

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 080**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2013** **E 13001062 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016** **EP 2637129**

54 Título: **Procedimiento para dejar al descubierto un dispositivo de puesta en contacto de un componente eléctrico en un soporte de datos portátil**

30 Prioridad:

05.03.2012 DE 102012004485

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.01.2017

73 Titular/es:

GIESECKE & DEVRIENT GMBH (100.0%)
Prinzregentenstrasse 159
81677 München, DE

72 Inventor/es:

BALDISCHWEILER, MICHAEL

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 597 080 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

Procedimiento para dejar al descubierto un dispositivo de puesta en contacto de un componente eléctrico en un soporte de datos portátil

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento para dejar al descubierto un dispositivo de puesta en contacto de un componente eléctrico en un cuerpo de soporte de datos para un soporte de datos portátil, a un procedimiento para producir un soporte de datos portátil y a un cuerpo de soporte de datos y un soporte de datos correspondientes.

[0002] Los soportes de datos portátiles, en la mayoría de los casos en forma de tarjetas, en particular tarjetas chip, se emplean en muchos campos, por ejemplo como documentos de identidad, para demostrar una autorización de acceso a una red de radiotelefonía móvil o para llevar a cabo transacciones en el servicio de pagos sin dinero en efectivo. Una tarjeta chip presenta un cuerpo de tarjeta y un circuito embutido en el cuerpo de tarjeta. Para hacer posible una producción eficaz de la tarjeta chip, en un gran número de procedimientos de producción se empaqueta el circuito integrado en primer lugar en un módulo de chip y a continuación se implanta el módulo de chip en el cuerpo de tarjeta.

[0003] Una comunicación con el circuito integrado puede desarrollarse mediante un campo de contactos de la tarjeta chip, que con este fin se pone en contacto físico con una unidad de puesta en contacto de un aparato lector. Como alternativa o adicionalmente a la comunicación mediante el campo de contactos, puede estar prevista una comunicación sin contacto. Para ello, el cuerpo de tarjeta puede presentar una antena, que durante la incorporación del módulo de chip se conecta con conductividad eléctrica al circuito integrado. Dependiendo del campo de aplicación de la tarjeta chip, el cuerpo de tarjeta puede presentar, además de la antena, componentes eléctricos de otro tipo o adicionales, que durante la incorporación del módulo de chip se conectan con conductividad eléctrica al circuito integrado. Para poner el módulo de chip en contacto con la antena, que puede estar devanada por ejemplo a partir de un hilo de cobre aislado, en primer lugar debe dejarse al descubierto un dispositivo de puesta en contacto de la antena. Para ello, por regla general se forma mediante una herramienta de fresar un agujero ciego en la zona del dispositivo de puesta en contacto. La herramienta de fresar se introduce en el cuerpo de tarjeta hasta que se ha eliminado el aislamiento y se ha dejado al descubierto el dispositivo de puesta en contacto. A continuación se aplica sobre el dispositivo de puesta en contacto al descubierto por ejemplo un material elástico con conductividad eléctrica, un, así llamado, *bump* (contacto a presión), mediante el cual puede establecerse una conexión eléctrica con el módulo de chip. Un procedimiento de este tipo se conoce por el documento EP 1 367 533 A2.

[0004] La reivindicación 1 está delimitada contra este documento.

[0005] Una desventaja del procedimiento mencionado es que con el fresado se atenúa el espesor de material del dispositivo de puesta en contacto, de manera que se aumenta el peligro de rotura. Además, durante el fresado puede arrancarse el dispositivo de puesta en contacto. Si la fresa permanece demasiado tiempo en un punto, también pueden producirse a causa de ello daños mecánicos en el dispositivo de puesta en contacto. Además, puede ocurrir que se ensucien las transiciones entre el dispositivo de puesta en contacto, habitualmente metálico, y el cuerpo del soporte de datos de plástico, por ejemplo de PVC. Además, la herramienta de fresar se desgasta rápidamente debido al contacto con el dispositivo de puesta en contacto metálico. Además, la adherencia del material con conductividad eléctrica ("*bump*") sobre la superficie fresada, lisa y compuesta de materiales diferentes es mala.

