



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.09.2012 Patentblatt 2012/36

(51) Int Cl.:
H01F 17/06^(2006.01) H01F 37/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12000413.0**

(22) Anmeldetag: **24.01.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Sekels, Dietrich Erich**
35519 Rockenberg (DE)
• **Becker, Stefan**
61194 Niddatal (DE)

(30) Priorität: **25.02.2011 DE 202011003256 U**

(74) Vertreter: **Körner, Volkmar Horst**
Frankfurter Strasse 34
61231 Bad Nauheim (DE)

(71) Anmelder: **Sekels Gmbh**
61239 Ober-Mörlen (DE)

(54) **Hochstromfeste, stromkompensierte Funkentstördrossel**

(57) Bei einer hochstromfesten, stromkompensierten Funkentstördrossel (3) sind Spulen (5, 6) über denselben Abschnitt (7) des Umfangs eines Kerns (4) ge-

wickelt. Der Abschnitt (7) beträgt mehr als die Hälfte des Gesamtumfangs des Kerns (4). Hierdurch hat die Funkentstördrossel (3) auch bei hohen Stromstärken eine hohe Dämpfung.

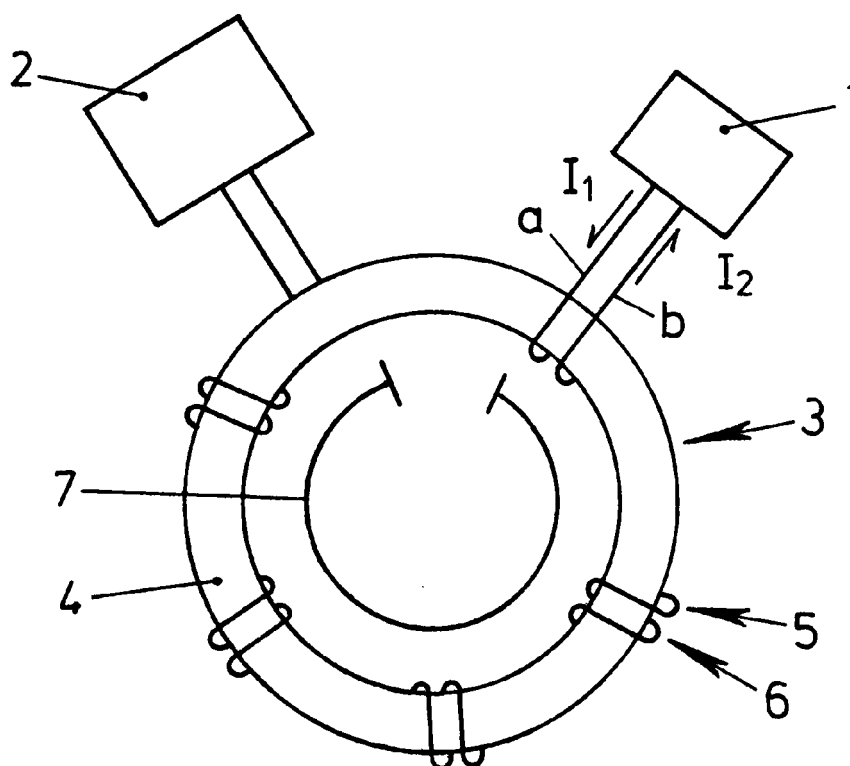


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine hochstromfeste, stromkompensierte Funkentstördrossel mit einem in sich geschlossenen Kern aus einem weichmagnetischen Material, mit zumindest zwei um den Kern gewickelten Spulen und mit die Spulen bildenden, in einer Filterschaltung geführten elektrischen Leitern.

[0002] Solche hochstromfeste, stromkompensierte Funkentstördrosseln werden bei Strömen ab einhundert Ampere benötigt und sind aus der Praxis beispielsweise bei Dieselhybrid-Antrieben bekannt. Der in sich geschlossene Kern kann dabei ringförmig gestaltet sein und bei Bedarf einen Luftspalt aufweisen.

[0003] Aus der Praxis ist eine hochstromfeste Funkentstördrossel bekannt geworden, bei der der Kern in zwei voneinander getrennte Abschnitte unterteilt ist. Auf jedem der Abschnitte ist eine einzige Spule angeordnet. Die Spulen erstrecken sich damit über weniger als die Hälfte des Umfangs des Kerns. Nachteilig bei der bekannten Funkentstördrossel ist jedoch, dass der Aufbau der Funkentstördrossel für eine ausreichende Dämpfung einen großen Platzbedarf erfordert. Die beschriebene Anordnung der Spulen ist unsymmetrisch und führt zu einer magnetischen Sättigung des Kerns, insbesondere bei hohen Stromstärken. Eine Vergrößerung des Kerns führt zu einem hohen Platzbedarf und damit zu hohen Materialkosten.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Funkentstördrossel der eingangs genannten Art so weiter zu bilden, dass sie auch bei hohen Stromstärken eine hohe Dämpfung und einen besonders geringen Platzbedarf aufweist.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Spulen über denselben Abschnitt des Umfangs des Kerns gewickelt sind.

