



(11)

EP 1 744 332 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(51) Int Cl.:
H01F 17/06 (2006.01) **H01F 27/26 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **05010551.9**

(22) Anmeldetag: **11.07.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **Hirschmann Electronics GmbH
72654 Neckartenzlingen (DE)**

(72) Erfinder: **Wendel, Wolfgang
73257 Königsn (DE)**

(74) Vertreter: **Thul, Hermann
Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)**

(54) Vollautomatisch fertigbarer Hochfrequenz-Übertrager

(57) Die Erfindung betrifft einen Übertrager für ein Gerät der Hochfrequenztechnik mit einer Leiterplatte (1) sowie mit einem Kern (4), um den Wickeldraht (7) geführt ist, wobei Enden der Wickeldrähte (7) mit Leiterbahnen (2) auf der Leiterplatte (1) verbindbar sind, wobei erfundungsgemäß vorgesehen ist, dass auf der Leiterplatte

(1) ein aus einem elektrisch nicht leitfähigem Material bestehender und Kontaktpunkte (6) aufweisender Träger (3) angeordnet ist, wobei der Träger (3) mit dem Kern (4) versehen wird und anschließend der zumindest ein Kontaktpunkt (6) mit einem Ende des Wickeldrahtes (7) mit der zugehörigen Leiterbahn (2) auf der Leiterplatte (1) elektrisch verbunden wird.

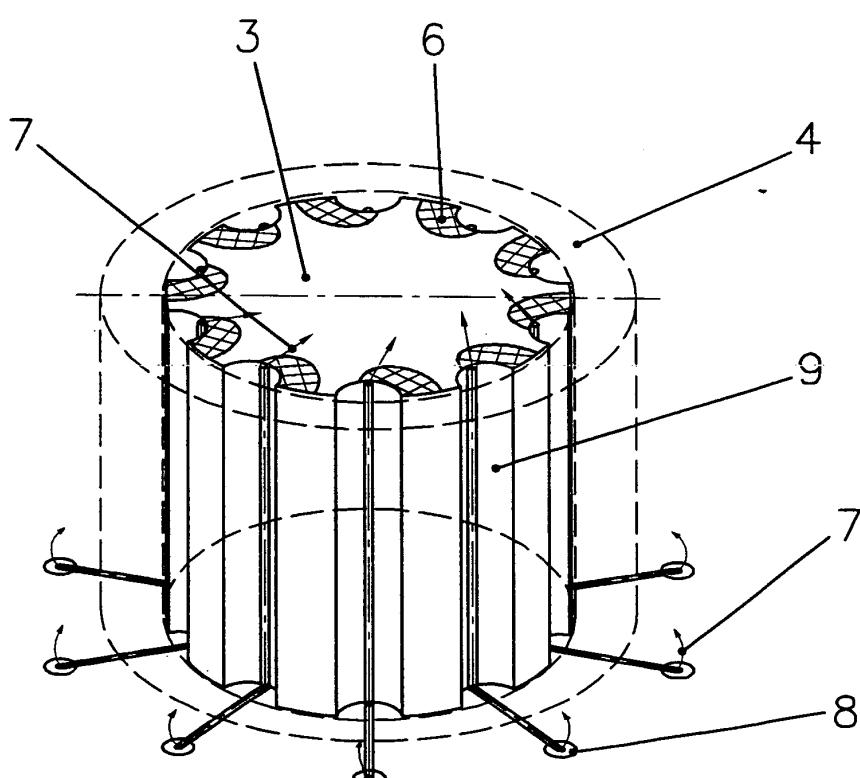


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Übertrager für ein Gerät der Hochfrequenztechnik gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1.

[0002] In Geräten der Hochfrequenztechnik werden Übertrager vorzugsweise zur Impedanzanpassung und zur Energieverteilung eingesetzt. Auf Grund der Automatisierung der Bestückung von Leiterplatten der Geräte sind diese Bauteile zwecks Automatisierung und besserer Handhabbarkeit als SMD-Bauteil ausgeführt.

