

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 190**

51 Int. Cl.:

H01F 3/08 (2006.01)
H01F 17/04 (2006.01)
H01F 27/02 (2006.01)
H01F 27/29 (2006.01)
H01F 41/00 (2006.01)
H01F 41/02 (2006.01)
H01F 41/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2015 PCT/EP2015/056758**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15150274**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2015 E 15713459 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 3036748**

54 Título: **Inductor y un método de fabricación del mismo**

30 Prioridad:

01.04.2014 CN 201410129094

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.01.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WEICHANG, HUANG

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 649 190 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

Inductor y un método de fabricación del mismo

5 La presente solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente china CN 2014 1012 9094.2.

Campo técnico

10 La invención se refiere a un inductor y a un método de fabricación del mismo, en particular, a un inductor capaz de mejorar su capacidad de fabricación y prestaciones y a un método de fabricación del mismo.

Técnica anterior

15 Con la rápida innovación de la tecnología electrónica, las exigencias en los componentes electrónicos con alta eficacia y bajas pérdidas son mayores cada vez. Los inductores, en el que los electrodos se forman por porciones extendidas de la bobina, se conocen a partir de los documentos US 2010/134233 A1 así como del documento JP 2003168610 A. Los documentos US 2014/002227 A1, JP 2103916 A, US 2008/036566 A1 así como US 2012/188040 A1 describen inductores en los que la bobina se conecta a los electrodos adicionales. El documento 20 US 2009/0278650 A1 divulga un inductor de acuerdo con el preámbulo de la presente reivindicación 1. Los inductores de fundición a presión formados integralmente que presentes en el mercado actual no pueden alcanzar los efectos antes mencionados debido a las limitaciones en el diseño de la disposición estructural y a la combinación de materiales. Por lo tanto, existe la necesidad de un componente de inducción mejorada, como un inductor para un campo de aplicación específico, que pueda sopesar las limitaciones anteriores y estar provisto de capacidades, características y funciones que el equipo de fabricación y el método actual no tienen, y un método para fabricar el 25 componente de inducción.

Sumario de la invención

30 Un objetivo de acuerdo con la invención es proporcionar un inductor capaz de mejorar su capacidad de fabricación y un método para fabricar el mismo.

El objetivo de acuerdo con la invención se consigue mediante el inductor de acuerdo con la presente reivindicación 1 y el método de fabricación del inductor de acuerdo con la presente reivindicación 7.

35 Las características preferidas se especifican en las reivindicaciones dependientes.

El inductor tiene las siguientes ventajas en comparación con la técnica anterior:

40 A través de un proceso de fundición de potencia de moldeo integral, los electrodos del núcleo interno montado y prefabricado están recubiertos directamente en la capa envolvente exterior, y por lo tanto la firmeza de los electrodos se puede mejorar en gran medida y el riesgo de calidad se puede reducir; y los procedimientos post-tratamiento para un producto convencional se pueden reducir y se puede ahorrar en el coste de fabricación.

45 A través de la combinación de eje de núcleo de tipo separado, el eje de núcleo se puede combinar para ser de diferentes materiales, proporcionando de ese modo múltiples variaciones de los parámetros eléctricos para los inductores de las mismas especificaciones a fin de satisfacer las demandas del cliente en diseños de diversas prestaciones eléctricas bajo el mismo volumen.

Breve descripción de los dibujos

50 La Figura 1 es una vista en perspectiva estructural que ilustra un inductor de acuerdo con una realización de la presente invención.

55 La Figura 2 es una vista en perspectiva estructural que ilustra una parte inferior del inductor de acuerdo con la realización.

La Figura 3 es una vista en perspectiva estructural que ilustra un núcleo interno del inductor de acuerdo con la realización.

60 La Figura 4 es una vista en perspectiva estructural que ilustra una bobina plana del inductor de acuerdo con la realización.

La Figura 5 es una vista en perspectiva estructural que ilustra un eje de núcleo en forma de T del inductor de acuerdo con la realización.

