

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 907 190 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.04.1999 Patentblatt 1999/14

(51) Int. Cl.⁶: **H01F 27/26**, H01F 41/00

(21) Anmeldenummer: **98116940.2**

(22) Anmeldetag: **05.09.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **29.09.1997 DE 19742928**

(71) Anmelder:
**SIEMENS MATSUSHITA COMPONENTS GmbH &
CO. KG**
81541 München (DE)

(72) Erfinder:
Kranebitter, Peter, Dr.
33700 Merignac (FR)

(74) Vertreter:
Epping, Wilhelm, Dr.-Ing. et al
Patentanwalt
Postfach 22 13 17
80503 München (DE)

(54) Induktives Bauelement und Verfahren zu dessen Herstellung

(57) Die Erfindung betrifft ein induktives Bauelement mit einem Kern (1) aus ferromagnetischem Material, einem Wickelkörper (7) zur Aufnahme von elektrisch leitenden Wicklungen und einem Trägerkörper-

per (2). Der Kern (1) ist am Trägerkörper (2) durch Aufschmelzen von Kunststoff festgelegt.

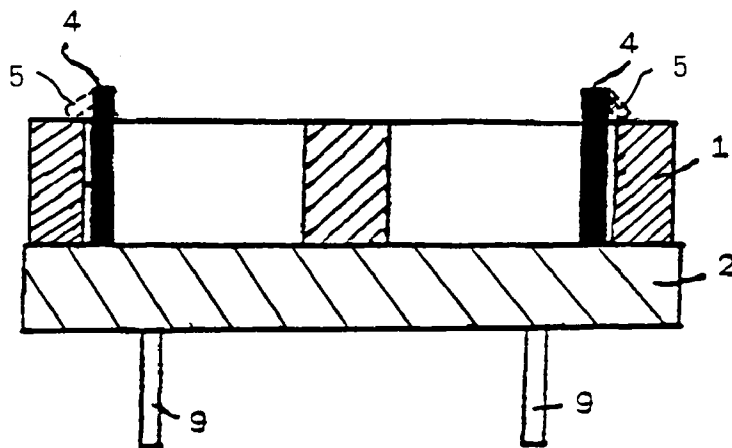


FIG. 5

EP 0 907 190 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein induktives Bauelement nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 bzw. 2 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Bauelements.

[0002] Bei induktiven Bauelementen, bei denen ein Kern aus ferromagnetischem Material, ein sogenannter Ferritkern, und ein Wickelkörper zur Aufnahme von elektrisch leitenden Wicklungen bereits zu einer Einheit zusammengefügt sind, wird bisher diese Einheit aus Kern und Wickelkörper durch Kleben fest mit einem Trägerkörper verbunden, der eine an die Einheit aus Kern und Wickelkörper angepaßte Form sowie Anschlußstifte für den elektrischen Anschluß der Wicklungen des Bauelements aufweist. Dabei kann es beispielsweise durch unterschiedliche thermische Ausdehnungskoeffizienten des Klebers und der Bauelementeteile zu Beschädigungen und Zerstörungen dieser Bauelementeteile, insbesondere der Kerne, durch Brechen oder durch Risse kommen. Darüber hinaus können die Bauelementeigenschaften auch durch Kleberverunreinigungen beeinträchtigt werden.

[0003] Um diese Schwierigkeiten zu überwinden, wurde bereits daran gedacht, für den Trägerkörper eine an die Einheit aus Kern und Wickelkörper angepaßte Form zu wählen und die Einheit aus Kern und Wickelkörper durch mindestens eine federnde Klammer am Trägerkörper zu halten. Der Trägerkörper kann dabei - was auch im folgenden gilt - eben oder L-förmig ausgebildet sein, wobei in letzterem Fall die federnde Klammer einen Schenkel des L-förmigen Trägerkörpers und den Kern der Einheit aus Kern und Wickelkörper umgreift.

