

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. Februar 2009 (05.02.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/015955 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01F 17/04 (2006.01) *H01F 27/38* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/058209

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juni 2008 (26.06.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102007036052.7 1. August 2007 (01.08.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **EPCOS AG** [DE/DE]; St.-Martin-Str. 53, 81669
München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KARASEK, Manfred**
[DE/DE]; An der Ammerhalde 21, 89555 Steinheim (DE).
STRAUB, Markus [DE/DE]; Weilerhof, 89555 Steinheim
(DE).

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER PATEN-
TANWALTSGESELLSCHAFT MBH**; Ridlerstrasse 55,
80339 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

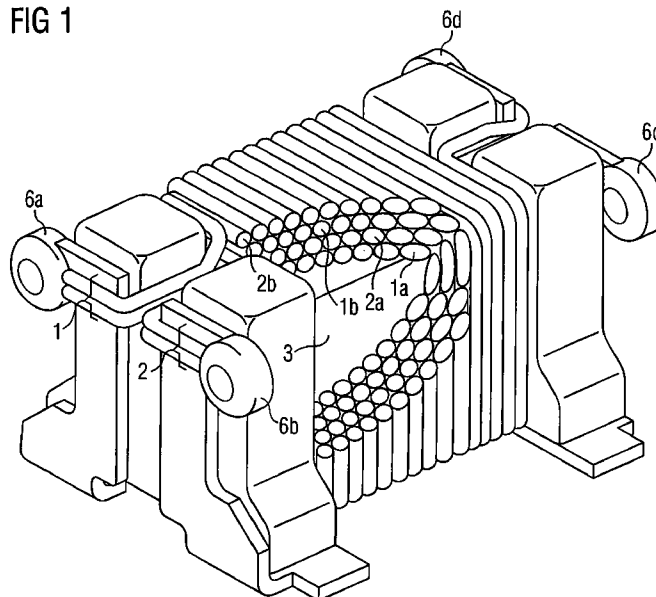
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CURRENT-COMPENSATED CHOKE AND CIRCUIT ARRANGEMENT HAVING A CURRENT-COMPENSATED
CHOKE

(54) Bezeichnung: STROMKOMPENSIERTE DROSSEL UND SCHALTUNGSANORDNUNG MIT EINER STROMKOM-
PENSIERTEN DROSSEL

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a current-compensated choke, comprising a plurality of current paths (1, 2) and being made of a plurality of windings (1a, 1b, 2a, 2b) that are connected in parallel and are wound around a common core (3). The windings (1a, 1b, 2a, 2b) are preferably wound around the core (3) in an alternating way such that windings (1a, 1b, 2a, 2b) of a common current path (1, 2) are not arranged directly on top of each other.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/015955 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Es wird eine stromkompensierte Drossel angegeben, welche mehrere Strompfade (1, 2) aufweist, die aus mehreren parallel geschalteten Wicklungen (1a, 1b, 2a, 2b) besteht, die um einen gemeinsamen Kern (3) gewickelt sind. Die Wicklungen (1a, 1b, 2a, 2b) sind bevorzugt derart alternierend auf den Kern (3) aufgewickelt, dass Wicklungen (1a, 1b, 2a, 2b) eines gemeinsamen Strompfades (1, 2) nicht direkt übereinander angeordnet sind.

Beschreibung

Stromkompensierte Drossel und Schaltungsanordnung mit einer stromkompensierten Drossel

Es wird eine stromkompensierte Drossel mit wenigstens zwei auf einem gemeinsamen Kern angeordneten Wicklungen beschrieben, die vom Strom so durchflossen werden kann, dass sich deren magnetischen Felder aufheben.

Aus der Druckschrift DE 26 00 765 A1 ist eine stromkompensierte Drossel bekannt.

Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, eine Drossel anzugeben, bei der eine möglichst vollständige Aufhebung von magnetischen Feldern und ein möglichst kleiner Widerstand erreicht wird.

