



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: **H01H 31/32, H01H 33/24**

(21) Anmeldenummer: **00810793.0**

(22) Anmeldetag: **04.09.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Heitz, Christoph, Dr.**
5417 Untersiggenthal (CH)
- **Meinecke, Herbert**
8400 Winterthur (CH)
- **Sologuren-Sanchez, Diego**
5430 Wettingen (CH)

(71) Anmelder: **ABB RESEARCH LTD.**
8050 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
c/o ABB Business Services Ltd,
Intellectual Property (SLE-I),
Haselstrasse 16/699
5401 Baden (CH)

(72) Erfinder:
 • **Salge, Gerhard, Dr.**
4332 Stein (CH)
 • **Piemontesi, Marco, Dr.**
6710 Biasca (CH)

(54) **Trennschalter**

(57) Der Trennschalter umfasst im wesentlichen zwei in einer elektrisch leitfähigen, isoliergasgefüllten Kapselung (1) angeordnete Trennkontakte (2) und ein dazwischen verschiebbar angeordneter Trennkontaktfinger (3). Auf der Innenseite der Kapselung (1) ist eine Isolierschicht (7) aufgetragen, welche nach innen ge-

richtete Vorsprünge (8) aufweist.

Die Isolierschicht verhindert das Durchschlagen eines beim Öffnen des Trennschalters unweigerlich entstehenden Trennerfunken (5) auf die Kapselung (1). Durch zusätzliche Vorsprünge (9) wird der Funke zudem am Ausbreiten in Richtung der Trennkontakte (2) gehindert.

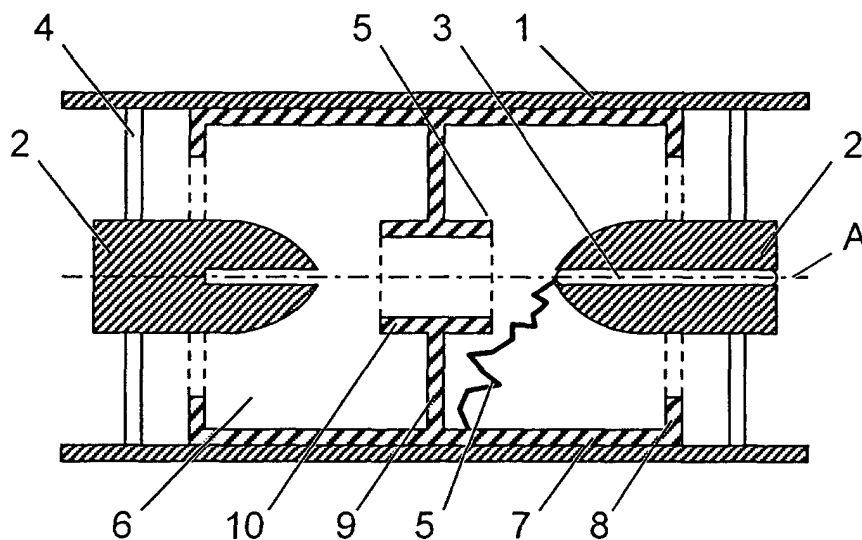


Fig. 2

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem Trennschalter gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein solcher Trennschalter wird innerhalb gasisolierter Schaltanlagen eingesetzt.

STAND DER TECHNIK

[0003] Trennschalter innerhalb gasisolierter Schaltanlagen (GIS) sind dielektrisch kritische Komponenten, da sie kleine Radien beinhalten und deshalb Inhomogenitäten im elektrischen Feldverlauf verursachen.

[0004] Ein Trennschalter umfasst im wesentlichen eine geerdete Kapselung, zwei von Stützisolatoren im allgemeinen zentral in der Kapselung gehaltene Trennkontakte und einen verschiebbaren Trennkontaktfinger. Der Trennkontaktfinger ist zwischen den Trennkontakten verschiebbar angeordnet. Im geöffneten Zustand des Trennschalters befindet sich der Trennkontaktfinger im wesentlichen innerhalb des einen Trennkontaktes, so dass der Abstand der beiden Trennkontakte die isolierende Trennstrecke bildet. Im geschlossenen Zustand des Trennschalters überbrückt der Trennkontaktfinger die Trennstrecke zwischen den beiden Trennkontakten und bildet so eine leitfähige Verbindung. Beim Öffnen und beim Schliessen des Trennschalters wird unter Bildung von Trennerfunken der Trennkontaktfinger in Richtung des einen bzw. des anderen Trennkontakts verschoben, bis die Trennstrecke vollständig geöffnet bzw. geschlossen ist.

