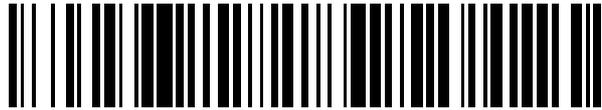


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 094**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

H01L 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2013 PCT/EP2013/002075**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2014 WO14009022**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2013 E 13745342 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 2873032**

54 Título: **Capa transponedora y procedimiento para su producción**

30 Prioridad:

13.07.2012 DE 102012212332

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

17.05.2019

73 Titular/es:

**LIXENS HOLDING S.A.S. (100.0%)
37 rue des closeaux
78200 Mantes-la-Jolie, FR**

72 Inventor/es:

**HÄRING, MARTIN;
DORN, STEPHAN;
KRIEBEL, FRANK y
NIELAND, CARSTEN**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 713 094 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

Capa transponedora y procedimiento para su producción

5 La presente invención se refiere a una capa transponedora, en particular para la producción de una estructura laminada configurada, por ejemplo, como tarjeta chip, con un sustrato de antena, que en un lado de antena está dotado de una antena formada por un conductor de hilos y un chip, y que en el lado de antena presenta conductores de conexión para la unión del chip con el conductor de hilos de la antena, de tal manera que el chip está dispuesto junto a extremos de conexión del conductor de hilos, y tanto los extremos de conexión del conductor de hilos como conexiones de chip dispuestas en un lado de contacto dirigido hacia el sustrato de antena de un cuerpo semiconductor del chip están en contacto con los conductores de conexión.

10 Por lo demás, la presente invención se refiere a un inserto laminado para una estructura laminada formada por varias capas laminadas con una capa transponedora de este tipo, así como una tarjeta chip con un inserto laminado de este tipo y a un procedimiento para la producción de una capa transponedora de este tipo.

15 En particular, en la producción de tarjetas chip sin contacto se conoce, para simplificar el contacto del chip, así como para conseguir una protección mecánica para el chip, disponer el chip en un alojamiento sobre un portacontactos, configurando el portacontactos junto con el chip recibido en el alojamiento un módulo de chip. El módulo de chip presenta en su superficie de contacto configurada mediante el portacontactos superficies de contacto de módulo aumentadas con respecto a las superficies de conexión del chip, que simplifican el contacto del chip con los extremos de conexión de la antena.

20 El módulo de chip presenta en comparación con las dimensiones del cuerpo semiconductor del chip dimensiones externas ampliadas esencialmente. En particular, la altura del módulo de chip es esencialmente mayor que la altura del verdadero chip, de modo que la disposición de un módulo de chip en una estructura laminada ya presupone un número correspondiente de capas laminadas. Por tanto, en las tarjetas conocidas, que presentan una estructura laminada, sucede regularmente que ya se necesita una capa laminada para alojar el portacontactos dotado de las superficies de conexión ampliadas del módulo de chip y una segunda capa laminada, para recibir el alojamiento que rodea el cuerpo semiconductor del chip en la estructura laminada.

25 Si se parte de que regularmente para la cobertura de la antena del sustrato de antena, así como para la cobertura del módulo de chip se requiere en cada caso al menos una capa laminada adicional, entonces en las tarjetas chip construidas como estructura laminada, conocidas se obtiene como resultado un número mínimo de cuatro capas laminadas, que posiblemente todavía se complementan mediante capas laminadas externas adicionales, que como capas visibles son decisivas para el diseño externo de las tarjetas chip.

30 Por el documento DE 10 2007 022 615 A1 se conoce un sistema de transmisión sin contacto y procedimientos para la producción del mismo, en el que un chip está dispuesto en una entalladura de una capa transponedora, mientras que metalizaciones de contacto para la unión del chip con un hilo de antena están dispuestas sobre la superficie de la capa transponedora.

35 El documento FR 2 828 570 muestra un método para la producción de tarjetas inteligentes, en el que entre un módulo de chip por un lado y las almohadillas de conexión de una antena de la tarjeta inteligente por otro lado se sitúa un aislador, que presenta por regiones superficies conductoras.

La presente invención se basa en el objetivo de posibilitar la producción de una tarjeta chip con un número lo más reducido posible de capas laminadas, que además pueda producirse en total de manera más rápida y favorable.

40 Para alcanzar este objetivo, una capa transponedora según la invención presenta las características de la reivindicación 1, un inserto laminado según la invención las características de la reivindicación 3, una tarjeta chip según la invención las características de la reivindicación 7 y el procedimiento según la invención en una primera variante las características de la reivindicación 10 así como en una segunda variante las características de la reivindicación 11.

45 La capa transponedora según la invención presenta un sustrato de antena, que en un lado de antena está dotado de una antena formada por un conductor de hilos y un chip, y que en el lado de antena presenta conductores de conexión para la unión del chip con el conductor de hilos de la antena. El chip está dispuesto junto a los extremos de conexión del conductor de hilos, estando en contacto con los conductores de conexión tanto los extremos de conexión del conductor de hilos como conexiones de chip dispuestas en un lado de contacto dirigido hacia el sustrato de antena del cuerpo semiconductor del chip.

50 La capa transponedora configurada según la invención posibilita la disposición del chip prescindiendo de un alojamiento que recibe el chip junto con la antena sobre un mismo sustrato, pudiendo disponerse el chip y los extremos de conexión del conductor de hilos de la antena esencialmente en un plano y configurando los extremos de conexión del conductor de hilos que reciben el chip entre los mismos (con propiedades mecánicas correspondientes del conductor de hilos) una estructura de rigidización o de soporte mecánico en el entorno directo del chip, de modo que el chip no está dispuesto solo en el lado de antena del sustrato de antena de tal manera que

solo sobresalen de manera insignificante de la sección transversal de los extremos de conexión y por consiguiente posibilita una altura constructiva especialmente reducida del sustrato de antena o de la capa transponedora, sino que además el chip también está recibido de manera protegida entre los extremos de conexión del conductor de hilos.

5 Por consiguiente, en la capa transponedora según la invención, a pesar de prescindir de un alojamiento que recibe el cuerpo semiconductor del chip de un módulo de chip, el cuerpo semiconductor del chip está protegido en particular frente a una sollicitación cambiante, que se produce por ejemplo durante la utilización de una tarjeta chip que presenta la capa transponedora, o cargas dinámicas correspondientes se absorben al menos parcialmente por extremos de conexión del conductor de hilos que reciben el chip entre los mismos.

10 Además, la capa transponedora según la invención posibilita mediante los conductores de conexión dispuestos en el lado de antena, que en comparación con las conexiones de chip pueden presentar una extensión superficial grande, un contacto seguro entre el chip y los extremos de conexión del conductor de hilos, sin que el chip, como es el caso en un módulo de chip, tenga que disponerse sobre un sustrato de contacto independiente del sustrato de antena, para poner a disposición superficies de conexión ampliadas en comparación con las conexiones de chip
15 para el contacto con los extremos de conexión de la antena.

La capa transponedora según la invención posibilita, a pesar de prescindir de un módulo de chip, el contacto seguro entre el chip y la antena, porque sobre el sustrato de antena se ponen a disposición conductores de conexión, que posibilitan tanto una unión con los extremos de conexión de la antena como una unión con las conexiones de chip del chip.

20 En una forma de realización preferida, el chip está dispuesto entre los extremos de conexión del conductor de hilos, de modo que se posibilita un alojamiento lo más compacto posible del chip con una disposición a ambos lados de los extremos de conexión del conductor de hilos.

En un ejemplo no abarcado por las reivindicaciones, los conductores de conexión para la unión del chip con el conductor de hilos de la antena están configurados como almohadillas de contacto y dispuestos en el lado de antena
25 de tal manera que las almohadillas de contacto para el contacto con la antena presentan una sección de contacto de antena con un lado de contacto de antena dirigido hacia el lado de antena y para el contacto con el chip una sección de contacto de chip con un lado de contacto de chip opuesto al lado de contacto de antena y dirigido en sentido opuesto al lado de antena.

