



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.02.2003 Patentblatt 2003/06

(51) Int Cl.7: **H01F 3/02**, H01F 27/245,
H01F 27/40, H01F 41/02,
H01F 27/26

(21) Anmeldenummer: **01118228.4**

(22) Anmeldetag: **30.07.2001**

(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

(72) Erfinder: **Arzner, Roland**
79761 Waldshut-Tiengen (DE)

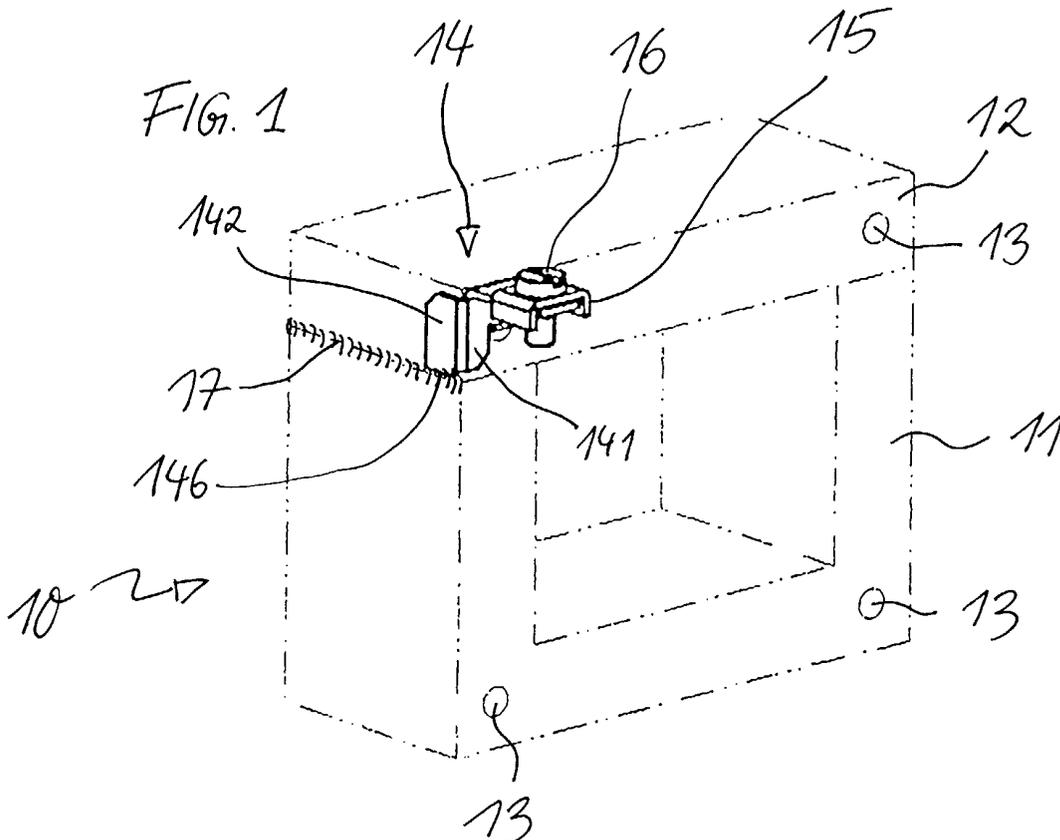
(74) Vertreter: **Isler & Pedrazzini AG**
Gotthardstrasse 53
Postfach 6940
8002 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **Arzner, Roland**
79761 Waldshut-Tiengen (DE)

(54) **Magnetkern, insbesondere für einen Transformator oder eine Drossel, sowie Verfahren zum Herstellen eines Magnetkerns**

(57) Bei einem Magnetkern (10), insbesondere für einen Transformator oder eine Drossel, welcher Magnetkern (10) aus wenigstens einem Stapel von Kernblechen besteht, die durch wenigstens eine in Stapelrichtung an der Außenseite des Stapels verlaufende Schweissnaht (17) untereinander verbunden sind, und

welcher Magnetkern (10) eine Anschlussvorrichtung (14) zum Verbinden des Magnetkerns (10) mit Masse aufweist, wird eine vereinfachte Herstellung dadurch erreicht, dass die Anschlussvorrichtung (14) mittels der Schweissnaht (17) am Magnetkern (10) stoffschlüssig befestigt und mit dem Magnetkern (10) elektrisch leitend verbunden ist.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der elektromagnetischen Bauelemente. Sie betrifft einen Magnetkern gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Magnetkerns. Ein solcher Magnetkern ist z. B. aus der Druckschrift DE-C2-37 37 887 bekannt.

