

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 946 042**

51 Int. Cl.:

H01F 27/255 (2006.01)

H01F 27/02 (2006.01)

H01F 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2019 E 19188238 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2023 EP 3770930**

54 Título: **Componente electrónico y método para fabricar un componente electrónico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.07.2023

73 Titular/es:

**WÜRTH ELEKTRONIK EISOS GMBH & CO. KG
(100.0%)
Max-Eyth-Strasse 1
74638 Waldenburg, DE**

72 Inventor/es:

PATEL, ARPANKUMAR

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 946 042 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 electrónico y método para fabricar un componente electrónico

- 5 [0001] La invención se refiere a un componente electrónico que comprende al menos un primer elemento electrónico dispuesto dentro de una primera carcasa de material magnético y al menos un segundo elemento electrónico dispuesto dentro de una segunda carcasa de material magnético. La invención se refiere, además, a un método para fabricar un componente electrónico.
- 10 [0002] En placas base, en dispositivos de comunicación wifi o en convertidores CC/CC para altas corrientes, por ejemplo, se hace uso frecuente de elementos electrónicos, por ejemplo, un estrangulador de almacenamiento o una inductancia. Para obtener un diseño compacto con alta densidad de potencia y alta capacidad de corriente, el elemento electrónico está materializado como elemento electrónico moldeado que tiene una carcasa de material magnético. El material magnético reduce la expansión del campo magnético del elemento electrónico de manera que el campo magnético no se expande fácilmente hacia el entorno. Comúnmente, las aplicaciones mencionadas anteriormente requieren más de un solo componente electrónico moldeado y, en algunos casos, varios componentes electrónicos moldeados se montan sobre un sustrato de base. El sustrato base se suelda posteriormente, por ejemplo, dentro de una fuente de alimentación.
- 15 [0003] La WO 2010/016367 A1 divulga un componente electrónico compuesto, donde una superficie superior del componente electrónico compuesto comprende terminales de conexión para un chip IC de control, un condensador de entrada y un condensador de salida.
- 20 [0004] La EP 3 291 254 A1 divulga un componente electrónico compuesto que contiene bobinas insertadas en el material magnético. Dos estructuras que forman una primera carcasa y una segunda carcasa de material magnético, respectivamente, contienen cada una un elemento electrónico y están dispuestas (figura 38) en una capa base. En un lado inferior de la capa base, opuesto a las carcasas hechas de material magnético, se puede disponer una capa adicional que puede contener estructuras espaciadoras no magnéticas.
- 25 [0005] La US 2016/0217093 A1 y la US 2016/0217917 A1 divulgan un componente electrónico que comprende una primera bobina dispuesta dentro de una primera carcasa de material magnético, una segunda bobina dispuesta dentro de una segunda carcasa de material magnético, donde una primera superficie externa de la primera carcasa y una segunda superficie externa de la segunda carcasa están conectadas entre sí con una capa no magnética.
- 30 [0006] La US 2014/0009254 A1 divulga un componente de bobina que incluye un sustrato y un conductor en espiral plano formado en una superficie superior del sustrato. En una matriz de conductores espirales planos se forman conductores de plomo sobre la superficie superior y la superficie inferior del sustrato. Los conductores de plomo se extienden entre el área de un primer conductor en espiral plano y un segundo conductor en espiral. Los conductores de plomo se separan cuando la matriz se divide en una multitud de bloques, donde cada bloque contiene un conductor en espiral plano.
- 35 [0007] La US 2010/0271162 A1 divulga un componente electrónico que comprende bobinas incluidas en el material magnético. Varias bobinas están conectadas por un marco de plomo. Durante la fabricación, los contactos eléctricos se separan del marco de plomo.
- 40 [0008] Un objeto de la invención es proporcionar un componente electrónico que tenga un diseño compacto con alta densidad de potencia y alta capacidad de corriente y que sea adecuado para soldadura automática. Además, un objeto de la invención es proporcionar un método para fabricar el componente electrónico.
- 45 [0009] La invención resuelve este problema proporcionando un componente electrónico según la reivindicación 1 y un método según la reivindicación 13.
- 50 [0010] El componente electrónico comprende al menos un primer elemento electrónico dispuesto dentro de una primera carcasa de material magnético y al menos un segundo elemento electrónico dispuesto dentro de una segunda carcasa de material magnético. Al menos una primera superficie externa de la primera carcasa y al menos una segunda superficie externa de la segunda carcasa están conectadas entre sí con una capa no magnética y con al menos un soporte de conexión. El soporte de conexión está adaptado para ser resistente a la tensión y está adaptado y dispuesto de manera que el soporte de conexión evite sustancialmente por completo un aumento de la distancia entre la primera superficie externa y la segunda superficie externa al calentar la capa no magnética.
- 55 [0011] El primer elemento electrónico podría ser un componente electrónico pasivo, en particular un inductor, un inductor de alta corriente, un inductor dual, un estrangulador de modo común, un acelerador, una bobina, un transformador flyback, un transformador de potencia, un transformador de señal, un condensador, una resistencia, un dispositivo magnético o un memristor.
- 60 [0011] El primer elemento electrónico podría ser un componente electrónico pasivo, en particular un inductor, un inductor de alta corriente, un inductor dual, un estrangulador de modo común, un acelerador, una bobina, un transformador flyback, un transformador de potencia, un transformador de señal, un condensador, una resistencia, un dispositivo magnético o un memristor.
- 65 [0011] El primer elemento electrónico podría ser un componente electrónico pasivo, en particular un inductor, un inductor de alta corriente, un inductor dual, un estrangulador de modo común, un acelerador, una bobina, un transformador flyback, un transformador de potencia, un transformador de señal, un condensador, una resistencia, un dispositivo magnético o un memristor.

