



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 80103250.9

Int. Cl.³: G 08 G 1/097

Anmeldetag: 11.06.80

Priorität: 22.06.79 DE 2925333
24.09.79 DE 2938528

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

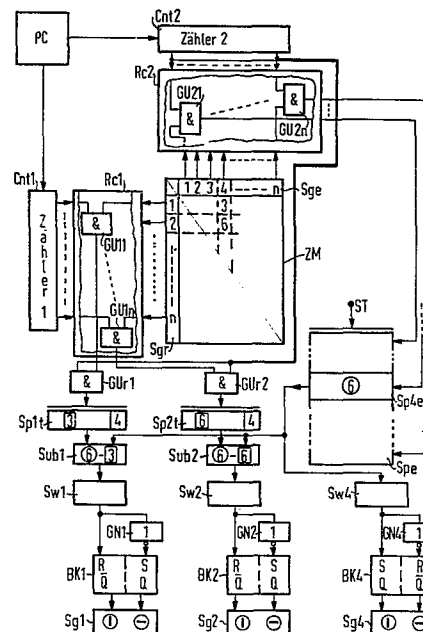
Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.01.81
Patentblatt 81/1

Erfinder: Brunner, Heinrich, Dipl.-Ing., Kalkofen 6,
D-8183 Rottach/Egern (DE)
Erfinder: Fischer, Karin, Baumeisterstrasse 4,
D-8000 München 71 (DE)

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

Verfahren und Schaltungsanordnung zur Erzeugung von Einstellsignalen für Signalgeber einer Verkehrssignalanlage, insbesondere einer Strassenverkehrssignalanlage.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung von Einstellsignalen für Signalgeber einer Verkehrssignalanlage, insbesondere einer Strassenverkehrssignalanlage, unter Heranziehung von in einer Zwischenzeiten-Matrix enthaltenen Angaben von Zwischenzeiten zwischen zueinander feindlichen Verkehrsflüssen. Dabei geht es darum, daß für die Beeinflussung bzw. Festlegung eines Signalwechsels entweder alle oder aber nur bestimmte ausgewählte Einfahr-Signalgruppen der zu den jeweiligen Räum-Signalgruppen feindlichen Einfahr-Signalgruppen maßgebend sein sollen. Zu diesem Zweck werden gemäß einer Lösung für jede Einfahr-Signalgruppe (Sge) aus der Zwischenzeiten-Matrix (ZM) die Zwischenzeiten der feindlichen Räum-Signalgruppen (Sgr) ausgelesen und von dem für die betreffende Einfahr-Signalgruppe (Sge) maßgebenden größten Zwischenzeitwert subtrahiert. Der betreffende größte Zwischenzeitwert wird zyklisch aufeinanderfolgend in seinem Wert vermindert. Ist dieser Wert auf Null vermindert bzw. wird im Zuge der erwähnten Differenzbildungen eine Null-Differenz festgestellt, so werden entsprechende Einstellsignale für die Signalgeber der Verkehrssignalanlage abgegeben. Eine andere Lösung des aufgezeigten Problems besteht darin,



(Fortsetzung nächste Seite)

EP 0 021 250 A1

daß von den aus der Zwischenzeiten-Matrix ausgelesenen und gesondert gespeicherten Einfahr-Zwischenzeiten derjenigen Einfahr-Signalgruppen, die zu ein und denselben Räum-Signalgruppen feindlich sind, die Zwischenzeiten von für die Beeinflussung eines Signalwechsels als unmaßgebend ausgewählten Einfahr-Signalgruppen durch gesonderte Markierung zunächst in ihrem Wert unverändert erhalten bleiben und erst in dem Fall zur Verminderung ihres Wertes wirksam gemacht werden, daß die nicht markierten Einfahr-Zwischenzeiten der zu denselben Räum-Signalgruppen feindlichen Einfahr-Signalgruppen abgelaufen sind, und daß nach erfolgter Verminderung der jeweils markierten Einfahr-Zwischenzeit auf Null der betreffenden zugehörigen Einfahr-Signalgruppe ein Freigabe-Einstellsignal zugeführt wird.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 79 P 2 3 3 7 EUR

- 5 Verfahren und Schaltungsanordnung zur Erzeugung von Einstellsignalen für Signalgeber einer Verkehrssignalanlage, insbesondere einer Straßenverkehrssignalanlage

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine
10 Schaltungsanordnung zur Erzeugung von Einstellsignalen für Signalgeber einer Verkehrssignalanlage, insbesondere einer Straßenverkehrssignalanlage, unter Heranziehung von in einer Zwischenzeiten-Matrix enthaltenen Angaben von Zwischenzeiten zwischen zueinander feindlichen Ver-
15 kehrsflüssen.

Es sind bereits ein Verfahren und eine Einrichtung zur Sicherstellung der Zwischenzeiten bei Straßenverkehrssignalanlagen bekannt (DE-Anm. P 27 39 616.3). Bei diesem bekannten Verfahren und bei dieser bekannten Einrichtung wird mit Grünzeitende jedes einzelnen Signales der
20 selbständig zu regelnden Verkehrsflüsse die von da ab laufende Zeit in Istwertspeichern summiert. Diese Istwertspeicher werden mit den Sollwertspeichern der zum
25 einzuschaltenden Grünsignal feindlichen Verkehrsflüsse



verglichen, und bei Erreichen bzw. Überschreiten der vorgegebenen Werte wird der zugehörige Einschaltbefehl freigegeben. Überdies werden alle Sollwertspeicherinhalte in kürzeren Abständen als dem Zeittakt der Verkehrssignalanlage entspricht in einem weiteren Istwertspeicher summiert, dessen Inhalt mit dem Inhalt eines Sollwertspeichers verglichen wird. Bei Auftreten eines Fehlers werden entsprechende Sicherungsvorkehrungen ausgelöst. Dabei wird jedoch auf eine entsprechende Ansteuerung von der vorgesehenen Steuerzentrale dem jeweiligen Signalgeber ein Einschaltbefehl zum Einschalten eines Grünsignals erst dann gegeben, wenn durch eine Koinzidenzprüfung festgestellt worden ist, daß bei sämtlichen Signalgruppen, die zu der dem jeweiligen Signalgeber zugehörigen Signalgruppe feindlich sind, die jeweils festgelegten Räumzeiten (also die Zeitspannen seit dem jeweiligen Grünende) abgelaufen sind. Die zum Wirksamschalten des jeweiligen Signalgebers bei Grünende erforderlichen Steuersignale - also sogenannte Rotbefehle - werden von der sie abgebenden Steuerzentrale jedoch unmittelbar, d.h. sofort bei dem jeweils in Frage kommenden Signalgeber wirksam. Dies bedeutet aber, daß in nachteiliger Weise bereits solche Signalgeber auf Rot gesetzt werden, die an sich noch auf Grün gesetzt bleiben könnten, jedenfalls in Bezug auf die anschließend Grünbefehle erhaltenen Signalgeber. Somit erfolgt bei dem betreffenden bekannten Verfahren insgesamt nur eine relativ schlechte Ausnutzung der tatsächlich zur Verfügung stehenden Räumzeiten.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, einen Weg zu zeigen, wie auf einfachere Weise Einstellsignale zur optimalen Einstellung von Signalgebern einer Verkehrssignalanlage und insbesondere einer Straßenverkehrssignalanlage erzeugt werden können. Im Gegensatz zu dem bisher bekannten Verfahren sollen Rotbefehle erst so spät wirksam werden, wie es die tatsächlichen Räumzeiten erfordern.



Gelöst wird die vorstehend aufgezeigte Aufgabe bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch, daß aus der Zwischenzeiten-Matrix für jede Signalgruppe als einer wenigstens einem Verkehrsfluß ein Freigabe-Einstellsignal erteilenden Einfahr-Signalgruppe die Einfahr-Zwischenzeiten in Bezug auf diejenigen, Räum-Signalgruppen darstellenden Signalgruppen ausgelesen und gesondert gespeichert werden, die der Steuerung von Verkehrsflüssen dienen, welche zu den durch die jeweilige Einfahr-Signalgruppe gesteuerten Verkehrsflüssen feindlich sind, daß außerdem die größte Einfahr-Zwischenzeit für die jeweilige Einfahr-Signalgruppe gesondert gespeichert und zyklisch aufeinanderfolgend in ihrem Wert bis auf Null vermindert wird, daß von der für die jeweilige Einfahr-Signalgruppe gespeicherten größten und in ihrem Wert zyklisch aufeinanderfolgend verminderten Einfahr-Zwischenzeit die für dieselbe Einfahr-Signalgruppe gespeicherten übrigen Einfahr-Zwischenzeiten gesondert subtrahiert werden, daß bei Auftreten einer Null-Differenz zwischen zwei derartigen voneinander subtrahierten Einfahr-Zwischenzeiten ein Sperr-Einstellsignal für diejenige Räum-Signalgruppe abgegeben wird, auf die die bei der betreffenden Differenzbildung benutzte eine Einfahr-Zwischenzeit bezogen ist, und daß nach erfolgter Verminderung der ursprünglich größten Einfahr-Zwischenzeit auf Null der betreffenden zugehörigen Einfahr-Signalgruppe ein Freigabe-Einstellsignal zugeführt wird.

Die Erfindung bringt den Vorteil mit sich, daß auf einfache Weise hinsichtlich der tatsächlich vorliegenden Räumzeiten optimale Einstellsignale für Signalgeber einer Verkehrssignalanlage und insbesondere einer Straßenverkehrsanlage erzeugt werden können. Es werden nämlich lediglich die in einer Zwischenzeiten-Matrix enthaltenen Angaben von Zwischenzeiten zwischen zueinander feindlichen Verkehrsflüssen herangezogen, um die in Frage kommenden Einstellsignale für die Signalgeber zu erzeugen.



Zweckmäßigerweise wird die größte Einfahr-Zwischenzeit für die jeweilige Einfahr-Signalgruppe im Rhythmus von einer Sekunde im Wert vermindert. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß in der Zwischenzeiten-Matrix auf Sekunden bezogene Zeitwerte enthalten sein können, was zu einer besonders einfachen Verarbeitung der in dieser Zwischenzeiten-Matrix enthaltenen Werte führt.

Zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung ist es zweckmäßig, eine Schaltungsanordnung zu verwenden, die dadurch gekennzeichnet ist, daß mit der Zwischenzeiten-Matrix eine Abfrageschaltung verbunden ist, die aus der Zwischenzeiten-Matrix die Zwischenzeiten sämtlicher Einfahr-Signalgruppen zu den dazu feindlichen Räum-Signalgruppen ausliest und in der jeweiligen Einfahr-Signalgruppe zugehörigen Registern und die größte Zwischenzeit dieser Zwischenzeiten in einem gesonderten, der betreffenden Einfahr-Signalgruppe zugehörigen Speicher einspeichert, in welchem die betreffende Zwischenzeit in aufeinanderfolgenden Steuerzyklen im Wert bis auf Null vermindert ist, daß den Registern und dem Speicher Subtrahierschaltungen nachgeordnet sind, die die Differenz zwischen dem Zwischenzeitwert, der in dem der jeweiligen Einfahr-Signalgruppe zugehörigen Speicher enthalten ist und den in den zugehörigen Registern enthaltenen Zwischenzeiten bilden, und daß die bezüglich jeder Einfahr-Signalgruppe gebildeten Differenzwerte und der in dem zugehörigen Speicher jeweils enthaltene Zwischenzeitwert mittels Auswerteschaltungen auswertbar sind, welche bei Ermittlung eines Differenzwertes von Null bzw. eines auf Null verminderten Zwischenzeitwertes jeweils ein Ausgangssignal zur entsprechenden Einstellung des zugehörigen Signalgeber abgeben. Hierdurch ergibt sich der Vorteil eines besonders geringen schaltungstechnischen Aufwands zur Erzeugung von Einstellsignalen

für Signalgeber einer Verkehrssignalanlage und insbesondere einer Straßenverkehrssignalanlage.

