

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 794 538 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.1997 Patentblatt 1997/37

(51) Int. Cl.⁶: **H01F 3/10**, H01F 17/06

(21) Anmeldenummer: **97102148.0**

(22) Anmeldetag: **11.02.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **07.03.1996 DE 19608890**

(71) Anmelder: **Vacuumschmelze GmbH**
63450 Hanau (DE)

(72) Erfinder: **Pöss, Hans-Joachim**
63571 Gelnhausen (DE)

(74) Vertreter: **Fuchs, Franz-Josef, Dr.-Ing. et al**
Postfach 22 13 17
80503 München (DE)

(54) **Ringkern für eine Drossel, insbesondere zur Funkentstörung von Halbleiterschaltungen nach dem Phasenanschnittverfahren**

(57) Ein Ringkern für eine Funkentstördrossel, die insbesondere für Halbleiterschaltungen geeignet ist, die nach dem Phasenanschnittverfahren arbeiten, besteht aus zwei verschiedenen weichmagnetischen Materialien. Das eine Material ist kristallin und als ringkernförmiger Trog geformt, der das andere als amorphe oder nanokristalline Teilchen vorliegende Material aufnimmt. Der so gebildete Ringkern kann dann von einer Spule umgeben werden, die in Reihe zu dem Verbraucher mit Phasenanschnittsteuerung geschaltet ist.

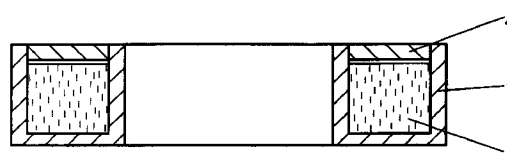


FIG 1

EP 0 794 538 A1

Beschreibung

Zur Begrenzung leitungsgebundener hochfrequenter Störenergien werden Funkentstördrosseln im allgemeinen als Längsglieder dort eingesetzt, wo Kondensatoren allein keinen ausreichenden störungsarmen Funkempfang sicherstellen. Derartige Drosseln sind insbesondere erforderlich zur Entstörung von Halbleiter-Schaltungen, welche in Bezug auf Funkstörungen einen kleinen Innenwiderstand aufweisen. Beispielsweise werden sie benötigt in mit Thyristoren arbeitenden Helligkeitsreglern. Solche Drosseln sollen

- die notwendige Entstörung bei möglichst geringem Aufwand an Siebmitteln bewirken,
- die eigentliche Funktion der Schaltung nicht nachteilig beeinflussen, also z. B. nach Ablauf des Schaltvorgangs für den Laststrom keinen nennenswerten ohmschen und induktiven Widerstand mehr darstellen,
- den Halbleiter gegen zu hohe Spannungsspitzen und zu steilen Anstieg des Einschaltstromes schützen
- sowie kleine Abmessungen haben und streuarm sein.

Eine Ringkerndrossel, die diese Forderungen erfüllt, ist beispielsweise in DE 18 04 835 C3 beschrieben. Hier wird vorgeschlagen, für den Ringkern der Funkentstördrossel zwei unterschiedliche, weichmagnetische metallische Werkstoffe zu verwenden, wobei der erste dieser Werkstoffe eine relativ niedrige Permeabilität bei gleichzeitig hoher Sättigungsinduktion und der zweite Werkstoff eine mittlere Permeabilität aufweist.

Weiterhin ist es aus DE 23 43 377 B2 bekannt, für den Kern einer Funkentstördrossel neben Blechringen einen Pulverkern zu verwenden, der aus mit Kunststoff verpreßtem Eisenpulver besteht. Hierbei dient der aus mit Kunststoff verpreßtem Eisenpulver bestehende Teil des zusammengesetzten Drosselkerns als Werkstoff mit geringerer Permeabilität, da der Kunststoffbinder zwischen den Eisenteilchen magnetisch wie einzelne Luftspalte wirkt.