En este ejemplo, los conductores de conexión dispuestos en el lado de antena del sustrato de antena debido al contacto que tiene lugar con los lados opuestos entre sí de los conductores de conexión, concretamente el lado de
30 contacto de antena y el lado de contacto de chip, están dispuestos con los extremos de conexión de la antena y las conexiones de chip entre las conexiones de chip y los extremos de conexión. Con ello, la producción de una capa transponedora puede tener lugar partiendo de un sustrato de antena, que únicamente presenta un conductor de hilos tendido o dispuesto para la configuración de la antena sobre el sustrato de antena.

35 Un contacto especialmente bueno y de gran superficie entre las almohadillas de contacto y los extremos de conexión del conductor de hilos de la antena se hace posible en un ejemplo adicional no abarcado por las reivindicaciones, cuando las almohadillas de contacto para el contacto con la antena están configuradas con su lado de contacto de antena adaptado al contorno de sección transversal del conductor de hilos.

Una aplicación especialmente sencilla de los conductores de conexión configurados como almohadillas de contacto
40 en el lado de antena del sustrato de antena con una disposición simultánea de los lados de contacto de antena sobre los extremos de conexión del conductor de hilos se hace posible en un ejemplo adicional no abarcado por las reivindicaciones, cuando las almohadillas de contacto están dispuestas con su lado de contacto de chip sobre un sustrato portador y, para el contacto del chip con las almohadillas de contacto, las conexiones de chip se extienden a través del sustrato portador, de modo que las almohadillas de contacto pueden manejarse de manera sencilla y
45 situarse con exactitud de posición mediante la disposición sobre un sustrato portador común.

Según la invención, los conductores de conexión para la unión del chip con el conductor de hilos de la antena están configurados como almohadillas de contacto y dispuestos en el sustrato de antena de tal manera que están
50 dispuestos con un lado de contacto, que sirve tanto para el contacto con la antena como para el contacto con el chip, en la superficie del lado de antena del sustrato de antena. Por consiguiente, es posible usar para la producción de la capa transponedora un sustrato de antena, que ya antes de la disposición del conductor de hilos de la antena en el lado de antena del sustrato de antena puede dotarse de almohadillas de contacto, sin que las almohadillas de contacto influyan en la altura del sustrato de antena.

Dado que las almohadillas de contacto según la invención están configuradas como cuerpos de relleno, que rellenan
55 entalladuras de sustrato en el sustrato de antena, las almohadillas de contacto pueden presentar un volumen de material, que en el caso de la selección correspondiente o adecuada del material usado para los cuerpos de relleno pone a disposición al mismo tiempo el material de unión necesario para el contacto entre los extremos de conexión del conductor de hilos y las almohadillas de contacto o las conexiones de chip y las almohadillas de contacto. De esta manera puede prescindirse, por ejemplo, del suministro separado de material de aporte para la producción de

una unión entre los extremos de conexión del conductor de hilos o las conexiones de chip y las almohadillas de contacto.

5 La manipulación de las almohadillas de contacto o la disposición de las almohadillas de contacto en las entalladuras de sustrato del sustrato de antena se simplifica considerablemente según la invención porque los cuerpos de relleno, que sirven para la configuración de las almohadillas de contacto, están dispuestos sobre un sustrato portador, que está dispuesto en un lado inferior del sustrato de antena, de tal manera que los lados de contacto formados por las superficies de los cuerpos de relleno están dispuestos en la superficie del lado de antena del sustrato de antena.

10 En el inserto laminado según la invención para una estructura laminada formada por varias capas laminadas, la capa transponedora está dotada en su lado de antena de una capa de revestimiento superior, que está dispuesta en una región de solapamiento con el chip en un lado trasero del cuerpo semiconductor del chip.

De este modo se propone un inserto laminado, que puede usarse en particular como producto semielaborado en la producción de tarjetas chip y que posibilita ya la disposición protegida tanto de la antena como del chip en una estructura laminada con únicamente dos capas laminadas.

15 Cuando la capa de revestimiento superior está dispuesta tanto en el lado trasero del cuerpo semiconductor del chip como sobre las almohadillas de contacto, se obtiene una envuelta que estabiliza de manera especial el chip mediante la capa de revestimiento superior.

Puede conseguirse un efecto estabilizador para todo el inserto laminado, cuando la capa de revestimiento superior está dispuesta tanto en el lado trasero del cuerpo semiconductor del chip como sobre el sustrato portador de las almohadillas de contacto.

20 Alternativamente, en particular cuando se prescinde del uso de un sustrato portador para las almohadillas de contacto, la capa de revestimiento superior puede estar dispuesta tanto en el lado trasero del cuerpo semiconductor del chip como sobre los extremos de conexión del conductor de hilos de la antena, para conseguir un efecto comparativamente estabilizador.

25 La tarjeta chip según la invención presenta las características de la reivindicación 7. Esta está configurada en una configuración mínima ya por el propio inserto laminado.

En una forma de realización especial, la tarjeta chip puede presentar de manera complementaria una capa externa superior dispuesta directamente sobre la capa de revestimiento superior del inserto laminado, que puede estar configurada como capa funcional o también como capa laminada con una identificación especial, en particular individualizadora, de la tarjeta chip.

30 Alternativamente a la tarjeta chip dotada de una capa externa superior, la tarjeta chip puede estar dotada en una forma de realización adicional en el lado trasero del sustrato de antena de una capa externa inferior, pudiendo estar dispuesta esta capa externa inferior también de manera complementaria a la capa externa superior sobre el inserto laminado de la tarjeta chip.

35 Incluso cuando según una forma de realización de la tarjeta chip, además de la capa externa superior, está prevista una capa externa inferior, una tarjeta chip diseñada individualmente de esta manera también se caracteriza todavía por una estructura laminada con un número lo más reducido posible de capas laminadas.

En un ejemplo de un procedimiento no abarcado por las reivindicaciones para la producción de una capa transponedora tienen lugar unas etapas de

40 - proporcionar un sustrato de antena con una antena dispuesta en un lado de antena del sustrato de antena, formada por un conductor de hilos, con extremos de conexión del conductor de hilos que se extienden con una distancia entre sí en el lado de antena del sustrato de antena,

- disponer almohadillas de contacto sobre los extremos de conexión del conductor de hilos, de tal manera que las almohadillas de contacto se extienden en cada caso con una sección de contacto de antena sobre un extremo de conexión y con una sección de contacto de chip en el lado de antena del sustrato de antena,

45 - poner en contacto las secciones de contacto de antena de las almohadillas de contacto con los extremos de conexión del conductor de hilos,

- disponer el chip en una región de recepción de chip formada junto a los extremos de conexión del sustrato de antena, de tal manera que conexiones de chip dispuestas en un lado de contacto del cuerpo semiconductor del chip están dispuestas en cada caso sobre una sección de contacto de chip de las almohadillas de contacto, así como

50 - poner en contacto las conexiones de chip con las secciones de contacto de chip de las almohadillas de contacto.

La disposición de las almohadillas de contacto sobre los extremos de conexión del conductor de hilos se simplifica en un ejemplo adicional de un procedimiento no abarcado por las reivindicaciones, cuando un sustrato portador

dotado de las almohadillas de contacto se sitúa en el lado de antena del sustrato de antena de tal manera que las secciones de contacto de antena de las almohadillas de contacto con su lado de contacto de antena dirigido hacia el sustrato de antena se apoyan en los extremos de conexión del conductor de hilos.