[0006] Durch diese Gestaltung lässt sich zunächst der Umfang des Kerns für die Anordnung der Spulen weitgehend ausnutzen. Damit kann der Kern besonders kleine Abmessungen aufweisen. Die kleinen Abmessungen führen zu geringen Fertigungskosten. Die Wicklungen der Spulen lassen sich gleichmäßig über den gesamten Umfang des Kerns verteilt anordnen. Die Symmetrie der Wicklungen vermeidet eine partielle Sättigung des Kerns bei hohen Strömen. Dank der Erfindung lässt sich eine hohe Impedanz über die Frequenz bei Gleichstromanwendungen erreichen und damit eine Dämpfung im so genannten Common-Mode.

[0007] Die erfindungsgemäße Funkentstördrossel gestaltet sich besonders kompakt, wenn der Abschnitt des Kerns, über den beide Spulen gewickelt sind, mehr als der Hälfte des Gesamtumfangs des Kerns entspricht. Diese Gestaltung führt zudem zu besonders geringen Fertigungskosten der erfindungsgemäßen Funkentstördrossel.

[0008] Eine besonders gleichmäßige Verteilung der Windungen der Spulen der erfindungsgemäßen Funkentstördrossel lässt sich einfach erreichen, wenn der Abschnitt des Kerns, über den beide Spulen gewickelt sind, nahezu der Gesamtlänge des Kerns entspricht. Durch diese Gestaltung wird der Umfang des Kerns weitmöglichst zur Aufnahme der Spulen genutzt.

[0009] Die erfindungsgemäße Funkentstördrossel ist besonders einfach aufgebaut, wenn die elektrischen Leiter unterschiedlicher Spulen parallel gewickelt sind. Durch diese Gestaltung lassen sich die beiden elektrischen Leiter vor der Wicklung baulich zusammenfassen und gemeinsam um den Kern wickeln. Dies führt zudem zu einer weiteren Verringerung der Fertigungskosten der erfindungsgemäßen Funkentstördrossel.

[0010] Eine genaue Positionierung der elektrischen Leiter unterschiedlicher Spulen zueinander lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach sicherstellen, wenn die elektrischen Leiter unterschiedlicher Spulen miteinander verdreht sind und wenn die verdrehten Leiter um den Kern gewickelt sind.

[0011] Ein besonders kompakter Aufbau der erfindungsgemäßen Funkentstördrossel lässt sich einfach erreichen, wenn die elektrischen Leiter in unterschiedlichen Lagen um den Kern gewickelt sind. Durch diese Gestaltung lässt sich im Vergleich zu einer einlagigen Wicklung in Abhängigkeit von der Anzahl der Lagen ein Vielfaches der Windungen der Leiter auf dem Kern anordnen.

[0012] Vorgesehene Dämpfungseigenschaften der erfindungsgemäßen Funkentstördrossel lassen sich einfach einstellen, wenn die Spulen aus mehreren, parallel oder in Reihe geschalteten Teilspulen zusammengesetzt sind. Die Verschaltung der Teilspulen lässt vielfältige Möglichkeiten zu. Beispielsweise können die Leiter unterschiedlicher Teilspulen auf unterschiedlichen Lagen gewickelt sein. Alternativ dazu können die Leiter von Teilspulen unterschiedlicher Spulen parallel auf einer Lage gewickelt und die weiteren Teilspulen der unterschiedlichen Spulen auf einer anderen Lage.

[0013] Häufig entsteht im Betrieb der Funkentstördrossel Wärme, welche abgeführt werden muss. Man könnte die Funkentstördrossel in einem Luftstrom kühlen. Eine besonders hohe Kühlleistung lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung erreichen, wenn die elektrischen Leiter als Hohlleiter ausgebildet sind. Durch diese Gestaltung lässt sich ein Kühlmedium, beispielsweise Kühlwasser oder Luft, durch die Hohlleiter fördern und damit die Wärme abtransportieren.

[0014] Die elektrischen Leiter werden gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung in ihrer Lage zuverlässig gehalten, wenn die elektrischen Leiter massiv ausgebildet sind. Durch diese Gestaltung weisen die elektrischen Leiter eine hohe Eigenstabilität auf.

[0015] Die elektrischen Leiter sind gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders flexibel, wenn die elektrischen Leiter mehradrig gestaltet sind.

[0016] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 eine erfindungsgemäße, in einer Filterschaltung montierte Funkentstördrossel,

Fig. 2a zwei elektrische Leiter der Funkentstördrossel aus Figur 1,

Fig. 2b einen Abschnitt eines Kerns der Funkentstördrossel aus Figur 1, um den die elektrischen Leiter gewickelt sind, in gestreckter Darstellung,

Fig. 3 zwei verdrehte elektrische Leiter für die Funkentstördrossel,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der Funkentstördrossel,

Fig. 5 einen Abschnitt eines Kerns der Funkentstördrossel aus Figur 4, um den elektrische Leiter gewickelt sind, in gestreckter Darstellung,

Fig. 6 einen Abschnitt eines Kerns einer Funkentstördrossel mit einer Verschaltung mehrerer Lagen von elektrischen Leitern,

Fig. 7 eine gegenüber der Anordnung nach Figur 6 alternative Verschaltung mehrerer Lagen von elektrischen Leitern,

Fig. 8 eine graphische Darstellung des Verlaufs der Nenninduktivität über die Stromstärke der erfindungsgemäßen Funkentstördrossel gegenüber einem Stand der Technik,

Fig. 9 eine graphische Darstellung des Verlaufs der Streuinduktivität über die Stromstärke der erfindungsgemäßen Funkentstördrossel gegenüber einem Stand der Technik.

