

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 882**

51 Int. Cl.:

H01Q 7/06 (2006.01)

H01Q 1/22 (2006.01)

H01Q 21/24 (2006.01)

H01Q 21/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2015** **E 15192945 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018** **EP 3166180**

54 Título: **Dispositivo de antena para operaciones de HF y LF**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.06.2019

73 Titular/es:

PREMO, S.A. (100.0%)
Av. Severo Ochoa, 47
29590 Campanillas, Málaga, ES

72 Inventor/es:

COBOS REYES, SERGIO;
ROJAS CUEVAS, ANTONIO y
NAVARRO PÉREZ, FRANCISCO EZEQUIEL

74 Agente/Representante:

PAZ ESPUCHE, Alberto

ES 2 716 882 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

Dispositivo de antena para operaciones de HF y LF

Campo técnico

5 La presente invención está dirigida, en general, a dispositivos inductivos de antena. En particular, la invención versa sobre un dispositivo de antena inductiva polivalente para una operación de comunicación de HF (frecuencias portadoras entre 3-30 MHz) así como para baja frecuencia (LF).

10 Hoy en día y, en particular, en el campo de sistemas de PKE (entrada pasiva sin llave) para la industria del automóvil diversos dispositivos necesitan incluir en un mismo paquete antenas de baja frecuencia (20 kHz, 125 kHz, 134 kHz) (en algunos casos, antenas tridimensionales) y estos dispositivos también necesitan incluir una funcionalidad de HF (preferentemente una funcionalidad de NFC a 13,56 MHz).

Antecedentes de la invención

15 La patente estadounidense US-B2-8907760, divulga un sistema de acceso remoto en el que se utilizan una antena tridimensional de baja frecuencia (3D-LF) y una antena de HF. La antena 3D-LF incluye tres bobinas orientadas cada una con respecto a los ejes X, Y y Z que definen un sistema de coordenadas cartesiano para un espacio tridimensional, mientras que la antena de HF está orientada a lo largo de uno de los ejes de las bobinas de LF, en el mismo paquete de antena como la antena 3D-LF. En esta patente, la antena de HF está conectada cerca de una de las bobinas de LF, por ejemplo, enrollando la antena de HF en torno al exterior de las bobinas de LF, separadas debidamente, o colocando la antena de HF debajo y/o encima de la bobina de LF (en particular, la bobina de LF ubicada paralela al eje Z). La antena 3D-LF está configurada para ser usada en conexión con una señal de LF entre 20 3 KHz y 300 kHz mientras que la antena de HF está configurada para ser usada en conexión con una señal de HF entre 3 MHz y 30 MHz.

25 El documento JP 2015080147 A divulga un dispositivo de antena de doble banda para un sistema de entrada sin llave, que comprende una primera antena de bobina enrollada en torno a un núcleo magnético y una segunda antena de bobina planaria dispuesta en un sustrato aislante, en el que la segunda antena de bobina está colocada encima de la primera antena de bobina, y en el que la primera antena de bobina y la segunda antena de bobina están aisladas entre sí por una lámina de material ferromagnético.

30 El documento WO2015/022000 A1 divulga un dispositivo de antena con diversos devanados enrollados en torno a un núcleo magnético y un adaptador aislante eléctricamente dispuesto sobre el núcleo magnético y que tiene una superficie externa que comprende chapados eléctricamente conductores conectados con los devanados de la antena y dichos chapados eléctricamente conductores que siguen una disposición específica de PCB que permite la conexión eléctrica de los devanados con una disposición específica con la que se corresponden dichos chapados.

35 El documento US 2010/207725 divulga un transceptor que incluye: una placa de circuito; una antena receptora montada en la placa de circuito; y una antena transmisora. La antena receptora incluye: un soporte; una antena de bobina que tiene una bobina enrollada en torno al soporte; y un primer terminal dispuesto en el soporte y conectado con la antena de bobina, y la antena transmisora está formada en la caja de la antena receptora.

40 Un objeto de la invención es proporcionar un dispositivo mejorado de antena inductiva para ambas funcionalidades (comunicaciones de HF y de LF) que ahorra componentes y espacio físico. En particular según la solución de esta invención, la antena de HF está integrada en un elemento, una tapa, que proporciona protección de los elementos de la antena de LF (parte superior y laterales) y que puede reemplazarse fácilmente permitiendo diferentes realizaciones de la antena de HF independientemente de la disposición de las antenas de LF.

Descripción de la invención

45 Realizaciones de la presente invención proporcionan un dispositivo de antena, que comprende, como comúnmente en el campo, al menos un núcleo magnético; uno o más devanados enrollados en torno a dicho núcleo magnético y una base aislada eléctricamente, sobre la que se dispone el núcleo magnético enrollado con el o los devanados. La base aislada eléctricamente incluye pestañas metálicas, al menos parte de las cuales están conectadas a dicho o dichos devanados y la base aislada eléctricamente tiene una superficie inferior con placas eléctricamente conductoras proporcionando una disposición concebida para un montaje SMT, en la que al menos una de dichas pestañas metálicas de la base aislante eléctricamente está conectada con al menos una de las placas eléctricamente conductoras.

