

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 147 915 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.03.2017 Patentblatt 2017/13

(51) Int Cl.:
H01F 27/10 (2006.01) **H01F 27/28** (2006.01)
H01F 27/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 15187133.2

(22) Anmeldetag: 28.09.2015

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA

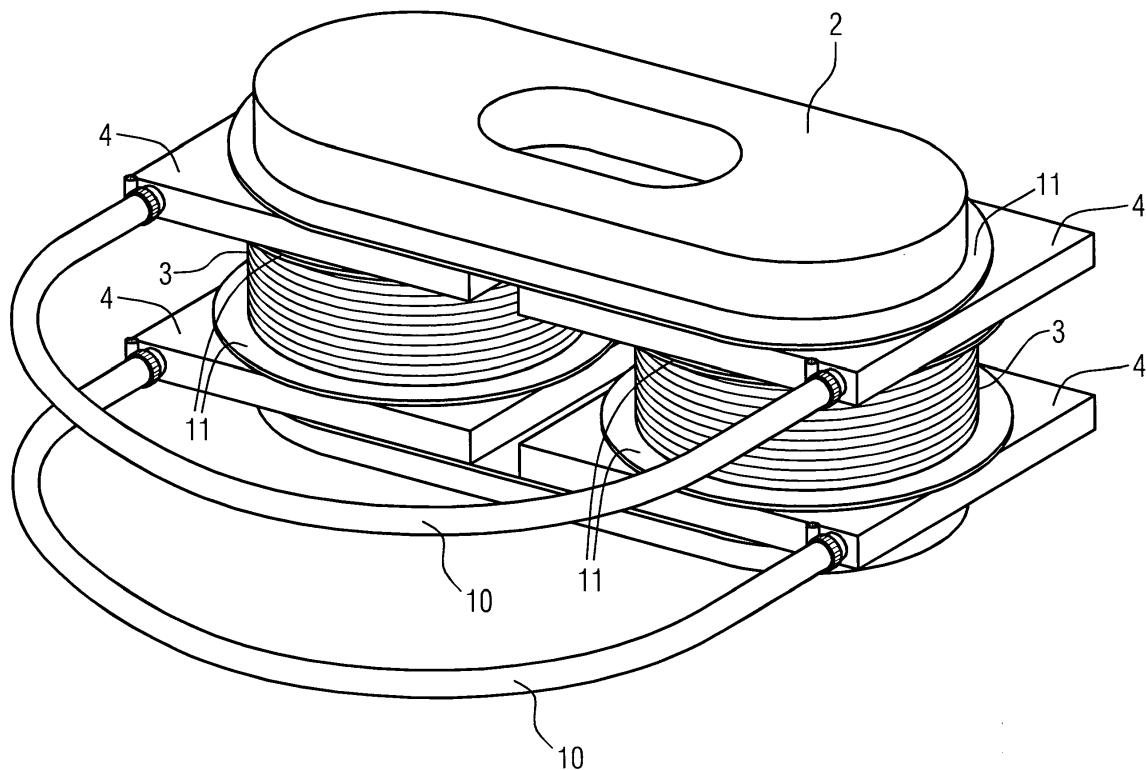
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**
(72) Erfinder: **Hoffmann, Ingolf
91074 Herzogenaurach (DE)**

(54) KÜHLUNG EINER ELEKTRISCHEN DROSSEL

(57) Die Erfindung betrifft eine elektrische Drossel (1) mit einem Drosselkern (2), einem Wickelgut (3) und mindestens einer Kühlplatte (4), wobei das Wickelgut (3) zumindest um einen Teil des Drosselkerns (2) in Form einer Wicklung angeordnet ist. Zur Verbesserung der

Kühleigenschaften der elektrischen Drossel (1) wird vorgeschlagen, dass die Kühlplatte (4) und das Wickelgut (3) derart zueinander angeordnet sind, dass das Wickelgut (3) in axialer Richtung thermisch mit der Kühlplatte (4) verbunden ist.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Drossel mit einem Drosselkern, einem Wickelgut und mindestens einer Kühlplatte, wobei das Wickelgut zumindest um einen Teil des Drosselkerns in Form einer Wicklung angeordnet ist.

[0002] Eine elektrische Drossel erwärmt sich im Betrieb insbesondere dann, wenn diese mit hohen Strömen von beispielsweise mehr als 100A betrieben wird. Um die Komponenten der Drossel vor Beschädigung durch hohe Temperaturen zu schützen, wird die Drossel mit einer Kühlung versehen. Besonders wirkungsvoll ist hierbei eine Flüssigkeitskühlung. In flüssigkeitsgekühlten Drosseln müssen dazu mehrere elektrisch isolierte Kühlplatten untereinander hydraulisch mittels Kühlleitungen aus Kunststoff verschaltet werden.