[0005] Die Kapselungen von herkömmlichen Trennschaltern sind insbesondere im Bereich der Trennstrecke vergrösserte ausgebildet, um einen Überschlag eines Trennerfunken zur Kapselung während des Schaltvorgangs zu verhindern. Die Kapselungen sind im allgemeinen als Gussteile ausgebildet, welche aufwendig und teuer herzustellen sind.

[0006] Aus DE 1'131'771 ist ein Trennschalter bekannt, bei dem auf der Innenseite der Kapselung eine Feststoffisolierschicht aufgetragen ist. Um das Überbrücken des geöffneten Trennschalters durch Kriechströme entlang der Feststoffisolierschicht auf der Kapselung zu verhindern, ist im Bereich der Mitte der Trennstrecke die Feststoffisolierschicht durch einen vorgewölbte, geerdeten Wulst unterbrochen. Um allfällige Überschläge vom Trennkontaktfinger zum geerdeten Wulst während dem Öffnen des Trennschalters zu verhindern, ist ein zusätzlicher, die Wulst abdeckender rohrförmiger Isolierschirm vorgesehen.

KURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Trennschalter der eingangs genannten Art zu

schaffen, der eine hohe dielektrische Festigkeit aufweist und dennoch einfach und kompakt ausgebildet und kostengünstig herzustellen ist.

[0008] Die Aufgabe wird gemäss Patentanspruch 1 dadurch gelöst, dass die Isolierschicht mindestens im Bereich zwischen den Trennkontakten lückenlos auf der Innenseite der Kapselung aufgetragen ist, und dass auf der Isolierschicht mindestens ein Vorsprung angebracht ist. Dadurch kann einerseits der Abstand der Kapselung zu den Trennkontakten verringert werden, da mit der Isolierschicht verhindert wird, dass eine Entladung, welche sich beim Öffnen des Trennschalters in Richtung der Kapselung entwickelt, die Kapselung erreicht und zu einem stromstarken Lichtbogen führen würde. Andererseits kann das Überbrücken des geöffneten Trennschalters durch Kriechströme entlang der Feststoffisolierschicht auf der Kapselung durch den Vorsprung auf der Isolierschicht verhindert werden.

[0009] Somit können bei gleichbleibenden maximalen elektrischen Beanspruchungen kompaktere und billigere Trenner verwendet werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0010] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung und die damit erzielbaren weiteren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemässen Trennschalters während dem Öffnen des Trennschalters, und

Fig. 2 eine schematische Darstellungen einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemässen Trennschalters im offenen Zustand des Trennschalters.

WEG ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0011] In allen Figuren beziehen sich gleiche Bezugszeichen auf gleichwirkende Teile.

[0012] Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform des erfindungsgemässen Trennschalters. In einer mit Isoliergas unter atmosphärischem oder erhöhtem Druck gefüllten, metallenen Kapselung 1 befinden sich zwei Trennkontakte 2. Die Trennkontakte sind in Form abgerundeter Schirmelektroden ausgebildet. Zwischen den beiden Trennkontakten ist ein Trennkontaktfinger 3 angeordnet, welcher beweglich ausgebildet ist. Die Trennkontakte 2 sind von Stützisolatoren 4 in der Kapselung 1 zentral gehalten. Auf der Innenseite der Kapselung 1 ist im Bereich der Trennstrecke zwischen den beiden Trennkontakten 2 eine Isolationsschicht 7 angeordnet. Die Isolationsschicht 7 reicht dabei vorteilhafterweise bis in den Bereich der Trennkontakte 2 hinein, jedoch nicht ganz hin bis zum Stützisolator 4, so dass zwischen dem Stützisolator 4 und der Isolationsschicht 7 noch ein

freiliegender Kapselungsabschnitt verbleibt. Im Bereich der Trennkontakte 2 weist die Isolationsschicht 7 einen nach innen ausgebildeten Vorsprung 8 aus Isolationsmaterial auf. Mit diesem Vorsprung 8 können allfällig auftretende Überschlüge des Trennerfunken 5 auf die Isolationsschicht am Ausbreiten in Richtung der Kapselung gehindert werden. Die Dicke l_i der Isolationsschicht 7 macht weniger als die Hälfte der Länge der gesamten Isolationsstrecke l_{tot} zwischen dem Trennkontakt 2 und der Kapselung 1 aus.