50 A diferencia de la estructura conocida de antena, el dispositivo propuesto de antena comprende, además, una tapa aislante eléctricamente (por ejemplo, una tapa de plástico) que tiene una superficie superior y una superficie lateral, una bobina de alta frecuencia con superficie metálica con dos extremos que están dispuestos en dicha superficie superior en la que la bobina de alta frecuencia con superficie metalizada trabaja como una antena y está conectada eléctricamente por una porción extendida de cada uno de los dos extremos, dispuestos en dicha superficie lateral, 55 con dichas pestañas metálicas de la base aislada eléctricamente.

Para una realización, una pestaña metálica de la base aislada eléctricamente está conectada con al menos un devanado soldando un extremo trenzado de dicho devanado a la pestaña metálica.

5 Según una realización, el al menos un núcleo magnético es un núcleo magnético monolítico, constituyendo el dispositivo de antena un dispositivo monolítico de antena. Preferentemente, en este caso, el al menos un núcleo magnético es un núcleo magnético de ferrita, que puede estar formado con una aleación de níquel-cinc o una aleación manganeso-cinc y/o cobalto amorfo, entre otros.

Para una realización preferente, el dispositivo de antena comprende tres devanados enrollados en torno a tres ejes mutuamente ortogonales, rodeando cada uno de dichos devanados el al menos un núcleo magnético, y la bobina de alta frecuencia con superficie metalizada en la tapa aislada comprende una antena inductiva de HF.

10 La tapa citada proporciona una protección de los cables y conexiones contra impactos, choques, calor de la soldadura y productos químicos usados en el procedimiento de montaje, aumentando la fiabilidad del dispositivo de antena polivalente.

15 Dado que se conoce bien la degradación de lectura a gran distancia de las antenas de HF en la proximidad de superficies metálicas, se coloca opcionalmente una lámina intermedia de material ferromagnético entre la tapa y el resto de la parte para aislar la antena de HF de la tapa del resto del dispositivo que incluye los componentes de la antena de LF y para evitar la incidencia de corrientes parásitas y, de este modo, para mejorar la distancia de lectura de la antena de HF (13,56 MHz). Además, esta solución permite usar dos materiales magnéticos diferentes en el mismo dispositivo ajustando las características de cada uno de ellos para que el factor Q de calidad y la sensibilidad de cada una de las antenas de LF y HF sean óptimas.

20 Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas y características serán entendidas más completamente a partir de la siguiente descripción detallada de una realización, con referencia a las figuras adjuntas, que deben considerarse de una manera ilustrativa y no limitante, en las que:

25 la Figura 1 es una vista en perspectiva del dispositivo propuesto de antena por la presente invención, con dos porciones independientes separadas, según una realización preferente;

la Figura 2 muestra, mediante una vista en perspectiva, la tapa aislante eléctricamente del dispositivo de antena, dotada de una bobina de alta frecuencia con superficie metalizada, vista desde arriba y hacia dentro, para una realización;

30 la Figura 3 muestra, mediante otra vista en perspectiva, el dispositivo propuesto de antena, en este caso estando montadas las dos porciones del mismo;

35 la Figura 4 es una vista en perspectiva de la base aislada eléctricamente del dispositivo de antena de la invención, en la que se acopla el núcleo magnético, para una realización;

la Figura 5 muestra, mediante una vista en perspectiva, las placas metálicas eléctricamente conductoras de la parte inferior de la base aislada eléctricamente, proporcionando una disposición para un montaje SMT;

40 la Figura 6 muestra una lámina intermedia ferromagnética opcional proporcionada para aislar la antena de HF de la tapa del resto del dispositivo.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

45 La Figura 1 muestra una realización preferente del dispositivo propuesto de antena que es capaz de trabajar como una antena de radiofrecuencia en un intervalo de frecuencias bajas (20 kHz, 125 kHz, y 134 kHz) además de frecuencias de HF (3-30 MHz), preferentemente frecuencias de NFC (13,56 MHz).

50 Para dicha realización preferente, el dispositivo propuesto de antena comprende dos porciones/partes, en concreto, las porciones primera 100A y segunda 100B, respectivamente. La primera porción 100A del dispositivo de antena comprende, según una estructura bien conocida en el campo, uno o más núcleos magnéticos 2, y uno o más devanados 31, 32, 33 que conforma una antena inductiva para aplicaciones de radiofrecuencia. Diferentes devanados, realizados en cada uno de los tres ejes cartesianos, permiten que el dispositivo de antena opere como una antena tridimensional (trabajando en los tres ejes del espacio). En particular, como puede verse en la Figura 1, en la realización preferente, el dispositivo de antena incluye tres devanados 31, 32, 33 enrollados sobre el núcleo magnético 2, ortogonalmente, según los tres ejes del espacio, permitiendo que el dispositivo de antena trabaje de manera tridimensional. Por lo tanto, con independencia de la dirección del campo magnético producido por un sistema emisor, el dispositivo de antena es capaz de recoger la energía y permitir la comunicación con el sistema emisor.

