

(19)



(11)

EP 2 180 551 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

28.04.2010 Patentblatt 2010/17

(51) Int Cl.:

H01R 9/11 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08018525.9**(22) Anmeldetag: **23.10.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

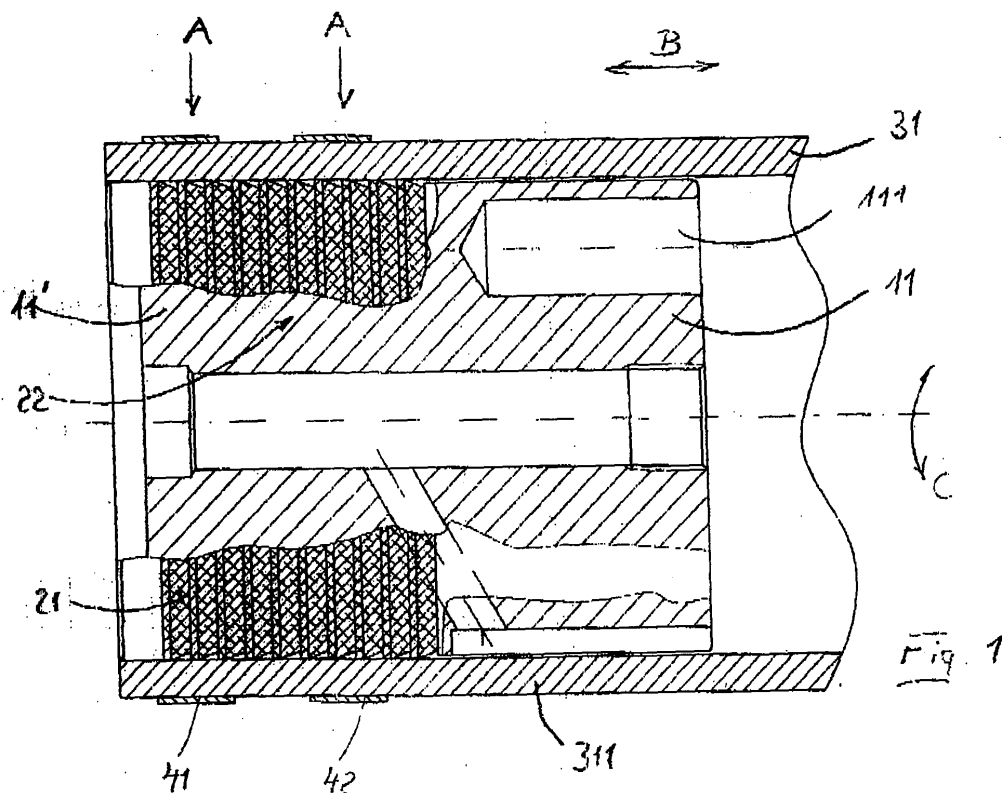
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(72) Erfinder: **Dung, Arndt****58093 Hagen (DE)**(74) Vertreter: **Henfling, Fritz****Schanzenweg 18a
44227 Dortmund (DE)**(71) Anmelder: **Dung, Arndt****58093 Hagen (DE)**(54) **Zusammenfassung des Schlauches eines wassergekühlten Hochstromkabels mit dem massiven Kabelkopf**

(57) Zwecks Optimierung der Zusammenfassung des das Hochstromkabel (HS-Kabel) umgebenden Schlauches (21) eines wassergekühlten HS-Kabels mit dem massiven Kabelkopf (11), der im Bereich des durch Schellenbänder bzw. Kabelschellen (41, 42) gegenüber dem Kabelkopf (11) festlegbaren Schlauches (21) Axialbeanspruchungen der Zusammenfassung blockierende stumpfe Sägezahnriffelungen (22) und Torsionsbeanspruchungen blockierende Rändelungen (21) aufweist,

werden die Rändelungen (21) in den Bereich der Sägezahnriffelungen integriert, wobei in Ausgestaltungen die Zahnflanken (221) der Sägezahnriffelung (22) mit Rändelungen (21) versehen sein können oder der mit der Rändelung (21) versehene Bereich von den mit den Sägezahnriffelungen (22) versehenen Bereichen (22^I u. 22^{II}) eingegrenzt wird.