[0003] Ein Übertrager für ein Hochfrequenzgerät ist aus der DE 199 56 828 A1 bekannt. Dieser Übertrager weist einen Kern auf, um den ein Wickeldraht geführt ist, wobei die Enden des Wickeldrahtes mit Lötfächern verbindbar sind. Bei diesem bekannten Übertrager handelt es sich auch um ein SMD-Bauteil, bei dem der Kern des Übertragers auf einer Grundplatte angeordnet ist, die abstehende Füße aufweist, um die herum die Enden des Wickeldrahtes geführt sind und anschließend verlötet werden. Nach der Herstellung des Übertragers wird dieser als SMD-Bauteil auf der Leiterplatte des Hochfrequenz-Gerätes angeordnet und mit den abstehenden Füßen verlötet. Obwohl der Übertrager, der aus der DE 199 56 828 A1 bekannt ist, schon hinsichtlich einer Verringerung eines Abgleichaufwandes verbessert ist, ist immer noch ein nachteilig hoher Abgleichaufwand erforderlich. Außerdem bestehen konstruktive und fertigungstechnische Probleme, da z.B. der als Ferritkern ausgebildete Kern zunächst auf die Grundplatte aufgeklebt werden muss. Anschließend wird der Ferritkern mit dem Wickeldraht bewickelt. Um genügend Spannung auf die gesamte Wicklung zu bekommen, werden die Enden des Wickeldrahtes um die abstehenden Metallfüße der Grundplatte mehrmals gewickelt. Dadurch ist schon ein hoher Montageaufwand gegeben. Danach werden die Metallfüße im Lötbad verlötet, um die Enden des Wickeldrahtes festzulegen. Anschließend wird der als SMD-Bauteil gestaltete Übertrager komplett gewaschen, die Metallfüße ausgerichtet und der fertige Übertrager einer Hochfrequenz-Prüfung unerzogen. Dabei ist es auf Grund von Fertigungstoleranzen erforderlich, einen Abgleich der Wicklungslage vorzunehmen. Danach kann ein solcher Übertrager auf die Leiterplatte aufgebracht und erneut verlötet werden, wodurch die Gefahr besteht, dass sich die Lage der Wicklungsdrähte auf dem Kern verschiebt und erneut ein Abgleich erforderlich ist. Auf Grund der Zwischenanordnung der Grundplatte zwischen dem Kern und der Leiterplatte lassen sich solche Übertrager im Regelfall nur bis zu Frequenzen von 1 Gigahertz einsetzen, so dass deren Einsatzbereich bei modernen Geräten der Hochfrequenztechnik eingeschränkt ist.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, einen Übertrager für Geräte der Hochfrequenztechnik bereitzustellen, der die eingangs geschilderten Nachteile vermeidet, der insbesondere kostengünstig als Serie herstellbar ist, der für Frequenzen oberhalb von 1 Gi-

gahertz eingesetzt werden kann und der möglichst keinen Abgleichsaufwand erfordert.

[0005] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass auf der Leiterplatte ein aus einem elektrisch nicht leitfähigem Material bestehender und Kontaktpunkte aufweisender Träger angeordnet ist, wobei der Träger mit dem Kern versehen wird und anschließend der zumindest eine Kontaktpunkt mit einem Ende des Wickeldrahtes mit der zugehörigen Leiterbahn auf der Leiterplatte elektrisch verbunden wird.

[0007] Zur Realisierung des Übertragers ist der Träger vorhanden, der auf einfache Art und Weise auf der Leiterplatte z.B. durch Verkleben oder in Reflow-Technik auf der Leiterplatte angeordnet werden kann. Damit ist zunächst dieser Vorgang, der Anordnung des Übertragers auf der Leiterplatte automatisierbar und kann von einem entsprechenden Automaten durchgeführt werden.

Durch das Vorhandensein von Kontaktstellen auf dem Träger, die in besonders vorteilhafter Weise durch Beschichtung mit einem elektrisch leitfähigen Material auf dem elektrisch nicht leitfähigen Träger erfolgt, besteht die Möglichkeit, die Wickeldrähte automatisiert zur

Realisierung des Übertragers anzurufen. Dazu erstrecken sich die Wickeldrähte, die in entsprechender Anzahl in Abhängigkeit der Funktionsweise des Übertragers vorhanden sind, ausgehend von der Leiterplatte, insbesondere von dort aus von einer Leiterbahn oder einem Kontaktstelle, der mit einer zugehörigen Leiterbahn verbunden ist, in Richtung der Kontaktstellen an dem Träger, so dass sich die Wickeldrähte entsprechend den geometrischen Abmessungen des Trägers erstrecken. Die Verbindung der Kontaktstellen auf dem Träger mit den zugehörigen Leiterbahnen (bzw. Kontaktstellen auf der Leiterplatte) kann ebenfalls automatisiert mit einem entsprechenden Automaten (Bond-Automat) erfolgen. Damit entfallen auch hier manuelle Handarbeiten. Zur abschließenden automatisierten Herstellung des Übertragers ist es noch erforderlich, diesen mit dem Kern zu versehen, der ebenfalls automatisiert und in besonders bevorzugter Weise konzentrisch über den Kontaktträger geschoben und ebenfalls auf der Leiterplatte befestigt wird. Ebenso ist zur automatisierten Herstellung folgende Reihenfolge möglich:

Zunächst wird der Kontaktträger gefertigt und bereitgestellt. Anschließend wird der Kern aufgebracht und schließlich die elektrische Kontaktierung (vorzugsweise mittels Bonden) vorgenommen. Zum Schutz dieser Anordnungen ist es noch denkbar, den über den Träger übergestülpten Kern nach dem Bonden noch zusätzlich eine Abdeckung (Schutzhülle) zu stülpen. Der spezielle Grundgedanke ist also, beispielsweise mit einer SMD-Bestückung einen mehrpoligen Kontakt- und Wicklungsträger auf die Leiterplatte zu setzen

und diesen in einem Reflow-Verfahren auf der Leiterplatte mit den korrespondierenden Leiterbahnen bzw. Kontaktstellen zu verlöten. Danach wird der beispielsweise als Rohrkern oder als Doppelochkern (wozu dann zwei

Träger erforderlich sind) ausgebildete Kern aufgesetzt. Die gesamte Einheit wird mittels eines Bonders (Bond-Automat) zur geschlossenen Windungen des Übertragers vervollständigt.

