



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 620 575 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93890056.0**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01H 9/10**

22 Anmeldetag: **26.03.93**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.10.94 Patentblatt 94/42**

71 Anmelder: **Holly, Rudolf**  
**Ahornstrasse 3**  
**A-2362 Biedermansdorf (AT)**

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

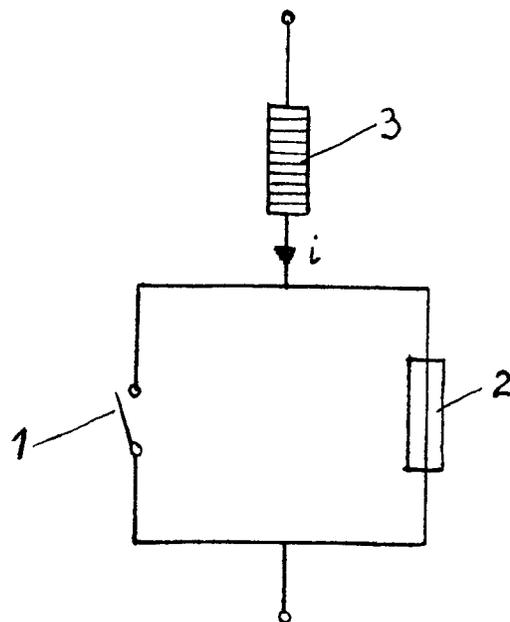
72 Erfinder: **Holly, Rudolf**  
**Ahornstrasse 3**  
**A-2362 Biedermansdorf (AT)**

74 Vertreter: **Brauneiss, Leo, Dipl.Ing. et al**  
**Patentanwälte Dipl.-Ing. Leo Brauneiss**  
**Dipl.-Ing. Dr. Helmut Wildhack**  
**Postfach 281**  
**Landstrasser Hauptstrasse 50**  
**A-1031 Wien (AT)**

54 **Einrichtung zum Abschalten eines hochspannungsstromkreises.**

57 Eine Einrichtung zum Abschalten eines vorzugsweise mit hoher Gleichspannung gespeisten Hochspannungsstromkreises weist einen von einer Meßgröße betätigbaren Schaltkontakt (1) und eine zu diesem Schaltkontakt (1) parallel geschaltete Hochspannungsschmelzsicherung (2) auf, deren Bemessungsstrom geringer ist als der im Hochspannungsstromkreis fließende Nennstrom. Öffnet der Schaltkontakt (1) bei einem unzulässig hohen Anstieg der Meßgröße, so fließt der gesamte Nennstrom über die Hochspannungsschmelzsicherung (2), sodaß diese anspricht und den Stromkreis unterbricht, ohne daß beim Schaltkontakt (1) ein Lichtbogen auftritt.

*Fig. 1*



**EP 0 620 575 A1**

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Abschalten eines Hochspannungsstromkreises, vorzugsweise eines mit hoher Gleichspannung gespeisten Stromkreises, mit zumindest einem im Stromkreis angeordneten, in Abhängigkeit von einer Meßgröße, beispielsweise von einer Temperatur oder einem Druck, betätigbaren Schaltkontakt.

Fallweise tritt das Problem auf, einen Stromkreis bei einem unzulässig hohen Ansteigen einer Meßgröße in der vom Stromkreis gespeisten Anlage abzuschalten. So muß beispielsweise eine Unterbrechung des Stromes erfolgen, wenn die Temperatur in einem Elektromotor einen unzulässig hohen Wert annimmt, um eine Beschädigung des Elektromotors zu verhindern. Dieses Problem tritt z.B. bei Triebfahrzeugen auf, die mit Hochspannung gespeist werden. Zur Unterbrechung des Stromkreises ist in diesem ein in Abhängigkeit von der betreffenden Meßgröße betätigbarer Schaltkontakt vorgesehen. Insbesondere dann, wenn die Anspeisung mit hoher Gleichspannung erfolgt, muß für eine Löschung des beim Öffnen des Schaltkontaktes auftretenden Lichtbogens Sorge getragen werden. Übliche mit einem Meßgrößenfühler in Verbindung stehende Begrenzungsschalter konnten daher, da sie keine für die Löschung des Lichtbogens geeigneten Einrichtungen besitzen, nicht in einen solchen Hochspannungsstromkreis eingeschaltet werden, es mußten vielmehr aufwendige konstruktive Maßnahmen getroffen werden, um bei einem unzulässigen Anstieg einer Meßgröße, beispielsweise der Temperatur oder des Druckes, eine Unterbrechung des Hochspannungsstromkreises zu bewirken.

