

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 80102905.9

Int. Cl.³: G 04 G 7/02, G 08 G 1/07

Anmeldetag: 23.05.80

Priorität: 07.06.79 DE 2923121

Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin und München, Postfach 22 02 61, D-8000 München 22 (DE)

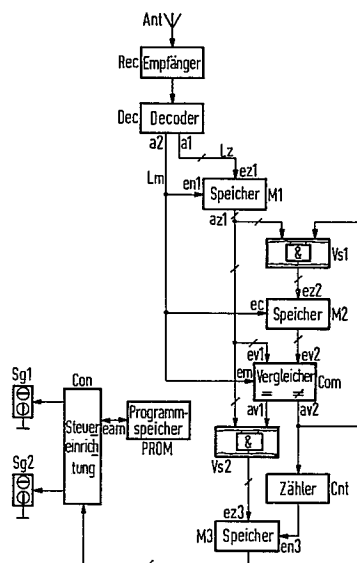
Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.01.81
Patentblatt 81/1

Erfinder: **Schnippert, Horst, Ing.-grad.,**
 Valpichlerstrasse 44, D-8000 München 21 (DE)
 Erfinder: **Brunner, Heinrich, Dipl.-Ing.,** Kalkofen 6, D-8183 Rottach-Egern (DE)
 Erfinder: **Kéry, Bálint, Dipl.-Ing.,** Höhenkirchner Strasse 13, D-8011 Hofolding (DE)

Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

Verfahren und Schaltungsanordnung zur Vornahme einer Plausibilitätsprüfung bezüglich aufeinanderfolgend auftretender Zeitinformationen in Verkehrssignalanlagen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Vornahme einer Plausibilitätsprüfung bezüglich aufeinanderfolgend auftretender Zeitinformationen, die von einer zentralen Stelle, insbesondere einem Funksender, abgegeben und die in örtlich voneinander getrennten Verkehrssignalanlagen zur Steuerung der zeitgerechten Abwicklung von einzelnen Verkehrssignalprogrammen aufgenommen werden. Zur möglichst einfachen und dennoch sicheren Plausibilitätsprüfung ist gemäß der Erfindung vorgesehen, eine von der jeweiligen Verkehrssignalanlage aufgenommene und gespeicherte Zeitinformation mit der Aufnahme jeder weiteren Zeitinformation jeweils um einen festgelegten Zeitwert zu erhöhen und die jeweils aufgenommene weitere Zeitinformation mit der in ihrem Zeitwert jeweils erhöhten, in der betreffenden Verkehrssignalanlage gespeicherten Zeitinformation zu vergleichen. Bei Ermittlung einer Übereinstimmung zwischen den miteinander verglichenen Zeitinformationen wird dann die jeweils zuletzt aufgenommene Zeitinformation für die Steuerung der zeitgerechten Abwicklung des jeweils erforderlichen Verkehrssignalprogramms herangezogen.



0021062

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 79 P 2 3 3 1 EUR

- 5 Verfahren und Schaltungsanordnung zur Vornahme einer
Plausibilitätsprüfung bezüglich aufeinanderfolgend auf-
tretender Zeitinformationen in Verkehrssignalanlagen.

- Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine
10 Schaltungsanordnung zur Vornahme einer Plausibilitäts-
prüfung bezüglich aufeinanderfolgend auftretender Zeit-
informationen, die von einer zentralen Stelle; insbe-
sondere einem Funksender, abgegeben und die in örtlich
voneinander getrennten Verkehrssignalanlagen zur Steue-
15 rung der zeitgerechten Abwicklung von einzelnen Ver-
kehrssignalprogrammen aufgenommen werden.

- Im Zusammenhang mit dem Erkennen und Eliminieren von Stö-
rungen in den Zeitinformationen bei einer zentral ge-
20 steuerten Uhr ist es bereits bekannt (DE-AS 27 01 609),
die von einer zentralen Stelle, z.B. einem Sender, ab-
gegebenen Zeitinformationen in codierter Form an die be-
treffende Uhr abzugeben. Diese Zeitinformationen können
Minuten-, Stunden-, Kalendertags-, Wochentags-, Kalender-
25 monats-, Jahres- und andere Informationen enthalten. Die