[0008] Damit wird es in erfindungsgemäßer Weise möglich, einen Übertrager für ein Gerät der Hochfrequenztechnik herzustellen, dessen beteiligte Bauelemente einfach gestaltet sind und daher vorzugsweise preiswert in hohen Stückzahlen hergestellt werden können, wobei zusätzlich einen einfache und kostengünstige, weil automatisierte Montage möglich ist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass mit der gleichen Leiterplatte und dem gleichen Kontaktträger (sozusagen eine Standardausführung) bei der Produktion (Fertigungsbau) verschiedene Übertragertypen (zum Beispiel durch Bondung mit unterschiedlichen Windungszahlen) realisierbar sind. Dadurch entfällt in besonders vorteilhafter Weise die Herstellung und Lagerhaltung von zahlreichen verschiedenen SMD-Übertragertypen.

[0009] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben, aus denen sich entsprechende Vorteile ergeben.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Übertragers, auf das die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, ist im Folgenden beschrieben und anhand der Figuren erläutert.

[0011] Es zeigen:

Figur 1: einen Schnitt durch den Aufbau eines erfindungsgemäßen Übertragers ,

Figur 2: eine dreidimensionale Ansicht des Aufbaus des erfindungsgemäßen Übertragers,

Figur 3: Montageschritte für die Herstellung eines erfindungsgemäßen Übertragers.

Figur 4: Kern zur Aufnahme von mehr als einem Träger als Doppellochkern oder Mehrlochkern ausgebildet.

[0012] Figur 1 zeigt einen Schnitt durch den Aufbau eines erfindungsgemäßen Übertragers, wobei die Basis für den Aufbau eine Leiterplatte 1 eines hier nicht weiter dargestellten Gerätes der Hochfrequenztechnik ist. Bei einem solchen Gerät kann es sich beispielsweise um Verstärker, Antennendosen oder dergleichen handeln.

[0013] Die Leiterplatte 1 aus einem elektrisch nicht leitfähigem Material weist an ihrer Unterseite (bei Betrachtung der Figur 1) entsprechend der Funktion des Gerätes Leiterbahnen 2 auf. Ebenso trägt die Leiterplatte 1 weitere elektrische bzw. elektronische Bauteile, die für die Funktion des Gerätes erforderlich sind, hier jedoch zwecks besserer Darstellbarkeit weggelassen worden sind. Auf die den Leiterbahnen 2 abgewandte Seite wird automatisiert ein Träger 3 aus einem elektrisch nicht leitfähigen Material aufgesetzt, der vorzugsweise rund ist und eine für die Funktion erforderliche Höhe sowie eben-

falls einen für die Funktion erforderlichen Durchmesser aufweist. Konzentrisch um den Träger 3 herum ist ein Kern 4, insbesondere ein Ferritkern angeordnet, der ebenfalls mit der Leiterplatte 1 verbindbar ist. Diese Verbindung kann ebenfalls durch einen Klebevorgang erfolgen. Die Verbindungspunkte des Trägers 3 mit der Leiterplatte 1 sind als Klebepunkte 5 (insbesondere Reflow-Klebepunkte) ausgeführt. Auf der der Leiterplatte 1 abgewandten Seite weist der Träger 3 an seiner oberen Stirnseite mehrere Kontaktpunkte 6 auf, die mit jeweils einem Ende eines Wickeldrahtes 7 verbindbar (insbesondere verlötbbar oder bondfähig) sind. Das andere Ende des Wickeldrahtes 7 wird automatisiert in Richtung der Leiterplatte 1 geführt und dort mit den zugehörigen Leiterbahnen 2 verbunden. In Figur 1 ist dargestellt, dass die Leiterplatte 1 auf ihrer Oberseite in Richtung des Trägers 3 Kontaktpunkte 8 aufweist, die zu den zugehörigen Leiterbahnen 2 durchkontakteert sind. Durch die entsprechende Verbindung der Leiterbahnen 2 (bzw. der Kontaktpunkte 8) und der Kontaktpunkte 6 mittels der Wickeldrähte 7 kann der Übertrager automatisiert hergestellt werden.