5 El contacto de las almohadillas de contacto con los extremos de conexión del conductor de hilos puede tener lugar básicamente de todas las maneras conocidas, habiendo dado un resultado especialmente bueno en un ejemplo adicional de un procedimiento no abarcado por las reivindicaciones para la realización del contacto una sollicitación trasera de las almohadillas de contacto con calor y/o presión, dado que este tipo de contacto, con una selección de material correspondiente para las almohadillas de contacto, posibilita realizar el contacto sin suministro de material de contacto adicional y únicamente mediante la fusión al menos superficial de las almohadillas de contacto.

10 En un ejemplo adicional de un procedimiento no abarcado por las reivindicaciones, la sollicitación trasera de las almohadillas de contacto es por medio de un troquel ultrasónico, de modo que la herramienta ultrasónica, además de introducir la energía de contacto necesaria, también posibilita una situación de contacto exacta de las almohadillas de contacto sobre los extremos de conexión del conductor de hilos.

15 En un ejemplo adicional de un procedimiento no abarcado por las reivindicaciones, en el que las almohadillas de contacto están dispuestas sobre un sustrato portador propio, resulta ventajoso que para el contacto de las almohadillas de contacto con los extremos de conexión del conductor de hilos tenga lugar una fijación del sustrato portador sobre el sustrato de antena, de modo que la situación exacta de las almohadillas de contacto por medio de del sustrato portador también pueda tener lugar sin intervención directa sobre las propias almohadillas de contacto, para realizar, por ejemplo, un contacto con posición exacta de las almohadillas de contacto con un procedimiento de introducción de energía sin contacto, por ejemplo por medio de sollicitación láser.

20 Cuando para el contacto de las conexiones de chip del chip con las regiones de contacto de chip de las almohadillas de contacto se sitúa el chip con sus conexiones de chip dirigidas hacia los lados de contacto de chip de las almohadillas de contacto sobre las almohadillas de contacto, es posible una disposición del chip en el lado de antena del sustrato de antena con una configuración de intersticio lo más reducida posible entre el lado de contacto del cuerpo semiconductor del chip dotado de las conexiones de chip y el lado de antena del sustrato de antena, de modo que puede conseguirse una altura correspondientemente reducida de la capa transponedora.

25 La realización del contacto de las conexiones de chip con las almohadillas de contacto por medio de sollicitación trasera del cuerpo semiconductor del chip con presión y energía térmica posibilita un contacto con posición exacta con un coste energético reducido.

30 Resulta especialmente ventajoso, dado que reduce el número de las etapas de procedimiento necesarias para la producción de una capa transponedora, que el contacto de las almohadillas de contacto con los extremos de conexión del conductor de hilos y el contacto de las conexiones de chip con las almohadillas de contacto tengan lugar al mismo tiempo.

En una primera variante del procedimiento según la invención tienen lugar las etapas de

- 35 - proporcionar un sustrato de antena dotado de entalladuras de sustrato,
- disponer almohadillas de contacto en las entalladuras de sustrato del sustrato de antena, de tal manera que lados de contacto de las almohadillas de contacto están dispuestos en un lado de antena del sustrato de antena,
- disponer una antena formada por un conductor de hilos en el lado de antena del sustrato de antena, de tal manera que extremos de conexión del conductor de hilos están dispuestos en los lados de contacto de las almohadillas de contacto,
- 40 - poner en contacto los extremos de conexión del conductor de hilos con los lados de contacto de las almohadillas de contacto,
- disponer el chip en una región de recepción de chip configurada junto a los extremos de conexión del conductor de hilos en el lado de antena del sustrato de antena, de tal manera que el chip con sus conexiones de chip dirigidas hacia los lados de antena del sustrato de antena se apoya en los lados de contacto de las almohadillas de contacto, así como
- 45 - poner en contacto las conexiones de chip con las almohadillas de contacto.

Esta variante de procedimiento posibilita la producción de una capa transponedora basándose únicamente en un sustrato de antena dotado de entalladuras.

50 En una variante adicional del procedimiento según la invención tienen lugar las etapas de

- proporcionar un sustrato de antena con una antena dispuesta en un lado de antena del sustrato de antena, formada por un conductor de hilos, con extremos de conexión del conductor de hilos que se extienden a través de entalladuras de sustrato en el sustrato de antena,

- disponer almohadillas de contacto en las entalladuras de sustrato del sustrato de antena, de tal manera que las almohadillas de contacto con sus lados de contacto dirigidos hacia los extremos de conexión del conductor de hilos desde un lado inferior del sustrato de antena opuesto al lado de antena del sustrato de antena se apoyan en los extremos de conexión,

5 - poner en contacto los extremos de conexión del conductor de hilos en los lados de contacto de las almohadillas de contacto,

- disponer el chip en una región de recepción de chip formada en el lado de antena del sustrato de antena junto a los extremos de conexión del conductor de hilos, de tal manera que el chip con sus conexiones de chip dirigidas hacia el lado de antena del sustrato de antena se apoya en los lados de contacto de las almohadillas de contacto, así como

10 - poner en contacto las conexiones de chip con las almohadillas de contacto.

En esta variante especialmente ventajosa pueden utilizarse los extremos de conexión de los conductores de hilos de la antena colocados antes de la disposición de las almohadillas de contacto en las entalladuras de sustrato en el lado de antena del sustrato de antena como topes de situación para la disposición de las almohadillas de contacto.

15 Con una realización simultánea del contacto de los extremos de conexión del conductor de hilos de la antena con las almohadillas de contacto y del contacto de las conexiones de chip con las almohadillas de contacto puede reducirse el número de etapas de procedimiento necesarias para la producción de la capa transponedora.

A continuación, se explicarán mediante los dibujos formas de realización ventajosas de la capa transponedora y de los procedimientos que se utilizan durante la producción de una capa transponedora.

Muestran:

20 la figura 1 una primera forma de realización de una capa transponedora en una vista en planta;

la figura 2 una representación en corte de la capa transponedora representada en la figura 1 según la evolución de la línea de corte II-II en la figura 1;

la figura 3 una representación en corte de una forma de realización adicional de la capa transponedora;

25 las figuras 4-7 una sucesión de diferentes etapas de procedimiento para la producción de la capa transponedora representada en las figuras 1 y 2;

las figuras 8-11 una sucesión de las etapas de producción para la producción de la capa transponedora representada en corte en la figura 3;

la figura 12 un inserto laminado producido basándose en la capa transponedora representada en la figura 11;

la figura 13 una forma de realización adicional de una capa transponedora en una vista en planta;

30 las figuras 14-18 una sucesión de etapas de procedimiento para la producción de la capa transponedora representada en la figura 13;

las figuras 19-22 una sucesión de etapas de procedimiento para la producción de una forma de realización adicional de una capa transponedora.

35 La figura 1 muestra una capa transponedora 30 con un sustrato de antena 31, sobre el que está dispuesta una antena 33 formada por un conductor de hilos 32. La antena 33 está en contacto a través de extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32 en cada caso con un conductor de conexión configurado como almohadilla de contacto 36, 37, que se extiende en un lado de antena 38 del sustrato de antena 31 y al mismo tiempo sirve para el contacto con conexiones de chip 39, 40 de un chip 41.

40 Como se deduce de la representación en corte según la figura 2, las almohadillas de contacto 36, 37 con una sección de contacto de antena 42 se extienden a través de los extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32, apoyándose en cada caso un lado de contacto de antena 43 de las almohadillas de contacto 36, 37 de manera adaptada a una sección transversal 44 del conductor de hilos 32. A continuación de la sección de contacto de antena 42, las almohadillas de contacto 36, 37 presentan en cada caso una sección de contacto de chip 45, que se extiende al interior de una región de recepción de chip 46, que está configurada entre los extremos de conexión 34, 45 en el lado de antena 38 del sustrato de antena 31.

En la región de las secciones de contacto de chip 45, las almohadillas de contacto 36, 37 en su lado de contacto de chip 47 opuesto al lado de contacto de antena 43 están en cada caso en contacto con una conexión de chip 39, 40 dispuesta en un lado de contacto 48 de un cuerpo semiconductor 49 del chip 41.

