

⑫

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer: 79102048.0

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: G 08 G 1/09

㉑ Anmeldetag: 21.06.79

③⑩ Priorität: 08.07.78 DE 2830065

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
23.01.80 Patentblatt 80 2

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
BE CH DE FR GB IT NL SE

⑦① Anmelder: **TE KA DE Felten & Guilleaume Fernmeldeanlagen GmbH**  
Thurn-und-Taxis-Strasse 10 Postfach 4943  
D-8500 Nürnberg 1(DE)

⑦② Erfinder: **Märkl, Georg, Dipl.-Ing.**  
Karlsruher Strasse 9  
D-8500 Nürnberg(DE)

⑤④ **Notrufsäulen benutzende Lichtsignaleinrichtung, insbesondere für Verkehrswege.**

⑤⑦ Ein für Notruzwecke verwendetes Nachrichtenkabel wird für eine Lichtsignaleinrichtung zusätzlich ausgenützt, wobei im Zuge dieses Kabels liegende Notrufsäulen (NRS) zum Blinken gebracht werden. Von Zentralstellen (ZB, ZU) aus wird über Speisekreise des Nachrichtenkabels in jeder Notrufsäule eine Gleichrichter- und Ladeeinheit ferngespeist. Über das Nachrichtenkabel gesendete Codesignale werden in den Notrufsäulen mittels Signaleinrichtungen ausgewertet. Während des Blinkbetriebes ist in jeder blinkenden Notrufsäule diese Signaleinrichtung von der Gleichrichter- und Ladeeinheit abgetrennt und in jeder nicht blinkenden Notrufsäule sind alle elektrischen Einrichtungen der Lichtsignaleinrichtung vom Speisekreis abgetrennt. Dadurch wird erreicht, dass die übertragene Energie während des Blinkbetriebes ausschliesslich zur Speisung der Blitzeinrichtung und deren Signallampen ausgenutzt wird.

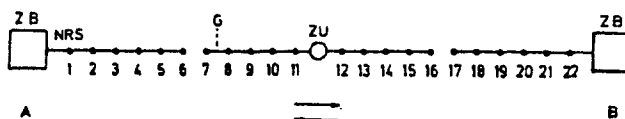


Fig 1

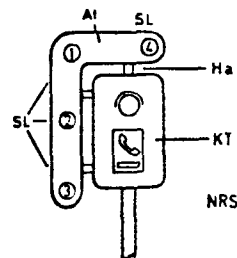


Fig 2

EP 0 007 023 A1

TE KA DE Felten & Guilleaume  
Fernmeldeanlagen GmbH

Den 18.06.1979  
P 78366 EU

## BEZEICHNUNG GEÄNDERT

siehe Titelseite

### Lichtsignaleinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Lichtsignaleinrichtung, insbesondere für Verkehrswege, bei der ein für Notrufzwecke verwendetes Nachrichtenkabel zusätzlich ausgenützt ist und im Zuge dieses Kabels liegende Notrufsäulen zum Blinken gebracht werden, bei der über Speisekreise des Nachrichtenkabels von Zentralstellen aus in jeder Notrufsäule eine Gleichrichter- und Ladeeinheit ferngespeist ist und bei der von den Zentralstellen über das Nachrichtenkabel Codesignale an die Notrufsäulen übertragen und in jeder Notrufsäule mittels einer Signaleinrichtung ausgewertet werden.

Aus der Literaturstelle ADAC-Motorwelt 11/76, Seiten 30 bis 32, ist es bekannt, die Notrufeinrichtungen längs der Autobahn zur optischen Warnung von Kraftfahrern vor Gefahrenstellen heranzuziehen. Die optische Warnung soll durch Blinken der Außenbeleuchtung der Notrufsäulen erfolgen. Im Falle einer Gefahr ist vorgesehen, von einer Autobahnmeisterei aus die ihr zugehörigen Notrufsäulen auf Blinken zu schalten. Zur Erhöhung der Intensität der Blinksignale ist in der DE-AS 19 33 436 vorgeschlagen, anstelle von üblichen Glühlampen Elektronenblitzröhren mit Ladekondensator als Energiespeicher vorzusehen.

Bei den bekannten Schaltungen ist die übertragbare geringe Leistung nicht optimal zum Betrieb der Signallampen ausgenützt. So sieht z.B. die DE-AS 19 33 436 in den Notrufsäulen Signalempfänger für die Auswertung von Signalen vor. Durch diese Signalempfänger wird ein Teil der ohnehin

nicht sehr großen Fernspeiseenergie verbraucht und geht somit für die Energieversorgung der Blitzröhren verloren.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Lichtsignaleinrichtung zu schaffen, bei der während des Blinkbetriebs die über  
5 das Nachrichtenkabel übertragene Energie ausschließlich zur Speisung der Blitzeinrichtung und deren Signallampen ausgenutzt ist.

Obige Aufgabe ist durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

10 Durch die Erfindung ist erreicht, daß während des Blinkbetriebes in den nicht blinkenden Notrufsäulen alle elektrischen Einrichtungen der Lichtsignaleinrichtung einschließlich der Speiseübertrager vom Fernspeisekreis abgetrennt sind und in den blinkenden Notrufsäulen die  
15 Signaleinrichtungen von der Stromversorgung abgetrennt sind. Durch das Einbeziehen der nicht benötigten Speiseübertrager in die Abtrennung werden Magnetisierungsverluste vermieden. Durch die Abtrennung der Signaleinrichtungen wird erreicht, daß die gesamte übertragene Fernspeiseenergie ausschließlich der Blitzeinrichtung und  
20 deren Signallampen zur Verfügung steht. Selbstverständlich sind die bisher verwendeten Notrufeinrichtungen von der Abtrennung nicht betroffen.

Während des Blinkbetriebes bleibt lediglich eine in jeder  
25 Notrufsäule befindliche Aktivierungseinrichtung an den Fernspeisekreis angeschlossen. Diese enthält Schwellwertschalter, deren Ansprechgrenze oberhalb der Fernspeisenspannung für den Blinkbetrieb liegt. Der Verluststrom der Schwellwertschalter ist gegenüber dem Nutzstrom in der  
30 Blitzeinrichtung vernachlässigbar.

- Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung. In der Zeichnung zeigen:
- Fig. 1 eine übliche Kabelstrecke mit Notrufsäulen zwischen zwei Autobahnmeistereien,
  - 5 Fig. 2 den mechanischen Aufbau der Lichtsignaleinrichtung an einer Notrufsäule,
  - Fig. 3 eine Schaltung zur Steuerung der Blitzfolge in einer Notrufsäule,
  - Fig. 4 die Erzeugung der in einer Notrufsäule benötigten Spannungen,
  - 10 Fig. 5 eine Wechselstrom-Impulsfolge zur Aktivierung einer Notrufsäule,
  - Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel für eine Gruppe von Kodesignalen,
  - 15 Fig. 7 eine Aktivierungseinrichtung einer Notrufsäule.