- Vorzugsweise ist die Abfrageschaltung durch Zähler gesteuert, deren einer durch seine Zählerstellungen Einfahr-Signalgruppen bezeichnet und deren anderer durch seine Zählerstellungen die zur jeweiligen Einfahr-Signalgruppe feindlichen Räum-Signalgruppen bezeichnet; die Zähler sind dabei durch eine Steuereinrichtung einstellbar. Hierdurch ergibt sich der Vorteil einer besonders einfachen Möglichkeit des Auslesens der in der Zwischenzeiten-Matrix enthaltenen Zeitwerte für die Erzeugung der genannten Einstellsignale.
- 15 Mit Hilfe des vorstehend angegebenen Verfahrens gemäß der Erfindung ist es also auf einfache Weise möglich, hinsichtlich der tatsächlich vorliegenden Räumzeiten optimale Einstellsignale für Signalgeber einer Verkehrssignalanlage und insbesondere einer Straßenverkehrssignalanlage erzeugen zu können. Dabei werden nämlich lediglich die in einer Zwischenzeiten-Matrix enthaltenen Angaben von Zwischenzeiten zwischen zueinander feindlichen Verkehrsflüssen herangezogen, um die in Frage kommenden Einstellsignale für die Signalgeber zu erzeugen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß es zuweilen unzweckmäßig ist, die Einfahr-Zwischenzeiten sämtlicher zu ein und denselben Räum-Signalgruppen feindlicher Einfahr-Signalgruppen für die Festlegung eines Signalwechsels zu berücksichtigen. So kommt es beispielsweise häufig vor, daß bestimmte Signalgruppen, insbesondere Fußgänger-Signalgruppen, die ein Freigabesignal, nämlich ein Grün-Signal, erhalten sollen, wegen ihrer großen Zwischenzeiten den Abbruch von zu ihnen feindlichen Signalgruppen, und zwar insbesondere von Fahrzeug-Signalgruppen, der laufenden Phase erforderlich machen.
- 35 Diese Fahrzeug-Signalgruppen könnten in Bezug auf zu ihnen

wiederum feindlichen Fahrzeug-Signalgruppen an sich noch während einer längeren Zeitspanne grün behalten.

- 5 Um von den zu ein und denselben Räum-Signalgruppen feindlichen, aus der Zwischenzeiten-Matrix ausgelesenen Einfahr-Zwischenzeiten nur gewünschte Einfahr-Zwischenzeiten für die Beeinflussung eines Signalwechsels zu berücksichtigen, ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, von den aus der Zwischenzeiten-Matrix ausgelesenen und gesondert gespeicherten Einfahr-Zwischenzeiten derjenigen Einfahr-Signalgruppen, die zu ein und denselben Räum-Signalgruppen feindlich sind, die Zwischenzeiten von für die Beeinflussung eines Signalwechsels als unmaßgebend ausgewählten Einfahr-Signalgruppen durch gesonderte Markierung zunächst in ihrem Wert unverändert zu erhalten und erst in dem Fall zur Verminderung ihres Wertes wirksam zu machen, daß die nicht markierten Einfahr-Zwischenzeiten der zu denselben Räum-Signalgruppen feindlichen Einfahr-Signalgruppen abgelaufen sind, und nach erfolgter Verminderung der jeweils markierten Einfahr-Zwischenzeit auf Null der betreffenden zugehörigen Einfahr-Signalgruppe ein Freigabe-Einstellsignal zuzuführen.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- Dadurch ergibt sich der Vorteil, daß auf relativ einfache Weise von den aus der Zwischenzeiten-Matrix jeweils ausgelesenen und gesondert gespeicherten Einfahr-Zwischenzeiten der zu ein und denselben Räum-Signalgruppen feindlichen Einfahr-Signalgruppen lediglich bestimmte gewünschte Einfahr-Zwischenzeiten für den jeweiligen Signalwechsel berücksichtigt werden können, während andere ausgewählte Einfahr-Zwischenzeiten für die Beeinflussung des jeweiligen Signalwechsels unberücksichtigt bleiben können. Dies bedeutet allerdings nicht, daß die zuletzt erwähnten Zwischenzeiten vollständig außer acht gelas-



sen werden; sie werden bezüglich ihrer jeweils zugehörigen Einfahr-Signalgruppe schon berücksichtigt, nicht aber für die Beeinflussung des generellen Signalwechsels zwischen den zueinander feindlichen Signalgruppen.

5
Vorzugsweise wird von den einer Einfahr-Signalgruppe zugehörigen markierten Einfahr-Zwischenzeiten lediglich die größte Einfahr-Zwischenzeit zur Erzeugung eines Freigabe-Einstellsignals für die betreffende Einfahr-Signalgruppe herangezogen. Dies bringt den Vorteil einer besonders einfachen Handhabung der markierten Einfahr-Zwischenzeiten mit sich.

15
Zweckmäßigerweise werden die größte Einfahr-Zwischenzeit und die jeweils wirksam gemachte markierte Einfahr-Zwischenzeit im Rhythmus von 1 sec im Wert vermindert. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß in der Zwischenzeiten-Matrix auf Sekunden bezogene Zeitwerte enthalten sein können, was zu einer besonders einfachen Verarbeitung der in dieser Zwischenzeiten-Matrix enthaltenen Werte führt.

25
Zur Durchführung des eine weitere Ausgestaltung der Erfindung darstellenden Verfahrens ist es zweckmäßig, eine Schaltungsanordnung entsprechend der oben bereits angegebenen Schaltungsanordnung zu verwenden. Dabei ist mit der Zwischenzeiten-Matrix eine Abfrageschaltung verbunden, die aus der Zwischenzeiten-Matrix die Zwischenzeiten sämtlicher Einfahr-Signalgruppen zu den dazu feindlichen Räum-Signalgruppen ausliest und in der jeweiligen Einfahr-Signalgruppe zugehörigen Registern und die



größte Zwischenzeit dieser Zwischenzeiten in einem geson-
derten, der betreffenden Einfahr-Signalgruppe zugehörigen
Speicher einspeichert, in welchem die betreffende Zwi-
schenzeit in aufeinanderfolgenden Steuerzyklen im Wert
5 bis auf Null vermindert ist. Den Registern und dem
Speicher sind Subtrahierschaltungen nachgeordnet, die die
Differenz zwischen dem Zwischenwert, der in dem der jewei-
ligen Einfahr-Signalgruppe zugehörigen Speicher enthalten
ist, und den in den zugehörigen Registern enthaltenen Zwi-
10 schenzeiten bilden. Die bezüglich jeder Einfahr-Signalgrup-
pe gebildeten Differenzwerte und der in dem zugehörigen
Speicher jeweils enthaltene Zwischenzeitwert sind mittels
Auswerteschaltungen auswertbar, welche bei Ermittlung
eines Differenzwertes von Null bzw. eines auf Null ver-
15 minderten Zwischenzeitwertes jeweils ein Ausgangssignal
(Binärsignal "H") zur entsprechenden Einstellung der zu-
gehörigen Signalgeber abgeben. Diese Schaltungsanordnung
ist gemäß der vorliegenden Erfindung nun dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Zwischenzeiten von für die Beeinflussung
20 eines Signalwechsels als unmaßgebend ausgewählten Einfahr-
Signalgruppen der aus der Zwischenzeiten-Matrix ausgelese-
nen Einfahr-Zwischenzeiten als markierte Einfahr-Zwischen-
zeiten jeweils in einem gesonderten Register eingespei-
chert werden, welches mit einem Steuereingang seine je-
25 weils gespeicherte Zwischenzeit im Wert vermindern-
de Steuerimpulse von einer Verknüpfungsanordnung erst in dem
Fall zugeführt erhält, daß die Einfahr-Zwischenzeiten der-
jenigen Einfahr-Signalgruppen auf Null vermindert sind,
die zusammen mit den hinsichtlich der Einfahr-Zwischen-
30 zeiten markierten Einfahr-Signalgruppen zu denselben Räum-
Signalgruppen feindlich sind, und daß am Ausgang des ge-
nannten gesonderten Registers eine Auswerteschaltung ange-
geschlossen ist, welche lediglich bei Ermittlung eines auf
Null verminderten Zwischenzeitenwertes der in dem betref-
35 fenden gesonderten Register gespeicherten Zwischenzeit ein

Ausgangssignal (Binärsignal "H") zur entsprechenden Einstellung des zugehörigen Signalgebers abgibt. Hierdurch ergibt sich der Vorteil eines geringen schaltungstechnischen Aufwands zur Erzeugung von Einstellsignalen für Signalgeber einer Verkehrssignalanlage und insbesondere einer Straßenverkehrssignalanlage, wobei mit besonders geringem schaltungstechnischen Aufwand sichergestellt ist, daß lediglich die Einfahr-Zwischenzeiten von jeweils gewünschten Einfahr-Signalgruppen bei der unmittelbaren Beeinflussung des jeweiligen Signalwechsels berücksichtigt sind.

Zweckmäßigerweise weist die Verknüpfungsanordnung ein erstes UND-Glied und ein zweites UND-Glied auf. Das erste UND-Glied gibt ausgangsseitig ein bestimmtes Ausgangssignal lediglich bei auf Null verminderten Einfahr-Zwischenzeiten derjenigen Einfahr-Signalgruppen ab, die zusammen mit den hinsichtlich der Einfahr-Zwischenzeiten markierten Einfahr-Signalgruppen zu ein und denselben Räum-Signalgruppen feindlich sind. Das zweite UND-Glied ist mit einem Eingang am Ausgang des ersten UND-Gliedes angeschlossen, und an einem weiteren Eingang erhält das zweite UND-Glied Steuerimpulse zugeführt. Ausgangsseitig ist das zweite UND-Glied mit dem Steuereingang des genannten gesonderten Registers verbunden. Hierdurch ergibt sich der Vorteil eines besonders geringen schaltungstechnischen Aufwands hinsichtlich der Zuführung von Steuerimpulsen zu dem Steuereingang des genannten gesonderten Registers, um dessen jeweils gespeicherte Zwischenzeit im Wert zu vermindern.

Anhand von Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert.



- Fig. 1 zeigt eine Kreuzung, in der zur Erläuterung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung drei Verkehrsflüsse eingetragen sind.
- 5 Fig. 2 zeigt in einem Blockschaltbild eine Schaltungsanordnung gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung.
- Fig. 3 zeigt einen vereinfachten Signalablauf, wie er sich beim Betrieb der in Fig. 2 dargestellten Schaltungsanordnung für die in Fig. 1 gezeigten Kreuzung ergibt.
- 10 Fig. 4 zeigt eine Kreuzung, in der zur Erläuterung einer zweiten Ausführungsform der Erfindung vier Verkehrsflüsse eingetragen sind.
- Fig. 5 zeigt in einem Blockschaltbild eine Schaltungsanordnung gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung.
- 15 Fig. 6 zeigt einen vereinfachten Signalablauf, wie er sich beim Betrieb der in Fig. 5 dargestellten Schaltungsanordnung für die in Fig. 4 gezeigte Kreuzung ergibt.
- 20

Die in Fig. 1 dargestellte Kreuzung weist vier Zufahrten auf, bezüglich welcher lediglich drei Verkehrsflüsse 1, 2 und 4 angedeutet sind. Wie ersichtlich, sind die beiden Verkehrsflüsse 1 und 2 zu dem Verkehrsfluß 4 feindlich. Zur Freigabe bzw. Stillsetzung der in Fig. 1 angedeuteten Verkehrsflüsse 1, 2 und 4 sind diesen einzelne Signalgeber Sg1 bzw. Sg2 bzw. Sg4 zugehörig. Im Falle einer Straßenverkehrskreuzung mögen diese Signalgeber im einfachsten Fall jeweils grüne und rote Signallampen enthalten.

