



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 085 535 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2001 Patentblatt 2001/12

(51) Int. Cl.⁷: **H01F 27/28**, H01F 27/29,
H01F 27/02

(21) Anmeldenummer: **00116058.9**

(22) Anmeldetag: **26.07.2000**

(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: **20.09.1999 DE 19945013**

(71) Anmelder: **EPCOS AG**
81541 München (DE)

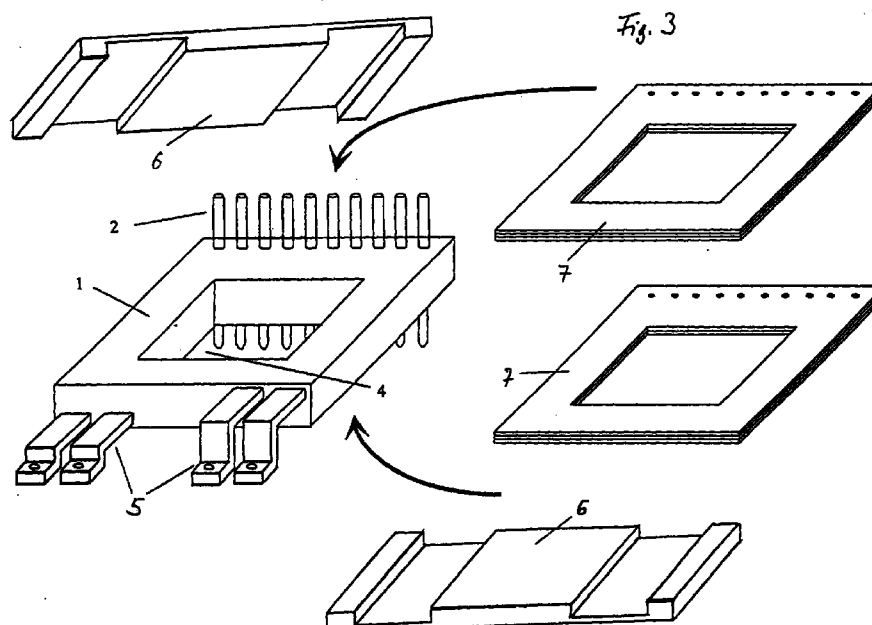
(72) Erfinder:
• **Haubner, Matthias**
81667 München (DE)
• **Stoll, Karl**
81539 München (DE)

(74) Vertreter:
Epping, Wilhelm, Dipl.-Ing. et al
Epping Hermann & Fischer
Ridlerstrasse 55
80339 München (DE)

(54) **Planartransformator**

(57) Ein Planartransformator mit Hochstromwindungen, einem Mehrschichtaufbau (7), dessen Schichten von flachen elektrisch leitenden Windungen und dazwischen angeordneten Isolierungen gebildet werden, einem von den Windungen umgebenen Magnet-

kern und einen Träger (1) für den Mehrschichtaufbau, wobei die Hochstromwindungen jeweils voneinander isoliert in den Träger (1) mit herausgeführten elektrischen Stromanschlüssen (5) integriert sind.



EP 1 085 535 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Planartransformator mit Hochstromwindungen, einem Mehrschichtaufbau, dessen Schichten von flachen elektrisch leitenden Windungen und dazwischen angeordneten Isolierungen gebildet werden, einem von den Windungen umgebenden Magnetkern und einem Träger für den Mehrschichtaufbau.

[0002] Bei einem derartigen beispielsweise aus der US 5,010,314 bekannten Planartransformator sind beidseits eines zweigeteilten Trägers aus flachen elektrisch leitenden Windungen und dazwischen angeordneten Isolierungen gebildete Mehrschichtanordnungen vorgesehen, in denen die Hochstromwindungen angeordnet sind. Hieraus ergibt sich eine schwierige Anschlußtechnologie für die Hochstromwindungen im Planartransformator. Außerdem entsteht ein relativ großer Platzbedarf in der Mehrschichtanordnung (Multilayer).

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Planartransformator der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem die elektrische Kontaktierung der Hochstromwindungen vereinfacht ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Hochstromwindungen jeweils voneinander isoliert im Träger mit herausgeführten elektrischen Stromanschlüssen integriert sind.

