

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 432 625 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90123331.2**

51 Int. Cl.⁵ **H05B 39/10, B61L 5/18**

22 Anmeldetag: **05.12.90**

30 Priorität: **14.12.89 DE 8914703 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.06.91 Patentblatt 91/25

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL

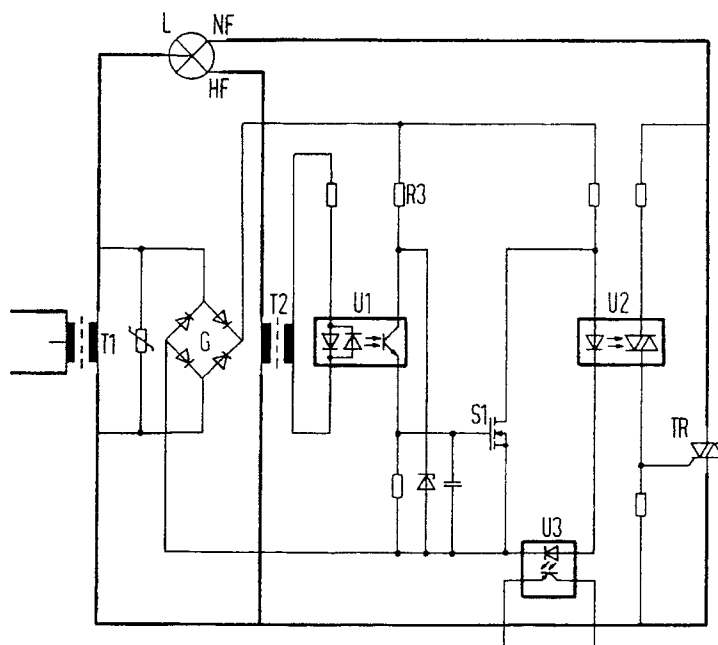
71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Fricke, Hellmuth**
Querumer Strasse 47
W-3300 Braunschweig(DE)

54 **Haupt/Nebenfadenumschalter für wechselstromgespeiste Doppelfadenlampen in Verkehrssignalanlagen.**

57 Der Haupt/Nebenfadenumschalter wird gesteuert durch einen Hauptfadenüberwacher. Dieser ist als Optokoppler (U1) ausgebildet, der eingangsseitig z.B. transformatorisch (T2) an den Hauptfadenstromkreis angekoppelt ist. Der Schalttransistor des Optokopplers liegt an einer Gleichspannung und schließt in eingestelltem Zustand eine an einer versorgungsspannung liegende Leuchtdiode kurz oder sie trennt deren Speisekreis auf. Diese Leuchtdiode ist die Sendediode eines optoelektronisch steuerbaren

Wechselstromschalters (U2), dessen Empfangsdioden über den Nebenfaden (NF) der Lampe (L) an der speisenden Stromversorgungseinrichtung (T1) liegen. Bei stromdurchflossener Leuchtdiode schaltet der Wechselstromschalter einen im Stromkreis des Nebenfadens angeordneten Wechselstromschalter (TR) durch. Der Haupt/Nebenfadenschalter weist ausschließlich elektronische Schalter zum Ausführen der erforderlichen Umschaltvorgänge auf.



EP 0 432 625 A1

HAUPT/NEBENFADENUMSCHALTER FÜR WECHSELSTROMGESPEISTE DOPPELFADENLAMPEN IN VERKEHRSSIGNALANLAGEN

Die Erfindung bezieht sich auch einen Haupt/Nebenfadenumschalter nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Zum Beleuchten der Signallaternen in Eisenbahnlichtsignalen werden fast ausschließlich Doppelfadenlampen verwendet. Einer dieser Lampenfäden ist der sogenannte Hauptfaden, über den die Ausleuchtung üblicherweise erfolgt, und der andere ist der sogenannte Nebenfaden, der beim Durchbrennen des Hauptfadens automatisch angeschaltet wird und dann die Aufgabe des durchgebrannten Hauptfadens übernimmt. Zum Umschalten von Haupt- auf Nebenfaden sind Haupt/Nebenfadenumschalter gebräuchlich, die den über den Hauptfaden fließenden Strom detektieren und in stromlosem Zustand, d.h. bei ausgefallenem Hauptfaden, den jeweiligen Nebenfaden wirksam schalten. Die Haupt/Nebenfadenüberwacher sind üblicherweise als Relais ausgebildet und in der Nähe der zu überwachenden Signallampen angeordnet (DE-PS 34 16 612).

