



(11)

EP 4 116 995 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2023 Patentblatt 2023/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01F 27/22 (2006.01) **H01F 27/28** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 21184723.1

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01F 27/22; H01F 27/2847

(22) Anmeldetag: 09.07.2021

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

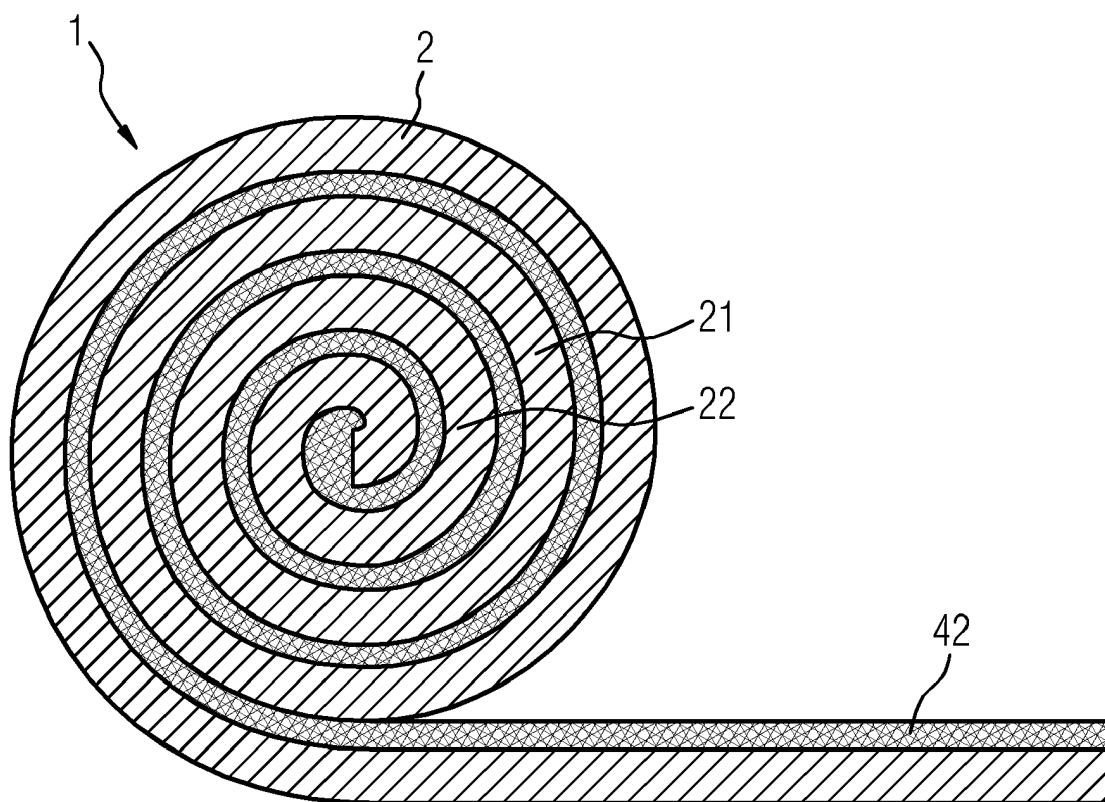
- **Danov, Vladimir
91056 Erlangen (DE)**
- **Dennerlein, Klaus
91058 Erlangen (DE)**
- **Krämer, Hans-Peter
91058 Erlangen (DE)**
- **Wohlfart, Manfred
91369 Wiesenthau (DE)**

(54) ELEKTRISCHE DROSSEL

(57) Es wird eine elektrische Drossel (1), umfassend wenigstens ein gewickeltes elektrisch leitendes Band (2) vorgeschlagen. Die erfindungsgemäße elektrische Drossel (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens in einem Teilbereich zwischen wenigstens zwei Lagen (21, 22) des gewickelten Bandes (2) eine Kapillarschicht (42)

zur kapillaren Führung einer Kühlflüssigkeit angeordnet ist.

Weiterhin betrifft die Erfindung ein Herstellungsverfahren sowie ein Betriebsverfahren für eine solche Drossel (1).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Drossel gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, ein Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Drossel gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 12 sowie ein Verfahren zum Betrieb einer elektrischen Drossel gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 14.

[0002] Elektrische Drosseln sind Induktivitäten, beispielsweise Spulen, die zur Begrenzung von Strömen in elektrischen Leitungen, zur Zwischenspeicherung, zur Impedanzanpassung oder zur Filterung verwendet werden. Hierbei bestehen elektrische Drosseln typischerweise aus einem gewickelten Draht mit oder ohne einen magnetischen Kern.

