



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

213 788

Int.Cl.³

3(51) H 01 H 85/30

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 H/ 2478 832

(22) 11.02.83

(44) 19.09.84

(71) VEB ELEKTROINSTALLATION SONDRERSHAUSEN;DD;

(72) HEVERHAGEN, DETLEV,DIPL.-ING.;SCHNEEGASS, GÜNTHER,DIPL.-ING.;DD;

(54) **VORRICHTUNG ZUM ANZEIGEN DES ZUSTANDES EINER SICHERUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anzeigen des Betriebszustandes einer Sicherung, insbesondere einer Schmelzsicherung. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Zustand der zu überwachenden Sicherung ohne schaltungstechnischen Aufwand durch einen direkt an die Sicherung geschalteten Potentialindikator zu signalisieren. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß als Anzeigeelement ein aktives oder passives Display mit einer maximalen Stromaufnahme kleiner/gleich zulässigem Strom durch den menschlichen Körper mit in Reihe geschaltetem Kondensator dient. Fig. 1

Titel der Erfindung

Vorrichtung zum Anzeigen des Zustandes einer Sicherung

Anwendungsgebiet der Erfindung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anzeigen
des Betriebszustandes einer Sicherung, insbesondere einer
Schmelzsicherung, die für den intakten Zustand oder nach
dem Abschalten der Sicherung eine eindeutige Aussage lie-
fert. Das Anwendungsgebiet der Erfindung erstreckt sich
10 mithin auf alle Stromkreise, in denen die Anzeige des Be-
triebszustandes einer Sicherung zum Nachweis des Vorhanden-
seins oder Nichtvorhandenseins einer Spannung notwendig
ist. Vorzugsweise soll die Erfindung in einem D-Sicherungs-
system angewendet werden.

15

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

- Anzeigevorrichtungen sind in vielfältiger mechanischer und
elektrischer Art bekannt. Allgemein bekannte und bereits
relativ lange Zeit genutzte mechanische Vorrichtungen zur
20 Zustandsanzeige von Schmelzeinsätzen verwenden einen in
die Sicherung integrierten sogenannten Kennmelder. Die Aus-
fallanzeige erfolgt mit dem Herausspringen eines unter Fe-
derspannung stehenden Anzeigeelementes, z.B. eines Kenn-
melderplättchens, nachdem mit dem Abschmelzen des Schmelz-
25 leiters gleichzeitig der parallelgeschaltete schwächere

Kennmelderdraht durchbrennt. Diese Anzeige ist aber trotz ihrer breiten Anwendung nicht immer zuverlässig, da das Kennmelderplättchen aufgrund verschiedener Ursachen in vielen Fällen nicht abspringt. Gemessen am Gesamtaufwand für eine Schmelzsicherung ist der Aufwand für den Kennmelder relativ hoch. Hinzu kommt, daß für jede Schmelzsicherung eine Anzeige-Vorrichtung erforderlich ist, die zusammen mit der Sicherung unbrauchbar wird.

Durch die DD-PS 10310 ist eine Anzeigevorrichtung elektrischer Art bekannt geworden, bei der in einer Sicherungspatrone parallel zu einem oder mehreren Schmelzleitern eine Glimmröhre einschließlich Vorschaltwiderstand eingebaut ist, die durch den bzw. einen Schmelzleiter kurzgeschlossen wird und beim Durchbrennen dieses Schmelzleiters zum Aufleuchten kommt. Diese Lösung wird insbesondere für Sicherungen mit mehreren, wahlweise bzw. ersatzweise zum Einsatz kommenden Schmelzleitern beschrieben. Solche Schmelzsicherungen haben sich aber in der Praxis nicht durchgesetzt. Für die Nachteile dieser Lösung gilt prinzipiell die oben zur mechanischen Anzeigevorrichtung getroffene Feststellung bezüglich Aufwandsanteil und Wiederverwendbarkeit. Es sind auch bereits Vorschläge gemacht worden, elektrische Anzeigevorrichtungen, wie Glühlampen oder Glimmlampen in der Schraubkappe der Sicherungen mit unterzubringen.

