



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.01.2007 Patentblatt 2007/02

(51) Int Cl.:
B61L 5/18 (2006.01) B61L 7/10 (2006.01)
H05B 33/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05291458.7**

(22) Anmeldetag: **04.07.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Klose, Bernd**
71679 Asperg (DE)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus**
Patentanwälte
Ruppmannstrasse 27
70565 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Alcatel**
75008 Paris (FR)

(54) **Schaltmodul zwischen einem Stellwerk und einem LED-Signalgeber**

(57) Ein Schaltmodul zwischen einem Stellwerk und einem LED-Signalgeber umfasst ein Relais (H) mit zwei Schaltzuständen, einen stellwerkseitigen Nebenfaden-eingang (NF), der nur im ersten Schaltzustand des Relais (H) mit einem Eingang (La) am LED-Signalgeber verbunden ist, und

einen stellwerkseitigen Hauptfadeneingang (HF), der nur im zweiten Schaltzustand des Relais mit dem Eingang (La) am LED-Signalgeber verbunden ist, wobei nur im zweiten Schaltzustand des Relais (H) der Nebenfaden-eingang (NF) über einen Widerstand (R3) mit einem stellwerkseitigen Rückleitereingang (RL) in Verbindung steht.

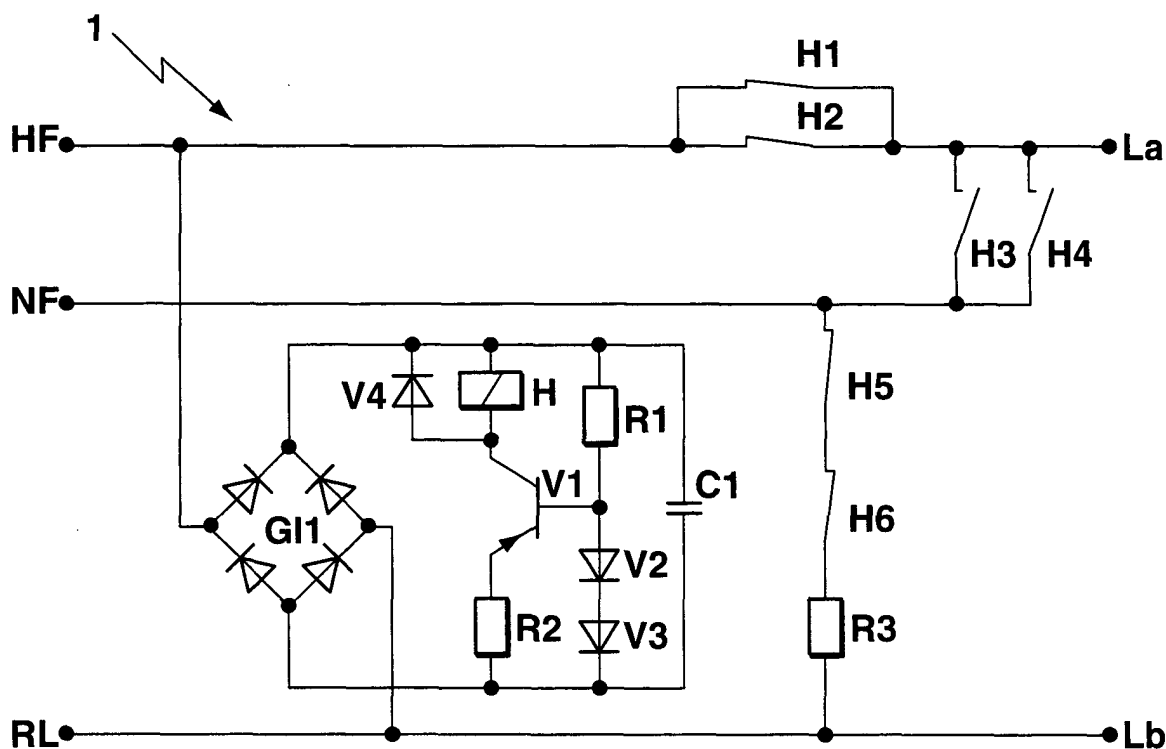


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schaltmodul zwischen einem Stellwerk und einem LED-Signalgeber.