[0014] Figur 2 zeigt eine dreidimensionale Ansicht des Aufbaus des erfindungsgemäßen Übertragers, wobei hier zwecks besserer Darstellbarkeit nur der Träger 3 dargestellt ist. Dieser Träger 3 befindet sich auf der Leiterplatte 1 und weist an seiner oberen Stirnseite mehrere Kontaktpunkte 6 auf. Diese Kontaktpunkte 6 auf der Stirnseite des Trägers 3 sind, wie auch die Kontaktpunkte 8 auf der Leiterplatte 1, als Beschichtung aus einem elektrisch leitfähigem Material ausgebildet. Damit können diese Kontaktpunkte 6, 8 auf einfache Art und Weise sowie schnell auf dem elektrisch nicht leitfähigen Material der Leiterplatte 1 bzw. des Trägers 3 aufgebracht werden und stehen dann für die spätere automatisierte Kontaktierung zur Verfügung. Weiterhin ist gemäß Figur 2 erkennbar, dass der Träger 3 entsprechend der Anzahl der Wickeldrähte 7 Nuten 9 zur Aufnahme für jeweils einen Wickeldraht 7 aufweist. Damit ist für den Herstellvorgang (Bestückung und Kontaktierung) für den jeweiligen Wickeldraht 7 eine Fixierung seiner Lage und Führung gegeben. Außerdem haben die Nuten 9 die Funktion, dass die dort liegenden Wickeldrähte 7 hinter der äußeren Oberfläche des Trägers 3 zu liegen kommen, damit sie keinen Kontakt zu dem über den Träger 3 übergestülpten Kern 4 erhalten, so dass eine elektrischer Kurzschluss vermieden wird. Außerdem reduziert sich durch die vertiefte Lage der Wickeldrähte 7 in den Nuten 9 eine unerwünschte Windungskapazität. Alternativ zu dem Einsatz von Wickeldrähten kann auch an eine metallische Beschichtung des Kontaktträgers 3 gedacht werden, wobei diese Beschichtung die Funktion des Wickeldrahtes übernimmt. Für den Fall, dass zwischen der äußeren Oberfläche des Kontaktträgers 3 und der inneren Oberfläche des Kerns 4 ein ausreichend großer Spalt vorhanden ist, können die Nuten 9 weggelassen und die Beschichtung direkt auf die äußere Oberfläche des Kontaktträgers 3 aufgebracht werden. Dabei muß der Spalt

so dimensioniert sein, dass keine Berührung zwischen der Beschichtung und dem Kern 4 möglich ist. Das bedeutet, dass unter dem Begriff "Wickeldraht" in den Patentansprüchen auch eine elektrisch leitfähige Beschichtung zu verstehen ist.

[0015] Figur 3 zeigt die Montageschritte für die Herstellung des erfindungsgemäßen Übertragers. Im automatisierten Herstellschritt 1 wird der Träger 3 mit der Leiterplatte 1 verbunden, insbesondere die leitfähige Verbindung (5) hergestellt (vorzugsweise im Reflow-Verfahren). im Herstellschritt 2 wird der Kern 4 übergestülpt, während danach im Herstellschritt 3 die elektrische Verbindung der Kontaktpunkte 6 und 8 mittels der Wickeldrähte 7 erfolgen kann. Diese erfolgt mittels an sich bekannter Bestückungsautomaten, insbesondere mit Bond-Automaten. Im Herstellungsschritt 4 kann der fertige Übertrager noch mit einer Abdeckung 10 versehen werden, um den Übertrager vor äußeren Einflüssen zu schützen. Auch diese Abdeckung 10 kann gegebenenfalls mit der Oberfläche der Leiterplatte 1 verklebt oder auf sonstige Art und Weise (lösbar, wie zum Beispiel kraft- oder formschlüssig mittels einer Rast- oder Clipsverbindung, oder unlösbar) befestigt werden. Die in Figur 3 dargestellte Abdeckung 10 ist nur schematisch gezeigt. Der Innendurchmesser dieser Abdeckung 10 richtet sich nach dem Außendurchmesser des Kernes 4 und ggf. der dort aufliegenden Wickeldrähte 7. Im Regelfall wird sich ein Spalt zwischen Abdeckung 10 (innen) und Kern 4 (außen) ergeben, der möglichst klein gehalten werden sollte. Die lichte innere Höhe der Abdeckung 10 richtet sich nach der Höhe des Kern 4 und des Kontaktträgers 3, ggf. wieder unter Berücksichtigung der Wickeldrähte 7 und deren Befestigung (zum Beispiel Löt- oder Bonpunkt auf der Kontaktfläche). Auch hier sollte versucht werden, den Spalt zwischen der unteren inneren Oberfläche der Abdeckung 10 und der oberen äußeren Oberfläche des Kontaktträgers 3 zu minimieren, um eine möglichst kompakte und damit platzsparende Bauweise des Übertragers zu erzielen. Es kann auch noch daran gedacht werden, die Spalte mit einem elektrisch nicht leitfähigen Material auszugießen oder auszuspritzen.