in bestimmten Zeitabständen parallel oder seriell bei der zentral gesteuerten Uhr ankommenden Zeitinformationen werden auf das Vorliegen von Fehlern überprüft. Beim Auftreten von Fehlern wird eine Schaltmaßnahme bewirkt. Die Fehlerprüfung wird bei dem betreffenden bekannten Verfahren mindestens bis zum Empfang von kompletten und fehlerfreien Zeitinformationen zyklisch wiederholt. Beim Erkennen eines Fehlers innerhalb eines Prüfungszyklus werden die bis zum Auftreten dieses Fehlers bereits als richtig bewertenden Teile der kompletten Zeitinformation abgespeichert und/oder angezeigt. Die dabei noch nicht ausgewerteten Teile dieser Zeitinformationen werden hingegen verworfen. Beim Empfang der nächsten kompletten Zeitinformationen werden die während des vorangegangenen Prüfungszyklus bereits als richtig bewerteten Teile dieser Zeitinformationen mit verwertet.

Von Nachteil bei dem vorstehend betrachteten bekannten Verfahren ist die Tatsache, daß eine Verfälschung der jeweiligen Zeitinformation durch einen Störimpuls nicht ohne weiteres erkannt werden kann. Dies bedeutet, daß bei dem bekannten Verfahren keine Plausibilitätsprüfung der jeweiligen Zeitinformationen erfolgt.

Es ist zwar bereits eine Fehlerkorrektur für Funkuhren vorgeschlagen worden (DE-AS 16 73 796), wobei jede neu ermittelte Zeitinformation mit wenigstens einer anderen, zuvor übertragenen und/oder mit einer mit einer zusätzlichen Vorrichtung ermittelten Zeitinformation verglichen wird, um bei Ermittlung von Abweichungen der jeweiligen Istwerte von vorgegebenen Sollwerten eine Störungs- und Fehlererkennung auszulösen. Der dabei insgesamt erforderliche Aufwand ist jedoch relativ hoch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg zu zeigen, wie bei einem Verfahren der eingangs genannten

Art auf relativ einfache Weise eine Plausibilitätsprüfung der aufeinanderfolgend auftretenden Zeitinformationen vorgenommen werden kann.

- 5 Gelöst wird die vorstehend aufgezeigte Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch, daß eine von der jeweiligen Verkehrssignalanlage aufgenommene und gespeicherte Zeitinformation mit der Aufnahme jeder weiteren Zeitinformation jeweils um einen
- 10 festgelegten Zeitwert erhöht wird, daß die jeweils aufgenommene weitere Zeitinformation mit der in ihrem Zeitwert jeweils erhöhten, in der betreffenden Verkehrssignalanlage gespeicherten Zeitinformation verglichen wird und daß lediglich bei Ermittlung einer Übereinstimmung zwischen
- 15 den miteinander verglichenen Zeitinformationen die jeweils zuletzt aufgenommene Zeitinformation für die Steuerung der zeitgerechten Abwicklung des jeweils erforderlichen Verkehrssignalprogramms herangezogen wird.
- 20 Die Erfindung bringt den Vorteil mit sich, daß auf relativ einfache Weise eine Plausibilitätsprüfung von aufeinanderfolgend auftretenden Zeitinformationen möglich ist, die von einer zentralen Stelle an örtlich voneinander getrennte Verkehrssignalanlagen abgegeben werden, um in
- 25 diesen Verkehrssignalanlagen die zeitgerechte Abwicklung von einzelnen Verkehrssignalprogrammen zu steuern.

Vorzugsweise wird die Erhöhung des Zeitwertes der in der jeweiligen Verkehrssignalanlage bereits gespeicherten

30 Zeitinformation mittels eines Steuerimpulses vorgenommen, der zusammen mit der jeweiligen weiteren Zeitinformation auftritt. Hierdurch ergibt sich der Vorteil einer besonders einfachen Möglichkeit der Änderung des Zeitwertes der in der jeweiligen Straßenverkehrssignalanlage bereits

35 gespeicherten Zeitinformation.

