

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **90104823.1**

(51) Int. Cl.⁵: **H01F 37/00**

(22) Anmeldetag: **14.03.90**

(30) Priorität: **14.03.89 DE 3908224**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.90 Patentblatt 90/38

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

(71) Anmelder: **Vogt electronic Aktiengesellschaft**
Erlautal 7
D-8391 Erlau/Passau(DE)

(72) Erfinder: **Schmeller, Anton, Ing. (grad.)**
Am Sonnenhang 17
D-8391 Erlau(DE)

(74) Vertreter: **Hieke, Kurt**
Stadlerstrasse 3
D-8013 Haar bei München(DE)

(54) **Entstördrosselanordnung zur Bedämpfung von symmetrischen und von unsymmetrischen Störströmen.**

(57) Es wird eine eine Baueinheit mit einem einzigen Kern aus magnetischem Material bildende Entstördrosselanordnung beschrieben, die gleichzeitig sowohl symmetrische als auch asymmetrische Störun-

gen in der Stromversorgung von elektrischen oder elektronischen Geräten zu bedämpfen bzw. zu beseitigen vermag.

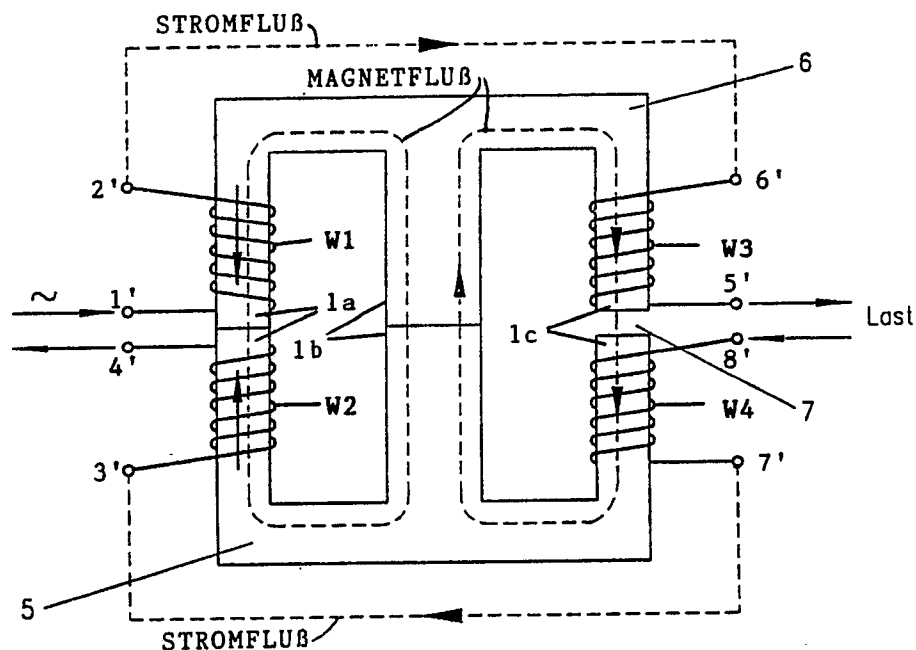


Fig. 3

Entstördrosselanordnung zur Bedämpfung von symmetrischen und von unsymmetrischen Störströmen.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Entstördrosselanordnung gemäß dem einleitenden Teil des Patentanspruchs 1.

Elektrische Störspannungsquellen erzeugen in den meisten Fällen sowohl (netz)-symmetrische als auch (netz)-asymmetrische Störungen. Um diese zu beseitigen, hat man bisher Entstördrosselanordnungen aus zwei gesonderten verschiedenen Drosselarten mit je einem eigenen Kern eingesetzt, und zwar eine stromkompensierte, vorzugsweise mit einem Ferrit-Ringkern aufgebaute Drossel zur Bedämpfung der asymmetrischen Störungen und eine zweite Drossel zur Bedämpfung der symmetrischen Störungen, die, nicht stromkompensiert, mit einem zweiten (Ring-)Kern aus Metallpulver aufgebaut ist; Metallpulverkern deshalb, um die Sättigung zu vermeiden.

