

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

①⑮ Anmeldenummer: 84103961.3

①⑮ Int. Cl.³: **G 08 B 26/00**
G 08 B 17/10

①⑯ Anmeldetag: 09.04.84

①⑳ Priorität: 12.04.83 DE 3313137

①㉑ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.11.84 Patentblatt 84/47

①㉒ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE GB IT NL

①㉓ Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

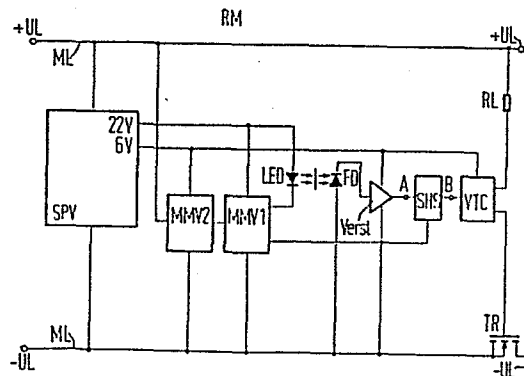
①㉔ Erfinder: **Poulsen, Karsten, Dipl.-Ing.**
Höllentalstrasse 13
D-8000 München 70(DE)

①㉕ Erfinder: **Thilo, Peer, Dr.-Ing.**
Buchhierlstrasse 19
D-8000 München 71(DE)

①㉖ **Schaltungsanordnung zur Störsignalunterdrückung in optischen Rauchmeldern.**

①㉗ Bei der zyklischen Abfrage werden von einer Zentrale aus die einzelnen Melder einer Meldelinie (ML) zeitverzögert in vorgegebener Reihenfolge kettenförmig an die Meldelinie (ML) angeschaltet. Die Verzögerungszeit bis zum Anschalten des nachfolgenden Melders entspricht dem jeweiligen analogen Meldermeßwert. Der optische Rauchmelder (RM) weist eine Spannungsversorgungseinrichtung (SPV), eine mit der Melderabfrage ansteuerbare Sendeschaltung (MMV1) zur Erzeugung von Sendeimpulsen für die Leuchtdiode (LED) mit einer Zeitdauer, die wesentlich kürzer als die Abfragedauer eines Melders ist, einen der Fotodiode (FD) mit Verstärker (VER) nachgeschalteten, von der Sendeschaltung (MMV1) ansteuerbaren Momentanwertspeiche (SHS) zur kurzzeitigen Speicherung des analogen Meldermeßwerts und einen nachgeordneten Spannungs-/Zeit-Wandler (VTC) auf. Der Sendeschaltung (MMV1) ist ein Verzögerungsglied (MMV2) vorgeschaltet, das mit der Melderabfrage in Gang gesetzt wird und zeitverzögert die Sendeschaltung (MMV1) ansteuert.

FIG 8



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 1275 E

5 Schaltungsanordnung zur Störsignalunterdrückung in optischen Rauchmeldern

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung zur Störsignalunterdrückung in optischen Rauchmeldern mit
10 einer pulsweise sendenden Leuchtdiode und einer das Streulicht der Leuchtdiode empfangenden Fotodiode in einer Brandmeldeanlage, wobei bei der zyklischen Abfrage von einer Zentrale aus, die einzelnen Melder einer Meldelinie zeitverzögert in vorgegebener Reihenfolge kettenförmig an
15 die Meldelinie angeschaltet werden und die Verzögerungszeit bis zum Anschalten des nachfolgenden Melders dem jeweiligen analogen Meldermeßwert entspricht und in der Zentrale aus dem Zeitpunkt der Anschaltung der Meldermeßwert und die Melderadresse ermittelt wird.

20

Bei herkömmlichen optischen Rauchmeldern werden elektromagnetische Störeinflüsse (z.B. Störlicht, Störimpulse) teils durch Abschirmung (Labyrinth, metallische Schirmung) und teils durch mehrmaliges Abtasten minimiert.
25 Diese mehrmaligen Abtastungen werden oft mit dem Sendesignal logisch verknüpft. Der Einfluß von Änderungen der Umgebungstemperatur auf das Melderverhalten wird entweder in Kauf genommen oder aber durch hochwertige, temperaturkonstante Bauteile oder durch zusätzliche temperaturkom-
30 pensierende Elemente ausgeglichen.

Bei analogwertübertragenden Brandmeldern wird die gemessene Brandkenngröße als analoges Signal zur Zentrale übertragen und dort mit hochwertigen Auswertelgorithmen bear-
35 beitet. In dem bekannten Pulsmeldersystem (DE-PS 25 33 382)

muß dazu für die Abfrage der ermittelte Meßwert für einige Millisekunden zur Verfügung stehen. Alle Störungen, die während dieser Zeit auftreten, verfälschen zwangsläufig den eigentlichen Meldermeßwert. Neben einem sporadischen Störpegel, der das Nutzsignal eines optischen Rauchmelders am Ausgang der Fotodiode störend beeinflussen kann, können noch weitere Störungen auftreten. Mit dem in vorgegebener Reihenfolge zeitverzögerten Anschalten der einzelnen Melder an die Meldelinie entsteht eine Störspannung, die durch das Einschalten der Abfragespannung hervorgerufen wird. Dabei ist die Größe der Störspannung von der Anstiegssteilheit der Abfragespannung und damit von der Lage des Melders an der Meldelinie abhängig und kann größer als das Nutzsignal sein.

15

Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Schaltungsanordnung für optische Rauchmelder, die den analogen Meldermeßwert in einer Brandmeldeanlage nach dem sogenannten Pulsmeldersystem übertragen, anzugeben, die derartige Störeinflüsse reduziert bzw. eliminiert.

20

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Schaltungsanordnung zur Störsignalunterdrückung in optischen Rauchmeldern in einer oben beschriebenen Brandmeldeanlage dadurch gelöst, daß der optische Rauchmelder eine Spannungsversorgungseinrichtung, eine mit der Melderabfrage ansteuerbare Sendeschaltung zur Erzeugung von Sendeimpulsen für die Leuchtdiode einer bestimmten Zeitdauer, die wesentlich kürzer als die Abfragedauer eines Melders ist, einen der Fotodiode mit Verstärker nachgeschalteten, von der Sendeschaltung ansteuerbaren Momentanwertspeicher zur kurzzeitigen Speicherung des analogen Meldermeßwerts und einen diesem nachgeordneten Spannungs-/Zeit-Wandler aufweist, der entsprechend dem Meldermeßwert zeitverzögert über einen Durchschalt-Transistor den nachfolgenden Melder an die Meldelinie anschaltet.

35

Erfindungsgemäß wird ein Momentanwertspeicher, eine sogenannte Sample- and Hold-Schaltung verwendet, die den analogen Meldermeßwert für eine sehr kurze Zeit, z.B. 80 μ sec, einspeichert. Nur während dieser Zeit wird über die Sample- and Hold-Schaltung der Meldermeßwertspeicher mit der eigentlichen Meßeinrichtung verbunden, so daß dadurch auch nur in dieser Zeit Störsignale empfangen werden können. Daher weist der optische Rauchmelder neben einer Spannungsversorgungseinrichtung eine Sendeschaltung zur Erzeugung von Sendeimpulsen für die Leuchtdiode und die oben genannte Momentanwertspeicherschaltung auf, wobei die Sendeschaltung mit der Melderabfrage in Gang gesetzt wird, um erfindungsgemäß nur einen sehr kurzen Lichtimpuls hoher Leistung zur erzeugen, damit der Störabstand weiter vergrößert wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden Störeinflüsse, die synchron mit der pulsweisen Messung auftreten, durch ein Zeitfilter gedämpft. Dieses Zeitfilter wird beispielsweise durch eine zeitversetzte Öffnung der Sample- and Hold-Schaltung realisiert oder in besonders vorteilhafter Weise durch gemeinsame Verzögerung von Meßzeit und Öffnung der Sample- and Hold-Schaltung. Dazu weist zweckmäßiger Weise die Sample- and Hold-Schaltung ein Zeitglied auf, dessen Zeitkonstante ein zeitversetztes Öffnen der Sample- and Hold-Schaltung bewirkt. Ferner ist der Sendeschaltung ein Verzögerungsglied vorgeschaltet, das mit dem Anlegen der Abfragespannung an den optischen Brandmelder gestartet wird und die Sendeschaltung nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit ansteuert.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vermeidet bauteilaufwendige und energieverzehrende Kompensationsnetzwerke zum Ausgleich des Temperaturgangs, den vorzugsweise elektrooptische Bauelemente haben. Sie nutzt vielmehr in vorteilhafter Weise die unvermeidliche Temperaturabhän-

gigkeit der übrigen funktionsnotwendigen Komponenten und gestattet darüber hinaus die Verwendung besonders preiswerter Komponenten mit normalen, temperaturabhängigen, also "scheinbar schlechten" Temperaturverhalten. Dazu
5 sind erfindungsgemäß besondere Schaltmaßnahmen getroffen, wie sie sich aus den Unteransprüchen ergeben.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand der Zeichnungen im folgenden näher erläutert. Dabei
10 bei zeigen die

Fig. 1 eine Meldelinie mit Meldern nach dem bekannten Kettensynchronisationsprinzip,

15 Fig. 2 den Spannungs- bzw. Stromverlauf gemäß Fig. 1,

Fig. 3 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen optischen Brandmelders nach dem Kettensynchronisationsprinzip, jedoch ohne die Sample- und Hold-Schaltung (Momentanwertspeicher),
20

Fig. 4 Spannungsdiagramme gemäß Fig. 3,

Fig. 5 eine erfindungsgemäße Sample- und Hold-Schaltung
25 in einem optischen Brandmelder gemäß Fig. 3,

Fig. 6 Spannungsdiagramme gemäß Fig. 5,

Fig. 7 Spannungsdiagramme in Abhängigkeit von Störsignalen,
30

Fig. 8 ein erfindungsgemäßes Blockschaltbild in einer weiteren Ausführungsform eines optischen Rauchmelders,

35 Fig. 9 Spannungsdiagramme gemäß Fig. 8, bei auftretenden Störsignalen,

Fig. 10 eine mögliche Schaltungsanordnung eines optischen Rauchmelders mit einem Verzögerungsglied,

5 Fig. 11 eine mögliche Schaltungsanordnung der Sendeschaltung gemäß Fig. 8,

Fig. 12 eine mögliche Ausführungsform einer Sample- and Hold-Schaltung für den optischen Rauchmelder gemäß Fig. 8, und

10

Fig. 13 Spannungsdiagramme gemäß der Fig. 11 und 12 bezüglich der Temperaturkompensation.

