

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 84103265.9

⑤① Int. Cl.³: **H 01 F 37/02, H 01 F 3/10**

㉔ Anmeldetag: 24.03.84

③① Priorität: 09.04.83 DE 3312838

⑦① Anmelder: **VACUUMSCHMELZE GMBH, Grüner Weg 37, D-6450 Hanau 1 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 17.10.84
Patentblatt 84/42

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB LI**

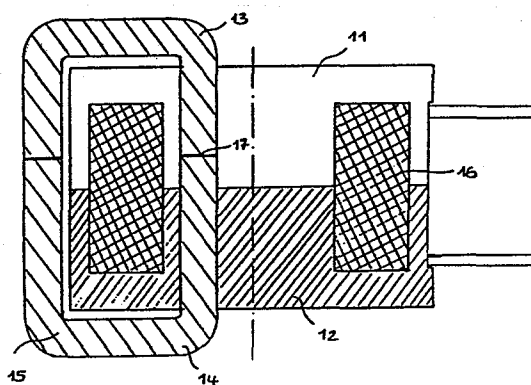
⑦② Erfinder: **Heinz, Norbert, Dipl.-Ing., Waldstrasse 10, D-5428 Oberbachhelm (DE)**

⑤④ **Hochstromdrossel.**

⑤⑦ Mit Hilfe dieses induktiven Bauelements kann beispielsweise in Netzteilen aus einem gleichgerichteten Wechselstrom bzw. aus einem zerhackten Gleichstrom ein Gleichstrommittelwert mit geringer Welligkeit gebildet werden.

Zur Vermeidung eines bei Teillast auftretenden lückenden Stromverlaufs ist an mindestens einer Umfangsstelle eines aus einem Material niedriger Permeabilität bestehenden Schalenkerns (11, 12) ein die Wicklung (16) umschließendes Material mit hoher Permeabilität, z.B. in Form eines Schnittbandkerns (15), vorgesehen.

Eine derartige Hochstromdrossel mit nichtlinearem Induktionsverlauf eignet sich ebenfalls zur Begrenzung des Stromanstiegs bei Einschaltvorgängen.



VACUUMSCHMELZE GMBH
Hanau

VP 83 P 9553

Hochstromdrossel

Die Erfindung betrifft eine Hochstromdrossel mit einer
Wicklung, die allseitig von einem aus zwei Teilen zusam-
5 mengesetzten insbesondere zylinderförmigen Schalenkern
umschlossen ist.

Drosseln werden beispielsweise als Siebdrosseln in 50 Hz-
Netzteilen oder als Speicherdrosseln in Schaltreglern be-
10 nötigt. Mit diesen induktiven Bauelementen soll aus einem
gleichgerichteten Wechselstrom bzw. aus einem zerhakten
Gleichstrom ein Gleichstrommittelwert mit möglichst
kleiner Welligkeit gebildet werden. Ein besonderes Pro-
blem stellt hierbei das Verhalten des Reglers bzw. Netz-
15 teils bei Lastsprüngen sowie bei geringer Belastung
(nahezu Leerlauf) dar. Während für ein gutes dynamisches
Verhalten die Induktivität nicht beliebig hoch sein darf,
verlangt andererseits ein Betrieb mit geringer Belas-
tung eine möglichst große Induktivität, um zu verhindern,
20 daß der Strom beim Abkommutieren zu Null wird. Ein sol-
cher lückender Betrieb hat nämlich zur Folge, daß die
Drossel den Gleichstrommittelwert nicht mehr störungs-
frei bilden kann.

25 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Drossel
für hohe Nennströme zur Verfügung zu stellen, die den
kritischen lückenden Stromverlauf bei Teillast vermeidet
bzw. deren Induktivität zu kleineren Strömen hin an-
steigt.

30

8.4.1983
G-VP-Ge/Bz

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Schalenkern aus einem Material niedriger Permeabilität besteht und daß an mindestens einer Umfangsstelle ein Material mit hoher Permeabilität derart angeordnet ist,
5 daß es die Wicklung umschließt.

An Hand der in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele soll die Erfindung noch näher erläutert werden.

10 Figur 1 zeigt schematisch eine Draufsicht einer beispielhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hochstromdrossel.

Figur 2 zeigt schematisch einen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform.
15

Figur 3 zeigt schematisch den Induktivitätsverlauf in Abhängigkeit vom Nennstrom mit unterschiedlicher Luftspalteinlage als Parameter.