**EP 2 180 551 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Zusammenfassung des Schlauchs eines wassergekühlten Hochstromkabels (HS-Kabels) mit dem massiven Kabelkopf. Wassergekühlte HS-Kabel kommen insbesondere in Zusammenhang mit der Energieversorgung von Lichtbogen-Schmelzöfen zum Einsatz. Hierbei ist das HS-Kabel, dann auch die Zusammenfassung des Schlauchs des HS-Kabels mit den Kabelköpfen, im laufenden Betrieb auf das Senken und Heben des Elektrodenstragarms und dann auch auf dessen Verschwenken zurückzuführenden, sowohl Zug- und Stauchbeanspruchungen als auch Torsionsbeanspruchungen unterworfen. Aufgrund dieser Beanspruchungen wirft die Zusammenfassung des das HS-Kabel umgebenden Schlauches des wassergekühlten HS-Kabels mit seinem massiven Kabelkopf Probleme auf. In zurückliegender Zeit hat man den das HS-Kabel umgebenden Schlauch gegenüber dem Kabelkopf mit Schellenbändern festgelegt (DE-34 20 821 CI), in Zusammenhang damit ist der Kabelkopf dann auch schon mit Ringnuten versehen worden, in die der Schlauch verpreßt wird. Realisiert worden ist in jüngerer Zeit dann auch schon eine Sägezahnriffelung mit zur Kabelseite hin einfallenden Zahnflanken zur Stabilisierung der Schlauchklemmung durch die Schellenbänder auf dem Kabelkopf (US-4 487 990 A und Katalog "Flohe-Hochstromkabel", Jg 1998). Die Sägezahnriffelung blockiert auf die Schlauchklemmung einwirkende Axialbeanspruchungen, der dann auch noch auftretenden Torsionsbeanspruchungen wegen kommt es allerdings immer noch zu die Standzeit dieser Zusammenfassung des das HS-Kabel umgebenden Schlauches mit dem Kabelkopf beeinträchtigenden Verschleißerscheinungen. Die Zusammenfassung des Kabelschlauchs mit dem Kabelkopf ist vor diesem Hintergrund dann auch schon insoweit weiterentwickelt worden, als die Kombination der Sägezahnriffelung mit der Rändelung in der Weise kombiniert wurde, daß ein mit der Sägezahnriffelung versehener Bereich des Kabelkopfes mit einem daran angrenzenden, mit der Rändelung versehen Bereich versehen wurde (EP-1 958 725 A1). Diese Art und Weise der Zusammenfassung des das HS-Kabel umgebenden Schlauches mit dem Kabelkopf hat bereits zu einer merklichen Erhöhung der Standzeit der Zusammenfassung des das HS-Kabel umgebenden Schlauches mit dem Kabelkopf gegenüber mit den in zurückliegender Zeit realisierten Zusammenfassungen erzielten Standzeiten geführt.

[0002] Zwischenzeitlich angestellte Überlegungen haben nunmehr zu der Erkenntnis geführt, daß sich eine weitergehende Erhöhung der Standzeit der Zusammenfassung des das HS-Kabel umgebenden Schlauches mit dem Kabelkopf herbeiführen lassen müßte, wenn die Rändelungen in den Bereich der Sägezahnriffelung integriert werden. Dieser Erkenntnis Rechnung tragend ist nunmehr

die Zusammenfassung des das Hochstromkabel

(HS-Kabel) umgebenden Schlauches eines wassergekühlten HS-Kabels mit dem massiven Kabelkopf, der im Bereich des durch Klemmbänder bzw. Klemmschellen gegenüber dem Kabelkopf festlegbaren Schlauches Axialbeanspruchungen der Zusammenfassung blockierende Sägezahnriffelungen und Torsionsbeanspruchungen blockierende Rändelungen aufweist,

vorgesehen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß

die Rändelungen in den Bereich der Sägezahnriffelungen integriert werden.

[0003] Zu gewärtigen ist, daß daraus eine weitergehende Erhöhung der Standzeit der Zusammenfassung des das wassergekühlte HS-Kabel umgebende Schlauches mit dem Kabelkopf resultiert, damit dann auch weitergehend reduzierte Stillstandzeiten des mit dem Hochstrom über das HS-Kabel zu versorgenden Aggregats.

[0004] Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 5 angesprochen.

