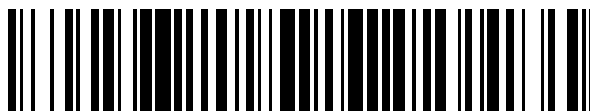


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 245**

51 Int. Cl.:

**H01R 12/58**

(2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.12.2012** **E 12199794 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018** **EP 2610970**

54 Título: **Clavija de contacto soldable para placas de circuito impreso y proceso para la fabricación de un dispositivo electrónico**

30 Prioridad:

**30.12.2011 IT TO20111245**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.09.2018**

73 Titular/es:

**VIMERCATI S.P.A. (100.0%)**  
**Via Vincenzo Monti 38**  
**20016 Pero (Milano), IT**

72 Inventor/es:

**BOANO, MARCO**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 682 245 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

Clavija de contacto soldable para placas de circuito impreso y proceso para la fabricación de un dispositivo electrónico

5 La presente invención se refiere a una clavija de contacto soldable para placas de circuito impreso y a un proceso de fabricación de un dispositivo electrónico.

10 Como es conocido, los dispositivos de circuito impreso comprenden placas de circuito impreso en las que se montan diversos tipos de componentes. Las placas de circuito impreso tienen pistas metálicas y almohadillas de contacto en una o ambas superficies y orificios pasantes, generalmente revestidos internamente con una capa de metalización, para montar y conectar componentes eléctricamente y, si es necesario, para la conexión eléctrica entre las caras opuestas de las placas.

15 Entre los componentes utilizados, normalmente, en los dispositivos de circuito impreso, también hay clavijas de contacto, que sirven, normalmente, como terminales para la conexión eléctrica de dispositivos exteriores.

20 Las clavijas de contacto conocidas están hechas para ser montadas por ajuste a presión o soldadura en los orificios de las placas de circuito impreso.

25 Las clavijas del primer tipo están provistas de mecanismos de conexión bastante complejos, que deben garantizar la fuerza suficiente para retener las clavijas de contacto en sus asientos respectivos durante la vida útil de los dispositivos. Al mismo tiempo, para evitar daños a la capa de metalización del orificio y la consiguiente pérdida de fiabilidad en el contacto eléctrico, las fuerzas no deben ser excesivas. En producción, garantizar este equilibrio entre la fuerza de montaje y la retención de clavijas es costoso y crítico, ya que es necesario utilizar materiales con un alto rendimiento mecánico y herramientas y controles de producción más precisos. Además, las propiedades eléctricas de los contactos fabricados de esta manera no son óptimas. En particular, la resistencia del contacto puede ser bastante alta, ya que el área de conexión entre el orificio y la clavija está limitada a los bordes en contacto y está sujeta a una posible oxidación porque no está protegida.

30 Ejemplos de clavijas de ajuste a presión se divulgan, por ejemplo en los documentos DE 41 32 996 A1, DE 43 21 065 A1, US 3 428 934 A, GB 2 121 620 A y US 2004/154907 A1. En particular, la clavija de ajuste a presión del documento DE 41 32 996 A1 tiene unas partes de acoplamiento mecánicas en forma de una horquilla que se extiende a través de un asiento en una placa de circuito impreso y se proyecta desde el mismo.

35 Las clavijas soldables son más simples de hacer y garantizan contactos con propiedades eléctricas óptimas, debido tanto a la mayor extensión del área de contacto y como a que el nivel de conducción no se altera significativamente por una posible oxidación (que como máximo se limita solamente a la superficie de la junta de soldadura. Por otro lado, el posicionamiento de las clavijas de contacto es crítico y requiere la introducción de máquinas especiales en las líneas de soldadura. De hecho, hasta que se complete la soldadura, las clavijas son inestables y es muy probable que la transferencia desde una máquina fuera de la línea de soldadura haga que salgan o, en ese caso, se muevan.

40 Sin embargo, las líneas de soldadura de este tipo no son muy flexibles y solo se pueden usar para una gama limitada de dispositivos de circuito impreso. Su alto costo solo se justifica solamente si los pocos tipos de dispositivos de circuito impreso se producen en volúmenes suficientes para saturar la capacidad de producción, ya que las líneas no se pueden compartir con otros dispositivos.

50 El objetivo de la presente invención consiste, por lo tanto, en proporcionar un dispositivo electrónico que comprenda una placa de circuito impreso y un proceso de fabricación de un dispositivo electrónico que permita superar las limitaciones descritas.