20

Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform ist die Wand des zylinderförmigen Schalenkerns 1 mit 2 bezeichnet. Der Schalenkern 1 besteht aus zwei gleichen Schalenkernhälften, die aus einem weichmagnetischen Pulververbundwerkstoff auf Eisenbasis mit niedriger Materialpermeabilität gepreßt wurden. Im Raum zwischen dem Mittelzapfen 3 und der Wand 2 des Schalenkerns befindet sich die nicht näher dargestellte Wicklung, deren Anschlußenden 4 seitlich aus dem Schalenkern herausgeführt sind.
25
30 In den durchbohrten Mittelzapfen 3 ist beidseitig jeweils ein Teilschenkel eines Schnittbandkerns 5 durchgesteckt. Die Trennflächen der in der Bohrung befindlichen Teilschenkel berühren sich und werden in dieser Stellung fixiert, beispielsweise durch Verkleben.

Eine zusätzliche Befestigungsnut 6 kann zur Befestigung des induktiven Bauelements vorgesehen sein.

5 Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hochstromdrossel ist in Figur 2 dargestellt. Die jeweiligen Schalenkernhälften des Schalenkerns sind mit 11 und 12 bezeichnet. 13 und 14 bezeichnen jeweils den oberen und unteren Teilschenkel eines Schnittbandkerns 15, wobei die Teilschenkel 13 und 14 die Wicklung 16 umschließen. Wei-
10 sen die Teilschenkel 13 und 14 die gleiche Länge auf, so berühren sich deren Trennflächen 17 im Bereich der Schnittstellen der beiden Schalenkernhälften 11 und 12. Aus konstruktiven Gründen ist dies jedoch nicht unbedingt erforderlich. Die Teilschenkel 13 und 14 können auch in-
15 nerhalb der im Mittelzapfen des Schalenkerns befindlichen Bohrung ungleich lang sein. Die beiden U-förmigen Teile des Schnittbandkerns 15 können vorzugsweise aus verlustarmem Eisen-Silizium-Band mit magnetischer Vorzugsrichtung bestehen. Durch Zwischenlage nichtmagnetischen Dis-
20 tanzmaterials kann zwischen den Trennflächen der U-förmigen Schnittbandkernteile ein definierter Luftspalt eingestellt werden. Dies kann insbesondere dann vorteilhaft sein, wenn der Induktivitätsabfall im Bereich geringer Vormagnetisierungsströme speziell beeinflußt werden soll.
25 Die Länge des Luftspalts kann grundsätzlich durch unterschiedliche Dicke der Luftspalteinlagen variiert werden. Die Luftspalteinlage kann aus Isolierfolie, einem imprägnierten Papier oder aber aus dünnen Kunststoffplättchen bestehen.

Figur 3 zeigt schematisch den Induktivitätsverlauf in Abhängigkeit vom Vormagnetisierungsstrom für eine Hochstromdrossel gemäß der Erfindung. Deutlich zu erkennen ist, wie die Kennlinie durch unterschiedliche Luftspalteinlagen beeinflusst werden kann. Beim Kennlinientyp 21 liegen die Trennflächen der im durchbohrten Mittelzapfen des Schalenkerns befindlichen Teilschenkel des Schnittbandkerns unmittelbar aufeinander. Beim Kennlinientyp 22 befindet sich zwischen den Trennflächen eine Luftspalteinlage aus Isolierfolie, die eine Dicke von etwa 50 μm aufweist.

Die erfindungsgemäße Hochstromdrossel mit nichtlinearem Induktivitätsverlauf kann nicht nur als nichtlineare Speicherdrossel für hohe Gleichströme bis zu einigen 100 Ampere zur Vermeidung von lückendem Stromverlauf bei Teillast verwendet werden, sondern eignet sich hervorragend auch als Kommutierungs- oder Umschwingdrossel mit hoher Anfangsinduktivität zur Begrenzung des Stromanstieges bei Einschaltvorgängen.

VACUUMSCHMELZE GMBH

VP 83 P 9553

Hanau

Patentansprüche

1. Hochstromdrossel mit einer Wicklung, die allseitig von einem aus zwei Teilen zusammengesetzten insbesondere zylinderrförmigen Schalenkern umschlossen ist,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Schalenkern (11,12) aus einem Material niedriger Permeabilität besteht und
daß an mindestens einer Umfangstelle ein Material mit
10 hoher Permeabilität derart angeordnet ist, daß es die Wicklung (16) umschließt.
2. Hochstromdrossel nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
15 daß der Schalenkern (11,12) mindestens eine durchgehende, parallel zur Schalenkernachse verlaufende Bohrung aufweist, in die von oben und unten jeweils zugehörige Teilschenkel (13,14) eines Schnittbandkerns (15) derart durchsteckbar sind, daß sich deren Trennflächen (17) berühren.
- 20 3. Hochstromdrossel nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß zwischen den Trennflächen (17) der Schenkel des Schnittbandkerns eine Luftspalteinlage aus nichtmagnetischem Material vorgesehen ist.
25