Además, la primera porción 100A del dispositivo de antena también tiene una base aislada eléctricamente 1 en la que se fija el núcleo magnético 2 (mediante algún procedimiento mecánico, tal como una unión adhesiva). La base aislada eléctricamente 1 mencionada incluye pestañas metálicas 121...128 para la conexión de las mismas con uno o más de dichos tres devanados 31, 32, 33 y tiene una superficie inferior, o lado inferior, que incluye placas/placas eléctricamente conductoras 131...138 (véase la Figura 5) en las que se conectan eléctricamente dichas pestañas metálicas 121...128. Las placas/placas eléctricamente conductoras 131...138 permiten el montaje de la antena en un procedimiento SMT estándar.

Las conexiones de diferentes bordes de los tres devanados 31, 32, 33 están fabricados mediante algún procedimiento de soldadura (por ejemplo, punta del soldador, compresión térmica, y adhesión conductora, entre otros). Además, las pestañas metálicas 121...128 están conectadas eléctricamente con las placas/placas eléctricamente conductoras 131...138 permitiendo el uso del dispositivo de antena en líneas de montaje SMT estándar.

La segunda porción 100B del dispositivo de antena comprende una tapa aislada eléctricamente 4 que proporciona una protección mecánica de la primera porción 100A que cubre. Preferentemente, la tapa aislada eléctricamente 4 está fijada mecánicamente (por ejemplo, mediante el uso de alguna unión adhesiva) sobre el o los núcleos magnéticos 2 y los tres devanados 31, 32, 33, tras completarse la conexión de los devanados 31, 32, 33 de LF con las pestañas metálicas 121...128 de la base aislada eléctricamente 1.

Según esta invención, la tapa aislada eléctricamente 4 incluye, de manera característica, en una superficie superior 4U de la misma, una bobina 42 de alta frecuencia con superficie metalizada (es decir, fabricada con pistas metalizadas), proporcionando una antena de alta frecuencia, preferentemente, una antena de NFC que trabaja a una frecuencia de 13,56 MHz, con extremos 411, 412 estirados en algunas porciones extendidas (véase las Figuras 1 y 2) sobre los lados laterales 4S de la tapa aislada eléctricamente 4. Además, la bobina 42 alta de frecuencia con superficie metalizada (que puede ser construida para tener un número diferente de devanados dependiendo de la frecuencia de HF de la portadora deseada necesaria) está conectada eléctricamente (mediante algún procedimiento de soldadura (por ejemplo, punta del soldador, compresión térmica, y adhesión conductora, entre otros) por cada uno de sus extremos 411, 412 a una o más de dichas pestañas metálicas 121...128 de la base aislada eléctricamente 1.

De esta manera, el dispositivo de antena consiste en pestañas metálicas 131...138 en la parte inferior de la base aislada eléctricamente 1 con una disposición específica que permite que el dispositivo de antena (mediante soldadura del dispositivo de antena a una PCB, por ejemplo, mediante un procedimiento SMT) se conecte eléctricamente con los diferentes devanados 31, 32, 33 de LF (20 kHz, 125 kHz, 134 kHz) y también con la antena 42 de HF (preferentemente una antena de NFC que trabaja a 13,56 MHz) de la tapa aislante eléctricamente 4.

La Figura 6 también muestra la lámina intermedia ferromagnética 5 opcional para aislar la antena 4U de HF de la tapa 4 del resto del dispositivo 100A que proporciona un desacoplamiento magnético y que permite el uso de diferentes materiales magnéticos en el mismo dispositivo.

Una permeabilidad relativa de esta lámina ferromagnética 5 sería normalmente de 100 a 200 (para una antena 42 de HF que trabaja, por ejemplo, a 13,56 MHz) y un grosor de esta lámina sería, normalmente, de 0,1 mm a 0,3 mm.

La Figura 2 muestra la tapa aislada 4 vista desde arriba con la superficie superior 4U (parte superior de la figura 2) soportando la bobina 42 de alta frecuencia con superficie metalizada y la superficie lateral 4S con la porción extendida 411 de un primer extremo de dicha bobina 42 de alta frecuencia con superficie metalizada, y vista hacia dentro mostrando la superficie lateral 4S con la otra porción extendida 412 del segundo extremo de la bobina 42 de alta frecuencia con superficie metalizada.

La Figura 3 ilustra otra vista del dispositivo propuesto de antena en el que se montan las dos porciones del mismo mostrando la conexión eléctrica entre la porción extendida 411 de un extremo de la bobina 42 de alta frecuencia con superficie metalizada y la pestaña metálica 122 de la base aislada eléctricamente 4.

La Figura 4 ilustra la base aislante eléctricamente 1 del dispositivo de antena, que muestra en detalle el núcleo magnético 2 y también las pestañas metálicas 121...128 para la conexión con uno o más devanados 31, 32, 33, estando conectadas eléctricamente las pestañas metálicas 121...128, a su vez, con las placas eléctricamente conductoras 131...138.

