

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 474 814 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.01.2006 Patentblatt 2006/04

(51) Int Cl.:
H01F 27/29 (2006.01) H01F 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03706107.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2003/000037

(22) Anmeldetag: **10.02.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/069640 (21.08.2003 Gazette 2003/34)

(54) **SPULEN RPER UND SPULE F R LEITERPLATTENMONTAGE**

FORMER AND COIL FOR PRINTED CIRCUIT BOARD ASSEMBLY

CORPS DE BOBINE ET BOBINE POUR L'ASSEMBLAGE DE CARTES DE CIRCUITS IMPRIMES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **12.02.2002 AT 2182002**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.11.2004 Patentblatt 2004/46

(73) Patentinhaber: **Siemens AG Österreich**
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder:
• **ROTHMAYER, Thomas**
A-1180 Wien (AT)
• **WEINMEIER, Harald**
A-1210 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 047 901 US-A- 2 941 172
US-A- 3 169 234 US-A- 3 548 356

EP 1 474 814 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Spulenkörper und eine Spule für Leiterplattenmontage, bestehend aus einem prismatischen oder zylindrischen Wickelkörper für zumindest eine Spule und aus einem mit dem Wickelkörper einstückig ausgebildeten Fußteil, welcher zumindest abschnittsweise nach außen über den Wickelkörper vorsteht.

[0002] Bei Wickelgütern, darunter sind im wesentlichen induktive Bauelemente im Bereich der Energieversorgung zu verstehen, werden die auf einem Wickelkörper befindlichen Spulen üblicherweise dadurch mit Einlötlötstiften (Pins) verbunden, dass die Drahtenden einer oder mehrerer Spulen zu entsprechenden Lötstiften geführt, um diese geschlungen und dann verlötet werden. Bei einer anderen bekannten Lösung besteht die Spule aus einem breiten und verhältnismäßig starren Blechband, welches unmittelbar mit einer Leiterbahn einer Leiterplatte verlötbar ist.

[0003] Bei den bekannten Lösungen ist entweder der Arbeitsaufwand für die Herstellung des gesamten Wickelguts groß, z.B. wenn die Anschlussdrähte der Spule mit Lötstiften zu verlöten sind, oder es ergeben sich Schwierigkeiten beim Verlöten mit Leiterbahnen der Leiterplatte, wie dies beispielsweise bei der erwähnten Ausführung mit einem gewickelten Blechband der Fall ist.

[0004] Aus Dokument US-A-2941172 ist der Oberbegriff des Hauptanspruches 1 zu entnehmen.

[0005] Eine Aufgabe der Erfindung liegt darin, bei einfacher Montage auf einer Leiterplatte den Aufbau des Wickelguts zu vereinfachen und dadurch Kosten zu senken.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Bei der Herstellung des Spulenkörpers mit der Spule, somit des Wickelguts, kann ein Arbeitsgang entfallen, nämlich das Verlöten der Spule mit eigenen Lötstiften. Da die Enden des Wicklungsdrahtes in den Drahtführungen des Fußteils aufgenommen und darin gehalten sind, ergibt sich ein definierter Abstand der Lötstifte entsprechend den auf der Leiterplatte vorgesehenen Bohrungen.

[0008] Bei einer zweckmäßigen Variante sind Drahtführungen in bezüglich der Spulenachse gegenüberliegenden Abschnitten des Fußteils ausgebildet, wodurch sich eine erhöhte Stabilität des auf der Leiterplatte angeordneten Wickelguts ergibt.

[0009] Bei einer anderen zweckmäßigen Variante ist vorgesehen, dass die Drahtführungen als Bohrungen in dem Fußteil ausgebildet sind, in welche ein Ende des Spulendrahtes durchsteckbar ist. Hierdurch ergibt sich auf einfache Weise eine unverrückbare Festlegung der Lötstifte.

[0010] Andererseits kann es auch zweckdienlich sein, wenn die Drahtführungen als nach außen offene Nuten in dem Fußteil ausgebildet sind, in welche ein Ende des Spulendrahtes von außen einlegbar ist. Diese Ausführung

bewährt sich vor allem dann, wenn der Draht aufgrund seines Durchmessers oder seiner Materialeigenschaften relativ steif ist, so dass nach dem Wickeln ein Durchfädeln durch Bohrungen auf Schwierigkeiten stoßen könnte.

