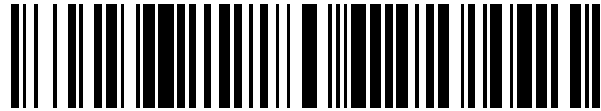


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 625**

51 Int. Cl.:

H01R 12/58 (2011.01)

H01R 4/2429 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2017** E 17185131 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018** EP 3300175

54 Título: **Contacto de enchufe con horquilla por desplazamiento del aislamiento**

30 Prioridad:

26.09.2016 DE 102016118147

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

17.04.2019

73 Titular/es:

**LUMBERG CONNECT GMBH (100.0%)
Im Gewerbepark 2
58579 Schalksmühle, DE**

72 Inventor/es:

**RUSSO, PAULO;
PELLIZARI, DIRK y
PFAFFENBACH, DIRK**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 709 625 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

Contacto de enchufe con horquilla por desplazamiento del aislamiento

5 La presente invención se refiere a un contacto de enchufe para sujetar un conductor a una placa de circuito impreso, la cual presenta un orificio de contacto para alojar el contacto de enchufe, con una sección de conexión de conductor, a la que puede sujetarse el conductor, con una sección de enchufe que puede implantarse en el orificio de contacto, con una primera sección de acoplamiento que une entre sí la sección de enchufe y la sección de conexión de conductor, en donde la sección de enchufe presenta al menos dos uñas de contacto que tienen un origen común, son flexibles y pueden recuperarse por resorte.

10 Los contactos de enchufe del género expuesto se usan para insertarse en soportes de contacto de los llamados conectores de enchufe directo. Como conector de enchufe directo se designan dispositivos de enchufe cuyos contactos contactan directamente secciones de conductor de placas de circuito impreso. De esta manera en el estado de la técnica se conoce desde hace tiempo enchufar conectores de enchufe directamente sobre el borde de la placa de circuito impreso y conectar eléctricamente los circuitos impresos que allí terminan.

15 Del estado de la técnica se sabe además practicar taladros en los circuitos impresos, que forman una zona de contacto y allí introducen a presión unos contactos de conexión. Esta técnica de unión tiene el inconveniente de que no es reversible.

20 El documento DE 10 2009 042 385 A1 reivindica y describe un contacto de enchufe, que es adecuado para insertarse en taladros u orificios de este tipo en placas de circuito impreso que se usan para contactar. A este respecto esta forma de contactar es reversible, por lo que el contacto puede extraerse del orificio de contacto sin un gran esfuerzo. El contacto presenta para ello unas uñas de contacto que tienen su origen en la sección de acoplamiento, son flexibles y pueden recuperarse por resorte. Las mismas se introducen en el orificio de contacto mediante el establecimiento de una fuerza de recuperación por resorte. La fuerza de recuperación por resorte garantiza por un lado la sujeción del contacto en el contacto, pero asegura en especial un asiento suficiente de las zonas de contacto mutuamente enfrentadas y con ello el contactado eléctrico suficiente. En el lado alejado de las uñas de contacto en la sección de acoplamiento tiene su origen la sección de conexión de conductor, por ejemplo un terminal de crimpado, para sujetar el conductor de conexión al contacto.

25 Mediante los contactos descritos en el documento DE 10 2009 042 385 A1 puede producirse conectores de enchufe directo, los cuales pueden colocarse de forma reversible en cualquier punto de una placa de circuito impreso – con la premisa de unos orificios de contacto correspondientes-, sin que sea necesario aplicar en el lado de la placa de circuito impreso una contrapieza de conector de enchufe, por ejemplo una bandeja de contacto. En este sentido estos conectores de enchufe se entienden como un perfeccionamiento de la técnica de introducción a presión.

30 Además de esto se conoce, para el contactado de conductores a placas de circuito impreso, utilizar contactos de enchufe que se han descrito por ejemplo en el documento US 2014/0045390 A1. El mismo describe un contacto en tándem con un elemento de acoplamiento, el cual configura en la dirección de enchufe dos secciones de enchufe, que cooperan con los orificios de contacto que tienen su origen en la placa de circuito impreso.

35 La tarea de la invención consiste en optimizar un contacto del género expuesto para conectores de enchufe directo, para su disposición en soportes de contacto.

40 La invención es resuelta con un contacto de enchufe con las características de la reivindicación 1, en especial con sus particularidades características, según lo cual la primera sección de acoplamiento forma parte de un bastidor de montaje, que delimita un canal continuo en la dirección de enchufe.

El bastidor de montaje ofrece la posibilidad de servir de pieza de sujeción para inmovilizar el contacto en el soporte de contacto. Además de esto el bastidor de montaje ofrece sin embargo la ventaja fundamental de que, como soporte de otros componentes, amplía considerablemente la funcionalidad del contacto de enchufe.

45 Para ello está previsto en primer lugar que el bastidor de montaje configure una segunda sección de acoplamiento, que esté dispuesta en especial diametralmente opuesta a la primera sección de acoplamiento. Mediante la disposición de una segunda sección de acoplamiento, dispuesta enfrente de la primera, se establece la premisa de que en el bastidor de montaje tenga su origen por ejemplo una sección de conexión de conductor que, si bien se extiende en sentido contrario respecto a la sección de enchufe, sin embargo presenta un desplazamiento respecto a la misma. De esta manera es posible prever dos secciones de conexión de conductor para el contacto de conexión.

50 Es especialmente preferida una forma de realización en la que el bastidor de montaje soporte una horquilla por desplazamiento del aislamiento como sección de conexión de conductor, que tiene su origen en una sección de acoplamiento, en especial que en cada sección de acoplamiento tenga su origen respectivamente una horquilla por desplazamiento del aislamiento. La técnica de desplazamiento del aislamiento ha demostrado su eficacia para determinados procesos de automatización a la hora de fabricar conectores de enchufe. Mediante la disposición de dos horquillas por desplazamiento del aislamiento en el contacto de enchufe y su distanciamiento a través del bastidor de montaje aumenta considerablemente la seguridad de contacto entre el contacto de enchufe y el

conductor de conexión.