Um die Kosten für derartige Haupt/Nebenfadenüberwacher möglichst gering zu halten, sind auch schon elektronische Haupt/ Nebenfadenumschalter entwickelt worden (DE-PS 11 81 792), bei denen auf die Verwendung teurer Spezialrelais verzichtet werden kann. Bei diesen elektronischen Haupt/Nebenfadenumschaltern sind gesonderte Indikatoren in die Haupt- und Nebenfadenkreise der Signallampen geschaltet, über die der dort jeweils fließende Lampenstrom detektiert wird. Solange der Hauptfaden leuchtet, schaltet der von diesem gesteuerte Indikator einen elektronischen Schalter im Speisekreis des Nebenfadens hochohmig und erst wenn der Speisestrom über den Hauptfaden einen unteren Grenzwert unterschreitet, wird der Schalter im Stromkreis des Nebenfadens geschlossen und der Nebenfaden angeschaltet. Dieser bekannte Haupt/Nebenfadenumschalter erfordert für seinen Betrieb eine ganze Reihe elektronischer und elektrischer Bauelemente und ist daher relativ aufwendig.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Haupt/Nebenfadenumschalter nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 anzugeben, der mit möglichst wenigen, in der Praxis bewährten, preiswerten elektronischen Bauelementen auskommt und damit außerordentlich zuverlässig ist.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt eine als Doppelfadenlampe ausgebildete Signallampe L mit einem Hauptfaden HF und einem Nebenfaden NF, wie sie für Eisenbahnlichtsignale Verwendung findet. Gespeist wird die Signallampe über in der Zeichnung dick ausgezogene Leitungen aus einem beispielsweise in der Nähe der Signallampe angeordneten Lampentransformator T1, der über Zuleitungen vom fernen Stellwerk aus bedarfsweise an Spannung zu legen ist und dabei die Lampe mit Lampenstrom versorgt. Mit dem Hauptfaden in Reihe liegt die Primärwicklung eines Stromwandlers T2, an dessen Sekundärwicklung über einen Strombegrenzungswiderstand die antiparallel geschalteten Sendedioden eines Optokopplers U1 angeschlossen sind. Bei einem ausreichend hohen über den Hauptfaden fließenden Lampenstrom sind die Sendedioden des Optokopplers U1 stromdurchflossen und steuern einen zugeordneten Schalttransistor in den niederohmigen Schaltzustand. Dieser Schalttransistor liegt an einer am Ausgang einer Gleichrichterschaltung G abgreifbaren Gleichspannung, die im Ausführungsbeispiel aus der sekundärseitig am Lampentransformator T1 abgreifbaren Wechselspannung abgeleitet ist. Der Schalttransistor des Optokopplers U1 steuert in leitendem Zustand einen ihm nachgeschalteten elektronischen Schalter S1, beispielsweise einen Feldeffekttransistor, in den leitenden Zustand, in dem dieser die Sendodiode eines optoelektronisch steuerbaren Wechselstromschalters U2 kurzschließt; der elektronische Schalter S1 und die Sendodiode des elektronischen Wechselstromschalters U2 liegen ebenfalls an der am Gleichrichter G abgreifbaren Spannung.

Der elektronische Wechselstromschalter U2 dient dazu, einen im Stromkreis des Nebenfadens NF angeordneten elektronischen Wechselstromschalter TR, Vorzugsweise einen Triac, abhängig vom Betriebszustand des Hauptfadens nieder- oder hochohmig zu schalten. Die Empfangsdioden des elektronischen Wechselstromschalters U2 beziehen ihre Versorgungsspannung über den Nebenfaden NF aus dem die Lampe speisenden Lampentransformator T1. Der über sie fließende Strom ist durch Vorschaltwiderstände so niedrig eingestellt, daß der Nebenfaden bei stromloser Sendodiode des Wechselstromschalters U2 noch nicht aufleuchtet.