55 Según la presente invención, se proporcionan un dispositivo electrónico que comprende una placa de circuito impreso y un proceso de fabricación de un dispositivo electrónico como se ha definido en las reivindicaciones 1 y 14, respectivamente.

La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran algunas realizaciones no limitativas, en las que:

- 60 - la figura 1 es una vista frontal de una clavija de contacto para placas de circuito impreso según una realización de la presente invención;  
 - la figura 2 es una vista lateral de la clavija de contacto en la figura 1;  
 - la figura 3 muestra un detalle ampliado de la vista en la figura 1;  
 - la figura 4 es una vista frontal de la clavija de la figura 1 en la etapa de inserción en una placa de circuito  
 65 impreso;

- la figura 5 es una vista frontal de la clavija de la figura 1 sujeta en una placa de circuito impreso para formar un dispositivo de circuito impreso;
- la figura 6 es un diagrama de bloques simplificado con respecto a un proceso de fabricación de un dispositivo electrónico según una realización de la presente invención;
- 5 - la figura 7 es una vista frontal de una clavija de contacto para placas de circuito impreso según una realización diferente de la presente invención; y
- la figura 8 es una vista frontal de la clavija de la figura 7 sujeta en una placa de circuito impreso para formar un dispositivo de circuito impreso.

10 Con referencia a las figuras 1-3, una clavija de contacto soldable para placas de circuito impreso se indica en conjunto con el número de referencia 1.

La clavija 1 se obtiene mediante cizallamiento a partir de una lámina de metal y comprende un terminal 2 y una parte de acoplamiento 3 mecánico, que se extienden a lo largo de un eje A, en lados opuestos de una base 5. A su vez, la  
15 base 5 comprende dos brazos opuestos, transversales al eje A y que definen un asiento para montar la clavija 1 en una placa de circuito impreso (no mostrada en las figuras 1-3).

La parte de acoplamiento 3 mecánico comprende dos elementos 6 y 7 elásticos en lados opuestos con respecto al eje A y tiene una longitud L que es menor que el grosor de una placa de circuito impreso sobre la cual se debe  
20 montar la clavija 1 (la longitud L de la parte de acoplamiento 3 mecánico y un extremo longitudinal, a lo largo del eje A, de la parte de acoplamiento 3 mecánico). Los elementos 6 y 7 elásticos forman una horquilla a lo largo del eje A y están conformados de manera que, después de la inserción de la parte de acoplamiento 3 mecánico en una abertura (tal como un orificio de una placa de circuito impreso) con una anchura menor que una distancia máxima D entre los  
25 bordes 6a y 7a exteriores respectivos de los elementos 6 y 7 elásticos, los extremos 6b y 7b libres respectivos de los elementos 6 elásticos se hacen girar uno hacia el otro (como se muestra en las figuras 4 y 5, y que se describirá a continuación).

Más precisamente, los elementos 6 y 7 elásticos tienen secciones de contacto 6c y 7c respectivas y secciones de  
30 guía 6d y 7d respectivas.

Las secciones de contacto 6c y 7c de la parte de acoplamiento 3 mecánico se proyectan en la dirección opuesta con respecto al terminal 2 y están conectadas a la base 5 mediante una parte de conexión 8, que forma un estrechamiento entre la base 5 y la parte de acoplamiento 3 mecánico. A lo largo de las secciones de contacto 6c y  
35 7c, los bordes 6a y 7a exteriores de los elementos 6 y 7 elásticos son sustancialmente rectos y paralelos al eje A. Las secciones de contacto 6c y 7c de los elementos 6 y 7 elásticos también forman elementos de enganche 9 y 10 respectivos con una parte de conexión. En particular, los elementos de enganche 9 y 10 están definidos por bordes afilados en la conexión entre los bordes 6a y 7a exteriores respectivos de los elementos 6 y 7 elásticos y los bordes  
40 11 y 12 respectivos de la parte de conexión 8. Además, los ángulos  $\alpha$  formados por los bordes 6a y 7a exteriores y los bordes 11 y 12 respectivos de la parte de conexión son inferiores a  $135^\circ$ , preferentemente entre  $45^\circ$  y  $90^\circ$ . Los bordes afilados que definen los elementos de enganche 9 y 10 se extienden en una dirección perpendicular a los bordes 6a y 7a exteriores.

Las secciones de guía 6d y 7d están conformadas para facilitar la rotación de los elementos 6 y 7 elásticos uno  
45 hacia el otro después de la introducción de la parte de acoplamiento mecánico en una abertura que tiene una anchura inferior a la distancia entre los bordes exteriores. En la realización descrita en el presente documento, en las secciones de guía 6d y 7d, los bordes 6a y 7a exteriores de los elementos 6 y 7 elásticos son curvilíneos y convergen uno hacia el otro en los extremos 6b y 7b libres respectivos, que están separados uno del otro en ausencia de tensiones.