5 En especial en el caso de una sección de enchufe con unas uñas de contacto configuradas asimétricamente, es práctico que el bastidor de montaje soporte una pieza de estabilización que tenga su origen en la segunda sección de acoplamiento, en particular en la misma dirección que la sección de enchufe. Esta pieza de estabilización asegura una orientación correcta de la sección de enchufe, en primer lugar para el montaje del contacto de enchufe en el soporte de contacto. Una vez insertada en un soporte de contacto, la pieza de estabilización actúa durante el verdadero proceso de enchufe, además de esto, en contra de las fuerzas transversales que están causadas por las uñas de contacto configuradas asimétricamente.

10 En concreto está previsto que la pieza de estabilización sea una horquilla de estabilización, cuyos brazos se usen para apoyarse en un soporte de contacto.

Está previsto además que el bastidor de montaje soporte un elemento de retenida, mediante el cual el dispositivo de enchufe pueda disponerse dentro de un soporte de contacto. A este respecto se ha pensado en especial en que el elemento de retenida sea un saliente de retenida, que esté configurado directamente por la segunda pieza de acoplamiento o forme parte de una hoja de retenida con origen en la pieza de acoplamiento.

15 También aquí el bastidor de montaje muestra unas ventajas fundamentales. El elemento de retenida puede integrarse en el soporte de contacto, con independencia de los verdaderos elementos de contacto, para obtener un montaje óptimo del contacto.

Además de esto está previsto que la hoja de retenida se use como pieza de estabilización. De esta manera se reduce el número de componentes que tiene que soportar el bastidor de contacto.

20 Está previsto además que el bastidor de montaje soporte un elemento de fijación, mediante el cual el contacto de enchufe pueda anclarse dentro de un soporte de contacto de forma resistente a la tracción y/o presión.

Por último es concebible que la pieza de estabilización esté formada como segunda sección de enchufe.

A continuación se explica la invención sobre la base de un ejemplo de realización, en el que pueden verse ventajas adicionales de la invención. Aquí muestran:

25 la figura 1 un contacto de enchufe del género expuesto,

las figuras 2 y 3 un contacto de enchufe conforme a la invención en una vista en perspectiva,

la figura 4 un conector de enchufe con unos contactos de enchufe conforme a la invención en una vista fragmentaria,

la figura 5 el conector de enchufe conforme a la figura 4 sobre una placa de circuito impreso en una posición sin contacto,

30 la figura 6 el conector de enchufe conforme a la figura 5 en posición de contacto,

la figura 7 un corte longitudinal a través del conector de enchufe conforme a la figura 6.

En las figuras se ha dotado a un contacto conforme a la invención en conjunto con la cifra 10.

35 En la figura 1 se muestra un contacto 110 del género expuesto, el cual comprende una sección de conexión de conductor 111, una sección de acoplamiento 112 y una sección de enchufe 113. La sección de enchufe 113 comprende dos uñas de contacto 114 orientadas mutuamente en paralelo, que tienen un origen 115 común y – partiendo de la sección de acoplamiento 112 – están dirigidas hacia abajo. Las uñas de contacto 114 están configuradas de forma diferentes. La uña de contacto 114A es más larga que la uña de contacto 114B y configura una punta de contacto 116, que está adelantada con relación a la uña de contacto 114B. En el lado de la sección de acoplamiento 112 alejado de la sección de enchufe 113 la sección de conexión de conductor 111 está configurada como horquilla por desplazamiento del aislamiento 117, la cual se usa para la sujeción eléctrica de un conductor de conexión no representado.

40

En las figuras 2 y 3 se muestra el contacto de enchufe 110 conforme a la invención,

45 en donde las representaciones en las figuras 2 y 3 se diferencian en que el contacto 10 se ha girado 180° alrededor de su eje longitudinal. El contacto de enchufe 10 conforme a la invención puede dividirse, análogamente al contacto en la figura 1, en una sección de conexión de conductor 11, una primera sección de acoplamiento 12 y una sección de enchufe 13.

50 La sección de enchufe 13 dirigida hacia abajo desde la primera sección de acoplamiento 12 comprende las mismas uñas de contacto 14 que ya se han representado y descrito en la figura 1, que proceden de un origen común 15. También en el caso del contacto conforme a la invención la uña de contacto 114A está complementada con una punta de contacto 16, que está adelantada con relación a la uña de contacto 14 en la dirección de enchufe. De esta

manera la uña 14A es más larga, en el caso del contacto conforme a la invención, que la uña de contacto 14B.

En el caso del contacto conforme a la invención, sin embargo, la primera sección de acoplamiento 12 forma parte de un bastidor de montaje 17, el cual delimita un canal abierto en la dirección de enchufe y con ello se extiende transversalmente respecto a la dirección de enchufe.

- 5 El bastidor de montaje 17 configura dos brazos de montaje 18 que tienen su origen en la sección de acoplamiento 12 en sentido contrapuesto, los cuales se extienden transversalmente respecto a la dirección de enchufe y están reunidos por sus extremos en una segunda sección de acoplamiento 19.

Debido a que el contacto de enchufe 10 es una pieza estampada de flexión, el brazo de montaje 18A está configurado en dos partes, mientras que el brazo de montaje 18B es enterizo.

- 10 El bastidor de montaje 17 puede usarse de múltiples formas. En primer lugar es concebible que el contacto de enchufe 10 esté apoyado mediante el bastidor de montaje en un soporte de contacto, en donde el bastidor de montaje 17 puede asir un pivote de sujeción en el lado del soporte de contacto, por ejemplo en unión por rozamiento, fuerza externa o forma.