STAND DER TECHNIK

[0002] Magnetkerne für auf elektromagnetischer Induktion beruhende Bauelemente wie z. B. Transformatoren oder Drosseln bestehen üblicherweise aus einem Paket von übereinander gestapelten Eisenblechen, die zur Verringerung von Wirbelstromverlusten untereinander isoliert sind. Das Blechpaket weist meist an den Ecken in Stapelrichtung durchgehende Bohrungen für Schraubbolzen auf, die zum Verschrauben des Blechpaketes und gegebenenfalls zum Befestigen von Fußwinkeln oder sonstigen Montagehilfen dienen.

[0003] In der Vergangenheit ist bereits mehrfach vorgeschlagen worden, die Bleche eines Magnetkerns nicht zu einem Stapel zu verschrauben, sondern zu verschweissen, indem an der Außenseite des Stapels in Stapelrichtung an einer oder mehreren Stellen eine durchgehende Schweissnaht gezogen wird. Beispiele für solche geschweissten Magnetkerne sind aus der eingangs genannten Druckschrift oder der US-A-4,899,122 oder der GB-A-1, 464, 798 bekannt. Wenn der Magnetkern aus mehreren Blechpaketen besteht, welche z. B. die Form eines E oder U und eines I haben können, verbinden die Schweissnähte zugleich die Blechpakete untereinander.

[0004] Häufig besteht die Notwendigkeit oder Vorschrift, dass der Magnetkern separat geerdet bzw. mit Masse verbunden werden muss. Hierzu muss an dem Magnetkern eine Anschlussvorrichtung vorgesehen werden, die es ermöglicht, das Ende einer Masseverbindung elektrisch leitend mit dem Magnetkern zu verbinden. Aus der Praxis bekannt sind Schraubklemmen, die mit dem Magnetkern verschraubt werden können. Zum Verschrauben können dabei dieselben Schraubbolzen dienen, die auch zum Verschrauben des Blechstapels eingesetzt werden.

[0005] Die nachträgliche Montage einer solchen Anschlussvorrichtung ist jedoch aufwendig. Zugleich ist es schwierig, den notwendigen guten elektrischen Kontakt zwischen der Anschlussvorrichtung und dem Blechpaket des Magnetkerns herzustellen und dauerhaft zu gewährleisten. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass der Magnetkern durch Tauchen mit einer isolierenden Schutzschicht überzogen wird, die anschliessend im Bereich der Anschlussvorrichtung wieder sorgfältig entfernt werden muss.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Magnetkern mit einer Anschlussvorrichtung für einen Masseanschluss zu schaffen, der einfach herzustellen ist und sich durch eine sichere und dauerhafte Kontaktgabe im Bereich des Masseanschlusses auszeichnet, sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung anzugeben.

[0007] Die Aufgabe wird durch die Gesamtheit der Merkmale der Ansprüche 1 und 12 gelöst. Der Kern der Erfindung besteht darin, bei einem Magnetkern mit einem durch eine Schweissnaht verschweisstem Blechpaket die Anschlussvorrichtung mittels derselben Schweissnaht am Magnetkern stoffschlüssig zu befestigen und mit dem Magnetkern elektrisch leitend zu verbinden. Hierdurch wird ohne verfahrenstechnischen Mehraufwand eine sichere und elektrisch einwandfreie Verbindung der Anschlussvorrichtung zu allen Blechen des Magnetkernstapels ermöglicht.

[0008] Gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Anschlussvorrichtung eine auf der Ober- oder Unterseite des Stapels aufliegende Grundplatte, von welcher eine Schweisslasche rechtwinklig abgebogen ist, derart, dass die Schweisslasche mit einer Anschweisskante in der Schweissnaht verläuft. Eine solche Anschlussvorrichtung lässt sich auf einfache Weise als Stanz-Biege-Teil herstellen und ermöglicht ein einfaches Ansetzen der Vorrichtung am Magnetkern.