[0003] Es wird je Wicklungsspule mindestens eine oder zwei Kühlplatten eingesetzt. Diese wird üblicherweise zwischen Drosselkern und der Wicklung angeordnet. Oftmals wird für den Kern eine weitere Kühlplatte vorgesehen, so dass insgesamt bis zu acht Kühlplatten für eine Drossel eingesetzt werden. Die Verbindungen werden als Kunststoffleitungen ausgeführt. Für die Anschlüsse der Verbindungsleitungen (Fittinge) werden häufig Materialien benutzt, die aufgrund der in Drosselspulen, existierenden elektromagnetischen Felder, induzierten Wirbelströme eine begrenzte Lebensdauer haben. Die vorhandenen Lösungen sehen eine Kühlmittelführung in der Aluminium Trägerplatte, oder durch Edelstahlrohre, die mit der Aluminium Trägerplatte verbunden sind, vor.

[0004] Zum Erreichen einer hinreichenden Kühlleitung müssen mehrere Kühlplatten die die Verlustwärme partiell aufnehmen eingesetzt werden. Nachteilig dabei ist, dass das System aufwendig und fehleranfällig ist.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, die Kühlung einer elektrischen Drossel zu verbessern.

[0006] Die Aufgabe wird durch eine elektrische Drossel aufweisend einen Drosselkern, ein Wickelgut und mindestens eine Kühlplatte gelöst, wobei das Wickelgut zumindest um einen Teil des Drosselkerns in Form einer Wicklung angeordnet ist, wobei die Kühlplatte und das Wickelgut derart zueinander angeordnet sind, dass das Wickelgut in axialer Richtung thermisch mit der Kühlplatte verbunden ist.

[0007] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich die Kühlung einer Drossel mit einem Kern, insbesondere mit einem Eisenkern dadurch verbessern lässt, dass die Wicklung durch eine Kühlplatte entwärmst wird, welche die Wicklung an ihrer Stirnseite, also in axialer Richtung, thermisch kontaktiert. Bisher ist es üblich, Kühlkörper entlang des Kerns zwischen Kern und Wicklung anzurordnen. Dabei muss die Wärme, die durch den Kühlkörper abzuführen ist, durch die einzelnen Wicklungen hindurch transportiert werden. Da die einzelnen

Schichten der Wicklungen zumindest elektrisch und damit auch thermisch voneinander isoliert sind, ist der Wärmeübergang vom äußeren Teil der Wicklung bis zum Kühlkörper schlecht. Mit der Kontaktierung der Kühlplatte in axialer Richtung kann die Wärme an jeder Stelle der Wicklung durch das Wicklungsmaterial, beispielsweise Kupfer, besonders effektiv transportiert werden. Zwischen dem Wickelgut und dem Kühlkörper kann in vorteilhafterweise noch eine Materialschicht eingefügt werden, die thermisch leitend und elektrisch isolierend ist. Zur elektrischen Isolation der Kühlplatte werden beispielsweise elektrische isolierende Wärmeleitfolien eingesetzt. Mit diesen ist man in der Lage, die Kühlplatte so anzurordnen, dass die Verlustwärme sowohl aus der Drosselspule als auch aus dem Kern des Wickelgutes abgeführt werden kann. In diesem Fall ist neben der Kühlung des Wickelgutes auch eine Kühlung des Kerns auf einfache Weise möglich.

[0009] Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn es sich bei den Kühlkörpern um Flüssigkeitskühlkörper handelt, die von der Flüssigkeit durchflossen werden. Diese Flüssigkeit nimmt die Wärme auf und transportiert sie von der elektrischen Drossel weg.

[0010] Durch Einbringen von Turbulenzgeneratoren in den Flüssigkeitskreislauf kann darüber hinaus sowohl der Wärmewiderstand als auch der Druckabfall der Kühlplatte mit diesen eingestellt werden. Somit kann die Kühlung auf einfache Weise an die Verlustleitung oder die klimatischen Randbedingungen angepasst werden.

[0011] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die elektrische Drossel zwei Kühlplatten auf, wobei das Wickelgut in axialer Richtung auf beiden Seiten des Wickelguts thermisch mit jeweils einer der zwei Kühlplatten verbunden ist. Damit kann die Kühlleistung in etwa verdoppelt werden, da die doppelte Fläche, also beide Stirnseiten der einen Wicklung für die Kühlung genutzt wird. Damit kann die Kühlplatte entsprechend klein ausgeführt sein. Darüber hinaus ist es möglich, auf einfache Weise die Kühlung zu erhöhen und damit die Leistungsfähigkeit der elektrischen Drossel zu vergrößern.