Stand der Technik

[0002] In Bahnsignalen sollen Signalgeber mit LEDs eingesetzt werden, um die Verfügbarkeit der Bahnsignale zu erhöhen und die Wartungskosten zu reduzieren. Hierbei soll der LED-Signalgeber wie eine Glühlampe mit einem Glühfaden angeschaltet werden.

[0003] Bei bestehenden Stellwerken werden zur Erreichung einer hohen Verfügbarkeit Glühlampen mit zwei Fäden eingesetzt. Im ausfallfreien Zustand übernimmt der Hauptfaden die Funktion. Bei defekten Hauptfaden wird durch die Stellwerksschaltung auf den Nebenfaden umgeschaltet, der bis zum Austausch der Glühlampe die Funktion des Hauptfadens übernimmt.

[0004] Beim Einsatz von LED Signalgebern in vorhandenen Stellwerken soll deren Innenanlage nicht umgebaut werden. Es ist deshalb notwendig, die Haupt/Nebenfadenanschlaltung der Glühlampe an die "Einfadenanschlaltung" des LED-Signalgebers zu adaptieren.

[0005] Da das Stellwerk die Funktion des Nebenfadens von Zeit zu Zeit überprüft, muss für das Stellwerk die Funktion des Nebenfadens simuliert werden. Hierzu ist es bekannt, den Nebenfaden durch einen Widerstand nachzubilden, welcher die Funktion eines Verbrauchers übernimmt, sodass bei einer stellwerkseitigen Strommessung die korrekte Funktion des Nebenfadens festgestellt wird.

[0006] Nachteilig an dieser Lösung ist es, dass bei einem Defekt des Hauptfadens der LED-Signalgeber vollständig ausfällt, im Stellwerk aber lediglich "Hauptfaden defekt" als Störungsmeldung angezeigt wird. Diese Fehlermeldung muss dann in "Signal dunkel" uminterpretiert werden und hat somit eine hohe Bedeutung für die Sicherheit. Eine solche hohe Sicherheitsrelevanz dieser Störungsmeldung wird als nicht erlaubte Änderung der Innenanlage betrachtet und ist nicht akzeptabel.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Schaltmodul zwischen einem Stellwerk und einem LED-Signalgeber bereitzustellen, welches einen sicheren Betrieb des LED-Signalgebers am Hauptfaden und Nebenfaden des Stellwerks ermöglicht.

Gegenstand der Erfindung

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein Schaltmodul mit: einem Relais mit zwei Schaltzuständen, einem stellwerkseitigen Nebenfadeneingang, der nur im ersten Schaltzustand des Relais mit einem Eingang am LED-Signalgeber verbunden ist, und einem stellwerkseitigen Hauptfadeneingang, der nur im

zweiten Schaltzustand des Relais mit dem Eingang am LED-Signalgeber verbunden ist, wobei nur im zweiten Schaltzustand des Relais der Nebenfadeneingang über einen Widerstand mit einem stellwerkseitigen Rückleitereingang in Verbindung steht.

[0009] Durch die Verwendung eines Relais mit zwei Schaltzuständen wird sichergestellt, dass sowohl bei Hauptfadenbetrieb als auch bei Nebenfadenbetrieb der LED-Signalgeber vom Stellwerk ausreichend mit Energie versorgt werden kann. Bei einer Versorgung des LED-Signalgebers mit Energie über den Hauptfaden wird außerdem für das Stellwerk das Vorhandensein des Nebenfadens durch den Widerstand nachgebildet.

