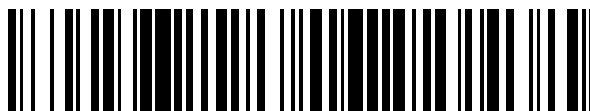


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 775 175**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/32 (2006.01)

H01Q 7/06 (2006.01)

H01Q 21/24 (2006.01)

H01Q 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2016** **PCT/EP2016/056815**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2016** **WO16156326**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2016** **E 16711870 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019** **EP 3278396**

54 Título: **Componente de antena**

30 Prioridad:

31.03.2015 DE 102015104993

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

24.07.2020

73 Titular/es:

TDK ELECTRONICS AG (100.0%)
Rosenheimer Strasse 141e
81671 München, DE

72 Inventor/es:

JEREZ, FELIPE;
DRESPLING, ANNELIESE;
WALTER, ELMAR;
BÜHLMAIER, STEPHAN y
SCHLIEWE, JÖRN

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 775 175 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

Componente de antena

- 5 La invención se refiere a un componente de antena que puede utilizarse, en particular, en un receptor de un sistema de autorizaciones de acceso pasivo y/o un sistema de autorizaciones pasivo para arrancar un motor, por ejemplo, de un vehículo.
- 10 En los últimos años se han desarrollado diferentes tecnologías para sistemas de acceso inalámbricos en aplicaciones de automoción, que permiten un acceso pasivo al vehículo y el arranque pasivo del vehículo. Dichos sistemas utilizan sistemas de antena de baja frecuencia que están previstos en una unidad emisora en el vehículo y en una unidad receptora de una llave por mando a distancia. Una antena integrada en la unidad receptora debe garantizar la recepción de señales en todas las tres direcciones espaciales.
- 15 Una posibilidad consiste en prever una antena individual en la unidad receptora para cada dirección espacial. Sin embargo, esta solución es costosa y requiere mucho espacio. Además de la necesidad de antenas con un tamaño constructivo pequeño y bajos costes, en los últimos años también han aumentado continuamente los requisitos planteados a las propiedades físicas de las antenas para aplicaciones de automoción. Las antenas deben caracterizarse por una elevada sensibilidad, es decir, por tensiones inducidas elevadas en caso de un campo dado y un factor Q elevado. Además, deben ser mecánicamente robustas y, a pesar de un bajo coste, garantizar una elevada fiabilidad. Al mismo tiempo debe garantizarse, en particular, que el contacto eléctrico dentro de la estructura de antena también permanece intacto bajo estrés mecánico o se evitan los cortocircuitos entre los conductores eléctricos de la antena.
- 20
- 25 En las patentes US 2005/083242 A1, US 2008/036672 A1, JP 2013 165368 A, US 2007/091009 A1 y CN 202977699 se describen modos de realización de componentes de antena que permiten una recepción desde tres direcciones espaciales, disponiendo tres bobinados ortogonales entre sí alrededor de un núcleo magnético.
- 30 Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un componente de antena que permita una recepción de señales en tres direcciones espaciales, presente buenas propiedades eléctricas y mecánicas y pueda operarse de forma fiable.
- Un modo de realización de un componente de antena de este tipo está indicado en la reivindicación 1. Otros modos de realización ventajosos se definen en las reivindicaciones dependientes.
- 35 La invención se describe a continuación en detalle en base a las figuras, que muestran ejemplos de realización de la presente invención. Muestran:
- 40 la figura 1A, un modo de realización de un núcleo magnético de un componente de antena,
- la figura 1B, otro modo de realización de un núcleo magnético de un componente de antena,
- la figura 1C, un modo de realización de un componente de antena,
- 45 la figura 2A, una vista superior de un lado superior de un núcleo magnético de un componente de antena,
- la figura 2B, una vista superior de un lado inferior de un núcleo magnético de un componente de antena,
- la figura 2C, una vista superior de un lado inferior de otro modo de realización de un núcleo magnético de un componente de antena,
- 50 la figura 3, una vista transversal de un modo de realización de un núcleo magnético de un componente de antena,
- la figura 4, un corte a través de un modo de realización de un núcleo magnético de un componente de antena,
- 55 la figura 5A, un modo de realización de un núcleo magnético de un componente de antena con factor de forma elevado,
- la figura 5B, un diagrama con una permeabilidad del núcleo magnético en relación con la forma geométrica del núcleo,
- 60 la figura 6, un modo de realización de un núcleo magnético bobinado con conductores eléctricos de un componente de antena con un elemento portador,
- 65 la figura 7A, una representación aumentada de un contacto de un conductor eléctrico en un primer modo de realización del componente de antena con elementos portadores,

la figura 7B, una representación aumentada de un contacto de un conductor eléctrico en un segundo modo de realización del componente de antena con elementos portadores,

5 la figura 8A, un modo de realización de un núcleo magnético encapsulado con fijación a elementos portadores,

la figura 8B, un modo de realización de un núcleo magnético encapsulado con elementos de contacto troquelados de elementos portadores,

10 la figura 8C, un modo de realización de un núcleo magnético encapsulado con elementos de contacto curvados,

la figura 9A, una vista superior de un lado superior de un modo de realización de un componente de antena,

la figura 9B, una vista superior de un lado inferior de un modo de realización de un componente de antena,

15 Las figuras 1A y 1B muestra una vista de un primer y un segundo modo de realización de un núcleo magnético 100 de un componente de antena desde un lado inferior. En la figura 1C está representado un núcleo magnético según los modos de realización mostrados en las figuras 1A y 1B desde un lado superior. El núcleo magnético está bobinado con un conductor eléctrico 10, un conductor eléctrico 20 y un conductor eléctrico 30. El núcleo magnético 20 para bobinar con los conductores eléctricos 10, 20 y 30 está realizado como componente de una pieza o una parte. Los conductores eléctricos están bobinados de forma ortogonal entre sí, directamente alrededor del núcleo magnético 100.

25 El núcleo magnético 100 presenta una sección 110 central, en forma cúbica, con una superficie lateral superior 111a en forma rectangular y una superficie lateral inferior 111b en forma rectangular, con respectivamente un lado más largo L111a y un lado más largo L111b opuesto a este, así como un lado más corto B111a y un lado más corto B111b opuesto a este. Tal como está representado en la figura 1C, el conductor eléctrico 10 está bobinado directamente alrededor de la sección central 110 del núcleo magnético de forma que el conductor eléctrico 10 discurre paralelamente a los lados más largos L111a, L111b de las superficies laterales superior e inferior 111a, 111b de la sección central 110 del núcleo magnético 100.

35 El núcleo magnético 100 presenta además una sección lateral 120a y una sección lateral 120b. La sección lateral 120a está dispuesta en una parte central del lado más largo L111a de las superficies laterales superior e inferior 111a, 111b de la sección central 110 del núcleo magnético. La sección lateral 120b está dispuesta en una parte central del segundo lado más largo L111b de las superficies laterales superior e inferior 111a, 111b de la sección central 110 del núcleo magnético 100. El conductor eléctrico 20 está bobinado directamente alrededor de la sección lateral 120a y la sección lateral 120b del núcleo magnético 100 de forma que el conductor eléctrico 20 está dispuesto encima del conductor eléctrico 10 y discurre ortogonalmente respecto al conductor eléctrico 10, tal como está representado en la figura 1C.

40 El núcleo magnético 100 comprende además secciones guía 130a, 130b, 130c y 130d con respectivamente un canal 131 para guiar el conductor eléctrico 30 alrededor del núcleo magnético 100. Las secciones guía 130a, ..., 130d están realizadas de forma que el conductor eléctrico 30 discurre ortogonalmente respecto a los conductores eléctricos 10 y 20, tal como está representado en la figura 1C. El conductor eléctrico 30 está dispuesto perimetralmente alrededor del núcleo magnético 100.

45 La sección central 110 del núcleo magnético 100 presenta, además de las superficies laterales superior e inferior 111a, 111b, una superficie lateral central 112a y una superficie lateral central 112b. Ambas superficies laterales centrales 112a, 112b de la sección central 110 del núcleo magnético están dispuestas entre los lados más cortos B111a, B111b de la superficie lateral superior e inferior 111a, 111b de la sección central 110 del núcleo magnético. El conductor eléctrico 10 está bobinado directamente alrededor de la superficie lateral superior e inferior 111a, 111b y las superficies laterales centrales 112a, 112b dispuestas entre estas de la sección central 110 del núcleo magnético 100 y representa el bobinado en dirección y.

55 Ambas secciones laterales 120a y 120b del núcleo magnético presentan respectivamente una superficie lateral superior 121 y una superficie lateral inferior 122, así como una superficie lateral central 123 dispuesta entre estas. El conductor eléctrico 20 está dispuesto directamente sobre la superficie lateral superior 121 respectiva, la superficie lateral central 123, así como la superficie lateral inferior 122 de ambas secciones laterales 120 del núcleo magnético 100 y representa el bobinado en dirección x.