[0013] Im geschlossenen Zustand des Trennschalters schliesst der Trennkontaktfinger 3 die beiden Trennkontakte 2 kurz. Beim Öffnen des Trennschalters wird der Trennkontaktfinger 3 in Richtung des rechten Trennkontakts verschoben, wobei sich zwischen dem Ende des linken Trennkontakts und der Spitze des Trennkontaktfingers 3 Trennerfunken 5 bilden. Im geöffneten Zustand des Trennschalters liegt der Trennkontaktfinger 3 im Innern des rechten Trennkontakts. Zum Schliessen des Trennschalters wird der Trennkontaktfinger in Richtung des linken Trennkontakts verschoben, wobei sich zwischen dem Ende des linken Trennkontakts und der Spitze des Trennkontaktfingers wiederum Trennerfunken bilden.

[0014] Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemässen Trennschalters. Im Bereich der Mitte zwischen den beiden Trennkontakten 2 weist die Isolationsschicht 7 einen nach Innen ausgebildeten Vorsprung 9 auf. Der Vorsprung weist am inneren Ende zwei beidseits in Richtung der Achse A verlaufende Isolierschirme 10 auf. Die Isolierschirme 10 sind rohrförmig ausgebildet und weisen eine Öffnung auf, durch die der Trennkontaktfinger 3 geführt werden kann. Die Isolationsschicht 7, der Vorsprung 9 und der Isolierschirm 10 bilden zusammen eine Art Becher um jeweils einen der beiden Trennkontakte 2. Ein allfällig in Richtung der Kapselung 1 auftretender Funke 5 kann sich nur innerhalb dieses Bechers ausbreiten und diesen nicht verlassen, da sich der Funke nicht entgegen der Feldlinien und entgegen seiner ursprünglichen Laufrichtung bewegen kann. Dadurch kann gegebenenfalls ein Überschlag entlang der Feststoffschicht zwischen den beiden Trennkontakten 2 verhindert werden.

[0015] Um thermische Ausdehnungen ausgleichen zu können, ist die Isolationsschicht 7 vorteilhafterweise nicht fest mit der Kapselung 1 verbunden.

BEZEICHNUNGSLISTE

[0016]

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Kapselung |
| 2 | Trennkontakt |
| 3 | Trennkontaktfinger |
| 4 | Stützisolator |

- | | | |
|------|---------------------------|--------------------------|
| 5 | Trennerfunken, Lichtbogen | |
| 6 | Isoliergas | |
| 5 | 7 | Isolierschicht |
| 8, 9 | Vorsprung, Barriere | |
| 10 | Isolierschirm | |
| 10 | l_i | Dicke der Isolierschicht |
| | l_{tot} | Länge der Isolierstrecke |

Patentansprüche

1. Trennschalter, enthaltend

- mindestens zwei Trennkontakte (2),
- mindestens einen zwischen den Trennkontakten (2) entlang einer Achse verschiebbar angeordneten Trennkontaktfinger (3), welcher im geöffneten Zustand des Trennschalters im Innern eines der Trennkontakte (2) angeordnet ist,
- eine teilweise auf der Innenseite der Kapselung (1) aufgetragene Isolierschicht (7),
- **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Isolierschicht (7) mindestens im Bereich zwischen den Trennkontakten (2) lückenlos auf der Innenseite der Kapselung (1) aufgetragen ist, und dass
- auf der Isolierschicht (7) mindestens ein Vorsprung (8, 9) vorgesehen ist.

2. Trennschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Dicke (l_i) der Isolierschicht (7) höchstens die Hälfte der Länge (l_{tot}) der gesamten Isolationsstrecke zwischen den Trennkontakten (2) und der Kapselung (1) beträgt.

3. Trennschalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- mindestens ein Vorsprung (8) im Bereich eines Randes der Isolierschicht (7) angeordnet ist.

4. Trennschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- mindestens ein Vorsprung (9) im Bereich zwischen den Trennkontakten (2) angeordnet ist, und dass
- der Vorsprung (9) im wesentlichen scheibenförmig mit einer zentral angeordneten Durchführungsöffnung ausgebildet ist. 5

5. Trennschalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10

- am Vorsprung (9) im Bereich der Durchführungsöffnung beidseits ein im wesentlichen parallel zur Achse verlaufender, rohrförmiger Isolierschirm (10) angeordnet ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

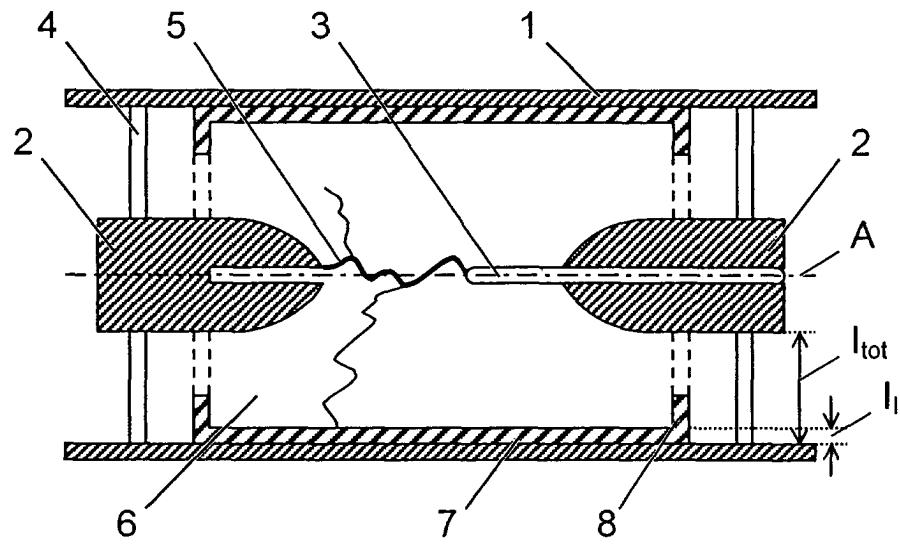


Fig. 1

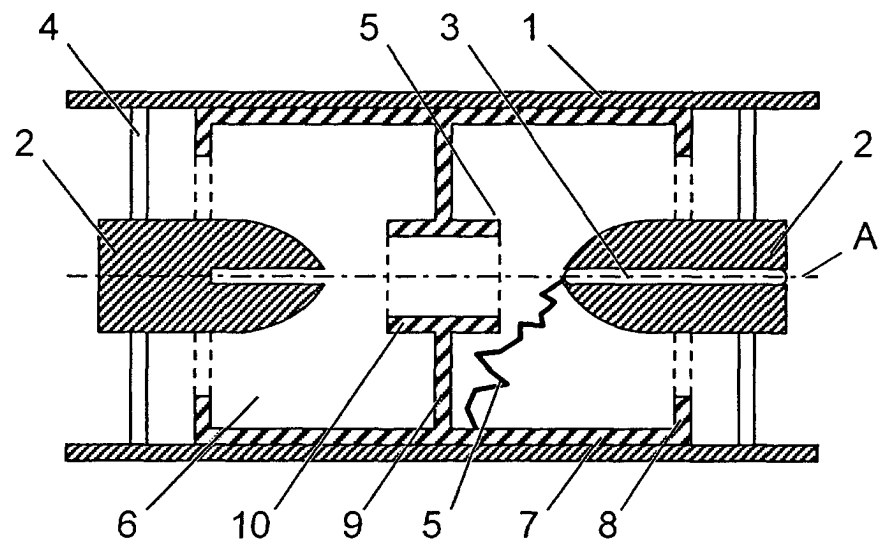


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 81 0793

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,Y	DE 11 31 771 B (LICENTIA PATENT VERWALTUNGS G.M.B.H.) 20. Juni 1962 (1962-06-20) * das ganze Dokument *	1,2	H01H31/32 H01H33/24
Y	US 4 256 938 A (EFINGER ARNOLD ET AL) 17. März 1981 (1981-03-17) * Spalte 2, Zeile 38-54; Abbildung 1 *	1,2	
A	DE 12 47 505 B (LICENTIA PATENT VERWALTUNGS G.M.B.H.) 17. August 1967 (1967-08-17) * Spalte 3, Zeile 1-24 *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01H H02B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15. Januar 2001	Prüfer Overdijk, J
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 : nichtschriftliche 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 03-02 (P04C03)

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

EP 00 81 0793

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-01-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1131771	B		KEINE	
US 4256938	A	17-03-1981	DE 2739811 A	15-03-1979
DE 1247505	B		KEINE	

EPC FORM P0461

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