In dem bekannten Pulsmeldersystem nach dem Kettensynchronisationsprinzip ist gemäß Fig. 1 eine Meldelinie ML an
15 eine Zentrale Z angeschlossen, wobei eine Vielzahl von Meldern M1 bis Mn an die Meldelinie ML (Zweidrahtleitung) in vorgegebbarer Reihenfolge anschaltbar sind. Jeder Melder Mi hat drei Anschlußklemmen. Eine Leitung (+UL) der Meldelinie ML ist gemeinsam für alle Melder Mi. Der zweite
20 Leiter (-UL) der Meldelinie wird in jedem Melder Mi durch den Melderkontakt MKi geschaltet. Alle Meldelinien (MLi) sind an eine hier nicht dargestellte zentrale Melderanschaltbaugruppe in der Zentrale Z angeschlossen und werden
25 von dieser nacheinander abgefragt.

In Fig. 2a ist der Spannungs- und in Fig. 2b der Stromverlauf einer Meldelinie (ML) mit vier Meldern (M) gezeigt. Die Wirkungsweise des Kettensynchronisationsverfahrens ist folgende. Im Ruhezustand TRU wird die Meldelinie
30 (ML) mit Spannung, der Ruhespannung URU, versorgt. Die Melderkontakte MKi gemäß Fig. 1 sind in allen Meldern Mi geschlossen. Die Abfrage einer Meldelinie ML beginnt mit einem Startsignal TST, wobei die Linienspannung UL nahezu
35 auf Null, auf die Startspannung UST reduziert wird. Während des Startsignals TST, d.h. solange die Startspannung

UST ansteht, werden die Melderkontakte MKi in allen Meldern Mi geöffnet. Die Abfrage TAB beginnt mit dem Anlegen der Abfragespannung UAB, die kleiner als die Ruhespannung URU ist, an die Meldelinie ML. Da alle Melderkontakte MKi geöffnet sind, liegt die Spannung UAB nur am ersten Melder M1 dieser Meldelinie ML und nur dieser zieht seinen Versorgungsstrom IL gemäß Fig. 2b über die Meldelinie. Im Melder M1 wird ein hier nicht dargestelltes Zeitglied gestartet, dessen Laufzeit T1 abhängt vom Meßwert dieses Melders M1. Nach Ablauf der meßwertabhängigen Verzögerungszeit T1 nimmt der Melder M1 während der Zeit t einen erhöhten Strom auf, in Fig. 2b mit ILP dargestellt, der in der Zentrale ausgewertet wird. Die bekannte Melderschaltung zur erhöhten Stromaufnahme ist in der DE-AS 26 38 068 beschrieben. Gleichzeitig mit dem zusätzlichen Stromimpuls wird auch der Melderkontakt MK1 des ersten Melders geschlossen, und somit die Abfragespannung UAB an den zweiten Melder M2 angelegt, wo sich der eben beschriebene Vorgang wiederholt. So werden der Reihe nach alle Melder Mi einer Meldelinie ML angeschaltet. Wird von der Zentrale (Z) während der Zeit TE (Fig. 2b), die natürlich länger als die maximale Verzögerungszeit $T_{i_{\max}}$ eines Melders Mi sein muß, kein weiterer Stromimpuls ILP auf der Meldelinie ML erkannt, so heißt das, daß alle Melderkontakte MKi durchgeschaltet sind und die Abfrage dieser Linie beendet werden kann. Die Linien-
spannung UL wird auf den Ruhewert URU umgeschaltet.

In der Zentrale werden die zeitlichen Abstände T1, T2, T3, ... zwischen den aufeinanderfolgenden Stromimpulsen ILP gemessen und bewertet, die abhängig von Meßwerten der entsprechenden Melder M1, M2, M3, ... sind. Die Melderadresse kann durch Mitzählen der Stromimpulse ILP ermittelt werden. Um die Energieversorgung auch während des Startimpulses TST und während der Abfrage TAB solange bis der vorhergehende Melderkontakt MKi die Meldelinie ML

- durchgeschaltet hat, sicherzustellen, ist im Melder Mi jeweils ein Speicherkondensator vorgesehen, der in der Spannungsversorgungseinrichtung SPV des jeweiligen Melders angeordnet ist (Fig. 3). Dieser dort nicht eigens
- 5 gezeigte Kondensator wird während der Zeit des Ruhezustandes TRU nahezu auf den Wert der Ruhespannung URU aufgeladen und entlädt sich während der Zeit für das Startsignal TST und die Abfrage TAB. Dabei wird dieser Kondensator so dimensioniert, daß er sich während der genannten
- 10 Zeit nie unter die Abfragespannung UAB entladen kann, so daß dadurch Ladeströme, die den Abfragevorgang störend beeinflussen würden, vermieden werden. Die Nachladung beginnt erst wieder nach Anlegen der Ruhespannung URU.
- 15 In Fig. 3 ist ein erfindungsgemäßer optischer Brandmelder für das Kettensynchronisationsprinzip im Blockschaltbild dargestellt, jedoch ohne den erfindungsgemäßen Momentanwertspeicher. Der optische Rauchmelder RM ist an die Meldelinie ML, die Zweidrahtleitung (+UL) und (-UL) ange-
- 20 schlossen. An der Meldelinie ML ist die Spannungsversorgungseinrichtung SPV angeschaltet, die einerseits die Sendeschaltung MMV1 und die Leuchtdiode LED und andererseits über den Verstärker VER die Fotodiode FD und den Spannungs-/Zeit-Wandler VTC versorgt. Der Ausgang des
- 25 Spannungs-/Zeit-Wandlers VTC führt zu dem Durchschalt-Transistor TR, der in Abhängigkeit des Meldermeßwerts vom Spannungs-/Zeit-Wandler zum nächsten Melder durchschaltet.

- Nach Anlegen der Abfragespannung UAB gemäß Fig. 2 wird
- 30 über die Sendeeinrichtung MMV1 gemäß Fig. 3 ein Lichtimpuls der Leuchtdiode LED verursacht, in der nicht dargestellten Meßkammer an eventuell vorhandenen Rauchpartikeln gestreut, von der Fotodiode FD empfangen und über den Verstärker VER einem Spannungs-/Zeit-Wandler VTC zuge-
- 35 führt, der seinerseits den Durchschalt-Transistor TR zum nächsten Melder ansteuert. Zwischen dem Verstärker VER

und dem Spannungs-/Zeit-Wandler VTC ist ein Anschlußpunkt A gezeichnet; zwischen dem Anschlußpunkt A und dem Spannungs-/Zeit-Wandler VTC wird die erfindungsgemäße Sample-and Hold-Schaltung, wie später noch gezeigt, angeordnet.

5

In Fig. 4 sind verschiedene Spannungsdiagramme in Abhängigkeit von der Zeit t untereinander dargestellt, um den Signalverlauf eines Melders gemäß Fig. 3 zu veranschaulichen. Unter der Linienspannung UL ist die Sendespannung
10 US für den Sendeimpuls bzw. den Lichtimpuls der Leuchtdiode dargestellt. Darunter ist ein Störpegel in Form der Störspannung USTÖ dargestellt, der die Nutzspannung UN am Ausgang der Fotodiode FD bzw. des Verstärkers VER gemäß Fig. 3 beeinflusst, so daß sich ein wirksames Ausgangssi-
15 gnal UA am Anschlußpunkt A aus der Summe der Störspannung USTÖ und der Nutzspannung UN ergibt, nämlich die Ausgangsspannung UA. Fig. 4 zeigt also, wie mit dem Einschalten der Abfragespannung UAB ein Lichtimpuls ausgelöst, das Licht gestreut und das Streulicht empfangen
20 wird. Dabei ist gezeigt, wie die Störspannung USTÖ das Nutzsignal UN störend beeinflusst und damit das Ergebnis, d.h. das wirksame Ausgangssignal UA verfälscht. Dem wird mit der erfindungsgemäßen Sample- and Hold-Schaltung abgeholfen.

25

In Fig. 5 ist eine erfindungsgemäße Sample- and Hold-Schaltung SHS (Momentanwertspeicher) für einen optischen Rauchmelder RM mit dem Schalttransistor TRH1, den Ansteuerelementen CH1 und DH, so wie dem Meßwertspeicher
30 CH2 dargestellt. Die Sample- and Hold-Schaltung SHS ist zwischen dem Verstärker VER am Anschlußpunkt A und dem Spannungs-/Zeit-Wandler VTC am Anschlußpunkt B angeordnet. Die dadurch bewirkte Störsignalunterdrückung ist in Fig. 6 dargestellt.

35

Fig. 6 zeigt Spannungsdiagramme ähnlich der Fig. 4, je-

- doch mit der erzielten Störsignalunterdrückung. In Fig. 6 ist zu erkennen, wie dadurch einerseits der Lichtimpuls der Leuchtdiode, dargestellt durch die Spannung US des Sendeimpulses unterhalb der Linienspannung UL, bei der
- 5 Abfrage mit dem Anlegen der Abfragespannung UAB verkürzt und intensiviert und andererseits der Störeinfluß, Störspannung USTÖ, reduziert wird. Das Nutzsignal UN am Ausgang (Anschlußpunkt A) des Verstärkers VER ist entsprechend dem Sendeimpuls kürzer und auch intensiver. Das
- 10 wirksame Ausgangssignal UB nach der Sample- and Hold-Schaltung SHS am Anschlußpunkt B zeigt dies deutlich. Dabei ist die Ausgangsspannung UB die Summe aus der Störspannung USTÖ und dem Nutzsignal UN. Mit dieser erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung können also die Störsi-
- 15 gnale in vorteilhafter Weise unterdrückt werden. Da jedoch weitere Störsignale, wie oben schon erläutert, auftreten können, wurden noch weitere schaltungstechnische Maßnahmen getroffen.
- 20 Fig. 7 zeigt die Auswirkung einer Störspannung, die durch das Einschalten der Abfragespannung UAB hervorgerufen wird. Ihre Größe ist von der Anstiegssteilheit STÖFL der Abfragespannung UAB und damit von der Lage des Melders an der Meldelinie abhängig und kann größer als das Nutzsi-
- 25 gnal sein. In Fig. 7 ist als erstes Spannungsdiagramm die Linienspannung UL gezeigt, die mit dem Anschalten des ersten Melders der Meldelinie (Anlegen der Abfragespannung UAB) eine steile Störflanke STÖFL1 hat (gestrichelt gezeichnet). Die Störflanke STÖFLn des letzten Melders (Mn)
- 30 einer Meldelinie (durchgezogen gezeichnet) ist weniger steil. Unter dem Diagramm der Linienspannung UL ist das Spannungsdiagramm des Sendesignals US für die Leuchtdiode und für die Ansteuerung der verzögernd ansprechenden Sample- and Hold-Schaltung (SHS) dargestellt. Um diesen
- 35 Störeinfluß zu verringern, wird der Meßvorgang, d.h. die Stromimpulse durch die Leuchtdiode (LED) und die Öffnungs-