[0016] Figur 4 zeigt schließlich, dass der Kern (4) zur Aufnahme von mehr als einem Träger (3) als Doppelbohrkern oder Mehrlochkern (mit zum Beispiel vier Löchern) ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste

[0017]

1. Leiterplatte
2. Leiterbahn
3. Träger
4. Kern
5. Klebepunkt
6. Kontaktpunkt (auf dem Träger)
7. Wickeldraht
8. Kontaktpunkt (auf der Leiterplatte)

9. Nut
10. Abdeckung

5 Patentansprüche

1. Übertrager für ein Gerät der Hochfrequenztechnik mit einer Leiterplatte (1) sowie mit einem Kern (4), um den Wickeldraht (7) geführt ist, wobei Enden der Wickeldrähte (3) mit Leiterbahnen (2) auf der Leiterplatte (1) verbindbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Leiterplatte (1) ein aus einem elektrisch nicht leitfähigen Material bestehender und Kontaktpunkte (6) aufweisender Träger (3) angeordnet ist, wobei der Träger (3) mit dem Kern (4) versehen wird und anschließend der zumindest eine Kontaktpunkt (6) mit einem Ende des Wickeldrahtes (7) mit der zugehörigen Leiterbahn (2) auf der Leiterplatte (1) elektrisch verbunden wird.
2. Übertrager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (1) Kontaktpunkte (8) aufweist, wobei die Kontaktpunkte (8) mit den zugehörigen Bereichen der Leiterbahnen (2) auf der Leiterplatte (1) elektrisch verbunden sind.
3. Übertrager nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktpunkte (6) auf dem Träger (3) und/oder die Kontaktpunkte (8) auf der Leiterplatte (1) und/oder die Wickeldrähte (7) als eine elektrisch leitfähige Beschichtung ausgebildet sind.
4. Übertrager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (3) über zumindest einen Klebepunkt (5), insbesondere in Reflow-Technik ausgeführt, auf der Leiterplatte (1) befestigt ist.
5. Übertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (3) entsprechend der Anzahl der Wickeldrähte (7) Nuten (9) zur Aufnahme für jeweils einen Wickeldraht (7) aufweist.
6. Übertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (4) konzentrisch außerhalb um den Träger (3) herum angeordnet ist.
7. Übertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (4) zur Aufnahme von mehr als einem Träger (3) ausgebildet ist.
8. Übertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (3) mit dem Kern (4) von einer Abdeckung (10)