25

30



In Fig. 2 ist eine Schaltungsanordnung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht. Diese Schaltungsanordnung gestattet die in Fig. 1 angedeuteten Signalgeber Sg1, Sg2, Sg4 in einer nachstehend
5 noch näher ersichtlich werdenden Weise zu steuern. Die Schaltungsanordnung enthält unter anderem eine beispielsweise nur der in Fig. 1 dargestellten Kreuzung zugehörige Zwischenzeiten-Matrix ZM, die Angaben über Zwischenzeiten zwischen zueinander feindlichen Verkehrsflüssen bzw. Signalgruppen enthält. Zu
10 diesem Zweck sind in der obersten Zeile der Zwischenzeiten-Matrix ZM sogenannte Einfahr-Signalgruppen Sge angegeben - das sind Signalgruppen, die ihre zugehörigen Verkehrsflüsse freigeben (also Grünsignale erhalten). In der linkenäußeren Spalte der Zwischenzeiten-Matrix ZM sind sogenannte Räum-Signalgruppen Sgr aufgeführt - das sind solche Signalgruppen, die ihre zugehörigen Verkehrsflüsse sperren (also Rot-
15 signale erhalten). An der Kreuzungsstelle jeder Einfahr-Signalgruppe Sge und der jeweils dazu feindlichen Räum-Signalgruppe Sgr ist in der Zwischenzeiten-Matrix ZM eine Angabe darüber enthalten, nach welcher Zeit die jeweilige Einfahr-Signalgruppe ein Grünsignal erhalten kann, wenn die dazu jeweils feindliche Räum-Signalgruppe Sgr ein Grünende-Signal erhalten hat. Bezogen auf die in der Zwischenzeiten-Matrix ZM eingetragenen Zahlen heißt dies, daß die mit "4" bezeichnete Einfahr-Signalgruppe Sge zu diesem Zeitpunkt ein Grün-Signal erhalten kann,
20 der beispielsweise drei Sekunden nach Grünende der mit "1" bezeichneten Räum-Signalgruppe Sgr liegt und der um beispielsweise sechs Sekunden nach Grünende der mit "2" bezeichneten Räum-Signalgruppe Sgr liegt.
30



Die Zwischenzeiten-Matrix ZM ist mit einer Abfrageschaltung verbunden, die im wesentlichen aus zwei Leseschaltungen Rc1, Rc2 besteht. Diese Leseschaltungen Rc1, Rc2 sind als UND-Glieder GU11 bis GU1n bzw. GU21 bis GU2n enthaltende Schaltungen angedeutet, die mit ihren einen Eingängen mit jeweils einer von zwei Ausgangsseiten der Zwischenzeiten-Matrix ZM verbunden sind. Die Abfrageschaltung Rc1 ist dabei mit den durch die einzelnen Räum-Signalgruppe Sgr bezeichneten Zellen der Zwischenzeiten-Matrix ZM verbunden. Die Abfrageschaltung Rc2 ist mit ihrer einen Eingangsseite mit den durch die einzelnen Einfahr-Signalgruppen Sge bezeichneten Zellen der Zwischenzeiten-Matrix ZM verbunden.

15

Den beiden Abfrageschaltungen Rc1, Rc2 ist jeweils ein eigener, durch eine Steuereinrichtung PC einstellbarer Zähler Cnt1 bzw. Cnt2 zugehörig. Der Zähler Cnt1 legt durch seine jeweilige Zählerstellung die Räum-Signalgruppe Sgr fest, bezüglich der mittels der Abfrageschaltung Rc1 aus der Zwischenzeiten-Matrix ZM Angaben auszulesen sind. Die Anordnung kann dabei so getroffen werden, daß mittels der Abfrageschaltung Rc1 jeweils sämtliche bezüglich einer Räum-Signalgruppe Sgr in der Zwischenzeiten-Matrix ZM eingetragene Angaben aus dieser Matrix ausgelesen werden und daß die so gewonnenen Signale bzw. Angaben mit der Zählerstellung des Zählers Cnt2 in gesonderten UND-Gliedern GUr1, GUr2 verknüpft werden. Dadurch ist dann eine eindeutige Zuordnung der Zwischenzeiten darstellenden Angaben der jeweiligen Räum-Signalgruppe zu der dazu feindlichen Einfahr-Signalgruppe Sge sichergestellt.

30



Durch die jeweilige Zählerstellung des Zählers Cnt2 wird ferner festgelegt, bezüglich welcher Einfahr-Signalgruppe Sge mittels der Abfrageschaltung Rc2 aus der Zwischenzeiten-Matrix ZM Angaben ausgelesen werden. Die Abfrageschaltung Rc2 soll dabei so ausgebildet sein, daß sie bezüglich jeder Einfahr-Signalgruppe Sge aus der Zwischenzeiten-Matrix ZM jeweils nur den größten Zahlenwert ausliest. Im Falle der mit "4" bezeichneten Einfahr-Signalgruppe Sge wird somit aus der Zwischenzeiten-Matrix ZM lediglich der Wert "6" mittels der Abfrageschaltung Rc2 ausgelesen. Dieser für die jeweilige Einfahr-Signalgruppe maßgebende größte Zwischenzeitwert wird von der Abfrageschaltung Rc2 an eine der betreffenden Einfahr-Signalgruppe individuell zugehörige Speicherzelle eines Speichers Spe abgegeben. Im Falle der mit "4" bezeichneten Einfahr-Signalgruppe wird der Wert 6 in eine Speicherzelle Sp4e des Speichers Spe eingespeichert. Der betreffende Speicher Spe kann hierzu mit seinen Speicherzellen an entsprechenden Ausgängen der Abfrageschaltung Rc2 direkt angeschlossen sein. An einem mit 'ST bezeichneten Eingang werden dem Speicher Spe in einem festgelegten Zyklus von beispielsweise 1 sec Steuerimpulse zugeführt, auf deren Auftreten hin der Inhalt jeder Speicherzelle dieses Speichers Spe um einen bestimmten Wert, beispielsweise um 1, vermindert wird. Hierauf wird weiter unten noch eingegangen werden.

An den Ausgängen der bereits betrachteten UND-Glieder GUr1 und GUr2 sind Register Sp1r bzw. Sp2r eingangsseitig angeschlossen. Diese Register Sp1r, Sp2r sind der mit "4" bezeichneten Einfahr-Signalgruppe fest zugeordnet. Dies ist durch eine 4 im rechten Teil des jeweiligen Registers Sp1r, Sp2r angedeutet. In diese beiden Register werden die Räumzeiten darstellenden Zwischenzeiten eingetragen, die die in der Zwischenzeiten-Matrix

ZM mit "1" bzw. "2" bezeichneten Räum-Signalgruppen Sgr in Bezug auf die mit "4" bezeichnete Einfahr-Signalgruppe Sge besitzen. In das Register Sp1r wird demgemäß der Wert 3 eingetragen, und in das Register Sp2r wird der Wert 6
5 eingetragen.

An den Ausgängen der beiden zuletzt betrachteten Register sind Subtrahierschaltungen mit ihren einen Eingängen angeschlossen. So ist an der Ausgangsseite des Registers
10 Sp1r eine Subtrahierschaltung Sub1 mit ihrer einen Eingangsseite angeschlossen. An der Ausgangsseite des Registers Sp2r ist eine Subtrahierschaltung Sub2 mit ihrer einen Eingangsseite angeschlossen. Mit ihrer jeweils anderen Eingangsseite sind die Subtrahierschaltungen Sub1
15 und Sub2 gemeinsam am Ausgang einer der Speicherzellen des Speichers Spe angeschlossen. Dabei handelt es sich um diejenige Speicherzelle, die der Einfahr-Signalgruppe zugehörig ist, der auch die mit den Subtrahierschaltungen Sub1, Sub2 verbundenen Registern Sp1r, Sp2r zugehörig
20 sind. In diesen Subtrahierschaltungen Sub1, Sub2 erfolgt eine Differenzbildung zwischen der in der Speicherzelle Sp4e des Speichers Spe enthaltenen Zeitangabe (von einem Kreis umgebene 6) und den in den Registern Sp1r und Sp2r enthaltenen Zeitangaben (jeweils von einem Viereck umrahmte Zeitangabe 3 bzw. 6).
25

An den Ausgängen der Subtrahierschaltungen Sub1, Sub2 und an der Ausgangsseite der Speicherzelle Sp4e des Speichers Spe ist jeweils eine Auswerteschaltung Sw1, Sw2 bzw. Sw4
30 angeschlossen. Bei diesen Auswerteschaltungen mag es sich um Schwellwertschaltungen handeln, die ausgangsseitig ein Binärsignal "H" dann abgeben mögen, wenn ihnen ein Eingangssignal zugeführt wird, welches kennzeichnend ist für einen Differenzwert von Null zwischen zwei voneinander
35 subtrahierten Zahlen bzw. für eine auf Null verminderte



Zeitangabe. Dabei mögen die betreffenden Auswerteschaltungen ein entsprechendes Binärsignal "H" ausgangsseitig auch dann abgeben, wenn das ihnen eingangsseitig zugeführte Differenzsignal kennzeichnend ist für eine negative Differenz zwischen dem voneinander subtrahierten Zahlen.

Den gerade betrachteten Auswerteschaltungen Sw1, Sw2, Sw4 sind die im Zusammenhang mit Fig. 1 bereits erwähnten Signalgeber Sg1, Sg2 bzw. Sg4 zugehörig. Der Signalgeber Sg1 ist dabei eingangsseitig an Ausgängen Q, \bar{Q} eines bistabilen Kippgliedes BK1 angeschlossen, welches mit einem Rückstelleingang R direkt und mit einem Setzeingang S über ein Negationsglied GN1 am Ausgang der Auswerteschaltung Sw1 angeschlossen ist. Der Signalgeber Sg2 ist eingangsseitig in entsprechender Weise an Ausgängen Q, \bar{Q} eines bistabilen Kippgliedes BK2 angeschlossen, welches mit einem Rückstelleingang R direkt und mit einem Setzeingang S über ein Negationsglied GN2 am Ausgang der Auswerteschaltung Sw2 angeschlossen ist. Der Signalgeber Sg4 ist schließlich in entsprechender Weise eingangsseitig an den Ausgängen Q, \bar{Q} eines bistabilen Kippgliedes BK4 angeschlossen, welches mit seinem Setzeingang S direkt und mit seinem Rückstelleingang R über ein Negationsglied GN4 am Ausgang der Auswerteschaltung Sw4 angeschlossen ist. Die in den in Fig. 2 angedeuteten Signalgebern Sg1, Sg2, Sg4 eingetragenen, mit einem waagerechten Strich versehenen Kreise sollen die jeweilige grüne Signallampe andeuten; ein Kreis mit einem senkrechten Strich soll hingegen in dem jeweiligen Signalgeber die rote Signallampe andeuten.

Nachdem zuvor der Aufbau der in Fig. 2 dargestellten Schaltungsanordnung erläutert worden ist, sei nunmehr auf die Arbeitsweise dieser Schaltungsanordnung einge-

gangen. Dabei wird auch auf den in Fig. 3 dargestellten
Signalablauf eingegangen, durch den die Arbeitsweise der
erläuterten Schaltungsanordnung besonders gut verdeut-
licht wird. Gemäß Fig. 3 sind die für die einzelnen Si-
5 gnalgeber Sg1, Sg2, Sg4 gemäß Fig. 1 und 2 auszuführen-
den Steuervorgänge veranschaulicht. Durch die dicken
Striche ist jeweils eine rote Signalphase angedeutet,
und durch die dünnen Striche ist jeweils eine grüne
Signalphase angedeutet. Durch einen Kreis ist jeweils
10 ein Grünende angedeutet, und durch einen kurzen vertika-
len Strich ist ein Rotende angedeutet. In der betreffen-
den Darstellung sind die Übergangszeiten rot/gelb bzw.
gelb nicht berücksichtigt, da diese für das Verständnis
der vorliegenden Erfindung nicht wesentlich erscheinen.