[0011] Bei einer besonders praxisbewährten Ausführung ist vorgesehen, dass in einem Abschnitt des Fußteils zumindest eine Drahtführung als Bohrung und in einem gegenüberliegenden Abschnitt zumindest eine Drahtführung als offene Nut ausgebildet ist. Diese Ausführung ergibt einerseits eine hohe Stabilität und Passgenauigkeit der Lötstifte und ermöglicht andererseits auch bei relativ steifem Wicklungsdraht eine einfache Herstellung.

[0012] Bei üblichen und zweckmäßigen Ausführungsformen der Erfindung weist der Spulendraht einen Durchmesser von 1 - 4 mm auf und der Spulendraht wird mit Vorteil als Kupferdraht ausgeführt.

[0013] Die Erfindung samt weiteren Vorteilen ist im folgenden anhand beispielsweise Ausführungen näher erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht sind. In dieser zeigen

■ Fig.1 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform der Erfindung,

■ Fig. 2 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles II der Fig. 1,

■ Fig. 3 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles II der Fig.1,

■ Fig. 4 einen Spulenkörper nach Fig.1 bis 3, bewickelt und mit einem Kern versehen in Draufsicht,

■ Fig. 5 die Anordnung Spulenkörper-Spule-Kern wie Fig. 4, jedoch in Seitenansicht auf einer Leiterplatte aufgelötet,

■ Fig. 6 eine Ansicht wie Fig. 5, jedoch von der gegenüberliegenden Seite gesehen,

■ Fig. 7 eine Draufsicht auf eine weitere mögliche Ausführungsform eines Spulenkörpers im Rahmen der Erfindung, und

■ Fig. 8 eine weitere Ausführungsform eines Spulenkörpers in einer Draufsicht, ähnlich wie Fig. 7.

[0014] Wie aus Fig.1 und 2 ersichtlich, besteht ein Spulenkörper 1 aus einem zylindrischen Wickelkörper 2 und einem mit diesem einstückig ausgebildeten Fußteil 3. Der gesamte Spulenkörper 1 ist aus Kunststoff, wie z.B. Polyamid, beispielsweise nach einem Spritzgussverfahren hergestellt. Für den Spulenkörper 1 können selbstverständlich alle Werkstoffe Verwendung finden, die für den jeweiligen Anwendungsfall ihren elektrischen, thermischen und mechanischen Eigenschaften nach geeignet

sind.

[0015] Der Fußteil 3 ist im vorliegenden Fall rechteckig und steht - in Draufsicht nicht gesehen - überall über den Wickelkörper 2 vor. Von Bedeutung für die Erfindung sind zwei bezüglich der Spulenachse 1 gegenüberliegende Abschnitte 3a, 3b, in welche Drahtführungen ausgebildet sind, nämlich hier zwei Bohrungen 4 in dem einen Abschnitt 3b und zwei nach außen offene Nuten 5 in dem anderen Abschnitt 3a. Wie am besten aus Fig. 1 ersichtlich, sind die Nuten 5 nach außen hin verengt, sodass für einen Draht geeigneten Durchmesser, der in die Nuten von außen eingedrückt wird, eine Schnapppassung vorliegt. Die Bohrungen 4 und die Nuten 5 verlaufen parallel zu der Spulenachse a.

[0016] Den Fig. 4 bis 6 ist der bewickelte Spulenkörper nach den Fig. 1 bis 3 zu entnehmen. Im vorliegenden Fall ist eine Wicklung oder Spule 6 aus zwei parallel gewickelten Drähten 7, 8 gebildet, z.B. aus ladiertem Kupferdraht. Bei der Herstellung der Spule 6 werden die Drähte 7, 8 mit ihrem Anfang durch die Bohrungen 4 gesteckt (Fig. 5), sodann wird die Spule 6 auf den Wickelkörper 2 gewickelt und dann werden die Enden der Drähte 7, 8 nach unten geführt und in die Nuten 5 gelegt. Die nach unten vorstehenden Enden der Drähte 7, 8 werden so weit gekürzt, dass die einige Millimeter über die Bohrungen 4 bzw. Nuten 5 vorstehen und hierdurch Lötstifte 9 bilden. Mit Hilfe dieser Lötstifte 9 kann dann das Wickelgut in bekannter Weise auf einer Leiterplatte 10 montiert und verlötet werden, was in Fig. 5 angedeutet ist.

[0017] Man erkennt somit, dass die sonst üblichen eigenen Anschlussdrähte für die Lötstifte (Pins) bei der Erfindung von dem Wicklungsdraht der Spule gebildet werden und direkt, einstückig in die Lötstifte übergehen.