[0005] Durch die Integration der Hochstromwindungen im Träger ergibt sich eine erhebliche Platzersparnis, wobei die mechanische Stabilität der Träger durch die integrierten Hochstromwindungen verbessert wird. In bevorzugter Weise kann der Träger aus Kunststoff, beispielsweise durch Kunststoffspritztechnik, hergestellt sein. Der Träger und die in ihm integrierten Hochstromwindungen besitzen die Form eines rechteckigen und quadratischen Rahmens mit einem Mittelloch, durch welches ein Teil des Magnetkerns ragt. Der aus den flachen elektrisch leitenden Windungen und dazwischen angeordneten Isolierungen gebildete Mehrschichtaufbau (Multilayer) kann an der Oberseite und/oder an der Unterseite des Trägers angeordnet sein. Die aus dem Träger herausgeführten Anschlüsse der Hochstromwindungen können in Form von Anschlußlappen ausgebildet sein und sind bevorzugt an einer Rahmenseite seitlich herausgeführt. An der gegenüberliegenden Rahmenseite des Trägers können weitere Anschlüsse in Form von Anschlußstiften oder für SMD-Technik zur Kontaktierung der im Mehrschichtaufbau (Multilayer) vorhandenen Windungen vorgesehen sein. Der Träger bildet somit einen Anschlußträger für alle Windungen des Planartransformators.

[0006] Die Hochstromwindungen können als Formstücke aus einem elektrisch leitfähigen Material, z.B. Kupfer, gebildet sein. In bevorzugter Weise sind die Hochstromwindungen als Stanzteile oder Bügel ausgebildet. Im Träger kann eine Hochstromwindung oder können mehrere Hochstromwindungen angeordnet

sein. Die Anordnung und die seitliche Herausführung der Hochstromstromanschlüsse erfolgt in bevorzugter Weise symmetrisch zu einer Mittelebene des Trägers, wobei die Hochstromwindungen im Träger in mehreren Ebenen angeordnet sind.

[0007] Anhand der Figuren wird an Ausführungsbeispielen die Erfindung noch näher erläutert.

[0008] Es zeigt:

Fig. 1: ein Ausführungsbeispiel eines Trägers (Anschlußträgers), in welchem Hochstromwindungen des Planartransformators integriert sind;

Fig. 2: ein Ausführungsbeispiel für eine Hochstromwindung;

Fig. 3: Bestandteile eines Ausführungsbeispiels eines Planartransistors; und

Fig. 4: Bestandteile eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Planartransformators.

[0009] Bei den dargestellten Ausführungsbeispiele eines Planartransformators in den Fig. 3 und 4 wird ein Träger 1 verwendet, in welchem eine oder mehrere Hochstromwindungen 3 integriert sind. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen sind zwei Hochstromwindungen 3 in den Träger 1 integriert. Die Hochstromwindungen 3 befinden sich in übereinander angeordneten Ebenen im Träger 1. Dieser besteht aus Kunststoff und ist insbesondere durch Kunststoffspritztechnik hergestellt. Der Träger 1 hat die Form eines quadratischen oder rechteckigen Rahmens, wie aus den Figuren zu ersehen ist. Der Träger 1 kann jedoch auch als kreisrunder Rahmen oder auch eine andere dem Einsatzzweck angepaßte Form aufweisen. Dieser Form ist die jeweilige Hochstromwindung 3 angepaßt. Die jeweilige Hochstromwindung besteht aus einem Formteil, das aus einem leitfähigen Material, insbesondere Kupfer gebildet ist. In bevorzugter Weise handelt es sich um Stanzteile aus Kupfer. Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, ist die jeweilige Hochstromwindung als flache Scheibe ausgebildet.

[0010] Der rahmenförmige Träger 1 und die in ihm integrierten Hochstromwindungen besitzen ein Mittelloch 4, durch welches im zusammengebauten Zustand ein Mittelbutzen eines Magnetkerns 6 ragt. Der in das Mittelloch 4 ragende Teil des Magnetkerns 6 wird von den Hochstromwindungen 3 umfaßt.

[0011] Anschlüsse 5 in Form von Anschlußlappen sind einstückig an jede Hochstromwindung 3 angeformt. Diese Anschlüsse ragen seitlich aus dem Träger 1. In bevorzugter Weise ragen die Anschlüsse 5 seitlich aus einem Rahmenteil des Trägers 1 heraus. Die jeweiligen Anschlüsse 5 verlaufen parallel zueinander. Bei der Anordnung mehrerer Hochstromwindungen im Träger 1 besitzen diese eine bezüglich einer Mittelebene spiegelbildliche Anordnung der herausgeführten

Anschlüsse 5, wie es insbesondere aus der Fig. 1 zu ersehen ist. Die Hochstromwindungen können gegeneinander durch Isolierbeschichtung, beispielsweise Lackierung isoliert sein.