- 15 En la conformación especialmente preferida de la invención, el bastidor de montaje 17 se usa sin embargo para soportar otros componentes que confieren al contacto de enchufe 10 unas características ventajosas. En primer lugar debe tenerse en cuenta que mediante el bastidor de montaje 17 pueden disponerse dos componentes de conexión de conductor 20 en la zona de la sección de conexión de conductor 20, en donde un primer componente de conexión de conductor 20 tiene su origen en la primera sección de acoplamiento 12 y un segundo componente de conexión de conductor 20 en la segunda sección de acoplamiento 19. El contacto 10 representado en las figuras 2 a 7 aprovecha esta ventaja para poner a disposición una primera horquilla por desplazamiento del aislamiento 21 y una segunda horquilla por desplazamiento del aislamiento 22 y, de esta manera, durante el contactado de unos conductores de conexión no representados garantizar una mayor seguridad de contacto y una mejor transición eléctrica.

- 25 En la segunda sección de acoplamiento 19 tiene su origen también en la dirección de enchufe una pieza de estabilización 23, la cual coopera con una escotadura correspondiente en un soporte de contacto. En el caso presente está configurada como una horquilla de estabilización 24, cuyos brazos de horquilla soportan adicionalmente unos engrosamientos dirigidos hacia el exterior, mediante los cuales la horquilla de estabilización 24 se sujeta en una escotadura correspondiente del soporte de contacto.

- 30 La pieza de estabilización 23 actúa en primer lugar durante la introducción del contacto de enchufe 10 conforme a la invención, por medio de que impone al contacto de enchufe 10 y en especial a su sección de enchufe 13 una posición ideal que tolera solamente tolerancias de fabricación.

- 35 Sin embargo, la pieza de estabilización actúa también al colocar el conector de enchufe sobre una placa de circuito impreso, por medio de que absorbe las fuerzas transversales causadas por la conformación asimétrica de las uñas de contacto 14A y 14B e impide que se ladee el contacto de enchufe 10 dentro del soporte de contacto durante el proceso de enchufe.

- 40 La pieza de estabilización 23 tiene además una función adicional. Soporta un saliente de retenida 26 y puede presentar ella misma unas características elásticas de recuperación por resorte. Con ayuda del saliente de retenida el contacto de enchufe 10 puede sujetarse mediante un contra-componente, en el lado del soporte de contacto, por ejemplo en una posición de premontaje que prepara el propio conector de enchufe 10 para el contactado de las líneas de conexión.

Por último el bastidor de montaje 17 soporta unos elementos de fijación 27 en forma de unas piezas de gancho 28. Cada una de las piezas de gancho 28 está dispuesta sobre un brazo de montaje 18a,b en contra de la dirección de enchufe y se usa para el anclaje resistente a la presión y/o a la tracción del contacto de enchufe 10 en un soporte de contacto.

- 45 En las figuras 4 a 7 se ha representado un conector de enchufe 40 para contactar una placa de circuito impreso 80. El conector de enchufe 40 se compone de un soporte de contacto 41 con unos canales de inserción de conductor 42, unos taladros de retenida 43 y unas aberturas de enclavamiento 44. Por delante del soporte de contacto 41 en la dirección de enchufe están situados unos pivotes de expansión 45, que se usan para fijar el conector de enchufe 40 a la placa de circuito impreso 80. Unos perfiles de retenida cooperan con unas nervaduras de retenida 47 de una caperuza de seguridad 48.

La caperuza de seguridad 48 dispone por su lado de unos pernos de expansión 49 y de unos pasadores de codificación 50. Mediante las piezas de gancho 51 pueden reunirse entre sí varios conectores de enchufe 40 para formar una cadena de conectores de enchufe. La figura 4 muestra además una serie de contactos de enchufe 10 conformes a la invención, los cuales están previstos para disponerse en el soporte de contacto 41.

- 55 La placa de circuito impreso 80 representada a modo de ejemplo dispone de diferentes aberturas. Entre ellas se

encuentran en primer lugar unos taladros de codificación 81, que cooperan con los pasadores de codificación 50, unos taladros de fijación 82, los cuales alojan los pivotes de expansión 45 del soporte de contacto 41 y unos orificios de contacto 83, en los que engranan las uñas de contacto 14 de los contactos de enchufe 10.

5 Durante el montaje del conector de enchufe se insertan los contactos 10 en primer lugar en un punto de premontaje en el soporte de contacto 41. En el mismo sujetan los salientes de retenida 26 en las aberturas de enclavamiento 44 del soporte de contacto 41. En esta posición de premontaje las horquillas por desplazamiento del aislamiento 21/22 se encuentran por debajo de los canales de inserción de conductor 42.

10 En un siguiente paso de montaje puede inmovilizarse la caperuza de seguridad 48 en el soporte de contacto 41 mediante el engrane de las nervaduras de retenida en el perfil de retenida 46, que está situado por delante en la dirección de enchufe. El conector de enchufe 40 premontado de esta manera se equipa seguidamente con unos conductores de conexión, que se insertan en los canales de inserción de conductor 42.

15 Seguidamente se insertan además los contactos de enchufe 10 en contra de la dirección de enchufe en el soporte de contacto 41, en donde los salientes de retenida 26 engranan en los taladros de retenida 43. Las horquillas por desplazamiento del aislamiento 21/22 se insertan en los canales de inserción de conductor 42 y seccionan el aislante de los conductores de conexión, con lo que se produce un contactado eléctrico. Las piezas de gancho 28 engranan en unos contornos correspondientes en el lado del soporte de contacto 41 y sujetan los contactos de enchufe 10 con protección contra tracción y presión en el soporte de contacto 41. A elección la caperuza de seguridad 48 puede efectuarse también después de la inserción de los conductores de conexión y el desplazamiento de los contactos de enchufe desde su posición de premontaje a su posición final.