En cuanto a los materiales usados para construir el dispositivo de antena, se fabrica el núcleo magnético como un núcleo magnético monolítico, formado, por ejemplo, de un núcleo magnético de ferrita, tal como una aleación de níquel-cinc, aleación de manganeso-cinc, y/o cobalto amorfo.

Preferentemente, los devanados son de un diámetro de entre 0,01 mm y 1 mm y pueden realizarse con cables esmaltados con poliuretano y (o poliamida con un índice térmico de aproximadamente 150°C o mayor).

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de antena, que comprende:
 - al menos un núcleo magnético (2);
 - 5 – al menos un devanado (31, 32, 33) enrollado en torno a dicho al menos un núcleo magnético (2) que proporciona una antena de LF adaptada para trabajar a una frecuencia comprendida en un intervalo entre 20 y 134 kHz; y
 - una base aislada eléctricamente (1), en la que está dispuesto dicho al menos un núcleo magnético (2) enrollado con dicho al menos un devanado (31, 32, 33), incluyendo dicha base aislada eléctricamente (1) pestañas metálicas (121...128) al menos parte de las cuales están conectadas eléctricamente con dicho al menos un devanado (31, 32, 33) y teniendo la base aislada eléctricamente una superficie inferior con placas eléctricamente conductoras (131...138) proporcionando una disposición para un montaje SMT, en el que al menos una de dichas pestañas metálicas (121...128) está conectada con al menos una de dichas placas eléctricamente conductoras (131...138);
 - 10 en el que el dispositivo de antena comprende, además, una tapa aislante eléctricamente (4), que tiene una superficie superior (4U) y una superficie lateral (4S),
 - una bobina (42) de alta frecuencia con superficie metalizada estando dispuestos dos extremos (411, 412) en dicha superficie superior (4U), trabajando dicha bobina (42) de frecuencia alta con superficie metalizada como una antena y estando conectada eléctricamente por una porción extendida de cada uno de dichos extremos (411, 412), dispuestos en dicha superficie lateral (4S) de la tapa aislada eléctricamente (4), con al menos una de dichas pestañas metálicas (121...128) de la base aislada eléctricamente (1),
 - 20 en el que la tapa aislada eléctricamente (4) es reemplazable y está mecánicamente fijada sobre el núcleo magnético (2) y sobre el al menos un devanado (31, 32, 33), permitiendo, de ese modo, rendimientos diferentes de la bobina (42) de alta frecuencia como una antena inductiva de HF adaptada para trabajar a una frecuencia comprendida en un intervalo entre 3 y 30 MHz, independientemente de la disposición de dicha antena de LF.
2. El dispositivo de antena de la reivindicación 1, en el que dicha al menos una pestaña metálica (121...128) sobresale hacia fuera desde al menos un lateral de dicha base aislada eléctricamente (1) haciendo contacto eléctrico con las porciones extendidas de los extremos (411, 412) de la bobina (42) de alta frecuencia con superficie metalizada.
3. El dispositivo de antena de la reivindicación 2, en el que dicha al menos una pestaña metálica (121...128) está conectada con el al menos un devanado (31, 32, 33) soldando un extremo trenzado del devanado con la pestaña metálica (121...128).
4. El dispositivo de antena de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha base aislante eléctricamente (1) comprende al menos una de dichas pestañas metálicas (121...128) por extremo de devanado (31, 32, 33).
5. El dispositivo de antena de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho al menos un núcleo magnético (2) es un núcleo magnético monolítico, constituyendo el dispositivo de antena un dispositivo monolítico de antena.
6. El dispositivo de antena de la reivindicación 5, en el que dicho al menos un núcleo magnético (2) es un núcleo magnético de ferrita.
7. El dispositivo de antena de la reivindicación 6, en el que dicho núcleo magnético de ferrita está formado con una aleación de níquel-cinc o una aleación de manganeso-cinc y/o cobalto amorfo.
8. El dispositivo de antena de la reivindicación 1, que comprende tres devanados (31, 32, 33) enrollados en torno a tres ejes mutuamente ortogonales, en el que cada uno de dichos devanados (31, 32, 33) rodea dicho al menos un núcleo magnético (2).
9. El dispositivo de antena de la reivindicación 1, en el que la antena inductiva de HF está adaptada para trabajar a una frecuencia de NFC de 13,56 MHz.
10. La antena de la reivindicación 1, en el que una lámina (5) de material ferromagnético para aislar la antena (42) de alta frecuencia de los tres devanados diferentes (31, 32, 33) está dispuesta entre la tapa (4) y dicho al menos un devanado (31, 32, 33) del al menos un núcleo magnético (2).