60 La superficie lateral superior 111a de la sección central 110 del núcleo magnético 100 está dispuesta paralelamente respecto a la superficie lateral superior 121 respectiva de ambas secciones laterales 120a y 120b del núcleo magnético. Asimismo, la superficie lateral inferior 111B de la sección central 110 del núcleo magnético 100 está dispuesta paralelamente respecto a la superficie lateral inferior 122 respectiva de ambas secciones laterales 120a y 120b del núcleo magnético. Una altura del núcleo magnético entre la superficie lateral superior 111a y la superficie lateral inferior 111b de la sección central 110 del núcleo magnético es más pequeña que una altura del núcleo

magnético entre las superficies laterales superior e inferior 121 y 122 respectivas de las secciones laterales 120a, 120b del núcleo magnético.

Las secciones guía 130a, ..., 130d para guiar el conductor eléctrico 30 están dispuestas en las esquinas del núcleo magnético 100 entre respectivamente una de las secciones laterales 120a, 120b del núcleo magnético y las superficies laterales centrales 112a, 112b de la sección central 110 del núcleo magnético. Cada una de las secciones guía 130a, ..., 130d presenta un canal 131 para guiar el conductor eléctrico 30. El canal 131 respectivo de las secciones guía 130a, ..., 130d del núcleo magnético está conformado de forma que el conductor eléctrico 30 está guiado a través del canal 131 por las esquinas del núcleo magnético 100 y, por tanto, alrededor del perímetro del núcleo magnético.

Según un posible modo de realización, cada uno de los canales 131 de las secciones guía 130a, ..., 130d presenta superficies base 132 y paredes laterales 133 y 134 dispuestas lateralmente respecto a estas. El conductor eléctrico 30 está dispuesto directamente sobre la superficie base 132 del canal 131 respectivo de las secciones guía 130a, ..., 130d. La superficie base 132 respectiva de los canales 131 de las secciones guía 130a, ..., 130d está conformada de forma que el conductor eléctrico 30 está guiado a lo largo de la superficie lateral central 123 respectiva de las secciones laterales 120a, 120b del núcleo magnético, alrededor de las esquinas del núcleo magnético 100, y a lo largo de las superficies laterales centrales 112a, 112b de la sección central 110 del núcleo magnético.

La superficie base 132 respectiva de los canales 131 del dispositivo guía 130a, ..., 130d está dispuesta en un plano sobre la superficie lateral central 123 respectiva de las secciones laterales 120a, 120b del núcleo magnético. Además, la superficie base 132 respectiva de los canales 131 del dispositivo guía 130a, ..., 130d está dispuesta en un plano sobre las superficies laterales centrales 112a y 112b de la sección central 110 del núcleo magnético.

En el caso del presente componente de antena, el núcleo magnético 100 presenta un material de ferrita con una elevada densidad. El material de ferrita tiene, por ejemplo, una densidad entre 4600 kg/m^3 y 6000 kg/m^3 y una resistencia a la compresión entre 200 N/mm^2 y 700 N/mm^2 . En lugar de la compresión de capas utilizada habitualmente para núcleos de ferrita, el núcleo magnético del componente de antena se fabrica preferentemente mediante un procedimiento de inyección. El procedimiento de inyección permite fabricar el núcleo magnético con el diseño mostrado en la figura 1A sin que para ello sean necesarios procesos mecánicos, por ejemplo, un mecanizado o pulido. De este modo, el núcleo magnético es considerablemente más robusto desde el punto de vista mecánico que los núcleos magnéticos que fueron fabricados con un procedimiento de presión habitual.

Mediante el uso del procedimiento de inyección se hace posible ventajosamente redondear los cantos 101 entre las superficies laterales superior/inferior 111a/111b y las superficies laterales centrales 112a, 112b del núcleo magnético. También están redondeados los cantos 102 entre las superficies laterales 121, 122 y 123 respectivas de las secciones laterales 120a y 120b del núcleo magnético. Además, los cantos 103 entre la superficie base 132 respectiva y las superficies laterales 133, 134 de los canales 131 de las secciones guía 130a, ..., 130d están realizados de forma redondeada. Al evitar las transiciones de cantos filosos entre las superficies laterales, al bobinar la sección central 110 con el conductor eléctrico 10, así como las secciones laterales 120a, 120b con el conductor eléctrico 20 y al bobinar los canales 131 de las secciones guía 130a, ..., 130d con los conductores eléctricos 30, se evitan daños en el material de hilo de los conductores eléctricos.

Gracias a que la sección central 110, así como las secciones 120a y 120b dispuestas lateralmente del núcleo magnético presentan diferentes alturas, para bobinar directamente la sección central 110 del núcleo magnético con el conductor eléctrico 10 se forma un surco/canal ancho 113. Asimismo, mediante las secciones guía 130a, ..., 130d dispuestas en los lados frontales de las secciones laterales 120a y 120b del núcleo magnético se forma un surco/canal ancho 124 para bobinar directamente las secciones laterales 120a y 120b con el conductor eléctrico 20. Los dispositivos guía 130a, ..., 130d están realizados a su vez en forma de canal, tal que el canal/surco 131 formado de este modo es más estrecho que los surcos 113 o 124. Los surcos/canales para los conductores eléctricos 10, 20 y 30 permiten un acoplamiento inductivo bajo entre los tres bobinados 10, 20 y 30 de los conductores eléctricos.

Las paredes laterales 133, 134 de las secciones guía 130a, ..., 130d están realizadas de forma especialmente delgada, por lo cual se aumenta el lugar disponible para bobinar el núcleo magnético con el conductor eléctrico 30. Las paredes laterales presentan, por ejemplo, un espesor de 0,3 mm a 0,6 mm, preferentemente un espesor de 0,4 mm. Debido a la elevada densidad del material del núcleo, las secciones guía 130a, ..., 130d, a pesar de las delgadas paredes laterales 133, 134, presentan buenas propiedades mecánicas y son en particular lo suficientemente estables desde el punto de vista mecánico como para no dañarse.

La figura 2A muestra una vista superior de un lado superior del núcleo magnético 100 no bobinado. La figura 2B muestra una vista superior de un lado inferior del núcleo magnético 100 no bobinado de la figura 1A y la figura 2C muestra una vista superior de un lado inferior del núcleo magnético 100 no bobinado de la figura 1B. Se reconoce el canal/surco 113 para bobinar el núcleo con el conductor eléctrico 10 en dirección y el canal/surco 124 para bobinar el conductor magnético en dirección x. Como se observa mediante las figuras 2A, 2B y 2C, el núcleo magnético no está realizado de forma simétrica en dirección z. En las paredes laterales exteriores 133 de los canales 131 de cada una de las secciones guía 130a, ..., 130d está dispuesto respectivamente un saliente 135. Las paredes laterales 134

de los canales 131 de las secciones guía 130a, ..., 130d no presentan ningún saliente, sino que presentan superficies exteriores realizadas planas.

Como se observa en una comparación de las figuras 1A y 1B, como también de las figuras 2B y 2C, los salientes 135 en el modo de realización mostrado en las figuras 1A, 2B están realizados de forma diferente que en el modo de realización mostrado en las figuras 1B, 2C. En el modo de realización del núcleo mostrado en las figuras 1A y 2B, los salientes tienen un contorno aproximadamente en forma de triángulo en la vista superior, mientras los salientes del modo de realización del núcleo mostrado en las figuras 1B y 2C tienen un contorno ovalado en la vista superior. En el modo de realización del núcleo mostrado en las figuras 1A y 2B, los cantos de los salientes 135 discurren transversalmente respecto a las superficies laterales 123 y 112a, 112b, mientras los cantos de los salientes 135 en el modo de realización del núcleo mostrado en las figuras 1B y 2C discurren paralelamente a las superficies laterales 123 y 112a, 112b. El significado técnico de los salientes 135 se explica más adelante en detalle en base a las figuras 5 y 6.

La figura 3 muestra una vista lateral del núcleo magnético 100 del componente de antena. La sección central 110 del núcleo magnético presenta en dirección z, por ejemplo, una altura B de 0,9 mm. Las secciones guía 130a, ..., 130d presentan en dirección z, por ejemplo, una altura A de 2,9 mm. El núcleo magnético 100 está realizado de forma que una relación de la altura A entre el saliente 135 del núcleo magnético y la pared lateral 134 de cada una de las secciones guía 130a, ..., 130d y la altura B entre la superficie lateral superior e inferior 111a y 111b de la sección central 110 del núcleo magnético es al menos superior a 3.

La figura 4 muestra un corte a través del núcleo magnético 100 del componente de antena. Están representados los surcos/canales 113 y 124 dispuestos ortogonalmente entre sí para bobinar el núcleo magnético con los conductores eléctricos 10 y 20, así como el surco/canal 131 alrededor del contorno exterior para bobinar el núcleo magnético con el conductor eléctrico 30. Los surcos están dispuestos rectangularmente entre sí, de forma que también los conductores eléctricos 10, 20 y 30 están dispuestos ortogonalmente entre sí y se hace posible una recepción de señales en todas las tres direcciones espaciales.

Como se ve claramente mediante la figura 4, el núcleo magnético presenta en el corte representado una superficie de sección rectangular grande, que está representada rayada en la figura 4. En particular la sección central 110 del núcleo magnético está realizada en la vista superior en forma rectangular. De este modo, también los conductores eléctricos 30 dispuestos a lo largo de las superficies laterales 112a, 112b de la sección central 110 del núcleo y los dispuestos a lo largo de las superficies laterales 123 de las secciones laterales 120a, 120b del núcleo están bobinados alrededor del núcleo en forma rectangular.