Diese bisher übliche Entstörmethode ist aufwendig. Sie benötigt nicht nur viel Raum sondern sie ist auch teuer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Entstördrosselanordnung gemäß dem einleitenden Teil des Patentanspruchs 1 zu schaffen, die sich durch einen weitaus geringeren Raumbedarf und einen weitaus geringeren Aufwand gegenüber den bekannten Entstördrosselanordnungen auszeichnet und überdies auch leichter montierbar ist als diese, so daß sie auch in dieser Hinsicht weniger Kosten verursacht.

Die vorgenannte Aufgabe wird durch die im speziellen Teil des Patentanspruchs 1 genannten Merkmale gelöst.

Die Erfindung ergibt eine kombinierte Entstördrossel als einheitliches Bauteil, wobei der Luftspalt bewirkt, daß der Versorgungsstrom keine Sättigung im magnetischen Kreis der nicht stromkompensierten Wicklung herbeiführt. Dieser Luftspalt ist nur im magnetischen Kreis der nicht kompensierten Wicklung vorgesehen, da die Sättigung im magnetischen Kreis der stromkompensierten Wicklung in bekannter Weise durch die Stromkompensation des Versorgungstromes vermieden wird.

Die Wicklungen können in bekannter Weise über eine gedruckte Schaltungsplatine entsprechend verbunden werden.

Die abhängigen Patentansprüche betreffen bevorzugte Ausführungsformen der Entstördrosselanordnung gemäß Patentanspruch 1.

Die Patentansprüche 2 bis 8 haben besonders günstige bauliche Gestaltungen zum Gegenstand.

Die Patentansprüche 9 und 10 betreffen bevorzugte Maßnahmen zur Optimierung der Dämpfungswirkung.

Der Patentanspruch 11 bezieht sich auf eine

bevorzugte Materialauswahl für den Kern der erfindungsgemäßen Entstördrosselanordnung.

Die Zeichnung zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen kombinierten Entstördrossel. Die Fig. 1a und 1b zeigen die Entstördrossel in Ansicht von der Seite (Fig.1a) und in Ansicht von oben (Fig.1b), die

Fig. 2 zeigt das Schaltschema für die Wicklungen der Drossel, und die Fig. 3 zeigt schematisch in Ansicht von der Seite den Aufbau des Kerns und die Zuordnung der Wicklungen zu diesem mit den Stromflußrichtungen und den zugehörigen Magnetflußrichtungen. In Fig. 3 sind die Stromflußrichtungen für den Versorgungsstrom und die diesem zugehörigen Magnetflußrichtungen für eine Halbwelle angegeben.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Kern 1 ein E-Kern mit zwei Außenschenkeln 1a und 1c und einem Mittelschenkel 1b, der an dem einem Außenschenkel 1c einen Luftspalt 7 aufweist. Der andere Außenschenkel 1a und der Mittelschenkel 1b sind ohne Luftspalt ausgeführt. Auf dem Außenschenkel 1a ohne Luftspalt ist eine stromkompensierte Wicklung mit ihren gegensinnig gewickelten oder geschalteten Wicklungshälften W1 und W2 angeordnet. Auf dem Außenschenkel 1c mit dem Luftspalt 7 befinden sich zwei gleichsinnig gewickelte oder geschaltete Teilwicklungen W3 und W4, die zusammen die nicht stromkompensierte Wicklung bilden und hier jeweils in den einen bzw. anderen Strompfad der Stromversorgung für die Last geschaltet sind.

Gemäß Fig.3 fließt der Versorgungsstrom von der Stromquelle zunächst durch die eine Wicklungshälfte W1 der stromkompensierten Wicklung, dann weiter durch die Teilwicklung W3 der nicht stromkompensierten Wicklung zur Last und von der Last zurück durch die Teilwicklung W4 der nicht stromkompensierten Wicklung und schließlich über die zweite Hälfte W2 der stromkompensierten Wicklung zurück zur Stromquelle.