[0006] El documento US2012/0040128 describe un procedimiento para transferir una estructura de antena a un componente RFID. Para lograr una mejor adherencia de la estructura de antena al sustrato se produce mediante láser un canal y al mismo tiempo se deja áspera la superficie.

[0007] El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, proponer un procedimiento para dejar al descubierto un dispositivo de puesta en contacto de un componente eléctrico en un cuerpo de soporte de datos para un soporte de datos portátil, que evite daños en el dispositivo de puesta en contacto y además permita una adherencia mejorada entre el dispositivo de puesta en contacto y un material con conductividad eléctrica que en caso dado haya de aplicarse.

[0008] Este objetivo se logra mediante un procedimiento para dejar al descubierto un dispositivo de puesta en contacto de un componente eléctrico en un cuerpo de soporte de datos para un soporte de datos portátil, un procedimiento para producir un soporte de datos portátil, así como un cuerpo de soporte de datos y un soporte de datos correspondientes, con las características de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se indican configuraciones ventajosas y perfeccionamientos.

[0009] Para dejar al descubierto un dispositivo de puesta en contacto de un componente eléctrico, en particular de una antena, en un cuerpo de soporte de datos para un soporte de datos portátil, en particular una tarjeta chip, en primer lugar se forma por medios mecánicos, por ejemplo se fresa, en la zona del dispositivo de puesta en contacto una escotadura, en particular un agujero ciego. Sin embargo, en este proceso el dispositivo de puesta en contacto no se deja al descubierto. Según la invención, el dispositivo de puesta en contacto se deja al descubierto en la escotadura mediante un láser. Esto se realiza de tal manera que al mismo tiempo se deje áspera la superficie del dispositivo de puesta en contacto.

[0010] Los parámetros del láser, como la energía, la frecuencia o similares, se ajustan aquí de manera que se elimine el material del cuerpo de soporte de datos, pero no se dañe con ello el dispositivo de puesta en contacto. Solamente se deja áspera la superficie del dispositivo de puesta en contacto. De este modo es posible mejorar la adherencia entre el dispositivo de puesta en contacto y un material con conductividad eléctrica ("*bump*") que haya de aplicarse después. Por una parte se aumenta la superficie de adherencia entre el material con conductividad

eléctrica y el dispositivo de puesta en contacto, ya que no se elimina conjuntamente material del dispositivo de puesta en contacto y por lo tanto no se aplana este último. Por otra parte, la superficie áspera del dispositivo de puesta en contacto mejora la adherencia entre éste y el material con conductividad eléctrica, en comparación con una superficie lisa del dispositivo de puesta en contacto. Con este fin resulta ventajoso adaptar la aspereza superficial al material con conductividad eléctrica – en caso dado elástico –, en particular a sus parámetros como la viscosidad y la elasticidad, de tal manera que el material con conductividad eléctrica pueda adherirse bien a la superficie del dispositivo de puesta en contacto.

[0011] También resulta ventajoso no dañar el dispositivo de puesta en contacto mismo, con lo que se evita que aumente el peligro de rotura en caso de una carga mecánica del cuerpo de soporte de datos. Además, no se produce un desgaste elevado de la herramienta con la que se forma por medios mecánicos la escotadura, ya que la herramienta solamente procesa el material plástico del cuerpo de soporte de datos y no entra en contacto con el dispositivo de puesta en contacto, en particular metálico.

[0012] La escotadura se forma en el cuerpo de soporte de datos ventajosamente sólo hasta una profundidad en la que quede aún un espesor de material mínimo que cubra el dispositivo de puesta en contacto. En otras palabras, la escotadura llega hasta una distancia mínima del dispositivo de puesta en contacto, sin que se deje al descubierto este último. Este espesor de material mínimo remanente se ve influido aquí en particular también por el material del cuerpo de soporte de datos y la herramienta con la que se forma por medios mecánicos la escotadura.

[0013] El espesor de material mínimo se elimina también ventajosamente mediante un láser, para dejar al descubierto el dispositivo de puesta en contacto. Dado que el espesor de material remanente es mínimo, una gran parte de la escotadura se forma por medios mecánicos, por ejemplo mediante fresado. A continuación se deja realmente al descubierto el dispositivo de puesta en contacto por medio del láser. En este proceso debe eliminarse ya sólo el espesor de material mínimo que cubre el dispositivo de puesta en contacto. También se elimina el material del soporte de datos que rodea el dispositivo de puesta en contacto. Como ya se ha descrito al principio, el dispositivo de puesta en contacto sólo se deja áspero, pero por lo demás permanece intacto.

