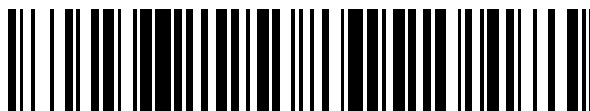


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 030**

51 Int. Cl.:

H01Q 1/24 (2006.01)

H01Q 1/52 (2006.01)

H05K 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2017** **E 17166585 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019** **EP 3244483**

54 Título: **Carcasa de apantallamiento para aplicaciones en HF**

30 Prioridad:

13.05.2016 DE 102016108867

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

04.05.2020

73 Titular/es:

**ERICSSON AB (100.0%)
Anton-Kathrein-Strasse 1-3
164 80 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**LANGENBERG, JÖRG;
RICHTER, TORSTEN y
MAYER, JOSEF**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 758 030 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

Carcasa de apantallamiento para aplicaciones en HF

El invento se refiere a una carcasa de apantallamiento para aplicaciones en HF así como a un radiador de antenas y a un sistema correspondiente.

5 Para las antenas de estaciones base en el ámbito de la telefonía móvil se impuso para diversas ejecuciones una conexión con fase fija de dos o más componentes de radiadores para formar bloques de radiadores. Con la agrupación de radiadores para formar bloques fijos, se puede reducir el coste de la red de alimentación, con lo que se reducen los costes, pero también el espacio necesario, el coste de fabricación así como la masa de la totalidad de la antena. El caso más frecuente es la interconexión de dos radiadores para formar una unidad. Mientras que la interconexión, por ejemplo con combinadores apropiados y con cables coaxiales con forma de cinta en el aire sigue siendo fundamentalmente usual en los márgenes de frecuencia inferiores a 1,0 GHz. En los últimos años se impuso la realización con ayuda de placas de circuito impreso como buena premisa para soluciones en banda ancha y baratas, sobre todo en el margen de frecuencias de 1,0 GHz a 4,0 GHz y por encima de él.

10 Para alimentar uno o varios radiadores con las señales eléctricas deseadas y para definir a través de estructuras de transformación impedancias de entrada apropiadas en interfaces definidas, resultaron ser un buen principio de solución las placas de circuitos impresos en tecnología de microstrip. En estas interfaces se pueden disponer cables coaxiales u otras líneas de señales que son elementos de la red de alimentación de la antena.

15 La realización usual de bloques de radiadores con la ayuda de conductores con forma de cinta (por ejemplo microstrip) se configura de tal modo, que la estructura de conductores de la tarjeta de circuito impreso esté orientada más o menos en la dirección de radiación principal de la antena, mientras que la superficie de masa de la placa de circuito impreso está orientada hacia el reflector de la antena, pero generalmente separada capacitivamente de esta por medio de una laca eléctricamente aislante, una película u otro aislador delgado. Debido a esta estructura abierta de la placa de circuito impreso en el lado del radiador de la antena, se obtienen, además de las propiedades deseadas, posibilidades para la interacción no deseada de la placa de circuito impreso con los radiadores así como con en el entorno restante, como por ejemplo el reflector u otras estructuras eléctricamente conductoras. Estas interacciones pueden generar efectos negativos, ya que determinados parámetros de la antena son atacados de manera perturbadora y que una compensación con un coste mayor apenas es posible o sólo entre límites determinados.

20 Para evitar las interacciones no deseadas de estructuras abiertas de placas de circuitos impresos o de una manera general de estructuras abiertas de conductores, se utilizan usualmente en la electrotecnia apantallamientos, respectivamente carcasas de apantallamiento. Las tapas de apantallamiento o las carcasas de apantallamiento se utilizan con distintas formas de ejecución contra la irradiación perturbadora de alta frecuencia, respectivamente la radiación, sobre o de circuitos eléctricos de conexión, respectivamente estructuras abiertas de conductores. Las influencias mutuas no deseadas entre los diferentes componentes en un sistema, por ejemplo una antena, pueden ser evitadas de esta manera.

25 La función de una carcasa de apantallamiento se cumple, cuando se consigue en las frecuencias de los márgenes de trabajo, respectivamente en los márgenes de frecuencia de las placas de circuitos impresos, respectivamente del sistema (de antenas) a apantallar, una atenuación lo más alta posible del apantallamiento. Las carcasas de apantallamiento están muy difundidas en la electrotecnia en diferentes ejecuciones, y en la técnica de antenas y de filtros también se encuentran diferentes propuestas.

30 En el estado de la técnica ya se proponen apantallamientos, por ejemplo en los documentos US2013070819A1, US2012068906A1, EP1133064A1, GB2345209A, US2014104114A1, US2014268598A1, US2014016293A1 o el documento US5633786A.

35 El objeto de este invento es crear una apantallamiento para radiadores individuales o para un bloque de radiadores con al menos dos dípolos utilizando una estructura abierta de conductores en la que se evitan las interacciones perturbadoras entre la estructura de conductores y los radiadores, así como el resto de la antena.

Este problema se soluciona, según el invento, con las características de las reivindicaciones no dependientes. Las configuraciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

40 Según el invento, se propone una carcasa de apantallamiento para el apantallamiento de estructuras de conductores y/o de componentes dispuestos sobre una placa circuito impreso, pudiendo disponer sobre la carcasa de apantallamiento al menos dos radiadores de antena con la correspondiente alimentación y estando configurada la carcasa de apantallamiento de tal modo, que pueda cubrir al menos en parte las estructuras de conductores y/o los componentes dispuestos sobre una placa de circuito impreso, pueda ser conectada con una superficie de masa de la placa de circuito impreso y posea una zona entre los radiadores de antena configurada de tal modo, que cree un desacoplamiento eléctrico entre la alimentación de los radiadores de antena.

El lado superior de la carcasa de apantallamiento se denomina tapa o tapa de apantallamiento. La disposición de los radiadores de antena en el lado superior de la carcasa de apantallamiento, es decir la tapa, se describirá más adelante haciendo referencia a las figuras.

5 En una configuración ventajosa se configura la carcasa de apantallamiento de tal modo, que pueda cubrir completamente las estructuras de conductores y/o los componentes dispuestos sobre la placa de circuito impreso.

En una configuración ventajosa se lleva una masa por contactado pasante hacia la superficie de masa de la placa de circuito impreso en el lado superior de la placa de circuito impreso y la carcasa de apantallamiento puede ser contactada con la masa directamente en el lado superior.

10 Con el cubrimiento de la placa de circuito impreso con la carcasa de apantallamiento y con el desacoplamiento simultáneo de los radiadores de antena se obtiene un apantallamiento optimizado de los componentes de HF contra influencias, respectivamente interacciones no deseadas.

