



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.1999 Patentblatt 1999/37

(51) Int Cl.6: G08G 1/07

(21) Anmeldenummer: 99104966.9

(22) Anmeldetag: 12.03.1999

(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

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• Hahn, Ulrich
82515 Wolfratshausen (DE)
• Tilly, Vasco
81375 München (DE)

(30) Priorität: 13.03.1998 DE 19811082

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Signalsicherung in Systemen mit Wechselverkehrszeichengebern**

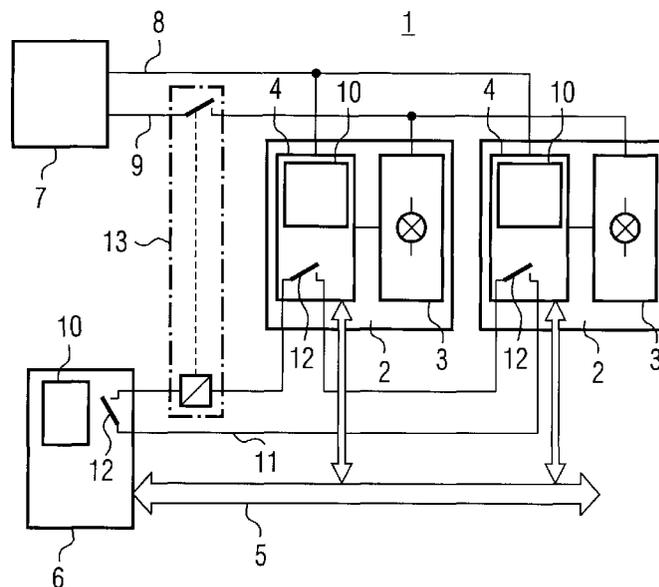
(57) 1. Verfahren und Vorrichtung zur Signalsicherung in Systemen mit Wechselverkehrszeichengebern

2.1. Die Signalsicherung in Systemen (1) mit Wechselverkehrszeichengebern (2) erfolgt bisher in einer Zentraleinheit (6), die einen von den Anzeigevorrichtungen (3) der Wechselverkehrszeichen zurückgemeldeten Istzustand mit einem Sollzustand vergleicht und im Fehlerfall die Anzeigevorrichtung (3) abschaltet.

2.2. Für eine verbesserte Signalsicherung erhalten

alle Stellglieder (4) die angezeigten Istzustände aller Anzeigevorrichtungen (3). In jedem Stellglied (4) werden die angezeigten Istzustände auf einen Konflikt überprüft, was im Fehlerfall zum Abschalten der fehlerhaft anzeigenden Anzeigevorrichtung (3) führt. Zusätzlich ist ein Notabschaltkreis (11) vorgesehen, über den jedes Stellglied (4) in der Lage ist, im Fehlerfall die Betriebsspannungsleitung (9) aller Anzeigevorrichtungen (3) zu unterbrechen.

2.3. Signalsicherung für Wechselverkehrszeichen



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Signalsicherung in Systemen mit Wechselverkehrszeichengebern gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 bzw. dem Oberbegriff des Patentanspruches 3.

[0002] Wechselverkehrszeichen werden zur Beeinflussung des Verkehrs beispielsweise auf Autobahnen eingesetzt. Die einzelnen Verkehrszeichen werden dabei durch matrixartig angeordnete Lichtpunkte dargestellt, die über Lichtleiterbündel von Niedervoltlampen angestrahlt werden. In Abhängigkeit von Verkehrssituationen können dabei unterschiedliche Verkehrszeichen mit einem Wechselverkehrszeichengeber dargestellt werden. Die Wechselverkehrszeichengeber werden meist nicht einzeln, sondern in zusammenhängenden Gruppen beispielsweise an einer sogenannten Schilderbrücke quer über der Fahrbahn angebracht. Über jeder Fahrspur der Fahrbahn hängt dann ein Wechselverkehrszeichengeber. Die von den einzelnen Wechselverkehrszeichengebern gezeigten Zustände dürfen keinen Konflikt auslösen, das heißt sie dürfen sich nicht widersprechen. Insbesondere dürfen keine gefährlichen Zeichenkombinationen - wie zwei gegeneinander weisende Gelbpfeile, Doppelbilder sowie verstümmelte Bilder angezeigt werden. Die angezeigten Istzustände der Verkehrszeichen müssen daher ständig überwacht werden, um auftretende Fehler, die leicht zu Verkehrsunfällen führen können, rechtzeitig zu erkennen.