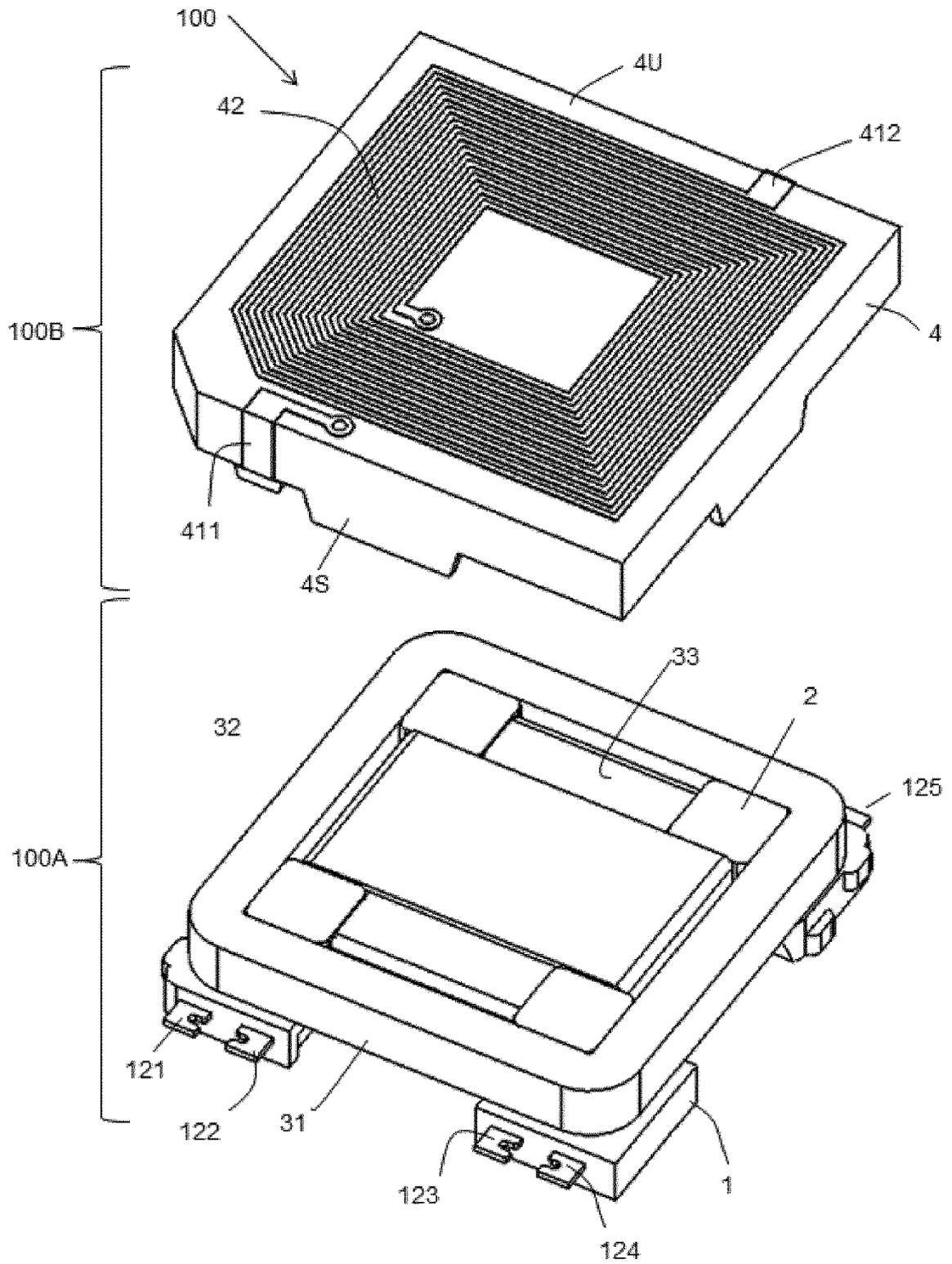


Fig. 1

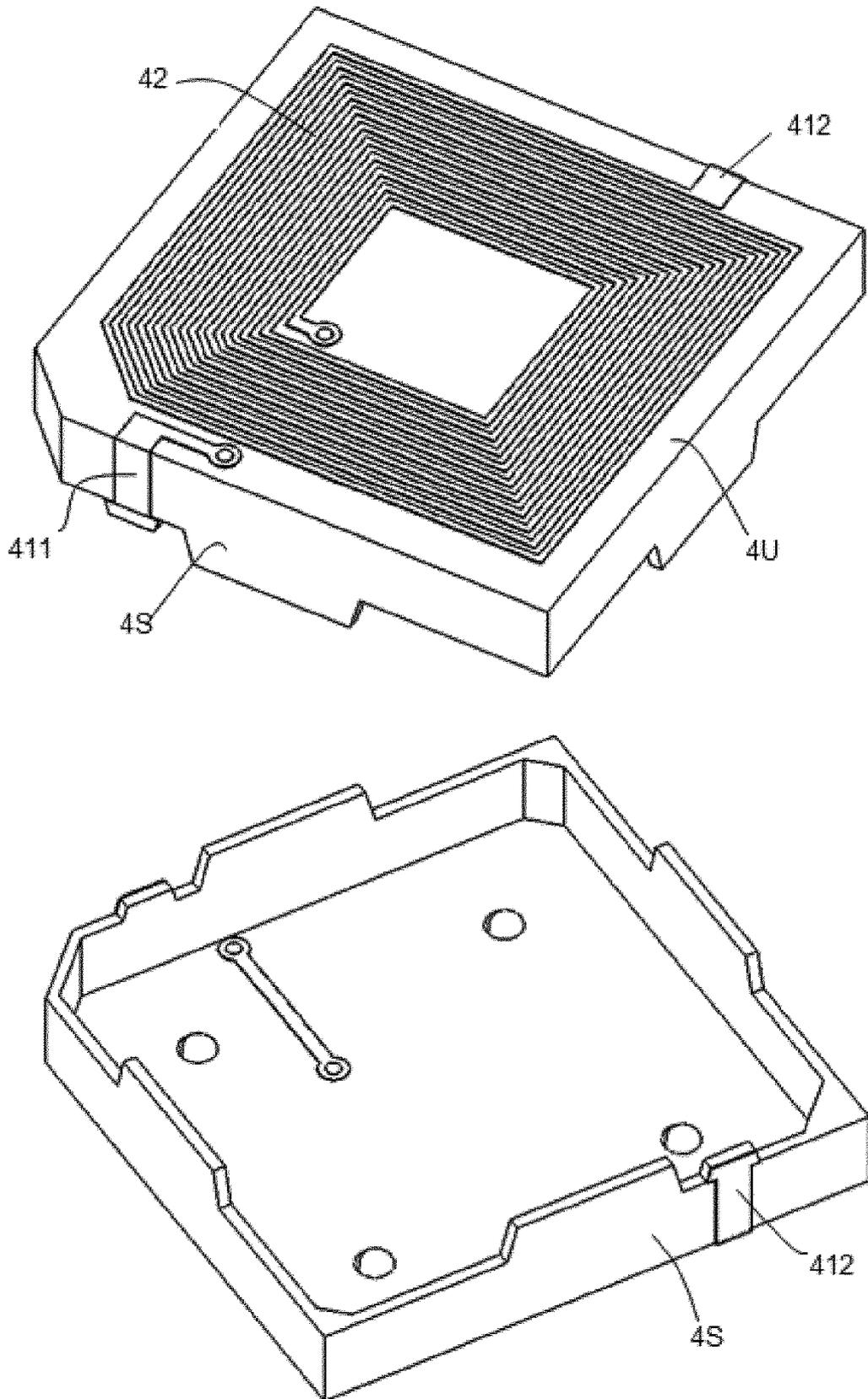


