

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 687**

51 Int. Cl.:

H01L 25/065 (2006.01)

H01L 21/60 (2006.01)

H01L 23/48 (2006.01)

H01L 23/49 (2006.01)

H01L 21/98 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.10.2009 PCT/FR2009/001231**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.04.2010 WO10046563**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2009 E 09756331 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 2338175**

54 Título: **Ensamblaje de un chip microelectrónico a una ranura con un elemento de cableado en forma de cordón y procedimiento de ensamblaje**

30 Prioridad:

21.10.2008 FR 0805832

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

28.10.2019

73 Titular/es:

**COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET
AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES (100.0%)
Bâtiment "Le Ponant D" 25, rue Leblanc
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**BRUN, JEAN;
VERRUN, SOPHIE y
VICARD, DOMINIQUE**

74 Agente/Representante:

POLO FLORES, Carlos

ES 2 728 687 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

Ensamblaje de un chip microelectrónico a una ranura con un elemento de cableado en forma de cordón y procedimiento de ensamblaje

5

Campo técnico de la invención

La invención se refiere a un ensamblaje de por lo menos un chip microelectrónico con un elemento de cableado, el chip presenta una ranura longitudinal de encaje del elemento de cableado.

10

Estado de la técnica

En la actualidad, existen numerosas técnicas para conectar mecánica y eléctricamente los chips microelectrónicos entre ellos. Una técnica convencional consiste en realizar, una vez se han formado los chips sobre un sustrato y se han liberado por aserradura, una conexión mecánica rígida entre los chips. Los chips, fijados entonces sobre un soporte rígido, se conectan después eléctricamente antes de que se forme un revestimiento de protección. Este enfoque, que consiste en realizar la conexión sobre un soporte rígido, se utiliza clásicamente cuando existe una gran complejidad en la conexión de los chips. Sin embargo, este enfoque tiene como inconveniente principal el hecho de utilizar un soporte mecánico rígido que se adapta particularmente mal a una integración en unas estructuras flexibles.

20

El documento WO2008/025889 del solicitante describe, como se ilustra en la figura 1, un chip microelectrónico que presenta dos caras principales paralelas 1, 2 y unas caras laterales 3a y 3b que unen las dos caras principales 1 y 2. Por lo menos una de las caras laterales 3a y 3b presenta una ranura 4 provista de un elemento de conexión eléctrica (no representado) y que forma un alojamiento para un elemento de cableado 5. El elemento de conexión eléctrica se realiza por metalización de la ranura 4. El elemento de cableado 5 se suelda después a la ranura 4 por soldadura con aporte de material, por electrolisis, por encolado o por encaje. Si el chip microelectrónico necesita dos buses de datos independientes, en este caso se deben realizar dos ranuras sobre dos caras laterales independientes, cada ranura 4 presenta un elemento de conexión eléctrica diferente. De este modo los dos buses de datos se realizan por la asociación de dos elementos de cableado 5 eléctricamente conductores dispuestos en dos ranuras diferentes. Esto no supone problemas de realización siempre que no se multiplique el número de buses de datos. De hecho, si el chip de conexión necesita una decena de conexiones diferentes, no sería posible realizar estas conexiones a menos que se añadan unos bornes de conexión sobre las caras principales 1 y 2 sobrecargando el chip microelectrónico y reduciendo la flexibilidad del ensamblaje. Además, en el caso en que un ensamblaje implique varios chips conectados los unos a los otros por un elemento de cableado, estos chips deben compartir un mismo bus de datos.

25

30

35

Objetivo de la invención

El objetivo de la invención es realizar un ensamblaje entre un elemento de cableado y un chip que no presente los inconvenientes de la técnica anterior.

40

Se tiende hacia este objetivo mediante un ensamblaje según la reivindicación 1.

Según una primera variante, el ensamblaje implica por lo menos dos chips unidos por el cordón, un cable eléctricamente conductor del cordón que está en contacto con un terminal de un solo chip.

45

Según una segunda variante, un cable eléctricamente conductor del cordón está en contacto con un terminal de por los menos dos chips.

Según otra variante, dicho chip presenta tantos terminales como cables eléctricamente conductores diferentes del cordón, cada transmisor eléctrico está en contacto eléctrico con un cable asociado del cordón.

50

Según desarrollo, cada terminal está dispuesto sobre por lo menos una primera pared lateral de la ranura y constituye unos medios de bloqueo del cordón en la ranura por pinzamiento del cordón entre cada terminal y una segunda pared lateral de la ranura opuesta a dicho terminal.