[0009] Der Montagevorgang wird weiterhin erleichtert, wenn gemäss einer anderen Ausgestaltung der Erfindung die Anschlussvorrichtung Mittel zum Positionieren der Anschlussvorrichtung am Magnetkern umfasst, wobei vorzugsweise der Magnetkern auf der Ober- oder Unterseite des Stapels eine Ausnehmung aufweist, und die Positioniermittel einen von der Grundplatte rechtwinklig abstehenden Stift umfassen, welcher in die Ausnehmung eingreift, und wobei insbesondere der Stift durch einen rechtwinklig von der Grundplatte abgebo- genen Plattenabschnitt gebildet wird.

[0010] Als Ausnehmung kommt dabei vorzugsweise eine in Stapelrichtung durch den Stapel verlaufende Bohrung in Frage.

[0011] Gemäss einer anderen bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Anschlussvorrichtung Mittel zum Festklemmen eines elektrischen Leiters auf, wobei die Mittel zum Festklemmen entweder eine von der Grundplatte rechtwinklig nach aussen abgebo- gene Klemmplatte mit einem Gewindeloch umfassen, oder eine federnde Klemmvorrichtung, welche mit der Grundplatte verbunden ist.

[0012] Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemässen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussvorrichtung beim Aufsetzen auf den Stapel durch Positioniermittel so positioniert wird, dass sie mit einer Anschweisskante an der zu bildenden Schweissnaht zu liegen kommt.

[0013] Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus

den abhängigen Ansprüchen.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

[0014] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 in einer perspektivischen Seitenansicht ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Magnetkerns (strichpunktirt) mit Anschlussvorrichtung nach der Erfindung;

Fig. 2 in mehreren Teilansichten (A) bis (C) die Anschlussvorrichtung aus Fig. 1 für sich genommen;

Fig. 3 in einer Teilfigur (B) ein zu Fig. 1 vergleichbares anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung; eine weitere Teilfigur (A) zeigt die Anschlussvorrichtung für sich genommen;

Fig. 4 ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer Anschlussvorrichtung in Form einer federnden (schraubenlosen) Klemmeinrichtung; und

Fig. 5 für sich genommen die Anschlussvorrichtung aus Fig. 4.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0015] In Fig. 1 ist in einer perspektivischen Seitenansicht ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines Magnetkerns 10 nach der Erfindung dargestellt. Der strichpunktirt gezeichnete Magnetkern 10 besteht in an sich bekannter Weise aus zwei separaten Blechpaketen, nämlich einem Unterteil 11 und einem Oberteil 12. Das Unterteil 11 hat die Form eines eckigen U, könnte aber ebensogut auch E-förmig sein. Das Oberteil 12 hat die Form eines I. Das Oberteil 12 ist auf das Unterteil 11 gesetzt und mit diesem an den anstossenden Auslenkanten durch Schweissnähte 17 verbunden. Die Richtung der Schweissnähte 17 ist zugleich die Stapelrichtung der Blechpakete (11, 12). Der Magnetkern 10 bildet in der verschweissten Form einen geschlossenen magnetischen Kreis, in dem die Magnetfeldlinien von auf dem Magnetkern 10 sitzenden, in Fig. 1 nicht dargestellten, elektromagnetischen Spulen verlaufen.

[0016] Damit der Magnetkern 10 elektrisch leitend mit einer Masseverbindung verbunden werden kann, ist am Magnetkern 10 eine Anschlussvorrichtung 14 vorgesehen, welche die in den Fig. 2A bis 2C gezeigte Konfiguration aufweist. Die Anschlussvorrichtung 14 ist vorzugsweise ein Stanz-Biege-Teil, das z.B. aus einem 1,5 bis 2 mm starken Stahlblech hergestellt ist.

