

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 952**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

H01R 12/59 (2011.01)

B23K 20/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2012 PCT/EP2012/004045**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.04.2013 WO13050117**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2012 E 12778607 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 2764473**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de una tarjeta inteligente**

30 Prioridad:

04.10.2011 DE 102011114635

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

16.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MICHALK, MANFRED

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 712 952 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 la fabricación de una tarjeta inteligente

5 La invención se refiere a una tarjeta inteligente que comprende un cuerpo de tarjeta provisto en su lado superior de una cavidad y un módulo de chip dispuesto en la cavidad, estando insertado el módulo de chip de tal manera en la cavidad que contactos de módulo del módulo de chip están orientados a contactos de antena de una antena dispuesta en el cuerpo de tarjeta que están dispuestos en un fondo de la cavidad y efectuándose el contactado eléctrico de los contactos de módulo y de los contactos de antena por medio de conexiones de cable formadas por conductores de contacto dispuestos en la cavidad. Además, la presente solicitud de patente se refiere a un procedimiento para la fabricación de tal tarjeta inteligente.

15 Por el documento WO 2008/129526 se conoce una tarjeta inteligente del tipo mencionado al principio en la que contactos de antena de una antena dispuesta en el cuerpo de tarjeta que están dispuestos en el fondo de una cavidad del cuerpo de tarjeta están contactados con contactos de módulo de un módulo de chip que está insertado en la cavidad. Para la fabricación de la conexión eléctricamente conductora entre el módulo de chip y la antena dispuesta en el cuerpo de tarjeta, en primer lugar, se configuran contactos de antena ampliados proveyendo los extremos de las espiras que configuran la antena de láminas de metal. A continuación, se efectúa un contactado de conductores de contacto, que están configurados como cables finos, con los contactos de antena configurados por las láminas de metal. Para el subsiguiente contactado de los extremos libres de los conductores de contacto configurados por los cables finos, estos son orientados en lo esencial perpendicularmente al lado superior del cuerpo de tarjeta y, a continuación, contactados con los contactos de módulo del módulo de chip. A consecuencia de la inserción o introducción del módulo de chip en la cavidad resulta una disposición en la que los contactos de módulo y los contactos de antena están orientados los unos hacia los otros y los conductores de contacto configurados por los cables finos, a consecuencia de la introducción del módulo en la cavidad, se encuentran en una disposición azarosa comprimida dentro de la cavidad.

20 Por el documento DE 10201 1 12A1 se conoce un procedimiento para formar una tarjeta IC, así como una tarjeta IC formada correspondientemente. De acuerdo con la enseñanza de este documento, se forma en una pieza bruta de tarjeta una entalladura para el alojamiento de un módulo de chip, se extraen dos extremos de cable de la bobina de antena insertada en la pieza bruta de tarjeta, y se unen estos extremos de cable con correspondientes zonas de contacto del módulo de chip. Finalmente, el módulo de chip es introducido en la entalladura de la pieza bruta de tarjeta y fijado en ella.

25 La fabricación de estas conocidas tarjetas inteligentes se configura correspondientemente laboriosa porque no es posible un contactado directo de los conductores de contacto configurados como cables finos con los extremos de las espiras de antena que configuran la antena y, por el contrario, debe disponerse previamente en la cavidad una lámina de metal para la formación de una superficie de contacto suficiente entre el conductor de contacto y la antena. Además, en la práctica se ha revelado el contactado de los extremos libres de los conductores de contacto con los contactos de módulo del módulo de chip como un proceso complejo, ya que debe efectuarse una orientación de los conductores de contacto en una extensión perpendicular respecto al cuerpo de tarjeta y, a continuación, debe efectuarse una manipulación de los extremos libres de los conductores de contacto para posicionar estos solapados con los contactos de módulo como condición para el subsiguiente proceso de contactado.

30 El documento DE 19500925A1 describe una tarjeta inteligente para la transmisión de datos sin contacto con un módulo de transmisión incorporado en el cuerpo de tarjeta con respectiva antena, así como un módulo de chip insertado en la tarjeta inteligente. En este sentido, para el acoplamiento eléctrico entre antena/módulo de transmisión y módulo de chip, se proponen diversas posibilidades de contactado, entre otras, soldadura, pegado conductor, contactos de resorte y cuerpos elásticamente deformables con recubrimiento de superficie conductor. También en este caso, se presenta la problemática del acoplamiento eléctrico laborioso y difícilmente reproducible entre cuerpo de tarjeta/antena y módulo de chip.

35 El documento US 2009 0057843 menciona de manera general la idea de utilizar conductores de resistencia con propiedades discrecionales y, en particular, sección transversal rectangular en la fabricación de circuitos semiconductores.

40 Partiendo del estado de la técnica mencionado anteriormente, la presente invención se basa en el objetivo de proponer una tarjeta inteligente o un procedimiento para la fabricación de una tarjeta inteligente que posibilite una fabricación simplificada de tarjetas inteligentes.

45 La invención se define en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes contienen ejemplos de realización preferentes.

50 Las conexiones de cable presentan una sección transversal de conductor de contacto cuya anchura está configurada mayor a lo largo de un eje transversal dispuesto paralelamente a una superficie de contacto de los contactos de antena o de los contactos de módulo que su altura a lo largo de un eje de altura dispuesto perpendicularmente a la superficie

de contacto de los contactos de antena o de los contactos de módulo.

5 Por medio de conductores de contacto configurados de este modo se hace posible la formación de conexiones de cable que, en comparación con un conductor de cable fino que presenta una sección transversal redonda, presentan una superficie de contacto que posibilita un contactado seguro con contactos de antena sin que estos deban ser provistos previamente con superficies de contacto ampliadas. Además, tales conductores de contacto presentan una estabilidad de dirección relativamente mayor en su extensión longitudinal. Con ello, es posible posicionar los conductores de contacto sobre una superficie de contacto, es decir, sobre los contactos de módulo del módulo de chip o los contactos de antena, sin que para ello haya tenido que asirse el extremo libre del propio conductor de contacto.

10 Por el contrario, por la estabilidad de dirección dada del conductor de contacto, es posible una orientación definida del conductor de contacto sin fijar o asir el extremo libre del conductor de contacto.

15 Un contactado particularmente seguro del conductor de contacto con los contactos de módulo o los contactos de antena se obtiene si la sección transversal de conductor de contacto como sección transversal de cinta plana presenta un borde inferior y un borde superior que en lo esencial estén configurados paralelamente al eje transversal.

20 Es particularmente ventajoso respecto a un alojamiento que ocupe poco espacio de los conductores de contacto en la cavidad, así como respecto a un contactado particularmente seguro con los contactos de módulo o los contactos de antena, si los conductores de contacto presentan una sección transversal cuya anchura sea al menos 10 veces mayor que su altura. Preferentemente, el conductor de contacto está configurado como tira laminar.

25 Si los conductores de contacto presentan al menos un punto de dobladura, se puede obtener una disposición que ahorre espacio de las conexiones de cable en la cavidad, por ejemplo, mediante una doblez tipo plegado de los conductores de contacto.

