



(11) **EP 2 933 804 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.11.2018 Patentblatt 2018/48**

(51) Int Cl.:  
**H01F 17/04** (2006.01) **H01F 27/02** (2006.01)  
**H01F 27/06** (2006.01) **H01F 27/28** (2006.01)  
**H01F 27/29** (2006.01) **H01F 27/32** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14189549.0**

(22) Anmeldetag: **20.10.2014**

(54) **Induktionsbauteil**

Induction component

Composant à induction

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **14.04.2014 DE 102014207140**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.10.2015 Patentblatt 2015/43**

(73) Patentinhaber: **Würth Elektronik IBE GmbH**  
**94136 Thyrnau (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Mayerhofer, Klaus**  
**94078 Freyung (DE)**

• **Aloy, Christian**  
**94529 Aicha vorm Wald (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**  
**Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB**  
**Kronenstraße 30**  
**70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 026 104** **WO-A1-2014/111172**  
**JP-A- H07 320 961** **JP-A- 2008 235 459**  
**JP-A- 2010 219 473** **JP-A- 2011 159 957**  
**US-A- 5 952 907** **US-A1- 2003 201 859**  
**US-A1- 2011 050 378**

**EP 2 933 804 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Induktionsbauteil, insbesondere eine Hochstromdrossel. Derartige Bauteile enthalten in einem Gehäuse eine Spule, deren Wicklungsenden mit Löt pads einer Leiterplatte verbunden werden sollen. Im einfachsten Fall werden die verzinnten Wicklungsenden als SMD Lötfläche ausgebildet.

**[0002]** Bei losen Drahtenden besteht jedoch das Problem, dass diese nicht immer exakt in einer Ebene verlaufen, was für eine SMD Montage erforderlich ist.

**[0003]** Es ist bereits bekannt, die Wicklungsenden einer aus Flachdraht gebildeten Spule um den Boden eines Gehäuses herum zu biegen, so dass die Enden der Wicklungen in einer Ebene liegen und als Anschlusskontakt dienen können (US 6,922,130 B2).

**[0004]** Ebenfalls bekannt ist es, an einem Boden eines Gehäuses Kontaktelemente anzubringen und die mit jeweils einem Loch versehenen Wicklungsenden der aus Flachdraht gebildeten Spule mit diesen Kontaktelementen formschlüssig zu verbinden (US 2013/0194061 A1).

**[0005]** Weiterhin ist es bekannt, in einem aus zwei Teilen aufgebauten Gehäuse eine rechteckige Platte anzuordnen, die an ihren einander gegenüberliegenden Stirnseiten abgewinkelte Kontaktelemente aufweist, und die Spulenden über Leiterbahnen dieser Platte mit den abgewinkelten Kontaktelementen zu verbinden (JP 07-320961 A).

**[0006]** Es ist bereits ein Induktionsbauteil mit einem Gehäuse, einer aus Flachdraht gewickelten Spule und einem Träger für die Spule bekannt. Die Wicklungsenden werden flach aus dem Gehäuse herausgeführt und in Kerben von Anschlussausbildungen eingeschoben (JP 2011-159957 A). JP 2011-159957 A offenbart hierbei ein Induktionsbauteil gemäss Oberbegriff von Anspruch 1.

**[0007]** Bei einem weiteren bekannten Induktionsbauteil werden die Wicklungsenden der aus Runddraht gewickelten Spulen um Anschlussausbildungen herumgewickelt (US 5952907).

**[0008]** Bei einem ähnlichen Induktionsbauteil werden ebenfalls die Wicklungsenden der aus Runddraht bestehenden Spulen um Anschlusskontakte herumgewickelt (US 2011/00503783 A1).

**[0009]** Ein Gehäuse für ein Induktionsbauteil, das gleichzeitig den Kern bildet, ist ebenfalls bekannt (EP 0026104 A1).

**[0010]** Ebenfalls bekannt ist ein Induktionsbauteil, bei dem die tangential herausgeführten Enden der aus Runddraht gewickelten Spule in Längsrichtung an Elektroden angebracht werden (WO 2014/111172 A1).

**[0011]** Bei einem nochmals weiteren bekannten Induktionsbauteil werden die Wicklungsenden um Anschlusskontakte eines Trägers herumgewickelt.

**[0012]** Weiterhin ist ein Induktionsbauteil bekannt, bei dem die Spule aus Flachdraht gewickelt ist, wobei die flache Seite des Flachdrahts parallel zur Spulennachse verläuft (JP 7-3 20961).

**[0013]** JP 2010219473 und US 2003/0201859 A1 of-

fenbaren weitere Induktionsbauteile mit einer Flachspule.

**[0014]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein zur automatischen Montage besonders geeignetes Induktionsbauteil zu schaffen.

**[0015]** Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein Induktionsbauteil mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen vor. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

**[0016]** Das Induktionsbauteil, das von der Erfindung vorgeschlagen wird, enthält also ein Gehäuse, insbesondere aus Ferritmaterial oder aus gepresstem Substratpulver, in dem mindestens eine Spule angeordnet ist. Die Spule wird von einem Trägerelement getragen, das ebenfalls in dem Gehäuse angeordnet ist. Das Trägerelement enthält einerseits Anschlusskontakte, um das Induktionsbauteil mechanisch und funktionsmäßig mit einer Leiterplatte zu verbinden, und andererseits Anschlussausbildungen, an denen die Wicklungsenden der Spule angebracht und mit denen sie verbunden sind.

**[0017]** Die Planarität der Anschlusskontakte hängt also nicht mehr von der Form und Beschaffenheit der Wicklungsenden der Spule ab und die Wicklungsenden der Spule können zuverlässig und prozeßsicher mit den Anschlussausbildungen verbunden werden. Beispielsweise sind die Anschlussausbildungen als Schweißbleche gestaltet, mit denen die Wicklungsenden verschweißt sind.

**[0018]** In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Trägerelement aus Kunststoff besteht und die Anschlusskontakte in den Kunststoff eingespritzt oder eingepresst sind. Dies erleichtert die Herstellung.

**[0019]** In nochmaliger Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Anschlussausbildung zum Anschluss jedes Wicklungsendes einstückig mit dem jeweils zugeordneten Anschlusskontakt ausgebildet ist. Es sind daher keine zusätzlichen Verbindungen zwischen den Wicklungsenden und dem Metallteilen erforderlich, die die Anschlusskontakte bilden bzw. aufweisen. Diese Metallteile können an ihrer den Anschlusskontakt bildenden Seite beschichtet sein, je nach den Erfordernissen des Einzelfalls. Anschlussausbildungen und Anschlusskontakte können dann abschnittsweise in den Kunststoff des Trägereils eingespritzt sein.

**[0020]** In nochmaliger Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Trägerelement in dem Gehäuse unverschieblich festgelegt ist. Dies kann vorzugsweise durch einen Formschluss zwischen dem Trägerelement und dem Gehäuse erfolgen, wobei gegebenenfalls zusätzlich eine Verklebung vorgesehen sein kann.

**[0021]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Trägerelement in dem Gehäuse durch das Gehäuse zentriert ist. Beispielsweise weist das Gehäuse einen zylindrischen Spulenkern auf und das Trägerelement ist mit einem rohrförmigen Abschnitt auf dem Spulenkern zentriert.

**[0022]** Es kann ebenfalls vorgesehen sein, dass das

Trägerelement eine Zentrierung für die Spule aufweist. Diese Zentrierung macht es möglich, dass das Trägerelement gleichzeitig eine Montagehilfe für die Montage beim Zusammensetzen des Induktionsbauteils bildet. Vorteilhafterweise ist die Zentrierung für die Spule als rohrförmiger Abschnitt des Trägerelements ausgebildet. Mit dem Außenumfang des rohrförmigen Abschnitts wird die Spule zentriert und mit dem Innenumfang des rohrförmigen Abschnitts wird das Trägerelement am Gehäuse zentriert.