zeit für die Sample- and Hold-Schaltung (SHS) erfindungs-
gemäß so lange verzögert, bis der Störeinfluß, d.h. das
Störsignal USTÖ und die Einschwingvorgänge im Verstärker,
erfahrungsgemäß zu Ende sind. Das Sendesignal US steht
5 für die kurze Zeit TP an. Das Störsignal USTÖ am Anschluß-
punkt A gemäß Fig. 5 ist für den ersten Melder M1 wesent-
lich größer als für den n-ten Melder Mn. Das Störsignal
USTÖ ist hierbei ohne das optische Signal, d.h. das Emp-
fangssignal der Fotodiode, dargestellt. Unter dem Span-
10 nungsdiagramm des Störsignals USTÖ ist das wirksame Aus-
gangssignal UB am Anschlußpunkt B, d.h. am Ausgang der
Sample- and Hold-Schaltung (SHS) dargestellt. Dabei ist
deutlich zu erkennen, daß nach Ablauf der kurzen Sende-
zeit TP für den Lichtimpuls der Leuchtdiode (LED) die
15 Störsignale USTÖ im wesentlichen abgeklungen sind, so daß
das verzögerte Öffnen der Sample- and Hold-Schaltung
(SHS) ein wesentlich geringer gestörtes Ausgangssignal UB
am Anschlußpunkt B bewirkt.

20 Fig. 8 zeigt eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung im
Blockschaltbild für einen optischen Rauchmelder, in dem
der Meßvorgang durch ein Verzögerungsglied MMV2, das der
Sendeschaltung MMV1 vorgeschaltet ist, verzögert wird.
Entsprechend dazu ist in Fig. 9 der Spannungsverlauf am
25 Anschlußpunkt A und am Anschlußpunkt B dargestellt.

Dies zeigt Fig. 9, wobei unterhalb des Diagramms der Li-
nienspannung UL mit den Störflanken STÖFL1 und STÖFLn
beim Anlegen der Abfragespannung UAB die Verzögerung (TV)
30 des Sendesignals US dargestellt ist. Mit dem Anlegen der
Abfragespannung UAB wird das Verzögerungsglied MMV2 gemäß
Fig. 8 in Gang gesetzt. Nach Ablauf der Verzögerungszeit
TV wird die Sendeschaltung MMV1 angesteuert, die ihrer-
seits für die Pulsdauer TP den Stromimpuls für die
35 Leuchtdiode LED abgibt.

Erst nach Ablauf der Verzögerungszeit TV und der Impuls-
dauer TP des Sendeimpulses (US) wird die Sample- and
Hold-Schaltung (SHS) geöffnet. Fig. 9 zeigt, daß in die-
sem Fall das Störsignal USTÖ zum Zeitpunkt der Messung
5 TM, unabhängig von seiner ursprünglichen Größe, soweit
abgeklungen ist, daß es die Messung nicht mehr verfäls-
chen kann. Der Verlauf der Störspannung USTÖ ist unter
dem Signalverlauf der Sendespannung US dargestellt, wobei
das Störsignal USTÖ am Anschlußpunkt A nach Ablauf dieser
10 Zeiten (TV + TP) fast auf Null abgeklungen ist. Die wirk-
same Nutzspannung UB am Anschlußpunkt B kann dann zum
Zeitpunkt TM ohne Störsignalbeeinflussung an den Span-
nungs-/Zeit-Wandler gelangen. In Fig. 9 sind die Stör-
spannung USTÖ und die Ausgangsspannung UB am Anschluß-
15 punkt B ohne Signalspannung von der Fotodiode her darge-
stellt.

In Fig. 10 ist eine vorteilhafte Ausführungsform des er-
findungsgemäßen Verzögerungsgliedes MMV2 im optischen
20 Rauchmelder RM dargestellt. Mit dem Anlegen der Abfrage-
spannung (UAB) wird das Verzögerungsglied MMV2 in Gang
gesetzt, das nach Ablauf der Verzögerungszeit TV die
nachgeschaltete Sendeschaltung MMV1 ansteuert. Die Verzö-
gerungszeit TV kommt hierbei dadurch zustande, daß die
25 Basis-Emitter-Spannung UBE des Transistors TRV durch den
Kondensator CV solange unter der Einschaltsschwelle des
Transistors TV gehalten wird, bis die Verzögerungszeit

$$TV = -RV \cdot (CV + CBE) \cdot \ln \left(1 - \frac{UBE}{UAB}\right)$$

30

abgelaufen ist. Dabei bedeutet CBE die Basis-Emitter-Ka-
pazität und UBE die Basis-Emitter-Spannung des Transi-
stors TRV. Die Verzögerungszeit TV wird dabei nicht nur
durch die Zeitkonstante des RC-Gliedes vom Widerstand RV
35 und den Kondensator CV, sondern auch von der Basis-Emit-
ter-Kapazität CBE bestimmt.

Durch eine Temperaturänderung verändert sich ebenfalls das Nutzsignal UN am Ausgang des Verstärkers VER. Bei einer Schaltungsanordnung, wie in Fig. 10 dargestellt, wird mit zunehmender Temperatur das Nutzsignal kleiner.

- 5 Dieser Effekt ist im wesentlichen auf den mit zunehmender Temperatur sinkenden Umsetzungs-Wirkungsgrad der elektro-optischen Bauelemente, der Leuchtdiode LED und der Fotodiode FD, zurückzuführen und ist prinzipiell nicht zu vermeiden. Erfindungsgemäß wird eine vorteilhafte Temperaturkompensation durch eine besondere Schaltungsanordnung der Sendeschaltung MMV1 erreicht, ohne zusätzlich zu den ohnehin notwendigen Bauelementen weitere, beispielsweise temperaturstabilisierte Bauteile verwenden zu müssen. Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung, wie sie in
- 10 Fig. 11 beschrieben wird, erlaubt in vorteilhafter Weise, preisgünstige, temperaturabhängige Bauelemente zu verwenden.

- In Fig. 11 ist ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel der Sendeschaltung MMV1 dargestellt. Dabei wurde das Verzögerungsglied MMV2 gemäß Fig. 10 mit abgebildet. Beim Anstieg der Linienspannung UL von Null auf die Abfragespannung UAB wird über den Widerstand RV des Verzögerungsgliedes MMV2 der Transistor TRV leitend. Dieser
- 25 steuert die Sendeschaltung MMV1 an. Dabei werden über das Zeitglied R1, R2, R3, C der Sendeschaltung MMV1 die Transistoren T1 und T2 der Sendeschaltung MMV1 leitend, so daß ein Strom über die Leuchtdiode LED fließt. Die Größe dieses Stromes ist durch die stabilisierte Spannung Ucc und den Widerstand R4 bestimmt. Die stabilisierte Spannung Ucc wird aus der Versorgungsspannung US = 22V abgeleitet und über den Vorwiderstand R5 und die Zenerdiode ZD stabilisiert. Dabei ist erfindungsgemäß eine Zenerdiode ZD mit positiven Temperaturkoeffizienten und ein
- 30 Karbonwiderstand mit negativen Temperaturkoeffizienten für den Widerstand R4 vorgesehen. Dadurch, und durch die
- 35

mit steigender Temperatur kleiner werdenden Basis-Emitter-Spannung U_{BE2} des Transistors TR2 steigt der Strom durch die Leuchtdiode LED mit wachsender Temperatur und kompensiert damit einen Teil des Lichtverlustes. Eine
 5 weitere Kompensation wird durch eine Änderung der Pulsdauer erreicht. Die Sendeimpulsdauer TP läßt sich annähernd durch folgende Gleichung ausdrücken:

$$TP = C \cdot (R2 + R3) \ln \left(\frac{U_{BE2} \cdot \left(\frac{R2}{R3} + 1 \right)}{U_{CC} - U_{CE1}} \right)$$

10

Dabei ist U_{BE2} die Basis-Emitter-Spannung des Transistors TR2 und U_{CE1} die Kollektor-Emitter-Spannung des Transistors TR1. Durch Verwendung von handelsüblichen Bauelementen mit normalen Temperaturgängen wird bei dieser
 15 Schaltungsanordnung die Impulsdauer TP mit steigender Temperatur länger. Dieser Vorteil wird im Zusammenhang mit einer vorteilhaften Ausführungsform einer Sample- and Hold-Schaltung (SHS), die in Fig. 12 dargestellt ist, später noch erläutert.

20

Fig. 12 zeigt eine vorteilhafte Schaltungsanordnung für die Sample- and Hold-Schaltung gemäß der Fig. 10. Die Sample- and Hold-Schaltung SHS ist dabei wieder zwischen den Anschlußpunkten A und B angeordnet und wird von der Sendeschaltung MMV1 angesteuert. Die Sample- and Hold-
 25 Schaltung SHS weist einen Feldeffekttransistor TRH2 auf, dessen Gate von der Sendeschaltung MMV1 angesteuert wird. Zwischen den Anschlußpunkt A und dem Feldeffekttransistor TRH2 ist ein Widerstand RH2 angeordnet, der auch hinter
 30 dem Transistor TRH2 angeordnet werden kann oder aber auch der Innenwiderstand des Verstärkers (VER) sein kann. Der Kondensator CH2 ist der Meßwertspeicher-Kondensator der Sample- and Hold-Schaltung. Am Anschlußpunkt B wird die wirksame Nutzspannung abgegriffen, die an den Spannungs-/
 35 Zeit-Wandler (VTC) gelangt und entsprechend dem analogen Meldermeßwert des optischen Rauchmelders (RM) verzögert

den Durchschalt-Transistor (TR) ansteuert, um den nächsten Melder anzuschalten.