30 Si los conductores de contacto para la formación de puntos de dobladura predeterminados presentan una sección transversal de dobladura con superficie de sección transversal reducida, los puntos de dobladura predeterminada pueden predefinirse ya por medio de una correspondiente división de los de los conductores de contacto antes de la fabricación de la conexión de cable. Preferentemente, la sección transversal de dobladura se configura presentando esta una altura de sección transversal reducida.

35 La configuración de un contactado seguro y lo más extenso posible en superficie entre la antena dispuesta en el cuerpo de tarjeta y los conductores de contacto se puede mejorar más si, en particular en el caso de una antena configurada por un conductor de cable, la superficie de contacto de los contactos de antena está formada por un extremo de conductor de antena dispuesto en forma de meandro del conductor de antena que forma la antena. Preferentemente, zonas superficiales que configuran la superficie de contacto del conductor de antena están provistas a este respecto de un aplanamiento de contacto para ampliar aún más la superficie de contacto entre la antena y el conductor de contacto.

40 Divergentemente de un diseño de la antena a partir de un conductor de cable, son posibles también, sin embargo, todos los demás diseños de antena, es decir, en particular también antenas grabadas o impresas cuyos contactos de antena puedan ser contactados con una conexión de cable.

45 Si el extremo de conductor de antena dispuesto con forma de meandro presenta secciones de conductor de antena distanciadas entre sí por espacios intermedios de conductor de antena que sobresalen sobre el fondo de la cavidad, se amplía aún más la superficie de contacto entre el conductor de antena y el conductor de contacto o una superficie de conexión configurada entre el conductor de contacto y el conductor de antena en la zona del extremo de conductor de antena dispuesto en forma de meandro.

50 La configuración ventajosa, anteriormente descrita, de extremos de antena dispuestos en forma de meandro con secciones de conductor de antena que están separadas entre sí por espacios intermedios de conductor de antena, sobresaliendo preferentemente las secciones de conductor de antena sobre el fondo de una cavidad, es ventajosa - también independientemente de la forma en que se efectúe un subsiguiente contactado con un módulo de chip- en una tarjeta inteligente o un módulo de antena de una tarjeta inteligente provisto para la terminación de un módulo de chip, ya que por medio del diseño de los extremos de conductor de antena dispuestos en forma de meandro, que están provistos preferentemente de aplanamientos de los extremos de conductor de antena para la formación de una superficie de contacto ampliada, se posibilita un contactado eléctrico particularmente conductor y al mismo tiempo un contactado eléctrico duradero con el módulo de chip.

60 A este respecto, la disposición de las secciones de conductor de antena que sobresale en particular sobre el fondo de la cavidad procura una unión de actuación de un material de unión de material de soldadura o también de un pegamento eléctricamente conductor con los extremos de conductor de antena.

65 Además, particularmente en una cavidad fabricada por mecanización de fresa en la zona de los extremos de conductor de antena en un sustrato del módulo de antena resultan superficies exentas de óxido de los extremos de conductor de antena, que excluyen ampliamente la posibilidad de formación de una resistencia de contacto no deseada entre los

extremos de conductor de antena y las superficies de contacto de un módulo de chip contactado a continuación.

De acuerdo con la invención, para la fabricación de la tarjeta inteligente se efectúa un posicionamiento del módulo de chip con contactos de módulo orientados hacia arriba. Así mismo, se efectúa un posicionamiento del cuerpo de tarjeta con contactos de antena posicionados hacia arriba. Antes del contactado de los conductores de contacto con los contactos de módulo, se efectúa un posicionamiento de los conductores de contacto relativamente a los contactos de módulo, de tal modo que los conductores de contacto están orientados distanciados de los contactos de módulo paralelamente entre sí, se extienden en posición de solapamiento con los contactos de módulo y se extienden con extremos de conductores de contacto más allá del borde lateral del módulo de chip.

Para el contactado de los extremos de conductores de contacto con los contactos de antena, se efectúa un posicionamiento de los extremos de conductores de contacto solapadamente con los contactos de antena, estando dispuesto el módulo de chip paralelamente al lado superior del cuerpo de tarjeta y con el borde lateral del módulo de chip paralela y adyacentemente a un borde de abertura de la cavidad.

A continuación del contactado de los extremos de conductores de contacto, se efectúa una separación de los extremos de conductores de contacto para la formación de las conexiones de cable y un pivotado del módulo de chip en torno a su borde lateral e inserción del módulo de chip en la cavidad del cuerpo de tarjeta, de tal modo que los contactos de módulo están orientados hacia los contactos de antena.

Preferentemente, el pivotado se solapa con un movimiento de traslación del módulo de chip.

Debido al uso de un conductor de contacto configurado como cinta plana, es posible de manera sencilla una orientación o extensión longitudinal apropiada del conductor de contacto para el posicionamiento del conductor de contacto sobre los contactos de módulo o los contactos de antena. En particular, es posible por ello efectuar el posicionamiento del módulo de chip y el posicionamiento del cuerpo de tarjeta de tal modo que los contactos asociados entre sí en cada caso para el contactado, es decir, en cada caso un contacto de antena y un contacto de módulo, estén dispuestos alineados entre sí, de tal modo que, en una extensión correspondientemente en línea recta del conductor de contacto, es posible de manera fácil un posicionamiento relativo apropiado del conductor de contacto respecto a los contactos de antena o los contactos de módulo para el subsiguiente contactado.

Debido a su diseño estable en la dirección, el conductor de contacto puede ser orientado simultáneamente tanto al contacto de módulo como al contacto de antena y, a continuación, puede ser contactado. Una vez efectuado el contactado, mediante un pivotado del módulo de chip en torno a su borde lateral dispuesto adyacentemente al borde lateral de la cavidad, se puede mover el módulo de chip a la cavidad. A este respecto, los conductores de contacto contactados con los contactos de módulo y contactos de antena pueden apoyar como una especie de bisagra la ejecución de este movimiento pivotante.

Resulta especialmente ventajoso si, antes del posicionamiento de los extremos de conductores de contacto sobre los contactos de antena y del posicionamiento de los conductores de contacto sobre los contactos de módulo, se efectúa un posicionamiento relativo del módulo de chip respecto al cuerpo de tarjeta, de tal modo que el cuerpo de tarjeta y el módulo de chip se disponen en dos planos paralelos dispuestos desplazadamente entre sí, y el módulo de chip está dispuesto por encima del cuerpo de tarjeta. De esta manera, el posicionamiento de los conductores de contacto sobre las correspondientes superficies de contacto y el contactado de los conductores de contacto con las superficies de contacto, es decir, los contactos de antena y los contactos de módulo, pueden efectuarse en una posición relativa del módulo de chip y del cuerpo de tarjeta que facilita la subsiguiente inserción del módulo de chip en la cavidad del cuerpo de tarjeta.