Es wird eine stromkompensierte Drossel angegeben, welche mehrere Strompfade aufweist, wobei jeder dieser Strompfade mehrere parallel geschaltete Wicklungen aufweist. Die Wicklungen sind auf einem gemeinsamen Kern aufgewickelt. Vorzugsweise sind die Strompfade für gegenläufige Stromrichtungen vorgesehen. Der Einsatz der Drossel ist auch möglich, wenn die Strompfade gleichläufige Stromrichtungen aufweisen. Die Wicklungen werden vorzugsweise so gewählt, dass sich die durch die Strompfade erzeugten magnetischen Felder aufheben.

Durch die Parallelschaltung von mehreren Wicklungen zu einem gemeinsamen Strompfad können kleine Widerstandswerte erreicht werden, die in bestimmten Anwendungsbereichen, wie beispielsweise in Datenbussystemen, erforderlich sind.

Die einzelnen Wicklungen bilden bevorzugt jeweils eine vollständige Lage um den Kern, wobei die Lage den Kern in Längsrichtung möglichst vollständig abdeckt.

Nach einer Ausführungsform bilden somit die einzelnen Lagen der Wicklungen eine Anordnung von mehreren Schichten, die um den Kern angeordnet sind.

Die zu unterschiedlichen Strompfaden gehörenden Wicklungen sind bevorzugt alternierend übereinander auf dem Kern angeordnet.

Wicklungen, die zu einem gemeinsamen Strompfad gehören, sind bevorzugt nicht direkt übereinander auf dem Kern aufgewickelt. Beispielsweise befindet sich über einer ersten Wicklung eines ersten Strompfades eine erste Wicklung eines zweiten Strompfades, gefolgt von der zweiten Wicklung des ersten Strompfades und wiederum gefolgt von der zweiten Wicklung des zweiten Strompfades. Diese Anordnung entspricht näherungsweise einer bifilaren Wickelanordnung, die eine nahezu vollständige Aufhebung der Magnetfelder der zu den Strompfaden gehörenden Wicklungen unterstützt. Dadurch wird sowohl eine Minderung der Streuinduktivität der Drossel als auch eine Verbesserung der Qualität der Drossel erreicht.

Bei mehr als zwei Strompfaden sind die Wicklungen so angeordnet, dass Wicklungen, die zu einem gleichen Strompfad gehören, vorzugsweise nicht direkt über- bzw. untereinander auf dem Kern aufgewickelt sind.

Bei dem Kern handelt es sich vorzugsweise um einen stabförmigen Kern. Dieser enthält gemäß einer Ausführungsform ferromagnetisches Material.

Die Wicklungen auf dem Kern sind vorzugsweise derart angeordnet, dass sich die durch die Strompfade erzeugten magnetischen Felder zumindest größtenteils gegenseitig kompensieren. Bei gegenläufigen Strompfaden weisen alle Wicklungen bevorzugt den gleichen Wickelsinn auf. Dadurch heben sich die durch den in gegenläufiger Richtung fließenden Strom erzeugten magnetischen Felder auf. Bei gleichläufigen Strompfaden weisen die zu den jeweiligen Strompfaden gehörenden Wicklungen einen unterschiedlichen Wickelsinn auf. Die Anordnung der zu den Strompfaden gehörenden Wicklungen sind vorzugsweise in der Art angeordnet, so dass sich die von den Strompfaden erzeugten magnetischen Felder gegenseitig aufheben.

In einer Ausführungsform sind die Wicklungen auf dem Kern größtenteils von einer Kappe umgeben. Dies führt zu einer weiteren Verringerung der Streuinduktivität.

In einer weiteren Ausführungsform kann anstelle der Kappe auch nur eine Abdeckplatte vorgesehen sein, die auf den Wicklungen aufliegt.

Eine Kappe oder eine Platte bewirken eine Verbesserung des magnetischen Schlusses der Feldlinien. Durch die Verbesserung des magnetischen Schlusses reduziert sich die Streuinduktivität. Weiterhin kann durch den verbesserten Schluss die Anzahl der Windungen bei gleicher Induktivität verringert werden, so dass zusätzlich der ohmsche Widerstand reduziert werden kann. Obwohl bei Verwendung einer Kappe oder

Abdeckplatte ein kleiner Luftspalt entsteht, kommt der Aufbau dadurch näher an ein ideale Ringkerndrossel.