50 En la práctica, los elementos 6 y 7 elásticos están conformados de manera que los elementos de enganche 9 y 10 se hagan girar hacia fuera para evitar la extracción de la parte de acoplamiento 3 mecánico de una abertura en la que se ha insertado, asegurando de este modo el bloqueo temporal de la clavija 1.

55 La figura 4 muestra una etapa de ajuste a presión de la clavija 1 en una placa de circuito impreso 15 para fabricar un dispositivo 16 electrónico, parte del cual es visible en la figura 5. La operación se realiza mediante una máquina de ajuste a presión 30 especialmente provista de un tipo en sí mismo conocido (figura 6).

La placa de circuito impreso 15 tiene un espesor T que es mayor que la longitud L de la parte de acoplamiento 3  
60 mecánico de la clavija 1 y tiene dos caras opuestas 17 y 18 paralelas entre sí, sobre las cuales están dispuestas las pistas 19 conductoras, siendo éstas producidas, por ejemplo, por laminación de una capa de cobre con definición posterior a través de un proceso de erosión por chispa. La placa de circuito impreso 15 también tiene orificios pasantes 20 (solo uno es visible en la figura 4 y se hará referencia al mismo). El orificio 20 pasante está revestido internamente con una capa de metalización 21, por ejemplo, cobre galvanizado. En la realización descrita, en  
65 particular, la capa de metalización 21 está conectada a una almohadilla de contacto 23 en la cara 17 y a una de las pistas 19 en la cara 18. La anchura clara W del orificio 20 pasante es menor que la distancia D entre los bordes 6a y

7a exteriores de los elementos 6 y 7 elásticos.

Cuando la parte de acoplamiento 3 mecánico se inserta en el orificio 20 pasante a través de la cara 17 de la placa de circuito impreso 15 (en la dirección indicada por la flecha 25), la forma de las secciones de guía 6d y 7d causa la rotación de los extremos 6b y 7b libres de los elementos 6 y 7 elásticos uno hacia el otro y hacia el eje A (flechas 26 y 27). De esta manera, las secciones de contacto 6c y 7c ejercen una reacción elástica contra las paredes del orificio 20 pasante. Además, los elementos de enganche 9 y 10, que se hacen girar hacia fuera debido a la rotación de los elementos 6 y 7 elásticos, cortan en la capa de metalización 21 y permanecen incrustados, obstruyendo la extracción de la parte de acoplamiento 3 mecánico del orificio 20 pasante. La parte de acoplamiento 3 mecánico asegura que la clavija 1 se centra temporalmente y se bloquea en la placa de circuito impreso 15 antes de realizarse etapas de procesamiento adicionales.

Además, dado que la longitud L es menor que el espesor T, la parte de acoplamiento 3 mecánico está completamente contenida entre las caras 17 y 18 de la placa de circuito impreso 15 y no sobresale de la cara 18. La mordaza ofrecida por la parte de acoplamiento 3 mecánico no es suficiente para asegurar la funcionalidad correcta en uso, porque el contacto con las paredes del orificio 20 pasante se explota solo parcialmente. Sin embargo, el acoplamiento es lo suficientemente estable como para permitir el transporte de la placa de circuito impreso 15 sin riesgos significativos de que las clavijas salgan antes de la soldadura final.

La placa de circuito impreso 15, con la clavija 1 prensada y retenida temporalmente en el orificio 20 pasante, se mueve entonces desde la máquina de ajuste a presión 30 a una línea de soldadura SMT 31, que comprende una estación de depósito 32 y un horno 33 (figura 6). En la estación de depósito 32, se depositan partículas de material de soldadura sobre la placa de circuito impreso 15 alrededor del orificio pasante en el lado de la almohadilla 19 y donde se requiere para fabricar el dispositivo 16 electrónico. Debe tenerse en cuenta que la soldadura SMT es posible, ya que la longitud L de la parte de acoplamiento 3 mecánico es tal que ninguna parte de la clavija 1 sobresale de la cara 18. La etapa de depósito normalmente también proporciona la retirada del exceso de material de soldadura mediante una rasqueta, que no podría ser utilizada con clavijas de ajuste a presión que sobresalen normalmente.