Resulta especialmente ventajoso si, para el posicionamiento de los extremos de conductores de contacto sobre los contactos de antena y del conductor de contacto sobre los contactos de módulo, los conductores de contacto se alimentan en cada caso longitudinalmente a un eje de alimentación, estando definido el eje de alimentación por la línea de unión entre el contacto de antena y el contacto de módulo que deben ser conectados entre sí por medio del conductor de contacto. De esta manera, es posible elegir para el módulo de chip y el cuerpo de tarjeta una disposición relativa que posibilite una alimentación continua de los conductores de contacto. De ello se deriva en particular la posibilidad de fabricar la tarjeta inteligente en un procedimiento por ciclos en el que en cada caso los componentes posicionados entre sí en posicionamiento relativo apropiado, es decir, el cuerpo de tarjeta y el módulo de chip, se posicionen para la fabricación de la conexión eléctricamente conductora entre el cuerpo de tarjeta y el módulo de chip antes de una estación de alimentación de conductores de contacto y, tras un avance de los conductores de contacto desde la estación de alimentación de conductores de contacto, se efectúe un contactado de los conductores de contacto con los contactos de antena o los contactos de módulo.

Si antes de un posicionamiento de los conductores de contacto relativamente a los contactos de módulo y los contactos de antena, los conductores de contacto son provistos en una sección de conductor de contacto que sirve para la conexión de cable entre el cuerpo de tarjeta y el módulo de chip de al menos un punto de dobladura predeterminado, se puede apoyar de esta manera una disposición definida de la conexión de cable en la cavidad tras la inserción del módulo de chip en la cavidad.

Como alternativa, también es posible realizar, tras contactado de los conductores de contacto con los contactos de módulo y los contactos de antena y formación de las conexiones de cable, mediante separación de los extremos de conductores de contacto, la formación de un punto de dobladura mediante flexión de las conexiones de cable al realizar el movimiento solapado de pivotado/traslación.

5 En particular en el caso de que, para la fabricación de la conexión de cable entre el cuerpo de tarjeta y el módulo de chip, se utilicen conductores de contacto que no dispongan de ninguna aplicación de material conjuntivo, en particular, ningún recubrimiento de material de soldadura, resulta ventajoso si, antes del posicionamiento de los conductores de contacto relativamente a los contactos de módulo y los contactos de antena, se aplican depósitos de soldadura sobre los contactos de módulo y los contactos de antena con forma de lámina.

En particular para la fijación de los depósitos de soldadura para la subsiguiente soldadura, es ventajoso si, antes de la aplicación de los depósitos de soldadura sobre los contactos de módulo y los contactos de antena, se aplican depósitos de agente fundente sobre los contactos de módulo y los contactos de antena.

15 A continuación, se explica con más detalle una variante preferente del procedimiento de acuerdo con la invención, así como formas de realización preferentes de la tarjeta inteligente de acuerdo con la invención con ayuda del dibujo. Muestran:

- 20 la Figura 1: una fase de posicionamiento durante la fabricación de una primera forma de realización de una tarjeta inteligente con posicionamiento relativo del módulo de chip respecto al cuerpo de tarjeta;
- la Figura 2: una alimentación de conductores de contacto de los conductores de contacto;
- la Figura 3: una representación de fragmento del posicionamiento de un conductor de contacto sobre un contacto de antena del cuerpo de tarjeta o un contacto de módulo del módulo de chip;
- 25 la Figura 4: una fase de contactado con contactado de los conductores de contacto para la formación de conexiones de cable entre una antena del cuerpo de tarjeta y el módulo de chip;
- la Figura 5: una fase de inserción con pivotado del módulo de chip en la cavidad del cuerpo de tarjeta;
- la Figura 6: una representación en sección de la tarjeta inteligente con módulo de chip insertado en la cavidad del cuerpo de tarjeta;
- 30 la Figura 7: una representación en sección de una tarjeta inteligente realizada alternativamente con módulo de chip insertado en la cavidad del cuerpo de tarjeta;
- la Figura 8: el módulo de chip insertado de acuerdo con la representación en la figura 7 en la cavidad durante el proceso de inserción;
- la Figura 9: una vista superior de una cavidad formada en un cuerpo de tarjeta;
- 35 la Figura 10: una presentación en sección parcial de la cavidad representada en la figura 9;
- la Figura 11: un módulo de chip en una primera fase de un movimiento solapado de pivotado/traslación;
- la Figura 12: el módulo de chip en una segunda fase de un movimiento solapado de pivotado/traslación;
- la Figura 13: el módulo de chip en una tercera fase de un movimiento solapado de pivotado/traslación.

40 La figura 1 muestra un cuerpo de tarjeta 10 y un módulo de chip 11 que están dispuestos en dos planos paralelos entre sí, encontrándose el módulo de chip 11 en un alojamiento de módulo de chip 13 dispuesto por encima de un lado superior 12 del cuerpo de tarjeta 10.

45 El cuerpo de tarjeta 10 presenta una antena 14 dispuesta en el cuerpo de tarjeta 10 que presenta un conductor de antena 15 para la formación de espiras de antena y que presenta, para el contactado con el módulo de chip 11, contactos de antena 16, 17 que están dispuestos en un fondo 18 de una cavidad 19 formada en el cuerpo de tarjeta 10.

50 El módulo de chip 11 dispuesto en el alojamiento de módulo de chip 13 está provisto en su lado inferior 20 orientado hacia arriba en la figura 1 de contactos de módulo 21, 22 que sirven para el contactado con los contactos de antena 16, 17 y que están dispuestos, como los contactos de antena 16, 17, con su superficie de contacto 53 apuntando hacia arriba.

55 El módulo de chip 11 representado en la figura 1 presenta en su lado superior 23 (figura 6) opuesto a su lado inferior 20 una disposición de contacto en este caso no representada en el detalle que posibilita un acceso de datos directo a datos que están guardados en un chip del módulo de chip 11 en este caso no representado en el detalle. Los contactos de módulo 21, 22 dispuestos en el lado inferior 20 del módulo de chip 11 posibilitan por medio del contactado con los contactos de antena 16, 17 de la antena 14 la formación de un transpondedor y, por tanto, alternativa o paralelamente a la disposición de contacto exterior del módulo de chip 11 un acceso sin contacto a los datos guardados en el chip por medio de un equipo de lectura de datos, en este caso no representado en el detalle. Tales tarjetas inteligentes, que posibilitan tanto un acceso a datos sin contacto como un acceso a datos por contacto, se denominan tarjetas de interfaz dual (DIF).

65 Como muestra la figura 2, a la disposición de componentes compuesta por el cuerpo de tarjeta 10 y el módulo de chip 11 se alimentan conductores de contacto 23, 24 que presentan una sección transversal de cinta plana 25 que, tal como está representado en la figura 3, a lo largo de un eje transversal 54 que discurre en lo esencial paralelamente a la

superficie de contacto 53 del contacto de antena 16, 17 o del contacto de módulo 21, 22, presenta una anchura que es mayor que una altura de la sección transversal de cinta plana 25 a lo largo de un eje de altura 55.

