

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 79102047.2

51 Int. Cl.³: G 08 G 1/09

22 Anmeldetag: 21.06.79

30 Priorität: 08.07.78 DE 2830063

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.80 Patentblatt 80/2

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

71 Anmelder: **TE KA DE Feken & Guillaume**
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 **Lichtsignaleinrichtung zur Verwendung in einem Notrufsystem, insbesondere für Verkehrswege.**

57 Es sollen Notrufeinrichtungen an Verkehrswegen, wie z.B. Autobahnen, zur optischen Warnung von Kraftfahrern vor Gefahrenstellen herangezogen werden. Die an einer Notrufsäule (NRS) angeordneten Signallampen (SL) werden von einer Zentralstelle (ZB oder ZU) durch Codesignale unterschiedlich angesteuert. Mehrere örtlich aufeinanderfolgende Notrufsäulen zur Signalabgabe sind zu einer Gruppe zusammengefasst, wobei zur Unterscheidung der Notrufsäulen einer Gruppe deren Signallampen unterschiedlich blinken. Dadurch ist eine örtlich differenzierte Kennzeichnung einer Gefahrenstelle mit Hinweis auf deren Entfernung möglich und der Abschattungseffekt durch Lkw wird vermindert. Die Lichtsignaleinrichtung benötigt keine zusätzlichen Leiterpaare, da sie auf bereits anderweitig benutzten Leiterpaaren arbeitet.

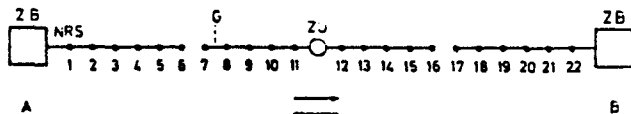


Fig 1

EP 0 007 022 A1

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite

TE KA DE Felten & Guillaume
Fernmeldeanlagen GmbH

Den 18.06.1979
P 78364 EU

Lichtsignaleinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Lichtsignaleinrichtung, insbesondere für Verkehrswege, bei der ein für Notrufzwecke verwendetes Nachrichtenlabel und im Zuge dieses Kabels liegende Notrufsäulen zusätzlich
5 ausgenützt sind und die über das Nachrichtenkabel von Zentralstellen aus ferngespeist ist.

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
10 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. Eine örtlich differenzierte
15 Kennzeichnung einer Gefahrenstelle ist mit dieser Methode nicht möglich, sondern lediglich ein unpräziser Gefahrenhinweis für einen großen Bereich, der sich über den gesamten Zuständigkeitsbereich einer Autobahnmeisterei erstreckt.

20 Aus der DE-AS 19 33 436 ist es bekannt, zur Erhöhung der Intensität der Blinksignale anstelle von üblichen Glühlampen Elektronenblitzröhren mit Ladekondensatoren als Energiespeicher vorzusehen.

Die bisher bekannten Verfahren berücksichtigen nicht die
25 Abschattung einer blinkenden Notrufsäule durch einen Lkw. Infolge dieser Abschattung wird für den Fahrer eines

gerade überholenden Pkw's die blinkende Notrufsäule durch einen Lkw verdeckt.

5 Unter Berücksichtigung der vorstehend genannten Probleme hat die Erfindung die Aufgabe, eine Einrichtung der ein- gangs genannten Art anzugeben, die eine örtlich diffe- renzierte Kennzeichnung einer an einer beliebigen Stelle auftretenden Gefahrenstelle mit Hinweis auf deren Entfer- nung ermöglicht und hierbei den Abschattungseffekt durch Lkw's weitgehend vermindert.

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

Dadurch daß mehrere, beispielsweise drei, aufeinander- folgende, vor der Gefahrenstelle befindliche Notrufsäulen blinken, ist die Wahrscheinlichkeit, daß ein Pkw-Fahrer
15 keine der blinkenden Notrufsäulen wegen Abschattung durch einen Lkw sieht, sehr klein, und zwar beispielsweise um die 3. Potenz geringer als bei nur einer blinkenden Not- rufsäule.

Durch unterschiedliches Blinken der einzelnen Notrufsäulen
20 einer Gruppe von blinkenden Notrufsäulen kann der Kraft- fahrer seine Position innerhalb der Gruppe von blinkenden Notrufsäulen erkennen und seine Entfernung von der Ge- fahrenstelle beurteilen, da er an dem Blinken einer Not- rufsäule erkennen kann, ob er sich bei der ersten, zweiten
25 oder dritten Notrufsäule vor der Gefahrenstelle befindet. Dies ist besonders wichtig im Falle einer vorausgegangenen Abschattung einer Notrufsäule durch einen Lkw.

Die Bildung einer Gruppe aus mehreren blinkenden Notruf-

säulen bringt noch einen weiteren Vorteil: die Warnung vor einer Gefahrenstelle und damit die Aufforderung zur Verminderung der Geschwindigkeit erfolgt nicht erst durch die unmittelbar vor der Gefahrenstelle befindliche
5 Notrufsäule, sondern bereits wesentlich früher. Dadurch ist es dem Kraftfahrer möglich, seine Geschwindigkeit allmählich zu verringern.

Jede Notrufsäule kann durch ein entsprechendes Kodesignal als erste, zweite oder dritte Notrufsäule einer Gruppe
10 von beispielsweise drei blinkenden Notrufsäulen festgelegt werden. Dadurch ist eine Gruppe von blinkenden Notrufsäulen längs der Autobahn in Schritten von ca. 2 km, entsprechend dem Abstand zwischen zwei Notrufsäulen und entsprechend der jeweiligen Lage einer Gefahrenstelle
15 verschiebbar.

Dadurch, daß jede Notrufsäule mehrere Signallampen mit unterschiedlich einstellbarer Blinkart aufweist, können dem Kraftfahrer unterschiedliche Informationen übermittelt werden. So kann beispielsweise außer einer allge-
20 meinen Gefahrenwarnung dem Kraftfahrer als weitere Information signalisiert werden, daß er die Autobahn wegen eines Staus verlassen sollte, oder daß ein Fahrzeug in der falschen Fahrtrichtung fährt.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die
25 Lichtsignaleinrichtung auf bereits anderweitig benützten Leiterpaaren arbeitet, daß sie also keine zusätzlichen Leiterpaare benötigt und daß trotzdem während des Blinkbetriebs die bisherige Sprechübertragung von und zu den Notrufsäulen nicht beeinträchtigt ist. Zur Trennung der
30 bisherigen Sprechübertragung von den Kodesignalen und

Fernspeiseströmen der erfindungsgemäßen Einrichtung sind keine aufwendigen Selektionsmittel erforderlich.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels.

5 In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine übliche Kabelstrecke mit Notrufsäulen zwischen zwei Autobahnmeistereien,

Fig. 2 eine Phantomkreisbildung und Sendeschaltung in einer Autobahnmeisterei,

10 Fig. 3 eine gleichstromsperrende Phantomkreisankopplung,

Fig. 4 die Signalübertragung zu Notrufsäulen über unbemannte Zentralstellen,

Fig. 5 den mechanischen Aufbau der Lichtsignaleinrichtung einer Notrufsäule,

15 Fig. 6 a - e Beispiele für Blinksignale,

Fig. 7 eine Schaltung zur Steuerung der Blitzfolge in einer Notrufsäule,

Fig. 8 die Verteilung und Durchschaltung der Zündspannung,

20 Fig. 9 eine Schalttabelle zur Schaltung nach Fig. 8,

Fig. 10 die Erzeugung der in einer Notrufsäule benötigten Spannungen,

Fig. 11 eine Wechselstrom-Impulsfolge zur Aktivierung einer Notrufsäule,

25 Fig. 12 ein Ausführungsbeispiel für eine Gruppe von Kodesignalen,

Fig. 13 eine Schaltung zur Auswertung der Kodesignale und

Fig. 14 einen Spannungsverlauf nach einer Wechselstrom-Amplitudenbegrenzung.