[0004] Mit solchen federnden Klammern können zwar die Nachteile eines Klebers überwunden werden, also insbesondere Störungen des Bauelements infolge der Eigenschaften des Klebers, wie Rißbildung aufgrund unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten, Verunreinigungen durch den Kleber usw., jedoch hat sich gezeigt, daß über längere Zeit eine genaue Justierung des Trägerkörpers einerseits und der Einheit aus Kern und Wickelkörper andererseits zueinander, etwa infolge einer auch nur geringen Verschiebung der Klammer, nicht unbedingt gewährleistet ist.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein induktives Bauelement der eingangs genannten Art sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung zu schaffen, das jeweils eine hohe Maßhaltigkeit über einen langen Zeitraum gewährleistet und dennoch ohne Verwendung von Kleber einfach herstellbar bzw. ausführbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein induktives Bauelement mit dem Merkmal des Patentanspruches 1 bzw. 2 gelöst. Vorteilhafte Verfahren zur Herstellung eines solchen induktiven Bauelements sind jeweils in den Patentansprüchen 6 und 7 angegeben.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich jeweils aus den Patentansprüchen 2 bis 5.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen induktiven Bauelement wird also entweder der Wickelkörper am Kern durch einen Kunststoffüberschuß angeschmolzen, wenn das induktive Bauelement keinen Trägerkörper aufweist, oder der Kern wird am Trägerkörper durch Aufschmelzen von Kunststoff festgelegt, wenn ein solcher Trägerkörper vorhanden ist. Der Kunststoff wird dabei in bevorzugter Weise durch Aufschmelzen von Kunststoff-Flanschen des Trägerkörpers, die in den Kern eingeführt sind, mittels eines Heizstabes aufgeschmolzen, um sodann den erweichten thermoplastischen Kunststoff auf die Oberfläche des Kernes zu pressen und anschließend den Kunststoff zum Erstarren zu bringen. Gegebenenfalls können die Kunststoff-Flansche an ihrem Rand noch eine Nase aufweisen, die die Kunststoff-Flansche an den Kernen einrasten lassen.

[0009] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes induktives Bauelement,

Figur 2 einen Schnitt durch das Bauelement von Fig. 1,

Figur 3 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen induktiven Bauelements, und

Figuren 4 und 5 ähnlich zu den Fig. 1 und 2 eine Draufsicht bzw. einen Schnitt durch ein drittes, besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0010] In Fig. 1 und 2 ist gezeigt, wie ein Kern 1 aus ferromagnetischem Material auf einem Trägerkörper 2 bei dem erfindungsgemäßen induktiven Bauelement angebracht ist. Bei dem Kern 1 handelt es sich um einen sog. Fensterkern oder Doppel-E-Kern, der in Draufsicht (vgl. Fig. 1) im wesentlichen quadratisch ist und einen durch einen Steg überbrückte Öffnung hat.

[0011] Fig. 2 zeigt einen Schnitt A-A durch das induktive Bauelement von Fig. 1, wobei dieser Schnitt in zwei verschiedenen Ebenen geführt ist: er verläuft zunächst durch zwei schlitzförmige Löcher 3 im Kern 1 und ist dann in einer etwas weiter zurück liegenden Ebene gelegen, um den mittleren Steg des Kernes 1 sichtbar zu machen (vgl. die entsprechende Strichlinie).

[0012] Anstelle der beiden schlitzförmigen Löcher 3 können gegebenenfalls auch vier Löcher an den jeweiligen Ecken vorgesehen werden.

[0013] Der Trägerkörper 2 besteht aus einem thermoplastischen Kunststoff und weist Flansche 4 auf, die plattenartig ausgebildet sind und in die entsprechenden

Löcher 3 des Kernes 1 so hineinragen, daß sie etwas aus den gegenüberliegenden Enden dieser Löcher vorstehen.

[0014] Werden die beiden schlitzförmigen Löcher 4 durch die vier Löcher ersetzt, so werden in diese Stifte anstelle der Flansche 4 eingeführt.