Debido a la configuración de sección transversal descrita anteriormente, los conductores de contacto 23, 24 configurados a modo de cinta plana presentan perpendicularmente a la superficie de contacto 53 de los contactos de antena 16, 17 o de los contactos de módulo 21, 22 una rigidez aumentada o un momento de resistencia a la flexión relativamente grande, de tal modo que los conductores de contacto 23, 24 o extremos libres de conductores de contacto pueden ser alimentados en una dirección de alimentación 26 indicada en la figura 2 esencialmente en línea recta sin que se dé un elevado riesgo de que los conductores de contacto 23, 24 se desvíen lateralmente. De esta manera, es posible una alimentación precisa de los conductores de contacto 23, 24 para la consecución de un solapamiento con los contactos de antena 16, 17 o los contactos de módulo 21, 22.

Una posible deformación de los conductores de contacto 23, 24 en torno al eje transversal 54 o un eje paralelamente a la superficie de contacto 53 de los contactos de antena 16, 17 o de los contactos de módulo 21, 22 se ha mostrado como irrelevante para el subsiguiente proceso de contactado, ya que el contactado, tal como está representado en la figura 4, se efectúa por medio de una herramienta de contactado 56 que, para la aplicación de la presión de contacto necesaria durante el contactado, presiona los conductores de contacto 23, 24 en cualquier caso contra la superficie de contacto 53 de los contactos de antena 16, 17 o de los contactos de módulo 21, 22. Una vez efectuado el contactado o tras contactado de los conductores de contacto 23, 24 con los contactos de módulo 21, 22 por medio de la herramienta de contactado 56 o también —en función de la realización de la herramienta de contactado 26— durante el contactado, puede efectuarse una separación de tramos de extremo de conductor de contacto para la formación de una conexión de cable 27, 28 entre un contacto de antena 16 o 17 en cada caso y un contacto de módulo 21 o 22.

La figura 5 muestra cómo el módulo de chip 11, tras fabricación de las conexiones de cable 27, 28 entre los contactos de antena 16, 17 y los contactos de módulo 21, 22, mediante un pivotado en torno a un borde lateral 30 del módulo de chip 11 adyacente a un borde de abertura 29 de la cavidad 19 es llevado a o insertado en la cavidad 19.

En la variante del procedimiento de fabricación representada en la figura 5, en la que el módulo de chip 11 está posicionado en el alojamiento de módulo de chip 13, un borde de pivotado 31, paralelo al borde lateral 30, del alojamiento de módulo de chip 13 se apoya sobre el lado superior 12 del cuerpo de tarjeta 10 o sobre un apoyo pivotante, no representado en este caso en el detalle, dispuesto paralelamente al lado superior del cuerpo de tarjeta 10, de tal modo que el pivotado se puede efectuar como movimiento definido.

A consecuencia del pivotado del módulo de chip 11 o de la inserción del módulo de chip 11 en la cavidad 19, resulta una dobladura o pliegue de las conexiones de cable 27, 28 configuradas por los tramos de conductor de contacto, de tal modo que, como se representa, por ejemplo, en la figura 6, tras la inserción del módulo de chip 11 en la cavidad 19 para la formación de una tarjeta inteligente 57, secciones de conexión de cable 33, 34 formadas por un punto de dobladura 32 se extienden adyacentemente entre sí o se apoyan unas sobre otras.

Como se desprende de las representaciones de las figuras 7 y 8, que muestran un módulo de chip 37 de una tarjeta inteligente 58 alojado en una cavidad 35 de un cuerpo de tarjeta 36, en esta forma de realización de una tarjeta inteligente, una conexión de cable 40 entre un contacto de módulo 38 y un contacto de antena 39 configurada de un tramo final de conductor de contacto presenta varios puntos de dobladura 41, de tal modo que la conexión de cable 40 en el presente caso está dividida en cuatro secciones de conexión de cable 42. Para que los puntos de dobladura 41 durante la inserción, representada esquemáticamente en la figura 8, del módulo de chip 37 en la cavidad 35 se formen en puntos definidos, el conductor de contacto 23, 24 utilizado para la fabricación de la conexión de cable 40 está provisto de puntos de dobladura predeterminada, en este caso no representados en el detalle, que pueden estar configurados por reducciones de sección transversal de la sección transversal de cable de los conductores de contacto 23, 24, por ejemplo, mediante la aplicación de impresiones con forma de línea que discurren transversalmente a la extensión longitudinal de los conductores de contacto 23, 24.

Como pone de manifiesto una vista conjunta de las figuras 8 y 9, la cavidad 35 del cuerpo de tarjeta 36 está configurada escalonadamente con un marco de apoyo perimetral 42 que sirve para el apoyo de un borde de apoyo 43 del módulo de chip 37. El marco de apoyo 42 está provisto en la zona de los contactos de antena 39 de hendiduras 44 que sirven para la exposición de los contactos de antena 39 y simultáneamente, como se desprende de la vista conjunta de las figuras 7 y 8, configuran un espacio de alojamiento o espacio de almacenamiento 45 para el alojamiento de la conexión de cable 40.

Para la fijación del módulo de chip 37 en el cuerpo de tarjeta 36, en el ejemplo de realización representado, el borde de apoyo 43 del módulo de chip 37 presenta una aplicación de pegamento 46 que simultáneamente con la inserción del módulo de chip 37 en la cavidad 35 posibilita una fijación del módulo de chip 37 en el cuerpo de tarjeta 36.

Como muestran las figuras 9 y 10, los contactos de antena 39 de una antena 47 dispuesta en el cuerpo de tarjeta 36 están formados por una disposición en forma de meandro de un conductor de antena 48, estando provisto el conductor de antena 48, para la formación de una superficie de contacto 50 compuesta de superficies parciales de contacto 49 individuales, de aplanamientos 51. Para la formación de una disposición expuesta, que sobresalga de un fondo 52 de

la cavidad 35, de la superficie de contacto 50, el material de plástico del cuerpo de tarjeta 36, en los espacios intermedios de conductor de antena 53 o adyacentemente al conductor de antena 48, está retirado, por ejemplo, mediante una ablación realizada por solicitación por láser.

- 5 Dado el caso, pueden estar eliminadas por la solicitación por láser también capas aislantes de lacado que se encuentran sobre los contactos de antena.

10 En las figuras 11, 12 y 13 se representa en el ejemplo del módulo de chip 37 ya representado en las figuras 7 y 8 un diseño alternativo de una conexión de cable 60 que se extiende en cada caso entre los contactos de antena 39 y contactos de módulo 38 asociados entre sí. A diferencia de la conexión de cable 40 representada en las figuras 7 y 8, cuyos puntos de dobladura 41 están configurados en puntos de dobladura predeterminados que están definidos, por ejemplo, por medio de reducciones de sección transversal ya presentes en los conductores de contacto para la formación de la conexión de cable, la formación de los puntos de dobladura 61 y 62 en la conexión de cable 60 se efectúa de la siguiente manera, con referencia a las figuras 11-13.

15 Como muestra la figura 11, a continuación de la fabricación de la conexión de cable 60 entre los contactos de módulo 38 y los contactos de antena 39, se efectúa un movimiento pivotante 63 del módulo de chip 37 en la dirección indicada en la figura 11, solapándose el movimiento pivotante con un movimiento de traslación 64 o combinándose el movimiento de pivotado con un movimiento de traslación que se efectúa de manera aproximadamente paralela a la superficie del cuerpo de tarjeta 36. Debido a este movimiento de avance, designado en lo que sigue como movimiento de pivotado/traslación, del módulo de chip 37, se forma en la conexión de cable 60 un bucle 65 con una curva de bucle 20 66 que se va estrechando con el avance del movimiento de pivotado/traslación.

