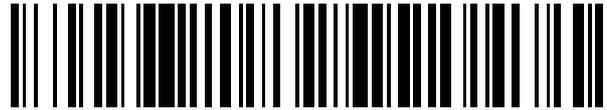


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 270**

51 Int. Cl.:

H01F 3/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2013 E 13731084 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2795632**

54 Título: **Componente de inducción**

30 Prioridad:

17.01.2013 DE 102013200696

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

31.05.2016

73 Titular/es:

**WÜRTH ELEKTRONIK EISOS GMBH & CO. KG
(100.0%)**

**Max-Eyth-Strasse 1
74638 Waldenburg, DE**

72 Inventor/es:

**NGUYEN, ANH-NGUYEN y
MUSKAT, TIM**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 572 270 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 inducción

- 5 [0001] La invención consiste en un componente de inducción con una bobina, que presenta una bobina de bobinado y un núcleo de bobina, así como una carcasa que forma un revestimiento de la bobina con una parte inferior de la carcasa.
- [0002] Componentes de inducción de este tipo son conocidos.
- 10 En este caso es importante para las características del componente de inducción que un espacio de aire entre el núcleo de bobina y el revestimiento sea respetado exactamente.
- [0003] En un componente de inducción conocido el núcleo de bobina, que presenta a sus dos extremos respectivamente una brida, y el revestimiento están dispuestos en una carcasa de material sintético exterior, que
- 15 presenta medios de posicionado tanto para el núcleo de bobina como también para el revestimiento. Así se puede garantizar un posicionamiento preciso entre las dos piezas de la bobina producida y el mantenimiento de un entrehierro (DE 10 2007 063 170 A1).
- [0004] Además se conoce un componente de bobinas, donde la bobina está en contacto con sus espiras y las
- 20 superficies frontales de su núcleo en una carcasa de plástico (EP 1 916 676 A1).
- [0005] Además se conoce disponer una bobina en la zona terminal no bobinada de su núcleo de bobina sobre soportes.
- 25 Un aseguramiento de la posición en dirección axial de la bobina es ahí no previsto (EP 2 541 563 A1).
- [0006] Además se conoce un sistema de bobinas, por el cual pasa un núcleo de bobina cilíndrico a sus dos extremos en respectivamente un yugo (US 2006/0012457 A1).
- [0007] Otra bobina de inducción conocida contiene ensanchamientos a modo de brida a los extremos de su núcleo
- 30 cilíndrico, que sirven para el alojamiento de la bobina (DE 10 2011 086 940 A1).
- [0008] La invención se basa en la tarea de crear un componente de inducción particularmente apropiado para un montaje automático.
- 35 [0009] Para la solución de este problema la invención sugiere un componente de inducción con las características citadas en la reivindicación 1. Los perfeccionamientos de la invención son objeto de reivindicaciones secundarias.
- [0010] El componente de inducción contiene por lo tanto dentro de la carcasa una sujeción para el núcleo de bobina.
- 40 La sujeción es formada de tal manera que el núcleo de bobina al menos está sujetado inamovible en su propia dirección longitudinal. De tal modo es garantizado que el espacio es mantenido constante entre las superficies frontales del núcleo de la bobina y las piezas adyacentes del lado interior de la carcasa.
- 45 [0011] La sujeción dispuesta dentro de la carcasa que forma el revestimiento hace superfluo una carcasa externa que sirva sólo al posicionamiento.
- [0012] En un perfeccionamiento de la invención está previsto, que la sujeción presenta para cada extremo del núcleo
- 50 de bobina un soporte con un cojinete de soporte para la zona terminal respectiva del núcleo de bobina. Un agarre a los extremos del núcleo de bobina es significativo, puesto que entonces la zona intermedia del núcleo de bobina permanece libre para la espiral de la bobina.
- [0013] En una configuración ulterior de la invención se puede prever, que el cojinete de soporte del bloque de apoyo
- 55 presenta una concavidad abierta hacia arriba. Esta concavidad preferiblemente presenta una curvatura, que corresponde con el diámetro del núcleo de bobina. Así se encuentra el núcleo de bobina en esta concavidad también transversalmente al eje longitudinal contra un desplazamiento asegurado firmemente.
- [0014] Según una otra característica de la invención está previsto que el soporte presente en el extremo situado más
- 60 en el lado interior de la pared de la carcasa del cojinete de soporte un travesaño, que se extiende paralelo a la pared de la carcasa y con ella perpendicular a la superficie frontal del núcleo de bobina y en esta superficie frontal se instala, cuando el núcleo de bobina en su sujeción es utilizado. El travesaño necesita para eso sólo atacar a una parte de la superficie frontal, puesto que esto completamente basta para la fijación axial.
- 65 La parte máxima de la superficie frontal del núcleo de bobina puede permanecer libre de esta manera, de modo que se forma un espacio de aire genuino entre la superficie frontal y la carcasa.