15 Además, se prevé, que la zona entre los radiadores de antena sea una zona en el centro de la carcasa de apantallamiento configurada como un orificio con zonas plegadas alrededor del orificio de la carcasa de apantallamiento. La preparación de una carcasa de apantallamiento en una pieza con zonas plegadas en el centro hace posible una fabricación sencilla y barata de la carcasa a partir de una pieza.

En una configuración ventajosa están dispuestas en las zonas plegadas conexiones, respectivamente pins dispuestos con una separación mutua prefijada de los pins, para el contactado de la placa de circuito impreso, cuando la zona en el centro de la carcasa de apantallamiento se configura como un orificio con zonas plegadas alrededor del orificio.

20 El mantenimiento de una separación prefijada entre los pins, que se puede calcular en función de los márgenes de frecuencia utilizados, garantiza un apantallamiento óptimo.

25 Además, según el invento, se prevé, que la zona entre los puntos de alimentación de los radiadores de antena se configure como un tabique de separación unido con la carcasa de apantallamiento, cuando no se configura una zona plegada en el centro de la carcasa de apantallamiento como un orificio con pliegues alrededor del orificio en la carcasa de apantallamiento.

En una configuración ventajosa está unido, respectivamente acoplado, el tabique de separación con la carcasa de apantallamiento de manera eléctricamente capacitiva o galvánica.

30 La creación de una carcasa de apantallamiento en una pieza con un tabique de separación en el centro acoplado de manera eléctricamente capacitiva o galvánica es una alternativa de sencilla realización y barata para la creación de zonas plegadas.

Además, en una ejecución no reivindicada, se puede componer la carcasa de apantallamiento de dos piezas, que se pueden disponer sobre la placa de circuito impreso con una separación mutua prefijada de la carcasa de apantallamiento.

35 La creación de una carcasa de apantallamiento en dos piezas es una alternativa de una carcasa de apantallamiento formada por una sólo pieza y posee las mismas ventajas.

Ademas, según el invento, se prevé que la carcasa de apantallamiento posea en su borde exterior conexiones, respectivamente pins, para el contactado de la superficie de masa de la placa de circuito impreso, dispuestos con una separación mutua prefijada de los pins.

40 Con la previsión de pins con una separación prefijada, se puede crear una fijación fiable y optimizada para el apantallamiento de la carcasa de apantallamiento en la placa de circuito impreso.

En una configuración ventajosa la separación entre pins prefijada es de 5 mm separación \leq 15 mm. Esta separación entre pins es ventajosa para la utilización en el margen de frecuencias de 0,5 GHz a 4,0 GHz para obtener un apantallamiento óptimo.

45 Según el invento se prevé, además, que la carcasa de apantallamiento posea escotaduras para la disposición de los al menos dos radiadores de antena, poseyendo la carcasa de apantallamiento en una zona de unión, en la que el conductor interior de cada radiador de antena está unido la placa de circuito impreso, que la carcasa de apantallamiento posea una estructura embutido a partir de ello con al menos una conexión, respectivamente pin, dispuesto en ella para el contactado de la superficie de masa de la placa de circuito impreso.

50 Con la creación de una estructura embutida en la carcasa de apantallamiento, puede tener lugar una unión directa del radiador de antena con la superficie de masa sin que sean orificios adicionales en el lado superior de la carcasa de apantallamiento.

También se prevé un radiador de antena para su disposición sobre una carcasa de apantallamiento descrita más arriba, poseyendo el radiador de antena una prolongación de su sistema de conductores y al menos una conexión, respectivamente un pin, para ser contactado con la superficie de masa de la placa de circuito impreso.

5 Con la creación de una estructura apropiada en el radiador de antena puede tener lugar una conexión directa del radiador de antena con la superficie de masa sin que se necesiten orificios adicionales en el lado superior de la carcasa de apantallamiento.

10 En el marco del presente invento, se prevé, además, un sistema, que comprende un circuito impreso y una carcasa de apantallamiento como la descrita más arriba dispuesta sobre la placa de circuito impreso así como un radiador de antena descrito más arriba, poseyendo la placa de circuito impreso orificios para el paso de todos los pins y estructuras que deben de ser contactados con la placa de circuito impreso. El sistema comprende, además, una placa de adaptador dispuesta en el lado de la placa de circuito impreso, que se halla frente a la carcasa de apantallamiento y que posee un reflector dispuesto sobre la placa de adaptador, estando configurada la placa de adaptador de tal modo, que en los puntos en los que una conexión, respectivamente un pin, pasa a través de la placa de circuito impreso hacia el lado de la placa de adaptador, está abombada por encima de la conexión, respectivamente el pin, y poseyendo el reflector un orificio en estos puntos.

15 En el marco del presente invento, se prevé, además, un sistema, que comprende un circuito impreso y una carcasa de apantallamiento como la descrita más arriba dispuesta sobre la placa de circuito impreso así como un radiador de antena descrito más arriba, poseyendo la placa de circuito impreso orificios para el paso de todos los pins y estructuras que deben de ser contactados con la placa de circuito impreso. El sistema comprende, además, una placa de adaptador dispuesta en el lado de la placa de circuito impreso, que se halla frente a la carcasa de apantallamiento y que posee un reflector dispuesto sobre la placa de adaptador, estando configurada la placa de adaptador de tal modo, que posea un grueso mínimo equivalente a la longitud de las conexiones, respectivamente los pins más largos, que pasan a través de la placa de circuito impreso al lado de la placa de adaptador y posea en los puntos en los que una conexión, respectivamente un pin, pasa a través de la placa de circuito impreso hacia el lado de la placa del adaptador, un orificio.

20 Con la preparación de la placa de adaptador en las ejecuciones mencionadas más arriba se pueden evitar las influencias perturbadoras en el reflector debidas a los pins que atraviesan la placa de circuito impreso en el reflector.

30 Otras características y ventajas del invento se desprenden de la descripción que sigue de ejemplos de ejecución del invento por medio de las figuras del dibujo, que muestra detalles del invento, y de las reivindicaciones. Las distintas características pueden ser realizadas individualmente o en una o varias de ellas en una combinación cualquiera en una variante del invento.

Las formas de ejecución preferidas del invento se describirán en lo que sigue con detalle por medio del dibujo adjunto.

35 La figura 1 muestra una representación de una carcasa de apantallamiento según una ejecución del presente invento.

La figura 2 muestra una representación de una carcasa de apantallamiento según otra ejecución del presente invento.

La figura 3 muestra una representación de una carcasa de apantallamiento según otra ejecución del presente invento.