[0003] Die Leistungsfähigkeit einer elektrischen Drossel ist durch ihre Verlustleistung beziehungsweise durch aufgrund der Abwärme erforderlichen Kühlung begrenzt.

[0004] Typischerweise werden elektrische Drosseln luftgekühlt. Für gewichtsbeschränkte und größtenteils begrenzte Anwendungen, beispielsweise für Bahndrosseln, sind Drosseln mit hoher Leistungsdichte erforderlich. Somit werden für solche Anwendungen flüssigkeitsgekühlte Drosseln verwendet.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte flüssigkeitsgekühlte elektrische Drossel bereitzustellen.

[0006] Die Aufgabe wird durch eine elektrische Drossel mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruches 1, durch ein Herstellungsverfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruches 12 sowie durch ein Betriebsverfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruches 14 gelöst. In den unabhängigen Patentansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

[0007] Die erfindungsgemäße elektrische Drossel umfasst wenigstens ein gewickeltes elektrisch leitendes Band und ist dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens in einem Teilbereich zwischen wenigstens zwei Lagen des gewickelten Bandes eine Kapillarschicht zur kapillaren Führung einer Kühlflüssigkeit angeordnet ist.

[0008] Die erfindungsgemäße Drossel weist ein gewickeltes Band mit mehreren Lagen auf. Mit anderen Worten ist das Band in mehreren Lagen gewickelt. Zwischen wenigstens zwei Lagen, bevorzugt zwischen jeweils zwei Lagen der Wicklung, ist wenigstens in einem Teilbereich die erfindungsgemäße Kapillarschicht angeordnet. Mit anderen Worten ist die Kapillarschicht in einem Teilbereich zwischen zwei sich gegenüberliegenden Seiten des Bandes angeordnet. Besonders bevorzugt ist die Kapillarschicht zwischen allen Lagen der Wicklung angeordnet. Mit anderen Worten weist die Wicklung eine erste und zweite Schicht auf, wobei die erste Schicht durch das elektrisch leitende Band und die zweite Schicht durch die Kapillarschicht ausgebildet wird.

[0009] Die Kapillarschicht ist zur kapillaren Führung der Kühlflüssigkeit ausgebildet. Dadurch bildet sich eine vorteilhafte direkte Flüssigkeitskühlung der elektrischen

Drossel aus. Die Kapillarschicht führt durch ihre Kapillarkräfte die Kühlflüssigkeit in die Teilbereiche zwischen den Lagen der Wicklung, sodass eine effiziente Kühlung der elektrischen Drossel ermöglicht wird. Insbesondere

5 ermöglicht die Kapillarschicht eine effiziente Kühlung der inneren Bereiche der Drossel. Zudem weist die Kapillarschicht durch ihre Anordnung zwischen den Lagen einen großen Flächenüberlapp mit dem gewickelten Band der Drossel auf, sodass eine vorteilhafte und effiziente Wärmeübertragung von dem stromleitenden Band auf die Kühlflüssigkeit innerhalb der Kapillarschicht ermöglicht wird.

[0010] Somit weist die erfindungsgemäße elektrische Drossel eine höhere Leistungsdichte auf. Zudem kann die erfindungsgemäße Drossel kostengünstig hergestellt werden.

[0011] Ein weiterer Vorteil der Kapillarschicht ist, dass diese einen Abstandhalter zwischen den Lagen der Wicklung ausbildet. Zusätzliche Abstandhalter sind so mit nicht erforderlich, können jedoch vorgesehen sein.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung (Herstellungsverfahren) einer elektrischen Drossel gemäß der vorliegenden Erfindung und/oder einer ihrer Ausgestaltungen, ist gekennzeichnet dadurch, dass die Kapillarschicht zusammen mit dem elektrisch leitenden Band eingewickelt wird.

[0013] Es ergeben sich zur erfindungsgemäßen Drossel gleichartige und gleichwertige Vorteile und/oder Ausgestaltungen.

[0014] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betrieb (Betriebsverfahren) einer elektrischen Drossel gemäß der vorliegenden Erfindung und/oder einer ihrer Ausgestaltungen, ist gekennzeichnet dadurch, dass die Kapillarschicht wenigstens teilweise in eine Kühlflüssigkeit eingetaucht wird.