umgeben ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

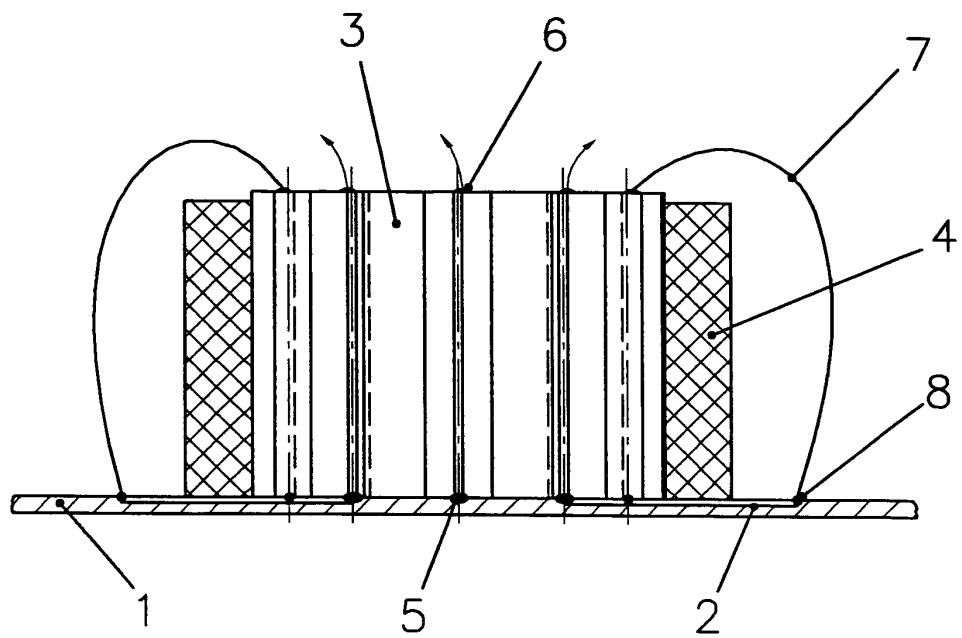


FIG. 1

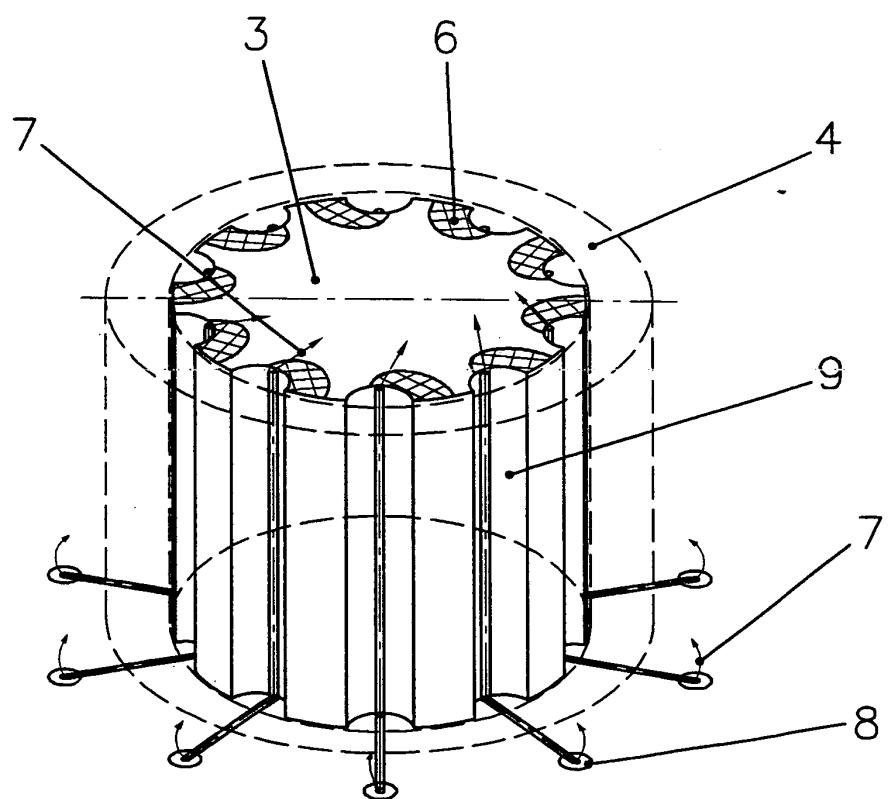


FIG. 2

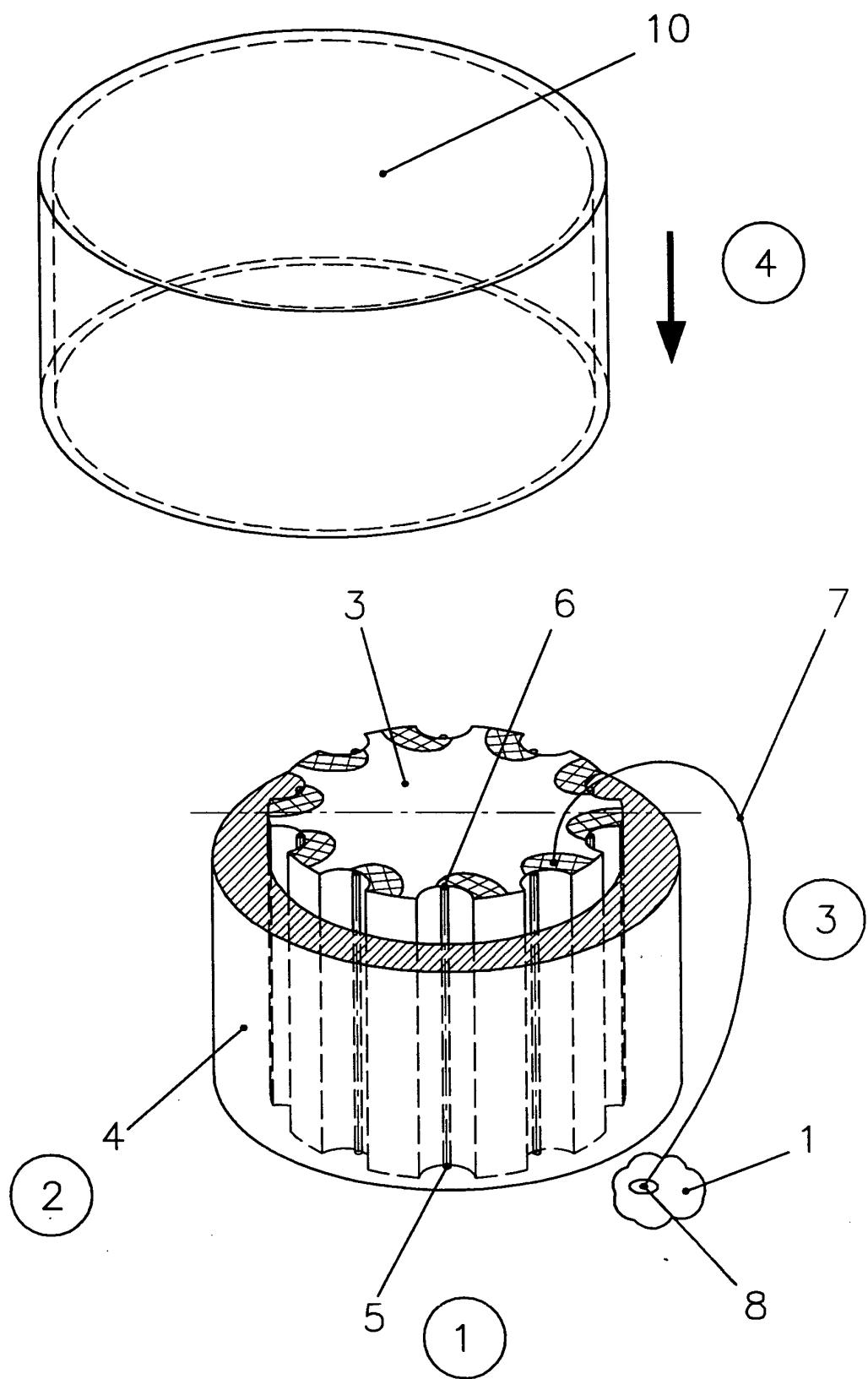


FIG. 3

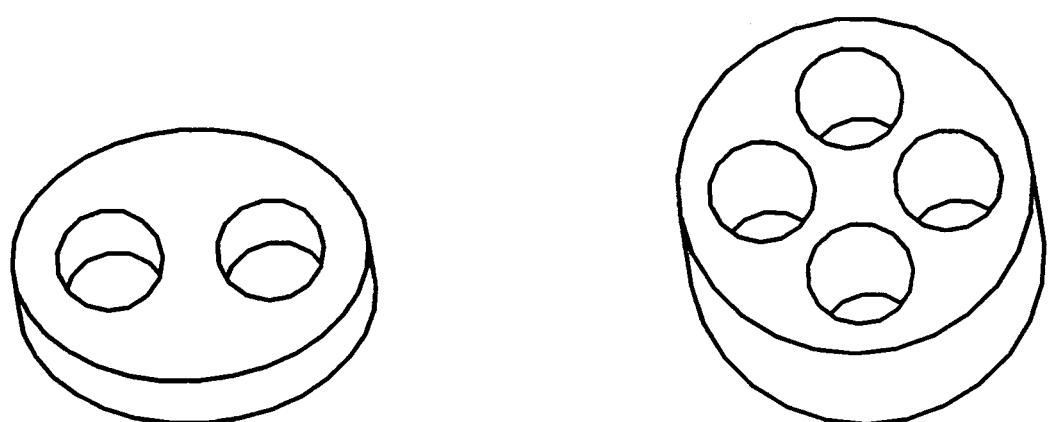


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

der nach Regel 45 des Europäischen Patent-
übereinkommens für das weitere Verfahren als
europäischer Recherchenbericht gilt

Nummer der Anmeldung

EP 05 01 0551

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	
X	WO 98/56016 A (VACUUMSCHMELZE GMBH; HUNDT, HARALD) 10. Dezember 1998 (1998-12-10) * das ganze Dokument * -----	1-4,6,8	H01F17/06 H01F27/26
X	EP 0 175 069 A (VACUUMSCHMELZE GMBH) 26. März 1986 (1986-03-26) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-5 * * Seite 3, Zeile 17 - Seite 6, Zeile 30 * -----	1-3,6,8	
A,D	EP 1 104 931 A (VOGT ELECTRONIC AG) 6. Juni 2001 (2001-06-06) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absätze [0001], [0024] * -----	1	
A	US 6 292 081 B1 (ARMFIELD JAMES MARTIN ET AL) 18. September 2001 (2001-09-18) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 54; Abbildungen 4,5 * -----	1	
		-/-	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) H01F H05K
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
<p>Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPÜ in einem solchen Umfang nicht entspricht bzw. entsprechen, daß sinnvolle Ermittlungen über den Stand der Technik für diese Ansprüche nicht, bzw. nur teilweise, möglich sind.</p> <p>Vollständig recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Unvollständig recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Nicht recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Grund für die Beschränkung der Recherche:</p> <p>Siehe Ergänzungsblatt C</p>			
