

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **86115158.7**

(51) Int. Cl.⁴: **H 01 F 27/04**
H 01 F 27/40

(22) Anmeldetag: **31.10.86**

(30) Priorität: **15.11.85 DE 3540637**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.06.87 Patentblatt 87/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI NL

(71) Anmelder: **TRANSFORMATOREN UNION**
AKTIENGESELLSCHAFT
Katzwanger Strasse 150
D-8500 Nürnberg 40(DE)

(72) Erfinder: **Alber, Friedrich, Dipl.-Ing.**
Lerchenweg 6
D-7316 Köngen(DE)

(72) Erfinder: **Altmann, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Esslinger Steige 42
D-7312 Kirchheim/Unter Teck(DE)

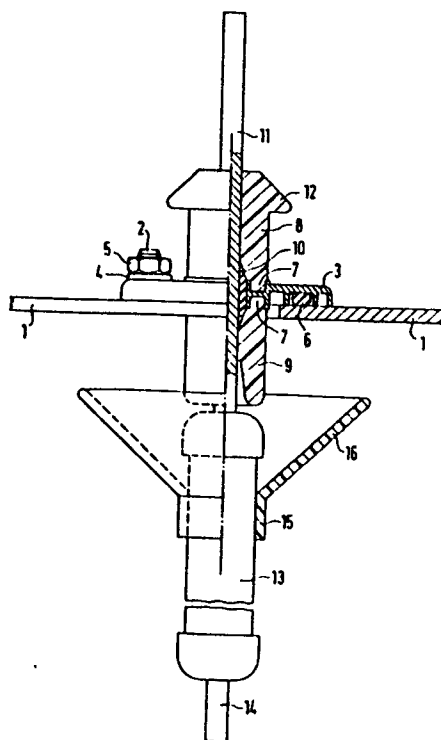
(74) Vertreter: **Mehl, Ernst, Dipl.-Ing. et al,**
Postfach 22 01 76
D-8000 München 22(DE)

(54) **Transformator mit Sicherungseinrichtung.**

(57) Zum Abschalten von inneren Fehlern in Transformatoren werden neuerdings Schmelzsicherungen besonderer Bauart in die Ölfüllung des Transformators selbst eingebaut. Erfindungsgemäß sind diese Schmelzsicherungen so angeordnet, daß der Abstand des mit der Oberspannungsdurchführung verbundenen Endes der Schmelzsicherung (13) von der Oberspannungsdurchführung kleiner ist als die halbe Länge der Schmelzsicherung (13) und daß alle Leiterabschnitte zwischen der Innenseite jeder der Oberspannungsdurchführungen und der Schmelzsicherung lichtbogenfußpunktfrei ausgeführt sind, indem

- diese Leiterabschnitte durch entsprechende Abschnitte von Schrumpfschläuchen eingehüllt sind oder/und
- die Schmelzsicherung einen sich in Richtung auf die Oberspannungsdurchführung öffnenden Schirm aus Isolierstoff trägt.

Eine derartige Anordnung von Schmelzsicherungen besonderer Bauart (I_k -Unterbrecher) eignet sich besonders für Verteilungstransformatoren, die in einem Versorgungsnetz zwischen Mittel- und Niederspannungsleitungen liegen.



TRANSFORMATOREN UNION AG
Nürnberg

Unser Zeichen
VPA 05 P 6 5 1 0 E

5 Transformator mit Sicherungseinrichtung

Die Erfindung betrifft einen Transformator mit einer Sicherungseinrichtung zum Abschalten von innerhalb eines ölgefüllten Transformatorkessels auftretenden elektri-
10 schen Fehlern mit einer Schmelzsicherung besonderer Bauart zwischen jeder der Oberspannungsdurchführungen und dem jeweils zugehörigen Wicklungsanschlußpunkt.

Fehler im Inneren von Transformatoren werden üblicher-
15 weise bis heute durch außerhalb des Transformators angeordnete Elemente, wie beispielsweise Sicherungen in Kombination mit einem Trennschalter abgeschaltet. Diese Elemente sind luftgekühlt und können nach lang andauernder Belastung mit dem Mehrfachen des Nennstromes durch
20 Überhitzung ihr Abschaltvermögen ganz oder teilweise verlieren. Im ungünstigsten Fall können diese Sicherungen im Ansprechfall sogar explodieren.