[0010] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Relais durch eine am Hauptfadeneingang angelegte Spannung vom ersten Schaltzustand in den zweiten Schaltzustand umschaltbar. Beim Einschalten des LED-Signalgebers wird am Hauptfadeneingang durch das Stellwerk eine Spannung angelegt, welche zum Umschalten des Relais vom ersten in den zweiten Schaltzustand genutzt werden kann. Der LED-Signalgeber wird während eines fehlerfreien Betriebs im zweiten Schaltzustand des Relais betrieben. Tritt eine Fehlfunktion im Schaltmodul auf und wird der LED-Signalgeber nicht mehr mit Energie versorgt, detektiert das Stellwerk, dass zwischen Rückleitereingang und Hauptfadeneingang kein Stromfluss vorhanden ist und schaltet in den Nebenfadenbetrieb, wodurch das Relais in den ersten Schaltzustand umgeschaltet wird. Der LED-Signalgeber wird dann über den Nebenfadeneingang mit Energie versorgt und leuchtet weiter. Das Stellwerk gibt als Fehlermeldung "Hauptfaden defekt" aus. Bauelementefehler im Schaltmodul führen daher nicht zu einem dunklen LED-Signalgeber, sondern offenbaren sich als Störungsmeldung "Hauptfaden defekt" oder "Nebenfaden defekt" am Stellwerk.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist zwischen dem Hauptfadeneingang und dem Relais ein Gleichrichter angeordnet. Das Stellwerk liefert eine Wechselspannung, welche durch den Gleichrichter in eine Gleichspannung zur Schaltung des Relais umgewandelt wird.

[0012] In einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Ausführungsform ist gleichstromseitig ein Glättungskondensator angeordnet. Der Glättungskondensator dient zum Glätten der gleichgerichteten Wechselspannung.

[0013] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Relais in einem Strombegrenzer angeordnet. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass durch das Relais sowohl bei Tagspannung als auch bei ca. 33 % geringerer Nachtspannung ein konstanter Strom fließt.

[0014] Bei einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform weist das Relais eine Zwangsführung auf, wodurch ein sicherer Betrieb auch beim Verschweißen von Relaiskontakten sichergestellt werden kann.

[0015] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Relais einen ersten Kontakt zur Herstellung der Verbindung zwischen dem Hauptfadeneingang

und dem Eingang des LED-Signalgebers auf, zu dem vorzugsweise ein zweiter Kontakt parallel geschaltet ist. Durch die Parallelschaltung der Kontakte wird die Zuverlässigkeit beim Schließen der Verbindungen erhöht.

[0016] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist das Relais einen dritten Kontakt zur Herstellung der Verbindung zwischen dem Nebenfadeneingang und dem Eingang des LED-Signalgebers auf, zu dem vorzugsweise ein vierter Kontakt parallel geschaltet ist. Auch in diesem Fall wird die Zuverlässigkeit beim Schließen der Verbindungen durch die Parallelschaltung der Kontakte erhöht.

[0017] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform weist das Relais einen fünften Kontakt zum Verbinden des Nebenfadeneingangs mit dem Rückleitereingang auf, zu dem vorzugsweise ein sechster Kontakt in Reihe geschaltet ist. Durch die Reihenschaltung wird beim Verschweißen eines der beiden Kontakte durch den anderen Kontakt ein Öffnen der Verbindung erreicht, was zur Funktionssicherheit beiträgt.

[0018] Bei einer weiteren Ausführungsform steht der Rückleitereingang mit einem weiteren Eingang am LED-Signalgeber in Verbindung, sodass Stellwerk und LED-Signalgeber an eine gemeinsame Rückleitung angeschlossen werden können.

[0019] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, anhand der Figuren der Zeichnung, die erfindungswesentliche Einzelheiten zeigen, und aus den Ansprüchen. Die einzelnen Merkmale können je einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination bei einer Variante der Erfindung verwirklicht sein.

Zeichnung

[0020] Ein Ausführungsbeispiel ist in der schematischen Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schaltmoduls in einem ersten Schaltzustand eines Relais, und
Fig. 2 das Schaltmodul von Fig. 1 in einem zweiten Schaltzustand des Relais.

[0021] Fig. 1 zeigt ein Schaltmodul 1, welches zwischen einem nicht bildlich dargestellten Stellwerk und einem ebenfalls nicht bildlich dargestellten LED-Signalgeber angeordnet ist. Stellwerkseitig weist das Schaltmodul 1 einen Hauptfadeneingang **HF** und einen Nebenfadeneingang **NF** auf. An die Klemme des Hauptfadeneingangs **HF** und eines stellwerkseitigen Rückleitereingangs **RL** werden die vom Stellwerk kommen Leitungen des beim Signalbildwechsel zuerst einzuschaltenden Lampenfadens angeschlossen. An die Klemme des Nebenfadeneingangs **NF** und des Rückleiters **RL** wird der beim Signalbildwechsel als zweiter einzuschaltender

Lampenfaden angeschlossen.