[0015] Gegebenenfalls können die Flansche 4 an ihren vorstehenden Enden noch mit Nasen 5 versehen sein, wie dies schematisch in der linken Hälfte von Fig. 2 in Strichlinien angedeutet ist.

[0016] Diese Nasen 5 sind dabei an den Enden beider Flansche 4 angebracht. Sie sind zum Ausgleich von großen geometrischen Toleranzen der einzelnen Kerne 1 von Vorteil, weil durch sie mehr "Material" zum Aufschmelzen zur Verfügung steht. Die Nasen 5 können sich über die gesamte Länge der Flansche 4 oder nur teilweise über diese Länge erstrecken.

[0017] Die vorstehenden Enden der Flansche 4 werden erfindungsgemäß mittels eines in den Figuren nicht gezeigten Heizstabes zum Erweichen bzw. Aufschmelzen gebracht, so daß sie sich über das Ende der Löcher 3 ausdehnen, wie dies in der rechten Hälfte von Fig. 2 durch eine Strichlinie 6 angedeutet ist, um nach ihrem Erstarren den Kern 1 fest mit dem Trägerkörper 2 zu verbinden.

[0018] Auf dem mittleren Steg des Kernes 1 befindet sich ein Wickel- oder Spulenkörper 7, der in der Fig. 1 nur schematisch gezeigt und zur besseren Übersichtlichkeit in Fig. 2 weggelassen ist.

[0019] Es ist auch möglich, diesen Wickelkörper 7 gegebenenfalls direkt mit dem Kern 1 zu verbinden, indem der Kunststoff auf dem mittleren Steg des Kernes 1 in einem Bereich 8 (vgl. Fig. 3) zum Aufweichen gebracht wird, um so den Wickelkörper 7 auf dem mittleren Steg des Kernes 1 nach dem Erstarren des Kunststoffes zu fixieren.

[0020] Die Fig. 4 und 5 zeigen ein besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem auf die schlitzförmigen Löcher 3 verzichtet wird und die Flansche 4 direkt durch die Öffnungen des Kernes 1 ragen. Die Nasen 5 können sich dabei über die gesamte Länge der Flansche 4 (vgl. linke Hälfte von Fig. 4) oder nur über beispielsweise deren Endteile (vgl. rechte Hälfte von Fig. 4) erstrecken.

[0021] Bei einem Verfahren zum Herstellen des induktiven Bauelements der Figuren 1 und 2 wird zunächst der Kern 1 mit dem Wickelkörper 7 auf den Trägerkörper 2 so aufgesetzt, daß die Flansche 4 durch die Löcher 3 des Kernes 1 (Fig. 1 und 2) oder dessen Öffnungen (Fig. 4 und 5) geführt sind und - gegebenenfalls mit den Nasen 5 versehen - aus den dem Träger 2 gegenüberliegenden Enden der Löcher 3 bzw. Öffnungen vorstehen. Sodann werden die vorstehenden Enden der Flansche 4 mittels beispielsweise Heizstäben erwärmt, um den thermoplastischen Kunststoff zu erweichen und aufzuschmelzen, so daß sich dieser über die Enden der Löcher 3 bzw. Öffnungen hinaus ausdehnt (vgl. Strichlinie 6 in Fig. 2). Der Kunststoff wird

sodann zum Erstarren gebracht, wodurch der Kern 1 sicher auf dem Trägerkörper 2 fixiert wird.

[0022] Bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 3 wird der Wickelkörper 7 auf den mittleren Steg des Kernes 1 aufgebracht. Sodann wird der Kunststoff in einem Bereich 8 zum Aufschmelzen gebracht und anschließend abgekühlt. Nach dem Erstarren des Kunststoffes 8 ist dadurch der Wickelkörper 7 sicher auf dem mittleren Steg des Kernes 1 fixiert. Bei diesem Kern 1 handelt es sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel in bevorzugter Weise um einen Doppel-E-Kern, da ein solcher eine einfache Montage des Wickelkörpers 7 auf dem mittleren Steg erlaubt.