Gemäß einem in der Zeitschrift "Elektrizitätswirtschaft"
25 im Jahrgang 1983 auf den Seiten 318 bis 321 veröffentlichten Aufsatz mit dem Titel "Fabrikfertige, typgeprüfte, vollisolierte Compact-Stationen mit Transformatoren und I_k -Unterbrecher" sollen diese äußeren Elemente künftig eingespart und durch in den Transformator
30 selbst eingebaute Sicherungen ersetzt werden. Diese Sicherungen, dort I_k -Unterbrecher genannt, haben eine definierte Kennlinie, sind für den Einbau unter Öl geeignet und so abgestimmt, daß sie selektiv nur bei inneren Transformatorfehlern ansprechen. Bei derartigen
35 inneren Fehlern kann der Fall eintreten, daß ein im Wicklungsbereich entstehender Lichtbogen im Zuge der Energieflußrichtung auch im Bereich vor der Sicherung

- 2 - VPA 85 P 6 5 1 0 E

Fuß fassen kann, so daß dann unter Umgehung der eingebauten Sicherung die volle Netzkurzschlußleistung im Transformatorkessel umgesetzt wird.

- 5 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Sicherungen besonderer Bauart in dem jeweils zu schützenden ölgefüllten Transformator so anzuordnen und einzubauen, daß Kurzschlußlichtbögen hoher Leistung beim Auftreten von inneren Fehlern innerhalb des Transformatorkessels mit Sicherheit ausgeschlossen sind.
- 10

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Transformator der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Abstand des mit der Oberspannungsdurchführung verbundenen Endes der Schmelzsicherung von der Oberspannungsdurchführung kleiner ist als die halbe Länge der Schmelzsicherung und daß alle Leiterabschnitte zwischen der Innenseite jeder der Oberspannungsdurchführungen und der Schmelzsicherung lichtbogenfußpunktfrei ausgeführt sind. Zu diesem Zweck sind diese Leiterabschnitte durch entsprechende Stücke von Schrumpfschläuchen eingehüllt oder/und trägt die Schmelzsicherung einen sich in Richtung auf die Oberspannungsdurchführung öffnenden Schirm aus Isolierstoff.

15

20

25 Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung bestehen darin, daß die Oberspannungsdurchführungen als Steckdurchführungen ausgeführt sind, und daß zusätzlich auch zwischen außerhalb des Transformatorkessels angeordneten, unterspannungsseitigen Sicherungen und Unterspannungsdurchführungen alle blanken Oberflächenabschnitte von die Unterspannung führenden Bauteilen durch Isolierschichten abgedeckt sind.

30

35 Besonders vorteilhafte Lösungen der Erfindung ergeben sich, wenn innerhalb der Schmelzsicherung der eigent-

- 3 - VPA 05 P 6 5 1 0 E

liche Schmelzleiter vollständig unterhalb einer den Schirm tragenden Manschette liegt, wenn der Schirm einen nach oben offenen, die innere Anschlußstelle der Oberspannungsdurchführung umfassenden Kegelmantel oder Kelch darstellt, oder wenn die Oberspannungsdurchführungen am oberen Rand einer Längswand des Transformatorkessels befestigt sind.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung bestehen darin, daß trotz lediglich innen an die Oberspannungszuführung eingebauter Sicherungen eine unverändert gute Betriebssicherheit gewährleistet ist, daß dabei äußere Elemente zur Absicherung des Transformators auf der Oberspannungsseite entfallen, und daß die eingesetzten besonderen Sicherungen durch die gute Kühlung durch Transformatoröl die vorgesehenen Ansprechwerte sehr gut einhalten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Auf einem ausschnittsweise dargestellten Kesseldeckel eines Transformators mit einer Deckelwand 1 sind Schraubenbolzen 2, beispielsweise durch Schweißen, befestigt. Diese Schraubenbolzen 2 durchsetzen einen Metallflansch 3 einer Oberspannungsdurchführung, die durch Scheiben 4 und Muttern 5 gegen die Deckelwand 1 gepreßt ist und einen Dichtring 6 einklemmt.

Der Metallflansch 3 trägt in Vergußnuten 7 eine obere Gießharzmanschette 8 und eine untere Gießharzmanschette 9 und auf der Innenwand einer zentrischen Öffnung einen Dichtring 10 aus dauerelastischem Kunststoff. Die Gießharzmanschetten 8 und 9 bilden zusammen mit dem Dichtring 10 einen geraden und im Querschnitt kreisrunden Schacht zur Aufnahme eines einsteckbaren Leiterbolzens 11.

Die obere Gießharzmanschette 8 ist in üblicher Weise mit einem Wulst 12 zur Verlängerung des Kriechweges versehen.