Nach Fig. 1 liegen zwischen zwei Autobahnmeistereien, den bemannten Zentralstellen ZB, im Abstand von ca. 2 km Notrufsäulen NRS 1 bis 22. Diese sind mit einer nicht eingezeichneten, durchgehenden Sprechleitung mit den

20 Autobahnmeistereien ZB verbunden. Die Speisung der den Autobahnmeistereien zugeordneten Notrufsäulen NRS 1 bis 6 bzw. NRS 17 bis 22 erfolgt von den Zentralstellen ZB. Die Notrufsäulen NRS 7 bis 16 sind von einer unbemannten Zentralstelle ZU aus gespeist. Die Speisekreise der be-

25 mannten Zentralstellen ZB und der unbemannten Zentralstelle ZU sind galvanisch voneinander getrennt. Zur Speisung bisheriger Einrichtungen werden zwei Leiterpaare benutzt. Über das eine Leiterpaar erfolgt die Speisung der Außenbeleuchtung der Notrufsäulen mit Wechselstrom.

30 Über das andere Leiterpaar erfolgt die Wechselstromspeisung einer beleuchteten Kilometerangabe im Innern des Sprechtrichters der Notrufsäulen. In Fig. 1 sind diese

beiden Leiterpaare gemeinsam dargestellt.

Ebenfalls gemeinsam dargestellt sind die Notrufsäulen der beiden Fahrtrichtungen. So bedeutet z.B. die Bezeichnung NRS 4, daß an dieser Stelle je eine Notrufsäule in der Fahrtrichtung A - B und in der Fahrtrichtung B - A angeordnet ist. Die Notrufsäulen der beiden Fahrtrichtungen sind an ein gemeinsames Kabel, einer sogenannten Omnibusleitung, angeschlossen. Dieses Kabel ist nur auf einer Seite der Autobahn verlegt. Die Notrufsäulen der gegenüberliegenden Seite sind durch Stichleitungen mit diesem Kabel verbunden.

Die Übertragung der Spannungen und Ströme für die Lichtsignaleinrichtung erfolgt über einen Phantomkreis. Er wird beispielsweise gebildet aus den beiden Leiterpaaren zur Speisung der Außenbeleuchtung und der Beleuchtung der Kilometerangabe. Das Prinzip der Phantomkreis-Bildung mittels mitten-angezapfter Drosseln oder mittels sogenannter Phantom-Übertrager ist bekannt.

Es werden mehrere, z.B. drei Notrufsäulen gleichzeitig auf Blinkbetrieb geschaltet. Sie werden zu einer Gruppe von blinkenden Notrufsäulen zusammengefasst. Innerhalb einer solchen Gruppe unterscheiden sich die einzelnen Notrufsäulen durch unterschiedliche Art des Blinkens. Durch Kodesignale werden die entsprechenden Notrufsäulen aktiviert und die Art ihres Blinkens festgelegt.

Die Übertragung der Kodesignale von den Zentralstellen zu den Notrufsäulen erfolgt ebenfalls über den obengenannten Phantomkreis. Die Kodesignale bestehen aus einer Folge von Wechselstromimpulsen mit verschiedenen

Spannungswerten. Die verwendeten Spannungswerte  $U_1$ ,  $U_h$ ,  $U_m$  (vgl. Fig. 5) werden in den Zentralstellen in bekannter Weise durch Spannungsumtastung erzeugt. Die Energie der Kodesignale wird in den Notrufsäulen zur Speisung von Signaleinrichtungen benützt, mit denen die Kodesignale ausgewertet werden.

Die Kodesignale werden von einer der bemannten Zentralstellen ZB entweder direkt zu den Notrufsäulen übertragen oder indirekt über eine unbemannte Zentralstelle ZU. Im letzteren Fall werden die Kodesignale in der bemannten Zentralstelle in eine für Datenübertragung geeignete Form umgesetzt, auf der durchgehenden Sprechleitung zur unbemannten Zentralstelle übertragen, dort in die ursprünglichen Kodesignale umgesetzt und von dort zu den zugeordneten Notrufsäulen übertragen.

An jeder Notrufsäule NRS sind vier Blitzröhren BR1 bis BR4 vorgesehen (vgl. Fig. 3). Diese sind Bestandteil der Signallampen SL1 bis SL4 (vgl. Fig. 2). Alle Signallampen sind durch Halterungen Ha nahe an dem Kopfteil KT der Notrufsäule angebracht. Dadurch werden große Hebelwirkungen bei starkem Wind vermieden.

Je nach der Position einer Notrufsäule innerhalb einer Gruppe von beispielsweise drei blinkenden Notrufsäulen leuchten eine, zwei oder drei Signallampen nacheinander auf. Da mehrere Signallampen vorgesehen sind, können verschiedene Leuchtfolgen gebildet und so mehrere Informationen signalisiert werden.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die Erzeugung einer gewünschten Blitzfolge in einer Notrufsäule.

Zwei Leiterpaare, Stamm St1 und Stamm St2, bilden den Phantomkreis. Über diesen werden von einer der Zentralstellen Kodesignale zu den Notrufsäulen übertragen und dort über Phantomauskopplungen Ph2 einem Übertrager Ü4 mit mehreren Sekundärwicklungen s, z, b, zugeführt. Die an der Sekundärwicklung s abgegriffene Spannung wird in einer Gleichrichter- und Ladeeinrichtung GLE gleichgerichtet und als Kodesignalspannung  $U_s$  einer Signaleinrichtung SE zugeführt und dort ausgewertet. Durch die mit hoher Energie übertragenen Kodesignale wird in der Gleichrichter- und Ladeeinrichtung GLE ein Stromversorgungskondensator Cv (vgl. Fig. 4) aufgeladen. Seine Spannung dient zur Stromversorgung verschiedener elektronischer Schaltungen; dies ist durch den Spannungspfeil  $U_v$  angedeutet. Ein Ausführungsbeispiel für die Gleichrichter- und Ladeeinrichtung GLE sowie Einzelheiten über die Ableitung der Spannungen  $U_b$ ,  $U_z$ ,  $U_s$  und  $U_v$  werden anhand der Fig. 4 erläutert.

Bei entsprechendem Adreßsignal AS (vgl. Fig. 6), das die zu aktivierende Notrufsäule bestimmt, wird durch ein nachfolgendes Typensignal TS (vgl. Fig. 6) am Ausgang der Signaleinrichtung SE eine entsprechende Information bereitgestellt, die die Art des Blinkens festlegt. Die Signaleinrichtung SE in Fig. 3 enthält hierzu einen handelsüblichen Serien-Parallel-Wandler, der die am Eingang ankommende Serien-Information der zeitlich nacheinander eintreffenden Impulse in eine Parallel-Information am Ausgang umwandelt; dies ist durch eine mehradrige Verbindungsleitung zu einem Verteiler Vt in einer Blitzfolgeschaltung Bfs angedeutet. Die Parallelinformation am Ausgang der Signaleinrichtung SE steuert den Verteiler Vt der Blitzfolgeschaltung Bfs in der Blitzeinrichtung BE

in der Weise, daß die Schaltpunkte 1'...4' entsprechend dem Typensignal mit den Schaltpunkten 1...4 verbunden werden. Der sich einstellende Schaltzustand wird gespeichert. Nach Übertragung der Kodesignale KS beginnt der  
5 Blinkbetrieb. Hierbei wird der Stromversorgungskondensator Cv ständig nachgeladen, um die Stromversorgungsspannung Uv aufrechtzuerhalten.

