



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 416 452 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90116546.4**

51 Int. Cl.⁵: **H01B 7/00**

22 Anmeldetag: **29.08.90**

30 Priorität: **05.09.89 DE 3929450**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.91 Patentblatt 91/11

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **ABB Kabel und Draht GmbH**
Casterfeldstrasse 62-64
W-6800 Mannheim 24(DE)

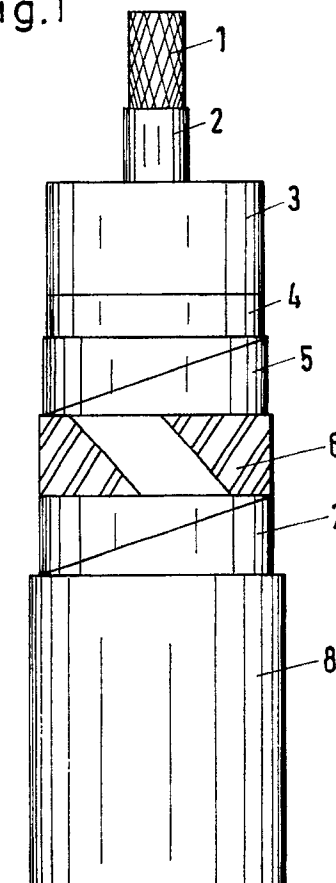
72 Erfinder: **Krieger, Wolfgang**
Probststrasse 10
W-6719 Obrigheim 4(DE)

74 Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o Asea Brown Boveri Aktiengesellschaft
Zentralbereich Patente Postfach 100351
W-6800 Mannheim 1(DE)

54 **Elektrofilterkabel.**

57 Bei diesem Elektrofilterkabel für eine Elektrofilteranlage ersetzt ein innerer elektrischer Leiter (1) aus leitfähigem Kunststoff den üblichen Aluminiumleiter. Der spezifische Widerstand des verwendeten Kunststoffes liegt im Bereich 2 bis 200 Ω mm²/m. Das vorgeschlagene Elektrofilterkabel dient zur Verbindung zwischen einer hochspannungserzeugenden Gleichrichteranlage (10) mit einem Sprühdraht (13) eines Entstaubungsfiltergehäuses (12) einer Elektrofilteranlage. Der ohmsche Widerstandsbelag des Elektrofilterkabels dämpft die bei Überschlügen zwischen Sprühdraht (13) und Filtergehäuse (12) entstehenden Überspannungen.

Fig.1



EP 0 416 452 A2

ELEKTROFILTERKABEL

Die Erfindung bezieht sich auf ein Elektrofilterkabel für eine Elektrofilteranlage mit einem inneren elektrischen Leiter, einer Isolierung aus vernetztem Polyethylen, einer äußeren Leitschicht, einem Kupferschirm und einem PVC-Außenmantel.

Ein solches Elektrofilterkabel ist z.B. aus der Kabel + Draht-Druckschrift K+D 1060D (2.78) MGD, Seite 1 bekannt. Dieses Elektrofilterkabel besitzt einen runden, mehrdrähtigen Aluminium-Leiter als inneren elektrischen Leiter und dient bei einer Elektrofilteranlage zur Verbindung einer hochspannungserzeugenden Gleichrichteranlage mit einem in einem Filtergehäuse angeordneten Sprühdraht. Das Filtergehäuse liegt dabei auf Erdpotential.

In Elektrofilteranlagen treten bestimmungsgemäß elektrische Überschlüge zwischen Hochspannungs- und Erdpotential auf. Um die dabei entstehenden Stoßspannungen zu dämpfen, werden üblicherweise zwischen dem Sprühdraht, dem Elektrofilterkabel und der hochspannungserzeugenden Gleichrichteranlage Dämpfungswiderstände eingefügt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Elektrofilterkabel anzugeben, mit dessen Hilfe der Aufbau einer Elektrofilteranlage vereinfacht werden kann.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffes erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der innere elektrische Leiter aus einem leitfähigen Kunststoff mit einem spezifischen Widerstand im Bereich 2 bis 200 $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ besteht.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch den Einsatz des vorgeschlagenen Elektrofilterkabels keine Dämpfungswiderstände mehr zwischen Sprühdraht, Elektrofilterkabel und Gleichrichteranlage vorgesehen werden müssen. Das vorgeschlagene Elektrofilterkabel übernimmt neben der Funktion der Hochspannungszuführung zum Sprühdraht auch die Funktion der Dämpfung der bei den bestimmungsgemäßen Überschlügen in der Elektrofilteranlage auftretenden Überspannungen. Infolge des Einsatzes von Kunststoff als innerem elektrischen Leiter wird das Gewicht des Elektrofilterkabels vorteilhaft verringert. Desweiteren wird die Handhabung vereinfacht. Falls die Zugfestigkeit des vorgeschlagenen Elektrofilterkabels nicht ausreicht, können zusätzlich zugfeste Materialien in den inneren elektrischen Leiter eingebracht werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 den Aufbau eines Elektrofilterkabels,