[0012] Am gegenüberliegenden Rahmenteil des Trägers 1 befinden sich Anschlußstifte 2. Diese dienen zum Anschluß von Windungen in einem Mehrschichtaufbau 7. Der jeweilige Mehrschichtaufbau kann als Standard-Multilayer ausgebildet sein und, wie aus der Fig. 3 zu ersehen ist, an der Oberseite und der Unterseite des Trägers 1 angeordnet werden. Der jeweilige Mehrschichtaufbau 7 enthält Windungen in Form von Kupferscheiben oder Kupferkaschierungen auf Kunststoffunterlagen oder anderweitig ausgebildeten ebenen und flachen Leitern, welche gegeneinander durch Isolierschichten isoliert sind. Es können auch mehrere Mehrschichtaufbauten 7 (Standard-Multilayer) in gestapelter Anordnung zum Einsatz kommen, wie es im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 gezeigt ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Stapel der Standard-Multilayer auf der Oberseite des Trägers 1 angeordnet.

[0013] Die Anschlußstifte 2 dienen zur Aufnahme und zum Anschluß eines Mehrschichtaufbaus (Multilayers) oder weiterer Windungsteile. Die Anschlußstücke 2 ragen sowohl an der Oberseite als auch an der Unterseite aus dem Träger heraus. An der Unterseite des Trägers kann der Anschluß an die Mutterplatine über die Anschlußstifte 2 stattfinden. Dies erfolgt mit den gleichen Stiften wie die Kontaktierung mit den Windungsteilen des Mehrschichtaufbaus 7.

[0014] Hieraus resultiert eine erhebliche Vereinfachung des Mehrschichtaufbaus (Multilayer) sowie eine starke Verringerung der Gesamtdicke des Mehrschichtaufbaus. Da Durchkontaktierungen oder Parallelschaltungen nicht mehr erforderlich sind, verringert sich die Gefahr der Bildung von heißen Stellen (hot spots).

Patentansprüche

1. Planartransformator mit Hochstromwindungen, einem Mehrschichtaufbau, dessen Schichten von flachen elektrisch leitenden Windungen und dazwischen angeordneten Isolierungen gebildet werden, einem von den Windungen umgebenen Magnetkern und einem Träger für den Mehrschichtaufbau, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochstromwindungen (3) jeweils voneinander isoliert in den Träger (1) mit herausgeführten elektrischen Stromanschlüssen (5) integriert sind.
2. Planartransformator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochstromwindungen (3) als flache Formstücke aus einem elektrisch leitfähigen Material gebildet sind.
3. Planartransformator nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochstromwindungen (3) als Stanzteile ausgebildet sind.

4. Planartransformator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochstromwindungen (3) aus Kupfer bestehen.
5. Planartransformator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochstromwindungen (3) bügelförmig ausgebildet sind.
6. Planartransformator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochstromwindungen (3) in unterschiedlichen Ebenen im Träger (1) angeordnet sind.
7. Planartransformator nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Träger (1) die Form eines rechteckigen, quadratischen oder kreisrunden Rahmens hat, wobei die Anschlüsse (5) der Hochstromwindungen (3) an einer Rahmenseite herausgeführt sind.
8. Planartransformator nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Mittelloch (4) des Trägers (1) ein von den Windungen umgebener Teil des Magnetkerns (6) angeordnet ist.
9. Planartransformator nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hochstromwindungen durch eine isolierende Beschichtung gegeneinander isoliert sind.
10. Planartransformator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Träger (1) aus Kunststoff besteht.
11. Planartransformator nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Träger (1) weitere Anschlußstifte (2) vorgesehen sind.
12. Planartransformator nach Anspruch 7 und 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die weiteren Anschlußstifte (2) an der Rahmenseite vorgesehen sind, welcher der die Anschlüsse (5) der Hochstromwindungen (3) aufweisenden Rahmenseite entgegengesetzt liegt.
13. Planartransformator nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschlußstifte (2) durch den Träger (1) hindurchragen.