Die für den Blinkbetrieb erforderliche Energie wird ebenfalls über den Phantomkreis auf den Stämmen St1 und St2  
10 übertragen. Die gelieferte Spannung wird in der Sekundärwicklung b des Übertragers Ü4 hochtransformiert, in der Gleichrichter- und Ladeeinrichtung GLE gleichgerichtet und als Blitzspannung Ub den Blitzröhren BR1...4 in der Blitzeinrichtung BE zugeführt. Die Blitzspannung Ub wird  
15 durch den Ladekondensator Cb geglättet. Die Diode D verhindert, daß die Energie des Ladekondensators Cb zurückfließt.

Die Blitzfolgeschaltung Bfs weist einen Taktschalter T auf, der von einem Zählgerät ZG gesteuert ist. Als Zählkriterien dienen 50-Hz-Halbwellen, z.B. der Speisespannung für die Notrufsäulen-Außenbeleuchtung oder für die Beleuchtung der Kilometerangabe. Das Zählgerät ZG schaltet den Taktschalter T nach einer festgelegten Anzahl  
20 von Halbwellen schrittweise zyklisch weiter. Dadurch wird die über die Sekundärwicklung z in der Gleichrichter- und Ladeeinrichtung GLE gebildete Zündspannung Uz zyklisch  
25 jeweils an einen der Schaltpunkte 1'...4' durchgeschaltet.

Entsprechend den vorher durch die Signaleinrichtung SE bewirkten Verbindungen zwischen den Schaltpunkten 1'...4' einerseits und 1...4 andererseits wird die Zündspannung  
30

Uz in der gewünschten Reihenfolge nacheinander an Zündübertrager Ü5.1...Ü5.4 angelegt. Jedem dieser Zündübertrager ist eine Glimmlampe und eine Blitzröhre mit Hilfelektrode zugeordnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist nur eine Glimmlampe G11 und eine Blitzröhre BR1 mit Hilfelektrode H1 gezeichnet. Bei Anlegen der Zündspannung Uz an den Zündübertrager Ü5.1 zündet die Glimmlampe G11 und bewirkt in bekannter Weise über die Hochspannungswicklung des Zündübertragers Ü5.1 und die Hilfelektrode H1 zusammen mit der Blitzspannung Ub die Zündung der Blitzröhre BR1. Die Zündung der anderen Blitzröhren erfolgt in analoger Weise.

Die in Fig. 3 gezeigte Zündauslösung stellt eine Fremd-Triggerung der Zündung dar, im Gegensatz zu der üblichen Methode, bei der der Zündzeitpunkt durch den Ladungszustand eines Energiespeichers bestimmt wird (siehe z.B. DE-AS 19 33 436). Die Ladezeiten der Ladekondensatoren Cb, Cz für die Blitzspannung Ub und die Zündspannung Uz sind so bemessen, daß die Ladekondensatoren bis zum nächsten Schaltschritt des Taktschalters T ihre vorgesehene Ladungsenergie erreicht haben.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die Erzeugung der in Fig. 3 gezeigten Spannungen Ub, Uz, Us und Uv. Die aus dem Phantomkreis ausgekoppelte Wechselspannung U wird in der Sekundärwicklung b des Übertragers Ü4 direkt auf den für die Blitzröhren erforderlichen Wert angehoben, einem Vollweggleichrichter Gb der Gleichrichter- und Ladeeinrichtung GLE zugeführt und als gleichgerichtete, noch ungesiebte Spannung Ub abgegeben. Die übliche Spannungsstabilisation, die in erster Linie zur Konstanthaltung der Blitzfolge-Frequenz dient, ist nicht

erforderlich, da die Zündauslösung, wie bereits erwähnt, unabhängig vom Ladungszustand des Ladekondensators Cb (vgl. Fig. 3) erfolgt.

Zur Erzeugung der Zündspannung  $U_z$  wird der Kondensator Cz mit der an der Übertragerwicklung z abgenommenen Spannung über eine Diode D9 aufgeladen.

Zur Erzeugung der Stromversorgungsspannung  $U_v$  wird an der Übertragerwicklung s eine niedrige Spannung abgenommen und in einem Gleichrichter Gv gleichgerichtet. Mit der gleichgerichteten Spannung wird der Stromversorgungskondensator Cv über die Diode D11 und den Widerstand R11 aufgeladen.

Die Kodesignale werden ebenfalls an der Wicklung s abgenommen und nach der Gleichrichtung im Gleichrichter Gv als Kodesignalspannung  $U_s$  der Signaleinrichtung SE zur Auswertung zugeführt. Da die Kodesignal-Übertragung mit zwei verschiedenen Spannungswerten arbeitet und der Stromversorgungskondensator Cv während der Kodesignal-Übertragung nachgeladen wird, wird die Spannung an Cv durch eine Zener-Diode Z11 stabilisiert. Die Diode D11 verhindert, daß die Ladung von Cv auf signalauswertende Teile der Signaleinrichtung SE gelangt. Der Widerstand R11 dient zur Entkopplung.

Die mit der Versorgungsspannung  $U_v$  gespeisten Schaltungen sind integrierte Schaltkreise, so daß ihr Leistungsverbrauch gegenüber den Blitzröhren sehr gering ist.

Fig. 5 zeigt das Beispiel einer über den Phantomkreis übertragenen Folge von 50-Hz-Wechselstrom-Impulsen in

ihrem zeitlichen Verlauf  $t$  zur Aktivierung einer Notrufsäule. Der Wechselstrom ist dargestellt durch die Schraffur innerhalb der Impulse. Die Tastung des Wechselstromes erfolgt in den Zentralstellen.

5 Die gezeigte Impulsfolge überstreicht den Zeitraum von Beginn der Kodesignal-Übertragung, beginnend mit einem Ladeimpuls  $I_l$ , gefolgt von Signalimpulsen  $I_s$ , einem Aktivierungsimpuls  $I_a$  zur Einleitung des Blinkbetriebs  $BB$  bis zu einem Endimpuls  $I_e$ , der den Blinkbetrieb beendet  
10 und die abgeschalteten Notrufsäulen für den nächsten Blinkbetrieb bereitschaltet. Nähere Einzelheiten hierüber werden im Zusammenhang mit Fig. 7 erläutert.

Der Ladeimpuls  $I_l$  hat eine längere Dauer als die nachfolgenden Signalimpulse  $I_s$ . Der Ladeimpuls  $I_l$  dient der Auf-  
15 ladung des Stromversorgungskondensators  $C_v$  (vgl. Fig. 4), der die elektronischen Einrichtungen der Lichtsignaleinrichtung speist.

Die Kodesignale  $KS$ , bestehend aus den Signalimpulsen  $I_s$ , sind binärkodiert. Von den verschiedenen Möglichkeiten  
20 zur Bildung der beiden Binärzustände wird ausschließlich das Spannungskriterium verwendet. Dabei verkörpert die niedrigere Spannung  $U_l$  den Binärzustand Null. Die höhere Spannung  $U_h$  verkörpert den Binärzustand L. Diese Spannungen stehen über mehrere Wechselstromperioden an.

25 Die einzelnen Impulse sind durch Pausen  $RZ$  voneinander getrennt, in denen die Spannung auf den Wert Null zurückkehrt. Die beiden Spannungswerte  $U_h$  oder  $U_l$  sind in den Figuren 3, 4 und 7 nach ihrer Transformation und Gleichrichtung mit dem gemeinsamen Begriff Kodesignalspannung  
30  $U_s$  bezeichnet.