[0003] Aus "Die WVZ- Steuerung von Siemens setzt Maßstäbe", Siemens Grünlicht, Informationen zur Straßenverkehrstechnik, Ausgabe 33, 1994, Seiten 22-26, ist bekannt, daß eine Signalsicherung in einer Streckenstation, die beispielsweise in einem Schaltschrank am Straßenrand angeordnet ist, vorgesehen ist. Die Aufgabe der Signalsicherung ist es dabei, die Auswirkungen elektrotechnischer Fehler der Wechselverkehrszeichensteuerung, der Signalgeber und der Verkabelung auf den Signalisierungszustand zu verhindern. Wesentliche Störungen führen dabei zur Abschaltung des kompletten Anzeigequerschnitts. Um bei der Signalsicherung eine genügend hohe Sicherheit zu gewährleisten, müssen allerdings mindestens zwei Instanzen unabhängig voneinander das angezeigte Bild ständig auf Einhaltung der Regeln überwachen.

[0004] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, die die Signalsicherung bei einem System mit Wechselverkehrszeichengebern weiter verbessert.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren zur Signalsicherung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 sowie mit einer Vorrichtung zur Signalsicherung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 6 gelöst.

[0006] Beim Verfahren zur Signalsicherung nach Patentanspruch 1 wird dabei in vorteilhafter Weise von der Zentraleinheit ein Sollzustand einer ausgewählten An-

zeigevorrichtung an das zugehörige Stellglied des Wechselverkehrszeichengebers übertragen. Die Rückmeldung über den angezeigten Istzustand der ausgewählten Anzeigevorrichtung wird an alle Stellglieder sowie die Zentraleinheit übertragen. In jedem Stellglied sowie der Zentraleinheit werden die aktuell angezeigten Istzustände auf Konflikte untereinander überprüft. In vorteilhafter Weise ist jedes Stellglied sowie die Zentraleinheit in der Lage, die Anzeigevorrichtungen, deren Istzustände einen Konflikt untereinander aufweisen, in einen sicheren Zustand zu schalten.

[0007] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung nach Patentanspruch 2 ist zusätzlich vorgesehen, beim Auftreten eines Konflikts alle Anzeigevorrichtungen in einen sicheren Zustand zu schalten, damit sichergestellt ist, daß das offensichtlich fehlerhaft arbeitende System komplett gesichert ist.

[0008] Nach Patentanspruch 3 überprüft jedes Stellglied die ihm zugehörige Anzeigevorrichtung auf eine Übereinstimmung zwischen Soll- und Istzustand und schaltet bei einer Abweichung die Anzeigevorrichtung ab, damit möglichst frühzeitig ein fehlerhafte Anzeige verhindert wird.

[0009] Durch Verwendung einer Signalsicherungsmatrix nach Patentanspruch 4, in der die Konflikte zwischen den Istzuständen beschrieben sind, ist eine besonders übersichtliche Darstellung der möglichen Konflikte und der darauf zu erfolgenden Reaktionen sichergestellt. Auch eine Überprüfung der einzelnen Stellglieder auf die Benutzung einer einheitlichen Signalsicherungsmatrix ist dadurch vereinfacht.

[0010] In der vorteilhaften Ausgestaltung nach Patentanspruch 5 kontrollieren die einzelnen Stellglieder alle anderen Stellglieder auf übereinstimmende Soll- und Istzustände, wodurch eine zusätzliche Sicherheit gegeben ist.

[0011] In der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 6 ist es vorgesehen, daß die einzelnen Stellglieder über einen Steuerbus so untereinander verbunden sind, daß die Rückmeldungen über angezeigte Istzustände an alle Stellglieder und die Zentraleinheit übermittelt werden. Dadurch ist sichergestellt, daß alle Stellglieder und die Zentraleinheit unabhängig voneinander die angezeigten Istzustände auf Konflikte überprüfen können.

[0012] In der vorteilhaften Ausgestaltung nach Patentanspruch 7 sind jedem Stellglied Schalter zugeordnet, die einen Notabschaltkreis zwischen den Stellgliedern und der Zentraleinheit abschalten können, sobald ein Fehler zwischen Soll- und Istzustand auftritt. Der abgeschaltete Notabschaltkreis bewirkt dann eine Abschaltung der Betriebsspannungsleitung für alle Anzeigevorrichtungen. Damit ist bei Fehlern in den Stellgliedern sichergestellt, daß die Anzeigevorrichtungen auch tatsächlich abgeschaltet werden.