55

La invención se refiere también a un procedimiento de realización de un ensamblaje de un chip microelectrónico con ranura con un elemento de cableado en forma de cordón. Dicho procedimiento está descrito en la reivindicación 7.

60

Descripción resumida de los dibujos

Otras ventajas y características se verán más claramente a partir de la descripción que se dará posteriormente de las realizaciones particulares de la invención proporcionadas a título de ejemplos no limitantes y representados en los

dibujos anexados, en los que:

- 5 La figura 1 ilustra un chip microelectrónico unido a unos elementos de cableado por encaje en una ranura según la técnica anterior.
- La figura 2 ilustra, en una vista lateral, un ejemplo de chip microelectrónico utilizado para realizar el ensamblaje según la invención.
- 10 La figura 3 ilustra, según un corte A-A de la figura 2, un chip microelectrónico.
- La figura 4 ilustra, según una vista B-B de la figura 2, un chip microelectrónico en la que se inserta un elemento de cableado en forma de cordón.
- 15 La figura 5 ilustra según un corte similar al corte A-A de la figura 2, una variante de realización de los terminales de conexión en la ranura.
- Las figuras 6 y 7 ilustran un procedimiento de empalme de un chip microelectrónico con un elemento de cableado.
- 20 Las figuras 8, 9 y 10 ilustran esquemáticamente unos tipos de conexiones eléctricas posibles de un ensamblaje.

Descripción de una realización preferida de la invención

25 Los chips microelectrónicos se pueden utilizar para formar un ensamblaje de chips en forma de guirlandas. Entonces los chips se unen entre ellos mediante un elemento de cableado. Los chips utilizados en este tipo de aplicación tienen, preferentemente, unas dimensiones inferiores a 5 mm, incluso inferiores a 1 mm. De hecho, un ensamblaje según la invención es más particularmente interesante para unos chips de pequeñas dimensiones porque permite una manipulación y una conexión sencilla de estas últimas.

30 Como se muestra en la figura 2, dicho chip microelectrónico presenta, a título de ejemplo, dos caras principales paralelas 1, 2 y dos caras laterales 3a y 3b que unen las dos caras principales 1 y 2. Por lo menos una de las caras laterales 3a, 3b presenta una ranura longitudinal 4 de encaje del elemento de cableado 5. La ranura 4 está delimitada por dos paredes laterales 10a y 10b que pueden estar unidas al fondo de la ranura 4 por un componente 11.

35 Este tipo de chip se puede presentar en forma de ensamblaje de dos componentes microelectrónicos o de un componente microelectrónico 6 y de una contra-placa 7 como en la figura 2. Los dos componentes, o el componente y la contra-placa, tienen sensiblemente las mismas dimensiones y están unidos por un separador 8. El separador 8 tiene unas dimensiones inferiores a las del componente microelectrónico 6 su ubicación permite obtener naturalmente por lo menos una ranura 4. Un chip puede constar también, como muestra la figura 2, de dos ranuras que se sitúan de una parte a la otra del separador 8. El ensamblaje con el separador 8 permite obtener las ranuras 4 mediante el montaje del chip, evitando una etapa de mecanización, compleja y arriesgada para la integridad del chip en el momento de la fabricación. Las ranuras 4 entonces se conforman en U y están delimitadas por las dos paredes laterales 10a y 10b que pueden ser sensiblemente paralelas, unidas por el componente 11 para formar el fondo de la ranura 4. La contra-placa 7 se puede fabricar en vidrio, material compuesto, etc.

45 Un chip está destinado a unirse por un elemento de cableado 5 constituido por al menos dos cables eléctricamente conductores, aislados el uno del otro, formando un cordón. Por «cordón» se entiende un ensamblaje de por lo menos dos cables retorcidos el uno con el otro. Cada ranura 4 de cada chip presenta por lo menos un terminal 9 («bump» en inglés) eléctricamente conductor, el terminal 9 es, después del ensamblaje del elemento de cableado 5 con el chip microelectrónico, en contacto eléctrico con una zona descubierta de uno solo de los cables eléctricamente conductores del cordón. Una vez en su sitio, el elemento de cableado 5 se puede soldar a la ranura por encolado simple, por ejemplo, mediante la introducción de un pegamento epoxi en la ranura.

