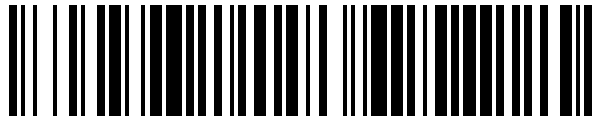


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 221 784**

21 Número de solicitud: 201831457

51 Int. Cl.:

H01R 13/52 (2006.01) **H02G 15/18** (2006.01)
H01R 4/18 (2006.01)
H02G 15/04 (2006.01)
H02G 15/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

26.09.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.12.2018

71 Solicitantes:

PREMO, S.L. (100.0%)
Av. Severo Ochoa, 47
29590 Campanilla (Málaga) ES

72 Inventor/es:

FOUASSIER, Patrick;
FERNÁNDEZ REINA, Juan y
MARTIN, Pierre Rémi

74 Agente/Representante:

SALIS, Eli

54 Título: **COMPONENTE MAGNÉTICO PARA CONEXIÓN A UNA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO**

ES 1 221 784 U

DESCRIPCIÓN

COMPONENTE MAGNÉTICO PARA CONEXIÓN A UNA PLACA DE CIRCUITO IMPRESO

Campo de la técnica

La presente invención propone un componente magnético para conexión a una placa de
5 circuito impreso que comprende un conductor eléctrico bobinado que dispone de unas
características particulares que facilitan y mejoran la conexión de dicho componente
magnético, que incluye dicho conductor eléctrico bobinado, a dicha placa de circuito impreso
(también denominado comúnmente como circuito impreso).

Estos conductores eléctricos bobinados, y los componentes magnéticos a los cuales van
10 integrados, como por ejemplo un transformador o una bobina de choque resonante, se
utilizan preferiblemente en el sector del automóvil, concretamente en baterías de vehículos
de tipo eléctrico o híbrido.

El citado conductor eléctrico empleado en esta invención es un conductor o cable de Litz
constituido por una pluralidad de hilos, cada uno de ellos recubierto por una película aislante
15 y trenzados, con el fin de reducir el efecto pelicular y las pérdidas de potencia cuando es
utilizado en aplicaciones de alta frecuencia (superiores a 1 MHz).

Estado de la técnica

En el estado de la técnica actual existen diversos tipos de conexiones, y procedimientos
20 para realizar los mismos, para poder conectar unos extremos de salida de un conductor
eléctrico, preferiblemente bobinado entorno a un núcleo electro-aislante de un componente
magnético que alberga un elemento magnético, a una placa de circuito impreso, en donde
dichos conductores eléctricos son de tipo Litz, como por ejemplo una conexión que utiliza
apéndices y/o lengüetas atornillables, conectados a un extremo del conductor eléctrico de
25 tipo Litz, o bien al menos un cable soldado a una clavija conectada a un núcleo que contiene
el conductor eléctrico bobinado o devanado. Sin embargo, este tipo de conexiones requieren
cierto espacio y también un proceso bien adaptado para un contacto fiable con la placa de
circuito impreso, y en algunos casos pueden requerir alguna etapa adicional específica,
como engastado en caliente o soldadura eléctrica.

30 La solicitud de patente US 2017/271861 A1 describe un tipo de conexión a una placa de
circuito impreso en la que los extremos de un conductor eléctrico de tipo Litz a conectar son
desnudados dejando los hilos vistos que ulteriormente son estañados para que todos los

hilos constitutivos del conductor eléctrico estén óptimamente en contacto, formando un bloque, y preparados para ser soldados a una placa de circuito impreso.

Sin embargo, este tipo de conexiones conlleva algunos inconvenientes importantes, como que:

- 5 i. el diámetro de ambos extremos y el diámetro a lo largo de cada una de las secciones de los extremos de salida del conductor eléctrico no es constante debido al estañado previo, que no es suficientemente preciso y el resultado tiene un amplio rango de tolerancias, y cuya sección resultante es a menudo una salida no redonda, debido a posibles deformaciones por el calor;
- 10 ii. los extremos de salida tienen una tolerancia de paso poco precisa, y además su forma longitudinal puede no ser recta, lo que compromete su inserción; y
- 15 iii. los extremos de salida del conductor eléctrico presentan cierta rigidez, a lo largo de su porción desnudada, debido al estañado, que puede afectar a la forma o posición de los extremos de salida y complicar el montaje final ocasionando posibles deformaciones.