25 A lo largo de un eje de fuerza 67 que une los contactos de módulo 38 con los contactos de antena 39, actúa sobre la conexión de cable 60 una creciente carga de dobladura con el progreso del movimiento de pivotado/traslación que, en función de la sección transversal de cable de la conexión de cable 60 y su rigidez de flexión, provoca el doblamiento (figura 12) de la conexión de cable 60 en un punto de dobladura predeterminado 61.

30 Como muestra la figura 13, la configuración del restante punto de dobladura 62 puede efectuarse con ayuda de un pisador 68 que defina un punto de desvío de la conexión de cable 60 en la que, de nuevo al superarse una tensión de dobladura en la conexión de cable 60, se produzca la configuración del segundo punto de dobladura 62.

35 Tras la configuración del segundo punto de dobladura 62, se realiza el posterior movimiento de pivotado/traslación de tal modo que al final del movimiento el módulo de chip 37 esté insertado en la cavidad 35.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de una tarjeta inteligente (57, 58),
 comprendiendo la tarjeta inteligente (57, 58) un cuerpo de tarjeta (10, 36) provisto en su lado superior (12) de una
 5 cavidad (19, 35) con una antena (14, 47) dispuesta en el cuerpo de tarjeta y un módulo de chip (11, 37) dispuesto en
 la cavidad,
 con las siguientes etapas de procedimiento:
- posicionamiento del módulo de chip (11, 37) con contactos de módulo (21, 22, 38) orientados hacia arriba;
 - 10 - posicionamiento del cuerpo de tarjeta con contactos de antena (16, 17, 39) orientados hacia arriba;
- caracterizado por**
- posicionamiento de conductores de contacto (23, 24) con una sección transversal de cinta plana (25)
 relativamente a los contactos de módulo, de tal modo que los conductores de contacto están orientados
 15 distanciados de los contactos de módulo paralelamente entre sí, se extienden en posición de solapamiento con los
 contactos de módulo y se extienden con extremos de conductores de contacto más allá del borde lateral del módulo
 de chip;
 - posicionamiento de los extremos de conductores de contacto solapándose con los contactos de antena del cuerpo
 de tarjeta, estando dispuesto el módulo de chip paralelamente al lado superior del cuerpo de tarjeta y con el borde
 lateral (30) del módulo de chip paralela y adyacentemente a un borde de abertura (29) de la cavidad;
 - 20 - contactado de los conductores de contacto con los contactos de módulo;
 - contactado de los conductores de contacto con los contactos de antena;
 - separación de los extremos de conductores de contacto para la formación de conexiones de cable (27, 28, 40,
 60) entre los contactos de módulo y los contactos de antena;
 - 25 - pivotado del módulo de chip en torno a su borde lateral e inserción del módulo de chip en la cavidad del cuerpo
 de tarjeta, de tal modo que los contactos de módulo están orientados hacia los contactos de antena.
2. Procedimiento según la reivindicación 1,
 caracterizado por
 30 que con el pivotado del módulo de chip (11, 37) se solapa un movimiento de traslación del módulo de chip.
3. Procedimiento según la reivindicación 2,
 caracterizado por
 que, antes del posicionamiento de los conductores de contacto (23, 24) sobre los contactos de antena (16, 17, 39) y
 35 sobre los contactos de módulo (21, 22, 38) se efectúa un posicionamiento relativo del módulo de chip (11, 37) respecto
 al cuerpo de tarjeta (10, 36), de tal modo que el cuerpo de tarjeta y el módulo de chip se disponen en dos planos
 paralelos dispuestos desplazadamente entre sí y el módulo de chip está dispuesto por encima del cuerpo de tarjeta.
4. Procedimiento según la reivindicación 3,
 caracterizado por
 40 que el módulo de chip (11) está dispuesto en un alojamiento de módulo de chip (13) dispuesto por encima del cuerpo
 de tarjeta (10).
5. Procedimiento según la reivindicación 3 o 4,
 caracterizado por
 45 que, para el posicionamiento de los conductores de contacto (23, 24) sobre los contactos de antena (16, 17) y
 posicionamiento de los conductores de contacto sobre los contactos de módulo (21, 22), se alimentan los conductores
 de contacto en cada caso a lo largo de un eje de alimentación que está definido en cada caso por medio del contacto
 de antena y el contacto de módulo que son conectados entre sí por medio del conductor de contacto.
- 50 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5,
 caracterizado por
 que, antes de un posicionamiento de los conductores de contacto (23, 24) relativamente a los contactos de módulo
 (21, 22) y posicionamiento de los conductores de contacto relativamente a los contactos de antena (16, 17), los
 55 conductores de contacto, al menos en la zona de un extremo de conductor de contacto que sirve para la formación de
 la conexión de cable, son provistos de al menos un punto de dobladura predeterminado.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5,
 caracterizado por
 60 que, tras contactado de los conductores de contacto con los contactos de módulo (38) y los contactos de antena (39)
 y formación de las conexiones de cable (60), mediante separación de los extremos de conductores de contacto, se
 efectúa la formación de un punto de dobladura (61, 62) mediante flexión de las conexiones de cable al realizar el
 movimiento solapado de pivotado/traslación (63, 64).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7,
 caracterizado por
 65 que, antes del posicionamiento de los conductores de contacto (23, 24) relativamente a los contactos de módulo (21,

22, 38) y posicionamiento de los conductores de contacto relativamente a los contactos de antena (16, 16, 39), se aplican sobre los contactos de módulo y/o los contactos de antena depósitos de soldadura configurados con forma plana.

- 5 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que, antes de la aplicación de los depósitos de soldadura sobre los contactos de módulo (21, 22, 38) y/o los contactos de antena (16, 16, 39), se aplican depósitos de agente fundente sobre los contactos de módulo y/o contactos de antena.

