

(19)



(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)**

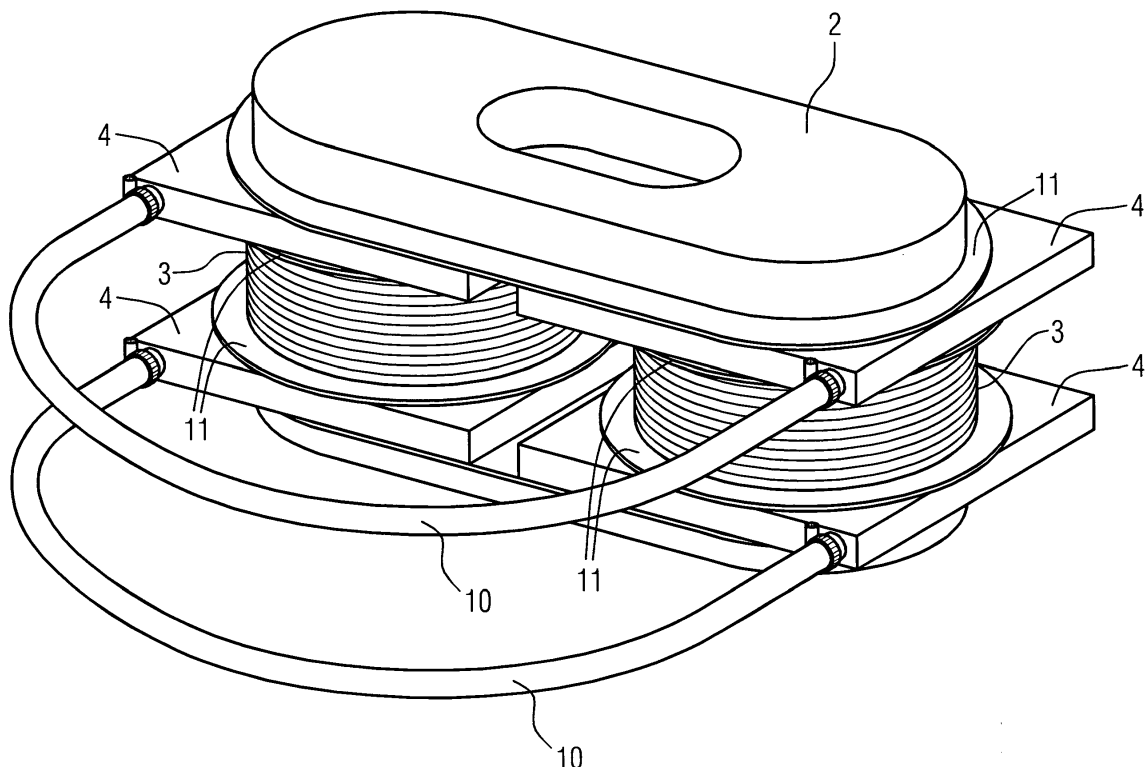
(72) Erfinder: **Hoffmann, Ingolf**  
**91074 Herzogenaurach (DE)**

### (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**



**EP 3 147 915 A1**

## 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 flüssigkeitsgeköhlten 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 (Fittings) 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 Kühlleistung 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 entwärmt 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 anzuordnen. 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 anzuordnen, 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 Wickelgutes 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 Winkelgut 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 Kühlfüssigkeit 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 existierten 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 Kühlfüssigkeit 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 Kühlfüssigkeit 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 zeigt 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 Kühlfüssigkeit versorgen zu können. Somit ist sichergestellt, dass die Kühlfüssigkeit 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 Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

**[0024]** Zusammenfassend betrifft die Erfindung 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. Zur Verbesserung der Kühleigenschaften 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.