[0014] En una configuración preferida, el dispositivo de puesta en contacto se deja al descubierto mediante el láser en una medida tal que se destalona el mismo, al menos parcialmente. Formando un destalonado, en otras palabras dejando al descubierto partes de la superficie del dispositivo de puesta en contacto que miran en sentido opuesto a la superficie del cuerpo de soporte de datos desde la que se forma la escotadura, puede mejorarse aun más la adherencia entre el material con conductividad eléctrica y el dispositivo de puesta en contacto. En particular se mejora la estabilidad con respecto a esfuerzos de tracción perpendiculares al cuerpo de soporte de datos, ya que el material con conductividad eléctrica puede encerrar, al menos parcialmente, el dispositivo de puesta en contacto.

[0015] En particular, resulta ventajoso introducir en la escotadura una sustancia con conductividad eléctrica, tal como preferentemente una pasta conductora de plata, después de dejar al descubierto el dispositivo de puesta en contacto, de manera que la sustancia con conductividad eléctrica entre en contacto con este último. Esto es ventajoso especialmente si se ha destalonado el dispositivo de puesta en contacto mediante el láser. La sustancia con conductividad eléctrica, como una pasta conductora de plata, puede entonces fluir en los destalonados. En este contexto, la sustancia puede introducirse sólo en la zona de los destalonados o bien cubrir por completo el dispositivo de puesta en contacto. Mediante la previsión de una sustancia con conductividad eléctrica, como una pasta conductora de plata, antes de la colocación del material con conductividad eléctrica ("*bump*"), puede aumentarse la superficie de contacto con conductividad eléctrica entre el dispositivo de puesta en contacto y el *bump*.

[0016] En caso de que el dispositivo de puesta en contacto comprenda un hilo metálico con un aislamiento, resulta ventajoso eliminar al menos parcialmente el aislamiento mediante el láser al dejar al descubierto el dispositivo de puesta en contacto. De este modo, una vez formada la escotadura por medios mecánicos, es posible eliminar el aislamiento del hilo y dejar al descubierto el hilo mediante el láser en una sola operación.

[0017] Para fabricar un soporte de datos portátil se pone en primer lugar a disposición un cuerpo de soporte de datos con un componente eléctrico. El componente eléctrico puede ser en particular una antena para la comunicación sin contacto, que esté embutida en una capa interior del cuerpo de soporte de datos. La antena puede comprender en particular un hilo metálico, tal como un hilo de cobre. A continuación, el dispositivo de puesta en contacto del componente eléctrico, por ejemplo extremos de una antena de hilo metálico dispuestos en forma de meandros, se deja al descubierto en un procedimiento de dos etapas, como se ha descrito anteriormente, en primer lugar por medios mecánicos y luego mediante láser. A continuación se aplica sobre el dispositivo de puesta en contacto al descubierto un material con conductividad eléctrica ("*bump*"), de manera que éste se halle en contacto eléctrico con el dispositivo de puesta en contacto. Por último se introduce un módulo electrónico, como un módulo de chip, en una cavidad del cuerpo de soporte de datos de manera que mediante el material con conductividad eléctrica – que preferentemente es elástico – el módulo se halle en contacto eléctrico con el dispositivo de puesta en contacto del componente electrónico.

[0018] A continuación se describe la invención a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, que muestran:

- Figura 1, una vista desde arriba de un soporte de datos portátil, con las espiras de antena insinuadas,
- Figura 2, un detalle del soporte de datos de la figura 1 antes de implantar el módulo de chip,
- Figura 3, una representación en sección del soporte de datos antes de fresar la escotadura para dejar al descubierto el dispositivo de puesta en contacto,
- Figura 4, una representación en sección del soporte de datos después de fresar la escotadura para dejar al descubierto el dispositivo de puesta en contacto,

- Figura 5, una representación en sección del soporte de datos después de dejar al descubierto el dispositivo de puesta en contacto mediante un láser,
- Figura 6, una representación en sección del soporte de datos después de introducir un material con conductividad eléctrica ("bump") en la escotadura,
- Figura 7, una representación en sección del soporte de datos después de implantar un módulo de chip,
- Figura 8, un detalle de la capa de antena con el dispositivo de puesta en contacto al descubierto,
- Figura 9, un detalle de la capa de antena con el dispositivo de puesta en contacto al descubierto y destalonado, y
- Figura 10, un detalle de la capa de antena con el dispositivo de puesta en contacto al descubierto, destalonado y provisto de una pasta conductora de plata.