20 El conector de enchufe 40 ya confeccionado se ha representado en la figura 5 y se ha colocado sobre la placa de circuito impreso 80. Se ha prescindido de la representación de los conductores de conexión para obtener una mejor visión de conjunto. A la hora de colocar el conector de enchufe 40 sobre la placa de circuito impreso 80 es necesario orientar los pasadores de codificación 50 alineados con los taladros de codificación 81. Siempre que el número y la orientación de los pasadores de codificación 50 no coincidan con el número y la orientación de los taladros de codificación 81, no es posible colocar el conector de enchufe 40 sobre la placa de circuito impreso 80, de tal manera que tampoco puede realizarse el siguiente proceso de contactado. Siempre que los pasadores de codificación 50 engranen en el taladro de codificación 81 de la placa de circuito impreso 81, los pivotes de expansión 45 están dispuestos por encima de los taladros de fijación 82. Del mismo modo los contactos de enchufe 10 están dispuestos por encima de los orificios de contacto 43.

30 Para contactar los contactos de enchufe 10 con los orificios de contacto 83 se introduce seguidamente a presión el soporte de contacto 41, en la dirección de enchufe, en la caperuza de seguridad 48. Durante este proceso las uñas de contacto 14 de los contactos 10 se insertan en los orificios de contacto 83. Los pivotes de expansión 45 penetran en los orificios de fijación 82. Los pernos de expansión 49 de la caperuza de seguridad 48 cooperan con los pivotes de expansión 45 para garantizar un agarre por detrás de los mismos por debajo del lado inferior de la placa de circuito impreso 80. Esta posición de contacto del conector de enchufe 40 en la placa de circuito impreso 80 se muestra en la figura 6.

40 La figura 7 muestra una representación en corte a través del conector de enchufe 40 situado en la posición de contacto. Aquí puede verse claramente por un lado el engrane de las uñas de contacto 14 en los orificios de contacto 83, al igual que el asentamiento de los pivotes de expansión 45 en los taladros de fijación 82. También se ha representado cómo cooperan los pernos de expansión 49 con los pivotes de expansión 45.

En resumen, la descripción del ejemplo de realización muestra en especial, en comparación con el contacto de enchufe 110 representado en la figura 1, qué ventajas variadas pueden obtenerse con el bastidor de montaje 17 dispuesto conforme a la invención en el contacto de enchufe 10. De esta manera el bastidor de montaje 17 ofrece la premisa básica de crear un contacto de enchufe 10 que puede ampliarse claramente en cuanto a su funcionalidad.

45 **Lista de símbolos de referencia**

110	Contacto de enchufe del género expuesto
111	Sección de conexión de conductor
112	Sección de acoplamiento
113	Sección de enchufe
114	Uña de contacto
115	Origen de 114
116	Punta de contacto

117	horquilla por desplazamiento del aislamiento
10	Contacto de enchufe
11	Sección de conexión de conductor
12	Sección de acoplamiento
13	Sección de enchufe
14	Uña de contacto
15	Origen
16	Punta de contacto
17	Bastidor de contacto
18	Brazo de montaje
19	Segunda sección de acoplamiento
20	Componentes de conexión de conductor
21	Primera horquilla por desplazamiento del aislamiento
22	Segunda horquilla por desplazamiento del aislamiento
23	Pieza de estabilización
24	Horquilla de estabilización
25	Brazo de horquilla
26	Saliente de retenida
27	Elementos de fijación
28	Pieza de gancho
40	Conector de enchufe
41	Soporte de contacto
42	Canal de inserción de conductor
43	Taladro de retenida
44	Abertura de enclavamiento
45	Pivote de expansión
46	Perfil de retenida
47	Nervadura de retenida
48	Caperuza de seguridad
49	Perno de expansión
50	Pasador de codificación
51	Pieza de gancho
80	Placa de circuito impreso
81	Taladro de codificación

ES 2 709 625 T3

- 82 Taladro de fijación
- 83 Orificio de contacto

REIVINDICACIONES

- 1.- Contacto de enchufe (10) para sujetar un conductor a una placa de circuito impreso (80), la cual presenta un orificio de contacto (83) para alojar el contacto de enchufe (10),
- con una sección de conexión de conductor (11), a la que puede sujetarse el conductor,
- 5 - con una sección de enchufe (13) que puede introducirse en el orificio de contacto (83),
- con una primera sección de acoplamiento (12) que une entre sí la sección de enchufe (13) y la sección de conexión del conductor (11), en donde
 - la sección de enchufe (13) presenta al menos dos uñas de contacto (14) que tienen un origen común, son flexibles y pueden recuperarse por resorte,
- 10 caracterizado porque
- la primera sección de acoplamiento (13) forma parte de un bastidor de montaje (17), que delimita un canal continuo en la dirección de enchufe.
- 2.- Contacto de enchufe según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el bastidor de montaje (17) configura una segunda sección de acoplamiento (19), que está dispuesta en especial diametralmente opuesta a la primera sección de acoplamiento (12).
- 15
- 3.- Contacto de enchufe según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el bastidor de montaje (17) soporta una horquilla por desplazamiento del aislamiento (21/22) como sección de conexión de conductor (11), que tiene su origen en una sección de acoplamiento (12/19), en especial porque cada sección de acoplamiento (12/19) tiene su origen en una horquilla por desplazamiento del aislamiento (21/22).
- 20
- 4.- Contacto de enchufe según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el bastidor de montaje (17) soporta una pieza de estabilización (23) que tiene su origen en la segunda sección de acoplamiento (19), en particular en la misma dirección que la sección de enchufe (11).
- 5.- Contacto de enchufe según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la pieza de estabilización (23) es una horquilla de estabilización (24), cuyos brazos (25) sirven para apoyarse en un soporte de contacto.
- 25
- 6.- Contacto de enchufe según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el bastidor de montaje (17) soporta un elemento de retenida (26), mediante el cual el dispositivo de enchufe (10) puede disponerse dentro de un soporte de contacto (41).
- 7.- Contacto de enchufe según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el elemento de retenida (26) es un saliente de retenida (26), que está formado directamente por la segunda pieza de acoplamiento (19) o forma parte de una
- 30 hoja de retenida con origen en la pieza de acoplamiento (19).
- 8.- Contacto de enchufe según las reivindicaciones 4 y 7, **caracterizado porque** la hoja de retenida se usa como pieza de estabilización (23).
- 9.- Contacto de enchufe según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el bastidor de montaje (17) soporta un elemento de fijación (27), mediante el cual el contacto de enchufe (10) puede anclarse dentro de un soporte de contacto (47) de forma resistente a la tracción y/o a la presión.
- 35
- 10.- Contacto de enchufe según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la pieza de estabilización (23) está formada como segunda sección de enchufe (13).