15

Wie im Zusammenhang mit der in Fig. 2 dargestellten
Schaltungsanordnung bereits erläutert, werden durch
die Abfrageschaltungen Rc1 und Rc2 Zeitangaben aus der
Zwischenzeiten-Matrix ZM ausgelesen und in die jeweils
20 in Frage kommenden Register, wie die Register Sp1r,
Sp2r, und in eine Speicherzelle bzw. einen Speicherab-
schnitt, wie Sp4e, des Speichers Spe eingespeichert.
Im Anschluß daran erfolgt in den Subtrahierschaltungen
Sub1, Sub2 jeweils eine Differenzbildung zwischen den
25 entsprechenden Zeitangaben. Bevor auf die hiermit zu-
sammenhängenden Vorgänge weiter eingegangen wird, sei
noch bemerkt, daß zunächst die beiden bistabilen Kipp-
glieder BK1 und BK2 gesetzt sein mögen, so daß die bei-
den Signalgeber Sg1 und Sg2 ihre grünen Signallampen
30 aufleuchten lassen. Ferner sei angenommen, daß zunächst
das bistabile Kippglied BK4 zurückgesetzt ist, so daß
die rote Signallampe des Signalgebers Sg4 aufleuchtet.

Von den beiden zuvor erwähnten Subtrahierschaltungen
35 stellt die Subtrahierschaltung Sub2 sofort das Vorlie-
gen einer Null-Differenz zwischen den voneinander sub-



trahierten Zahlenwerten fest. Daraufhin gibt die Auswerteschaltung Sw2 ausgangsseitig ein Binärsignal "H" ab, auf dessen Auftreten hin das bistabile Kippglied BK2 zurückgesetzt wird. Dadurch erlischt die grüne Signallampe des Signalgebers Sg2, und stattdessen leuchtet die rote Signallampe dieses Signalgebers Sg2 auf. Dieser Zeitpunkt entspricht dem Zeitpunkt t_0 in Fig. 3.

Da - wie oben bereits ausgeführt - die in den Speicherzellen des Speichers Spe gespeicherten Zahlen bzw. Zeitwerte zyklisch aufeinanderfolgend vermindert werden, beispielsweise im Rhythmus von einer Sekunde, wird zyklisch aufeinanderfolgend die Subtrahierschaltung Sub1 eine kleiner werdende Differenz zwischen den durch sie voneinander subtrahierten Zeitwerten bilden. Erfolgt die Verminderung des Wertes der in den Speicherzellen des Speichers Spe gespeicherten Zeitwerte im Rhythmus von einer Sekunde jeweils um den Wert 1, so wird die Subtrahierschaltung Sub1 nach drei Sekunden von dem erwähnten Zeitpunkt t_0 aus ebenfalls das Vorliegen einer Null-Differenz zwischen den durch sie voneinander subtrahierten Zeitwerten feststellen. Daraufhin gibt die Auswerteschaltung Sw1 ein Binärsignal "H" ab, welches zur Zurücksetzung des bistabilen Kippgliedes BK1 führt. Dadurch erlischt dann die grüne Signallampe des Signalgebers Sg1, und nunmehr leuchtet die rote Signallampe dieses Signalgebers Sg1 auf. Dieser Zeitpunkt entspricht dem Zeitpunkt t_3 gemäß Fig. 3.

Ist der in der jeweiligen Speicherzelle, wie der Speicherzelle Sp4e, des Speichers Spe gespeicherte Zeitwert auf Null vermindert - was im Falle der Speicherzelle Sp4e nach sechs Sekunden der Fall sein wird - so gibt zu diesem Zeitpunkt die mit dieser Speicherzelle verbundene Auswerteschaltung Sw4 ausgangsseitig ein Binär-



signal "H" ab. Auf das Auftreten dieses Binärsignals "H" hin wird das bistabile Kippglied BK4 gesetzt, wodurch in dem Signalgeber Sg4 die bis zu diesem Zeitpunkt leuchtende rote Signallampe erlischt, und stattdessen leuchtet die grüne Signallampe dieses Signalgebers Sg4 auf. Dieser Zeitpunkt entspricht dem Zeitpunkt t_6 gemäß Fig. 3.

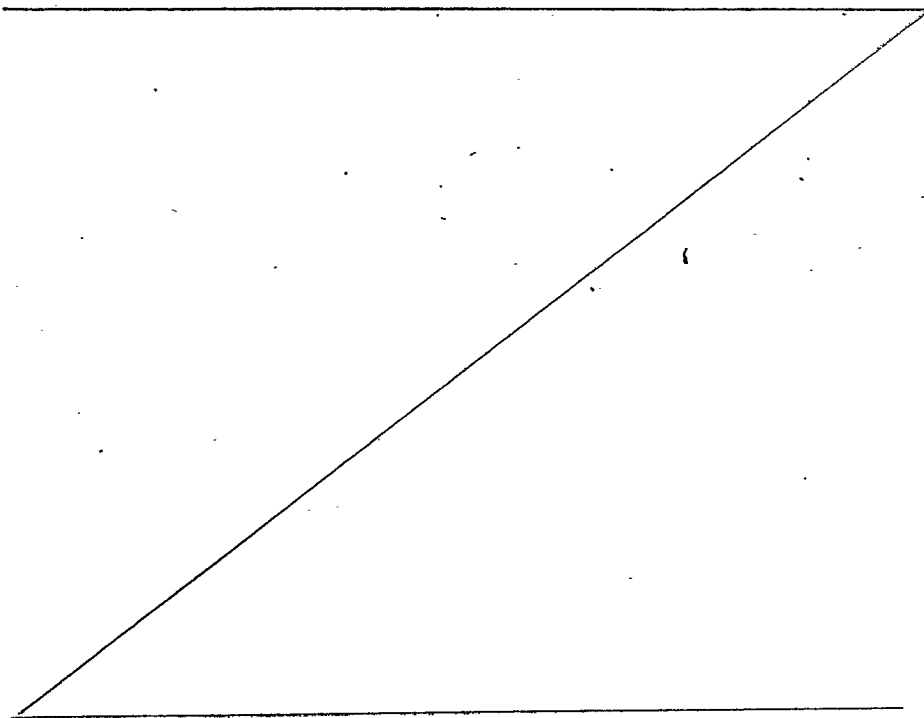
Wie oben bereits erwähnt, sind die beiden Zähler Cnt1, Cnt2 der in Fig. 2 dargestellten Schaltungsanordnung am Ausgang einer Steuereinrichtung PC angeschlossen. Von dieser Steuereinrichtung PC erhalten die beiden Zähler ihre Zählereinstellsignale zugeführt. Die Abgabe dieser Zählereinstellsignale wird dabei nach Maßgabe des insgesamt abzuwickelnden Signalplanes erfolgen, bezüglich dessen die erforderlichen Zwischenzeiten zwischen den einzelnen zueinander feindlichen Signalgruppen in der Zwischenzeiten-Matrix ZM enthalten sind. Die Steuereinrichtung PC braucht also lediglich zu dem Zeitpunkt t_0 gemäß Fig. 3 entsprechenden Zeitpunkten die beiden Zähler Cnt1, Cnt2 einstellen. Hierzu kann die Steuereinrichtung PC in einem entsprechend festgelegten Zeitplan Angaben über die erforderlichen Zählereinstellungen (das sind die Zählereinstellsignale) enthalten. Die betreffende Steuereinrichtung PC wird in diesem Fall die entsprechenden Angaben zeitgerecht abgeben.

Aus dem Signalablauf gemäß Fig. 3 ersieht man also, daß zum Zeitpunkt t_0 lediglich der Signalgeber Sg2 ein Grünende-Signal erhält, so daß er ab dem Zeitpunkt t_0 seine rote Signallampe aufleuchten läßt. Zu diesem Zeitpunkt läßt der Signalgeber Sg1 noch seine grüne Signallampe aufleuchten, während der Signalgeber Sg4 noch seine rote Signallampe aufleuchten läßt. Zum Zeitpunkt t_3 - der drei Sekunden nach dem Zeitpunkt t_0 liegen mag - erhält dann auch der Signalgeber Sg1 ein Grünende-Signal, worauf-



- 19 -

hin dieser Signalgeber Sg1 seine rote Signallampe aufleuchten läßt. Der Signalgeber Sg4 läßt weiterhin seine rote Signallampe aufleuchten. Erst zum Zeitpunkt t_6 - der sechs Sekunden nach dem Zeitpunkt t_0 liegen mag - erhält der Signalgeber Sg4 ein Rotende-Signal, woraufhin dieser Signalgeber Sg4 seine grüne Signallampe aufleuchten läßt. Bezogen auf die in Fig. 1 angedeuteten Verhältnisse ergibt sich somit, daß von den zum Verkehrsfluß 4 feindlichen Verkehrsflüssen 1 und 2 zunächst der Verkehrsfluß 2 gestoppt wird und daß erst danach der Verkehrsfluß 1 gestoppt wird. Damit steht dem Verkehrsfluß 2 eine längere Räumzeit zur Verfügung als dem Verkehrsfluß 1 bezogen auf die Freigabe des Verkehrsflusses 4. Eine solche unterschiedliche Stillsetzung der Verkehrsflüsse 1, 2 in Bezug auf die Freigabe des Verkehrsflusses 4 kann somit in optimaler Weise tatsächlich vorliegenden Gegebenheiten gerecht werden.



Die in Fig. 4 dargestellte Kreuzung weist vier Zufahr-
ten auf, bezüglich welcher lediglich vier Verkehrsflüs-
se 1, 2, 4 und 5 angedeutet sind. Wie ersichtlich, sind
die beiden Verkehrsflüsse 1 und 2 zu den beiden Verkehrs-
5 flüssen 4 und 5 feindlich. Zur Freigabe bzw. Stillsetzung
der in Fig. 1 angedeuteten Verkehrsflüsse 1, 2, 4 und 5
sind diesen einzelne Signalgeber Sg1, Sg2, Sg4 bzw. Sg5
zugehörig. Im Falle einer Straßenverkehrskreuzung mögen
diese Signalgeber im einfachsten Fall jeweils grüne und
10 rote Signallampen enthalten.

In Fig. 5 ist eine Schaltungsanordnung gemäß einer zwei-
ten Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht. Diese
Schaltungsanordnung, die wesentlich mit der in Fig. 1 ge-
15 zeigten Schaltungsanordnung übereinstimmt, gestattet es,
die in Fig. 4 angedeuteten Signalgeber Sg1, Sg2, Sg4 und
Sg5 in einer nachstehend noch näher erläuterten Weise zu
steuern. Die betreffende Schaltungsanordnung enthält un-
ter anderem eine beispielsweise nur der in Fig. 4 darge-
20 stellten Kreuzung zugehörige Zwischenzeiten-Matrix ZM,
die Angaben über Zwischenzeiten zwischen zueinander feind-
lichen Verkehrsflüssen bzw. Signalgruppen enthält. Zu die-
sem Zweck sind in der obersten Zeile der Zwischenzeiten-
Matrix ZM sogenannte Einfahr-Signalgruppen Sge angegeben
25 - das sind Signalgruppen, die ihre zugehörigen Verkehrs-
flüsse freigeben (also Grünsignale erhalten). In der lin-
ken äußeren Spalte der Zwischenzeiten-Matrix ZM sind so-
genannte Räum-Signalgruppen Sgr aufgeführt - das sind sol-
che Signalgruppen, die ihre zugehörigen Verkehrsflüsse

sperrern (also Rotsignale erhalten). An der Kreuzungsstelle jeder Einfahr-Signalgruppe Sge und der jeweils dazu feindlichen Räum-Signalgruppe Sgr ist in der Zwischenzeiten-Matrix ZM eine Angabe darüber enthalten, nach welcher Zeit die jeweilige Einfahr-Signalgruppe ein Grünsignal erhalten kann, wenn die dazu feindliche Räum-Signalgruppe Sgr ein Grünende-Signal erhalten hat. Bezogen auf die in der Zwischenzeiten-Matrix ZM eingetragenen Zahlen heißt dies, daß die mit "4" bezeichnete Einfahr-Signalgruppe Sge zu einem Zeitpunkt ein Grünsignal erhalten kann, der beispielsweise drei Sekunden nach Grünende der mit "1" bezeichneten Räum-Signalgruppe Sgr liegt und der beispielsweise sechs Sekunden nach Grünende der mit "2" bezeichneten Räum-Signalgruppe Sgr liegt. Die mit "5" bezeichnete Einfahr-Signalgruppe Sge soll demgegenüber ein Grünsignal zu einem Zeitpunkt erhalten, der acht Sekunden nach Grünende der beiden Räum-Signalgruppen Sgr1 und Sgr2 liegt.

