



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **91810851.5**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01F 27/02, H01F 41/00,
H01F 27/26**

(22) Anmeldetag : **04.11.91**

(30) Priorität : **07.11.90 CH 3536/90
26.09.91 CH 2853/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
13.05.92 Patentblatt 92/20

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL SE

(71) Anmelder : **Kaelin, Ruedi
Breitenweg 22A
CH-5703 Seon (CH)**

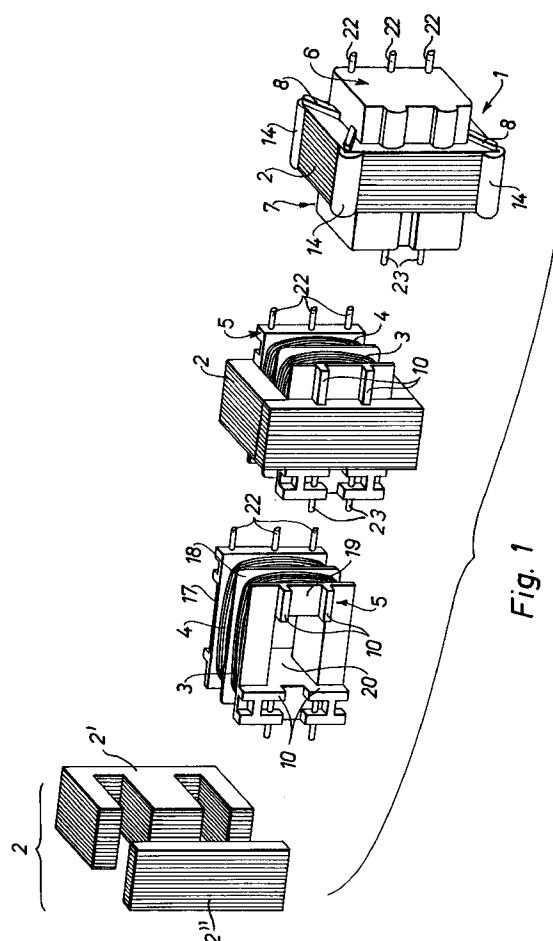
(72) Erfinder : **Kaelin, Ruedi
Breitenweg 22A
CH-5703 Seon (CH)**

(74) Vertreter : **Bosshard, Ernst
Schulhausstrasse 12
CH-8002 Zürich (CH)**

(54) **Kleintransformator und Herstellungsverfahren für diesen.**

(57) Der Kleintransformator enthält einen lamellierten Eisenkern (2) sowie Primär- und Sekundärwicklungen (3,4), die von einem Spulenkörper (5) aufgenommen werden. Die über den Eisenkern (2) hinausragenden Spulenteile werden beidseits je von einem aus Kunststoff bestehenden Deckel (6,7) überdeckt. Diese beiden Deckel (6,7) sind untereinander einstückig durch erste und zweite Stege (12,14) verbunden. Die ersten Stege (12) füllen die Hohlräume zwischen den Spulen (3,4) und dem Eisenkern (2) aus, und die zweiten Stege (14) halten das lamellierte Paket des Eisenkerns (2) in sich zusammen.

Durch diese Ausbildung ist eine besonders rationelle Seriefertigung möglich, wobei die elektrischen Sicherheitsabstände zuverlässig eingehalten werden können.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Kleintransformators, mit einem Eisen- oder Ferritkern und Primär- und Sekundärwicklungen.

Ferner bezieht sich die Erfindung auf einen Kleintransformator mit einem Eisen- oder Ferritkern und Primär- und Sekundärwicklungen.

5 Es ist bereits bekannt, Kleintransformatoren in vollständig vergossener Form herzustellen, wobei der ganze Eisenkern samt Spulen aussen von einem Kunststoff-Gehäuse umgeben sind. Dabei wird von der offen Gehäusesseite her ein aushärtender Kunststoff eingefüllt, sodass der Transformator bis zum Gehäuserand vollständig von Kunststoff umgeben ist. Nachteilig ist jedoch, dass eine relativ grosse Kunststoff-Masse benötigt wird, sowie das umständliche und langsame Herstellungsverfahren, da die für diese Zwecke geeigneten Zwei-
10 komponenten-Kunststoffe nur langsam - über Stunden - aushärten. Ein weiterer Nachteil liegt in der schlechten Wärmeableitung als Folge der den Eisenkern allseitig umgebenden Kunststoff-Schicht.