Fig. 1

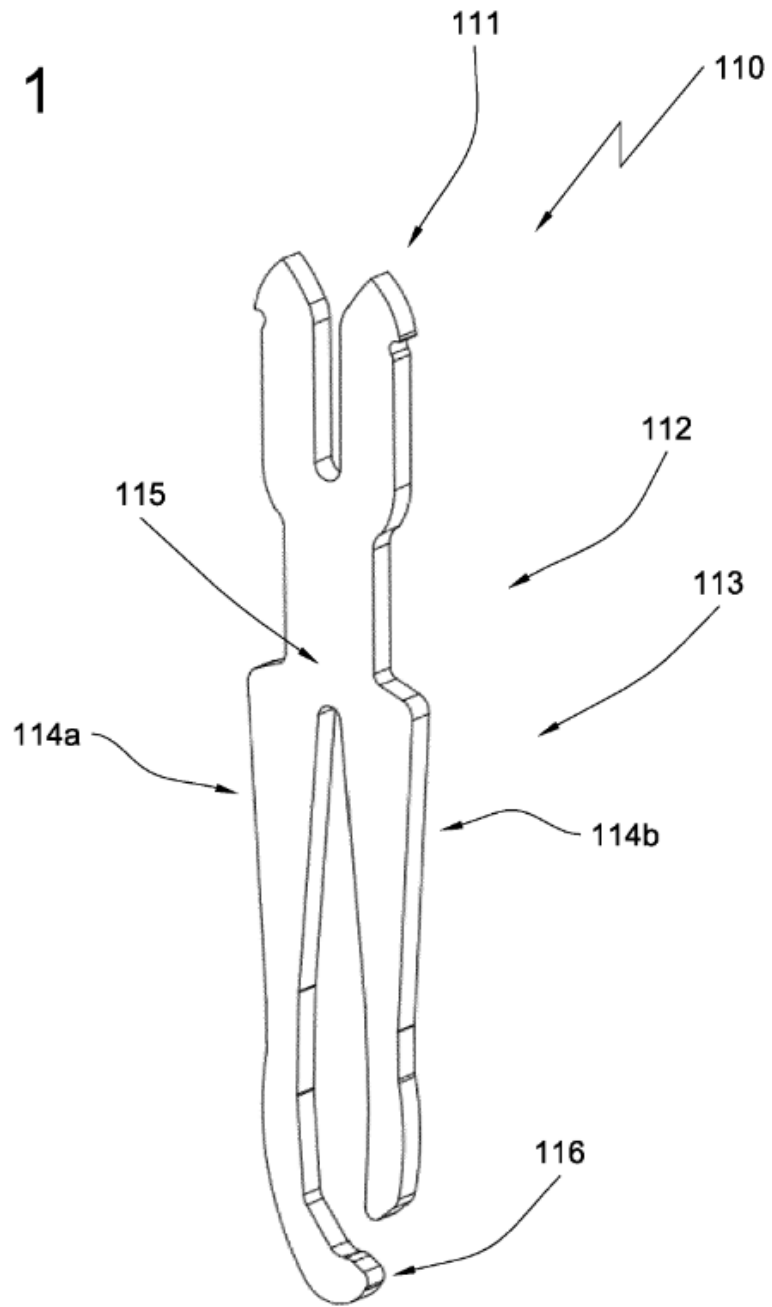