[0017] Die Anschlussvorrichtung 14 hat eine Grundplatte 141, von der an der einen Seite eine Schweissla-

sche 142 rechtwinklig abgebogen ist. Die Schweisslasche 142 ist an einer Seite durch eine Anschweisskante 146 begrenzt. An einer anderen Seite der Grundplatte 141 ist eine Klemmplatte 143 rechtwinklig abgebogen. In der Klemmplatte 143 ist ein Gewindeloch 145 vorgesehen, in welches eine Schraube 16 zum Festklemmen einer Masseverbindung zwischen der Klemmplatte 143 und einem Klemmblech 15 eingeschraubt werden kann (siehe Fig. 1). Von der Grundplatte 141 ist weiterhin ein schmaler, länglicher Plattenabschnitt rechtwinklig abgebogen und bildet einen Stift 144. Der Stift 144 zeigt in dieselbe Richtung wie die Schweisslasche 142. Die Klemmplatte 143 zeigt in die dazu entgegengesetzte Richtung.

[0018] Zum Befestigen der Anschlussvorrichtung 14 an dem Magnetkern 10 wird zunächst das Blechpaket des Oberteils 12 auf das Blechpaket des Unterteils 12 gesetzt und die Anschlussvorrichtung 14 - wie in Fig. 1 gezeigt - mit der Grundplatte 141 so auf die Oberseite des (oberen) Blechpaketes (Oberteil 12) gelegt, dass die abgewinkelte Schweisslasche 142 an der Seite des Blechpaketes anliegt, wobei die Anschweisskante 146 auf der Trennfuge zwischen dem Oberteil 12 und dem Unterteil 11 zu liegen kommt. Das exakte Übereinanderliegen der Anschweisskante 146 und der Trennfuge wird dadurch gewährleistet, dass die Anschlussvorrichtung 14 in dieser Position mit dem Stift 144 in eine der Bohrungen 13 eingreift, die an den Ecken des Magnetkerns 10 angeordnet sind. Werden nun das Unterteil 11 und das Oberteil 12 durch die in Stapelrichtung verlaufende Schweissnaht 17 miteinander verbunden, wird zugleich die Schweisslasche 142 an der Anschweisskante 146 in die Schweissung mit einbezogen und die Anschlussvorrichtung 14 so mit dem Magnetkern 10 stoffschlüssig verbunden. Die Schweissung kann beispielsweise nach dem WIG-Verfahren erfolgen.

[0019] Wird der Magnetkern 10 mit der angeschweissten Anschlussvorrichtung 14 anschliessend in an sich bekannter Weise durch Tauchen mit einer isolierenden Schutzschicht überzogen, bedeckt diese Schutzschicht auch die Innenseite des Gewindeloches 145. Damit beim späteren Anschliessen einer Masseverbindung die Schraube 16 dennoch einen guten elektrischen Kontakt mit der Klemmplatte 143 herstellt, ist es von Vorteil, wenn die Schraube 16 so ausgebildet ist, dass sie das von der Schutzschicht bedeckte Gewinde im Gewindeloch 145 freischneidet.

[0020] Ein zweites, zu Fig. 1 vergleichbares Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Fig. 3 wiedergegeben. Die in diesem Beispiel eingesetzte Anschlussvorrichtung 18 weist ebenfalls eine Grundplatte 181 auf, von der eine Schweisslasche 182 mit einer Anschweisskante 186, ein Stift 184 und eine Klemmplatte 183 mit einem Gewindeloch 185 rechtwinklig abgebogen sind. Die aufgezählten Teile haben im wesentlichen dieselbe Funktion wie bei dem Ausführungsbeispiel aus Fig. 1, mit dem Unterschied, dass die Schweisslasche 182 jetzt unterhalb der Schweissnaht 17 liegt und die Klemmplat-

te 183 an der unteren Seite der Anschlussvorrichtung 18 angeordnet ist. Auch hier muss das Gewindeloch 185 nach dem Tauchen des Magnetkerns 10 freigeschnitten werden.