[0015] Dadurch saugt sich vorteilhafterweise die Kapillarschicht durch ihre kapillare Wirkung mit der Kühlflüssigkeit voll, sodass bis in das Innere der Drossel eine vorteilhafte Kühlung ermöglicht wird. Besonders bevorzugt wird die gesamte elektrische Drossel während ihres Betriebes in die Kühlflüssigkeit, vergleichbar zu einer Badkühlung, eingetaucht.

[0016] Es ergeben sich zur erfindungsgemäßen Drossel gleichartige und gleichwertige Vorteile und/oder Ausgestaltungen.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Band zusammen mit der Kapillarschicht schneckenartig in mehreren Lagen gewickelt.

[0018] Mit anderen Worten erfolgt die Wicklung bevorzugt schneckenartig. Dadurch bildet sich eine Schneckenform der elektrischen Drossel aus, die besonders kompakt und einfach herstellbar ist. Hierzu kann die Kapillarschicht auf das Band zunächst aufgelegt und/oder aufgebracht werden. Anschließend werden das Band und die aufgelegte Kapillarschicht wenigstens teilweise zu einer Schnecke eingerollt beziehungsweise gewickelt. Die derart mit der Kapillarschicht gewickelte Drossel weist somit eine Schnecken- beziehungsweise eine

Zimtschneckenform auf, wobei zwischen jeweils zwei Lagen des gewickelten Bandes die Kapillarschicht angeordnet ist. Die Kapillarschicht beabstandet somit jeweils zwei Lagen der elektrischen Drossel. Mit anderen Worten weist die Drossel eine erste und zweite Schicht auf, wobei die erste Schicht durch das Band und die zweite Schicht durch die Kapillarschicht ausgebildet wird. Die Schichten erstrecken sich hierbei, vergleichbar mit einer Spirale (Schneckenlinie), im Wesentlichen in azimutaler Richtung, wobei in radialer Richtung die verschiedenen Schichten regelmäßig aufeinander folgen.

[0019] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die Kapillarschicht ein Plastiknetz.

[0020] Besonders bevorzugt ist die Kapillarschicht als Plastiknetz ausgebildet. Vorteilhafterweise bildet das Plastiknetz einen stabilen und effizienten Abstandhalter zwischen den Lagen des gewickelten Bandes aus. Das Plastiknetz bildet somit die zweite Schicht der Wicklung aus. Weiterhin kann das Plastiknetz bei einer Herstellung der Drossel besonders effizient mit eingewickelt werden. Ein weiterer Vorteil des Plastiknetzes ist, dass dadurch ein Abstand kleiner oder gleich einem Millimeter zwischen den Lagen des Bandes ermöglicht wird. Das ist deshalb der Fall, da sich hierbei ausreichende Kapillarkräfte ausbilden, sodass die Kühlflüssigkeit aufgrund ihres kapillaren Transportes mittels der Kapillarschicht zwischen die Lagen eindringen kann.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Kanten des Plastiknetzes übereinanderstehend angeordnet.

[0022] Das Plastiknetz wird typischerweise durch mehrere Plastikfaser beziehungsweise Kanten gebildet. Für ausreichend hohe Kapillarkräfte ist es hierbei vorteilhaft, wenn diese innerhalb des Plastiknetzes übereinanderstehend angeordnet sind. Mit anderen Worten bildet sich durch die überstehenden Kanten des Plastiknetzes eine vorteilhafte Kapillarstruktur aus.

[0023] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Band eine Beschichtung auf, wobei die Kapillarschicht durch die Beschichtung ausgebildet wird.

[0024] Dadurch wird vorteilhafterweise eine verbesserte Kapillarstruktur bereitgestellt. Insbesondere kann dadurch die Kapillarstruktur direkt auf das Band als Beschichtung aufgetragen werden. Mit anderen Worten wird die Kapillarschicht durch eine Oberflächenbeschichtung des Bandes ausgebildet. Grundsätzlich kann das elektrisch leitende Band, beispielsweise zur elektrischen Isolation, zusätzlich beschichtet sein.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Kapillarschicht einen Filz.

[0026] Besonders bevorzugt ist die Kapillarschicht durch einen Filz ausgebildet. Durch die Verwendung eines Filzes wird eine vorteilhafte Kapillarstruktur bereitgestellt.

[0027] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Band als Aluminiumband ausgebildet.