5 Die Zeitkonstante TH für das Einspeichern des Meßsignals in die Sample- and Hold-Schaltung (Momentanwertspeicher) wird vom RC-Glied aus dem Widerstand RH2 und dem Kondensator CH2 bestimmt. Diese Zeitkonstante TH ist dabei so gewählt, daß sie die Bedingung

10
$$0,1 \cdot TP = TH = 0,9 \cdot TP$$

erfüllt. TP ist die Sendeimpulsdauer gemäß der oben genannten Gleichung. Hiermit wird erreicht, daß die Spannung, mit der der Kondensator CH2 umgeladen wird, abhängig von der Sendeimpulsdauer TP wird.

15

Anhand der Fig. 13 wird die Wirkungsweise der Temperaturkompensation näher erläutert. In Fig. 13a ist das Sendesignal UR4 der Leuchtdiode (LED) in Abhängigkeit von der Zeit t dargestellt. Darunter ist in Fig. 13b die Ausgangsspannung UA am Anschlußpunkt A und darunter die Ausgangsspannung UB am Anschlußpunkt B in Fig. 13c dargestellt. Das Sendesignal UR4 ist dem Strom ILD durch die Leuchtdiode LED proportional und genügt der Gleichung

20

25
$$ILD = \frac{UR4}{R4}$$

Für die Dauer TP des Sendesignals (US bzw. UR4) ist die Sample- and Hold-Schaltung SHS gemäß der Fig. 12 leitend, sonst ist sie gesperrt. Dabei wirkt sich die Temperaturabhängigkeit, die für -30° C und +70° C dargestellt ist, nicht nur auf das Sendesignal UR4, sondern auch auf die Ausgangssignale am Anschlußpunkt A und B aus. Die Ausgangsspannung UA am Anschlußpunkt A ist gleich dem Empfangssignal der Sample- and Hold-Schaltung. Dieses Signal

30

35 ist ebenfalls für die beiden Temperaturen -30° C und +70° C

- in Fig. 13b dargestellt. Die Sendeimpulsdauer TP wird mit zunehmender Temperatur, wie schon erläutert, länger. Mit zunehmender Temperatur wird die Amplitude des Empfangssignals UA vor der Sample- and Hold-Schaltung am Anschlußpunkt A geringer, jedoch steht das Empfangssignal UA vor der Sample- and Hold-Schaltung am Anschlußpunkt A mit zunehmender Temperatur entsprechend der Pulsdauer TP länger an.
- 10 Das Ausgangssignal UB am Anschlußpunkt B, also am Ausgang der Sample- and Hold-Schaltung (SHS), ist dabei von der Temperaturschwankung (Meßzeitpunkt TM -30° C bzw. Meßzeitpunkt $+70^{\circ}$ C) unabhängig, wie mit dem in Fig. 13c gezeigten Meßsignal MS veranschaulicht ist. Auf diese Weise ist
- 15 es möglich, ohne zusätzliche Elemente zur Temperaturkompensation ein weitgehendes temperaturunabhängiges Ausgangssignal UB, d.h. Meldermeßsignal MS, am Anschlußpunkt B zu erhalten. Dadurch wird die Meßgenauigkeit vergrößert und die Branderkennung verbessert.

20

9 Patentansprüche
13 Figuren

25

30

35

Liste der Bezugszeichen

	CH	Meßwertspeicherkondensator der SHS
	FD	Fotodiode
5	IL	Linienstrom
	ILP	Stromimpuls
	LED	Leuchtdiode
	Mi	Melder
	MK	Melderkontakt
10	ML	Meldelinie
	MMV1	Sendeschaltung für LED (monostabiler Multivibrator)
	MMV2	Verzögerungsglied
	RM	optischer Rauchmelder
	SHS	Momentanwertspeicher (Sample- and Hold-Schaltung)
15	SPV	Spannungsversorgungseinrichtung
	TAB	Zeit für Abfrage mit der Abfragespannung UAB
	TE	Verzögerungszeit für Abfragezeitende
	Ti	Laufzeit des jeweiligen Zeitglieds im Melder (Mi) bzw. Verzögerungszeit bis zum Aushalten des nächsten Melders
20	TM	Meß-Zeitpunkt
	TP	Zeitdauer des Sendeimpulses der LED
	TR	Durchschalt-Transistor des jeweiligen Melders (Mi)
	TRU	Zeit für Ruhesignal (Ruhespannung URU)
	TST	Zeit für Startsignal (Startspannung UST, annähernd Null)
25	TV	Verzögerungszeit des Verzögerungsgliedes MMV2
	UA	Ausgangsspannung am Anschlußpunkt A
	UAB	Abfragespannung
	UB	Ausgangsspannung am Anschlußpunkt B
	UL	Linienspannung
30	UN	Nutzsignal am Ausgang des Verstärkers (VER)
	URU	Ruhespannung
	US	Spannung des Sendeimpulses für die Leuchtdiode (LED)
	UST	Startspannung
	USTÖ	Störspannung
35	VER	Verstärker
	VTC	Spannungs-/Zeit-Wandler (Voltage/Time Converter)
	Z	Zentrale

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Störsignalunterdrückung in optischen Rauchmeldern (RM) mit einer pulsweise sendenden Leuchtdiode (LED) und einer das Streulicht der Leuchtdiode (LED) empfangenden Fotodiode (FD) in einer Brandmeldeanlage, wobei bei der zyklischen Abfrage von einer Zentrale (Z) aus die einzelnen Melder (Mi) einer Meldelinie (ML) zeitverzögert in vorgegebener Reihenfolge kettenförmig an die Meldelinie (ML) angeschaltet werden und die Verzögerungszeit bis zum Anschalten des nachfolgenden Melders dem jeweiligen analogen Meldermeßwert entspricht und in der Zentrale aus dem Zeitpunkt der Anschaltung der Meldermeßwert und die Melderadresse ermittelt wird,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der optische Rauchmelder (RM) eine Spannungsversorgungseinrichtung (SPV),
eine mit der Melderabfrage (UAB) ansteuerbare Sendeschaltung (MMV1) zur Erzeugung von Sendeimpulsen (US) für die Leuchtdiode (LED) mit einer Zeitdauer (TP), die wesentlich kürzer als die Abfragedauer eines Melders ist,
einen der Fotodiode (FD) mit Verstärker (VER) nachgeschalteten, von der Sendeschaltung (MMV1) ansteuerbaren Momentanwertspeicher (SHS) zur kurzzeitigen Speicherung des analogen Meldermeßwertes
und einen diesem nachgeordneten Spannungs-/Zeit-Wandler (VTC) aufweist, der entsprechend dem Meldermeßwert zeitverzögert über einen Durchschalt-Transistor (TR) den nachfolgenden Melder (Mi) an die Meldelinie (ML) anschaltet.
2. Schaltungsanordnung 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 der Sendeschaltung (MMV1) ein Verzögerungsglied (MMV2) vorgeschaltet ist, das mit der Melderabfrage (UAB) in Gang gesetzt wird und zeitverzögert (TV) die Sendeschaltung (MMV1) ansteuert.

3. Schaltungsanordnung 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 der Mo-
mentanwertspeicher (SHS) ein Zeitglied (RH2, CH2) auf-
weist, dessen Zeitkonstante (TH) die Zeit für das Ein-
5 speichern des Meßsignals (MS) im Momentanwertspeicher
(SHS) bestimmt.
4. Schaltungsanordnung 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 der
10 Momentanwertspeicher (SHS) von einem zwischen dem Ver-
stärker (VER) der Fotodiode (FD) und dem Spannungs-/Zeit-
Wandler (VTC) angeordneten Schalttransistor (TRH1) mit
einem Widerstand (RH1), von einem Meßwertspeicher-Konden-
sator (CH2) und von Ansteuerelementen (CH1, DH) gebildet
15 ist.
5. Schaltungsanordnung 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 der
Momentanwertspeicher (SHS) von einem von der Sendeschal-
20 tung (MMV1) direkt ansteuerbaren Schalttransistor (TRH2),
der über einen Widerstand (RH2) am Verstärker (VER) ange-
schlossen ist, und von einem von dem Spannungs-/Zeit-Wand-
ler (VTC) angeordneten Meßwertspeicher-Kondensator (CH2)
gebildet ist.
- 25
6. Schaltungsanordnung 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 die Sen-
deschaltung (MMV1) von einem monostabilen Multivibrator
gebildet ist.
- 30
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 Sendeschaltung
(MMV1) an einer mit einer Zenerdiode (ZD) mit positiven
Temperaturkoeffizienten und mit einem Vorwiderstand (R5)
35 gebildeten stabilisierten Versorgungsspannung (Ucc) ange-
schlossen ist und aus zwei Transistoren (TR1, TR2), einem

Zeitglied (R1, R2, R3, C) und einem Widerstand (R4) mit negativen Temperaturkoeffizienten gebildet ist, wobei mit zunehmender Temperatur der durch die Leuchtdiode (LED) fließende Strom (ILD) und die Impulsdauer (TP) zunimmt.

5

8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Verzögerungsglied (MMV2) von einem monostabilen Multivibrator gebildet ist.

- 10 9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Verzögerungsglied (MMV2) einen über einen Widerstand (R) an einer Versorgungsspannung (GV) angeschlossenen Transistor (TRV) aufweist, dessen Kollektor mit der Sendeschaltung (MMV1)
- 15 verbunden ist und dessen Basis einerseits über einen weiteren Widerstand (RV) mit dem positiven Leiter (+UL) und andererseits über einen Kondensator (CV) mit dem negativen Leiter (-UL) der Meldelinie (ML) verbunden ist.