- Zweckmäßigerweise wird bei der Ermittlung eines Unterschiedes zwischen den jeweils miteinander verglichenen Zeitinformationen die jeweils zuletzt aufgenommene Zeitinformation zur entsprechenden Korrektur der zuvor aufgenommenen Zeitinformation herangezogen. Dadurch ist in vorteilhafter Weise sichergestellt, daß in der jeweiligen Verkehrssignalanlage mit der jeweils zuletzt aufgenommenen Zeitinformation gearbeitet werden kann, wobei dabei der Gedanke zugrundeliegt, daß das Auftreten eines Fehlers bezüglich der Speicherung und Veränderung der Zeitinformation eher in der einzelnen Straßenverkehrssignalanlage erfolgt als im Zuge der Übertragung der jeweils weiteren Zeitinformation.
- Zweckmäßigerweise wird die Häufigkeit des Auftretens von Unterschieden zwischen den jeweils miteinander verglichenen Zeitinformationen gezählt, und bei Ermittlung einer bestimmten Anzahl von Unterschieden zwischen den jeweils miteinander verglichenen Zeitinformationen wird ein Fehlermeldesignal erzeugt. Diese Maßnahme bringt den Vorteil mit sich, daß relativ schnell Dauerfehler ermittelt werden können, die im Zuge der Speicherung und Veränderung der jeweiligen Zeitinformation auftreten.
- Zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung ist es zweckmäßig, eine Schaltungsanordnung zu verwenden, die dadurch gekennzeichnet ist, daß am Ausgang einer Zeitinformations-Empfangseinrichtung ein erster Speicher eingangsseitig angeschlossen ist, daß der erste Speicher ausgangsseitig über eine erste Verknüpfungsschaltung mit der Eingangsseite eines zweiten Speichers verbunden ist, daß der erste Speicher und der zweite Speicher ausgangsseitig jeweils an der Eingangsseite eines Vergleichers angeschlossen sind, daß der Vergleichers mit seinem bei Ungleichheit der miteinander verglichenen Signale ein bestimmtes Ausgangssignal führenden Ausgang mit einem

- Steuereingang der genannten ersten Verknüpfungsschaltung verbunden ist, daß der Vergleicher mit einem bei Gleichheit der miteinander verglichenen Signale ein bestimmtes Ausgangssignal führenden Ausgang an einem Steuereingang einer zweiten Verknüpfungsschaltung angeschlossen ist und daß die zweite Verknüpfungsschaltung eingangsseitig am Ausgang des genannten ersten Speichers und ausgangsseitig an der Eingangsseite eines dritten Speichers angeschlossen ist. Hierdurch ergibt sich der Vorteil eines relativ geringen schaltungstechnischen Aufwands für die Vornahme einer Plausibilitätsprüfung von aufeinanderfolgend auftretenden Zeitinformationen, die von einer zentralen Stelle ausgesendet werden.
- Vorzugsweise ist bei der vorstehend bezeichneten Schaltungsanordnung der erste Speicher mit einem Freigabeeingang an einem gesonderten Ausgang der Zeitinformations-Empfangseinrichtung angeschlossen, an dem in einem festgelegten Zeitraster jeweils ein Impuls auftritt, der die Übernahme der an wenigstens einem weiteren Ausgang der Zeitinformations-Empfangseinrichtung vorhandenen Zeitinformation in den ersten Speicher bewirkt. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß mit besonders geringem schaltungstechnischen Aufwand ausgekommen werden kann, um die jeweilige aktuelle Zeitinformation in der jeweiligen Straßenverkehrssignalanlage aufnehmen und festhalten zu können.
- Von Vorteil ist dabei ferner, wenn der genannte Impuls zur Erhöhung des Speicherinhalts in dem genannten zweiten Speicher um jeweils einen bestimmten Betrag mit ausgenutzt ist. In diesem Fall kommt man ohne besondere Zusatzschaltungen aus, um den Speicherinhalt des betreffenden zweiten Speichers in der gewünschten Weise zu erhöhen.
- Zweckmäßigerweise ist der genannte Impuls ferner zur

Steuerung der Freigabe des Vergleichers ausgenutzt. Dies bringt den Vorteil mit sich, daß mit besonders geringem schaltungstechnischen Aufwand der Vergleich zur Durchführung von Vergleichsvorgängen zu definierten Zeitpunkten wirksam steuerbar ist.

Vorzugsweise ist an dem bei Ungleichheit ein bestimmtes Ausgangssignal abgebenden Ausgang des Vergleichers ein Zähler mit seiner Eingangsseite angeschlossen. Der Zähler gibt nach Erreichen einer bestimmten Zählerstellung an einem gesonderten Ausgang ein Fehlermeldesignal ab. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß mit relativ geringem schaltungstechnischen Aufwand ausgekommen werden kann, um eine fehlerhafte Arbeitsweise der Schaltungsanordnung gemäß der Erfindung ermitteln zu können.

Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung nachstehend von einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Die in der Zeichnung dargestellte Schaltungsanordnung umfaßt eine Zeitinformations-Empfangseinrichtung, bestehend aus einem Empfänger Rec und einem diesem Empfänger Rec nachgeschalteten Decoder Dec. Der Empfänger Rec mag ein Funkempfänger sein, der eingangsseitig mit einer Antenne verbunden ist, die beispielsweise eine Ferritantenne sein kann. Der Empfänger Rec mag so ausgelegt sein, daß er beispielsweise die von dem Zeitmarken- und Normalfrequenzsender DCF 77 jeweils ausgesendeten Zeitinformationen empfängt. Diese Zeitinformationen treten seriell auf; sie umfassen Sekunden-, Minuten-, Stunden-, Kalendertags-, Wochentags-, Kalendermonats- und Jahres-Informationen. An dieser Stelle sei angemerkt, daß die vorliegende Erfindung nicht auf den seriellen Empfang von Zeitinformationen der gerade betrachteten Art beschränkt ist. Vielmehr kann die vorliegende Erfindung auch in anderer Art und Weise auftretende Zeitinformationen in der

nachstehend noch näher zu betrachtenden Weise verarbeiten.
So könnte der Empfänger Rec auch derart ausgelegt sein,
daß er jeweils parallel ihm eingangsseitig zugeführte
Zeitinformationen aufnimmt.

5

Der Decoder Dec, der die von dem Empfänger Rec jeweils
empfangenen Zeitinformationen in für eine anschließende
Weiterverarbeitung geeignete Form umsetzt, weist zwei
Ausgänge a1 und a2 auf. Der Ausgang a1 umfaßt dabei eine
10 Mehrzahl von Einzelausgängen, die über eine entsprechen-
de mehradrige Leitung Lz mit einer entsprechenden Anzahl
von Einzeleingängen eines Speichereingangs ez1 eines er-
sten Speichers M1 verbunden sind. An dem Ausgang a1 des
Decoders Dec treten die eigentlichen Zeitinformationen
15 auf, also die vollständigen Zeitangaben, die in den von
dem Empfänger Rec jeweils empfangenen Zeitinformationen
enthalten sind. An dem anderen Ausgang a2 des Decoders
Dec mögen in einem bestimmten Rhythmus Impulse auftreten,
die über eine Leitung Lm weitergeleitet werden. Geht man
20 vom Empfang der von dem Sender DCF 77 ausgesendeten Zeit-
informationen aus, so werden die am Ausgang a2 des De-
coders Dec auftretenden Impulse sogenannte Minutenimpul-
se sein, die also am Ende jeder Sendeminute des betref-
fenden Senders auftreten.

25

Die am Ausgang a2 des Decoders Dec angeschlossene Leitung
Lm ist an einem Freigabeeingang en1 des genannten ersten
Speichers M1 angeschlossen. Dieser Speicher M1 - der eine
solche Speicherkapazität haben wird, daß er die seinem
30 Speichereingang ez1 jeweils zugeführte Zeitinformation
zu speichern vermag - wird für eine Einspeicherung der
an seinem gerade erwähnten Speichereingang ez1 jeweils
anliegenden Zeitinformation dann freigegeben, wenn sei-
nem Freigabeeingang en1 ein entsprechender Impuls als
35 Freigabeimpuls zugeführt wird. An der mit az1 bezeich-
neten Ausgangsseite des Speichers M1 sind zwei Verknüp-

5 fungsschaltungen Vs1, Vs2 mit ihrer jeweils einen Eingangsseite und ein Vergleicher Com mit seiner einen Eingangsseite ev1 angeschlossen. Die Verknüpfungsschaltungen Vs1, Vs2 und der Vergleicher Com sind mit ihren erwähnten Eingangsseiten jeweils über eine Mehrzahl von Verbindungsleitungen mit der Ausgangsseite az1 des Speichers M1 verbunden. Dies ist durch die betreffende Verbindungsleitungen kreuzende Schrägstriche angedeutet. Bezüglich der Verknüpfungsschaltungen Vs1, Vs2 sei noch
10 angemerkt, daß diese eine Mehrzahl von Verknüpfungsgliedern enthalten, welche - wie in der Zeichnung angedeutet - beispielsweise durch UND-Glieder gebildet sein mögen.