[0012] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist die mindestens eine Kühlplatte das Material CuNi10Fe auf. Die Kühlmittelführung kann direkt durch die Trägerplatten stattfinden. Es können alternativ aber auch Rohre eingeformt werden. Ist der Kühlkörper oder sind diese Rohre aus dem Material CuNi10Fe, so ist das System für das Kühlmittel Frischwasser geeignet. Dieses ist einfach beschaffbar und senkt die Kosten bei Wartung der Kühlung (Neubefüllung).

[0013] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Kühlplatte derart ausgebildet, den Drosselkern und das Wickelgut mechanisch miteinander zu verbinden. Durch die Anbringung der Kühlplatte an den Stirnfläche oder den beiden Stirnflächen, kann die Wicklung auch mechanisch fixiert werden. Auf eine zusätzliche Halterung, um die Wicklung zu fixieren kann verzichtet werden. Die Kühlplatte bzw. die Kühlplatten

sind in der Lage, die von dem Wickelgut ausgehenden Kräfte aufzunehmen.

[0014] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die elektrische Drossel als dreiphasige Drossel ausgebildet, wobei die einzelnen Phasen der elektrischen Drossel jeweils einen Teil des Drosselkerns, das Wickelgut und die mindestens eine Kühlplatte aufweisen, wobei die Kühlplatte mittels Verbindungsteilen derart miteinander verbunden sind, dass ein Kühlmittel zwischen den Kühlplatten der einzelnen Phasen zirkulieren kann, wobei mittels der Verbindungsteile die Kühlplatten der elektrischen Drossel starr miteinander verbunden sind. Mit Hilfe der Kühlplatten und den entsprechenden Verbindungsteilen zwischen den Kühlplatten ist es möglich, sowohl die Zirkulation der Kühlflüssigkeit zu ermöglichen als auch die einzelnen Phasen miteinander derart zu verbinden, dass sich eine bauliche Einheit ergibt. Es wird dazu ein System aufgebaut, bei dem drei gleiche Kühlplatten mittels eines Verbindungsteiles hydraulisch verbunden sind. Die Verbindungen sind Bestandteil des Systems. Externe zum Fixieren der einzelnen drei Phasen aneinander sind nicht erforderlich.

[0015] Die einzelnen Trägerplatten können so ausgeformt werden, dass drei gleichartige Phasen einer elektrischen Drossel miteinander durch die Verbindungsteile, ggf. unter Verwendung kleinerer Umlenkteile, zu dem gesamten dreiphasigen System verbunden werden können. Sowohl für die Umlenkteile als auch dem Verbindungsteil können kostengünstige Kunststoffteile eingesetzt werden. Durch die Ausführung des Verbindungsteiles in Kunststoff wird eine für Wirbelströme relevante Verbindung zwischen den Kühlplatten verhindert. Die Teilkreise in den Kühlplatten für den Schenkelkern des Wickelgutes und der Durchführung für den elektrischen Leiter bilden eine Barriere für Wirbelströme innerhalb einer Kühlplatte.

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

- FIG 1 den Aufbau einer elektrischen Drossel,
- FIG 2 den Aufbau einer dreiphasigen elektrischen Drossel und
- FIG 3 den Aufbau eines Verbindungsteils.

[0017] FIG 1 zeigt den Aufbau einer elektrischen Drossel 1. Das Wickelgut 3 ist dabei um einen Teil des Drosselkerns 2 angeordnet. Dieser Teil des Drosselkerns 2, ist nicht sichtbar, da dieser in der Darstellung durch das Wickelgut 3 verdeckt ist. Lediglich ein weiterer Teil des Drosselkerns 2, der in der Darstellung waagrecht verläuft, ist zu erkennen. Die Kühlplatten 4 sind dabei an den beiden Stirnseiten der Wicklungen angebracht. Die Stirnseite ist diejenige Seite, die in Bezug auf die Achse, um die das Wickelgut gewickelt ist, sich in radialer Richtung befindet. Somit existieren für das Wickelgut 4 zwei Stirnseiten. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel werden beide Stirnseiten mit jeweils einer Kühlplatte 4

thermisch verbunden. Zwischen Wickelgut 3 und Kühlplatte 4 ist dabei jeweils eine Wärmeleitfolie 11 angeordnet. Diese sorgt für einen guten thermischen Übergang zwischen Wickelgut 3 und Kühlkörper sowie einer elektrischen Isolierung zwischen diesen Komponenten.