40 La figura 4 muestra una ampliación de una característica adicional en la carcasa de apantallamiento según otra ejecución del presente invento.

La figura 5 muestra una representación de un sistema según una ejecución del presente invento.

La figura 6 muestra una representación de un sistema según otra ejecución del presente invento.

45 En las descripciones que siguen de las figuras, se proveen con el mismo símbolo de referencia los elementos, respectivamente funciones iguales.

50 La disposición de los radiadores de antena sobre la carcasa de apantallamiento y la placa de circuito impreso depende de la aplicación. En el margen de la telefonía móvil es usual una realización de radiadores combinados con dos polarizaciones dispuestas ortogonalmente. Para desacoplar eléctricamente entre sí la alimentación de las dos polarizaciones de los radiadores, se desarrolló la carcasa 1 de apantallamiento según el invento. Esta carcasa 1 de apantallamiento puede producir el mismo efecto en diferentes configuraciones.

La figura 1 muestra una carcasa 1 de apantallamiento según una ejecución del presente invento. La carcasa 1 de apantallamiento puede ser dispuesta sobre una placa 2 de circuito impreso de tal modo, que cubra casi completamente, es decir, al menos en parte, la estructura abierta de conductores existente en la placa 2 de circuito impreso así como elementos/componentes adicionales. La conexión eléctrica necesaria para el apantallamiento

entre la carcasa de apantallamiento así como la superficie de masa de la placa 2 de circuito impreso se realiza por ejemplo por medio de conexiones, respectivamente pins 4 en la carcasa 1 de apantallamiento. Los pins 4 pasan a través de la placa 2 de circuito impreso y en el lado inferior de la placa 2 de circuito impreso están unidos eléctricamente con su superficie de masa, por ejemplo soldados. El lado superior de la carcasa 1 de apantallamiento se denomina tapa o tapa 11 de apantallamiento. Sobre la tapa 11 están dispuestos componentes tales como los radiadores 3 de antena.

Los pins 4 están dispuestos con una separación apropiada para obtener un efecto de apantallamiento suficiente en el margen de frecuencias deseado. Para un margen de frecuencias de 0,5 GHz a 4,0 GHz se halla la separación entre pins con preferencia entre 5 mm y 15 mm. Para frecuencias más altas se puede reducir adicionalmente la separación entre pins para obtener un efecto de apantallamiento adecuado.

En la figura 1 se representa una ejecución preferida de la carcasa 1 de apantallamiento, a saber como carcasa 1 de apantallamiento construida en una pieza. Para el desacoplamiento de dos radiadores 3 de antena dispuestos sobre ella se abrió la tapa 11 de apantallamiento en la zona central entre los radiadores 3 de antena en una gran parte de su longitud y se plegó. Los pins 41 adicionales en estas zonas plegadas pueden ser conectados ahora igualmente con la superficie de masa del lado inferior de la placa 2 de circuito impreso. Con esta amplia separación de las dos zonas de la tapa de apantallamiento se puede obtener un efecto de aislamiento eléctrico suficientemente bueno de las alimentaciones, por ejemplo para dos polarizaciones distintas. Otros pins 42 adicionales en el lado frontal plegado de la tapa 11 de apantallamiento incrementan todavía más el efecto de aislamiento deseado.

De manera alternativa o complementaria de la solución de que la carcasa 1 de apantallamiento constituida por una pieza comprenda un plegado, se puede obtener por medio de un componente adicional dispuesto en la carcasa 1 de apantallamiento, por ejemplo con la forma de un tabique de separación en la tapa 11 de apantallamiento un efecto análogo. Este componente adicional puede ser unido eléctricamente o ser acoplado galvánicamente con la tapa 11 de apantallamiento. La unión con la superficie de masa de la placa 2 de circuito impreso puede tener lugar igualmente, como se describe más arriba, a través de pins o de otra manera, por ejemplo de manera capacitiva o galvánica.

La figura 2 muestra una carcasa 1 de apantallamiento, que se compone de dos piezas. En ambos casos se pueden utilizar para las dos clases de carcasa 1 de apantallamiento las ampliaciones y los componentes descritos anteriormente y en lo que sigue. Las pequeñas modificaciones para lograr una adaptación a una carcasa 1 de apantallamiento en una pieza o a una carcasa 1 de apantallamiento formada por dos piezas son obvias para el técnico o a través de la descripción impreso que sigue.

En una carcasa 1 de apantallamiento formada por dos piezas, como la representada en la figura 2, se disponen las dos partes 101 y 102 de la carcasa 1 de apantallamiento con una separación mutua sobre la placa 2 de circuito impreso, con preferencia con sus lados largos paralelos entre sí, respectivamente uno al lado del otro, de manera que se obtenga el efecto de apantallamiento necesario. Las partes 101 y 102 de la carcasa 1 de apantallamiento pueden ser configuradas de tal modo, que una parte de cada radiador 3 de antena sólo esté dispuesta en una parte 101, respectivamente 102, de la carcasa 1 de apantallamiento, en cada caso, o en la tapa 11 correspondiente, o el radiador 3 de antena esté dispuesto en una sola parte 101 o 102 de la carcasa 1 de apantallamiento, respectivamente la correspondiente tapa 11. Las piezas 101 y 102 de la carcasa 1 de apantallamiento formada por dos piezas pueden ser configuradas con las formas más variadas, siempre que cubran casi totalmente las estructuras abiertas de las placas 2 de circuito impreso, se puedan disponer sobre ellas los radiadores 3 de antena y se pueda obtener el efecto de apantallamiento deseado.

Como se describe en la figura 1 las dos piezas 101 y 102 de la carcasa 1 de apantallamiento pueden poseer en uno o en varios lados exteriores, respectivamente lados circundantes pins 4 y/o 41, con los que se incrementa de manera manifiesta el efecto de aislamiento. También es posible, que una pieza 101, respectivamente 102 o las dos piezas 101 y 102 de la carcasa 1 de apantallamiento posea en lugar de los pins 4 un tabique de separación dispuesto en la correspondiente pieza 101, respectivamente 102.

La figura 3 muestra como ejemplo una carcasa 1 de apantallamiento dispuesta sobre una placa 2 de circuito impreso con radiadores 3 de antena dispuesto sobre ella, en este caso dos radiadores vectoriales, según una ejecución del presente invento. La carcasa 1 de apantallamiento está construida en una pieza y posee tanto en sus lados exteriores como también en las zonas plegadas y el lado frontal de las zonas plegadas pins 4, 41, 42. Adicionalmente se representa otra característica representada a mayor escala en la figura 4 de otra ejecución del invento para mejorar las propiedades de apantallamiento, poseyendo la carcasa 1 de apantallamiento una zona embutida en la que se puede establecer por medio de un pin un contacto 3 eléctrico con la superficie de masa de la placa 2 de circuito impreso.