**[0023]** Es kann in Weiterbildung vorgesehen sein, dass das Gehäuse eine ebene Unterseite und eine parallel zu dieser verlaufende ebene Oberseite aufweist, wobei auch die Stirnflächen an den kurzen Stirnseiten als ebene Flächen ausgebildet sein können. Unter der Unterseite ist diejenige Seite des Gehäuses zu verstehen, die bei der Anbringung an einer Leiterplatte der Leiterplatte gegenüberliegt.

**[0024]** Die Spule des von der Erfindung vorgeschlagenen Induktionsbauteils ist aus Flachdraht gewickelt, dessen flache Seite senkrecht zur Spulenachsen verläuft.

**[0025]** Zur weiteren Verbesserung der Montage und der Stabilität der Befestigung kann das Trägerelement eine dritte Fläche aufweisen, die aufgebaut ist wie eine Kontaktfläche, so dass sie also mit der gleichen Technologie an der Leiterplatte angebracht werden kann, mit der die Anschlusskontakte mit der Leiterplatte verbunden werden. Diese dritte Anschlussfläche bildet aber keinen Kontakt, da sie nicht mit einer Spule leitend verbunden ist. Anstelle von einer dritten Fläche können auch mehrere solcher Flächen vorgesehen sein, um eine sichere Befestigung auf der Leiterplatte zu gewährleisten. Alternativ kann die dritte Fläche oder weitere Flächen auch aus Kunststoff bestehen, beispielsweise am Ende eines Kunststoffpins oder Kunststoffstifts, der dann mit der Leiterplatte verpresst oder heißverstemmt wird.

**[0026]** Diese Lösung gilt in erster Linie für ein Induktionsbauteil mit nur einer Spule.

**[0027]** Es wurde bereits erwähnt, dass das Trägerelement auch zur Zentrierung und Halterung der Spule dient. Zu diesem Zweck kann das Trägerelement einen zentralen Ringabschnitt oder rohrförmigen Abschnitt aufweisen, der sowohl zur Zentrierung des Trägerelements gegenüber dem Gehäuse als auch zur Zentrierung des Trägerelements gegenüber der Spule bzw. umgekehrt dient.

**[0028]** Dieser zentrale Ringabschnitt kann plattenförmig ausgebildet sein, also im Wesentlichen in einer Ebene liegen. Sowohl sein Außenrand als auch sein Innenrand kann zur Zentrierung gegenüber dem Gehäuse dienen.

**[0029]** Zur Zentrierung der Spule können am Innenrand des Ringabschnitts einzelne senkrecht zu der Ebene des Ringabschnitts verlaufende Finger angebracht sein.

**[0030]** Der zentrale Ringabschnitt kann aber auch zylinderförmig sein. Die Zylinderform des Ringabschnitts kann sowohl zur Festlegung des Trägerelements als

auch zur Zentrierung der Spule dienen.

**[0031]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann das Trägerelement mindestens ein Bein aufweisen, das bis zu der Unterseite des Gehäuses des Induktionsbauteils reicht und dort mit einem Fuß versehen ist. Die Unterseite des Fußes liegt vorzugsweise etwa in der Ebene der Unterseite des Gehäuses.

**[0032]** In der Unterseite des Fußes kann der Anschlusskontakt austreten, der dann ebenfalls in einer Ebene liegt, so dass er sich zur SMD Ankontaktierung mit der Leiterplatte besonders gut eignet.

**[0033]** Erfindungsgemäss ragen die Anschlussausbildungen zum Anschluss der Wicklungsenden der Spule rechtwinklig aus einer Fläche des Trägerelements in Richtung der Spulenachse verlaufend heraus, vorzugsweise aus der Oberseite des Fußes des Trägerelements. Dadurch steht eine Fläche zur Verbindung zwischen den Wicklungsenden und der Anschlussausbildung zur Verfügung, die für die Montage und die Herstellung der Verbindung einen freien Zugriff ermöglicht, beispielsweise für eine Schweißverbindung. Die Anschlussausbildung kann beispielsweise auch ein U-förmig gebogenes Blech aufweisen, wobei das Wicklungsende zwischen die Schenkel des Blechs geschoben und dann mit diesem verbunden wird.

**[0034]** Weitere bevorzugte Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Einzelmerkmale der unterschiedlichen Ausführungsformen lassen sich dabei in beliebiger Weise kombinieren, im Rahmen der Erfindung.

**[0035]** In den Zeichnungen zeigen:

- 35 Fig. 1 eine isometrische Ansicht eines Induktionsbauteils gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung von schräg oben;
- Fig. 2 das Induktionsbauteil der Fig. 1 in auseinandergezogener Darstellung;
- 40 Fig. 3 das Trägerelement des Induktionsbauteils der Fig.en 1 und 2 von schräg unten;
- Fig. 4 mehrere Stufen des Zusammenbaus eines erfindungsgemäßen Induktionsbauteils gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;
- 45 Fig. 5 mehrere Stufen des Zusammenbaus eines Induktionsbauteils gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 6 eine seitliche Ansicht einer Gehäusehälfte eines Induktionsbauteils gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;
- 50 Fig. 7 eine Draufsicht auf die Gehäusehälfte der Fig. 6 von oben;
- Fig. 8 eine Draufsicht auf eine Spule für ein erfindungsgemäßes Induktionsbauteil;
- 55 Fig. 9 eine seitliche Ansicht der Spule aus Fig. 8;
- Fig. 10 eine seitliche Ansicht des fertig gestellten Induktionsbauteils mit zwei Gehäusehälften ge-

- Fig. 11 mäß Fig. 6 und einer Spule gemäß Fig. 8; eine Ansicht des Induktionsbauteils der Fig. 10 aus einer um 90° versetzten Richtung;
- Fig. 12 die Ansicht des Induktionsbauteils der Fig. 10 von unten;
- Fig. 13 die Ansicht des Induktionsbauteils der Fig. 10 von oben;
- Fig. 14 die Ansicht eines Trägerelements des Induktionsbauteils der Fig. 10 von unten;
- Fig. 15 die Ansicht des Trägerelements der Fig. 14 von oben;
- Fig. 16 die Ansicht des Trägerelements der Fig. 14 von der Seite;
- Fig. 17 die Vorderansicht des Trägerelements der Fig. 14;
- Fig. 18 die Ansicht eines Trägerelements einer weiteren Ausführungsform der Erfindung von unten;
- Fig. 19 die Ansicht des Trägerelements der Fig. 18 von oben;
- Fig. 20 die Ansicht des Trägerelements der Fig. 18 von der Seite;
- Fig. 21 die Vorderansicht des Trägerelements der Fig. 18;
- Fig. 22 eine perspektivische Ansicht eines von der Erfindung vorgeschlagenen Induktionsbauteils.

**[0036]** Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht von schräg oben ein erfindungsgemäßes Induktionsbauteil gemäß einer ersten Ausführungsform. Das Induktionsbauteil weist eine untere Gehäusehälfte 1a und eine obere Gehäusehälfte 1b auf, die identisch zueinander ausgebildet sind. Innerhalb des Gehäuses ist eine Spule 7 angeordnet. Die Spule ist aus Flachmaterial gewickelt und weist gegenüber der eigentlichen Wicklung der Spule rechtwinklig abgelenkte Wicklungsenden 8, 9 auf. Die Wicklungsenden 8, 9 sind innerhalb von jeweils U-förmigen Anschlussausbildungen 31 angeordnet und mit diesen Anschlussausbildungen 31 verschweißt. Die Anschlussausbildungen sind an einem Trägerteil 32 angeordnet, das auch die Spule 7 hält, wie nachstehend noch erläutert wird.