Mit der Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, einen Kleintransformator zu schaffen, der - gegenüber konventionellen Ausführungen - mit geringerem Aufwand sehr rationell herstellbar ist, sich zur Herstellung in grossen Serien eignet, und bei dem die elektrischen Sicherheitsabstände trotz gedrängter Bauart ohne zusätz-
15 lichen Aufwand eingehalten werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Verfahren gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die den Eisen- oder Ferritkern überragenden Wicklungsteile auf beiden Seiten mit je einen Deckel bildenden thermoplastischen Kunststoffmasse umspritzt werden und die beiden Deckel untereinander einstückig durch
20 erste Stege verbunden werden, welche die Hohlräume zwischen den Wicklungen und dem Eisen- oder Ferritkern durchdringen und ausfüllen und der lamellierte Eisen- oder Ferritkern durch zweite, die beiden Deckel verbindende Stege in sich fixiert wird.

Der erfindungsgemässe Kleintransformator ist dadurch gekennzeichnet, dass die den Eisen- oder Ferritkern überragenden Wicklungsteile beidseitig von je einem aus thermoplastischem Kunststoff bestehenden Deckel umgossen sind, die beiden Deckel untereinander durch erste Stege einstückig verbunden sind, welche
25 die Hohlräume zwischen den Wicklungen und dem Eisen- oder Ferritkern durchdringen und ausfüllen und dabei die Wicklungen fixieren und gegenseitig isolieren, und die Deckel verbindende zweite Stege vorhanden sind, welche den Eisen- oder Ferritkern in sich fixieren.

Dadurch ist es möglich, einerseits die Wicklungen relativ zum Eisen- oder Ferritkern verschiebungsfest zu fixieren und andererseits den lamellierten Eisen- oder Ferritkern in sich kompakt zusammen zu halten, wobei
30 die sonst übliche Vernietung oder Verschweissung des Kern-Paketes wegfällt. Das Aufspritzen der beiden Deckel und der mit diesen zusammenhängenden ersten und zweiten Stege erfolgt in einem einzigen Arbeitsgang mit vergleichsweise geringem Verbrauch an Kunststoff. Dabei entsteht ein vibrationsfestes Produkt, bei dem die elektrischen Sicherheitsabstände zuverlässig eingehalten werden können.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes dargestellt, die nachstehend
35 näher beschrieben werden. Es zeigen:

Fig. 1 die Herstellungsstufen des Kleintransformators in auseinandergezogener, perspektivischer Darstellung

Fig. 2 einen Spulenkörper in perspektivischer Darstellung

Fig. 3 einen Schnitt durch den Kleintransformator

40 Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 5

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine Ausführungsvariante eines Kleintransformators mit Sockel

Fig. 6 eine Seitenansicht des Kleintransformators nach den Fig. 4 und 5

Fig. 7 einen Schnitt durch einen in einem Gehäuse eingebauten Kleintransformator

Der Kleintransformator ist für eine Leistung von etwa 0,2-400 VA vorgesehen. Er enthält einen laminierten
45 Eisenkern 2 in Form eines aus einzelnen Blechen geschichteten Paketes. Der Eisenkern 2 enthält ein Blech-Paket 2' in E-Form, das durch ein Blech-Paket in I-Form 2'' ergänzt wird. Im zusammengebauten Zustand liegen die Bleche der E- und I-Form direkt aneinander an. Weitere Ausführungsvarianten entstehen durch die Verwendung anderer Blechformen oder namentlich bei Verwendung von Ferrit-Kernen dadurch, dass die beiden Kernteile je eine E-Form haben, die spiegelbildlich gegeneinander anliegen.

Der mittlere Schenkel des E-Paketes 2' wird in den Hohlraum 20 eines Spulenkörpers 5 eingeschoben und
50 hernach das I-Paket 2'' aussen angefügt, wie dies aus Fig. 1 hervorgeht. Dabei werden die beiden Kern-Pakete 2', 2'' durch Haltenocken 10 des Spulenkörpers 5 gestützt. Vor dem Einsetzen des Eisenkernes 2 werden auf den Spulenkörper 5 eine Primärwicklung 3 und eine Sekundärwicklung 4 angebracht. Diese Wicklungen 3,4 werden im Spulenkörper 5 durch Stützwände 17 und 19 gehalten und durch eine Trennwand 18 voneinander
55 getrennt.