10	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 30. März 2006	Prüfer Reder, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		<p>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</p> <p>.....</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	
<small>EPO FORM 1503.03.82 (P04C09)</small>			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 4 724 603 A (BLANPAIN ET AL) 16. Februar 1988 (1988-02-16) * Zusammenfassung; Abbildungen 2-7 * * Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 3, Zeile 50 * -----	5	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 04, 2. April 2003 (2003-04-02) -& JP 2002 359119 A (FUJITSU DENSO LTD), 13. Dezember 2002 (2002-12-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-18 *		
A	US 2002/048159 A1 (TSAO WEI-CHUN ET AL) 25. April 2002 (2002-04-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 3-6 *		
A	DE 198 15 852 A1 (VACUUMSCHMELZE GMBH) 21. Oktober 1999 (1999-10-21) * Zusammenfassung * * Spalte 5, Zeilen 42-63; Abbildung 4 *		
A	US 6 662 431 B1 (LU PETER ET AL) 16. Dezember 2003 (2003-12-16) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeilen 8-34; Abbildungen 1-4 *		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 011, Nr. 020 (E-472), 20. Januar 1987 (1987-01-20) -& JP 61 191005 A (MURATA MFG CO LTD), 25. August 1986 (1986-08-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *		
A	US 4 103 267 A (OLSCHEWSKI ET AL) 25. Juli 1978 (1978-07-25) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *		