- 5 [0012] El segundo elemento electrónico podría ser un componente electrónico pasivo, en particular un inductor, un inductor de alta corriente, un inductor dual, un estrangulador de modo común, un acelerador, una bobina, un transformador flyback, un transformador de potencia, un transformador de señal, un condensador, una resistencia, un dispositivo magnético o un memristor.
- 10 [0013] El material magnético para la primera carcasa y para la segunda carcasa podría ser un material de ferrita o un material ferromagnético. En particular, el material magnético comprende al menos parcialmente hierro, níquel, zinc o magnesio. En particular, el material magnético comprende una composición de níquel y zinc o magnesio y zinc.
- 15 [0014] La primera carcasa o la segunda carcasa podrían describirse como alojamientos para el primer elemento electrónico o para el segundo elemento electrónico. El primer elemento electrónico o el segundo elemento electrónico podrían estar completamente dispuestos o insertados o encerrados dentro de la primera carcasa o la segunda carcasa, respectivamente.
- 20 [0015] La primera superficie externa podría ser una superficie frontal de la primera carcasa.
- [0016] La segunda superficie externa podría ser una superficie frontal de la segunda carcasa. La segunda superficie externa y la primera superficie externa podrían enfrentarse entre sí. La segunda superficie externa y la primera superficie externa podrían ser paralelas y estar desplazadas entre sí.
- 25 [0017] La capa no magnética podría ser una capa de plástico o polímero. En particular, la capa no magnética podría comprender o ser un pegamento o un aglutinante. La capa no magnética podría sujetar o unir o conectar mecánicamente la primera carcasa a la segunda carcasa, en particular mediante una unión material. La capa no magnética podría comprender propiedades magnéticas similares a las de un tapón de aire. La capa no magnética podría ser un aislamiento magnético dispuesto entre la primera carcasa y la segunda carcasa. En particular, la capa no magnética podría aislar magnéticamente el primer elemento electrónico y el segundo elemento electrónico uno dentro del otro, de manera que un flujo magnético del primer elemento electrónico o del segundo elemento electrónico no afecte al segundo elemento electrónico o al primer elemento electrónico. Como ventaja, la capa no magnética asegura que no se produzcan interferencias entre el primer elemento electrónico y el segundo elemento electrónico.
- 30 [0018] El soporte de conexión está conectado a la primera superficie externa y la segunda superficie externa. El soporte de conexión podría comprender un primer extremo, donde el primer extremo está insertado en la primera carcasa y donde el soporte de conexión penetra en la primera superficie externa. Además, el soporte de conexión podría comprender un segundo extremo, donde el segundo extremo está insertado en la segunda carcasa y donde el soporte de conexión penetra en la segunda superficie externa. El soporte de conexión podría penetrar o perforar la capa no magnética. El soporte de conexión podría comprender una sección de capa rodeada por la capa no magnética. El soporte de conexión podría ser una varilla, en particular una varilla redonda o una varilla cuadrada.
- 35 [0019] Resistente a la tensión podría implicar que el soporte de conexión está adaptado para soportar la tensión y/o adaptado para soportar fuerzas de tracción, en particular las fuerzas de tracción entre la primera superficie externa y la segunda superficie externa. El soporte de conexión podría soportar fuerzas de tensión y/o tracción sin deformación o casi sin deformación, en particular, una longitud del soporte de conexión en una dirección de una fuerza de tracción podría aumentar en un 5 %, en particular un 3 %, en particular un 2 %, en particular un 1 %.
- 40 Las fuerzas de tracción o la tensión podrían producirse durante la vida útil 2del componente electrónico.
- 45 [0020] El calentamiento de la capa no magnética podría ser un calentamiento local o un calentamiento completo de la capa no magnética.
- 50 [0021] El componente electrónico podría estar adaptado para conectarse a una placa de circuito impreso. La conexión entre el componente electrónico y la placa de circuito impreso podría realizarse mediante soldadura, en particular, mediante soldadura automática, por ejemplo, mediante soldadura por reflujo. Cuando el componente electrónico se suelda sobre la placa de circuito impreso, la temperatura de la capa no magnética puede aumentar, en particular cuando el componente electrónico junto con la placa de circuito impreso se coloca dentro de un horno en el que el componente electrónico junto con la placa de circuito impreso se calienta para soldar.
- 55 Sin considerar el soporte de conexión, la expansión térmica de la capa no magnética daría como resultado un aumento de la distancia entre la primera superficie externa y la segunda superficie externa. Sin embargo, el soporte de conexión podría comprender un coeficiente de expansión térmica más bajo que la capa no magnética. Por lo tanto, el soporte de conexión podría no expandirse de la misma manera que la capa no magnética debido al calentamiento y el aumento de la distancia entre la primera superficie externa y la segunda superficie externa es completamente cero o inferior en comparación con un componente electrónico sin soportes de conexión. En consecuencia, el soporte de conexión evita un aumento significativo de la distancia entre la primera superficie externa y la segunda superficie externa al calentar la capa no magnética. Un aumento significativo se considera
- 60
- 65

como un aumento de más del 5 %, en particular más del 3 %, en particular más del 2 %, en particular más del 1 %.

5 [0022] En consecuencia, el componente electrónico es adecuado para la soldadura automática y tiene un diseño compacto con alta densidad de potencia y alta capacidad de corriente.

10 [0023] En una forma de realización, el soporte de conexión está adaptado para ser resistente a la compresión y está adaptado y dispuesto de tal manera que al menos el soporte de conexión evita sustancialmente por completo una reducción de la distancia entre la primera superficie externa y la segunda superficie externa al enfriar la capa no magnética. El enfriamiento de la capa no magnética puede ser un enfriamiento local o completo de la capa no magnética. La resistencia a la compresión podría implicar que el soporte de conexión está adaptado para soportar presión y/o está adaptado para soportar fuerzas de presión, en particular fuerzas de presión entre la primera superficie externa y la segunda superficie externa. El soporte de conexión puede soportar presión y/o fuerzas de presión sin deformación o casi sin deformación, en particular una longitud del soporte de conexión en una dirección de una fuerza de presión puede disminuir en un 3 %, en particular un 1 %. Las fuerzas de presión o la presión pueden ocurrir durante la vida útil del componente electrónico. En particular, podría producirse un enfriamiento durante la producción de una conexión entre el componente electrónico y una placa de circuito impreso.

20 [0024] En una forma de realización, el soporte de conexión está adaptado para ser resistente a la torsión y/o la primera superficie externa y la segunda superficie externa están conectadas entre sí con al menos dos soportes de conexión que están a una distancia entre sí. La resistencia a la torsión podría implicar que el soporte de conexión está adaptado para soportar un par, en particular entre la primera superficie externa y la segunda superficie externa. El soporte de conexión podría soportar un par de torsión sin deformación o casi sin deformación, en particular el soporte de conexión podría torcerse a través del par de torsión de 3°, en particular 1°. El par de torsión podría ocurrir durante la vida útil del componente electrónico, en particular durante la producción de una conexión entre el componente electrónico y una placa de circuito impreso. Una sección transversal del soporte de conexión podría ser rectangular, triangular, redonda o en forma de rosquilla. La primera superficie externa y la segunda superficie externa pueden estar conectadas entre sí con dos, tres, cuatro, cinco o seis soportes de conexión que estén a una distancia entre sí, en particular una distancia igual entre sí. Se podría utilizar un soporte de conexión largo equivalente. En particular, una longitud del soporte de conexión podría ser igual a la distancia entre los soportes de conexión. En vez de dos o más soportes de conexión a una distancia entre sí, solo se puede utilizar un soporte de conexión amplio.

35 [0025] En una forma de realización, el soporte de conexión está formado como una tira de material de chapa metálica o plástico, donde la tira de material tiene una longitud que es mayor que su anchura y donde la tira de material está insertada con un primer extremo longitudinal de la tira de material en la primera carcasa y está insertada con un segundo extremo longitudinal de la tira de material en la segunda carcasa. Una dirección paralela a la longitud del soporte de conexión podría ser perpendicular a la primera superficie externa y/o perpendicular a la segunda superficie externa. La chapa metálica podría comprender cobre o puede estar hecha de cobre. La tira de material podría ser originalmente parte de un marco de plomo.

40 [0026] En una forma de realización, el soporte de conexión es eléctricamente conductor y el soporte de conexión conecta eléctricamente el primer elemento electrónico al segundo elemento electrónico.

45 [0027] En una forma de realización, la primera carcasa y/o la segunda carcasa tienen forma de prisma o cilíndrica, en particular con una sección transversal triangular, cuadrada o circular.

50 [0028] En una forma de realización, la primera carcasa y/o la segunda carcasa comprenden al menos un contacto eléctrico en al menos una superficie externa. El contacto eléctrico puede estar dispuesto en un lado inferior de la primera carcasa y/o en un lado inferior de la segunda carcasa. Además, el contacto eléctrico puede estar dispuesto al menos en un lado que sea perpendicular al lado inferior de la primera carcasa y/o al menos en un lado que sea perpendicular al lado inferior de la segunda carcasa.

55 [0029] En una forma de realización, la primera carcasa y la segunda carcasa están dispuestas una al lado de la otra. La capa no magnética podría cubrir todas las superficies externas de la primera carcasa y/o la segunda carcasa, excepto un lado inferior de la primera carcasa y/o un lado inferior de la segunda carcasa o excepto el contacto eléctrico de la primera carcasa y/o el contacto eléctrico de la segunda carcasa. La primera carcasa y/o la segunda carcasa pueden estar moldeadas o sobremoldeadas con la capa no magnética excepto el lado inferior de la primera carcasa y/o el lado inferior de la segunda carcasa o excepto el contacto eléctrico de la primera carcasa y/o el contacto eléctrico de la segunda carcasa.

