



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: G 08 G

1/07

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENT SCHRIFT A5

630 193

(21) Gesuchsnummer: 8435/78

(22) Anmeldungsdatum: 08.08.1978

(30) Priorität(en): 02.09.1977 DE 2739616

(24) Patent erteilt: 28.05.1982

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 28.05.1982

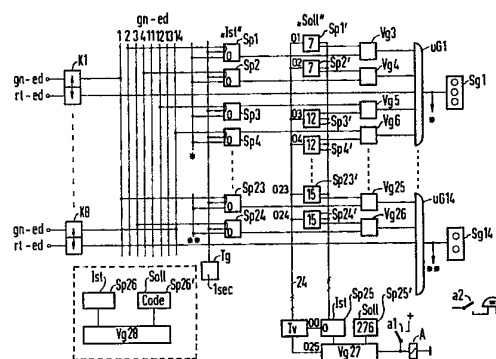
(73) Inhaber:
Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München,
München 2 (DE)

(72) Erfinder:
Heinrich Brunner, Rottach-Egern (DE)
Karin Fischer, München 71 (DE)

(74) Vertreter:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

(54) Schaltungsanordnung zur automatischen Zwischenzeitüberwachung in Verkehrssignalanlagen.

(57) Die Zwischenzeiten sollen - da sie je Strassenkreuzung im allgemeinen festliegen - nicht geändert werden können. Zu diesem Zweck werden die mit Grünzeitende (gn - ed) jedes einzelnen Signals zu laufen beginnenden Zeiten in Istwertspeichern (Sp1 - Sp4) summiert, deren Inhalte mit den Inhalten von Sollwertspeichern (Sp1' - Sp4') verglichen werden. In diesen Sollwertspeichern sind Zeitinformationen über zum jeweils einzuschaltenden Grünsignal feindliche Verkehrsflüsse enthalten. Eine Signalumschaltung erfolgt dann, wenn der Inhalt eines Istwertspeichers den Inhalt des zugehörigen Sollwertspeichers übersteigt. Ein zusätzlicher Vergleich ist für eine Fehlerauslösung ausnützbar.



PATENTANSPRÜCHE

1. Schaltungsanordnung zur automatischen Zwischenzeitüberwachung in Verkehrssignalanlagen, bei denen zur Festlegung von mit dem Ende eines Grünsignals für wenigstens eine Verkehrsflussrichtung einzuhaltenden Zwischenzeiten bis zum Einschalten von Grünsignalen, die durch anderen Verkehrsflussrichtungen zugeordnete Signalgeber abgegeben werden, den Signalgebern zugeordnete und auf die jeweiligen Zwischenzeiten eingestellte Sollwertspeicher vorhanden sind, die mit einem Taktgeber zur Freigabe von entsprechenden Grünsignaleinschaltbefehlen beim Erreichen bzw. Überschreiten der in den Sollwertspeichern festgehaltenen Zeitwerte durch die jeweils während einer Zwischenzeit aufsummierten Signale des Taktgebers verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Sollwertspeicher (Fig. 6, Sp1'...Sp24') abfragbar ausgebildet und über Vergleichereinrichtungen (Vg3...Vg26) mit während des Ablaufs einer Zwischenzeit jeweils die Signale des Taktgebers summierenden Istwert-Speichern (Sp1...Sp24) zusammengeschaltet sind, dass ein weiterer jeweils wenigstens einmal während eines Signaltaktes der Signalanlage mit der Summe aller abgefragten Zwischenzeiten der Sollwertspeicher beaufschlagbarer Istwert-Speicher (Sp25) und eine weitere Vergleichseinrichtung (Vg27) zum jeweiligen Vergleich des Inhaltes des weiteren Istwert-Speichers (Sp25) mit dem Inhalt eines weiteren, auf die Summe aller Sollwerte der Zwischenzeiten einstellbaren Sollwertspeichers (Sp25') vorgesehen ist und dass die Vergleichseinrichtung (Vg27) zur Abgabe eines Signales bei Speichergleichstand oder Ungleichstand ausgebildet ist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Eingabevorrichtung für die Sollwertspeicher (Sp'...Sp24') und den Sollwertspeichern eine nur durch Eingabe eines Codewortes aufhebbare Sperre vorgesehen ist (Sp26, Sp26', Vg28).

