



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 143 461 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2001 Patentblatt 2001/41

(51) Int Cl.7: **H01F 17/02**

(21) Anmeldenummer: **01000072.7**

(22) Anmeldetag: **28.03.2001**

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

(30) Priorität: **06.04.2000 DE 10016974**

(71) Anmelder:
• **Philips Corporate Intellectual Property GmbH
52064 Aachen (DE)**
Benannte Vertragsstaaten:
DE
• **Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven (NL)**
Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB IT

(72) Erfinder:
• **Marbach, Detlef Horst,
Philips Corp.Int.Prop.GmbH
52064, Aachen (DE)**
• **van der Wijst, Henk, Philips Corp.Int.Prop.GmbH
52064, Aachen (DE)**
• **Spee, Günther, Philips Corp.Int.Prop.GmbH
52064, Aachen (DE)**

(74) Vertreter: **Volmer, Georg, Dipl.-Ing. et al
Philips Corporate Intellectual Property GmbH,
Habsburgerallee 11
52064 Aachen (DE)**

(54) **Spule für automatisierte Montage**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spule (1) mit mehreren Windungen (2). Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Windungen (2) magneti-

sches Material enthalten oder dass die Windungen (2) eine äußere Lage zur Führung eines elektrischen Stroms und im Innem magnetisches Material enthalten.

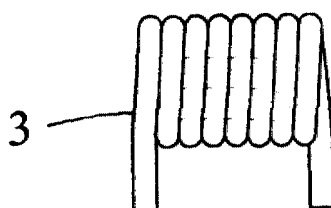


FIG.2

EP 1 143 461 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Spule mit mehreren Windungen.

[0002] In modernen Elektrogeräten werden oft viele Spulen benötigt, welche auf den Platinen des jeweiligen Elektrogeräts montiert werden. Die Spulen sollen dabei möglichst gute elektrische Eigenschaften mit kompaktem Bauvolumen und hoher Montagefreundlichkeit verbinden. Aus JP-A06 036937 ist eine Spule mit einem magnetischen Kern bekannt, bei welcher der magnetische Streufluss auf ein Minimum reduziert wird, indem die Windungen der Spule und der Kern ein einziges Bauteil bilden.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Spule zu schaffen, welche minimierte Streuverluste durch Luftspalte zwischen den Windungen der Spule aufweist und eine einfache vollautomatische Montage auf Platinen ermöglicht.

[0004] Die Aufgabe wird bei einer Luftspule erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Windungen magnetisches Material enthalten. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß auch dadurch gelöst, dass die Windungen eine äußere Lage zur Führung eines elektrischen Stroms und im Innern magnetisches Material enthalten. Luftspalte zwischen einzelnen Windungen der Spule sorgen für einen Streufluss und verschlechtern die elektrischen Eigenschaften einer solchen Spule. Um diese Luftspalte zu vermeiden, bestehen die Windungen einer erfindungsgemäßen Spule aus magnetischem Draht. Durch die Magnetkräfte zwischen den einzelnen Windungen der Spule werden diese fest zusammengehalten und so Luftspalte zwischen den Windungen vermieden. Die Windungen der Spule müssen dazu weder zusammengeklebt noch auf einen Kern gewickelt oder mit sonstigen zusätzlichen Mitteln zusammengehalten werden. Die Spule wird in der gewünschten Form gewickelt und behält ihre Form durch die magnetischen Kräfte zwischen den Windungen. Dies erlaubt eine einfache Herstellung besonders bei Fertigung in hohen Stückzahlen.

[0005] Die Ausgestaltungen nach den Ansprüchen 2 und 3 eignen sich besonders für Anwendungen in der Hochfrequenztechnik, in der meist Luftspulen ohne Kern verwendet werden. Um die Leitfähigkeit für hochfrequente Ströme zu verbessern, ist der magnetische Draht, aus dem die Luftspule gewickelt ist, mit einem besonders für Hochfrequenzanwendungen geeigneten Material beschichtet. Dazu wird der magnetische Draht vor dem Wickeln mit einer Schicht aus Gold, Silber oder Kupfer überzogen.

[0006] Mit der Ausgestaltung nach Anspruch 4 wird die Montage der Spule wesentlich erleichtert. Damit der Montageautomat die Form der Spule und ihre richtige Einbaurichtung erkennen kann, muss die Spule die entsprechenden Informationen an den Automaten liefern. Eine einfache Möglichkeit diese Informationen bereit zustellen ist die, dass der Montageautomat einen ma-

gnetischen Sensor besitzt, der den Grad und die Art der Magnetisierung der zu montierenden Spule erfasst. Da die Magnetisierung je nach Länge der Spule unterschiedlich ist und Drähte mit unterschiedlicher Magnetisierung verwendet werden können, können unterschiedliche Spulen an ihren magnetischen Eigenschaften erkannt werden.