60 [0030] En una forma de realización, la primera carcasa y la segunda carcasa están dispuestas una encima de la otra. Ventajosamente, el componente electrónico comprende un diseño compacto.

65

5 [0031] En una forma de realización, el componente electrónico comprende al menos un tercer elemento electrónico dispuesto dentro de una tercera carcasa de material magnético, donde la primera carcasa y la segunda carcasa están dispuestas una al lado de la otra y la tercera carcasa están dispuestas encima de la primera carcasa y/o encima de la segunda carcasa. El componente electrónico puede ser una matriz tridimensional.

10 [0032] En una forma de realización, la capa no magnética tiene un grosor de al menos 0,1 mm. En particular, el grosor puede estar comprendido en el rango de 0,1-0,4 mm, en particular de 0,1-0,2 mm, en particular el grosor es de 0,1 mm.

[0033] En una forma de realización, la capa no magnética comprende un epoxi.

15 [0034] El problema subyacente a la invención también se resuelve mediante un método para fabricar un componente electrónico que comprende el paso: insertar sección por sección el soporte de conexión en la primera carcasa, la segunda carcasa y/o la tercera carcasa. El soporte de conexión se puede empujar o mover hacia la primera carcasa, la segunda carcasa y/o la tercera carcasa.

20 [0035] En una forma de realización, la inserción tiene lugar durante la producción de la primera carcasa, la segunda carcasa y/o la tercera carcasa. La producción de la primera carcasa, la segunda carcasa y/o la tercera carcasa puede realizarse mediante moldeo en caliente, moldeo en frío, moldeo por inyección o sinterización. En particular, el material de la primera carcasa, la segunda carcasa y/o la tercera carcasa puede ser polvo magnético o polvo magnético mezclado con un aglutinante o pegamento. En particular, el polvo magnético puede comprender o ser polvo de hierro o polvo de ferrita. La producción se lleva a cabo prensando el polvo y el aglutinante o el pegamento en caliente. La producción de la primera carcasa, la segunda carcasa y/o la tercera carcasa puede realizarse en un proceso de moldeo de una, dos o tres veces. En particular, la inserción del al menos un soporte de conexión podría tener lugar antes de que se preme el polvo magnético de la primera carcasa, la segunda carcasa y/o la tercera carcasa.

30 [0036] En una forma de realización, al menos un soporte de conexión forma parte de un marco de plomo para proporcionar contactos eléctricos del componente electrónico y donde el método comprende el paso: insertar al menos parcialmente el marco de plomo en la primera carcasa, la segunda carcasa y/o la tercera carcasa. En particular, el marco de plomo se podría insertar antes de que se preme el polvo magnético de la primera carcasa, la segunda carcasa y/o la tercera carcasa.

35 [0037] En una forma de realización, el método comprende el paso: separación del soporte de conexión y/o los contactos eléctricos del marco de plomo. En particular, la separación tiene lugar después del prensado del polvo magnético de la primera carcasa, la segunda carcasa y/o la tercera carcasa.

40 [0038] Las características y ventajas adicionales de la invención surgen de las reivindicaciones y de la siguiente descripción de implementaciones preferidas de la invención en relación con los dibujos. Las características individuales de las implementaciones de la invención presentadas y descritas se pueden combinar de cualquier manera sin exceder el alcance de la invención. Los dibujos muestran:

45 Figura 1 una vista oblicua desde la parte superior de un componente electrónico inventivo,

Figura 2 una vista oblicua desde la parte inferior del componente electrónico de la figura 1,

Figura 3 la vista de la figura 2 sin una primera carcasa y una segunda carcasa,

50 Figura 4 una vista oblicua desde abajo de otra forma de realización de un componente electrónico inventivo sin una primera carcasa, una segunda carcasa y contactos eléctricos,

55 Figura 5 una vista oblicua desde la parte superior de otra forma de realización de un componente electrónico inventivo que comprende una tercera carcasa dispuesta al lado de una primera carcasa y una segunda carcasa,

Figura 6 una vista oblicua desde la parte superior de otra forma de realización de un componente electrónico inventivo que comprende una tercera carcasa dispuesta encima de una primera carcasa y una segunda carcasa,

60 Figura 7 una vista oblicua desde la parte superior del componente electrónico de la figura 6 sin la tercera carcasa,

65 Figura 8 una vista oblicua desde la parte inferior del componente electrónico de la figura 6 sin la primera carcasa, la segunda carcasa y la tercera carcasa, y

Figura 9 la vista oblicua de la figura 2 desde otra perspectiva.

[0039] La figura 1 muestra un componente electrónico 10 según la invención desde la parte superior. El componente electrónico 10 comprende una primera carcasa 22 y una segunda carcasa 32. Cada carcasa 22, 32 consta de material magnético o comprende material magnético, en particular cada carcasa 22, 32 es una carcasa moldeada de polvo de hierro o polvo de ferrita. El polvo de hierro o polvo de ferrita se puede mezclar con un aglutinante, por ejemplo, resina y endurecedor, o se puede sinterizar. La primera carcasa 22 está dispuesta al lado de la segunda carcasa 32, donde la primera carcasa 22 comprende una primera superficie externa 24 y la segunda carcasa 32 comprende una segunda superficie externa 34. Ambas superficies externas 24, 34 se enfrentan entre sí y están dispuestas en paralelo entre sí. Una distancia 60 entre ambas superficies externas 24, 34 equivale a 0,1 y está comprendida ventajosamente en un rango entre 0,1 mm y 0,4 mm. La primera carcasa 22 y una segunda carcasa 32 tienen forma de paralelepípedo.

[0040] La primera carcasa 22 y la segunda carcasa 32 están conectadas mecánicamente entre sí en sus superficies externas 24, 34 por medio de una capa no magnética 40 en forma de pegamento y también por medio de dos soportes de conexión 50, 52, que no son visibles en la figura 1 y que se explicarán junto con la figura 3. En particular, ambas carcasas 22, 32 están pegadas con un epoxi que actúa como capa no magnética 40. Por lo tanto, el grosor de la capa no magnética 40 y la distancia 60 son iguales. En otras palabras, la capa no magnética 40 tiene un grosor de 0,1 mm. La capa no magnética 40 es magnéticamente aislante, de manera que un flujo magnético de la primera carcasa 22 o de la segunda carcasa 32 no puede pasar la capa no magnética 40 o al menos el flujo magnético se reduce significativamente cuando el flujo magnético pasa la capa no magnética 40.

[0041] La primera carcasa 22 y la segunda carcasa 32 comprenden contactos eléctricos 80, 86. Los contactos eléctricos 80, 86 están adaptados para conectarse a una placa de circuito impreso no mostrada en la figura 1, en particular soldando contactos eléctricos 80, 86 del componente electrónico 10 a las almohadillas de contacto correspondientes de una placa de circuito impreso.

[0042] La figura 2 muestra el componente electrónico 10 de la figura 1 desde abajo. La primera carcasa 22 comprende primeros recesos 81 y la segunda carcasa 32 comprende segundos recesos 87. Los primeros recesos 81 y los segundos recesos 87 están dispuestos en un lado inferior de la primera carcasa 22 y la segunda carcasa 32, respectivamente. Los recesos 81, 87 están adaptados para recibir al menos una sección de los contactos eléctricos 80, 86. Cada uno de los primeros recesos 81 está adaptado para recibir la sección de dos contactos eléctricos 80, donde dicha sección es paralela al lado inferior de la primera carcasa 22, y cada uno de los segundos recesos 87 está adaptado para recibir la sección de un contacto eléctrico único 86, donde dicha sección es paralela al lado inferior de la segunda carcasa 32. En una forma de realización no mostrada, se podría adaptar un receso para recibir las secciones de más de dos contactos eléctricos, en particular tres, cuatro o cinco contactos eléctricos. Se elige una profundidad de los recesos 81, 87 para que las secciones de los contactos eléctricos 80, 86 no sobresalgan del lado inferior de la primera carcasa 22 y la segunda carcasa 32, respectivamente. Además, los contactos eléctricos 80, 86 comprenden una sección que está dispuesta paralela a las superficies externas de la primera carcasa 22 y la segunda carcasa 32.