Bei der angenommenen Konstellation hat der Schalter S1 die Sendodiode des Wechselstromschalters U2 kurzgeschlossen. Das am Steuereingang des Wechselstromschalters TR anliegende

Potential ist nicht im Stande, den Wechselstromschalter niederohmig zu schalten und der Nebenfaden der Signallampe L bleibt dunkel.

Brennt der Hauptfaden HF der Signallampe durch, so wird der Schalttransistor des Optokopplers U1 hochohmig und schaltet dabei den elektronischen Schalter S1 in den nicht leitenden Zustand. Nunmehr ist die Sendediode des elektronischen Wechselstromschalters U2 stromdurchflossen und schaltet die zugehörigen Empfangsdioden niederohmig. Dadurch wird dem Steuereingang des Triac TR ein zum Durchsteuern dieses Schalters ausreichendes Potential zugeführt. Mit dem Durchsteuern des Triac wird der über den Nebenfaden NF geführte Speisekreis der Signallampe niederohmig und die Signallampe leuchtet über ihren Nebenfaden auf.

Zur Kennzeichnung des angeschalteten Nebenfadens ist ein Optokoppler U3 vorgesehen, dessen Sendediode mit der Sendediode des elektronischen Wechselstromschalters U2 in Reihe geschaltet ist. Solange der Hauptfaden der Signallampe leuchtet, schaltet der Schalter S1 die Sendedioden des elektronischen Wechselstromschalters U2 und des Optokopplers U3 kurz, so daß der Schalttransistor dieses Optokopplers hochohmig ist. Nur bei angeschaltetem Nebenfaden ist die Sendediode des Optokopplers U3 stromdurchflossen und der Schalttransistor niederohmig geschaltet.

Will man im Stellwerk das Leuchten des Hauptfadens der Signallampe überwachen, so ist die Sendediode eines entsprechenden Optokopplers mit der Schaltstrecke des Schalters S1 oder mit der des Schalttransistors des ersten Optokopplers U1 in Reihe zu schalten.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel schaltet der elektronische Schalter S1 bei über den Hauptfaden HF fließendem Speisestrom die Sendediode des elektronischen Wechselstromschalters U2 kurz. Die Anordnung kann jedoch auch so getroffen sein, daß der Schalter S1 in diesem Falle den Speisekreis für die Sendediode dieses Wechselstromschalters auftrennt.

In Abweichung von dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel kann der Schalttransistor des Optokopplers U1 die Sendediode des optoelektronisch steuerbaren Wechselstromschalters U2 auch unmittelbar kurzschließen bzw. deren Speisekreis auftrennen. Wegen der Welligkeit der den Sendedioden des Optokopplers U1 zugeführten Spannung wird dabei an der Schaltstrecke des Optokoppler-Schalttransistors eine sehr geringe pulsierende Gleichspannung abgreifbar sein. Um zu verhindern, daß als Folge dieser Gleichspannung der optoelektronisch steuerbare Wechselstromschalter U2 durchschaltet, ist der Schaltstrecke des Optokoppler-Schalttransistors ein Kondensator zum Glätten dieser Spannung parallelzuschal-

ten. Ggf. ist mit der Sendediode des optoelektronisch steuerbaren Wechselstromschalters U2 noch eine Zenerdiode in Reihe zu schalten, deren Zenerspannung mindestens gleich der bei durchgesteuertem Optokoppler-Schalttransistor am Kondensator liegenden Spannung ist. Diese Zenerspannung addiert sich zu der Durchlaßspannung der Sendediode des optoelektronisch steuerbaren Wechselstromschalters und verhindert bei leuchtendem Hauptfaden das Durchsteuern dieses Schalters.