65

- La Figura 6 es una vista en perspectiva estructural que ilustra una base en forma de lámina del inductor de acuerdo con la realización.
- 5 La Figura 7 es una vista en perspectiva estructural que ilustra una barra de núcleo del inductor de acuerdo con la realización.
- La Figura 8 es una vista en perspectiva estructural que ilustra una realización del inductor de acuerdo con la invención.
- 10 La Figura 9 es una vista en perspectiva estructural de una parte inferior del inductor de acuerdo con la realización.
- La Figura 10 es una vista en perspectiva estructural que ilustra un núcleo interno del inductor de acuerdo con la realización.
- 15 La Figura 11 es una vista en perspectiva estructural que muestra una bobina ovalada plana del inductor de acuerdo con la realización.
- La Figura 12 es una vista en perspectiva estructural que ilustra un eje de núcleo en forma de T del inductor de acuerdo con la realización.
- 20 La Figura 13 es una vista en perspectiva estructural que ilustra una base en forma de lámina del inductor de acuerdo con la realización.
- La Figura 14 es una vista en perspectiva estructural de una barra de núcleo ovalada del inductor de acuerdo con la realización.
- 25 La Figura 15 es una vista en perspectiva estructural que ilustra el inductor de acuerdo con una realización, que no es parte de la presente invención.
- 30 La Figura 16 es una vista en perspectiva estructural que ilustra la parte inferior 1 del inductor de acuerdo con la realización, que no es parte de la presente invención.
- La Figura 17 es una vista en perspectiva estructural que ilustra la parte inferior 2 del inductor de acuerdo con la realización, que no es parte de la presente invención.
- 35 La Figura 18 es una vista en perspectiva estructural que ilustra la parte inferior 3 del inductor de acuerdo con la realización, que no es parte de la presente invención.
- La Figura 19 es una vista en perspectiva estructural que ilustra la parte inferior 4 del inductor de acuerdo con la realización, que no es parte de la presente invención.
- 40 La Figura 20 es una vista en perspectiva estructural que ilustra el núcleo interno del inductor de acuerdo con la realización, que no es parte de la presente invención.
- 45 La Figura 21 es una vista en perspectiva estructural que ilustra la bobina circular plana del inductor de acuerdo con la realización, que no es parte de la presente invención.
- La Figura 22 es una vista en perspectiva estructural que ilustra la barra de núcleo en forma de T del inductor de acuerdo con la realización, que no es parte de la presente invención.
- 50 La Figura 23 es una vista en perspectiva estructural que ilustra una base en forma de lámina del inductor de acuerdo con la realización, que no es parte de la presente invención.
- La Figura 24 es una vista en perspectiva estructural que ilustra la barra de núcleo de la bobina, que no es parte de la presente invención.
- 55 La Figura 25 es una vista en perspectiva estructural que ilustra una forma poligonal del inductor de acuerdo con una realización.
- 60 La Figura 26 es una vista en perspectiva estructural que ilustra una parte inferior poligonal del inductor de acuerdo con una realización.
- La Figura 27 es una vista en perspectiva estructural que ilustra una forma circular del inductor de acuerdo con una realización.
- 65

La Figura 28 es una vista en perspectiva estructural que ilustra una parte inferior circular del inductor de acuerdo con la realización.

Descripción detallada

5 El inductor de acuerdo con la presente invención y el método de fabricación del mismo se describirán a continuación con más detalle en conexión con los dibujos adjuntos.

10 Como se muestra en las Figuras 1 a 28, la presente invención incorporada en las Figuras 1-14, 25-28 y el ejemplo de las Figuras 15-24 que no forma parte de la presente invención proporciona un inductor, que comprende preparar un núcleo interno montado (Figuras 3, 10, 20) mediante el uso de una bobina esmaltada (4A, 4B, 4C) y una barra de núcleo (2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C); emplazar el núcleo interno montado (Figuras 3, 10, 20) previamente preparado en un molde correspondiente a fin de que los terminales de conexión de la bobina o porciones de la bobina que se extienden para formar electrodos (5A, 5B, 6A, 6B) o que se han electrodepositado previamente para formar los electrodos (5C, 5D, 5E, 5F, 6C, 6D, 6E, 6F) sean adecuados para su exposición; formar una capa envolvente exterior (1A, 1B, 1C) a través de polvo de metal de fundición a presión mediante una prensa de moldeo por metalurgia de polvos mecánica o hidráulica, en la que el núcleo interno montado (Figuras 3, 10, 20) y los electrodos (5C, 5D, 5E, 5F, 6C, 6D, 6E, 6F) se entierran en el centro de la capa envolvente exterior, y los electrodos (5A, 5B, 5C, 5D, 5E, 5F, 6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F) pueden formarse extendiendo y doblando la bobina esmaltada o formarse conectando la bobina esmaltada a las caras frontales correspondientes a través del procesamiento tal como soldadura por puntos, soldadura blanda, recubrimiento de película con pasta de plata, electrodeposición y similares, por lo que se fabrica el inductor.

