

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 251 097**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 87108892.8

(51)

Int. Cl.4: G08G 1/097

(22)

Anmeldetag: 22.06.87

(30)

Priorität: 25.06.86 DE 3621305

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
07.01.88 Patentblatt 88/01

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB GR IT LI NL

(71)

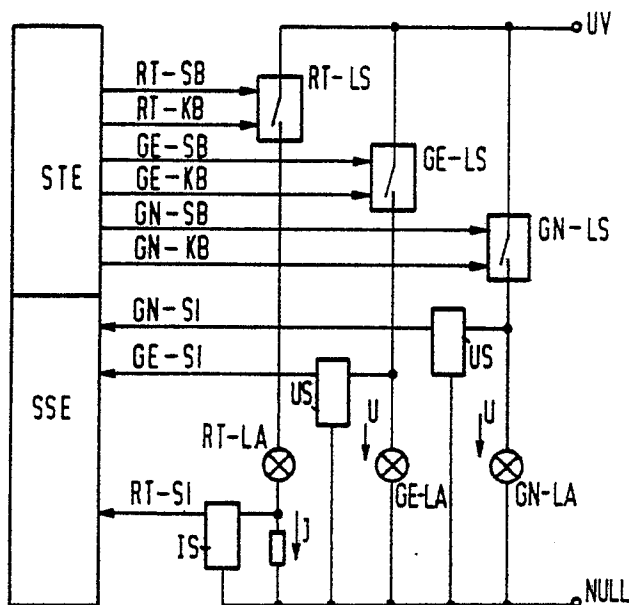
Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**D-8000 München 2(DE)**

(72)

Erfinder: **Grimm, Dieter, Ing. (grad.)**  
**Friedlerstrasse 19**  
**D-8000 München 71(DE)**  
Erfinder: **Drebing, Peter, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Bärmanstrasse 34**  
**D-8000 München 60(DE)**

### (54) Überwachungseinrichtung für Signallampen einer Strassenverkehrssignalanlage.

(57) Bei der erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtung für Signallampen (RT-, GE-, GN-LA) einer Straßenverkehrssignalanlage mit einer Steuereinrichtung (STE) zum Schalten (RT-, GE-, GN-LS) der Signallampen und mit einer Signalsicherungseinrichtung (SSE) wird der Lampenstrom (I) der Rotsignale (RT-LA) und die Lampenspannungen (U) der Grün- und Gelbsignale (GN-, GE-LA) auf konfliktfreie Signalisierung überwacht und die Schaltkreise auf Fehlerfreiheit überprüft. Dazu werden in regelmäßigen Zeitabständen für eine kurze Zeitdauer die bestehenden Signal-Schaltzustände gewechselt. Die Signalsicherungseinrichtung (SSE) wertet diese erwarteten Wechsel als Kontrollsignale aus, wobei das Ausbleiben eines Kontrollsignals einen Funktionsfehler der Signalsicherungseinrichtung signalisiert. Dabei ist die kurze Zeitdauer so bemessen, daß keine sichtbare Beeinflussung der Signale entsteht, z.B. eine Millisekunde. Mit einem Kontroll-Befehl (KB) der Steuereinrichtung (STE) werden eingeschaltete Signallampen kurzzeitig ausgeschaltet und ausgeschaltete Signallampen kurzzeitig eingeschaltet.



EP 0 251 097 A1

## Überwachungseinrichtung für Signallampen einer Straßenverkehrssignalanlage

Die Erfindung bezieht sich auf eine Überwachungseinrichtung für Signallampen einer Straßenverkehrssignalanlage mit einer Steuereinrichtung zum Schalten der Signallampen und mit einer Signalsicherungseinrichtung, die den Lampenstrom der Rotsignale und die Lampenspannungen der Grün- und Gelbsignale überwacht und auf konfliktfreie Schaltung überprüft.