[0013] Besonders einfach gestaltet sich die Vorrichtung nach Patentanspruch 8 durch Steuerprozessoren, die in den Stellgliedern und der Zentraleinheit angeord-

net sind und für die Übertragung und Auswertung der Sollzustände und der Istzustände zuständig sind.

[0014] Anhand der einzigen Figur in der Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert. Dabei zeigt die Figur schematisch ein Schaltbild der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Signalsicherung.

[0015] In einem System 1 aus Wechselverkehrszeichengebern 2 sind schematisch zwei Wechselverkehrszeichengeber 2 dargestellt. Die Wechselverkehrszeichengeber 2 weisen dabei jeweils eine Anzeigevorrichtung 3, beispielsweise aus matrixartig zusammengesetzten Leuchtpunkten, die durch Lichtleiterbündel beleuchtet werden, sowie ein Stellglied 4 auf. Die Stellglieder 4 steuern die einzelnen Anzeigevorrichtungen 3 und sind über einen Steuerbus 5 mit einer Zentraleinheit 6 verbunden. Zum Anzeigen eines Verkehrszeichens teilt die Zentraleinheit 6 über diesen Steuerbus 5 einem Stellglied 4 den Sollzustand einer aktuell ausgewählten Anzeigevorrichtung 3 mit. Der Sollzustand wird an die ausgewählte Anzeigevorrichtung 3 übermittelt, die ihrerseits Rückmeldungen über den angezeigten Istzustand an die Stellglieder 4 zurücküberträgt. Zur Stromversorgung dient eine Energieversorgungseinrichtung 7, die über eine Leitung 8 zur Stromversorgung die Stellglieder 4 sowie über eine Betriebsspannungsleitung 9 die Anzeigevorrichtungen 3 mit Strom versorgt. In den Stellgliedern 4 sowie der Zentraleinheit 6 sind Steuerprozessoren 10 vorgesehen, die die angezeigten Istzustände mit den anzuzeigenden Sollzuständen vergleichen. Die angezeigten Istzustände aller Wechselverkehrszeichengeber werden mit Hilfe einer sogenannten, im Stellglied 4 abgespeicherten, Signalsicherungsmatrix überprüft. In der Signalsicherungsmatrix ist beschrieben, welche Istzustände nicht zur gleichen Zeit von unterschiedlichen Wechselverkehrszeichengebern angezeigt werden dürfen (Konflikt), damit eine Verkehrsgefährdung vermieden wird. Detektiert ein Steuerprozessor 10 eine Abweichung des Ist- vom Sollzustand oder eine in der Signalsicherungsmatrix als gefährlich markierte Kombination von Istzuständen (Konflikt), so werden mindestens die daran beteiligten Anzeigevorrichtungen 3 in einen sicheren Zustand geschaltet, beispielsweise werden sie abgeschaltet. Im Fall des Konflikts wird eine demgegenüber höhere Sicherheit durch das Abschalten aller im System 1 angeordneten Anzeigevorrichtungen 3 erzielt.

[0016] Zusätzlich ist ein Notabschaltkreis 11 vorgesehen, der die einzelnen Stellglieder 4 mit der Zentraleinheit 6 verbindet. In jedem Stellglied sowie in der Zentraleinheit sind Schalter 12 vorgesehen, die im Fehlerfall ausgelöst werden. Ein Schalter 13 zum Unterbrechen der Betriebsspannungsleitung 9, der sich im Notabschaltkreis 11 befindet, bewirkt im Fehlerfall eine Unterbrechung der Betriebsspannungsleitung 9. Dadurch werden alle Anzeigevorrichtungen abgeschaltet. Somit ist sowohl eine Abschaltung durch die Stellglieder 4 wie auch eine Abschaltung über die Betriebsspannungsleitung 9 sichergestellt. In adernsparender Technik wer-

den die Leitung 8 zur Stromversorgung der Stellglieder 4, die Betriebsspannungsleitung 9, der Steuerbus 5 und der Notabschaltkreis 11 gemeinsam in einem Kabelstrang von der Zentraleinheit 6 zu den einzelnen Wechselverkehrszeichengebern 2 geführt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Signalsicherung in einem System (1) mit Wechselverkehrszeichengebern (2), mit einer Zentraleinheit (6), die den Wechselverkehrszeichengebern (2) zugeordnet ist, wobei in jedem Wechselverkehrszeichengeber mindestens ein zugehöriges Stellglied(4) und eine zugehörige Anzeigevorrichtung (3) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,