[0021] Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Magnetkerns ist in Fig. 4 dargestellt. Die Anschlussvorrichtung 19, die in Fig. 5 einzeln wiedergegeben ist, besteht im wesentlichen aus zwei Teilen: Das erste Teil umfasst analog zur Anschlussvorrichtung 18 der Fig. 3A eine Grundplatte 191, von der eine Schweisslasche 192 mit einer Anschweisskante 198 sowie ein Stift 194 und eine Anschlussplatte 193 mit einem Loch rechtwinklig abgebogen sind. Das zweite Teil ist als federnde Klemmvorrichtung ausgebildet, bei der ein Federbügel 197 durch ein an einem Stanz-Biege-Teil gebildetes Joch 196 geführt ist. Das Stanz-Biege-Teil mit dem Federbügel 197 ist mit einer Nase in das Loch in der Anschlussplatte 193 eingesetzt und mittels eines an der Grundplatte 191 angebrachten, gespreizten Rastelementes 195 an der Grundplatte 191 anliegend verrastet. Die Spreizung des Rastelementes 195 gewährleistet, dass beim Verrasten der federnden Klemmvorrichtung 196, 197 nach dem Tauchen des Magnetkerns 10 eine beim Tauchen abgelagerte Isolierschicht vom Rastelement 195 abgeschabt und so ein guter elektrischer Kontakt hergestellt wird. In der federnden Klemmvorrichtung 196, 197 kann ohne Schraube direkt der Leiter einer Masseverbindung unter Kontakgabe festgeklemmt werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0022]

10	Magnetkern
11	Unterteil
12	Oberteil
13	Bohrung
14	Anschlussvorrichtung
15	Klemmblech
16	Schraube
17	Schweißnaht
18	Anschlussvorrichtung
19	Anschlussvorrichtung
141,181,191	Grundplatte
142,182,192	Schweisslasche
143,183	Klemmplatte
144,184,194	Stift
145,185	Gewindeloch
146,186,198	Anschweisskante
193	Anschlussplatte
195	Rastelement
196	Joch
197	Federbügel

Patentansprüche

1. Magnetkern (10), insbesondere für einen Transformator oder eine Drossel, welcher Magnetkern (10) aus wenigstens einem Stapel von Kernblechen besteht, die durch wenigstens eine in Stapelrichtung an der Außenseite des Stapels verlaufende Schweissnaht (17) untereinander verbunden sind, und welcher Magnetkern (10) eine Anschlussvorrichtung (14, 18, 19) zum Verbinden des Magnetkerns (10) mit Masse aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussvorrichtung (14, 18, 19) mittels der Schweissnaht (17) am Magnetkern (10) stoffschlüssig befestigt und mit dem Magnetkern (10) elektrisch leitend verbunden ist.
2. Magnetkern nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussvorrichtung (14, 18, 19) eine auf der Ober- oder Unterseite des Stapels aufliegende Grundplatte (141, 181, 191) umfasst, von welcher eine Schweisslasche (142, 182, 192) rechtwinklig abgebogen ist, derart, dass die Schweisslasche (142, 182, 192) mit einer Anschweisskante (146, 186, 198) in der Schweissnaht (17) verläuft.
3. Magnetkern nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussvorrichtung (14, 18, 19) Mittel (144, 184, 194) zum Positionieren der Anschlussvorrichtung (14, 18, 19) am Magnetkern (10) umfasst.
4. Magnetkern nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnetkern (10) auf der Ober- oder Unterseite des Stapels eine Ausnehmung (13) aufweist, und dass die Positioniermittel einen von der Grundplatte (141, 181, 191) rechtwinklig abstehenden Stift (144, 184, 194) umfassen, welcher in die Ausnehmung (13) eingreift.
5. Magnetkern nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stift (144, 184, 194) durch einen rechtwinklig von der Grundplatte (141, 181, 191) abgebogenen Plattenabschnitt gebildet wird.
6. Magnetkern nach einem der Ansprüche 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung eine in Stapelrichtung durch den Stapel verlaufende Bohrung (13) ist.
7. Magnetkern nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussvorrichtung (14, 18, 19) Mittel (15, 16, 143, 145; 183, 185; 193, 195, 196, 197) zum Festklemmen eines elektrischen Leiters aufweist.
8. Magnetkern nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Festklemmen eine

von der Grundplatte (141, 181) rechtwinklig nach außen abgebogene Klemmplatte (143, 183) mit einem Gewindeloch (145,185) umfassen.

