

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 251 097 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **07.08.91**

51

Int. Cl.⁵: **G08G 1/097**

21

Anmeldenummer: **87108892.8**

22

Anmeldetag: **22.06.87**

54

Überwachungseinrichtung für Signallampen einer Strassenverkehrssignalanlage.

30

Priorität: **25.06.86 DE 3621305**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.88 Patentblatt 88/01

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
07.08.91 Patentblatt 91/32

84

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

56

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 172 454
US-A- 4 544 910

73

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

72

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

EP 0 251 097 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

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. Eine derartige Überwachungseinrichtung für Verkehrssignalanlagen ist beispielsweise aus der EP -A- 0 172 454 bekannt. In der US -A- 4 844 910 ist ganz allgemein ein Selbsttestverfahren zur Funktionskontrolle einer Signallampe beschrieben.

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 zur Bildung einer beabsichtigten fehlerhaften Signalkonstellation 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 be-

stimmter zeitlicher Folge für sehr kurze Zeit "Fehler" eingefügt und dabei wird auf eine vorschriftsmäßige Reaktion auf diese Fehler kontrolliert. 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 Auswerteinrichtung 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

5 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

10 Kontrollsignal aus, so wird eine Fehlfunktion der Signalsicherungseinrichtung erkannt und die Straßenverkehrssignalanlage wird je nach dem Auftreten der Fehlfunktion entweder teilweise oder ganz

15 abgeschaltet oder auf Gelbblinken umgeschaltet.

Patentansprüche

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 zur Bildung einer beabsichtigten fehlerhaften Signal-
 20 konstellation 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 Rotsigna-

len (RT-LA) der leitende Lampenschalter (RT-LS) kurzzeitig gesperrt bzw. geöffnet und bei Grün- bzw. Gelb-Signalen (GN-LA bzw. GE-LA) der nichtleitende Lampenschalter (GN-LS bzw. GE-LS) kurzzeitig leitend gesteuert bzw. geschlossen wird.

Claims

1. Monitoring device for signal lamps (RT-, GE-, GN-LA) of a road traffic signal arrangement having a control device (STE) for switching (RT-, GE-, GN-LS) the signal lamps, and having a signal safety device (SSE) which monitors the light current (I) of the red signals (RT-LA) and the light voltages (U) of the green and amber signals (GN-, GE-LA) for non-conflicting signalling and tests the circuits for freedom from faults, characterised in that at regular time intervals the existing signal switching states are changed for a brief period in order to form an intentional incorrect signalling configuration, and in that the signal safety device (SSE) evaluates these expected changes as test signals, the absence of a test signal signalling a functional fault of the signal safety device.
2. Monitoring device according to Claim 1, characterised in that the brief period is dimensioned in such a way that no visible effect on the signals arises, e.g. a millisecond.
3. Monitoring device according to Claim 1 or 2, characterised in that the existing signal switching states are changed or interrupted in that signal lamps switched on by means of a test command (KB) of the control device (STE) are briefly switched off and signalling lamps which are switched off are briefly switched on.
4. Monitoring device according to one of the preceding claims, characterised in that in the case of red signals (RT-LA) the conductive lamp switch (RT-LS) is briefly inhibited or opened and in the case of green or amber signals (GN-LA or GE-LA) the non-conductive light switch (GN-LS or GE-LS) is briefly activated or closed.

Revendications

1. Dispositif de contrôle pour feux de signalisation (RT-, GE-, GN-LA) d'une installation de signalisation de trafic routier, comportant un dispositif de commande (STE) pour commuter (RT-, GE-, GN-LS) les feux de signalisation et un dispositif (SSE) de sécurité des feux, qui contrôle

- les feux rouges (RT-LA) et les tensions (U) des lampes des feux vert et jaune (GN-, GE-LA) pour déterminer s'il n'existe aucun problème de signalisation et vérifie l'absence de défauts dans les circuits, caractérisé par le fait qu'à des intervalles de temps réguliers et pendant une brève durée, les états existants de la commutation des feux sont permutés de manière à former volontairement un ensemble de feux défectueux, et que le dispositif (SSE) de sécurité de feux de signalisation évalue cette permutation attendue en tant que signaux de contrôle, l'absence d'un signal de contrôle indiquant un défaut de fonctionnement du dispositif de sécurité des feux.
- 5
- 10
- 15
2. Dispositif de contrôle suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la brève durée est dimensionnée de manière à n'obtenir aucune influence visible des signaux, par exemple à une valeur d'une milliseconde.
- 20
3. Dispositif de contrôle suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les états existants de la commutation des feux sont permutés ou interrompus par le fait que des feux de signalisation allumés au moyen d'une instruction de commande (KB) du dispositif de contrôle (SE) sont éteints pendant un bref intervalle de temps et que des feux éteints sont allumés pendant un bref intervalle de temps.
- 25
- 30
4. Dispositif de contrôle suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que dans le cas de signaux de feux rouges (RT-LA), l'interrupteur de lampe conducteur (RT-LS) est bloqué ou ouvert pendant un bref intervalle de temps et que dans le cas de signaux de feux verts ou jaunes (GN-LA ou GE-LA), l'interrupteur de lampe non conducteur (GN-LS ou GE-LS) est placé pendant un bref intervalle de temps à l'état conducteur ou fermé.
- 35
- 40
- 45

45

50

55