Los radiadores 3 de antena dispuestos sobre la tapa de apantallamiento de la carcasa 1 de apantallamiento se representan aquí como radiadores vectoriales, pero también pueden ser otros radiadores apropiados como por ejemplo dipolos cruzados sobre la base de chapa o de tarjetas de circuito impreso, radiadores patch, etc. que se disponen sobre la placa 2 de circuito impreso.

Para la reducción manifiesta de la masa, respectivamente del peso de la totalidad de la antena, respectivamente del módulo, se pueden utilizar radiadores de material plástico con una superficie conductora obtenida por ejemplo por medio de un metalizado.

5 La superficie de masa de los radiadores 3 de antena es acoplada, por ejemplo de manera capacitiva, por medio de un aislador como una laca, una película de material plástico con una superficie u otra superficie no conductora sobre el dipolo y/o la tapa 11 de apantallamiento con la tapa 11 de apantallamiento. Además del acoplamiento capacitivo de los radiadores 3 de antena con la carcasa 1 de apantallamiento también es posible una unión galvánica por atornillado, soldadura, embutición u otros procedimientos conocidos.

10 De manera alternativa de la utilización de pins 4 para la obtención de la conexión eléctrica óptima de la carcasa 1 de apantallamiento y la superficie de masa de la placa de circuito impreso también es posible utilizar otras clases de unión. Por ejemplo se pueden prever contactados pasantes, respectivamente vías en la placa 2 de circuito impreso o acoplamientos capacitivos apropiados.

15 Con la carcasa 1 de apantallamiento no sólo se pueden cubrir estructuras eléctricas abiertas de conductores sobre la placa de circuito impreso, sino también se pueden cubrir estructuras o componentes adicionales, como por ejemplo filtros en técnica microstrip o componentes de desplazamiento de fase. Si, por ejemplo, una estructura de filtro se halla por debajo de la carcasa 1 de apantallamiento es posible incorporar directamente encima la carcasa 1 de apantallamiento elementos de sintonización para la sintonización de las propiedades de filtro.

20 Para la optimización del efecto del apantallamiento se puede prever, que la conexión de líneas coaxiales de señal en el lado de masa de la placa de circuito impreso tenga lugar de tal modo, que tanto el conductor exterior como también el conductor interior de los radiadores 3 de antena sean soldados sólo desde un lado. Con esta ejecución no se requieren orificios en la tapa 11 de apantallamiento de la carcasa 1 de apantallamiento. Esto significa, que la masa es llevada por medio del contactado pasante a la superficie de masa de la placa de circuito impreso al lado superior de la placa de circuito impreso y que la carcasa de apantallamiento y/o una o varias de las al menos una tapa entre en contacto con la masa en el lado superior.

25 Con la ejecución de la carcasa 1 de apantallamiento es posible realizar una carcasa de apantallamiento muy plana con una altura de sólo 3 mm, sin pins, al mismo tiempo que con ello no se influye o sólo minimamente, es decir en un marco aceptable, en las propiedades de diagrama del radiador 3 de antena.

30 La figura 4 muestra una representación ampliada de la característica adicional, representada en la figura 3, de otra ejecución del invento para mejorar las propiedades de apantallamiento. Para la conexión realizada correctamente desde el punto de vista eléctrico de los radiadores 3 de antena dispuestos sobre la tapa 11 de apantallamiento con la placa 2 de circuito impreso es decisivo, que sea posible una conexión eléctrica de las estructuras conductoras de señal con una extensión en el espacio lo más pequeña posible. En la figura 4 se representa una disposición de esta clase. El conductor 31 interior del radiador 3 de antena está prolongado de tal modo, que tenga lugar una conexión directa con la placa 2 de circuito impreso, por ejemplo por medio de una unión soldada. La unión con la masa es obtenida por el hecho de que se crea una estructura 5 embutida en la tapa 11 de apantallamiento en la que están dispuestos uno o varios pins 43.

35 Igual que para los pins descritos más arriba también es posible para los pins 43 de la estructura embutida una conexión por soldadura con la superficie de masa. Los pins 43 pueden pasar igual que los pins 4, 41 y 42 a través de la placa 2 de circuito impreso en los orificios previstos en la placa 2 de circuito impreso hacia el lado inferior de la placa 2 de circuito impreso.

40 Cuando la estructura 5 embutida se construye con una forma redonda es en cierto modo una prolongación del sistema coaxial del radiador 3 de antena.

45 De manera alternativa de la estructura 5 embutida prevista en la tapa también puede ser creada esta como parte del radiador 3 de antena. En este caso es preciso prever los pins correspondientes u otras estructuras apropiadas para el contactado galvánico o capacitivo con la superficie de masa de la placa 2 de circuito impreso. Además, en la placa 2 de circuito impreso es preciso prever un orificio suficientemente grande, de manera, que la estructura prevista en el radiador 3 de antena pueda ser pasada a través de la placa 2 de circuito impreso.

50 Una alternativa de la estructura embutida en la tapa de apantallamiento o en el radiador de antena es acoplar de manera capacitiva o galvánica un adaptador o elemento adicional no reivindicado como elemento de unión con la carcasa 1 de apantallamiento o de los radiadores 3 de antena. La conexión con la superficie de masa de la placa 2 de circuito impreso tiene lugar entonces igualmente por medio de pins o de otras estructuras apropiadas como se describió más arriba.

55 Con estas ejecuciones se pueden obtener valores eléctricos buenos, por ejemplo para la adaptación de los radiadores de antena y con ello de la totalidad del módulo. Además, por medio de la conexión directa de los sistemas coaxiales prolongados con la masa de la placa de circuito impreso se puede lograr un desacoplamiento muy bueno de la polarización.

Una optimización adicional del apantallamiento puede tener lugar por el hecho de que los pins 4, 41, 42, 43 que pasan a través de la placa 2 de circuito impreso se apantallen en el dorso de la placa 2 de circuito impreso con una placa 6 de adaptador con relación al reflector 7 dispuesto por debajo de la placa 2 de conductores, como se representa en las figuras 5 y 6.