- [0015] En caso de que por motivos determinados también sea deseado que no haya ningún espacio de aire, sino un espacio llenado con el material de la pieza transversal, se puede lograr esto por tamaño correspondiente de la pieza transversal igualmente.
- 5 [0016] En un nuevo perfeccionamiento de la invención se puede prever que el cojinete de soporte esté formado cónico.
La conicidad se puede usar para un centraje del núcleo de bobina.
Particularmente se puede prever que la conicidad del cojinete de soporte corresponda al final del bisel existente del núcleo de bobina.
- 10 [0017] En una configuración ulterior de la invención se puede prever que el lado externo del bloque de apoyo esté en contacto superficial en el lado interior de la carcasa.
- [0018] Puede preverse que el espesor medido en dirección axial del núcleo de bobina corresponde a la pieza transversal de la dimensión del entrehierro.
- 15 [0019] La invención sugiere en un perfeccionamiento que esta carcasa sea compuesta de una parte superior en forma de campana y un fondo.
La parte superior puede presentar particularmente forma cuboide.
- 20 [0020] Según la invención se puede prever que la sujeción para el núcleo de bobina esté dispuesto al fondo, particularmente en una sola pieza adaptada al fondo.
Así se puede diseñar de forma particularmente fácil la composición del componente de inducción, puesto que en primer lugar la bobina con núcleo se utiliza en la sujeción del fondo de la carcasa, antes de que a continuación la parte superior se sobrepuesta en el suelo y a este esté conectada.
- 25 [0021] Según la invención se puede prever que esta parte superior de la carcasa consiste de material conductible magnético, donde preferiblemente la parte superior de la carcasa se forma en una pieza.
- 30 [0022] El fondo, que puede servir también para la colocación del alojamiento en el núcleo de bobina, consiste preferiblemente de material no conductible, particularmente plástico.
- [0023] La carcasa y con ella el componente de inducción deben ser fijados en tecnología SMD.
Los elementos de contacto existentes fuera del fondo de la carcasa de la carcasa están formados con electrodos existentes en el interior de la carcasa en conexión o en una sola pieza con ellos.
A los electrodos en el interior de la carcasa se fijan los extremos de la bobina de bobinado, particularmente soldados.
- 35 [0024] Se ha demostrado como significativo, disponer los electrodos paralelamente a las paredes de la carcasa, con lo cual presentan particularmente una superficie de contacto plana para la zona terminal de la bobina de bobinado.
En este caso se realiza la conexión preferiblemente con las envolturas de los extremos de la envoltura de alambre.
De este modo está una superficie de conexión grande a disposición, que resiste también fuerzas mayores, de modo que se da una conexión estable entre la bobina de bobinado y las superficies de contacto en el lado externo del componente de inducción.
- 40 [0025] Para un montaje especialmente sencillo y significativo se puede prever, que el fondo de la carcasa presenta una forma rectangular, donde se descantonan las esquinas del rectángulo.
Conforme a ello puede presentar la parte superior de la carcasa salientes en su esquina frontal en las esquinas, que se forman complementariamente a las esquinas biseladas de la parte del suelo.
En la composición puede estar entonces la esquina frontal de la parte superior en el mismo plano que el lado externo de la parte del suelo.
- 45 [0026] En un nuevo perfeccionamiento de la invención se puede prever que el fondo en su cara superior orientada en el interno de la carcasa presenta en el área de las esquinas biseladas superficies inclinadas cadentes hacia fuera, con las cuales las superficies inclinadas conformadas en el lado interno de los salientes de la parte superior de la carcasa concurren la misma inclinación.
Así se realiza en la composición de la carcasa prácticamente una alineación automática y centraje de ambas partes que forman la carcasa.
- 50 [0027] La invención sugiere igualmente un método para el montaje de un componente de inducción, como se describe aquí.
En este caso es en primer lugar la bobina como bobina de aire envuelta, y su extremos están provistos de soldadura.
La bobina a continuación es empujada sobre el núcleo de bobina o el núcleo de bobina es introducido en la bobina.
La bobina es entonces metida sobre los soportes de cojinetes, donde las superficies frontales del núcleo de bobina se ajustan al travesaño.
- 55 [0027] La invención sugiere igualmente un método para el montaje de un componente de inducción, como se describe aquí.
En este caso es en primer lugar la bobina como bobina de aire envuelta, y su extremos están provistos de soldadura.
La bobina a continuación es empujada sobre el núcleo de bobina o el núcleo de bobina es introducido en la bobina.
La bobina es entonces metida sobre los soportes de cojinetes, donde las superficies frontales del núcleo de bobina se ajustan al travesaño.
- 60 [0027] La invención sugiere igualmente un método para el montaje de un componente de inducción, como se describe aquí.
En este caso es en primer lugar la bobina como bobina de aire envuelta, y su extremos están provistos de soldadura.
La bobina a continuación es empujada sobre el núcleo de bobina o el núcleo de bobina es introducido en la bobina.
La bobina es entonces metida sobre los soportes de cojinetes, donde las superficies frontales del núcleo de bobina se ajustan al travesaño.
- 65 [0027] La invención sugiere igualmente un método para el montaje de un componente de inducción, como se describe aquí.
En este caso es en primer lugar la bobina como bobina de aire envuelta, y su extremos están provistos de soldadura.
La bobina a continuación es empujada sobre el núcleo de bobina o el núcleo de bobina es introducido en la bobina.
La bobina es entonces metida sobre los soportes de cojinetes, donde las superficies frontales del núcleo de bobina se ajustan al travesaño.