25 El núcleo interno montado (Figuras 3, 10, 20) comprende la bobina esmaltada (4A, 4B, 4C) y el eje de núcleo (2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C) dispuesto en el diámetro interno de la bobina esmaltada; el núcleo interno montado (Figuras 3, 10, 20) puede tener la forma de un cuadrado (Figuras 1, 8, 15), un círculo (Figura 27) o un polígono (Figura 25); los electrodos del núcleo interno montado (Figuras 3, 10, 20) se pueden formar por porciones extendidas de la bobina o se pueden formar mediante electrodeposición previamente o recubrimiento película con la pasta de plata en ambos extremos y la parte inferior del núcleo interno montado; y el núcleo interno montado (Figuras 3, 10, 20) se entierra en el centro de la capa envolvente exterior de manera que ambos extremos de los electrodos expuestos quedan encerrados por una pequeña parte de la capa envolvente exterior.

35 La bobina esmaltada (4A, 4B, 4C) puede tener la forma de un círculo o un óvalo; la bobina esmaltada puede comprender un alambre esmaltado redondo o un alambre esmaltado plano de acuerdo con la forma de alambre; salidas se la bobina esmaltada se pueden formar, por arrollamiento del alambre, para estar en la misma dirección o en direcciones opuestas, respectivamente; las salidas de la bobina esmaltada pueden estar en la parte inferior o a los lados del inductor; la bobina esmaltada se puede formar enrollando el alambre en sentido horario o antihorario; la bobina esmaltada puede comprender una única capa o múltiples capas; y la bobina esmaltada se puede formar a través del enrollamiento y apilamiento del alambre por las caras anchas o caras estrechas del mismo.

40 El eje de núcleo (2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C) puede tener una forma de 'T' o una forma de 'barra'; el eje de núcleo en forma de 'T' se puede formar integralmente, del mismo material, en la forma de 'T', o la forma de 'T' se puede formar mediante la combinación de una barra con una base en forma de lámina que entre sí se fabrican de materiales diferentes y están separados; y el eje de núcleo se fabrica de un material tal como zinc manganeso, zinc níquel, núcleo de polvo de hierro o polvo de aleación, o se fabrica de una combinación de varios materiales tales como zinc manganeso, zinc níquel, núcleo de polvo de hierro y polvo de aleación.

50 La capa envolvente exterior (1A, 1B, 1C) se forma de partículas de polvo de metal a través del proceso de fundición a presión; las partículas de polvo de metal se forman seleccionando, de acuerdo con los requisitos de propiedades, polvo de aleación, polvo de hierro reducido, polvo de hierro carbonilo o material de ferrita correspondientes y resina adhesiva correspondiente que contiene un agente de curado para agitarse y mezclarse completamente; o las partículas de polvo de metal se forman seleccionando, de acuerdo con los requisitos de propiedades, una combinación de diversos polvos de metal tales como polvo de aleación, polvo de hierro reducido, polvo de hierro carbonilo o material de ferrita y resina adhesiva correspondiente que contiene un agente de curado para agitarse y mezclarse completamente; y la resina adhesiva comprende resina epoxi, resina fenólica, resina epoxi fenólica, resina epoxi de o cresol formaldehído o una mezcla de múltiples resinas y agente de curado correspondiente, así como otros disolventes orgánicos.

60 Una forma para la formación de los electrodos (5A, 5B, 5C, 5D, 5E, 5F, 6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F) es que los electrodos se pueden formar por terminales de la bobina esmaltada conectados a la misma o se pueden formar directamente extendiendo y doblando la bobina esmaltada, o formarse por aplanamiento o adelgazamiento de la bobina esmaltada, después, realizando la soldadura o electrodeposición basado en el aplanamiento o adelgazamiento de la bobina esmaltada y extendiendo directamente la bobina esmaltada; o se pueden formar conectando la bobina esmaltada a las caras de extremo correspondientes a través de un proceso tal como soldadura por puntos, soldadura blanda, recubrimiento película con pasta de plata y electrodeposición.

65

ES 2 649 190 T3

Los dos extremos de los electrodos (5A, 5B, 5C, 5D, 5E, 5F, 6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F) se entierran en la capa envolvente exterior profundamente, y las secciones intermedias expuestas de los electrodos se limpian para convertirse en caras de extremo lisas por esmerilado con una muela abrasiva o pintura de decapado con láser y se sueldan o electrodepositan para formar los electrodos finales del inductor.