A pesar de la altura reducida del núcleo magnético en dirección z, la gran sección del núcleo en dirección x e y permite aumentar el volumen total del núcleo. Debido a la forma de sección rectangular del núcleo magnético con altura reducida, visible en las figuras 3 y 4, mejora la sensibilidad del componente en un 20% a un 30% en comparación con una forma de sección circular. La tensión inducida en los conductores eléctricos 10, 20 y 30 bajo la acción magnética de campo, mejora en aproximadamente un 30%. El factor Q del componente de antena para 125 kHz es, por ejemplo, de entre 20 y 50 para el tipo de 6,75 mH. La resistencia a la corriente continua del componente de antena presenta, por ejemplo, valores entre 50 Ohm y 120 Ohm para el tipo de 6,75 mH.

La determinación de la sensibilidad del componente de antena en función de la geometría del núcleo magnético 100 se explica a continuación en base a las figuras 5A y 5B. La figura 5A muestra el núcleo magnético 100 con la longitud l y la superficie de sección A. La sensibilidad S de una bobina puede calcularse en general con la fórmula $S \approx \omega \cdot N \cdot A \cdot \mu_{eff}$, donde N es el número de espiras determinado a partir de la inductividad, A la superficie de sección de núcleo y ω la frecuencia angular. La permeabilidad efectiva μ_{eff} puede determinarse en función de la longitud l y el diámetro D del núcleo magnético con la ayuda del diagrama representado en la figura 5B. Puesto que la fórmula anteriormente mencionada se refiere a un núcleo en forma cilíndrica, a partir de la superficie de sección A representada en la figura 5A debe determinarse un diámetro equivalente d_{eff} . Con la longitud l y el diámetro equivalente d_{eff} puede determinarse la permeabilidad μ_{eff} del núcleo a partir del diagrama de la figura 5B. Para el núcleo magnético 100, la relación entre la longitud l del núcleo y la superficie de sección A de la sección central 110 del núcleo magnético se elige de forma que el núcleo magnético presenta una sensibilidad de, por ejemplo, entre 65 y 85 mV/ μT para el tipo de 6,75 mH.

La figura 6 muestra un modo de realización del núcleo magnético 100 bobinado con los conductores eléctricos 10, 20 y 30, que está fijado sobre los elementos portadores 200a, 200b, 200c y 200d. Los elementos portadores pueden formar parte, por ejemplo, de una banda portadora. Cada elemento portador presenta en uno de sus cantos una entalladura 210, que en el corte de las figuras 7A y 7B se observa con mayor claridad. Los salientes 135 de las secciones guía 130a, ..., 130d están realizados para su colocación en la entalladura 210 correspondiente de los elementos portadores 200a, ..., 200d. Los salientes 135 del núcleo magnético 100 y la entalladura 210 correspondiente de los elementos portadores 200a, ..., 200d están realizados, en particular, de forma que el núcleo magnético 100 queda orientado tras la colocación de los salientes 135 en la entalladura 210 correspondiente de los elementos portadores 200a, ..., 200d hacia los elementos portadores. De este modo, el núcleo magnético 100 puede disponerse, por ejemplo, centrado respecto a los elementos portadores 200a, ..., 200d. Debido a los salientes 135, el

núcleo magnético puede orientarse, en particular, con estrecha tolerancia y de forma automatizada respecto a los elementos portadores 200a, ..., 200d.

Las figuras 7A y 7B muestran una sección de la disposición representada en la figura 6 del núcleo magnético 100 y del elemento portador 200a en una vista aumentada. La figura 7A muestra el núcleo magnético representado en la figura 1A y, la figura 7B, el núcleo magnético representado en la figura 1B. El núcleo magnético está colocado con uno de sus salientes 135 en la entalladura 210 del elemento portador 200a. Para el contacto de los conductores eléctricos 10, 20 y 30 con los elementos portadores, cada elemento portador 200a, ..., 200d presenta contactos de conexión 300. Cada uno de los contactos de conexión 300 puede presentar un dispositivo de sujeción 310 para sujetar uno de los conductores eléctricos 10, 20, 30 y un dispositivo de contacto 320 para el contacto eléctrico del conductor eléctrico anteriormente sujetado. Para el contacto eléctrico, un extremo del conductor eléctrico se fija en primer lugar en el dispositivo de sujeción 310 antes de soldar el extremo del conductor eléctrico en el dispositivo de contacto 320 al elemento portador. El dispositivo de sujeción 310 está previsto en cercanía directa del dispositivo de contacto 320 de los contactos de conexión 300. De este modo, en el componente de antena pueden evitarse ampliamente las interrupciones eléctricas que ocurren frecuentemente debido a rotura de hilos en los contactos de conexión.

Según un modo de realización preferente del componente de antena, el aislamiento del conductor eléctrico 10, 20 y 30 presenta un material resistente a la temperatura elevada. Los conductores eléctricos pueden estar compuestos por un material que soporte, por ejemplo, más de 20 ciclos de un proceso de soldadura por reflujo con temperaturas máximas de hasta 260° C. Para los conductores eléctricos puede utilizarse un material con una temperatura de ablandamiento superior a 350° C para 0,05 mm o 0,25 mm según IEC 60851.6.4. El aislamiento del conductor eléctrico puede, por ejemplo, contener un material de poliamidimida o estar compuesto en su totalidad por poliamidimida.

Los conductores eléctricos presentan una capa de protección o aislamiento que es resistente a la temperatura hasta una temperatura de 600° C.

Por esta razón, la capa de protección de los conductores eléctricos no puede soltarse durante la soldadura a los elementos portadores, con el fin de evitar cortocircuitos entre los conductores eléctricos. El aislamiento de los conductores eléctricos tiene lugar de forma mecánica o mediante tecnología láser.

Para fabricar el componente de antena, el núcleo magnético 100 bobinado con los conductores eléctricos 10, 20 y 30 se envuelve en un material de encapsulamiento. La figura 8A muestra el núcleo magnético 100 dispuesto sobre los elementos portadores 200a, ..., 200d y envuelto y presionado con el material de encapsulamiento. Las delgadas paredes laterales 133, 134 de las secciones guía 130a, ..., 130d permiten que haya suficiente espacio disponible para inyectar el material de encapsulamiento 400. Mediante el material de encapsulamiento 400 se protegen el núcleo magnético 100, así como también los conductores eléctricos que lo rodean frente al estrés mecánico.

Para la fabricación de conexiones de contacto exteriores o pines de contacto, a partir de los elementos portadores se recortan o troquelan los elementos de contacto correspondientes. La figura 8B muestra los elementos de contacto 220 recortados a partir de los elementos portadores. Para permitir un contacto exterior adecuado, los elementos de contacto se curvan en sus extremos exteriores, tal como está representado en la figura 8C. Los elementos de contacto 220 se curvan a continuación alrededor del núcleo encapsulado.

El componente de antena 1 terminado está mostrado en la figura 9A desde un lado superior y en la figura 9B, desde un lado inferior. Los elementos de contacto 220 proporcionan superficies de conexión conductoras para el contacto eléctrico en el lado inferior del núcleo magnético inyectado.

Lista de números de referencia

- 1 componente de antena
- 10 conductor eléctrico
- 20 conductor eléctrico
- 30 conductor eléctrico
- 100 núcleo magnético
- 110 sección central del núcleo magnético
- 120 sección central del núcleo magnético
- 130 secciones guía del núcleo magnético
- 200a, ..., 200d elementos portadores
- 210 entalladuras de un elemento portador
- 220 elemento de contacto
- 300 contacto de conexión
- 310 dispositivo de sujeción
- 320 dispositivo de contacto
- 400 material de encapsulamiento