Fig. 2 den Einsatz eines Elektrofilterkabels in einer Elektrofilteranlage,

Fig. 3 und 4 verschiedene Varianten bei der Ausführung des inneren elektrischen Leiters des Elektrofilterkabels.

In Fig. 1 ist der Aufbau eines Elektrofilterkabels dargestellt. Das Elektrofilterkabel weist einen Leiter 1 aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff auf. Je nach Widerstandsanforderung können in der Kabeltechnik angewandte leitfähige Polymere (z.B. ein PE-Copolymer), wie sie z.B. für innere und äußere Leitschichten von Kabeln bekannt sind, verwendet werden. Weiterhin können Polypyrrole als leitfähige Kunststoffe für den Leiter 1 eingesetzt werden. Mit Hilfe dieser Materialien ist der Leitwert des Leiters 1 je nach Anforderung in weiten Grenzen variabel vorgebar. Der spezifische elektrische Widerstand bewegt sich im Bereich von 2 bis 200 $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ und liegt vorzugsweise bei 10 $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$. Der genaue zu wählende Wert ist jedoch in weitem Ausmaß abhängig von der Art, Ausführungsform, Betriebsart und Leistungsfähigkeit der verwendeten Elektrofilteranlage.

Der Leiter 1 aus leitfähigem Kunststoff kann von einer inneren Leitschicht 2 umhüllt sein. Diese innere Leitschicht 2 ist entbehrlich, wenn z.B. ein Leitpolymer mit glatter Oberfläche als Leiter 1 eingesetzt wird, da dann eine Glättung des Leiters 1 zur Gewährleistung einer sicheren Beherrschung der an der Oberfläche auftretenden Feldstärke nicht notwendig ist. Die innere Leitschicht 2 bzw. direkt der Leiter 1 sind umgeben von einer Isolierung 3 aus vernetztem Polyethylen (VPE). Die Isolierung 3 ist umhüllt von einer äußeren Leitschicht 4 aus einem elektrisch leitenden Auftrag oder einem extrudierten leitfähigen Material. Es schließt sich eine weitere äußere Leitschicht 5 aus einem leitfähigen Band an.

Die zur Feldbegrenzung dienenden äußeren Leitschichten 4, 5 sind von einem Kupferschirm, bestehend aus Kupferdrähten mit einer Gegenwindel, umhüllt. Es schließen sich eine Trennschicht 7 und ein PVC-Außenmantel 8 an.

Fig. 2 zeigt den Einsatz eines Elektrofilterkabels in einer Elektrofilteranlage. Es ist das Elektrofilterkabel 9 zu erkennen, das einerseits an eine Gleichrichteranlage 10 angeschlossen ist und andererseits über einen Isolator 11 in den Innenraum eines zylindrischen Entstaubungsfiltergehäuses 12 der Elektrofilteranlage greift und dort einen Sprühdraht 13 mit hoher Gleichspannung beaufschlagt. Das metallische, elektrisch leitfähige Entstaubungsfiltergehäuse 12 weist eine in seinem unteren Teil seitlich angeordnete Rohgaseintrittsöffnung 14, eine sich in seinem oberen Teil seitlich befindende

Reingasaustrittsöffnung 15 und eine in seinem unteren Teil zentral angeordnete Staubaustrittsöffnung 16 auf. Der Rohgaseintritt, der Reingasaustritt und der Staubaustritt sind jeweils durch Pfeile angedeutet. Der aus dem Rohgas stammende und von der angelegten hohen Gleichspannung zur Wandung des Entstaubungsfiltergehäuses 12 getriebene Staub ist gepunktet dargestellt. Mit Ziffer 17 sind die Massekabel des Entstaubungsfiltergehäuses 12 einerseits und der Gleichrichteranlage 10 andererseits bezeichnet. Die Gleichrichteranlage 10 wird von einer Drehstromspeisung 18 versorgt.