[0018] In diesem Ausführungsbeispiel ist der weitere Teil des Drosselkerns 2, der in der Darstellung waagrecht verläuft, thermisch mit der Kühlplatte verbunden. Auch dies kann mittels der Wärmeleitfolie 11 erfolgen. Diese thermische Verbindung erlaubt neben der Kühlung des Wickelgutes 3 auch die Kühlung des Drosselkerns 2. Aufgrund der im Allgemeinen guten thermischen Leitfähigkeit des Drosselkerns 2, der beispielsweise aus Eisen gefertigt ist, kann auch, wenn nur Teile des Drosselkerns mit der Kühlplatte in thermischen Kontakt stehen, der gesamte Drosselkern 2 hinreichend gut gekühlt werden.

[0019] In diesem Ausführungsbeispiel sind die Kühlplatten 4 mittels eines Kühlmittelschlauchs 10 miteinander verbunden, der ein Zirkulieren der Kühlflüssigkeit zwischen den Kühlplatten ermöglicht. Alternativ kann die Verbindung zum Zirkulieren des Kühlmittels auch mittels eines Verbindungsteils realisiert werden.

[0020] FIG 2 zeigt den Schnitt durch eine dreiphasige elektrische Drossel 1. Zu erkennen sind die Kühlplatten 4, die mittels Verbindungsteilen 5 miteinander verbunden sind. Dabei sind durch die durchgezogenen Pfeile die mechanischen Verbindungen zwischen Kühlplatte 4 und Verbindungsteil 5 dargestellt. Neben der mechanischen Verbindung dienen die Verbindungsteile 5 auch dazu, die Kühlkanäle der einzelnen Kühlplatten 4 miteinander zu verbinden, so dass die Kühlflüssigkeit in Richtung der gestrichelten Pfeile fließen kann.

[0021] Die kreisrunden Öffnungen dienen zur Aufnahme des Drosselkerns. Die weitere Öffnung zwischen der kreisrunden Öffnung und dem Rand dient der einfachen elektrischen Verbindbarkeit der elektrischen Anschlüsse des Wickelgutes.

[0022] FIG 3 zweigt ein Ausführungsbeispiel des Verbindungsteils 5. Dieses muss derart beschaffen sein, die einzelnen Phasen der elektrischen Drossel mechanisch miteinander zu verbinden. Gleichzeitig weist das Verbindungsteil 5 Kühlkanäle auf, um die einzelnen Kühlplatten mit Kühlflüssigkeit versorgen zu können. Somit ist sicher gestellt, dass die Kühlflüssigkeit zwischen den Kühlkörpern, beispielsweise wie mittels der gestrichelten Pfeile in FIG 2 dargestellt, zirkulieren kann.

[0023] Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzmfang der Erfindung zu verlassen.

[0024] Zusammenfassend betrifft die Erfindung eine elektrische Drossel mit einem Drosselkern, einem Wickelgut und mindestens einer Kühlplatte, wobei das Wickelgut zum mindesten um einen Teil des Drosselkerns in Form einer Wicklung angeordnet ist. Zur Verbesserung der Kühlleigenschaften der elektrischen Drossel wird vor-

geschlagen, dass die Kühlplatte und das Wickelgut derart zueinander angeordnet sind, dass das Wickelgut in axialer Richtung thermisch mit der Kühlplatte verbunden ist.

5

Patentansprüche

1. Elektrische Drossel (1) aufweisend

10

- einen Drosselkern (2),
- ein Wickelgut (3) und
- mindestens eine Kühlplatte (4),

wobei das Wickelgut (3) zumindest um einen Teil des Drosselkerns (2) in Form einer Wicklung angeordnet ist, wobei die Kühlplatte (4) und das Wickelgut (3) derart zueinander angeordnet sind, dass das Wickelgut (3) in axialer Richtung thermisch mit der Kühlplatte (4) verbunden ist.

15

20

2. Elektrische Drossel (1) nach Anspruch 1, wobei die elektrische Drossel (1) zwei Kühlplatten (4) aufweist, wobei das Wickelgut (3) in axialer Richtung auf beiden Seiten des Wickelguts (3) thermisch mit jeweils einer der zwei Kühlplatten (4) verbunden ist.

25

3. Elektrische Drossel (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die mindestens eine Kühlplatte (4) das Material CuNi10Fe aufweist.

30

4. Elektrische Drossel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Kühlplatte (4) derart ausgebildet ist, den Drosselkern (2) und das Wickelgut (3) mechanisch miteinander zu verbinden.

35

5. Elektrische Drossel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die elektrische Drossel (1) als dreiphasige Drossel ausgebildet ist, wobei die einzelnen Phasen der elektrischen Drossel (1) jeweils einen Teil des Drosselkerns (2), das Wickelgut (3) und die mindestens eine Kühlplatte (4) aufweisen, wobei die Kühlplatte (4) mittels Verbindungsteilen (5) derart miteinander verbunden sind, dass ein Kühlmittel zwischen den Kühlplatten (4) der einzelnen Phasen zirkulieren kann, wobei mittels der Verbindungsteile (5) die Kühlplatten (4) der elektrischen Drossel (1) starr miteinander verbunden sind.