5 La figura 5 muestra una ejecución del modo en que los pins 4, 41, 42, 43 que atraviesan la placa 2 de circuito impreso se apantallan en el dorso de la placa 2 de circuito impreso por medio de una placa 6 de adaptador. La placa 6 de adaptador está dispuesta en este caso por encima del lado inferior de la placa 2 de circuito impreso de tal modo, que posea un abombamiento en los puntos en los que los pins 4, 41, 42, 43 atraviesan la placa de circuito impreso. El reflector 7 dispuesto por debajo de la placa 6 de adaptador posee en estos puntos una escotadura, respectivamente orificio, de manera, que el abombamiento de la placa 6 de adaptador posee espacio suficiente. Con esta solución no se merman las propiedades del reflector y se evitan las perturbaciones no deseadas debidas a los pins 4, 41, 42, 43.

15 En la figura 6 se representa una alternativa de la solución mencionada más arriba. En ella se dispone igualmente una placa 6 de adaptador entre la placa 2 de circuito impreso y el reflector 7. Sin embargo, la placa 6 de adaptador está configurada en esta ejecución de tal modo, que posee un grosor que equivalga al menos a la longitud de los pins 4, 41, 42, 43 más alejados, que atraviesan la placa de circuito impreso. Con esta definición del grueso se puede formar el reflector 7 sobre la totalidad del lado inferior de la placa de conductora, es decir que no es preciso taladrar orificios en la chapa 7 del reflector, de manera que no actúan elementos perturbadores sobre el reflector.

20 La placa 6 de adaptador de las dos ejecuciones puede ser aislada eléctricamente por medio de películas suficientemente delgadas y/o con una laca y/o recubrimientos apropiados, de manera que puede ser posible un acoplamiento capacitivo entre la superficie de masa de la placa 2 de circuito impreso y el reflector 7.

25 El presente invento con sus variaciones brinda una conexión totalmente apantallada de los radiadores de antena con una placa de circuito impreso y una chapa de reflector, con lo que se pueden evitar los efectos no deseados entre la alimentación así como los radiadores de antena y el resto del entorno. Con ello se pueden evitar influencias perturbadoras en los parámetros de antena.

30 Además, es posible integrar funciones adicionales o módulos tales como filtros o elementos de desplazamiento de fase sin las interacciones negativas con los radiadores de antena, respectivamente con el entorno debajo de la carcasa de apantallamiento. También es posible disponer otras funciones que hasta ahora estaban dispuestas en el dorso del reflector, en el lado superior de la placa de circuito impreso debajo de la carcasa de apantallamiento. Además, en la tapa de apantallamiento pueden ser integradas otras funciones como por ejemplo los elementos de sintonización de los filtros.

35 Debido a la construcción de la carcasa de apantallamiento se pueden utilizar radiadores de antena acoplado de manera capacitiva, de modo, que ya no es necesaria una unión galvánica como contactos con rosca o uniones soldadas ni orificios en la carcasa de apantallamiento. Debido al acoplamiento capacitivo también es posible la utilización de radiadores de material plástico con una superficie conductora con lo que se puede reducir el peso total del módulo.

Lista de símbolos de referencia

	1	carcasa de apantallamiento
	11	tapa
40	101, 102	piezas de la carcasa de apantallamiento
	2	placa de circuito impreso
	3	radiador de antena
	31	conductor interior
	4, 41, 42, 43	pins
45	5	estructura embutida
	6	placa de adaptador
	7	reflector

REIVINDICACIONES

1. Carcasa (1) de apantallamiento para el apantallamiento de estructuras de conductores y/o de componentes dispuestos sobre una placa (2) de circuito impreso,
- 5 siendo posible disponer sobre la carcasa (1, 11) de apantallamiento al menos dos radiadores (3) de antena con la correspondiente alimentación
- y estando configurada la carcasa (1) de apantallamiento de tal modo que
- puede cubrir al menos en parte las estructuras de conductores y/o los componentes dispuestos sobre la placa (2) de circuito impreso,
 - puede ser conectada con una superficie de masa de la placa (2) de circuito impreso y
- 10 - posee entre los radiadores (3) de antena una zona configurada de tal modo que dé lugar a una desacoplamiento eléctrico de la alimentación de los radiadores (3) de antena entre sí,
- la zona entre los radiadores (3) de antena es una zona en el centro de la carcasa (1, 11) de apantallamiento configurada como orificio con zonas plegadas alrededor del orificio en la carcasa (1, 11) de apantallamiento y/o
 - la carcasa (1, 11) de apantallamiento posea escotaduras para la disposición de los al menos dos radiadores
- 15 (3) de antena, en una zona de unión en la que el conductor interior de cada radiador (3) de antena es unido con la placa (2) de conductores, poseyendo la carcasa (1) de apantallamiento una estructura (5) embutida a partir de ella con al menos un pin (43) dispuesto en ella para el contactado de la superficie de masa de la placa (2) de conductores.
2. Carcasa (1) de apantallamiento según la reivindicación 1, estando configurada la carcasa (1) de apantallamiento en una pieza.
- 20 3. Carcasa (1) de apantallamiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, estando configurada la carcasa (1) de apantallamiento de tal modo, que pueda cubrir completamente las estructuras de conductores y/o los componentes dispuestos sobre la placa (2) de circuito impreso.
4. Carcasa (1) de apantallamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, estando dispuestos en las zonas plegadas pins (41, 42) dispuestos con una separación mutua de los pins prefijada para el contactado de la placa (2) de circuito impreso, cuando la zona en el centro de la carcasa (1, 11) de apantallamiento se configura como orificio con zonas plegadas alrededor del orificio en la carcasa (1, 11) de apantallamiento.
- 25 5. Carcasa (1) de apantallamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, estando configurada la zona entre las alimentaciones de los radiadores (3) de antena como un tabique de separación unido con la carcasa (1, 11) de apantallamiento en el caso de que no se configure la zona en el centro de la carcasa (1, 11) de apantallamiento como orificio con zonas plegadas alrededor del orificio en la carcasa (1, 11) de apantallamiento.
- 30 6. Carcasa (1) de apantallamiento según la reivindicación 5, estando unido, respectivamente acoplado de manera eléctricamente capacitiva o galvánica el tabique de separación con la carcasa (1, 11) de apantallamiento.
7. Carcasa (1) de apantallamiento según una de las reivindicaciones precedentes, poseyendo la carcasa (1) de apantallamiento en su borde exterior pins (4) para el contactado de la superficie de masa de la placa (2) de circuito impreso, dispuestos con una separación mutua prefijada de los pins.
- 35 8. Carcasa (1) de apantallamiento según la reivindicación 4 o 7, siendo la separación prefijada entre los pins 5 mm separación \leq 15 mm.
9. Carcasa (1) de apantallamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, cuando no exista una estructura embutida y una masa se prolonga por medio de un contactado pasante hacia la superficie de masa de la placa (2) de circuito impreso en el lado superior de la placa (2) de circuito impreso la carcasa (1) de apantallamiento puede ser conectada directamente con la masa en el lado superior.
- 40 10. Sistema, que comprende
- una placa (2) de circuito impreso,
 - una carcasa (1) de apantallamiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, dispuesta sobre la placa (2) de circuito impreso,
 - un radiador (3) de antena que es una prolongación de su sistema de conductores y que posee al menos un pin para ser contactado después del montaje con la superficie de masa de la placa (2) de circuito impreso, estando dispuesto el radiador (3) de antena sobre la placa (2) de circuito impreso, poseyendo la placa (2) de circuito impreso orificios para el paso de todos los pins y estructuras que deban ser contactadas con la placa (2) de circuito impreso y
- 50