**[0037]** Die Darstellung der Fig. 2 zeigt das Induktionsbauteil der Fig. 1 in auseinandergezogener Darstellung. Die Spule 7 mit den Wicklungsenden 8, 9 wird auf das Trägerteil 32 aufgesetzt und auf einem Ringabschnitt 16 des Trägerteils 32 mittels dreier Stege 26 gehalten, die am Umfang eines mittigen Lochs des Ringbauteils 16 angeordnet sind und der Krümmung des Lochs folgen. Die Stege 26 definieren dadurch Abschnitte einer Zylinderfläche, die auf den Innendurchmesser der Spule 7 abgestimmt ist und die Spule 7 dadurch auf dem Trägerteil 32 zentriert. In der auseinandergezogenen Darstellung ist die U-förmige Ausbildung der Anschlussabschnitte 31 zu erkennen, wobei die Wicklungsenden 8, 9 in den jeweiligen Innenraum der U-förmigen Anschlussabschnitte 31 eingeschoben werden. Die Wicklungsenden 8, 9 können dann mit den Anschlussabschnitten 31

verschweißt werden. Ist auf diese Weise die Spule 7 mit dem Trägerelement 32 verbunden, so wird das Trägerelement 32 in die untere Gehäusehälfte 1a eingesetzt. Abschließend kann noch die obere Gehäusehälfte 1b aufgesetzt werden und die beiden Gehäusehälften können miteinander verbunden werden, beispielsweise verklebt werden.

**[0038]** An einer Unterseite des Trägerelements sind Anschlusskontakte 33 vorgesehen, die elektrisch leitend mit den Anschlussausbildungen 31 verbunden sind und insbesondere besteht jeweils eine Anschlussfläche 33 und eine Anschlussausbildung 31 aus einem einstückigen, gebogenen Blech. Diese gebogenen Bleche werden bei der Herstellung des Trägerteils 32 aus Kunststoff in dieses eingespritzt. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Anschlusskontakte 33 in einer gemeinsamen Ebene liegen. Es ist dadurch problemlos möglich, das Induktionsbauteil mittels der Anschlusskontakte 33 mit Löt pads 34 auf einer Leiterplatte 35 zu verbinden.

**[0039]** In der Darstellung der Fig. 2 weist die Leiterplatte 35 ein drittes Löt pad 36 auf. Dieses Löt pad 36 ist dafür vorgesehen, mit der Unterseite eines Beins 37 des Trägerelements 32, siehe Fig. 3, verbunden zu werden, beispielsweise verlötet zu werden. Auf diese Weise kann das Induktionsbauteil an drei Punkten sicher mit der Leiterplatte 35 verlötet werden. Das Löt pad 36 ist aber vorzugsweise isoliert und in elektrischer Hinsicht funktionslos. Da das Bein 37 bei der Herstellung des Trägerelements 32 mitgespritzt wird und an seiner Unterseite beispielsweise eine eingespritzte, metallische Fläche enthält, kann bei der Herstellung des Trägerelements 32 sichergestellt werden, dass die Anschlusskontakte 33 und die Unterseite des Beins 37 exakt in einer Ebene liegen und das erfindungsgemäße Induktionsbauteil somit zuverlässig mit der Leiterplatte 35 verlötet werden kann.

**[0040]** Die Darstellung der Fig. 3 zeigt das Trägerelement 32 in einer Ansicht von unten.

**[0041]** Die Darstellung der Fig. 4 zeigt mehrere Stufen beim Zusammenbau eines erfindungsgemäßen Induktionsbauteils gemäß einer weiteren Ausführungsform. In der Fig. 4 links ist ein Trägerteil 15 dargestellt, das anhand der Fig. 14 bis 17 noch eingehend erläutert wird. Dieses Trägerteil 15 wird in die untere Gehäusehälfte 1a eingesetzt. In der nächsten Stufe wird die Spule 7 auf das Trägerelement 15 aufgesetzt und die Wicklungsenden 8, 9 werden mit den Anschlussausbildungen am Trägerelement 15 verschweißt. In der letzten Stufe wird die obere Gehäusehälfte 1b auf die untere Gehäusehälfte 1a aufgesetzt und die beiden Gehäusehälften werden miteinander verbunden, beispielsweise verklebt. In Abweichung der in Fig. 4 dargestellten Stufen kann die Spule 7 zunächst mit dem Trägerelement 15 verbunden werden und die Einheit aus Trägerelement 15 und Spule 7 wird dann in die untere Gehäusehälfte 1a eingesetzt.

**[0042]** Die Darstellung der Fig. 5 zeigt verschiedene Stufen bei der Montage eines erfindungsgemäßen Induktionsbauteils gemäß einer weiteren Ausführungs-

form. Ein Trägerelement 32 ist hier anders gestaltet als das Trägerelement 15 und wird nachstehend noch anhand der Fig. 18 bis 21 eingehend erläutert. Im Übrigen erfolgt die Montage aber wie in Fig. 4 angedeutet und erneut kann die Spule 7 zunächst mit dem Trägerelement 32 verbunden und erst dann in die untere Gehäusehälfte 1a eingesetzt werden.

**[0043]** Die Fig. 6 zeigt eine Hälfte eines Gehäuses eines von der Erfindung vorgeschlagenen Induktionsbauteils. Diese Hälfte ist als untere Hälfte dargestellt. Die obere Hälfte ist identisch, wird aber gerade umgekehrt angeordnet und auf die gezeigte untere Hälfte aufgesetzt. Die Gehäusehälfte weist zwei rechts und links dargestellte Flügel 1 auf, die jeweils eine ebene äußere Begrenzungsfläche 2 aufweisen. In der Mitte der Gehäusehälfte ist ein zentraler Kern 3 dargestellt, der Kreiszyylinderform aufweist. Zwischen den beiden Flügeln 1 sind Bodenabschnitte 4 zu sehen. Diese Bodenabschnitte 4 bilden jeweils eine ebene Auflagefläche 5, die zwischen dem Kern 3 und den Flügeln 1 liegt und die in Fig. 2 deutlicher zu sehen ist. Die Auflageflächen 5 sind für eine in Fig. 6 nicht dargestellte Spule vorgesehen.

**[0044]** Die beiden Gehäusehälften müssen dabei nicht unbedingt identisch ausgebildet sein. Beispielsweise kann eine Gehäusehälfte plattenförmig und die andere Gehäusehälfte etwa E-artig ausgebildet sein.

**[0045]** Wie man der Fig. 2 entnehmen kann, sind einander zugewandte Begrenzungsflächen 6 der beiden Flügel 1 konzentrisch zu dem Kern 3 ausgebildet und liegen jeweils auf einem Kreiszyliermantel. Dadurch wird auf den Bodenabschnitten 4 ein Ringkanal gebildet, der nach unten durch die Auflageflächen 5 der Bodenabschnitte 4 begrenzt ist, während er innen und außen durch die jeweiligen Wandabschnitte 6 der beiden Flügel 1 bzw. die Außenfläche des Kerns 3 begrenzt ist.

**[0046]** Von oben aus gesehen, siehe Fig. 7 oben bzw. unten, ist die Gehäusehälfte mit Einkerbungen versehen, so dass sich also die Auflageflächen 5 nicht über den vollen Umfang des Kerns 3 erstrecken sondern an beiden Seiten jeweils etwa 90° überdecken.