REIVINDICACIONES

1. Componente de antena que comprende:

- 5 - un primer, segundo y tercer conductor eléctrico (10, 20, 30),
 - un núcleo magnético (100) para bobinar con los conductores eléctricos (10, 20, 30), tal que el núcleo magnético (100) está realizado de una pieza,
 - al menos un elemento portador (200a, 200b, 200c, 200d) para fijar el núcleo magnético (100), tal que el al menos un elemento portador presenta una entalladura (210),
- 10 - tal que el núcleo magnético (100) presenta una sección (110) central en forma cúbica, con una superficie lateral superior e inferior (111a, 111b) en forma rectangular, con respectivamente un primer y un segundo lado más largos (L111a, L111b) y un primer y un segundo lado más cortos (B111a, B111b),
 - tal que el primer conductor eléctrico (10) está bobinado directamente alrededor de la sección central (110) del núcleo magnético (100), de forma que el primer conductor eléctrico (10) discurre paralelamente al primer y al
- 15 segundo lado más largos (L111a, L111b) de las superficies laterales superior e inferior (111a, 111b) de la sección central (110) del núcleo magnético (100),
 - tal que el núcleo magnético (100) presenta una primera y una segunda sección lateral (120a, 120b), tal que la primera sección lateral (120a) está dispuesta en una parte central del primer lado más largo (L111a) de la superficie superior e inferior (111a, 111b) de la sección central (110) del núcleo magnético y la segunda sección lateral (120b),
- 20 en una parte central del segundo lado más largo (L111b) de la superficie lateral superior e inferior (111a, 111b) de la sección central (110) del núcleo magnético (100),
 - tal que el segundo conductor eléctrico (20) está bobinado directamente alrededor de la primera y la segunda sección lateral (120a, 120b) del núcleo magnético, de forma que el segundo conductor eléctrico (20) está dispuesto encima del primer conductor eléctrico (10) y discurre ortogonalmente respecto al primer conductor eléctrico (10),
- 25 - tal que el núcleo magnético presenta varias secciones guía (130a, 130b, 130c y 130d) con respectivamente un canal (131) para guiar el tercer conductor eléctrico (30) alrededor del núcleo magnético (100), tal que las secciones guía (130a, 130b, 130c, 130d) están realizadas de forma que el tercer conductor eléctrico (30) discurre ortogonalmente respecto al primer y al segundo conductor eléctrico (10, 20),
 - tal que cada uno de los canales (131) de las secciones guía (130a, ..., 130d) presenta una superficie base (132) y
- 30 paredes laterales (133, 134) dispuestas lateralmente respecto a esta,
 - tal que sobre una superficie exterior de una primera de las correspondientes paredes laterales (133) de los canales (131) de cada sección guía (130a, ..., 130d) está dispuesto un saliente (135) configurado para colocar en las entalladuras (210) del al menos un elemento portador (200a, ..., 200d),
 - tal que los salientes (135) respectivos del núcleo magnético y la entalladura (210) del al menos un elemento
- 35 portador (200a, ..., 200d) están realizados de forma que el núcleo magnético (100) queda orientado tras la colocación de los salientes (135) del núcleo magnético en la entalladura (210) del al menos un elemento portador (200a, ..., 200d) hacia el al menos un elemento portador.

2. Componente de antena, según la reivindicación 1,

- 40 - tal que la sección central (110) del núcleo magnético presenta una primera y una segunda superficie lateral (112a, 112b) central, que están dispuestas entre los primeros y segundos lados más cortos (B111a, B111b) de la superficie lateral superior e inferior (111a, 111b) de la sección central (110) del núcleo magnético,
 - tal que el primer conductor eléctrico (10) está bobinado directamente alrededor de la superficie lateral superior e
- 45 inferior (111a, 111b) y la primera y la segunda superficie lateral (112a, 112b), dispuestas entre estas, de la sección central (110) del núcleo magnético.

3. Componente de antena, según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2,

- 50 - tal que la primera y la segunda sección lateral (120a, 120b) del núcleo magnético presentan respectivamente una superficie lateral superior e inferior (121, 122) y una superficie lateral central (123) dispuesta entre estas,
 - tal que el segundo conductor eléctrico (20) está dispuesto directamente sobre la superficie lateral central, superior e inferior (121, 122, 123) respectiva de la primera y la segunda sección lateral (120) del núcleo magnético (100).

4. Componente de antena, según la reivindicación 3,

- 55 - tal que la superficie lateral superior (111a) de la sección central (110) del núcleo magnético (100) está dispuesta paralelamente respecto a la superficie lateral superior (121) respectiva de las secciones laterales (120a, 120b) del núcleo magnético (100),
 - tal que la superficie lateral inferior (111b) de la sección central (110) del núcleo magnético (100) está dispuesta paralelamente respecto a la superficie lateral inferior (122) respectiva de las secciones laterales (120a, 120b) del núcleo magnético,
 - tal que una altura del núcleo magnético entre la superficie lateral superior e inferior (111a, 111b) de la sección central (110) del núcleo magnético es más pequeña que una altura del núcleo magnético entre las superficies
- 60 laterales superior e inferior (121, 122) respectivas de las secciones laterales (120a, 120b) del núcleo magnético.
- 65 laterales superior e inferior (121, 122) respectivas de las secciones laterales (120a, 120b) del núcleo magnético.

5. Componente de antena, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4,

- tal que la pluralidad de secciones guía (130a, ..., 130d) están dispuestas en las esquinas del núcleo magnético (100) entre las primeras y segundas secciones laterales (120a, 120b) del núcleo magnético y las superficies laterales centrales (112a, 112b) de la sección central (120) del núcleo magnético,
- tal que cada una de las secciones guía (130a, ..., 130d) presenta un canal (131) que está realizado de forma que el tercer conductor eléctrico (30) está guiado a través del canal (131) por las esquinas del núcleo magnético (100).

6. Componente de antena, según la reivindicación 5,

- tal que el tercer conductor eléctrico (30) está dispuesto directamente sobre la superficie base (132) del canal (131) respectivo de las secciones guía (130a, ..., 130d),
- tal que la superficie base (132) respectiva de los canales (131) de las secciones guía (130a, ..., 130d) está conformada de forma que el tercer conductor eléctrico (30) está guiado a lo largo de la superficie lateral central (123) respectiva de las secciones laterales (120a, 120b) del núcleo magnético, alrededor de las esquinas del núcleo magnético (100), y a lo largo de la primera y segunda superficie lateral central (112a, 112b) de la sección central (110) del núcleo magnético.

7. Componente de antena, según la reivindicación 6,

tal que la superficie base (132) respectiva de los canales (131) de las secciones guía (130a, ..., 130d) está dispuesta en un plano sobre la superficie lateral central (123) respectiva de las secciones laterales (120a, 120b) del núcleo magnético y por encima de la primera y la segunda superficie lateral central (112a, 112b) de la sección central (110) del núcleo magnético.

8. Componente de antena, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende:

- una pluralidad de contactos de conexión (300) para contactar el primer, el segundo y el tercer conductor eléctrico (10, 20, 30) con el al menos un elemento portador (200a, ..., 200D),
- tal que cada uno de los contactos de conexión (300) presenta un dispositivo de sujeción (310) para sujetar uno de los conductores eléctricos (10, 20, 30) y un dispositivo de contacto (320) para el contacto eléctrico de uno de los conductores eléctricos (10, 20, 30).

9. Componente de antena, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, tal que el núcleo magnético (100) y los conductores eléctricos (10, 20, 30) están envueltos por un material de encapsulamiento (400).

10. Componente de antena, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,

- tal que una respectiva segunda de las paredes laterales (134) de los canales (131) de las secciones guía (130a, ..., 130d) no presentan ningún saliente,
- tal que una relación de la altura (H1) entre el saliente (135) del núcleo magnético y la segunda pared lateral (134) de cada una de las secciones guía (130a, ..., 130d) y la altura (H2) entre la superficie lateral superior e inferior (111a, 111b) de la sección central (110) del núcleo magnético (100) es al menos superior a 3.

11. Componente de antena, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10,

- tal que los cantos (101) entre las superficies laterales (111a, 111b, 112a, 112b) de la sección central (110) del núcleo magnético y los cantos (102) entre las superficies laterales (121, 122, 123) respectivas de las secciones laterales (120a, 120b) del núcleo magnético están redondeados.

12. Componente de antena, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11,

tal que el núcleo magnético (100) presenta un material de ferrita con una densidad entre 4600 kg/m³ y 6000 kg/m³ y una resistencia a la compresión entre 200 N/mm² y 700 N/mm².