In der Elektrofilteranlage treten bestimmungsgemäß elektrische Überschläge zwischen dem auf Hochspannungspotential liegenden Sprühdraht 13 und dem auf Massepotential liegenden Entstaubungsfiltergehäuse 12 auf. Die Gleichspannung steigt dabei entsprechend einer Aufladekurve eines Kondensators bis zum Überschlag im Entstaubungsfiltergehäuse an und bricht beim Überschlag schlagartig zusammen, worauf der Ladevorgang von neuem beginnt. Der ohmsche Widerstandswert des Elektrofilterkabels 9 übernimmt dabei die Funktion eines Dämpfungswiderstandes zur Dämpfung der zwischen Entstaubungsfiltergehäuse bzw. Sprühdraht 13, Elektrofilterkabel 9 und Gleichrichteranlage 10 auftretenden Stoßspannungen.

In den Fig. 3 und 4 sind verschiedene Varianten bei der Ausführung des inneren elektrischen Leiters des Elektrofilterkabels dargestellt. Durch die gezeigten Varianten kann die Zugfestigkeit des Leiters 1 und damit des Elektrofilterkabels beträchtlich erhöht werden. Gemäß Fig. 3 ist ein Zentralstrang 19 im inneren elektrischen Leiter 1 vorgesehen, während gemäß Fig. 4 mehrere - im Beispiel vier - Einzelstränge 20 symmetrisch verteilt im Leiter 1 angeordnet sind. Der Zentralstrang 19 bzw. die Einzelstränge 20 bestehen dabei aus einem zugfesten, elektrisch nichtleitenden Material, vorzugsweise aus einem sehr zugfesten, elektrisch nichtleitenden Kunststoff, wie z.B. Polyamid, Polypropylen o.ä. (geg. glasfaserverstärkt). Je nach Anwendungsfall kann auch auf die zusätzliche Einlagerung dieser zugfesten Materialien verzichtet werden, wenn das mit einem Leiter 1 aus leitfähigem Kunststoff ausgerüstete Elektrofilterkabel eine den gesetzten Anforderungen entsprechende Zugfestigkeit aufweist.

re elektrische Leiter (1) aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff mit einem spezifischen Widerstand im Bereich 2 bis 200 Ω mm²/m besteht.

2. Elektrofilterkabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der innere elektrische Leiter (1) aus einem leitfähigen Polymer besteht.

3. Elektrofilterkabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der innere elektrische Leiter (1) aus einem Polypyrrol besteht.

4. Elektrofilterkabel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der spezifische Widerstand des Leiters (1) 10 Ω mm²/m beträgt.

5. Elektrofilterkabel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im inneren elektrischen Leiter (1) aus leitfähigem Kunststoff mindestens ein Strang (19,20) aus einem zugfesten, elektrisch nichtleitenden Material eingelegt ist.

6. Elektrofilterkabel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Polyamid als zugfestes Material verwendet wird.

7. Elektrofilterkabel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Polypropylen als zugfestes Material verwendet wird.

8. Elektrofilterkabel nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das zugfesteste Material glasfaserverstärkt ist.

Ansprüche

1. Elektrofilterkabel für eine Elektrofilteranlage mit einem inneren elektrischen Leiter, einer Isolierung aus vernetztem Polyethylen, einer äußeren Leitschicht, einem Kupferschirm und einem PVC-Außenmantel, dadurch gekennzeichnet, daß der inne-