Bevorzugt weist die Drossel mehrere Außenkontakte auf, wobei für jeden Strompfad jeweils zwei Außenkontakte zur Kontaktierung der Drossel vorgesehen sind und die Strompfade mit den Außenkontakten elektrisch leitend verbunden sind.

Durch die besondere Anordnung der Wicklungen, die zu den Strompfaden gehören, wird auf Grund des Verhältnisses der Länge der einzelnen Wicklungen ein annähernd gleicher Widerstand der Strompfade erreicht. Durch die alternierend angeordneten Wicklungen wird, bei sich aufhebenden Magnetfeldern, somit eine minimale Streuinduktivität erreicht.

Die stromkompensierte Drossel findet vorzugsweise in einer Schaltungsanordnung Verwendung, bei der die stromkompensierte Drossel in die Datenleitungen eines Datenbusses eingefügt ist. Der erste Strompfad der Drossel ist mit einem ersten Leiter der Datenleitung, der zweite Strompfad der Drossel ist mit einem zweiten Leiter der Datenleitung in Reihe geschaltet. Bei der stromkompensierten Drossel sind die Enden eines ersten Strompfades der Drossel an einen ersten Leiter einer Datenleitung angeschlossen und die Enden eines zweiten Strompfades an einen zweiten Leiter einer Datenleitung angeschlossen. Die elektrischen Leiter der Datenleitung sind einer elektromagnetischen Störquelle ausgesetzt, so dass der durch die elektrischen Leiter der Datenleitung fließende Strom, bei unterschiedlicher Richtung, nicht die gleiche Stromstärke aufweist.

In der Schaltungsanordnung ist die Drossel vorzugsweise mit Datenleitern bzw. mit einem Bussystem verbunden. Die Datenleiter können Bestandteil eines Kontroll- bzw. Kommunikationsnetzwerkes in einem Kraftfahrzeugs sein. Bei solchen handelt es sich vorzugsweise um CAN-Bussysteme oder FlexRay-Bussysteme, in denen die Schaltungsanordnung Verwendung finden kann.

Des Weiteren ist die Drossel für andere Bussysteme zur Datenübertragung geeignet, bei denen enge Grenzen hinsichtlich der Streuinduktivität und des DC-Widerstands eine Rolle spielen.

Die beschriebenen Gegenstände werden anhand der folgenden Figuren und Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Die nachfolgend beschriebenen Zeichnungen sind nicht als maßstabsgetreu aufzufassen. Vielmehr können zur besseren Darstellung einzelne Dimensionen vergrößert, verkleinert oder auch verzerrt dargestellt sein.

Elemente, die einander gleichen oder die die gleiche Funktion übernehmen, sind mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform der stromkompensierten Drossel,

Figur 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der stromkompensierten Drossel mit aufgesetzter Kappe,

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung der Wicklungen um den Kern der stromkompensierten Drossel.

In Figur 1 ist eine stromkompensierte Drossel gezeigt, bei der mehrere Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b um einen gemeinsamen Kern 3 gewickelt sind. Der Kern 3 ist vorzugsweise stabförmig und weist ferromagnetisches Material auf.

Die Drossel weist an ihren beiden Stirnseiten mehrere Außenkontakte 6a, 6b, 6c, 6d auf, an denen jeweils zwei der Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b, die zu einem gemeinsamen Strompfad 1, 2 parallel geschaltet sind, elektrisch kontaktiert sind.

Die Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b sind vorzugsweise alternierend auf den Kern 3 aufgewickelt, sodass direkt übereinander liegende Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b nicht zu ein und demselben Strompfad 1, 2 gehören.

Es ergibt sich somit eine Reihenfolge, die mit einer ersten Wicklung 1a eines ersten Strompfades 1 beginnt. Auf diese folgt eine erste Wicklung 2a eines zweiten Strompfades 2, gefolgt von der zweiten Wicklung 1b des ersten Strompfades 1. Den Abschluss bildet die zweite Wicklung 2b des zweiten Strompfades 2.

