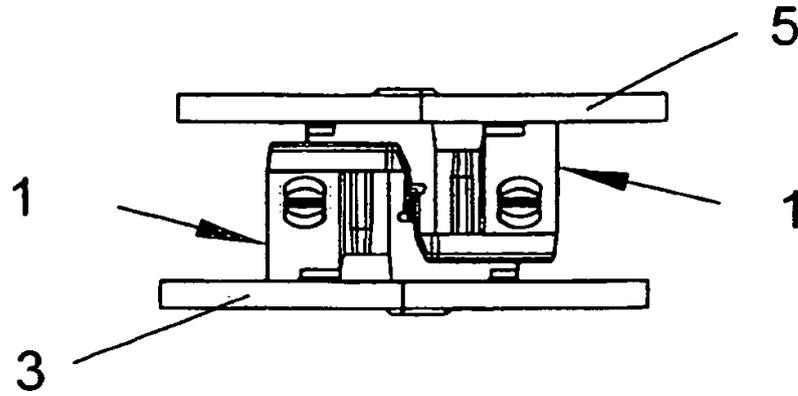
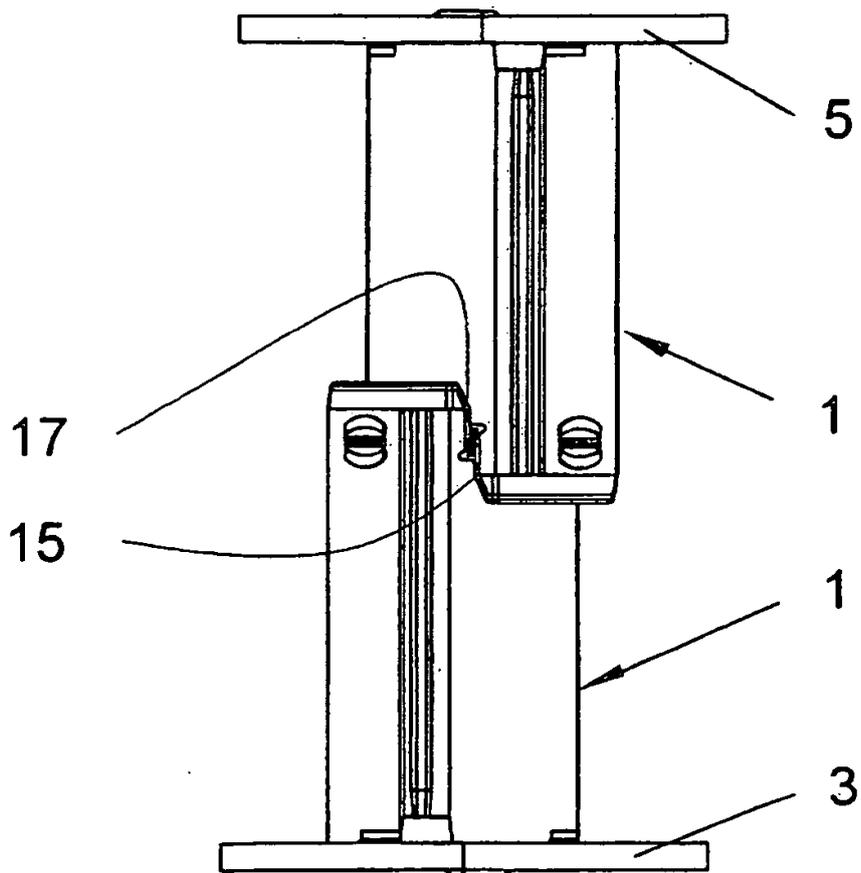