Die beiden Wicklungen 3,4 und der Spulenkörper 5 überragen den Eisenkern 2 auf beiden Seiten. Auf diese beiden den Eisenkern 2 überragenden Wicklungsteile wird je ein Deckel 6,7 aus einem thermoplastischen Kunststoff, vorzugsweise aus Polyamid, in einer Spritzgussform aufgespritzt. Damit die Luft gut entweichen

kann, wird der flüssige Kunststoff nur von einer Seite her, vorzugsweise von der einen Deckelmitte her, eingespritzt. Der eingespritzte Kunststoff dringt dabei auch in die Hohlräume 7 zwischen den Wicklungen 3,4 und dem Eisen- oder Ferritkern 2 ein und bilden erste Stege 12, wie dies aus Fig. 3 hervorgeht. Dadurch werden die Wicklungen 3,4 einerseits im Spulenkörper 5 und andererseits im Eisen- oder Ferritkern 2 in ihrer Lage vibrationsfest gesichert.

Damit auch der Eisen- oder Ferritkern 2 in sich sicher zusammengehalten wird und Schweissnähte oder Nieten, welche den Magnetfluss stören würden, vermieden werden, sind auf der Aussenseite des Eisen- oder Ferritkerns 2 an den Ecken zweite, im Querschnitt gewölbte Stege 14 vorhanden. Diese sind mit beiden Deckeln 6,7 je über Rippen 8 einstückig verbunden. Somit bilden die beiden Deckel 6,7 zusammen mit den ersten und zweiten Stegen 12,14 ein einziges zusammenhängendes Kunststoff-Stück.

Eine erste Ausführungsvariante besteht darin, dass die zweiten Stege 14 Bohrungen 31 je an den Ecken des Eisen- oder Ferritkerns 2 durchdringen, an Stelle der aussen an den Ecken angeordneten entsprechenden Stege (Fig. 3).

Eine zweite Ausführungsvariante besteht gemäss Fig. 4 und 5 darin, dass die zweiten Stege 14' die Form von sich aussen über den Eisen- oder Ferritkern 2 erstreckende flache Bänder haben, die über Verbindungsteile 8' je mit den Deckeln 6,7 verbunden sind.

Zum Schutz gegen unzulässige Erwärmung ist im Spulenkörper 5 ein Thermoschutzelement 13 eingebaut, das entweder ein Schalter, eine Sicherung oder ein Temperaturfühler sein kann. Die zugehörigen elektrischen Anschluss-Stifte oder -Zungen sind in den Deckel 6 oder 7 eingegossen und ragen nach aussen.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 4-6 ist ein Sockel 16 vorhanden, der einteilig an die Deckel angespritzt ist.

Die elektrischen Anschlussdrähte der Spulen 3,4 sind je auf metallische Anschluss-Stifte 22,23 oder flache Zungen geführt, die aus den Deckeln 6,7 herausragen. Der Spulenkörper 5 enthält zur Befestigung dieser Stifte 22 oder Zungen je einen integrierten Haltezapfen 24 und eine Anschlagkante 26. Die Anschluss-Stifte 22 oder -Zungen weisen je einen Oesenteil 28 auf, der über den Haltezapfen 24 gesteckt wird, sowie einen abgeköpften Lappen 30, der gegen die Anschlagkante 26 anliegt und dadurch eine Drehsicherung bewirkt. Die Lötstellen für die Anschluss-Drähte sind in den Deckeln 6,7 eingebettet und vom Kunststoff umschlossen. Die Anschluss-Drähte für das Thermoschutzelement 13 sind auf separate Stifte oder Zungen geführt.

In Fig. 7 ist ein Kleintransformer 1 der beschriebenen Art von einem zweiteiligen Gehäuse 32 umschlossen. Der elektrische Anschluss an das übliche Stromnetz erfolgt durch einen zwei- oder mehrpoligen Stecker 34, der mit dem Gehäuse 32 starr verbunden ist. Von diesem führt eine elektrische Verbindung über elektrische Leiter 39 zu zwei federnden metallischen Klammern 36, welche eine elektrisch leitende Verbindung mit den vom Kleintransformer 1 abragenden Stiften oder Zungen 22 bewirkt. Die Befestigung des Kleintransformators 1 im Gehäuse 32 erfolgt schraubenlos durch ineinandergreifende Stifte und Nuten 38 im einen Gehäuseteil. Auf der gegenüberliegenden Seite des Gehäuses liegt der Kleintransformator 1 satt gegen die Innenwand 40 des anderen Gehäuseteiles an. Für die seitliche Fixierung des Kleintransformers 1 sind im Gehäuseinnern Rippen vorhanden, welche den Eisenkern 2 seitlich fixieren. Eine schräg angeordnete Platte 44 ist als Leiterplatte zur Aufnahme von elektrischen Bauteilen od.dgl. vorgesehen. An die Stifte oder Zungen 23 wird ein nicht dargestelltes Kabel angeschlossen zur Strom-Abnahme der üblicherweise auf Schwachstrom heruntertransformierten Spannung.