[0028] Vorteilhafterweise weist Aluminium eine hohe elektrische und thermische Leitfähigkeit auf. Zudem

kann dadurch eine hohe Leistungsdichte der Drossel erreicht werden, insbesondere in Verbindung mit einer Badkühlung. Vorliegend kann das Aluminiumband durch die Kapillarschicht isoliert werden, insbesondere wenn

5 diese als Beschichtung ausgebildet ist. Dadurch ist kein Eloxieren des Aluminiumbandes erforderlich. Ein Eloxieren des Aluminiumbandes kann jedoch vorgesehen sein.

[0029] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Band eine Dicke von wenigstens 0,5 Millimeter und höchstens 1,0 Millimeter auf.

[0030] Dadurch wird eine ausreichende Stromführung, insbesondere bei einem Aluminiumband, ermöglicht.

[0031] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Abstand zwischen den Lagen des gewickelten Bandes kleiner oder gleich 1,0 Millimetern.

[0032] Durch die verbesserte und effizientere Kühlung mittels der erfindungsgemäß vorgesehenen Kapillarschicht können die Abstände zwischen den Lagen des Bandes vorteilhaft klein, das heißt kleiner oder gleich 1,0 Millimeter, ausgebildet sein. Dadurch wird vorteilhafterweise eine kompakte Drossel und somit eine hohe Leistungsdichte ermöglicht.

[0033] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Kapillarschicht die Kühlflüssigkeit.

[0034] Besonders bevorzugt ist die Kühlflüssigkeit elektrisch nichtleitend und weist eine Isolationsfähigkeit von größer oder gleich 40 Kilovolt pro Millimeter auf. Dadurch kann der Abstand zwischen den Lagen des Bandes kleiner einem Millimeter ausgebildet sein. Die Leitfähigkeit der Drossel ist somit für die Kühlung nicht mehr maßgeblich.

[0035] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die Kühlflüssigkeit ein Fluorketon.

[0036] Mit anderen Worten ist es vorteilhaft als Kühlflüssigkeit eine nichtleitende Flüssigkeit, besonders bevorzugt ein Fluorketon, zu verwenden. Besonders bevorzugt ist die Kühlflüssigkeit somit ein Fluorketon, insbesondere ein Fluorketon mit dem Handelsnamen Novec™. Vorteilhafterweise kann dadurch auf ein Eloxieren des Bandes, insbesondere des Aluminiumbandes, verzichtet werden.

[0037] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigt die einzige Figur schematisiert eine elektrische Drossel gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung.

[0038] Gleichartige, gleichwertige oder gleichwirkende Elemente können in der Figur mit denselben Bezugszeichen versehen sein.

[0039] Die Figur zeigt eine elektrische Drossel 1 gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung.

[0040] Die elektrische Drossel 1 ist schneckenförmig ausgebildet. Die Schneckenform beziehungsweise die Drossel 1 weist durch ihre Wicklung mehrere Lagen 21, 22 auf. Die Lagen 21, 22 werden durch ein Aluminiumband 2 ausgebildet. Das Aluminiumband 2 bildet eine erste Schicht der elektrischen Drossel 1 aus.

[0041] Weiterhin umfasst die Drossel 1 eine Kapillarschicht 42, die eine zweite Schicht der Drossel 1 ausbildet. Die Kapillarschicht 42 wird bevorzugt durch ein Plastiknetz mit überstehenden Kanten ausgebildet. Die Kapillarschicht 42 ermöglicht einen kapillaren Transport beziehungsweise eine kapillare Führung einer Kühlflüssigkeit. Dadurch wird die Kühlflüssigkeit zwischen den Lagen 21, 22 bis in das Innere der Drossel 1 geführt, sodass aufgrund der effizienten Kühlung und der kompakten Bauweise der Drossel 1 eine hohe Leistungsdichte ermöglicht wird.

[0042] Für die Herstellung der Drossel 1 können das Aluminiumband 2 und die Kapillarschicht 42 gemeinsam gewickelt werden. Mit anderen Worten wird die Kapillarschicht 42 mit eingewickelt. Hierbei bildet die Kapillarschicht 42 zusätzlich einen Abstandhalter für die Lagen 21, 22 des Aluminiumbandes 2 aus, sodass keine weiteren Abstandhalter erforderlich sind.