Gemäß einer Ausführungsform sind die einzelnen Lagen der Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b zueinander lateral versetzt angeordnet. Dabei könnte jede Wicklung 1a, 1b, 2a, 2b einer jeden Lage in den Zwischenraum zwischen zwei Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b einer benachbarten Lage zu liegen kommen und diesen Zwischenraum zumindest teilweise auffüllen. Somit wird eine platz sparende Bauweise geboten, bei der die Streuinduktivitäten verringert werden können.

Bei mehr als zwei Strompfaden 1, 2 sind die Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b so angeordnet, so dass Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b,

die einem gemeinsamen Strompfad 1, 2 zuzuordnen sind, vorzugsweise nicht direkt übereinander liegen.

In Figur 2 ist eine mögliche Ausführungsform der Drossel gezeigt, die eine Kappe 4 aufweist, die den umwickelten Kern 3 zumindest größtenteils umgibt. Als nicht dargestellte Alternative kann anstelle der Kappe 4 auch eine Abdeckplatte auf dem umwickelten Kern vorgesehen sein.

Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung der Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b um den Kern 3. Dabei sind die Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b als Schichten dargestellt. Es soll damit die Reihenfolge der Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b dargestellt werden.

Aus der schematischen Darstellung lässt sich erkennen, wie sich die Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b der Strompfade 1, 2 gegenseitig abwechseln. Es liegen keine Wicklungen 1a, 1b, 2a, 2b, die zu einem gemeinsamen Strompfad 1, 2 gehören, direkt übereinander.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel, das nicht dargestellt ist, wird anhand von Beispielswerten das Prinzip der stromkompensierten Drossel näher erläutert. Bei einer zur Verfügung stehenden Drossel mit einer Wickelkammer von 2mm und einer geforderten Nenninduktivität von 100µH sind 40 Windungen erforderlich. Durch die Größe der Wickelkammer und die Anzahl der Windungen ergibt sich ein maximal zu verwendbarer Drahtdurchmesser von 50µm. Dadurch würde sich ein Widerstand von 2Ω/Strompfad ergeben. Gefordert ist allerdings ein Widerstand von nur 1Ω/Strompfad. Durch Parallelschaltung von zwei Strompfaden ist es möglich einen möglichst geringen Widerstandswert zu erreichen.

Durch die oben beschriebene Anordnung der einzelnen Wicklungen ist es möglich eine Streuinduktivität zu erreichen, die den geforderten Spezifikationen, für beispielsweise Bussysteme in Kraftfahrzeugen, genügt. Die Optimierung erfolgt hier nur hinsichtlich des Streuinduktivität. Für eine Optimierung hinsichtlich eines möglichst kleinen Unterschieds der Widerstände zwischen den beiden Strompfaden, wäre eine Kombination der ersten Wicklung mit der vierten Wicklung und eine Kombination der zweiten Wicklung mit der dritten Wicklung am besten geeignet, wobei jedoch der Effekt der niedrigen Streuinduktivität verloren gehen würde.

Es ist prinzipiell möglich, eine andere Form des Kerns zu wählen, mehrere Strompfade zu verwenden, oder beispielsweise zum Erreichen kleinerer Widerstandswerte, mehr als zwei Wicklungen parallel zu schalten.

Bezugszeichenliste

1,2	Strompfad
1a,1b,2a,2b	Wicklung
3	Kern
4	Kappe
6a,6b,6c,6d	Außenkontakte

Patentansprüche

1. Stromkompensierte Drossel, aufweisend mehrere Strompfade (1, 2), wobei jeder Strompfad (1) mehrere parallel geschaltete Wicklungen (1a, 1b, 2a, 2b) umfasst, die auf einen gemeinsamen Kern (3) gewickelt sind, wobei jede Wicklung (1a, 1b, 2a, 2b) eine einzelne Lage um den Kern (3) bildet und die einzelnen Lagen übereinander liegen.
2. Stromkompensierte Drossel nach Anspruch 1, bei der die Strompfade (1, 2) für gegenläufige Stromrichtungen vorgesehen sind.
3. Stromkompensierte Drossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die zu unterschiedlichen Strompfaden (1, 2) gehörenden Wicklungen (1a, 1b, 2a, 2b) alternierend übereinander angeordnet sind.
4. Stromkompensierte Drossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Kern (3) ein ferromagnetisches Material enthält.
5. Stromkompensierte Drossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der Kern (3) stabförmig ist.
6. Stromkompensierte Drossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Wicklungen (1a, 1b, 2a, 2b) derart angeordnet sind, dass sich die durch die Strompfade (1, 2) erzeugten magnetischen Felder zumindest größtenteils gegenseitig kompensieren.