La placa de circuito impreso 15 se transfiere luego al horno 33 para la fusión. El material de soldadura fundido penetra en el orificio 20 pasante por capilaridad, llenándolo y formando un menisco de soldadura tanto en el lado con la almohadilla 19 como en el lado con la almohadilla 23. El dispositivo 16 electrónico, parte del cual se muestra en la figura 5 (donde el material de soldadura y el menisco se indican respectivamente con los números de referencia 28 y 29), se obtiene de este modo.

En una realización alternativa que no se muestra, la línea de soldadura es del tipo de onda. El material de soldadura se transfiere de este modo a la placa de circuito impreso 15 mediante contacto con una cresta de una onda en estado líquido que dobla la almohadilla 19 y penetra en el orificio 20 metalizado, llenándolo y creando los meniscos de soldadura en ambos lados de la placa de circuito impreso 15.

El dispositivo 16 electrónico se puede usar tanto como un conector simple como con una placa de procesamiento verdadera, si está equipado con otros componentes analógicos y/o digitales.

Dado que la clavija de contacto 1 está sujeto, aunque de manera temporal, a la placa de circuito impreso 15 por la parte de acoplamiento 3 mecánico, la transferencia desde la máquina de ajuste a presión 30 a la línea de soldadura 31 no es crítica y el riesgo de alterar la posición de la clavija de contacto 1 se reduce a límites aceptables. Por lo tanto, el ajuste a presión se puede llevar a cabo externamente a la línea de soldadura y las máquinas disponibles se pueden explotar de una manera flexible para fabricar una amplia variedad de dispositivos de circuito impreso.

Por lo tanto, la invención permite realizar contactos soldados de alta calidad (debe observarse que toda la parte de acoplamiento mecánico también realiza la función de conexión eléctrica a la placa de circuito impreso a través del material de soldadura), pero sin los costos de líneas de soldadura con máquinas de ajuste a presión especializadas.

Además, la parte de acoplamiento mecánico de las clavijas de contacto puede fabricarse de una manera muy simple, utilizando materiales comunes y no especiales, y no requiere mecanismos complejos con detalles críticos como clavijas de ajuste a presión. En particular, la forma de horquilla abierta permite ejercer una fuerza suficiente para retener temporalmente las clavijas asentadas en la posición de soldadura. La simplicidad constructiva da como resultado un bajo número de rechazos de producción y, por consiguiente, un alto rendimiento.

Según una realización diferente de la invención, mostrada en las figuras 7 y 8, una clavija de contacto 100 soldable para placas de circuito impreso comprende un terminal 102 con una salida a lo largo de un eje C a 90° con respecto a los ejes de ajuste a presión A y B, una parte de acoplamiento 103 mecánico y una base 105.

La base 105, que en la realización descrita tiene una forma de cuadro sustancialmente cuadrangular, define una posición de contacto para montar la clavija 100 en una placa de circuito impreso (figura 8).

La parte de acoplamiento 103 mecánico se extiende desde la base 105 a lo largo del eje A y comprende dos elementos 106 y 107 elásticos, que forman una horquilla y están provistos de elementos de enganche 109 y 110 respectivos, sustancialmente tal como se ha descrito con referencia a las figuras 1-5. En particular, la parte de acoplamiento 103 mecánico tiene una longitud L' que es menor que el espesor de una placa de circuito impreso en la que la clavija 1 está destinada a montarse (figura 8).

Una clavija de centrado 104 sobresale de la base 105 a lo largo del eje B, que es paralelo al eje A de la parte de acoplamiento 103 mecánico.

- 10 El terminal 102 se extiende desde la base 105 transversalmente al eje A de la parte de acoplamiento 103 mecánico, en particular a lo largo del eje C, que es perpendicular al eje A.

En la figura 8, la clavija 100 está montada en una placa de circuito impreso 115 para fabricar un dispositivo 116 electrónico.

- 15 La placa de circuito impreso 115, que tiene un espesor T' mayor que la longitud L' de la parte de acoplamiento 3 mecánico de la clavija 1, tiene un orificio 120 pasante, provisto de una capa de metalización 121 y conectado a una pista 119 y una almohadilla 123, y un orificio auxiliar 120' que, en una realización, está desprovisto de metalización para evitar un aumento excesivo de la fuerza de ajuste a presión.

- 20 La clavija 100 está montada con la parte de acoplamiento 103 mecánico insertada y soldada en el orificio 120 pasante, con el eje A perpendicular a las caras 117 y 118 de la placa de circuito impreso 120, mientras que la clavija de centrado 104 está insertada en el orificio auxiliar 120' sin soldadura. Opcionalmente, la clavija de centrado 104 se puede soldar también. También en este caso la soldadura puede ser del tipo SMT o del tipo onda.