15 Die Verknüpfungsschaltung Vs1 ist ausgangsseitig über eine entsprechende Mehrzahl von Verbindungsleitungen mit der Eingangsseite ez2 eines zweiten Speichers M2 verbunden. Dieser Speicher M2, der eine entsprechende Speicherkapazität aufweist wie der Speicher M1, ist mit einem gesonderten Steuereingang ec mit der bereits erwähnten Leitung
20 Lm verbunden. Ein diesem Steuereingang ec des Speichers M2 zugeführter Impuls bewirkt, daß der Speicherinhalt des Speichers M2 - also die in diesem Speicher M2 enthaltene Zeitinformation - um einen festgelegten Zeitwert, beispielsweise um eine Minute, erhöht wird.

25 Der Speicher M2 ist ausgangsseitig über eine Mehrzahl von Leitungen mit einem eine entsprechende Anzahl von Einzelingängen aufweisenden Eingang ev2 des Vergleichers Com verbunden. Der Vergleicher Com ist mit einem Freigabeeingang em an der oben bereits erwähnten Leitung Lm angeschlossen. Dieser Steuereingang em des Vergleichers Com ist so ausgelegt, daß der Vergleicher Com erst mit Auftreten der Rückflanke eines auf der Leitung Lm auftretenden Impulses hin einen Vergleichsvorgang bezüglich der an
30 seinen Eingängen ev1 und ev2 liegenden Zeitinformationen vorzunehmen vermag.
35

- Der Vergleicher Com weist zwei Ausgänge av1 und av2 auf. Von dem Ausgang av1 gibt der Vergleicher Com dann ein bestimmtes Ausgangssignal (Binärsignal "H") ab, wenn er eine Übereinstimmung zwischen den ihm eingangsseitig jeweils für einen Vergleich zugeführten Zeitinformationen feststellt. Aus diesem Grunde ist an dem Ausgang av1 des Vergleichers Com auch ein Gleichheitszeichen angedeutet. Von seinem Ausgang av2 gibt der Vergleicher Com dann ein bestimmtes Ausgangssignal (Binärsignal "H") ab, wenn er eine Ungleichheit zwischen den ihm eingangsseitig für einen Vergleich jeweils zugeführten Zeitinformationen feststellt. Aus diesem Grunde ist an dem Ausgang av2 des Vergleichers Com auch ein Ungleichheitszeichen angedeutet.
- Der Vergleicher Com ist mit seinem Ausgang av1 mit einem Eingang der Verknüpfungsschaltung Vs2 verbunden. Mit seinem anderen Ausgang av2 ist der Vergleicher Com mit einem Eingang der Verknüpfungsschaltung Vs1 verbunden. Auf die Abgabe eines bestimmten Ausgangssignals (Binärsignal "H") von dem jeweiligen Ausgang av1 bzw. av2 des Vergleichers Com hin ist entweder die Verknüpfungsschaltung Vs2 oder die Verknüpfungsschaltung Vs1 für die Übertragung von ihr eingangsseitig zugeführten Zeitinformationen übertragungsfähig gemacht.
- Die Verknüpfungsschaltung Vs2 ist ausgangsseitig über eine Mehrzahl von Leitungen mit der Speichereingangsseite ez3 eines dritten Speichers M3 verbunden. Dieser Speicher M3 enthält, wie noch ersichtlich werden wird, die für die betrachtete Schaltungsanordnung jeweils aktuelle Zeitinformation. Der Speicher M3 ist mit einem Freigabeeingang en3 im vorliegenden Fall am Ausgang eines Zählers Cnt angeschlossen, der eingangsseitig an dem Ausgang av2 des Vergleichers Com angeschlossen ist.
- Der Speicher M3 ist ausgangsseitig an einem Steuereingang

