



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2011 Patentblatt 2011/07

(51) Int Cl.:
H05B 3/34 (2006.01) H05B 3/56 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09305756.0**

(22) Anmeldetag: **13.08.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Tepe, Henning**
49076 Osnabrück (DE)

(74) Vertreter: **Döring, Roger**
Patentanwalt
Weidenkamp 2
30855 Langenhagen (DE)

(71) Anmelder: **Nexans**
75008 Paris (FR)

(54) **Elektrischer Heizleiter**

(57) Es wird ein elektrischer Heizleiter angegeben, der in Form eines Litzenleiters aus einer Vielzahl von miteinander verseilten, Kupfer und Stahl enthaltenden Drähten besteht. Im Zentrum des Heizleiters (H) ist ein Zentralelement vorgesehen, welches aus miteinander verseilten Drähten aus Kupfer und/oder einer Kupferlegierung besteht, von denen jeder von einer Isolierschicht

umgeben ist. Um das Zentralelement herum sind mit demselben verseilte Einheiten angeordnet, in denen jeweils aus Stahl und/oder Eisen und/oder Legierungen derselben bestehende Drähte (6) miteinander verseilt sind. Der Stahl- bzw. Eisen- bzw. Legierungsanteil des Heizleiters (H) liegt zwischen 60 % und 90 % und der Anteil an Kupfer bzw. Kupferlegierung zwischen 40 % und 10 %.

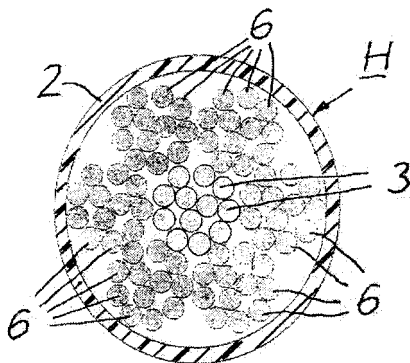


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Heizleiter, der in Form eines Litzenleiters aus einer Vielzahl von miteinander verseilten, Kupfer und Stahl enthaltenden Drähten besteht (DE 41 24 684 A1).

[0002] Ein derartiger Heizleiter wird beispielsweise in Flächenheizelementen und insbesondere in Beheizungen von Sitzen von Kraftwagen eingesetzt. Er unterliegt besonders in einer Sitzheizung dauernd wechselnden mechanischen Belastungen. Der Heizleiter muß daher flexibel aber auch zugfest und biegefest sein, damit ein mit demselben ausgerüstetes Heizelement eine ausreichend lange Lebensdauer hat.

[0003] In der eingangs erwähnten DE 41 24 684 A1 ist ein Heizdraht beschrieben, der aus Einzeldrähten zusammengesetzt ist, die in Form einer Mischlitze aus Stahl und Kupfer aufgebaut sind. In einem Flächenheizelement sind mehrere Heizdrähte elektrisch parallel geschaltet und dazu an ihren Enden mit Einzelleitern kalt verpreßt, die in den Randbereichen des Flächenheizelements angeordnet sind. Über den genaueren Aufbau des Heizdrahts bzw. der Einzeldrähte ist in der Schrift nichts erwähnt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den eingangs geschilderten Heizleiter so zu gestalten, daß er als Einzelelement in einer zu beheizenden Fläche verlegt werden kann und mechanische Wechselbelastungen auf Dauer unbeschadet übersteht.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- daß im Zentrum des Heizleiters ein Zentralelement vorgesehen ist, welches aus miteinander verseilten Drähten aus Kupfer und/oder einer Kupferlegierung besteht, von denen jeder von einer Isolierschicht umgeben ist,
- daß um das Zentralelement herum mit demselben verseilte Einheiten angeordnet sind, in denen jeweils aus Stahl und/oder Eisen und/oder Legierungen derselben bestehende Drähte miteinander verseilt sind, und
- daß der Stahl- bzw. Eisen- bzw. Legierungsanteil des Heizleiters zwischen 60 % und 90 % und der Anteil an Kupfer bzw. Kupferlegierung zwischen 40 % und 10 % liegen.