20

25

30

35

1/10

FIG 1

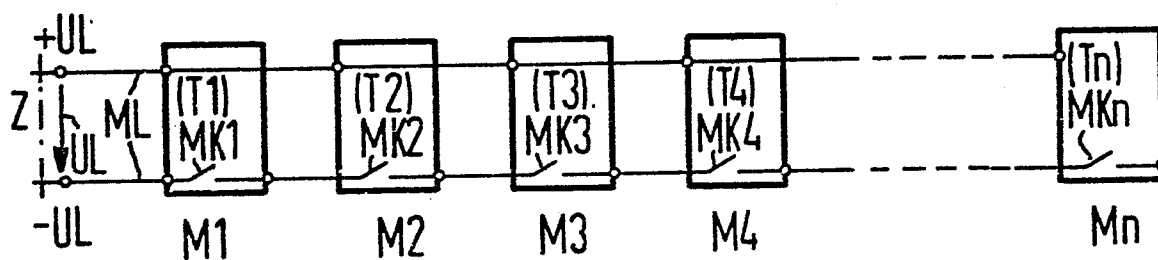
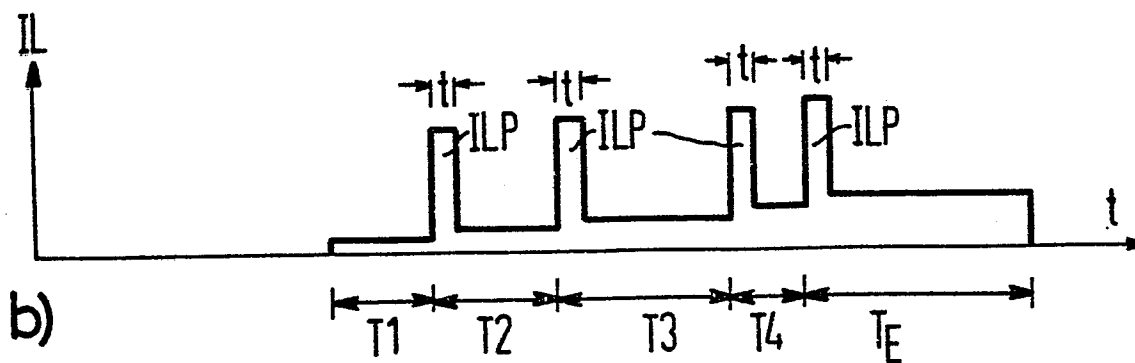
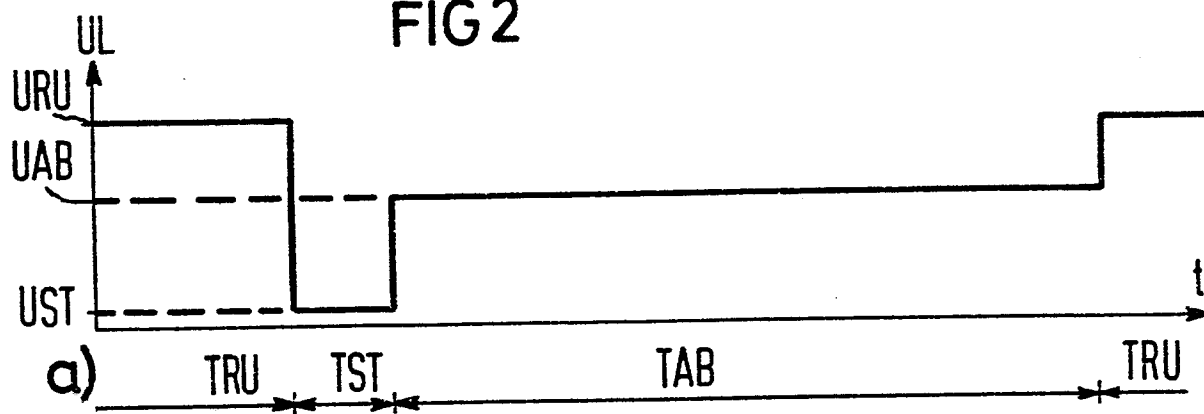


FIG 2



2/10

FIG 3

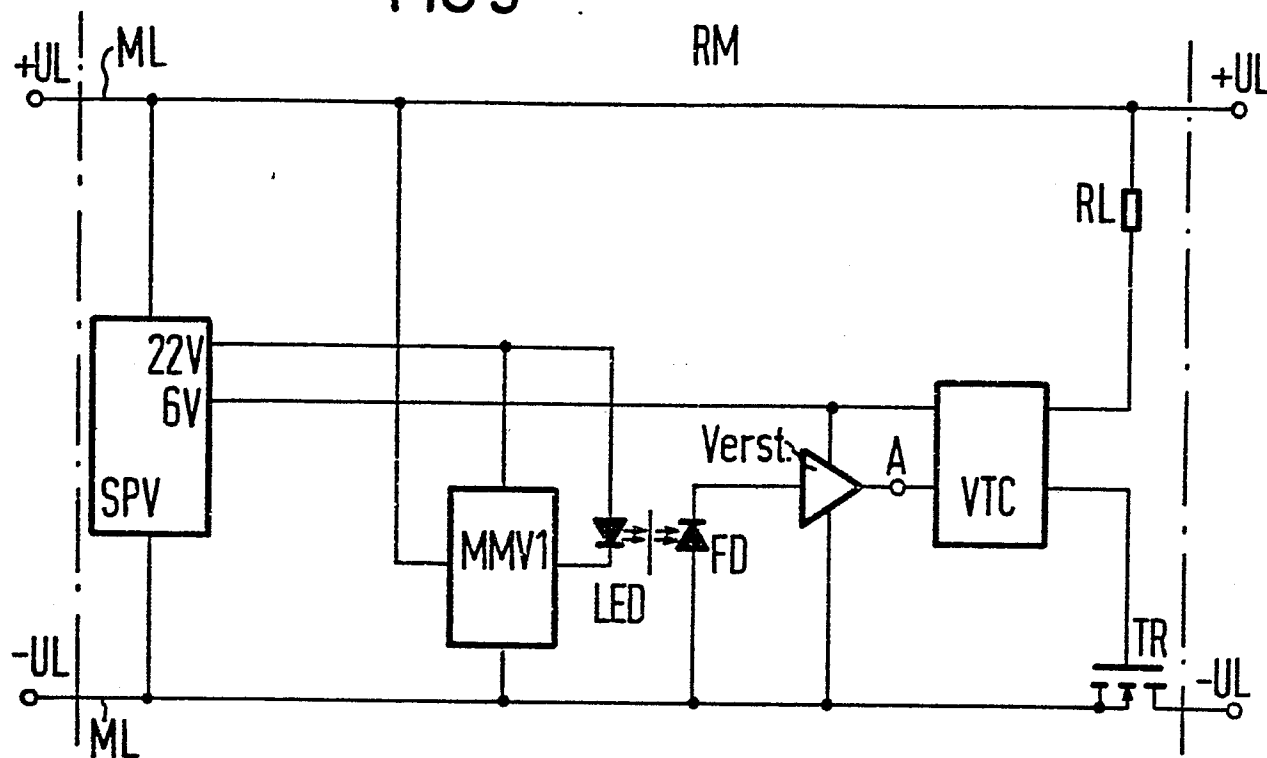
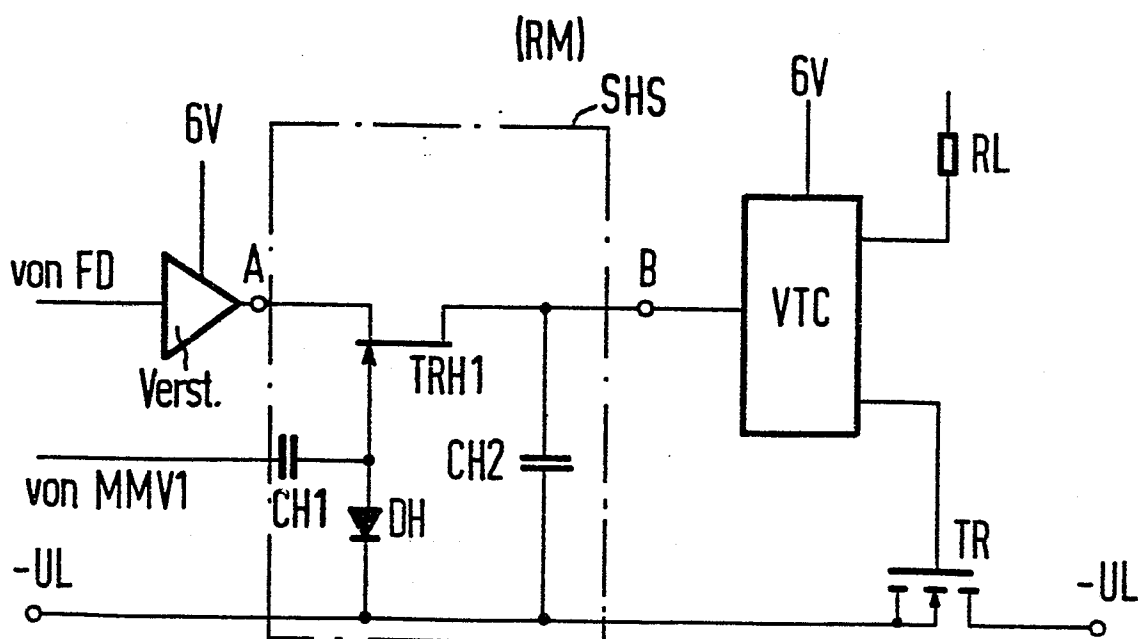
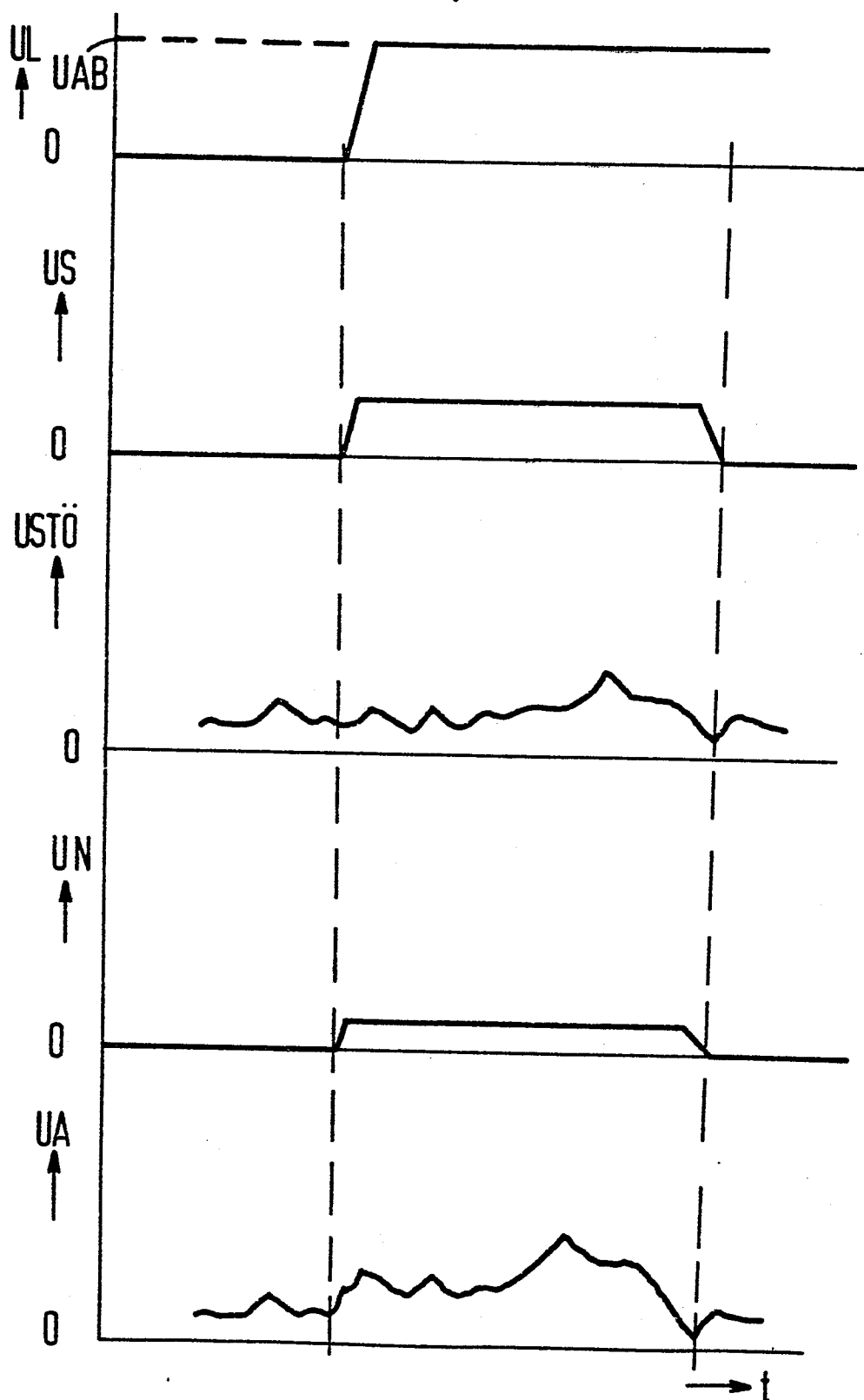