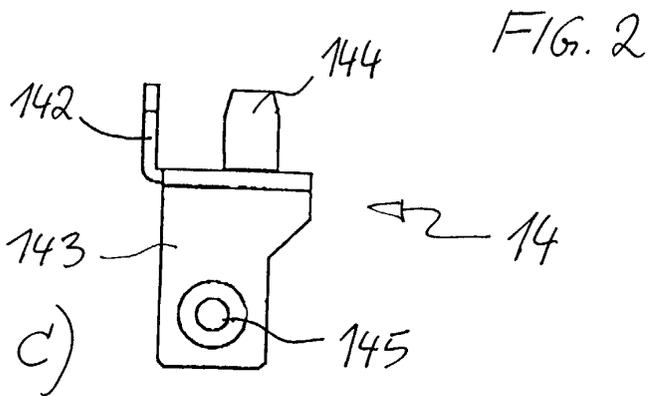
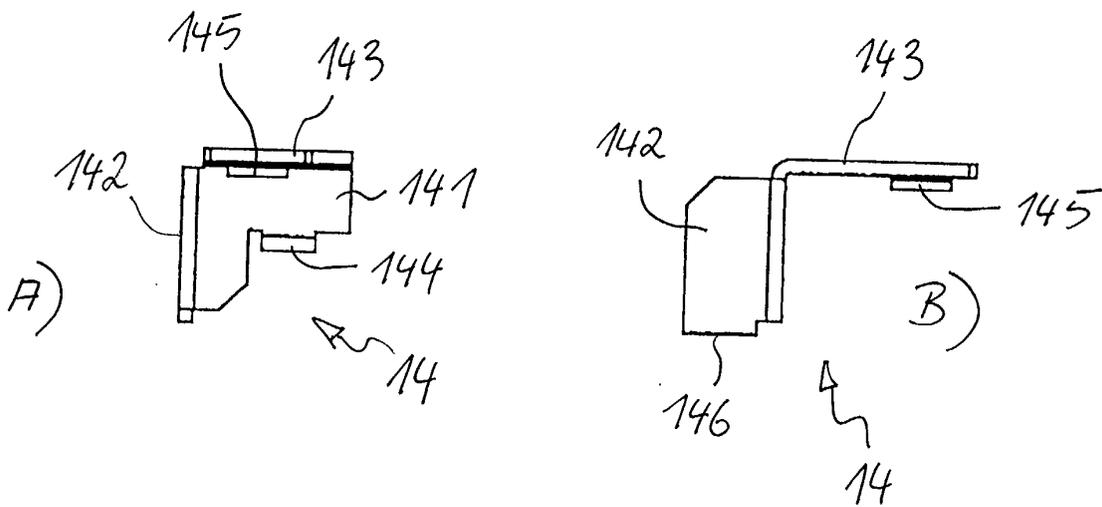
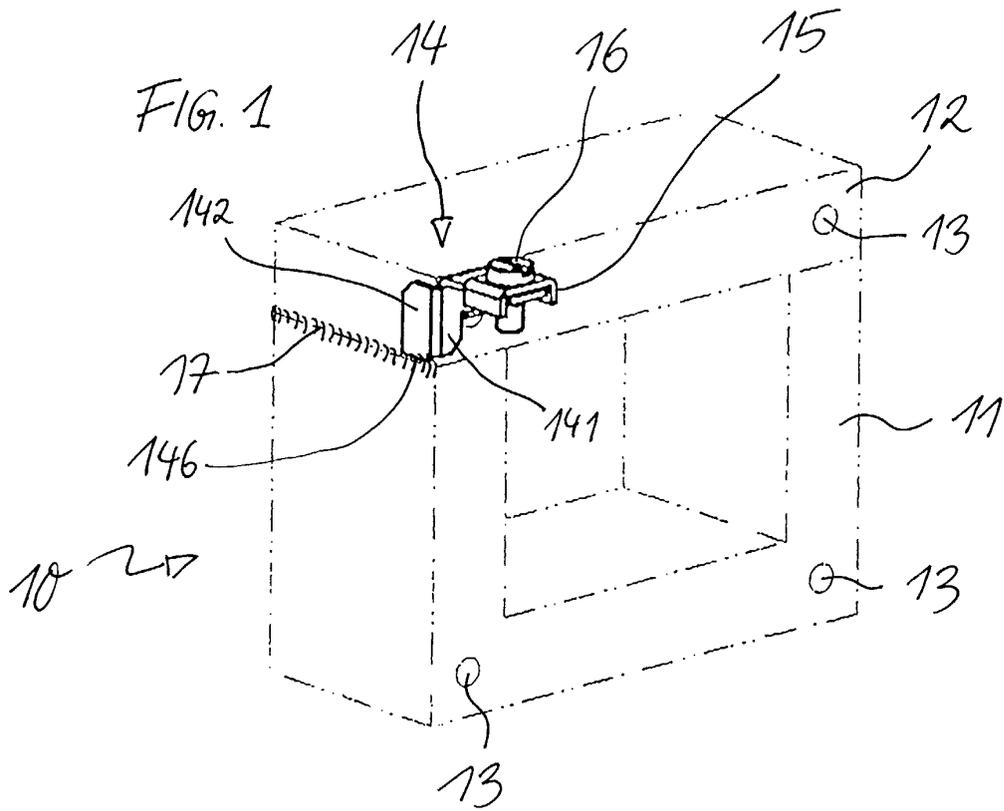
9. Magnetkern nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Festklemmen eine federnde Klemmvorrichtung (196,197) umfassen, welche mit der Grundplatte (191) verbunden ist. 5
10. Magnetkern nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussvorrichtung (14, 18, 19) aus Blech durch Stanzen und Biegen hergestellt ist. 10
11. Magnetkern nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnetkern (10) aus einem U- oder E-förmigen Unterteil (11) und einem I-förmigen Oberteil (12) besteht, und dass die Schweißnaht (17) das Unterteil (11) und das Oberteil (12) miteinander verbindet. 15
20
12. Verfahren zum Herstellen eines Magnetkerns (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus den Kernblechen ein Stapel gebildet wird, dass die Anschlussvorrichtung (14, 18, 19) auf den Stapel aus Kernblechen aufgesetzt wird, und dass die Kernbleche des Stapels und die Anschlussvorrichtung (14, 18, 19) durch einen Schweissvorgang unter Bildung der Schweissnaht (17) miteinander verbunden werden. 25
30
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussvorrichtung (14, 18, 19) beim Aufsetzen auf den Stapel durch Positioniermittel (144, 184, 194) so positioniert wird, dass sie mit einer Anschweisskante (146, 186, 198) in der zu bildenden Schweissnaht (17) zu liegen kommt. 35