[0043] La figura 3 muestra el componente electrónico 10 de la figura 2 sin la primera carcasa 22 y la segunda carcasa 32. Un primer elemento electrónico 20 está dispuesto dentro de la primera carcasa 22 y un segundo elemento electrónico 30 está dispuesto dentro de la segunda carcasa 32. El primer elemento electrónico 20 está materializado como tres bobinas concéntricas, donde cada bobina está conectada eléctricamente a dos contactos eléctricos 80. El segundo elemento electrónico 30 está materializado como una única bobina, donde la bobina está conectada eléctricamente a dos contactos eléctricos 86. Los contactos eléctricos 80 comprenden una sección dispuesta parcialmente dentro de la primera carcasa 22 de modo que las conexiones eléctricas entre los contactos eléctricos 80 y las bobinas de elemento 20 están dispuestas dentro de la primera carcasa 22. Los contactos eléctricos 86 están dispuestos parcialmente dentro de la segunda carcasa 32 de manera que la conexión eléctrica entre los contactos eléctricos 86 y el elemento electrónico 30 está dispuesta dentro de la carcasa 32. No hay conexión eléctrica entre el primer elemento electrónico 20 y el segundo elemento electrónico 30.

[0044] La capa no magnética 40 aísla magnéticamente las bobinas del primer elemento electrónico 20 y la bobina del segundo elemento electrónico 30 entre sí, de manera que el primer elemento electrónico 20 no interfiere en el segundo elemento electrónico 30 y viceversa.

[0045] El componente electrónico 10 comprende dos soportes de conexión 50, 52 colocados a una distancia entre sí y que penetran en la capa no magnética 40. Cada soporte de conexión 50, 52 está formado como tira de material de chapa metálica, por ejemplo, hecho de cobre, que tiene una longitud 70 y la anchura 72. La longitud 70 es mayor que la anchura 72. Un primer extremo longitudinal 74 de cada soporte de conexión 50, 52 está insertado dentro de la primera carcasa 22 para conectar mecánicamente la primera superficie externa 24 y un segundo extremo longitudinal 76 de cada soporte de conexión 50, 52 está insertado dentro de la segunda carcasa 32 para conectar mecánicamente la segunda superficie externa 34. Por lo tanto, la primera superficie

externa 24 y la segunda superficie externa 34 están conectadas mecánicamente entre sí por medio de los soportes de conexión 50, 52 y, además, por medio de la capa no magnética 40. Cada soporte de conexión 50, 52 comprende una sección central dispuesta entre el primer extremo longitudinal 74 y el segundo extremo longitudinal 76, donde la sección central está rodeada por la capa no magnética 40. En consecuencia, cada soporte de conexión 50, 52 perfora la capa no magnética 40.

[0046] Cada uno de los soportes de conexión 50, 52 es resistente a la tensión. Podría darse el caso de que se produzcan fuerzas de tracción entre la primera carcasa 22 y la segunda carcasa 32, en particular entre la primera superficie externa 24 y la segunda superficie externa 34. El origen de las fuerzas de tracción puede ser un aumento de temperatura, que se observa cuando el componente electrónico 10 se suelda a una placa de circuito impreso. En detalle, durante la soldadura aumenta la temperatura de la capa no magnética 40, que luego se expande con el calentamiento. Dado que la capa no magnética 40 comprende un coeficiente de expansión térmica más alto en comparación con los soportes de conexión 50, 52, la expansión térmica de la capa no magnética 40 es superior a la expansión térmica de los soportes de conexión 50, 52. La diferencia en la expansión térmica de la capa no magnética 40 y los soportes de conexión 50, 52 conduce a fuerzas de tracción aplicadas a los soportes de conexión 50, 52. Dado que los soportes de conexión 50, 52 son resistentes a la tensión, los soportes de conexión 50, 52 soportan las fuerzas de tracción sin ninguna deformación o con una extensión despreciable en una dirección de la fuerza de tracción inferior al 5 %, en particular del 3 %, en particular del 2 %, en particular del 1 %. En consecuencia, la distancia 60 entre la primera carcasa 22 y la segunda carcasa 32 no aumenta o aumenta de forma despreciable y, por lo tanto, los contactos eléctricos 80, 86 permanecen en su posición y permiten las tolerancias de fabricación reducidas y un diseño compacto del componente electrónico 10. Especialmente, es posible soldar a una placa de circuito impreso, ya que los contactos eléctricos 80, 86 del componente electrónico 10 no cambian su posición relativa cuando el componente eléctrico 10 se calienta durante la soldadura.

[0047] Cada uno de los soportes de conexión 50, 52 también es resistente a la compresión. Podría ser el caso de que se produzcan fuerzas de presión entre la primera carcasa 22 y la segunda carcasa 32, en particular entre la primera superficie externa 24 y la segunda superficie externa 34. El origen de las fuerzas de presión podría ser una disminución de la temperatura, que se observa durante la producción de la conexión eléctrica entre el componente electrónico 10 y una placa de circuito impreso. La capa no magnética 40 se contrae, cuando la temperatura de la capa no magnética 40 disminuye. Dado que la capa no magnética 40 comprende un mayor coeficiente de expansión térmica en comparación con los soportes de conexión 50, 52, la contracción térmica de la capa no magnética 40 es superior a la contracción térmica de los soportes de conexión 50, 52. La diferencia de la contracción térmica de la capa no magnética 40 y los soportes de conexión 50, 52 conduce a fuerzas de presión aplicadas a los soportes de conexión 50, 52. Dado que los soportes de conexión 50, 52 son resistentes a la compresión, los soportes de conexión 50, 52 soportan las fuerzas de presión sin ninguna deformación o con una contracción despreciable en una dirección de la fuerza de presión del 3 %, en particular del 1 %. En consecuencia, la distancia 60 entre la primera carcasa 22 y la segunda carcasa 32 no disminuye o disminuye solo de manera despreciable y, por lo tanto, los contactos eléctricos 80, 86 permanecen en su posición y permiten las tolerancias de fabricación reducidas y un diseño compacto del componente electrónico 10. Especialmente, no hay riesgo de que se interrumpa una conexión de soldadura entre los contactos 80, 86 del componente eléctrico 10 y una placa de circuito impreso cuando se enfría el componente eléctrico 10 después de soldar.

[0048] La figura 4 muestra una segunda forma de realización del componente electrónico 10 sin una primera carcasa, sin una segunda carcasa y sin contactos eléctricos. Para una mejor comprensión de elementos idénticos y funcionalmente equivalentes, se utilizan los mismos signos de referencia y, a este respecto, se hace referencia a la descripción anterior de la forma de realización mostrada en las figuras 1 a 3, de modo que solo se comentan las diferencias existentes. El componente electrónico 10 de la figura 4 comprende dos soportes de conexión eléctricamente conductores 50, 52. Los soportes de conexión 50, 52 están conectados eléctricamente a un primer elemento electrónico 20 y a un segundo elemento electrónico 30. En detalle, el primer elemento electrónico 20 comprende cuatro bobinas y el segundo elemento electrónico 30 comprende dos bobinas. Un extremo de una bobina del primer elemento electrónico 20 está conectado eléctricamente al primer soporte de conexión 50. El otro extremo de la misma bobina o un extremo de otra bobina del primer elemento electrónico 20 está conectado eléctricamente al segundo soporte de conexión 52. Adicionalmente, un extremo de una bobina del segundo elemento electrónico 30 está conectado eléctricamente al primer soporte de conexión 50 y otro extremo de la misma bobina o un extremo de otra bobina del elemento electrónico 30 está conectado eléctricamente al segundo soporte de conexión 52. Por lo tanto, dos bobinas del primer elemento electrónico 20 están conectadas eléctricamente a una bobina del segundo elemento electrónico 30. En cualquier caso, al menos uno de los soportes de conexión 50, 52 se puede usar para una conexión eléctrica entre el primer elemento electrónico 20 y el segundo elemento electrónico 30.