FIG 5



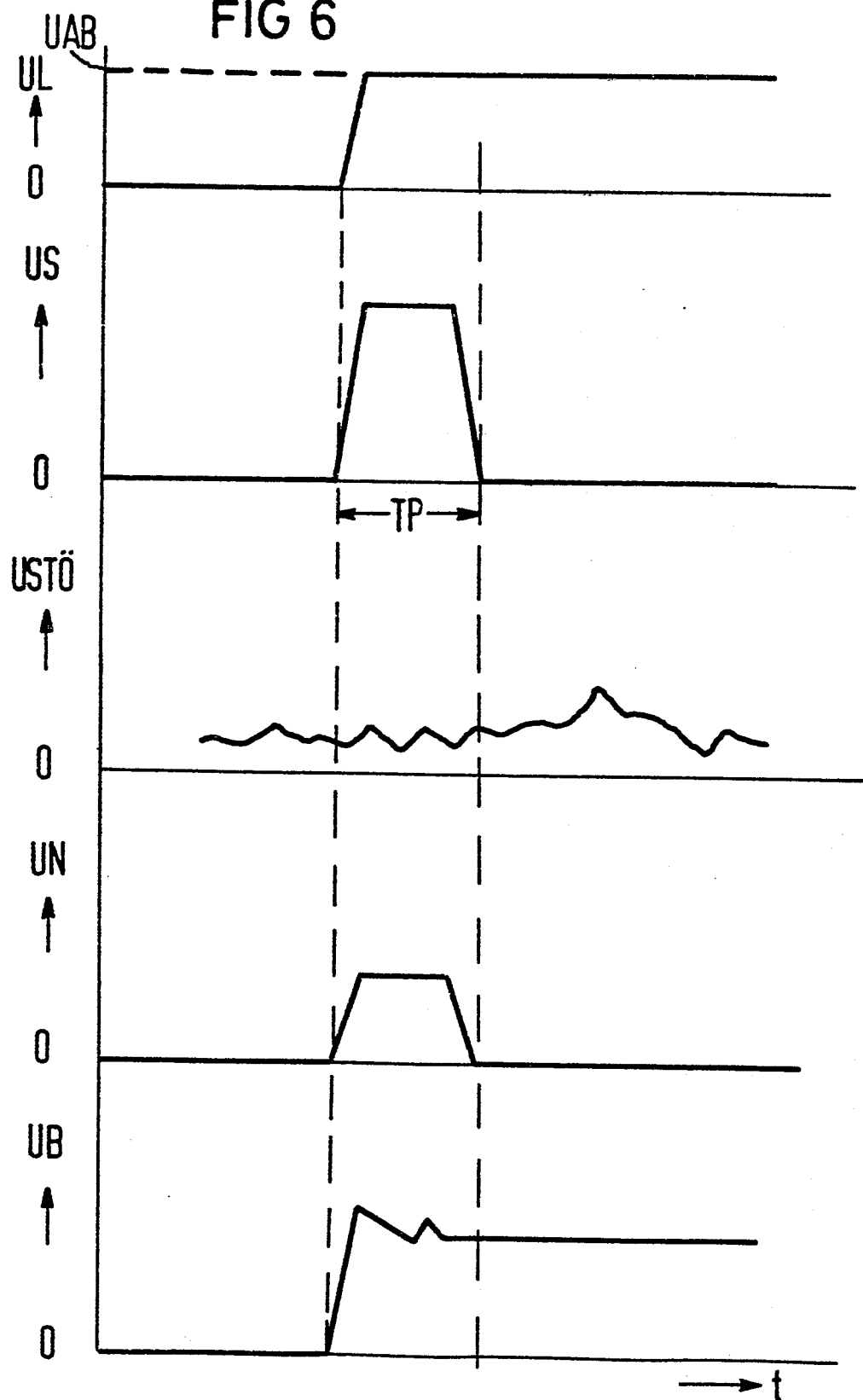
3/10

FIG 4



4/10

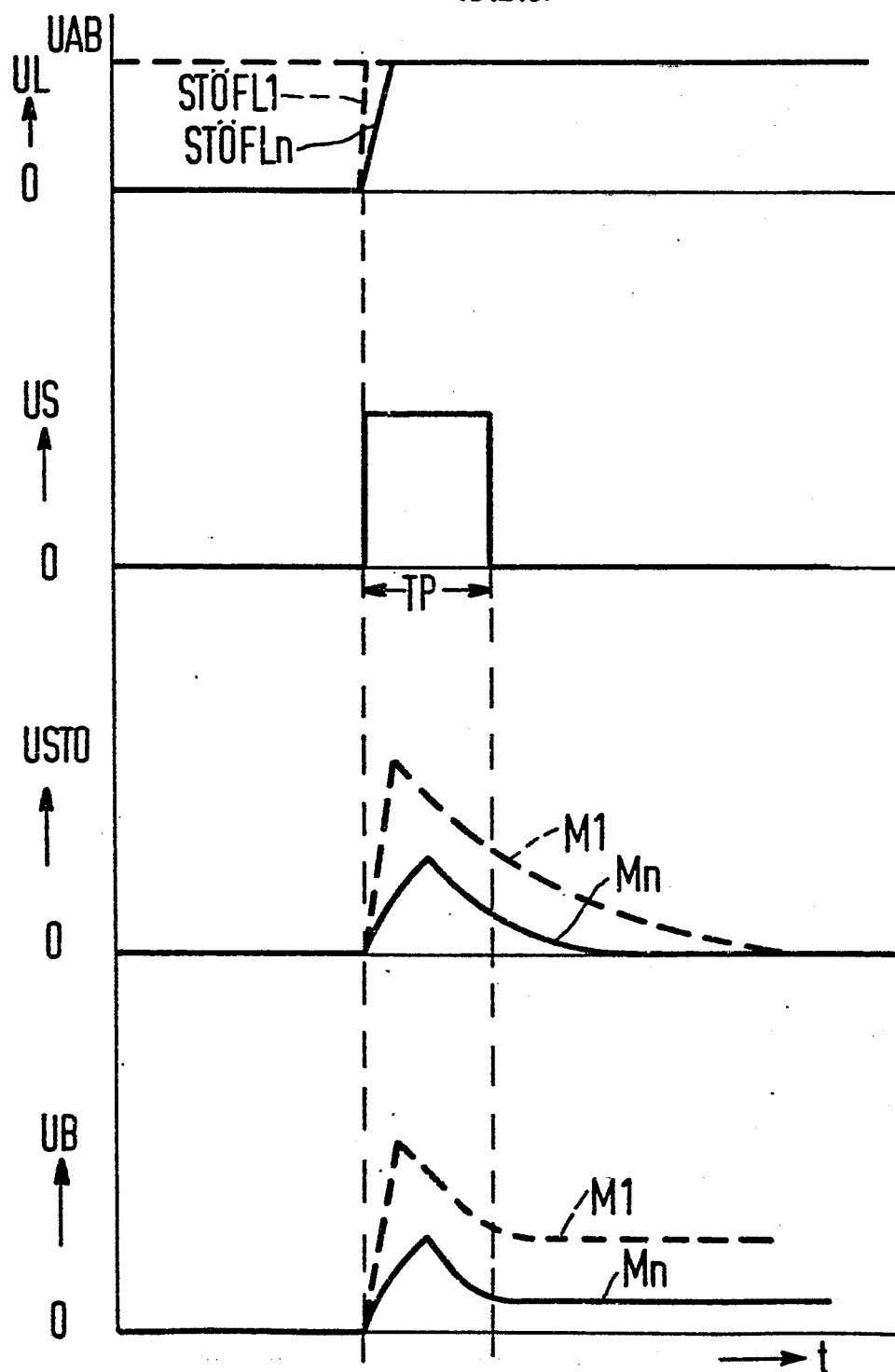
FIG 6



5/10

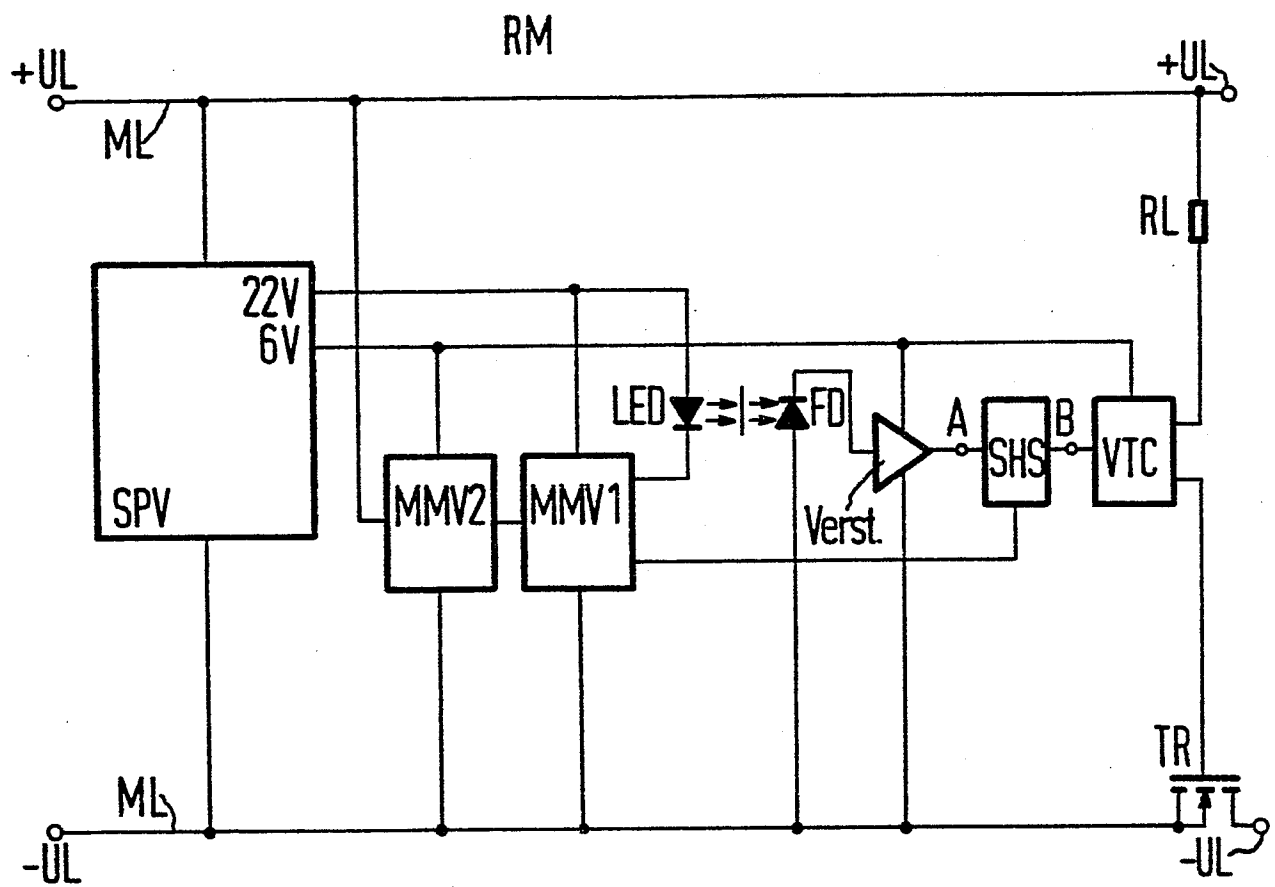