Es ist ersichtlich, daß der Versorgungsstrom in dem sich über den Mittelschenkel schließenden magnetischen Kreis der stromkompensierten Wicklung sich kompensierende Magnetflüsse hervorzurufen trachtet, wobei allerdings (netz-)asymmetrische Störströme durch die Wicklungshälften W1 und W2 in diesem magnetischen Kreis nicht kompensierte Störflüsse bewirken, so daß dort solche Störströme stark gedämpft bzw. eliminiert werden. Die (netz-)symmetrischen Störströme erzeugen über die Teilwicklungen W3 und W4 der nicht stromkompensierten Wicklung in deren sich ebenfalls über den Mittelschenkel 1b schließenden

Magnetkreis gleichgerichtete Magnetflüsse, so daß auch sie stark bedämpft bzw. eliminiert werden. Allerdings bewirkt auch der Versorgungsstrom mittels der Teilwicklungen W3 und W4 der nicht stromkompensierten Wicklung gleichgerichtete Magnetflüsse in deren magnetischem Kreis, doch sorgt der Luftspalt 7 dafür, daß das Kernmaterial in diesem Kreis durch den Versorgungsstrom nicht in die Sättigung getrieben werden kann.

Die Fig.3 läßt erkennen, daß die magnetischen Kreise für die stromkompensierte Wicklung W1, W2 einerseits und für die nicht stromkompensierte Wicklung W3, W4 andererseits weitestgehend entkoppelt sind.

Im Prinzip würde für die nicht stromkompensierte Wicklung auch nur eine der beiden Teilwicklungen W3 oder W4 gemäß Fig.3 genügen. Der symmetrische Aufbau beim Außenschenkel 1c empfiehlt sich jedoch aus anderen Gründen, z.B. wenn mit symmetrischen Störströmen in beiden Strompfaden der Stromversorgung zu rechnen ist.

In Fig.3 sind die Wicklungen W1-W4 und die Wicklungsanschlüsse 1'-8' in der gleichen Weise bezeichnet wie in Fig.2, die das Schaltschema für die stromkompensierte Wicklung und die nicht stromkompensierte Wicklung wiedergibt.

Gemäß Fig. 1a und Fig.1b befinden sich die Wicklungen bzw. Teilwicklungen und Wicklungshälften jeweils auf einem gesonderten Spulenkörper 2 für die stromkompensierte Wicklung W1, W2 einerseits und für die nicht stromkompensierte Wicklung W3, W4 andererseits. Diese Spulenkörper umgeben jeweils den betreffenden Außenschenkel 1a bzw. 1c des Kerns 1. Auf den Spulenkörpern 3 sind die Wicklungshälften bzw. Teilwicklungen in je zwei oder vier Wickelkammern 3 nebeneinander angeordnet. Die Spulenkörper 2 sind mit Anschlußstiften 4 versehen, die dem Anschluß der Wicklungshälften bzw. Teilwicklungen und der äußeren Beschaltung der erfindungsgemäßen kombinierten Entstördrossel dienen.

Ein besonders günstiges Material für den Kern 1 ist hochpermeabler Ferrit.

Prinzipiell könnten die Wicklungshälften der stromkompensierten Wicklung bzw. die Teilwicklungen der nicht stromkompensierten Wicklung auch übereinander angeordnet werden, und der Luftspalt 7 könnte im magnetischen Kreis der nicht stromkompensierten Wicklung W3, W4 auch an einer anderen Stelle als im Außenschenkel 1c, z.B. im Joch, realisiert werden.

In jedem Falle ist mit der erfindungsgemäßen kombinierten Entstördrossel eine ausreichende Bedämpfung der beiden Störkomponenten, nämlich des symmetrischen Störstromes und des asymmetrischen Störstromes erzielbar.