[0022] Der Hauptfadeneingang **HF** und der Nebenfadeneingang **NF** können in Abhängigkeit vom Schaltzustand eines Relais **H** mit einem Eingang **La** des LED-Signalgebers in Kontakt gebracht werden. Das Relais **H** weist für diese Kontaktherstellung vier zwangsgeführte Kontakte **H1** bis **H4** auf. Der erste und zweite Kontakt **H1**, **H2** sind parallel geschaltet und zwischen dem Hauptfadeneingang **HF** und dem Eingang **La** des LED-Signalgebers angeordnet. Durch die Parallelschaltung der zwei Kontakte **H1**, **H2** wird erreicht, dass die Kontaktzuverlässigkeit beim Schließen erhöht wird. Der dritte und vierte Kontakt **H3**, **H4** sind ebenfalls parallel geschaltet und zwischen dem Nebenfadeneingang **NF** und dem Eingang **La** des LED-Signalgebers angeordnet. Ein fünfter und sechster zwangsgeführter Kontakt **H5**, **H6** des Relais **H** dienen zur Verbindung des Nebenfadeneingangs **NF** und des Rückleitereingangs **RL** über einen Widerstand **R3**. Der fünfte und sechste Kontakt **H5**, **H6** sind in Reihe geschaltet, um beim Verschweißen eines von beiden ein Öffnen zu erreichen. Durch das Relais **H** hat das Schaltmodul 1 eine von der Häufigkeit der Betätigungen abhängige Lebensdauer und sollte nach 10 Jahren zusammen mit dem LED-Signalgeber getauscht werden.

[0023] Das Relais **H** kann von einem ersten Schaltzustand in einen zweiten Schaltzustand umgeschaltet werden, indem zwischen dem Rückleitereingang **RL** und dem Hauptfadeneingang **NL** eine Wechselspannung angelegt wird. Diese Wechselspannung wird in einem Grätz-Gleichrichter **GI** in eine Gleichspannung für das Relais **H** umgewandelt. Ein gleichstromseitig angebrachter Glättungskondensator **C1** dient zur Glättung der Spannung. Das Relais **H** ist außerdem in einem Strombegrenzer angeordnet, welcher durch einen Transistor **V1**, drei Dioden **V2** bis **V4**, sowie zwei Widerstände **R1** und **R2** gebildet wird. Der Strombegrenzer stellt sicher, dass sowohl bei Tagsspannung als auch bei um ca. 33 % geringerer Nachtspannung derselbe Strom durch das Relais **H** fließt.

[0024] Das Schaltmodul 1 wird wie folgt betrieben:

[0025] Der in Fig. 1 gezeigte Schaltzustand des Relais **H** des Schaltmoduls 1 wird beim Einschalten des LED-Signalgebers eingenommen. Vom Stellwerk wird zur Aktivierung des LED-Signalgebers eine Wechselspannung zwischen dem Hauptfadeneingang **HF** und dem Rückleitereingang **RL**, welcher mit einem weiteren Eingang **Lb** des LED-Signalgebers verbunden ist, angelegt. In diesem Schaltzustand des Relais **H** sind der erste und zweite Kontakt **H1**, **H2** geöffnet, sodass der Hauptfadeneingang **HF** nicht mit dem Eingang **La** des LED-Signalgebers in Verbindung steht und die angelegte Spannung direkt an dem Gleichrichter **GI** abfällt, welcher sie in eine Gleichspannung für das Relais **H** umwandelt, die ein Umschalten (Anziehen) des Relais **H** in den zweiten, in Fig. 2 gezeigten Schaltzustand bewirkt.

