



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2000 Patentblatt 2000/42

(51) Int Cl.7: **G08G 1/097**, G08G 1/095

(21) Anmeldenummer: **99107259.6**

(22) Anmeldetag: **14.04.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Laumen, Heinz Dipl.-Ing.**
52538 Gangelt (DE)
• **Schürmanns, Peter Dipl.-Ing.**
41189 Mönchengladbach (DE)

(71) Anmelder: **SCHEIDT & BACHMANN GMBH**
D-41238 Mönchengladbach (DE)

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring Patentanwälte**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

(54) **Verfahren zum Betrieb einer Lichtzeichenanlage**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Lichtzeichenanlage zur Steuerung des Straßenverkehrs an Kreuzungen zwischen mindestens einer Straße (NS) und mindestens einem Schienenstrang (SS) im Bereich einer Straßenkreuzung oder Straßeneinmündung mit einer Lichtsignalanlage für den Straßenbereich und einer Lichtsignalanlage für die Sicherung des Bahnüberganges (BÜ). Um den Aufwand für die zusätzliche Lichtsignalanlage zur Sicherung des Bahnüberganges (BÜ) zu vermeiden, dienen die relevanten Rotsignale (Rr) der Lichtanlage für den Straßen-

bereich ebenfalls zur Sicherung des Bahnüberganges (BÜ). Diese Rotsignale (Rr) werden jeweils durch einen Mikrocomputer gesteuert, der bei Annäherung eines Schienenfahrzeuges die Spannungsversorgung des Rotsignals (Rr) durch die Steuerung (SVA) der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich überwacht und bei fehlender Spannung die Verbindung des Rotsignals (Rr) mit der Steuerung (SVA) trennt und das Rotsignal (Rr) mit Spannung einer von der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich unabhängigen Spannungsquelle versorgt.

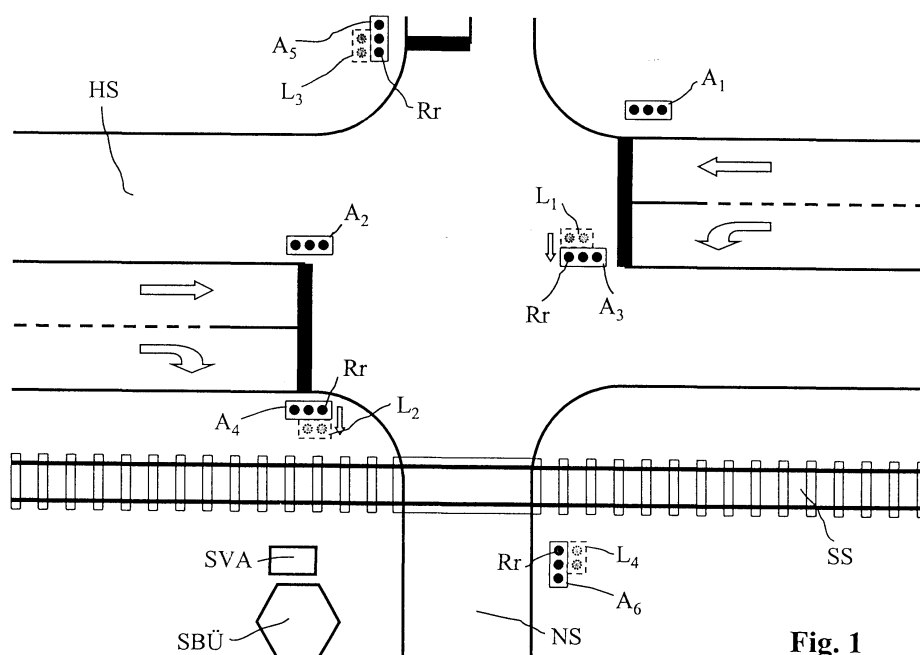


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Lichtzeichenanlage zur Steuerung des Straßenverkehrs an Kreuzungen zwischen mindestens einer Straße und mindestens einem Schienenstrang im Bereich einer Straßeneinmündung oder Straßenkreuzung.