[0005] In der Zeichnung ist diese Erfindung weitergehend erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine erste Variante des erfindungs-gemäßen Kabelkopfes mit aufgezo- genem Schlauchende im Längsschnitt,

Figur 2 eine der Figur 1 entsprechende Dar- stellung einer zweiten Variante des neuen Kabelkopfes.

[0006] Der massive Kabelkopf ist mit 11 bezeichnet, die im Kabelkopf 11 befindlichen Aufnahmen 111 für die Adern des nicht dargestellten HS-Kabels mit 111. Anschlußseitig weist der Kabelkopf 11 einen größeren Bereich 11¹ auf, der mit einer stumpfen Sägezahnriffelung 22 versehen ist, wobei die Zahnflanken 222 einschließlich ihres stumpfen Bereichs 221 gerändelt (21) sind. Das auf dem Kabelkopf 11 aufgezo- gene Ende 311 des Schlauches 31 wird gegenüber dem Kabelkopf 11 durch das Schlauchende 311 umgebende Schellenbänder (Kabelschellen) 41 und 42 festgelegt. Die ange- zogenen Schellenbänder 41 und 42 verpressen das Schlauchende 311 gegenüber dem Kabelkopf 11 (Pfeile A in Figur 1), wobei die Innenwandung des Schlauches 31 nicht nur gegen die stumpfen Stirnseiten 222 der Zahnflanken 221 zur Anlage kommen sondern weiterge- hend dann auch gegen den einfallenden Bereich der Zahnflanken 21. Die Sägezahnriffelung 22, blockiert wie früher bereits die Relativbewegungen zwischen Kabelkopf 11 und Kühlwasserschlauch 31 in axialer Richtung (Doppelpfeil B in Figur 1). Die in die Sägezahnriffelung 22 integrierte Rändelung 21 blockiert wie früher bereits die auf Torsionsbeanspruchungen zurückgehenden Re- lativbewegungen zwischen Kabelkopf 11 und Kühlwas- serschlauch 31 (Doppelpfeil C in Figur 2). Die Integrie-

rung der Rändelung in den Bereich der Sägezahnriffelung erhöht weitergehend die angestrebte anhaltende Standzeit der Zusammenfassung des das HS-Kabel umgebenden Schlauches mit dem Kabelkopf. Daraus resultiert dann auch die generelle gewünschte Minimierung der Stillstandzeiten von über solche wassergekühlten HS-Kabel zu versorgenden Aggregaten.

[0007] Bei der Version nach Figur 2 ist der eigenständige, mit der Rändelung 21 versehene Bereich von den mit der Sägezahnriffelung 22 versehenen Bereichen des Kabelkopfes 11. eingegrenzt. Nicht dargestellt, kann weitergehend vorgesehen sein, daß die Rändelungen sich in einem im Kabelkopf ausgebildeten Rücksprung befinden, in den der Schlauch durch ein eigenständig in diesen Bereich angesetztes Schellenband verpreßt wird.

[0008] Mit den Bezugsziffern 61, 611 und 612 ist die Kühlwasserführung gekennzeichnet. Die Zirkulation (Vor- und Rücklauf) des Kühlwassers ergibt sich aus dem elektrodenseitigen Kurzschluß der beiden den Stromkreis ergebenden HS-Kabel. Der das HS-Kabel umgebende Schlauch dient sowohl der äußeren Wasserführung als auch der Isolation des von ihm umgebenen HS-Kabels.

Bezugsziffernliste

[0009]