Es ist bereits bekannt, dem Schaltkontakt einen nichtlinearen bzw. spannungsabhängigen Widerstand parallel zu schalten (DE-OS 2 361 203, GB-PS 1 589 071). Über diesen Widerstand fließt infolge seiner Spannungsabhängigkeit praktisch nur während des Schaltvorganges Strom, wodurch eine Löschung des im Schaltkontakt auftretenden Lichtbogens beim Nulldurchgang des sinusförmigen Wechselstromes erfolgt. Für eine hohe Gleichspannung ist diese bekannte Anordnung nicht geeignet, da über den Widerstand auch nach Öffnung des Schaltkontaktes ein Reststrom fließt, der nur durch Anordnung eines zusätzlichen, in Serie zum nichtlinearen Widerstand angeordneten Schalters unterbrochen werden kann, der erst nach dem vollständigen Öffnen des Schaltkontaktes geöffnet werden darf. Hiezu sind aufwendige zusätzliche konstruktive Maßnahmen erforderlich.

Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, diesen Nachteil zu vermeiden und eine Einrichtung zum Abschalten eines Hochspannungsstromkreises zu schaffen, welche äußerst einfach in ihrem Aufbau und sicher in der Anwendung ist und welche vor allem die Anwendung üblicher, preis-

günstiger Konstruktionselemente ermöglicht. Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß dem Schaltkontakt bzw. den Schaltkontakten eine Hochspannungssicherung parallel geschaltet ist, deren Bemessungsstrom geringer ist als der im Hochspannungsstromkreis fließende Nennstrom.

Die erfindungsgemäß ausgebildete Einrichtung ermöglicht die Verwendung von Schaltkontakten ohne besondere konstruktive Maßnahmen für die Löschung des beim Öffnen auftretenden Lichtbogens, also beispielsweise die Verwendung handelsüblicher Begrenzungsschalter, die mit einem Meßgrößenfühler in Wirkverbindung stehen und bei einem unzulässigen Ansteigen der betreffenden Meßgröße den im Hochspannungsstromkreis liegenden Schaltkontakt öffnen. Wird nämlich dieser Schaltkontakt geöffnet, so wird der Stromkreis hiedurch nicht unterbrochen, es fließt vielmehr dann der gesamte im Hochspannungsstromkreis fließende Nennstrom über die Hochspannungssicherung, über die bei geschlossenem Schaltkontakt wegen des hohen Widerstandes lediglich ein geringer Bruchteil dieses Nennstromes fließt. Der Bemessungsstrom der Hochspannungssicherung kann aus diesem Grunde geringer sein als der im Hochspannungsstromkreis fließende Nennstrom, ohne daß die Gefahr besteht, daß im Normalbetrieb die Hochspannungssicherung anspricht. Erst dann, wenn nach Öffnen des Schaltkontaktes der gesamte Nennstrom über die Hochspannungssicherung fließt, erfolgt ein Ansprechen derselben, sodaß der Hochspannungsstromkreis durch die Hochspannungssicherung vollständig unterbrochen wird.

Die erfindungsgemäße Einrichtung ermöglicht auch die Abschaltung des Hochspannungsstromkreises bei einem unzulässigen Ansteigen verschiedener Meßgrößen. In diesem Fall sind erfindungsgemäß mehrere in Abhängigkeit von verschiedenen Meßgrößen betätigbare Schaltelemente in Serie geschaltet, wobei die Hochspannungssicherung dieser Serienschaltung parallel geschaltet ist. Wird auch nur einer der in Serie geschalteten Schaltkontakte geöffnet, so fließt in der Folge der gesamte Nennstrom über die Hochspannungssicherung und diese spricht, da ihr Bemessungsstrom geringer als dieser Nennstrom ist, an.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Hochspannungssicherung aus einer handelsüblichen Schmelzsicherung besteht. Diese ist billig, kann nach Beseitigung des das unzulässig hohe Ansteigen der betreffenden Meßgröße bewirkenden Fehlers leicht ausgetauscht werden und der beim Ansprechen auftretende Lichtbogen wird in bei solchen Schmelzsicherungen bekannter Weise sofort gelöscht.