[0006] Im folgenden werden der Einfachheit halber die Worte "Stahl", stellvertretend auch für Eisen und entsprechende Legierungen, sowie "Kupfer", stellvertretend auch für eine Kupferlegierung, verwendet.

[0007] Der im angegebenen Rahmen aus Kupfer und Stahl aufgebaute Heizleiter genügt insbesondere wegen des gegenüber Kupfer höheren Anteils an Stahl allen mechanischen Anforderungen. Er ist wegen des Litzenaufbaus gut biegebar, aber auch zugfest und biegefest. Durch geeignete Variation der Anteile von Kupfer und Stahl lassen sich auf einfache Weise unterschiedliche Werte für

den elektrischen Widerstand des Heizleiters einstellen, ohne daß seine mechanischen Eigenschaften beeinträchtigt werden. Er kann als Einzelelement auf bzw. in beliebigen Flächen angeordnet werden und muß nur an seinen Enden mit einer Spannungsquelle verbunden werden. Da jeder der Kupferdrähte von einer vorzugsweise durch Lackieren aufgetragenen Isolierschicht umgeben ist, ist außerdem sichergestellt, daß durch unterschiedliche chemische Potentiale bedingte Korrosion nicht auftreten kann. Es können dadurch außerdem keine sogenannten "Hotspots" mit einem punktuell erhöhten elektrischen Widerstand und entsprechend erhöhter Wärmeentwicklung auftreten.

[0008] Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in den Zeichnungen dargestellt.

Fig. 1 einen Abschnitt eines Heizleiters nach der Erfindung in einer Seitenansicht.

Fig. 2 einen Schnitt durch Fig. 1 längs der Linie II - II in prinzipieller, vergrößerter Darstellung.

Fig. 3 einen Schnitt durch Fig. 1 längs der Linie II - II in genauerer, ebenfalls vergrößerter Darstellung.

Fig. 4 eine Einzelheit aus Fig. 3 in nochmals vergrößerter Darstellung.

[0009] In Fig. 1 ist ein Abschnitt eines Heizleiters H schematisch dargestellt, der eine elektrisch leitende Seele 1 und eine dieselbe umgebende Hülle 2 aus temperaturbeständigem Isoliermaterial aufweist. Die Hülle 2 kann bei entsprechender Verarbeitung des Heizleiters H am Einsatzort auch fortgelassen werden. Die Seele 1 ist aus Kupferdrähten und Stahldrähten aufgebaut, und zwar beispielsweise wie folgt:

[0010] In der Seele 1 ist ein aus mehreren, miteinander verseilten Kupferdrähten 3 bestehendes Zentralelement 4 angeordnet, das von Einheiten 5 umgeben ist, in denen mehrere Stahldrähte 6 miteinander verseilt sind. Die Einheiten 5 sind mit dem Zentralelement 4 verseilt. Der Durchmesser der jeweiligen Einzeldrähte aus Kupfer oder Stahl kann mit Vorteil zwischen 0,01 mm und 0,1 mm liegen.

[0011] Die Seele 1 besteht, entsprechend der prinzipiellen Darstellung in Fig. 2, in bevorzugter Ausführungsform aus einem Zentralelement 4 und sechs um dasselbe herum verseilte Einheiten 5. Diese sieben Verseilelemente - Zentralelement 4 und Einheiten 5 - haben mit Vorteil alle den gleichen Durchmesser, so daß sich eine symmetrisch aufgebaute Seele 1 ergibt.

[0012] In jedem der Verseilelemente 4 und 5 sind in bevorzugter Ausführungsform zwölf Drähte miteinander verseilt. Das bedeutet, daß das Zentralelement 4 zwölf Kupferdrähte 3 und jede Einheit 5 zwölf Stahldrähte 6 umfaßt, so wie es in Fig. 3 dargestellt ist.