[0019] En la figura 1 está representado un soporte de datos portátil 10 en forma de una tarjeta chip. El soporte de datos 10 presenta un cuerpo de soporte de datos 12 en el que está embutido un módulo de chip 20. El módulo de chip 20 presenta superficies de contacto 21 para una comunicación con contacto con un aparato lector correspondiente. En la figura 1 está insinuada además una antena 30 para la comunicación sin contacto y/o la transmisión de energía. La antena puede haberse producido por distintos medios ya conocidos, en particular haberse imprimido, grabado al ácido, tendido o devanado. El procedimiento para dejar al descubierto un dispositivo de puesta en contacto de un componente eléctrico, como la antena 30, no está limitado a un tipo determinado de antena. Sin embargo, se emplea preferentemente en el caso de una antena devanada. La antena 30 comprende en este caso en particular un hilo de cobre con un aislamiento eléctrico, que se ha devanado y se ha embutido en una capa 14. El inserto o la capa 14 que comprende la antena se lamina con otras capas para formar un cuerpo de soporte de datos 12, de manera que la capa 14 constituye en particular una capa interior del cuerpo de soporte de datos 12.

[0020] En la figura 2 está representado un detalle del soporte de datos 10 en la zona del módulo de chip 20, antes de haberse implantado el módulo de chip 20 en el cuerpo de soporte de datos 12. El módulo de chip 20 se introduce en una cavidad de doble escalón 40, disponiéndose el circuito integrado 25 (véase la figura 7) en una depresión 43 de la cavidad 40. En la zona de la cavidad 40 se hallan los dispositivos de puesta en contacto 31, 32, en otras palabras las zonas de conexión 31, 32 de la antena 30, en forma de extremos de la antena 30 dispuestos a modo de meandros. Mediante la disposición a modo de meandros de las zonas de conexión 31, 32 se aumenta la tolerancia en relación con desplazamientos de posición de la antena 30. La figura 2 muestra además dos escotaduras 41, 42 en forma de agujeros ciegos en el área de las zonas de conexión 31, 32. En las escotaduras 41, 42, las zonas de conexión 31, 32 están al descubierto.

[0021] En las figuras 3 a 7 están representadas las distintas etapas de un procedimiento para dejar al descubierto las zonas de conexión 31, 32 de la antena 30 hasta la implantación de un módulo de chip 20, por medio de representaciones en sección del cuerpo de soporte de datos 12 a lo largo de la línea II-II de la figura 2.

[0022] La figura 3 muestra el cuerpo de soporte de datos 12 con tres capas 13, 14, 15 en las que ya se ha practicado una cavidad 40, 43 para el módulo de chip 20. Las zonas de conexión 31, 32 no están al descubierto, sino que están completamente embutidas en la capa 14. En la figura 4 está representado el cuerpo de soporte de datos 12 tras el fresado de las escotaduras 41, 42. Las escotaduras 41, 42 llegan solamente hasta una profundidad tal en el cuerpo de soporte de datos 12 que las conexiones de antena 31, 32 aún no están al descubierto. Las conexiones de antena 31, 32 están más bien cubiertas por un espesor de material mínimo del cuerpo de soporte de datos 12.

[0023] En la etapa siguiente se dejan ahora al descubierto las zonas de conexión 31, 32 mediante un láser. En este proceso se elimina en caso dado también un aislamiento eléctrico de la antena 30 en las zonas de conexión 31, 32. La figura 5 muestra el cuerpo de soporte de datos 12 después de haberse dejado al descubierto las zonas de conexión 31, 32 mediante un láser. El material plástico del soporte de datos 12 se ha eliminado alrededor de las conexiones de antena 31, 32. Las zonas de conexión 31, 32 mismas están intactas y sobresalen ahora del fondo de las escotaduras 41, 42. Mediante el láser solamente se deja áspera la superficie de las conexiones de antena 31, 32, para aumentar la adherencia del material con conductividad eléctrica que ahora ha de introducirse.