daß von der Zentraleinheit (6) ein Sollzustand einer aktuell ausgewählten Anzeigevorrichtung (3) an das zugehörige Stellglied (4) übertragen wird,

daß das der ausgewählten Anzeigevorrichtung (3) zugeordnete Stellglied (4) den Sollzustand an die ausgewählte Anzeigevorrichtung (3) überträgt,

daß das der ausgewählten Anzeigevorrichtung (3) zugeordnete Stellglied (4) den Istzustand der ausgewählten Anzeigevorrichtung (3) ermittelt und an alle Stellglieder (4) und die Zentraleinheit (6) überträgt,

daß jedes Stellglied (4) und die Zentraleinheit (6) den Istzustand mit angezeigten Istzuständen der weiteren Anzeigevorrichtungen (3) vergleichen, und

daß die Stellglieder (4) und/oder die Zentraleinheit (6), die einen Konflikt zwischen den Istzuständen von wenigstens zwei Anzeigevorrichtungen (3) erkennen, einen Befehl zum Abschalten an die den wenigstens zwei Anzeigevorrichtungen (3) zugeordneten Stellglieder (4) übermitteln, welche die wenigstens zwei Anzeigevorrichtungen (3) in einen sicheren Zustand schalten.

2. Verfahren zur Signalsicherung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stellglieder (4) und/oder die Zentraleinheit (6), die den Konflikt zwischen den Istzuständen erkennen, alle Anzeigevorrichtungen (3) in einen sicheren Zustand schalten.

3. Verfahren zur Signalsicherung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Stellglied (4) den Istzustand mit dem Sollzustand der zugehörigen Anzeigevorrichtung (3) vergleicht und bei einer Abweichung des Istzu-

stands vom Sollzustand die zugehörige Anzeigevorrichtung (3) ausschaltet.

4. Verfahren zur Signalsicherung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Konflikte, die zu einer Abschaltung der wenigstens zwei Anzeigevorrichtungen (3) führen, in einer Signalsicherungsmatrix hinterlegt werden, die in jedem Stellglied (4) und der Zentraleinheit (6) abgespeichert wird.

5. Verfahren zur Signalsicherung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Sollzustand der ausgewählten Anzeigevorrichtung (3) an alle Stellglieder (4) in dem System (1) übertragen wird und
 daß alle Stellglieder (4) die Ist- und Sollzustände der Anzeigevorrichtungen (3) vergleichen und bei einer Abweichung des Ist- vom Sollzustand einer fehlerhaften Anzeigevorrichtung (3) diese fehlerhafte Anzeigevorrichtung (3) ausgeschaltet wird.

6. Vorrichtung zur Signalsicherung in Systemen (1) mit Wechselverkehrszeichengebern (2), mit einer Zentraleinheit (6), die den Wechselverkehrszeichengebern (2) zugeordnet ist, mit miteinander verbundenen Stellgliedern (4) und zugehörigen Anzeigevorrichtungen (3) in jedem Wechselverkehrszeichengeber (2), wobei die Stellglieder (4) mit der Zentraleinheit (6) verbunden sind, und die Anzeigevorrichtungen (3) über eine Betriebsspannungsleitung mit einer Energieversorgungseinrichtung (7) verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Stellglieder (4) über einen Steuerbus (5) untereinander so verbunden sind, daß von den Stellgliedern übermittelte Rückmeldungen über angezeigte Istzustände der jeweils zugehörigen Anzeigevorrichtungen (3) an alle Stellglieder (4) und die Zentraleinheit (6) übermittelt werden.

7. Vorrichtung zur Signalsicherung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Stellglieder (4) und die Zentraleinheit (6) durch einen Notabschaltkreis (11) verbunden sind und jeweils einen Schalter (12) zum Unterbrechen des Notabschaltkreises (11) aufweisen,
 und daß der Notabschaltkreis (11) über einen weiteren Schalter (13) mit der Betriebsspannungsleitung (9) so verbunden ist, daß beim Unterbrechen des Notabschaltkreises (11) die Betriebsspannungsleitung (9) unterbrochen

wird.

8. Vorrichtung zur Signalsicherung nach einem der Ansprüche 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Stellglieder (4) und die Zentraleinheit (6) jeweils einen Steuerprozessor (10) für die Übertragung und Auswertung der Sollzustände und der Istzustände aufweisen.