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50

55

Fig.1

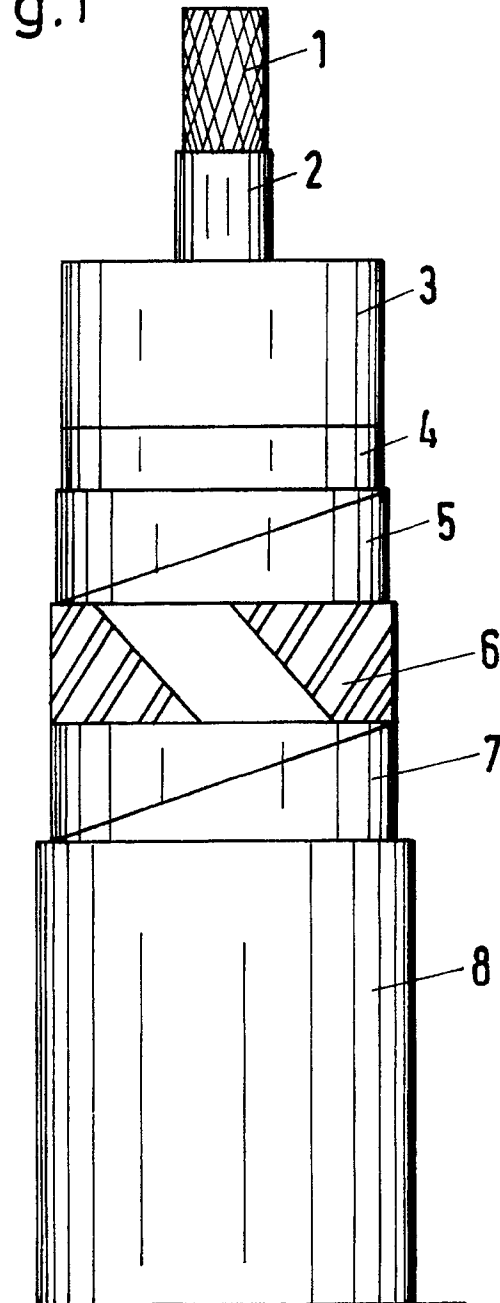


Fig.2

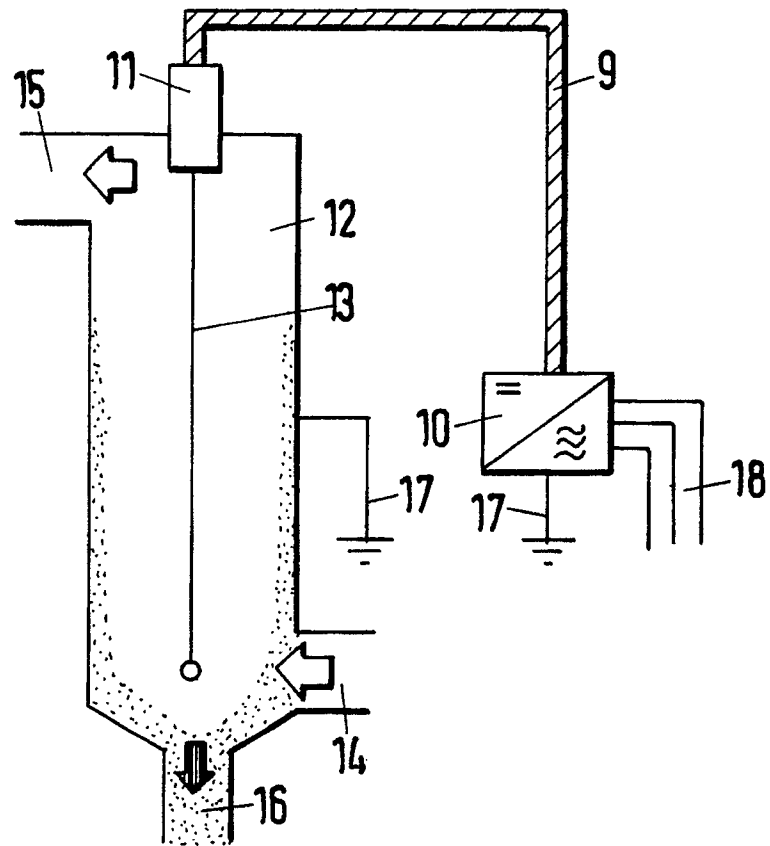


Fig.3

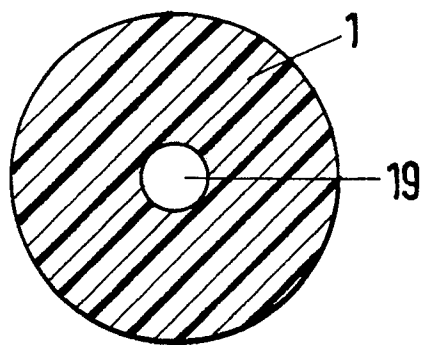


Fig.4