Fig. 5



**Fig. 6a**



**Fig. 6b**

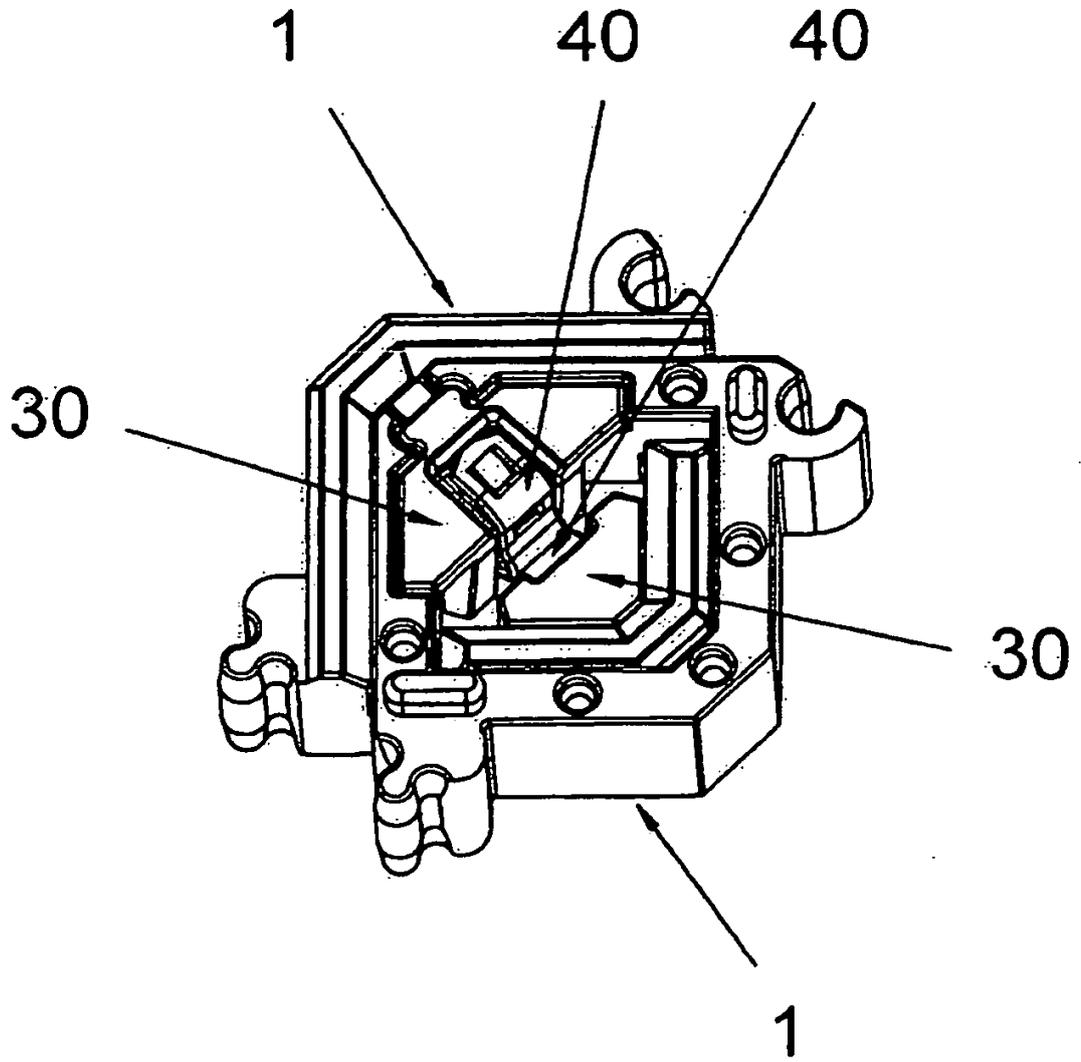
