



österreichisches  
patentamt

(10)

**AT 414 075 B 2006-08-15**

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 218/2002  
(22) Anmeldetag: 2002-02-12  
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-11-15  
(45) Ausgabetag: 2006-08-15

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **H05K 3/34**  
H01F 27/04, 27/30

(56) Entgegenhaltungen:  
US 2941172A DE 19958199A1

(73) Patentinhaber:  
SIEMENS AG ÖSTERREICH  
A-1210 WIEN (AT).

(72) Erfinder:  
ROTHMAYER THOMAS  
WIEN (AT).  
WEINMEIER HARALD  
WIEN (AT).

### (54) SPULENKÖRPER UND SPULE FÜR LEITERPLATTENMONTAGE

(57) Ein 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 als nach außen offene Nuten (5) in dem Fußteil ausgebildet sind, aufgenommen und darin gehalten sind, wobei die Nuten (5) nach außen hin verengt sind, sodass der Spulendraht bei Einlegen einschnappt.

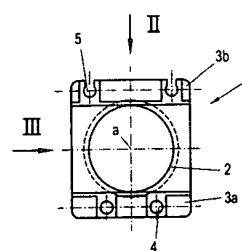


FIG. 1

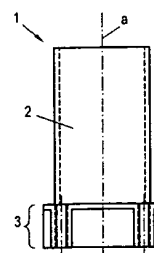


FIG. 2

AT 414 075 B 2006-08-15

DVR 0078018

Die Erfindung bezieht sich auf einen Spulenkörper mit 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, wobei Anschlussdrähte für die zumindest eine Spule von deren Wicklungsdraht gebildet und mit ihren Enden als Lötstifte ausgebildet sind, die in Drahtführungen aufgenommen und darin gehalten sind, wobei zumindest eine der Drahtdurchführungen als nach außen offene Nut in dem Fußteil ausgebildet ist.

Bei Wickelgütern, darunter sind im Wesentlichen induktive Bauelemente im Bereich der Energieversorgung zu verstehen, werden die auf einem Wickelkörper befindlichen Spulen üblicherweise dadurch mit Einlötstiften (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.

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.

Beispielsweise ist aus der US 2,941,172 ein Spulenkörper der eingangs genannten Art bekannt geworden. Bei einem solchen Spulenkörper können sich insbesondere bei elastischem Wickelgut Probleme ergeben, welche die Formbeständigkeit der Spule und/oder deren Montage betreffen.

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

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die zumindest eine Nut nach außen hin verengt ist, wobei der Spulendraht bei Einlegen einschnappt.

Dank der Erfindung kann bei der Herstellung des Spulenkörpers mit der Spule, somit des Wickelguts, gegenüber vielen bekannten Spulen 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. Besonders 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, sind nicht nur die offenen Nuten von Vorteil, sondern auch die Verengung der Nuten nach außen, wodurch der Spulendraht beim Einlegen einschnappen kann.

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.

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.

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.

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.

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.

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 lüdiertem 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.

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.

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.

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.

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 Lötstifte 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 dem Wicklungsdraht (7, 8) gebildet und mit ihren Enden als Lötstifte (9) ausgebildet sind, die in Drahtführungen (4, 5) aufgenommen und darin gehalten sind, wobei zumindest eine der Drahtdurchführungen als nach außen offene Nut (5) in dem Fußteil (3) ausgebildet ist  
*dadurch gekennzeichnet, dass*  
die zumindest eine Nut (5) nach außen hin verengt ist, 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.

### Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

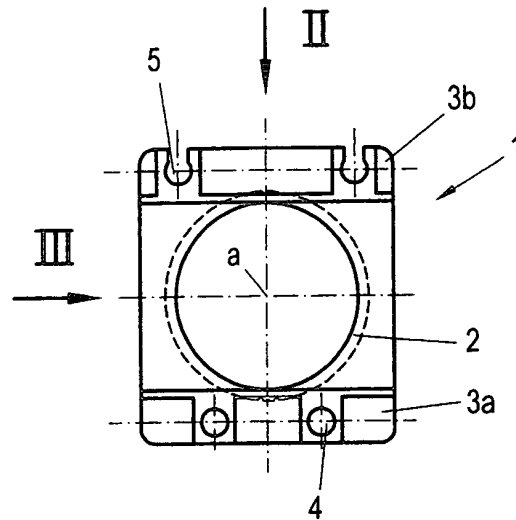


FIG. 1

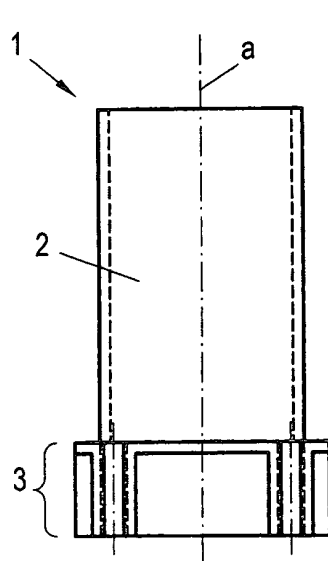


FIG. 2

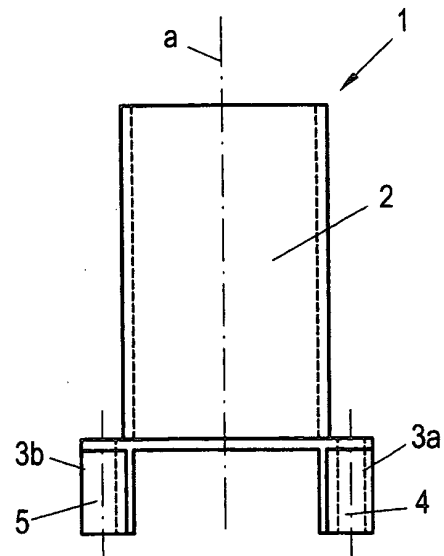


FIG. 3

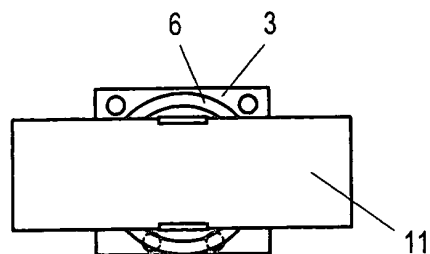


FIG. 4

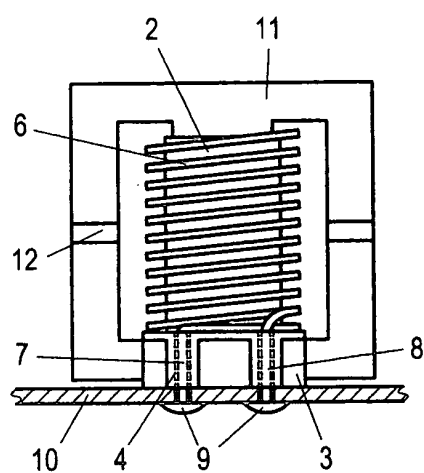


FIG. 5

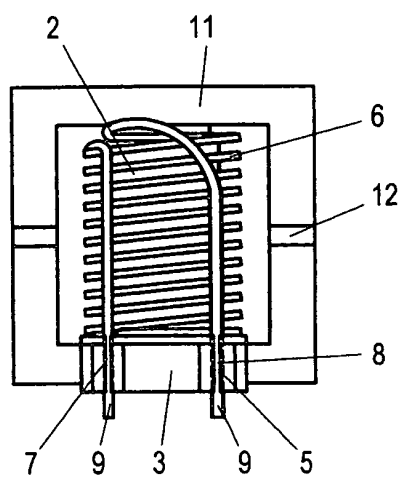


FIG. 6

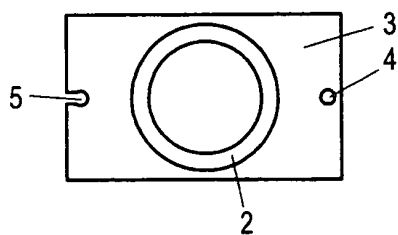


FIG. 7

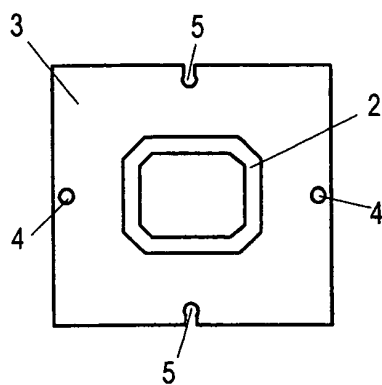


FIG. 8