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung zur automatischen Zwischenzeitüberwachung in Verkehrssignalanlagen, bei denen zur Festlegung von mit dem Ende eines Grünsignals für wenigstens eine Verkehrsflussrichtung einzuhaltenden Zwischenzeiten bis zum Einschalten von Grünsignalen, die durch anderen Verkehrsflussrichtungen zugeordnete Signalgeber abgegeben werden, den Signalgebern zugeordnete und auf die jeweiligen Zwischenzeiten eingestellte Sollwertspeicher vorhanden sind, die mit einem Taktgeber zur Freigabe von entsprechenden Grünsignaleinschaltbefehlen beim Erreichen bzw. Überschreiten der in den Sollwertspeichern festgehaltenen Zeitwerte durch die jeweils während einer Zwischenzeit aufsummierten Signale des Taktgebers verbunden sind.

Eine solche Schaltungsanordnung ist aus der CH-PS 578 770 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auftretende Unstimmigkeiten bei Zwischenzeiten sofort kenntlich zu machen und dann entsprechende Sicherheitsvorkehrungen einzuleiten, aber auch unbefugtem Wartungspersonal jede Änderung der Zwischenzeiten unmöglich zu machen.

Erfindungsgemäss ergibt sich die Lösung dieser Aufgabe aus den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1. Es zeigen

Fig. 1 eine Kreuzung mit vier Zufahrten und ihren Hauptverkehrsflüssen (Fahrzeug- und Fussgängerverkehr),

Fig. 2 einen vereinfachten Signalplan der Kreuzung,

Fig. 3 eine Zusammenstellung der zwischen zwei Verkehrsflüssen erforderlichen Zwischenzeiten,

Fig. 4 ein Schaltprogramm für eine Signalplan-Gebeeinrichtung und

Fig. 5 und 6 das Blockschaltbild dieser Signalplangebeeinrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte Kreuzung hat vier Zufahrten, deren Fahrzeugflüsse 1 bis 4 und Fussgängerflüsse 11 bis 14 durch entsprechende, nur in Fig. 6 dargestellte Signalgeber Sg1... für den Fahrzeugverkehr und Sg14... für den Fussgängerverkehr regelbar sind.

In Fig. 2 ist der entsprechende Signalplan dargestellt. Dabei bedeuten die dicken Striche rot und die dünnen Striche grün. Das Grünende gn-ed ist dabei noch durch einen Kreis und das Rotende rt-ed ist durch einen Querstrich hervorgehoben. Auf die Darstellung der Übergangszeiten rot/gelb bzw. gelb wurde verzichtet, da diese für die Erfindung bedeutungslos sind.

In Fig. 3 sind in Gestalt einer Matrix die in Fig. 2 grafisch dargestellten Zwischenzeiten zusammengestellt. In der ersten Zeile sind die Verkehrsflüsse 1 bis 14 für den Wechsel von grün nach rot (gn-ed) und in der ersten Spalte ebenfalls die Verkehrsflüsse 1 bis 14 aber für den Wechsel von rot nach grün (rt-ed) aufgeführt. Die Kreuzungsstelle zwischen Zeilen und Spalten enthält dann jeweils die zugehörige Zwischenzeit. Ausserdem enthält die letzte Spalte die Summe aller Zwischenzeiten.

Die Signalgeber Sg1 bis Sg14 sollen also entsprechend dem Signalplan in Fig. 2 steuerbar sein. Die dafür erforderlichen Informationen sind in die Speicherzellen I bis VIII gem. Fig. 4 eingegeben; und zwar sind diese Speicherzellen, wie der Einschaltbefehl «L» in ihrer letzten Spalte erkennen lässt, scharfgeschaltet. Es werden also über die Wirkverbindungen V11 die Schaltzeiten 67, 30, 70 und 35 für das Rotende rt-ed und über die Wirkverbindungen V12 die Schaltzeiten 20, 60, 15 und 55 für das Grünende gn-ed abgegeben. Ausserdem werden über die Wirkverbindungen V13 der Zeitgeber Zg2 mit der Umlaufzeit 90 Sekunden aktiviert.