Ansprüche

1. Entstördrosselanordnung mit magnetisch leitendem Kern (1) zur Bedämpfung von symmetrischen und von asymmetrischen Störströmen in Stromversorgungen von elektrischen und elektronischen Geräten, wobei der Versorgungsstrom zur Bedämpfung der asymmetrischen Störströme durch eine stromkompensierte Wicklung (W1,W2) und zur Bedämpfung der symmetrischen Störströme durch eine nicht stromkompensierte Wicklung (W3,W4) fließt, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein einziger Kern (1) mit mindestens drei Schenkeln (1a,1b,1c) vorgesehen ist, die Wicklungen (W1,W2 und W3,W4) so auf dem Kern (1) angeordnet sind, daß der magnetische Kreis der stromkompensierten Wicklung (W1,W2) und der magnetische Kreis der nicht stromkompensierten Wicklung (W3,W4) zumindest weitgehend entkoppelt sind, und daß der magnetische Kreis der nicht stromkompensierten Wicklung (W3,W4) einen Luftspalt (7) aufweist.

2. Entstördrosselanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kern (1) ein E-Kern ist, auf dessen einem Außenschenkel (1a) die stromkompensierte Wicklung (W1,W2) und auf dessen anderem Außenschenkel (1c) die nicht stromkompensierte Wicklung (W3,W4) angeordnet ist.

3. Entstördrosselanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Luftspalt (7) im Außenschenkel (1c) für die nicht stromkompensierte Wicklung (W3,W4) angeordnet ist.

4. Entstördrosselanordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die stromkompensierte Wicklung (W1,W2) und/oder die nicht stromkompensierte Wicklung (W3,W4) jeweils auf einem den betreffenden Schenkel (1a bzw. 1c) des Kerns (1) umgebenden Spulenkörper (2) mit Kontaktstiften (4) angeordnet ist/sind.

5. Entstördrosselanordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die nicht stromkompensierte Wicklung (W3,W4) aus je einer Teilwicklung (W3 bzw. W4) für jeden Strompfad der Stromversorgung besteht.

6. Entstördrosselanordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wicklungshälften (W1 bzw. W2) der stromkompensierten Wicklung (W1,W2) und/oder die Teilwicklungen (W3 bzw. W4) der nicht stromkompensierten Wicklung (W3,W4) übereinander angeordnet sind.

7. Entstördrosselanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wicklungshälften (W1 bzw. W2) der stromkompensierten Wicklung (W1,W2) und/oder die Teilwicklungen (W3 bzw. W4) der

nicht stromkompensierten Wicklung (W3,W4) nebeneinander angeordnet sind.

8. Entstördrosselanordnung nach Anspruch 4 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulenkörper (2) Wickelkammern (3) aufweisen.

5

9. Entstördrosselanordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die stromkompensierte Wicklung (W1,W2) und die nicht stromkompensierte Wicklung (W3,W4) unterschiedliche Windungszahlen aufweisen.

10

10. Entstördrosselanordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche und Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen die Wicklungshälften (W1 bzw. W2) der stromkompensierten Wicklung (W1,W2) und die Teilwicklungen (W3 bzw. W4) der nicht stromkompensierten Wicklung (W3,W4) ein X- oder Y-Kondensator geschaltet ist.

15

11. Entstördrosselanordnung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kern (1) aus hochpermeablem Ferrit besteht.