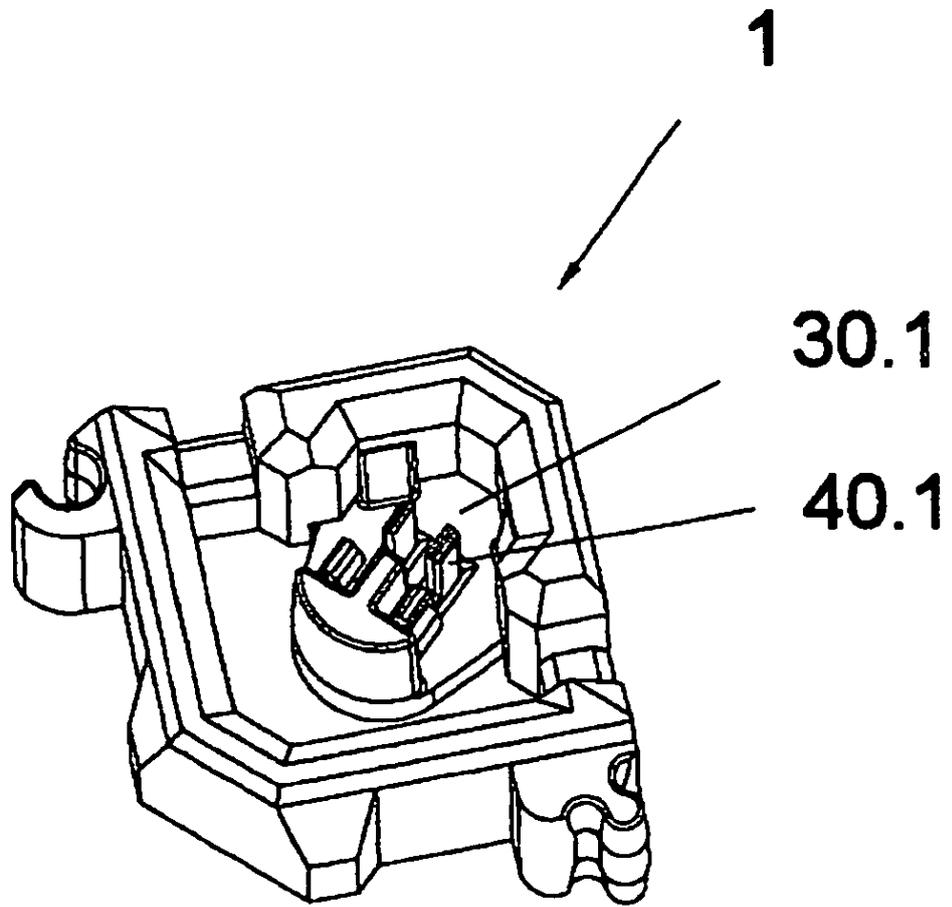
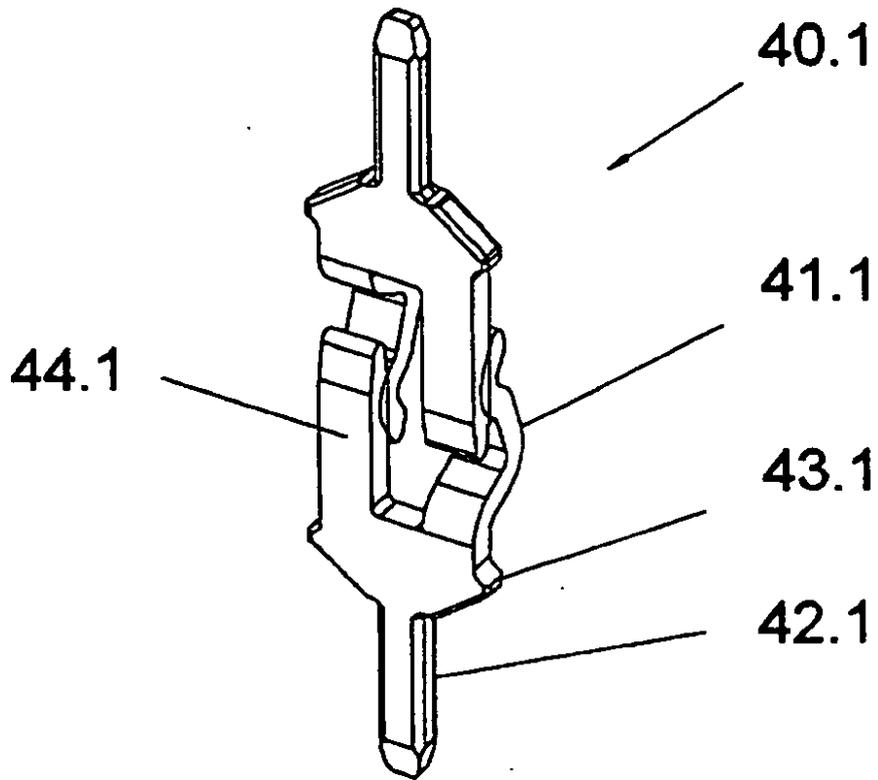