[0002] Zur Sicherung von Bahnübergängen in der Nähe von Straßenkreuzungen oder Straßeneinmündungen gibt es Richtlinien über Abhängigkeiten zwischen der technischen Sicherung von Bahnübergängen und der Verkehrsregelung an benachbarten Straßenkreuzungen oder Straßeneinmündungen (BÜSTRA-Richtlinien), die den Einsatz einer Lichtsignalanlage für den Straßenbereich und einer Lichtsignalanlage für die Sicherung des Bahnüberganges vorschreiben. Die Lichtsignalanlage für den Straßenbereich umfaßt dreibegriffige (Rot-Gelb-Grün) Lichtsignale; für die Lichtsignalanlage zur Sicherung des Bahnüberganges ist ein Rotsignal vorgeschrieben, das gegebenenfalls durch ein gelbes Zusatzsignal ergänzt werden kann. Die Lichtsignale der Anlage für den reinen Straßenbereich, das heißt ohne Sicherung des Bahnüberganges, werden von einer eigenständigen Steuerung gesteuert, in die bei Annähern eines Schienenfahrzeuges eingegriffen wird, um eine Räumung des Bereiches des Bahnüberganges von Straßenfahrzeugen zu ermöglichen und rechtzeitig mittels der separaten Lichtsignalanlage für die Sicherung des Bahnüberganges das Rotsignal der separaten Bahnübergangs-Lichtsignalanlage einzuschalten. Die Sicherung des Bahnüberganges kann zusätzlich zum Rotsignal der hierfür vorgesehenen Lichtsignalanlage durch Schranken, gegebenenfalls Halbschranken ergänzt werden.

[0003] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, bei Lichtzeichenanlagen zur Steuerung des Straßenverkehrs an Kreuzungen zwischen mindestens einer Straße und mindestens einem Schienenstrang im Bereich einer Straßenkreuzung oder Straßeneinmündung den zusätzlichen Aufwand für die zusätzliche Lichtsignalanlage zur Sicherung des Bahnüberganges zu vermeiden, ohne die Sicherheit zu beeinträchtigen.

[0004] Die **Lösung** dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Sicherung des Bahnüberganges die relevanten Rotsignale der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich dienen und daß diese Rotsignale jeweils durch einen Mikrocomputer gesteuert werden, der bei Annäherung eines Schienenfahrzeuges die Spannungsversorgung der Rotsignale durch die Steuerung der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich überwacht und bei fehlender Spannung die Verbindung der Rotsignale mit der Steuerung der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich trennt und die Rotsignale mit Spannung einer von der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich unabhängigen Spannungsquelle versorgt.

[0005] Durch diesen erfindungsgemäßen Vorschlag

entfällt die komplette, bisher zusätzlich zur Lichtsignalanlage für den Straßenbereich vorhandene Lichtsignalanlage für die Sicherung des Bahnüberganges, und zwar einschließlich der Fundamente, Masten und Verkabelung; sie wird ersetzt durch die erfindungsgemäßen Mikrocomputer und Schalter für die zur Überwachung des Bahnüberganges relevanten Rotsignale, die in der Steuerung der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich untergebracht werden.

[0006] In der Spannungsversorgung der relevanten Rotsignale sowohl durch die gesteuerte Spannung der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich als auch durch die unabhängige Spannungsquelle, vorzugsweise die netzausfallgeschützte Spannungsversorgung der Lichtsignalanlage für die Sicherung des Bahnüberganges wird erfindungsgemäß jeweils ein vom Mikrocomputer gesteuertes Schaltbauteil, beispielsweise ein Feldeffekttransistor angeordnet.

[0007] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist die Spannung der unabhängigen Spannungsquelle für die Versorgung der relevanten Rotsignalanlage niedriger als die der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich, wobei beide Spannungen durch ein elektrisches Bauteil voneinander entkoppelt sind, beispielsweise durch eine Diode. Hierdurch kann auf einfache Weise und mit geringem baulichen Aufwand eine Versorgung der für die Überwachung des Bahnüberganges relevanten Rotsignale der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich durch die unabhängige Spannungsquelle erreicht werden.

[0008] Erfindungsgemäß ist die unabhängige Spannungsquelle in Form der Spannungsversorgung der Lichtsignalanlage für die Sicherung des Bahnüberganges immer vorhanden und dient gleichzeitig als Spannungsversorgung für den Mikrocomputer. Hierdurch wird erreicht, daß der Mikrocomputer bei Ausfall der für die Überwachung des Bahnüberganges vorgesehenen Spannung ebenfalls spannungslos wird. Weil hierdurch die Informationen für die Steuerung der Lichtsignalanlage zur Sicherung des Bahnüberganges entfallen, wird dadurch die Störung der Steuerung des Bahnüberganges mitgeteilt. Gleichzeitig wird durch das entsprechende Schaltbauteil auch die Steuerung der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich auf Störung geschaltet.