Otra forma para la formación de los electrodos (5A, 5B, 5C, 5D, 5E, 5F, 6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F) es formar los electrodos previamente mediante la realización de electrodeposición o recubrimiento de película con pasta de plata en ambos extremos y en la parte inferior del núcleo interno montado; y los electrodos se conectan eléctricamente a la bobina interna a través de soldadura blanda y soldadura por puntos.

Los electrodos (5A, 5B, 5C, 5D, 5E, 5F, 6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F) tienen partes inferiores que se pueden hacer en diversas formas, dependiendo de los requisitos, tales como tiras simétricas o asimétricas, cuadrados y trapecios.

El inductor puede tener una apariencia de un cuadrado, un círculo o un polígono; el inductor se puede pintar por pulverización o no pintarse por pulverización; y la altura del inductor se puede ajustar correspondientemente de acuerdo con los requisitos de diseño y los parámetros de las prestaciones.

Un método para la fabricación de un inductor, caracterizado por que el método comprende las etapas de:

(1) Seleccionar de un tipo de alambre esmaltado y enrollar el alambre esmaltado en sentido horario o antihorario en una bobina monocapa o de múltiples capas apiladas dependiendo de los requisitos de diseño, en el que la bobina tiene salidas preferentemente en la misma dirección;

(2) Emplazar un eje de núcleo 'en forma de barra'/'en forma de T' en el diámetro interno de la bobina de manera que se inserta una parte inferior de un eje de núcleo de tipo lámina, con dos lados de la parte inferior, en las dos salidas de la bobina para formar un núcleo interno montado prefabricado; o seleccionar una bobina esmaltada para emplazarse en la parte inferior de un eje de núcleo de tipo lámina electrodepositada y conectando, respectivamente, las salidas de la bobina con las correspondientes caras de extremo mediante soldadura por puntos o soldadura blanda para formar un núcleo interno montado prefabricado; o seleccionar de un eje de núcleo 'en forma de barra' o 'en forma de T' y que enrolla directamente el alambre alrededor del eje de núcleo de manera que el eje de núcleo se envuelve por la bobina para formar un núcleo interno montado prefabricado; o enrollar directamente el alambre alrededor del eje de núcleo 'en forma de T' de modo que el eje de núcleo se envuelve por la bobina, en el que los electrodos se forman creando un mosaico de terminales o revestimientos electrodepositados en ambos extremos del eje de núcleo 'en forma de T', y un núcleo interno montado prefabricado se forma conectando ambos extremos de la bobina a los electrodos a través del proceso de soldadura por puntos directos;

(3) Emplazar el núcleo interno montado prefabricado en un molde correspondiente de modo que la bobina que conecta los terminales o porciones de la bobina que se extienden para formar los electrodos o que se han electrodepositado previamente para formar los electrodos son adecuadas para exponerse fuera de una capa envolvente;

(4) Cargar el molde con partículas de polvo de metal mixtas y formar la capa envolvente exterior de la bobina a través de fundición a presión con prensado en frío o una combinación de prensado en frío y prensado en caliente mediante una prensa de moldeo por metalurgia de polvos mecánica o hidráulica;

(5) Ambos extremos de los electrodos formados por los terminales de conexión de la bobina o las porciones extendidas de la bobina se entierran en la capa envolvente exterior profundamente, y las secciones intermedias expuestas de los electrodos se limpian para convertirse en caras de extremo lisas por esmerilado con una muela abrasiva o pintura de decapado con láser, y se sueldan o electrodepositan para formar los electrodos finales del inductor; y se forma el inductor.

(6) Otra forma para formar los electrodos es formar los electrodos previamente mediante la realización de electrodeposición o recubrimiento de película con pasta de plata en ambos extremos y en la parte inferior del núcleo interno montado, en el que los electrodos se conectan eléctricamente a la bobina interna a través de soldadura blanda y soldadura por puntos; y se forma el inductor.

La bobina esmaltada en la etapa (1) tiene la forma de un círculo o un óvalo; la bobina esmaltada puede comprender un alambre esmaltado redondo o un alambre esmaltado plano de acuerdo con la forma de alambre; las salidas de la bobina se forman, enrollando el alambre, para estar en la misma dirección o direcciones opuestas, respectivamente; las salidas de la bobina esmaltada se encuentran en la parte inferior o a los lados del inductor; la bobina esmaltada se forma enrollando el alambre en sentido horario o antihorario; la bobina esmaltada comprende una única capa o múltiples capas; y la bobina esmaltada se forma a través del arrollamiento y apilamiento del alambre por las caras anchas o estrechas del mismo.