7. Stromkompensierte Drossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Wicklungen (1a, 1b, 2a, 2b) größtenteils von einer Kappe (4) umgeben sind.
8. Stromkompensierte Drossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der der mit Strompfaden (1, 2) umgebene Kern (3) mit einer Abdeckplatte versehen ist.
9. Stromkompensierte Drossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Drossel mehrere Außenkontakte aufweist (6a, 6b, 6c, 6d) und die Strompfade (1, 2) mit jeweils zwei Außenkontakten (6a, 6b, 6c, 6d) verbunden sind.
10. Stromkompensierte Drossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Strompfade (1, 2) einen zumindest annähernd gleichen Widerstand aufweisen.
11. Stromkompensierte Drossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Drossel eine minimale Streuinduktivität aufweist.
12. Schaltungsanordnung mit einer stromkompensierten Drossel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der
 - die Enden des ersten Strompfades (1, 2) der stromkompensierten Drossel mit einem ersten Leiter einer Datenleitung in Reihe geschaltet sind,
 - die Enden des zweiten Strompfades (1, 2) der stromkompensierten Drossel mit einem zweiten Leiter einer Datenleitung in Reihe geschaltet sind, und
 - die beiden Leiter der Datenleitung einer Störquelle ausgesetzt sind.

13. CAN-Bussystem, aufweisend eine Schaltungsanordnung nach Anspruch 12.
14. Flex-Ray Bussystem, aufweisend eine Schaltungsanordnung nach Anspruch 12.