A continuación los extremos de hilo de la bobina de bobinado son soldados con los electrodos que sobresalen hacia arriba .

5 [0028] A continuación son inyectados en la parte superior de la carcasa adhesivos y la parte superior de la carcasa se conecta con el fondo de la carcasa.
Tras el endurecimiento del pegamento el componente de inducción es finalizado.

10 [0029] Otras características, detalles y ventajas de la invención resultan de las reivindicaciones, el texto de las cuales se incorpora por referencia en la descripción, de la siguiente descripción de formas de realización preferidas de la invención y a partir de los dibujos.

A este respecto se muestra:

Figura 1 una vista en perspectiva desde abajo de un componente de inducción colocado completado según la invención;
Figura 2 una vista desde arriba en perspectiva de un fondo de la carcasa;
15 Figura 3 una vista en perspectiva de la parte superior de la carcasa de diagonal hacia debajo;
Figura 4 una sección longitudinal a través del fondo de la carcasa;
Figura 5 una sección longitudinal a través del fondo de la carcasa con núcleo de bobina insertado;
Figura 6 una vista en perspectiva de la disposición de la figura 5;
Figura 7 una representación correspondiente de la figura 6 de una de disposición cambiada de una bobina
20 en el fondo de la carcasa.

[0030] La figura 1 muestra en perspectiva desde abajo un componente de inducción según la invención.
El componente de inducción contiene una carcasa con una parte superior 1 en forma de campana, que presenta aproximadamente la forma de un ortoedro.

25 La parte superior está con excepción del lado inferior completamente cerrada.

A la carcasa pertenece igualmente un fondo de la carcasa 2, que termina la parte frontal abierta de la parte superior 1.

30 En el lado inferior del fondo de la carcasa 2 se ven dos almohadillas para soldadura 3, con quienes el componente de inducción en tecnología SMD se fija sobre una placa conductora.

Las esquinas del fondo 2 son descantoneadas, de modo que cantos 4 precedente son formados oblicuamente allí.

Estos bordes laterales 4 que se extienden oblicuamente del fondo corresponden a salientes 5 en la parte frontal de la parte superior de la carcasa 1.

Así se encuentra el lado inferior de los salientes 5 en el plano igual que el lado inferior del fondo 2.

35 En el área de los lados del fondo 2 se encuentra la esquina frontal de la parte superior de la carcasa 1 en la cara superior del fondo de la carcasa 2.

[0031] El lado abierto de la parte superior de la carcasa 1 emerge también de la figura 3, a la que ahora se hace referencia.

40 Aquí se puede ver en particular, que sobresalen los salientes 5 a las esquinas del lado abierto de la parte superior de la carcasa 1 en efecto frente a la esquina frontal 6 de la parte superior de la carcasa 1.

La esquina frontal 6 se encuentra entre las protuberancias 5 al mismo nivel.

En estado compuesto se encuentra la esquina frontal 6 entre las protuberancias en la cara superior del fondo de la carcasa 2.

45 Las superficies laterales internas 7 de los salientes 5 se ejecutan oblicuamente en un llano, que converge hacia el lado abierto de la parte superior de la carcasa 1 del lado cerrado opuesto.

[0032] La figura 2 muestra ahora la vista desde arriba en perspectiva sobre un fondo de la carcasa 2.