30 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
Autobahnmeistereien ZB verbunden. Die Speisung der den
Autobahnmeistereien zugeordneten Notrufsäulen NRS 1
5 bis 6 bzw. NRS 17 bis 22 erfolgt von den Zentralstellen
ZB. Die Notrufsäulen NRS 7 bis 16 sind von einer unbe-
manneten Zentralstelle ZU aus gespeist. Die Speisekreise
der bemannten Zentralstellen ZB und der unbemannten Zen-
tralstelle ZU sind galvanisch voneinander getrennt.
10 Zur Speisung bisheriger Einrichtungen werden zwei Leiter-
paare benutzt. Über das eine Leiterpaar erfolgt die
Speisung der Außenbeleuchtung der Notrufsäulen NRS mit
Wechselstrom. Über das andere Leiterpaar erfolgt die
Wechselstromspeisung einer beleuchteten Kilometerangabe
15 im Innern des Sprechtrichters der Notrufsäulen NRS. 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
20 Fahrtrichtung A - B und in der Fahrtrichtung B - A an-
geordnet ist. Die Notrufsäulen der beiden Fahrtrichtungen
sind an ein gemeinsames Kabel, einer sogenannten Omni-
busleitung, angeschlossen. Dieses Kabel ist nur auf einer
Seite der Autobahn verlegt. Die Notrufsäulen der gegen-
25 überliegenden Seite sind durch Stichleitungen mit diesem
Kabel verbunden.

Die Übertragung der Spannungen und Ströme für die Licht-
signaleinrichtung erfolgt über einen Phantomkreis (vgl.
Fig. 2). Hierfür enthält eine bemannte Zentralstelle ZB
30 eine Fernspeiseeinrichtung FE mit einem Spannungswähler
SW und einem Übertrager Ü1. Die mittengeerdete Sekundär-

wicklung des Übertragers Ü1 ist über den Mittelabgriff
zweier Drosseln Dr1 an die Stammleitungen St1 und St2
angeschlossen, die den Phantomkreis bilden. In den Not-
rufsäulen NRS erfolgt die Auskopplung aus dem Phantom-
5 kreis über gleichartige mittenangezapfte Drosseln Dr2.
Über die schon bisher eingesetzten Übertrager Ü2, Ü3
werden die obengenannten Wechselspannungen für die Außen-
beleuchtung bzw. die Beleuchtung der Kilometerangabe an
die Stammleitungen St1 bzw. St2 angeschlossen. Die Bildung
10 des beschriebenen Phantomkreises erfordert keine Auf-
trennung der Stammleitungen St1 und St2. Es ist jedoch
auch möglich, je eine Drossel Dr1 und den zugehörigen
Übertrager Ü2 bzw. Ü3 in bekannter Weise durch je einen
gemeinsamen Phantomübertrager zu ersetzen, dessen mitten-
15 angezapfte Sekundärwicklung anstatt der Drossel Dr1 an
die Stammleitung St1 bzw. St2 angeschlossen ist.

Über den Phantomkreis erfolgt nicht nur die Wechselstrom-
Fernspeisung der Lichtsignaleinrichtung, sondern auch eine
Übertragung von Kodesignalen von den Zentralstellen zu
20 den Notrufsäulen. Die Kodesignale bestehen aus einer
Folge von Wechselstrom-Impulsen mit verschiedenen Span-
nungswerten. Der Ausgang a1 des Signalgebers SG in Fig. 2
steuert entsprechend dem auszusendenden Kodesignal den
Spannungswähler SW. Durch diesen wird jeweils ein An-
25 schlußpunkt L, H oder D der Primärwicklung des Übertragers
Ü1 an das Wechselstromnetz N angeschlossen. Der Wicklungs-
teil zwischen den Anschlußpunkten D und A der Primärwick-
lung des Übertragers Ü1 ist für den Nennwert der Netz-
spannung, beispielsweise 220 V, ausgelegt. Bei Verbindung
30 des Anschlußpunktes D mit dem Wechselstromnetz liegt am
Phantomkreis die höchste übertragene Spannung. Bei An-
schluß der beiden anderen Punkte H oder L ist die Spannung

am Phantomkreis entsprechend niedriger. Durch die Mitten-
erdung der Sekundärwicklung des Übertragers Ü1 wird die
zwischen den Stammleitungen St1 und St2 herrschende
Spannung gegenüber dem Erdpotential und damit auch die
5 Gefährdungsspannung gegenüber Personen halbiert. Die
Kodesignale werden über die Drosseln Dr2 ausgekoppelt
und in den Notrufsäulen NRS ausgewertet. Der Ausgang a2
des Signalgebers SG dient zur Ansteuerung von Notruf-
säulen über unbemannte Zentralstellen, die im Zusammen-
10 hang mit Fig. 4 erläutert wird.

Bei der Verwendung von Triacs in dem Spannungswähler SW
ist ein schneller Wechsel zwischen den einzelnen Span-
nungswerten möglich. Die dabei in Abhängigkeit vom Ein-
schaltzeitpunkt auftretenden Magnetisierungsstromstöße
15 lassen sich beispielsweise dadurch vermeiden, daß die
Spannungsumschaltung auf der Sekundärseite des Übertra-
gers Ü1 erfolgt. Wegen der Mittenerdung ist dann eine
zweipolige Umschaltung erforderlich. Auch andere übliche
Maßnahmen zur Spannungsumschaltung, beispielsweise eine
20 Phasen-Anschnitt-Steuerung, lassen sich einsetzen.

Infolge vorgesehener Verbesserungen an den Autobahn-
Notruffeinrichtungen ist über die Stammleitung St2 Gleich-
stromübertragung vorgesehen. In diesem Fall wird für die
Stammleitung St2 eine gleichstromsperrende Phantoman-
25 und -auskopplung vorgesehen. Fig. 3 zeigt ein Ausführ-
ungsbeispiel hierfür. Die Drossel Dr1 der Fig. 2 wird
ergänzt durch zwei Drosseln Dr3 und zwei Kondensatoren
C. Die Gleichstromblockierung erfolgt durch die Konden-
satoren C. Aus Symmetriegründen sind zwei Kondensatoren
30 C erforderlich. Um den Einspeisewiderstand möglichst
klein zu halten, sind die beiden Kondensatoren C durch

je eine Drossel Dr3 zu Serienresonanzkreisen ergänzt, deren Resonanzfrequenz gleich der Frequenz des Fernspeisestromes, insbesondere 50 Hz ist. An den Notrufsäulen erfolgt die Auskopplung über eine analoge Schaltung.