Für magnetische Kerne, die aus gepreßtem weichmagnetischem Pulver bestehen, hat man auch schon amorphes Pulver oder auch nanokristallines Pulver verwendet. Dies geht aus EP 302 355 A1 hervor. Trotz der wesentlich höheren Permeabilität des amorphen Materials und insbesondere des nanokristallinen Materials wird aber auch hier ein Pulverkern wegen des verwendeten Binders gegenüber Massivkernen selbst aus kristallinem Material eine niedrigere Permeabilität aufweisen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kern für eine derartige Ringkerndrossel anzugeben, der einfach und preiswert herstellbar ist und durch Ausnutzung der hohen Permeabilität von amorphen oder nanokristallinen Legierungen in sehr kompakten Maßen

- abhängig von der Leistung - der Drossel herstellbar ist.

Die Erfindung betrifft damit einen Ringkern für eine Drossel, insbesondere zur Funkentstörung von Halbleiterschaltungen nach dem Phasenanschnittverfahren, der aus zwei weichmagnetischen Materialien unterschiedlicher Permeabilität und Sättigungsinduktion besteht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eines der Materialien aus einem weichmagnetischen, kristallinen Material besteht und daß aus diesem Material ein ringkernförmiger Trog ausgebildet ist, und daß das andere Material aus amorphem und/oder nanokristallinen Teilchen besteht, die als Pulver oder Flakes sich im Inneren des ringkernförmigen Troges befinden.

Der aus kristallinem weichmagnetischem Material bestehende Trog kann aus jeder beliebigen weichmagnetischen Legierung hergestellt werden. Vorteilhafterweise verwendet man jedoch reines Eisen. Als Pulver oder Flakes kann man zerkleinerte Bänder aus amorphem oder nanokristallinem Material verwenden. Es ist aber außerdem möglich, das bei der Herstellung der Bänder anfallende und für Bänder z. B. wegen Sprödigkeit, schlechter Maßhaltigkeit usw., nicht brauchbare Material zu verwenden, das sonst als Schrott hätte wieder eingeschmolzen werden müssen. Ein ebenfalls aus weichmagnetischem Material oder Kunststoff bestehender Deckel dient dabei zum Verschließen des Troges, so daß die nanokristallinen Teilchen allseitig eingeschlossen sind und keiner Kompaktierung bedürfen. Trotzdem ist es möglich, den Füllfaktor durch Einpressen der Teilchen zu verbessern oder eine zusätzliche Geräuschkämmung durch Zugabe eines Binders in den Trog zu erzielen.

Ein Ausführungsbeispiel ist in Fig. 1 im Querschnitt und in Fig. 2 in Draufsicht dargestellt.

In einem ringkernförmigen Trog 1, der durch einen Deckel 2 abgedeckt sein kann, befinden sich amorphe und/oder nanokristalline Teilchen 3, die den Innenraum des Troges 1 weitgehend ausfüllen. Der Trog 1 mit den darin befindlichen Teilchen 3 aus nanokristallinem oder amorphem Material kann dabei in üblicher Weise mit einer Isolation versehen werden und als Ringkern für eine Drossel dienen. Insbesondere für Funkentstördrosseln ist der erfindungsgemäße Aufbau von Vorteil, da die hohe Permeabilität der Teilchen aus amorphem oder nanokristallinem Material bei kleinen Abmessungen eine hohe Induktivität gewährleisten und da die im Trog 1 sich ausbildenden Wirbelströme zur Dämpfung des Stromes beitragen. Aus diesem Grund ist der Kern besonders für Drosseln geeignet, die zur Funkentstörung von Halbleiterschaltungen eingesetzt werden, die nach dem Phasenanschnittverfahren arbeiten und Oberwellen im Betriebsstrom hervorrufen.

Fig. 2 zeigt eine Aufsicht auf den in Fig. 1 im Querschnitt dargestellten Ringkern, mit dem Trog 1 ohne Deckel und den im Innern des Troges befindlichen Teilchen 3. Der Trog 1 kann dabei ganz oder nur teilweise aus weichmagnetischem Material bestehen, abhängig

davon, welches Maß an Wirbelströmen für den jeweiligen Einsatzzweck gewünscht wird. Die sich ausbildenden Wirbelströme lassen sich auch durch Wahl der Wandstärke des Troges den jeweiligen Erfordernissen anpassen.