- 25 En la realización descrita, el terminal 102 es, por lo tanto, sustancialmente paralelo a las caras de la placa de circuito impreso 115.

Finalmente, está claro que se pueden realizar modificaciones y cambios en la clavija y el proceso de contacto descritos sin abandonar el alcance de la presente invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

30

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico que comprende una placa de circuito impreso (15; 115), que tiene al menos un orificio (20; 120), y una clavija de contacto (1; 100) en el orificio (20; 120), comprendiendo la clavija de contacto (1; 100) un terminal (2; 102) y una parte de acoplamiento (3; 103) mecánico, que se extiende a lo largo de un eje (A); en el que la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico comprende dos elementos (6, 7; 106, 107) elásticos, formando una horquilla a lo largo del eje (A); **caracterizado por que** la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico tiene una longitud (L; L') menor que un espesor (T; T') de la placa de circuito impreso (15), la clavija de contacto (1; 100) es una lámina de metal y los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos están provistos de elementos de enganche (9, 10; 109, 110) respectivos; en el que los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos están conformados de manera que, siguiendo la inserción de la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico en una abertura definida por el orificio (20; 120) que tiene una anchura (W) menor que una distancia (D) máxima entre los bordes (6a, 7a) exteriores respectivos de los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos, los extremos (6b, 7b) libres respectivos de los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos se hagan girar uno hacia el otro y los elementos de enganche (9, 10; 109, 110) se hagan girar hacia fuera para evitar la extracción de la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico de la abertura; en el que los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos tienen secciones de contacto (6c, 7c) respectivas y secciones de guía (6d, 7d) respectivas, y en el que las secciones de guía (6d, 7d) están conformadas para facilitar la rotación de los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos uno hacia el otro después de la introducción de la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico en una abertura que tiene una anchura (W) menor que la distancia (D) entre los bordes (6a, 7a) exteriores; y en el que los elementos de enganche (9, 10; 109, 110) están definidos por bordes agudos transversales a los bordes (6a, 7a) exteriores de los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos en las secciones de contacto (6c, 7c), en los extremos de los bordes (6a, 7a) exteriores opuestos a los extremos (6b, 7b) libres.
2. El dispositivo según la reivindicación 1, en el que la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico está conectada al terminal (2; 102) mediante una parte de conexión (8) y los elementos de enganche (9, 10; 109, 110) son definidos por los bordes (6a, 7a) exteriores respectivos y por los bordes respectivos de la parte de conexión (8).
3. El dispositivo según la reivindicación 2, en el que los bordes (6a, 7a) exteriores de la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico y los bordes respectivos de la parte de conexión (8) forman ángulos ( $\alpha$ ) menores de  $135^\circ$ .
4. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los extremos (6b, 7b) libres de los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos están separados entre sí en ausencia de tensiones,
5. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que tiene la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico soldada en el orificio (20; 120).
6. El dispositivo según la reivindicación 5, en el que la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico está completamente contenida entre las caras (17, 18; 117, 118) opuestas de la placa de circuito impreso (15; 115).
7. El dispositivo según la reivindicación 6, en el que el orificio (20; 120) está revestido internamente con una capa de metalización (21; 121)
8. El dispositivo según la reivindicación 7, en el que la capa de metalización (21; 121) se corta mediante los elementos de enganche (9, 10; 109, 110) de la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico.
9. Un proceso de fabricación de un dispositivo electrónico, que comprende las etapas siguientes:
  - proporcionar una clavija de contacto (1; 100) que tiene un terminal (2; 102) y una parte de acoplamiento (3; 103) mecánico, que se extiende a lo largo de un eje (A); en el que la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico comprende dos elementos (6, 7; 106, 107) elásticos, que forman una horquilla a lo largo del eje (A);
  - caracterizado por:**
    - proporcionar una placa de circuito impreso (15; 115) que tiene al menos un orificio (20; 120) con una anchura (W) menor que la distancia (D) máxima entre los bordes (6a, 7a) exteriores respectivos de los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos, siendo la longitud (L; L') de la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico menor que el espesor (T; T') de la placa de circuito impreso (15; 115);
    - ajustar a presión la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico de la clavija de contacto (1; 100) en el orificio (20; 120); y
    - soldar la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico de la clavija de contacto (1; 100) en el orificio (20; 120);
  - en el que la clavija de contacto (1; 100) es una lámina metálica y los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos están provistos de elementos de enganche (9, 10; 109, 110) respectivos; en el que los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos están conformados de manera que, siguiendo la inserción de la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico en una abertura definida por el orificio (20; 120) que tiene una anchura (W) menor que una distancia (D) máxima entre los bordes (6a, 7a) exteriores respectivos de los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos, los extremos (6b, 7b) libres respectivos de los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos se hagan girar uno hacia el otro y