**[0047]** Der gerade erwähnte Ringkanal dient zur Aufnahme einer Spule 7, die in den Fig. 8 und 9 dargestellt ist. Die Spule 7 ist eine mehrlagige Spule, deren einzelne Windungen um eine zentrale kreisrunde Öffnung herum gewickelt sind. Die Spule 7 weist zwei Wicklungsenden 8, 9 auf, die in der Darstellung der Fig. 8 noch in der jeweiligen Ebene der einzelnen Wicklung liegen. An den beiden Wicklungsenden 8, 9 ist die Isolierung 10 der Wicklung entfernt. Das obere Wicklungsende 9 ragt etwas weiter heraus als das untere Wicklungsende 8. Die beiden Wicklungsenden werden gegenüber der Zeichnungsebene der Fig. 8 um die Linie A rechtwinklig nach unten abgebogen, so dass sie in der Darstellung der Fig. 9 in der Frontansicht zu sehen sind. Dadurch, dass das obere Wicklungsende 9 etwas länger ist als das untere Wicklungsende 8, enden die beiden Wicklungsenden in dem abgebogenen Zustand der Fig. 9 in der gleichen Ebene.

**[0048]** Die Spule 7 wird mit Hilfe eines noch zu beschreibenden Trägerelements in den Ringkanal zwischen dem Kern 3 und den Flächen 6 der unteren Gehäusehälfte eingesetzt, und eine zweite Gehäusehälfte wird, wie bereits erwähnt, in umgekehrter Position auf die untere Hälfte aufgesetzt. Dadurch ergibt sich eine Form des Gehäuses, wie sie in den Fig. 10 bis 13 dargestellt ist.

**[0049]** Schon aus der Seitenansicht der Fig. 6 ergibt sich, dass die Unterseite 11 des Gehäuses in einer Ebene liegt. Aus der aus der gleichen Richtung dargestellten Seitenansicht der Fig. 10 ergibt sich, dass auch die Oberseite 12 des Gehäuses in einer Ebene liegt, die parallel zu der Unterseite 11 des Gehäuses verläuft. Die Fig. 11 zeigt das Gehäuse aus einer Richtung von links in Fig. 10. Daraus ergibt sich, dass auch die Rückseite 13 und die Vorderseite 14 des Gehäuses, wenn man von den in Fig. 7 zu sehenden Kerben absieht, ebenfalls in jeweils einer Ebene liegen, die parallel zueinander verlaufen. Das Gehäuse weist also mit Ausnahme der Kerben in etwa Quaderform auf. Die Spulenwindungen treten gegenüber der Vorderseite 14 und der Rückseite 13 des Gehäuses leicht hervor.

**[0050]** Die Fig. 12 zeigt das Induktionsbauteil von unten, und die Fig. 13 zeigt das Induktionsbauteil von oben. Auf die sonstigen, in Fig. 12 und 13 zu sehenden Einzelheiten wird im Folgenden noch eingegangen werden. Eine perspektive Ansicht des Induktionsbauteils ist in Fig. 22 dargestellt.

**[0051]** Das bereits erwähnte Trägerelement ist nach einer ersten Ausführungsform in den Fig. 14 bis 17 dargestellt. Das Trägerelement 15 enthält einen Ringabschnitt 16, der ein zentrales kreisrundes Loch 17 umgibt. Der Durchmesser dieses Lochs 17 entspricht dem Außendurchmesser des Kerns 3 des Gehäuses. Die Außenkontur des Ringabschnitts 16 entspricht über den größten Teil des Umfangs ebenfalls einem Kreis, dessen Durchmesser dem Abstand der Innenflächen 6 der Flügel 1 des Gehäuses entspricht. An den beiden abgeflachten Seiten des Ringabschnitts 16, die einander gegenüberliegen, enthält das Trägerelement 15 Einrichtungen, um das Trägerelement mit einer Leiterplatte zu verbinden.

**[0052]** Hierzu wird jetzt auf die Fig. 16 verwiesen, die das Trägerelement 15 von der Seite zeigt. Der Ringabschnitt 16 weist bei dieser Ausführungsform die Form einer Platte auf. An der einen Seite des Ringabschnitts 16, die der Vorderseite 14 des Gehäuses zugeordnet ist, weist das Trägerelement ein Bein 18 auf, das rechtwinklig gegenüber der Ebene des Ringelements 16 nach unten abgewinkelt ist. An seinem Ende weist das Bein 18 einen Fuß 19 auf, dessen Unterseite 20 in einer Ebene parallel zu der Ebene des Ringelements 16 liegt.

**[0053]** An der gegenüber liegenden Seite des Ringabschnitts 16, die der Rückseite 13 des Gehäuses zugeordnet ist, weist das Trägerelement 15 ebenfalls ein Bein 21 auf, dessen Unterseite 22 in der gleichen Ebene liegt wie die Unterseite 20 des Fußes 19. In den Fuß 19 des Trägerelements 15, das einstückig aus Kunststoff ge-

spritzt ist, sind zwei metallische Winkelelemente 30 eingespritzt, deren horizontale untere Schenkel geringfügig gegenüber der Unterseite 20 des Fußes 19 vorstehen und dort jeweils einen Anschlusskontakt 23 bilden. Diese Anschlusskontakte 23 sind in der Fig. 14 dargestellt, und sind auch in der das Gehäuse von unten darstellenden Fig. 12 zu sehen.

**[0054]** Die zweiten, nach oben gerichteten Schenkel der Winkelelemente 30 ragen gegenüber der Oberseite des Fußes 19 rechtwinklig nach oben ab und bilden dort eine Anschlussausbildung 24 für jeweils ein Wicklungsende 8, 9 der Spule 7.

**[0055]** In die Unterseite des hinteren Beins 21 ist ebenfalls ein metallisches ebenes Element 25 eingespritzt oder eingepresst, das jedoch keine Anschlussausbildung für ein Wicklungsende bildet. Da das Induktionsbauteil mit Löt pads einer Leiterplatte verlötet werden soll, bildet das hintere Bein 21 nicht nur eine Ausrichthilfe, sondern auch eine Befestigungsmöglichkeit, da das metallische Element 25 an dieser Stelle ebenfalls mit einem funktionslosen Löt pad verlötet werden kann.

**[0056]** An der Oberseite des Ringelements 16 sind, siehe Fig. 15, unmittelbar am Rand des Lochs 17 drei der Krümmung des Randes des Lochs 17 folgende Finger 26 angeformt. Das Trägerelement 15 dient zur Halterung und Befestigung der Spule 7, bevor diese in das Gehäuse eingesetzt wird. Die drei Finger 26 halten die Spule 7, so dass die abgewinkelten Wicklungsenden 8, 9 der Spule 7 unmittelbar an den Anschlussausbildungen 24 zur Anlage gelangen und dort mit diesen verschweißt werden können. Die dadurch gebildete Einheit aus Trägerelement 15 und Spule 7 kann dann in das Gehäuse eingesetzt und mit diesen verklebt werden. Auch ohne die Verklebung ist die Spule mit dem Trägerelement 15 formschlüssig in dem Gehäuse angeordnet. Zur Verbindung mit Löt pads einer Leiterplatte dienen dann die Anschlusskontakte 23 an der Unterseite der Füße 19, 21 des Trägerelements 15. Bei der in den Fig. 14 bis 17 dargestellten Ausführungsform des Trägerelements 15 dienen die drei Finger 26 zur Zentrierung und das Ringelement 16 zur Auflage der Spule 7.

**[0057]** Die nun folgenden Fig. 18 bis 21 zeigen eine zweite Ausführungsform eines Trägerelements 27. Dieses Trägerelement 27 enthält wiederum ein zentrales Ringelement 28, das jetzt als kurze, rohrförmige Hülse ausgebildet ist. Der Innendurchmesser des Ringelements 28 entspricht dem Außendurchmesser des Kerns 3. An der Unterseite des Ringelements 28, siehe Fig. 20, ist wieder ein Bein 18 angeformt, das in einen Fuß 19 übergeht, der in gleicher Weise ausgebildet ist wie der Fuß 19 bei der vorhergehenden Ausführungsform. Von der Oberseite des Fußes 19 ragt die Anschlussausbildung 24 rechtwinklig nach oben ab, und an der Unterseite des Fußes 19 tritt der Anschlusskontakt 23 aus.