50 En el contacto representado a modo de ejemplo en la figura 2 entre las conexiones de chip 39, 40 del chip 41 y las almohadillas de contacto 36, 37 tiene lugar la configuración de una unión eléctricamente conductora porque las

conexiones de chip 39, 40 configuradas en el ejemplo de realización como penetradores perfilados, por ejemplo en forma de cuña o de cono, se introducen a presión en la sección de contacto de chip 45, de modo que no solo se produce una unión por arrastre de forma entre las conexiones de chip 39, 40 y las secciones de contacto de chip 45 de las almohadillas de contacto 36, 37, sino que al mismo tiempo durante la producción de la unión o durante la penetración de las conexiones de chip 39, 40 en las almohadillas de contacto 36, 37 se rompen posibles capas de óxido en el lado de contacto de chip 47 de las almohadillas de contacto 36, 37.

Una fijación de la unión entre las conexiones de chip 39, 40 y las almohadillas de contacto 36, 37 puede tener lugar, por ejemplo, mediante una fusión posterior, al menos parcial, de las conexiones de chip 39, 40 y/o de las almohadillas de contacto 36, 37. Por medio de la fusión parcial mencionada anteriormente también puede tener lugar la unión eléctricamente conductora entre las secciones de contacto de antena 42 de las almohadillas de contacto 36, 37 y los extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32 que forma la antena 33.

La figura 3 muestra en una representación correspondiente a la figura 2 una capa transpondedora 52, que se diferencia de la capa transpondedora 30 representada en la figura 2 en el sentido de que para el contacto con los extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32 que forma la antena 33 con las conexiones de chip 39, 40 del chip 41 sirven almohadillas de contacto 53, 54, que están dispuestas con su lado de contacto de chip 55 sobre un sustrato portador 56. Por lo demás, las almohadillas de contacto 53, 54 están en contacto coincidiendo con las almohadillas de contacto 36, 37 de la capa transpondedora 30 representada en la figura 2 en la región de su sección de contacto de antena 57 con los extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32 y están en contacto en la región de su sección de contacto de chip 58 que sigue a la sección de contacto de antena 57 con las conexiones de chip 39, 40 del chip 41.

Como resulta de la secuencia representada en las figuras 4 a 7 de las etapas de procedimiento para la producción de la capa transpondedora 30 representada en la figura 2, en la variante de procedimiento representada partiendo de la provisión del sustrato de antena 31 con la antena 33 ya dispuesta en el lado de antena 38 del sustrato de antena 31, formada por el conductor de hilos 32, tiene lugar en primer lugar la disposición de las almohadillas de contacto 36, 37, que presentan una extensión esencialmente plana con una altura relativamente reducida h_K en comparación con la superficie del lado de contacto de antena 43 dirigido hacia los extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32 o del lado de contacto de chip 47 opuesto al lado de contacto de antena 43. Tras el suministro de las almohadillas de contacto 36, 37 contra los extremos de conexión 34, 35 en el sentido de suministro 59 tiene lugar, como se representa en la figura 5, una deformación de las almohadillas de contacto 36, 37 por medio de una herramienta de deformación 60, que se mueve en el sentido de suministro 59 contra las almohadillas de contacto 36, 37 y a este respecto debido a una conformación 61 configurada en la herramienta de deformación 60 provoca una adaptación de las almohadillas de contacto 36, 37 en la región de sus secciones de contacto de antena 42 a los extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32.

Cuando al mismo tiempo con la solicitud de las almohadillas de contacto 36, 37 mediante la herramienta de deformación 60 tiene lugar un calentamiento de la herramienta de deformación 60, en el caso de una selección de material adecuada para las almohadillas de contacto 36, 37 o en el caso de un recubrimiento adecuado del lado de contacto de antena 43 de las almohadillas de contacto 36, 37 puede producirse una unión por adherencia de materiales entre las almohadillas de contacto 36, 37 y los extremos de conexión 34, 35.

La figura 6 muestra la aplicación del chip 41 en el sentido de suministro 59 en la región de recepción de chip 46 entre los extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32, de tal manera que las conexiones de chip 39, 40 del chip 41 pueden apoyarse en las secciones de contacto de chip 45 de las almohadillas de contacto 36, 37. A continuación puede tener lugar, provocada por una solicitud trasera del cuerpo semiconductor 49 del chip 41 con presión y energía térmica, una penetración de las conexiones de chip 39, 40 en las secciones de contacto de chip 45 de las almohadillas de contacto 36, 37 con una fusión parcial simultánea de las conexiones de chip 39, 40 y/o las secciones de contacto de chip 45 de las almohadillas de contacto 36, 37 para la producción de una unión por adherencia de materiales entre las conexiones de chip 39, 40 y las almohadillas de contacto 36, 37.

En las figuras 8 a 11 se representa una posible variante de un procedimiento para la producción de la capa transpondedora 52 representada en la figura 3, teniendo lugar también en este caso partiendo de una antena 33 ya dispuesta en el lado de antena 38 del sustrato de antena 31 una aplicación de las almohadillas de contacto 53, 54, que están dispuestas con su lado de contacto de chip 55 sobre el sustrato portador 56. Debido a la disposición de las almohadillas de contacto 53, 54 sobre el sustrato portador 56, estas pueden estar formadas, por ejemplo, por un recubrimiento eléctricamente conductor del sustrato portador 56, es decir, por ejemplo, por un recubrimiento aplicado con una técnica de impresión.

Como muestra la figura 9, puede conseguirse una disposición adaptada de la sección de contacto de antena 57 de las almohadillas de contacto 53, 54 sobre los extremos de conexión 34, 35, porque tiene lugar una solicitud por presión trasera del sustrato portador 56 por medio de una placa de presión 62 en el sentido de suministro 59.

Como puede reconocerse en las figuras 8 a 10, en el caso del ejemplo de realización representado, el sustrato portador 56 está dotado en la región de las secciones de contacto de antena 57 de las almohadillas de contacto 53, 54 de entalladuras 63, que tras la configuración de la adaptación de las secciones de contacto de antena 57 a los

extremos de conexión 34, 35 posibilitan una sollicitación trasera de las almohadillas de contacto 53, 54 con energía térmica, para en el caso de una selección de material correspondiente para las almohadillas de contacto 53, 54 o un recubrimiento adecuado de lados de contacto de antena 64 de las almohadillas de contacto 53, 54 posibilita mediante una fusión parcial una unión por adherencia de materiales entre las almohadillas de contacto 53, 54 y los extremos de conexión 34, 35.

Como muestra la figura 10, a continuación puede colocarse el chip 41 en la región de recepción de chip 46 entre los extremos de conexión 34, 35, pudiendo penetrar las conexiones de chip 39, 40 del chip 41 en el sustrato portador 56 y finalmente, como se representa en la figura 11, en el caso de una sollicitación por presión continua del cuerpo semiconductor 49 del chip 41 en el sentido de suministro 59 penetrar en las secciones de contacto de chip 58 y, como ya se explicó mediante la figura 7 en relación con la capa transpondedora 30, unirse por adherencia de materiales con las almohadillas de contacto 53, 54.

Como resulta evidente a partir de la secuencia de figuras de las figuras 10 y 11, en el caso de un dimensionamiento adecuado o un grosor adecuado d_T y la elección del material de plástico del sustrato portador 56 al mismo tiempo con el contacto del chip 41 con las almohadillas de contacto 53, 54 puede tener lugar una incrustación del chip 41 en el sustrato portador 56, de modo que, como se representa en la figura 11, tras tener lugar el contacto del chip 41 con las almohadillas de contacto 53, 54, el cuerpo semiconductor 49 del chip 41 con su lado trasero 65 está recibido esencialmente a ras en un lado trasero 66 del sustrato portador 56, de modo que la capa transpondedora 52 presenta un lado superior de transpondedor 68 paralelo a un lado inferior 67 del sustrato de antena 31 y configurado de manera uniforme.