FIG 1

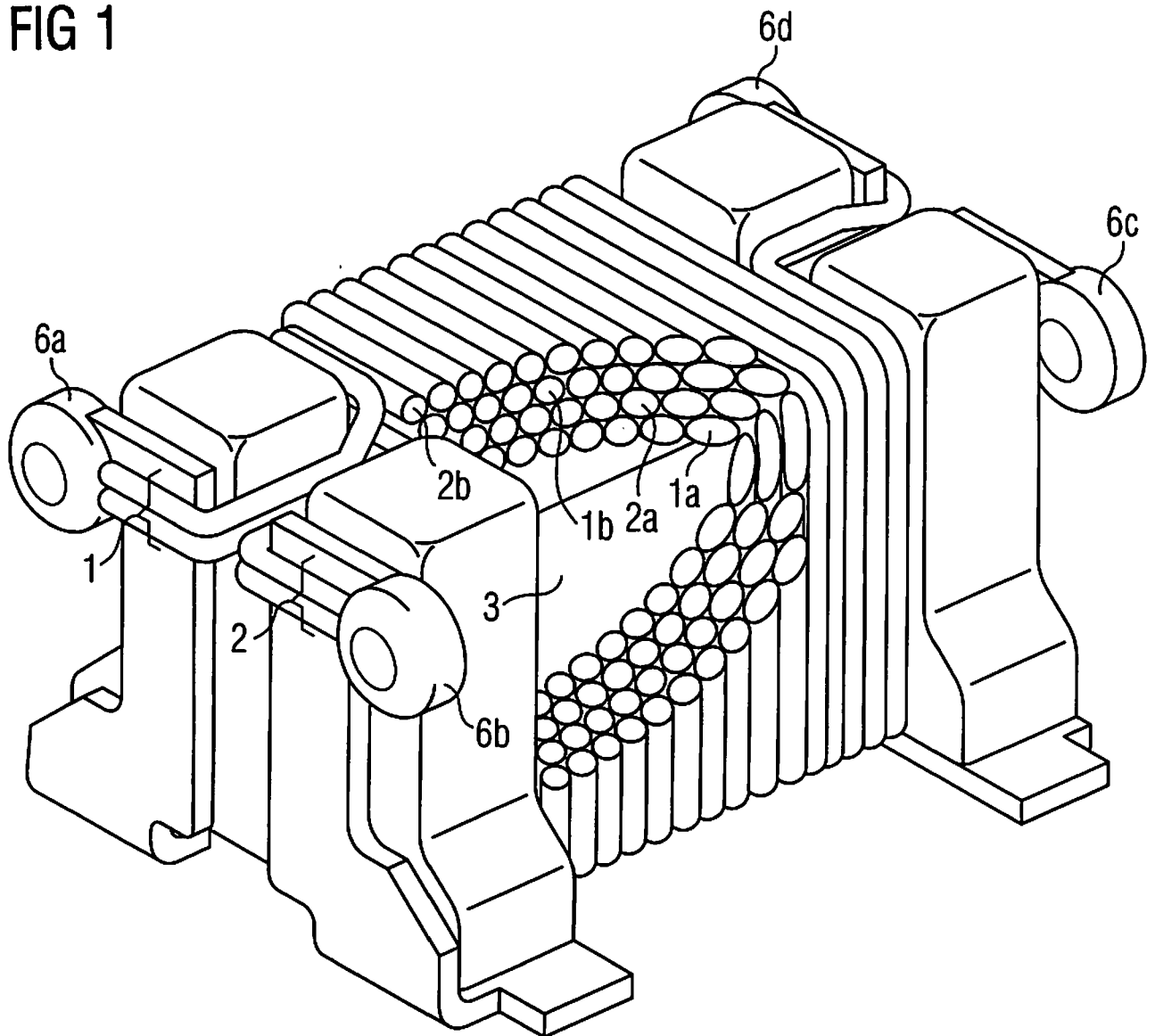


FIG 2

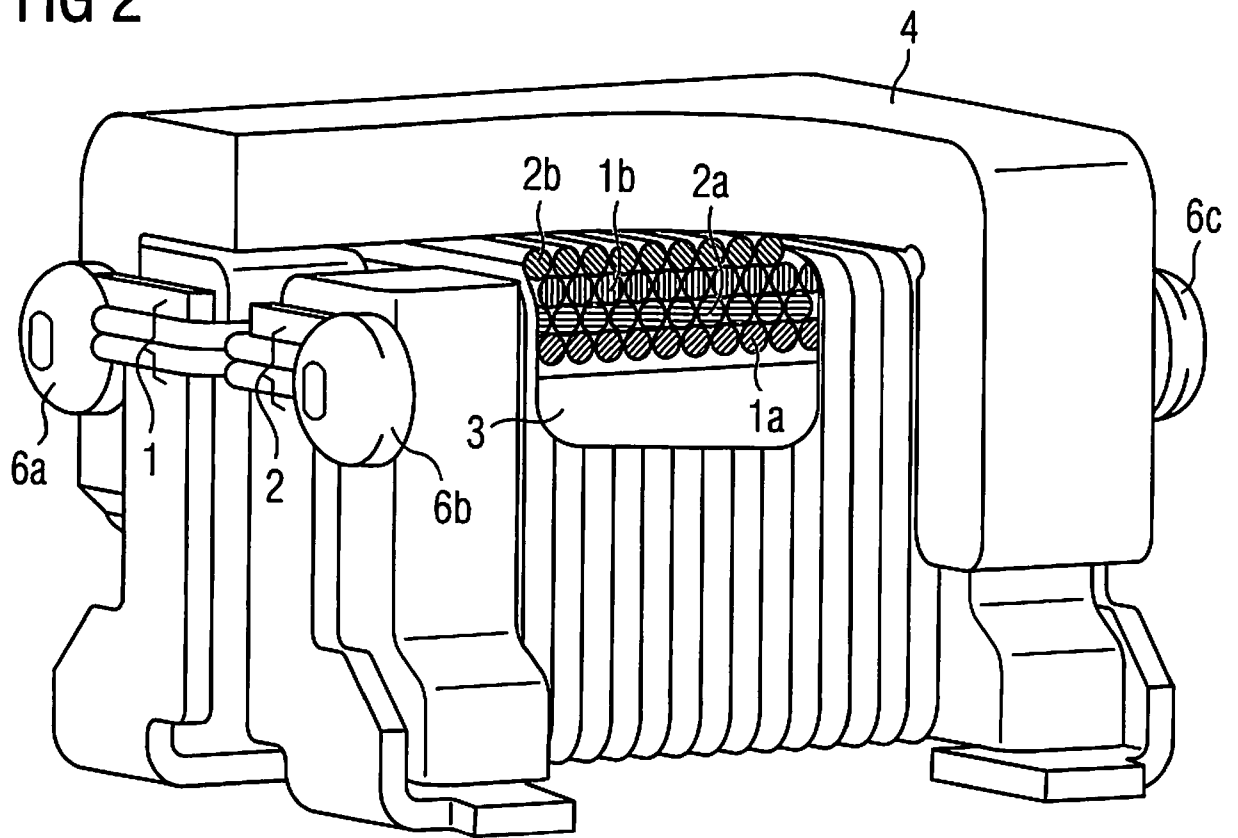
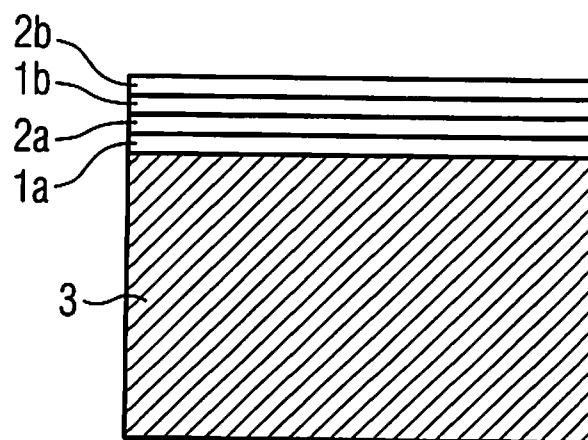