55 Preferiblemente, el aislamiento eléctrico de los cables eléctricamente conductores que constituyen el cordón se realiza mediante un depósito aislante que reviste cada cable eléctricamente conductor. Este depósito aislante puede ser orgánico, por ejemplo, un termoplástico, un pegamento epoxi, y/o mineral, por ejemplo, el SiO₂ o la alúmina. De este modo, cuando el cordón se introduce en la ranura 4, el depósito aislante que recubre cada cable eléctricamente conductor se perfora en el momento de la sollicitación del cable con su terminal 9. Entonces el cable está en contacto eléctrico con el terminal correspondiente a nivel de una zona descubierta 12 (figura 4) y aislado fuera de esta zona 12. La sollicitación del elemento de cableado 5 contra el terminal 9 correspondiente en el momento de la inserción del elemento de cableado permite rayar el cable al nivel de la zona de contacto 12 y de este modo dejar al descubierto automáticamente una zona del cable.

Un ensamblaje puede constar de por lo menos dos chips unidos por el cordón, En una situación en la que buscamos que cada chip esté unido a su propio cable, cada cable eléctricamente conductor está en contacto con un terminal 9 de un solo chip respectivo. Según el ejemplo particular ilustrado en la figura 8 tres chips están unidos por un elemento de cableado 5 en forma de cordón que consta de tres cables eléctricamente conductores, cada cable eléctricamente conductor está unido eléctricamente a un solo chip mediante un terminal 9 de conexión. Por lo tanto, un chip puede constar de un bus de datos completamente independiente. Por supuesto, este principio se puede aplicar a varios chips, entonces, el cordón constará de tantos cables eléctricamente conductores como chips presentes en el ensamblaje.

Según una variante, un cable eléctricamente conductor del cordón está en contacto eléctrico con un terminal 9 de por lo menos dos chips. De este modo, como ilustra la figura 9, el ensamblaje presenta tres chips y los chips de cada extremo del ensamblaje comparten un mismo cable eléctricamente conductor que hace la función, por ejemplo, de bus de datos común.

Según otra variante, un chip puede constar de tantos terminales como cables eléctricamente conductores del cordón. En el caso del ejemplo particular ilustrado en la figura 10, el chip presenta tres terminales 9 y el cordón 5 está constituido por tres cables eléctricamente conductores. Cada terminal 9 está en contacto eléctrico con un solo cable eléctricamente conductor del cordón lo que permite multiplicar las conexiones para un mismo chip.

Por supuesto, los tres ejemplos de ensamblaje descritos anteriormente no son limitantes. De hecho, se puede prever cualquier tipo de ensamblaje y de conexión, principalmente se pueden usar los diferentes tipos combinados. Un cable eléctricamente conductor constitutivo del cordón puede corresponder a un bus de datos o a una conexión de alimentación.

En caso de que el depósito aislante sea un termoplástico, cuando el cordón se ha introducido en la ranura 4 y los terminales 9 están en contacto estrecho con el cable correspondiente, el ensamblaje obtenido se puede calentar para asegurar el bloqueo del cordón en la ranura 4 al mismo tiempo que se conserva el aislamiento eléctrico entre los diferentes cables que constituyen el cordón.

Según un desarrollo ilustrado en las figuras 2 a 5, los terminales 9 están dispuestos sobre por lo menos una de las paredes laterales 10a, 10b de la ranura 4 y constituyen unos medios de bloqueo por pinzamiento del cordón entre cada terminal 9 y la pared lateral 10a de la ranura 4 opuesta al terminal 9 correspondiente. Los terminales 9 actúan como una pinza mecánica cuando un cordón se introduce en la ranura 4. De este modo, como se ilustra en la figura 4, el cordón consta, a título de ejemplo, de tres cables eléctricamente conductores 5a, 5b y 5c. La torsión de estos tres cables para realizar el cordón ha generado de forma natural unos intersticios 13 entre los cables eléctricamente conductores enrollados en hélice alrededor de un eje longitudinal del cordón A_2 (figura 5). Los intersticios 13 representan unos espacios vacíos entre dos cables adyacentes a nivel de la superficie exterior del cordón.

El diámetro D_i del cordón a nivel de los intersticios 13 es inferior al diámetro D_t máximo del cordón, e inferior a la distancia D_p que separa los terminales 9 de la pared lateral 10a de la ranura opuesta a dichos terminales 9. El diámetro D_t máximo del cordón es superior a la distancia D_p aunque sigue siendo inferior o igual a la distancia D_i que separa las dos paredes laterales 10a y 10b. De este modo, cuando se introduce el cordón en la ranura 4, el cordón se coloca, preferentemente, de modo que los terminales 9 estén al lado de los intersticios 13 lo que permiten una inserción sin aplicar una fuerza del cordón en la ranura 4. Para ello, los intersticios 13 deben poder contener un terminal 9 sin fricción. Una vez introducido el cordón, este último es sometido a una fuerza de tracción T , realizada según un eje longitudinal A_1 (figura 3) de la ranura 4, lo que permite que los cables 5a, 5b y 5c del cordón entren en contacto (zona 12) con sus terminales 9 respectivos y asegurar la denudación de los cables eléctricamente conductores del cordón a nivel de la zona 12 de contacto. La tracción también permite que el cordón sea bloqueado por pinzamiento entre los terminales 9 colocados sobre la pared lateral 10b de la ranura 4 y la pared lateral 10a de la ranura 4 opuesta a los terminales 9. El atascamiento del cordón por pinzamiento permite su mantenimiento en la ranura 4.