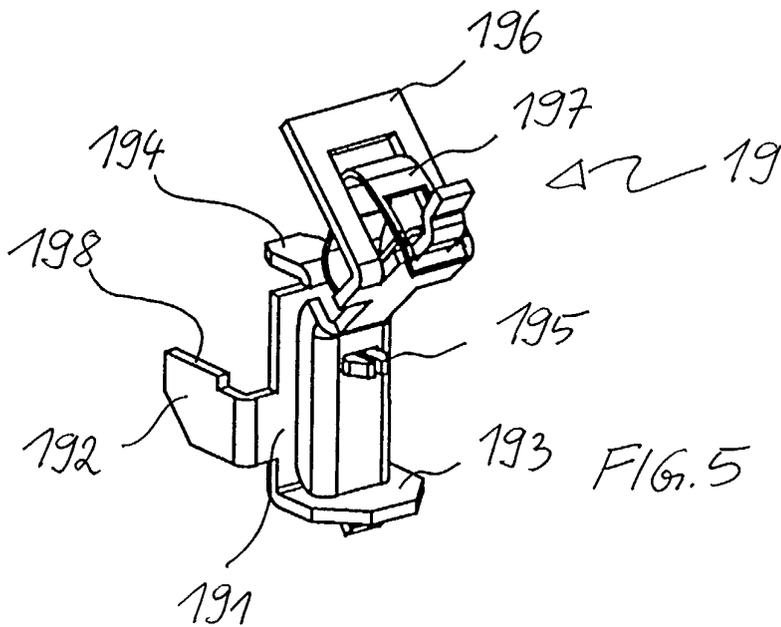
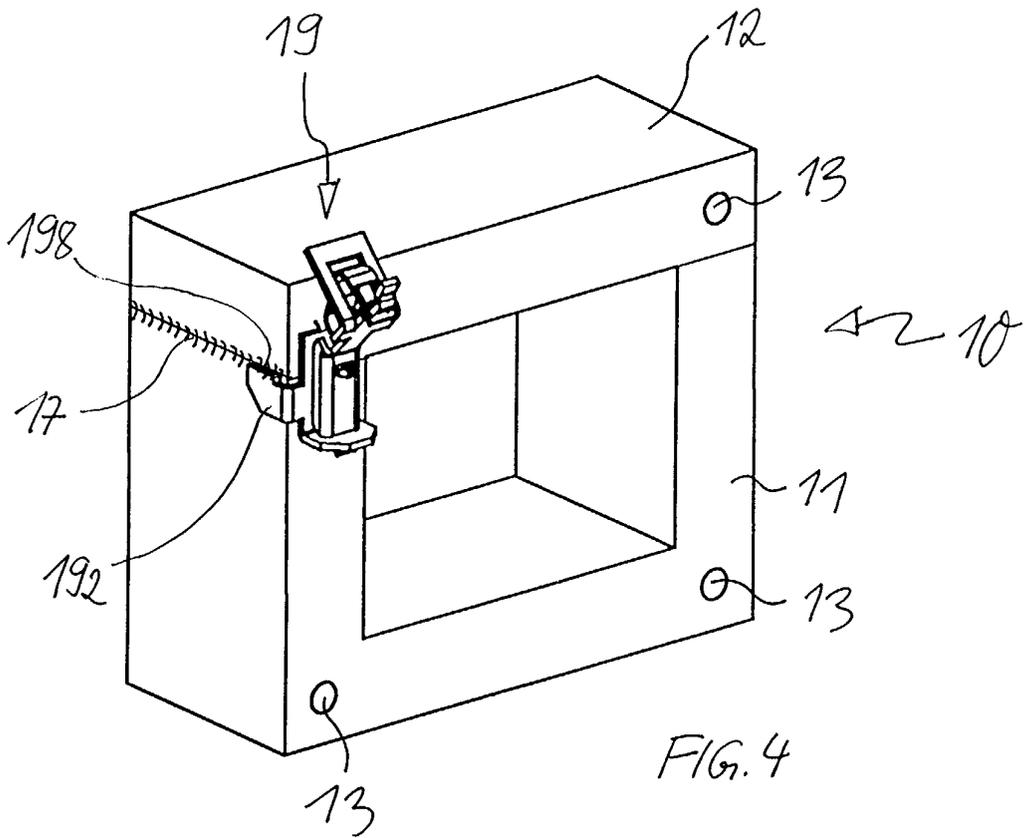
40

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 8228

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 899 122 A (SOMMER FRIEDRICH-WILHELM) 6. Februar 1990 (1990-02-06) * Spalte 2, Zeile 31-34; Abbildung 1 * ---	1-3,6, 10-13	H01F3/02 H01F27/245 H01F27/40 H01F41/02 H01F27/26
X A	US 5 926 946 A (TAKASHIMA KAZUSHIGE ET AL) 27. Juli 1999 (1999-07-27) * Spalte 7, Zeile 1-17; Abbildung 13 * ---	1,10-12 7-9	
X	US 5 239 278 A (ANDRES CLETE) 24. August 1993 (1993-08-24) * Spalte 3, Zeile 17-34; Abbildung 2 * -----	1,10-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) H01F
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Dezember 2001	Prüfer Durville, G
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 : mündliche 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 03/92 (P04C03)

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

EP 01 11 8228

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.

17-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4899122 A	06-02-1990	DE 8716135 U1 JP 1295409 A	11-02-1988 29-11-1989
US 5926946 A	27-07-1999	US 5587694 A JP 7022258 A	24-12-1996 24-01-1995
US 5239278 A	24-08-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

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