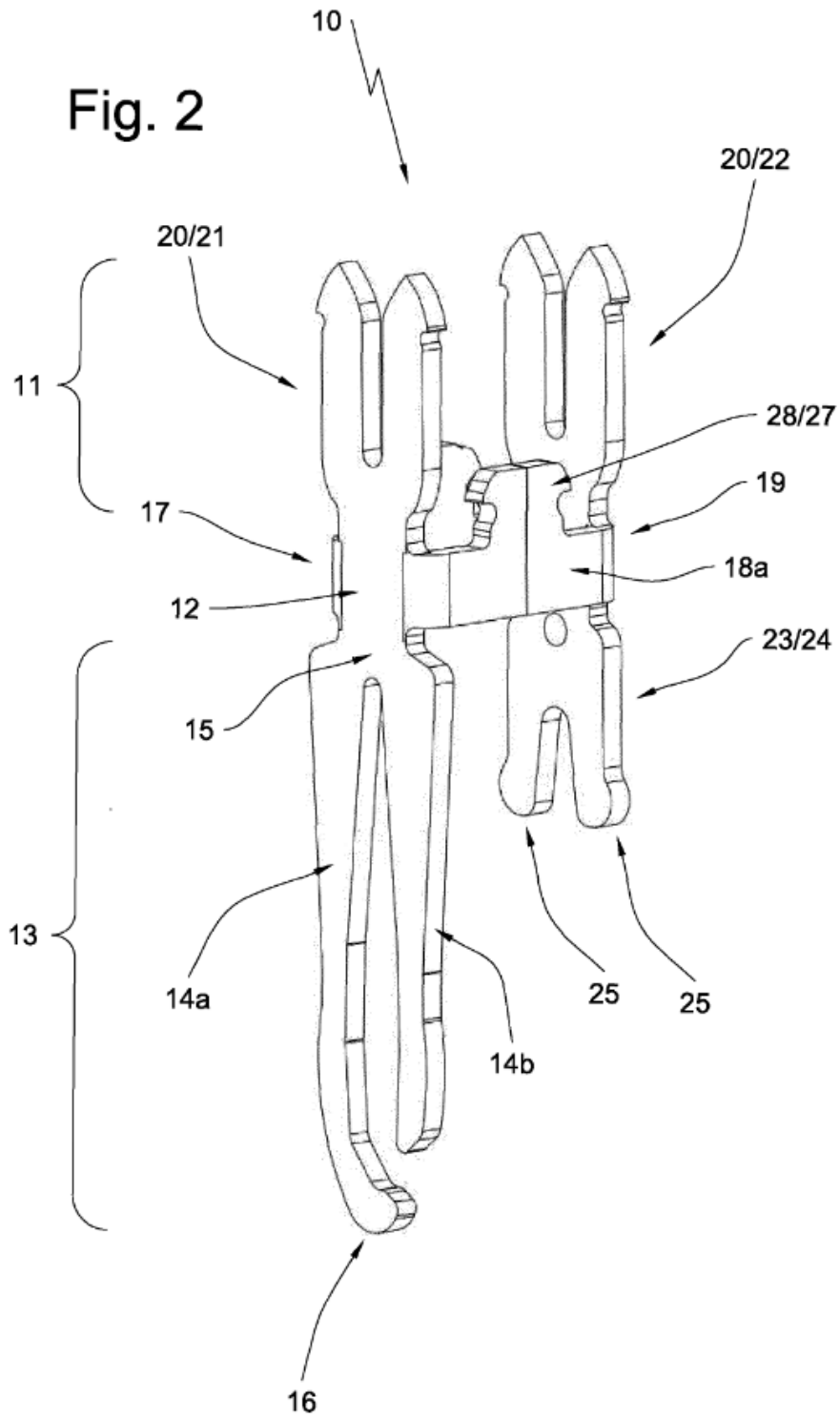
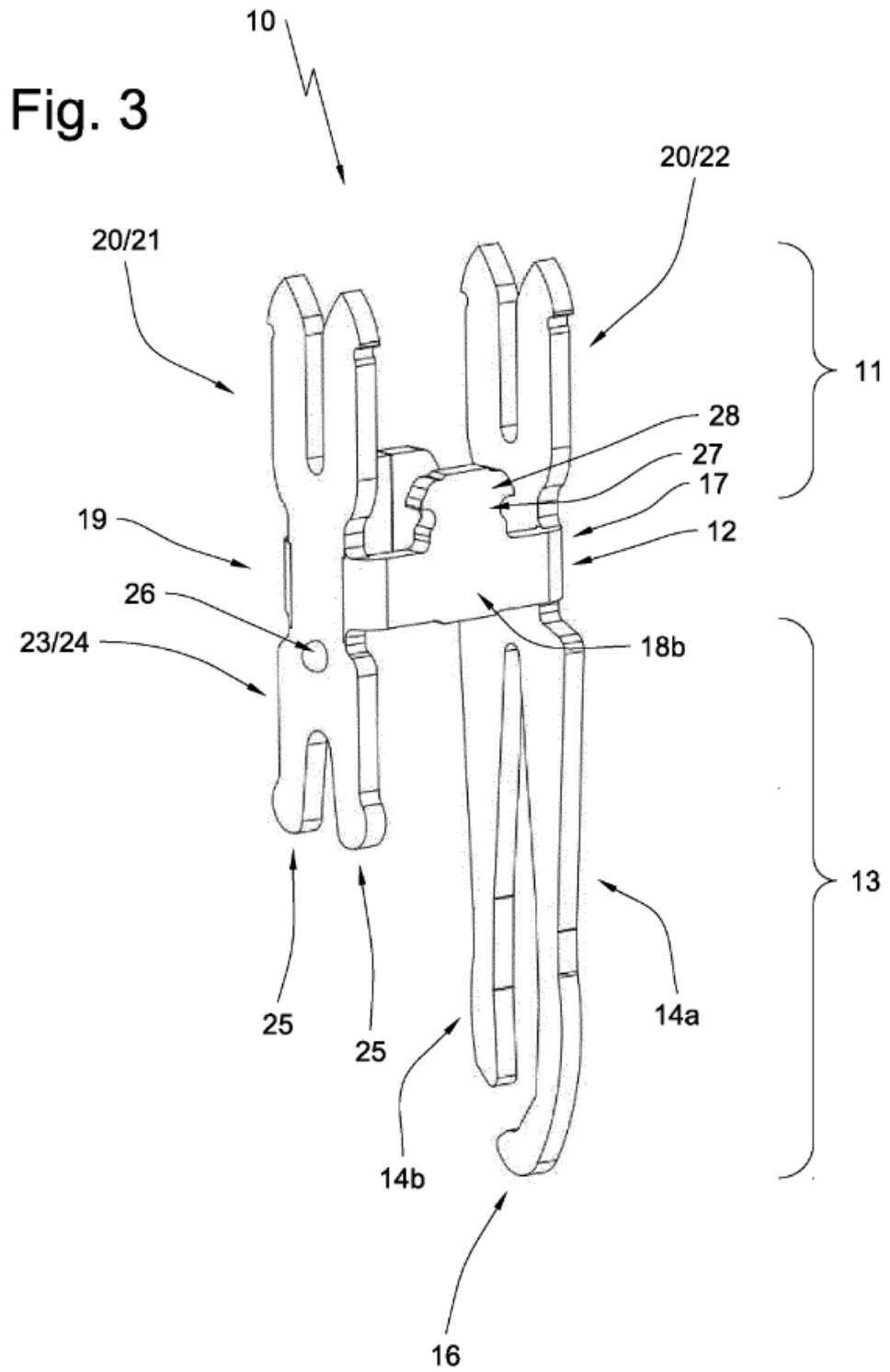