FIG 7

----- erster Melder der Linie
—— letzter " " "



6/10

FIG 8



7/10

FIG 9

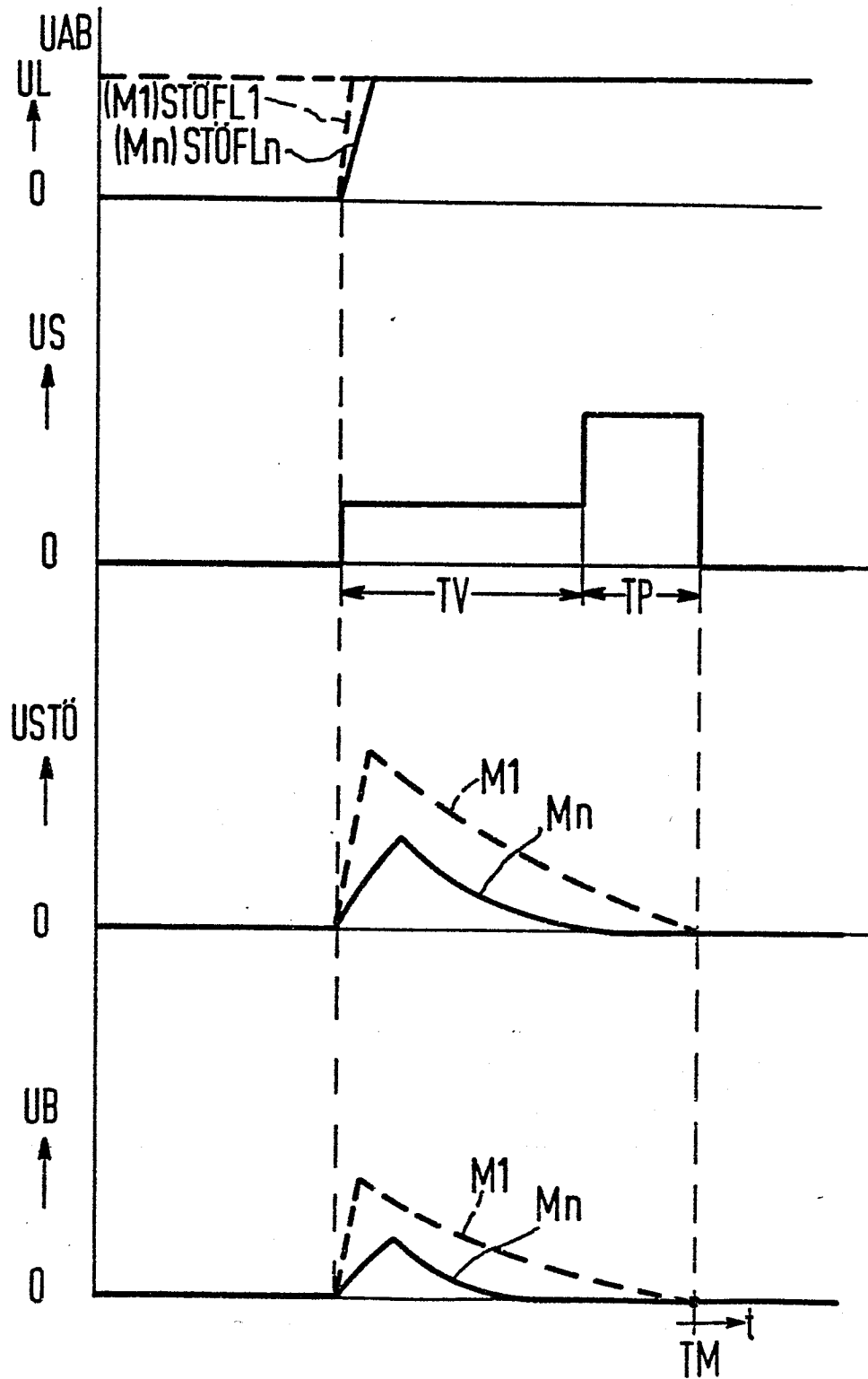
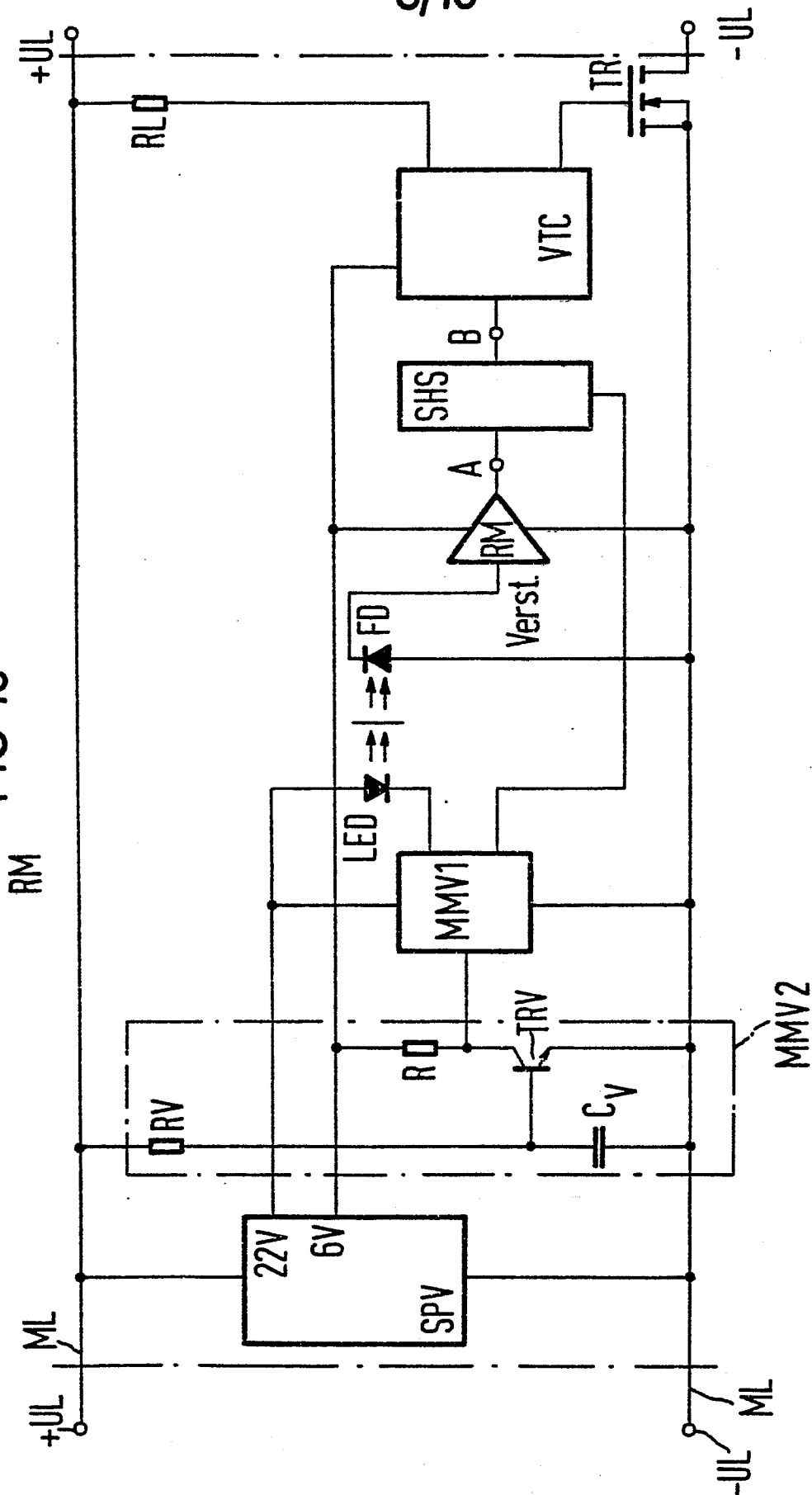