Las superficies inclinadas 4 mencionadas ya se pueden ver aquí igualmente.

50 De la figura 2 se muestra, que la cara superior 8 plana en sí presenta del fondo de la carcasa 2 en el área de las esquinas biseladas hacia fuera superficies inclinadas 9 que caen oblicuamente.

Estas superficies inclinadas 9 corresponden en su de disposición y tamaño con las superficies inclinadas 7 en los lados internos de los salientes 5 de la parte superior de la carcasa 1.

55 [0033] En la cara superior 8 del fondo de la carcasa 2 se forman dos soportes de cojinetes 10, que presentan la forma de una columna cuboide con paredes laterales paralelas.

La cara superior de los soportes de cojinetes 10 forma una concavidad 11, que es limitada hacia las superficies externas 12 separadas la una de la otra por respectivamente una brida 13.

60 El lado interior de la brida 13 es simplemente formado y se extiende paralelamente a la superficie externa 12 simplemente de cada bloque de apoyo 10 construido igualmente.

[0034] Como se puede deducir de la representación en perspectiva en la figura 2 igualmente, las cavidades 11 se ejecutan en la cara superior de los soportes 10 hacia adentro en pendiente.

65 [0035] Las almohadillas para soldadura mencionadas 3 con referencia a figura 1 se continúan en la cara superior 8 del fondo de la carcasa 2 en electrodos 14, que presentan un brazo 14a que se disponen en la cara superior.

ES 2 572 270 T3

En el área del lado externo se pliega el electrodo hacia arriba y forma allí una superficie de contacto 15, que está formada llana y se extiende perpendicular a esta cara superior 8 del fondo de la carcasa 2.

5 [0036] La extensión orientada hacia arriba, por lo tanto lejos de la cara superior 8 del fondo de la carcasa 2 de la superficie de contacto 15 de los electrodos 14, alcanza en el ejemplo representado hasta casi a esta concavidad 11, puede ser también más largamente configurada.
Esta área 15 está a disposición para el contacto con los extremos de la bobina de bobinado.

10 [0037] En la figura 4 se representa una sección longitudinal 2 por el fondo de la carcasa.
Aquí se puede ver particularmente la disposición espejada de ambos soportes de cojinetes 10.
Su lados externos 12 se ejecutan perpendiculares al lado inferior del fondo de la carcasa 2.
También las partes internas 16 se ejecutan perpendiculares al fondo de la carcasa 2 y así paralelas una respecto a la otra.
Ambos soportes de cojinetes 10 son igualmente altos.

15 [0038] La inclinación de las cavidades 11 corresponde aproximadamente a un bisel 17 al final de un núcleo de bobina 18, que pertenece a esta bobina, que en el componente de inducción según la invención está dispuesto.

20 [0039] Mientras que la figura 4 representa la sección longitudinal 2 por el fondo de la carcasa, muestra figura 5 una sección longitudinal igual, donde sin embargo ahora la bobina es utilizada ya en el fondo de la carcasa 2.
La bobina contiene un núcleo de bobina cilíndrico 18 con dos superficies frontales 19 llanamente perpendiculares al eje longitudinal del núcleo de bobina 18 y que se extienden con ello paralelamente una respecto a la otra.
El núcleo de la bobina 18 está rodeado por una bobina de bobinado 20.
La bobina de bobinado 20 libera los dos extremos del núcleo de bobina 18, de modo que el núcleo de bobina 18 en
25 los dos soportes de cojinetes 10 puede ser utilizado.

El bisel 17 yace en las cavidades 11, y las superficies frontales 19 se adhieren en el lado interno de la brida 13.
Puesto que se adapta la curvatura de las cavidades 11 al diámetro del núcleo de bobina 18, la bobina se inmoviliza con ello tanto en dirección de su propio eje como también en dirección perpendicular al plano del dibujo de la figura 5.

30 Según prórrogas de la parte superior de la carcasa 1 sobre el fondo de la carcasa 2 consiste por lo tanto un espacio de aire clavado de modo definido entre las dos superficies frontales 19 y los campos adyacentes de la pared de la parte superior de la carcasa 1.

35 [0040] Los extremos de hilo 21 de la bobina de bobinado 20 son guiados al final de la bobina de bobinado hacia abajo en línea recta y son soldados con las superficies de contacto 15 de los electrodos 14.
Esto es aclarado en la figura 5 por el extremo del cable 21 acostados detrás el plano del dibujo.