Para que un atascamiento por pinzamiento resulte eficaz, es preferible que el material del que están compuestos los cables eléctricamente conductores del cordón sea más maleable que los materiales que constituyen los terminales 9 y la pared lateral 10a de la ranura 4 opuesta a los terminales 9 o inversamente. A título de ejemplo, los cables pueden ser de plata, aluminio o cobre. La pared lateral opuesta al terminal pueda estar constituida de silicio, de vidrio, de epoxi o eventualmente de capas de óxido de silicio o nitruro de silicio con unos grosores comprendidos entre 500 y 5 μm . Los terminales se pueden fabricar en níquel, en cobre o en tungsteno recubierto con una película de oro.

Los terminales 9 situados a nivel de la ranura 4 se pueden presentar en diferentes formas. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 5, pueden presentar una forma alargada y estar dispuestos de forma inclinada en relación con el eje longitudinal A_1 de la ranura 4. Preferiblemente, la inclinación de los terminales 9 es paralela a la inclinación local de los intersticios 13 del cordón para facilitar la inserción del cordón, sin aplicar fuerza, en la ranura 4. La inclinación de los terminales 9 depende entonces del paso de la trenza del cordón. De hecho, cuando más trenzado está el cordón

más débil se vuelve el paso de la trenza, es decir que el eje local de los intersticios tiende a acercarse a la perpendicular según el eje longitudinal A₂ del cordón. El bloqueo del cordón en la ranura 4 se realiza después por tracción del cordón. Como se ha descrito anteriormente, la tracción permite atrapar el cordón entre cada terminal 9 y la pared lateral 10a de la ranura 4 opuesta al terminal 9. La utilización de los terminales 9 inclinados permite, en el momento de la tracción, aplastar de forma natural el cordón contra el fondo de la ranura 4. Además, la tracción del cordón permite que el terminal 9 haga una incisión en el depósito aislante del cable eléctricamente conductor correspondiente y crear el contacto a nivel de la interfaz entre el terminal 9 y el cable eléctricamente conductor correspondiente.

Con el fin de mejorar el contacto entre el cable y su terminal 9 a nivel de la zona de contacto 12, los terminales 9 son preferiblemente afilados para favorecer la denudación de los cables y la penetración.

La ranura puede contener algunos terminales destinados solamente a mejorar el bloqueo del cordón en la ranura por pinzamiento entre el terminal 9 y la pared lateral 10a de la ranura 4 opuesta a dicho terminal 9. Es decir que estos terminales no son activos.

El cordón puede contener también hebras no conductoras para aumentar la resistencia del ensamblaje.

En caso de que el chip microelectrónico esté compuesto por dos componentes electrónicos 6, una ranura puede constar de unos terminales 9 sobre cada una de sus paredes laterales 10a y 10b. Los componentes electrónicos pueden entonces compartir algunos buses de datos o estar unidos claramente el uno con el otro.

De forma general, el procedimiento de ensamblaje comprende la formación de un cordón encastrado en la ranura 4. El cordón está bloqueado por pinzamiento entre cada terminal 9 y la pared lateral opuesta 10a. El cordón está descubierto a nivel de la zona 12 del cable eléctricamente conductor destinado a estar en contacto con dicho terminal.

La denudación está provocada ya sea por el mismo encaje, es decir que el cordón se encastra y se pinza en el momento de su inserción en la ranura 4, ya sea después del encaje del cordón en la ranura por tracción de este último según el eje longitudinal A₁ de la ranura.

Según un desarrollo, la denudación se realiza después del encaje del cordón en la ranura por tracción de este último según el eje longitudinal A₁ de la ranura.

