

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 177 759
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 85111179.9

51

Int. Cl.4: **H01F 15/10** , **H01F 41/10** ,
H01F 17/04

22

Anmeldetag: 04.09.85

30

Priorität: 13.09.84 DE 3433692

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.04.86 Patentblatt 86/16

84

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71

Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

72

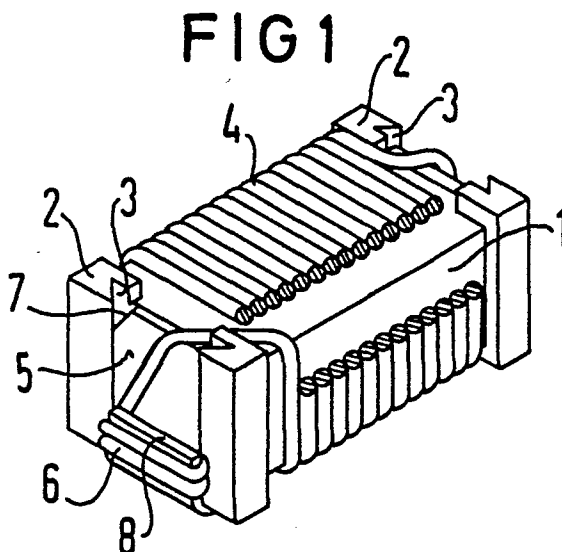
Erfinder: **Marth, Kurt, Dipl.-Phys.**
Ziegetsdorferstrasse 100
D-8400 Regensburg(DE)
Erfinder: **Müller, Gerhard**
Hummelberg Strasse 22
D-8411 Adlersberg(DE)
Erfinder: **Pütz, Jürgen, Dipl.-Ing.**
Utastrasse 9 c
D-8400 Regensburg(DE)
Erfinder: **Schindler, Josef**
Alfons-Bayererstrasse 9
D-8400 Regensburg(DE)

54

Elektronisches Bauteil, insbesondere für eine Chip-Induktivität.

57

Elektronisches Bauteil für eine Chip-Induktivität, insbesondere Luftspule, HF-Drossel und Übertrager, mit einem massiven Kernteil (1) aus ferromagnetischem oder elektrisch nichtleitenden Werkstoff, mit einem ein- oder mehrlagig bewickelbaren und gegenüber parallelen Stimenden (2, 2) des Kernteils (1) abgesetzten Wickelraum und mit im Bereich dieser Stimenden angeordneten schwalbenschwanzförmigen Aussparungen (3, 3) zur Aufnahme plättchenförmiger elektrischer Kontaktelemente (5, 5), die in diese Aussparungen eingeklebt, eingeklemmt oder unter der Wirkung federnder Eigenschaften der Kontaktelemente in diesen Aussparungen gehalten sind.



Rank Xerox

EP 0 177 759 A1

Elektronisches Bauteil, insbesondere für eine Chip-Induktivität.

Die Erfindung betrifft ein elektronisches Bauteil, insbesondere für eine Chip-Induktivität, insbesondere Luftspule und HF-Drossel, mit einem massiven Kernteil mit senkrechter prismatischer Raumform, insbesondere Quader, Würfel oder Zylinder, bestehend aus ferromagnetischen oder elektrisch nichtleitendem Werkstoff, insbesondere Ferrit, Keramik oder Kunststoff, mit einem ein- oder mehrlagig bewickelbaren und gegenüber parallelen Stimmenden des Kernteils abgesetzten Wickelraum und mit im Bereich dieser Stimmenden angeordneten Aussparungen zur Aufnahme elektrischer Kontaktelemente.

Chip-Induktivitäten sind im Vergleich zu üblichen bedrahteten Induktivitäten kleiner, mit geringerem Aufwand herstellbar und für den Einsatz für den Bestückungsautomaten für Leiterplatten geeigneter. Die bekannten Chip-Induktivitäten sind teils in Schichttechnik hergestellt und teils als rechteckige oder zylinderförmige, drahtbewickelte magnetische Kerne, insbesondere Ferritkerne gestaltet.

Zur Fertigung der Chip-Induktivität in Schichttechnik wird ein Träger mit einer Schicht aus magnetischem Werkstoff beschichtet und auf diese Schicht eine zu einer Spule geformte Leiterbahn aufgebracht, wobei je nach gewünschter Induktivität die so gefertigte Teilinduktivität mit weiteren Teilinduktivitäten zu einem Stapel zusammengefaßt wird. Zur Durchkontaktierung der Enden der einzelnen Spulen bzw. Teilinduktivitäten sind zahlreiche hier nicht näher erläuterte Verfahren bekannt.