[0018] Bei der Ausführung nach den Fig. 4 bis 6 ist die Spule 6 durch einen E-Kern 11 vervollständigt, der aus zwei Hälften besteht, wobei sich in dem Luftspalt verklebte Distanzstücke 12 aus Kunststoff befinden, welche auch die beiden Kernhälften mechanisch fixieren. Auch die Wicklung der Spule 6 kann gegebenenfalls mit Klebstoff, z.B. einem Kunstharz, fixiert werden. Durch die asymmetrische Anordnung der Lötstifte 9 wird eine richtige Montage des gesamten Wickelguts auf einer Leiterplatte 10 sichergestellt.

[0019] Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Spule 6 eine einzige Wicklung, die jedoch doppelt gewickelt ist, um eine hohe Stromstärke bei vermindertem Spineffekt und bescheidenem Drahtdurchmesser zu ermöglichen. Im Rahmen der Erfindung sind sämtliche Varianten von Spulen bzw. Wicklungen möglich. Bei einer einzigen, einfach gewickelten Spule genügen natürlich auch zwei Anschlüsse bzw. Lötstifte. Ein dafür geeigneter Spulenkörper ist z.B. in Fig. 7 dargestellt, wobei in dem Fußteil 3 lediglich eine Nut 5 und eine Bohrung 4 als Drahtführungen vorgesehen sind.

[0020] Der Begriff "Spule" soll hier natürlich auch angezapfte Wicklungen ebenso beinhalten, wie mehrere Wicklungen eines Transformators oder Übertragers. Auch in diesen Fällen wird man drei oder mehrere Löt-

stifte benötigen. Fig. 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei welchem der Wickelkörper 2 annähernd quadratischen Querschnitt besitzt, wobei in dem Fußteil 3 zwei Nuten 5 und zwei Bohrungen 4 als Drahtführungen ausgebildet sind.

Patentansprüche

1. Spulenkörper mit Spule für Leiterplattenmontage, bestehend aus einem prismatischen oder zylindrischen Wickelkörper (2) für zumindest eine Spule (6) und aus einem mit dem Wickelkörper einstückig ausgebildeten Fußteil (3), welcher zumindest abschnittsweise nach außen über den Wickelkörper vorsteht, wobei Anschlussdrähte für die zumindest eine Spule (6) von deren Wicklungsdraht (7, 8) gebildet und mit ihren Enden als Lötstifte (9) ausgebildet sind, die in Drahtführungen (4, 5), welche nach außen offene Nuten (5) in dem Fußteil (3) ausgebildet sind, aufgenommen und darin gehalten sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten nach außen hin verengt sind, wobei der Spulendraht bei Einlegen einschnappt.
2. Spulenkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Abschnitt des Fußteils (3) zumindest eine Drahtführung als Bohrung (4) und in einem gegenüberliegenden Abschnitt zumindest eine Drahtführung als offene Nut (5) ausgebildet ist.
3. Spulenkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulendraht einen Durchmesser von 1 bis 4 mm aufweist.
4. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spulendraht ein Kupferdraht ist.

Claims

1. Coil former with coil for printed circuit board assembly, consisting of a prismatic or cylindrical winding former (2) for at least one coil (6) and one base section (3) embodied in one piece with the winding former, of which at least sections project outwards beyond the coil former, with connecting wires for the at least one coil (6) being formed from its winding wire (7, 8) and being embodied with their ends as pins (9), which are accepted and held in wire guides (4, 5), embodied as slots (5) open to the outside in the base part (3), **characterized in that** the slots are narrowed towards the outside, with the coil wire snapping into the slot when inserted.
2. Coil former according to claim 1, **characterized in**

that in a section of the base part (3) at least one wire guide is embodied as a hole (4) and in an opposite section at least one wire guide as an open slot (5).