20

25

30

35

40

45

50

55

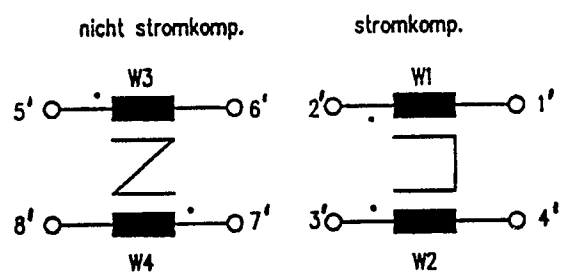
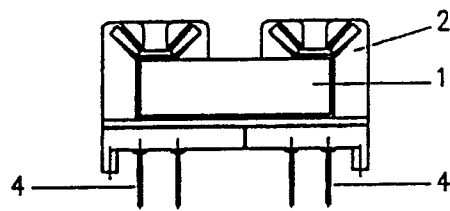
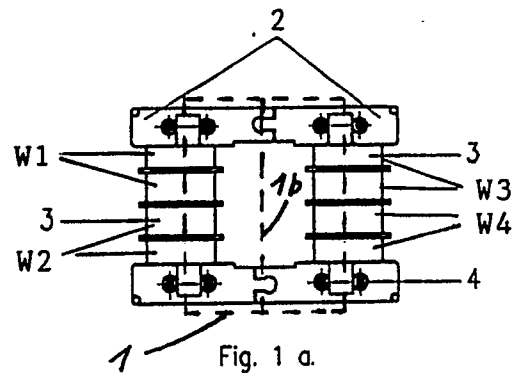


Fig. 2

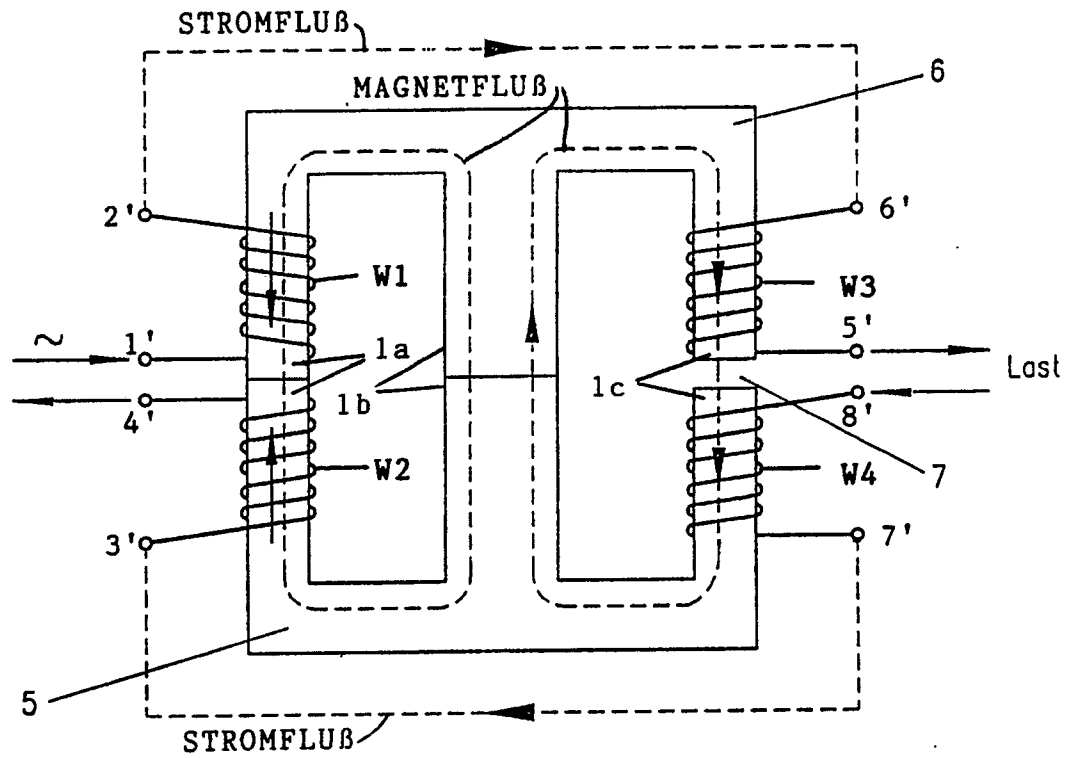


Fig. 3