40 [0041] La figura 6 muestra ahora en vista en perspectiva la disposición de la bobina al fondo de la carcasa 2.
Los extremos delanteros del cable 22 de la bobina de bobinado 20 se guían hacia abajo hasta el electrodo 14 y se sueldan con la superficie de contacto 15.
La conexión entre el hilo 22 y la superficie de contacto 15 ocurre por lo tanto en la superficie lateral del alambre cilíndricamente conformado en la zona terminal de la bobina de bobinado 20.

45 Por la aplicación de una fuerza de sujeción a través de las pistolas de soldadura los extremos de hilo son elípticamente deformados.

Entre los extremos delanteros del cable 22 y el brazo 14a del electrodo 14 que se dispone en la cara superior del fondo de la carcasa 2 se proporciona un espacio de tolerancia.

Se puede deducir de la figura 6 también, que podría agrandarse la superficie de contacto, en cuanto el electrodo en dirección perpendicular es alargado para el fondo de la carcasa 2.

50 [0042] La figura 7 muestra dicha posibilidad, en la cual las partes orientadas hacia arriba de los electrodos con la superficie de contacto 15 formada en su lado interior además hacia arriba son guiados.
Adicionalmente estas son soportadas por soportes angulares correspondientes 23 hacia fuera, que están formados con los soportes en bloque 10 en una sola pieza.
En este caso, los extremos de hilo 22, 21 pueden ser orientado hacia arriba.

55 [0043] Por la soldadura de los extremos de hilo 21, 22 con las superficies de contacto 15 de los electrodos 14, se inmoviliza la bobina también en la tercera dimensión.

60 [0044] Según la conexión de los extremos de hilo 22 con las superficies de contacto 15, la parte superior de la carcasa 1 está sobrepuesta sobre el fondo de la carcasa 2, que fue provista de adhesivos previamente al menos en sus superficies frontales 6.

El lado interior de las paredes de la parte superior de la carcasa 1 se adhiere a los lados externos 12 de los soportes de cojinetes 10.

De tal modo se define un espesor de espacio, que corresponde con el espesor de la brida 13.

65

[0045] A través de la superficie de contacto grande entre las superficies de contacto 15 de los electrodos 14 y los extremos de hilo 21, 22 de la bobina de bobinado 20 se permiten fuerzas de extracción suficientemente grandes, de modo que el componente de inducción forma una unidad estable.

REIVINDICACIONES

1. Componente de inducción con
- 5 1.1 un núcleo de bobina (18) que presenta una bobina de bobinado (20) y dos superficies frontales (19),
 1.2 una carcasa que rodea la bobina,
 1.3 una sujeción dispuesta en la carcasa (1, 2) para el núcleo de bobina (18),
 1.4 en el que el núcleo de bobina (18) está inamoviblemente sujetado en dirección longitudinal, así como
 con
 1.5 una distancia que forma un espacio entre las superficies frontales (19) del núcleo de bobina (18) y el
 10 lado interior de la carcasa en la zona opuesta a las superficies frontales (19) del núcleo de bobina (18),
caracterizado por el hecho de que
 1.6 la sujeción para cada extremo del núcleo de bobina (18) presenta un soporte (10) con un cojinete de
 soporte para la zona terminal respectiva del núcleo de bobina (18) y
 1.7 el soporte (10) presenta una brida que se agarra al cojinete de soporte (13) y delimita las superficies
 15 frontales (19) del núcleo de bobina (18).
2. Componente de inducción según la reivindicación 1, donde el cojinete de soporte presenta una concavidad abierta
 (11) hacia arriba con una curvatura correspondiente al diámetro del núcleo de bobina (18).
- 20 3. Componente de inducción según la reivindicación 1 o 2, donde el cojinete de soporte está formado cónico.
4. Componente de inducción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el lado externo (12) del
 bloque de apoyo (10) está superficialmente en contacto con el lado interior de la carcasa.
- 25 5. Componente de inducción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la carcasa presenta una
 parte superior (1) de tipo campana con un fondo de la carcasa (2).
6. Componente de inducción según la reivindicación 5, donde la sujeción que está dispuesta al fondo de la carcasa
 (2) particularmente se adapta al fondo de la carcasa (2) en una sola pieza.
- 30 7. Componente de inducción según la reivindicación 5 o 6, donde la parte superior de la carcasa (1) opcionalmente
 es de material conductible magnético y el fondo de la carcasa (2) es de material no conductible.
8. Componente de inducción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con electrodos (14) dispuestos en
 35 el lado interior de la carcasa para la conexión (21, 22) con los extremos el bobinado (20).
9. Componente de inducción según la reivindicación 8, donde los electrodos se ejecutan paralelamente a las
 paredes de la carcasa y presentan una superficie de contacto plana (15) para la zona terminal de la bobina de
 bobinado, donde preferiblemente los extremos (21, 22) de la bobina de bobinado (20) se sueldan con los electrodos
 40 con sus envolturas.
10. Componente de inducción según una de las reivindicaciones de la 5 a la 9, donde el fondo de la carcasa (2)
 presenta una forma rectangular con esquinas biseladas y la parte superior de la carcasa (1) presenta en estas
 esquinas biseladas salientes (5) complementariamente conformados en su esquina frontal (6).
- 45 11. Componente de inducción según una de las reivindicaciones de la 5 a la 10, donde el fondo de la carcasa (2)
 presenta superficies inclinadas (9) que caen hacia fuera en su cara superior (8) en el área de las esquinas biseladas,
 con las que cooperan superficies inclinadas formadas (7) en los lados internos de los salientes (5) de la parte
 superior de la carcasa (1).
- 50 12. Método para el montaje de un componente de inducción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con
 las siguientes etapas del proceso:
 12.1 se envuelve una bobina y se bañan los extremos de hilo (21,22) en metal para soldadura,
 12.2 la bobina (18) es empujada sobre el núcleo de bobina,
 55 12.3 el núcleo de bobina (18) se coloca sobre los soportes de cojinetes (10),
 12.4 los extremos de la bobina de bobinado (20) son soldado con electrodos del fondo de la carcasa (2),
 12.5 en la parte superior de la carcasa (1) se inyectan adhesivos,
 12.6 el fondo de la carcasa (2) está conectado con la parte superior (1),
 60 12.7 se espera el endurecimiento del adhesivo.