La figura 12 muestra que, basándose en la capa transpondedora 52 representada en la figura 11, mediante una simple adición de una capa de revestimiento superior 69 al lado superior de transpondedor 68 puede formarse un inserto laminado 70, que presenta un transpondedor 71 recibido en una estructura laminada que comprende el sustrato de antena 31, el sustrato portador 56 y la capa de revestimiento 69 y sellado herméticamente hacia fuera, con un chip 41 en contacto a través de las almohadillas de contacto 53, 54 con la antena 33.

La figura 13 muestra una capa transpondedora 72, con una antena 33 dispuesta en un lado de antena 73 de un sustrato de antena 74 y formada por un conductor de hilos 32, que está unida de manera eléctricamente conductora a través de extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32 con almohadillas de contacto 75, 76. Las almohadillas de contacto 75, 76 están dispuestas en el sustrato de antena 74 y se extienden en una región de recepción de chip 77 configurada entre los extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32 en el lado de antena 73, que está dispuesta en el chip 41 y unida de manera eléctricamente conductora a través de conexiones de chip 39, 40 con las almohadillas de contacto 75, 76.

En las figuras 14 a 18 se representa según una posible variante la sucesión de etapas de procedimiento para la producción de la capa transpondedora 72 representada en la figura 13.

Como muestra la figura 14, en la que se representa el sustrato de antena 74 en una representación en corte según la evolución de la línea de corte XIV-XIV, en la variante de procedimiento representada la base de partida es el sustrato de antena 74, que en entalladuras de sustrato 78 está dotado de las almohadillas de contacto 75, 76, que como cuerpos de relleno rellenan las entalladuras de sustrato 78. Las almohadillas de contacto 75, 76 coinciden por tanto en su altura h_F esencialmente con el grosor d_A del sustrato de antena 74, de modo que lados de contacto 50 de las almohadillas de contacto 75, 76 están dispuestos esencialmente en la superficie del lado de contacto de antena 73 del sustrato de antena 74.

A continuación, la antena 33 puede configurarse mediante la disposición o el tendido del conductor de hilos 32 en el lado de antena 73 del sustrato de antena 74, de tal manera que los extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32 se extienden a través de las almohadillas de contacto 75, 76 recibidas en las entalladuras de sustrato 78 del sustrato de antena 74, tal como se representa en la figura 15.

Mediante una sollicitación 79 de los extremos de conexión 34, 35 con presión y energía térmica puede producirse una unión por adherencia de materiales entre los extremos de conexión 34, 35 y las almohadillas de contacto 75, 76, con la consecuencia de que se obtiene como resultado una incrustación al menos parcial de los extremos de conexión 34, 35 en las almohadillas de contacto 75, 76, pudiendo tener lugar esta incrustación de los extremos de conexión 34, 35 en las almohadillas de contacto 75, 76 también al mismo tiempo con la disposición del conductor de hilos 32 para la configuración de la antena 33 en la técnica de tendido.

La figura 17 muestra la disposición posterior del chip 41 en la región de recepción de chip 77, apoyándose conexiones de chip 80, 81 de manera adyacente a una sección de contacto de antena 82 de las almohadillas de contacto 75, 76 en una sección de contacto de chip 83 de las almohadillas de contacto 75, 76 en un lado de contacto 89 de las almohadillas de contacto 75, 76.

En el ejemplo de realización representado en la figura 17, las conexiones de chip 80, 81, a diferencia del ejemplo de realización representado, por ejemplo, en las figuras 6 y 7 de las conexiones de chip 39, 40, no están configuradas de manera perfilada como penetradores, sino que están configuradas como elevaciones de contacto (*bumps*), que posibilitan una unión con las almohadillas de contacto 75, 76 mediante fusión parcial, de modo que, como se

representa en la figura 18, tras la fusión de las conexiones de chip 80, 81 se produce una unión por adherencia de materiales entre las conexiones de chip 80, 81 y las almohadillas de contacto 75, 76.

5 Como muestran las figuras 19 a 22, puede producirse una capa transponedora 84, que se muestra en la figura 22, variada con respecto a la capa transponedora 72 representada en la figura 13, porque partiendo de la antena 33 ya dispuesta en el lado de antena 73 del sustrato de antena 74, que presenta los extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32, que se extienden a través de las entalladuras de sustrato 78, se disponen almohadillas de contacto 86, 87 en la entalladura de sustrato 78.

10 Para ello, como se representa en la figura 20, se dispone un sustrato portador 85, sobre el que están dispuestas almohadillas de contacto 86, 87, en un lado inferior 88 del sustrato de antena 74 y a este respecto se introduce con las almohadillas de contacto 86, 87 en las entalladuras de sustrato 78, de tal manera que lados de contacto 89 de las almohadillas de contacto 86, 87 dirigidos hacia los extremos de conexión 34, 35 se apoyan en los extremos de conexión 34, 35.

15 A continuación, se presionan el sustrato de antena 74 y el sustrato portador 85 bajo la actuación de presión y temperatura uno contra otro, de modo que se genera un laminado de antena 90 de manera correspondiente a la representación en la figura 21, estando incrustados los extremos de conexión 34, 35 del conductor de hilos 32 en la región de secciones de contacto de antena 91 en las almohadillas de contacto 86, 87 y estando unidos por adherencia de materiales con las mismas.

20 La figura 22 muestra finalmente de manera análoga a la representación explicada anteriormente en la figura 18 en relación con la producción de la capa transponedora 72 el chip 41 dispuesto en la región de recepción de chip 77 entre los extremos de conexión 34, 35 y unido a través de sus conexiones de chip 80, 81 en la región de las secciones de contacto de chip 92 por adherencia de materiales con las almohadillas de contacto 86, 87.

REIVINDICACIONES

1. Capa transponedora (30, 52, 72, 84), en particular para la producción de una estructura laminada configurada, por ejemplo, como tarjeta chip, con un sustrato de antena (31, 74), que en un lado de antena (38, 73) está dotado de una antena (33) formada por un conductor de hilos (32) y un chip (41), y que en el lado de antena presenta conductores de conexión para la unión del chip con el conductor de hilos de la antena,

de tal manera que el chip está dispuesto junto a extremos de conexión (34, 35) del conductor de hilos, y tanto los extremos de conexión del conductor de hilos como conexiones de chip (39, 40) dispuestas en un lado de contacto dirigido hacia el sustrato de antena (48) de un cuerpo semiconductor (49) del chip están en contacto con los conductores de conexión,

estando configurados los conductores de conexión para la unión del chip con el conductor de hilos de la antena como almohadillas de contacto (75, 76; 86, 87) y estando dispuestos en el sustrato de antena (74) de tal manera que están dispuestos con un lado de contacto (89), que sirve tanto para el contacto con la antena (33) como para el contacto con el chip (41), en la superficie del lado de antena (73) del sustrato de antena,

caracterizada por que las almohadillas de contacto (75, 76; 86, 87) están configuradas como cuerpos de relleno, que rellenan entalladuras de sustrato (78) en el sustrato de antena (74) y las almohadillas de contacto (86, 87) están dispuestas sobre un sustrato portador (85), que está dispuesto en un lado inferior (88) del sustrato de antena opuesto al lado de antena (73) del sustrato de antena (74),