[0009] Zur Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lichtzeichenanlage wird mit der Erfindung vorgeschlagen, das jeweilige Rotsignal durch eine Mehrzahl von Leuchtdioden zu bilden, die auf mehrere Reihenschaltungen aufgeteilt sind, die ihrerseits einzeln auf Funktionstüchtigkeit überwacht werden. Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind sämtliche Leuchtdioden eines Rotsignals in mindestens zwei separat ansteuerbare Gruppen aufgeteilt, so daß bei Ausfall der einen Gruppe die verbleibende zweite Gruppe ausreicht, um die Signalwirkung des Rotsignals zu erfüllen.

[0010] Da die Funktion der den Bahnübergang sichernden Rotsignale der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich durch die Eisenbahnsignalanlage über-

wacht wird, wird mit der Erfindung schließlich vorgeschlagen, die zwischen jedem Mikrocomputer und der Steuerung für die Sicherung des Bahnüberganges ausgetauschten Informationen über einen seriellen BUS, beispielsweise CAN zu übertragen.

[0011] Mit der Erfindung wird schließlich vorgeschlagen, daß die Ansteuerung des Rotsignals durch die Steuerung der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich vom Mikrocomputer erfaßt und bei Funktionsuntüchtigkeit des Rotsignals das Schaltbauteil angesteuert wird, welches die Lichtsignalanlage für den Straßenbereich von dem relevanten Rotsignal trennt.

[0012] Auf der Zeichnung ist außer einem Beispiel für eine Kreuzung zwischen einer Straße und einem Schienenstrang im Bereich einer Straßenkreuzung ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lichtsignalanlage schematisch dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 eine Straßenkreuzung mit einem parallel zu der einen Straße verlaufenden Schienenstrang,

Fig. 2 ein Schaltbild eines zur Überwachung des Bahnüberganges relevanten Rotsignals und

Fig. 3 die Aufteilung der das Rotsignal bildenden Leuchtdioden in zwei Gruppen.

[0013] Die in Fig. 1 gezeichnete Ansicht einer Straßenkreuzung zwischen einer Hauptstraße HS und einer Nebenstraße NS zeigt einen parallel zur Hauptstraße HS verlaufenden Schienenstrang SS, der die Nebenstraße NS im Bereich der Straßenkreuzung kreuzt.

[0014] Zur Steuerung des Straßenverkehrs, der außer Kraftfahrzeugen und anderen Fahrzeugen auch Fußgänger und Radfahrer umfaßt, ist für den Straßenbereich eine Lichtsignalanlage vorgesehen, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel sechs, jeweils mit einem Rot-, Gelb- und Grünsignal ausgestattete Ampeln A1 bis A6 umfaßt, die von der Steuerung SVA der Straßenverkehrsanlage gesteuert werden. Die Ampeln A1 und A2 dienen hierbei der Steuerung des auf der Hauptstraße HS verbleibenden Verkehrs. Die Ampeln A3 und A4 steuern den von der Hauptstraße HS über den Schienenstrang SS in die Nebenstraße NS abbiegenden Verkehr. Die Ampeln A5 und A6 steuern den in die Kreuzung von der Nebenstraße NS einfahrenden Verkehr.

[0015] Um den die Nebenstraße NS überquerenden Schienenstrang SS zu sichern, ist eine Steuerung für den Bahnübergang SBÜ vorgesehen, der bisher eine separate Lichtsignalanlage mit Lichtsignalen L1 bis L4 zugeordnet war. Diese beim Ausführungsbeispiel jeweils mit einem Rotlicht und einem Gelblicht ausgestatteten Lichtsignale L1 bis L4 waren den Ampeln A3, A4, A5 und A6 der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich zugeordnet, wie dies gestrichelt in Fig. 1 dargestellt ist.

[0016] Anstelle dieser in Wegfall kommenden Lichtsi-

gnale L1 bis L4 werden bei der in Fig. 1 dargestellten Lichtzeichenanlage die relevanten Rotsignale Rr der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich, das heißt die Rotsignale Rr der Ampeln A3, A4, A5 und A6 verwendet. Zusätzlich können auch die entsprechenden Gelbsignale für die Sicherung des Bahnüberganges herangezogen werden.