Fig. 6 zeigt in vereinfachter, unipolarer Darstellung ein Impulsbeispiel für eine Gruppe von fünf Kodesignalen KS, die einer Notrufsäule zugeordnet sind. Eine Gruppe aus fünf Kodesignalen entspricht fünf verschiedenen

5 Blinkarten. Die Kodesignale bestehen aus dem Adreßsignal AS und dem Typensignal TS. Das Adreßsignal bestimmt die zu aktivierende Notrufsäule und ist daher für jede Notrufsäule verschieden. In Fig. 6 umfasst das Adreßsignal 5 Bit. Das Typensignal legt die Anzahl der durch die

10 Blitzfolgeschaltung aktiv geschalteten Signallampen und deren Einschaltreihenfolge und damit die Position der Notrufsäulen innerhalb einer Gruppe von blinkenden Notrufsäulen sowie die Art der Information fest. Im Beispiels-

falle besteht das Typensignal TS aus 3 Bit.

15 Die Anzahl von 8 Bit beim gezeigten Beispiel ist eine willkürliche Annahme. Die tatsächlich erforderliche Anzahl von Bits hängt von der Anzahl der zu aktivierenden Notrufsäulen und von der Anzahl der verschiedenen Blink-

20 arten ab. Bei dem gezeigten Beispiel können  $2^5=32$  verschiedene Notrufsäulen aktiviert werden, wobei für jede Notrufsäule bis zu  $2^3=8$  verschiedene Blinkarten möglich sind.

Nach der Kodesignal-Übertragung erfolgt der Blinkbetrieb BB. Die hierbei verwendete Spannung ist gleich der Spannung Uh. Während des Blinkbetriebs ist in den aktivierten,

25 d.h. blinkenden Notrufsäulen NRS die Signaleinrichtung SE abgeschaltet und die nichtaktivierten, d.h. nicht blinkenden Notrufsäulen sind mit Ausnahme eines Schwellwert-

30 schalters vom Phantomkreis, über den die Fernspeisung erfolgt, abgetrennt. Diese Schaltmaßnahmen werden mit Hilfe einer Aktivierungseinrichtung AE durchgeführt (vgl. Fig. 7).

In Fig. 7 ist eine Aktivierungseinrichtung AE einer Not-  
rufsäule und die Mittel zur Durchführung der obengenann-  
ten Schaltmaßnahmen dargestellt. Das Zusammenwirken von  
Signaleinrichtung SE, Blitzfolgeschaltung Bfs und Zähl-  
5 gerät ZG, sowie die Erzeugung der Spannungen  $U_b$ ,  $U_v$  und  
 $U_s$  in der Gleichrichter- und Ladeeinrichtung GLE wurden  
bereits anhand der Fig. 3 und 4 erläutert.

Die über die Stämme St1 und St2 des Phantomkreises an-  
kommende Wechselspannung wird über die Phantomauskopp-  
10 lungen Ph2, beispielsweise mitten-angezapfte Drosseln,  
ausgekoppelt und über Ruhekontakte b1 und b2 eines Re-  
lais B in der Aktivierungseinrichtung AE dem Übertrager  
Ü4 zugeführt. Die Primärwicklung des Übertragers Ü4 ist  
mittengeerdet.

15 Die Aktivierungseinrichtung AE weist aus Zener-Dioden Z1  
und Z2 bestehende Schwellwertschalter auf, deren Durch-  
bruchspannung  $U_d$  oberhalb der Spannung  $U_h$  des Ladeimpul-  
ses I1 und des Blinkbetriebes BB liegt (vgl. Fig. 5).  
Solange die Zener-Dioden Z1 bzw. Z2 gesperrt sind, fließt  
20 über die Aktivierungseinrichtung ein vernachlässigbarer  
Strom. Anstelle der Zener-Dioden können beispielsweise  
auch Thyristoren oder Schmitt-Trigger verwendet werden.

Bei richtigem Adreßsignal AS schaltet die Signaleinrich-  
tung SE die Versorgungsspannung  $U_v$  über die Steuerleitung  
25 S1 (in Fig. 3 nicht dargestellt) und einen Relaiskontakt  
a3 auf das Relais A durch. Dessen Erregerstromkreis ist  
über den Kontakt a4 geschlossen. Das Relais A spricht an.  
Die während des Umklappens der Relaiskontakte a3 und a4  
auftretende kurzzeitige Unterbrechung des Erregerstrom-  
30 kreises wird durch den Kondensator Ca überbrückt. Die

schließenden Kontakte a1 und a2, die parallel zu den  
Ruhekontakten b1 und b2 liegen, bereiten die Aktivierung  
in der Weise vor, daß beim später erfolgenden Öffnen der  
Ruhekontakte b1 und b2 der Übertrager Ü4 an die Phantom-  
5 leitung angeschlossen bleibt. Sind die Kontakte a3 und  
a4 umgeschaltet, dann ist die Wicklung des Relais A vom  
Versorgungskondensator Cv in der Gleichrichter- und  
Ladeeinrichtung GLE getrennt. Die beiden Relais A und B  
sind magnetische, bistabile Haftrelais. Die Kontakte  
10 des Relais A bleiben daher trotz Abschaltung vom Ver-  
sorgungskondensator Cv in ihrer neuen Lage und zwar so-  
lange, bis das Relais durch einen Impuls entgegengesetz-  
ter Polarität wieder in seinen ursprünglichen Zustand  
gebracht wird. Auf weitere Impulse gleicher Polarität  
15 reagiert das Relais A nicht.

Die Steuerleitung S2 steuert, wie bereits anhand der Fig.3  
erläutert, die Blitzfolgeschaltung Bfs. Deren sich einstellen-  
der Schaltzustand, der die Zündfolge der Signallampen SL  
steuert, wird mittels der Versorgungsspannung Uv gespeichert.  
20 Hierzu ist der Spannungsbezugspunkt 0 der Blitzfolgeschaltung  
Bfs über die Diode D2 und den Kontakt b3 an den Versorgungs-  
kondensator Cv angeschlossen. Die Diode D2 verhindert, daß  
der Spannungsnullpunkt der Signaleinrichtung SE bei umgeschal-  
tetem Kontakt b3 über die Diode D3 mit dem Kondensator Cv ver-  
25 bunden bleibt. Umgekehrt verhindert die Diode D3, daß das Zähl-  
gerät ZG während der Kodesignal-Übertragung über D2 und b3 mit  
dem Kondensator Cv verbunden ist und ihn dadurch unnötigerweise  
belastet.