**[0058]** An der Rückseite des Trägerelements 27, links in Fig. 20, ist ein zweites Bein 21 angeformt, das bei dieser Ausführungsform als Winkel ausgebildet ist und an seiner Unterseite eine metallische Fläche 25 aufweist.

Diese metallische Fläche 25 hat die gleiche Funktion wie bei der vorhergehenden Ausführungsform, sie dient also zur Befestigung auf der Leiterplatte.

**[0059]** Das Ringelement 18 dient zum Zentrieren der Spule 7, deren Innendurchmesser geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Kerns 3 des Gehäuses, so dass sie auf den Ringabschnitt 28 aufgeschoben werden kann. Zur Festlegung der Position der Spule 7 in axialer Richtung dient ein Steg 29, der an der Unterseite des Ringabschnitts 28 angeformt ist und radial nach außen ragt. Auf diesem Steg 28 sitzt die Spule 7 auf.

**[0060]** Zum Zusammensetzen eines Induktionsbauteils nach der Erfindung werden zunächst die Spule 7 und das Trägerelement 15 bzw. 27 hergestellt. Die Wicklungsenden 8, 9 der Spule werden abisoliert und in der in Fig. 9 dargestellten Weise abgewinkelt. Anschließend wird die Spule 7 auf das Trägerelement 15 bzw. 27 aufgesetzt und die Wicklungsenden 8, 9 werden mit den Anschlussausbildungen 24 verschweißt. Danach kann die jeweils gebildete Einheit aus Spule und Trägerelement 15 bzw. 27 in die untere Gehäusehälfte eingesetzt werden, in der diese Einheit formschlüssig festgelegt ist. Die zweite, obere Gehäusehälfte kann dann auf die untere Gehäusehälfte aufgesetzt und mit dieser verbunden werden. Damit ist ein Induktionsbauteil geschaffen, das sich zur Verbindung mit einer Leiterplatte in SMT Technologie eignet. Die Anschlusskontakte 23 und das Metallelement 25 liegen in einer definierten, beim Herstellen des Trägerelements definierten Ebene.

**[0061]** Das Ergebnis, nämlich ein fertig gestelltes Induktionsbauteil, ist in Fig. 17 nochmals im perspektivischer Ansicht dargestellt.

**[0062]** Im dargestellten Beispiel sind die Wicklungsenden 8, 9 der Spule 7 mit den vorderen Flächen der Anschlussausbildungen 24 verschweißt. Es ist auch denkbar, dass sie mit den hinteren Flächen der Anschlussausbildungen verschweißt werden. Ebenfalls möglich ist es, die Anschlussausbildungen derart U-förmig auszubilden, dass die Wicklungsenden 8, 9 zwischen die beiden Schenkel des U zu liegen kommen, siehe Fig. 1 bis 3.

## Patentansprüche

1. Induktionsbauteil, insbesondere Hochstromdrossel, mit einem den Kern des Induktionsbauteils bildenden Gehäuse (1a 1b), mindestens einer in dem Gehäuse angeordneten Spule (7), einem in dem Gehäuse angeordneten Trägerelement (15, 27, 32) für die Spule (7), das von einer Außenseite des Gehäuses her zugängliche Anschlusskontakte (23, 33) zum Anschluss der Spule (7) an einer Leiterplatte und Anschlussausbildungen (24, 31) zum Anschluss der Wicklungsenden (8, 9) der Spule (7) aufweist, mit denen diese verbunden, insbesondere verschweißt sind, wobei **die Spule (7) aus Flachdraht gewickelt ist, dessen flache Seite senkrecht zur Spulennachse verläuft, gekennzeichnet dadurch,**

- dass die Wicklungsenden (8,9) der Spule (7) rechtwinklig gegenüber der Spule** in Richtung der Spulenachse verlaufend **abgebogen sind und die Anschlussausbildungen (24) rechtwinklig aus einer Fläche** des Trägerelements in Richtung der Spulenachse verlaufend **herausragen zur Bildung einer Verbindungsfläche für die Wicklungsenden (8, 9).**
2. Induktionsbauteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet dass** die Anschlusskontakte (23) wenigstens abschnittsweise auf einer Unterseite des Trägerelements (15, 27, 32) liegen.
  3. Induktionsbauteil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet dass** die Anschlusskontakte geringfügig gegenüber der Unterseite des Trägerelements (15, 27, 32) vorstehen.
  4. Induktionsbauteil nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet dass** die Anschlusskontakte (23) wenigstens abschnittsweise von einer Seite des Trägerelements (15, 27, 32) her zugänglich sind.
  5. Induktionsbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Trägerelement (15, 27) aus Kunststoff besteht und die Anschlusskontakte (23) in den Kunststoff eingespritzt oder eingepresst sind.
  6. Induktionsbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Anschlussausbildung (24) zum Anschluss jedes Wicklungsendes (8, 9) einstückig mit dem jeweiligen Anschlusskontakt (23) ausgebildet ist.
  7. Induktionsbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Trägerelement (15, 27) in dem Gehäuse unverschieblich festgelegt ist, vorzugsweise durch Formschluss.
  8. Induktionsbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Trägerelement (15, 27) in dem Gehäuse durch das Gehäuse zentriert ist und/oder eine Zentrierung für die Spule (7) aufweist.
  9. Induktionsbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Trägerelement (15, 27) eine dritte Kontaktfläche (25) zur Verbindung mit der Leiterplatte aufweist.
  10. Induktionsbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Trägerelement (15, 27) einen zentralen Ringabschnitt (16, 28) zu seiner Zentrierung gegenüber dem Gehäuse und/oder gegenüber der Spule (7) aufweist.
  11. Induktionsbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Trägerelement (15, 27) min-

destens ein Bein (18, 21) aufweist, das bis zu der Unterseite des Gehäuses des Induktionsbauteils reicht und dort mit einem Fuß (19) versehen ist.

- 5 12. Induktionsbauteil nach Anspruch 11, bei dem der mindestens eine Fuß (19) eine ebene etwa in der Ebene der Unterseite (11) des Gehäuses liegende Unterseite (20) aufweist, in der der Anschlusskontakt (23) austritt.

#### Claims

- 15 1. Induction component, in particular high current inductor, having a housing (1a, 1b) that forms the core of the induction component, at least one coil (7) which is arranged in the housing, a carrier element (15, 27, 32) for the coil (7) which is arranged in the housing and comprises connection contacts (23, 33) which are accessible from an outside surface of the housing for connecting the coil (7) to a printed circuit board and connection realizations (24, 31) for connecting the winding ends (8, 9) of the coil (7), to which the winding ends are joined, in particular soldered, wherein the coil (7) is wound from flat wire, the flat side of which extends perpendicular to the coil axis, **characterized in that** the winding ends (8, 9) of the coil (7) are bent over at right angles in relation to the coil extending in the direction of the coil axis, and the connection realizations (24) project at right angles from a face of the carrier element extending in the direction of the coil axis for forming a connecting surface for the winding ends (8, 9).
- 20 2. Induction component according to Claim 1, **characterized in that** the connection contacts (23) are located at least in portions on a bottom side of the carrier element (15, 27, 32).
- 25 3. Induction component according to Claim 2, **characterized in that** the connection contacts project to a minor extent in relation to the bottom side of the carrier element (15, 27, 32).
- 30 4. Induction component according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the connection contacts (23) at least in portions are accessible from one side of the carrier element (15, 27, 32).
- 35 5. Induction component according to any one of the preceding Claims, wherein the carrier element (15, 27) is made of plastics material and the connection contacts (23) are injected or pressed into the plastics material.
- 40
- 45
- 50
- 55

6. Induction component according to any one of the preceding Claims, wherein the connection realization (24) for connecting each winding end (8, 9) is realized integrally with the respective connection contact (23).
7. Induction component according to any one of the preceding Claims, wherein the carrier element (15, 27) is secured in a non-displaceable manner in the housing, preferably as a result of positive locking.
8. Induction component according to any one of the preceding Claims, wherein the carrier element (15, 27) is centered in the housing by the housing and/or comprises a centering means for the coil (7).
9. Induction component according to any one of the preceding Claims, wherein the carrier element (15, 27) comprises a third contact face (25) for connecting to the printed circuit board.
10. Induction component according to any one of the preceding Claims, wherein the carrier element (15, 27) comprises a central ring portion (16, 28) for the centering thereof in relation to the housing and/or in relation to the coil (7).
11. Induction component according to any one of the preceding Claims, wherein the carrier element (15, 27) comprises at least one leg (18, 21) which reaches up to the bottom surface of the housing of the induction component and is there provided with a foot (19).
12. Induction component according to Claim 11, wherein the at least one foot (19) comprises a level bottom surface (20), which lies approximately in the plane of the bottom surface (11) of the housing and in which the connection contact (23) emerges.