Die Zwischenzeiten-Matrix ZM ist mit einer Abfrageschaltung verbunden, die im wesentlichen aus zwei Leseschaltungen Rc1, Rc2 besteht. Diese Leseschaltungen Rc1, Rc2 sind als UND-Glieder GU11 bis GU1n bzw. GU21 bis GU2n enthaltende Schaltungen angedeutet, die mit ihren einen Eingängen mit jeweils einer von zwei Ausgangsseiten der Zwischenzeiten-Matrix ZM verbunden sind. Die Abfrageschaltung Rc1 ist dabei mit den durch die einzelnen Räum-Signalgruppen Sgr bezeichneten Zellen der Zwischenzeiten-Matrix ZM verbunden. Die Abfrageschaltung Rc2 ist mit ihrer einen Eingangsseite mit den durch die einzelnen Einfahr-Signalgruppen Sge bezeichneten Zellen der Zwischenzeiten-Matrix ZM verbunden.

Den beiden Abfrageschaltungen Rc1, Rc2 ist jeweils ein eigener, durch eine Steuereinrichtung PC einstellbarer

Zähler Cnt1 bzw. Cnt2 zugehörig. Der Zähler Cnt1 legt durch seine jeweilige Zählerstellung die Räum-Signalgruppe Sgr fest, bezüglich der mittels der Abfrageschaltung Rc1 aus der Zwischenzeiten-Matrix ZM Angaben auszu-
5 lesen sind. Die Anordnung kann dabei so getroffen sein, daß mittels der Abfrageschaltung Rc1 jeweils sämtliche bezüglich einer Räum-Signalgruppe Sgr in der Zwischenzeiten-Matrix ZM eingetragene Angaben aus dieser Matrix ausgelesen werden und daß die so gewonnenen Signale bzw.
10 Angaben mit der Zählerstellung des Zählers Cnt2 in gesonderten UND-Gliedern GUr1, GUr2 verknüpft werden. Dadurch ist dann eine eindeutige Zuordnung der Zwischenzeiten darstellenden Angaben der jeweiligen Räum-Signalgruppe zu der dazu feindlichen Einfahr-Signalgruppe Sge
15 sichergestellt.

Durch die jeweilige Zählerstellung des Zählers Cnt2 wird ferner festgelegt, bezüglich welcher Einfahr-Signalgruppe Sge mittels der Abfrageschaltung Rc2 aus der Zwischenzeiten-Matrix ZM Angaben ausgelesen werden. Die Abfrageschaltung Rc2 soll dabei so ausgebildet sein, daß sie bezüglich jeder Einfahr-Signalgruppe Sge aus der Zwischenzeiten-Matrix ZM jeweils nur den größten Zahlenwert aus-
20 liest. Im Fall der mit "4" bezeichneten Einfahr-Signalgruppe Sge wird somit aus der Zwischenzeiten-Matrix ZM lediglich der Wert "6" mittels der Abfrageschaltung Rc2 ausgelesen. Bezüglich der Einfahr-Signalgruppe "5" - die eine Fußgänger-Signalgruppe sein mag - wird aus der Zwischenzeiten-Matrix ZM der Wert "8" mittels der Abfrage-
25 schaltung Rc2 ausgelesen. Diese für die jeweilige Einfahr-Signalgruppe maßgebenden Zwischenzeitwerte werden von der Abfrageschaltung Rc2 an eine der jeweiligen Einfahr-Signalgruppe individuell zugehörige Speicher- bzw. Registerzelle eines Speichers Spe abgegeben. Im Falle der
30 Einfahr-Signalgruppe Sge4 wird der Wert 6 in eine Speicher-



bzw. Registerzelle Sp4e des Speichers Spe gespeichert. Im Fall der Einfahr-Signalgruppe Sge5 wird der Wert 8 in eine gesonderte Registerzelle Sp5e des Speichers Spe gespeichert. Der betreffende Speicher Spe kann hierzu mit
5 seinen Speicherzellen an entsprechenden Ausgängen der Abfrageschaltung Rc2 direkt angeschlossen sein. An einem mit ST bezeichneten Eingang werden dem Speicher Spe in einem festgelegten Zyklus von beispielsweise 1 sec Steuerimpulse zugeführt, auf deren Auftreten hin der Inhalt derjenigen
10 Speicherzellen dieses Speichers Spe um einen bestimmten Wert, beispielsweise um 1, vermindert wird, die mit dem betreffenden Eingang ST verbunden sind. Dies trifft im vorliegenden Fall für die Speicher- bzw. Registerzelle Sp4e zu, nicht aber für die Speicher- bzw. Registerzelle
15 Sp5e. Diese zuletzt erwähnte Registerzelle Sp5e erhält entsprechende Steuerimpulse über ein UND-Glied GU2e zugeführt, auf welches nachstehend noch eingegangen wird.

An den Ausgängen der bereits betrachteten UND-Glieder GUr1
20 und GUr2 sind Register Sp1t bzw. Sp2t eingangsseitig angeschlossen. Diese Register Sp1t, Sp2t sind der mit "4" bezeichneten Einfahr-Signalgruppe fest zugeordnet. Dies ist durch eine 4 im rechten Teil des jeweiligen Registers Sp1t, Sp2t angedeutet. In diese beiden Register werden die Räumzeiten darstellenden Zwischenzeiten eingetragen, die die
25 in der Zwischenzeiten-Matrix ZM mit "1" bzw. "2" bezeichneten Räum-Signalgruppen Sgr in Bezug auf die mit "4" bezeichnete Einfahr-Signalgruppe Sge besitzen. In das Register Sp1t wird demgemäß der Wert 3 eingetragen, und in das
30 Register Sp2t wird der Wert 6 eingetragen.

An den Ausgängen der beiden zuletzt betrachteten Register sind Subtrahierschaltungen Sub1 bzw. Sub2 mit ihren einen Eingängen angeschlossen. So ist an der Ausgangsseite des
35 Registers Sp1t eine Subtrahierschaltung Sub1 mit ihrer



einen Eingangsseite angeschlossen. An der Ausgangsseite des Registers Sp2t ist eine Subtrahierschaltung Sub2 mit ihrer einen Eingangsseite angeschlossen. Mit ihrer jeweils anderen Eingangsseite sind die Subtrahierschaltungen Sub1 und Sub2 gemeinsam am Ausgang einer der Speicherzellen des Speichers Spe angeschlossen. Dabei handelt es sich um diejenige Speicherzelle, die der Einfahr-Signalgruppe zugehörig ist, der auch die mit den Subtrahierschaltungen Sub1, Sub2 verbundenen Register Sp1t, Sp2t zugehörig sind.

5

10 In diesen Subtrahierschaltungen Sub1, Sub2 erfolgt eine Differenzbildung zwischen der in der Speicherzelle Sp4e des Speichers Spe enthaltenen Zeitangabe (von einem Kreis umgebene 6) und den in den Registern Sp1t bzw. Sp2t enthaltenen Zeitangaben (jeweils von einem Viereck umrahmte

15 Zeitangabe 3 bzw. 6).

An den Ausgängen der Subtrahierschaltungen Sub1, Sub2 und an der Ausgangsseite der Speicherzelle Sp4e des Speichers Spe ist jeweils eine Auswerteschaltung Sw1, Sw2 bzw. Sw4

20 angeschlossen. Bei diesen Auswerteschaltungen mag es sich um Schwellwertschaltungen handeln, die ausgangseitig ein Binärsignal "H" dann abgeben, wenn ihnen ein Eingangssignal zugeführt wird, welches kennzeichnend ist für einen Differenzwert von Null zwischen zwei voneinander subtrahierten Zahlen bzw. für eine auf Null verminderte Zeitan-

25 gabe. Dabei mögen die betreffenden Auswerteschaltungen ein entsprechendes Binärsignal "H" ausgangseitig auch dann abgeben, wenn das ihnen eingangseitig zugeführte Differenzsignal kennzeichnend ist für eine negative Differenz

30 zwischen den voneinander subtrahierten Zahlen.

Den gerade betrachteten Auswerteschaltungen Sw1, Sw2, Sw4 sind die im Zusammenhang mit Fig. 4 bereits erwähnten Signalgeber Sg1, Sg2 bzw. Sg4 zugehörig. Der Signalgeber

35 Sg1 ist dabei eingangseitig an den Anschlüssen Q, \bar{Q} eines



bistabilen Kippgliedes BK1 angeschlossen, welches mit einem Rückstelleingang R direkt und mit einem Setzeingang S über ein Negationsglied GN1 am Ausgang der Auswerteschaltung Sw1 angeschlossen ist. Der Signalgeber Sg2 ist eingangsseitig in entsprechender Weise an Ausgängen Q, \bar{Q} eines bistabilen Kippgliedes BK2 angeschlossen, welches mit einem Rückstelleingang R direkt und mit einem Setzeingang S über ein Negationsglied GN2 am Ausgang der Auswerteschaltung Sw2 angeschlossen ist. Der Signalgeber Sg4 ist schließlich in entsprechender Weise eingangsseitig an den Ausgängen Q, \bar{Q} eines bistabilen Kippgliedes BK4 angeschlossen, welches mit seinem Setzeingang S direkt und mit seinem Rückstelleingang R über ein Negationsglied GN4 am Ausgang der Auswerteschaltung Sw4 angeschlossen ist. Die in den in Fig. 5 angedeuteten Signalgebern Sg1, Sg2, Sg4 und Sg5 eingetragenen, mit einem waagerechten Strich versehenen Kreise sollen die jeweilige grüne Signallampe andeuten; ein Kreis mit einem senkrechten Strich soll hingegen in dem jeweiligen Signalgeber die rote Signallampe andeuten.

Neben den vorstehend erläuterten Schaltungselementen ist bei der in Fig. 5 dargestellten Schaltungsanordnung unter anderem noch ein UND-Glied GU1e vorgesehen, welches zusammen mit dem oben bereits erwähnten UND-Glied GU2e eine Verknüpfungsanordnung bildet. Das UND-Glied GU1e ist mit seinen Eingängen an den Ausgängen der beiden Auswerteschaltungen Sw1 und Sw2 angeschlossen. Mit seinem Ausgang ist das UND-Glied GU1e an einem Eingang des UND-Gliedes GU2e angeschlossen. Dieses UND-Glied GU2e ist mit einem weiteren Eingang an dem Schaltungspunkt ST angeschlossen, dem Steuerimpulse zugeführt werden. Das UND-Glied GU2e gibt ausgangsseitig die ihm von dem Schaltungspunkt ST zugeführten Steuerimpulse in dem Fall ab, daß es übertragungsfähig ist. Diese vom Ausgang des UND-Gliedes GU2e abgege-

benen Steuerimpulse dienen dazu, den Inhalt der Registerzelle Sp5e aufeinanderfolgend im Wert zu vermindern.

5 Am Ausgang der Registerzelle Sp5e des Speichers Spe ist eine Auswerteschaltung Sw5 angeschlossen, die in entsprechender Weise ausgebildet sein mag wie die übrigen bisher erwähnten Auswerteschaltungen Sw1, Sw2, Sw4. Am Ausgang dieser Auswerteschaltung Sw5 ist ein weiteres bistabiles Kippglied BK5 mit seinem Setzeingang S direkt und mit
10 seinem Rückstelleingang R über ein Negationsglied GN5 angeschlossen. An den Ausgängen Q, \bar{Q} dieses bistabilen Kippgliedes BK5 ist der Signalgeber Sg5 angeschlossen.