[0023] Typische Abmessungen für die Kerne 1 sind beispielsweise 24 x 24 x 4 oder 28 x 28 x 5 oder 35 x 35 x 8 (jeweils mm).

[0024] Wesentlich an der Erfindung ist also, daß bei dem beschriebenen induktiven Bauelement ein Trägerkörper aus thermoplastischem Kunststoff verwendet wird und daß bestimmte Bereiche von diesem thermoplastischen Kunststoff zum Aufschmelzen und Erstarren gebracht werden, um nach dem Erstarren den Kern fest mit einem Trägerkörper oder dem Wickelkörper fest mit dem Kern zu verbinden. In den Bereichen, die zum Aufschmelzen gebracht werden, wird in vorteilhafter Weise "zusätzliches Material" angeboten, wie dies beispielsweise mit den erwähnten Nasen 5 geschieht.

[0025] Die Trägerkörper 2 brauchen nicht quaderförmig zu sein. Sie können auch - wie bereits erwähnt wurde - beispielsweise L-förmig sein, wobei dann die Flansche 4 an einem Schenkel und der elektrischen Zuführung dienende Stifte 9 am anderen Schenkel des "L" angebracht sind.

Patentansprüche

1. Induktives Bauelement mit einem Kern (1) aus ferromagnetischem Material und einem Wickelkörper (7) zur Aufnahme von elektrisch leitenden Wicklungen, bei dem der Wickelkörper (7) und der Kern (1) in einem zu einer Einheit zusammengefügt Zustand montierbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wickelkörper (7) am Kern (1) durch einen Kunststoffüberschuß (8) angeschmolzen ist.
2. Induktives Bauelement mit einem Kern (1) aus ferromagnetischem Material, einem Wickelkörper (7) zur Aufnahme von elektrisch leitenden Wicklungen und einem Trägerkörper (2), bei dem der Wickelkörper (7) und der Kern (1) in einem zu einer Einheit zusammengefügt Zustand montierbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kern (1) am Trägerkörper (2) durch Aufschmelzen von Kunststoff (vgl. 6) festgelegt ist.
3. Induktives Bauelement nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Kern (1) am Trägerkörper (2) durch Aufschmelzen von Kunststoff-Flanschen (4) festgelegt ist.

4. Induktives Bauelement nach Anspruch 3, 5
gekennzeichnet durch
 eine am Rand der Kunststoff-Flansche (4) angebrachte Nase (5).

5. Induktives Bauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 4, 10
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Trägerkörper (2) aus einem thermoplastischen Kunststoff besteht. 15

6. Induktives Bauelement nach Anspruch 4, 20
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Nase (5) sich wenigstens teilweise über die Länge des Flansches (4) erstreckt.

7. Induktives Bauelement nach Anspruch 3, 25
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Flansche in Öffnungen oder gesonderte Schlitze (3) des Kernes (1) eingeführt sind.

8. Verfahren zum Herstellen eines induktiven Bauelements nach einem der Ansprüche 2 bis 7, 30
dadurch gekennzeichnet,
 daß ein Kern (1) mit einem Wickelkörper (7) und elektrisch leitenden Wicklungen auf einem Trägerkörper (2) aufgesetzt wird, daß über den Kern (1) überstehende Enden eines Flansches (4) des Trägerkörpers (2) erwärmt werden, um den thermoplastischen Kunststoff der Enden des Flansches (4) aufzuschmelzen, und daß der erweichte thermoplastische Kunststoff auf die Oberfläche des Kernes (1) angepreßt und der erweichte thermoplastische Kunststoff zum Erstarren gebracht wird (vgl. 6). 35

9. Verfahren zum Herstellen eines induktiven Bauelements nach Anspruch 1, 40
dadurch gekennzeichnet,
 daß der Kunststoffüberschuß (8) durch einen Heizstab aufgeschmolzen wird. 45