5 Wie aus Fig. 1 ersichtlich, gehören die Notrufsäulen zwischen zwei bemannten Zentralstellen ZB verschiedenen, galvanisch getrennten Speisebereichen an, die von einer bemannten oder unbemannten Zentralstelle ZB oder ZU aus gespeist werden. Wenn der Phantomkreis aus den Stämmen
10 St1 und St2 (vgl. Fig. 2) gebildet wird, über die die Notrufsäulenaußenbeleuchtung und die Beleuchtung der Kilometerangabe gespeist werden, liegen entsprechend diesen verschiedenen Speisebereichen zwei getrennte Phantomkreise vor. Dann kann eine Notrufsäule im Bereich
15 einer unbemannten Zentralstelle ZU nicht direkt von einer bemannten Zentralstelle ZB aus angesteuert werden, sondern muß über die betreffende unbemannte Zentralstelle ZU angesteuert werden.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die Ansteuerung
27 einer Notrufsäule über eine unbemannte Zentralstelle ZU. Die unbemannte Zentralstelle ZU ist wie die bemannte Zentralstelle ZB an das Wechselstromnetz N angeschlossen und weist die gleiche Fernspeiseeinrichtung FE wie diese auf. Zur Ansteuerung einer Notrufsäule über die un-
25 bemannte Zentralstelle ZU gibt der Signalgeber SG Signale S an seinen Ausgang a2. Diese werden einem Datensender DS zugeführt und in eine für die Datenübertragung geeignete Form gebracht. Auf der durchgehenden Sprechleitung SL werden die Daten zur unbemannten Zentralstelle ZU über-
-30 tragen. Dort werden sie gegebenenfalls in einem Verstärker V verstärkt und in einem Datenempfänger DE in die

ursprünglichen Ausgangssignale des Signalgebers SG umgesetzt. Diese rückgewonnenen Signale S steuern in gleicher Weise die Ausgangsspannung der Fernspeiseeinrichtung FE wie in der bemannten Zentralstelle (vgl. Fig. 2). Die gesteuerte Ausgangsspannung wird in der unbemannten Zentralstelle ZU als Kodesignal KS über die Phantomankopplung Ph1 auf die Phantomleitung PhL gegeben, über die Phantomauskopplung Ph2 ausgekoppelt und beispielsweise in der Notrufsäule NRS 7 ausgewertet. Die Phantoman- bzw. -auskopplung Ph1 bzw. Ph2 ist entsprechend Fig. 2 oder Fig. 3 ausgeführt. Der Signalgeberausgang a1 wird zur Ansteuerung der Notrufsäulen mit Kodesignalen KS von der bemannten Zentralstelle ZB aus benützt, die im Zusammenhang mit Fig. 2 erläutert wurde.

Der Signalgeber SG kann in der Weise aufgebaut sein, daß abhängig von der Bereichszugehörigkeit einer Notrufsäule das für sie bestimmte Signal selbsttätig dem entsprechenden Ausgang a1 oder a2 zugeordnet wird.

An jeder Notrufsäule NRS sind vier Blitzröhren ER1 bis BR4 vorgesehen (vgl. Fig. 7). Diese sind Bestandteil der Signallampen SL1 bis SL4 (vgl. Fig. 5). Alle Signallampen sind nahe an dem Kopfteil KT der Notrufsäule angebracht. Dadurch werden große Hebelwirkungen bei starkem Wind vermieden. Durch in Fig. 5 nicht dargestellte Aussparungen im winkelförmigen Aufnahmeteil At für die Signallampen oder durch Versetzung dieses Aufnahmeteils gegenüber dem Kopfteil KT können seitliche Verschlußdeckel des Kopf- teiles weiterhin frei und zugänglich gehalten werden. Der Aufnahmeteil At ist durch Halterungen Ha am Notrufsäulen-Kopfteil befestigt.

Je nach der Position einer Notrufsäule innerhalb einer Gruppe von blinkenden Notrufsäulen leuchten eine, zwei, usw. Signallampen nacheinander auf. In den Figuren 6a bis e sind jeweils für eine aus drei Notrufsäulen bestehende Gruppe Beispiele für das Blinken deren Signallampen 1 bis 3 bzw. 1, 3 und 4 dargestellt. NRSI ist die in Fahrtrichtung gezählte erste Notrufsäule der Gruppe, NRSII ist die zweite und NRSIII ist die dritte Notrufsäule der Gruppe. Der Zeitpunkt des Aufleuchtens einer Signallampe in Bezug auf die Zeitachse t ist durch einen Punkt gekennzeichnet.

Fig. 6a zeigt ein Beispiel für eine Warnung vor einer Gefahrenstelle. Bei NRSI blinkt nur die Signallampe 1. Bei NRSII blinken die Signallampen 1 und 3 nacheinander. Bei NRSIII blinken die Signallampen 1, 2 und 3 nacheinander. In Fig. 6d, die das Blinken von NRSIII darstellt, ist dies durch den Pfeil t symbolisiert. Die jeweils aufleuchtende Signallampe ist durch einen ausgefüllten Kreis dargestellt.

Fig. 6c zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine weitere Information an die Verkehrsteilnehmer. Gezeigt ist die Signalisierung der Aufforderung "Autobahn verlassen" durch die NRSII' und NRSIII'. Der Blinkrhythmus von NRSI bleibt unverändert: es blinkt die Signallampe 1. Bei NRSII' blinken die Signallampen 3 und 4 und bei NRSIII' die Signallampen 3, 1 und 4 nacheinander. In Fig. 6e ist das Blinken von NRSIII' durch den Pfeil t symbolisiert.

Die Fig. 6d und 6e zeigen den deutlichen Unterschied der beiden Informationen und ihre suggestive Wirkung.

Bei diesen gezeigten Beispielen entspricht nicht nur die Anzahl der aktiven Signallampen der jeweiligen Ordnungszahl einer Notrufsäule, sondern auch deren Blinkrhythmus: die Anzahl der Lichtblitze zwischen den jeweiligen Pausen P1, P2 und P3 (vgl. Fig. 6a) entspricht ebenfalls
5 der Ordnungszahl einer Notrufsäule.

In Fig. 6b wird dies verdeutlicht, indem nur die zeitliche Gruppierung der Blitzfolge dargestellt und durch Klammern hervorgehoben wird. Diese zeitliche Gruppierung
10 ist auch in den Figuren 6a und 6c durch Klammern hervorgehoben.

Um unterscheiden zu können, ob eine Gefahrenstelle nur eine Fahrtrichtung betrifft (z.B. Unfall, Stau) oder beide Fahrtrichtungen (z.B. Nebel, Glatteis), werden
15 die entsprechenden Notrufsäulen entweder in nur einer Fahrtrichtung oder in beiden Fahrtrichtungen auf Blinkbetrieb geschaltet. Wenn z.B. in Fig. 1 die Gefahrenstelle G eine Nebelstrecke bezeichnet, so werden in der Fahrtrichtung A - B die Notrufsäulen 5 bis 7 und in der
20 Fahrtrichtung B - A die Notrufsäulen 10 bis 8 auf Blinken geschaltet. Da jede Notrufsäule, wie noch gezeigt wird, durch ein Adresssignal selektiv angesteuert wird, ist es möglich, die Notrufsäulen unabhängig von der Fahrtrichtung zu aktivieren, obwohl die Notrufsäulen
25 beider Fahrtrichtungen an ein gemeinsames Kabel angeschlossen sind.

Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die Erzeugung einer gewünschten Blitzfolge in einer Notrufsäule. Die von einer Zentralstelle aus gesendeten und über die
30 Stämme St1 und St2 übertragenen Kodesignale werden an



den Notrufsäulen über die Phantomauskopplung Ph2 einem Übertrager Ü4 mit mehreren Sekundärwicklungen s, z, b, zugeführt. Die an Sekundärwicklung s abgegriffene Spannung wird in einer Gleichrichter- und Ladeeinrichtung
5 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 C_v (vgl. Fig. 10) aufgeladen. Seine Spannung dient zur Stromversorgung verschie-
10 dener 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 ,
15 U_s und U_v werden anhand der Fig. 10 erläutert.