Die falsche Steuerung eines Signals kann bei Straßenverkehrssignalanlagen schwere Unfälle zur Folge haben. Dabei genügt es nicht, nur die Halte- lampe auf ordnungsgemäßes Funktionieren zu überwachen, sondern die Überwachungseinrichtung selbst muß vollkommen sicher arbeiten und deshalb überwacht werden. Es ist bekannt, den Lampenstrom der Rotsignallampen (Sperrsignal) bzw. die Lampenspannung der Grünlampen (Freigabesignal) oder Gelblampen zu überwachen, um den Ausfall bzw. unerlaubtes Leuchten einer Signallampe, beispielsweise der Rotsignallampe, zu erkennen. Ferner ist bekannt, mit einer Signalsicherungseinrichtung die Straßenverkehrssignalanlage auf seine Funktion zu überwachen, beispielsweise daraufhin, daß zu einer freigegebenen Verkehrsrichtung die dazu feindliche Verkehrsrichtung kein Freigabesignal erhält. Der Signalsicherungseinrichtung fällt somit die Aufgabe zu, verkehrsgefährdende Abweichungen zu erkennen und bei einer Fehlfunktion der Lichtsignalanlage die erforderlichen Maßnahmen zu veranlassen. Dies setzt voraus, daß die Signalsicherungseinrichtung voll funktionsfähig ist. Sie wird daher im allgemeinen in einer fehlersicheren Technik ausgeführt. Dies ist jedoch technisch sehr aufwendig und kostenintensiv.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, bei einer Straßenverkehrssignalanlage die Signalsicherungseinrichtung ständig auf ihre Funktionsfähigkeit zu überwachen, ohne daß dabei ein hoher - schaltungstechnischer Aufwand erforderlich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in regelmäßigen Zeitabständen für eine kurze Zeitdauer die bestehenden Signal-Schaltzustände gewechselt werden, und daß die Signalsicherungseinrichtung diese erwarteten Wechsel als Kontrollsignale auswertet, wobei das Ausbleiben eines Kontrollsignals einen Funktionsfehler der Signalsicherungseinrichtung signalisiert.

Zur Funktionskontrolle der Signalsicherungseinrichtung werden beim laufenden Betrieb in bestimmter zeitlicher Folge für sehr kurze Zeit "Fehler" eingefügt und dabei wird auf eine vorschriftsmäßige Reaktion auf diese Fehler kontrol-

liert. Die erwarteten Fehler führen hierbei in der Signalsicherungsmatrix der Signalsicherungseinrichtung zu keiner Störung, vielmehr signalisiert das Ausbleiben des "Fehlers" eine Fehlfunktion.

Zweckmäßigerweise ist die kurze Zeitdauer so bemessen, daß keine sichtbare Beeinflussung der Signale entsteht, beispielsweise kann die Zeitdauer der Unterbrechung eine Millisekunde betragen.

In vorteilhafter Weise kann bei einer eingangs beschriebenen Straßenverkehrssignalanlage die Funktionskontrolle der Signalsicherungseinrichtung dadurch erreicht werden, daß die bestehenden Signal-Schaltzustände gewechselt werden, indem mittels eines Kontrollbefehls seitens der Steuereinrichtung eingeschaltete Signallampen kurzzeitig ausgeschaltet und ausgeschaltete Signallampen kurzzeitig eingeschaltet werden. Dabei ist es zweckmäßig, daß bei dem Rotsignal der leitende Lampenschalter für kurze Dauer gesperrt bzw. bei Relaislampenschalter mit Hilfe eines elektronischen Zusatzes geöffnet wird, und daß bei einem Grün- bzw. Gelbsignal der nichtleitende Lampenschalter für kurze Dauer leitend gesteuert bzw. bei einer Relaislampenschaltung mit Hilfe eines elektronischen Zusatzes geschlossen wird. Die dabei auftretende Strompause für die Rotlampe sowie die Spannungsimpulse an der Grün- bzw. Gelblampe dienen zur Kontrolle der sicheren Arbeitsweise der Signalsicherungseinrichtung. Diese Strompausen und Spannungsimpulse werden von der Auswerteeinrichtung in Übereinstimmung mit der Signalsicherungsmatrix in zeitlich festgelegter Folge für die Gutaussage erwartet.