ed einer Steuereinrichtung Con angeschlossen, die die Abwicklung von Verkehrssignalprogrammen in einer Verkehrssignalanlage steuert, der sie zugehörig ist. Von dieser Verkehrssignalanlage sind im übrigen lediglich zwei Signalgeber Sg1 und Sg2 angedeutet, denen entsprechende Steuersignale von der Steuereinrichtung Con zugeführt werden. Diese Signalgeber mögen beispielsweise jeweils eine grüne Signallampe (in der Zeichnung durch einen Kreis mit einem senkrechten Strich angedeutet) und eine rote Signallampe (in der Zeichnung durch einen Kreis mit einem waagrechten Strich angedeutet) enthalten. Die Steuereinrichtung Con ist mit einem Eingang/Ausgang eam mit einem Programmspeicher PROM verbunden, der die jeweils zu benutzenden Verkehrssignalprogramme enthält, die nach Maßgabe der von dem Speicher M3 jeweils zugeführten Zeitinformationen ausgewählt und in der Steuereinrichtung Con verarbeitet werden. Die betreffenden Programme können in dem Programmspeicher PROM fest gespeichert sein, oder aber sie können dem Programmspeicher PROM von einer mehreren Verkehrssignalanlagen übergeordneten Verkehrszentrale von Zeit zu Zeit zugeführt werden. Von Bedeutung für den vorliegenden Fall ist dabei jedoch, daß der Programmspeicher PROM jeweils unterschiedliche Verkehrssignalprogramme enthält, die zu verschiedenen Zeiten für die betreffende Verkehrssignalanlage abzuwickeln sind. Im einfachsten Fall kann der Programmspeicher PROM beispielsweise ein Feiertags-Verkehrssignalprogramm und ein Werktags-Verkehrssignalprogramm enthalten, um den an Feiertagen und Werktagen vorliegenden unterschiedlichen Verkehrsbedingungen im Bereich der zugehörigen Verkehrssignalanlage gerecht zu werden.

Im folgenden wird die Arbeitsweise der in der Zeichnung dargestellten Anordnung näher erläutert. Zu diesem Zweck sei angenommen, daß sich in den Speichern M1, M2 und M3 zunächst keinerlei Zeitinformation befindet. Wird nunmehr

durch den Empfänger Rec eine Zeitinformation empfangen, so wird diese Zeitinformation in den Speicher M1 eingespeichert. Zugleich damit wird der Inhalt des Speichers M2 um einen bestimmten festgelegten Zeitwert erhöht. Da
5 der Speicherinhalt des Speichers M2 zunächst Null war, wird sich in diesem Speicher M2 sodann lediglich der für eine Erhöhung vorgesehene Zeitwert befinden. Dieser Zeitwert wird am Ende des auf der Leitung Lm auftretenden Impulses in dem Vergleicher Com mit der in dem Speicher M1
10 enthaltenen Zeitinformation verglichen. Da anzunehmen ist, daß der Vergleicher Com dabei eine Ungleichheit zwischen den miteinander verglichenen Signalen feststellt, gibt er an seinem Ausgang av2 ein bestimmtes Ausgangssignal (Binärsignal "H") ab. Das Auftreten dieses Ausgangssignals
15 bewirkt, daß die Verknüpfungsschaltung Vs1 für die vom Speicher M1 abgegebene Zeitinformation übertragungsfähig ist. Die betreffende Zeitinformation gelangt somit in den Speicher M2 hinein, der daraufhin den gleichen Speicherinhalt besitzt wie der Speicher M1. Der Vergleicher Com
20 ist zu diesem Zeitpunkt jedoch nicht mehr wirksam, um den korrigierten Speicherinhalt des Speichers M2 mit dem Speicherinhalt des Speichers M1 zu vergleichen. Einen entsprechenden Vergleich führt der Vergleicher Com jedoch aus, wenn vom Ausgang a2 des Decoders Dec ein weiterer Impuls
25 über die Leitung Lm abgegeben worden ist. Dies ist der Fall, nachdem der Empfänger Rec eine weitere Zeitinformation empfangen hat, die auch von dem Decoder Dec entsprechend decodiert worden ist. In diesem Fall bewirkt das Auftreten eines Impulses auf der Leitung Lm, daß die
30 nunmehr vorliegende neue Zeitinformation in den Speicher M1 eingespeichert wird. Außerdem bewirkt der auf der Leitung Lm auftretende Impulse, daß die in dem Speicher M2 noch enthaltene "alte" Zeitinformation um einen festgelegten Zeitwert, beispielsweise um eine Minute, erhöht
35 wird. Dabei seien die Verhältnisse so gewählt, daß der erwähnte festgelegte Zeitwert gleich der Differenz zwi-

schen zwei von dem Empfänger Rec aufeinanderfolgend aufgenommenen Zeitinformationen ist.