[0007] Die Ausgestaltung nach Anspruch 5 erlaubt eine vollautomatische Montage der Spule auf Platinen. Damit kann insbesondere bei SMD-Montage (Surface Mounted Device) eine hohe Fertigungsrate erzielt werden. Bei SMD-Montage werden die Bauteile auf der Seite der Platine befestigt, auf der sie montiert sind.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend an Hand mehrerer Figuren beschrieben und näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine herkömmliche Luftspule,

Figur 2 eine erfindungsgemäße Luftspule aus magnetischem Draht,

Figur 3 die erfindungsgemäße Luftspule auf einer Platine montiert,

Figur 4 die erfindungsgemäße Luftspule auf einer Platine in SMD-Technik montiert,

Figur 5 einen elektromagnetischen Montageautomaten und

Figur 6 einen Montageautomaten mit Vakuumtechnik.

[0009] Bei herkömmlichen Spulen 1 wie in Figur 1 stellt sich das Problem, dass sich zwischen den Windungen 2 nach dem Wickeln Luftspalte bilden. Diese beeinträchtigen jedoch die elektromagnetischen Eigenschaften der Spule 1. Deshalb bestehen die Windungen 2 der erfindungsgemäßen Spule nach Figur 2 aus magnetischem Draht, wodurch die Windungen 2 ohne weitere Hilfsmittel zusammengehalten werden. Damit behält die Spule 1 nach dem Wickeln ihre endgültige Form und es entstehen keine Luftspalte wie in Figur 1. Gleichzeitig kann ein Montageautomat mit einem magnetischen Sensor an der je nach Länge und Größe der Spule 1 unterschiedlich starken und unterschiedlich gerichteten Magnetisierung zwischen verschiedenen Spulentypen unterscheiden. Um die Spule 1 für Hochfrequenzanwendungen zu optimieren, wird der magnetische Draht vor dem Wickeln mit einer Beschichtung 3 aus Gold, Silber, Kupfer oder einem anderen gut leitenden Material überzogen. In Figur 3 ist die erfindungsgemäße Spule 1 auf einer Platine 6 montiert. Die Spule steckt dabei mit ihren Anschlüssen in Bohrungen 4 der Platine und wird von der Unterseite z.B. durch ein Lötverfahren befestigt. In Figur 4 ist die Spule 1 dagegen auf der Oberseite ohne Bohrungen 4 in SMD-Technik

befestigt. Dazu weist die Spule besonders gebogene Anschlussbeine 5 auf, welche auf der Platine 6 flächig befestigt werden.

[0010] Bei dem in Figur 5 gezeigten Montageverfahren werden die Spulen 1 mittels eines Elektromagneten vom Automaten ergriffen und auf der Platine 6 platziert, ausgerichtet und befestigt. Alternativ können die Spulen 1 wie in Figur 6 auch mittels Vakuum vom Automaten angesaugt werden und dann montiert werden.

10

Patentansprüche

1. Luftspule (1) mit mehreren Windungen (2),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Windungen (2) magnetisches Material enthalten. 15
2. Spule (1) mit mehreren Windungen (2),
dadurch gekennzeichnet,
dass die Windungen (2) eine äußere Lage (3) zur Führung eines elektrischen Stroms und im Innern magnetisches Material enthalten. 20
3. Spule (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spule (1) eine Luftspule für Hochfrequenzanwendungen ist und
dass die Windungen (2) der Luftspule mit einem Material (3) mit guten Hochfrequenzeigenschaften, insbesondere Kupfer, Gold oder Silber, beschichtet sind. 25 30
4. Spule (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass Form und Richtung, in der die Spule (1) montiert wird, an der Art und dem Grad der Magnetisierung der Spule (1) erkennbar ist. 35
5. Spule (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spule (1) zur Montage auf einer Platine (6) mittels eines Montageautomaten, welcher durch elektromagnetische Kraft oder Vakuumkraft die Spule (1) greift und auf der Platine (6) platziert, vorgesehen ist. 40 45