In der einzigen Figur ist die Erfindung an einem Blockschaltbild veranschaulicht. Das Blockschaltbild zeigt eine mögliche Funktionskontroll-Schaltungsanordnung für die Signalsicherung. Über eine Versorgungsspannung, gekennzeichnet mit UV und NULL, werden die einzelnen Signallampen RT-LA, GE-LA, GN-LA versorgt. Dabei ist in jedem Lampenstromkreis ein Lampenschalter RT-LS, GE-LS und GN-LS angeordnet. Jeder Lampenschalter wird von der Steuereinrichtung STE mit einem Steuerbefehl RT-SB, GE-SB, GN-SB ein- bzw. ausgeschaltet. Zur Lampenüberwachung wird bei der Rotlampe RT-LA der Lampenstrom I überwacht, so daß über den Stromsensor IS an die Signalsicherungseinrichtung SSE ein Signal RT-SI gelangt. Die Grün- und Gelbsignale werden mittels Spannungssensoren US auf ihre jeweilige Lampenspannung U überwacht, so daß ein GN-SI-Signal und ein GE-SI-Signal an die Signalsicherungseinrichtung SSE gelangt. Erfindungsgemäß wird nun im laufenden Betrieb, also bei einem bestimmten bestehenden Signalschaltzustand, Kontrollbefehle

KB von der Steuereinrichtung STE an die Lampenschalter LS gegeben. Mit dem RT-KB-Kontrollbefehl wird für die kurze Dauer von z.B. einer Millisekunde das bestehende Rotsignal unterbrochen. Das Gelb- und Grünsignal GE-LA und GN-LA wird für eine kurze Zeitdauer mit dem Kontrollbefehl GE-KB und GN-KB angeschaltet. Bei diesem Funktionskontrollvorgang wird in der Signalsicherungseinrichtung dieser kurzzeitige, eingefügte "Fehler" erwartet und als Kontrollsignal ausgewertet. Bleibt jedoch dieses Kontrollsignal aus, so wird eine Fehlfunktion der Signalsicherungseinrichtung erkannt und die Straßenverkehrssignalanlage wird je nach dem Auftreten der Fehlfunktion entweder teilweise oder ganz abgeschaltet oder auf Gelbblinken umgeschaltet.

Gelb-Signalen (GN-LA bzw. GE-LA) der nichtleitende Lampenschalter (GN-LS bzw. GE-LS) kurzzeitig leitend gesteuert bzw. geschlossen wird.