Unvollständig recherchierte Ansprüche:
1-8

Nicht recherchierte Ansprüche:
-

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Anspruch 1 ist aus folgenden Gründen unklar:

- a) Vermischung von Vorrichtungs- und Verfahrensmerkmalen ("versehen wird" in Z. 13, "anschliessend" in Z. 14 und "verbunden wird" in Z. 16 des Anspruchs)
- b) Der Begriff "Wickeldraht" ist irreführend, da der Draht nicht wirklich um den Kern herumgewickelt wird.
- c) Es ist unklar, ob mit "Wickeldraht (7)" wie in den Abbildungen dargestellt, nur die Verbindungen zwischen den Kontaktpunkten 6 und 8 auf dem Träger und der Leiterplatte gemeint sind, oder auch die Verbindung zwischen den Kontaktpunkten 6 und den Klebepunkten 5 (vgl. S. 5, Z. 1-19).
- d) Die Verwendung von Draht für die Verbindung zwischen den Klebepunkten 5 und den Kontaktpunkten 6 wird zwar in der Beschreibung auf Seite 6 beschrieben, es bleibt allerdings unklar, wie diese Drähte kontaktiert und befestigt werden. Die Erwähnung der Nuten 9 zur Führung erscheint nicht ausreichend. Die Verwendung einer metallischen Beschichtung zur leitenden Verbindung der Punkte 5 und 6 wird dagegen als ausreichend offenbart angesehen.
- e) In Anspruch 1 fehlen die beiden wesentlichen Merkmale der Erfindung, dass es sich bei dem Kern um einen Ringkern bzw. Mehrlochkern handelt und dass der Träger zumindest teilweise im Kernloch angeordnet ist.
- f) Es ist unklar, in welcher Weise Kontaktpunkt 6, Wickeldraht 7 und Leiterbahn 2 miteinander verbunden sind.

Nach dem derzeitigen Wortlaut wäre das in der Anmeldung zitierte Dokument EP 1 106 931 neuheitsschädlich für Anspruch 1.

In Anspruch 3 ist nicht klar, wie die Wickeldrähte 7 als Beschichtung ausgebildet werden können, da eine leitfähigen Beschichtung des Kernes in der Beschreibung nicht offenbart ist.

Für die Recherche wurde Anspruch 1 im Lichte der Beschreibung wie folgt interpretiert:

- Träger 4 befindet sich in einem Loch des Kernes 3,
- leitende Verbindung durch das Kernloch vorhanden,
- Drahtbrücken ausgehend von den Kontaktpunkten 6 zum Schliessen der Windungen um den Kern,
- Reihenfolge von Verfahrensschritten nicht berücksichtigt.

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

EP 05 01 0551

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.

30-03-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9856016	A	10-12-1998	DE EP JP	19723068 C1 0986821 A1 2002501678 T		12-05-1999 22-03-2000 15-01-2002
EP 0175069	A	26-03-1986	DE	3434497 A1		20-03-1986
EP 1104931	A	06-06-2001	DE	19956828 A1		07-06-2001
US 6292081	B1	18-09-2001		KEINE		
US 4724603	A	16-02-1988	EP FR JP	0214897 A1 2586300 A1 62040711 A		18-03-1987 20-02-1987 21-02-1987
JP 2002359119	A	13-12-2002		KEINE		
US 2002048159	A1	25-04-2002	TW	461560 Y		21-10-2001
DE 19815852	A1	21-10-1999	AT BR CA CN WO EP JP TW	224580 T 9909401 A 2327796 A1 1296629 A 9953508 A1 1070329 A1 2002511648 T 428419 B		15-10-2002 19-12-2000 21-10-1999 23-05-2001 21-10-1999 24-01-2001 16-04-2002 01-04-2001
US 6662431	B1	16-12-2003		KEINE		
JP 61191005	A	25-08-1986		KEINE		
US 4103267	A	25-07-1978	DE FR GB JP JP	2825854 A1 2394878 A1 1598717 A 62147314 U 54005526 A		21-12-1978 12-01-1979 23-09-1981 17-09-1987 17-01-1979