



**Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

## 214 936

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) G 01 R 19/145

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 R/ 2505 033

(22) 02.05.83

(44) 24.10.84

(71) VEB FAHRZEUGAUSRÜSTUNG; BERLIN, DD  
(72) DOEBLER, LARS; HESSE, MANFRED; DD;

**(54) EINRICHTUNG FUER SCHALTUNGSANORDNUNGEN ZUR SIGNALISIERUNG VON HOCHSPANNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für Schaltungsanordnungen zur Signalisierung des Vorhandenseins von Hochspannung in Bordnetzen von Schienenfahrzeugen, insbesondere Reisezugwagen und Triebfahrzeuge, mit der eine galvanische Trennung von Hochspannung und Niederspannung im Bordnetz erreicht wird. Sie soll weiterhin einen geringen mechanischen Aufwand erfordern und hohe Zuverlässigkeit besitzen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Einrichtung gelöst, die aus einem aus lichtleitendem und elektrisch isolierendem Material, vorzugsweise Polymethylacrylat, bestehenden Gehäuse besteht, in dem für die Funktion als Optokoppler notwendige, an sich bekannte, lichtaussendende und lichtempfangende Bauelemente, wie Glühlampen, Lichtemitterdioden und Fotoempfänger, gegenüberstehend angeordnet sind. Die Außenwände des Gehäuses sind mit weißer, hochspannungsfester Folie, beispielsweise Polytetrafluoräthylenfolie, überzogen. Figur

## Einrichtung für Schaltungsanordnungen zur Signalisierung von Hochspannung

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für Schaltungsanordnungen zur Signalisierung des Vorhandenseins von Hochspannung in Bordnetzen von Schienenfahrzeugen, insbesondere Reisezugwagen und Triebfahrzeuge, mit der eine galvanische Trennung von Hochspannung und Niederspannung im Bordnetz erreicht wird.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Hochspannungsheizstromkreise oder Hochspannungsenergieversorgungseinrichtungen von Schienenfahrzeugen besitzen Schaltungsanordnungen, sog. Hochspannungs-Fühlkreise, die das Vorhandensein von Hochspannung durch Betätigung eines Schaltkontaktes anzeigen. Bekannt sind dazu solche Schaltungsanordnungen, bei denen die anliegende Hochspannung über hochohmige Vorwiderstände einem elektromagnetischen Schaltglied zugeführt wird. Bei Vorhandensein von Gleich- und Wechselspannung ist hierzu eine zusätzliche Gleichrichterschaltung erforderlich. Durch elektrisch isolierende mechanische Verbindungselemente wird der angeschlossene Signalkreis vom elektromagnetischen Schaltglied betätigt.

Bekannt sind weiterhin Lösungen, bei denen Optokoppler ebenfalls über hochohmige Vorwiderstände direkt in den Hochspannungskreis geschaltet sind. Der Signalkreis wird durch den Empfängertransistor des Optokopplers angesteuert. Der Empfängertransistor kann auch mit lichtemittierenden Elementen, wie z.B. Lichtemitterdiode oder Glühlampe, in Sichtverbindung stehen und dadurch den Signalkreis ansteuern.

Die beschriebenen Schaltungsanordnungen haben eine Reihe von Nachteilen.

Durch die Verwendung mechanisch bewegter Schaltelemente sind die Störanfälligkeit und der notwendige mechanische Bearbeitungsaufwand hoch. Bei relativ hohem Energieverbrauch auf der Hochspannungsseite, bedingt durch die Höhe des Vorwiderstandes, ist eine geforderte Isolationsprüfung nicht ohne weiteres möglich. Weiterhin werden von den Betreibern der Schienenfahrzeuge die geforderten Werte der Prüfspannung nicht erreicht, da bei den Optokopplern die maximale Prüfspannung bei 5 kV liegt. Die beschriebenen Schalteinrichtungen gewährleisten teilweise auch keine ausreichende galvanische Trennung von Hochspannung und Niederspannung im Bordnetz und entsprechen somit nicht den geforderten Sicherheitsbestimmungen. Durch die offene Anordnung des lichtemittierenden Elementes sind die Zuverlässigkeit und die Schaltsicherheit sehr wartungsintensiv.

#### Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, für Schaltungsanordnungen zur Signalisierung von Hochspannung in Bordnetzen von Schienenfahrzeugen eine Einrichtung zu entwickeln, die eine einwandfreie galvanische Trennung von Hochspannung und Niederspannung im Bordnetz gestattet. Sie soll außerdem einen geringen mechanischen Aufwand erfordern und hohe Zuverlässigkeit besitzen.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mittels an sich bekannter lichtelektrischer Bauelemente und deren Anordnung eine Einrichtung zu schaffen, mit der das Ziel der Erfindung erreicht wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Einrichtung gelöst, die aus einem aus lichtleitendem und elektrisch isolierenden Material, vorzugsweise Polymethylacrylat, bestehenden Gehäuse besteht, in dem für die Funktion als Opto-

koppler notwendige, an sich bekannte, lichtaussendende und lichtempfangende Bauelemente, wie Glimmlampen, Lichtemitterdioden und Fotoempfänger, gegenüberstehend angeordnet sind. Erfindungsgemäß sind die Außenwände des Gehäuses mit weißer, hochspannungsfester Folie, beispielsweise Polytetrafluoräthylen-Folie, überzogen. Die erfindungsgemäße Einrichtung ist für eine hohe Prüfspannung geeignet, kann auf engstem Raum billig und einfach aufgebaut werden und besitzt eine hohe Sicherheit.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung zeigt die erfindungsgemäße Einrichtung, die aus dem lichtleitenden und elektrisch isolierenden Gehäuse 1, der Glimmlampe 2 als lichtaussendendes Element und dem Fotowiderstand 3 als lichtempfangendes Element besteht. Beide Elemente 2; 3 stehen im Gehäuse 1 in Sichtverbindung und sind in diesem durch Einkleben mit Genusil staub- und wasserdicht eingesetzt. Das Gehäuse 1 ist mit PTFE-Folie 4 als reflektierende Schutzhülle überzogen. Die Glimmlampe 2 liegt über einem hochohmigen Vorwiderstand an der Hochspannung des Bordnetzes des Reisezugwagens. Die von der Zugsammelschiene in den Gerätekasten eingespeiste Heizspannung von max. 4000 V Gleichspannung oder Wechselspannung wird durch eine Widerstandskombination von 8 Widerständen und insgesamt ca. 8 MOhm bis auf den für das Aufleuchten der Einbauglimmlampe mit einem Lampenstrom von 0,4 mA notwendigen Spannungswert abgesenkt. Der Fotowiderstand 3 empfängt über das lichtleitende Gehäuse 1 die Lichtstrahlen von der Glimmlampe 2 und vermindert dabei seinen Widerstand.

Es wird eine galvanische Trennung von Hoch- und Niederspannung gewährleistet, die einer Prüfspannung bis zu 13 kV standhält.

Erfindungsanspruch

Einrichtung für Schaltungsanordnungen zur Signalisierung des Vorhandenseins von Hochspannung in Bordnetzen von Schienenfahrzeugen, insbesondere von Reisezugwagen und Triebfahrzeugen, gekennzeichnet dadurch, daß in einem aus lichtleitendem und elektrisch isolierendem Material, vorzugsweise Polymethylacrylat, bestehenden Gehäuse (1), dessen Außenwände mit weißer, hochspannungsfester Folie (4) überzogen sind, an sich bekannte lichtelektrische Bauelemente, wie Glühlampen und Fotoempfänger, als Lichtaussendende (2) und Lichtempfangende (3) Elemente gegenüberstehend angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