Bei entsprechendem Adreßsignal, das die zu aktivierende Notrufsäule bestimmt, wird durch das nachfolgende Typensignal am Ausgang der Signaleinrichtung SE eine entsprechende Information bereitgestellt, die die Art des Blinkens festlegt. Die Signaleinrichtung SE in Fig. 7 enthält
20 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
25 mehradrige Verbindungsleitung zu einem Verteiler V_t in einer Blitzfolgeschaltung $B_f s$ angedeutet. Die Parallelinformation am Ausgang der Signaleinrichtung SE steuert den Verteiler V_t der Blitzfolgeschaltung $B_f s$ in der Blitzeinrichtung $E E$ in der Weise, daß die Schaltpunkte $1' \dots 4'$
30 entsprechend dem Typen-Kode mit den Schaltpunkten $1 \dots 4$ verbunden werden. Der sich einstellende Schaltzustand wird gespeichert. Nach Übertragung der Kode-Signale

beginnt der Blinkbetrieb. Hierbei wird der Stromversorgungskondensator C_v ständig nachgeladen, um die Stromversorgungsspannung U_v aufrechtzuerhalten.

Die für den Blinkbetrieb erforderliche Energie wird
5 ebenfalls über den Phantomkreis auf den Stämmen St_1 und
 St_2 übertragen. Die gelieferte Spannung wird in der
Sekundärwicklung b des Übertragers \bar{U}_4 hochtransformiert,
in der Gleichrichter- und Ladeeinrichtung GLE gleichge-
richtet und als Blitzspannung U_b den Blitzröhren $BR_1...4$
10 in der Blitzeinrichtung BE zugeführt. Die Blitzspannung
 U_b wird durch den Ladekondensator C_b geglättet. Die Diode
 D verhindert, daß die Energie des Ladekondensators C_b
zurückfließt. Die ungeglättete Blitzspannung U_b wird
außerdem der Signaleinrichtung SE zugeführt. Ihre dor-
15 tige Verwendung wird anhand der Fig. 13 erläutert.

Die Blitzfolgeschaltung EIS weist einen Taktschalter T
auf, der von einem Zählgerät ZG gesteuert ist. Als Zähl-
kriterien dienen 50-Hz-Halbwellen, z.B. der Seidespan-
nung für die Notrufsäulen-Außenbeleuchtung oder für die
20 Beleuchtung der Kilometeranzeige. Das Zählgerät ZG schal-
tet den Taktschalter T nach einer festgelegten Anzahl von
Halbwellen schrittweise zyklisch weiter. Dadurch wird die
über die Sekundärwicklung b in der Gleichrichter- und
Ladeeinrichtung GLE geglättete Ländspannung U_b zyklisch
25 jeweils an einen der Schaltunkte $1'...4'$ durchgeschal-
tet.



Entsprechend den vorher durch die Signaleinrichtung SE bewirkten Verbindungen zwischen den Schaltpunkten 1'...4' einerseits und 1...4 andererseits wird die Zündspannung U_z in der gewünschten Reihenfolge nacheinander an Zündübertrager $\ddot{U}5.1... \ddot{U}5.4$ 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 H11 gezeichnet. Bei Anlegen der Zündspannung U_z an den Zündübertrager $\ddot{U}5.1$ zündet die Glimmlampe G11 und bewirkt in bekannter Weise über die Hochspannungswicklung des Zündübertragers $\ddot{U}5.1$ und die Hilfelektrode H11 zusammen mit der Blitzspannung U_b die Zündung der Blitzröhre BR1. Die Zündung der anderen Blitzröhren erfolgt analog.



Bei entsprechend spannungsfest dimensionierter Blitz-
folgeschaltung Bfs ist es auch möglich, nur einen Zünd-
übertrager und eine Glimmlampe vorzusehen und vor dem
Eingang des Taktschalters T anzuordnen und dessen Schalt-
5 schritte und die Durchschaltung der Zündspannung Uz auf
den Zündübertrager gemeinsam durch das Zählgerät ZG zu
steuern und die Schaltpunkte 1...4 direkt mit den Hilfs-
elektroden H1...4 zu verbinden. Als Zählgerät ZG kann
ein Halbwellen-Paketschalter verwendet werden, der als
10 handelsübliche integrierte Schaltung erhältlich ist.

Die in Fig. 7 gezeigte Zündauslösung stellt eine Fremd-
Triggerung der Zündung dar, im Gegensatz zu der üblichen
Methode, bei der der Zündzeitpunkt durch den Ladungszu-
stand eines Energiespeichers bestimmt wird (vgl. z.B. DE-
15 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 La-
dungsenergie erreicht haben.

20 Es sind auch noch andere Arten der Fremd-Triggerung der
Zündung möglich. Beispielsweise kann die Zündung von
einer Zentralstelle aus durch impulsförmige Erhöhung
oder Absenkung oder Unterbrechung der Fernspeisespannung
für den Blinkbetrieb in Verbindung mit spannungsauswer-
25 tenden Schaltungen in den Notrufsäulen getriggert werden.

Die fremdgetriggerte Zündauslösung hat den Vorteil, daß
die Zündung der verschiedenen Blitzröhren innerhalb einer
Gruppe von blinkenden Notrufsäulen zu den vorgesehenen
Zeitpunkten sichergestellt ist, was bei der ladungsab-
30 hängigen Zündauslösung nicht der Fall ist, denn eine

Gruppe von blinkenden Notrufsäulen stellt ein komplexes Ladungssystem mit mehreren Ladekondensatoren und unterschiedlichen entfernungsabhängigen Leitungswiderständen dar, deren Größe sich außerdem von Fall zu Fall ändert.

5 Durch Ausgleichs- und Ergänzungswiderstände kann man zwar die einzelnen Ladezeitkonstanten weitgehend einander angleichen, jedoch nie exakt absolut gleichmachen. Daher würde bei ladungsabhängiger Zündauslösung stets der Ladekondensator mit der kleinsten Zeitkonstanten die Zündung

10 der zugehörigen Blitzröhre auslösen, bevor die anderen Blitzröhren zünden. Seine Wiederaufladung würde die Weiterladung der anderen Kondensatoren verhindern oder unzulässig verzögern. Die übrigen Blitzröhren würden überhaupt nicht zünden oder nur in sehr großen, unregelmäßigen und unkontrollierbaren Abständen. Dagegen gewährleistet die ladungsunabhängige Zündauslösung nicht nur,

15 daß der Blinkrhythmus jeder Notrufsäule einzeln für sich betrachtet, einem festen, vorgegebenen Zeitraster entspricht, sondern verhindert außerdem, daß sich die Zündzeitpunkte der verschiedenen Notrufsäulen gegeneinander verschieben. Die Zündzeitpunkte liegen somit nach einem phasenstarrten Zeitraster fest. Eine zeitliche gegenseitige Verschiebung der Zündzeitpunkte würde die Ladungsvorgänge im Ladungsnetzwerk periodisch verändern und zur Folge

20 haben, daß Kondensatoren zeitweise nicht mehr genügend aufgeladen werden.