50

55

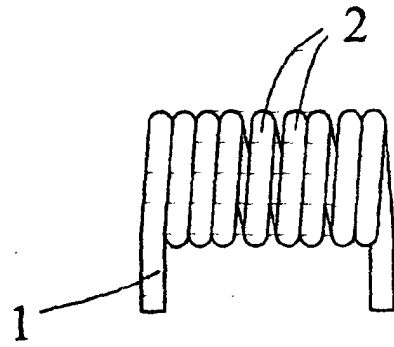


FIG. 1

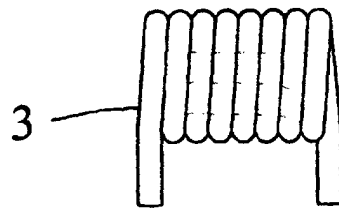


FIG. 2

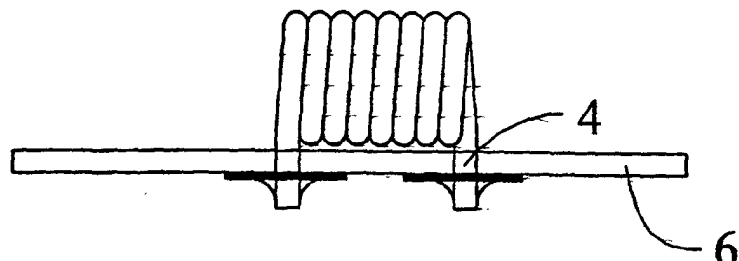
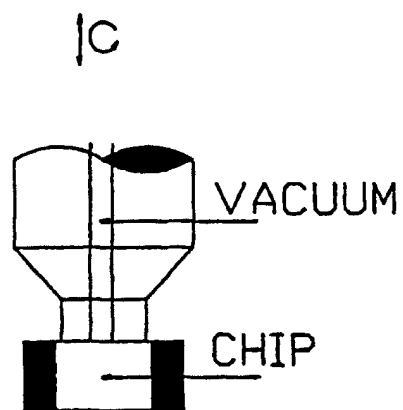
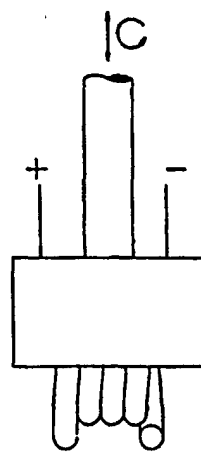
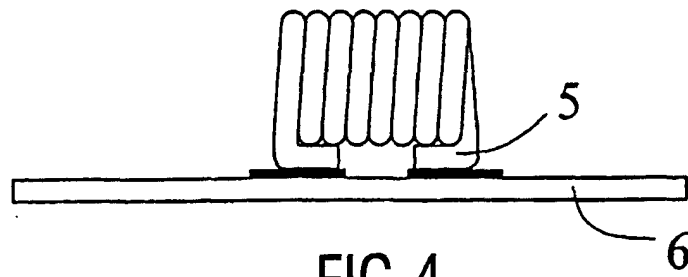


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 00 0072

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 045 (E-0880), 26. Januar 1990 (1990-01-26) & JP 01 276508 A (HONDA MOTOR CO LTD), 7. November 1989 (1989-11-07) * Zusammenfassung *	1-3	H01F17/02
D,X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 252 (E-1547), 13. Mai 1994 (1994-05-13) & JP 06 036937 A (TOKIN CORP), 10. Februar 1994 (1994-02-10) * Zusammenfassung *	1	
A	---	2,3	
A	DE 36 15 308 A (HUETTLINGER JOHANN LEONHARD) 17. Dezember 1987 (1987-12-17) * Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 29; Abbildung 2 *	1-4	
A	---	1-3,5	
A	DE 94 20 283 U (HAGN ERWIN) 30. März 1995 (1995-03-30) * Seite 1, Zeile 17 - Zeile 22; Abbildung 1 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12. Juni 2001	Prüfer Marti Almeda, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 00 0072

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-06-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 01276508 A	07-11-1989	KEINE	
JP 06036937 A	10-02-1994	KEINE	
DE 3615308 A	17-12-1987	KEINE	
DE 9420283 U	30-03-1995	AT 182230 T	15-07-1999
		AU 4297396 A	10-07-1996
		WO 9619814 A	27-06-1996
		DE 19581425 D	11-12-1997
		DE 59506401 D	19-08-1999
		DK 799487 T	29-11-1999
		EP 0799487 A	08-10-1997
		EP 0921538 A	09-06-1999
		ES 2133836 T	16-09-1999
		GR 3031008 T	31-12-1999

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82