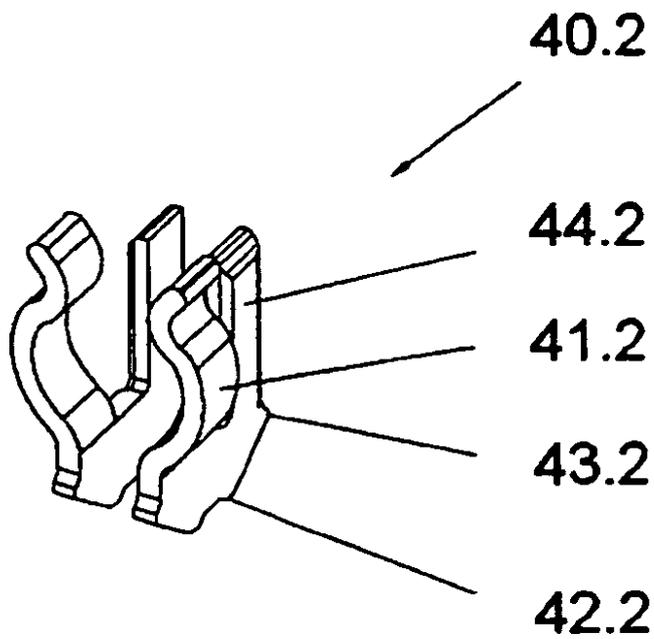
Fig. 7



**Fig. 8**



**Fig. 9a**



**Fig. 9b**

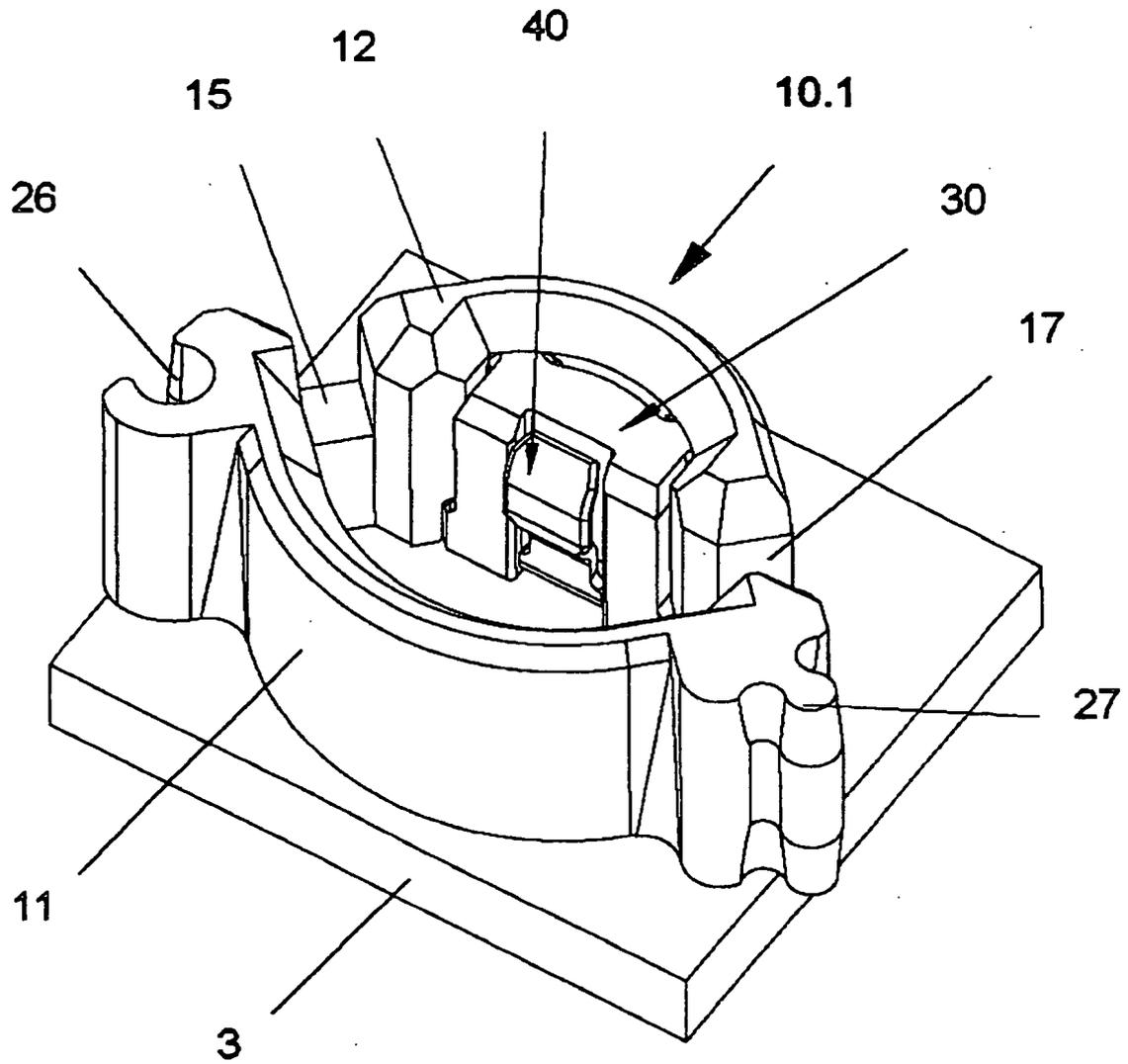


Fig. 10