Para contrarrestar la aparición de estos defectos y limitaciones, por si solos o combinados, la placa de circuito impreso requiere disponer de unos agujeros lo suficientemente grandes para facilitar el montaje de los extremos de salida del conductor eléctrico del componente magnético en todos los casos, indistintamente de las tolerancias resultantes o la forma de los extremos de salida.

La presente invención pretende resolver las limitaciones de este tipo de conexiones, a la vez que sigue proporcionando unos buenos resultados en términos de ahorro de espacio a un coste mínimo con posibilidad de soldadura directa a la placa de circuito impreso, con unas tolerancias, fiabilidad y características que cumplen con estrictas normativas y/o estándares de algunos sectores de la industria, como el sector de la automoción.

Breve descripción de la invención

La presente invención describe un componente magnético tal como un transformador o una bobina de choque resonante, que integra un conductor eléctrico de tipo Litz estando los extremos de salida de dicho conductor eléctrico de tipo Litz configurados para ser conectados a una placa de circuito impreso.

El conductor eléctrico de tipo Litz empleado en un ejemplo de realización preferido está bobinado alrededor de un núcleo, preferiblemente un núcleo electro-aislante, y dispone de múltiples hilos, cada uno de ellos aislados eléctricamente, con diámetros desde 0.05 mm hasta aproximadamente 0.2 mm, adecuados para operar a una frecuencia de conmutación de trabajo predeterminada, normalmente estando esta frecuencia en un rango entre 70 y 300 kHz, y estando dichos hilos entrelazados para evitar posibles pérdidas por la aparición de corrientes de Eddy, en una configuración de tipo Litz.

El número predeterminado de hilos entrelazados que forman el conductor eléctrico de Litz varía según la capacidad máxima de corriente del propio conductor y en base a las posibles pérdidas de corriente que puedan producirse.

Otro factor importante que debe tenerse en cuenta a la hora de definir el número de hilos que forman el conductor eléctrico de tipo de Litz, son los medios de enfriamiento o de disipación de calor de los que se dispone, ya que temperaturas elevadas pueden causar cortocircuitos que pueden causar daños en los componentes y/o sistemas eléctricos o electromagnéticos asociados.

Ambos extremos de salida del conductor eléctrico de tipo de Litz presentan una porción desnuda, dejando al descubierto los hilos entrelazados de conductor eléctrico, aislados eléctricamente entre ellos, que conforme a la propuesta de esta invención son insertados en o recubiertos por una funda, preferiblemente una funda tubular hueca de un material metálico quedando firmemente unidos los hilos entrelazados al interior de la funda mediante una soldadura blanda, preferiblemente por inmersión.

La longitud de dicha porción desnuda de cada uno de los extremos del conductor eléctrico es superior a la longitud de la funda, que tiene una longitud predeterminada, siendo la longitud de la porción desnuda de cada uno de los extremos del conductor eléctrico de igual dimensión.

La funda que recubre o en el cual se insertan los hilos entrelazados de la porción desnuda de cada uno de los extremos del conductor eléctrico, quedan unidos firmemente mediante un proceso de soldadura blanda de inmersión, como por ejemplo un estañado, en el cual la funda con la porción desnuda de cada extremo en su interior es insertada en un depósito o recipiente habilitado que contiene estaño, u otro material metálico fundido adecuado, para que la funda y la porción descubierta queden unidos, estableciendo una conexión eléctrica entre ellos, a la vez que se funde el aislamiento eléctrico de cada uno de los hilos del

conductor. Opcionalmente también puede obtenerse esta unión entre los extremos y sus respectivas fundas mediante un engastado en caliente.