Fig. 2





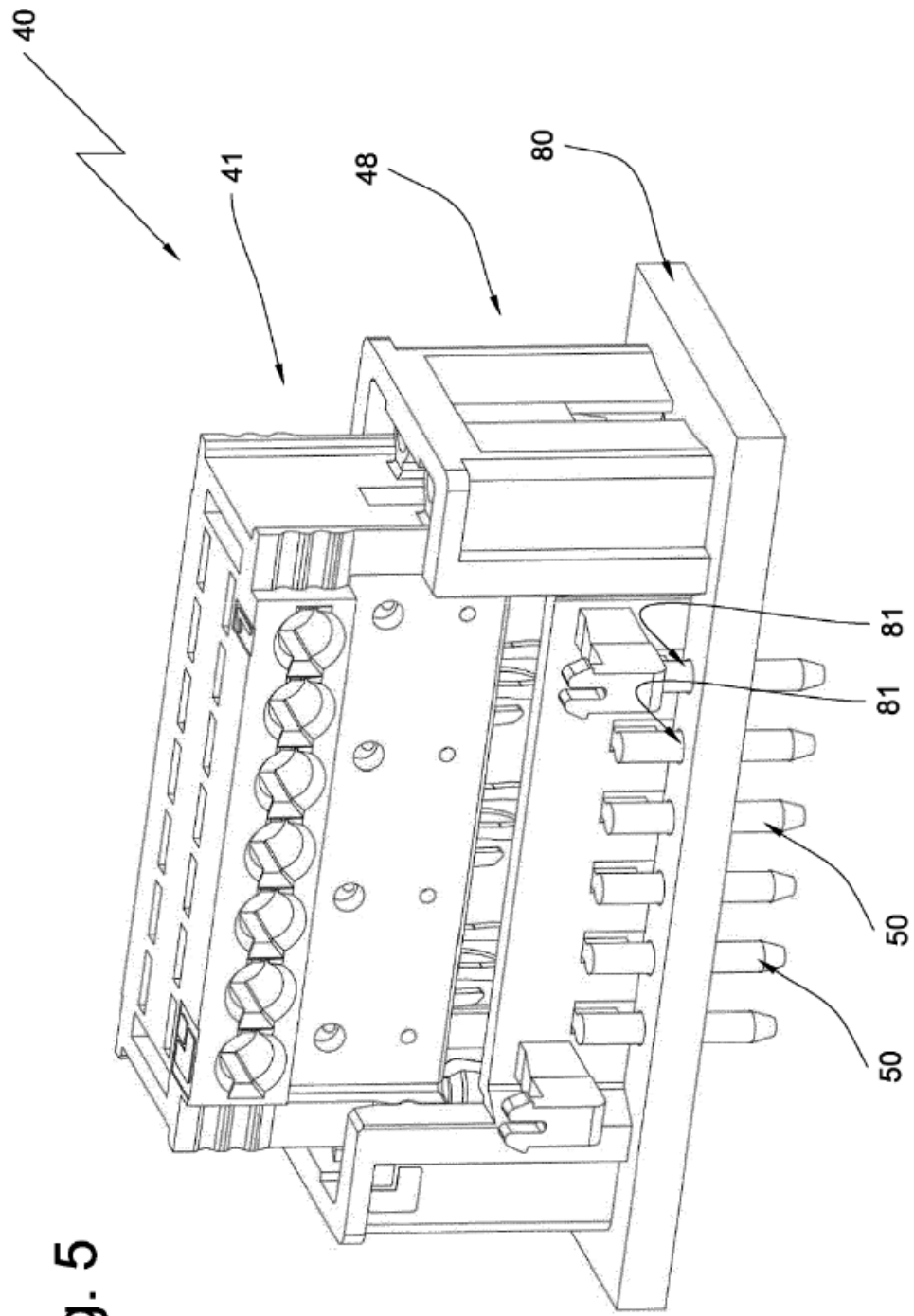


Fig. 5