Fig. 2

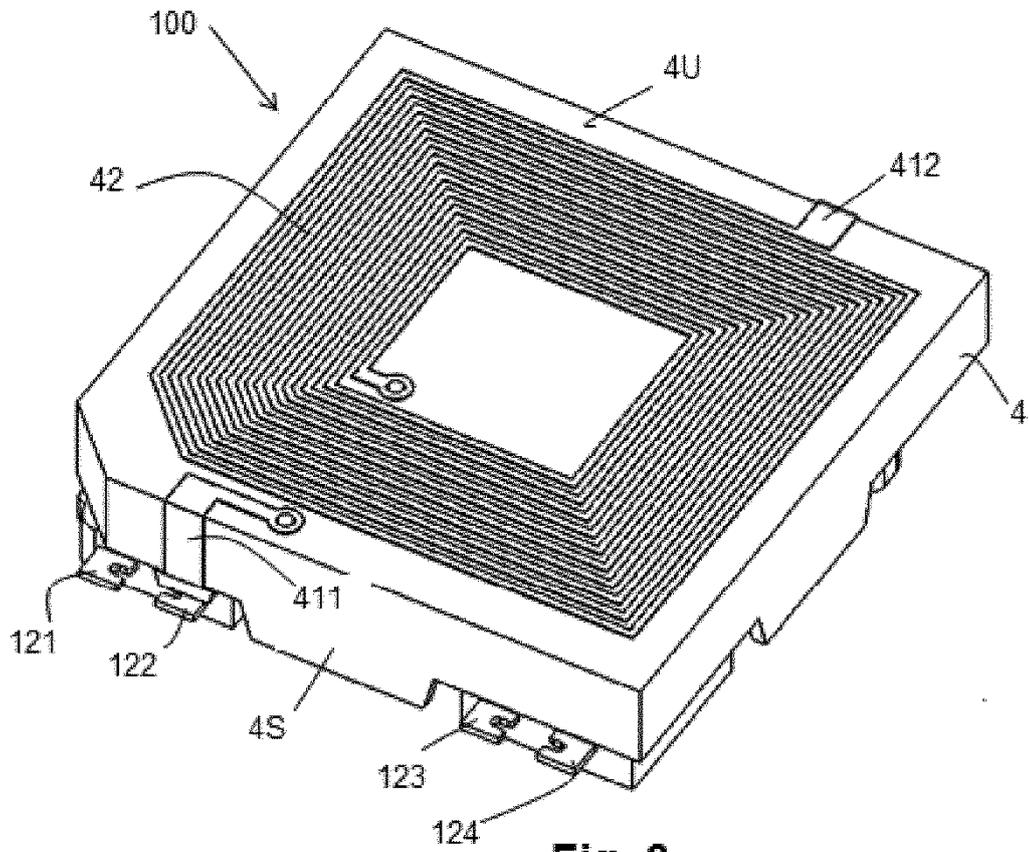


Fig. 3