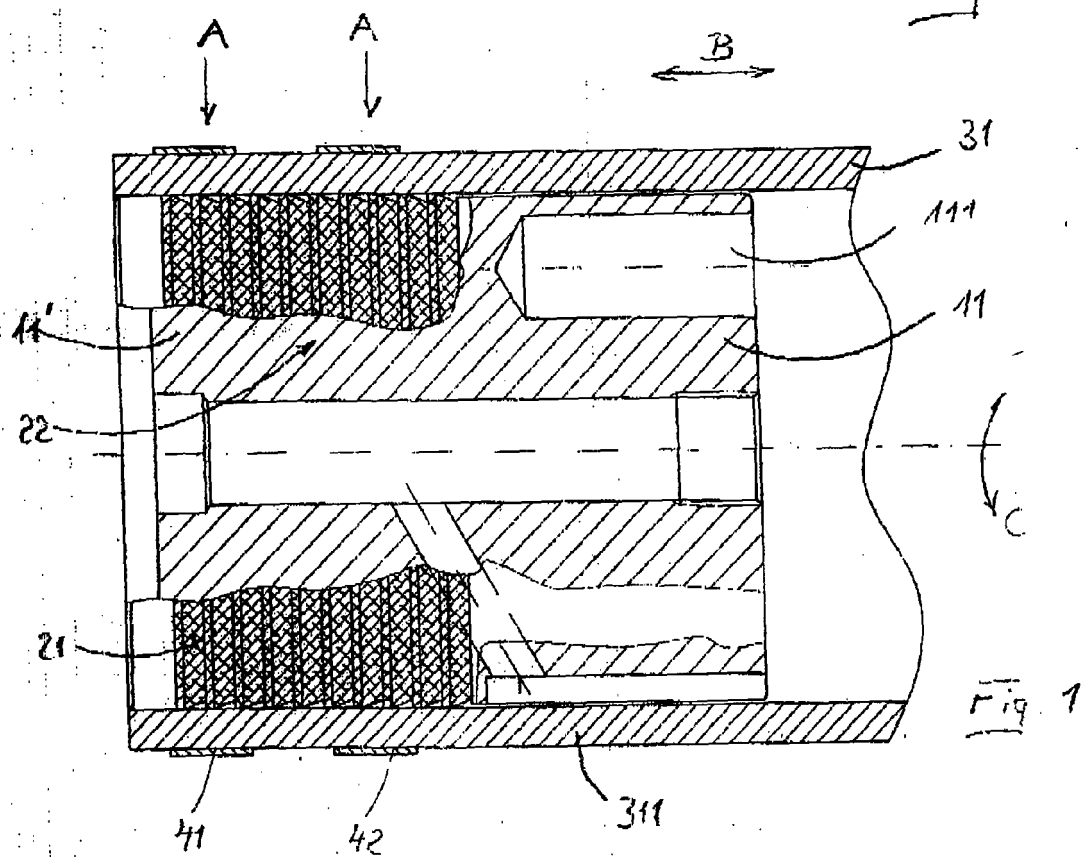
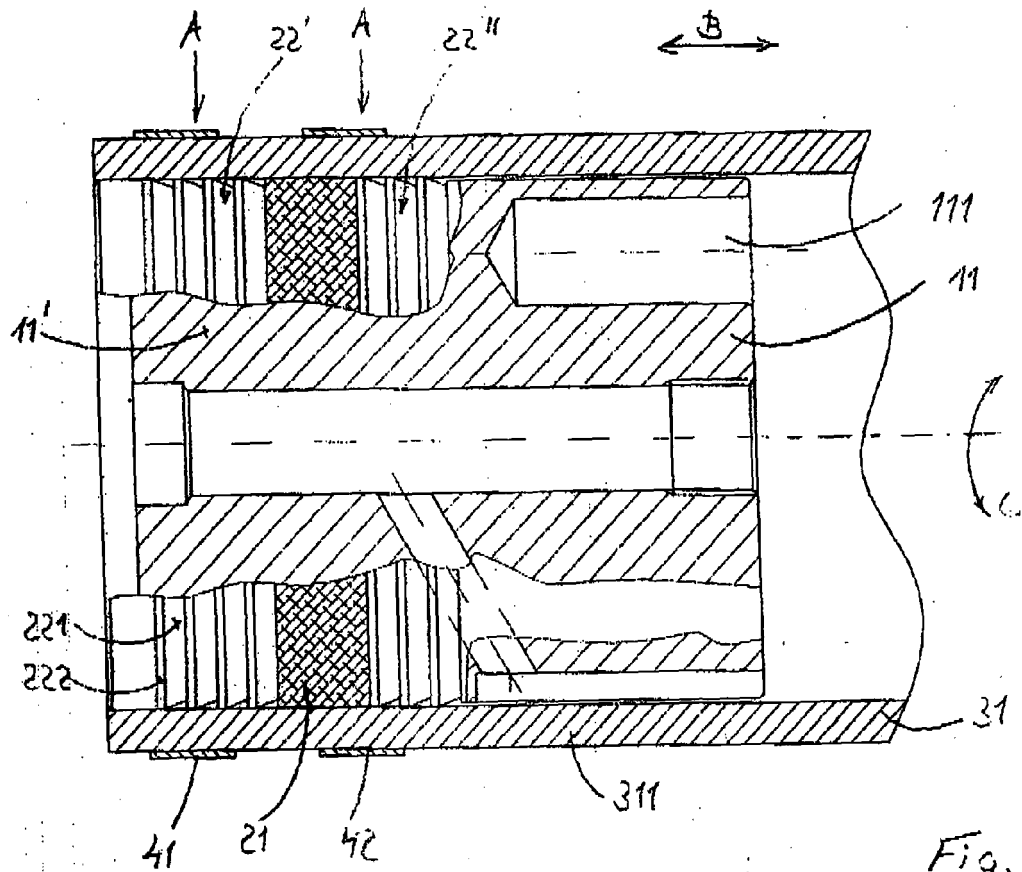
11	Kabelkopf	
11 ^I	stirnseitiger Bereich des Kabelkopfs	30
111	Aufnahmen für die Adern eines HS-Kabels	
21	Rändelung	
22, 22 ^I , 22 ^{II}	Sägezahnriffelung	
221	Zahnflanken	35
222	gebrochene Spitzen	
31	das HS-Kabel umgebender Schlauch	
311	den Kabelkopf überdeckendes Schlauchende	40
41, 42	Schellenbänder, Kabelschellen	
61, 611, 612, 613	Kühlwasserführung	
A	Anzugsrichtung der Schellenbänder	
B	Relativbewegungen des HS-Kabels in axialer Richtung	45
C	Drehsehwingungen des HS-Kabels	