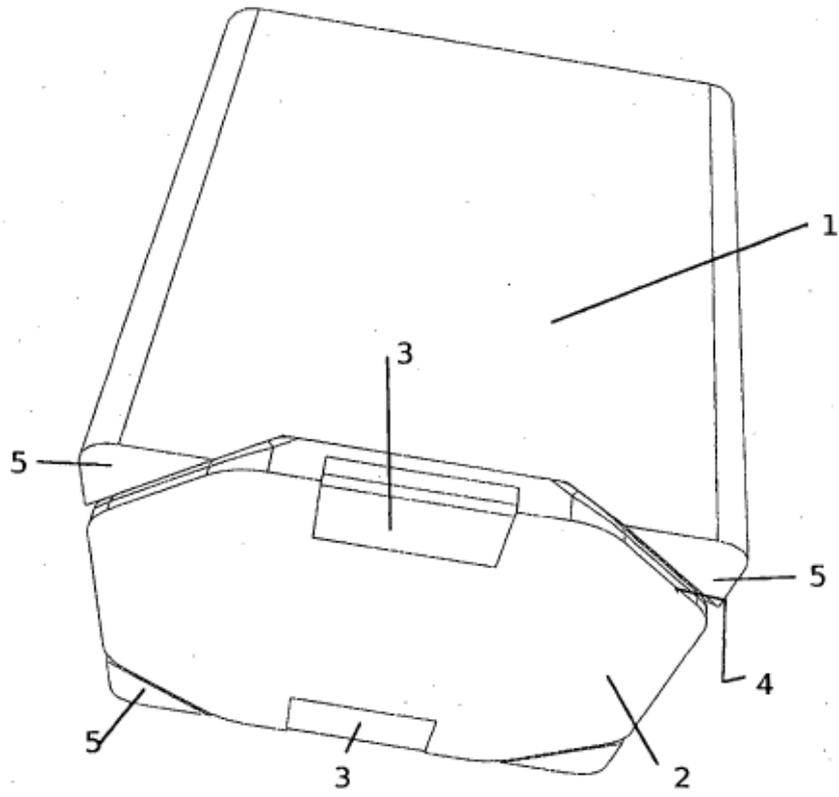


Fig. 1

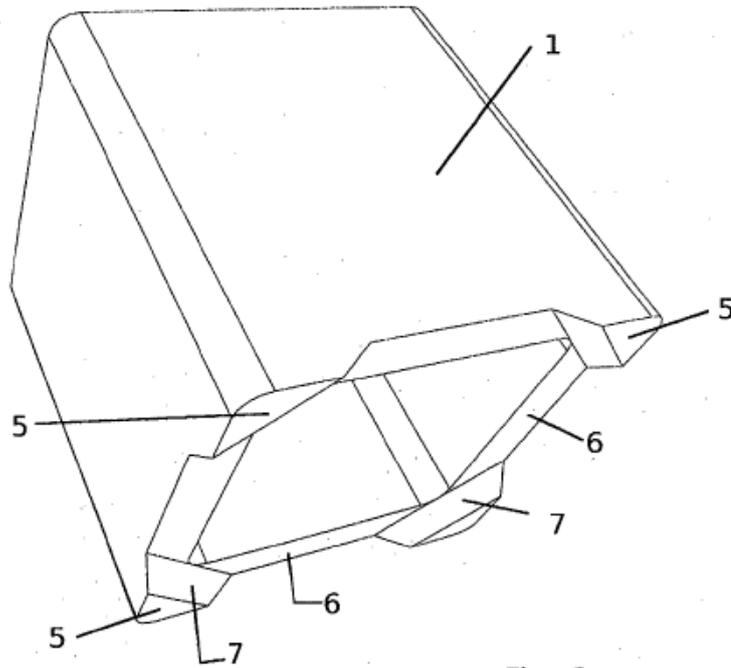


Fig. 3