15 Im folgenden wird die Arbeitsweise der in Fig. 5 dargestellten Schaltungsanordnung näher erläutert. Dabei wird auch auf den in Fig. 6 dargestellten Signalablauf eingegangen, durch den die Arbeitsweise der betreffenden Schaltungsanordnung besonders gut verdeutlicht wird. Gemäß Fig. 6 sind die für die einzelnen Signalgeber Sg1, Sg2, Sg4 und
20 Sg5 gemäß Fig. 4 und 5 auszuführenden Steuervorgänge veranschaulicht. Durch die dicken Striche ist jeweils eine rote Signalphase angedeutet, und durch die dünnen Striche ist jeweils eine grüne Signalphase angedeutet. Durch einen Kreis ist jeweils ein Grünende angedeutet, und durch einen
25 kurzen vertikalen Strich ist ein Rotende angedeutet. In der betreffenden Darstellung sind die Übergangszeiten rot/gelb bzw. gelb nicht berücksichtigt, da diese hier für das Verständnis der Erfindung nicht wesentlich sind.

30 Wie im Zusammenhang mit der in Fig. 5 dargestellten Schaltungsanordnung bereits erläutert, werden durch die Abfrageschaltungen Rc1 und Rc2 Zeitangaben aus der Zwischenzeiten-Matrix ZM ausgelesen und in die jeweils in Frage kommenden Register, wie die Register Sp1t, Sp2t, und in
35 entsprechende Speicher- bzw. Registerzellen, wie Sp4e und



Sp5e des Speichers Spe eingespeichert. Im Anschluß daran erfolgt in den Subtrahierschaltungen Sub1, Sub2 jeweils eine Differenzbildung zwischen den in den Registern Sp1t und Sp2t eingespeicherten Zeitangaben. Auf die damit zusammenhängenden Vorgängen braucht hier nicht weiter eingegangen zu werden, da diese Vorgänge in dem Hauptpatent bereits ausführlich erläutert worden sind.

Im Unterschied zu der in Fig. 2 gezeigten Schaltungsanordnung werden bei der vorliegenden Schaltungsanordnung für die Beeinflussung bzw. Festlegung eines Signalwechsels jedoch nicht die Zwischenzeiten sämtlicher Einfahr-Signalgruppen berücksichtigt, die zu ein und denselben Räum-Signalgruppen feindlich sind. Vielmehr werden im vorliegenden Fall die Zwischenzeiten von ausgewählten Einfahr-Signalgruppen dabei unberücksichtigt gelassen, indem die betreffenden Zwischenzeiten gesondert markiert werden. Bei den in Fig. 5 angedeuteten Verhältnissen ist die Einfahr-Zwischenzeit der Einfahr-Signalgruppe Sge5 eine derartige markierte Zwischenzeit. Diese Zwischenzeit "8" ist aus der Zwischenzeiten-Matrix ZM in das Register Sp5e eingespeichert worden. In diesem gesonderten Register bleibt diese Zwischenzeit "8" als gewissermaßen markierte Zwischenzeit solange unverändert erhalten, bis die Einfahr-Zwischenzeiten 3 bzw. 6 der Einfahr-Signalgruppe Sge4 abgelaufen sind, welche in Bezug auf die Räum-Signalgruppen Sgr1 und Sgr2 ebenso feindlich ist wie die Einfahr-Signalgruppe Sge5. Erst wenn diese Zwischenzeiten der Einfahr-Signalgruppe Sge4 in Bezug auf die Räum-Signalgruppen Sgr1 und Sgr2 abgelaufen sind, gibt das bei der Schaltungsanordnung gemäß Fig. 5 vorgesehene UND-Glied GU1e ausgangsseitig ein bestimmtes Ausgangssignal (Binärsignal "H") ab, auf dessen Auftreten hin die an dem Schaltungspunkt St auftretenden Steuerimpulse über das UND-Glied GU2e gelangen und damit den Inhalt des Registers Sp5e des Speichers Spe im Wert vermindern.

Wenn der Inhalt bzw. Zwischenzeitwert des Registers Sp5e auf Null vermindert ist, gibt die Auswerteschaltung Sw5 ausgangsseitig ein Binärsignal "H" ab, durch welches das bistabile Kippglied BK5 gesetzt wird, so daß damit der Signalgeber Sg5 seine grüne Signallampe aufleuchten läßt. Dabei ist vorausgesetzt, daß der Signalgeber Sg5 wie auch der Signalgeber Sg4 zunächst zurückgesetzt sind, so daß zunächst die roten Signallampen dieser Signalgeber aufleuchten.

10

Bezüglich der in der Zwischenzeiten-Matrix ZM gemäß Fig. 5 angedeuteten Einfahr-Signalgruppe Sge5 sei noch folgendes angemerkt. Wie zuvor erläutert, ist bezüglich dieser Einfahr-Signalgruppe Sge5 in dem gesonderten Register Sp5e lediglich eine Zeitangabe 8 abgespeichert worden. Bei dieser Zeitangabe handelt es sich generell um die größte Zeitangabe bzw. Zwischenzeit, die zu einer derartigen Einfahr-Signalgruppe in der Zwischenzeiten-Matrix ZM in Bezug auf alle dazu feindlichen Räum-Signalgruppen enthalten sind.

20

Um die Bedeutung der vorliegenden Ausführungsform gegenüber dem in Fig. 2 benutzten Verfahren und gegenüber der in Fig. 2 gezeigten Schaltungsanordnung hervorzuheben, wird nunmehr auf das in Fig. 6 dargestellte Diagramm noch näher eingegangen. Aus dem in Fig. 6 dargestellten Signalablauf ersieht man, daß zum Zeitpunkt t_0 lediglich der Signalgeber Sg2 ein Grünende-Signal erhält, so daß er ab dem Zeitpunkt t_0 seine rote Signallampe aufleuchten läßt. Zu diesem Zeitpunkt läßt der Signalgeber Sg1 noch seine grüne Signallampe aufleuchten, während die Signalgeber Sg4 und Sg5 noch ihre roten Signallampen aufleuchten lassen. Zum Zeitpunkt t_3 - der drei Sekunden nach dem Zeitpunkt t_0 liegen mag - erhält dann auch der Signalgeber Sg1 ein Grünende-Signal, woraufhin dieser Signalgeber Sg1 seine rote Signallampe aufleuchten läßt. Die Signal-

35

geber Sg4 und Sg5 lassen weiterhin ihre roten Signallampen aufleuchten. Erst zum Zeitpunkt t_6 - der sechs Sekunden nach dem Zeitpunkt t_0 liegen mag, erhält der Signalgeber Sg4 ein Rotende-Signal, woraufhin dieser Signalgeber Sg4 seine grüne Signallampe aufleuchten läßt. Bezogen auf die in Fig. 4 angedeuteten Verkehrsverhältnisse ergibt sich somit auch im vorliegenden Fall wie bei der zur Fig. 2 erläuterten Betriebsweise, daß von den zum Verkehrsfluß 4 feindlichen Verkehrsflüssen 1 und 2 zunächst der Verkehrsfluß 2 gestopt wird und daß erst danach der Verkehrsfluß 1 gestopt wird. Der Signalgeber Sg5 hat dabei - wie dies ersichtlich geworden sein dürfte - den erläuterten Signalwechsel nicht beeinflusst. Der Signalgeber Sg5 läßt seine rote Signallampe bis zum Zeitpunkt t_{11} aufleuchten. Dieser Zeitpunkt t_{11} liegt acht Sekunden nach dem Zeitpunkt t_3 , das ist derjenige Zeitpunkt, ab dem bei der Schaltungsanordnung gemäß Fig. 5 das UND-Glied GU1e ausgangsseitig ein Binärsignal "H" abgibt. Ab diesem Zeitpunkt t_3 wird die in dem Register Sp5e enthaltene Zwischenzeitangabe 8 schrittweise bis auf 0 vermindert. Da dies im vorliegenden Fall im Sekundenrhythmus erfolgt, schaltet der Signalgeber Sg5 erst acht Sekunden nach dem Zeitpunkt t_3 , also zum Zeitpunkt t_{11} seine grüne Signallampe ein. Durch die unterschiedliche Stillsetzung der Verkehrsflüsse 1 und 2 in Bezug auf die Freigabe der Verkehrsflüsse 4 und 5 kann somit in optimaler Weise tatsächlich vorliegenden Gegebenheiten gerecht werden, wobei zugleich für die Festlegung bzw. Beeinflussung des jeweiligen Signalwechsels selektiv die Zwischenzeiten der zu berücksichtigenden Einfahr-Signalgruppen ausgewählt werden können. Mit anderen Worten ausgedrückt heißt dies, daß in entsprechender Weise selektiv die Zwischenzeiten von ausgewählten Einfahr-Signalgruppen dabei unberücksichtigt gelassen werden können. Eine derartige unberücksichtigt gebliebene Zwischenzeit ist die Zwischen-

zeit 8 der in der Zwischenzeiten-Matrix M gemäß Fig. 5¹ eingetragenen Einfahr-Signalgruppe 5. Bezüglich dieser Einfahr-Signalgruppe 5 ist noch anzumerken, daß deren Einfahr-Zwischenzeit von acht Sekunden im vorliegenden Fall lediglich bezogen auf die feindliche Räum-Signalgruppe Sg1 eingehalten ist, während zu der feindlichen Signalgruppe Sg2 eine längere Zwischenzeit vorhanden ist als durch die Zwischenzeiten-Matrix M gefordert. Dies wird jedoch im vorliegenden Fall in Kauf genommen, da durch die beschriebene Verfahrensweise sichergestellt ist, daß die Einfahr-Signalgruppe Sge5 wegen ihrer relativ langen Zwischenzeit nicht den frühzeitigen Abbruch der zu ihr feindlichen Räum-Signalgruppen Sgr1 und Sgr2 in dem Fall fordern kann, daß diese Räum-Signalgruppen noch jeweils ein Grünsignal besitzen.

Um die zuletzt erwähnten Vorgänge noch weiter zu verdeutlichen, sei im folgenden kurz der Fall betrachtet, daß die Einfahr-Signalgruppe Sge5 in Abweichung von den zuvor erläuterten und gemäß der vorliegenden Erfindung vorgesehenen Verhältnissen in der Weise berücksichtigt würde, wie dies zur Fig. 2 erläutert worden ist. In diesem Fall wäre die Zwischenzeit von acht Sekunden die größte Einfahr-Zwischenzeit, die dann mit den übrigen Zwischenzeiten der Zwischenzeit-Matrix in der zur Fig. 2 erläuterten Art und Weise verarbeitet würde. Die Folge davon wäre, daß die beiden Verkehrsflüsse 1 und 2 sofort gestopt würden und daß acht Sekunden danach die Verkehrsflüsse 4 und 5 freigegeben würden. Eine solche Regelung der Verkehrsflüsse kann jedoch zuweilen unerwünscht sein, wie dies oben bereits ausgeführt worden ist. Demgemäß werden bei der vorliegenden Ausführungsform die Zwischenzeiten bestimmter ausgewählter Einfahr-Signalgruppen in der oben erläuterten Weise markiert. Diese Markierung kann nun in Abweichung von den erläuterten Verhältnissen auch so erfolgen, daß in der

Zwischenzeitenmatrix entsprechende Markierungsinformationen mitaufgenommen sind, die beim Auslesen der zugehörigen Zwischenzeiten deren entsprechende Behandlung bewirken.

5

Zu der in Fig. 5 dargestellten Schaltungsanordnung sei noch folgendes bemerkt. Die beiden Zähler Cnt1 und Cnt2 der betreffenden Schaltungsanordnung erhalten von der Steuereinrichtung PC Zählereinstellsignale zugeführt.

10

Die Abgabe dieser Zählereinstellsignale wird dabei nach Maßgabe des insgesamt abzuwickelnden Signalplanes erfolgen, bezüglich dessen die erforderlichen Zwischenzeiten zwischen den einzelnen zueinander feindlichen Signalgruppen in der Zwischenzeiten-Matrix ZM enthalten sind. Die

15

Steuereinrichtung PC braucht also lediglich zu dem Zeitpunkt t_0 gemäß Fig. 6 entsprechenden Zeitpunkten die beiden Zähler Cnt1, Cnt2 einstellen. Hierzu kann die Steuereinrichtung PC in einem entsprechend festgelegten Zeitplan Angaben über die erforderlichen Zählereinstellungen (das sind die betreffenden Zählereinstellsignale) enthalten.