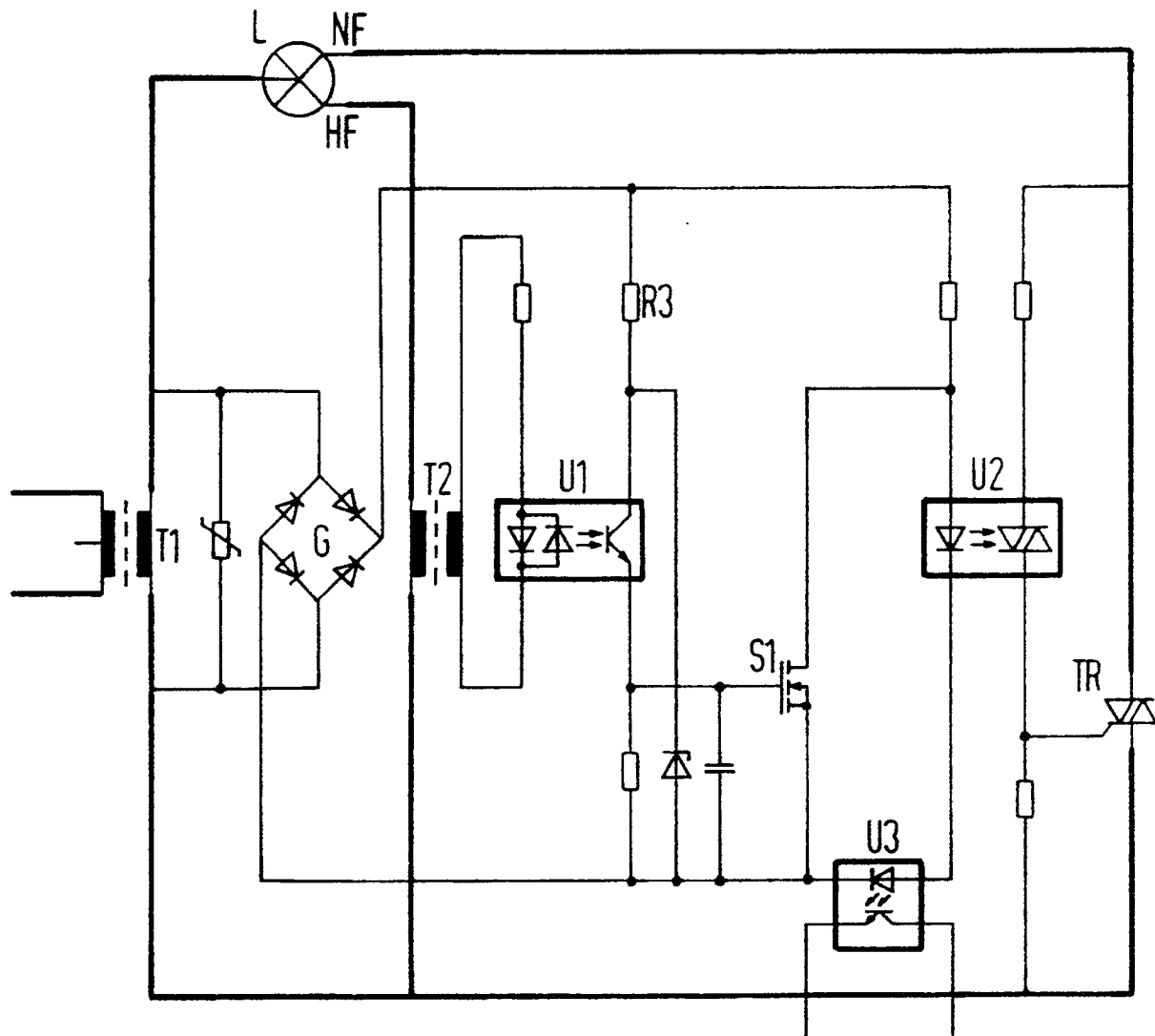
Die Speisespannung für die antiparallel geschalteten Eingangsdiode des Optokopplers U1 wird bei dem vorstehend erläuterten Ausführungsbeispiel der Erfindung an der Sekundärwicklung eines Stromwandlers T2 abgegriffen, dessen Primärwicklung mit dem Hauptfaden der Signallampe in Reihe liegt. In Abweichung von dieser Ausführungsform ist es auch möglich, die Spannung für die Sendedioden des Optokopplers U1 an einer mit dem Hauptfaden der Signallampe in Reihe liegenden Bürde, beispielsweise einem Widerstand, abzugreifen. Als Sendediode des Optokopplers U1 kann auch eine einzige Leuchtdiode verwendet sein.

Der erfindungsgemäße HauptNebenfadenumschalter kommt mit einem Minimum an preiswerten und in der Praxis bewährten elektronischen Bauelementen aus und ist so konzipiert, daß durch Einfügen weiterer elektronischer Bauelemente leicht Überwachungsmeldungen sowohl für den Haupt- als auch für den Nebenfaden gewonnen werden können.