[0017] In Fig. 2 ist ein derartiges Rotsignal Rr dargestellt, das so lange von der Steuerung SVA der Straßenverkehrsanlage mit Spannung versorgt wird, solange der Verkehr über den Bahnübergang BÜ freigegeben ist. Während dieser Zeit wird der Verkehr im Bereich der Straßenkreuzung ausschließlich über die Steuerung SVA der Straßenverkehrsanlage gesteuert.

[0018] Die Funktionstüchtigkeit aller relevanten Rotsignale Rr durch die Steuerung SVA der Lichtsignalanlage für den Straßenverkehr wird durch jeweils einen dem jeweiligen Rotsignal Rr zugeordneten Mikrocomputer M überwacht. Stellt sich bei dieser Überwachung heraus, daß ein relevantes Rotsignal Rr nicht brennt, das heißt nicht funktionstüchtig ist, wird die Verbindung dieses Rotsignals Rr mit der Steuerung SVA der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich unterbrochen. In Fig. 2 ist außer einer zum Mikrocomputer M führenden Überwachungsleitung Ü ein vom Mikrocomputer M gesteuertes Schaltbauteil B1 gezeichnet, welches die Trennung des Rotsignals Rr von der Steuerung SVA der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich bewirkt.

[0019] Über eine Diode D ist die Stromversorgungsleitung des Rotsignals Rr an eine von der Straßenverkehrsanlage unabhängige Spannungsquelle angeschlossen, die in Fig. 2 nicht dargestellt ist. Bei dieser Spannungsquelle handelt es sich vorzugsweise um die netzausfallgeschützte Spannungsversorgung für die Sicherung des Bahnüberganges BÜ. Die Spannung dieser unabhängigen Spannungsquelle ist niedriger als die Spannungsquelle der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich, so daß ein einfaches elektronisches Bauteil, wie beispielsweise die dargestellte Diode D ausreicht, um die beiden Spannungen voneinander zu entkoppeln und die Spannungsversorgung des relevanten Rotsignals Rr durch die unabhängige Spannungsquelle bei einer Zufahrt sicherzustellen, wenn die Steuerung SVA der Straßenverkehrsanlage z.B. infolge eines Defektes die Ansteuerung des relevanten Rotsignals Rr nicht übernehmen kann.

[0020] Die Fig. 2 zeigt weiterhin die Anordnung eines weiteren Schaltbauteils B2 in der Versorgungsleitung des relevanten Rotsignals Rr. Schließlich ist dargestellt, daß der Mikrocomputer M ebenfalls an diese Spannungsversorgung angeschlossen ist. Das Schaltbauteil B1 ist im Regelfall geschlossen. Es wird nur geöffnet, wenn die Steuerung SVA für die Lichtsignalanlage für den Straßenbereich abgekoppelt werden soll, insbesondere wenn durch den Mikrocomputer M die Funktionsuntüchtigkeit des relevanten Rotsignals Rr festgestellt worden ist. Die normale Steuerung des relevanten Rotsignals Rr erfolgt durch das Schaltbauteil B2.

[0021] In Fig. 2 ist gezeigt, daß der Mikrocomputer M mit einem seriellen BUS, beispielsweise CAN, verbunden ist, über den sämtliche Informationen zwischen dem Mikrocomputer M und der Steuerung SBÜ für die Sicherung des Bahnüberganges BÜ ausgetauscht werden. Trotz Wegfalls einer separaten Lichtsignalanlage für die Sicherung des Bahnüberganges BÜ erfolgt somit eine vollständige Überwachung der anstelle dieser Lichtsignalanlage verwendeten relevanten Rotsignale Rr zwecks Sicherung des Bahnüberganges BÜ.

[0022] In Fig. 2 ist angedeutet, daß jedes relevante Rotsignal Rr durch eine Mehrzahl von Leuchtdioden LED gebildet wird, die in zwei voneinander unabhängige Gruppen von jeweils 48 Stück aufgeteilt sind. Eine dieser beiden Gruppen von 48 Leuchtdioden LED ist in Fig. 3 dargestellt. Diese Darstellung zeigt, daß die Leuchtdioden LED in mehreren Reihenschaltungen aufgeteilt sind, die ihrerseits einzeln durch eine Stromsensorik S auf Funktionstüchtigkeit überwacht werden. Auf diese Weise ist es möglich, den Ausfall einzelner Leuchtdioden LED in den einzelnen Reihen festzustellen.