40

45

50

55

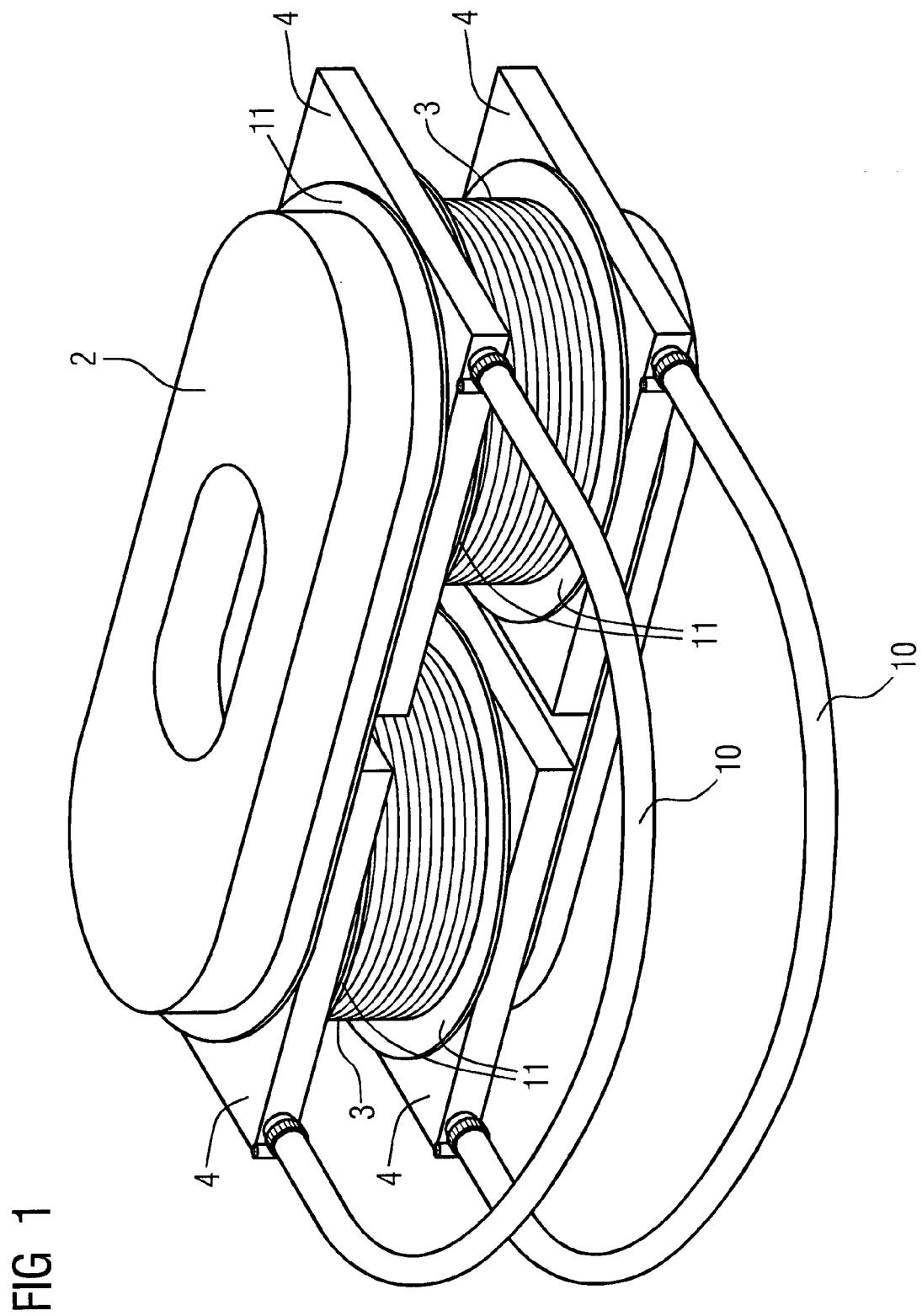


FIG 1

FIG 2