[0043] Für den Betrieb der Drossel 1 wird diese in ein Bad mit Kühlflüssigkeit wenigstens teilweise eingetaucht. Besonders bevorzugt wird diese in ein Fluorketon eingetaucht. Dadurch füllt sich die Kapillarschicht zwischen den Lagen 21, 22 der Drossel aufgrund ihrer Kapillarkräfte mit Kühlflüssigkeit. Das Aluminiumband 2 wird für den Betrieb der Drossel 1 unter Strom gesetzt.

[0044] Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt oder andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzmfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0045]

- 1 elektrische Drossel
- 2 Band
- 21 Lage
- 22 Lage
- 42 Kapillarschicht

Patentansprüche

1. Elektrische Drossel (1), umfassend wenigstens ein gewickeltes elektrisch leitendes Band (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens in einem Teilbereich zwischen wenigstens zwei Lagen (21, 22) des gewickelten Bandes (2) eine Kapillarschicht (42) zur kapillaren Führung einer Kühlflüssigkeit angeordnet ist.
2. Elektrische Drossel (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Band (2) zusammen mit der Kapillarschicht (42) schneckenartig in mehreren Lagen (21, 22) gewickelt ist.

3. Elektrische Drossel (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kapillarschicht (42) ein Plastiknetz umfasst.
5. Elektrische Drossel (1) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanten des Plastiknetzes übereinanderstehend angeordnet sind.
10. Elektrische Drossel (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Band (2) eine Beschichtung aufweist, wobei die Kapillarschicht (42) durch die Beschichtung ausgebildet wird.
15. Elektrische Drossel (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kapillarschicht (42) einen Filz umfasst.
20. Elektrische Drossel (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Band (2) als Aluminiumband ausgebildet ist.
25. Elektrische Drossel (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Band (2) eine Dicke von wenigstens 0,5 Millimeter und höchstens 1,0 Millimeter aufweist.
30. Elektrische Drossel (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen den Lagen (21, 22) des gewickelten Bandes (2) kleiner oder gleich 1,0 Millimetern ist.
35. Elektrische Drossel (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kapillarschicht (42) die Kühlflüssigkeit umfasst.
40. Elektrische Drossel (1) gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlflüssigkeit ein Fluorketon umfasst.
45. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Drossel (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Kapillarschicht (42) zusammen mit dem elektrisch leitenden Band (2) eingewickelt wird.
50. Verfahren gemäß Anspruch 12, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Wicklung schneckenartig erfolgt.
55. Verfahren zum Betrieb einer elektrischen Drossel (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Kapillarschicht (42) wenigstens teilweise in eine Kühlflüssigkeit eingetaucht wird.

- 15.** Verfahren gemäß Anspruch 14, gekennzeichnet dadurch, dass als Kühlflüssigkeit eine nichtleitende Flüssigkeit, insbesondere ein Fluorketon, verwendet wird.

5

10

15

20

25

30

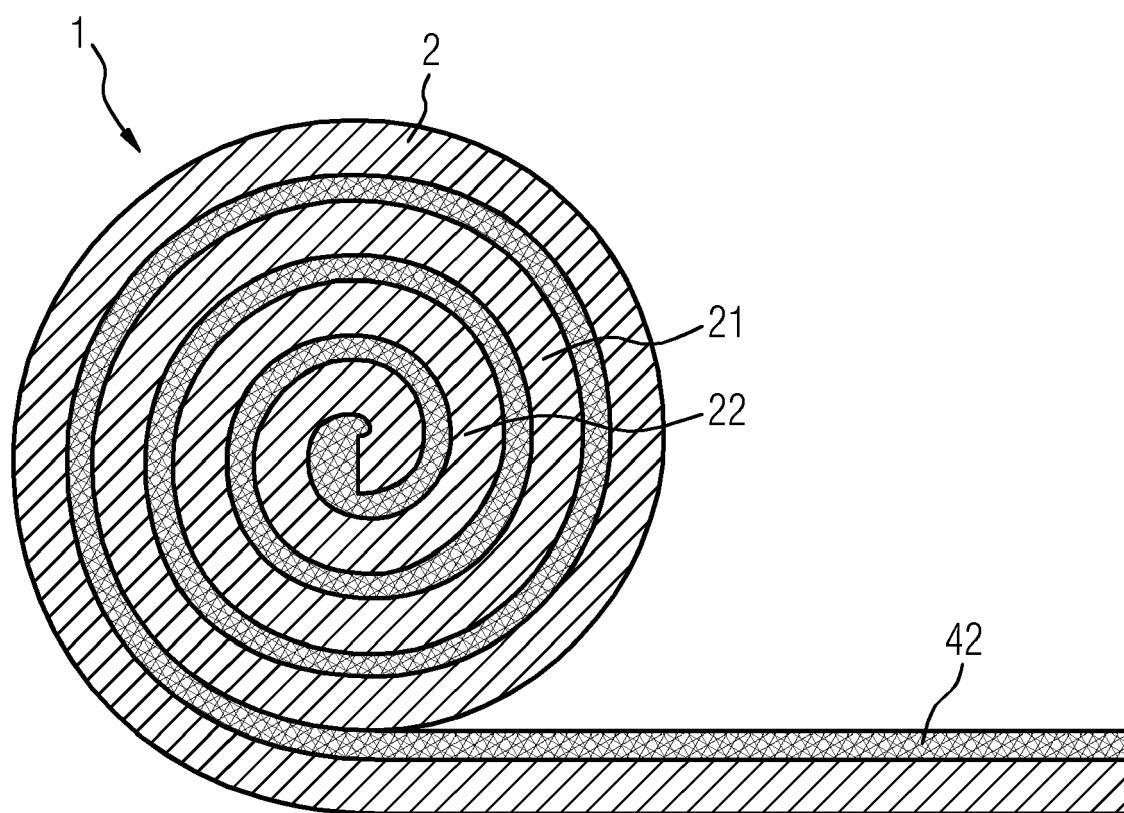
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 18 4723