- 5 Das untere Ende des Leiterbolzens 11 ist galvanisch mit dem oberen Ende einer Schmelzsicherung 13 verbunden, deren unteres Ende wiederum galvanisch mit einer Wicklungsausleitung 14 verbunden ist. Die Schmelzsicherung 13 ist als sogenannter I_k -Unterbrecher ausgeführt und
10 zum Einbau in ein Ölvolumen geeignet. Der Einbau des I_k -Unterbrechers in das Ölvolumen hat außer der Isolierung auch eine sehr gute und gleichmäßige Kühlung desselben zur Folge und erhöht dadurch dessen Betriebssicherheit, insbesondere bei einer Belastung mit lang
15 dauernden Strömen oberhalb des Nennstromes. Die Schmelzsicherung ist so abgestimmt, daß sie selektiv nur bei elektrischen Fehlern am oder im Aktivteil, also im Inneren des Transformators anspricht.
- 20 Der Abstand zwischen der unteren Gießharzmanschette 9 und der Schmelzsicherung 13 ist kleiner als deren halbe Länge, so daß ein von diesem Teil der Schmelzsicherung 13 über eine Manschette 15 getragener Schirm 16 mindestens noch die Austrittsstelle des Leiterbolzens
25 11 aus der Gießharzmanschette 9 gegen den freien Raum unter der Deckelwand 1 abschirmt. Die Manschette 15 und der Schirm 16 bestehen aus Isolierwerkstoff und haben daher einen verhältnismäßig großen Wärmeleitwiderstand. Aus diesem Grund ist es zur Verbesserung
30 der Wärmeabfuhr aus der Schmelzsicherung 13 vorteilhaft, einen in dieser gehaltenen nicht dargestellten Schmelzdraht ganz oder im wesentlichen unterhalb der Manschette 15 anzuordnen.
- 35 Der Schirm 16 aus Isolierwerkstoff verhindert zuverlässig, daß ein aus dem nicht näher dargestellten Aktiv-

teil des Transformators aufsteigender Lichtbogen einen Fußpunkt auf dem vor der Schmelzsicherung 13 liegenden Teil des Leiterbolzens 11 finden kann. Für den Fall, daß Teile des Leiterbolzens 11 oder mit diesem verbundene metallisch blanke Teile aus konstruktiven oder anderen Gründen von dem Schirm 16 nicht voll umfaßt werden können, sind diese Teile in nicht dargestellter Art mit Isolierschichten, beispielsweise in Schrumpfschlauchtechnik, abgedeckt.

10

Zur weiteren Ertüchtigung der auf ihrer Überspannungsseite lediglich gegen innere Fehler abgesicherten Transformatoren sind auf der Unterspannungsseite alle an sich blanken Teile zwischen den Unterspannungsdurchführungen und den üblichen Unterspannungsschmelzsicherungen ebenfalls mit Isolierschichten abgedeckt.

15

1 Figur
6 Patentansprüche

Patentansprüche

1. Transformator mit Sicherungseinrichtung zum Abschalten von innerhalb eines ölgefüllten Transformator-
kessels auftretenden elektrischen Fehlern, beispielsweise an den Wicklungen auftretenden Kurzschlüssen,
mit einer Schmelzsicherung (13) besonderer Bauart (einem sogenannten I_k -Unterbrecher) zwischen jeder der
Oberspannungsdurchführungen und dem jeweils zugehörigen
Wicklungsanschlußpunkt, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t ,
- daß der Abstand des mit der Oberspannungsdurchführung
verbundenen Endes der Schmelzsicherung (13) von der
Oberspannungsdurchführung kleiner ist als die halbe
Länge der Schmelzsicherung (13) und
- daß alle Leiterabschnitte zwischen der Innenseite
jeder der Oberspannungsdurchführungen und der Schmelz-
sicherung (13) lichtbogenfußpunktfrei ausgeführt
sind, indem
- diese Leiterabschnitte durch entsprechende Stücke
von Schrumpfschläuchen eingehüllt sind oder/und
- die Schmelzsicherung (13) einen sich in Richtung
auf die Oberspannungsdurchführung öffnenden Schirm
(16) aus Isolierstoff trägt.
2. Transformator nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Oberspannungsdurch-
führungen als Steckdurchführungen ausgeführt sind.
3. Transformator nach Anspruch 1 oder 2 , d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß zusätzlich auch zw-
ischen außerhalb des Transformatorkessels angeordneten,
unterspannungsseitigen Sicherungen und Unterspannungs-
durchführungen alle blanken Oberflächenabschnitte von
die Unterspannung führenden Bauteilen durch Isolier-
schichten abgedeckt sind.