- una placa (6) de adaptador dispuesta en el lado de la placa (2) de circuito impreso que se halla frente a la carcasa (1) de apantallamiento y

- un reflector (7) dispuesto sobre la placa (6) de adaptador,

5 estando configurada la placa (6) de adaptador de tal modo, que en los puntos en los que un pin (4, 41, 42, 43) pasa a través de la placa (2) de circuito impreso hacia el lado de la placa (6) de adaptador, está abombada por encima del pin (4, 41, 42, 43) y poseyendo el reflector (7) un orificio en estos puntos.

11. Sistema, que comprende

- una placa (2) de circuito impreso,

10 - una carcasa (1) de apantallamiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, dispuesta sobre la placa (2) de circuito impreso,

- un radiador (3) de antena que posee una prolongación de su sistema de conductores y al menos un pin para ser contactado después del montaje con la superficie de masa de la placa (2) de circuito impreso, estando dispuesto el radiador (3) de antena sobre la placa (2) de circuito impreso,

15 poseyendo la placa (2) de conductores orificios para el paso de todos los pins y estructuras a contactar con la placa (2) de circuito impreso, y

- estando dispuesta una placa (6) de adaptador en el lado de la placa (2) de circuito impreso situado frente a la carcasa (1) de apantallamiento y

- un reflector (7) dispuesto sobre la placa (6) de adaptador,

20 estando configurada la placa (6) de adaptador de tal modo, que posea un grueso mínimo equivalente a una longitud del pin (4, 41, 42, 43) más largo que pasa a través de la placa (2) de circuito impreso al lado de la placa (6) de adaptador y poseyendo un orificio en los puntos en los que un pin (4, 41, 42, 43) pasa a través de la placa (2) de circuito impreso al lado de la placa (6) de adaptador.