Ansprüche

1. HauptNebenfadenumschalter für wechselstromgespeiste Doppelfadenlampen in Verkehrssignalanlagen, insbesondere in Eisenbahnlichtsignalen, mit einem jeder Signallampe zugeordneten lampenstromgesteuerten Hauptfadenüberwacher zum Anschalten des Nebenfadens beim Durchbrennen des Hauptfadens, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hauptfadenüberwacher als Optokoppler (U1) ausgebildet ist, der eingangsseitig transformatorisch an den Hauptfadenstromkreis angekoppelt ist oder parallel zu einer in den Hauptfadenstromkreis geschalteten Bürde liegt, daß der Schalttransistor des Optokopplers (U1) an einer Gleichspannung liegt und in eingestelltem Zustand mittel- oder unmittelbar mindestens eine an einer Versorgungsspannung liegenden Leuchtdiode kurzschließt oder deren Speisekreis auftrennt, daß diese Leuchtdiode die Sendediode eines optoelektronisch steuerbaren Wechselstrom-

- schalters (U2) ist, dessen Empfangsdioden über den Nebenfaden (NF) an der speisenden Stromversorgungseinrichtung (T1) liegen und bei stromdurchflossener Leuchtdiode einen im Speisekreis des Nebenfadens angeordneten elektronischen Wechselstromschalter (TR) durchschalten. 5
2. Haupt/Nebenfadenumschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Optokoppler (U1) eingangsseitig über den Hauptfaden (HF) der Signallampe (L) an der Stromversorgungseinrichtung (T1) der Signallampe liegt und zwei antiparallel geschaltete Eingangsdioden aufweist. 10 15
3. Haupt/Nebenfadenumschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schalttransistor des Optokopplers (U1) in eingesetztem Zustand einen elektronischen Schalter (S1) zum Kurzschließen der mindestens einen Sendediode des optoelektronisch steuerbaren Wechselstromschalters (U2) einstellt. 20
4. Haupt/Nebenfadenumschalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltstrecke des Optokoppler-Schalttransistors ein Kondensator parallelgeschaltet ist. 25
5. Haupt/Nebenfadenumschalter nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit der mindestens einen Sendediode des optoelektronisch steuerbaren Wechselstromschalters (U2) eine Zenerdiode in Reihe geschaltet ist, deren Zenerspannung mindestens gleich der sich an der Schaltstrecke des eingestellten Optokoppler-Schalttransistors bzw. am Kondensator einstellenden Spannung ist. 30 35
6. Haupt/Nebenfadenumschalter nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit der mindestens einen Leuchtdiode des optoelektronisch steuerbaren Wechselstromschalters (U2), mit der Schaltstrecke des elektronischen Schalters (S1) und/oder mit der Schaltstrecke des ersten Optokoppler-Schalttransistors die Leuchtdiode mindestens eines weiteren Optokopplers (U3) in Reihe geschaltet ist, dessen Schalttransistor zum Auslösen einer Überwachungsmeldung dient. 40 45 50
7. Haupt/Nebenfadenumschalter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der elektronische Schalter (S1) als Feldeffekttransistor ausgebildet ist. 55
8. Haupt/Nebenfadenumschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Versorgungsspannung zum Betrieb der Gleichstrombauelemente des Haupt/Nebenfadenumschalters an einem Gleichrichter (G) abgreifbar ist, der eingangsseitig an einen die Signallampe (L) speisen den Lampentransformator (T1) angeschlossen ist.
9. Haupt/Nebenfadenumschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der elektronische Wechselstromschalter (TR) als Triac ausgebildet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 3331

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-1 566 901 (LICENTIA) * Seite 2, Zeile 12 - Seite 4, Zeile 10; Figur 1 * - - -	1	H 05 B 39.10 B 61 L 5.18
A	US-A-4 380 718 (MILLER) * Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 39; Figur 1 * - - -	1.9	
A	GB-A-2 011 692 (PHILIPS) * Seite 1, Zeile 95 - Seite 1, Zeile 108; Figur 1 * - - -	1.2	
A,D	DE-B-1 181 792 (PINTSCH BAMAG) * Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 3, Zeile 48; Figur 1 * - - - - -	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H 05 B B 61 L G 08 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		06 März 91	SPEISER P.
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			