5

Patentansprüche

1. Ringkern für eine Drossel, insbesondere zur Funkentstörung von Halbleiterschaltungen nach dem Phasenanschnittsverfahren, der aus zwei weichmagnetischen Materialien unterschiedlicher Permeabilität und Sättigungsinduktion besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß eines der Materialien aus einem weichmagnetischen, kristallinen Material besteht und daß aus diesem Material ein ringkernförmiger Trog (1) ausgebildet ist, und daß das andere Material aus amorphen und/oder nanokristallinen Teilchen (3) besteht, die als Pulver oder Flakes sich im Inneren des ringkernförmigen Troges (1) befinden. 10 15 20
2. Ringkern nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der ringkernförmige Trog von einem als ringkernförmige Scheibe ausgebildeten Deckel (2) verschlossen ist. 25
3. Ringkern nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der ringkernförmige Trog (1) und/oder der Deckel (2) aus reinem Eisen bestehen. 30
4. Ringkern nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der den ringkernförmigen Trog (1) verschließende Deckel (2) aus Kunststoff besteht. 35
5. Ringkern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die amorphen oder nanokristallinen Teilchen (3) in dem Trog von einem Bindemittel zusammengehalten werden. 40

45

50

55

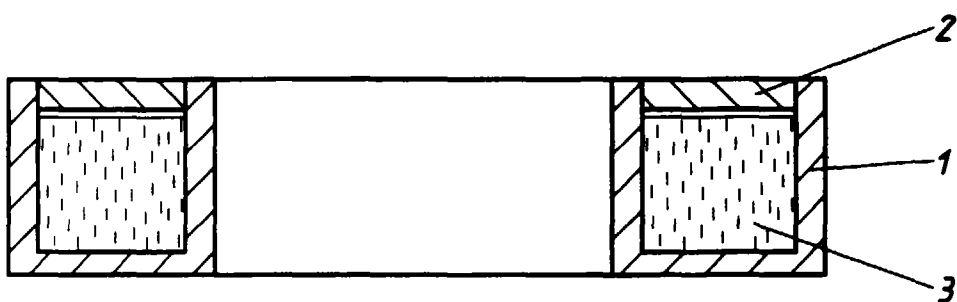


FIG 1

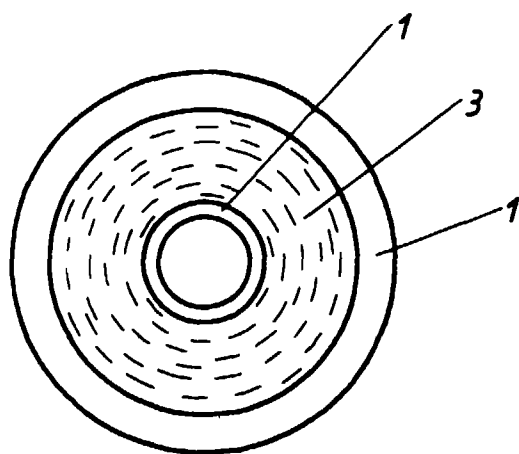


FIG 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 2148

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE 43 06 128 A (VACUUMSCHMELZE GMBH) 1. September 1994	1,2,5	H01F3/10 H01F17/06
A	* Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 7; Anspruch 1; Abbildung 3 *	3,4	

Y	US 4 197 146 A (FRISHMANN PETER G) 8. April 1980	1,2,5	
	* Spalte 2, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 38 *		

A	DE 77 26 882 U (SIEMENS) 1. Dezember 1977	1-4	
	* Ansprüche; Abbildung *		

A	DE 27 36 963 A (HARTMANN GOETZ UDO) 22. Februar 1979	1,2,5	
	* Anspruch 1; Abbildung 1 *		

A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 213 (E-422), 25. Juli 1986 & JP 61 051808 A (FUJITSU LTD), 14. März 1986,	1	
	* Zusammenfassung *		

A	DE 27 35 407 A (NIPPON KINZOKU CO LTD) 16. Februar 1978	1,2,5	
	* Seite 6, Zeile 8 - letzte Zeile; Abbildung 3 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 1997	Prüfer Marti Almeda, 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 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	

EPO FORM 1503 01.92 (PM03)