Mit der DE-PS 820 041 und der DE-OS 2 807 454 werden z.B. Anzeigevorrichtungen in elektrischer Art vorgeschlagen, die in die Schraubkappe in Form eines Phasenprüfers integriert sind. Der jeweilige Zustand der zugehörigen Schmelzsicherung wird durch eine Glimmlampe angezeigt, die mit einem Widerstand und dem Schmelzleiter in Reihe geschaltet ist. Nach dem Phasenprüferprinzip leuchtet die Glimmlampe über Körperstrom beim Berühren eines Kontaktknopfes

auf, wenn der Schmelzleiter in Ordnung ist.

Diese Lösung hat zweifellos den Vorteil, daß der Aufwand für die Bereitstellung einer Anzeigevorrichtung nicht mehr für jede Sicherung betrieben werden muß und
5 die Sicherung kennmelderlos ausgeführt werden kann.

Insgesamt ist aber der Aufwand ebenfalls verhältnismäßig hoch. Das gilt im Prinzip auch für die Lösung gemäß DE-PS 935 562, nach der beim Durchbrennen einer Sicherung durch deren Lichtbogen erzeugte Hochfrequenzspannung einem der Sicherung parallel geschalteten Schwingkreis zugeführt wird, der über einen Hochfrequenztransformator mit einem Hilfskreis gekoppelt ist, der eine Gasentladungsröhre als Indikatorröhre enthält.

Auf einer besonderen Präparierung des Sicherungsgehäuses

15 beruht wiederum die DE-OS 2 708 547. Hiernach sollen die physikalischen Eigenschaften des sich an der kalten Wand des Sicherungsgehäuses beim Ansprechen der Schmelzsicherung niederschlagenden leitenden Belages zur Zustandsanzeige herangezogen werden. Zur Detektierung des
20 Ansprechens der Sicherung dienen dabei z.B. die Veränderung einer elektrischen Größe, wie Widerstandsänderung oder Kapazitätsänderung, zwischen zwei Elektroden am Sicherungskörper.

Andere bekannte Anzeigevorrichtungen sind so ausgelegt,
25 daß sie neben einer Anzeige gleichzeitig Schaltvorgänge auslösen. Diesbezüglich beruht z.B. die Lösung der DE-OS 2 015 031 auf dem Grundprinzip, daß der bei Überlastung der Sicherung auftretende Lichteffekt mittel- oder unmittelbar zur Beaufschlagung einer Photozelle benutzt wird,
30 wobei der dann erzeugte photoelektrische Strom zur Betätigung von Mikroschaltern, Relais oder dergleichen dient, die von sich aus Schaltkreise, Kontrollampen, akustische Signalgeber oder dergleichen an- oder abschalten.

Dazu sind am Schmelzleiterkanal im Sicherungskörper oder

an einem zum Schmelzleiter parallel geschalteten Glühwiderstand nach Lichtaustrittsöffnungen, die mit lichtdurchlässigen Mitteln verschlossen sind, Lichtsignale aufnehmende oder weiterleitende Elemente, wie Photozellen oder Lichtleiter, zugeordnet. Abgesehen davon, daß die Anordnung der Lichtaustrittsöffnung unter den enormen Druckbelastungsbedingungen beim schnellen Abschmelzen problematisch ist, muß wieder jede Sicherung mit Lichtsignal aufnehmenden Mitteln ausgerüstet werden.

Mit der DD-OS 2 110 706 wird vorgeschlagen, daß den je einer Gruppe der Sicherungen zugehörigen, parallel geschalteten Glimmlampen ein gemeinsames Photoelement mit nachgeschalteter Auswerteeinrichtung zugeordnet ist. Diese Lösung ist nur durch schaltungstechnischen Aufwand, z.B.

innerhalb einer Verteilung zu realisieren. Letzteres gilt auch für die Lösung gemäß DE-OS 2 230 753, nach der der elektrischen Sicherung eine Hilfssicherung in Reihe mit einem Schwellwert-Stromventil, z.B. einer Glimmröhre, parallel geschaltet und die Zündspannung dieses Stromventils als Auslöseimpuls an den Steuereingang eines Schaltkreises für ein Anzeigegerät gelegt ist. Zum Betreiben dieser Überwachungsanordnung ist eine zusätzliche Stromversorgung erforderlich, so daß bei einem Ausfall dieser Stromversorgung die Überwachung außer Betrieb gesetzt wird, ohne daß dieses erkennbar ist.