[0049] La figura 5 muestra una forma de realización adicional del componente electrónico 10. El componente eléctrico 10 comprende una primera carcasa 22, una segunda carcasa 32 y una tercera carcasa 92, donde un primer elemento electrónico está dispuesto dentro de la primera carcasa 22, un segundo elemento electrónico está dispuesto dentro de la segunda carcasa 32 y un tercer elemento electrónico está dispuesto dentro de la

tercera carcasa 92. Todas las carcasas 22, 32, 92 están dispuestas unas al lado de otras, de modo que los lados inferiores de todas las carcasas 22, 32, 92 están alineados entre sí o al ras entre sí y todas las carcasas 22, 32, 92 están conectadas con una capa no magnética 40 entre sí. Una longitud longitudinal de la primera carcasa 22 es igual a una longitud de la segunda carcasa 32 y la tercera carcasa 92 está conectada a la capa no magnética 14. El componente electrónico 10 tiene forma de paralelepípedo. La capa no magnética 14 tiene forma de T.

[0050] Los componentes electrónicos 10 según la forma de realización de la figura 5, según la forma de realización de las figuras 1 a 3 y según la forma de realización de la figura 4 se fabrican mediante un proceso de moldeo de una sola vez. Las carcasas 22, 32, 92 constan de una mezcla de polvo magnético en forma de polvo de hierro y pegamento, donde la mezcla se prensa y al mismo tiempo se calienta. Antes de prensar la mezcla, los soportes de conexión 50, 52 se insertan dentro de la mezcla de las carcasas 22, 32, 92.

[0051] La figura 6 muestra una forma de realización adicional del componente electrónico 10. La forma de realización de la figura 6 difiere de la forma de realización en las figuras 1 a 3 en que una tercera carcasa 92 está dispuesta encima de una primera carcasa 22 y encima de una segunda carcasa 32.

[0052] La tercera carcasa 92 comprende contactos eléctricos 94. Los contactos eléctricos 94 están adaptados para conectarse a una placa de circuito impreso no mostrada en la figura 6, en particular soldando el componente electrónico 10 a la placa de circuito impreso. Una sección de los contactos eléctricos 94 está dispuesta en un primer receso 81 del lado inferior de la primera carcasa 22. Una sección adicional de los contactos eléctricos 94 está dispuesta en una superficie externa de la primera carcasa 22 y la tercera carcasa 92.

[0053] La figura 7 muestra el componente electrónico 10 de la figura 6 sin la tercera carcasa y sin el elemento electrónico dispuesto dentro de la tercera carcasa. El componente electrónico 10 comprende un primer soporte de conexión 54 dispuesto entre la tercera carcasa 92 y la primera carcasa 22 y un segundo soporte de conexión 56 dispuesto entre la tercera carcasa 92 y segunda carcasa 32. Cada uno de los soportes de conexión 54, 56 está materializado como varilla cuadrada resistente a la tensión y resistente a la torsión.

[0054] La figura 8 muestra el componente electrónico 10 de la figura 7 desde abajo sin la primera carcasa 22, sin la segunda carcasa 32 y sin la tercera carcasa 92. Los soportes de conexión 54, 56 perforan o penetran en la capa no magnética 40.

[0055] La figura 9 muestra el componente electrónico 10 de la figura 8 desde otra perspectiva.

[0056] El componente electrónico 10 mostrado en las figuras 6 a 9 se fabrica mediante un proceso de moldeo en dos tiempos o un proceso de moldeo de dos pasos. En un primer paso, los elementos electrónicos 20, 30 están conectados eléctricamente a un marco de plomo que proporciona los contactos eléctricos 80, 86 y los soportes de conexión 50, 52. En un segundo paso, los elementos electrónicos 20, 30 y los soportes de conexión 50, 52, 54, 56 están insertados con el material de las carcasas 22, 32. El material de las carcasas 22, 32 es una mezcla de polvo magnético en forma de polvo de hierro y aglutinante, especialmente pegamento. En este estado, el material de las carcasas 22, 32 es flexible y fácil de formar. Como tercer paso, se moldean las carcasas 22, 32, por ejemplo, prensando, calentando y/o curando el material de las carcasas 22, 32. Como cuarto paso, los soportes de conexión 50, 52 y los contactos eléctricos 80 86 se separan del marco de plomo y los contactos eléctricos 80, 86 se doblan, de manera que las secciones de los contactos eléctricos 80, 86 se disponen dentro de sus correspondientes recesos 81, 87. Como quinto paso, el elemento electrónico que estará dispuesto dentro de la tercera carcasa 92, se conecta eléctricamente a un marco de plomo adicional. En un sexto paso, el elemento electrónico se inserta con el material de la tercera carcasa 92. Como séptimo paso, se moldea la carcasa 92. Como octavo paso, los contactos eléctricos 94 se separan del marco de plomo y se doblan, de manera que los contactos eléctricos 94 se disponen dentro de su correspondiente receso 81. Como noveno paso, la capa no magnética 40 se fabrica llenando el espacio entre las carcasas 22, 32, 92 con pegamento.

[0057] La invención permite fabricar el componente electrónico según un principio modular que permite una gran flexibilidad. Por ejemplo, el componente electrónico se puede fabricar individualmente dependiendo de la aplicación, donde varios elementos electrónicos se pueden integrar en el componente electrónico. Como ventaja, en vez de soldar cada elemento electrónico por separado en una placa de circuito impreso, el componente electrónico se suelda sobre la placa de circuito impreso en un único proceso de soldadura, donde todos los elementos electrónicos del componente electrónico se sueldan en un único paso de soldadura. En consecuencia, el componente electrónico inventivo es adecuado para la soldadura automática. Por lo tanto, las formas de realización mostradas en las figuras y explicadas anteriormente dejan claro que la invención proporciona un componente electrónico que tiene un diseño compacto con mayor densidad de potencia y alta capacidad de corriente y que es adecuado para soldadura automática y la invención proporciona, además, un método para fabricar el componente electrónico.