los elementos de enganche (9, 10; 109, 110) se hagan girar hacia fuera para evitar la extracción de la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico de la abertura; en el que los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos tienen secciones de contacto (6c, 7c) respectivas y secciones de guía (6d, 7d) respectivas, y en el que las secciones de guía (6d, 7d) están conformadas para facilitar la rotación de los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos uno hacia el otro después de la introducción de la parte de acoplamiento (3; 103) mecánico en una abertura que tiene una anchura (W) menor que la distancia (D) entre los bordes (6a, 7a) exteriores; y en el que los elementos de enganche (9, 10; 109, 110) están definidos por bordes agudos transversales a los bordes (6a, 7a) exteriores de los elementos (6, 7; 106, 107) elásticos en las secciones de contacto (6c, 7c), en los extremos de los bordes (6a, 7a) exteriores opuestos a los extremos (6b, 7b) libres.

10. El proceso según la reivindicación 9, que comprende depositar un material de soldadura (28) después de la etapa de ajuste a presión y antes de la etapa de soldadura.

FIG. 1

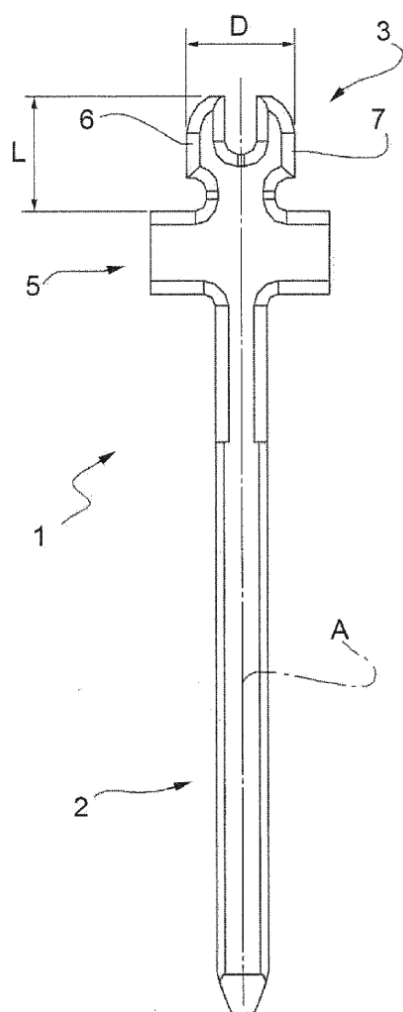


FIG. 2

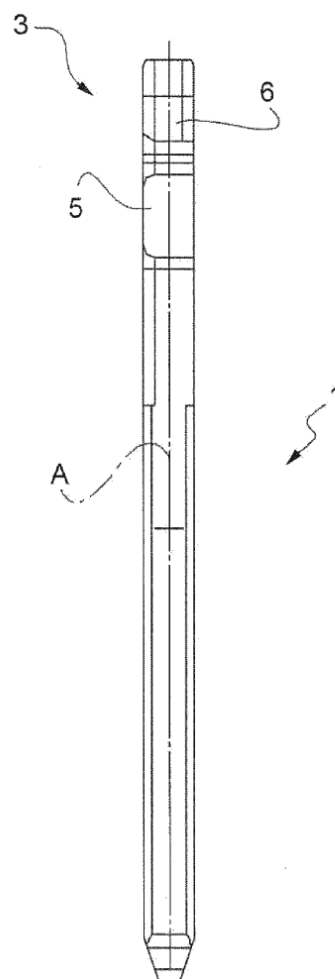
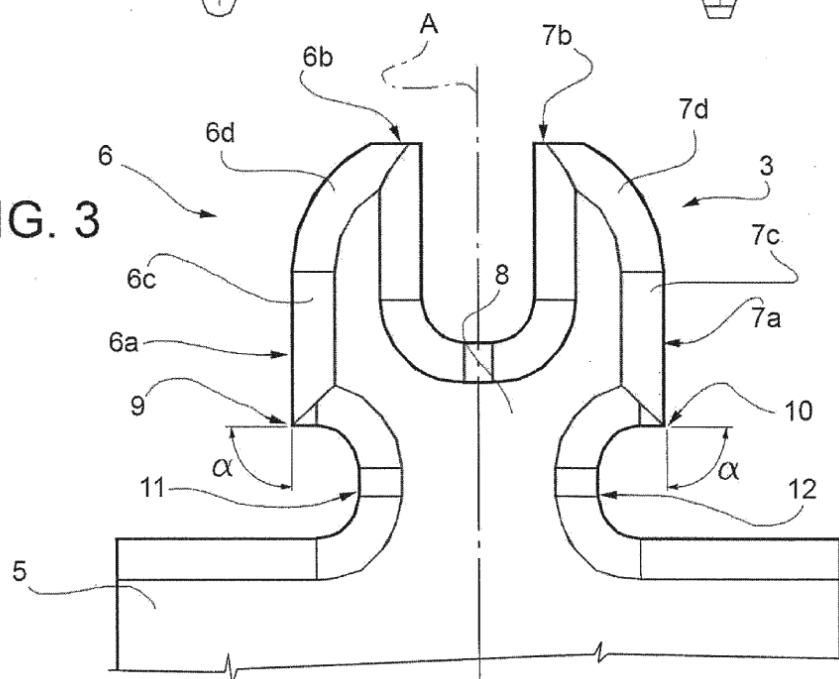