[0017] Figur 1 zeigt eine zwischen einer Störsenke 1 und einer Störquelle 2 geschaltete hochstromfeste, stromkompensierte Funkentstördrossel 3. Die Funkentstördrossel 3 hat einen ringförmigen Kern 4, um den zwei elektrische Leiter a, b zweier Spulen 5, 6 gewickelt sind. Die elektrischen Leiter a, b führen von der Störsenke 1 zu der Störquelle 2. Ein Abschnitt 7, um den die Leiter a, b gewickelt sind, entspricht nahezu der gesamten Länge des Kerns 4.

[0018] Der Kern 4 ist in der dargestellten Ausführungsform ohne Luftspalt dargestellt. Selbstverständlich kann der Kern 4 auch einen Luftspalt aufweisen. Weiterhin kann der Kern 4 auch abweichend von der dargestellten ringförmigen Gestaltung rechteckig oder dergleichen gestaltet sein.

[0019] Figur 2a zeigt die elektrischen Leiter a, b, der Funkentstördrossel 3 aus Figur 1. Hierbei ist zu erkennen, dass diese parallel nebeneinander geführt sind. Figur 2b verdeutlicht in einer Draufsicht auf eine gestreckte Darstellung des Abschnitts 7, um den die Leiter a, b gewickelt sind, die parallele Wicklung der Leiter a, b.

[0020] Figur 3 zeigt eine alternative Anordnung von elektrischen Leitern a, b zur Wicklung der Spulen 5, 6 der Funkentstördrossel 3 aus Figur 1. Hierbei ist zu erkennen, dass die Leiter a, b, verdreht sind. Diese verdrehten Leiter a, b lassen sich um den Kern 4 der Funkentstördrossel 3 nach Figur 1 wickeln.

[0021] Figur 4 zeigt eine hochstromfeste, stromkompensierte Funkentstördrossel 8 mit auf unterschiedlichen Lagen angeordneten elektrischen Leitern a, b. Die Leiter a, b sind für unterschiedliche Spulen 9, 10 auf verschiedenen Lagen und damit in verschiedenen Abständen um einen Kern 11 gewickelt. Die Leiter a, b sind wie bei der Ausführungsform nach Figur 1 über einen sich über die nahezu gesamte Länge des Kerns erstreckenden Abschnitt 12 gewickelt. Der Abstand der Lagen ist mit dem Bezugszeichen 13 gekennzeichnet.

[0022] Figur 5 zeigt den Kern 11 der Funkentstördrossel 8 aus Figur 4 in einer gestreckten Darstellung des Abschnitts 12, über den die elektrischen Leiter a, b gewickelt sind. Hierbei ist zu erkennen, dass der Leiter a der ersten Spule 9 direkt auf den Kern 11 gewickelt ist und der Leiter b der zweiten Spule 10 um die erste Spule 9 gewickelt ist. Damit bestimmt der Durchmesser der Leiter a der ersten Spule 9 in Verbindung mit einer nicht dargestellten Isolation der Leiter a, b den Abstand 13 der Lagen der Spulen 9, 10.

[0023] Figur 6 zeigt eine mehrlagige Verschaltung mehrerer, parallel geschalteter Teilspulen 14 - 17 von Spulen 18, 19 in einer gestreckten Darstellung eines Teilabschnitts eines Kerns 20 einer weiteren Ausführungsform einer Funkentstördrossel 21. Die einzelnen Leiter a - d der Teilspulen 14 - 17 sind jeweils auf einer Lage auf den Kern 20 gewickelt. Zur Verdeutlichung der Wicklung sind die einzelnen Leiter auf jeder Windung der Spulen gekennzeichnet.

[0024] Figur 7 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Funkentstördrossel 22 mit einer mehrlagigen Verschaltung mehrerer, parallel geschalteter Teilspulen 23 - 26 von Spulen 27, 28 in einer gestreckten Darstellung eines Teilabschnitts eines Kerns 29. Im Unterschied zu der Ausführungsform nach Figur 6 sind die einzelnen Leiter a - d über unterschiedliche

Lagen gegenüber dem Kern 29 gewickelt und verschaltet.

[0025] Figur 8 zeigt den Verlauf der Nenninduktivität über die Stromstärke der Funkentstördrosseln 3, 8, 21, 22 aus den Figuren 1 bis 7 gegenüber einer Funkentstördrossel nach dem einem Stand der Technik, bei dem der Kern in zwei Abschnitte unterteilt ist und auf jedem der Abschnitte jeweils eine einzige Spule angeordnet ist. Weiterhin ist in Figur 9 der Verlauf der Streuinduktivität über die Stromstärke der Funkentstördrossel 3, 8, 21, 22 aus den Figuren 1 bis 7 gegenüber einem Stand der Technik dargestellt.