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

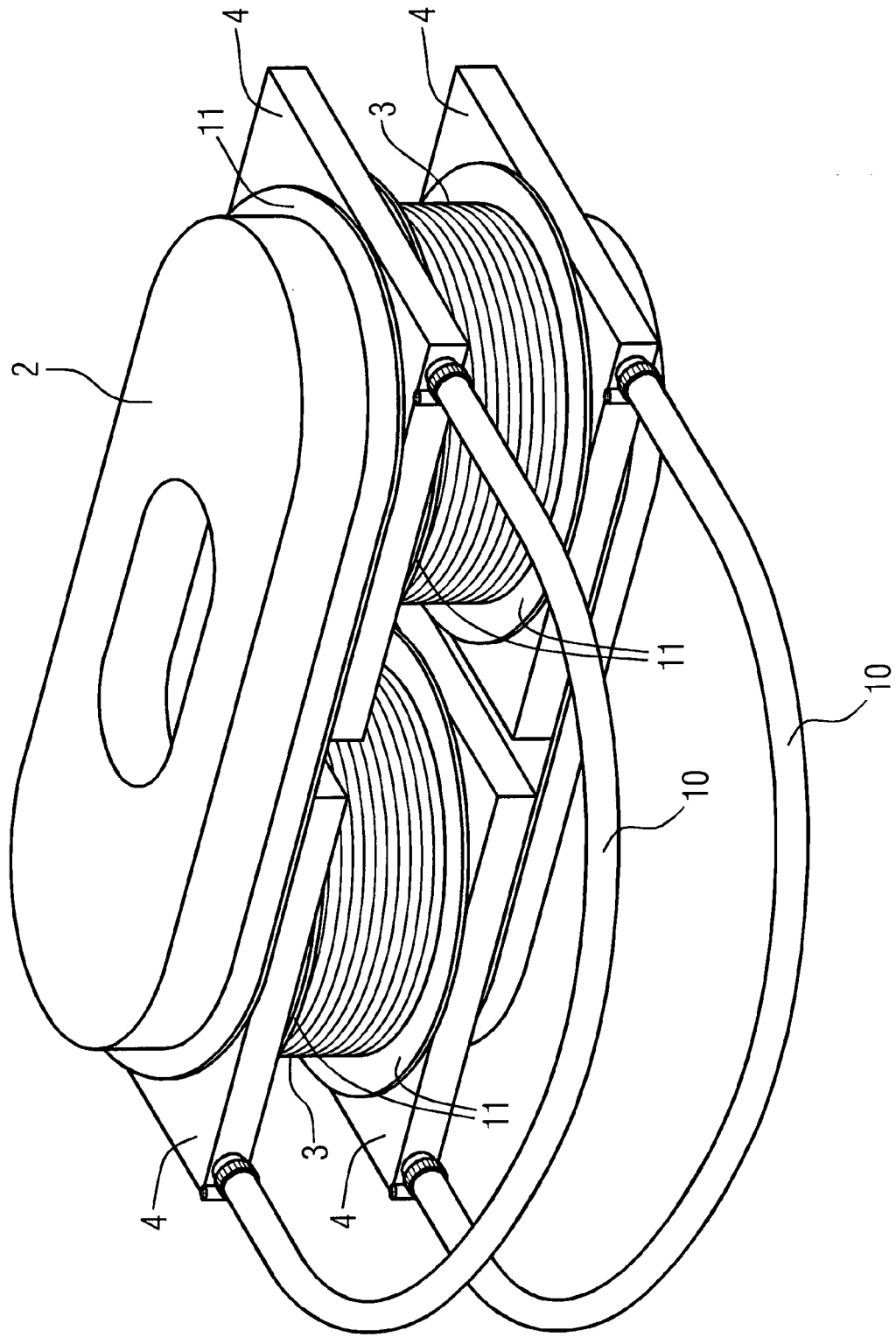