ES 2 946 042 T3

Lista de signos de referencia:

[0058]

	10	Componente electrónico
	20	primer elemento electrónico
	22	primera carcasa
5	24	primera superficie externa de la primera carcasa
	30	segundo elemento electrónico
	32	segunda carcasa
	34	segunda superficie externa de la segunda carcasa
	40	capa no magnética
10	50, 52, 54, 56	soportes de conexión
	60	distancia entre la primera superficie externa y la segunda superficie externa
	70	longitud de la tira de material
	72	anchura de la tira de material
	74	primer extremo longitudinal de la tira de material
15	76	segundo extremo longitudinal de la tira de material
	80	contactos eléctricos de la primera carcasa
	81	primer receso
	82	superficie externa de la primera carcasa que comprende contactos eléctricos
	86	contactos eléctricos de la segunda carcasa
20	87	segundo receso
	88	superficie externa de la segunda carcasa que comprende contactos eléctricos
	92	tercera carcasa
	94	contactos eléctricos de la tercera carcasa

REIVINDICACIONES

1. Componente electrónico (10) que comprende
- 5 - al menos un primer elemento electrónico (20) dispuesto dentro de una primera carcasa (22) de material magnético,
- al menos un segundo elemento electrónico (30) dispuesto dentro de una segunda carcasa (32) de material magnético,
- 10 donde
- al menos una primera superficie externa (24) de la primera carcasa (22) y al menos una segunda superficie externa (34) de la segunda carcasa (32) están conectadas entre sí con una capa no magnética (40),
- 15 **caracterizado por el hecho de que** dicha primera superficie externa (24) de la primera carcasa (22) y dicha segunda superficie externa (34) de la segunda carcasa (32) están conectadas entre sí con al menos un soporte de conexión (50, 52),
- 20 - donde el soporte de conexión (50, 52) está adaptado para ser resistente a la tensión y está adaptado y dispuesto de manera que el soporte de conexión (50, 52) evita sustancialmente por completo un aumento de la distancia (60) entre la primera superficie externa (24) y la segunda superficie externa (34) al calentar la capa no magnética (40) y donde el soporte de conexión (50, 52) penetra o perfora en la capa no magnética (40).
- 25 2. Componente electrónico (10) según la reivindicación 1, donde
- el soporte de conexión (50, 52) está adaptado para ser resistente a la compresión y está adaptado y dispuesto de manera que al menos el soporte de conexión (50, 52) evita sustancialmente por completo una reducción de la distancia (60) entre la primera superficie externa (24) y la segunda superficie externa (34) al enfriar la capa no magnética (40).
- 30 3. Componente electrónico (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde
- el soporte de conexión (50, 52) está adaptado para ser resistente a la torsión y/o
- 35 - la primera superficie externa (24) y la segunda superficie externa (34) están conectadas junto con al menos dos soportes de conexión (50, 52) que están a una distancia entre sí.
4. Componente electrónico (10) según la reivindicación 1, donde
- 40 - el soporte de conexión (50, 52) está formado como tira de material de chapa metálica o plástico,
- donde la tira de material tiene una longitud (70) que es mayor que la longitud (72) y donde la tira de material está insertada con un primer extremo longitudinal (74) de la banda material en la primera carcasa (22) y está insertada con un segundo extremo longitudinal (76) de la banda material en la segunda carcasa (32).
- 45 5. Componente electrónico (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde
- el soporte de conexión (50, 52) es eléctricamente conductor y
- el soporte de conexión (50, 52) conecta eléctricamente el primer elemento electrónico (20) al segundo elemento electrónico (30).
- 50 6. Componente electrónico (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde
- la primera carcasa (22) y/o la segunda carcasa (32) tienen forma de prisma o cilíndrica, en particular con una sección transversal triangular, cuadrada o circular.
- 55 7. Componente electrónico (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde
- la primera carcasa (22) y/o la segunda carcasa (32) comprenden al menos un contacto eléctrico (80, 86) en al menos una superficie externa (82, 88).
- 60 8. Componente electrónico (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde
- la primera carcasa (22) y la segunda carcasa (32) están dispuestas una al lado de la otra.
- 65 9. Componente electrónico (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 7, donde

- la primera carcasa (22) y la segunda carcasa (32) están dispuestas una por encima de la otra.

10. Componente electrónico (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende

- 5
- al menos un tercer elemento electrónico dispuesto dentro de una tercera carcasa (92) de material magnético,
 - donde la primera carcasa (22) y la segunda carcasa (32) están dispuestas una al lado de la otra y la tercera carcasa (92) está dispuesta encima de la primera carcasa (22) y/o encima de la segunda carcasa (32).

10 11. Componente electrónico (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde

- la capa no magnética (40) tiene un grosor de al menos 0,1 mm.

15 12. Componente electrónico (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde

- la capa no magnética (40) comprende un epoxi.

13. Método para fabricar un componente electrónico (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende el paso:

20

- insertar sección por sección el soporte de conexión (50, 52) en la primera carcasa (22), la segunda carcasa (32) y/o la tercera carcasa (92).

14. Método según la reivindicación 13, donde

25

- la inserción tiene lugar durante la producción de la primera carcasa (22), la segunda carcasa (32) y/o la tercera carcasa (92).

15. Método según la reivindicación 13 o 14, donde al menos un soporte de conexión (50, 52) forma parte de un marco de conexión para proporcionar contactos eléctricos (80, 86) del componente electrónico (10) y donde el método comprende el paso:

30

- insertar al menos parcialmente el marco de conexión en la primera carcasa (22), la segunda carcasa (32) y/o la tercera carcasa (92).

35

16. Método según la reivindicación 15, que comprende el paso:

- separación del soporte de conexión (50, 52) y/o los contactos eléctricos (80, 86) del marco de plomo.