El núcleo interno montado en la etapa (2) comprende la bobina esmaltada y el eje de núcleo dispuesto en el diámetro interno de la bobina esmaltada; el núcleo interno montado puede estar en la forma de un cuadrado, un círculo o un polígono; los electrodos del núcleo interno montado se pueden formar por porciones extendidas de la bobina o se forman mediante la electrodeposición o recubrimiento de película con pasta de plata previo en ambos extremos y en la parte inferior del núcleo interno montado; el núcleo interno montado se entierra en el centro de la capa envolvente exterior de manera que ambos extremos de los electrodos expuestos están recubiertos por una

pequeña parte de la capa envolvente exterior.

5 El eje de núcleo en la etapa (2) tiene una forma de 'T' o una forma de 'barra'; el eje de núcleo en forma de 'T' se forma integralmente, del mismo material, en la forma de 'T', o la forma de 'T' se forma mediante la combinación de una 'barra' con una base en forma de lámina que entre sí se fabrican de diferentes materiales y están separados; y el eje de núcleo se fabrica de un material de zinc manganeso, zinc níquel, núcleo de polvo de hierro o polvo de aleación, o se fabrica de una combinación de varios materiales tales como zinc manganeso, zinc níquel, núcleo de polvo de hierro y polvo de aleación.

10 La capa envolvente exterior en la etapa (4) se forma de partículas de polvo de metal a través del proceso de fundición a presión; las partículas de polvo de metal se forman seleccionando, de acuerdo con los requisitos de propiedades, polvo de aleación, polvo de hierro reducido, polvo de hierro carbonilo o material de ferrita correspondientes y resina adhesiva correspondiente que contiene un agente de curado para agitarse y mezclarse completamente; o las partículas de polvo de metal se forman seleccionando, de acuerdo con los requisitos de propiedades, una combinación de diversos polvos de metal tales como polvo de aleación, polvo de hierro reducido, polvo de hierro carbonilo o material de ferrita y resina adhesiva correspondiente que contiene un agente de curado para agitarse y mezclarse completamente; y la resina adhesiva comprende resina epoxi, resina fenólica, resina epoxi fenólica, resina epoxi de cresol formaldehído o una mezcla de múltiples resinas y agente de curado correspondiente, así como otros disolventes orgánicos.

20 La única forma para la formación de los electrodos en la etapa (5) es que los electrodos se formen por los terminales de la bobina esmaltada conectados a la bobina o se formen extendiendo y doblando la bobina esmaltada directamente, o se formen mediante el aplanamiento o adelgazamiento de la bobina esmaltada, realizando después la soldadura blanda o electrodeposición basado en el aplanamiento o adelgazamiento de la bobina esmaltada y extendiendo directamente la bobina esmaltada; o se formen mediante la conexión de la bobina esmaltada a las caras de extremo correspondientes a través de un proceso tal como la soldadura por puntos, soldadura blanda, recubrimiento de película con pasta de plata y electrodeposición.

30 Los dos extremos de los electrodos en la etapa (5) se entierran en la capa envolvente exterior profundamente, y las secciones intermedias expuestas de los electrodos se limpian para convertirse en caras de extremo lisas por esmerilado con una muela abrasiva o pintura de decapado con láser y se sueldan o electrodepositan para formar los electrodos finales del inductor.

35 La otra manera para formar los electrodos en la etapa (6) es formar los electrodos previamente mediante la realización de electrodeposición o recubrimiento de película con pasta de plata en ambos extremos y en la parte inferior del núcleo interno montado; los electrodos se conectan eléctricamente a la bobina interna a través de soldadura blanda y soldadura por puntos; y se forma el inductor.

40 Los electrodos en la etapa (6) tienen una parte inferior que puede se puede realizar en varias formas, tales como tiras simétricas o asimétricas, cuadrados, trapecios dependiendo de los requerimientos.

El inductor tiene las siguientes ventajas en comparación con la técnica anterior:

45 A través de un proceso de fundición de potencia de moldeo integral, los electrodos del núcleo interno montado y prefabricado están recubiertos directamente en la capa envolvente exterior, y por lo tanto la firmeza de los electrodos se puede mejorar en gran medida y el riesgo de calidad se puede reducir; y los procedimientos post-tratamiento para un producto convencional se pueden reducir y se puede ahorrar en el coste de fabricación.