[0024] Después de dejar libres las zonas de conexión 31, 32 se introduce en las escotaduras 41, 42, como está representado en la figura 6, un material con conductividad eléctrica preferentemente elástico 51, 52, que forma unos, así llamados, "bumps" que se hallan en contacto eléctrico con las zonas de conexión 31, 32. Una vez introducidos los bumps 51, 52, se implanta un módulo de chip 20 en el cuerpo de soporte de datos 12. Como está representado en la figura 7, el módulo de chip presenta un sustrato 22, un circuito integrado 25 (IC, "chip") y superficies de contacto 21 para una comunicación con contacto. Mediante unos contactos 23, 24 del módulo de chip 20, el circuito integrado 25 se conecta con conductividad eléctrica a las zonas de conexión 31, 32 a través de los bumps 51, 52. Dado que el material de los bumps 51, 52 presenta cierta elasticidad, es posible compensar, al menos parcialmente, esfuerzos mecánicos del soporte de datos 10.

[0025] En la figura 8 está representado un detalle ampliado de la capa 14 con la escotadura 41, habiéndose dejado al descubierto la zona de conexión 31 de la antena 30. En este ejemplo de realización se ha eliminado el material del cuerpo de soporte de datos 12 sólo en la parte superior hasta, como máximo, la mitad de la zona de conexión 31. Por el contrario, en la figura 9 está representado un ejemplo de realización en el que se ha eliminado mediante un láser una mayor cantidad de material del cuerpo de soporte de datos 12, de manera que se ha destalonado la zona de conexión 31. Previendo tal destalonado puede mejorarse aun más la adherencia de los bumps 51, 52, ya que el material de los bumps 51, 52 puede encerrar, al menos parcialmente, las zonas de conexión 31, 32. En la figura 10 está representado un ejemplo de realización en el que la superficie de contacto con conductividad eléctrica se ha aumentado mediante la introducción de una pasta conductora de plata 53.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para dejar al descubierto un dispositivo de puesta en contacto (31, 32) de un componente eléctrico (30) en un cuerpo de soporte de datos (12) para un soporte de datos portátil (10), formándose por medios mecánicos una escotadura (41, 42) en el cuerpo de soporte de datos (12) en la zona del dispositivo de puesta en contacto (31, 32) que ha de dejarse al descubierto, caracterizado porque el dispositivo de puesta en contacto (31, 32) se deja al descubierto en la escotadura (41, 42) mediante un láser de tal manera que la superficie del dispositivo de puesta en contacto (31, 32) se deja rugosa.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la escotadura (41, 42) se forma en el cuerpo de soporte de datos (12) hasta una profundidad tal que queda un espesor de material mínimo del cuerpo de soporte de datos (12) que cubre el dispositivo de puesta en contacto (31, 32).
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el espesor de material mínimo se elimina mediante un láser de manera que se deja al descubierto el dispositivo de puesta en contacto (31, 32).
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el dispositivo de puesta en contacto (31, 32) se deja al descubierto mediante un láser en una medida tal que se destalona al menos parcialmente.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque, después de dejar al descubierto el dispositivo de puesta en contacto (31, 32), se introduce en la escotadura (41, 42) una sustancia con conductividad eléctrica (53), preferentemente una pasta conductora de plata, de manera que la sustancia con conductividad eléctrica (53) entra en contacto con el dispositivo de puesta en contacto (31, 32).
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque se elimina, al menos parcialmente, un aislamiento eléctrico del dispositivo de puesta en contacto (31, 32), que comprende un hilo metálico, al dejar al descubierto el dispositivo de puesta en contacto (31, 32) mediante un láser.
- 35 7. Procedimiento para producir un soporte de datos portátil (10), que comprende las etapas de:
 - poner a disposición un cuerpo de soporte de datos (12) con un componente eléctrico (30),
 - dejar al descubierto un dispositivo de puesta en contacto (31, 32) del componente eléctrico (30) según una de las reivindicaciones 1 a 6,
 - introducir un material con conductividad eléctrica (51, 52) en la escotadura (41, 42) de manera que éste se halle en contacto eléctrico con el dispositivo de puesta en contacto (31, 32) del componente eléctrico (30), e
 - 40 - introducir un módulo electrónico (20) en una cavidad (40, 43) del cuerpo de soporte de datos (12), de manera que el módulo electrónico (20) se halle en contacto eléctrico con el dispositivo de puesta en contacto (31, 32) del componente eléctrico (30) a través del material con conductividad eléctrica (51, 52).
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque el material con conductividad eléctrica (51, 52) se introduce en la escotadura (41, 42) de tal manera que encierra, al menos parcialmente, el dispositivo de puesta en contacto (31, 32).