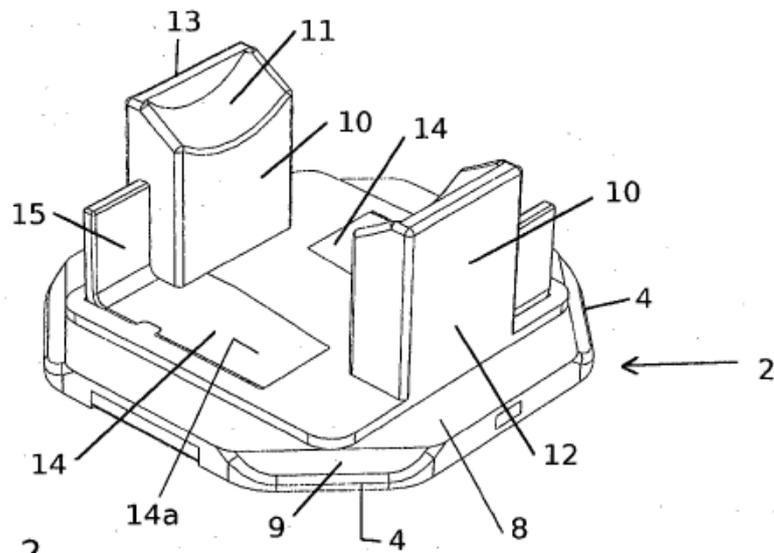


Fig. 2

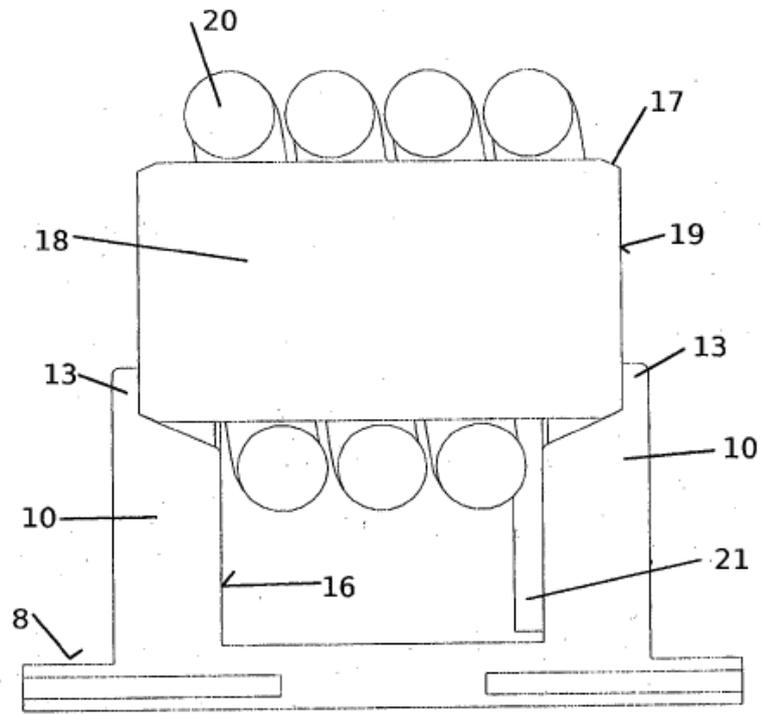


Fig. 5

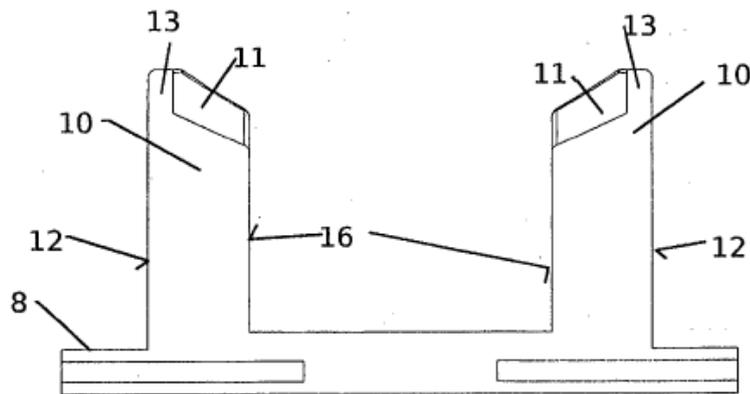