Zweckmäßig ist es, wenn gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung die Hochspannungssicherung bei Auftreten des im Hochspannungs-

stromkreis fließenden Nennstromes mit Zeitverzögerung anspricht. Dadurch wird nämlich sichergestellt, daß der Hochspannungsstromkreis erst dann durch das Ansprechen der Hochspannungssicherung vollständig unterbrochen ist, wenn der Schaltkontakt vollständig geöffnet ist, sodaß nicht durch frühzeitiges Unterbrechen des Hochspannungsstromkreises durch die Hochspannungssicherung beim noch nicht vollständig geöffneten Schaltkontakt ein Lichtbogen auftritt.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen schematisch veranschaulicht. Fig.1 zeigt das Schaltbild einer ersten Ausführungsform und Fig.2 einer zweiten Ausführungsform der

erfindungsgemäßen Einrichtung. Der in beiden Ausführungen dargestellte Hochspannungsstromkreis wird beispielsweise mit einer Gleichspannung von 1000 V gespeist. Der Nennstrom  $i$  beträgt bei der ersten Ausführungsform beispielsweise 10 A.

Bei der Ausführungsform nach Fig.1 ist einem Schaltkontakt 1 eine Hochspannungssicherung 2 in Form einer Schmelzsicherung parallel geschaltet. Mit 3 ist allgemein ein Verbraucher, z.B. ein Motor oder ein Heizgerät bezeichnet. Der Schaltkontakt 1 besteht beispielsweise aus einem üblichen Begrenzungsschalter, der über eine nicht dargestellte Leitung mit einem Temperaturfühler verbunden ist, der die Temperatur in dem zu überwachenden Teil der durch den Hochspannungsstromkreis gespeisten Anlage überwacht und bei Auftreten einer bestimmten vorgegebenen Temperatur das Öffnen des Schaltkontaktes 1 bewirkt. Die Schmelzsicherung 2 hat beispielsweise einen Bemessungsstrom von 2 A.

Im Normalbetrieb, also bei geschlossenem Schaltkontakt 1, fließt, da der Widerstand des Schaltkontaktes 1 vernachlässigbar ist, praktisch der gesamte Strom  $i$  über den Schaltkontakt. Der Bemessungsstrom der Hochspannungssicherung 2 kann daher wesentlich geringer als der Nennstrom  $i$  sein. Nach einem Öffnen des Schaltkontaktes 1 hingegen fließt der gesamte Nennstrom  $i$  über die Schmelzsicherung 2. Der Hochspannungsstromkreis wird somit durch das Öffnen des Schaltkontaktes 1 nicht unterbrochen, sodaß dort kein Lichtbogen auftritt.

Zweckmäßig wird nun eine solche Schmelzsicherung 2 verwendet, die bei Auftreten des Nennstromes  $i$  mit Zeitverzögerung anspricht, sodaß sichergestellt ist, daß der Schaltkontakt 1 bereits vollständig geöffnet ist, wenn die Hochspannungssicherung 2 den Stromkreis unterbricht und daher kein Lichtbogen im Schaltkontakt 1 mehr auftritt.

Die Hochspannungssicherung ist beispielsweise eine übliche Sicherung, bestehend aus einem mit Messingkappen an den Stirnenden verschlossenen Glasrohr, in dem sich ein Schmelzdraht bef-

indet. Dadurch wird ein Löschen des bei Ansprechen der Hochspannungssicherung auftretenden Lichtbogens im Glasrohr bewirkt.