FIG 1

FIG 2

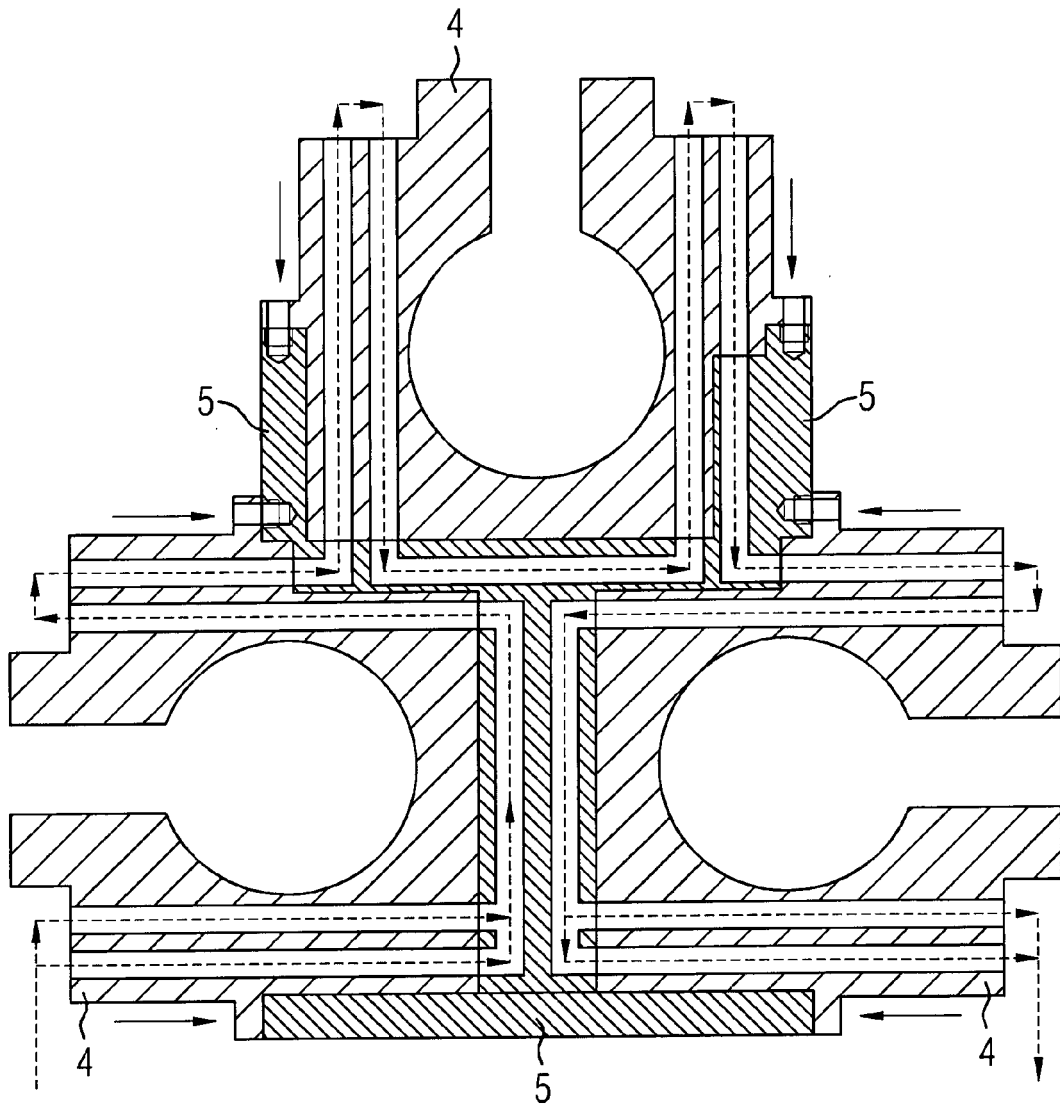
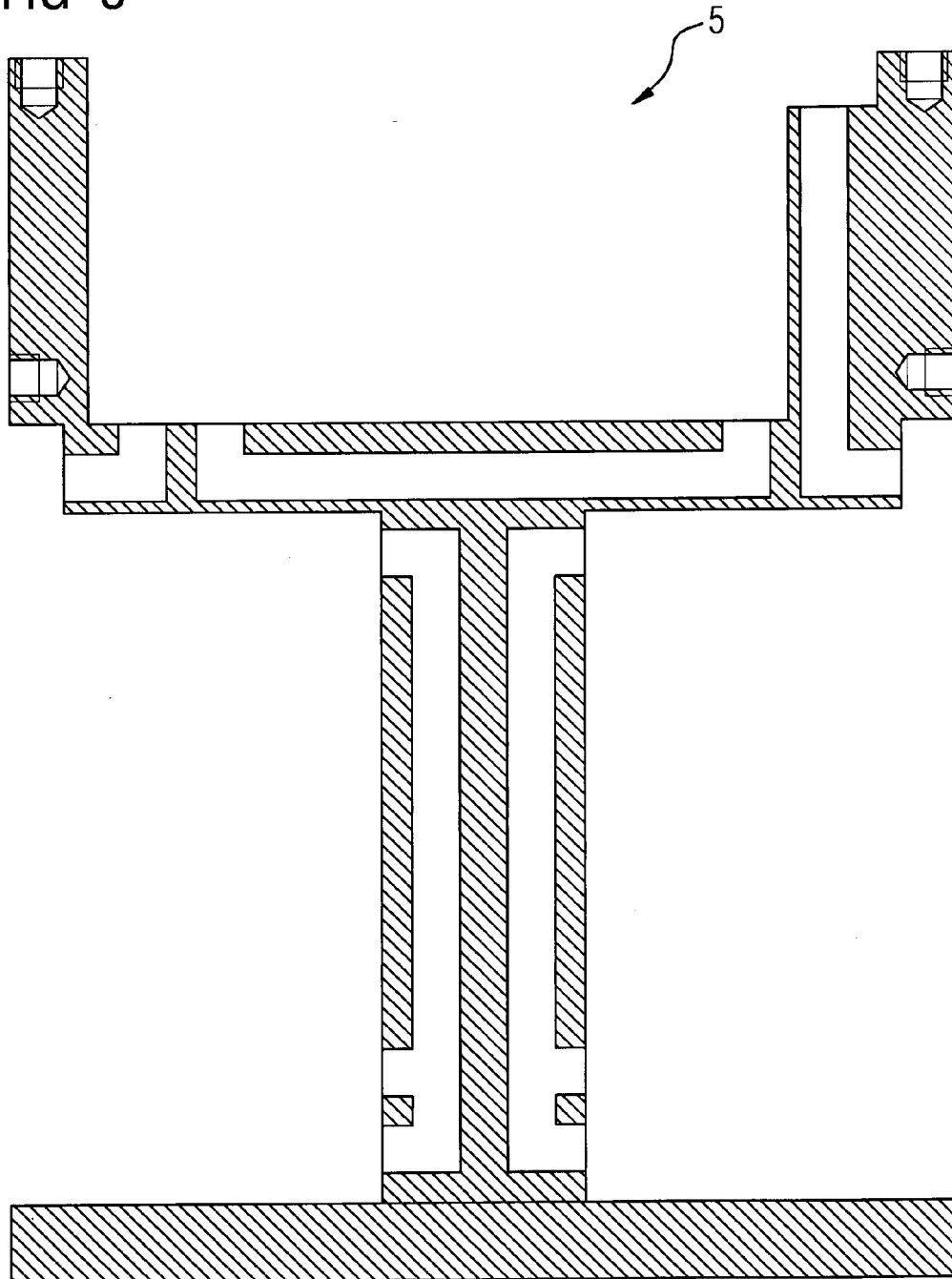