Según una variante, el procedimiento de realización del ensamblaje comprende la inserción de los cables eléctricamente conductor es en la ranura 4 entre cada terminal 9 eléctricamente conductor y la pared lateral opuesta 10a. Después, una torsión de los cables permite formar el cordón directamente en la ranura 4. Por último, una tracción longitudinal del cordón permite formas unas zonas descubiertas sobre cada cable, que permiten el contacto eléctrico de un cable eléctricamente conductor con un terminal 9 asociado. Concomitantemente a la denudación, la tracción permite bloquear el cordón por pinzamiento entre el terminal 9 y la segunda pared lateral 10a de la ranura opuesta a dicho terminal. Un ejemplo particular se ilustra con la ayuda de las figuras 6 y 7. De este modo, el chip microelectrónico comprende tres terminales estirados cuya longitud es inferior o igual a la profundidad P de la ranura 4. Dichos terminales son perpendiculares al componente 11 que forma el fondo de la ranura 4. Según el ejemplo, tres cables 5a, 5b, 5c eléctricamente conductores y aislados eléctricamente los unos de los otros se insertan unos junto a los otros en la ranura 4 (figura 6). El diámetro de cada cable 5a, 5b, 5c es inferior a la distancia D_p que separa el terminal 9 de la pared lateral 10a opuesta, los cables 5a, 5b, 5c se insertan fácilmente en la ranura 4. A continuación, los tres cables se retuercen directamente en la ranura 4 para formar el cordón (figura 7). La fuerza ejercida entre los cables en el momento de la realización del cordón es suficiente para producir una fuerza que tiende a aplastar los cables conductores contra los terminales 9 a conectar. El paso de torsión se adapta de modo que cada cable se pone en contacto con un terminal diferente. La denudación sobre una zona de cada cable se hace después por la tracción T del cordón según el eje longitudinal A₁ de la ranura 4. La tracción permite también bloquear el cordón por pinzamiento entre el terminal 9 y la pared lateral 10a de la ranura 4 opuesta a dicho terminal 9.

Ventajosamente, la unión entre el cable y el terminal 9 se puede reforzar por vía química o electroquímica. El encaje de un cordón en una ranura 4 también puede consolidarse por electrólisis o por inserción de un pegamento epoxi eléctricamente aislante en la ranura.

Numerosas variantes y modificaciones de las realizaciones descritas en este documento se harán evidentes para el experto en la materia. Se han descrito a título de ejemplo unos terminales 9 realizados sobre las cartas laterales de la ranura para establecer el contacto eléctrico con los cables del cordón. En una realización no incluida en la invención, se pueden prever otros medios para establecer el contacto, por ejemplo, mediante unos salientes en el fondo de la ranura que penetran en los cables del cordón aplastando el cordón contra el fondo de la ranura. Aunque se ha descrito una ranura obtenida por el ensamblaje de componentes electrónicos, se puede asimismo prever, fuera del alcance de la invención, una ranura realizada en la masa del chip, por ejemplo, por aserradura o por grabado. Además, en una

realización no incluida en la invención, la ranura de alojamiento del cordón se puede prever sobre cualquier cara del chip. Además, las caras del chip pueden ser de diversas formas, por ejemplo, planas o abombadas.