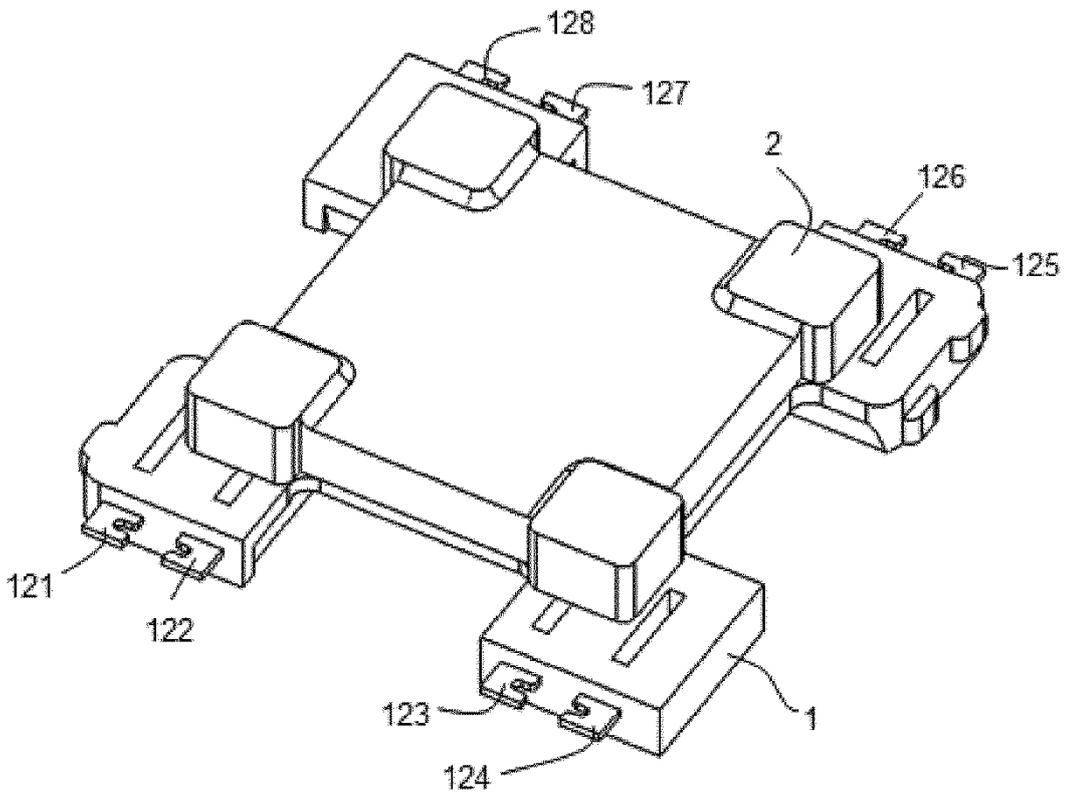


Fig. 4

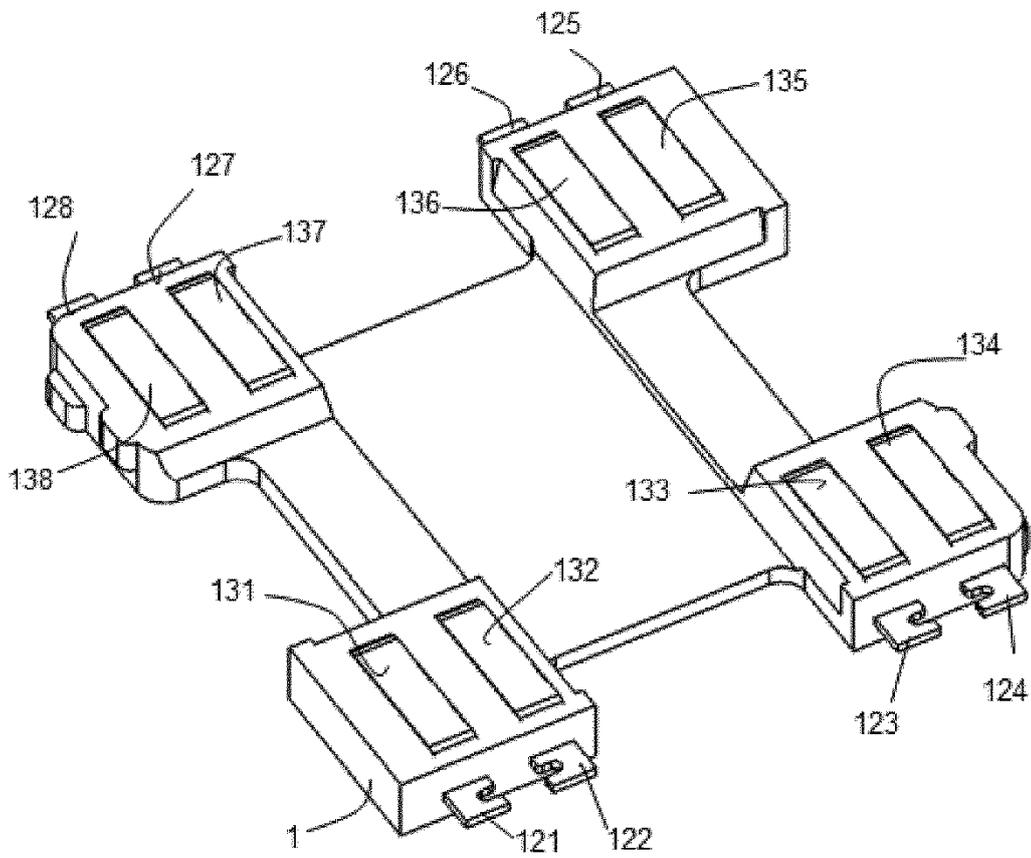