Nach Einschalten der Signalplan-Gebeeinrichtung gem. Fig. 5 gibt der Taktgeber Tg entsprechend dem Taktabstand des Zeitrasters sekundlich Impulse über die Wirkverbindung V1 an den Frequenzgenerator Ge für 40 kHz. Dieser fragt über die Wirkverbindung V2 nacheinander alle Speicherzellen I, II usw. der Speichereinrichtung Spe durch den Taktverteiler Tv ab und setzt sich selbst durch den letzten Taktverteiler-Schritt über die Wirkverbindung V3 wieder still. Gleichzeitig geben der Taktgeber Tg und der Frequenzgenerator Ge ihre Zeitakte an als Zeitgeber Zg1...Zg3 für die Umlaufzeiten $u_1 = 60$ s, $u_2 = 90$ s und $u_3 = 120$ s wirkende Taktzähler. Jeder von diesen ist über die Wirkverbindung V13 durch den von der Speichereinrichtung Spe betätigbaren Wahlschalter Ws an der Speichereinrichtung Spe nachgeschaltete Vergleichereinrichtungen Vg1, Vg2 anschaltbar. Durch das als Zuordner wirkende Adressenregister Ar_L werden nacheinander sämtliche Speicherzellen I, II usw. der Speichereinrichtung Spe abgefragt. Gleichzeitig werden über die Wirkverbindung V10 die Zuordnung zwischen den Speicherzellen I, II usw. und den einzelnen bistabilen Schaltern K1...K8 für die Signalgeber Sg1 usw. im Schaltgerät Sch hergestellt. Wird also beispielsweise die in Fig. 4 dargestellte Speicherzelle I vom Taktverteiler Tv über das Adressenregister Ar_L abgefragt, so wird durch die Wirkverbindung V13 der Zeitgeber Zg2 an die Vergleichereinrichtungen Vg1, Vg2 angeschaltet. Diese legen bei Zeitidentität zwischen dem Zeitgeber Zg2 und dem Informationsinhalt «67» der Speicherzelle I über die Wirkverbindungen V11, V15 den bistabilen Schalter K1 des Signalgebers Sg1 um; nachdem der Einschaltbefehl «L» über die Wirkverbindung V14 kommt, so dass nun die Haltlampe ausgeschaltet wird (rt-ed). Im Schaltgerät Sch sind die über die einzelnen Wirkverbindungen V10, V14 bis V16 herbeizuführenden Schalteroperationen durch die Schalter v10, v14 bis v16 symbolisiert. Nur wenn die zugehörige Speicherzelle über die Wirkverbindung V14 den Einschaltbefehl «L» gibt, wird durch einen Schalter K1 usw. nach Anwahl durch den als Drehwähler dargestellten Schalter v10 über die Kontakte v14 bis v16 die Halt- oder

Fahrtlampe im zugehörigen Signalgeber Sg1 usw. ein- bzw. ausgeschaltet. Dabei können beim Umschalten der bistabilen Schalter K1 usw. gleichzeitig Zeitglieder angelassen und so zunächst – wie im einzelnen nicht dargestellt – die Lampen der Übergangsphasen ein- und erst nach deren Ablauf diese Lampen ab- und die Lampen der Hauptphasen eingeschaltet werden. Dies ist aber hier ohne weitere Bedeutung.

In Fig. 6 sind die Schalter K1, K8, der Taktgeber Tg und der Taktverteiler Tv nochmals dargestellt, da sie zum Verständnis der hier gezeigten Schaltung erforderlich sind. Übrigens können alle Teile der Fig. 6 in den Rechner gemäss Fig. 5 integriert sein und dann auch durch entsprechende Programmabläufe realisiert werden.

Erhält der Schalter K1 das Signal gn-ed, so kann der Taktgeber Tg den Speicher Sp23 jede Sekunde über das darin vorgesehene Und-Gatter um eine Sekunde weiterschalten. Dies ist im einzelnen aus dem Kreuzschienenverteiler gn-ed mit den Zugängen 1 bis 14 erkennbar; bei Grünende gn-ed der Verkehrsflüsse 1, 4, 12 und 14 werden also die entsprechenden Istwerte in den Speichern Sp1 bis Sp4 zur Überwachung der Zwischenzeiten abgespeichert. Durch die Vergleicher Vg3 bis Vg6 werden diese Ist-Werte, die jeweils mit jedem Sekundentakt um einen Wert erhöht werden, mit dem Inhalt der Speicher Sp1' bis Sp4' für die Sollwerte verglichen. Solange die Sollwerte überwiegen, erfolgt nichts, werden aber die Istwerte gleich oder grösser als die Sollwerte, so geben die entsprechenden Vergleicher Vg3 bis Vg6 eine «1» ab und deshalb kann nach Umschalten des Schalters K1 auf rt-ed dieser über das Und-Gatter uG1 im Signalgeber Sg1 die Haltlampe ab- und die Fahrtlampe einschalten. Dadurch wird aber sichergestellt, dass sämtliche Zwischenzeiten der zum Verkehrsfluss 1 feindlichen Verkehrs-