FIG 1A

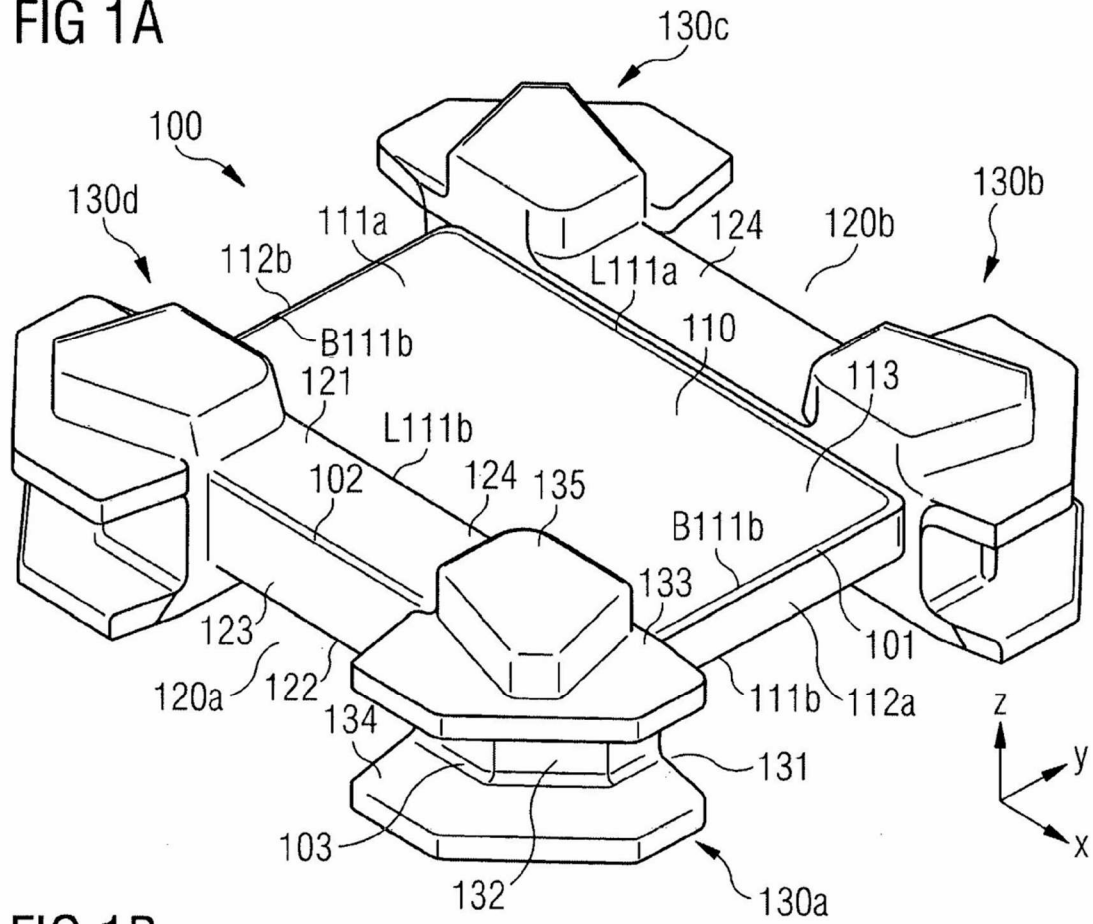


FIG 1B

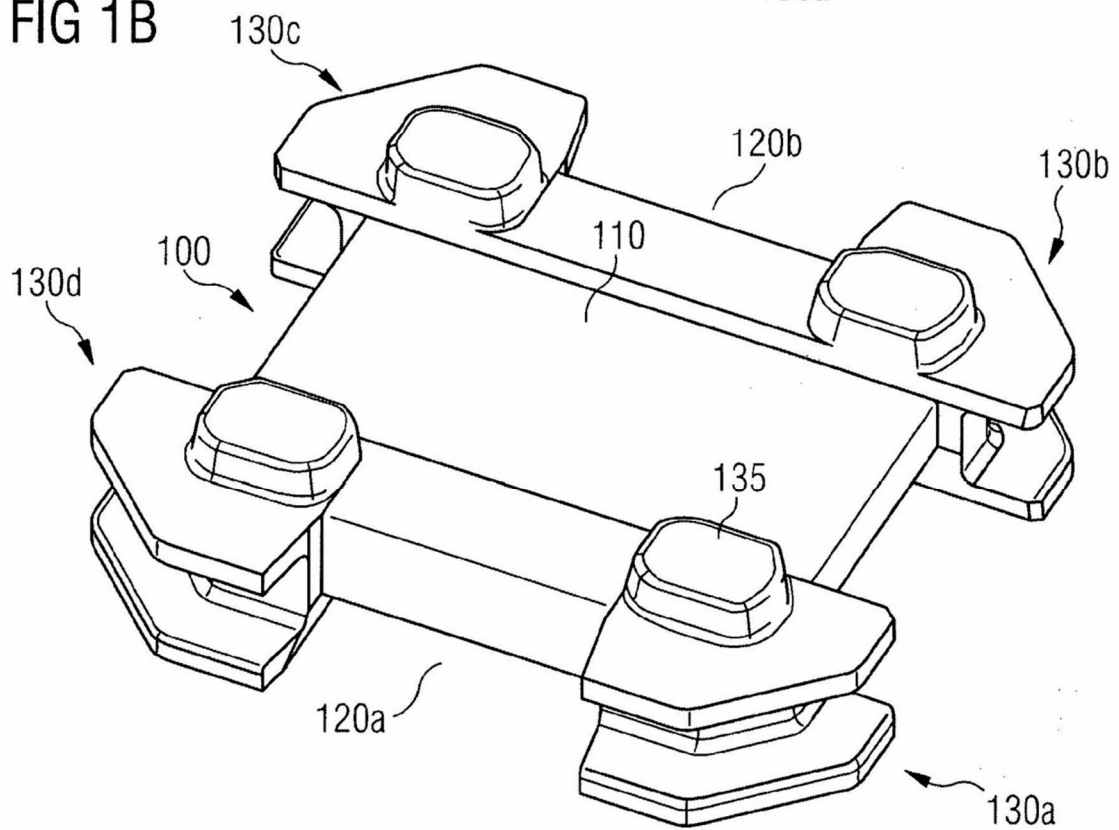


FIG 1C

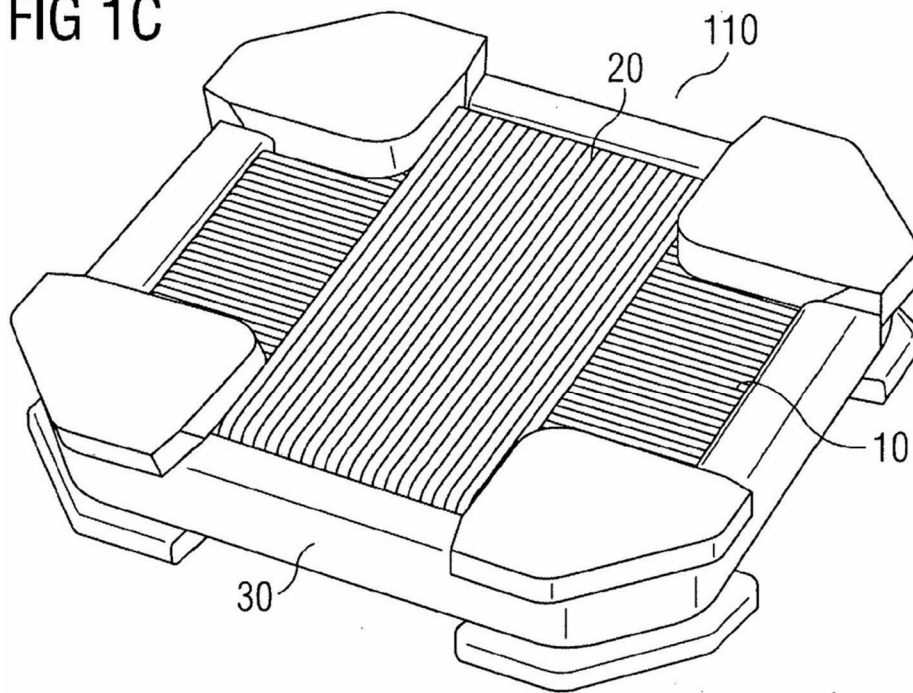


FIG 2A

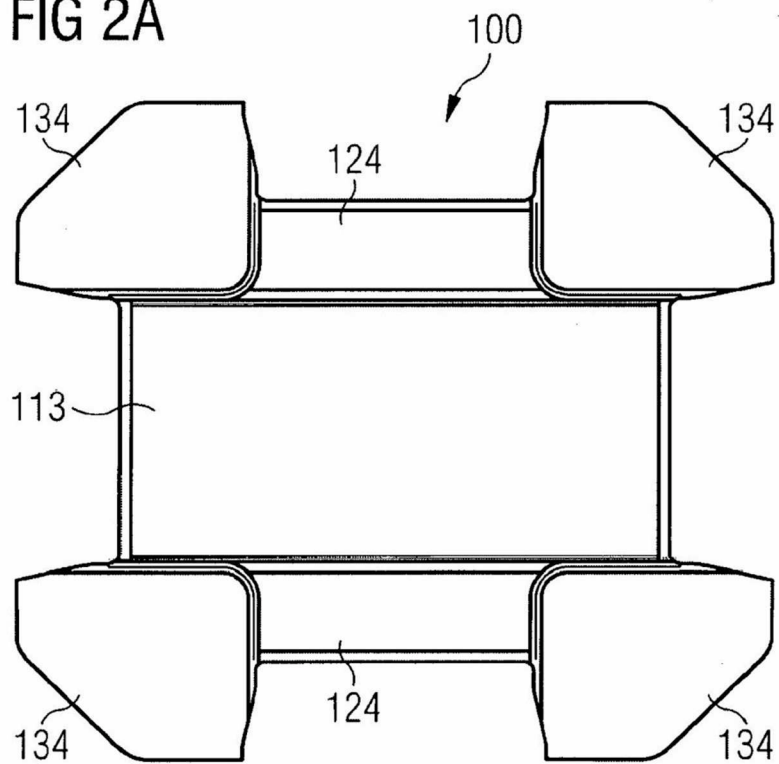


FIG 2B

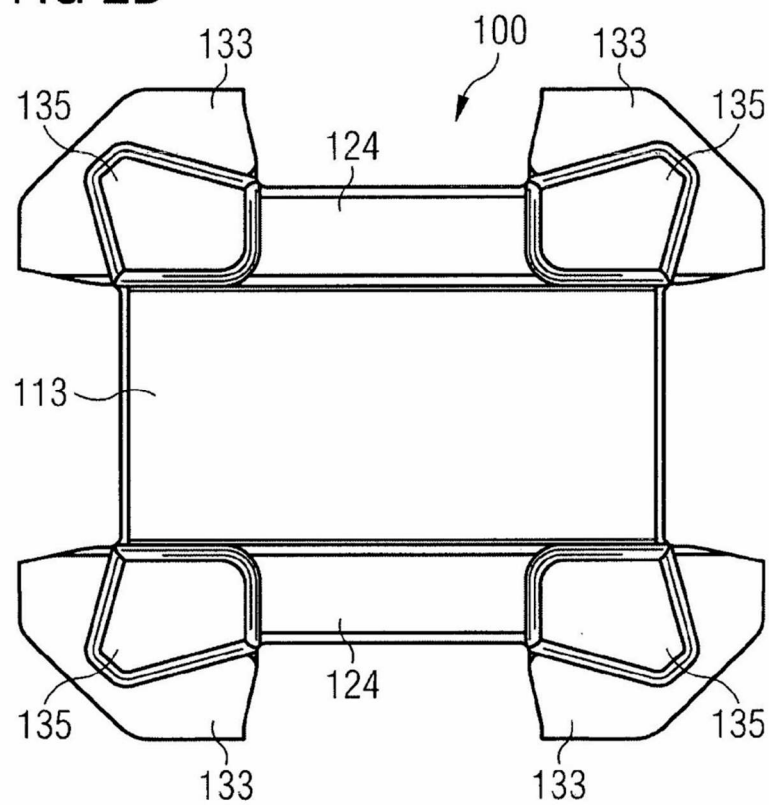


FIG 2C