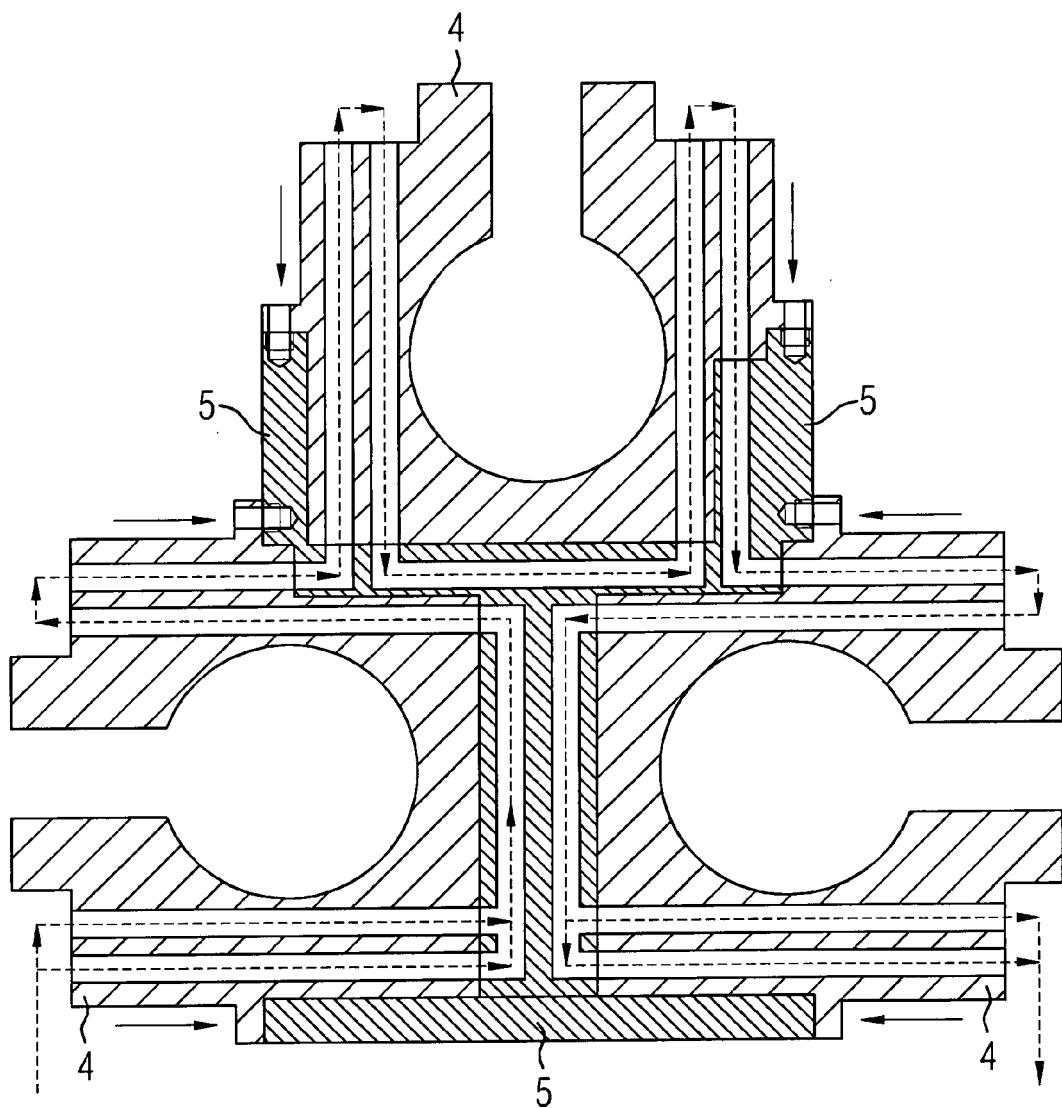
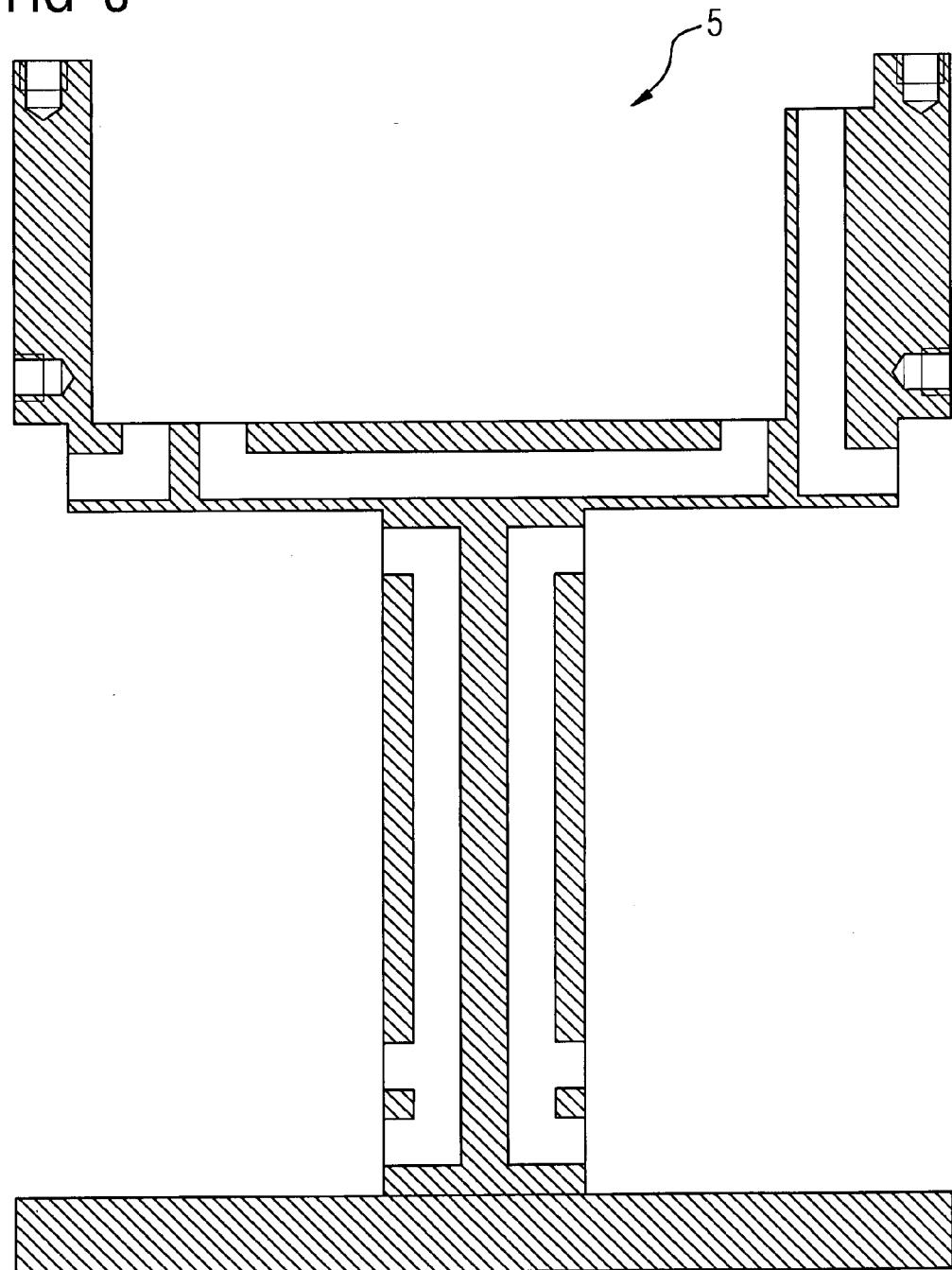