10

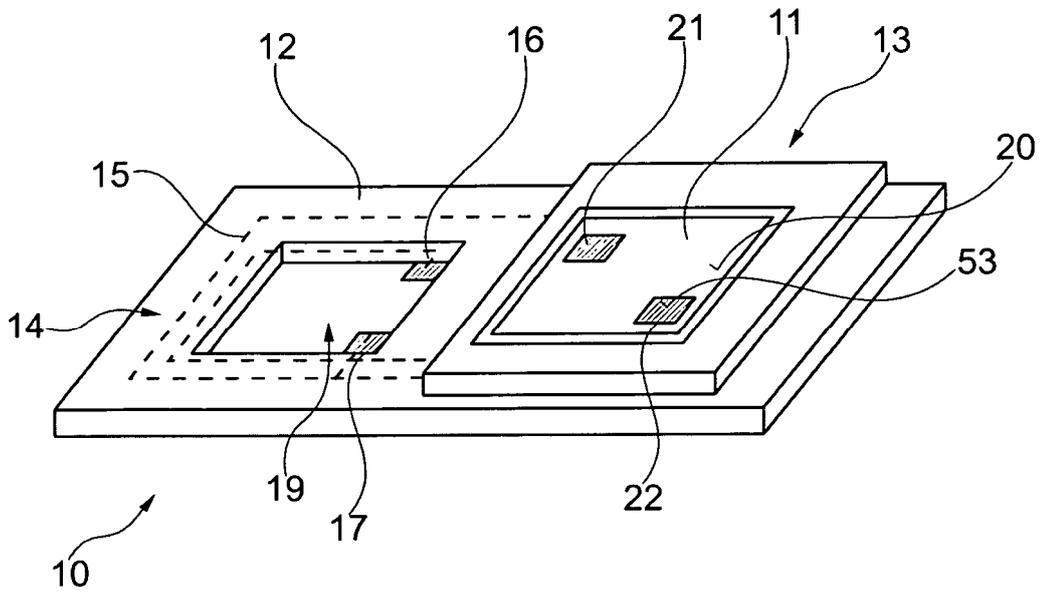


Fig. 1

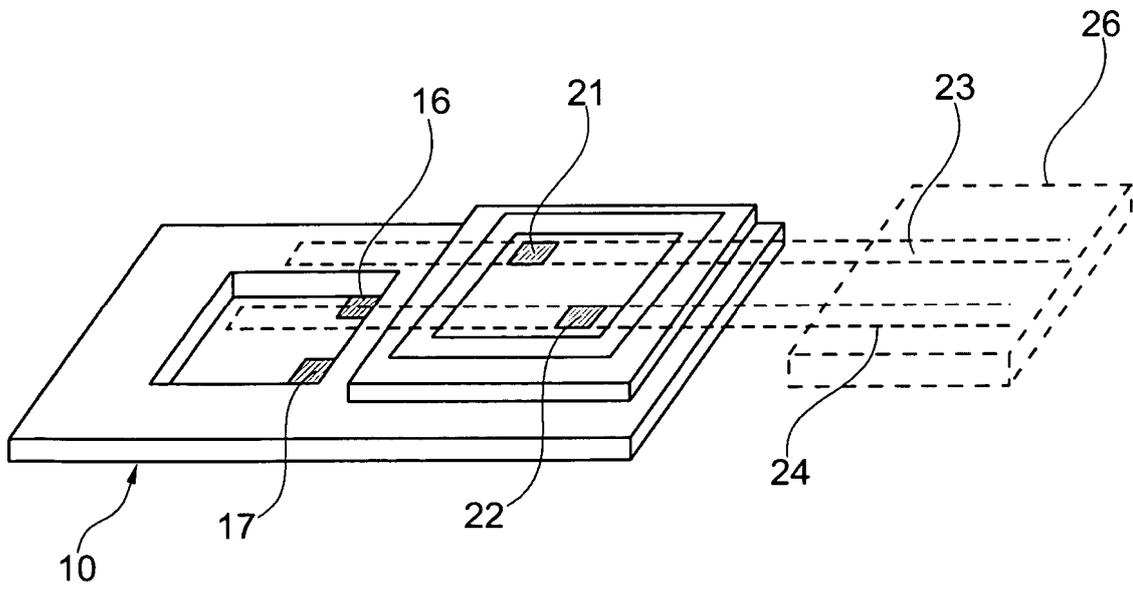


Fig. 2

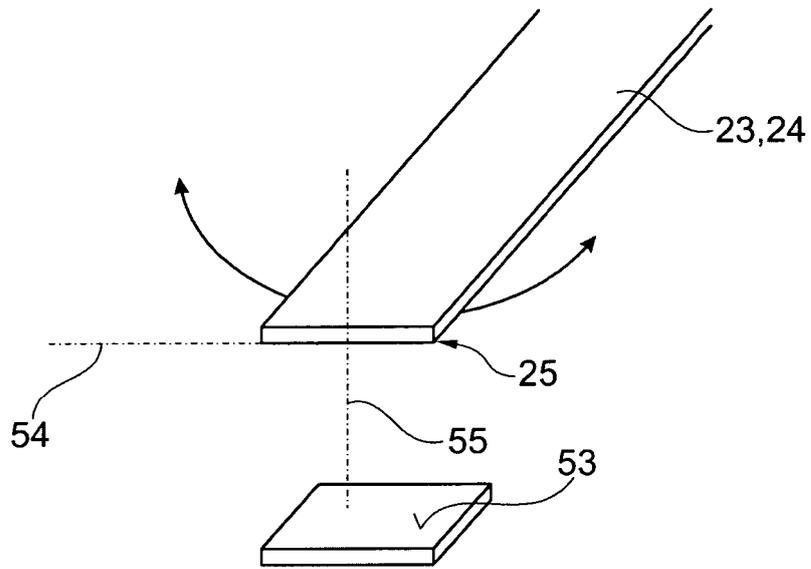


Fig. 3

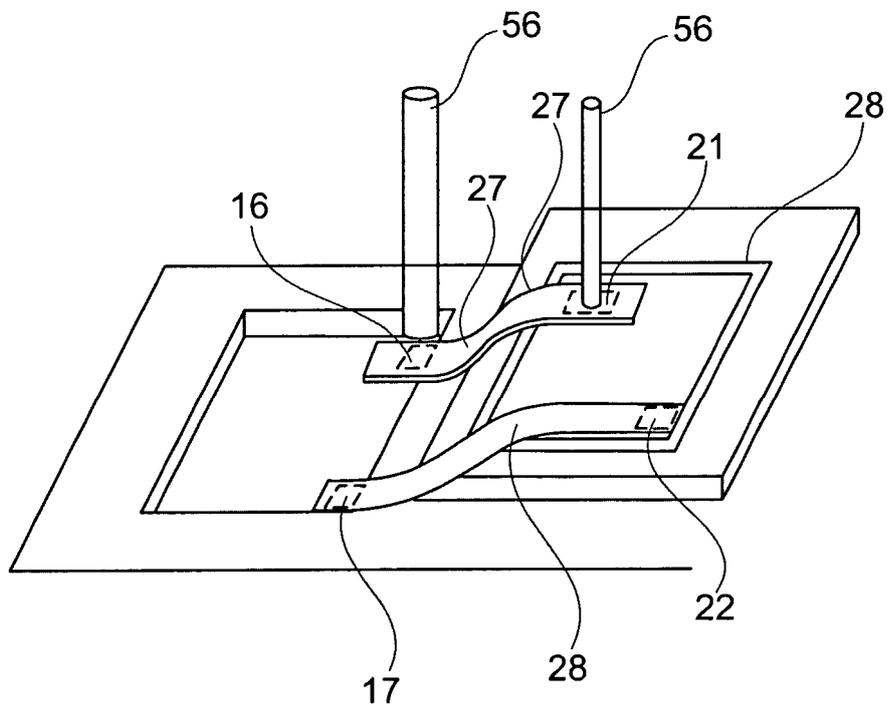


Fig. 4