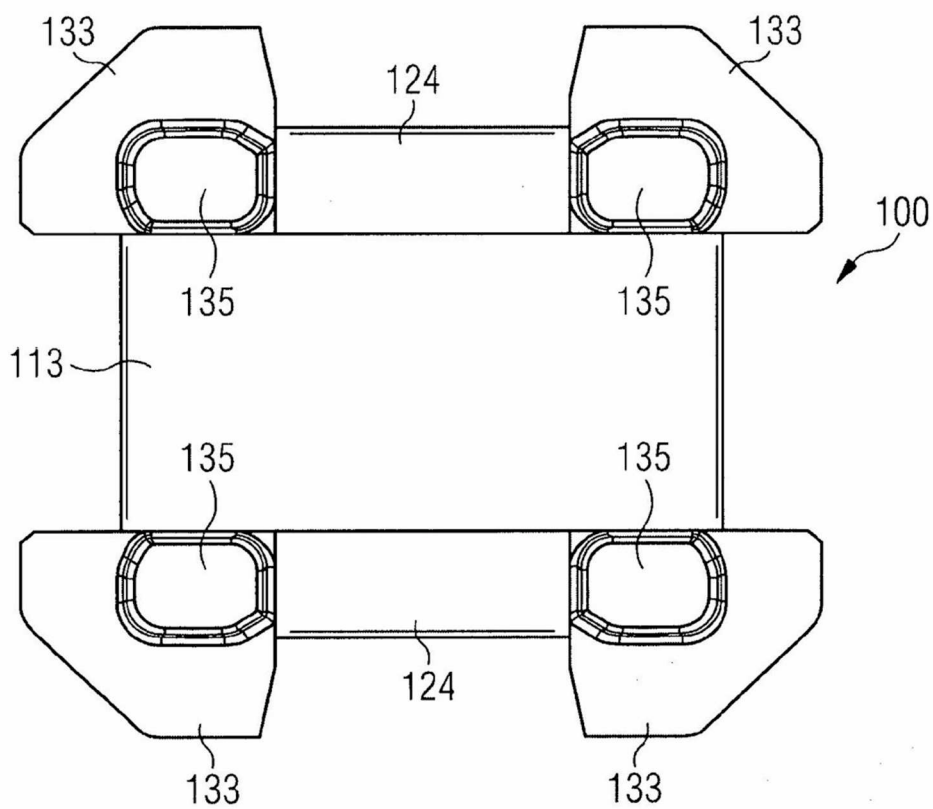


FIG 3

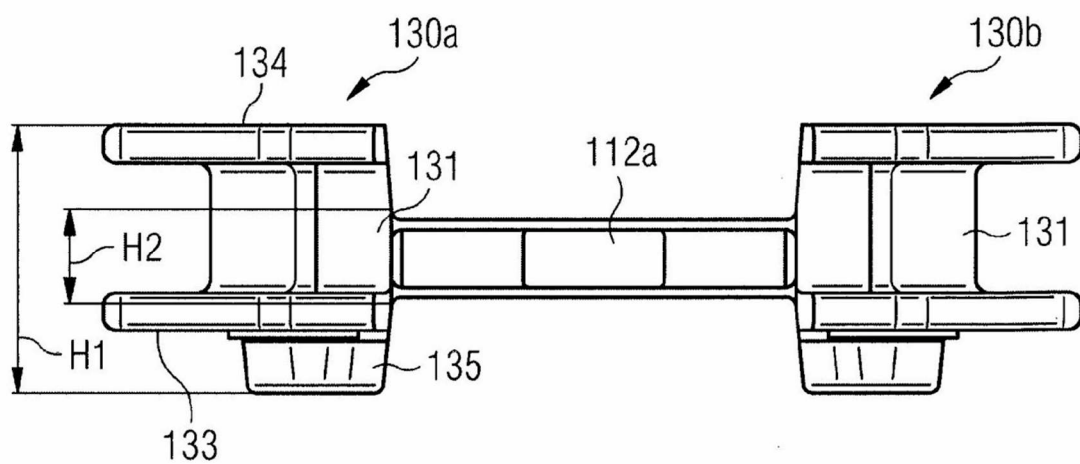


FIG 4

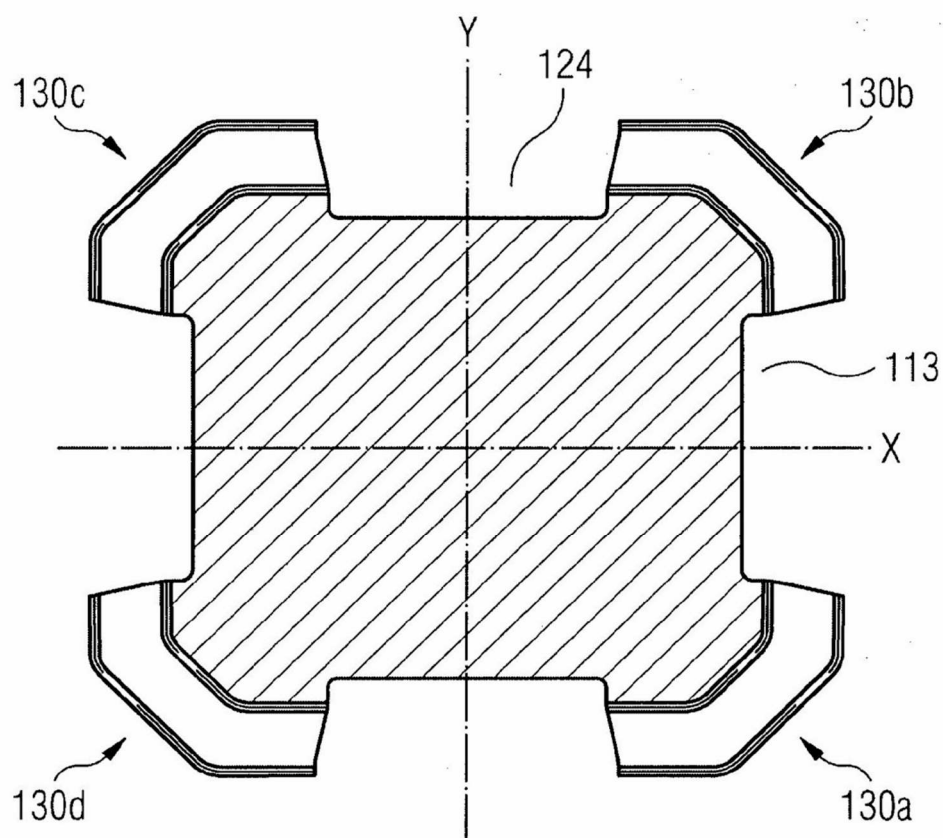


FIG 5A

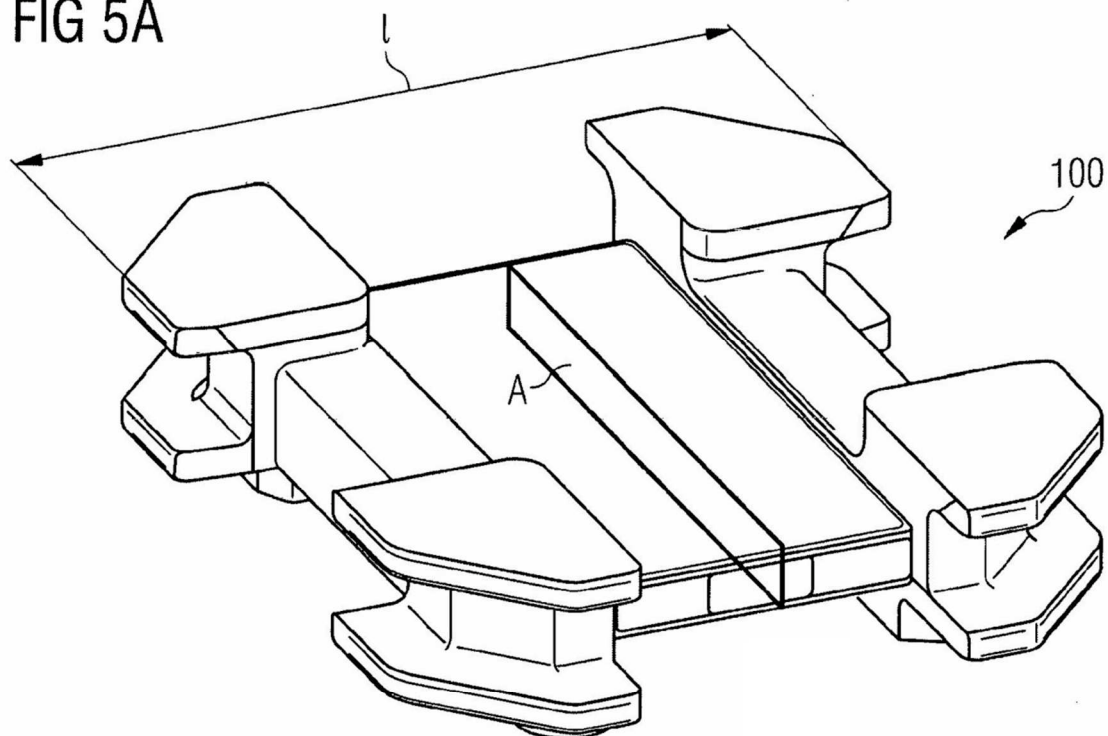


FIG 5B

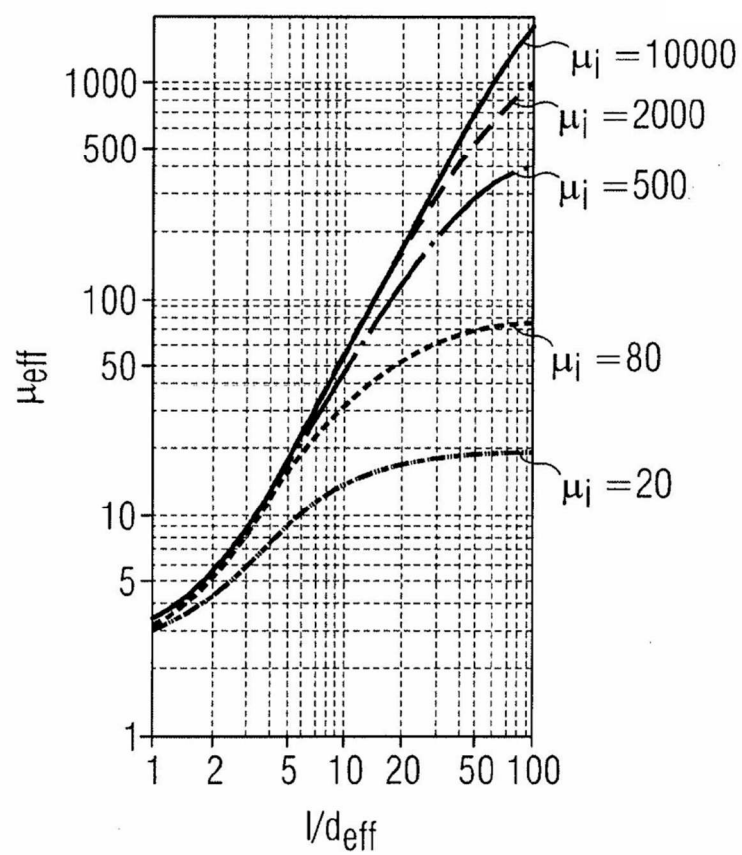


FIG 6