[0023] Durch die Aufteilung des Rotsignals Rr auf zwei separat ansteuerbare Gruppen von beim Ausführungsbeispiel jeweils 48 Leuchtdioden LED gemäß Fig. 2 verbleibt selbst bei Ausfall einer Gruppe eine Restfunktion des Rotsignals Rr, die als Signal ausreicht, um insbesondere die Sicherung des Bahnüberganges BÜ zu gewährleisten.

Bezugszeichenliste

[0024]

A	Ampel
B1	Schaltbauteil
B2	Schaltbauteil
BÜ	Bahnübergang
D	Diode
HS	Hauptstraße
L	Lichtsignal
LED	Leuchtdiode
M	Mikrocomputer
NS	Nebenstraße
Rr	Rotsignal
S	Stromsensorik
SBÜ	Steuerung für BÜ
SS	Schienenstrang
SVA	Steuerung Straßenverkehr
Ü	Überwachungsleitung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Lichtzeichenanlage zur Steuerung des Straßenverkehrs an Kreuzungen zwischen mindestens einer Straße (NS) und mindestens einem Schienenstrang (SS) im Bereich einer Straßenkreuzung oder Straßeneinmündung

mit einer Lichtsignalanlage für den Straßenbereich und einer Lichtsignalanlage für die Sicherung des Bahnüberganges (BÜ),

dadurch gekennzeichnet,

daß zur Sicherung des Bahnüberganges (BÜ) die relevanten Rotsignale (Rr) der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich dienen und daß diese Rotsignale (Rr) jeweils durch einen Mikrocomputer (M) gesteuert werden, der bei Annäherung eines Schienenfahrzeuges die Spannungsversorgung des Rotsignals (Rr) durch die Steuerung (SVA) der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich überwacht und bei fehlender Spannung die Verbindung des Rotsignals (Rr) mit der Steuerung (SVA) der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich trennt und das Rotsignal (Rr) mit Spannung einer von der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich unabhängigen Spannungsquelle versorgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Spannungsversorgung der relevanten Rotsignale (Rr) sowohl durch die gesteuerte Spannung der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich als auch durch die unabhängige Spannungsquelle, vorzugsweise die netzausfallgeschützte Spannungsversorgung der Lichtsignalanlage für die Sicherung des Bahnüberganges (BÜ) jeweils ein vom Mikrocomputer (M) gesteuertes Schaltbauteil (B1, B2), zum Beispiel ein Feldeffekttransistor, angeordnet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannung der unabhängigen Spannungsquelle für die Versorgung der relevanten Rotsignale (Rr) niedriger als die der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich ist und daß beide Spannungen durch ein elektrisches Bauteil (D), beispielsweise eine Diode, voneinander entkoppelt sind.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die unabhängige Spannungsquelle in Form der Spannungsversorgung der Lichtsignalanlage für die Sicherung des Bahnüberganges (BÜ) immer vorhanden ist und gleichzeitig als Spannungsversorgung für den Mikrocomputer (M) dient.

5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige Rotsignal (Rr) durch eine Mehrzahl von Leuchtdioden (LED) gebildet ist, die auf mehrere Reihenschaltungen aufgeteilt sind, die ihrerseits einzeln auf Funktionstüchtigkeit überwacht werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Leuchtdioden (LED) eines Rotsignals (Rr) in mindestens zwei separat ansteuer-

bare Gruppen aufgeteilt sind.

7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen jedem Mikrocomputer (M) und der Steuerung (SBÜ) für die Sicherung des Bahnüberganges (BÜ) ausgetauschten Informationen über einen seriellen BUS, beispielsweise CAN, übertragen werden. 5
8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerung des Rotsignals (Rr) durch die Steuerung der Lichtsignalanlage für den Straßenbereich von dem Mikrocomputer (M) erfaßt und bei Funktionsuntüchtigkeit des Rotsignals (Rr) das Schaltbauteil (B1) angesteuert wird. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