El proceso de obtención para obtener una conexión adecuada entre los extremos del conductor o cable eléctrico bobinado del componente magnético, como un transformador o una bobina de choque, comprende las siguientes etapas:

- a) desnudar un tramo de una longitud predeterminada de unos extremos de salida del conductor eléctrico;
- b) entrelazar y/o trenzar la pluralidad de hilos, que forman el conductor eléctrico, de la porción desnuda de cada extremo del conductor eléctrico, antes de insertarlos o recubrirlos por un tubo o una funda tubular de un material metálico, como cobre o latón;
- c) sumergir la porción desnuda, recubierta por la funda, en un envase de un metal conductor fundido, tal como estaño (soldadura blanda por inmersión) durante un tiempo y a una temperatura predeterminada, eliminando el aislamiento de cada hilo del conductor, generando una conexión eléctrica entre los hilos del conductor y la funda;
- d) fijar o encajar los extremos de cada conductor eléctrico, unidos y recubiertos por la funda, a unas guías de un núcleo, preferiblemente un núcleo electro-aislante, sobre el cual va bobinado el conductor eléctrico, o bien introducirlos por unos orificios de una placa para guiarlos, teniendo estas guías u orificios una tolerancia de paso de alrededor de $\pm 0.2\text{mm}$;
- e) cortar los extremos de salida recubiertos por la funda a una distancia deseada del extremo de la funda para proporcionar una sección de conexión de salida óptimo con un diámetro constante y unas tolerancias geométricas adecuadas (tolerancia del diámetro de la funda alrededor de $\pm 0.1\text{mm}$); y finalmente
- f) los extremos de salida recubiertos por la funda son soldados a una placa de circuito impreso, por lo tanto, los extremos del conductor eléctrico quedan unidos a la placa de circuito impreso por soldadura.

Opcionalmente, en algunas realizaciones particulares, el extremo de salida del conductor eléctrico de tipo Litz recubiertos por la funda metálica de geometría tubular, puede ser engastado (es decir fijado por una compresión) como paso previo a la soldadura de dichos

extremos a la placa base (etapa f), para proveer el extremo de conexión del conductor de una geometría hexagonal.

Por otro lado, también puede realizarse una operación de engastado en la etapa c), para fijar adecuadamente la funda a los hilos del extremo desnudo del conductor eléctrico, antes de
5 realizar la unión de ambos por soldadura blanda.

Siguiendo este proceso se consigue que los extremos de conexión del conductor eléctrico bobinado, para una posterior conexión a la placa de circuito impreso, tengan siempre unas tolerancias óptimas, siendo dichas tolerancias una tolerancia de diámetro de la funda que recubre los hilos del extremo desnudo de alrededor de ± 0.1 mm y una tolerancia de paso de
10 ± 0.2 mm de los agujeros o los canales/hendiduras que guían dichos extremos de conexión para poder soldarlos a una placa de circuito impresa.

Se entenderá que las referencias a posición geométricas, como por ejemplo paralelo, perpendicular, tangente, etc. admiten desviaciones de hasta $\pm 5^\circ$ respecto a la posición teórica definida por dicha nomenclatura.

15 Se entenderá también que cualquier rango de valores ofrecido puede no resultar óptimo en sus valores extremos y puede requerir de adaptaciones de la invención para que dichos valores extremos sean aplicables, estando dichas adaptaciones al alcance de un experto en la materia.

Otras características de la invención aparecerán en la siguiente descripción detallada de un
20 ejemplo de realización.

Breve descripción de las figuras

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia a los
25 dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

- La **FIG. 1** ilustra el componente magnético, en este caso una bobina de choque que incluye un conductor eléctrico de tipo Litz, bobinado; y
- La **FIG. 2** ilustra el componente magnético, en este caso un transformador que incluye un conductor eléctrico Litz, bobinado.

30

Descripción detallada de un ejemplo de realización

Las figuras adjuntas muestran ejemplos de realización con carácter ilustrativo no limitativo de la presente invención.