Fig. 1

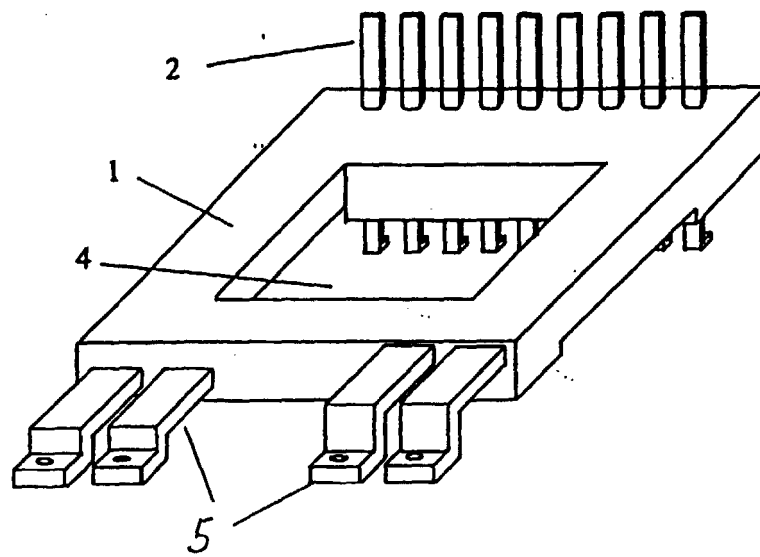
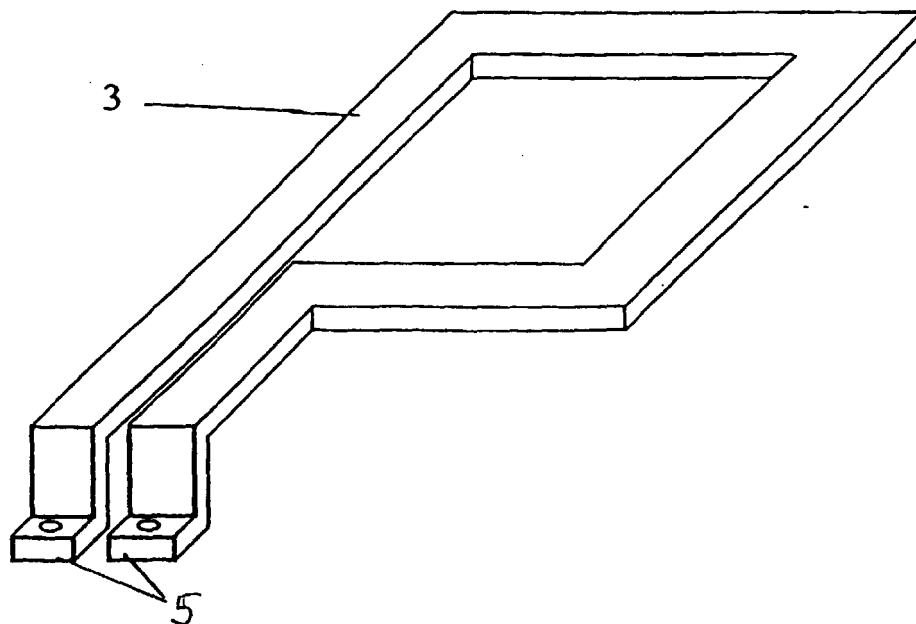