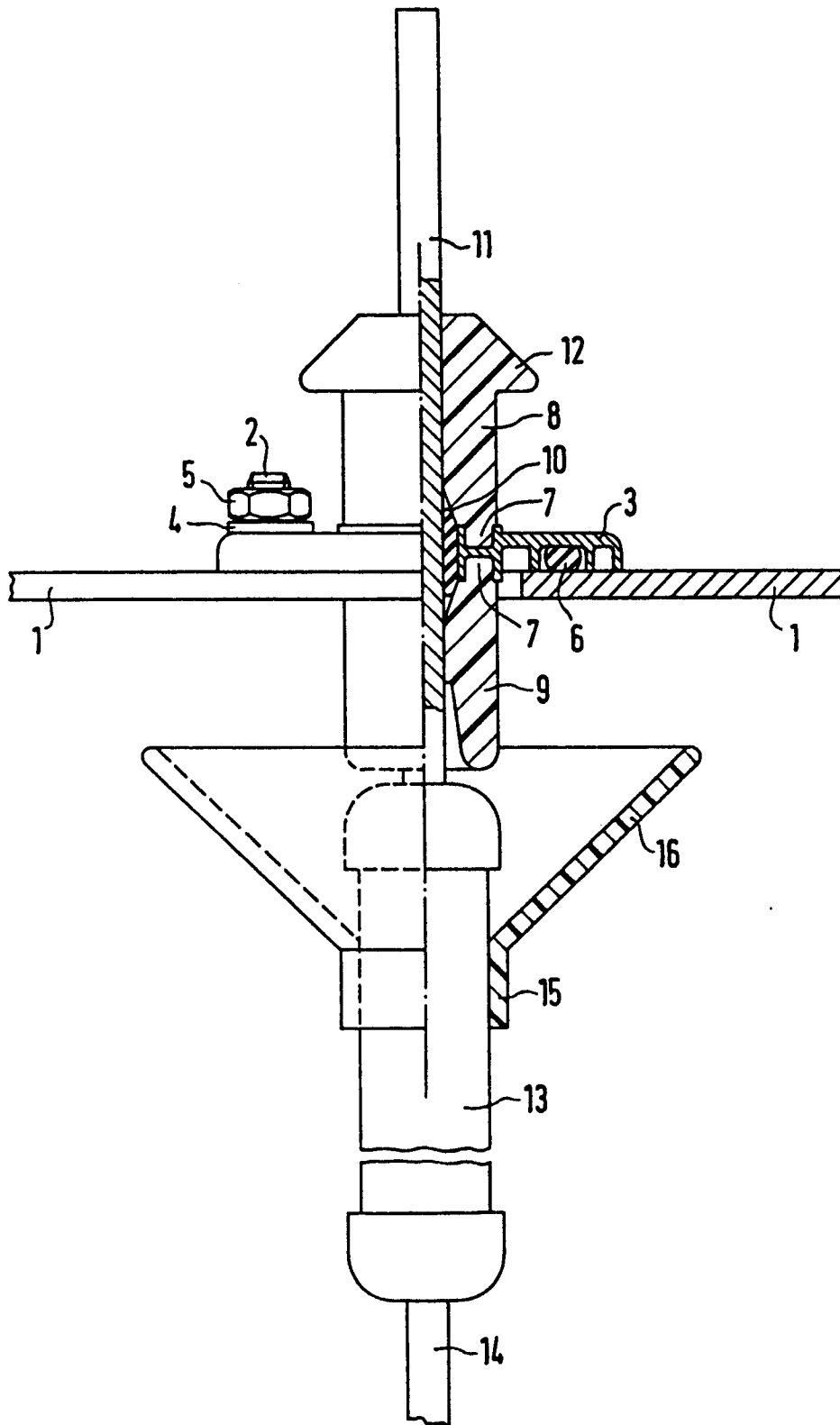
- 7 -

VPA 85 P 6 5 1 0 E

4. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß inner-
halb der Schmelzsicherung (13) der eigentliche Schmelz-
leiter vollständig unterhalb einer den Schirm (16)
5 tragenden Manschette (15) liegt.
5. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der
Schirm (16) einen nach oben offenen, die innere An-
10 schlußstelle der Oberspannungsdurchführung umfassen-
den Kegelmantel oder Kelch darstellt.
6. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
15 Oberspannungsdurchführungen am oberen Rand einer Längs-
wand des Transformatorbessels befestigt sind.

1/1

0224072





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 474 374 (WESTINGHOUSE) * Spalte 2, Zeilen 34-37 *	1,5	H 01 F 27/04 H 01 F 27/40
A	--- EP-A-0 167 641 (H. WEIDMANN) * Figuren *	1	
A	--- US-A-3 710 002 (E.A. LINK) * Spalte 3, Zeilen 43-45 *	1	
A	--- FR-A-2 545 641 (R. PIOCH) * Seite 1, Zeilen 17-23 *	2	
A	--- EP-A-0 140 269 (LES CABLES DE LYON)		
A	--- DE-A-2 623 156 (TRANSFORMATOREN UNION)		
A	--- DE-C- 827 668 (SIEMENS)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20-02-1987	Prüfer VANHULLE R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund			
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	