Patentansprüche

1. Zusammenfassung des das Hochstromkabel (HS-Kabel) umgebenden Schlauches (31) eines wassergekühlten HS-Kabels mit dem massiven Kabelkopf (11), der im Bereich des durch Schellenbänder bzw. Kabelschellen (41, 42) gegenüber dem Kabelkopf (11) festlegbaren Schlauches (31) Axialbeanspruchungen der Zusammenfassung blockierende

stumpfe Sägezahnriffelungen (22) und Torsionsbeanspruchungen blockierende Rändelungen (21) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rändelungen (21) in den Bereich der Sägezahnriffelungen (22) integriert sind.

2. Zusammenfassung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die einfallenden Zahnflanken (221) mit der Sägezahnriffelung (22) mit Rändelungen (21) versehen sind.
3. Zusammenfassung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rändelung (21) sich auf die gebrochenen Spitzen (222) der Zahnflanken (221) erstreckt.
4. Zusammenfassung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen von den mit den Sägezahnriffelungen (22) versehenen Bereichen eingegrenzten, mit der Rändelung (21) versehenen Bereich.
5. Zusammenfassung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der mit der Rändelung versehene Bereich gegenüber den ihn eingrenzenden, mit den Zahnflankenriffelungen versehenen Bereich zurückspringt und in diesem Bereich ein eigenständiges, den das HS-Kabel umgebenden Schlauch gegen den Bereich zur Anlage bringendes Schellenband vorgesehen ist.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 01 8525

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	EP 1 958 725 A (DUNG ARNDT [DE]) 20. August 2008 (2008-08-20) * das ganze Dokument *	1,2,4,5	INV. H01R9/11
Y	DE 40 03 994 A1 (TECALEMIT GMBH DEUTSCHE [DE]) 29. August 1991 (1991-08-29) * Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 67; Abbildung 1 *	1,4,5	
Y	DE 40 05 474 A1 (TECALEMIT GMBH DEUTSCHE [DE]) 12. September 1991 (1991-09-12) * Spalte 2, Zeile 15 - Zeile 40; Abbildung 1 *	2	
A	US 3 017 203 A (KEITH MACLEOD) 16. Januar 1962 (1962-01-16) * Abbildungen 4,-7,14-22 *	1,4,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		18. März 2009	Arenz, Rainer
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 01 8525

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.

18-03-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1958725	A	20-08-2008	JP 2008199886 A 28-08-2008
			KR 20080076756 A 20-08-2008
DE 4003994	A1	29-08-1991	KEINE
DE 4005474	A1	12-09-1991	KEINE
US 3017203	A	16-01-1962	KEINE

EPO FORM P0461

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 3420821 C1 [0001]
- US 4487990 A [0001]
- EP 1958725 A1 [0001]