50

55

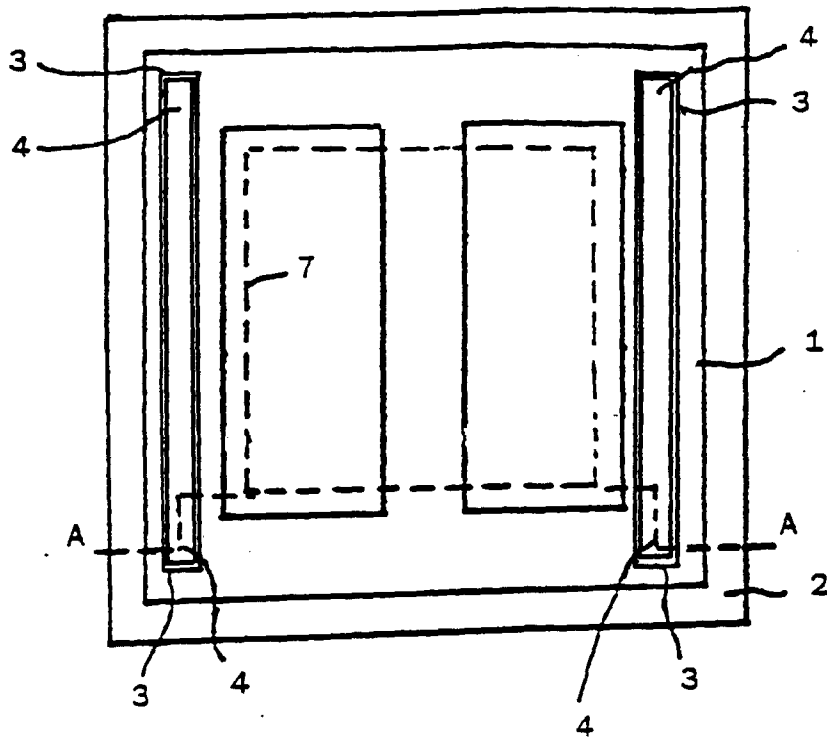


FIG. 1

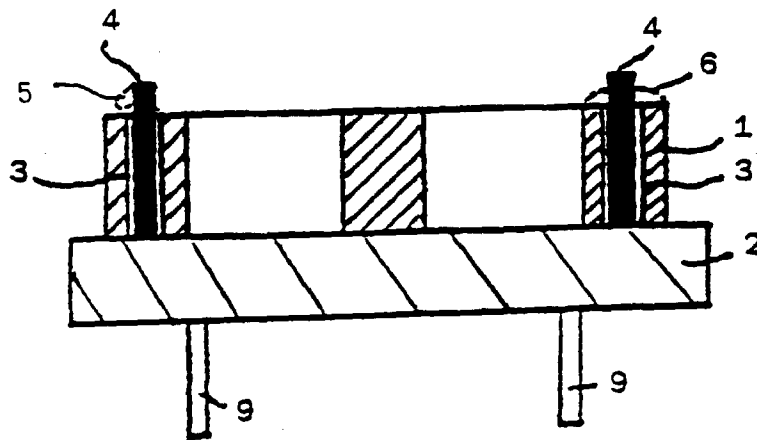


FIG. 2

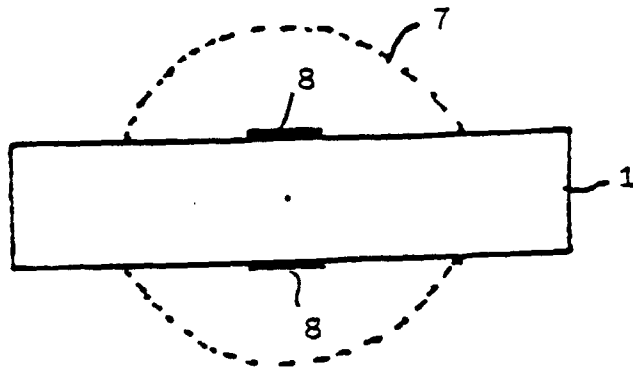


FIG. 3