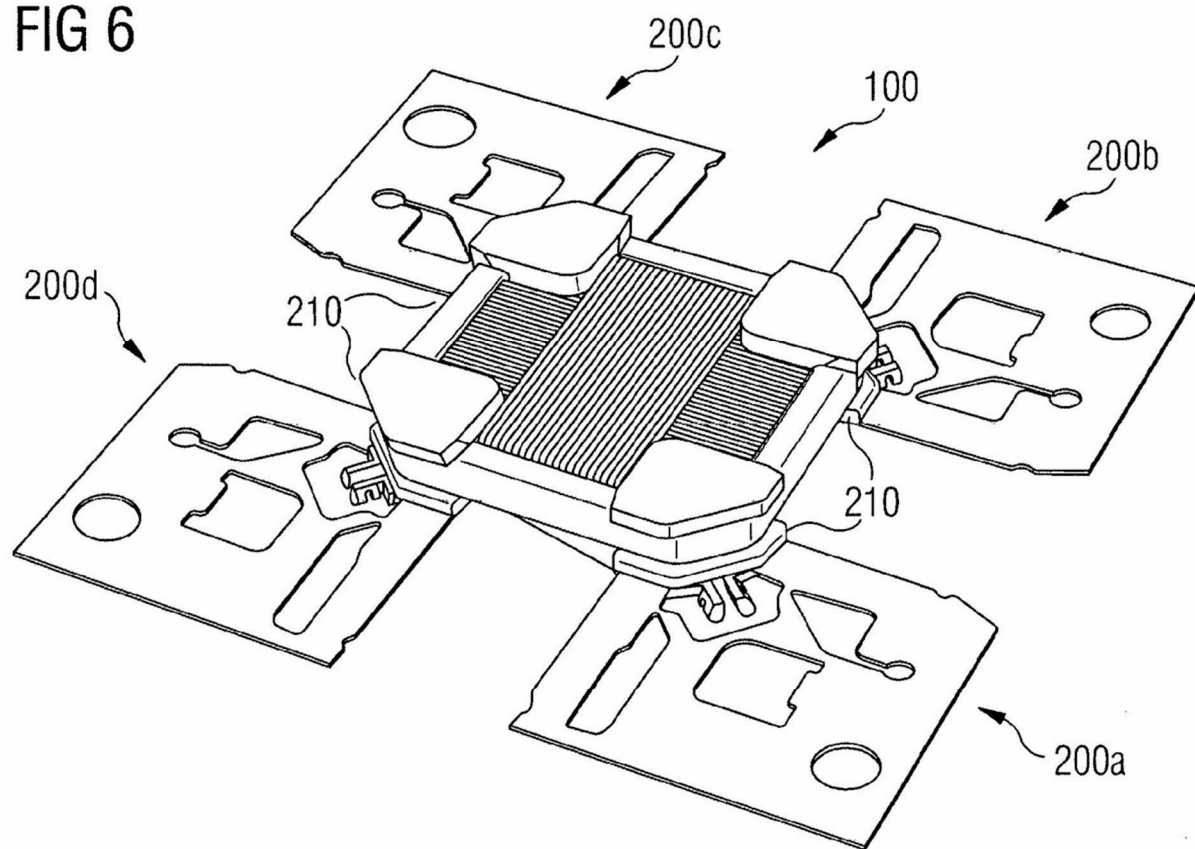


FIG 7A

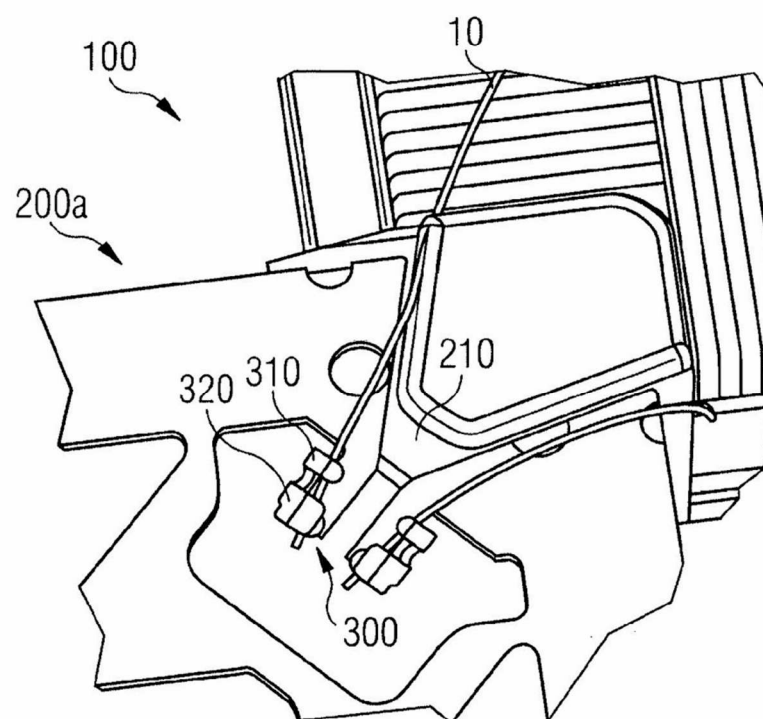


FIG 7B

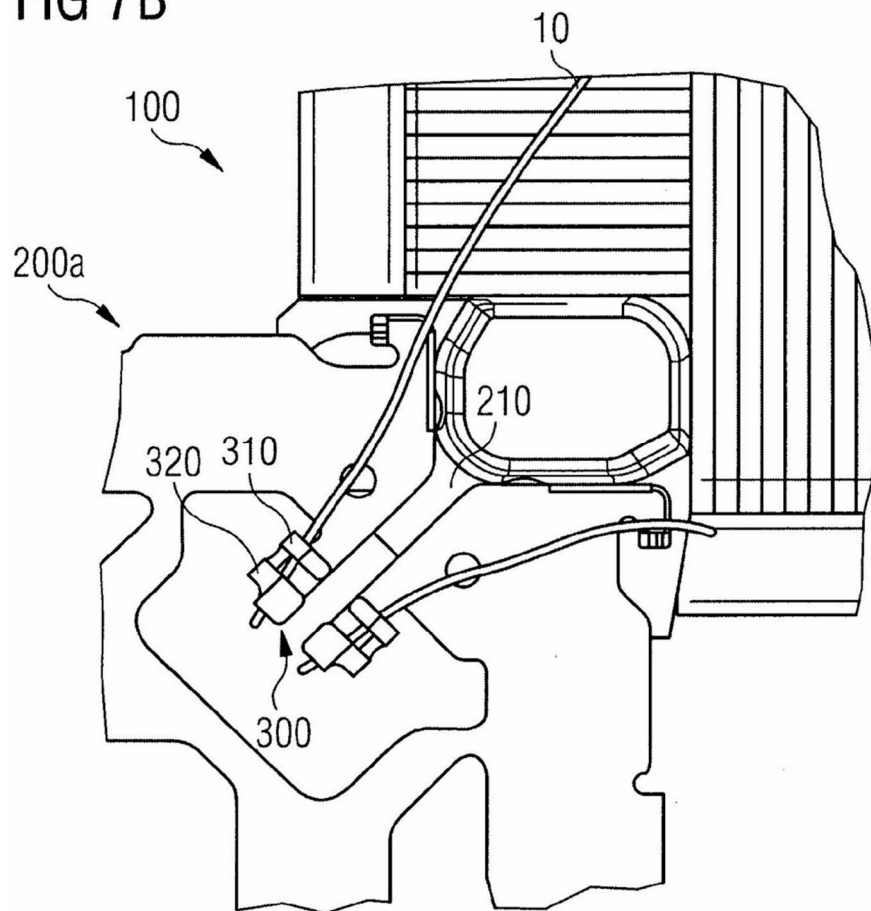


FIG 8A

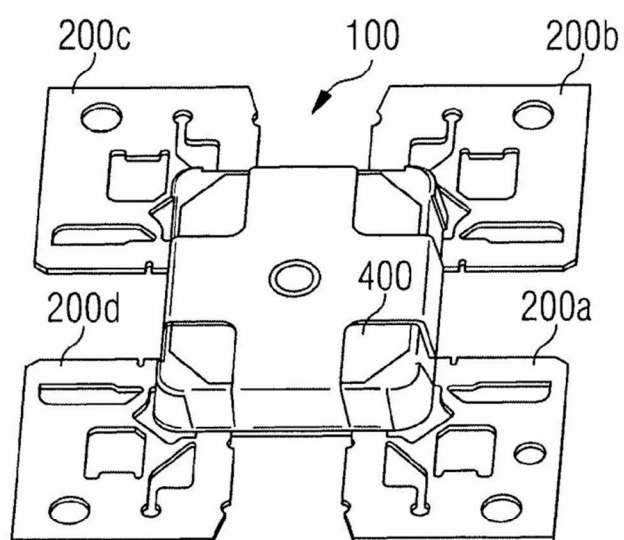


FIG 8B

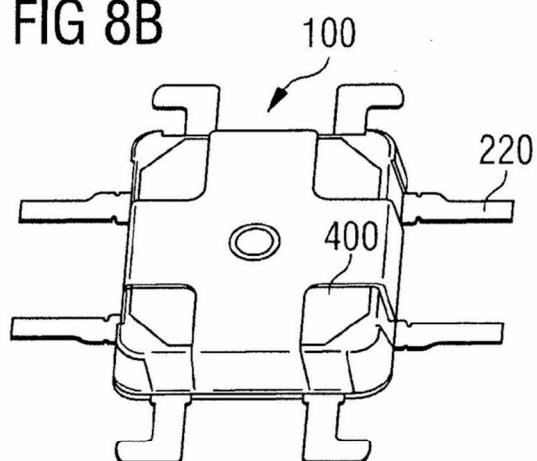


FIG 8C

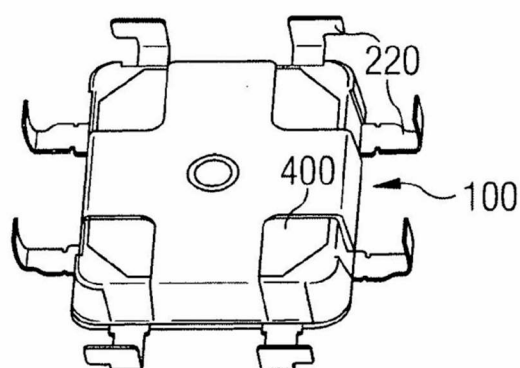