de tal manera que lados de contacto (89) formados por superficies de las almohadillas de contacto están dispuestos en la superficie del lado de antena del sustrato de antena.
2. Capa transponedora según la reivindicación 1, caracterizada por que el chip (41) está dispuesto entre los extremos de conexión (34, 35) del conductor de hilos (32).
3. Inserto laminado para una estructura laminada formada por varias capas laminadas con una capa transponedora según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa transponedora está dotada en su lado de antena de una capa de revestimiento superior, que está dispuesta en una región de solapamiento con el chip en un lado trasero del cuerpo semiconductor del chip.
4. Inserto laminado según la reivindicación 3, caracterizado por que la capa de revestimiento superior está dispuesta tanto en el lado trasero del cuerpo semiconductor del chip como sobre las almohadillas de contacto.
5. Inserto laminado según la reivindicación 3, caracterizado por que la capa de revestimiento superior (69) está dispuesta tanto en el lado trasero (65) del cuerpo semiconductor (49) del chip (41) como en un lado trasero (66) del sustrato portador (56) de las almohadillas de contacto (53, 54).
6. Inserto laminado según la reivindicación 3, caracterizado por que la capa de revestimiento superior está dispuesta tanto en el lado trasero del cuerpo semiconductor del chip como sobre los extremos de conexión del conductor de hilos de la antena.
7. Tarjeta chip con un inserto laminado según una de las reivindicaciones 3 a 6.
8. Tarjeta chip según la reivindicación 7, caracterizada por una capa externa superior dispuesta directamente sobre la capa de revestimiento superior.
9. Tarjeta chip según la reivindicación 7 u 8, caracterizada por una capa externa inferior dispuesta en el lado trasero del sustrato de antena.
10. Procedimiento para la producción de una capa transponedora según la reivindicación 1, con las etapas de procedimiento:
 - proporcionar un sustrato de antena (74) dotado de entalladuras de sustrato (78);
 - disponer almohadillas de contacto (75, 76) en las entalladuras de sustrato del sustrato de antena, de tal manera que lados de contacto (50) de las almohadillas de contacto están dispuestos en la superficie de un lado de antena (73) del sustrato de antena;
 - disponer una antena (33) formada por un conductor de hilos (32) en el lado de antena del sustrato de antena, de tal manera que extremos de conexión (34, 35) del conductor de hilos están dispuestos en los lados de contacto de las almohadillas de contacto;
 - poner en contacto los extremos de conexión del conductor de hilos con los lados de contacto de las

almohadillas de contacto;

5 - disponer el chip (41) en una región de recepción de chip (77) configurada junto a los extremos de conexión del conductor de hilos en el lado de antena del sustrato de antena, de tal manera que el chip con sus conexiones de chip (39, 40) dirigidas hacia el lado de antena del sustrato de antena se apoya en los lados de contacto de las almohadillas de contacto;

- poner en contacto las conexiones de chip con las almohadillas de contacto.

11. Procedimiento para la producción de una capa transponedora según la reivindicación 1, con las etapas de procedimiento:

10 - proporcionar un sustrato de antena (74) con una antena (33) dispuesta en un lado de antena (73) del sustrato de antena, formada por un conductor de hilos (32), con extremos de conexión (34, 35) del conductor de hilos, que se extienden a través de entalladuras de sustrato (78) en el sustrato de antena;

15 - disponer almohadillas de contacto (86, 87) en las entalladuras de sustrato del sustrato de antena, de tal manera que las almohadillas de contacto con sus lados de contacto (89) dirigidos hacia los extremos de conexión del conductor de hilos desde un lado inferior (88) del sustrato de antena opuesto al lado de antena del sustrato de antena se apoyan en los extremos de conexión;

- poner en contacto los extremos de conexión del conductor de hilos en los lados de contacto de las almohadillas de contacto;

20 - disponer el chip (41) en una región de recepción de chip (77) formada en el lado de antena del sustrato de antena junto a los extremos de conexión del conductor de hilos, de tal manera que el chip con sus conexiones de chip (39, 40) dirigidas hacia el lado de antena del sustrato de antena se apoya en los lados de contacto de las almohadillas de contacto;

- poner en contacto las conexiones de chip con las almohadillas de contacto.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado por que el contacto de las conexiones de chip (39, 40) con las almohadillas de contacto (36, 37; 53, 54; 75, 76; 86, 87) tiene lugar por medio de sollicitación trasera del chip (41) con presión y temperatura.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado por que el contacto de los extremos de conexión (34, 35) del conductor de hilos (32) de la antena (33) con las almohadillas de contacto (36, 37; 53, 54; 75, 76; 86, 87) y el contacto de las conexiones de chip (39, 40) con las almohadillas de contacto tiene lugar al mismo tiempo.