flüsse 2, 4, 12 und 14 beobachtet wurden. Mit Einschalten der Fahrtlampe im Signalgeber Sg1 werden gleichzeitig alle Speicher Sp1 bis Sp4 auf Null zurückgestellt und bis auf weiteres in dieser Lage festgehalten.

Die Sollwerte der Zwischenzeiten in den Speichern Sp1' bis Sp24' können über die Eingebvorrichtung E gem. Fig. 5 immer nur dann eingegeben werden bzw. verändert werden, wenn zuvor ein entsprechender Code in den Speicher Sp26 eingegeben wurde. Der Vergleicher Vg28 vergleicht dann die Soll- und Istspeicher Sp26, Sp26' und gibt nur bei positivem Ergebnis die Eingabe für die Sollwertspeicher Sp1' bis Sp24' frei.

Weiterhin fragt der Taktverteiler Tv mit seinen letzten Schritten 01 bis 025 bei jedem Abfragezyklus, also zu jeder Sekunde, die Sollwertspeicher Sp1' bis Sp24' nacheinander ab und summiert die Speicherinhalte in dem Istwertspeicher Sp25. Dieser Wert wird durch den Vergleicher Vg27 mit dem Inhalt, nämlich «276» des Sollwertspeichers Sp25' verglichen. Bei einem fehlerhaften Abweichen schaltet dann der Vergleicher Vg27 den Alarmschalter A, a1, a2 ein, der sich bis auf weiteres selbst hält und mit seiner Schaltstrecke a2 den Alarmgeber W bringt. Natürlich können durch diesen Alarmschalter A, a1, a2 auch alle sonstigen Sicherungsvorkehrungen, die sich aus fehlerhaften Zwischenzeiten ergeben können, ausgelöst werden. Mit seinem letzten Schritt «00» löscht schliesslich der Taktverteiler Tv den Inhalt des Istwertspeichers Sp25 und bereitet diesen für eine neue Abfrage vor.

All die in dieser Einrichtung beschriebenen Schalter, Speicher und Vergleicher können natürlich auch in einen Rechner, z.B. in einen Mikrocomputer, integriert werden und dann kann durch entsprechende Ablaufprogramme dieses Rechners das erfindungsgemässe Verfahren sichergestellt werden.