50 A través de la combinación de eje de núcleo de tipo separado, el eje de núcleo se puede combinar para ser de diferentes materiales, proporcionando de ese modo múltiples variaciones de los parámetros eléctricos para los inductores de las mismas especificaciones a fin de satisfacer las demandas del cliente en diseños de diversas prestaciones eléctricas bajo el mismo volumen.

REIVINDICACIONES

1. Un inductor, que comprende

- 5 - un núcleo interno montado,
- en el que el núcleo interno montado comprende una bobina (4A) y un eje de núcleo en forma de T (2A, 3A),
 -- en el que el eje de núcleo en forma de T (2A, 3A) está dispuesto en un diámetro interno de la bobina (4A),
- 10 - electrodos (5A, 6A),
- en el que los electrodos (5A, 6A) están formados directamente extendiendo y doblando la bobina (4A),
 formando de este modo porciones extendidas de la bobina (4a),
 -- en el que cada electrodo (5A, 6A) comprende un extremo, y
- 15 - una capa envolvente exterior (1A), en la que el núcleo interno montado y los electrodos (5A, 6A) están ocultos en el centro de la capa envolvente exterior (1A), en donde
 - una base en forma de lámina (3A) del eje de núcleo en forma de T (2A, 3A) está insertada, con dos lados de la base (3A), en dos salidas de la bobina (4A) para formar el núcleo interno montado, estando dichas dos salidas
 20 formadas por dichos electrodos,
caracterizado por que
- la bobina (4A) está esmaltada, y
- 25 - los dos extremos de los electrodos (5A, 6A) están recubiertos por la capa envolvente exterior (1A).

2. El inductor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el núcleo interno montado está en la forma de un cuadrado, un círculo o un polígono.

30 3. El inductor de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la bobina esmaltada (4A) está en la forma de un círculo o un óvalo; la bobina esmaltada (4A) comprende un alambre esmaltado plano de acuerdo con la forma de alambre; las salidas de la bobina esmaltada (4A) se forman enrollando el alambre; la bobina esmaltada (4A) comprende una única capa o múltiples capas; y la bobina esmaltada (4A) se forma arrollando y apilando el alambre por las caras anchas del mismo.

35 4. El inductor de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el eje de núcleo en forma de T (2A, 3A) está formado como parte integral, del mismo material, en forma de T, o la forma T se forma mediante la combinación de una barra (2A) con la base en forma de lámina (3A) que entre sí se fabrican de materiales diferentes y están separados; y el eje de núcleo en forma de T (2A, 3A) está hecho de un material de zinc manganeso, zinc níquel, núcleo de polvo de hierro o polvo de aleación.

45 5. El inductor de acuerdo con la al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la capa envolvente exterior (1A) se forma de partículas de polvo de metal mediante el proceso de fundición a presión; las partículas de polvo de metal se forman mediante selección, de acuerdo con los requisitos de propiedades, agitando y mezclando completamente el polvo de aleación, el polvo de hierro reducido, el polvo de hierro carbonilo o el material de ferrita correspondientes y resina adhesiva correspondiente que contiene un agente de curado; o se forman mediante selección, de acuerdo con los requisitos de propiedades, agitando y mezclando completamente una combinación de múltiples polvos de metal de polvo de aleación, polvo de hierro reducido, polvo de hierro carbonilo o material de ferrita y la resina adhesiva correspondiente que contiene un agente de curado; y la resina adhesiva comprende resina epoxi, resina fenólica, resina epoxi fenólica, resina epoxi de o cresol formaldehído o una mezcla de múltiples resinas y agente de curado correspondiente, así como otros disolventes orgánicos.

50 6. El inductor de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** las secciones intermedias expuestas de los electrodos (5A, 6A) se limpian para convertirse en caras de extremo lisas por esmerilado con una muela abrasiva y se sueldan o electrodepositan para formar los electrodos finales del inductor.

7. Un método de fabricación de un inductor, en donde el método comprende las etapas de:

- 60 (1) Enrollar un alambre esmaltado para formar una bobina monocapa o de múltiples capas apiladas (4A), en donde la bobina (4A) tiene salidas;
- (2) Colocar un eje de núcleo en forma de T (2A, 3A) en un diámetro interno de la bobina (4A) de manera que se inserta una base en forma de lámina (3A) del eje de núcleo en forma de T (2A, 3A), con dos lados de la base (3A), en las dos salidas de la bobina (4A) para formar un núcleo interno montado prefabricado;
- 65 (3) Colocar el núcleo interno montado prefabricado en un molde correspondiente de manera que las porciones de la bobina (4A) que se extienden para formar los electrodos (5A, 6A), que forman dichas salidas, son adecuados para exponerse fuera de una capa envolvente (1A);