REIVINDICACIONES

1. Ensamblaje de por lo menos un chip microelectrónico con un elemento de cableado (5), dicho por lo menos un chip microelectrónico comprende un componente microelectrónico (6) separado de una contra-placa (7) o de un componente microelectrónico adicional (6) por un separador (8),
- en el que el separador (8), el componente microelectrónico (6) y la contra-placa (7) o el componente microelectrónico adicional (6) definen por lo menos una ranura (4) de encaje del elemento de cableado (5), la por lo menos una ranura (4) que presenta una primera pared lateral interna (10b) define el componente microelectrónico (6), un fondo (11) definido por el separador (8) y una segunda pared lateral interna (10a) opuesta a la primera pared lateral interna (10b) y definida por el componente microelectrónico adicional (6) o la contra-placa (7), la por lo menos una ranura (4) presenta un eje longitudinal (A_1) paralelo al fondo (11) de la ranura (4),
- ensamblaje **caracterizado porque** el elemento de cableado (5) es un cordón de eje longitudinal sensiblemente paralelo al eje longitudinal (A_1) de la ranura (4) en el que está encastrado, dicho cordón comprende por lo menos dos cables eléctricamente conductores recubiertos por un aislante, y **porque** el por lo menos un chip microelectrónico comprende, en la ranura (4) en el que el elemento de cableado (5) está encastrado, por lo menos un terminal (9) eléctricamente conductor, dicho por lo menos un terminal (9) está en contacto eléctrico con una zona descubierta de uno solo de los por lo menos dos cables eléctricamente conductores del cordón.
2. Ensamblaje según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende por lo menos dos chips microelectrónicos unidos por el cordón, un cable eléctricamente conductor del cordón que está en contacto con el por lo menos un terminal (9) de un solo chip microelectrónico.
3. Ensamblaje según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende por lo menos dos chips microelectrónicos unidos por el cordón y **porque** un cable eléctricamente conductor del cordón que está en contacto con por lo menos un terminal (9) de cada uno de los por lo menos dos chips.
4. Ensamblaje según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho chip microelectrónico presenta tantos terminales (9) como cables eléctricamente conductores diferentes del cordón, cada terminal (9) está en contacto eléctrico con un cable eléctricamente conductor asociado del cordón.
5. Ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** cada terminal (9) está dispuesto sobre por lo menos una primera pared lateral (10b) de la ranura (4) y constituye unos medios de bloqueo del cordón en la ranura (4) por pinzamiento del cordón entre cada terminal (9) y una segunda pared lateral (10a) de la ranura opuesta a dicho terminal (9).
6. Ensamblaje según la reivindicación 5, **caracterizado porque** cada terminal (9) tiene una forma alargada y está dispuesto de forma inclinada en relación con el eje longitudinal (A_1) de la ranura (4).
7. Procedimiento para realizar un ensamblaje según cualquiera de las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizado porque** comprende la formación de un cordón encastrado en la ranura (4), dicho cordón está bloqueado por pinzamiento entre cada terminal (9) y la pared lateral (10a) opuesta a dicho terminal (9), y la denudación de una zona (12) del cable eléctricamente conductor del cordón destinado a estar en contacto con el terminal (9) correspondiente.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la denudación se realiza en el momento del encaje.
9. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la denudación se realiza después del encaje por tracción del cordón según el eje longitudinal de la ranura (4).
10. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el cordón encastrado se forma por torsión después de la inserción de los cables que lo constituyen en la ranura (4), la denudación y el bloqueo por pinzamiento se realiza después por tracción del cordón.

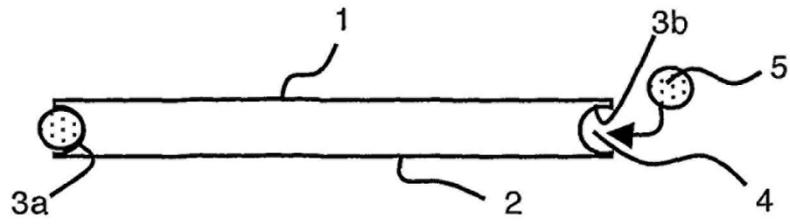


Figura 1 (Técnica anterior)