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 18 7133

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrikt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	US 6 157 282 A (HOPKINSON PHILIP J [US]) 5. Dezember 2000 (2000-12-05) * Zusammenfassung; Abbildungen 4-6 *	1,2,4	INV. H01F27/10
15 A	-----	3,5	H01F27/28
X	US 7 508 289 B1 (WERNICKI PAUL F [US]) 24. März 2009 (2009-03-24) * Seiten 1,2; Abbildung 1c *	1,2	H01F27/32
20 X	EP 2 506 273 A1 (DAIKIN IND LTD [JP]) 3. Oktober 2012 (2012-10-03) * Abbildungen 10,11 *	1,4	
25 X	* Absatz [0027] *	1	
X	-----		
30 X	WO 2009/050028 A1 (MDEXX GMBH [DE]; HUSSENNETHER VOLKER [DE]; LEGHISSA MARTINO [DE]; MEIN) 23. April 2009 (2009-04-23) * Abbildung 1 *	1,2,4,5	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35 X	-----		H01F
X	US 3 201 728 A (MCWHIRTER JAMES H) 17. August 1965 (1965-08-17) * Spalte 2, Zeile 45 - Zeile 50; Abbildung 1a *	1,2,5	
40 X	-----		
X	WO 2012/103613 A1 (SIEMENS LTDA [BR]; NAVARRO MARTIN ALSINA [BR]) 9. August 2012 (2012-08-09) * Zusammenfassung; Abbildung 3 *	1,2	
45 X	-----		
X	US 2004/070475 A1 (NICK WOLFGANG [DE] ET AL) 15. April 2004 (2004-04-15) * Abbildung 1 *	1,2	
X	-----		
X	US 4 337 569 A (PIERCE LINDEN W) 6. Juli 1982 (1982-07-06) * Abbildung 10 *	1,2	

		-/-	
50 2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 18. März 2016	Prüfer Rouzier, Brice
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	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 anderen Gründen angeführtes Dokument	
	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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 18 7133