FIG. 3



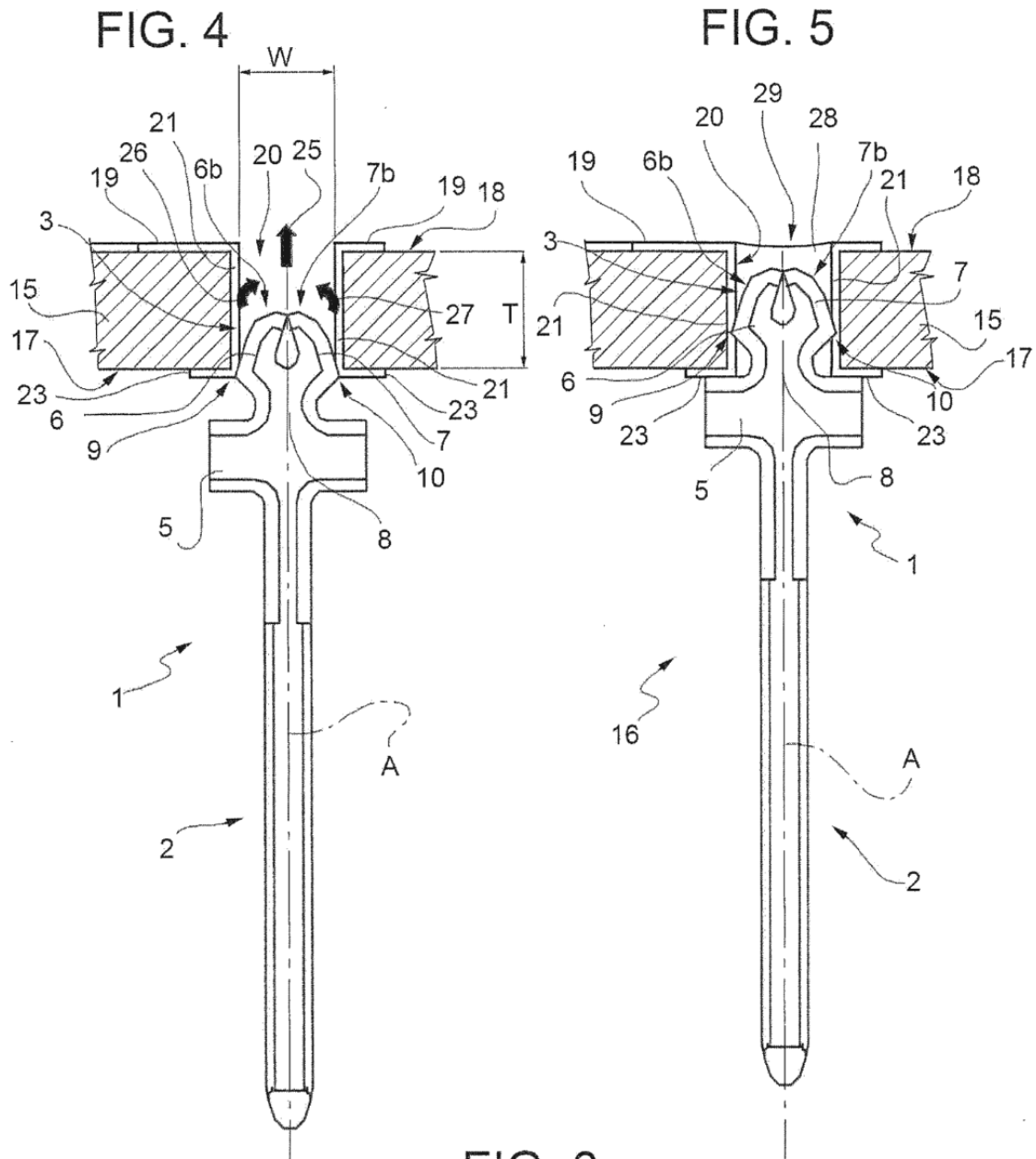


FIG. 6

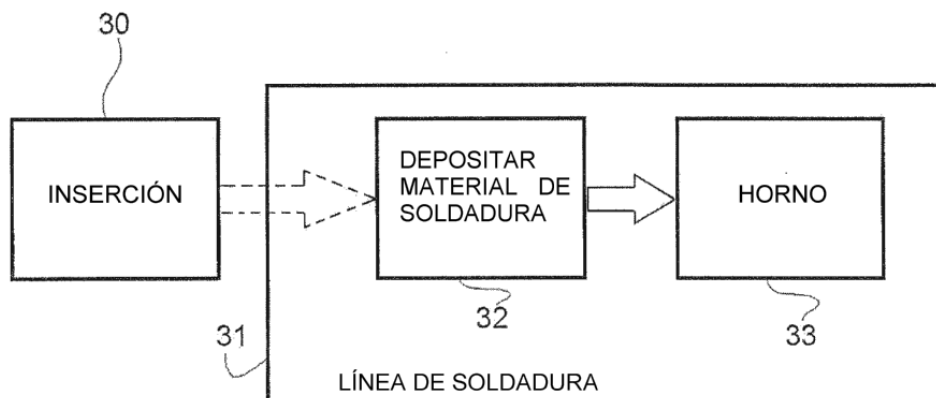