Diese Chip-Induktivitäten zeichnen sich durch ihre raumsparende Bauweise aus, sind unmittelbar auf gedruckte Leiterplatten auflötlbar und erfordern keine zusätzlichen Drähte als Anschlußelemente. Nachteilig ist allerdings ihre durch die Schichttechnik bedingte, aufwendige Herstellung. In der Fertigung unvermeidbare Schichtdicken-Schwankungen der magnetischen Schicht verursachen unerwünschte Schwankungen der L- und Q-Werte der Induktivitäten. Als Werkstoff für die Spulen-Leiterbahnen muß beispielsweise Silber oder eine Silber-Palladium-Legierung verwendet und ein hoher Ohm'scher Widerstand der Leiterbahnen in Kauf genommen werden. Da die Leiterbahnen in die magnetische Schicht eingebettet sind, tritt, verursacht durch den geschlossenen Magnetkreis bereits bei geringen Werten eine magnetische Sättigung ein; die Gleichstrom-Vormagnetisierungseigenschaften der Chip-Induktivität sind folglich verschlechtert. Auch ist die Anzahl der Spulenwindungen nicht beliebig hoch wählbar und damit keine beliebige hohe Induktivität einstellbar.

Eine gleichfalls bekannte Chip-Induktivität besitzt einen rechteckförmigen Ferritkern mit rechteck- oder zylinderförmigem Mittelteil als Wickelträger und einstückig an diesen Träger angeformte Flansche, die gleichfalls rechteckförmigen Querschnitt haben. Die Kontaktierung der Wickelenden erfolgt mittels stimseitig an den Flanschen angeordneter, elektrisch leitender Schichten, auf welche die Wickelenden aufgelötet sind. Der fertige Wickel ist hier in Kunstharz eingebettet, das zusammen mit den Flanschen einen Quader bildet.

Zur Behebung der diesem bekannten Chip-Induktivitätenteil fertigungstechnisch teils elektrisch teils mechanisch an haftenden Nachteile wurde darüberhinaus eine mit einem Ferrit-Rollenkern ausgerüstete Chip-Induktivität vorgeschlagen. Der bewickelte Rollenkerne ist dabei in einen quaderförmigen Verguß eingebettet, gegen dessen eine Stirnflächen die Enden streifenförmiger Anschlußelemente anliegen, die mit ihren anderen Enden mit elektrisch leitenden lötfähigen Schichten der Stirnflächen der Rollenkerne

flansche kontaktiert sind (siehe DE-OS 3225782 A1). Als nachteilig erweist sich bei dieser Ausführung, daß die Anschlußelemente in zwei Bearbeitungsschritten am Spulenkern befestigt werden müssen. Zuerst wird nämlich eine Metallplatte auf den Spulenkörper aufgeklebt und erst anschließend der eigentliche Anschlußstreifen angelötet.

Durch die US - A - 3,585,553 ist schließlich eine Chip-Induktivität mit einem massiven Ferritkern mit Quaderform bekannt, die einen einlagig bewickelten, gegen die parallelen Stimmenden des Kernteils abgesetzten Wickelraum und im Bereich dieser Stimmenden angeordnete Aussparungen zur Herausführung der Wickelenden aufweist. Die Aussparungen sind dabei in Längsrichtung der Chip-Induktivität geführt und die beiderseits hierzu angeordneten Flächen der Stimmenden mit elektrisch leitenden Schichten bedeckt, über welche die Kontaktierung der Wickelenden erfolgt. Diese Chip-Induktivität ist zwar in ihrem Aufbau verhältnismäßig einfach; die elektrisch leitenden Kontaktschichten müssen jedoch in komplizierter Weise gefertigt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektronisches Bauteil der eingangs genannten Art zu schaffen, das mit nur geringem Aufwand herstellbar ist, zur Fertigung für Chip-Induktivitäten geeignet ist und den Anforderung bestimmter elektronischer Geräte auch hinsichtlich hoher Resonanzfrequenzen insoweit entgegenkommt, als es z.B. einlagig und trotz geringer Abmessungen mit hohen Windungszahlen bewickelbar ist. Die Anschlußelemente dieses elektronischen Bauteils sollen zusätzlich so beschaffen sein, daß sie sowohl den hohen mechanischen Anforderungen z. B. bei der Montage und auch den bei eventuell auftretender Durchbiegung der Leiterplatten verursachten mechanischen Belastungen genügen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einem elektronischen Bauteil gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs vor, daß die Stirnflächen paralleler Stimmenden des Kernteils dieses elektronischen Bauteils zueinander parallele, über die gesamte Schmal- oder Breitseite dieser Stirnflächen geführte randoffene Aussparungen aufweisen, die zur Aufnahme von plättchenförmigen Kontaktelementen geeignet sind.