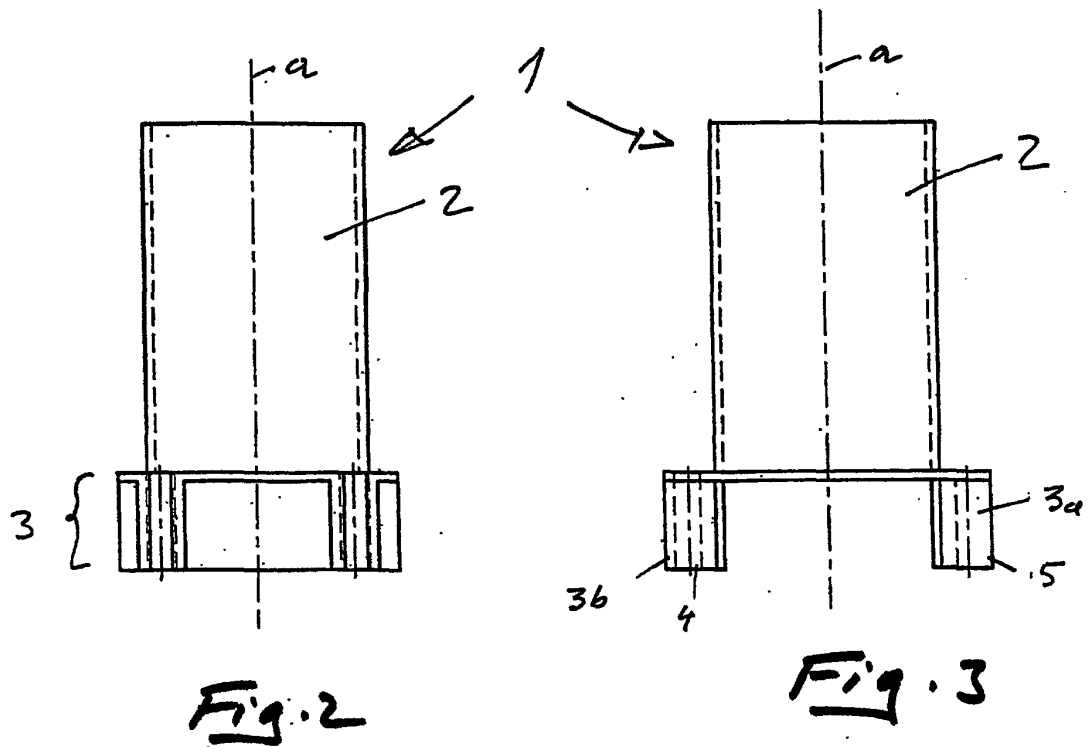
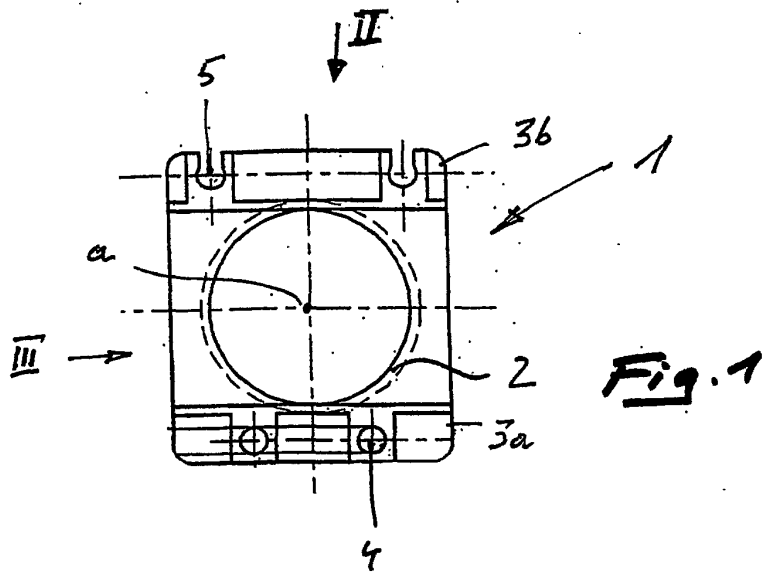
3. Coil former in accordance with claim 1 or 2, **characterized in that** the coil wire has a diameter of between 1 and 4 mm. 5
4. Coil former in accordance with one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the coil wire is a copper wire. 10

Revendications

1. Corps de bobine avec bobine, pour montage sur plaque de circuit imprimé, constitué d'un corps d'enroulement (2) prismatique ou cylindrique pour au moins une bobine (6), et d'une partie de pied ou embase (3) réalisée d'un seul tenant avec le corps d'enroulement et faisant saillie du corps d'enroulement vers l'extérieur au moins par endroits, des fils de connexion pour ladite au moins une bobine (6), formés par son fil d'enroulement (7, 8) et réalisés à leurs extrémités en tant que picots de soudage (9), étant reçus et maintenus dans des guidages de fil (4, 5) réalisés sous forme de rainures (5) ouvertes vers l'extérieur dans l'embase (3),
caractérisé en ce que les rainures se rétrécissent vers l'extérieur, le fil de bobine s'enclenchant lors de l'insertion. 15 20 25 30
2. Corps de bobine selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans un tronçon de l'embase (3), au moins un guidage de fil est réalisé en tant que perçage (4), et dans un tronçon opposé, au moins un guidage de fil est réalisé en tant que rainure (5) ouverte. 35
3. Corps de bobine selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le fil de bobine présente un diamètre de 1 à 4 mm. 40
4. Corps de bobine selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le fil de bobine est un fil de cuivre. 45