[0026] Die Verläufe der Funkentstördrossel 3, 8, 21, 22 aus den Figuren 1 bis 7 sind in den Figuren 8 und 9 mit L_{nUmf} und der Verlauf der Nenninduktivität der Funkentstördrossel nach dem Stand der Technik ist mit L_{nSek} gekennzeichnet. In Figur 8 ist zu erkennen, dass die Nenninduktivität bei der Funkentstördrossel nach dem Stand der Technik bei einer Stromstärke oberhalb von 400 Ampere sprunghaft abfällt.

[0027] Allgemein werden bei einer stromkompensierten Funkentstördrossel in den Kern induzierte B-Felder kompensiert. Ein großer Teil des entsprechenden H-Feldes der Wicklungen geht in die Polarisation des Kernmaterials ein. Ein kleiner Teil des H-Feldes schließt sich über den Streuanteil des magnetischen Kreises. In Verbindung mit dem unsymmetrischen Wicklungsaufbau bei der Funkentstördrossel nach dem Stand der Technik wird auch das Kernmaterial unsymmetrisch polarisiert. Bei geringen Stromstärken oder großvolumigen Kernen sind die Unsymmetrien nicht von Bedeutung. Jedoch führen diese Unsymmetrien zu partiell sehr unterschiedlichen Polarisierungen des Kernmaterials und damit zu lokalen Sättigungen des Kernmaterials. Dieser Effekt tritt umso stärker auf, je höher permeabel das verwendete Kernmaterial ist. Die Geometrie des magnetischen Kreises ist dabei allein nicht ausschlaggebend, sondern die Art der Einkoppelung des H-Feldes der Wicklung in das Kernmaterial. Besonders bei hohen Strömen oberhalb 100 Ampere führen die Unsymmetrien zu partiellen Sättigungen des Kerns und damit dazu, dass die Dämpfung der stromkompensierten Funkentstördrossel beeinträchtigt wird. Dieser Effekt tritt zudem umso stärker auf, je höher die Permeabilität des magnetischen Kreises ist. Jedoch werden gerade bei stromkompensierten Funkentstördrosseln hochpermeable Werkstoffe eingesetzt, um mit geringen Windungszahlen und damit mit geringen Kupferverlusten die benötigten Impedanzen zu erreichen.

[0028] Der in den Figuren 1 bis 7 beschriebene Wicklungsaufbau der Funkentstördrosseln 3, 8, 21, 22 zeichnet sich dadurch aus, dass die Wicklungen gleichmäßig und damit streuarm über den Umfang des Kerns 4, 11, 20, 29 verteilt sind. Je stärker die Wicklungen symmetrisch bleiben, umso weiter kann die partielle Sättigung des Kerns 4, 11, 20, 29 bei hohen Strömen vermieden werden. Dabei sind die Isolationsanforderungen der elektrischen Leiter a - d bei dem Wicklungsaufbau zu beachten.

[0029] Die Grundlagen der Erfindung werden nachstehend näher erläutert. Die Wirkung der hochstromkompensierten Funkentstördrossel (HSKD) beruht auf der hohen Empfindlichkeit (Induktivität L_h) des weichmagnetischen Kreises auf kleine Differenzströme Δi . Die maximale Größe der noch zu dämpfenden Differenzströme Δi_{gr} wird bestimmt durch

$$\Delta i_{gr} = \frac{B_{sätt} * I_{Fr}}{\mu_0 \mu_r * w} \quad \text{und} \quad L_h = \mu_0 \mu_r * w^2 * \frac{A_k}{l_{Fe}}$$

[0030] Bei Hochstromanwendungen ($I_v \geq 100 \text{ A}$) wird der Kern der SKD durch den Streufluss L_σ in die Sättigung getrieben und begrenzt dadurch die Stromhöhe I_{zul} .

$$L_\sigma = w^2 * G_\sigma \quad G_\sigma = \frac{\phi_{ogr}}{I_{zul} * w} \quad B_{sätt} = \frac{\phi_{ogr}}{A_k}$$

$$i. \quad I_{zul} = \frac{B_{sätt} = A_k * w}{L_\sigma}$$

[0031] Eine Verminderung der Wicklungsstreuinduktivität erhöht den zulässigen Grenzstrom I_{zul} .

$$1 \cdot \frac{I_{zul}}{\Delta i_{gr}} = \frac{L_h}{L_\sigma}$$

[0032] Eine hohe Dämpfung der Differenzströme bei gleichzeitig hohen zulässigen Strömen kann nur durch eine kleine Wicklungsstreuinduktivität erreicht werden.