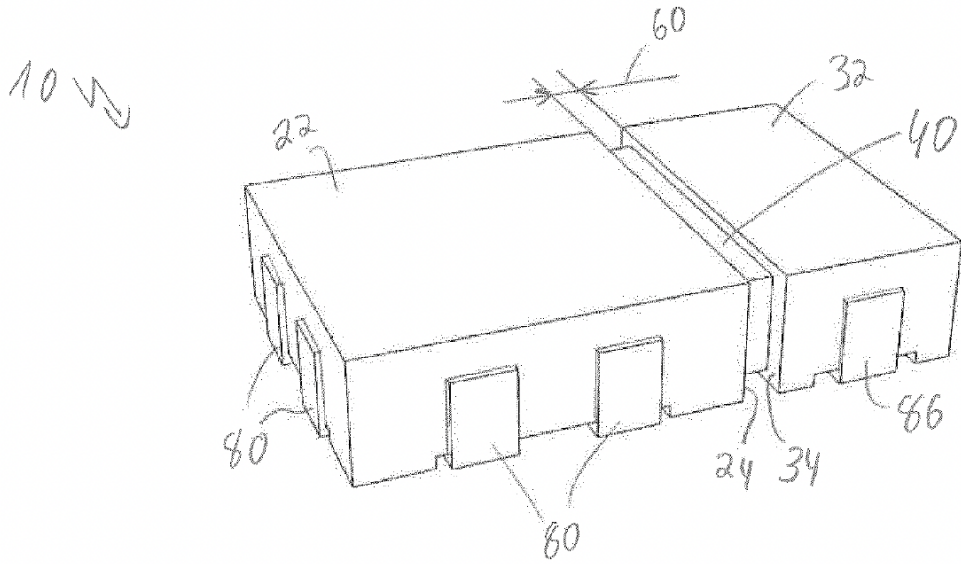


Fig. 1

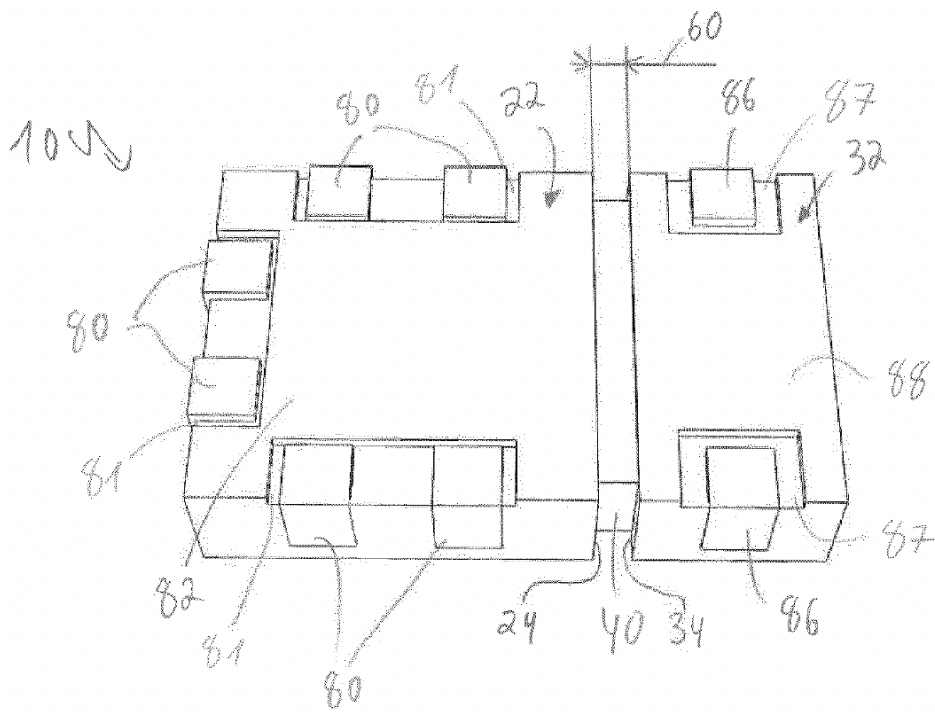


Fig. 2

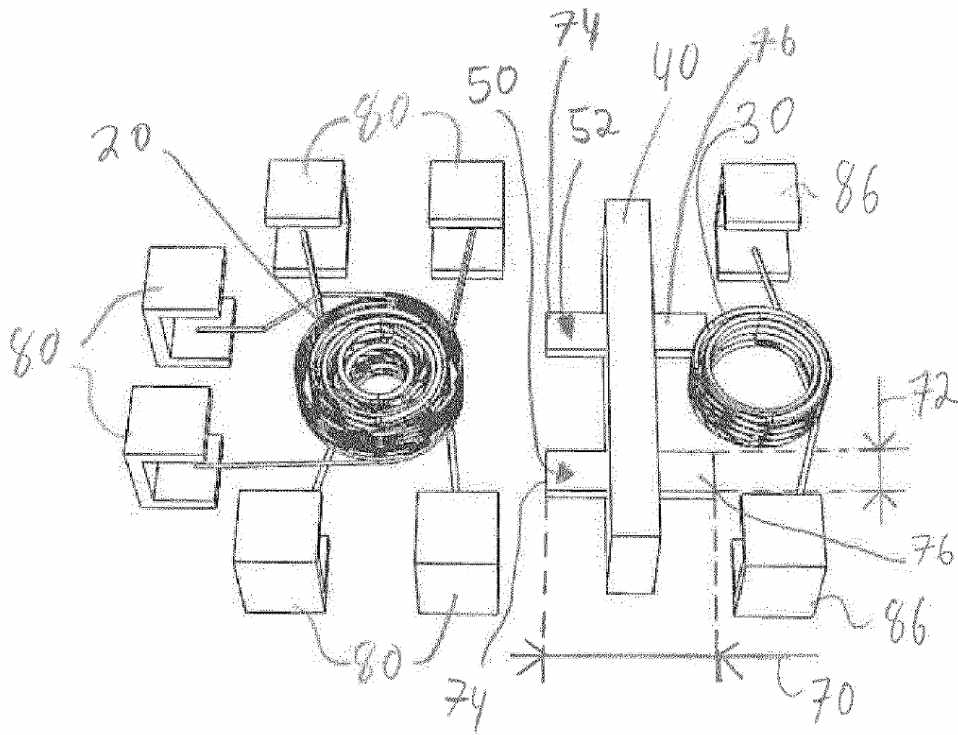


Fig. 3

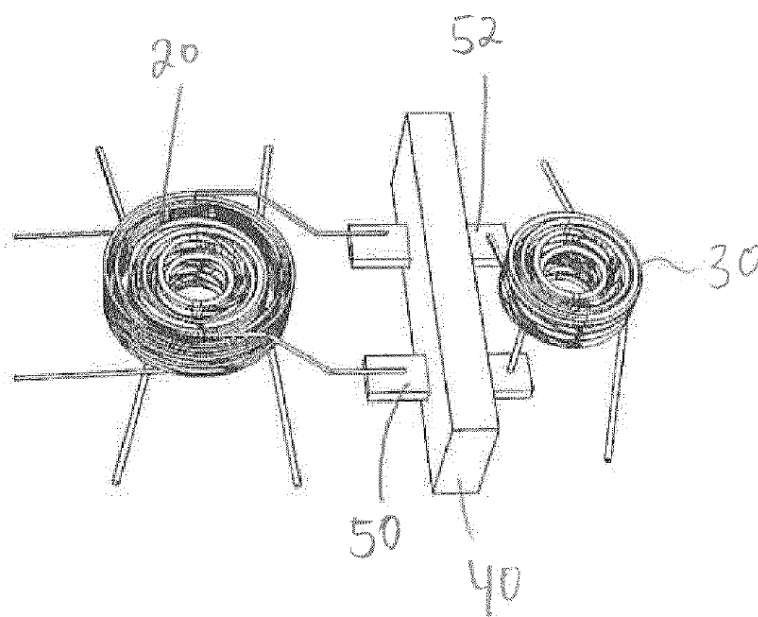


Fig. 4

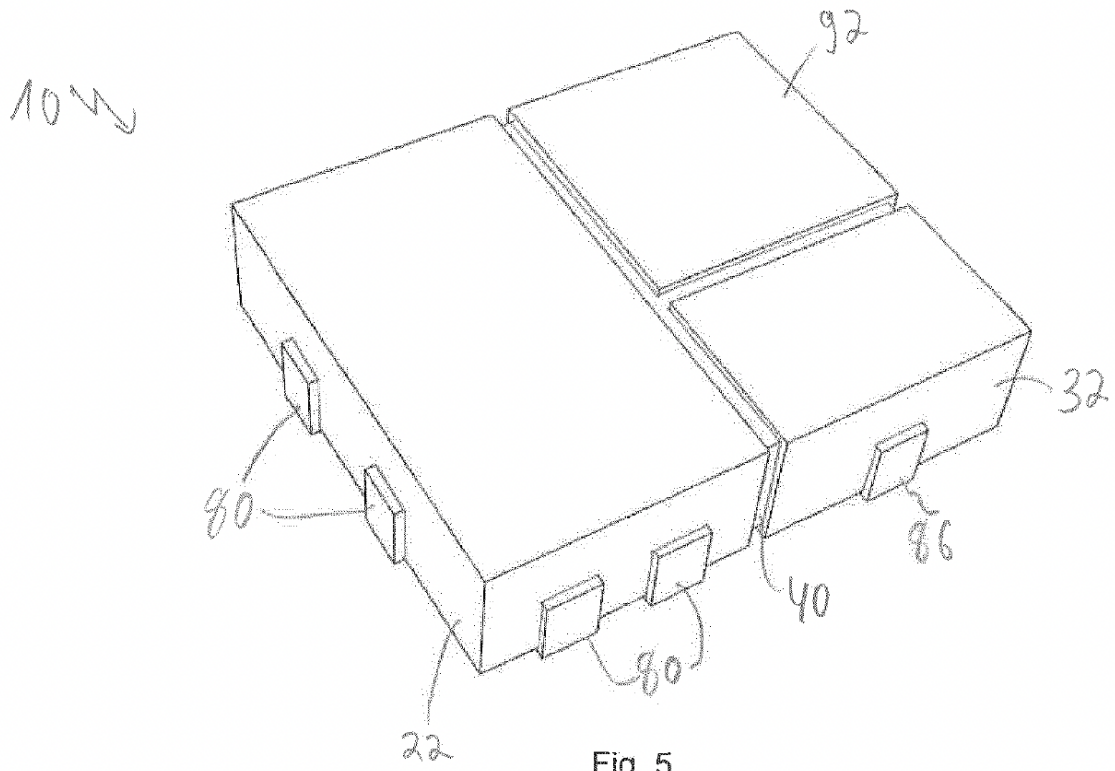