Durch die DD-PS 128 881 ist es ferner bekannt, einen an sich bekannten zweistufigen, mit einem Steuer- und einem Schalttransistor bestückten Verstärker mit der Basis des Steuertransistors über Begrenzungselemente an den Verbraucheranschluß und mit dem Signaleingang des Schalttransistors über ein Signalelement und Begrenzungselement an die Netzseite der zu überwachenden Sicherung anzuschließen. Diese Lösung wird jedoch speziell für die Steuerungstechnik mit Spannungen bis zu 60 V vorgeschlagen und ist ebenfalls

nur schaltungstechnisch und mit einigem Bauelemente-
aufwand realisierbar.

Schließlich wurden mit der DE-AS 2 551 447 und den
DE-OS 2 741 779 und 2 831 139 Schaltungsanordnungen
5 zur Anzeige einer zerstörten Sicherung mittels einer
Leuchtdiode vorgeschlagen. Laut DE-AS 2 551 447 ist
z.B. vorgesehen, daß die Leuchtdiode mit einem Tran-
sistor und gegebenenfalls mit einem Widerstand in
Reihe zwischen die beiden Anschlüsse der Stromversor-
10 gung geschaltet ist und ein ohmscher Spannungstei-
ler, dessen Teilungspunkt mit der Basis des Transistors
verbunden ist, hinter der Sicherung parallel zum Ver-
braucher liegt. Räumlich soll die Anzeige so gestaltet
sein, daß die Leuchtdiode z.B. auf einem sichtbaren
15 Teil des Sicherungshalters oder noch günstiger auf der
Schraubkappe angebracht ist, wobei empfohlen wird, daß
der Transistor und die Widerstände zur Steuerung der Leucht-
diode als diskrete Bauteile oder als integriertes Bauteil
in oder am Sicherungshalter angeordnet sind. Auch diese
20 Lösungen sind mit schaltungstechnischem und erhöhtem elek-
trischen Bauelemente-Aufwand verbunden und für Schraub-
kappen, z.B. von D-Sicherungssystemen nicht geeignet.

Ziel der Erfindung

25 Ziel der Erfindung ist die weitere Reduzierung des Bauele-
mente-Aufwandes und der Kosten für die Bereitstellung einer
Vorrichtung zum Anzeigen des Betriebszustandes einer
Sicherung, insbesondere einer Schmelzsicherung und vorzugs-
weise in einem D-Sicherungssystem. Es soll erreicht werden,
30 daß vor allem die Schmelzeinsatz-Kosten durch den Wegfall
einer in jede Sicherung bisher integrierten Anzeigevorrich-
tung gesenkt werden können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe

Ausgehend vom Ziel der Erfindung besteht die technische Aufgabe darin, eine Vorrichtung zum Anzeigen des Zustandes einer Sicherung, insbesondere einer Schmelzsicherung, so zu gestalten, daß der Zustand der zu überwachenden Sicherung durch einen direkt an die Sicherung geschalteten Potentialindikator signalisierbar ist.

Die Lösung soll dabei auch ohne schaltungstechnischen Aufwand direkt am Sicherungselement, insbesondere der Schraubkappe verwendbar sein und in vorhandenen Anlagen einfach nachrüstbar.

Merkmale der Erfindung

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem direkt an die zu überwachende Sicherung geschalteten Potentialindikator dadurch gelöst, daß als Anzeigeelement ein aktives oder passives Display mit einer maximalen Stromaufnahme kleiner/gleich zulässigem Strom durch den menschlichen Körper mit in Reihe geschaltetem Kondensator dient.