Fig. 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die wahlweise Verteilung und Durchschaltung der Zündspannung im Verteiler Vt der Blitzfolgeschaltung Bfs. Die Schaltkontakte a bis i und der Taktschalter T sind zur einfacheren Darstellung als mechanisch betätigte Kontakte und Schalter

30 dargestellt. Sie können selbstverständlich durch elektro-

nische, integrierte Schaltkreise realisiert werden. Die Zündspannung U_z wird über den vom Zählgerät ZG gesteuerten Taktschalter T zyklisch auf die Schaltpunkte 1'...4' durchgeschaltet. Je nach Art der gewünschten Blitzfolge (NRSI bis III, bzw. NRSI, II' oder III') werden die Schaltkontakte a...i gemäß der Tabelle in Fig. 9 entsprechend dem jeweiligen Typensignal durch die Signaleinrichtung SE angesteuert und geschlossen. Geschlossene Kontakte sind durch einen Punkt gekennzeichnet, Die geschlossenen Kontakte schalten die Zündspannung U_z auf die entsprechenden Schaltpunkte 1...4 durch. Je nach Stellung der Schaltkontakte leuchten die Signallampen im Rhythmus entsprechend Fig. 6a oder 6c auf.

Fig. 10 zeigt ein Ausführungsbeispiel für die Erzeugung der in Fig. 7 gezeigten Spannungen U_b , U_z , U_s und U_v . Die aus dem Phantomkreis ausgekoppelte Wechselspannung U wird in der Sekundärwicklung b des Übertragers \bar{U}_4 direkt auf den für die Blitzröhren erforderlichen Wert angehoben, einem Vollweggleichrichter G_b der Gleichrichter- und Ladeeinrichtung GLE zugeführt und als gleichgerichtete, noch ungesiebte Spannung U_b 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 C_b (vgl. Fig. 7) erfolgt.

Zur Erzeugung der Zündspannung U_z wird der Kondensator C_z mit der an der Übertragerwicklung z abgenommenen Spannung über eine Diode D_9 aufgeladen.

30 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 Us 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 Zenerdiode 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 Uv gespeisten Schaltungen sind integrierte Schaltkreise, so daß ihr Leistungsverbrauch gegenüber den Blitzröhren sehr gering ist.

Selbstverständlich ist es auch möglich, vor der Spannungstransformation den 50-Hz-Wechselstrom in bekannter Weise über mehrere Zwischenstufen (Gleichrichter, Schwingstufe, Verstärker) in einen Strom höherer Frequenz umzuwandeln, so daß ein kleinerer Übertrager mit einem eventuell besseren Wirkungsgrad verwendet werden kann. Diesem eventuell besserem Wirkungsgrad steht jedoch ein zusätzlicher Energieverbrauch der Zwischenstufen gegenüber. Außerdem sind bei Entfallen eines 50-Hz-Übertragers Transistoren mit höherer Betriebsspannung erforderlich, da die angelieferte 50-Hz-Wechselspannung höher ist, als sie für

elektronische Schaltungen üblich ist. Derartige Transistoren sind aber teurer und haben weniger Sicherheitsreserven; hinzu kommt, daß die zusätzlichen Zwischenstufen ebenfalls solche Transistoren enthalten und somit die Zuverlässigkeit der Gesamteinrichtung zusätzlich vermindern.

Fig. 11 zeigt das Beispiel einer im Phantomkreis übertragenen Folge von 50-Hz-Wechselstrom-Impulsen zur Aktivierung einer Notrufsäule in ihrem zeitlichen Verlauf t . Der Wechselstrom ist dargestellt durch die Schraffur innerhalb der Impulse. Ein Ladeimpuls I_l hat eine längere Dauer als nachfolgende Signalimpulse I_s des Kodesignals KS . Der Ladeimpuls I_l dient der Aufladung des Stromversorgungskondensators C_v (vgl. Fig. 10), der die elektronischen Einrichtungen der Lichtsignaleinrichtung speist.

Die Kodesignale KS bestehen aus Wechselstrom-Impulsen und sind binärkodiert. Von den verschiedenen Möglichkeiten 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. Die Dauer der einzelnen Signalimpulse I_s ist an keinerlei Taktkriterien gebunden. Sie können unterschiedlich lang sein. Dies hat gegenüber der Bildung der beiden Binärzustände unter Einbeziehung eines Zeitkriteriums - z.B. Impulslängen-Kodierung - den Vorteil, daß die Impulsübertragung unabhängig vom Linschwingverhalten der Übertragungsstrecke ist, das Beginn und Ende eines Signalimpulses I_s verfälschen kann.

Das Ende eines Signalimpulses Is wird durch Rückkehr auf den Spannungswert Null gekennzeichnet. Dies ergibt zusammen mit der obengenannten Möglichkeit nicht festgelegter Impulslängen den weiteren Vorteil, daß die
5 Signalimpulse Is asynchron übertragen werden können. Daher dürfen bei entsprechender Auswerteeinrichtung nicht nur die Signalimpulse Is sondern auch die Pausen Rz unterschiedlich lang sein. Dadurch sind Einrichtungen zur Taktrückgewinnung und Zähleinrichtungen überflüssig.

10 Solche Einrichtungen wären erforderlich, wenn die Binärzustände z.B. nur durch den Zustand "keine Spannung" bzw. "Spannung", also ohne Rückkehr auf den Spannungswert Null, dargestellt würden. Denn dann müßten in der Signaleinrichtung die Signalimpulse Is zu genau definierten
15 Zeitpunkten abgetastet werden, um bei mehreren aufeinanderfolgenden gleichen Binärzuständen eine eindeutige Information zu gewinnen.

Nach der Kodesignal-Übertragung erfolgt der Blinkbetrieb. Die hierbei benützte Spannung ist gleich der Spannung Uh.

20 Fig. 12 zeigt in vereinfachter, unipolarer Darstellung ein Impulsbeispiel für eine Gruppe von fünf Kodesignalen KS, die einer Notrufsäule zugeordnet sind. Eine Gruppe aus fünf Kodesignalen KS entspricht den fünf verschiedenen Blinkarten nach Fig. 6 und 9 (NRSI, II und III, sowie
25 NRSII' und III'). Die Kodesignale KS bestehen aus einem Adreßsignal AS und einem Typensignal TS. Das Adreßsignal AS ist für jede Notrufsäule verschieden. In Fig. 12 umfaßt das Adreßsignal AS 5 Bit. Das Typensignal TS legt die Anzahl der durch die 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 Beispielsfalle besteht das Typensignal TS aus 3 Bit.

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

- Bei Anpassung der Anzahl der Blinkarten an die Potenzreihe 2^n werden die Eigenschaften eines Binärkodes optimal ausgeschöpft. Hierbei ist dann allerdings keinerlei
15 Übertragungsredundanz möglich, die eventuell im Interesse einer niedrigen Übertragungsfehler-Wahrscheinlichkeit wünschenswert sein kann.

- Fig. 13 zeigt ein Schaltungsbeispiel für die Auswertung der Kodesignale KS durch die Signaleinrichtung SE in
20 einer Notrufsäule. Die Ableitung der Kodesignalspannung U_s sowie der Blitzspannung U_b und der Stromversorgungsspannung U_v wurde bereits anhand der Fig. 10 erläutert. Die Kodesignalspannung U_s nimmt während der Signalübertragung die speziellen Werte U_h' oder U_l' an. Diese Werte
25 sind den üblichen Spannungswerten für elektronische Schaltungen angepasst und daher niedriger als die auf der Phantomleitung übertragenen Spannungswerte U_h bzw. U_l .