Die beiden Gehäusehälften 32a, 32b werden durch ineinandergreifende Einschnapp-Zungen 46, durch Schrauben od.dgl. zusammengehalten oder sie werden miteinander verschweisst.

Die beschriebenen Merkmale ermöglichen eine besonders rationelle Herstellung mit geringem Aufwand an Rohmaterialien und Halbfabrikaten. Zudem kann der Prüfaufwand und die Ausfallquote vermindert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kleintransformators, mit einem Eisen- oder Ferritkern (2), Primär- und Sekundärwicklungen (3,4) dadurch gekennzeichnet, dass die den Eisen- oder Ferritkern (2) überragenden Wicklungsteile (3,4) auf beiden Seiten mit je einen Deckel (6,7) bildenden thermoplastischen Kunststoffmasse umspritzt werden und die beiden Deckel (6,7) untereinander einstückig durch erste Stege (12) verbunden werden, welche die Hohlräume (9) zwischen den Wicklungen (3,4) und dem Eisen- oder Ferritkern (2) durchdringen und ausfüllen und der lamellierte Eisen- oder Ferritkern (2) durch zweite, die beiden Deckel (6,7) verbindende Stege (14) in sich fixiert wird.
2. Kleintransformator mit einem Eisen- oder Ferritkern (2) und Primär- und Sekundärwicklungen (3,4) dadurch gekennzeichnet, dass die den Eisen- oder Ferritkern (2) überragenden Wicklungsteile (3,4) beid-

- seitig von je einem aus thermoplastischen Kunststoff bestehenden Deckel (6,7) umgossen sind, die bei-
den Deckel (6,7) untereinander durch erste Stege (12) einstückig verbunden sind, welche die Hohlräume
(9) zwischen den Wicklungen (3,4) und dem Eisen- oder Ferritkern (2) durchdringen und ausfüllen und
dabei die Wicklungen (3,4) fixieren und gegenseitig isolieren, und die Deckel (6,7) verbindende zweite
5 Stege (14) vorhanden sind, welche den Eisen- oder Ferritkern (2) in sich fixieren.
3. Kleintransformator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein die Wicklungen (3,4) aufnehmen-
der Spulenkörper (5) vorhanden ist, dessen Zentralöffnung (20) vom Eisen- oder Ferritkern (2) durchdrun-
gen ist.
- 10 4. Kleintransformator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenkörper (5) elektrische
Anschlussorgane (22) aufweist, welche mindestens den einen Deckel (6,7) durchdringen und der Eisen-
oder Ferritkern (2) durch seitliche Haltenocken (10) des Spulenkörpers (5) gehalten ist.
- 15 5. Kleintransformator nach einem der Ansprüche 2-4, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenkörper (5)
Haltezapfen (24) sowie eine Anschlagkante (26) für die Anschlussorgane (22) enthält, die Anschlussor-
gane (22) als flache Zungen ausgebildet sind, je eine Oese (28) und einen abgewinkelten Lappen (30)
aufweisen, der zur Drehsicherung gegen die Anschlagkante (26) anliegt und das Ganze von mindestens
einem Deckel (6,7) umspritzt ist.
- 20 6. Kleintransformator nach einem der Ansprüche 2-5 dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Stege (14)
den Eisen- oder Ferritkern (2) aussen mindestens an den Eckbereichen umgeben und die zweiten Stege
(14) mit den Deckeln (6,7) je durch Rippen (8) verbunden sind.
- 25 7. Kleintransformator nach einem der Ansprüche 2-5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Stege (14)
den Eisen- oder Ferritkern (2) aussen auf zwei Seiten in Form von Bändern umgeben.
8. Kleintransformator nach einem der Ansprüche 2-5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Stege (14)
Bohrungen (31) an den Ecken des Eisen- oder Ferritkernes (2) durchdringen und mit den Deckeln (6,7)
30 durch Rippen (8) einstückig verbunden sind.
9. Kleintransformator nach einem der Ansprüche 3-8, dadurch gekennzeichnet, dass im Spulenkörper (5)
ein Thermoschutzelement (13) vorhanden ist, dessen elektrische Anschlussorgane auf die Aussenseite
des einen Deckels (6,7) geführt sind.
- 35 10. Kleintransformator nach einem der Ansprüche 2-9, dadurch gekennzeichnet, dass mit einem den Deckel
(6,7) ein Sockel (16) einstückig verbunden ist.
11. Kleintransformator nach einem der Ansprüche 2-9, dadurch gekennzeichnet, dass er in ein zweiteiliges
40 Kunststoff-Gehäuse (32) mit Steckerstiften (34) eingebaut ist und Haltermittel (10,38) vorhanden sind, mit
denen er im Gehäuse (32) schraubenlos gehalten ist.
12. Kleintransformator nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den zweiten, als Band
ausgebildeten Stegen (14) und der Gehäuserückwand (42) Bohrungen und in diese eingreifende Stifte
45 (38) vorhanden sind und der Eisen- oder Ferritkern auf der gegenüberliegenden Seite gegen die Gehäus-
ewand (40) anliegt.
13. Kleintransformator nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die vom einen Deckel (6
oder 7) abragenden elektrischen Anschluss-Stifte (22) oder -Zungen in gehäusefeste, federnde Klemmen
50 (36) eingreifen, welche mit den Steckern (34) in elektrisch leitender Verbindung stehen.