(4) Cargar el molde con partículas de polvo de metal mezcladas y formar una capa envolvente exterior (1A) del inductor mediante fundición a presión con prensado en frío o una combinación de prensado en frío y prensado en caliente mediante una prensa de moldeo por metalurgia de polvos mecánica o hidráulica;

5 (5) Ambos extremos de los electrodos (5A, 6A) formados directamente extendiendo y doblando la bobina (4A), formando de este modo las porciones extendidas de la bobina (4a), se ocultan en la capa envolvente exterior (1A) profundamente de tal manera que ambos extremos de los electrodos (5A, 6A) están recubiertos por la capa envolvente exterior (1A), y las secciones intermedias expuestas de los electrodos (5A, 6A) se limpian para convertirse en caras de extremo lisas por esmerilado con una muela abrasiva y se sueldan o electrodepositan para formar los electrodos finales del inductor; y se forma el inductor.

10

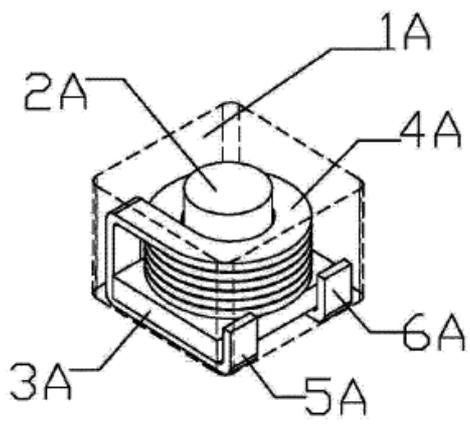


Fig. 1

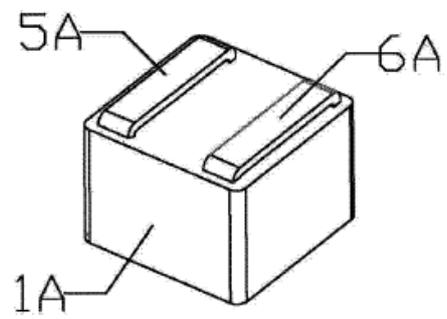


Fig. 2

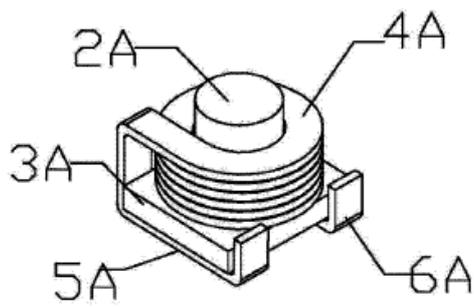


Fig. 3

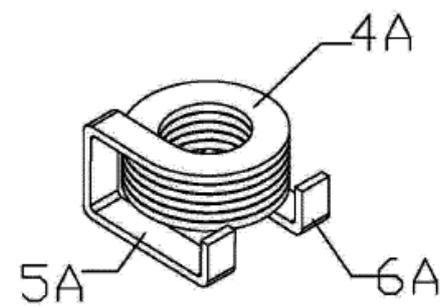


Fig. 4

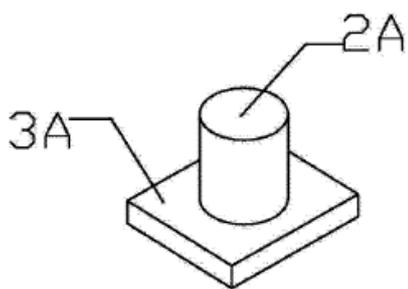