20

Die Steuereinrichtung PC wird in diesem Fall die entsprechenden Angaben zeitgerecht abgeben. Dabei kann so vorgegangen sein, daß im Rhythmus von einer Sekunde jeweils sämtliche Angaben der Zwischenzeiten-Matrix ZM ausgelesen werden, wie dies auch bei der Schaltungsanordnung gemäß Fig. 2 der Fall ist.

25

Abschließend sei noch bemerkt, daß die im Zusammenhang mit Fig. 2 und 5 erläuterten Schaltungsanordnungen nun jeweils nicht nur in diskreter Schaltungstechnik realisiert sein können, sondern daß diese Schaltungsanordnungen auch unter Verwendung jeweils eines wenigstens einen Mikroprozessor verwendenden Mikrorechnersystems aufgebaut sein können.

30

9 Patentansprüche

6 Figuren



Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung von Einstellsignalen für Signalgeber einer Verkehrssignalanlage, insbesondere einer Straßenverkehrssignalanlage, unter Heranziehung von in
5 einer Zwischenzeiten-Matrix enthaltenen Angaben von Zwischenzeiten zwischen zueinander feindlichen Verkehrsflüssen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß aus der Zwischenzeiten-Matrix (ZM) für jede Signalgruppe
10 als einer wenigstens einem Verkehrsfluß ein Freigabe-Einstellsignal erteilenden Einfahr-Signalgruppe (Sge-4) die Einfahr-Zwischenzeiten (3, 6) in Bezug auf diejenigen, Räum-Signalgruppen (Sgr-1,2) darstellenden Signalgruppen ausgelesen und gesondert gespeichert werden, die der
15 Steuerung von Verkehrsflüssen dienen, welche zu den durch die jeweilige Einfahr-Signalgruppe (Sge-4) gesteuerten Verkehrsflüssen feindlich sind, daß außerdem die größte Einfahr-Zwischenzeit (6) für die jeweilige Einfahr-Signalgruppe (Sge-4) gesondert gespeichert und zyklisch
20 aufeinanderfolgend in ihrem Wert bis auf Null vermindert wird, daß von der für die jeweilige Einfahr-Signalgruppe (Sge-4) gespeicherten größten und in ihrem Wert zyklisch aufeinanderfolgend verminderten Einfahr-Zwischenzeit (6) die für dieselbe Einfahr-Signalgruppe (Sge-4) gespeicherten
25 übrigen Einfahr-Zwischenzeiten (3, 6) gesondert subtrahiert werden, daß bei Auftreten einer Null-Differenz zwischen zwei derartigen voneinander subtrahierten Einfahr-Zwischenzeiten ein Sperr-Einstellsignal für diejenige Räum-Signalgruppe (Sg2 bzw. Sg1) abgegeben wird,
30 auf die die bei der betreffenden Differenzbildung benutzte eine Einfahr-Zwischenzeit bezogen ist, und daß nach erfolgter Verminderung der ursprünglich größten Einfahr-Zwischenzeit (6) auf Null der betreffenden zugehörigen Einfahr-Signalgruppe (Sge-4) ein Freigabe-Einstellsignal zugeführt wird.
35



- 33. -

2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die größte Einfahr-Zwi-
schenzeit (6) für die jeweilige Einfahr-Signalgruppe
(Sge-4) im Rhythmus von 1 sec im Wert vermindert wird.
- 5
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 von den aus der Zwi-
schenzeiten-Matrix (ZM) ausgelesenen und gesondert ge-
speicherten Einfahr-Zwischenzeiten derjenigen Einfahr-
10 Signalgruppen, die zu ein und denselben Räum-Signalgrup-
pen feindlich sind, die Zwischenzeiten (8) von für die
Beeinflussung eines Signalwechsels als unmaßgebend aus-
gewählten Einfahr-Signalgruppen (Sge5) durch gesonderte
Markierung zunächst in ihrem Wert unverändert erhalten
15 bleiben und erst in dem Fall zur Verminderung ihres Wer-
tes wirksam gemacht werden, daß die nicht markierten Ein-
fahr-Zwischenzeiten (3, 6) der zu denselben Räum-Signal-
gruppen (Sgr1, Sgr2) feindlichen Einfahr-Signalgruppen
(Sge4) abgelaufen sind, und daß nach erfolgter Verminde-
20 rung der jeweils markierten Einfahr-Zwischenzeit (8) auf
Null der betreffenden zugehörigen Einfahr-Signalgruppe
(Sge5) ein Freigabe-Einstellsignal (Binärsignal "H") zu-
geführt wird.
- 25
4. Verfahren nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß von den einer Einfahr-
Signalgruppe (Sge5) zugehörigen markierten Einfahr-Zwi-
schenzeiten (8) lediglich die größte Einfahr-Zwischen-
zeit zur Erzeugung eines Freigabe-Einstellsignals (Bi-
närsignal "H") für die betreffende Einfahr-Signalgruppe
30 (Sge5) herangezogen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die größte nicht
35 markierte Einfahr-Zwischenzeit (6) und die jeweils wirk-
sam gemachte markierte Einfahr-Zwischenzeit (8) im Rhyth-
mus von 1 sec im Wert vermindert werden.



- 34 -

6. Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß mit der Zwischenzeiten-Matrix (ZM) eine Abfrageschaltung (Rc1, Rc2) verbunden ist, die aus der Zwischenzeiten-Matrix (ZM) die Zwischenzeiten sämtlicher Einfahr-Signalgruppen (Sge) zu den dazu feindlichen Räum-Signalgruppen (Sgr) ausliest und in der jeweiligen Einfahr-Signalgruppen (z.B. Sge-4) zugehörigen Registern (Sp1r, Sp2r) und die größte Zwischenzeit (6) dieser Zwischenzeiten in einem gesonderten, der betreffenden Einfahr-Signalgruppe (Sge-4) zugehörigen Speicher (Spe) einspeichert, in welchem die betreffende Zwischenzeit (6) in aufeinanderfolgenden Steuerzyklen im Wert bis auf Null vermindert ist, daß den Registern (Sp1r, Sp2r) und dem Speicher (Spe) Subtrahierschaltungen (Sub1, -Sub2) nachgeordnet sind, die die Differenz zwischen dem Zwischenwert (6), der in dem der jeweiligen Einfahr-Signalgruppe (Sge-4) zugehörigen Speicher (Sp4e in Spe) enthalten ist, und den in den zugehörigen Registern (Sp1r, Sp2r) enthaltenen Zwischenzeiten (3, 6) bilden, und daß die bezüglich jeder Einfahr-Signalgruppe (Sge-4) gebildeten Differenzwerte und der in dem zugehörigen Speicher (Sp4e in Spe) jeweils enthaltene Zwischenzeitwert mittels Auswerteschaltungen (Sw1, Sw2, Sw4) auswertbar sind, welche bei Ermittlung eines Differenzwertes von Null bzw. eines auf Null verminderten Zwischenzeitwertes jeweils ein Ausgangssignal (Binärsignal "H") zur entsprechenden Einstellung der zugehörigen Signalgeber (Sg1, Sg2, Sg4) abgeben.
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 die Abfrageschaltung (Rc1, Rc2) durch Zähler (Cnt1, Cnt2) gesteuert ist, deren einer durch seine Zählerstellungen Einfahr-Signalgruppen (Sge) bezeichnet und deren anderer durch seine Zählerstellungen die zur jeweiligen Einfahr-Signalgruppe



feindlichen Räum-Signalgruppen (Sgr) bezeichnet, und daß die Zähler (Cnt1, Cnt2) durch eine Steuereinrichtung (PC) einstellbar sind.

5 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 die
Zwischenzeiten (8) von für die Beeinflussung eines Si-
gnalwechsels als unmaßgebend ausgewählten Einfahr-Signal-
gruppen (Sge5) der aus der Zwischenzeiten-Matrix (ZM)
10 ausgelesenen Einfahr-Zwischenzeiten (Sge4, Sge5) als mar-
kierte Einfahr-Zwischenzeiten jeweils in einem gesonder-
ten Register (Sp5e) eingespeichert werden, welches mit
einem Steuereingang seine jeweils gespeicherte Zwischen-
zeit im Wert vermindernde Steuerimpulse von einer Ver-
15 knüpfungsanordnung (GU2e, GU1e) erst in dem Fall zuge-
führt erhält, daß die Einfahr-Zwischenzeiten (3, 6) der-
jenigen Einfahr-Signalgruppen (Sge4) auf Null vermindert
sind, die zusammen mit den hinsichtlich der Einfahr-Zwi-
schenzeiten (8) markierten Einfahr-Signalgruppen (Sge5)
20 zu denselben Räum-Signalgruppen (Sgr1, Sgr2) feindlich
sind, und daß am Ausgang des genannten gesonderten Regi-
sters (Sp5e) eine Auswerteschaltung (Sw5) angeschlossen
ist, welche bei Ermittlung eines auf Null verminderten
Zwischenzeitenwertes der in dem betreffenden gesonderten
25 Register (Sp5e) gespeicherten Zwischenzeit ein Ausgangs-
signal (Binärsignal "H") zur entsprechenden Einstellung
des zugehörigen Signalgebers (Sg5) abgibt.

9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, d a d u r c h
30 g e k e n n z e i c h n e t , daß die Verknüpfungsan-
ordnung ein erstes UND-Glied (GU1e) und ein zweites UND-
Glied (GU2e) aufweist, daß das erste UND-Glied (GU1e) aus-
gangsseitig ein bestimmtes Ausgangssignal (Binärsignal
"H") lediglich bei auf Null verminderten Einfahr-Zwi-
35 schenzeiten (3, 6) derjenigen Einfahr-Signalgruppen (Sge4)



- 36 -

abgibt, die zusammen mit den hinsichtlich der Einfahr-Zwischenzeiten (8) markierten Einfahr-Signalgruppen (Sge5) zu ein und denselben Räum-Signalgruppen (Sgr1, Sgr2) feindlich sind, und daß das zweite UND-Glied (GU2e) mit einem Eingang am Ausgang des ersten UND-Gliedes (GU1e) 5 angeschlossen ist und an einem weiteren Eingang Steuerimpulse (ST) zugeführt erhält und ausgangsseitig mit dem Steuereingang des genannten gesonderten Registers (Sp5e) verbunden ist.