Auf die gleiche Weise wird die Aktivierung der anderen Not-  
30 rufssäule vorbereitet, indem deren Relais A zum Ansprechen  
gebracht und der sich einstellende Schaltzustand

der Blitzfolgeschaltung Bfs gespeichert wird. Danach wird die Spannung auf der Phantomleitung kurzzeitig auf den Wert  $U_m$  erhöht (vgl. Fig. 5), der über der Durchbruchspannung  $U_d$  liegt. Diese Spannung  $U_m$  wird über die Kontakte  $b^4$  und  $n$ , sowie über die Diode  $D^4$  der Zener-Diode  $Z_1$  zugeführt. Der entstehende Durchbruchstrom erzeugt über die Diode  $D^4$  einen positiven Stromstoß von der Dauer des Aktivierungsimpulses  $I_a$  (vgl. Fig. 5). Dieser Stromstoß schaltet zunächst das Relais P und, durch einen Kondensator C verzögert, das bistabile magnetische Haftrelais B. Der positive Stromstoß gelangt über die vorher umgeschalteten Kontakte  $a_3$  und  $a_4$  auch auf die Wicklung des Relais A. Dieses reagiert hierauf nicht, da es vorher bereits durch einen positiven Stromstoß aus seiner ursprünglichen Lage gebracht wurde und nur durch einen negativen Stromstoß wieder dorthin umgeschaltet werden kann. Der zeitlich vor dem Kontakt  $b^4$  umschaltende Kontakt p bewirkt, daß auch nach dem Umschalten des Kontaktes  $b^4$  die Spannung  $U_m$  an der Zener-Diode  $Z_1$  solange anliegt, wie der Aktivierungsimpuls  $I_a$  dauert. Während des Umschaltens des Kontaktes  $b^4$  wird die Erregung des Relais B durch den Kondensator C aufrechterhalten. Bei genügend großer Abfallverzögerung der Relais P und N erübrigen sich dazu parallelgeschaltete Ladekondensatoren, die die Stromlücken überbrücken, welche durch das Umklappen des Kontaktes  $b^4$  und infolge der Einweggleichrichtung durch die Dioden  $D^4$  bzw.  $D_5$  entstehen. Falls jedoch solche Ladekondensatoren erforderlich sind, lassen sich die verschiedenen Ladezeitkonstanten so aufeinander abstimmen, daß auch in diesem Fall das Relais P bzw. N vor dem Relais B anspricht.

Durch das Ansprechen des Relais B öffnen sich die Kontakte

b1 und b2. Dadurch werden in allen Notrufsäulen, die nicht durch entsprechende Adreßsignale angesteuert wurden, deren Kontakte a1 und a2 also nicht betätigt wurden, die Übertrager Ü4 und damit alle elektrischen Einrichtungen der Lichtsignaleinrichtung mit Ausnahme der Aktivierungseinrichtung AE vom speisenden Phantomkreis abgetrennt. Der umklappende Kontakt b3 trennt die Signaleinrichtung SE sämtlicher Notrufsäulen, einschließlich der der aktivierten Notrufsäulen, vom Versorgungskondensator Cv.

5

10

15

20

Dadurch steht in den aktivierten Notrufsäulen die über den Phantomkreis und den Übertrager Ü4 übertragene Fernspeiseenergie ausschließlich der Blitzeinrichtung BE zur Verfügung. Die Blitzfolgeschaltung Bfs ist unabhängig von der jeweiligen Schaltstellung des Kontaktes b3 mit dem Versorgungskondensator Cv entweder über die Diode D2 oder über die Diode D3 verbunden. In den nichtaktivierten Notrufsäulen ist das Umklappen von b3 ohne Wirkung, da dort durch die geöffneten Kontakte b1 und b2 alle dem Übertrager Ü4 nachgeschalteten Einrichtungen vom speisenden Phantomkreis abgetrennt sind.

Der in allen Notrufsäulen gleichzeitig umklappende Kontakt b3 schließt außerdem den Stromversorgungskreis des Zählgeräts ZG. Im Zählgerät kann ein Differenzierglied vorgesehen sein, das/dem <sup>aus</sup> Einschaltstromstoß einen Impuls ableitet, der das Zählgerät in allen Notrufsäulen gleichzeitig in seine Nullstellung bringt. Dadurch ist gewährleistet, daß die Zählgeräte der aktivierten Notrufsäulen synchron arbeiten und daß dadurch die gegenseitige Zuordnung der Zündzeitpunkte nach einem vorgesehenen Zeitdiagramm sichergestellt ist. Die Zählgeräte der nichtaktivierten Notrufsäulen bleiben zwar während des Blinkbetriebs an ihren Stromversorgungskondensatoren Cv

25

30

angeschlossen. Dieser ist aber wegen der geöffneten Kontakte b1 und b2 und der offengebliebenen Kontakte a1 und a2 von der Fernspeisung abgetrennt.

5 Während des Blinkbetriebes BB liegt an dem Phantomkreis die Spannung  $U_h$ . Sie ist kleiner als die Durchbruchspannung  $U_d$ . Die Schwellwertschalter Z2 aller Notrufsäulen bleiben während des Blinkbetriebs im Sperrzustand. Ihr Verluststrom ist vernachlässigbar.

Der Blinkbetrieb wird durch den Endimpuls  $I_e$  beendet.  
10 Er hat wie der Aktivierungsimpuls  $I_a$  die Spannung  $U_m$  (vgl. Fig. 5). Diese liegt über den Kontakt b4, den Kontakt p und die Diode D5 an der Zener-Diode Z2. Diese wird durchbrochen. Der entstehende Stromstoß ist wegen der Diode D5 negativ. Er bringt die vorher durch positive  
15 Stromstöße aus ihrer Ruhelage gebrachten bistabilen magnetischen Relais A und B wieder in ihre ursprüngliche, in Fig. 7 dargestellte Lage. Die Aktivierungseinrichtung AE ist damit nach Beendigung des Endimpulses  $I_e$  für einen erneuten Einsatz bereit. Das Relais N hat dieselbe Funktion  
20 wie das Relais P beim vorausgegangenen positiven Stromstoß.

Da bei der beschriebenen Spannungsüberhöhung nur die Differenz zwischen der überhöhten Spannung  $U_m$  und der Durchbruchspannung  $U_d$  wirksam ist, sind trotz des hohen  
25 Absolutwertes der Spannung  $U_m$  in der Regel keine spannungsreduzierenden Maßnahmen, wie z.B. Spannungsteiler, Vorwiderstände usw., in der Aktivierungseinrichtung AE erforderlich, um die Betriebsspannung für die Relais A, B, N und P zu gewinnen.

Infolge der unterschiedlichen Entfernungen der einzelnen Notrufsäulen von einer speisenden Zentralstelle sind die Spannungsabfälle auf dem speisenden Nachrichtenkabel unterschiedlich groß. Um die für die Relais A, B, N und P erforderlichen Ansprechströme zu gewährleisten, wird der einer letztgespeisten Notrufsäule entsprechende Leitungswiderstand zugrunde gelegt und die Spannung  $U_m$  so groß gewählt, daß die Spannungsüberhöhung über die Durchbruchspannung  $U_d$  in der letztgespeisten Notrufsäule die erforderlichen Mindest-Ansprechströme erzeugt. In der erstgespeisten Notrufsäule sind dann bei gleich großer Spannungsüberhöhung die entstehenden Ansprechströme zwar größer als in der letztgespeisten Notrufsäule, die daraus entstehende größere Belastung der Relais ist für diese jedoch nicht schädlich, da die Spannungsüberhöhung nur sehr kurz ist und nur so groß ist, daß in der letztgespeisten Notrufsäule nur die Mindest-Ansprechströme auftreten. Ähnliche Überlegungen gelten für die unterschiedlich großen Ansprechströme, die abhängig davon entstehen, ob eine aktivierte oder eine nichtaktivierte Notrufsäule vorliegt, wenn also durch die Spannungsüberhöhung beide bistabile Relais A und B oder nur das bistabile Relais B erregt wird. Die entfernungsbedingten Unterschiede zwischen den Ansprechströmen in den einzelnen Notrufsäulen lassen sich bei Bedarf beseitigen, wenn man durch Widerstände in den einzelnen Aktivierungseinrichtungen AE den jeweiligen Leitungswiderstand auf den Wert ergänzt, der bei der letztgespeisten Notrufsäule wirksam ist.