[0013] Jeder der Kupferdrähte 3 des Zentralelements 4 ist von einer Isolierschicht 7 umgeben, die vorzugsweise durch Lackieren aufgebracht ist. Als Material für die Isolierschicht 7 wird vorzugsweise ein Lack auf der Basis von Polyurethan eingesetzt. Die Dicke der Isolierschicht

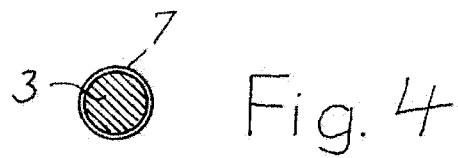
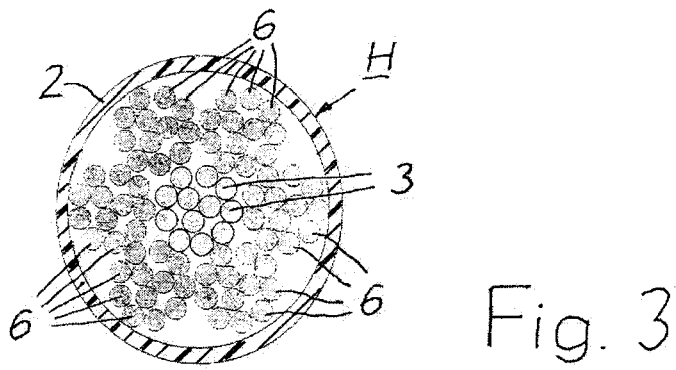
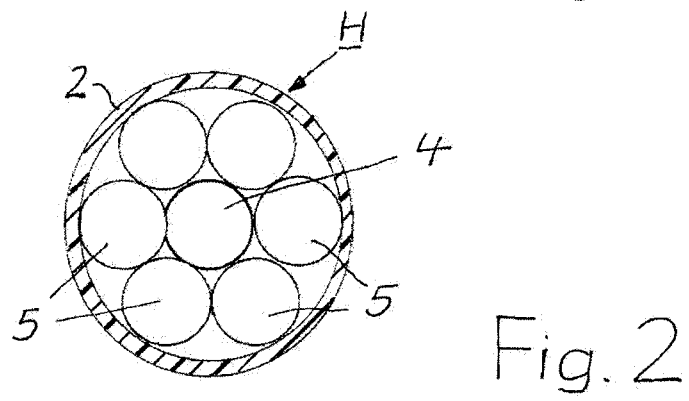
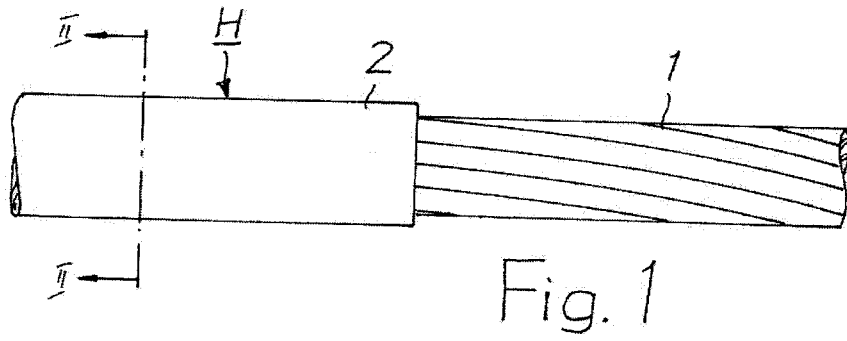
7 liegt beispielsweise bei 4 µm. Die Kupferdrähte 3 sind durch die Isolierschichten 7 gegenüber den sie umgebenden Stahldrähten 6 isoliert, so daß keine chemisch bedingte Korrosion zwischen den unterschiedlichen Drähten auftreten kann.