### Revendications

1. Composant d'induction, notamment bobine d'inductance à courant fort, comprenant un boîtier (1a, 1b) qui forme le noyau du composant d'induction, au moins une bobine (7) disposée dans le boîtier, un élément porteur (15, 27, 32) disposé dans le boîtier pour la bobine (7), lequel possède des contacts de raccordement (23, 33) accessibles depuis un côté extérieur du boîtier servant au raccordement de la bobine (7) à un circuit imprimé et des formations de raccordement (24, 31) destinées au raccordement des extrémités d'enroulement (8, 9) de la bobine (7), avec lesquelles celles-ci sont reliées, notamment soudées, la bobine (7) étant bobinée à partir d'un fil plat dont le côté plat s'étend perpendiculairement à l'axe de la bobine,

### caractérisé en ce que

les extrémités d'enroulement (8, 9) de la bobine (7) sont coudées en angle droit par rapport à la bobine en s'étendant dans le sens de l'axe de bobine et les formations de raccordement (24) font saillie en angle droit hors d'une surface de l'élément porteur en s'étendant dans le sens de l'axe de bobine en vue de former une surface de liaison pour les extrémités d'enroulement (8, 9).

2. Composant d'induction selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les contacts de raccordement (23) reposent au moins dans certaines portions sur un côté inférieur de l'élément porteur (15, 27, 32).
3. Composant d'induction selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les contacts de raccordement dépassent légèrement par rapport au côté inférieur de l'élément porteur (15, 27, 32).
4. Composant d'induction selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les contacts de raccordement (23) sont accessibles au moins dans certaines portions depuis un côté de l'élément porteur (15, 27, 32).
5. Composant d'induction selon l'une des revendications précédentes, avec lequel l'élément porteur (15, 27) se compose de matière plastique et les contacts de raccordement (23) sont injectés ou emmanchés à force dans la matière plastique.
6. Composant d'induction selon l'une des revendications précédentes, avec lequel la formation de raccordement (24) destinée au raccordement de chaque extrémité d'enroulement (8, 9) est réalisée d'un seul tenant avec le contact de raccordement (23) respectif.
7. Composant d'induction selon l'une des revendications précédentes, avec lequel l'élément porteur (15, 27) est fixé de manière immobile dans le boîtier, de préférence par complémentarité de formes.
8. Composant d'induction selon l'une des revendications précédentes, avec lequel l'élément porteur (15, 27) est centré dans le boîtier par le boîtier et/ou possède un centrage pour la bobine (7).
9. Composant d'induction selon l'une des revendications précédentes, avec lequel l'élément porteur (15, 27) possède une troisième surface de contact (25) servant à la liaison avec le circuit imprimé.
10. Composant d'induction selon l'une des revendications précédentes, avec lequel l'élément porteur (15, 27) possède une portion annulaire centrale (16, 28) servant à son centrage par rapport au boîtier et/ou

par rapport à la bobine (7).

- 11.** Composant d'induction selon l'une des revendications précédentes, avec lequel l'élément porteur (15, 27) possède au moins une patte (18, 21) qui s'étend jusqu'au côté inférieur du boîtier du composant d'induction et qui y est pourvue d'un pied (19) . 5
- 12.** Composant d'induction selon la revendication 11, avec lequel l'au moins un pied (19) possède un côté inférieur (20) qui se trouve approximativement dans le plan du côté inférieur (11) du boîtier et dans lequel émerge le contact de raccordement (23). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