FIG. 7

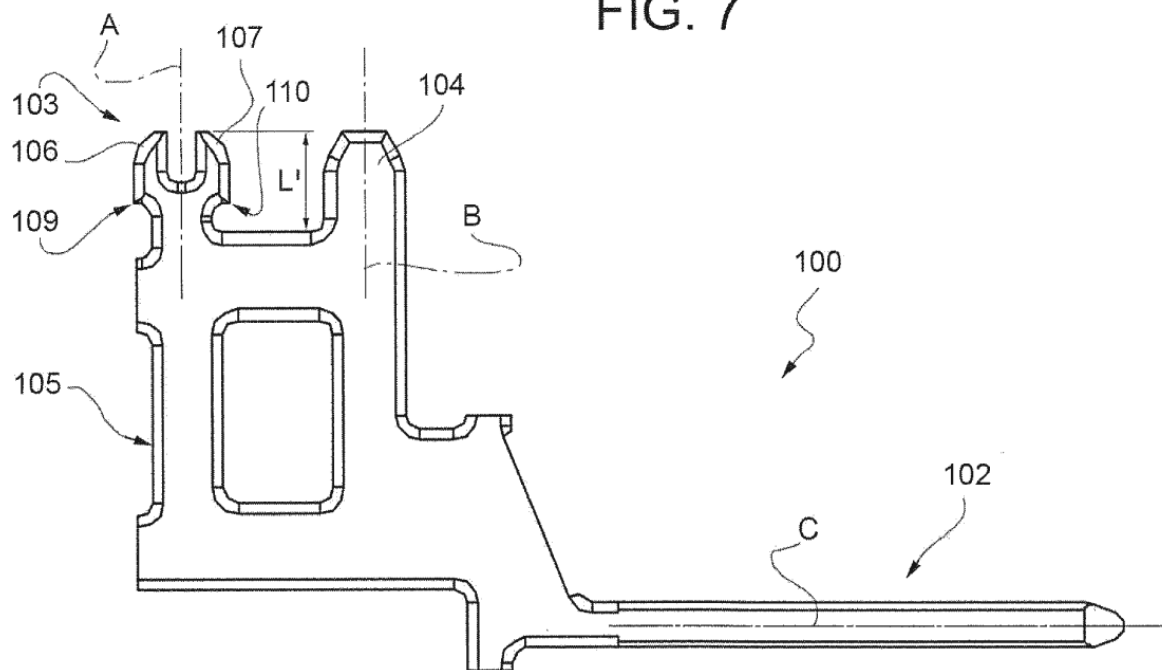


FIG. 8