Fig. 1

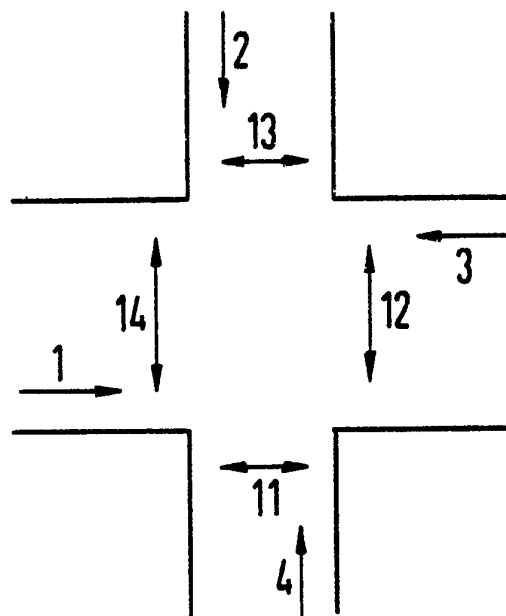


Fig. 2

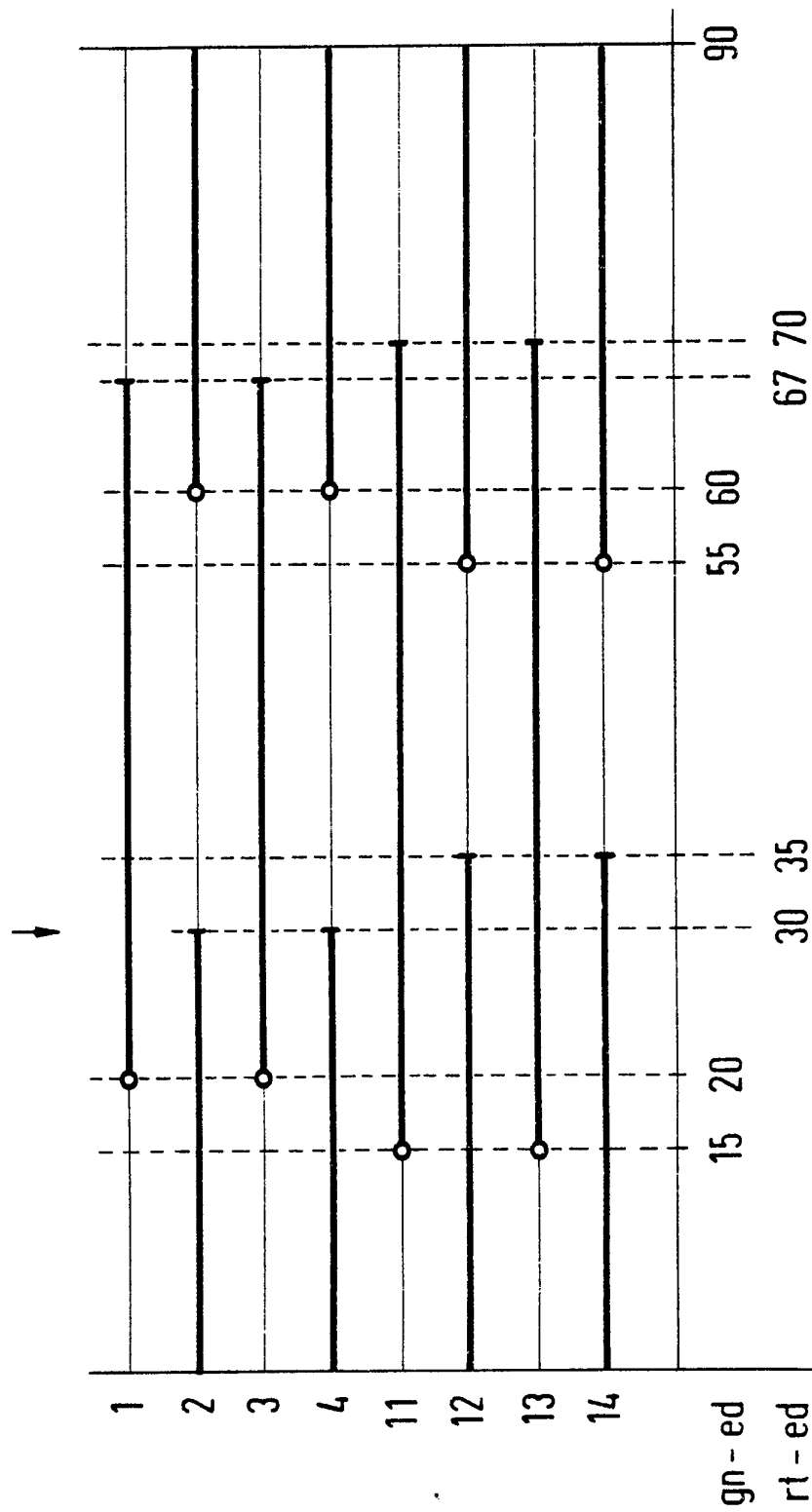


Fig. 3

	1	2	3	4	11	12	13	14	gn - ed	
1	—	7	—	7	—	12	—	12		= 38
2	10	—	10	—	15	—	15	—		= 50
3	—	7	—	7	—	12	—	12		= 38
4	10	—	10	—	15	—	15	—		= 50
11	—	10	—	10	—	○	—	○		= 20
12	15	—	15	—	○	—	○	—		= 30
13	—	10	—	10	—	○	—	○		= 20
14	15	—	15	—	○	—	○	—		= 30
rt - ed										276