Die Ausführungsform nach Fig.2 unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig.1 dadurch, daß zwei Schaltkontakte 1', 1'' in Serie geschaltet sind, von welchen der Schaltkontakt 1' beispielsweise bei einem unzulässig hohen Ansteigen einer Temperatur und der Schaltkontakt 1'' beispielsweise bei einem unzulässig hohen Ansteigen eines Druckes anspricht. Durch die Serienschaltung der beiden Schaltkontakte 1', 1'' wird sichergestellt, daß auch bei Ansprechen lediglich eines Schaltkontaktes der gesamte Nennstrom über die Schmelzsicherung fließt, sodaß diese in der in Verbindung mit Fig.1 beschriebenen Weise anspricht. Der in Fig.2 dargestellte Hochspannungsstromkreis wird beispielsweise gleichfalls mit 1000 V Gleichstrom gespeist. Der Nennstrom beträgt beispielsweise 16 A, der Bemessungsstrom der Schmelzsicherung 2 beträgt in diesem Fall beispielsweise 4 A.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung zum Abschalten eines Hochspannungsstromkreises, vorzugsweise eines mit hoher Gleichspannung gespeisten Stromkreises, mit zumindest einem im Stromkreis angeordneten, in Abhängigkeit von einer Meßgröße, beispielsweise von einer Temperatur oder einem Druck, betätigbaren Schaltkontakt (1;1',1''), dadurch gekennzeichnet, daß dem Schaltkontakt (1) bzw. den Schaltkontakten (1',1'') eine Hochspannungssicherung (2) parallel geschaltet ist, deren Bemessungsstrom geringer ist als der im Hochspannungsstromkreis fließende Nennstrom ( $i$ ).
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere in Abhängigkeit von verschiedenen Meßgrößen betätigbare Schaltelemente (1',1'') in Serie geschaltet sind, und daß die Hochspannungssicherung (2) dieser Serienschaltung parallel geschaltet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochspannungssicherung (2) aus einer Schmelzsicherung besteht.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochspannungssicherung (2) bei Auftreten des im Hochspannungsstromkreis fließenden Nennstromes ( $i$ ) mit Zeitverzögerung anspricht.

Fig. 1

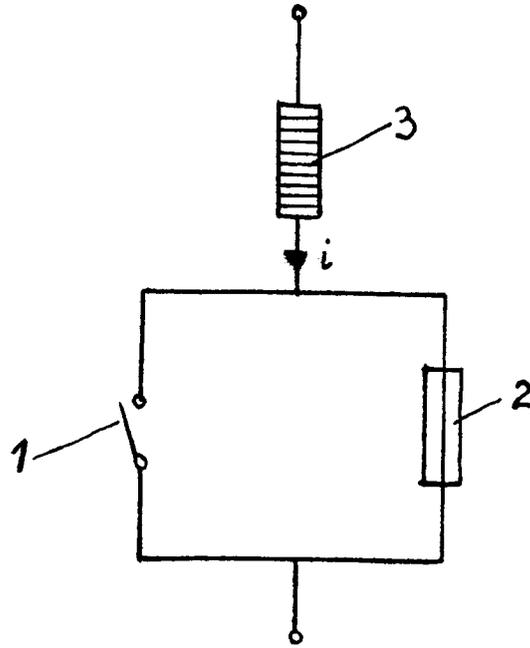
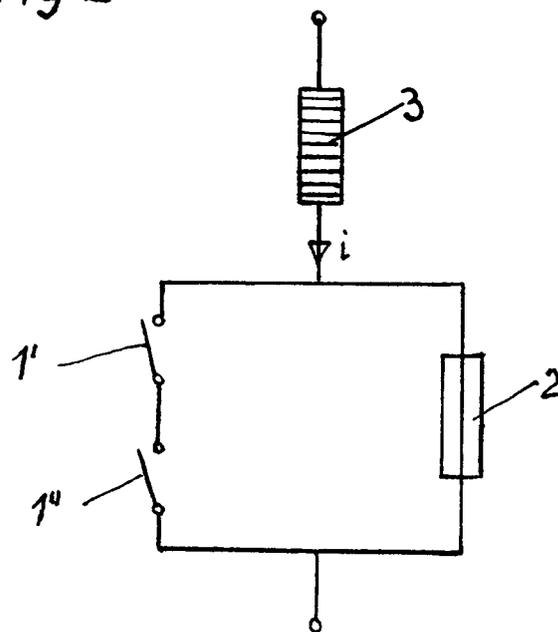


Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 89 0056

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	GB-A-2 058 496 (BORG-WARNER CORPORATION) * Seite 2, Zeile 108 - Seite 3, Zeile 22 * ---	1,3	H01H9/10
X	GB-A-393 951 (METROPOLITAN DEVICE CORPORATION) * Seite 4, Spalte 1; Abbildung 1 * ---	1,3	
A	US-A-2 012 215 (WALTER J. BARTHE) * Abbildungen * ---	4	
A	US-A-4 516 182 (GA TECHNOLOGIES INC.) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12 AUGUST 1993	Prüfer JANSSENS DE VROOM P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 I : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			