FIG 2

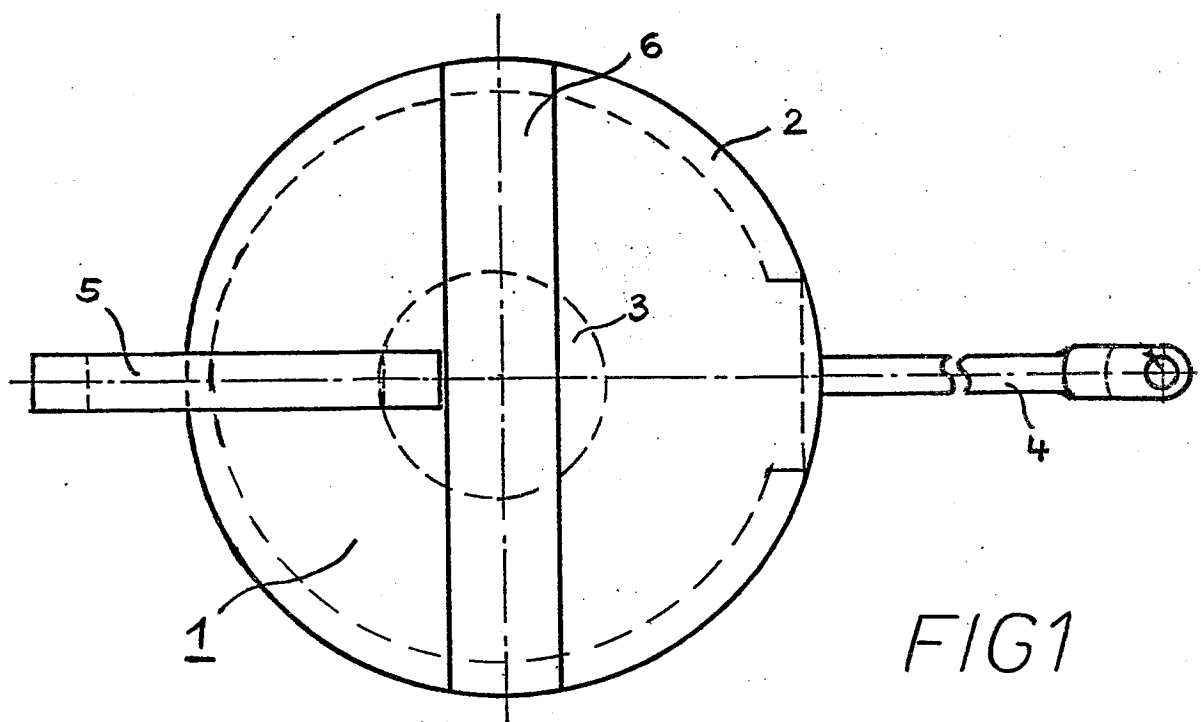
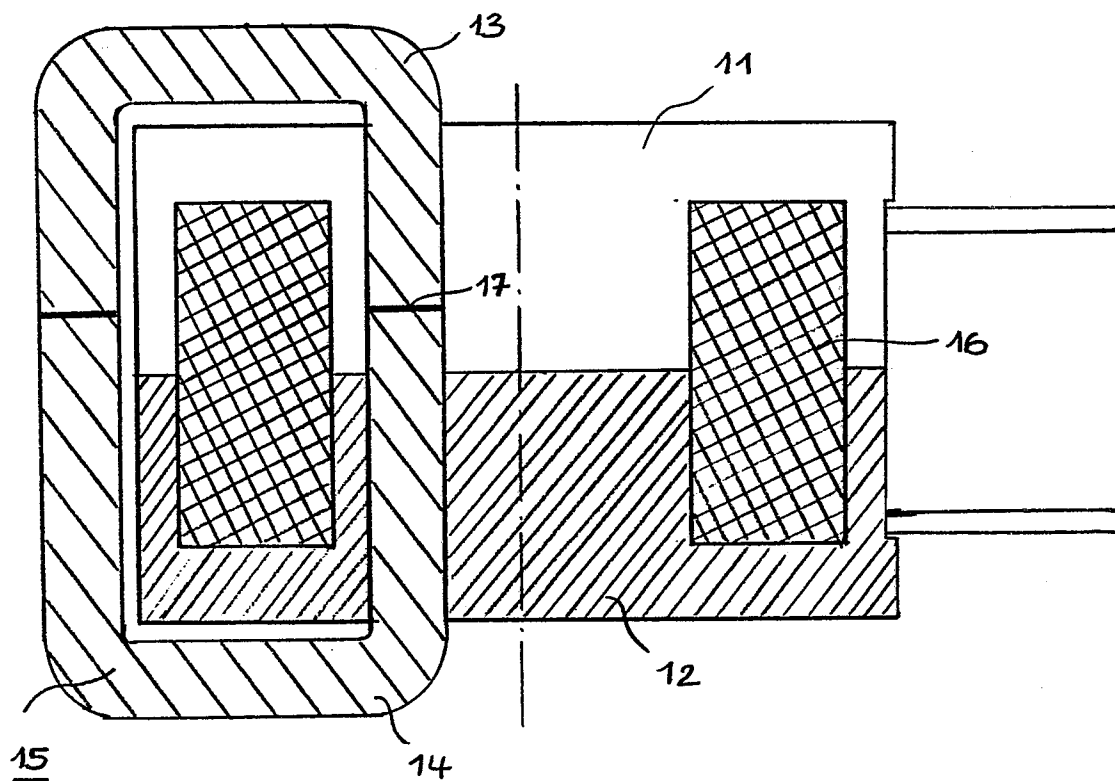