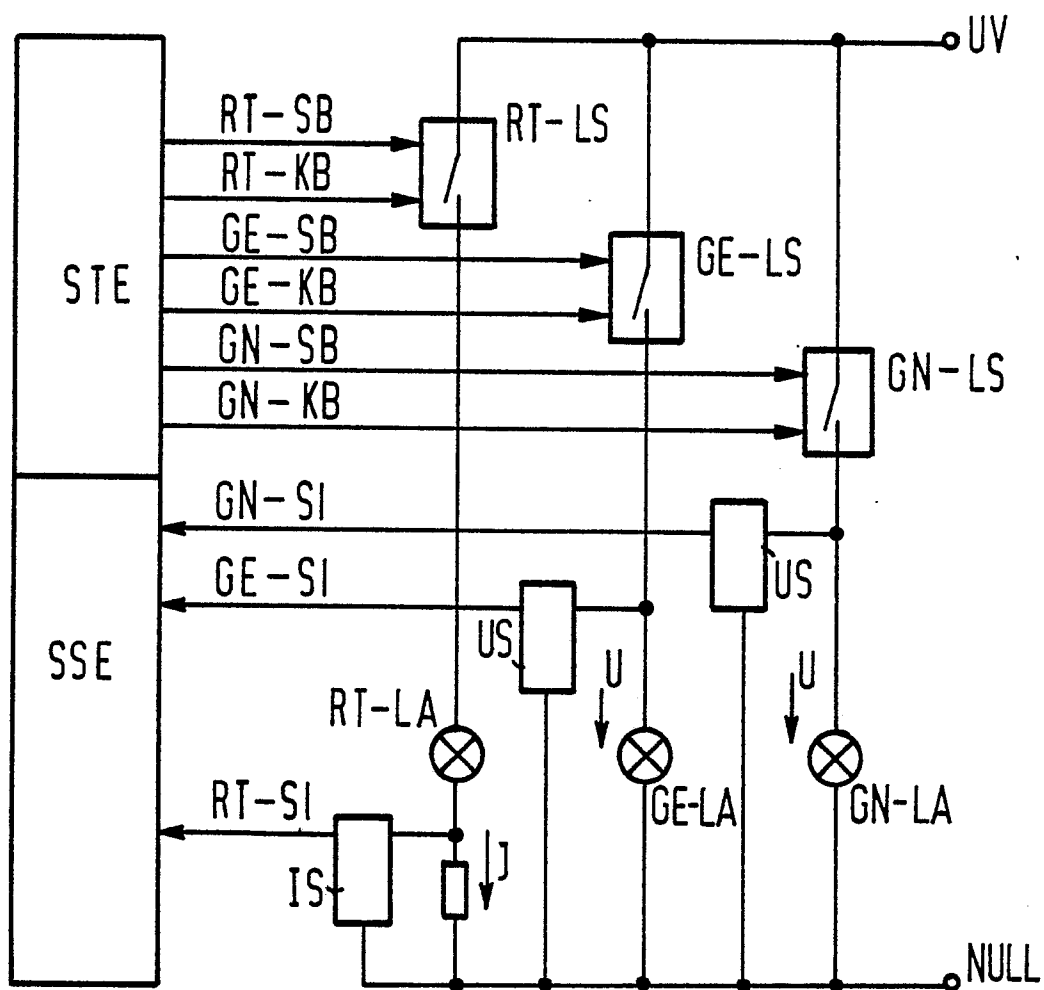
## Ansprüche

1. Überwachungseinrichtung für Signallampen (RT-, GE-, GN-LA) einer Straßenverkehrssignalanlage mit einer Steuereinrichtung (STE) zum Schalten (RT-, GE-, GN-LS) der Signallampen und mit einer Signalsicherungseinrichtung (SSE), die den Lampenstrom (I) der Rotsignale (RT-LA) und die Lampenspannungen (U) der Grün- und Gelbsignale (GN-, GE-LA) auf konfliktfreie Signalisierung überwacht und die Schaltkreise auf Fehlerfreiheit überprüft, **dadurch gekennzeichnet**, daß in regelmäßigen Zeitabständen für eine kurze Zeitdauer die bestehenden Signal-Schaltzustände gewechselt werden, und daß die Signalsicherungseinrichtung (SSE) diese erwarteten Wechsel als Kontrollsignale auswertet, wobei das Ausbleiben eines Kontrollsignals einen Funktionsfehler der Signalsicherungseinrichtung signalisiert.

2. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die kurze Zeitdauer so bemessen ist, daß keine sichtbare Beeinflussung der Signale entsteht, z.B. eine Millisekunde.

3. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die bestehenden Signal-Schaltzustände gewechselt bzw. unterbrochen werden, indem mittels eines Kontroll-Befehls (KB) der Steuereinrichtung (STE) eingeschaltete Signallampen kurzzeitig ausgeschaltet und ausgeschaltete Signallampen kurzzeitig eingeschaltet werden.

4. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Rotsignalen (RT-LA) der leitende Lampenschalter (RT-LS) kurzzeitig gesperrt bzw. geöffnet und bei Grün- bzw.





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                     |                                           |                                           |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|--|-----------------------------------|--|-----------------------|--|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                 | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4) |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | EP-A-0 172 454 (SIEMENS)<br>* Seite 7, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 16; Figur 1 *                      | 1                                         | G 08 G 1/097                              |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | US-A-4 544 910 (HOBERMAN)<br>* Zusammenfassung *                                                    | 1                                         |                                           |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |                                           | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)    |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |                                           | G 08 G<br>G 08 B                          |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     |                                           |                                           |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>01-10-1987 | Prüfer<br>SGURA S.                        |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
| <table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table> |                                                                                                     |                                           |                                           | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument | A : technologischer Hintergrund |  | O : nichtschriftliche Offenbarung |  | P : Zwischenliteratur |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist |                                           |                                           |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument                                                           |                                           |                                           |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument                                                         |                                           |                                           |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
| A : technologischer Hintergrund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                     |                                           |                                           |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
| O : nichtschriftliche Offenbarung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                     |                                           |                                           |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
| P : Zwischenliteratur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                     |                                           |                                           |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |
| T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument                                 |                                           |                                           |                                   |                                                                                                     |                                                |                                           |                                                                                                   |                                             |                                 |  |                                   |  |                       |  |                                                              |                                                                     |