30

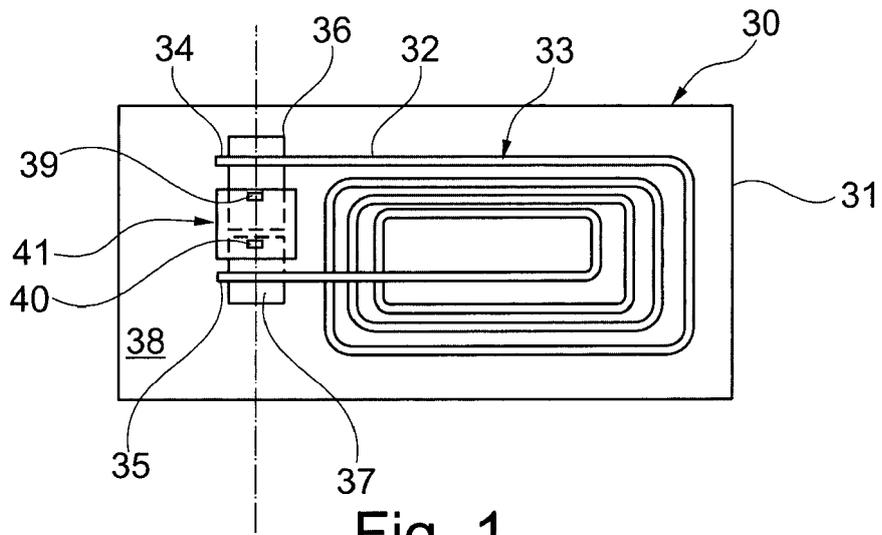


Fig. 1

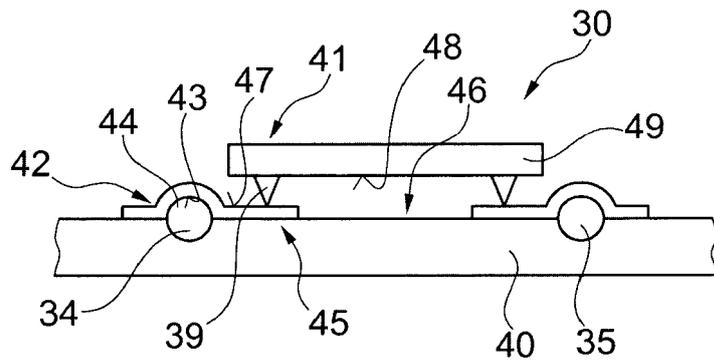


Fig. 2

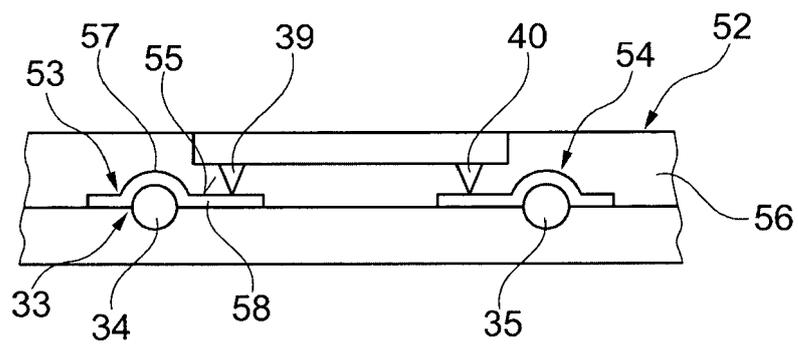


Fig. 3

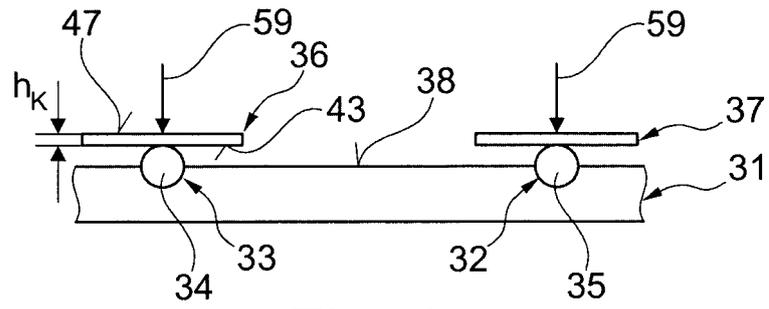


Fig. 4

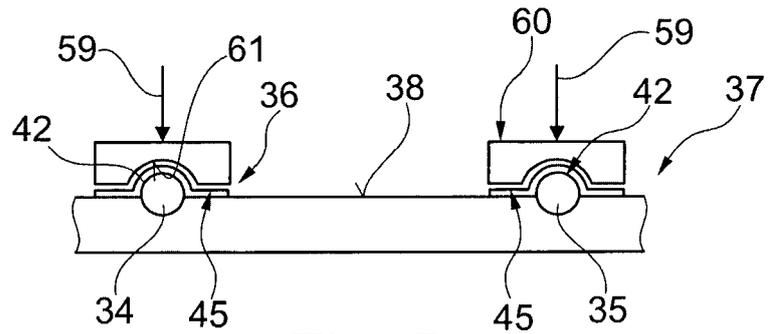


Fig. 5

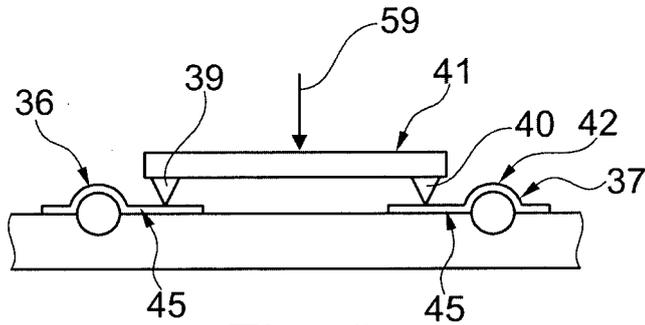


Fig. 6

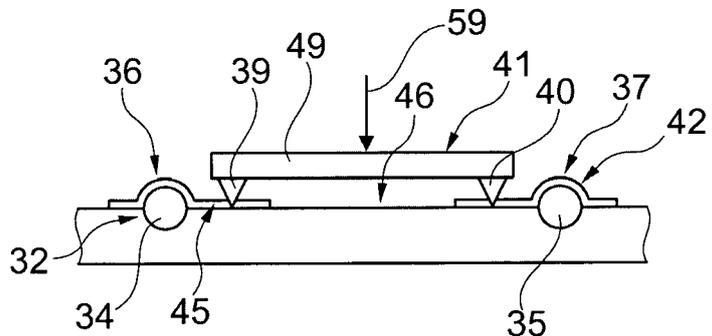


Fig. 7

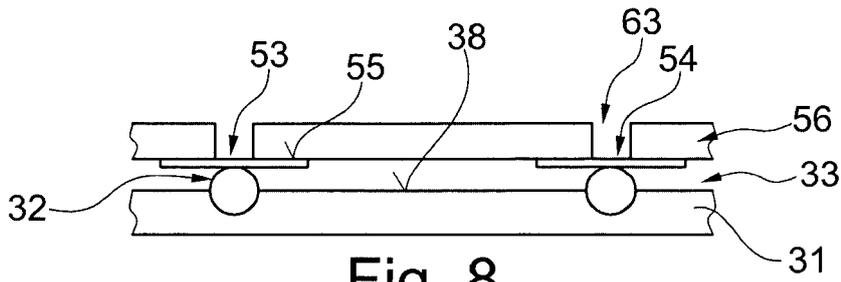


Fig. 8

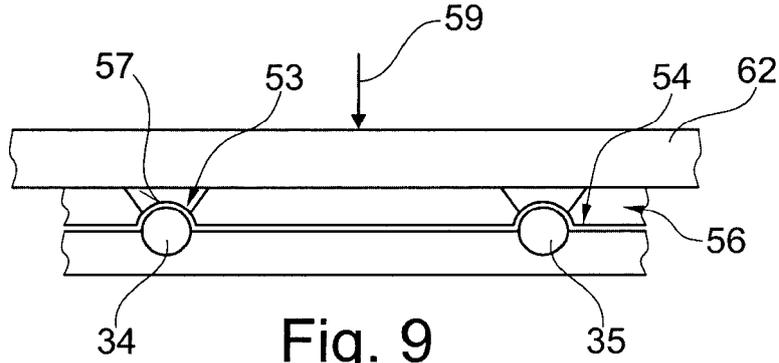


Fig. 9

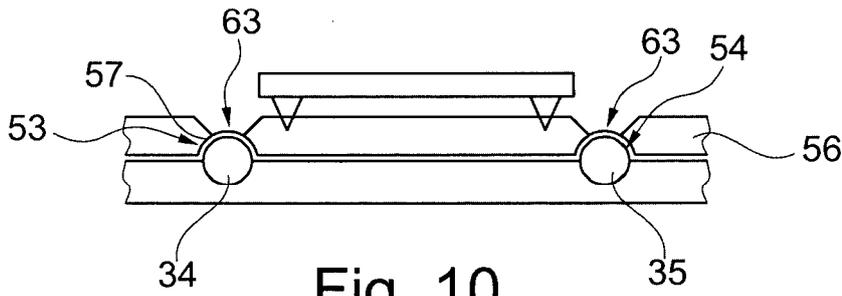


Fig. 10

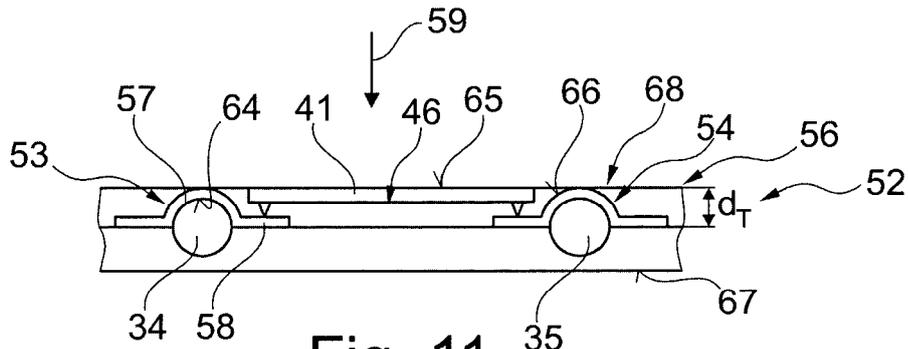


Fig. 11