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	CN 105 826 051 A (CHANGSHU CHANGYUAN TRANSF CO LTD) 3. August 2016 (2016-08-03) * Ansprüche 1,2; Abbildung 1 *	1-9, 12, 13	INV. H01F27/22 H01F27/28
15	Y	WO 2011/039417 A1 (TRAFOTEK OY [FI]; NAATULA ALEKSI [FI] ET AL.) 7. April 2011 (2011-04-07) * Zusammenfassung; Abbildung 4d *	1, 2, 6-15	
20	Y	US 2018/322995 A1 (KIM JOO HAN [US] ET AL) 8. November 2018 (2018-11-08) * Absatz [0034]; Abbildungen 2,3,6,7 *	1, 2, 6-15	
25	A	US 2005/274540 A1 (SMITH JAMES D [US] ET AL) 15. Dezember 2005 (2005-12-15) * Absatz [0005] *	6	
30	A	DE 11 2012 004191 T5 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD [JP] ET AL.) 26. Juni 2014 (2014-06-26) * Absatz [0053] *	7	
35	A	DE 11 2009 005222 T5 (ABB RESEARCH LTD [CH]) 30. August 2012 (2012-08-30) * Anspruch 11 *	11, 15	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) H01F
40				
45				
50	1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Januar 2022	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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes 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			
	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)			

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

EP 21 18 4723

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

03-01-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 105826051 A 03-08-2016 KEINE			
15	WO 2011039417 A1 07-04-2011	AT 13475 U1 BR 212012007336 U2 CN 202905379 U CZ 24201 U1 DE 212010000159 U1 DK 201200055 U1 EE 01184 U1 ES 1077591 U KR 20120004367 U WO 2011039417 A1		15-01-2014 03-11-2015 24-04-2013 20-08-2012 12-07-2012 27-04-2012 15-07-2013 17-08-2012 19-06-2012 07-04-2011
20	US 2018322995 A1 08-11-2018	CN 108806939 A US 2018322995 A1		13-11-2018 08-11-2018
25	US 2005274540 A1 15-12-2005	EP 1776708 A2 JP 5065016 B2 JP 2008503060 A US 2005274540 A1 WO 2006002010 A2		25-04-2007 31-10-2012 31-01-2008 15-12-2005 05-01-2006
30	DE 112012004191 T5 26-06-2014	CN 103858187 A DE 112012004191 T5 JP 2013093548 A US 2014247623 A1 WO 2013051421 A1		11-06-2014 26-06-2014 16-05-2013 04-09-2014 11-04-2013
35	DE 112009005222 T5 30-08-2012	CA 2773980 A1 CN 102576596 A CN 102696081 A DE 112009005222 T5 EP 2476127 A1 KR 20120051091 A US 2011063062 A1 WO 2011029488 A1 WO 2011031960 A1		17-03-2011 11-07-2012 26-09-2012 30-08-2012 18-07-2012 21-05-2012 17-03-2011 17-03-2011 17-03-2011
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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