FIG 10



9/10

FIG 11

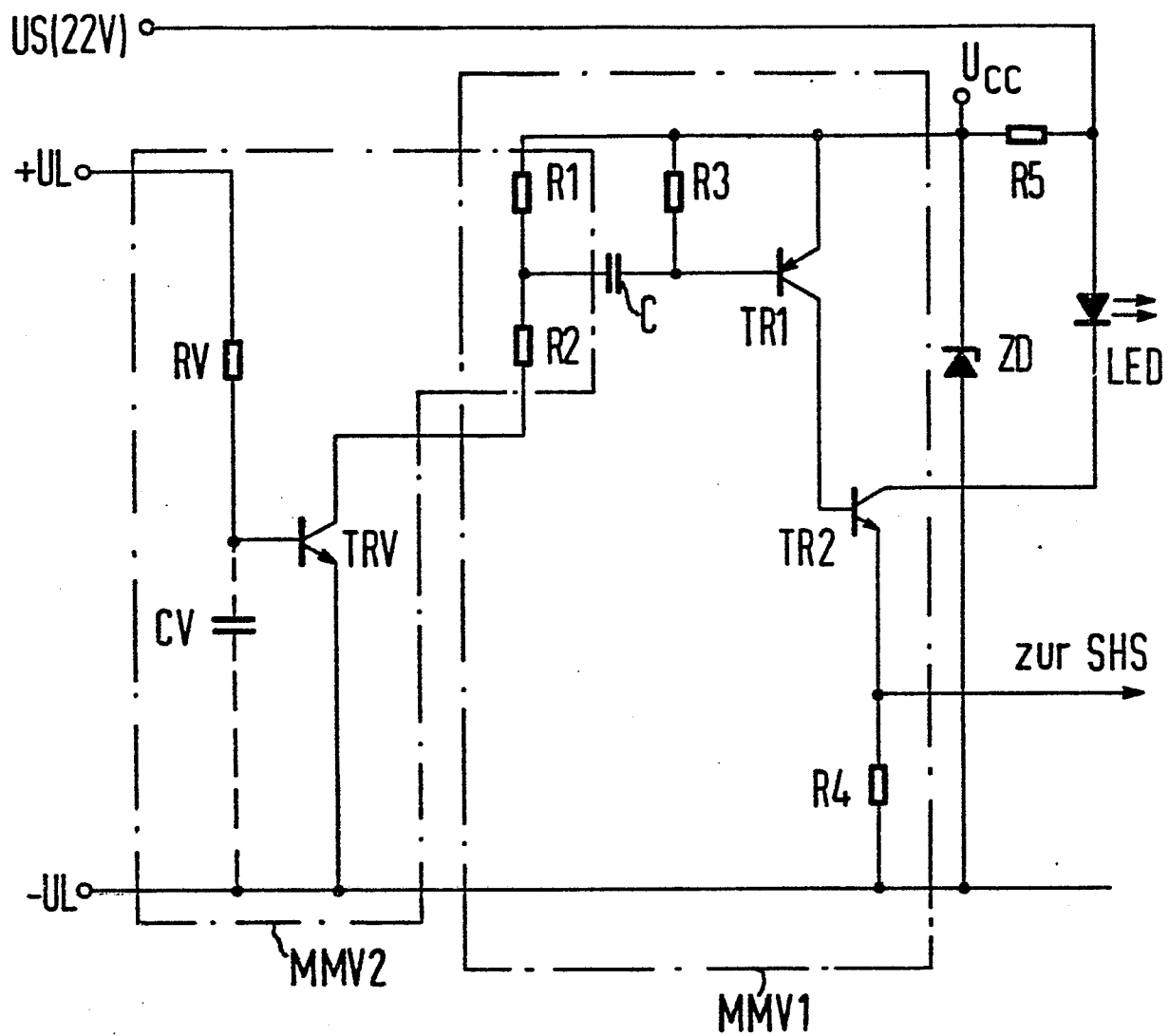
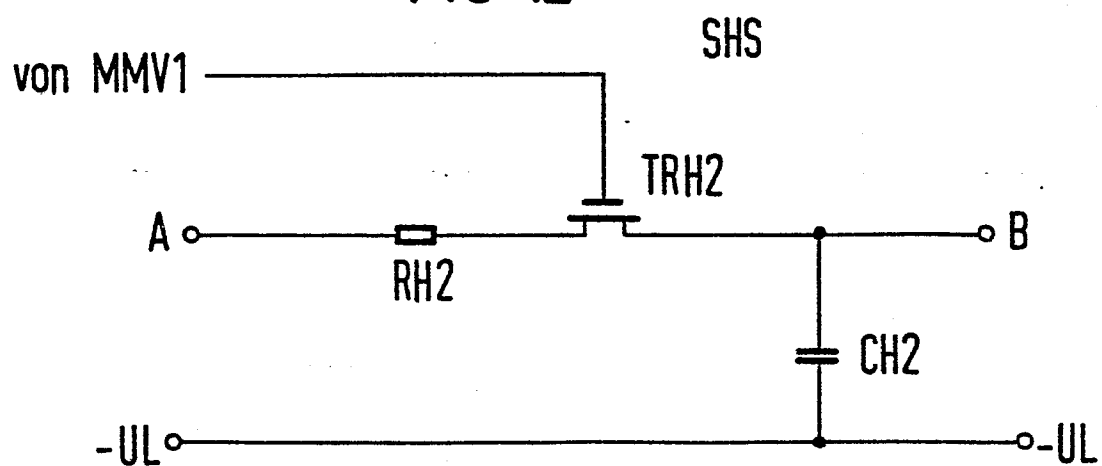
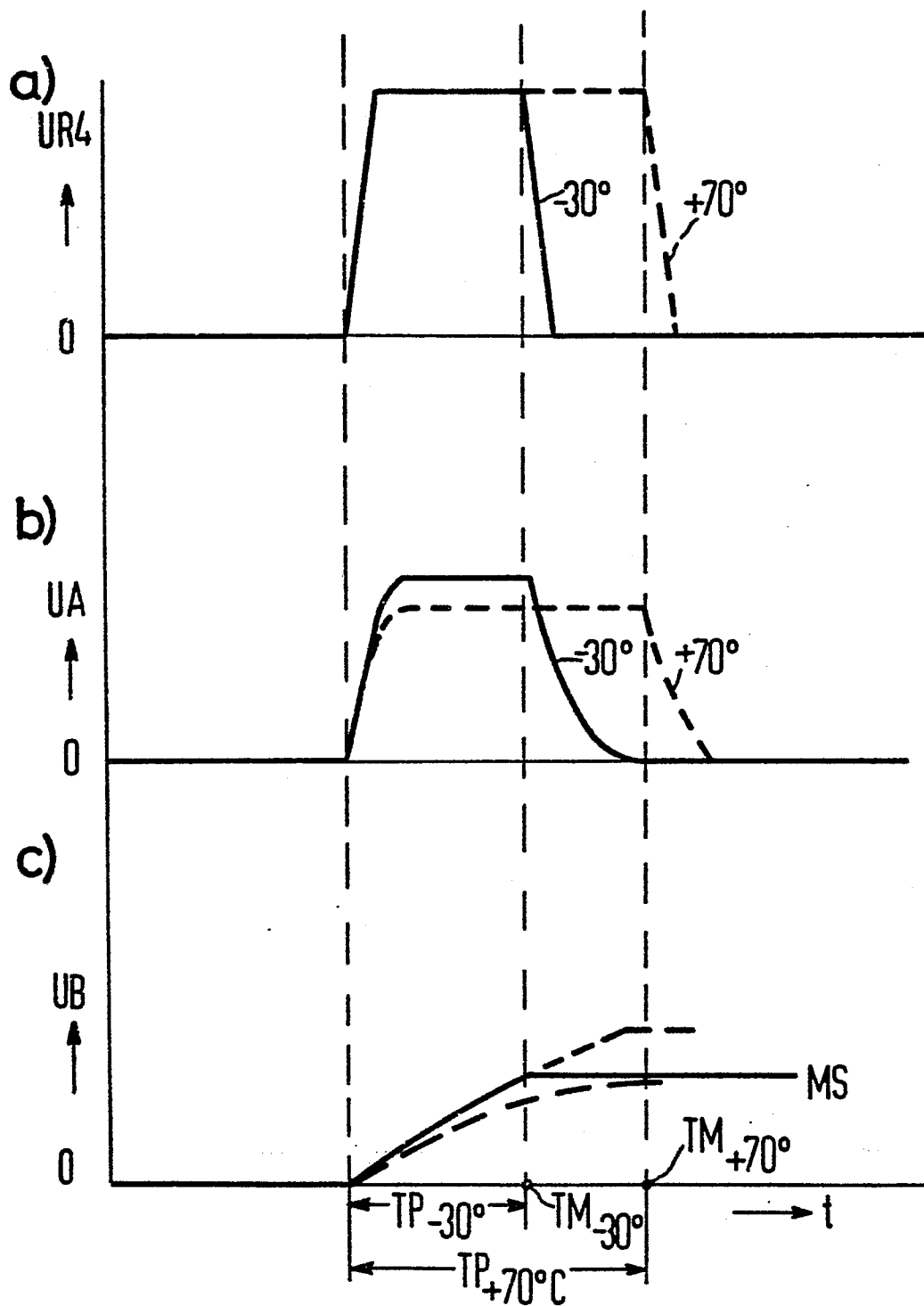


FIG 12



10/10

FIG 13





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0125485
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 3961

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
D,A	DE-B-2 533 382 (SIEMENS AG) * Figur 3; Patentansprüche *	1	G 08 B 26/00 G 08 B 17/10

D,A	DE-A-2 638 068 (SIEMENS AG)		

A	DE-A-2 346 395 (STE INDUSTRIELLE DE LIAISONS ELECTRIQUES) * Figur 5B *	1	

A	DE-A-2 825 720 (AMERICAN DISTRICT TELEGRAPH CO.) * Figur; Patentansprüche 1, 16, 17, 18 *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			G 08 B G 08 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 17-07-1984	Prüfer BEYER F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			