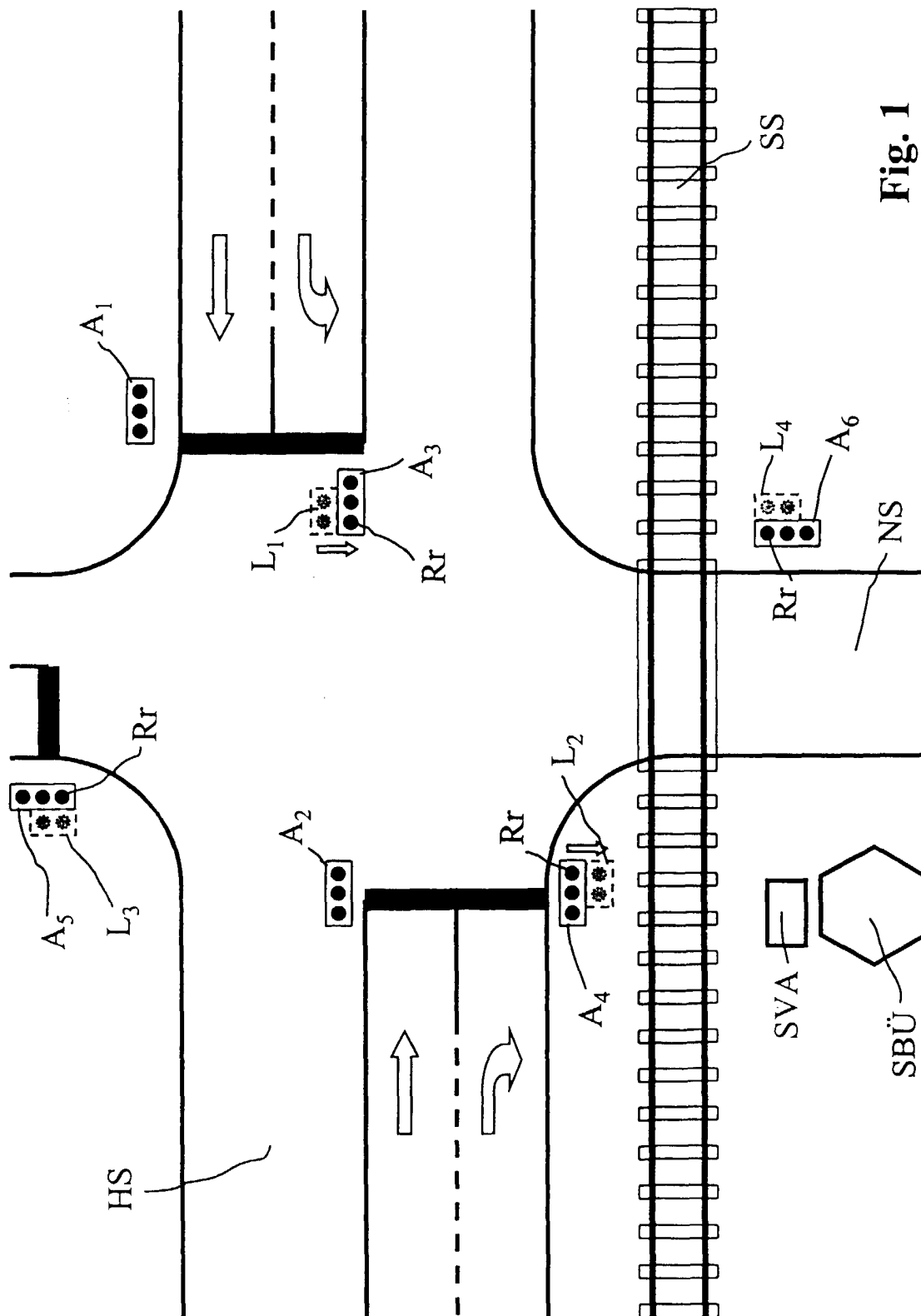


Fig. 1

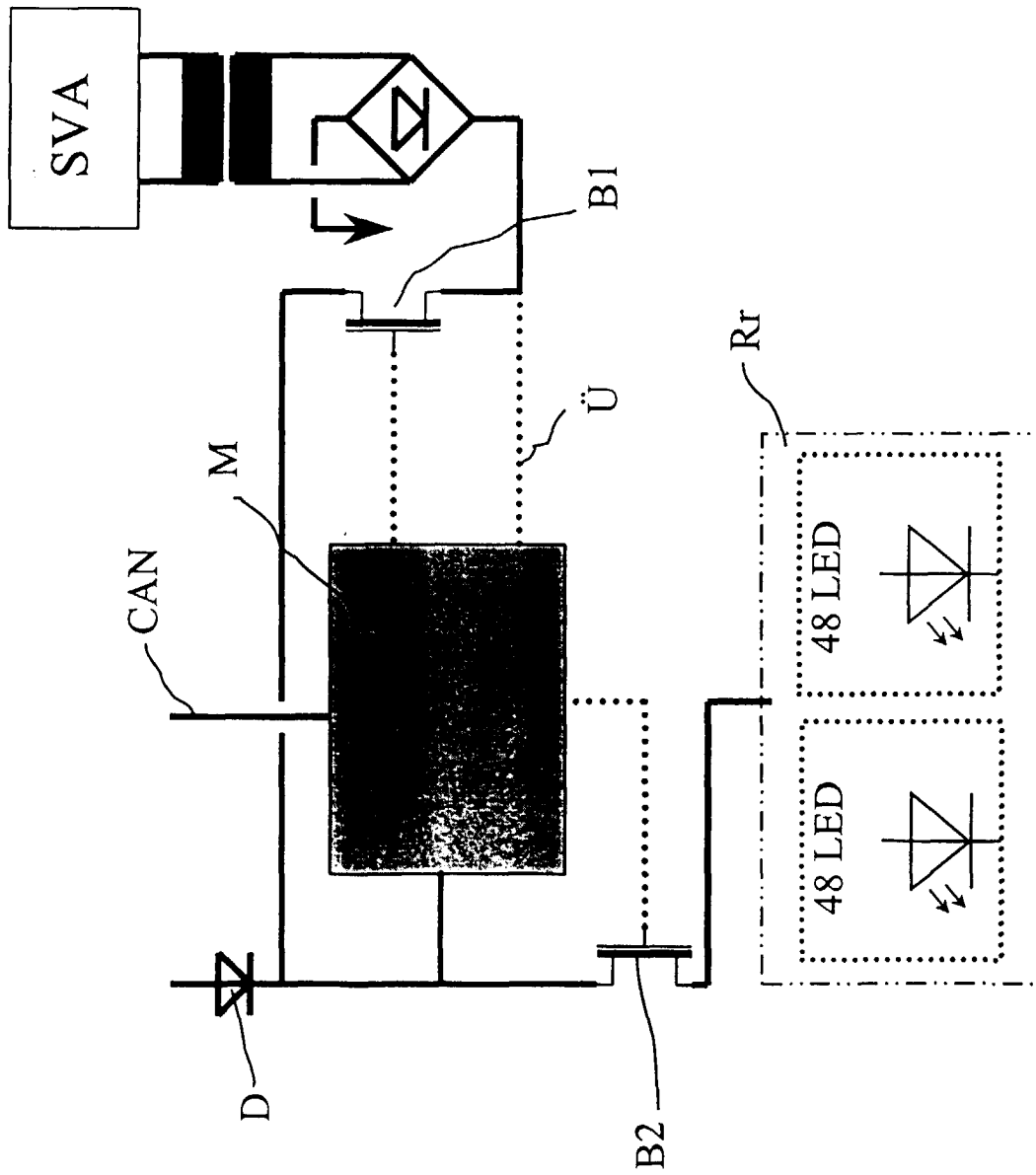


Fig. 2

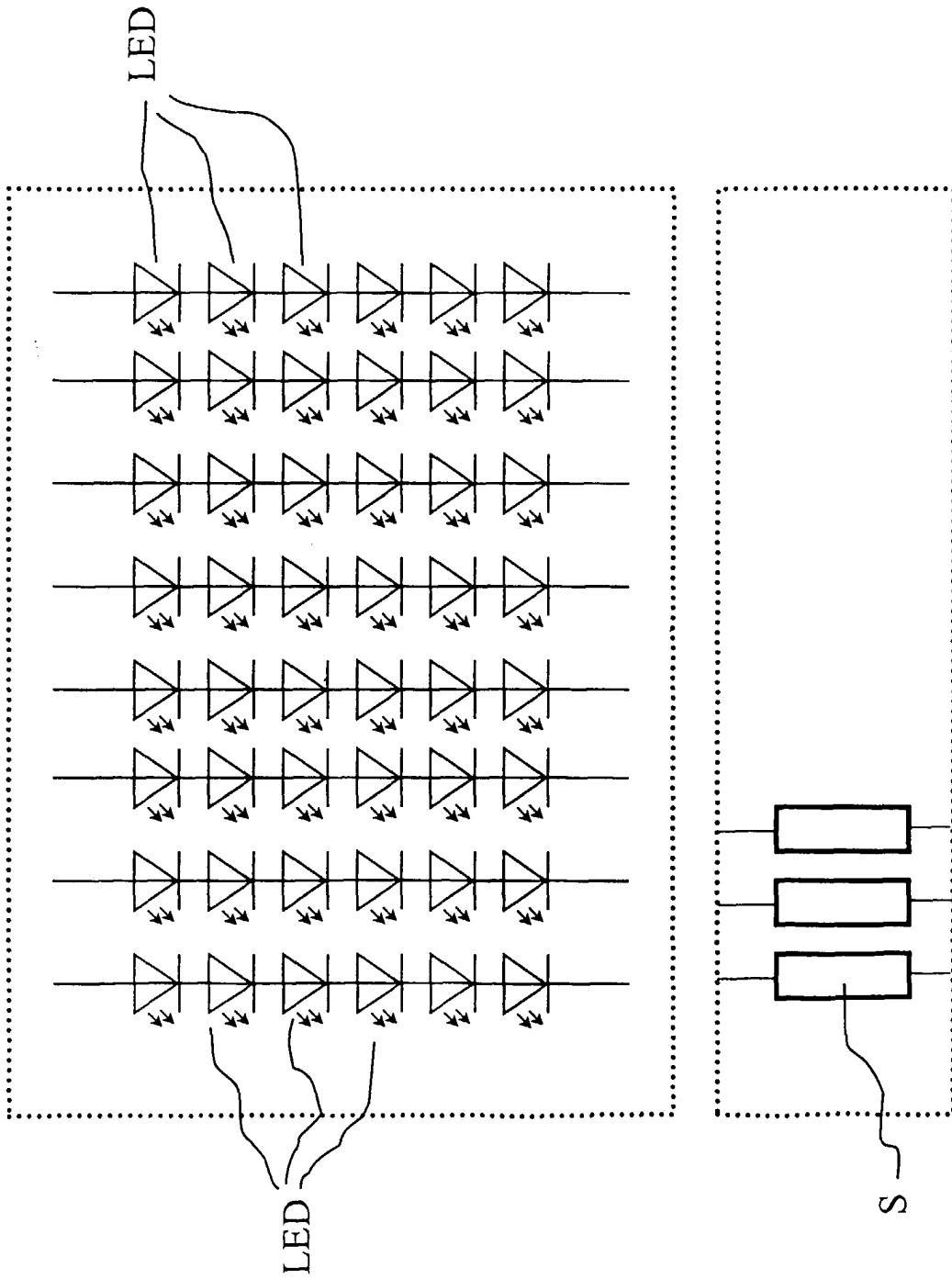


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 7259

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 5 073 866 A (DAEGES MICHAEL J) 17. Dezember 1991 (1991-12-17) * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 45 *	1-8	G08G1/097 G08G1/095
A	US 5 457 450 A (LEWIS DAVID D ET AL) 10. Oktober 1995 (1995-10-10) * Abbildungen 4,4A *	1-8	
A	EP 0 268 060 A (SIEMENS AG) 25. Mai 1988 (1988-05-25) * das ganze Dokument *	1-8	
A	WO 98 49872 A (BEARFIELD GEORGE JOSEPH ;WAREING JAMES IAN (GB); ROBINSON MAX (GB)) 5. November 1998 (1998-11-05) * Seite 2, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 18 *	1-8	
A	WO 98 48395 A (STUEHRENBURG GMBH ELEKTROBAU S) 29. Oktober 1998 (1998-10-29)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G08G H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	11. Oktober 1999		Crechet, 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 L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03/82 (F04C03)

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

EP 99 10 7259

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.

11-10-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5073866	A	17-12-1991	KEINE		
US 5457450	A	10-10-1995	US	5663719 A	02-09-1997
EP 0268060	A	25-05-1988	DE	3774839 A	09-01-1992
WO 9849872	A	05-11-1998	AU	7221098 A	24-11-1998
WO 9848395	A	29-10-1998	DE	19716576 C	07-01-1999

EPO FORM P0461

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