Patentansprüche

1. Hochstromfeste, stromkompensierte Funkentstördrossel (3, 8, 21, 22) mit zumindest zwei um einen geschlossenen Kern (4, 11, 20, 29) gewickelten Spulen (5, 6, 9, 10, 18, 19, 27, 28) und mit die Spulen (5, 6, 9, 10, 18, 19, 27, 28) bildenden, in einer Filterschaltung geführten elektrischen Leitern (a - d), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulen (5, 6, 9, 10, 18, 19, 27, 28) über denselben Abschnitt (7, 12) des Umfangs des Kerns (4, 11, 20, 29) gewickelt sind.
2. Funkentstördrossel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschnitt (7, 12) des Kerns (4, 11, 20, 29), über den beide Spulen (5, 6, 9, 10, 18, 19, 27, 28) gewickelt sind, mehr als der Hälfte des Gesamtumfangs des Kerns (4, 11, 20, 29) entspricht.
3. Funkentstördrossel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abschnitt (7, 12) des Kerns (4, 11, 20, 29), über den beide Spulen (5, 6, 9, 10, 18, 19, 27, 28) gewickelt sind, nahezu der Gesamtlänge des Kerns (4, 11, 20, 29) entspricht.
4. Funkentstördrossel nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Leiter (a - d) unterschiedlicher Spulen (5, 6, 18, 19, 27, 28) parallel gewickelt sind.
5. Funkentstördrossel nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Leiter (a, b) unterschiedlicher Spulen (9, 10) miteinander verdreht sind und dass die verdrehten Leiter (a, b) um den Kern (4) gewickelt sind.
6. Funkentstördrossel nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Leiter (a - d) in unterschiedlichen Lagen um den Kern (20, 29) gewickelt sind.
7. Funkentstördrossel nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulen (18, 19, 27, 28) aus mehreren, parallel oder in Reihe geschalteten Teilspulen (14 - 17, 23 - 26) zusammengesetzt sind.
8. Funkentstördrossel nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Leiter (a - d) als Hohlleiter ausgebildet sind.
9. Funkentstördrossel nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Leiter (a - d) massiv ausgebildet sind.
10. Funkentstördrossel nach einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrischen Leiter (a - d) mehradrig gestaltet sind.