Nach einem weiteren Merkmal ist der Nulleiter der elektrischen Anlage bzw. das Erdpotential kapazitiv mit dem Display gekoppelt. Eine vorteilhafte Lösungsvariante besteht darin, daß der Kondensator als verteilte Kapazität zwischen einer mit einem Display-Anschlußkontakt verbundenen elektrisch leitenden Fläche und der nächstgelegenen Erdpotential führenden Fläche ausgebildet ist. Als Dielektrikum wirken dabei die zwischen diesen Flächen liegenden isolierenden Medien einschließlich der Luft.

Weiter besteht eine besondere Ausgestaltungsvariante der Erfindung darin, daß das Display in der Vorderseite einer die zu überwachende Sicherung aufnehmende Kappe angeordnet ist, wobei es mit dem Kontakt der Schmelzsicherung, der netzseitig einem Verbraucher zugewandt ist, elektrisch verbunden ist, während

sein zweiter Anschlußkontakt mit einer metallischen Fläche, z.B. an der Innenwand der Kappe in Berührung steht und zwischen dieser metallischen Fläche und dem Erdpotential eine kapazitive Kopplung vorhanden ist.

- 5 Eine andere Ausgestaltungsvariante der erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Display in der Vorderseite einer die zu überwachende Sicherung auf-
- 10 nehmenden Kappe angeordnet ist, wobei es mit einem Anschlußkontakt mit einer metallischen Fläche eines Isolierstückes in Berührung steht, das zwischen dem Display und dem Kontakt für den netzseitig einem Verbraucher zugewandten Kontakt der Schmelzsicherung angeordnet ist, während die zweite Kontak-
- 15 tierung des Displays über eine Kontaktbahn zum anderen Kontakt der Schmelzsicherung besteht. Das Display kann ein Flüssigkristalldisplay oder ein Elektrolumineszenzdisplay sein.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

- 20 In der zugehörigen Zeichnung zeigen:
- Fig. 1: die stilisierte Schnitt-Darstellung einer Schraubkappe für ein D-Sicherungssystem mit Anzeigevorrichtung und
- Fig. 2: die stilisierte Schnitt-Darstellung einer Haltekappe für ein G-Sicherungssystem.

- 25 In den Fig. 1 und 2 sind die beiden an sich bekannten Möglichkeiten der Schaltungsanordnung eines Potentialindikators in Verbindung mit der zu überwachenden Sicherung eingesetzt worden.

- Die bei einer D-Schraubkappe 1 einfacher auszuführende Variante zeigt Fig. 1. Hier wird das erfindungsgemäß eingesetzte Display 2 in den durch die Sicherung 3 abzusichernden Stromkreis nach der Sicherung gegen den Nulleiter bzw. Erdpotential geschaltet, d.h. es zeigt demzufolge die intakte Sicherung an.
- 30

In Drehstromnetzen mit Verbrauchern zwischen den Phasen kann es dabei allerdings zur Vortäuschung einer intakten Sicherung über Rückströme kommen. In diesen Stromnetzen müßten für eine zweifelsfreie Anzeige die Verbraucher abgeschaltet werden.

Prinzipiell besteht die Vorrichtung zum Anzeigen des Betriebszustandes der Sicherung 3 in folgender Anordnung. Das Display 2 ist in der Vorderseite der Schraubkappe 1 angeordnet. Mit einem Anschlußkontakt 4 steht das Display 2 über die Feder 9 und Hülse 5 mit dem Kontakt 6 der Sicherung 3, der netzseitig einem Verbraucher zugewandt ist, in elektrischer Verbindung. Der andere, zweite Anschlußkontakt 7 des Displays 2 berührt eine metallische Fläche 8, die im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 hülsenartig an der Innenwand der Schraubkappe 1 im vorderen Bereich angeordnet ist. Die Feder 9 dient außerdem dem Toleranzausgleich, während das Isolierstück 10 zur Abstützung der metallischen Fläche 8 und zur Wärmeableitung vorgesehen ist. Die kapazitive Kopplung des Displays 2 findet über die verteilte Kapazität zwischen der metallischen Fläche 8 und einer nicht dargestellten, nächstgelegenen Null- bzw. Erdpotential führenden Fläche der elektrischen Anlage statt. Damit macht die Erfindung von den Eigenschaften eines aktiven oder passiven Displays 2 mit einer maximalen Stromaufnahme kleiner/gleich zulässigem Strom durch den menschlichen Körper dahingehend Gebrauch, daß es für den nahezu leistungslosen Nachweis von Netzspannungen durch die Reihenschaltung mit einer Kapazität mit dem erforderlichen minimalen Betriebsstrom versorgt wird.