FIG 1

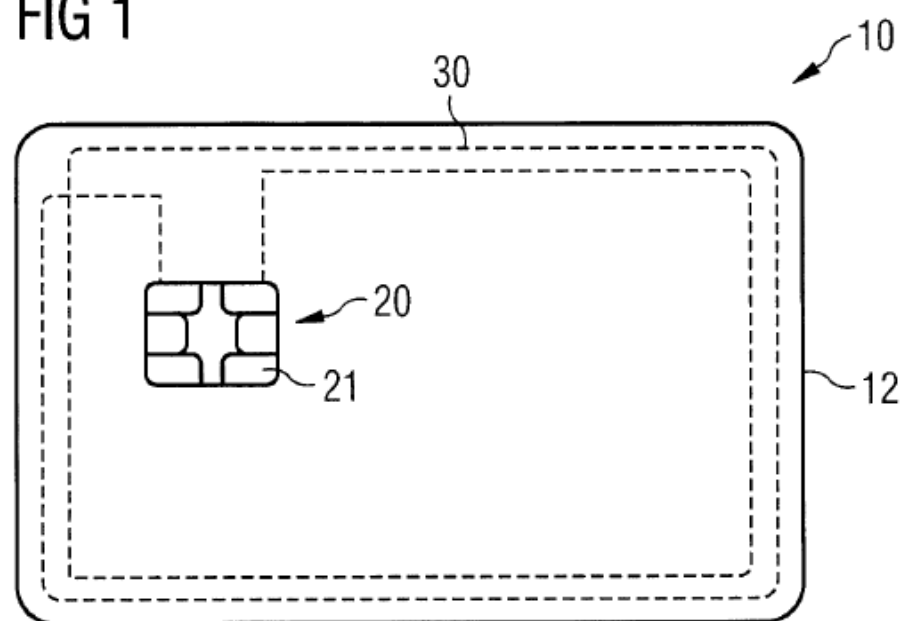


FIG 2

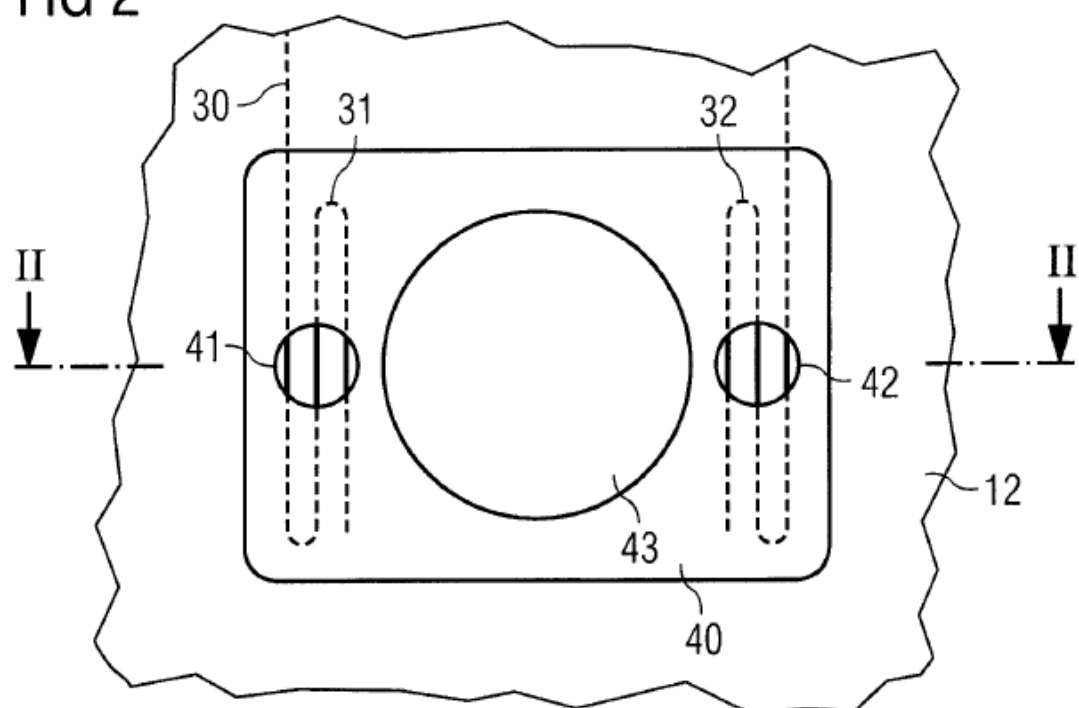


FIG 3

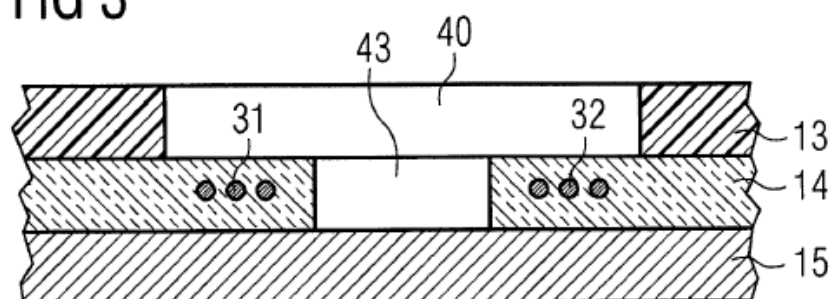


FIG 4

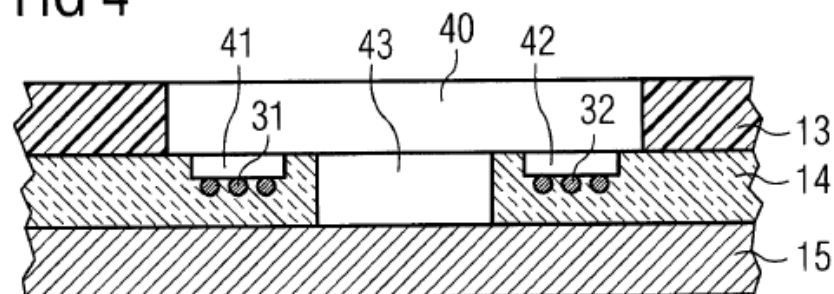