FIG 3





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 15 18 7133

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 157 282 A (HOPKINSON PHILIP J [US]) 5. Dezember 2000 (2000-12-05)	1,2,4	INV. H01F27/10 H01F27/28 H01F27/32
A	* Zusammenfassung; Abbildungen 4-6 *	3,5	
X	US 7 508 289 B1 (WERNICKI PAUL F [US]) 24. März 2009 (2009-03-24)	1,2	
X	EP 2 506 273 A1 (DAIKIN IND LTD [JP]) 3. Oktober 2012 (2012-10-03)	1,4	
X	WO 2009/050028 A1 (MDEXX GMBH [DE]; HUSSENNETHER VOLKER [DE]; LEGHISSA MARTINO [DE]; MEIN) 23. April 2009 (2009-04-23)	1	
X	US 3 201 728 A (MCWHIRTER JAMES H) 17. August 1965 (1965-08-17)	1,2,4,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	WO 2012/103613 A1 (SIEMENS LTDA [BR]; NAVARRO MARTIN ALSINA [BR]) 9. August 2012 (2012-08-09)	1,2,5	H01F
X	US 2004/070475 A1 (NICK WOLFGANG [DE] ET AL) 15. April 2004 (2004-04-15)	1,2	
X	US 4 337 569 A (PIERCE LINDEN W) 6. Juli 1982 (1982-07-06)	1,2	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. März 2016	Prüfer Rouzier, Brice
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 : mündliche 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)





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 15 18 7133

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
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
US 7508289 B1	24-03-2009	US 7508289 B1	24-03-2009
		US 2009179721 A1	16-07-2009
		WO 2009089452 A1	16-07-2009
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
WO 2009050028 A1	23-04-2009	DE 102007049236 A1	22-04-2010
		WO 2009050028 A1	23-04-2009
US 3201728 A	17-08-1965	CH 409131 A	15-03-1966
		GB 991656 A	12-05-1965
		US 3201728 A	17-08-1965
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
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
US 4337569 A	06-07-1982	KEINE	
US 2014118946 A1	01-05-2014	CN 103779043 A	07-05-2014
		US 2014118946 A1	01-05-2014
WO 2015128354 A1	03-09-2015	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

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

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