Fig. 5

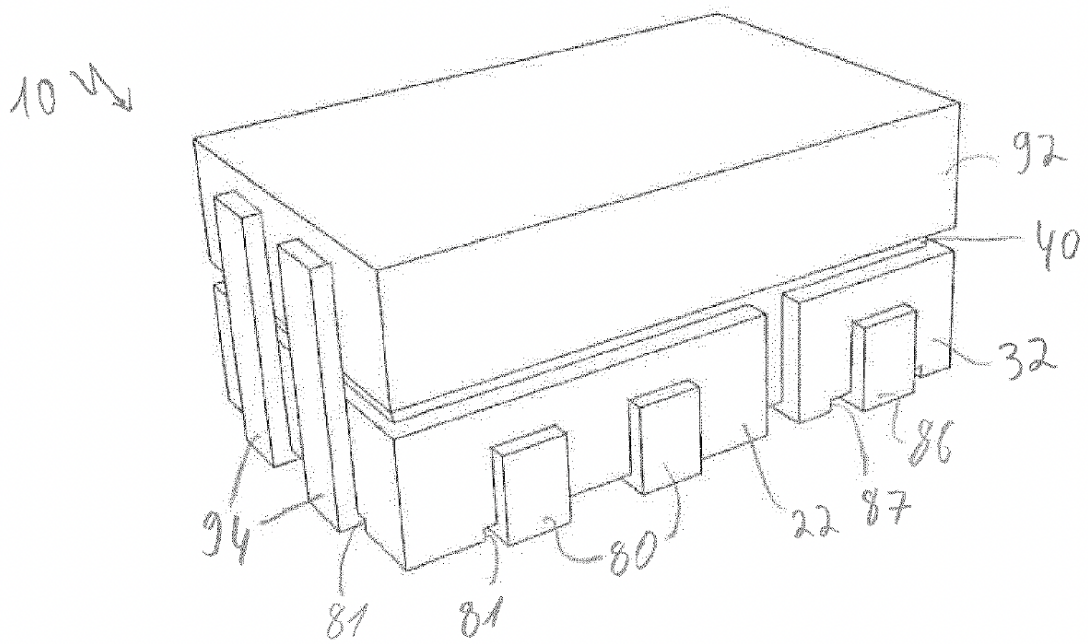


Fig. 6

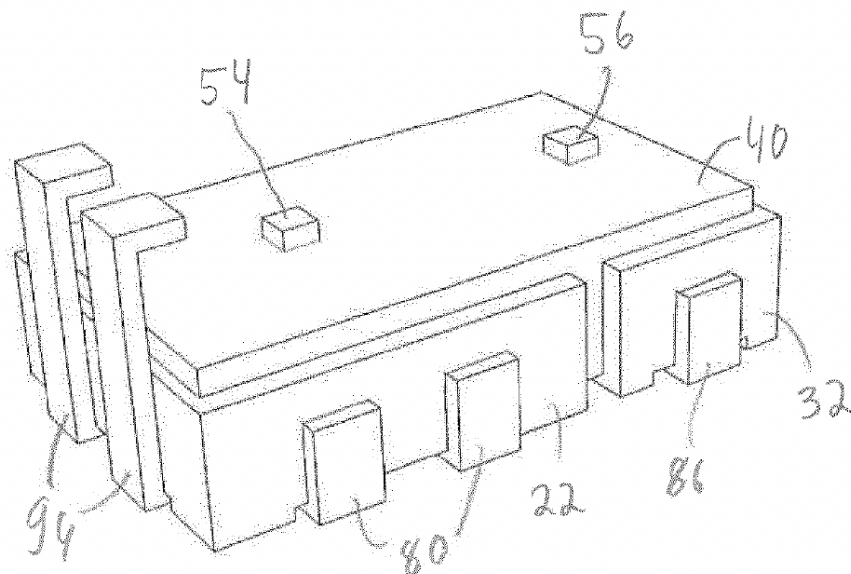


Fig. 7

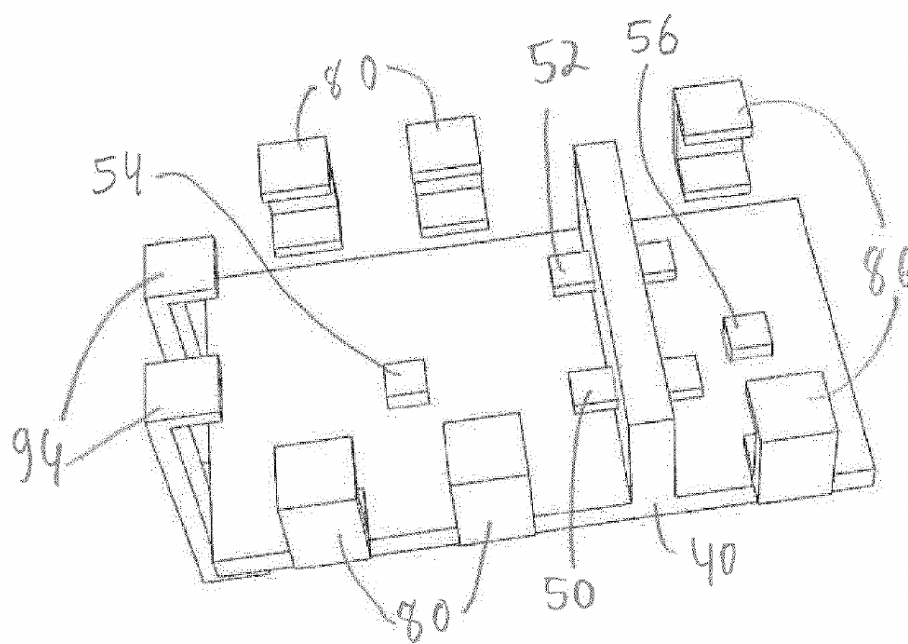


Fig. 8

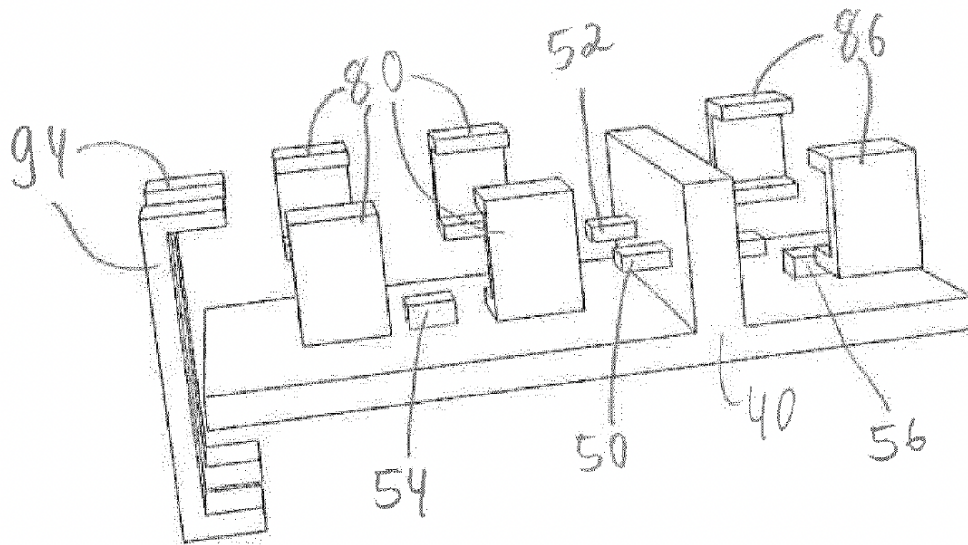


Fig. 9