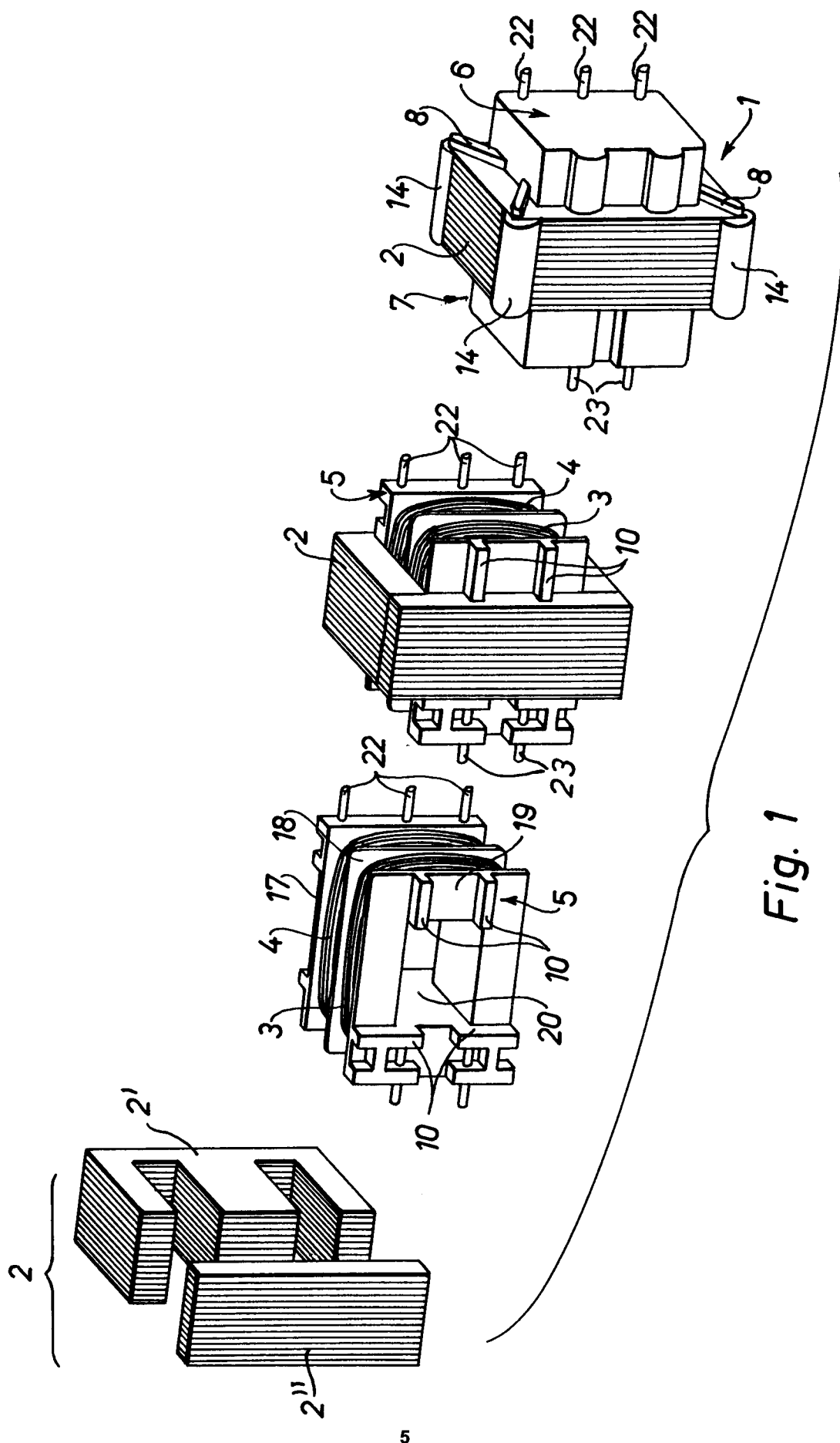


Fig. 1

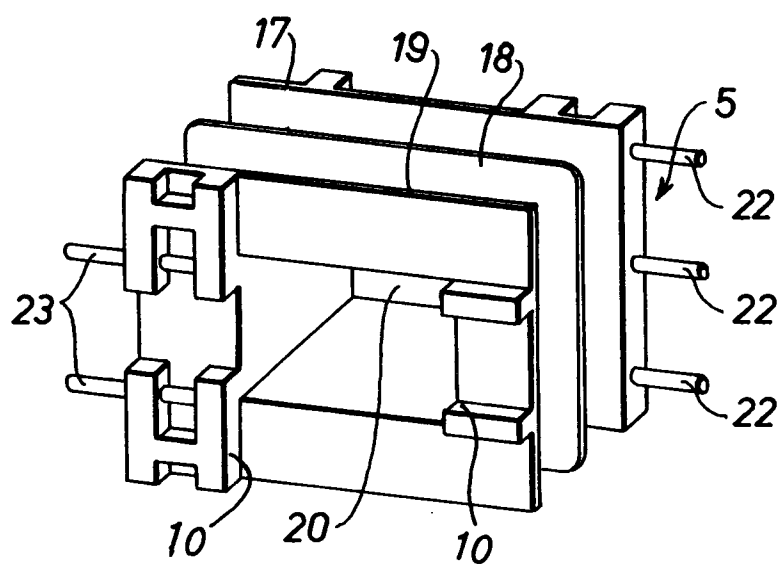


Fig. 2

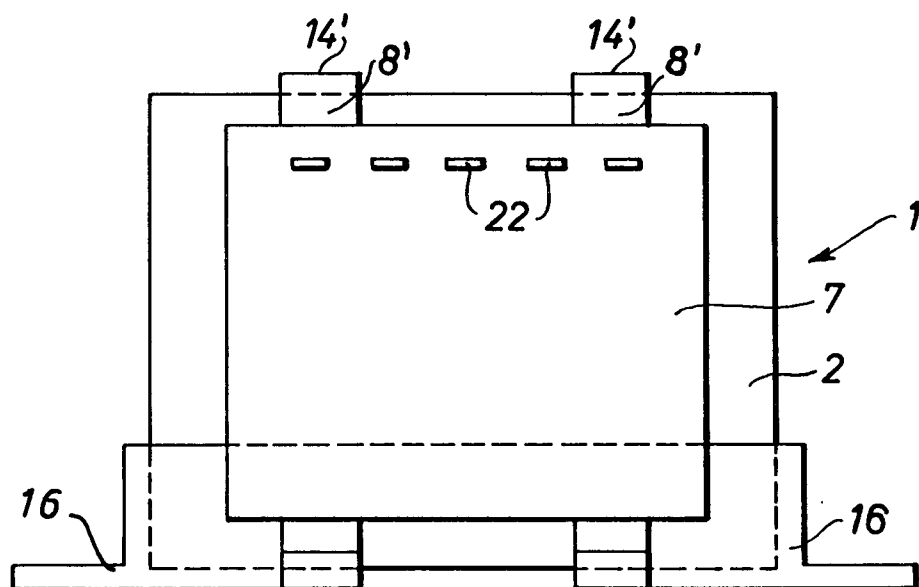


Fig. 6

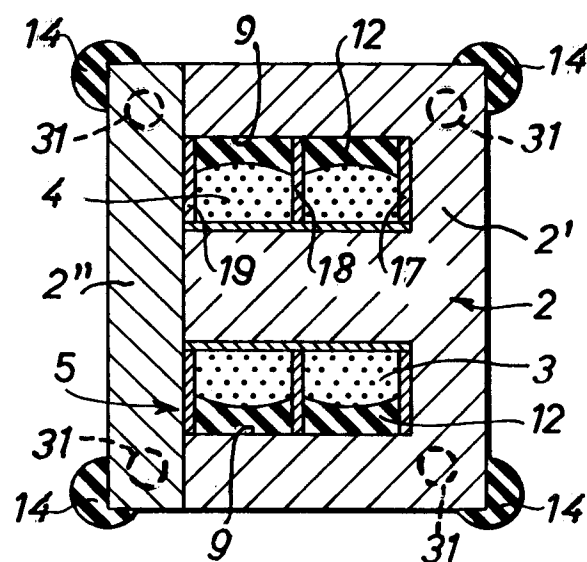


Fig. 3

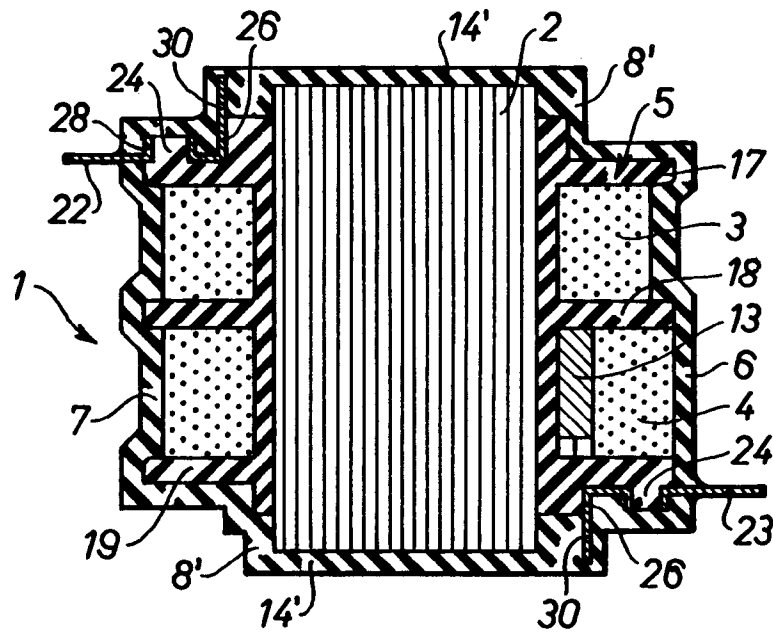


Fig. 4

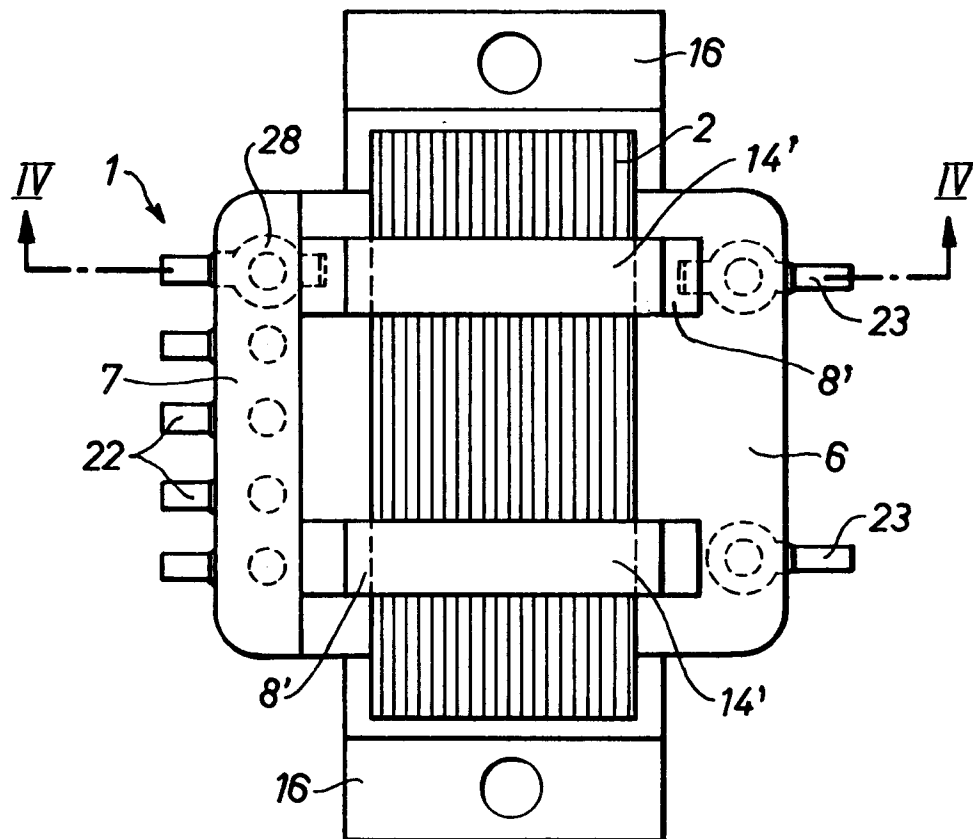


Fig. 5

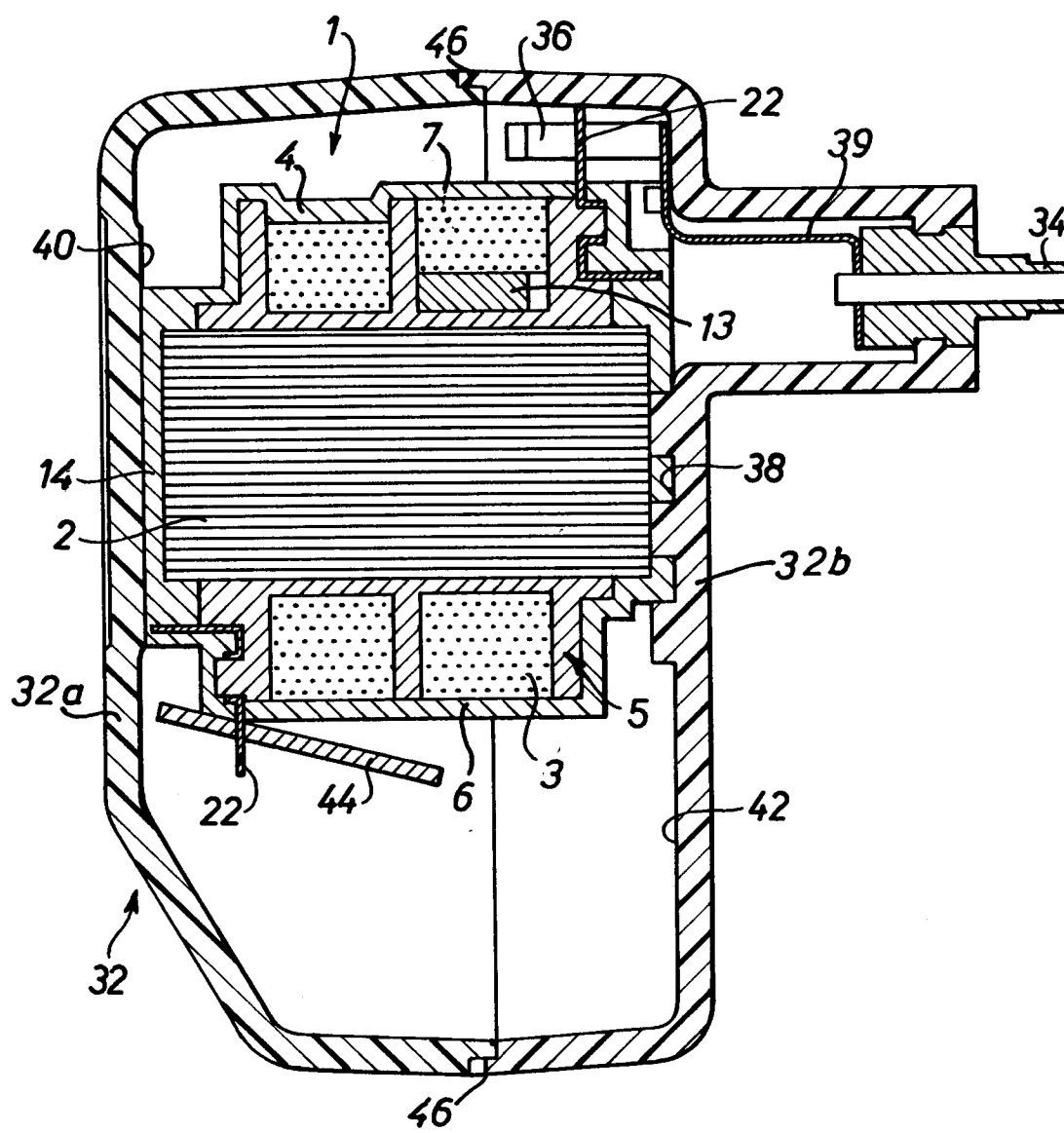


Fig.7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 81 0851

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
P, X	WO-A-9 114 274 (VALENTINE ENGINEERING) * Seite 15, Zeile 24 - Seite 16, Zeile 3 * ---	1, 2	H01F27/02 H01F41/00 H01F27/26
Y	DE-B-1 140 988 (WANDEL U. GOLTERMANN) * Spalte 1, Zeile 6 - Spalte 3, Zeile 2 *	1, 2	
A	---	3	
Y	DE-A-2 441 864 (PHILIPS) * Seite 3, letzter Absatz - Seite 4, Absatz 2 *	1, 2	
A	---	3, 6-8	
A	US-A-3 665 358 (COLLINS RADIO COMPANY) * Abbildungen 1-3 *	4	
A	---		
A	US-A-4 107 636 (JEROME INDUSTRIES CORP.) * Abbildungen 1-4 *	11	
A	---		
A	GB-A-845 780 (GENERAL ELECTRIC) ---		
A	US-A-3 813 763 (GENERAL ELECTRIC) ---		
A	BE-A-565 112 (PHILIPS) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) H01F
Rechenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19 FEBRUAR 1992	Prüfer VANHULLE 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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03/82 (P0400)