Es wird gefunden, daß die erfindungsgemäße Ankopplung bei üblichen Netzen von 220 V WS ausreicht, z.B. ein Flüssigkristalldisplay oder ein Elektrolumineszenzdisplay mit der notwendigen Schwellspannung für das Einsetzen der optischen

Veränderungen zu versorgen.

In Fig. 2 ist ein Ausführungsbeispiel einer Sicherungskappe mit einer Vorrichtung zum Anzeigen des Betriebszustandes einer Sicherung dargestellt, bei dem das Anzeigeelement, bestehend aus einer Reihenschaltung eines Kondensators und eines Displays parallel zur Sicherung geschaltet ist. Damit wird der Fehlerfall angezeigt. Das Display 2 ist wieder in der Vorderseite eines die Sicherung 12 aufnehmenden Sicherungshalters 11 angeordnet. Mit dem einen Anschlußkontakt steht es in Berührung mit einer metallischen Fläche 13 eines Isolierkörpers 14, der zwischen dem Display 2 und dem Kontakt 15 für den netzseitig einem Verbraucher zugewandten Kontakt 16 der Schmelzsicherung 12 angeordnet ist. Die zweite Kontaktierung des Displays 2 besteht über die Kontaktbahn 18 zum anderen Kontakt 19 der Schmelzsicherung 12. Mithin wird die erfindungsgemäße Vorschaltkapazität durch das Isolierstück 14 und die angrenzenden metallischen Kontaktflächen 13;15 gebildet.

Erfindungsansprüche

1. Vorrichtung zum Anzeigen des Betriebszustandes einer Sicherung, insbesondere Schmelzsicherung, in elektrischen Anlagen, mit einem direkt an die zu
5 Überwachende Sicherung geschalteten Potentialindikator, dadurch gekennzeichnet, daß als Anzeigeelement ein aktives oder passives Display mit einer maximalen Stromaufnahme kleiner/gleich zulässigem Strom durch den menschlichen Körper mit in Reihe
10 geschaltetem Kondensator dient.
2. Vorrichtung zum Anzeigen des Betriebszustandes einer Sicherung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Nulleiter der elektrischen Anlage bzw.
15 das Erdpotential kapazitiv mit dem Display (2) gekoppelt ist.
3. Vorrichtung zum Anzeigen des Betriebszustandes einer Sicherung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensator als verteilte Kapazität zwischen einer mit einem Display-Anschlußkontakt (7)
20 verbundenen elektrisch leitenden Fläche (8) und der nächstgelegenen Erdpotential führenden Fläche ausgebildet ist und als Dielektrikum die zwischen diesen
25 Flächen liegenden isolierenden Medien einschließlich der Luft wirken.
4. Vorrichtung zum Anzeigen des Betriebszustandes einer Sicherung nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Display (2) in der Vorderseite einer die zu Überwachende Sicherung (3) aufnehmenden
30 Kappe (1) angeordnet ist, wobei es mit einem Anschlußkontakt (4) über eine Hülse (5) in der Kappe (1) mit dem Kontakt (6) der Schmelzsicherung (3), der netzseitig einem Verbraucher zugewandt ist, elektrisch ver-

bunden ist, während sein zweiter Anschlußkontakt (7) mit einer metallischen Fläche (8), z.B. an der Innenwand der Kappe (1) in Berührung steht und zwischen dieser metallischen Fläche (8) und dem Erdpotential
5 eine kapazitive Kopplung vorhanden ist.