[0026] In dem zweiten Schaltzustand des Relais **H** sind die Kontakte **H1**, **H2**, **H5**, **H6** geschlossen und die Kontakte **H3** und **H4** offen. Der LED-Signalgeber wird vom

Hauptfadeneingang HF über den ersten und zweiten Kontakt H1, H2 am Eingang La mit Spannung versorgt. Wird jetzt zu Prüfzwecken an den Nebenfadeneingang NF eine Spannung angelegt, fließt dessen Strom über den fünften und sechsten Kontakt H5, H6 durch den Widerstand R3 und an den Rückleiter RL zurück. Die Nebenfadenprüfung ist damit erfolgreich.

[0027] Ziehen aufgrund von Relaisfehlern der erste und zweite Kontakt H1, H2 nicht an, fließt kein Lampenstrom zwischen Hauptfadeneingang HF und Rückleiter RL. In der Stellwerksschaltung wird daher auf den Nebenfadeneingang NF umgeschaltet, d.h. an diesen wird eine Spannung angelegt und das Relais H schaltet in den ersten, in Fig. 1 gezeigten Schaltzustand zurück. In diesem Schaltzustand des Relais H wird über den dritten und vierten Kontakt H3, H4 der LED-Signalgeber über den Eingang La gespeist. Der LED-Signalgeber leuchtet und es wird eine Störungsmeldung "Hauptfaden defekt" erzeugt und der LED-Signalgeber im Nebenfadenbetrieb weiterbetrieben.

[0028] Fällt das Relais H aufgrund eines verklebten Kontaktes nicht ab, bleibt dieser eine Kontakt geschlossen und alle anderen öffnen (wegen der Zwangsführung der Kontakte). Zusammen mit der Stellwerkschaltung offenbart sich der Fehler als Störungsmeldung, sodass auch in diesem Fall ein sicherer Betrieb gewährleistet ist.

[0029] Durch das hier beschriebene Zusatz-Schaltmodul 1, welches nur bei Bedarf eingesetzt wird, kann der LED-Signalgeber an vorhandene Stellwerke angepasst werden. Dadurch entfallen im LED-Signalgeber Bauteile, die bei einer integrierten HF/NF Anschaltung notwendig wären. Da größere Stückzahlen in neuen Stellwerken zu erwarten sind, wo der LED-Signalgeber nur wie eine Einfadenlampe angeschaltet wird, führt dies zu einem Kostenvorteil.

[0030] Das Zusatzmodul kann außerdem an beliebiger Stelle im Signal montiert werden. Die an dem Ersatzwiderstand R3 anfallende Verlustleistung fällt dadurch nicht im LED-Signalgeber selbst an, welcher thermisch kritisch ist.

[0031] Gegebenenfalls kann das Schaltmodul 1 jedoch auch in den LED-Signalgeber integriert werden.

Patentansprüche

1. Schaltmodul zwischen einem Stellwerk und einem LED-Signalgeber mit:

einem Relais (H) mit zwei Schaltzuständen, einem stellwerkseitigen Nebenfadeneingang (NF), der nur im ersten Schaltzustand des Relais (H) mit einem Eingang (La) am LED-Signalgeber verbunden ist, und einem stellwerkseitigen Hauptfadeneingang (HF), der nur im zweiten Schaltzustand des Relais (H) mit dem Eingang (La) am LED-Signalgeber verbunden ist, wobei nur im zweiten

Schaltzustand des Relais (H) der Nebenfadeneingang (NF) über einen Widerstand (R3) mit einem stellwerkseitigen Rückleitereingang (RL) in Verbindung steht.