Fig. 4

	rt - ed	gn - ed	Umlauf	Ein	
Sg1 / Sg3	67	20	90	L	I & III
	↓ V11	↓ V12	↓ V13	↓ V14	
Sg2 / Sg4	30	60	90	L	II & IV
	↓ V11	↓ V12	↓ V13	↓ V14	
Sg11 / Sg13	70	15	90	L	V & VII
	↓ V11	↓ V12	↓ V13	↓ V14	
Sg12 / Sg14	35	55	90		VI & VIII
	↓ V11	↓ V12	↓ V13	↓ V14	

Fig. 5

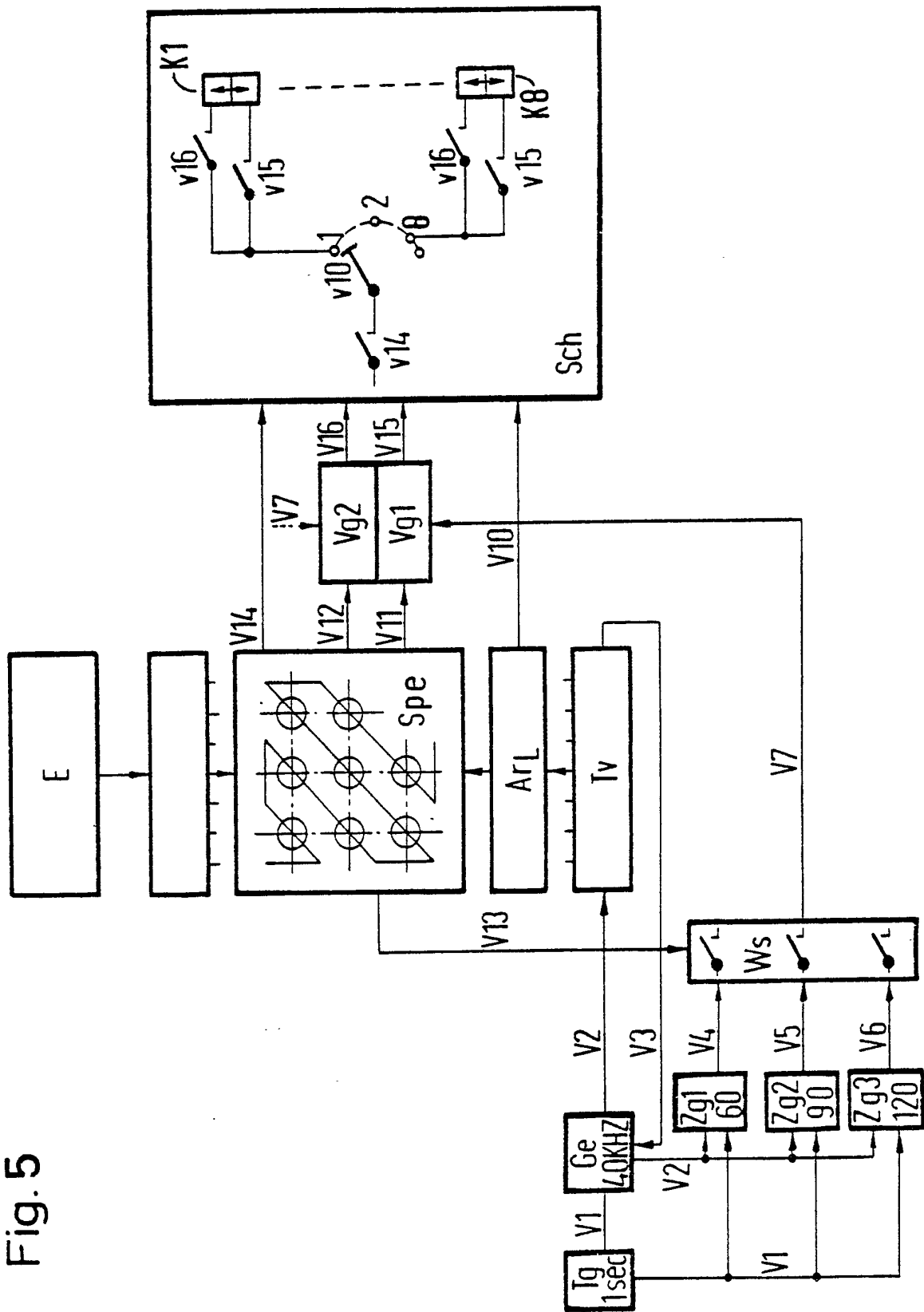


Fig. 6