[0014] Die Stahldrähte 6 der Einheiten 5 können ebenso wie die Kupferdrähte 3 alle mit einer sie umgebenden Isolierschicht versehen werden. Auf die gesonderte äußere Hülle 2 (Fig. 1) kann bei einer solchen Ausführungsform des Heizleiters H verzichtet werden.

[0015] Der Heizleiter H bzw. dessen Seele 1 hat beispielsweise einen elektrischen Widerstand von 500 Ohm/km, bei einem Stahlanteil von 85 % und einem Kupferanteil von 15 %. Er kann durch geeignete Variation der Anteile von Kupfer und Stahl auf Werte zwischen 100 Ohm/km und 1000 Ohm/km eingestellt werden. Dazu kann der Anteil von Stahl am Heizleiter 1 zwischen 60 % und 90 % verändert werden, wobei analog dazu der Anteil von Kupfer zwischen 40 % und 10 % liegt.

Patentansprüche

1. Elektrischer Heizleiter, der in Form eines Litzenleiters aus einer Vielzahl von miteinander verseilten, Kupfer und Stahl enthaltenden Drähten besteht, **dadurch gekennzeichnet**,
 - **daß** im Zentrum des Heizleiters (H) ein Zentralelement (4) vorgesehen ist, welches aus miteinander verseilten Drähten (3) aus Kupfer und/oder einer Kupferlegierung besteht, von denen jeder von einer Isolierschicht (7) umgeben ist,
 - **daß** um das Zentralelement (4) herum mit demselben verseilte Einheiten (5) angeordnet sind, in denen jeweils aus Stahl und/oder Eisen und/oder Legierungen derselben bestehende Drähte (6) miteinander verseilt sind, und
 - **daß** der Stahl- bzw. Eisen- bzw. Legierungsanteil des Heizleiters (H) zwischen 60 % und 90 % und der Anteil an Kupfer bzw. Kupferlegierung zwischen 40 % und 10 % liegen.
2. Heizleiter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** über den Einheiten (5) aus Stahl- bzw. Eisen- bzw. Legierungsdrähten (6) eine dieselben gemeinsam umgebende äußere Hülle (2) aus Isoliermaterial angebracht ist.
3. Heizleiter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stahl- bzw. Eisen- bzw. Legierungsdrähte (6) der Einheiten (5) von einer Isolierschicht umgeben sind.
4. Heizleiter nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drähte (3,6) des Zentralelements (4) und der Einheiten (5) mit einem Material auf Basis von Polyurethan lackiert sind.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 30 5756

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 337 129 A (I G BAUERHIN GMBH [DE]) 20. August 2003 (2003-08-20) * Zusammenfassung * * Absätze [0008], [0012] * * Ansprüche 1,5,8,9 *	1-4	INV. H05B3/34 H05B3/56
X	EP 1 651 010 A (UGITECH [FR]) 26. April 2006 (2006-04-26) * Zusammenfassung * * Absätze [0004], [0008], [0012], [0013], [0015] - [0020] * * Abbildung 1 *	1-4	
A	DE 41 24 684 A1 (BAUERHIN I G ELEKTRO TECH [DE]) 28. Januar 1993 (1993-01-28) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeilen 8-13 * * Spalte 2, Zeilen 21-25 * * Spalte 3, Zeilen 55-65 *	1-4	
A	GB 2 435 347 A (NEXANS [FR]) 22. August 2007 (2007-08-22) * Zusammenfassung *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Dezember 2009	Prüfer de la Tassa Laforgue
KATEGORIE DER GENANTEN 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C003)

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

EP 09 30 5756

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.

03-12-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
EP 1337129	A	20-08-2003	DE	10206336 A1		04-09-2003
			US	2003150850 A1		14-08-2003

EP 1651010	A	26-04-2006	KEINE			

DE 4124684	A1	28-01-1993	KEINE			

GB 2435347	A	22-08-2007	BR	PI0700420 A		06-11-2007
			CA	2577488 A1		17-08-2007
			US	2007237469 A1		11-10-2007

EPO FORM P0481

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4124684 A1 [0001] [0003]