FIG 5

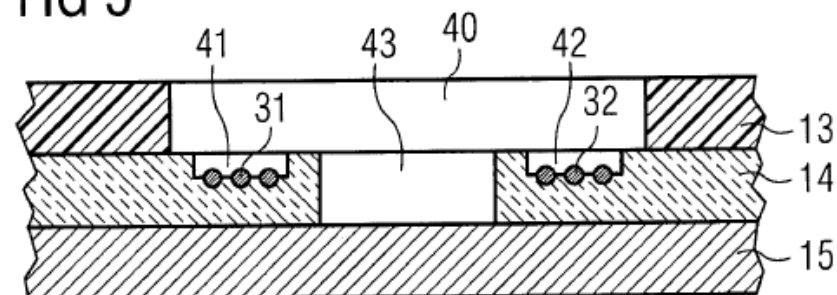


FIG 6

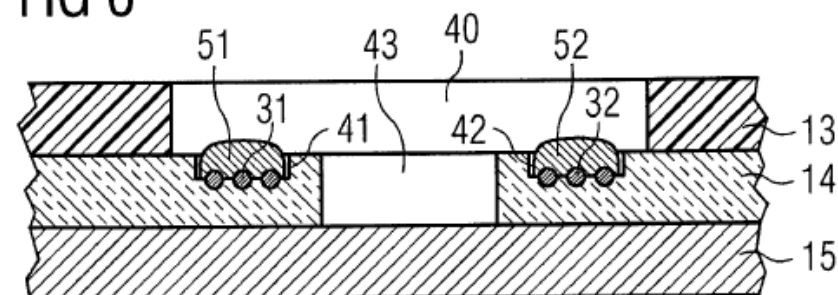


FIG 7

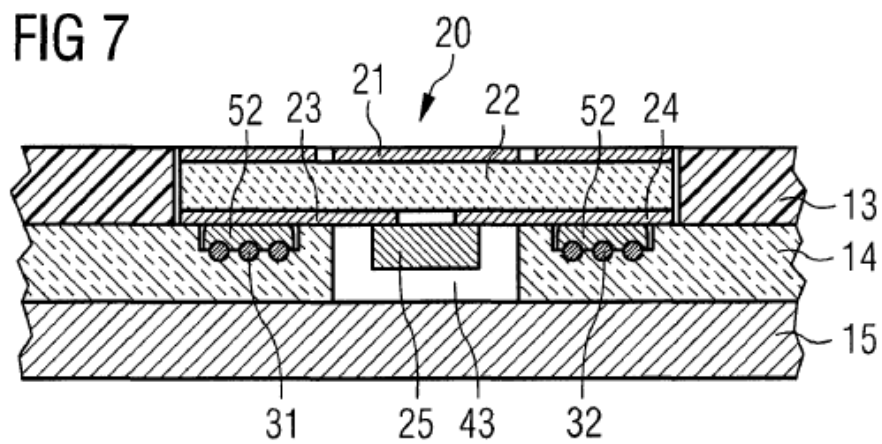


FIG 8

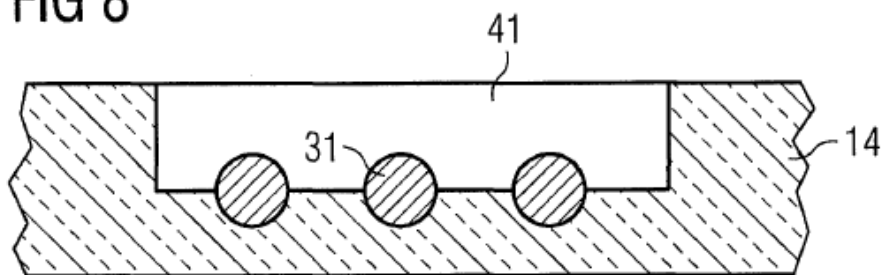


FIG 9