Durch die zuletzt betrachteten Vorgänge in den Speichern
5 M1 und M2 wird der Vergleicher Com nunmehr eine Übereinstimmung zwischen den durch ihn miteinander verglichenen Signalen bzw. Zeitinformationen feststellen. Dies hat zur Folge, daß daraufhin die Verknüpfungsschaltung Vs2 übertragungsfähig wird, wodurch die in dem Speicher M1 noch
10 enthaltene "neue" Zeitinformation als aktuelle Zeitinformation in den Speicher M3 eingespeichert wird. Damit steht also für die Steuereinrichtung Con der Verkehrssignalanlage die für die Auswahl und Verarbeitung eines Verkehrssignalprogramms aus dem Programmspeicher PROM erforderliche
15 Zeitinformation zur Verfügung. Diese Zeitinformation ist dabei einer Plausibilitätsprüfung unterzogen worden. Wie erläutert, wird die in dem Speicher M1 eingespeicherte Zeitinformation nur dann als aktuelle Zeitinformation in den Speicher M3 eingespeichert, wenn sie zu der zuvor aufgenommenen und in dem Speicher M2 gespeicherten Zeitinformation in einer festgelegten Beziehung steht.
20

Stellt der Vergleicher Com im Zuge der Durchführung eines Vergleichs zwischen zwei Zeitinformationen fest, daß diese
25 nicht in der zuvor erwähnten festgelegten Beziehung zueinander stehen - also ungleich sind - so bewirkt er wiederum, daß die Verknüpfungsschaltung Vs1 übertragungsfähig gemacht wird. Damit wird die in dem Speicher M1 enthaltene Zeitinformation in den Speicher M2 eingespeichert, so
30 daß dann wieder beide Speicher M1 und M2 dieselbe Zeitinformation gespeichert enthalten.

Durch den am Ausgang av2 des Vergleichers Com angeschlossenen Zähler Cnt wird das Auftreten jeder Ungleichheit
35 zwischen den jeweils miteinander verglichenen Zeitinformationen gezählt. Die Anordnung mag dabei so getroffen

sein, daß der Zähler Cnt bei Erreichen einer bestimmten Zählerstellung, beispielsweise bei der Zählerstellung 2, ein Fehlermeldesignal abgibt, welches beispielsweise zur Sperrung oder Löschung des Speichers M3 herangezogen wird.

- 5 Der Zähler Cnt kann mit einem Rückstelleingang am Ausgang av1 des Vergleichers Com angeschlossen sein.

- 10 Durch die vorstehend erläuterte Verfahrensweise bei der in der Zeichnung dargestellten Schaltungsanordnung ist also sichergestellt, daß nur solche Zeitinformationen für die Steuereinrichtung Con der Verkehrssignalanlage bereitgestellt werden, bezüglich derer eine Plausibilität dafür vorliegt, daß sie auch richtig sind. Auf diese Weise können entweder in der betrachteten Schaltungsan-
- 15 ordnung auftretende Fehler oder im Zuge der Übertragung der jeweiligen Zeitinformation auftretende Störungen erkannt werden, die nicht nur eine einmalige Verfälschung einer Zeitinformation bewirken, sondern die eine mehrmalige Zeitinformationsverfälschung hervorrufen.

20

Abschließend sei noch bemerkt, daß für die Realisierung der erläuterten Schaltungsanordnung ein Mikroprozessor bzw. ein Mikrocomputer verwendet werden kann.