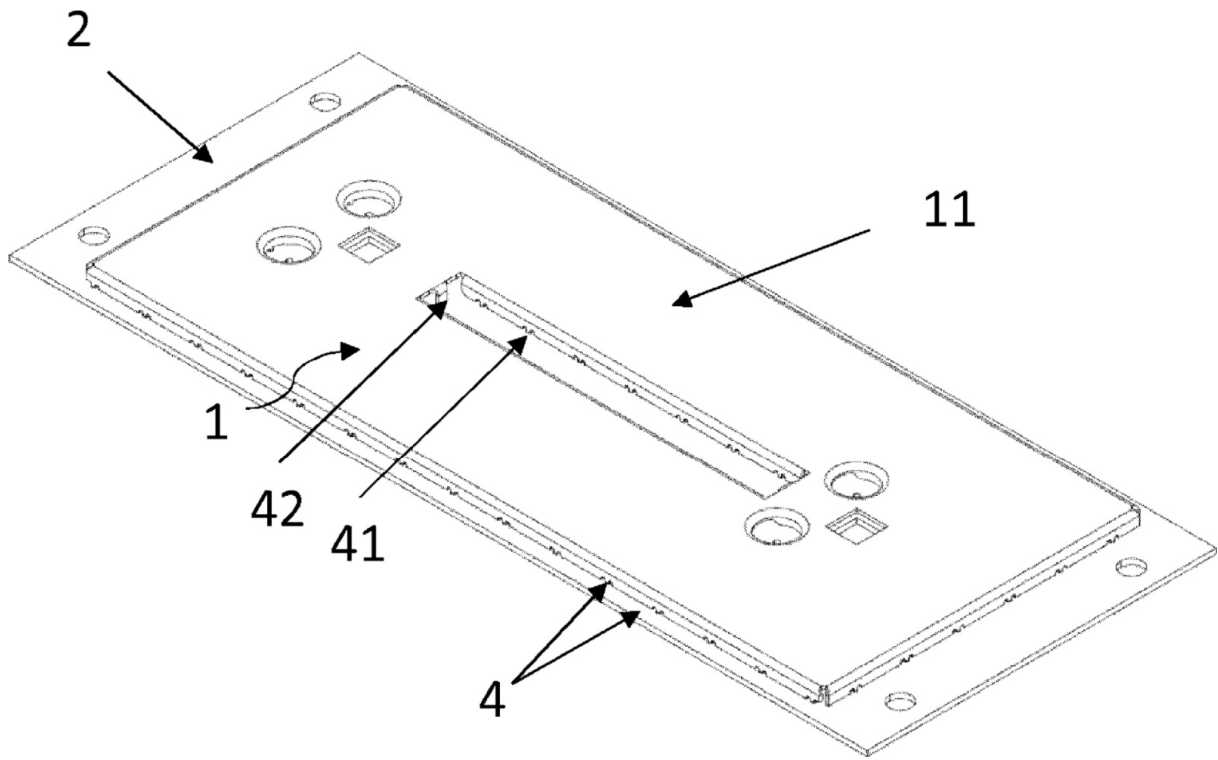


Fig. 1

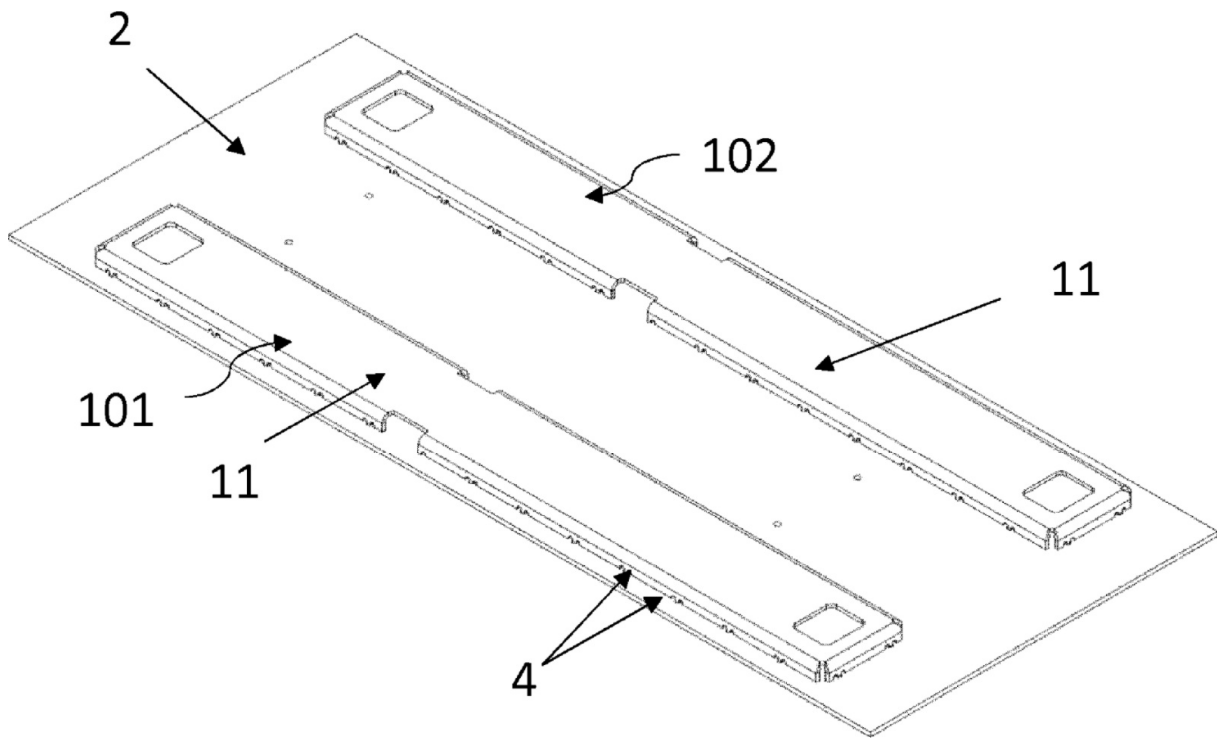


Fig. 2

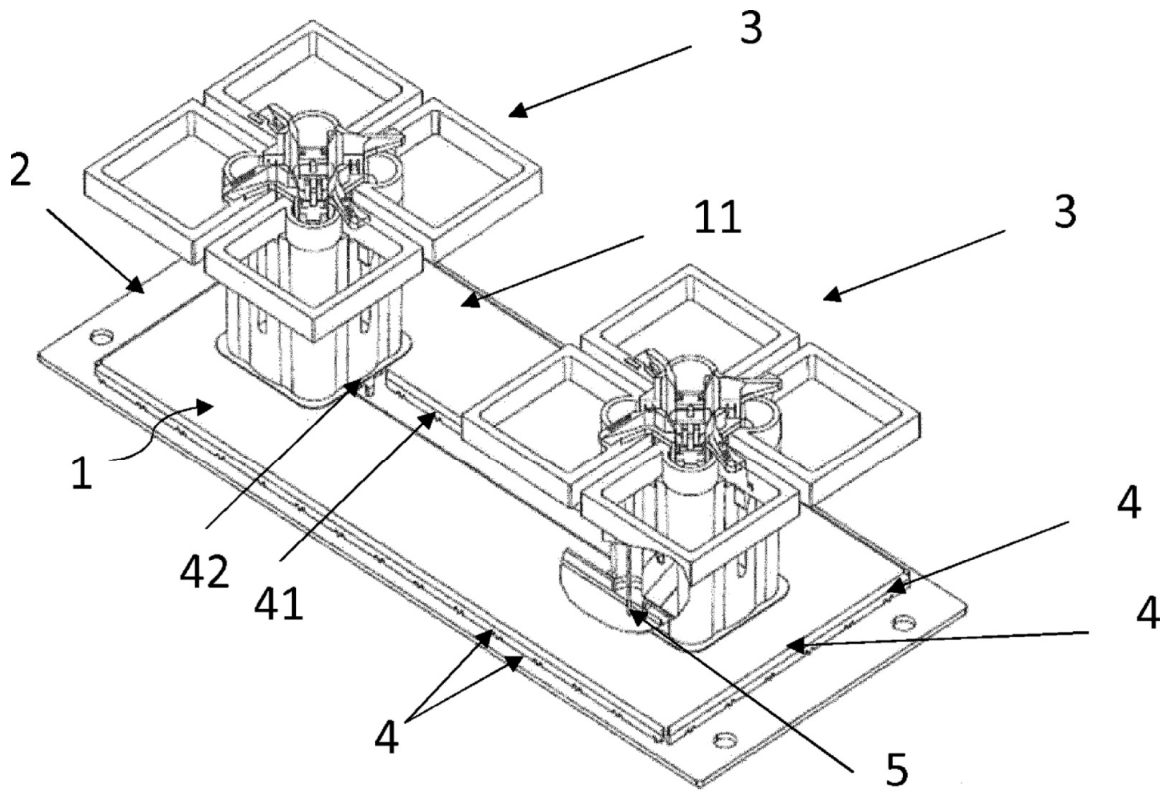


Fig. 3