5. Vorrichtung zum Anzeigen des Betriebszustandes einer Sicherung nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Display (2) in der Vorderseite eines
10 die zu überwachende Sicherung (12) aufnehmenden Sicherungshalters (11) angeordnet ist, wobei es mit einem Anschlußkontakt mit einer metallischen Fläche (13) eines Isolierstückes (14) in Berührung steht, das zwischen dem Display (2) und dem Kontakt (15) für den
15 netzseitig einem Verbraucher zugewandten Kontakt (15) der Schmelzsicherung (12) angeordnet ist, während die zweite Kontaktierung des Displays (2) über eine Kontaktbahn (18) zum anderen Kontakt (19) der Schmelzsicherung (12) besteht.

20 6. Vorrichtung zum Anzeigen des Betriebszustandes einer Sicherung nach Punkt 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeelement ein Flüssigkristalldisplay ist.

25 7. Vorrichtung zum Anzeigen des Betriebszustandes einer Sicherung nach Punkt 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeelement ein Elektrolumineszenzdisplay ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

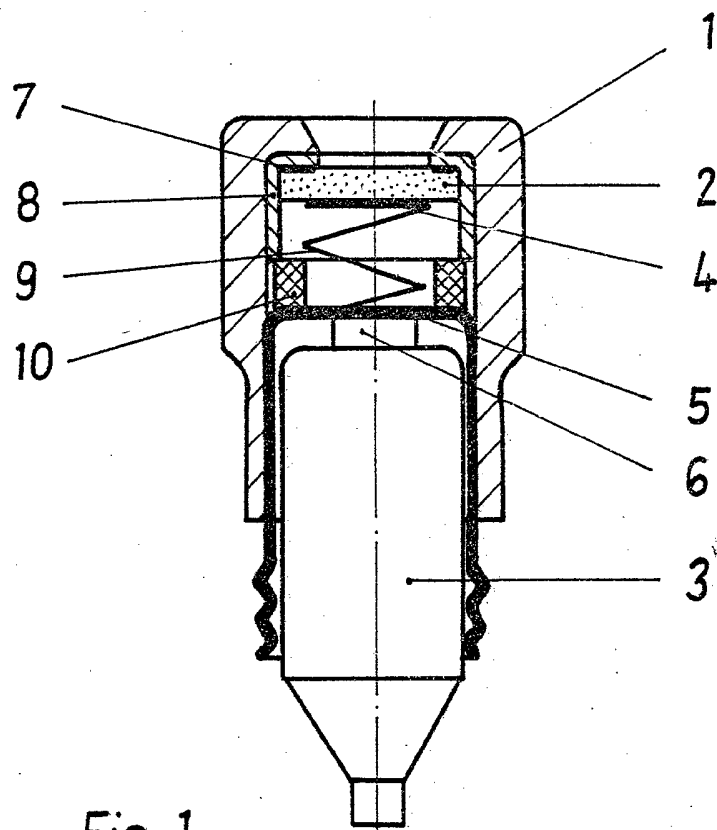


Fig. 1

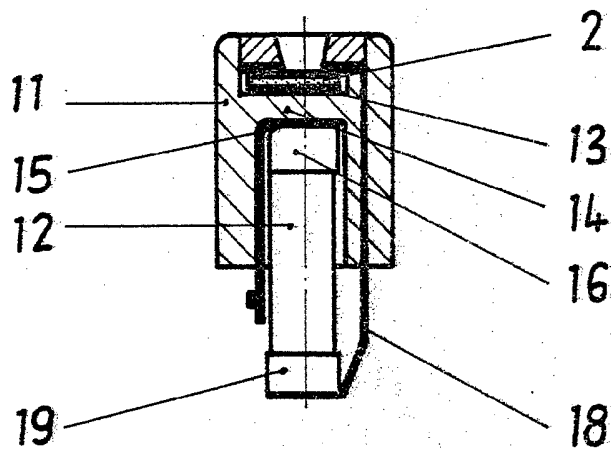


Fig. 2