2. Schaltmodul nach Anspruch 1, bei dem das Relais (H) durch eine am Hauptfadeneingang (HF) angelegte Spannung vom ersten Schaltzustand in den zweiten Schaltzustand umschaltbar ist.
3. Schaltmodul nach Anspruch 1, bei dem zwischen dem Hauptfadeneingang (HF) und dem Relais (H) ein Gleichrichter (GI) angeordnet ist.
4. Schaltmodul nach Anspruch 3, bei dem gleichstromseitig ein Glättungskondensator (C1) angeordnet ist.
5. Schaltmodul nach Anspruch 1, bei dem das Relais (H) in einem Strombegrenzer (V1 bis V4, R1, R2) angeordnet ist.
6. Schaltmodul nach Anspruch 1, bei dem das Relais (H) eine Zwangsführung aufweist.
7. Schaltmodul nach Anspruch 1, bei dem das Relais (H) einen ersten Kontakt (H1) zur Herstellung der Verbindung zwischen dem Hauptfadeneingang (HL) und dem Eingang (La) des LED-Signalgebers aufweist, zu dem vorzugsweise ein zweiter Kontakt (H2) parallel geschaltet ist.
8. Schaltmodul nach Anspruch 1, bei dem das Relais (H) einen dritten Kontakt (H3) zur Herstellung der Verbindung zwischen dem Nebenfadeneingang (NL) und dem Eingang (La) des LED-Signalgebers aufweist, zu dem vorzugsweise ein vierter Kontakt (H4) parallel geschaltet ist.
9. Schaltmodul nach Anspruch 1, bei dem das Relais (H) einen fünften Kontakt (H5) zum Verbinden des Nebenfadeneingangs (NL) mit dem Rückleitereingang (RL) aufweist, zu dem vorzugsweise ein sechster Kontakt (H6) in Reihe geschaltet ist.
10. Schaltmodul nach Anspruch 1, bei dem der Rückleitereingang (RL) mit einem weiteren Eingang (Lb) am LED-Signalgeber in Verbindung steht.