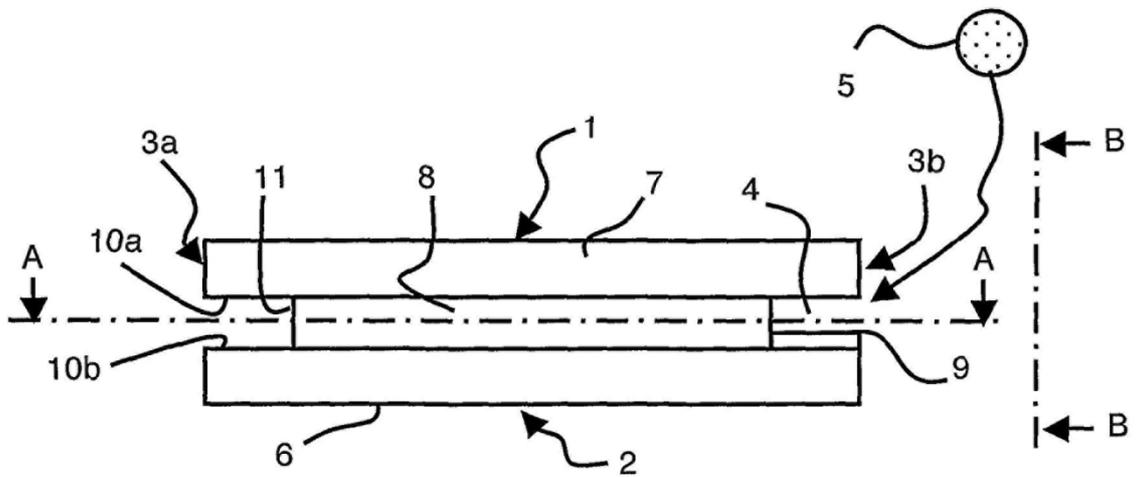


Figura 2

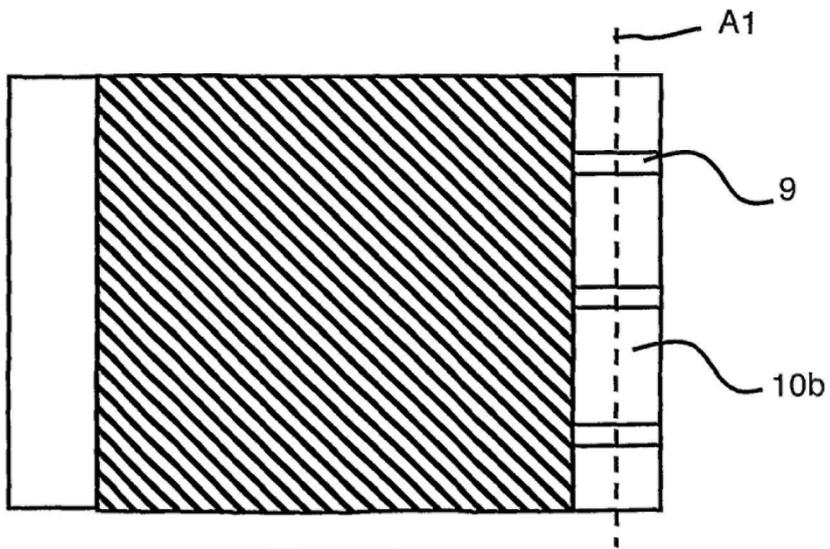


Figura 3

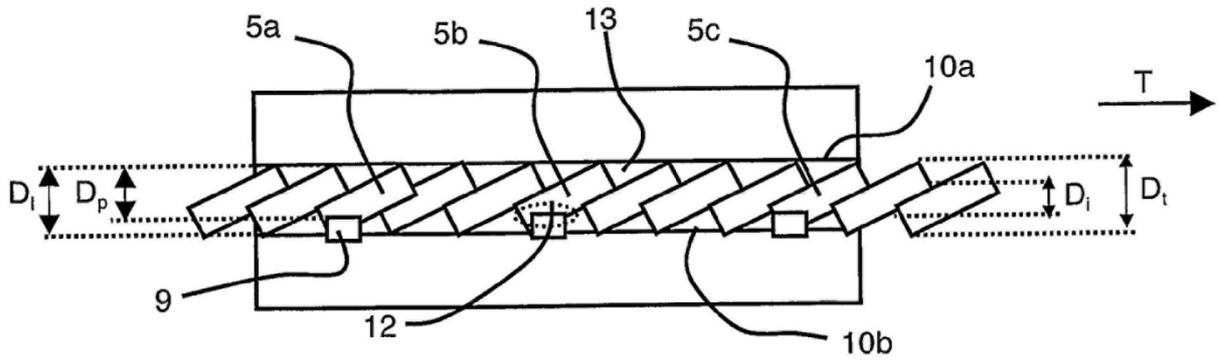


Figura 4

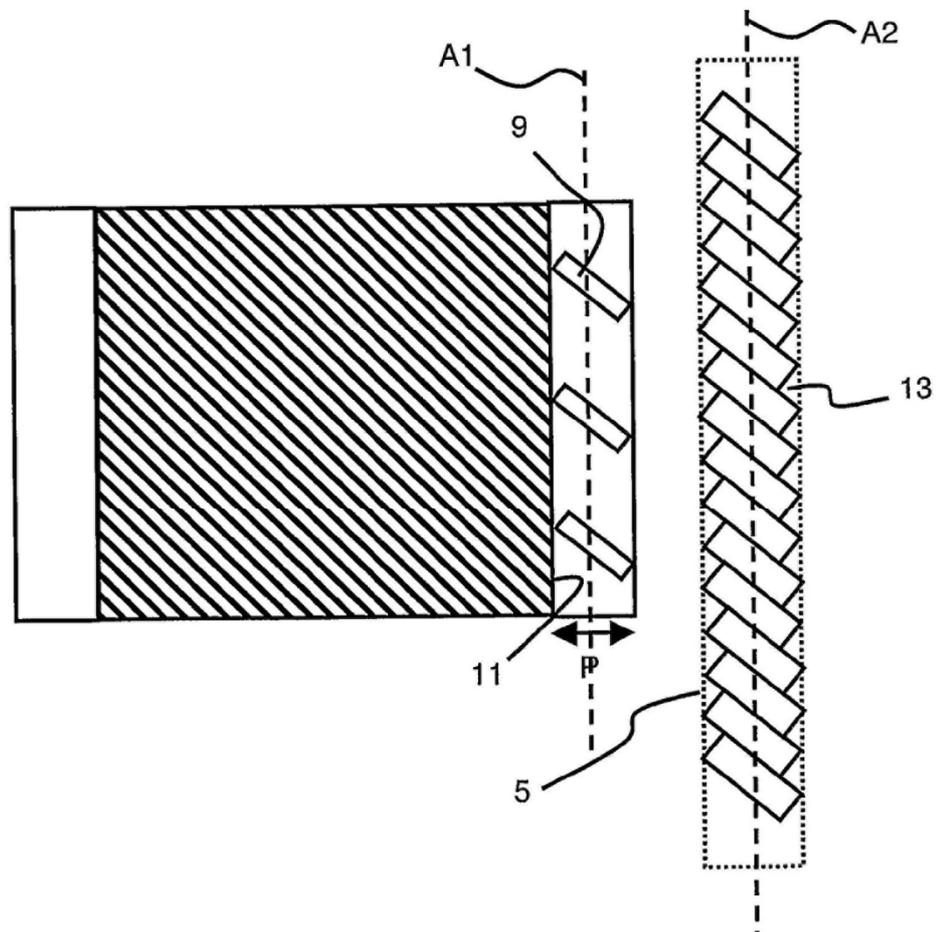


Figura 5

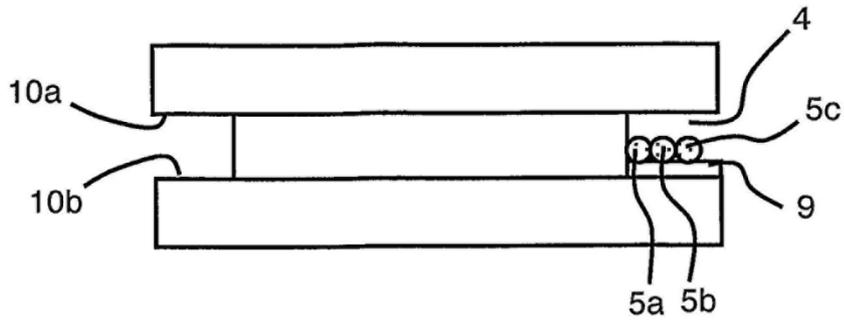