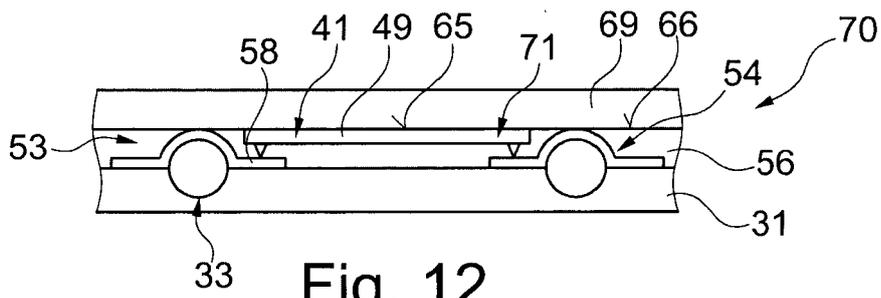


Fig. 12

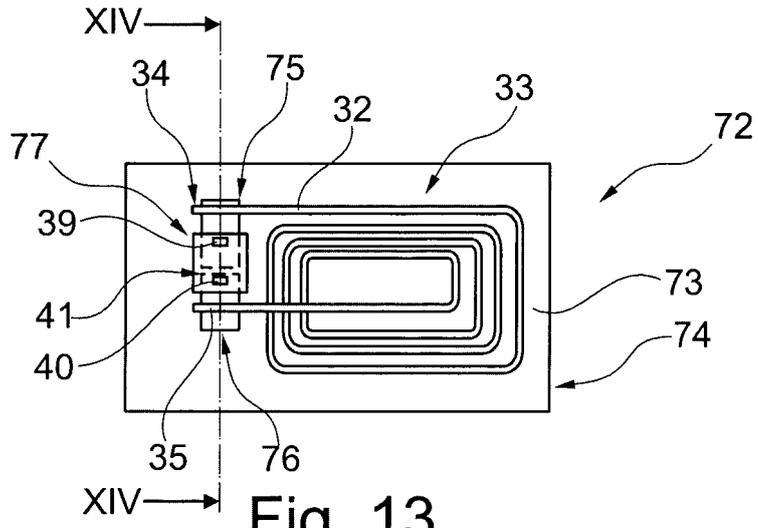


Fig. 13

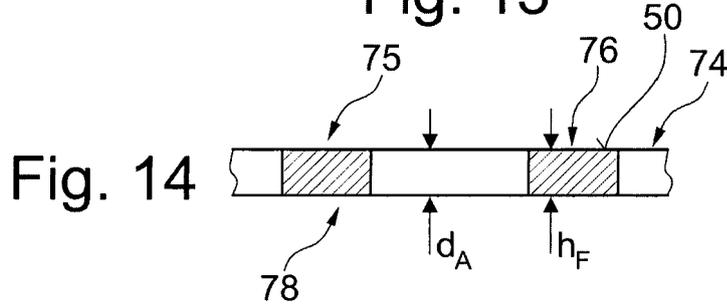


Fig. 14

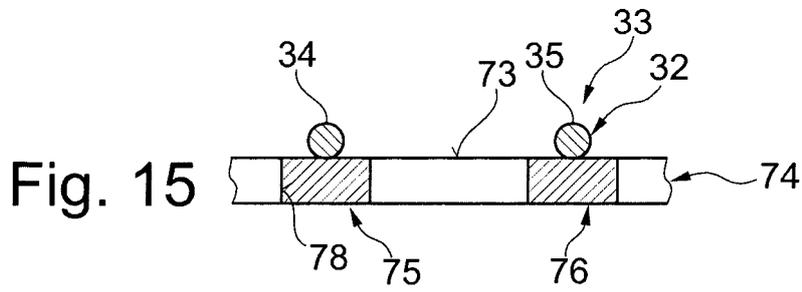


Fig. 15

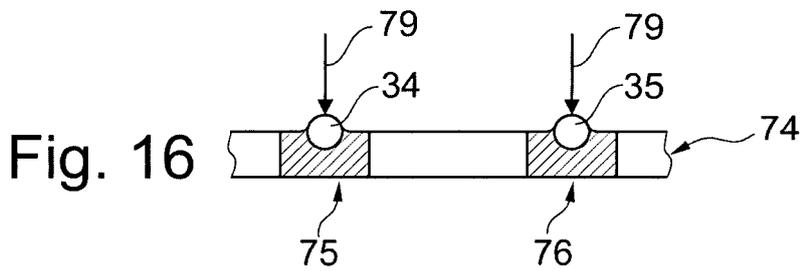


Fig. 16

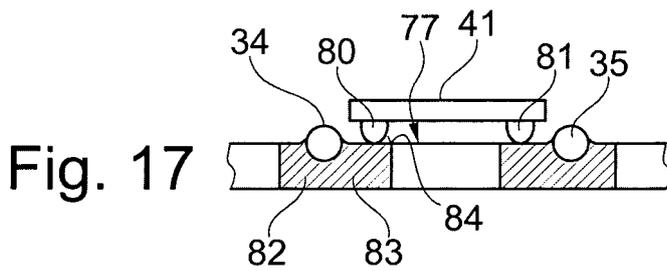


Fig. 17

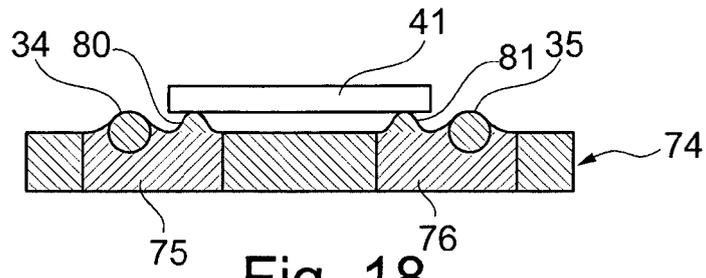


Fig. 18

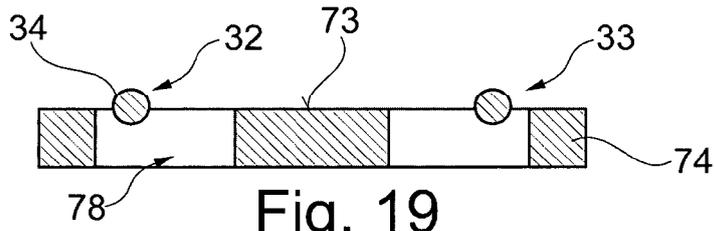


Fig. 19

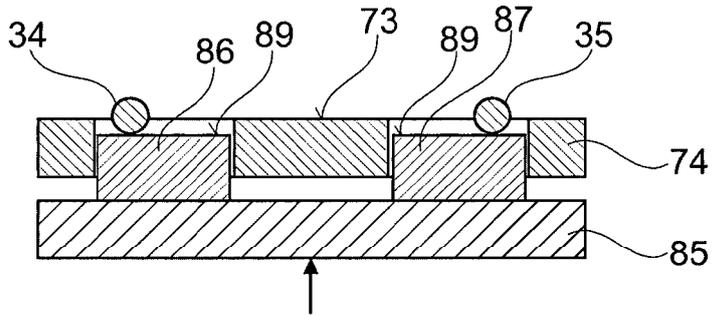


Fig. 20

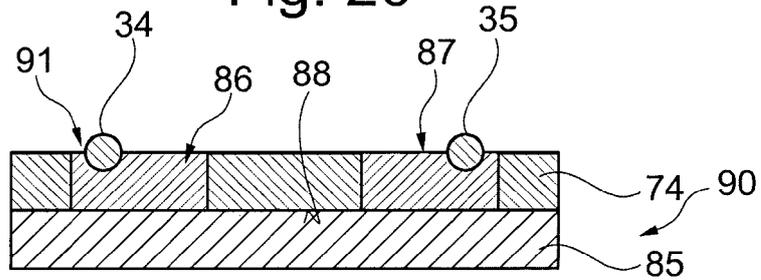


Fig. 21

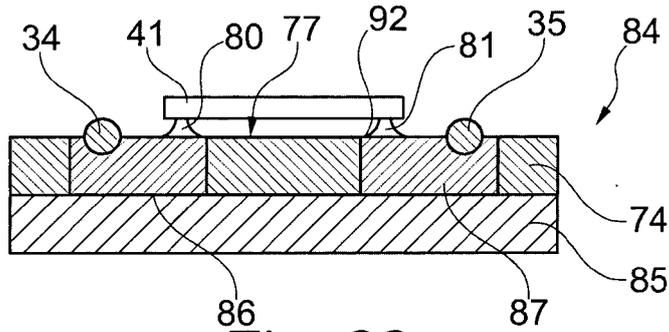


Fig. 22