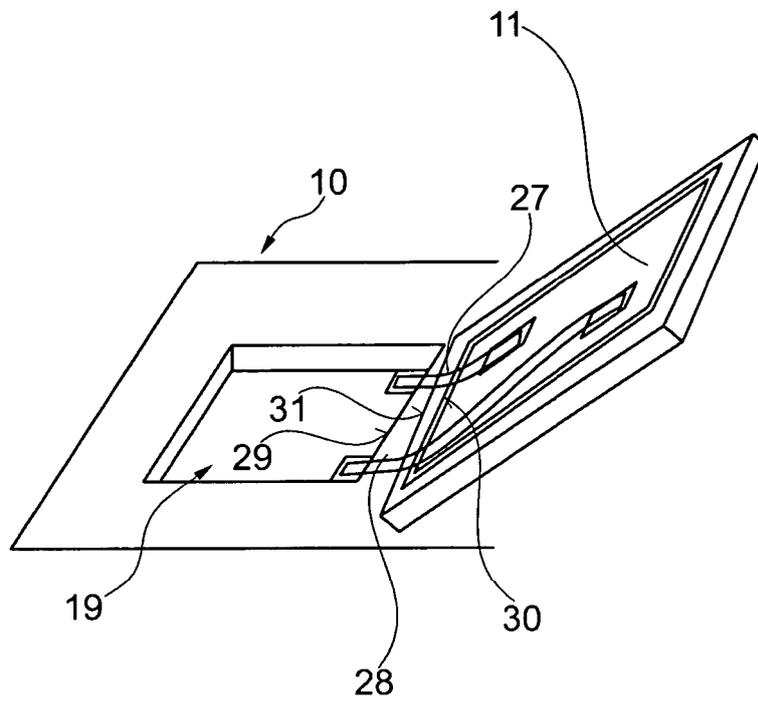


Fig. 5

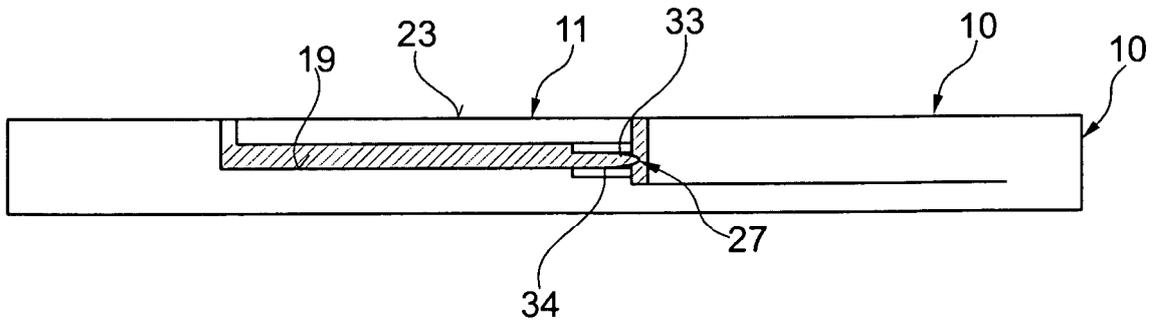


Fig. 6

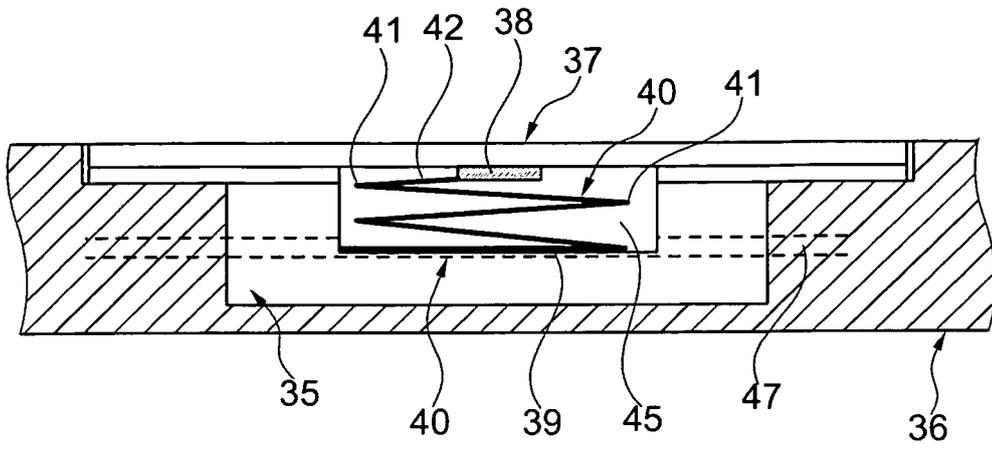


Fig. 7

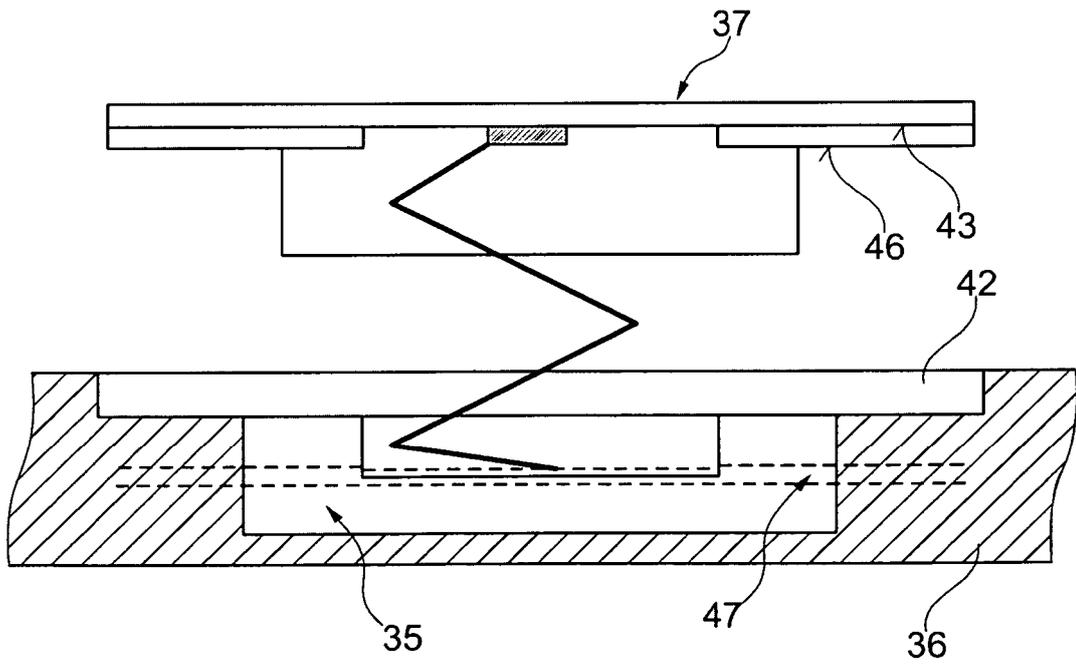
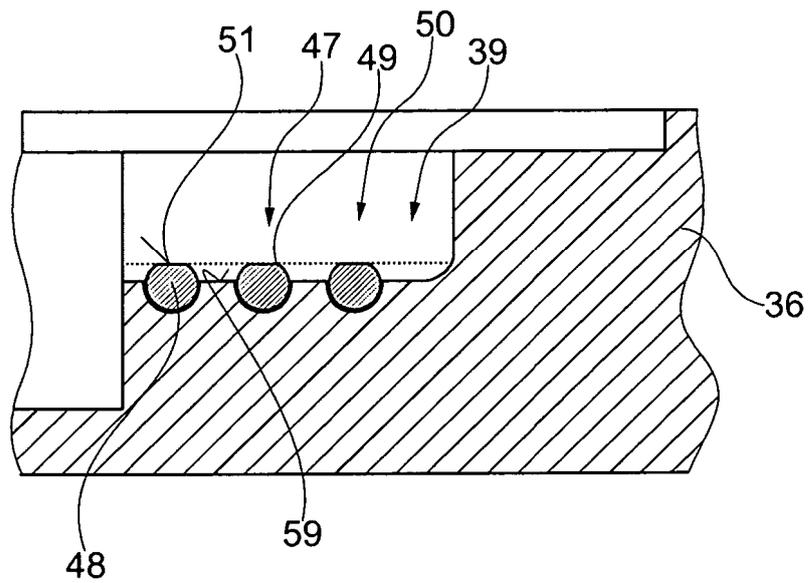