Die Spannung U_s wird über Dioden D12 und D13 und Wider-



stände R12 und R13 Kondensatoren Cr und Cs zugeführt.
Die Dioden D12 und D13 verhindern, daß sich die Ladungen
der Kondensatoren Cr und Cs ausgleichen oder in die
Gleichrichter- und Ladeeinrichtung GLE (vgl. Fig. 10)
5 zurückfließen. Die Widerstände R12 und R13 verhindern,
daß ein Kondensator zu Beginn seiner Aufladung die Span-
nung Us kurzschließt und so den Ladevorgang anderer,
teilweise geladener Kondensatoren unterbricht. Mit den
Widerständen werden außerdem die verschieden großen Lade-
10 zeitkonstanten für die Kondensatoren Cr und Cs festgelegt.

Mit dem Ladeimpuls I1 (vgl. Fig. 11) werden die Kondensatoren Cr und Cs auf den Spannungswert Uh' aufgeladen. Die während dieses Impulses auftretenden Halbwellen der hohen Gleichspannung Ub werden durch einen Amplituden-
15 begrenzer Ab auf einen niedrigen Wert Uh'' begrenzt, der etwas größer als Uh' ist. Die begrenzte Spannung Uh'' sinkt nur für den Bruchteil einer Halbwelldauer unter den Wert Uh'' ab (vgl. Fig. 14, Kurve a). Diese Spannungseinbrüche werden durch einen Kondensator Ck überbrückt. Die Lade- und Entladezeitkonstanten des Kondensators Ck sind so bemessen, daß er spätestens nach einer Halbwelle geladen bzw. entladen ist (Fig. 14, Kurve b). Die Spannung des Kondensators Ck liegt an einem Widerstand R15 und an der Basis von Transistoren T1 und T2.
20 Die Kondensatoren Cr und Cs, die am Emitter des Transistors T1 bzw. T2 liegen, haben eine größere Ladezeitkonstante als der Kondensator Ck. Dadurch erreicht die Spannung an den Basen der Transistoren den Wert Uh'', bevor die Spannung an den Emitttern den etwas kleineren
30 Wert Uh' erreicht. Die Transistoren T1 und T2 sperren.

Durch den Ladestromstoß beim Aufladen des Kondensators Ck

über den Amplitudenbegrenzer Ab entsteht ein positiver Spannungsimpuls an einem Widerstand R16. Dieser Impuls wird über eine Diode D14 auf den Ruhe-Eingang einer bistabilen Kippstufe K gegeben. Falls diese Kippstufe sich nicht in der Ruhelage befindet, wird sie dadurch in ihre Ruhelage geschaltet. Wenn sie sich bereits in Ruhelage befand, reagiert sie auf diesen Impuls nicht.

Die Kondensatoren Cr und Cs werden durch mehrere Halbwellen aufgeladen. Die an ihnen entstehende Spannung U_h' ist größer als die Durchbruchspannung von Schwellwertschaltern SW1 und SW2. Diese Durchbruchspannung liegt zwischen den Spannungswerten U_h' und U_l' . Sobald am Kondensator Cs die Spannung U_h' ansteht, schaltet der Schwellwertschalter SW2, der am Setzeingang der Kippstufe K liegt, durch. Dadurch stellt sich am Arbeitsausgang der Kippstufe der Binärzustand L ein. Dieser liegt am Eingang eines Serien-Parallel-Wandlers SP. Der Transistor T1 sperrt noch, so daß die am Kondensator Cr anstehende Spannung U_h' nicht an den Schwellwertschalter SW1 gelangt.

20 Solange der Ladeimpuls I_l andauert, hält die am Widerstand R15 anliegende Spannung U_h'' die Transistoren T1 und T2 im Sperrzustand. Nach Beendigung des Ladeimpulses I_l entlädt sich der Kondensator Ck innerhalb einer Halbwellendauer über die Widerstände R15 und R16. Der dabei
25 am Widerstand R16 entstehende negative Spannungsimpuls wird durch die Diode D14 gesperrt. Die Entladezeitkonstante ist nur wenig größer als die Ladezeitkonstante, da der Widerstand R15 klein im Vergleich zum Widerstand R16 ist. Nach der Entladung des Kondensators Ck gelangt über
30 den Widerstand R15 Nullpotential an die Basen der Transistoren T1 und T2. Diese werden durch die an den

Kondensatoren C_r und C_s anstehende Spannung U_h' durchgeschaltet. Über den Transistor T2 erzeugt der Entladestrom des Kondensators C_s an einem Kollektorwiderstand R17 einen Tastimpuls I_t , der dem Serien-Parallel-Wandler SP
5 zugeführt wird. Dadurch wird der am Eingang des Serien-Parallel-Wandlers SP anstehende Binärzustand L abgetastet. Der Serien-Parallel-Wandler SP ist so ausgelegt, daß der jeweils an seinem Eingang anstehende Binärzustand erst durch den Tastimpuls I_t ausgewertet wird. Derartige
10 Serien-Parallel-Wandler SP sind bekannt.

Der Kondensator C_r wird über den durchgeschalteten Transistor T1 und die Reihenschaltung aus einem Widerstand R14 und einer kleinen Induktivität L entladen. Der Entladestromstoß wird durch die Induktivität leicht verzögert. Die Zeitkonstante der Reihenschaltung ist klein
15 gegenüber der Entladezeitkonstanten des RC-Gliedes C_r , R14. Die Spannung des an Widerstand R14 entstehenden verzögerten Impulses ist deshalb nur unwesentlich kleiner als die Spannung U_h' . Der Schwellwertschalter SW1 wird durch den gegenüber dem Tastimpuls I_t verzögerten Impuls
20 durchgeschaltet. Der Impuls wird als Rückstellimpuls I_r dem Serien-Parallel-Wandler SP und der Blitzfolgeschaltung Bfs in der Blitzeinheit BE zugeführt. Dadurch werden beide in ihre Ausgangsstellung gebracht und für die unmittelbar folgende Kodesignalübertragung bereitgeschaltet.
25 Der vorher abgetastete Binärzustand L sowie zufällige Schaltzustände, die eventuell bei längerer Nichtbenutzung der Einrichtung durch induzierte Störspannungen entstanden sind, werden somit durch den Rückstellimpuls I_r
30 gelöscht.

Während der anschließenden Kodesignalübertragung wird

- der Kondensator C_s mehrmals auf die Spannung U_h' oder U_l' aufgeladen und wieder entladen. Durch den Ladestromstoß des Kondensators C_k am Anfang eines jeden Signalimpulses I_s wird die Kippstufe K in der beschriebenen Weise in die Ruhelage gebracht. Die Sperrung der Transistoren T_1 und T_2 am Anfang eines jeden Signalimpulses sowie ihr Durchschalten nach Beendigung des jeweiligen Signalimpulses und die damit verbundene Erzeugung des Tastimpulses I_t geschieht analog wie beim Impuls I_l .
- Das Sperren der Transistoren erfolgt unabhängig davon, ob die Spannung U_l oder U_h an der Primärwicklung des Übertragers anliegt, denn der nach dem Amplitudenbegrenzer Ab auftretende Spannungswert U_h'' ist unabhängig davon, welche der beiden Spannungen am Übertrager anliegt.
- Die Signalimpulse I_s sind kürzer als der vorangegangene Ladeimpuls I_l und dauern nur solange, bis der Kondensator C_s auf die Spannung U_h' oder U_l' aufgeladen ist. Daher bleibt die Ladenspannung des Kondensators C_r am Ende eines Signalimpulses merklich kleiner als U_h' oder U_l' , da die Ladezeitkonstante von C_r merklich größer bemessen ist als die des Kondensators C_s . Die niedrigere Spannung am Kondensator C_r reicht nicht aus, um bei durchgesteuertem Transistor T_1 den Schwellwertschalter SW_1 zu durchbrechen. Die Signalimpulse lösen daher keinen Rückstellimpuls I_r aus. Die Entladezeitkonstante des Kondensators C_r - einschließlich der Verzögerung durch die Induktivität L - ist gegenüber seiner Ladezeitkonstanten merklich kleiner bemessen, so daß seine Spannung stets unterhalb der Durchbruchspannung des Schwellwertschalters SW_1 bleibt, selbst wenn nur Signalimpulse der Spannung U_h übertragen werden.