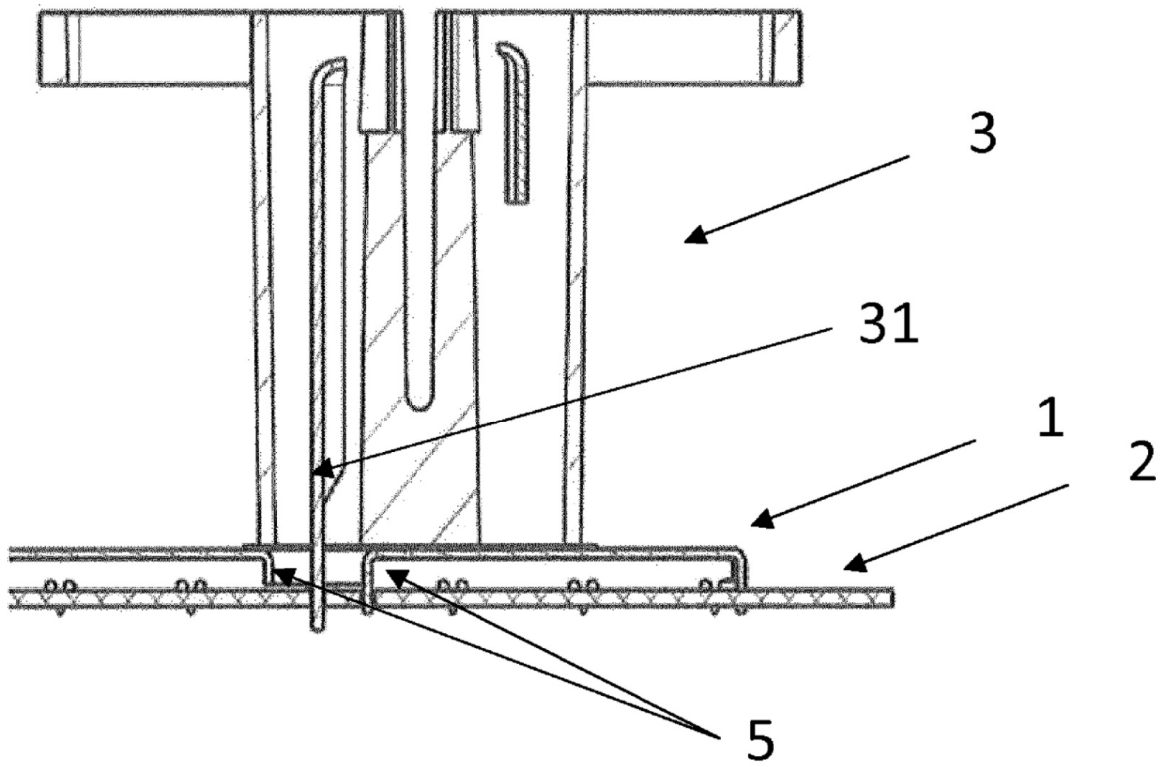


Fig. 4

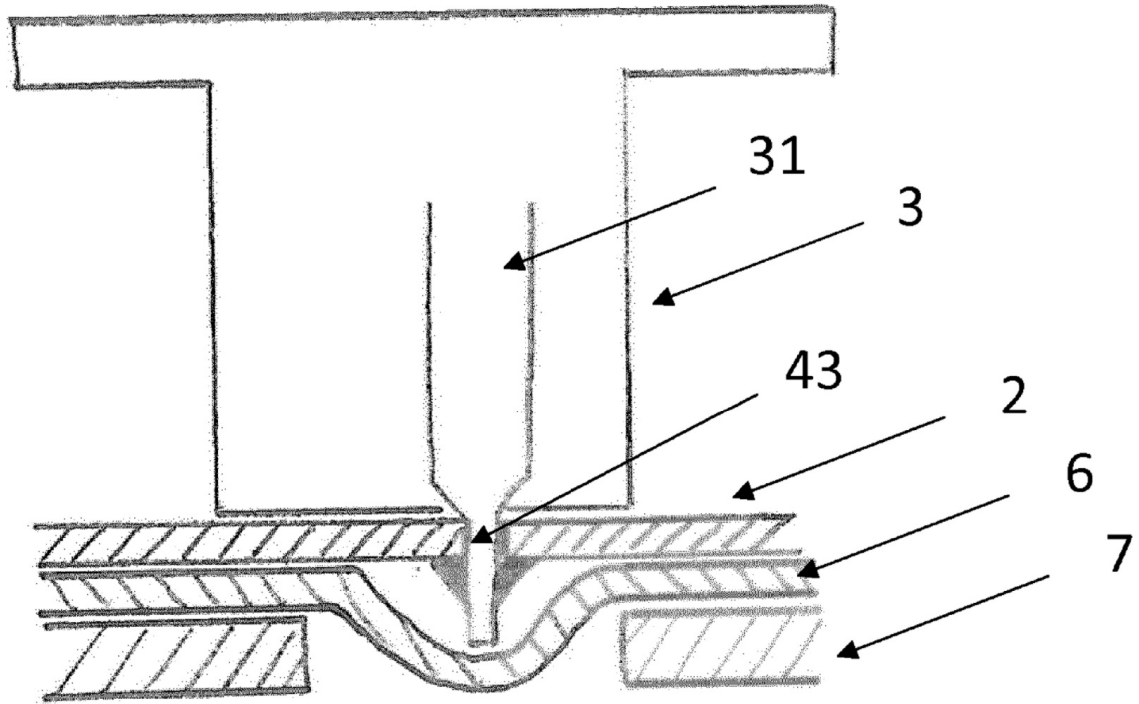


Fig. 5

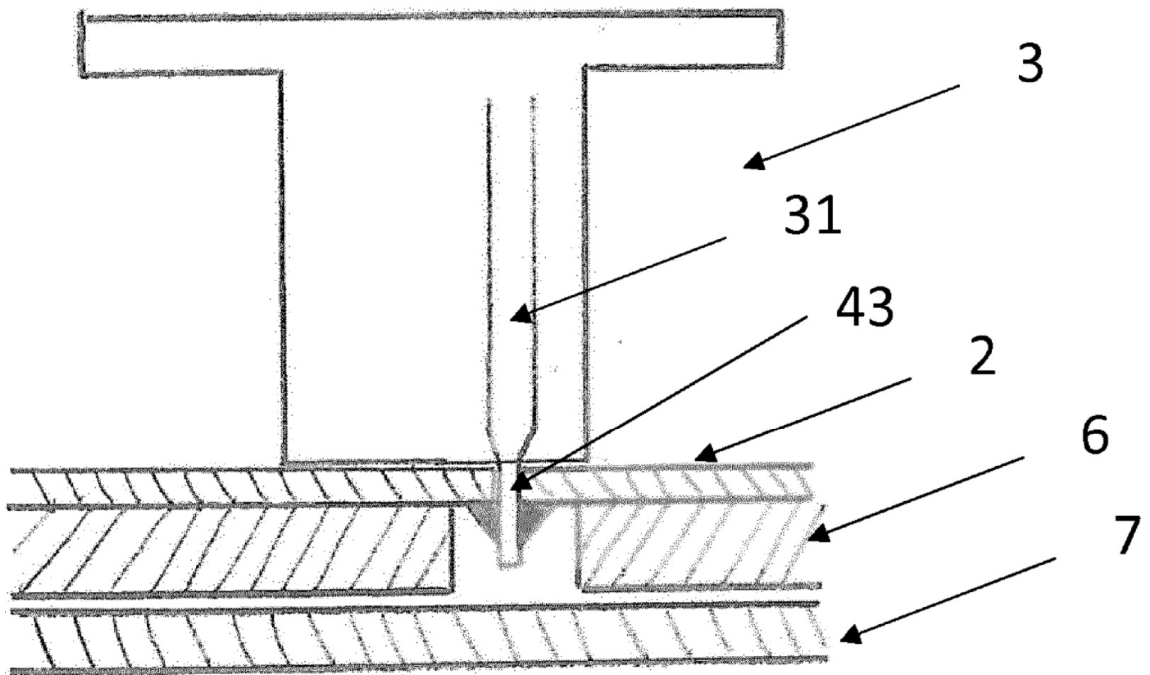


Fig. 6