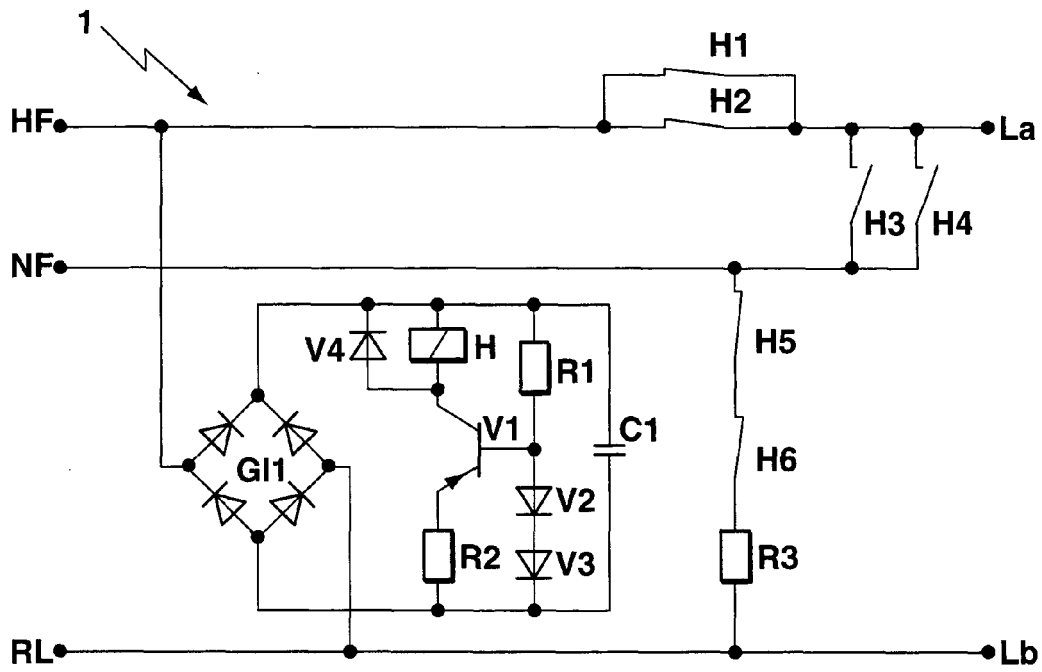


Fig. 1

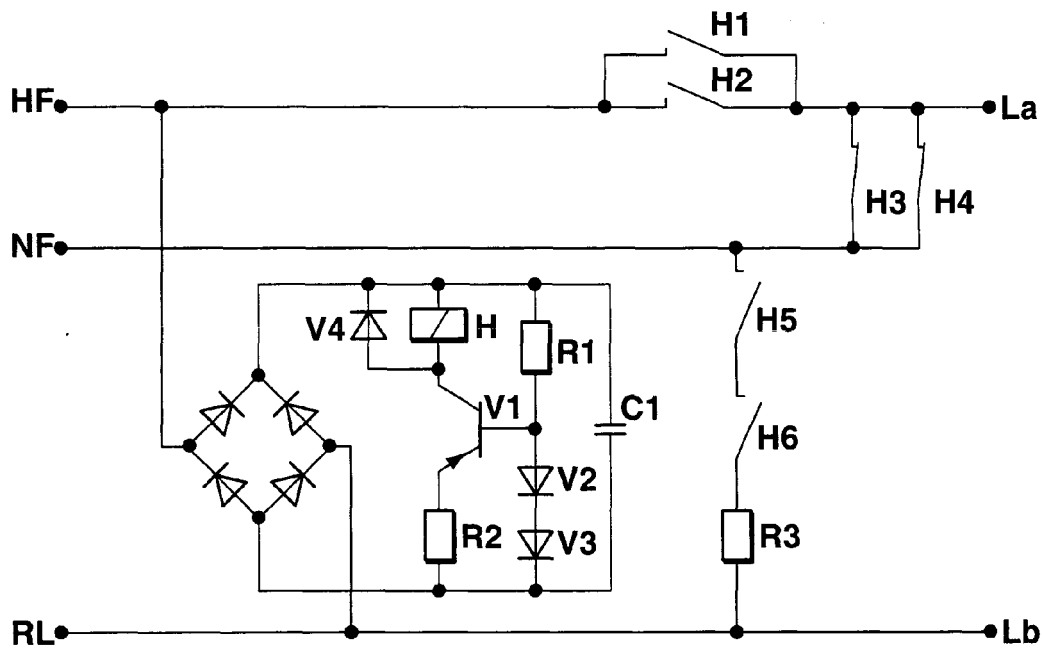


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 29 1458

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 199 48 718 A1 (SIEMENS AG) 3. Mai 2001 (2001-05-03) * Spalte 3, Zeile 13 - Spalte 5, Zeile 39; Abbildung *	1-10	B61L5/18 B61L7/10 H05B33/08
A	DE 199 47 688 A1 (SIEMENS AG) 5. April 2001 (2001-04-05) * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 33; Abbildung 1 *	1-10	
A	EP 1 324 641 A (WESTINGHOUSE BRAKE AND SIGNAL COMPANY LIMITED) 2. Juli 2003 (2003-07-02) * Absätze [0009], [0013] - [0018]; Abbildung 1 *	1-10	
A	WO 95/12512 A (SIEMENS INTEGRA VERKEHRSTECHNIK AG) 11. Mai 1995 (1995-05-11) * Seite 2, Zeile 14 - Seite 4, Zeile 6; Abbildung 1 *	1-10	
A	WO 2004/075606 A (GELCORE LLC; ST-GERMAIN, NICOLAS; GELINAS, REYNALD) 2. September 2004 (2004-09-02) * Seite 2, Zeile 15 - Seite 4, Zeile 8 *	1	B61L H05B
A	US 6 392 553 B1 (MOLLET SAMUEL R ET AL) 21. Mai 2002 (2002-05-21) * Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 34; Abbildungen 1-3 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Februar 2006	Prüfer Massalski, M
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 29 1458

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-02-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19948718	A1	03-05-2001	KEINE		
DE 19947688	A1	05-04-2001	KEINE		
EP 1324641	A	02-07-2003	CA	2411127 A1	11-06-2003
			GB	2383180 A	18-06-2003
			GB	2408834 A	08-06-2005
			HK	1053187 A1	08-07-2005
			US	2003137427 A1	24-07-2003
WO 9512512	A	11-05-1995	AT	170472 T	15-09-1998
			DE	59406833 D1	08-10-1998
			DK	678078 T3	07-06-1999
			EP	0678078 A1	25-10-1995
			NO	951743 A	05-07-1995
WO 2004075606	A	02-09-2004	AU	2004214360 A1	02-09-2004
			CA	2514097 A1	02-09-2004
			EP	1595429 A1	16-11-2005
US 6392553	B1	21-05-2002	CA	2316632 A1	22-02-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82