Als randoffene Aussparungen sind z. B. Nuten und Schlitze insbesondere schwalbenschwanzförmigen Querschnitts geeignet.

Die Kontaktelemente, die in die Aussparungen eingeklebt, eingeklemmt oder federnd in diesen gehalten sind, ragen mit ihren Enden jeweils über die Stimmenden hinaus und sind in diesen zum Anwickeln der Wickelenden bestimmten Teilen z.B. u-förmig gebogen oder als Steckerstifte gestaltet.

Zur Halterung der Kontaktelemente mit Klemmsitz in den Aussparungen empfiehlt es sich, die Aussparungen und die Kontaktelemente mit ihren in die Aussparungen einschließbaren Teilen konisch zu gestalten.

Fertigungstechnisch wird die Herstellung dieser elektronischen Bauteile und ihrer Chip-Induktivitäten erheblich vereinfacht, wenn - wie an sich bekannt ist - die Kontaktelemente zunächst als abtrennbare Teile eines Systemträgers ausgebildet, auf diese Kontaktelemente die bewickelten Kernteile aufgesteckt, ihre Wickelenden an die Kontaktelemente angewickelt und - falls erforderlich - die so gefertigte Chip-Induktivität mit Isolierstoff umhüllt wird, der bei bestimmten Schirmungsanforderungen mit Karbonyleisen oder Ferrit versetzt sein kann. Die Auftrennung der mit diesen Chip-Induktivitäten bestückten Systemträger kann vor oder ggf. erst nach der Umhüllung mit Isolierstoff erfolgen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 eine Chip-Induktivität nach der Erfindung in teils geschnittener und perspektivischer Ansicht.

Fig. 2 in der Darstellung nach Fig. 1 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Chip-Induktivität nach der Erfindung, die mit Isolierstoff umhüllt ist.

Gleiche Teile sind dabei mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Mit 1 ist in Fig. 1 ein massives Kernteil in Quaderform, bezeichnet, das z. B. bei einer Fertigung einer HF-Drossel aus magnetischem Werkstoff, insbesondere Ferrit, oder, falls z. B. eine Luftspule gefertigt werden soll, aus elektrischem nichtleitendem Werkstoff, insbesondere Keramik oder Kunststoff besteht. Das Kernteil 1 ist mit einem gegenüber seinen einen parallelen Stirnenden 2 abgesetzten Wickelraum ausgebildet, der im gezeigten Ausführungsbeispiel eine einlagige Wicklung 4 trägt. Die Stirnflächen der Stirnenden 2, 2 weisen zueinander parallele, über die gesamte Schmal- bzw. Breitseite der Stirnflächen geführte randoffene Aussparungen 3, 3 auf, die einen schwalbenschwanzförmigen Querschnitt besitzen.

In diese Aussparungen sind plättchenförmige Kontaktelemente 5 eingeschoben, die zu ihrer erleichterten Einführung an ihren einen Ecken 7 abgeschrägt sind. Die Kontaktelemente 5 weisen dabei jeweils einen über die Stirnenden 2, 2 ragenden u-förmig gebogenen und zum Anwickeln der Wickelenden 6 bestimmten Teil 8 auf.

Die Kontaktelemente 5 können in die Aussparungen 3 eingeklebt oder durch entsprechende Gestaltung ihrer in den Aussparung geführten Teile federnd in den Aussparungen gehalten sein.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist die Chip-Induktivität mit einer Isolierstoff-Umhüllung 11 umgeben, die zur Schirmung mit Karbonyleisen oder Ferrit versetzt sein kann. Die Kontaktierung der Wickelenden 7 mit den Kontaktelementen 5, die z. B. mittels Schweißen oder Lötens durchführbar ist, erfolgt hier unmittelbar in dem in den Aussparungen 3 geführten Teil der Kontaktelemente 5. Die aus der Isolierstoff-Umhüllung 11 herausgeführten Teile 12 der Kontaktelemente 5 können z. B. als Steckerstifte für gebohrte Leiterplatten ausgebildet sein.

Ansprüche

1. Elektronisches Bauteil, insbesondere für eine Chip-Induktivität, insbesondere Luftspule, HF - Drossel, und Übertrager mit einem massiven Kernteil mit senkrechter prismatischer Raumform, insbesondere Quader, Würfel oder Zylinder, bestehend aus ferromagnetischem oder elektrisch nichtleitendem Werkstoff, insbesondere Ferrit, Keramik oder Kunststoff, mit einem ein- oder mehrlagig bewickelbaren und gegenüber parallelen Stirnenden des Kernteils abgesetzten Wickelraum und mit im Bereich dieser Stirnenden angeordneten Aussparungen zur Aufnahme elektrischer Kontaktelemente, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stirnflächen dieser Stirnenden (2, 2) zueinander parallele, über die gesamte Schmal- oder Breitseite der Stirnflächen geführte, randoffene Aussparungen (3, 3) aufweisen, die zur Aufnahme von plättchenförmigen Kontaktelementen (5) geeignet sind.

2. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktelemente (5) jeweils einen über die Stirnenden (2, 2) ragenden, z.B. u-förmig gebogenen, zum Anwickeln der Wickelenden bestimmten Teil (8) aufweisen.

3. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Aussparungen (3, 3) Nuten, Schlitze und dergleichen vorgesehen sind.

4. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aussparungen (3, 3) schwalbenschwanzförmigen Querschnitt aufweisen.

5. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktelemente (5) in die Aussparungen (3, 3) eingeklebt sind.

6. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1-4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktelemente in ihrem in die Aussparungen (3, 3) eingeschobenen Teil federnd gestaltet sind, derart, daß die Kontaktelemente klebstofffrei in den Aussparungen mit schwalbenschwanzförmigen Querschnitt gehalten sind.

7. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aussparungen (3, 3) und die Kontaktelemente mit ihren in die Aussparungen einschiebbaren Teilen konisch gestaltet sind, derart, daß die Kontaktelemente mit Klemmsitz in den Aussparungen gehalten sind.

8. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktelemente (5) abtrennbare Teile eines Systemträgers sind.

9. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1 und wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das ein- oder mehrlagig gewickelte und mit den Kontaktelementen (5) kontaktierte elektrische Bauteil mit Isolierstoff (11) umhüllt ist, derart, daß die über die Aussparungen (3, 3) ragenden Enden (8, 12) der Kontaktelemente mindestens teilweise frei sind.

10. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1 und 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Isolierstoff - Umhüllung (11) zur Schirmung mit Karbonyleisen oder Ferrit versetzt ist.

11. Elektronisches Bauteil nach Anspruch 1 und wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die über die Aussparungen (3, 3) und ggf. Isolierstoff - Umhüllung (11) ragenden Enden (8, 12) der Kontaktelemente (5) als Steckerstifte für gebohrte Leiterplatten ausgebildet sind.

FIG 1

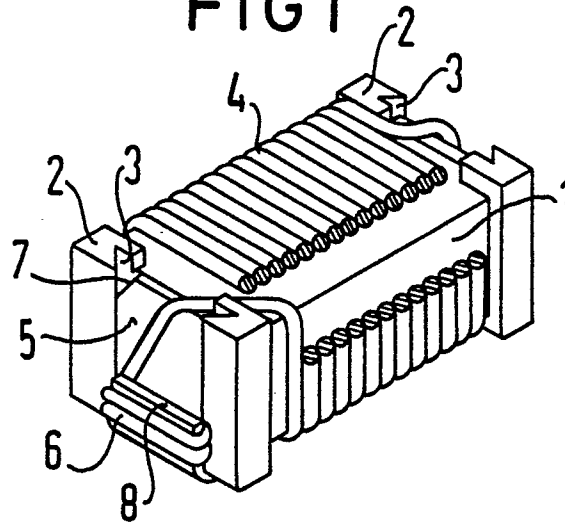
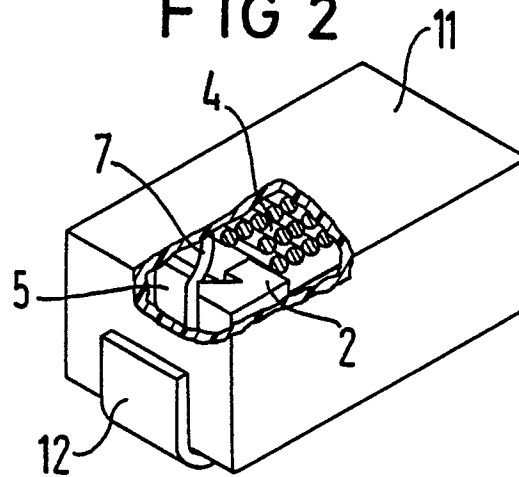


FIG 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	US-A-3 735 214 (RENSKERS) * Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 2, Zeile 30, Figur 1; Spalte 3, Zeile 59 - Spalte 4, Zeile 17, Figur 4; Spalte 4, Zeilen 36-39 *	1	H 01 F 15/10 H 01 F 41/10 H 01 F 17/04
A		2-4, 6	
Y	DE-A-2 454 175 (SACHSSE) * Seite 2, Zeilen 5-22, Figur 1; Seite 3, Zeilen 2-7 *	1	
A		3, 6, 8-11	
A	US-A-3 533 054 (SPRIGGS)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10-12-1985	Prüfer BIJN E.A.
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			