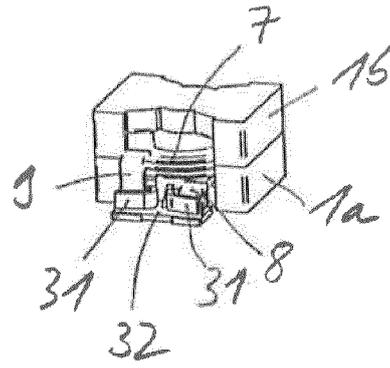


Fig. 1

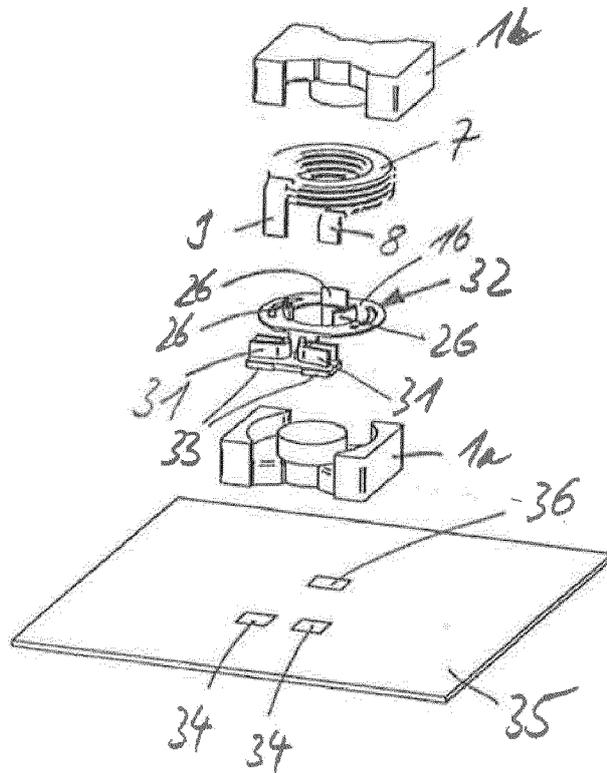


Fig. 2

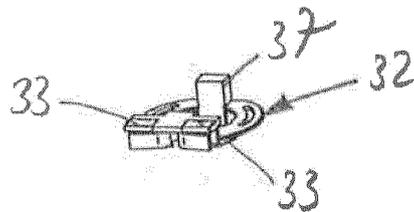


Fig. 3

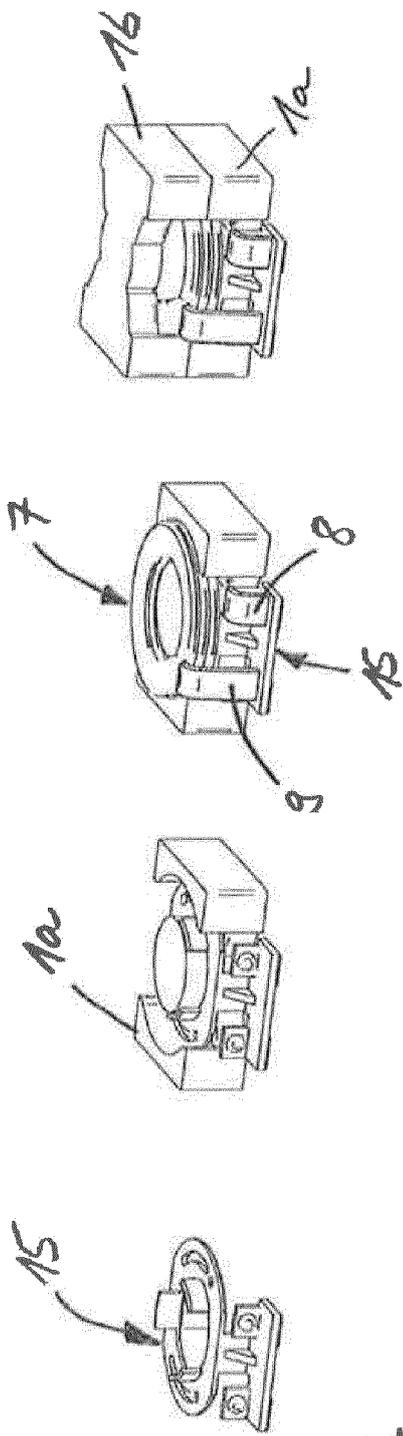


Fig. 4

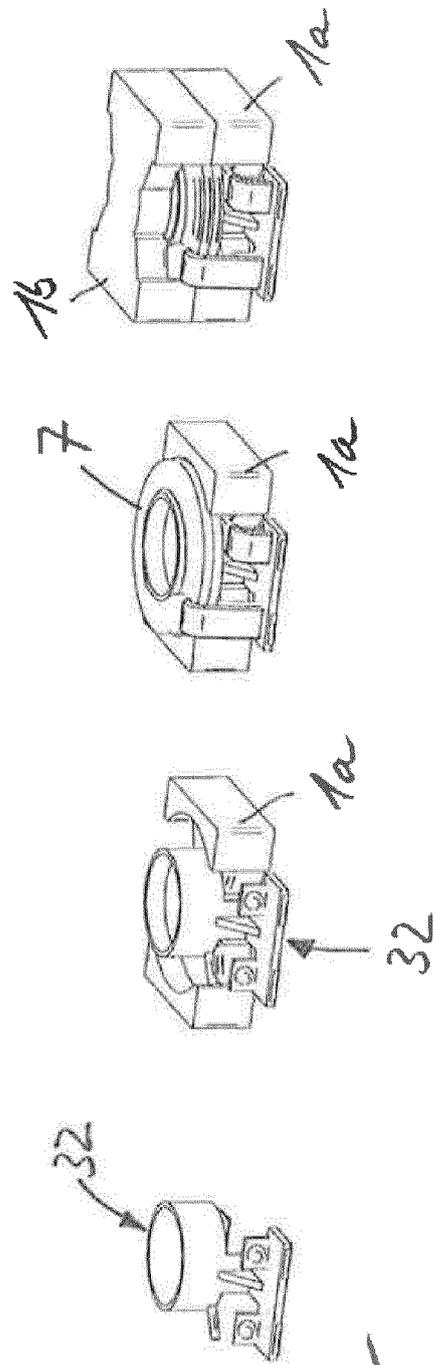


Fig. 5

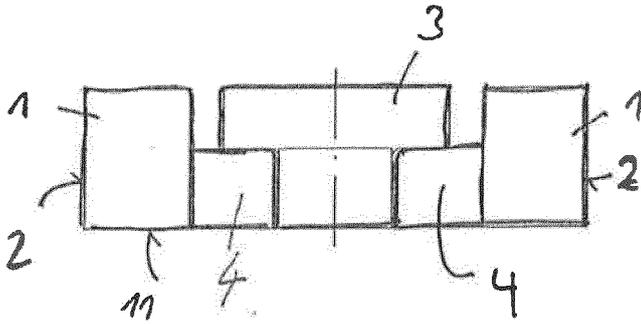


Fig. 6

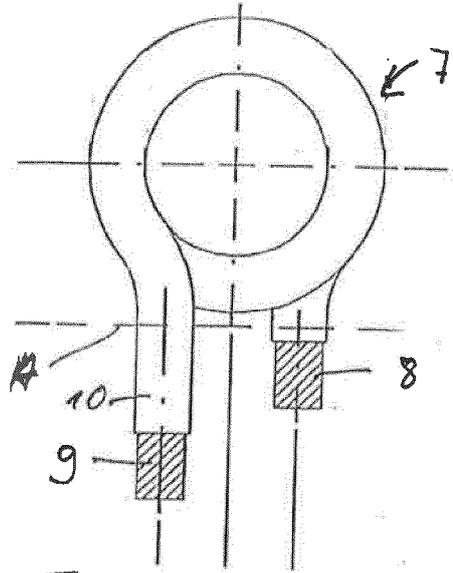


Fig. 8

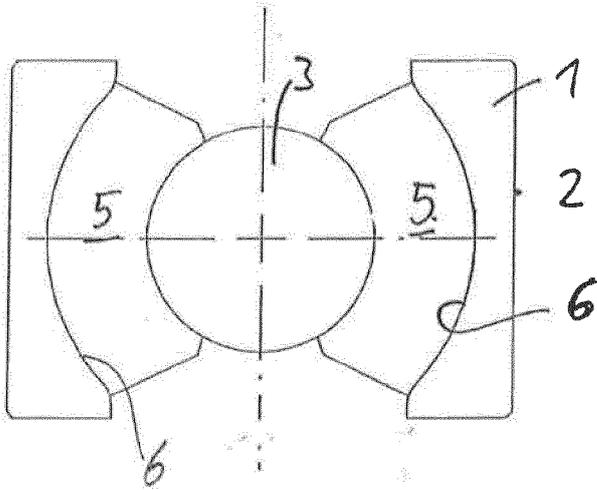


Fig. 7

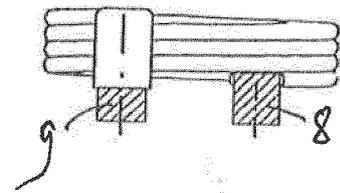


Fig. 9

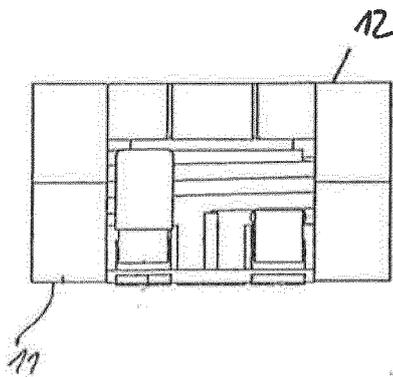


Fig. 10

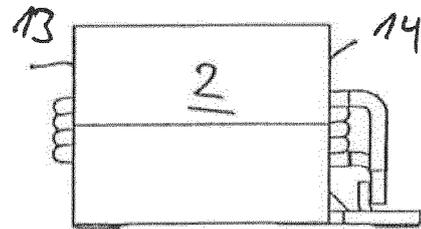


Fig. 11

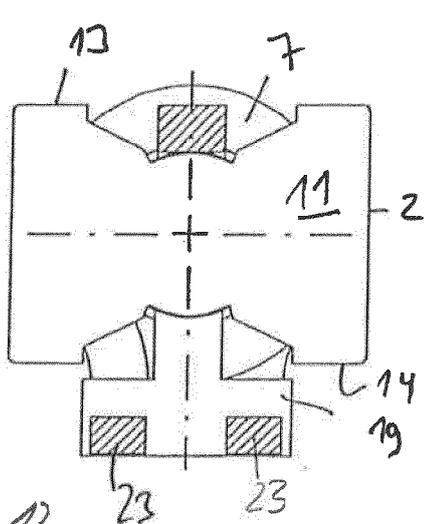


Fig. 12

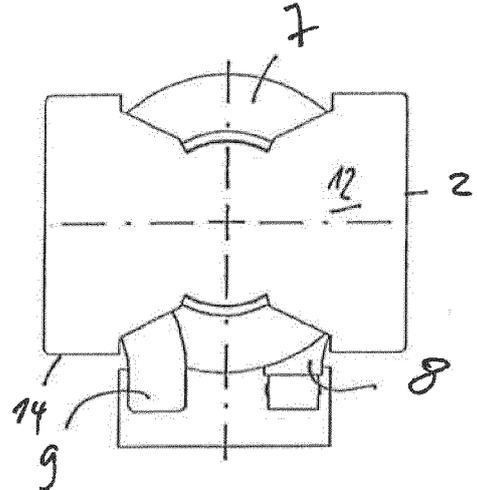


Fig. 13

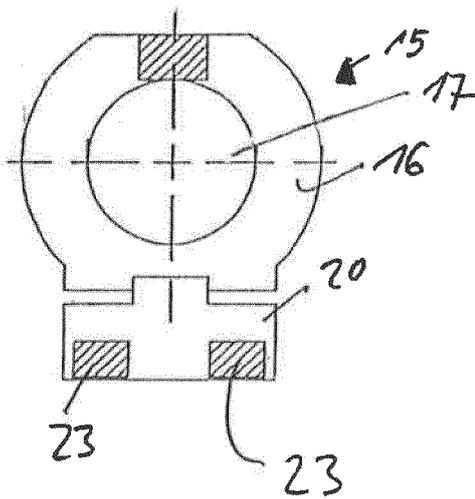


Fig. 14