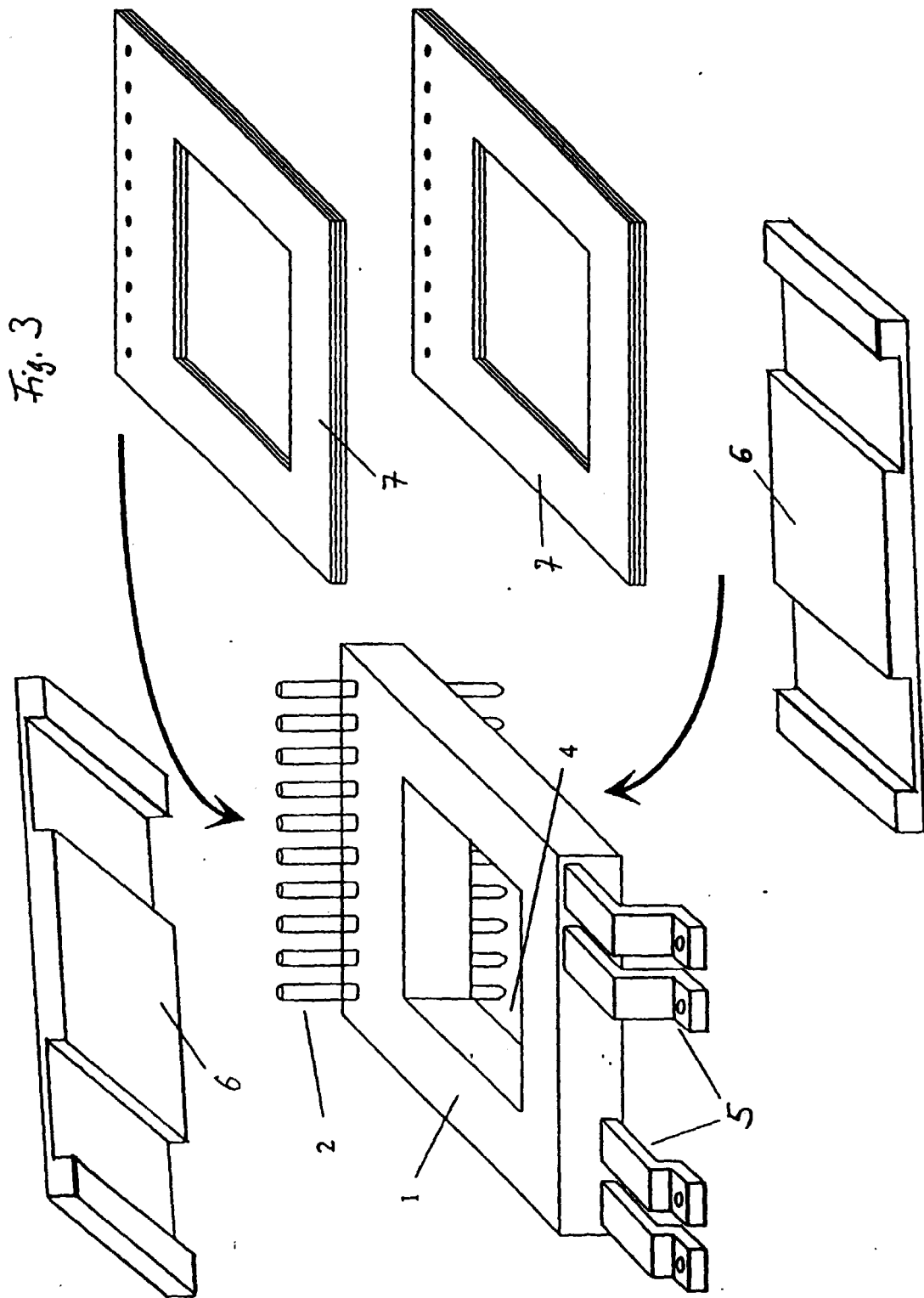
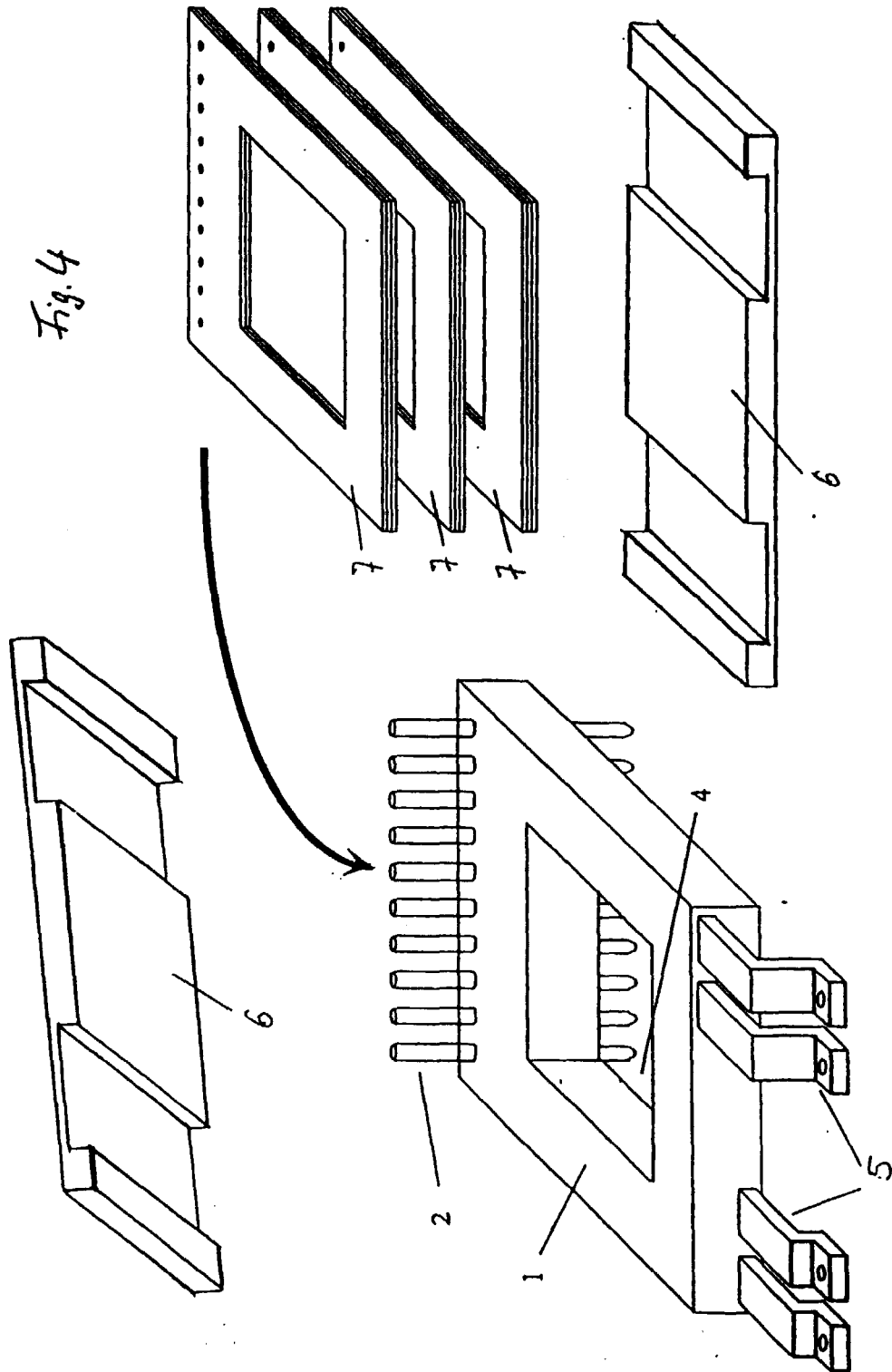