Fig. 5

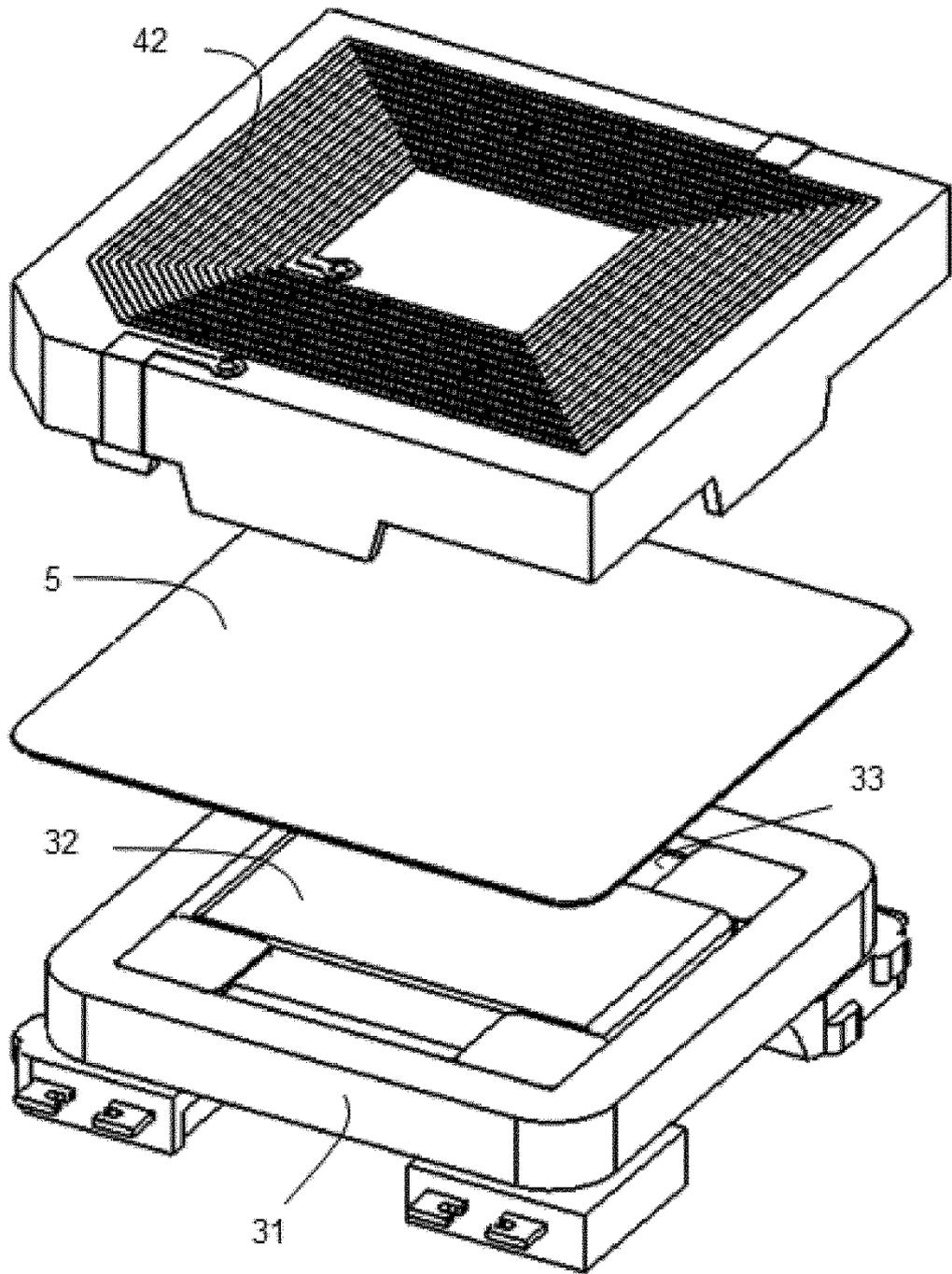


Fig. 6