Fig. 4

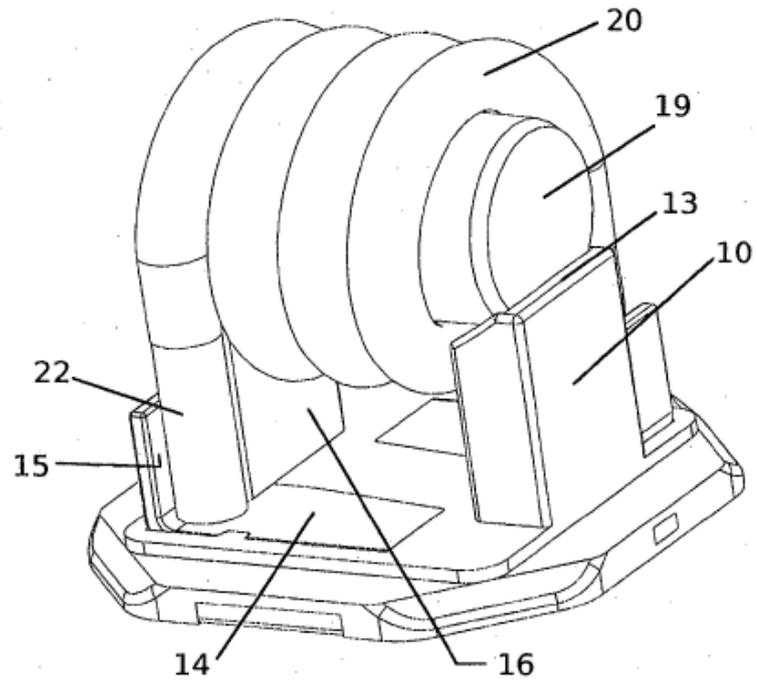


Fig. 6

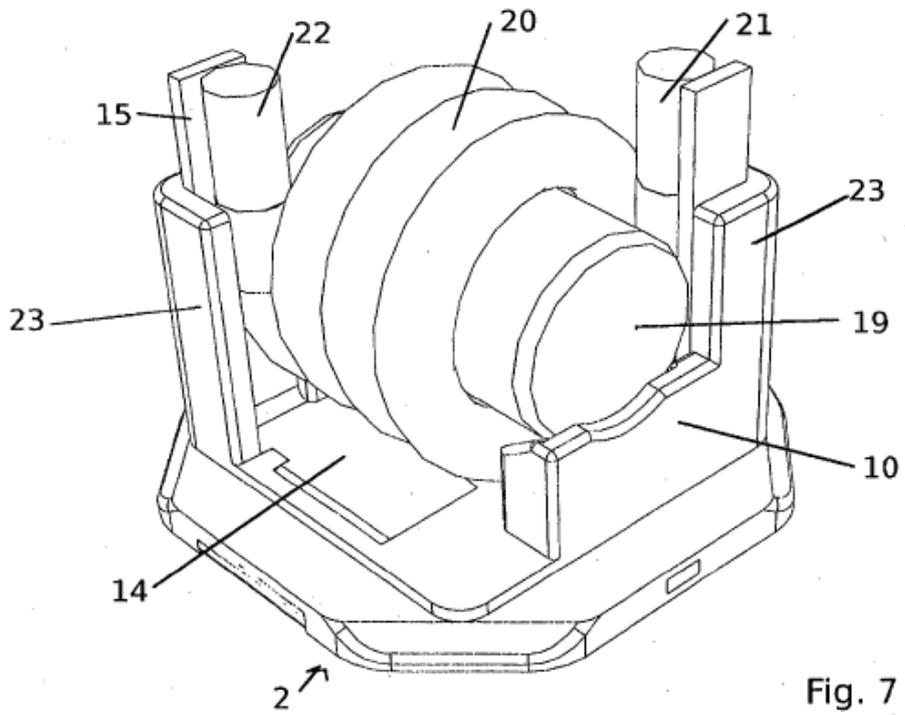


Fig. 7