FIG1

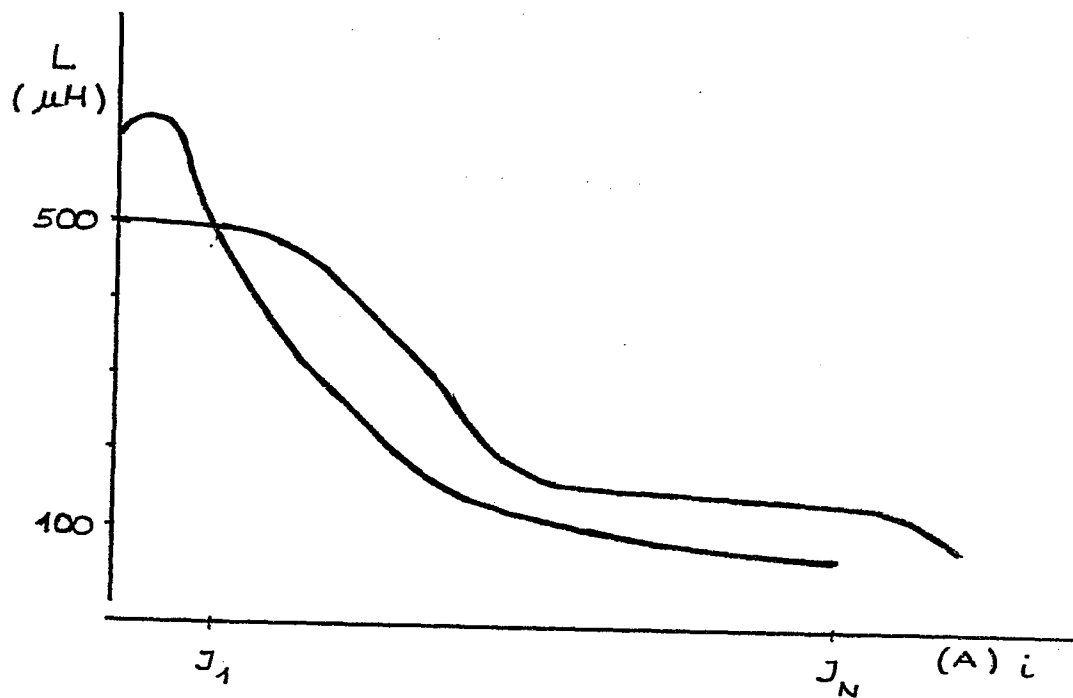


FIG 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0121846
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 3265

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	FR-A-1 079 032 (J. MIQUEL) * Seite 1, linke Spalte, Absätze 1-6, rechte Spalte, Absatz 1 *	1,2	H 01 F 37/02 H 01 F 3/10
A	DE-C- 960 559 (SIEMENS) * Seite 2, Zeilen 108-123 *	1,2	
A	SIEMENS ZEITSCHRIFT, Band 46, Nr. 4, 1972, Seiten 312-314; G. HINZ: "Funk-Entstördrosseln für Thyristorsteuerungen"		
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 111(E-175)(1256), 14. Mai 1983; & JP - A - 58 33814 (TOKYO DENKI KAGAKU KOGYO K.K.) 28.02.1983		
A	US-A-3 942 069 (NEC SYLVANIA CORP.)		
A	US-A-4 009 460 (HITACHI METALS)		
A	US-A-3 878 495 (WESTINGHOUSE)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-07-1984	Prüfer VANHULLE R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 155(E-125)(1033), 17. August 1982; & JP - A - 57 76811 (FUJITSUU DENSO K.K.) 14.05.1982 -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13-07-1984	Prüfer VANHULLE R.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			