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/058209

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01F17/04 H01F27/38		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01F H03H H04B H02M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 521 573 A (INOH KIYOHARU [JP] ET AL) 28 May 1996 (1996-05-28) abstract column 8, lines 12-24 column 8, line 60 - column 9, line 2 column 13, lines 8-62 figures 3,6,10-18	1-14
X	US 2 535 554 A (THURSTON WILLIAM H) 26 December 1950 (1950-12-26) abstract column 3, lines 35-38 figure 2	1-5,9-14
A	DE 26 00 765 A1 (LICENTIA GMBH) 14 July 1977 (1977-07-14) the whole document	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents :</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*G* document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-weight: bold;">14 Oktober 2008</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-weight: bold;">23/10/2008</div>
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Winkelman, André</div>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/058209

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5521573	A	28-05-1996	EP 0698896 A1 EP 0807941 A2	28-02-1996 19-11-1997
US 2535554	A	26-12-1950	NONE	
DE 2600765	A1	14-07-1977	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/058209

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01F17/04 H01F27/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H01F H03H H04B H02M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 521 573 A (INOH KIYOHARU [JP] ET AL) 28. Mai 1996 (1996-05-28) Zusammenfassung Spalte 8, Zeilen 12-24 Spalte 8, Zeile 60 - Spalte 9, Zeile 2 Spalte 13, Zeilen 8-62 Abbildungen 3,6,10-18	1-14
X	US 2 535 554 A (THURSTON WILLIAM H) 26. Dezember 1950 (1950-12-26) Zusammenfassung Spalte 3, Zeilen 35-38 Abbildung 2	1-5,9-14
A	DE 26 00 765 A1 (LICENTIA GMBH) 14. Juli 1977 (1977-07-14) das ganze Dokument	1-14

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 - *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14. Oktober 2008

23/10/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Winkelman, André

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/058209

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5521573	A	28-05-1996	EP	0698896 A1	28-02-1996
			EP	0807941 A2	19-11-1997
US 2535554	A	26-12-1950	KEINE		
DE 2600765	A1	14-07-1977	KEINE		