Der bei der Erläuterung der Fig. 3 genannte Serien-Parallel-Wandler wird zweckmäßigerweise so konzipiert, daß die Ausgangsinformation zur Ansteuerung des Relais A und der

Blitzfolgeschaltung Bfs über die Steuerleitungen S1 und S2 nur bei entsprechendem vorangegangenen Adreßsignal ansteht. Auf diese Weise werden nur in den drei zu aktivierenden Notrufsäulen Steuervorgänge ausgelöst. Die 5 dafür erforderliche Leistung bleibt dann auf diese drei Notrufsäulen beschränkt. Entsprechende Wandler sind als integrierte Logik-Schaltkreise bekannt.

TE KA DE Felten & Guillaume  
Fernmeldeanlagen GmbH

Den 18.06.1979  
P 78366 EU

Patentansprüche

1. Lichtsignaleinrichtung, insbesondere für Verkehrswege, bei der ein für Notrufzwecke verwendetes Nachrichtenkabel zusätzlich ausgenützt ist und im Zuge dieses Kabels liegende Notrufsäulen zum Blinken gebracht werden, bei der über Speisekreise des Nachrichtenkabels von Zentralstellen aus in jeder Notrufsäule eine Gleichrichter- und Ladeeinheit ferngespeist ist und bei der von den Zentralstellen über das Nachrichtenkabel Kodesignale an die Notrufsäulen übertragen und in jeder Notrufsäule mittels einer Signaleinrichtung ausgewertet werden, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder blinkenden Notrufsäule eines Speisekreises die Signaleinrichtung (SE) mittels einer Schalteinrichtung (AE) von der Gleichrichter- und Ladeeinheit (GLE) abgetrennt ist und in jeder nicht blinkenden Notrufsäule dieses Speisekreises mit Ausnahme deren Schalteinrichtung (AE) alle elektrischen Einrichtungen der Lichtsignaleinrichtung mittels dieser Schalteinrichtung (AE) vom Speisekreis abgetrennt sind.
2. Lichtsignaleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtrennung mittels einer kurzzeitigen Spannungsüberhöhung ( $U_m$ ) über die für die Kodesignal-Übertragung verwendeten Spannungswerte ( $U_h$  bzw.  $U_l$ ) erfolgt.

3. Lichtsignaleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beendigung des Blinkbetriebes (BB) und die Bereitschaltung der Notrufsäulen (NRS) für den nächsten Blinkbetrieb durch eine
- 5 kurzzeitige Spannungsüberhöhung ( $U_m$ ) über die im Blinkbetrieb (BB) verwendete Spannung ( $U_h$ ) erfolgen.
4. Lichtsignaleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinrichtung (AE) Schwellwertschalter ( $Z_1, Z_2$ ) enthält, welche
- 10 bei den Spannungsüberhöhungen ( $U_m$ ) die anliegende Spannung durchschalten, und daß die Schalteinrichtung (AE) die Spannungsüberhöhungen in Stromstöße umwandelt, deren Polarität jeweils entgegengesetzt ist zur Polarität des Stromstoßes der vorangegangenen Spannungsüberhöhung.
- 15 5. Lichtsignaleinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinrichtung (AE) bistabile magnetische Relais aufweist, die durch einen Stromstoß von der einen stabilen Lage in die andere stabile Lage gebracht und nur durch einen Stromstoß entgegengesetzter
- 20 Polarität wieder in die ursprüngliche Lage zurückgebracht werden.