- 25 9 Patentansprüche
1 Figur

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vornahme einer Plausibilitätsprüfung
bezüglich aufeinanderfolgend auftretender Zeitinforma-
5 tionen, die von einer zentralen Stelle, insbesondere
einem Funksender, abgegeben und die in örtlich vonein-
ander getrennten Verkehrssignalanlagen zur Steuerung
der zeitgerechten Abwicklung von einzelnen Verkehrs-
signalprogrammen aufgenommen werden, d a d u r c h
10 g e k e n n z e i c h n e t , daß eine von der je-
weiligen Verkehrssignalanlage aufgenommene und gespei-
cherte Zeitinformation mit der Aufnahme jeder weiteren
Zeitinformation jeweils um einen festgelegten Zeitwert
erhöht wird, daß die jeweils aufgenommene weitere Zeit-
15 information mit der in ihrem Zeitwert jeweils erhöhten,
in der betreffenden Verkehrssignalanlage gespeicherten
Zeitinformation verglichen wird und daß bei Ermittlung
einer Übereinstimmung zwischen den miteinander vergli-
chenen Zeitinformationen die jeweils zuletzt aufgenom-
20 mene Zeitinformation für die Steuerung der zeitgerech-
ten Abwicklung des jeweils erforderlichen Verkehrssi-
gnalprogramms herangezogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
25 k e n n z e i c h n e t , daß die Erhöhung des Zeit-
wertes der in der jeweiligen Verkehrssignalanlage be-
reits gespeicherten Zeitinformation mittels eines Steuer-
impulses vorgenommen wird, der zusammen mit der jeweili-
gen weiteren Zeitinformation auftritt.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß bei Ermittlung
eines Unterschiedes zwischen den jeweils miteinander
verglichenen Zeitinformationen die jeweils zuletzt auf-
35 genommene Zeitinformation zur entsprechenden Korrektur
der zuvor aufgenommenen Zeitinformation herangezogen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Häufigkeit des Auftretens von Unterschieden zwischen
den jeweils miteinander verglichenen Zeitinformationen
5 gezählt wird und daß bei Ermittlung einer bestimmten
Anzahl von Unterschieden zwischen den jeweils miteinan-
der verglichenen Zeitinformationen ein Fehlermeldesignal
erzeugt wird.
- 10 5. Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens
nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß am Ausgang einer Zeitin-
formations-Empfangseinrichtung (Rec, Dec) ein erster
Speicher (M1) eingangsseitig angeschlossen ist, daß der
15 erste Speicher (M1) ausgangsseitig über eine erste Ver-
knüpfungsschaltung (Vs1) mit der Eingangsseite eines
zweiten Speichers (M2) verbunden ist, daß der erste
Speicher (M1) und der zweite Speicher (M2) ausgangssei-
tig jeweils an der Eingangsseite (ev1, ev2) eines Ver-
20 gleichers (Com) angeschlossen sind, daß der Vergleich-
(Com) mit seinem bei Ungleichheit der miteinander ver-
glichenen Signale ein bestimmtes Ausgangssignal ("H")
führenden Ausgang (av2) mit einem Steuereingang der
genannten ersten Verknüpfungsschaltung (Vs1) verbunden
25 ist, daß der Vergleich (Com) mit einem bei Gleichheit
der miteinander verglichenen Signale ein bestimmtes Aus-
gangssignal ("H") führenden Ausgang (av1) an einem Steuer-
eingang einer zweiten Verknüpfungsschaltung (Vs2) ange-
geschlossen ist und daß die zweite Verknüpfungsschaltung
30 (Vs2) eingangsseitig am Ausgang (az1) des genannten er-
sten Speichers (M1) und ausgangsseitig an der Eingangs-
seite (ez3) eines dritten Speichers (M3) angeschlossen
ist.
- 35 6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der erste Speicher

(M1) mit einem Freigabeeingang (en1) an einem gesonderten Ausgang (a2) der Zeitinformations-Empfangseinrichtung (Rec, Dec) angeschlossen ist, an dem in einem festgelegten Zeitraster jeweils ein Impuls auftritt, der die
5 Übernahme der an wenigstens einem weiteren Ausgang (a1) der Zeitinformations-Empfangseinrichtung (Rec, Dec) vorhandenen Zeitinformation in den ersten Speicher (M1) bewirkt.

10 7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der betreffende Impuls zur Erhöhung des Speicherinhalts in dem genannten zweiten Speicher (M2) um jeweils einen bestimmten Betrag ausgenutzt ist.

15 8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, d a - d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der genannte Impuls zur Steuerung der Freigabe des Vergleichers (Com) ausgenutzt ist.

20 9. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß an dem bei Ungleichheit ein bestimmtes Ausgangssignal ("H") abgebenden Ausgang (av2) des Vergleichers (Com) ein Zähler (Cnt) mit seiner Eingangsseite angeschlossen ist und
25 daß der Zähler (Cnt) nach Erreichen einer bestimmten Zählerstellung an einem gesonderten Ausgang ein Fehlermeldesignal ("H") abgibt.