Die der Signaleinrichtung SE zugeführte Kodesignalspannung U_s ist nicht geglättet, da durch einen Siebkondensator die Spannungswchsel zwischen U_h' und U_l' sowie die Impulslücke RZ überdeckt würden. Die Spannung U_s geht im Takte der Halbwellen periodisch auf Null zurück. Daher steigt die am Kondensator Cs entstehende Spannung während der Ladung durch mehrere Halbwellen nicht monoton an, sondern ist mit einer mehr oder weniger ausgeprägten Spannungs-Wellenlinie überlagert. Infolge des wellenförmigen Spannungsverlaufes während der Ladung des Kondensators Cs ist es möglich, daß die Spannungsschwelle des Schwellwertschalters SW2 mehrmals durchbrochen wird, bis der Ladungs-Endzustand erreicht ist. Trotzdem werden aber nicht mehrere aufeinanderfolgende L-Zustände vorgetäuscht, da die nachgeschaltete bistabile Kippstufe K beim ersten Durchbruch in den stabilen Arbeitszustand übergeht und auf weitere Impulse an ihrem Arbeitseingang nicht mehr reagiert, sondern erst auf einen später auf ihren Ruhe-Eingang gegebenen Impuls. Eine analoge Überlagerung mit einer Spannungs-Wellenlinie tritt bei dem Kondensator Cr auf, kann dort aber außer Betracht bleiben. Da der Kondensator Ck, wie erwähnt, innerhalb einer Halbwelle seinen Ladungs-Endzustand erreicht, tritt bei ihm diese Überlagerung nicht auf.

Wenn ein Signalimpuls I_s mit der Spannung U_h übertragen wird, erzeugt die gesetzte Kippstufe K am Eingang des Serien-Parallel-Wandlers SP den Binärzustand L. Dieser wird in gleicher Weise wie nach dem Ladeimpuls I_l während der darauffolgenden Impulslücke RZ durch den Tastimpuls I_t ausgewertet, also erst dann, wenn der Kondensator Cs den stabilen Ladungs-Endzustand erreicht hat.

Wenn ein Signalimpuls I_s mit der Spannung U_1 übertragen wird, bildet sich am Kondensator C_s die Spannung U_1' . Diese liegt unterhalb der Durchbruchspannung des Schwellwertschalters SW_2 . Es gelangt daher kein Impuls an den


5 Arbeitseingang der Kippstufe K . An ihrem Ausgang bleibt also der Null-Zustand bestehen, der zu Beginn eines jeden Signalimpulses durch den Ladestromstoß des Kondensators C_k geschaltet wird. Der auf jeden Signalimpuls I_s folgende Tastimpuls I_t wertet dann den Null-Zustand aus.

10 Der Serien-Parallel-Wandler SP kehrt zyklisch nach dem letzten Signalimpuls eines Codesignals K_S , also beim letzten Tastimpuls I_t , in die Ausgangsposition zurück, die er unmittelbar nach dem Rückstellimpuls I_r inne hatte. Der Serien-Parallel-Wandler SP ist damit zur Aufnahme

15 des nächsten Codesignals K_S bereit. Die Parallelausgänge werden über eine entsprechend mehradrige Steuerleitung der Blitzfolgeschaltung BFS der Blitzeinrichtung BE zugeführt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel kann eine 3-Bit-Folge ausgewertet werden. Der Serien-Parallel-

20 Wandler SP ist so aufgebaut, daß die Ausgangsinformation, mit der er die Blitzfolgeschaltung in der Blitzeinrichtung ansteuert, nur bei entsprechendem vorangegangene Adreßsignal AS ansteht. Auf diese Weise werden nur in den zu aktivierenden Notrufsäulen Steuervorgänge ausgelöst.

25 Die dafür erforderliche Leistung bleibt somit auf diese Notrufsäulen, im Beispielsfall auf drei Notrufsäulen, beschränkt. Derartige Serien-Parallel-Wandler sind als integrierte Schaltkreise marktbekannt.



Die Ladezeitkonstanten T der Kondensatoren C_r und C_s sind so bemessen, daß ihre Ladezeit bezüglich der Impulse I_1 und I_s mindestens $5T$ beträgt, so daß diese Kondensatoren stets ihren Ladungs-Endzustand erreichen.

5 Daher erreicht die Spannung an diesen Kondensatoren in allen Notrufsäulen unabhängig vom jeweiligen Leitungswiderstand stets den Wert der in den speisenden Zentralstellen angelegten Spannung. Die unterschiedlichen Leitungslängen zwischen den Zentralstellen und den einzelnen

10 Notrufsäulen haben somit keinen Einfluß auf die Signalauswertung durch die Schwellwertschalter SW_1 und SW_2 mit vorgegebenen Spannungsschwellen in der Signaleinrichtung SE.

Zur Kontrolle, ob die vorgesehenen Notrufsäulen ordnungsgemäß ^(werden) aktiviert sind, kann man eine Rückmeldung von diesen Notrufsäulen an die Zentralstelle übertragen. Hierzu sind keine besonderen Rückmeldeeinrichtungen in den Notrufsäulen erforderlich. Für die Rückmeldung kann vielmehr eine für andere Zwecke vorgesehene Einrichtung mit-

20 benützt werden, mit der die Autobahn-Notrufanlagen in naher Zukunft nachgerüstet werden sollen. Diese Einrichtung, die in der deutschen Patentschrift 2 251 400 beschrieben ist, sieht vor, daß bei Benützung einer Autobahn-Notrufsäule durch Heben der Sprechklappe eine Kennung der benützten Notrufsäule automatisch an die Zentralstelle gesendet wird, aus der das Zentralstellenpersonal sofort erkennt, von welcher Notrufsäule aus angerufen wird. Durch diese Maßnahme soll es überflüssig werden, daß der Anrufer die an jeder Notrufsäule angebrachte

25 Kilometerangabe abliest und der Zentralstelle nennt.

30

Zur Durchführung der Rückmeldung ist es nur erforderlich, parallel zu den Kontakten, die durch das Heben der Sprechklappe betätigt werden und durch die die Aussendung einer Kennung gemäß der deutschen Patentschrift 2 251 400

ausgelöst wird, Schaltmittel anzuordnen, die von einer der beschriebenen Einrichtungen gesteuert werden und die dieselben Schaltfunktionen auslösen wie das Heben der Sprechklappe. Dies kann z.B. durch die Blitzfolgeschaltung Bfs erfolgen, nachdem der durch die Signaleinrichtung SE bewirkte Schaltzustand in der Blitzfolgeschaltung Bfs gespeichert worden ist. Um die bei einem tatsächlichen Heben der Sprechklappe ausgelösten Funktionen nicht zu blockieren, kann man vorsehen, die Schaltmittel nur sehr kurzzeitig in einen Schaltzustand zu versetzen, der einer angehobenen Sprechklappe äquivalent ist. Da die Aktivierung der Notrufsäulen durch zeitlich nacheinander übertragene Kodesignale erfolgt, ist es möglich, die entsprechenden Rückmeldungen ebenfalls zeitlich gestaffelt durchzuführen und dadurch voneinander zu trennen.