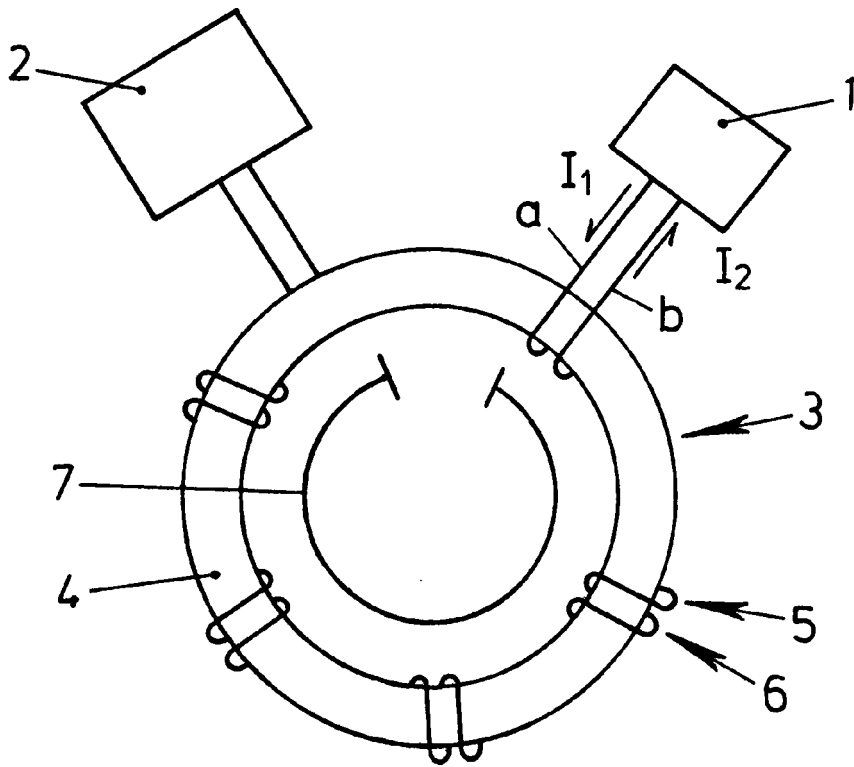


Fig. 1

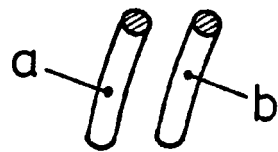


Fig. 2a

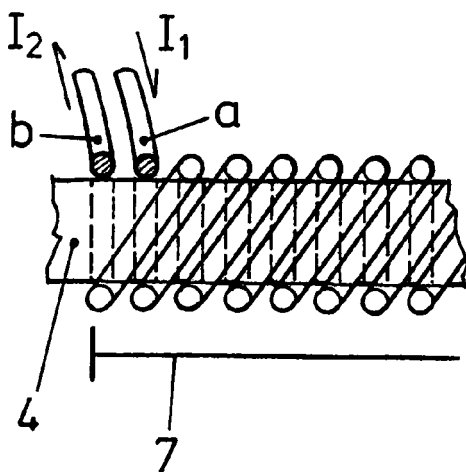


Fig. 2b

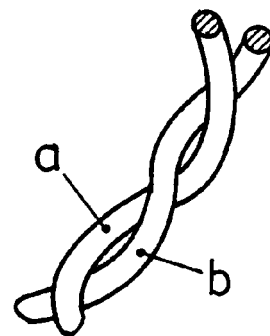


Fig. 3

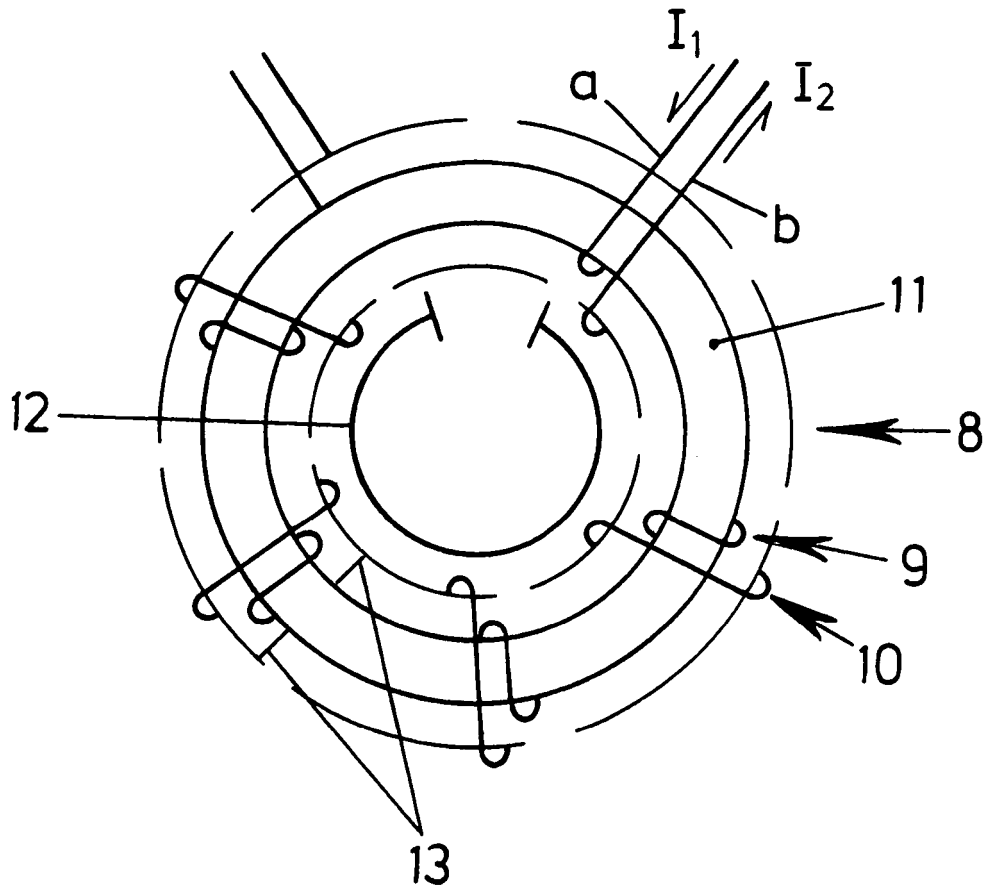


Fig. 4

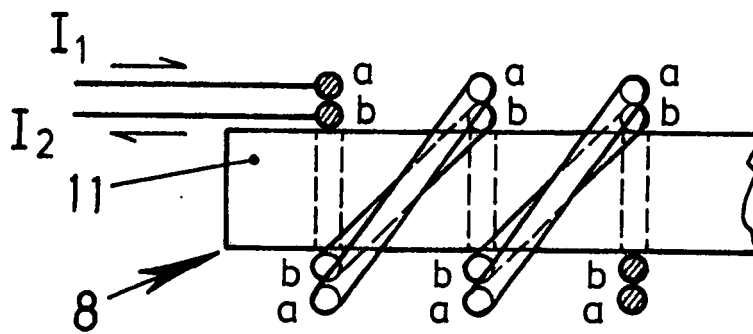


Fig. 5

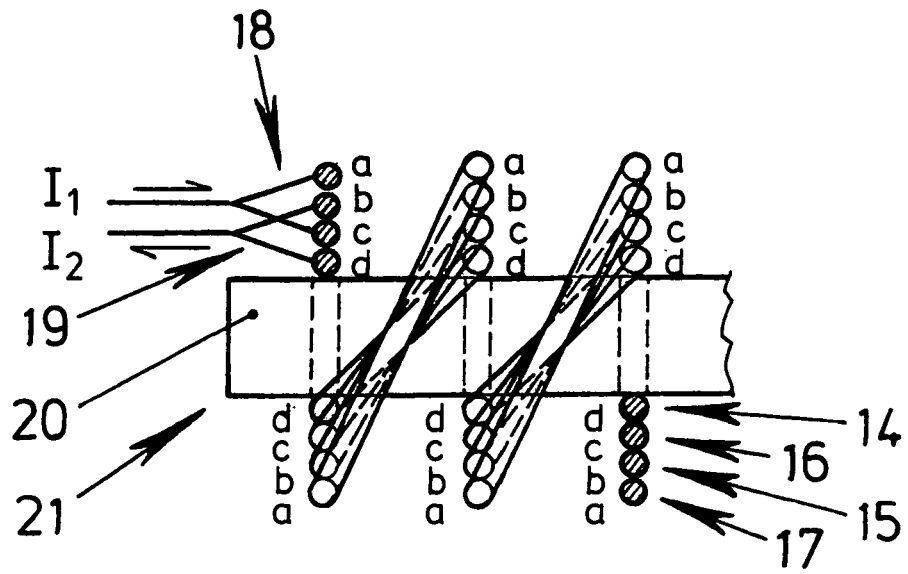


Fig. 6

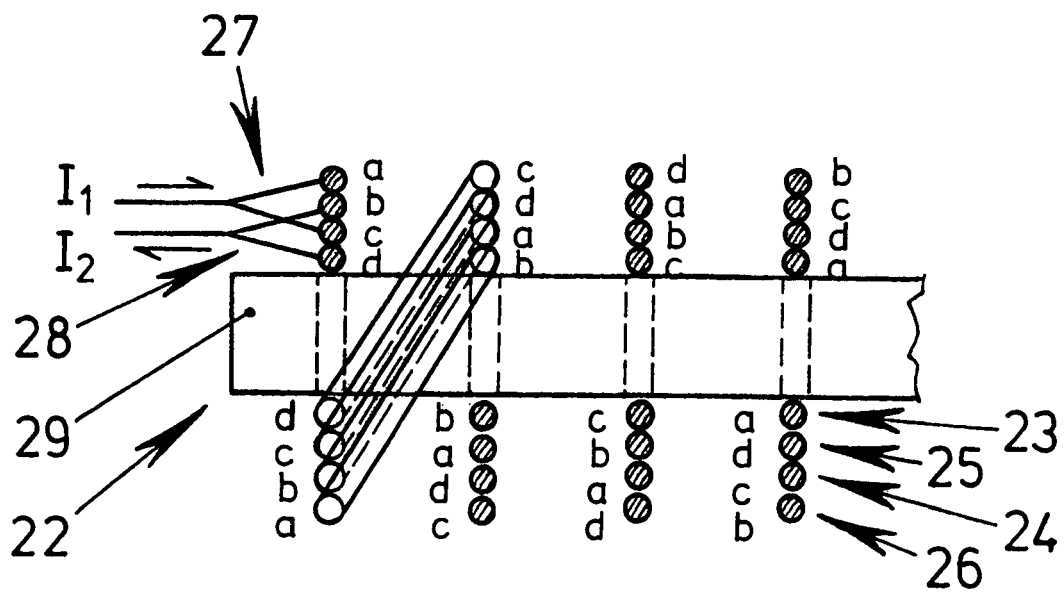


Fig. 7

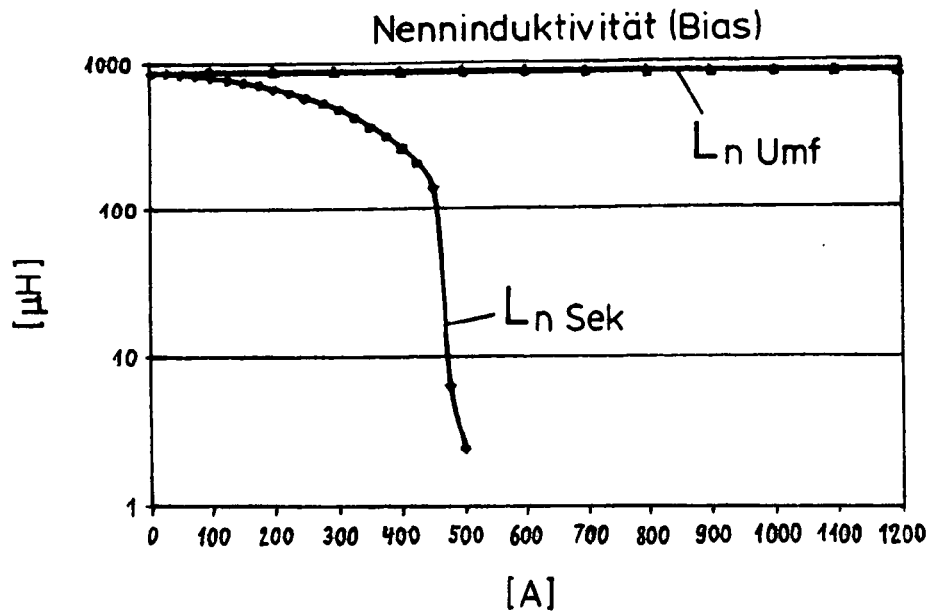


Fig. 8

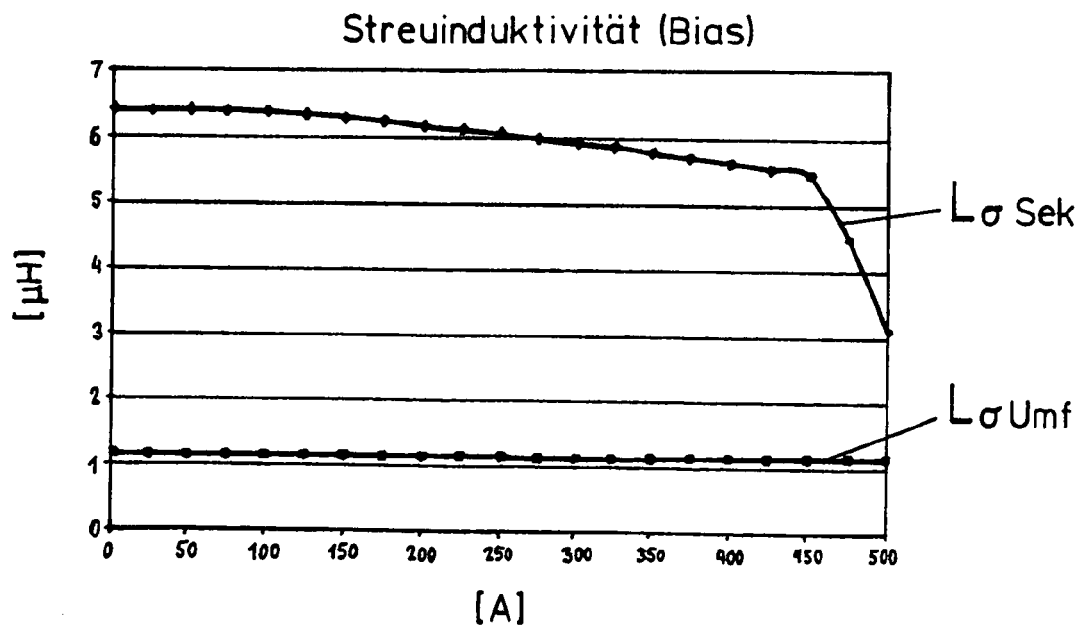


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 00 0413

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2010/120877 A1 (MOLEX INC [US]; MCCLELLAND TIMOTHY R [US]; CHEN JOHNNY [US]) 21. Oktober 2010 (2010-10-21)	1-5,9,10	INV. H01F17/06 H01F37/00
Y	* Seite 9, Absatz 48 * * Seite 11, Absatz 52 - Seite 12, Absatz 54 *	8	
X	US 2010/102900 A1 (POVEDA LERMA ANTONIO [ES] ET AL) 29. April 2010 (2010-04-29)	1-5,9,10	