Fig. 2









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 6058

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 522 475 A (ABB PATENT GMBH) 13. Januar 1993 (1993-01-13) * Spalte 2, Zeile 15-23; Abbildungen 1,3 * * Spalte 4, Zeile 13-27 * * Spalte 3, Zeile 28-35 * * Spalte 2, Zeile 42-55 * ----	1-4, 6-11,13	H01F27/28 H01F27/29 H01F27/02
A	EP 0 820 072 A (MAGNETEK SPA) 21. Januar 1998 (1998-01-21) * Abbildung 1 * ----	5,7	
D,A	US 5 010 314 A (ESTROV ALEXANDER) 23. April 1991 (1991-04-23) * Spalte 7, Zeile 49-65; Abbildung 2A * ----	12	
A	DE 299 07 035 U (WEINER) 15. Juli 1999 (1999-07-15) * das ganze Dokument * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTESACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	19. Dezember 2000	Durville, G	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (PotC03)

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

EP 00 11 6058

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 Daten des Europäischen Patentamts am 19-12-2000.
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-12-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0522475 A	13-01-1993	DE 4122796 A	21-01-1993
		AT 138493 T	15-06-1996
		DE 59206342 D	27-06-1996
EP 0820072 A	21-01-1998	US 5886610 A	23-03-1999
		AT 176357 T	15-02-1999
		CA 2210544 A	17-01-1998
		DE 69601460 D	11-03-1999
		DE 69601460 T	24-06-1999
		ES 2128827 T	16-05-1999
US 5010314 A	23-04-1991	AU 7665091 A	30-10-1991
		CN 1059231 A	04-03-1992
		DE 9114783 U	19-03-1992
		DE 69117403 D	04-04-1996
		DE 69117403 T	05-09-1996
		DE 476114 T	02-07-1992
		EP 0476114 A	25-03-1992
		HK 1007829 A	23-04-1999
		JP 2059228 C	10-06-1996
		JP 3283505 A	13-12-1991
		JP 7095492 B	11-10-1995
		WO 9115861 A	17-10-1991
DE 29907035 U	15-07-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

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