En la **FIG. 1** se ilustra un ejemplo de realización particular en donde el conductor eléctrico 1 es aplicado a una bobina de choque resonante, estando dicho conductor eléctrico 1 bobinado alrededor de un soporte 2 de un material electro-aislante, preferiblemente un material polimérico. Este soporte 2 electro-aislante y el conductor eléctrico 1, bobinado a su
5 alrededor, quedan alojados en el interior de una carcasa 6, formada por dos mitades de un material magnético en esta realización particular.

El conductor eléctrico 1 bobinado dispone de dos extremos 3 con una porción de una longitud predeterminada desnuda, quedando al descubierto unos hilos entrelazados que forman el conductor eléctrico 1, y que están insertados en una funda 4 metálica, de cobre o
10 latón. Estos extremos 3 cubiertos por sus respectivas fundas 4 están guiados por unos orificios de una placa 5a inferior de plástico para un posterior conexionado a una placa de circuito impreso (no visible) mediante una unión por soldadura.

La **FIG. 2** ilustra otro ejemplo de realización particular en donde el conductor eléctrico 1 es aplicado a un transformador, con una disposición similar al de la **FIG. 1**. A diferencia de la
15 **FIG. 1**, el transformador dispone de múltiples conductores eléctricos 1 bobinados alrededor de un soporte electroaislante 2, quedando los extremos 3, de dichos conductores eléctricos insertados en sus respectivas fundas 4, de cada uno de los conductores eléctricos 1 en el interior de unas ranuras 5b del soporte 2. Estas ranuras 5b retienen los extremos 3 de los conductores eléctricos 1, guiándolos hacia los puntos de conexión a una placa de circuito
20 impreso (no visible) para poder ser soldados a dicha placa de circuito impreso. Al igual que en la **FIG. 1**, el soporte 2 electro-aislante y el conductor eléctrico 1, bobinado a su alrededor, quedan alojados en el interior de una carcasa 6, formada por dos mitades de un material magnético.

Se entenderá que las diferentes partes que constituyen la invención descritas en una
25 realización pueden ser libremente combinadas con las partes descritas en otras realizaciones distintas, aunque no se haya descrito dicha combinación de forma explícita, siempre que no exista un perjuicio en la combinación.

REIVINDICACIONES

1. Componente magnético conectable a una placa de circuito impreso, que comprende al menos un conductor eléctrico (1) según una configuración de tipo Litz, bobinado sobre un soporte electro-aislante (2), y estando los extremos (3) de dicho conductor eléctrico (1) configurados para una conexión a dicha placa de circuito impreso, **caracterizado por que:**
- el conductor eléctrico (1), bobinado, está constituido por múltiples hilos conductores, cada uno de ellos aislado eléctricamente ;
 - los extremos (3) de conductor (1) presentan una porción desnuda que deja al descubierto dichos hilos conductores, y dicha porción desnuda se dispone insertada en una funda (4) electro-conductora, y firmemente unida a la misma por soldadura blanda de inmersión; y
 - la longitud de dicha porción desnuda de los extremos (3) del conductor (1) es superior a una longitud predeterminada de dicha funda (4);
- en donde los extremos (3) insertados en sus respectivas fundas (4) y unidos a las mismas, proporcionan una sección de conexión a la placa de circuito impreso con una tolerancia de diámetro de ± 0.1 mm y una tolerancia de paso inferior a ± 0.2 mm.
2. Componente magnético conectable a una placa de circuito impreso según la reivindicación 1, en donde la funda (4) es un elemento tubular hueco y está hecho de un material metálico.
3. Componente magnético conectable a una placa de circuito impreso según la reivindicación 2, en donde la funda (4) es de cobre o latón.
4. Componente magnético conectable a una placa de circuito impreso según la reivindicación 1, en donde dicha sección de conexión se une a la placa de circuito impreso por soldadura.
5. Componente magnético conectable a una placa de circuito impreso según la reivindicación 1, en donde los extremos (3) del conductor (1) están unidos a la funda (4) por engastado, previo a la unión por soldadura blanda por inmersión.
6. Componente magnético conectable a una placa de circuito impreso según la reivindicación 1, en donde dicho componente magnético es un transformador o una bobina de choque resonante.