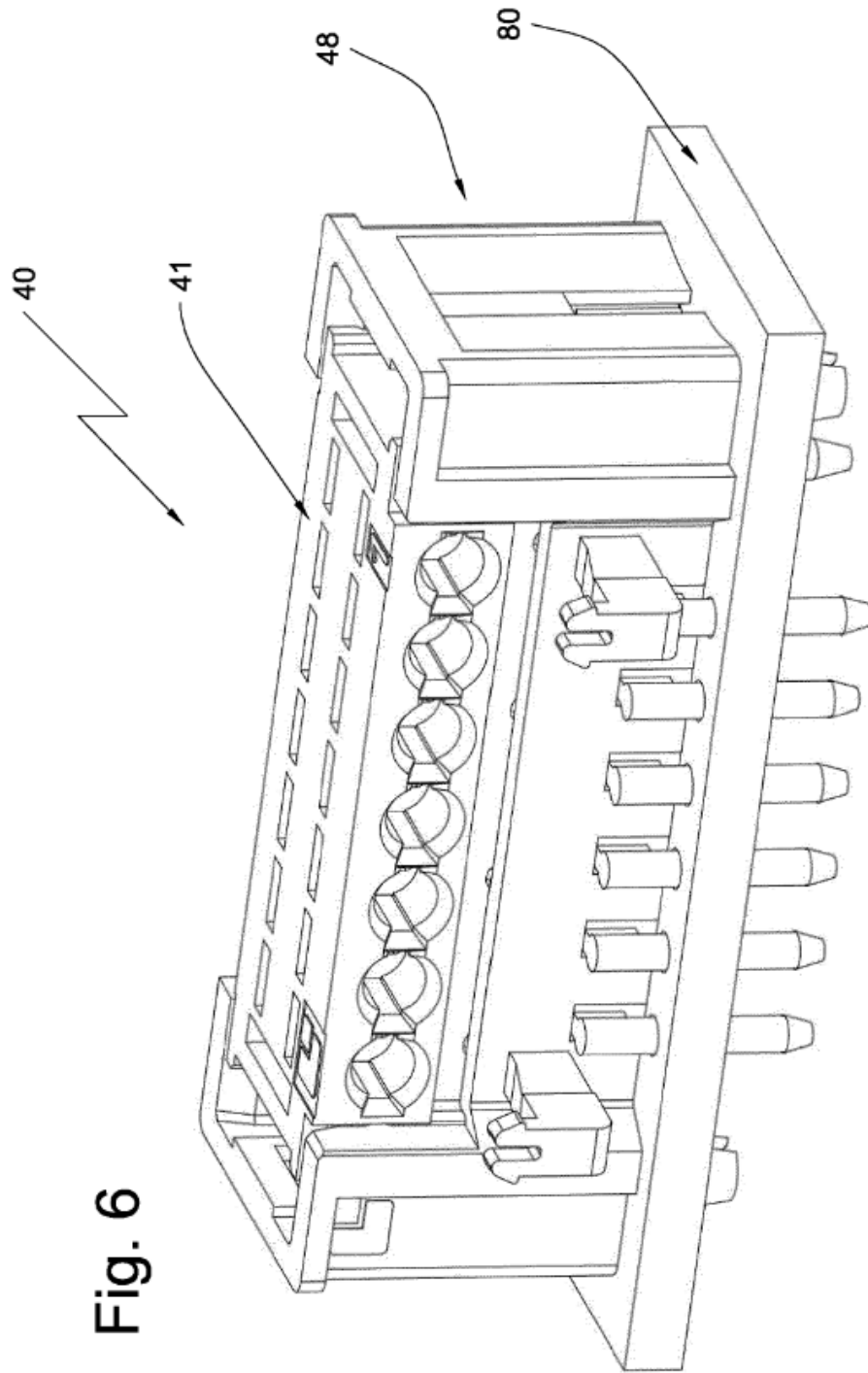


Fig. 6

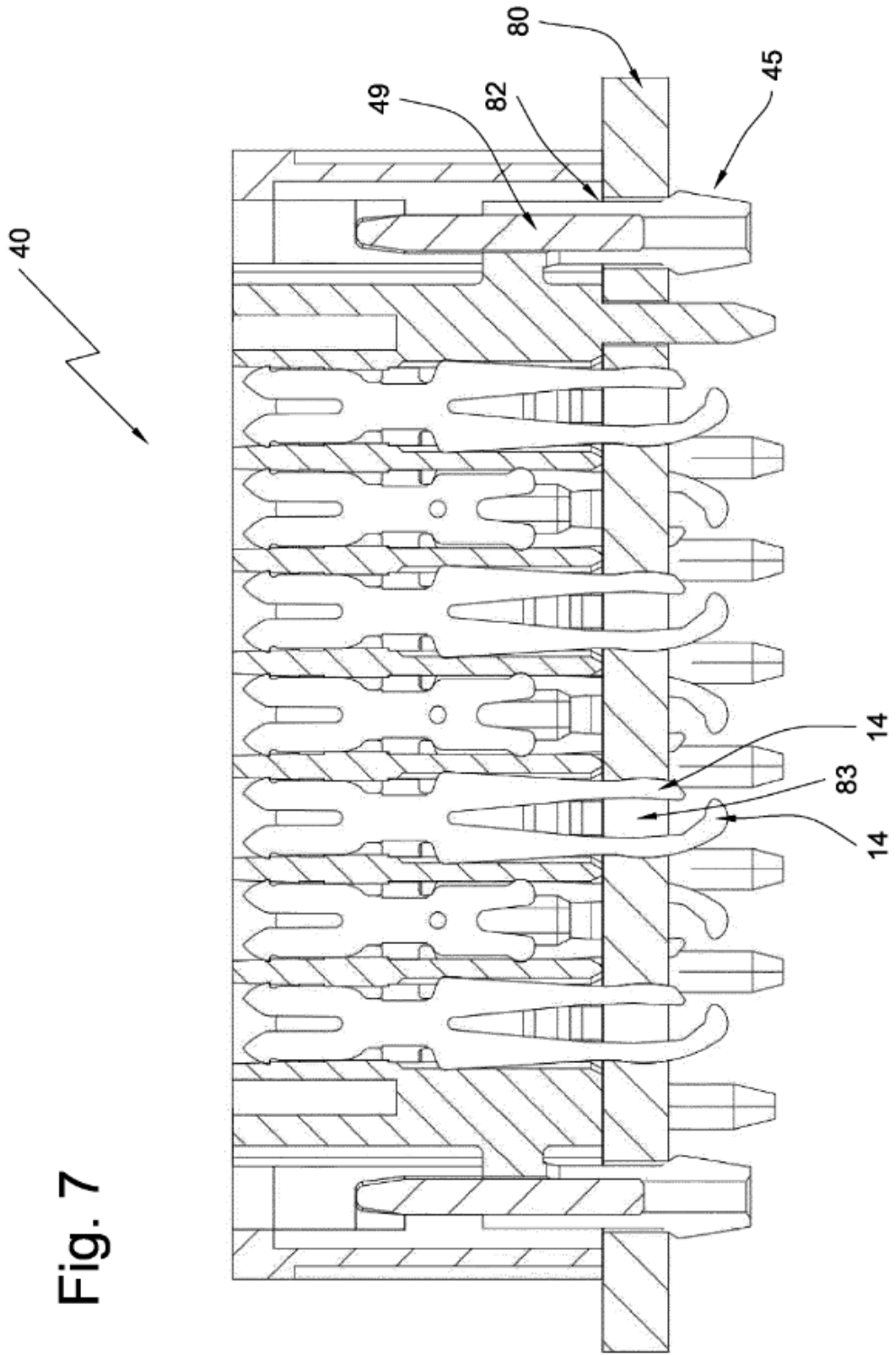


Fig. 7