Fig. 5

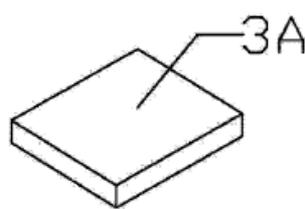


Fig. 6

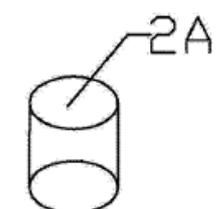


Fig. 7

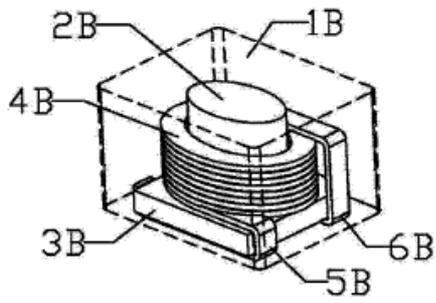


Fig. 8

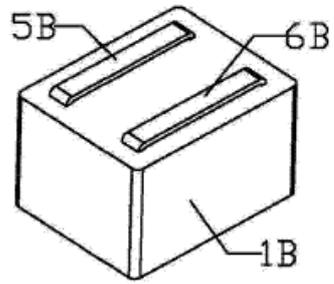


Fig. 9

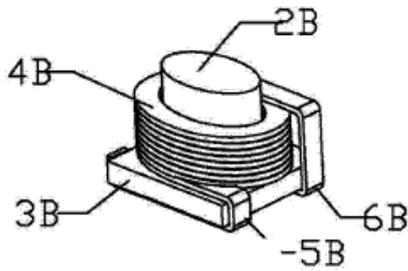


Fig. 10

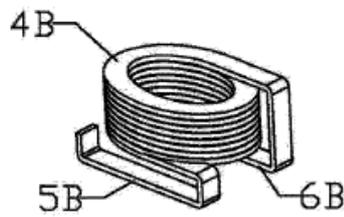


Fig. 11

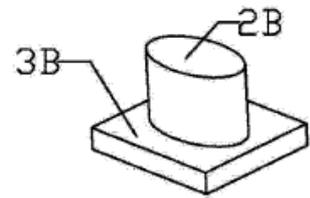


Fig. 12

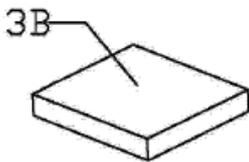


Fig. 13

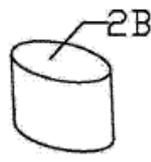


Fig. 14

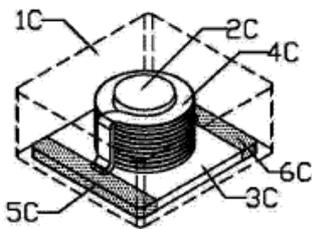


Fig. 15

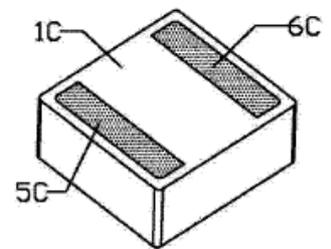


Fig. 16

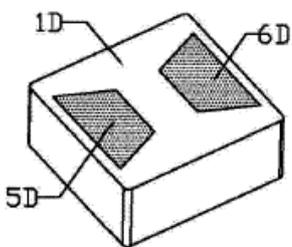


Fig. 17

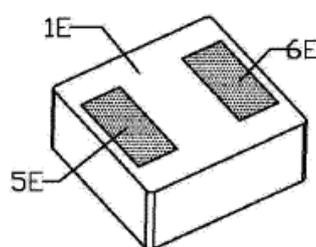


Fig. 18

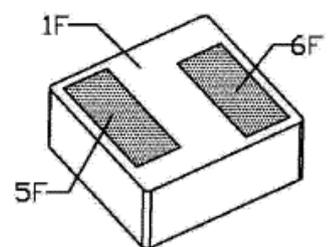


Fig. 19

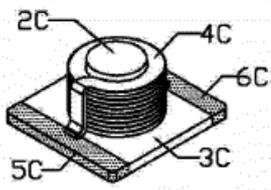


Fig. 20

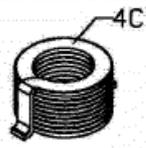


Fig. 21

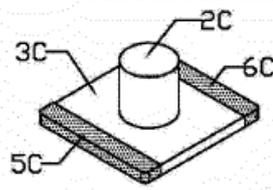


Fig. 22

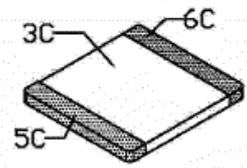


Fig. 23

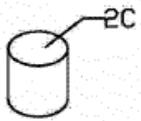


Fig. 24

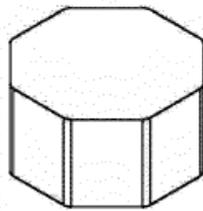


Fig. 25

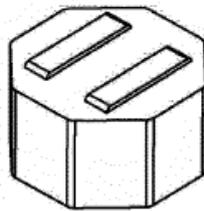


Fig. 26

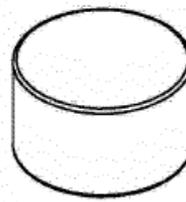


Fig. 27



Fig. 28