50

55



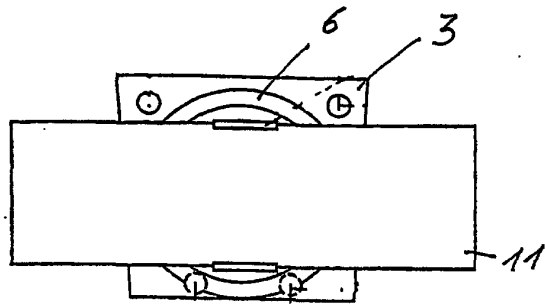


Fig. 4

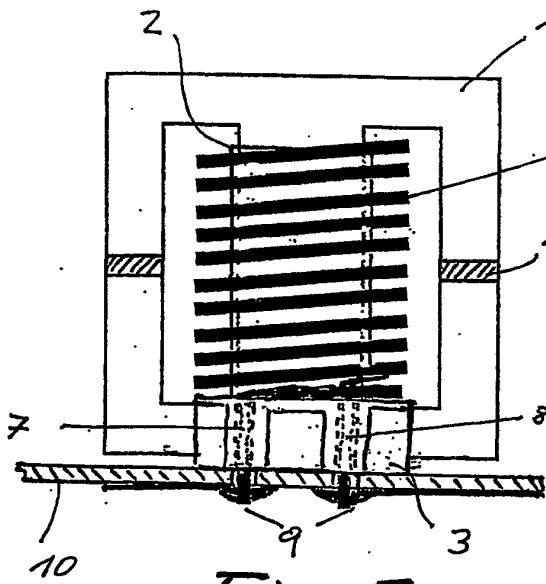


Fig. 5

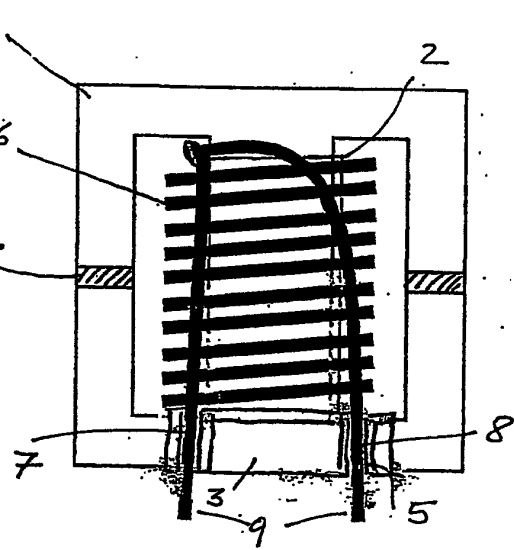


Fig. 6

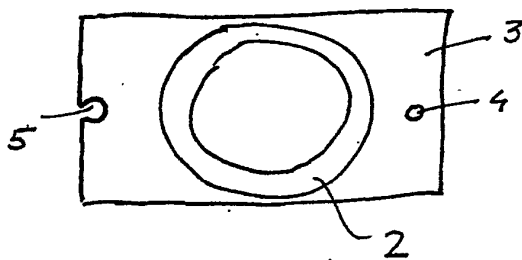


Fig. 7

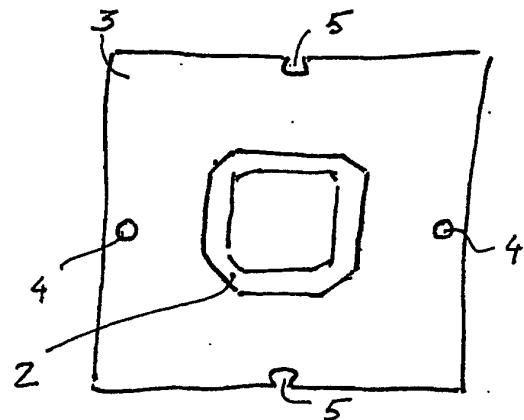


Fig. 8