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE								
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)					
10 X	US 2014/118946 A1 (TONG AIXING [CN] ET AL) 1. Mai 2014 (2014-05-01) * Abbildung 3 *	1,2						
15 X	----- WO 2015/128354 A1 (HÖGANÄS AB PUBL [SE]) 3. September 2015 (2015-09-03) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1,4						
20 X	----- US 2011/175696 A1 (HANOV RUDOLF [DE] ET AL) 21. Juli 2011 (2011-07-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 *	1,2,5						
25 A	----- EP 1 902 944 A2 (SCHNIEWINDT GMBH&CO KG) 26. März 2008 (2008-03-26) * Absatz [0017] - Absatz [0018] *	3						
30 A	----- US 2006/044103 A1 (ROEBKE TIMOTHY A [US] ET AL) 2. März 2006 (2006-03-02) * Abbildung 10 *	1-5						
35 A	----- US 2012/262264 A1 (ENGELAGE THORSTEN [DE] ET AL) 18. Oktober 2012 (2012-10-18) * Abbildung 1b *	1-5	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)					
40 A	----- FR 3 003 390 A3 (VACON OYJ [FI]) 19. September 2014 (2014-09-19) * Abbildung 4 *	1-5						
45	-----							
50 2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt							
55	<table border="1"> <tr> <td>Recherchenort</td> <td>Abschlußdatum der Recherche</td> <td>Prüfer</td> </tr> <tr> <td>München</td> <td>18. März 2016</td> <td>Rouzier, Brice</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</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</p> <p>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 anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	München	18. März 2016	Rouzier, Brice	
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer						
München	18. März 2016	Rouzier, Brice						

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

EP 15 18 7133

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

18-03-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 6157282 A 05-12-2000	CA	2321027 A1	06-07-2000	
		DE	69916038 D1	06-05-2004	
		DE	69916038 T2	03-03-2005	
		EP	1060484 A1	20-12-2000	
		US	6157282 A	05-12-2000	
		WO	0039817 A1	06-07-2000	
20	US 7508289 B1 24-03-2009	US	7508289 B1	24-03-2009	
		US	2009179721 A1	16-07-2009	
		WO	2009089452 A1	16-07-2009	
25	EP 2506273 A1 03-10-2012	CN	102612721 A	25-07-2012	
		EP	2506273 A1	03-10-2012	
		JP	5041052 B2	03-10-2012	
		JP	2011135062 A	07-07-2011	
		US	2012293290 A1	22-11-2012	
		WO	2011065001 A1	03-06-2011	
30	WO 2009050028 A1 23-04-2009	DE	102007049236 A1	22-04-2010	
		WO	2009050028 A1	23-04-2009	
35	US 3201728 A 17-08-1965	CH	409131 A	15-03-1966	
		GB	991656 A	12-05-1965	
		US	3201728 A	17-08-1965	
40	WO 2012103613 A1 09-08-2012	BR	PI1100186 A2	30-04-2013	
		CN	103620709 A	05-03-2014	
		EP	2671234 A1	11-12-2013	
		JP	2014504806 A	24-02-2014	
		US	2014028427 A1	30-01-2014	
		WO	2012103613 A1	09-08-2012	
45	US 2004070475 A1 15-04-2004	AT	312402 T	15-12-2005	
		DE	10117847 C1	06-02-2003	
		EP	1374261 A1	02-01-2004	
		JP	2004521504 A	15-07-2004	
		US	2004070475 A1	15-04-2004	
		WO	02082478 A1	17-10-2002	
50	US 4337569 A 06-07-1982	KEINE			
		KEINE			
		KEINE			
55	US 2014118946 A1 01-05-2014	CN	103779043 A	07-05-2014	
		US	2014118946 A1	01-05-2014	
55	WO 2015128354 A1 03-09-2015	KEINE			
		KEINE			

EPO FORM P0461

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

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

EP 15 18 7133

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

18-03-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2011175696 A1	21-07-2011	BR CA CN EP US WO	PI0722111 A2 2700669 A1 101809686 A 2193530 A1 2011175696 A1 2009046733 A1	08-04-2014 16-04-2009 18-08-2010 09-06-2010 21-07-2011 16-04-2009
20	EP 1902944 A2	26-03-2008	CN DE EP	101148148 A 102006044742 A1 1902944 A2	26-03-2008 03-04-2008 26-03-2008
25	US 2006044103 A1	02-03-2006	EP US	1641003 A2 2006044103 A1	29-03-2006 02-03-2006
30	US 2012262264 A1	18-10-2012	CN DE US	102737813 A 102011007334 A1 2012262264 A1	17-10-2012 18-10-2012 18-10-2012
35	FR 3003390 A3	19-09-2014	DE DK FI FR	202014001945 U1 201400043 U3 10515 U1 3003390 A3	20-03-2014 27-06-2014 13-06-2014 19-09-2014
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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