Y	* Seite 2, Absatz 27 *	8	
X	US 6 507 260 B1 (BAUMANN DONALD D [US] ET AL) 14. Januar 2003 (2003-01-14)	1-4,6,9,10	
Y	* Spalte 1, Zeilen 8-19 * * Seite 2, Zeilen 30-57 * * Spalte 3, Zeilen 25-40 *	8	
X	EP 0 540 958 A1 (ASEA BROWN BOVERI [CH]) 12. Mai 1993 (1993-05-12)	1-3,7,9	
Y	* Spalte 1, Zeile 54 - Spalte 2, Zeile 12 * * Spalte 4, Zeile 50 - Spalte 5, Zeile 26 *	8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01F
Y	US 3 946 349 A (HALDEMAN III CHARLES W) 23. März 1976 (1976-03-23)	8	
	* Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeilen 35-47 * * Spalte 2, Zeilen 9-21,44-56 *		
Y	CA 1 210 464 A1 (BURKE PATRICK E) 26. August 1986 (1986-08-26)	8	
	* Seite 5, Zeilen 1-3 * * Seite 7, Zeile 21 - Seite 8, Zeile 17 *		
A	DE 36 21 573 A1 (SIEMENS AG [DE]) 7. Januar 1988 (1988-01-07)	1-10	
	* Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeile 67 - Spalte 4, Zeile 7 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Juli 2012	Prüfer Gols, Jan
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 00 0413

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

05-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010120877 A1	21-10-2010	CN 102460854 A	16-05-2012
		CN 201820577 U	04-05-2011
		TW M400672 U	21-03-2011
		US 2012092112 A1	19-04-2012
		WO 2010120877 A1	21-10-2010
US 2010102900 A1	29-04-2010	ES 2323995 A1	28-07-2009
		JP 2008118612 A	22-05-2008
		TW 200826530 A	16-06-2008
		US 2010102900 A1	29-04-2010
		WO 2008056006 A1	15-05-2008
US 6507260 B1	14-01-2003	KEINE	
EP 0540958 A1	12-05-1993	DE 4136176 A1	06-05-1993
		EP 0540958 A1	12-05-1993
		JP 5283252 A	29-10-1993
US 3946349 A	23-03-1976	KEINE	
CA 1210464 A1	26-08-1986	KEINE	
DE 3621573 A1	07-01-1988	CH 673905 A5	12-04-1990
		DE 3621573 A1	07-01-1988
		JP 63009918 A	16-01-1988

EPO FORM P0461

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