FIG 9A

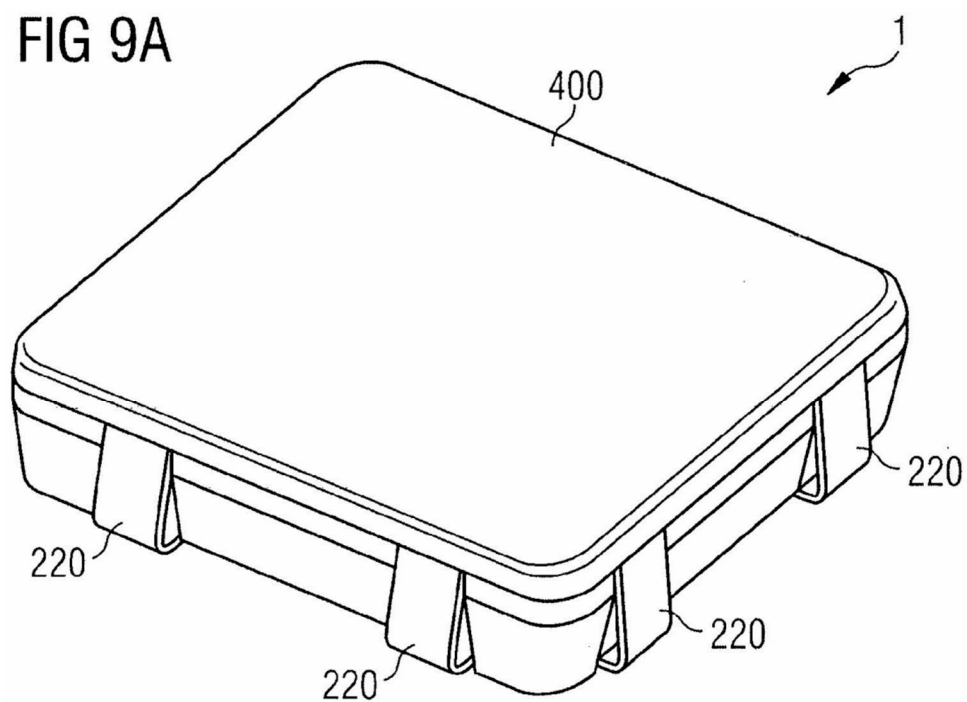
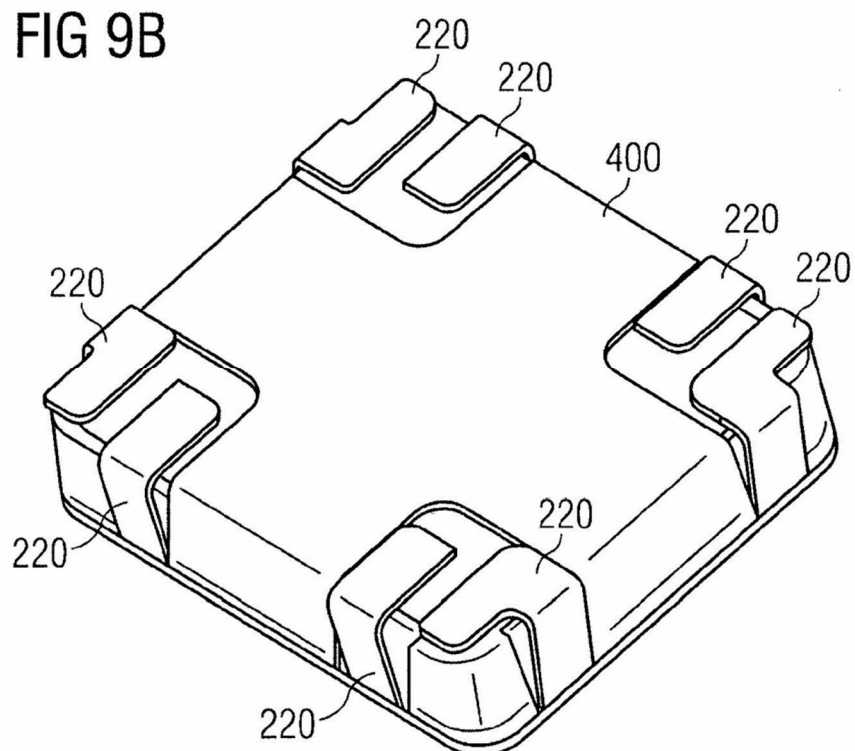


FIG 9B



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- US 2005083242 A1
- US 2008036672 A1
- JP 2013165368 A
- US 2007091009 A1
- CN 202977699

10