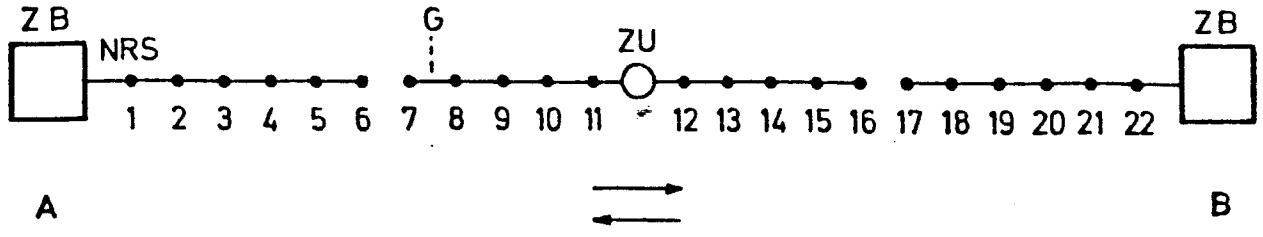


Fig. 1

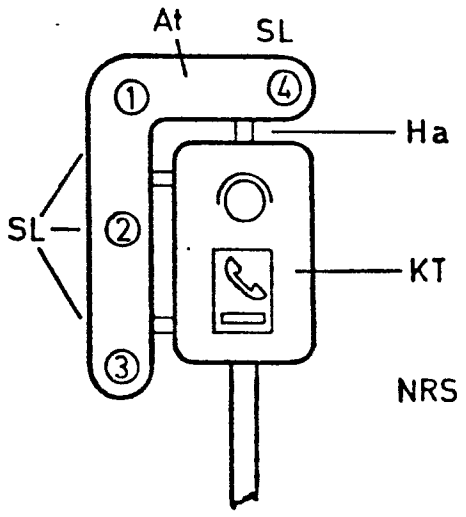


Fig. 2

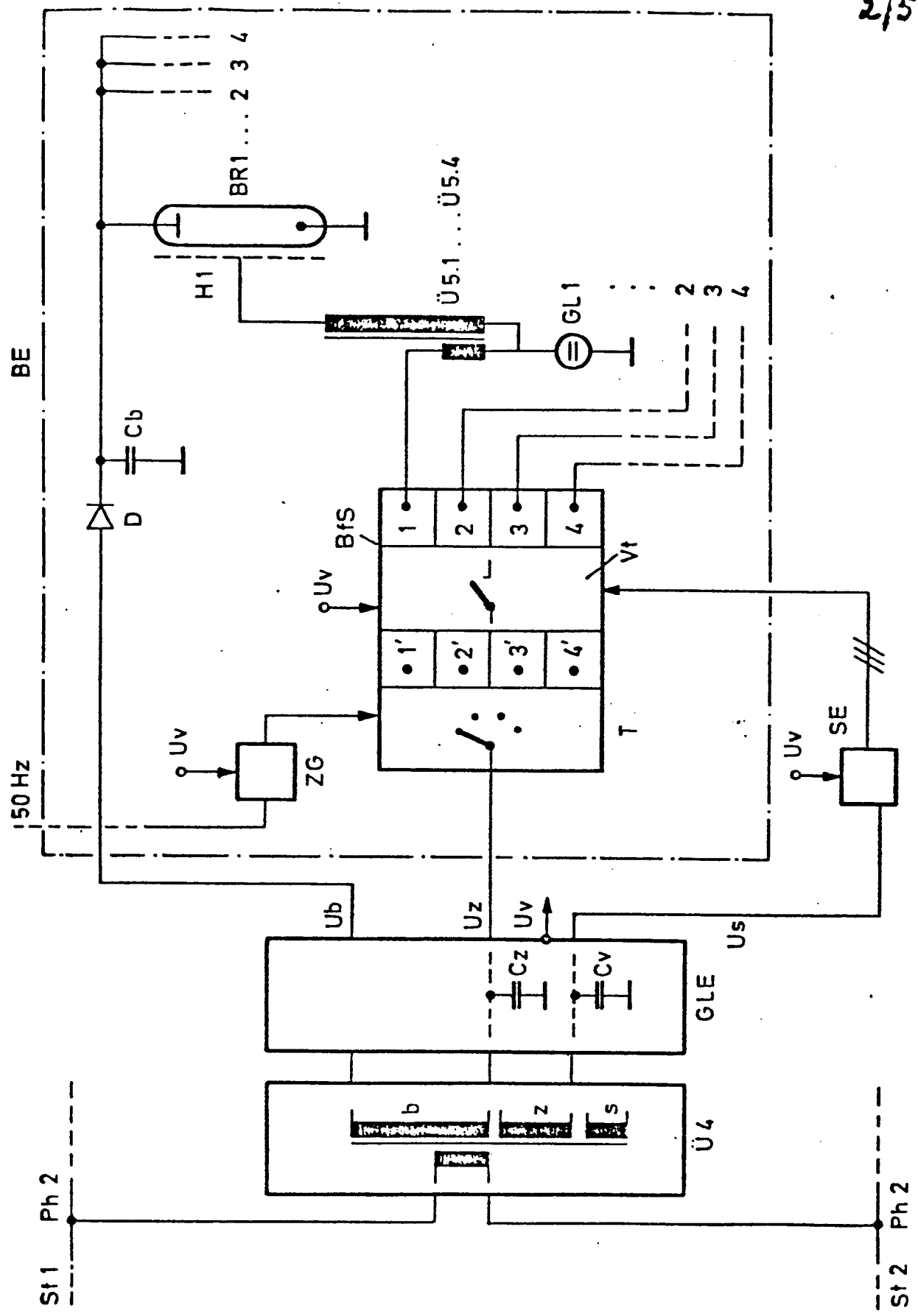


Fig. 3

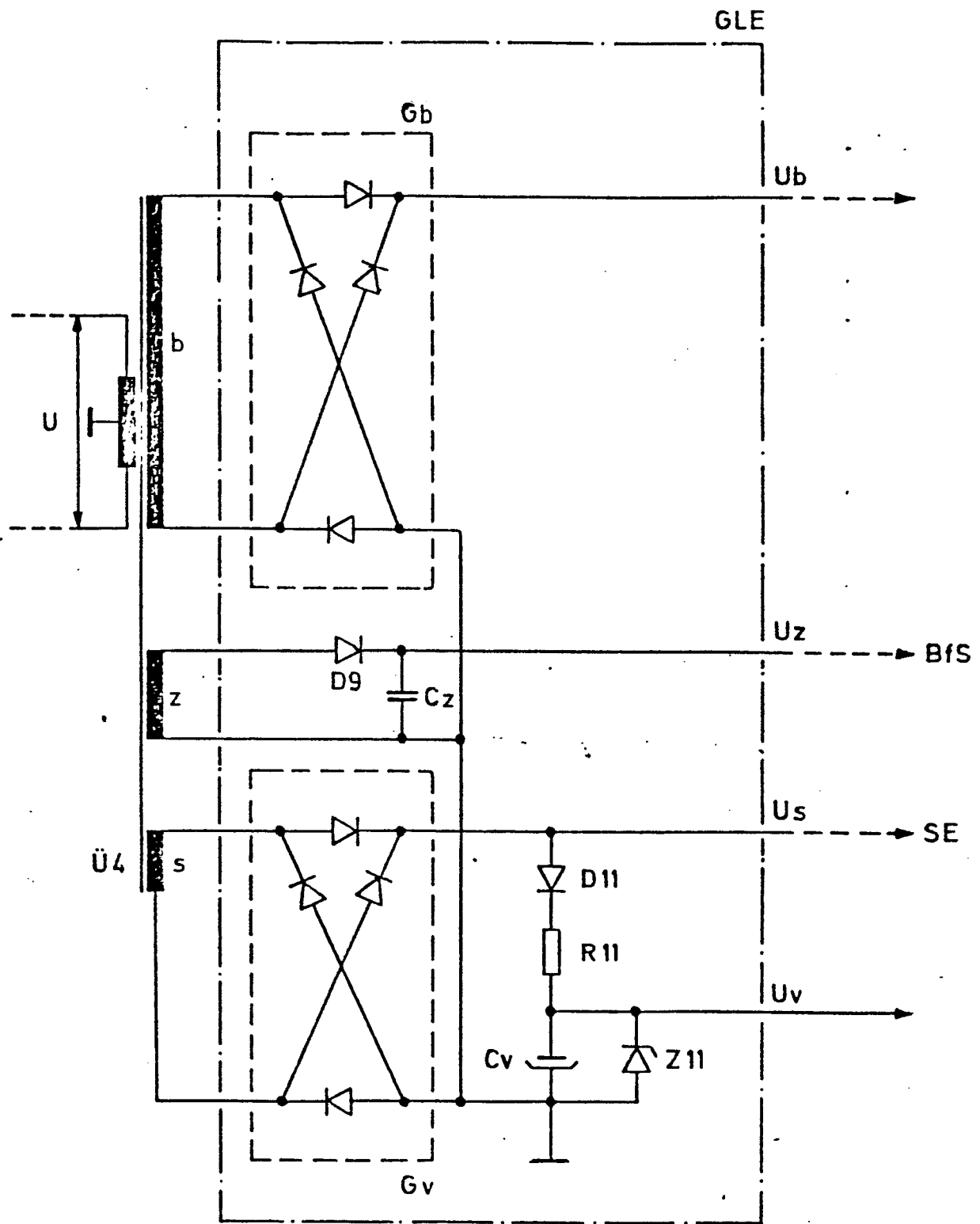


Fig. 4

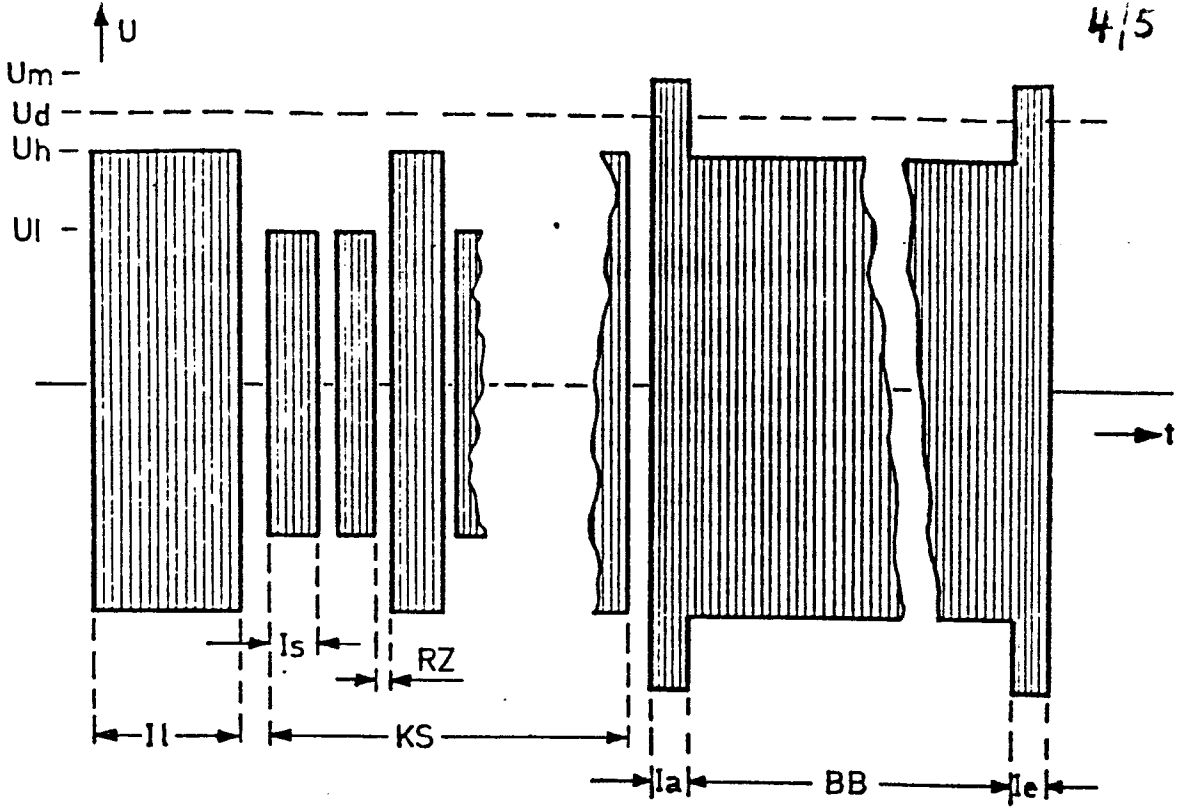


Fig. 5

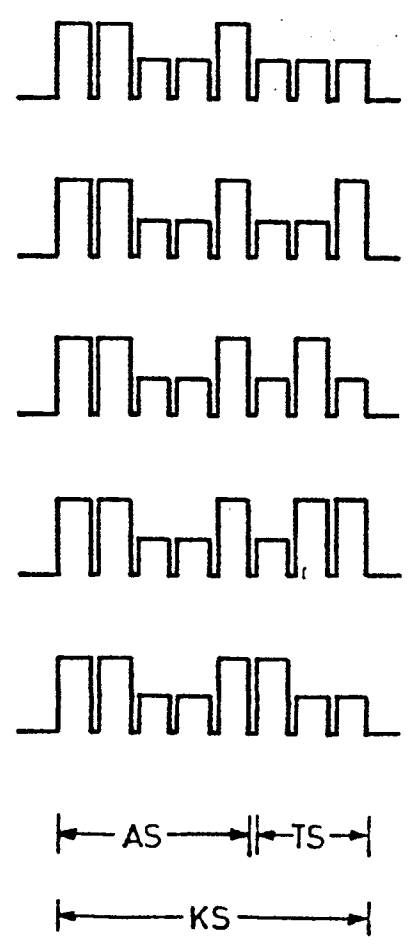


Fig. 6

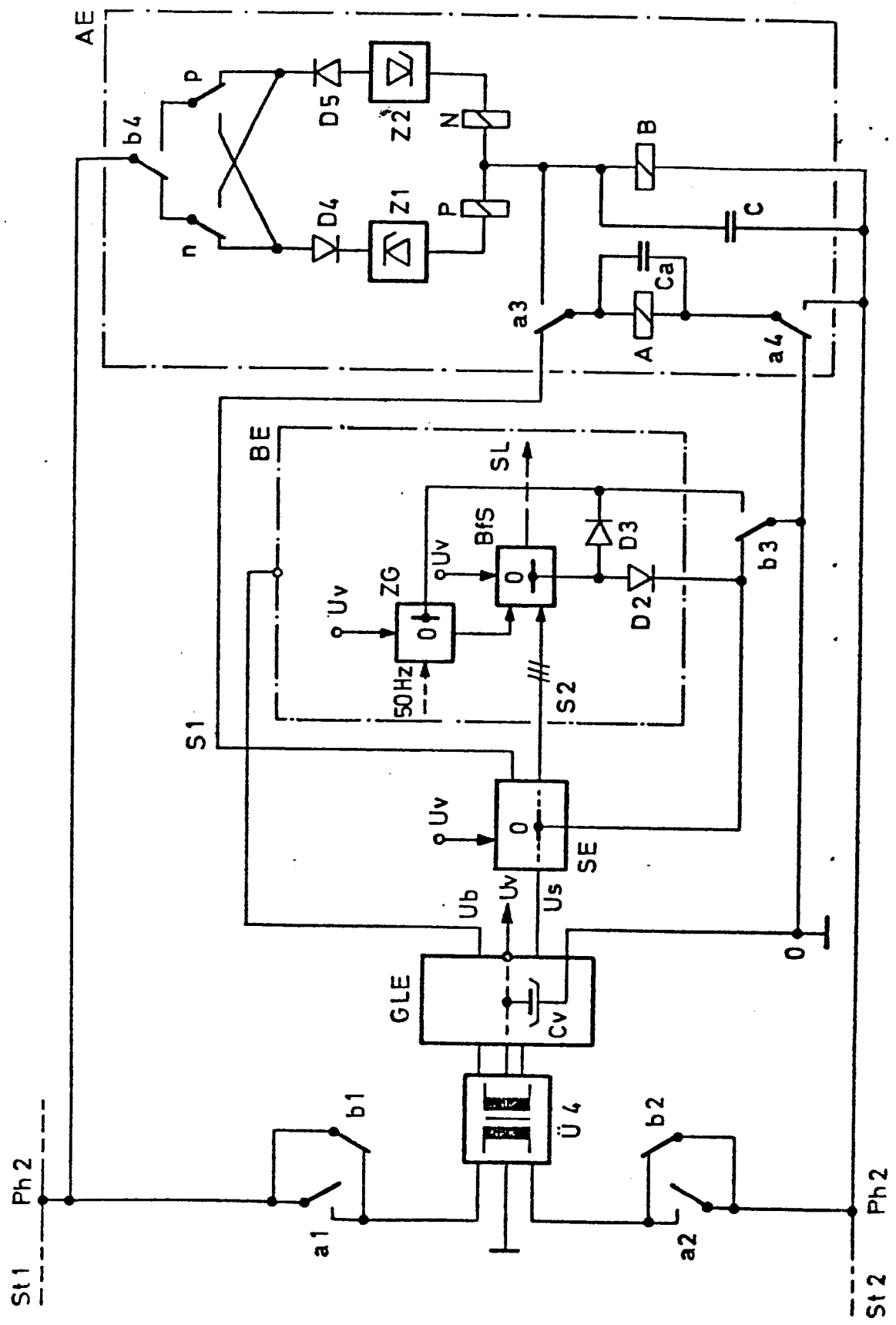


Fig. 7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch
AD	<p><u>DE - A - 1 933 436</u> (ZELLWEGER AG)</p> <p>* Seite 2, Zeilen 5-17; Seite 4, Zeile 1 bis Seite 5, Zeile 6; Seite 7, Zeile 1 bis Seite 8, Zeile 25 *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1
		G 08 G 1/09
		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
		G 08 G 1/09 H 05 B 41/34 G 08 B 5/38
		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
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	24-10-1979	ORNELIS