FIG 1

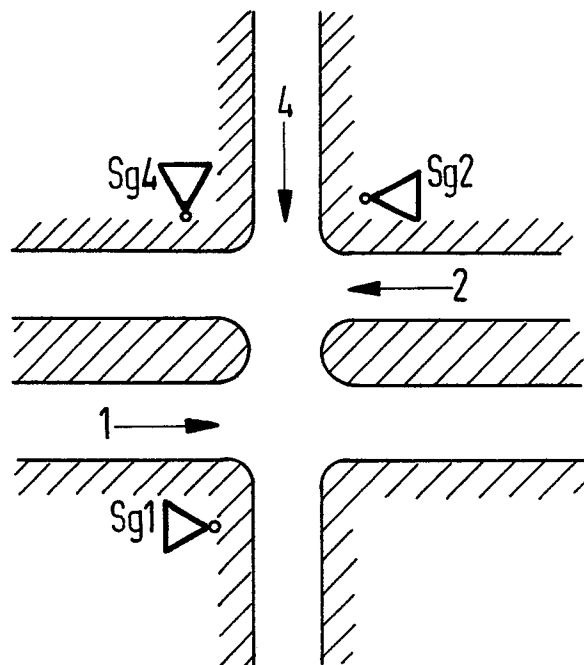
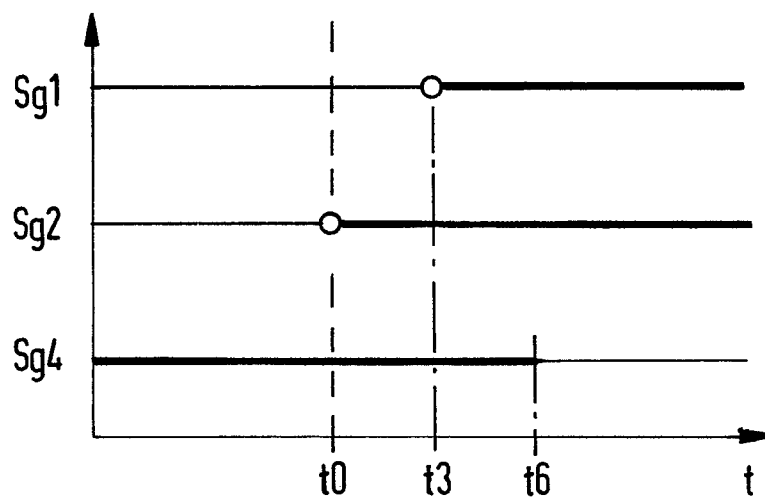
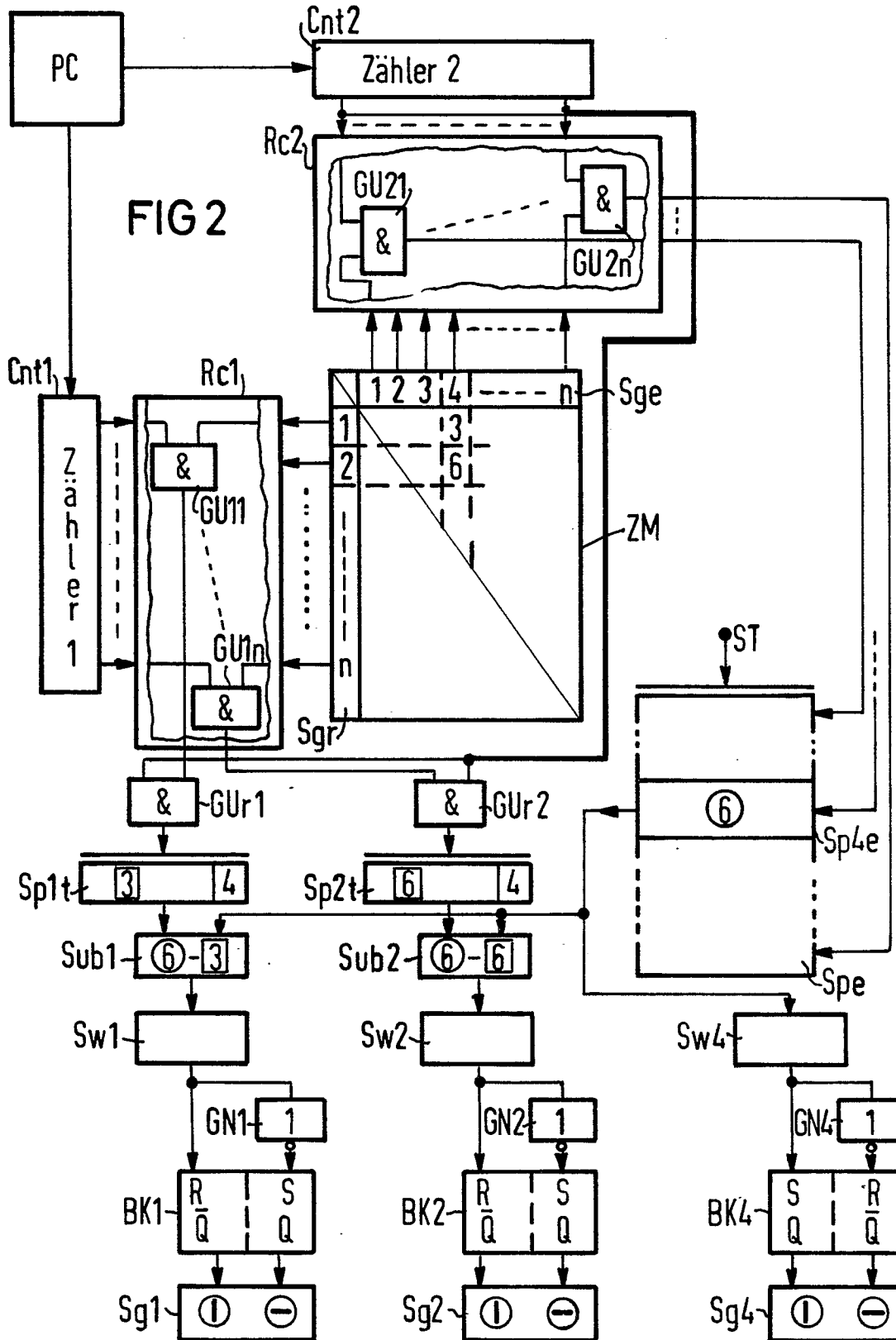


FIG 3



2/4



3/4

FIG 4

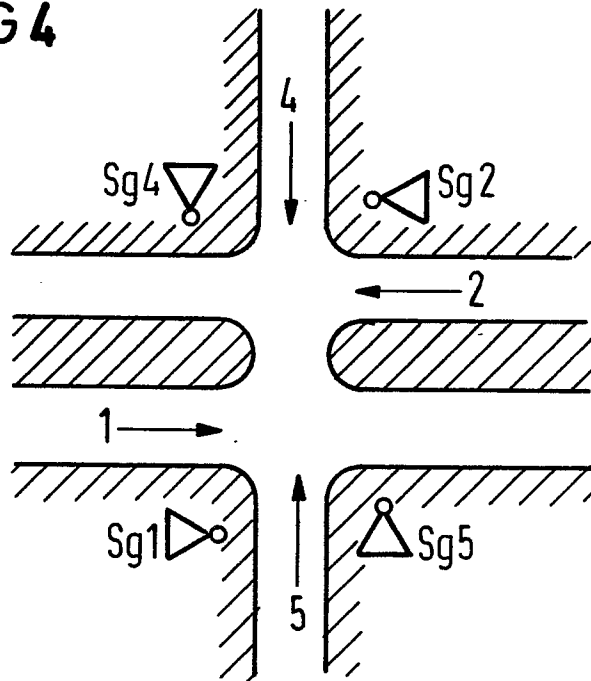
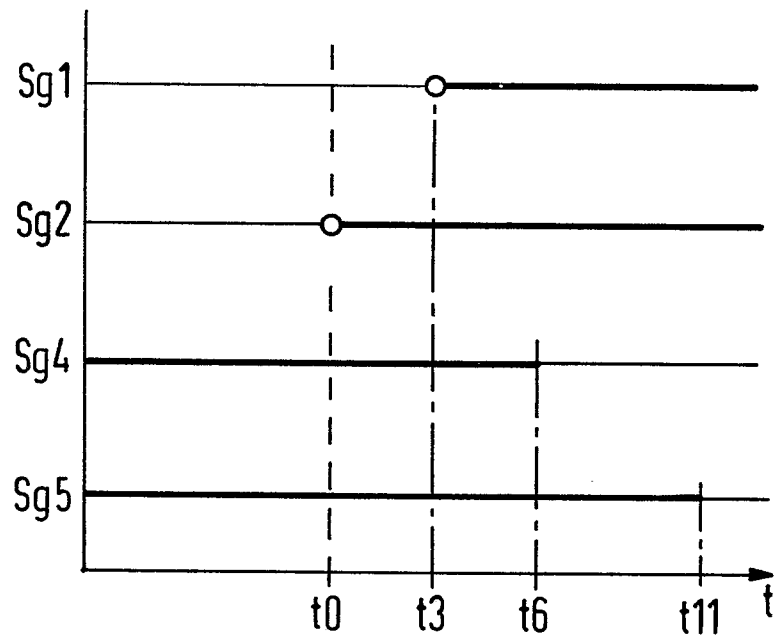
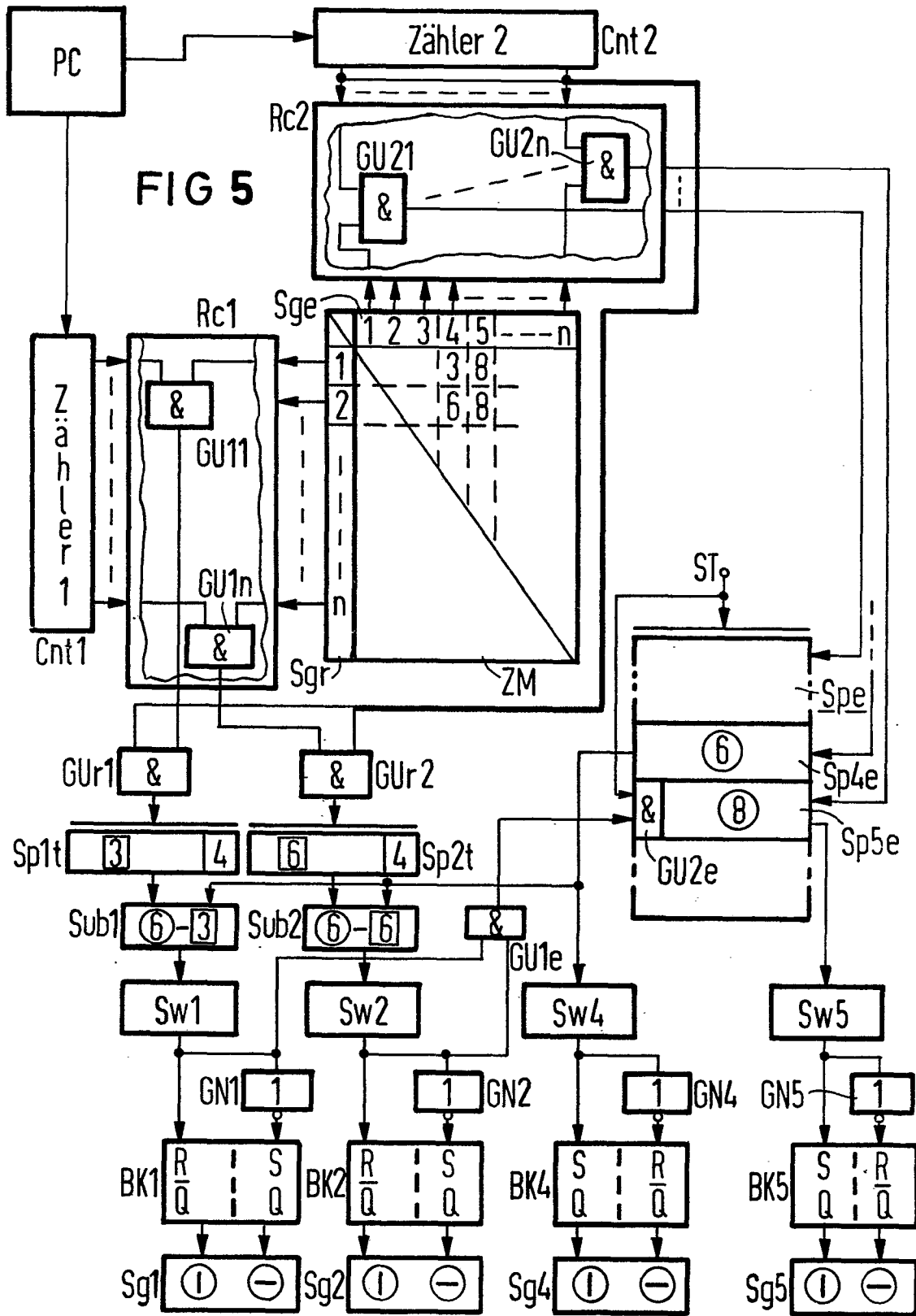


FIG 6



4/4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 3250

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	DE - A - 2 348 666 (SIEMENS) * Ansprüche *	1	G 08 G 1/097
	--		
A	DE - A - 2 044 511 (SIEMENS) * Seite 3, Zeile 20 bis Seite 8, Zeile 6; Figuren 1-3 *	1	
	--		
A	DE - A - 2 412 963 (SIEMENS) * Ansprüche *	1	
	--		
AD	DE - A - 2 739 616 (SIEMENS) * Ansprüche *	1	G 08 G 1/097 1/07

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung
			A: technologischer Hintergrund
			O: nichtschriftliche Offenbarung
			P: Zwischenliteratur
			T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
			E: kollidierende Anmeldung
			D: in der Anmeldung angeführtes Dokument
			L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
			&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	30-09-1980	REEKMANS	