Figura 6

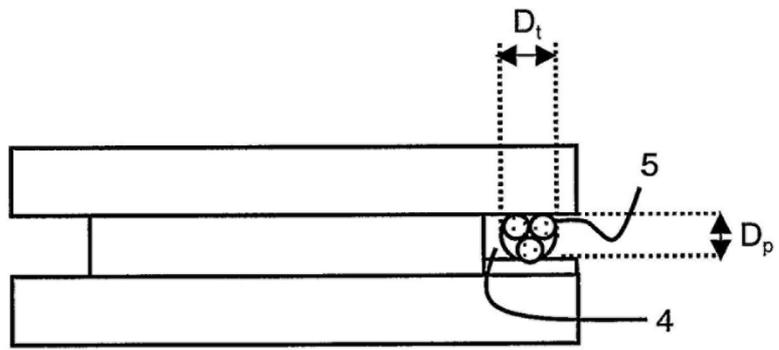


Figura 7

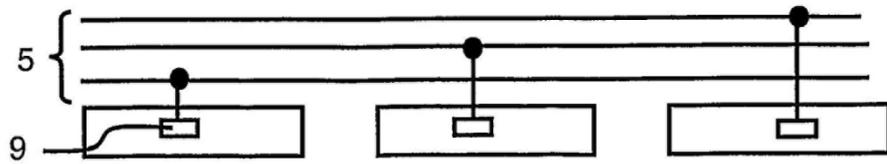


Figura 8

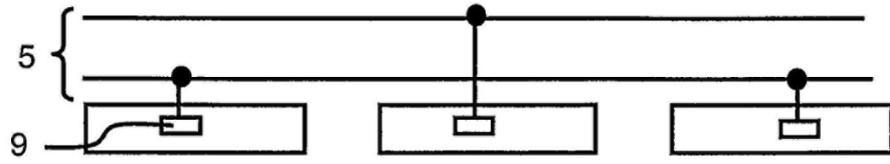


Figura 9

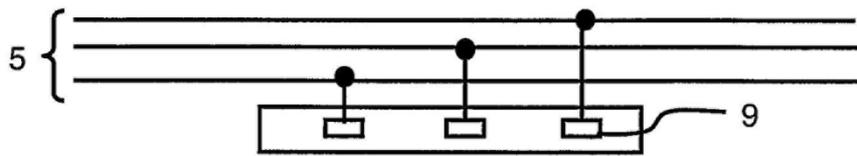


Figura 10