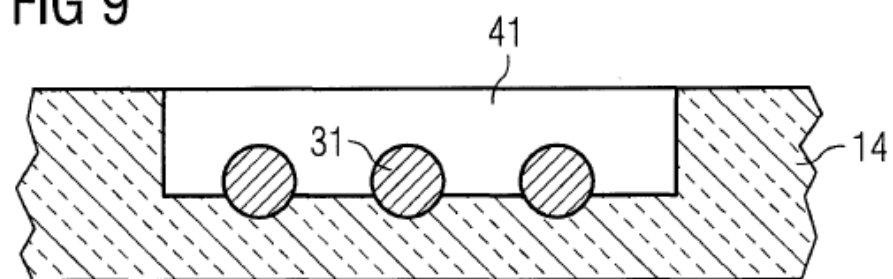
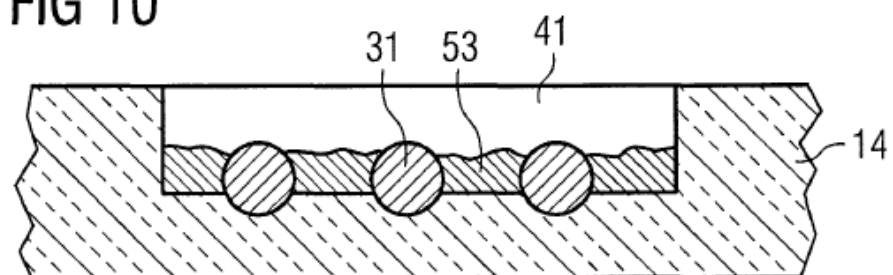


FIG 10



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

• EP 1367533 A2 [0003]

• EP 1367533 A2 [0003]

10