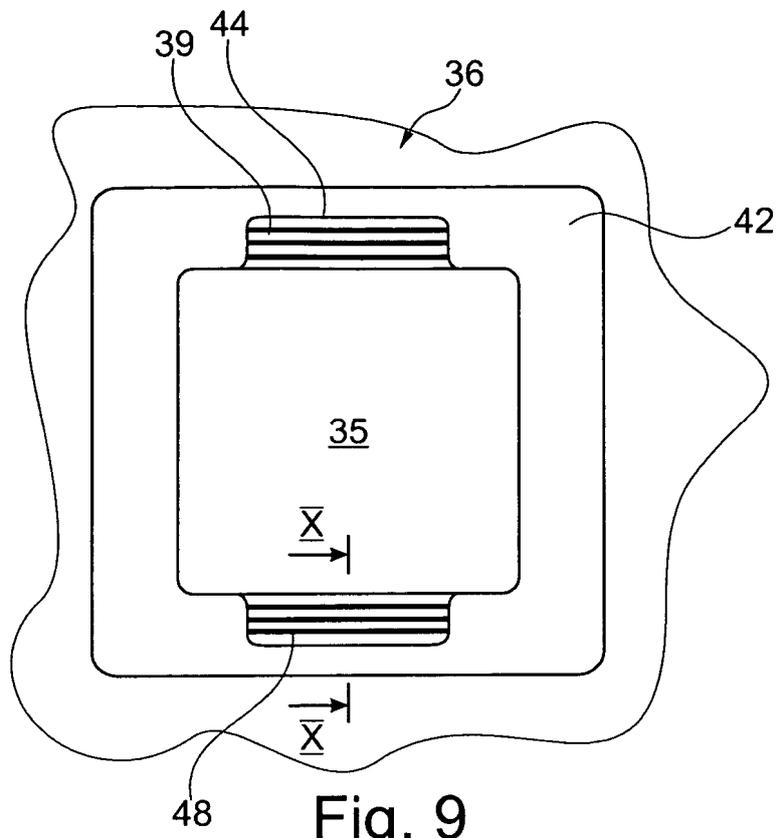


Fig. 8



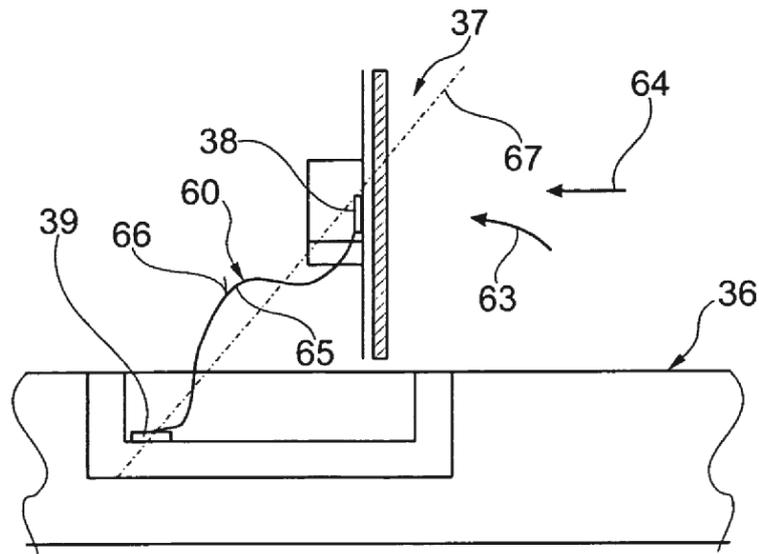


Fig. 11

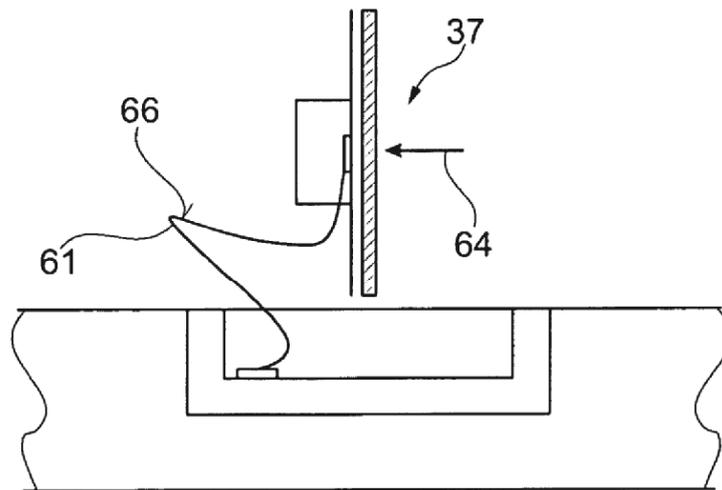


Fig. 12

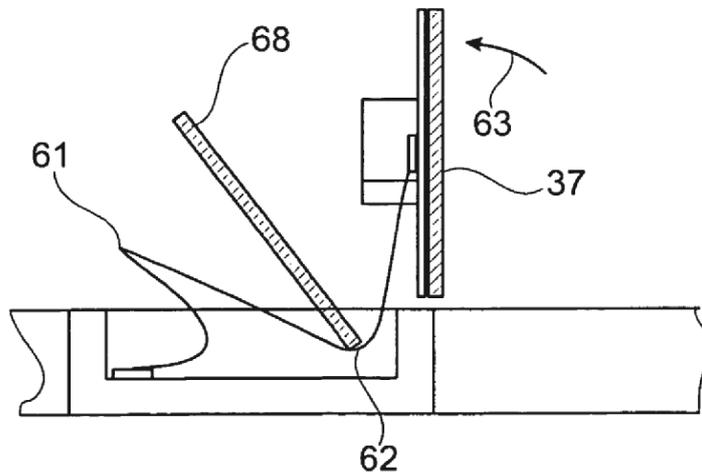


Fig. 13