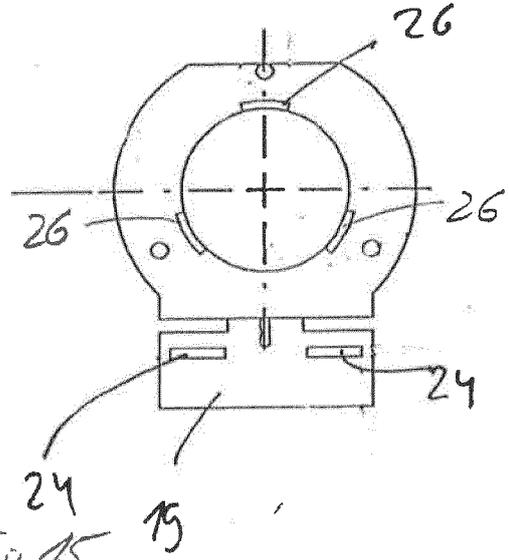


Fig. 15

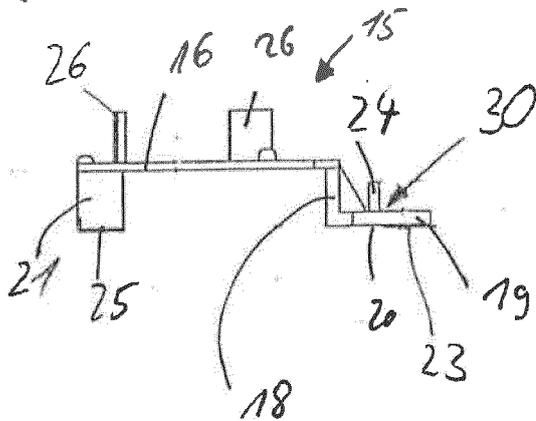


Fig. 16

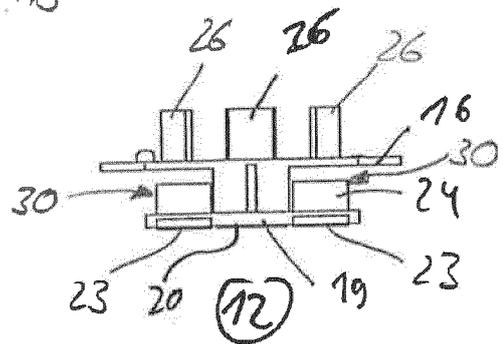


Fig. 17

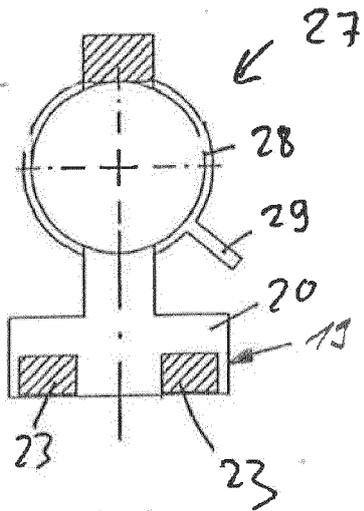


Fig. 18

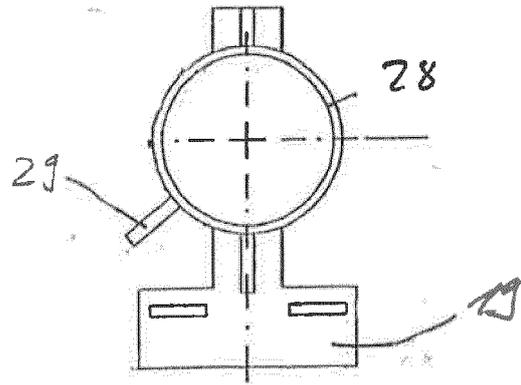


Fig. 19

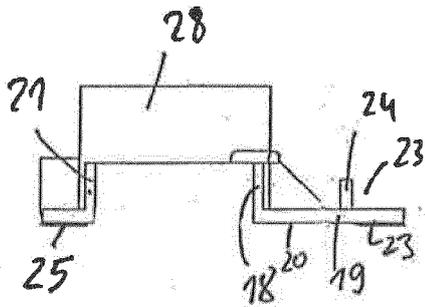


Fig. 20

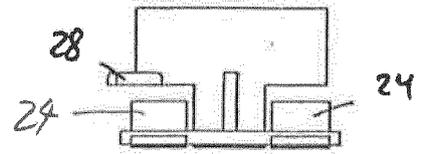


Fig. 21

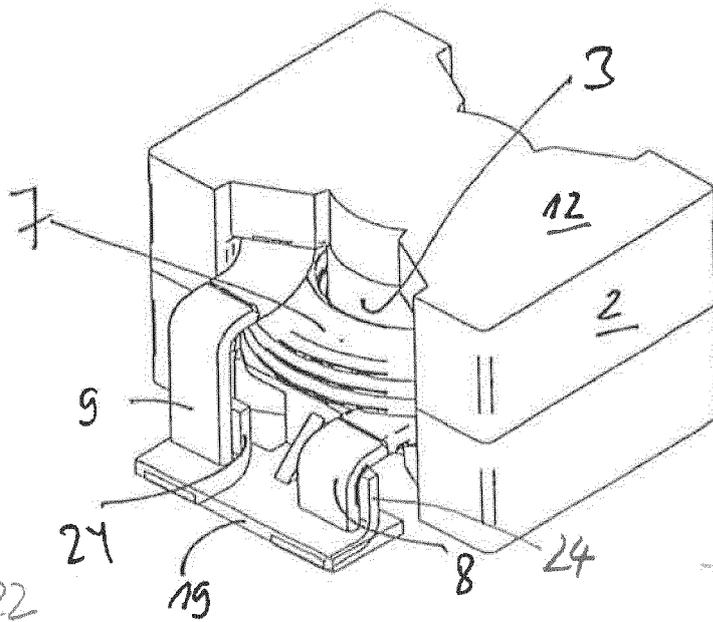


Fig. 22

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 6922130 B2 [0003]
- US 20130194061 A1 [0004]
- JP 7320961 A [0005] [0012]
- JP 2011159957 A [0006]
- US 5952907 A [0007]
- US 201100503783 A1 [0008]
- EP 0026104 A1 [0009]
- WO 2014111172 A1 [0010]
- JP 2010219473 B [0013]
- US 20030201859 A1 [0013]