7. Componente magnético conectable a una placa de circuito impreso según la reivindicación 1, en donde dicha unión de los extremos (3) del conductor eléctrico (1) insertados en la funda (4) por soldadura blanda de inmersión está realizada por estañado.

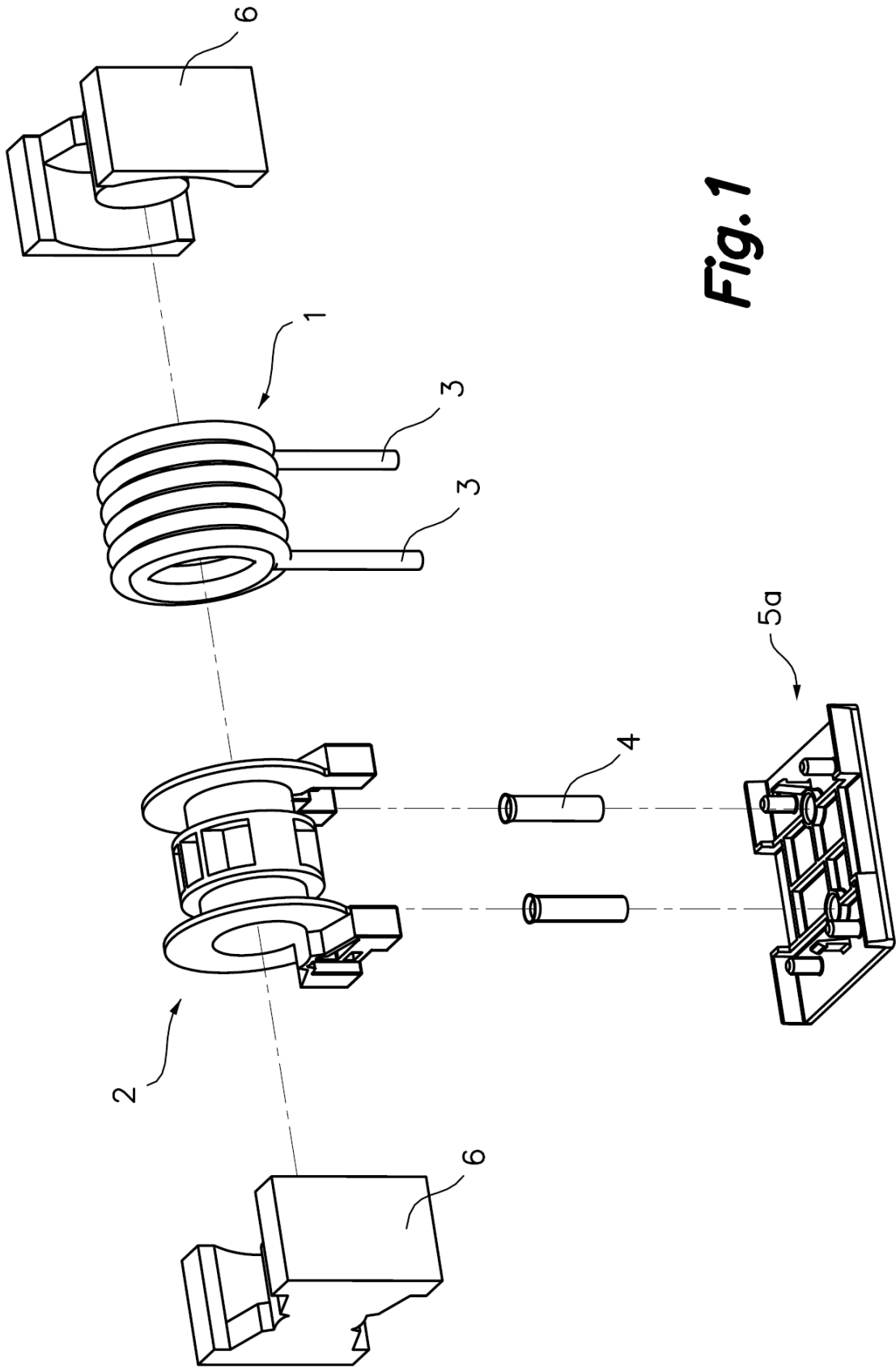


Fig. 1

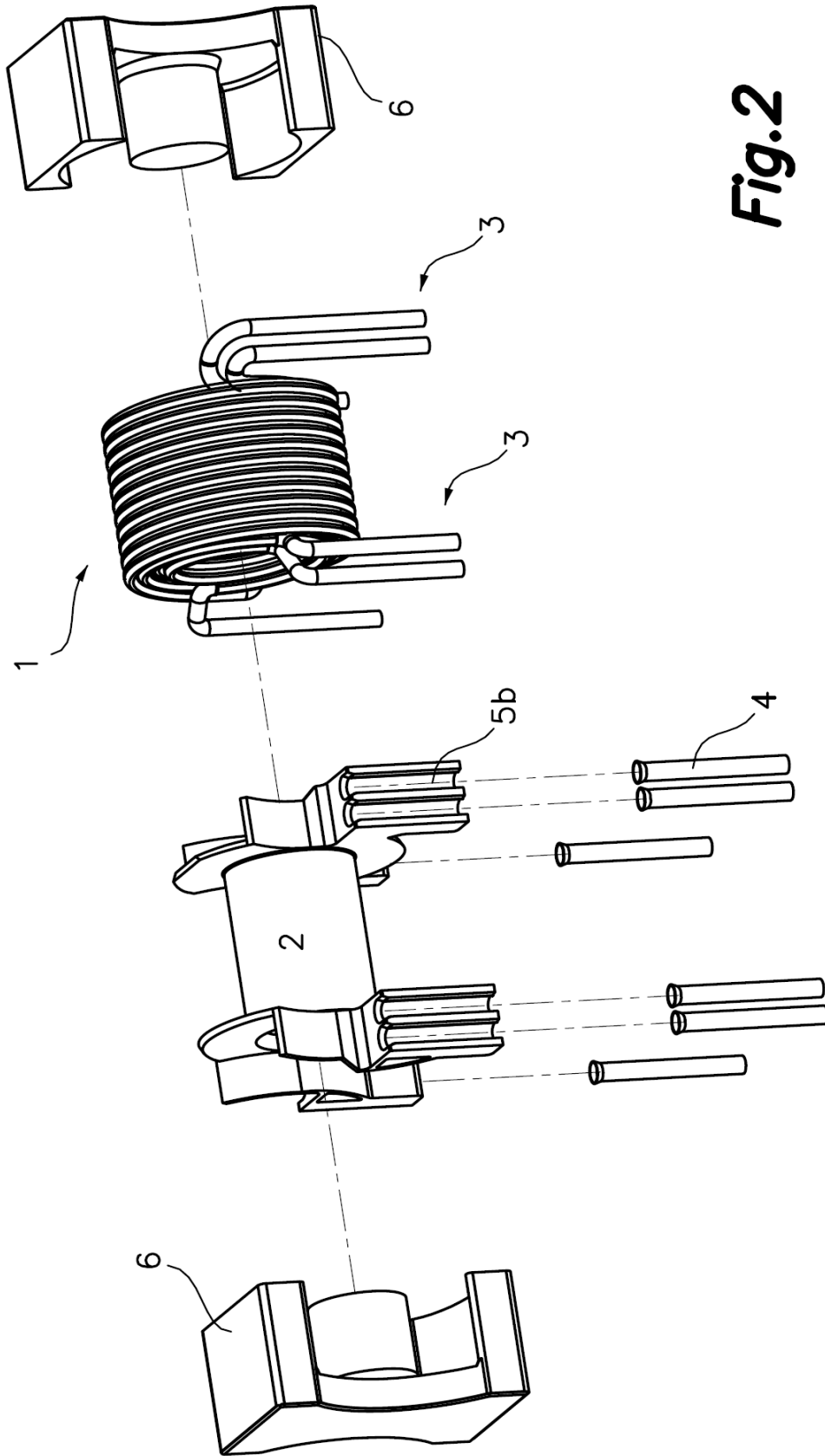


Fig.2