TE KA DE Felten & Guilleaume
Fernmeldeanlagen GmbH

Den 18.06.1979
P 78364 EU

Patentansprüche

1. Lichtsignaleinrichtung, insbesondere für Verkehrswege, bei der ein für Notrufzwecke verwendetes Nachrichtenkabel und im Zuge dieses Kabels liegende Notrufsäulen ausgenützt sind und die über das Nachrichtenkabel von
5 Zentralstellen aus ferngespeist ist, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Notrufsäule (NRS) mehrere durch Codesignale (KS) von einer Zentralstelle (ZB oder ZU) unterschiedlich ansteuerbare Signallampen (SL) angeordnet sind, daß mehrere örtlich aufeinanderfolgende Notruf-
10 säulen (NRS) zur Signalabgabe zu einer Gruppe zusammengefasst sind und daß zur Unterscheidung der Notrufsäulen (NRS) einer Gruppe deren Signallampen (SL) unterschiedlich blinken.

2. Lichtsignaleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch
15 gekennzeichnet, daß die Übertragung der Codesignale (KS) und die Fernspeisung der Lichtsignaleinrichtung über einen gemeinsamen Phantomkreis (St1, St2) erfolgen.

3. Lichtsignaleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl für
20 die Codesignalübertragung als auch zur Fernspeisung der Lichtsignaleinrichtung Wechselstrom, insbesondere

50-Hz-Wechselstrom, verwendet wird und die Spannung der Kodesignale (KS) und die Fernspeisespannung in der gleichen Größenordnung liegen.

5 4. Lichtsignaleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kodesignal (KS) aus Wechselstrom-Impulsen mit zwei unterschiedlichen Spannungswerten besteht und daß zwischen den einzelnen Wechselstrom-Impulsen die Wechselspannung auf den Wert Null ausgetastet ist.

10 5. Lichtsignaleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Kodesignalen (KS) ein Ladeimpuls (II) zur Ladung eines Energiespeichers (Cv) vorhergeht, der eine Versorgungsspannung (Uv) für die elektronischen Einrichtungen in den Notrufsäulen (NRS) liefert und daß die Energie der Kodesignale
15 (KS) zur Nachladung dieses Energiespeichers (Cv) verwendet wird.

6. Lichtsignaleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kodesignal
20 (KS) aus einem Adresssignal (AS) zur Ansteuerung einer bestimmten Notrufsäule (NRS) und aus einem Typensignal (TS) zur Festlegung der Art des Blinkens dieser Notrufsäule besteht.

7. Lichtsignaleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Typensignal (TS) über den Ausgang einer Signaleinrichtung (SE) eine Schalteinrichtung (BS) zur Festlegung und Speicherung der Blitzfolge steuert.

8. Lichtsignaleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertragung der Kodesignale (KS) an Notrufsäulen (NRS), die einer unbemannten Zentralstelle (ZU) zugeordnet sind, 5 in den bemannten Zentralstellen (ZB) Signale (S) eines Signalgebers (SG) in eine für die Datenübertragung auf einer Sprechleitung geeignete Form umgesetzt und auf dieser zu der unbemannten Zentralstelle (ZU) übertragen werden und dort in die ursprünglichen Signale (S) umge- 10 setzt werden, aus denen auf die gleiche Weise wie in den bemannten Zentralstellen (ZB) Kodesignale (KS) gebildet und zu den Notrufsäulen (NRS) übertragen werden, die den unbemannten Zentralstellen (ZU) zugeordnet sind.

9. Lichtsignaleinrichtung nach einem der vorhergehenden 15 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Warnung vor einer Gefahrenstelle wahlweise die Notrufsäulen (NRS) nur einer Fahrtrichtung (A-B oder B-A) oder beider Fahrtrichtungen angesteuert werden.

10. Lichtsignaleinrichtung nach einem der vorhergehenden 20 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein in der Signaleinrichtung (SE) vorgesehener Serien-Parallelwandler (SP) nur bei Übereinstimmung des Adreßsignals (AS) mit der Adresse der betreffenden Notrufsäule (NRS) die Ansteuerung der Schalteinrichtung (Bfs) freigibt.

1/10

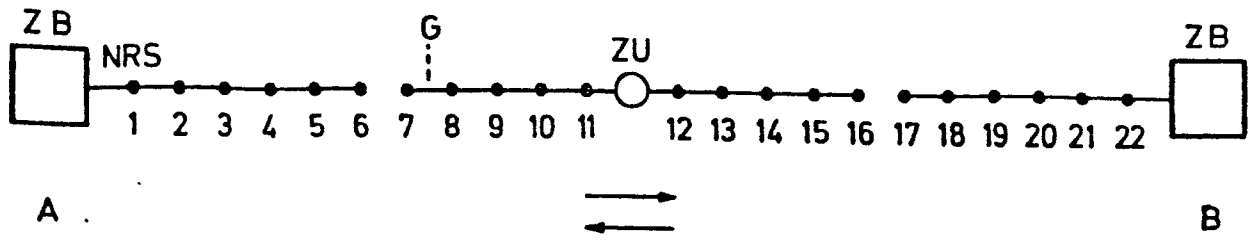


Fig. 1

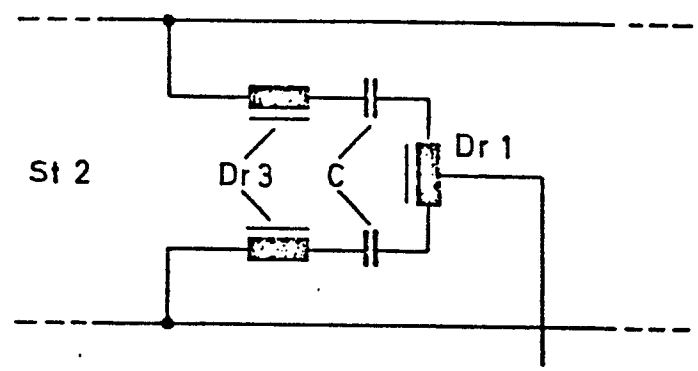


Fig. 3

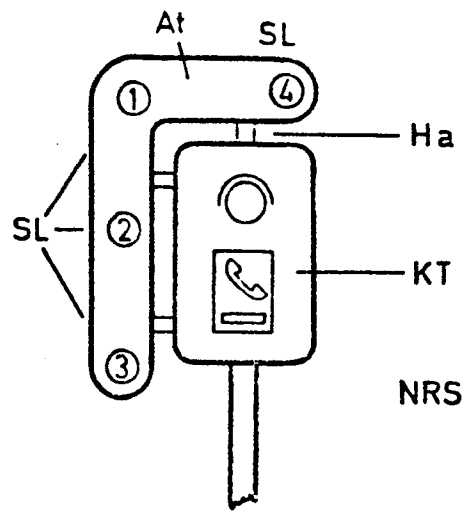


Fig. 5

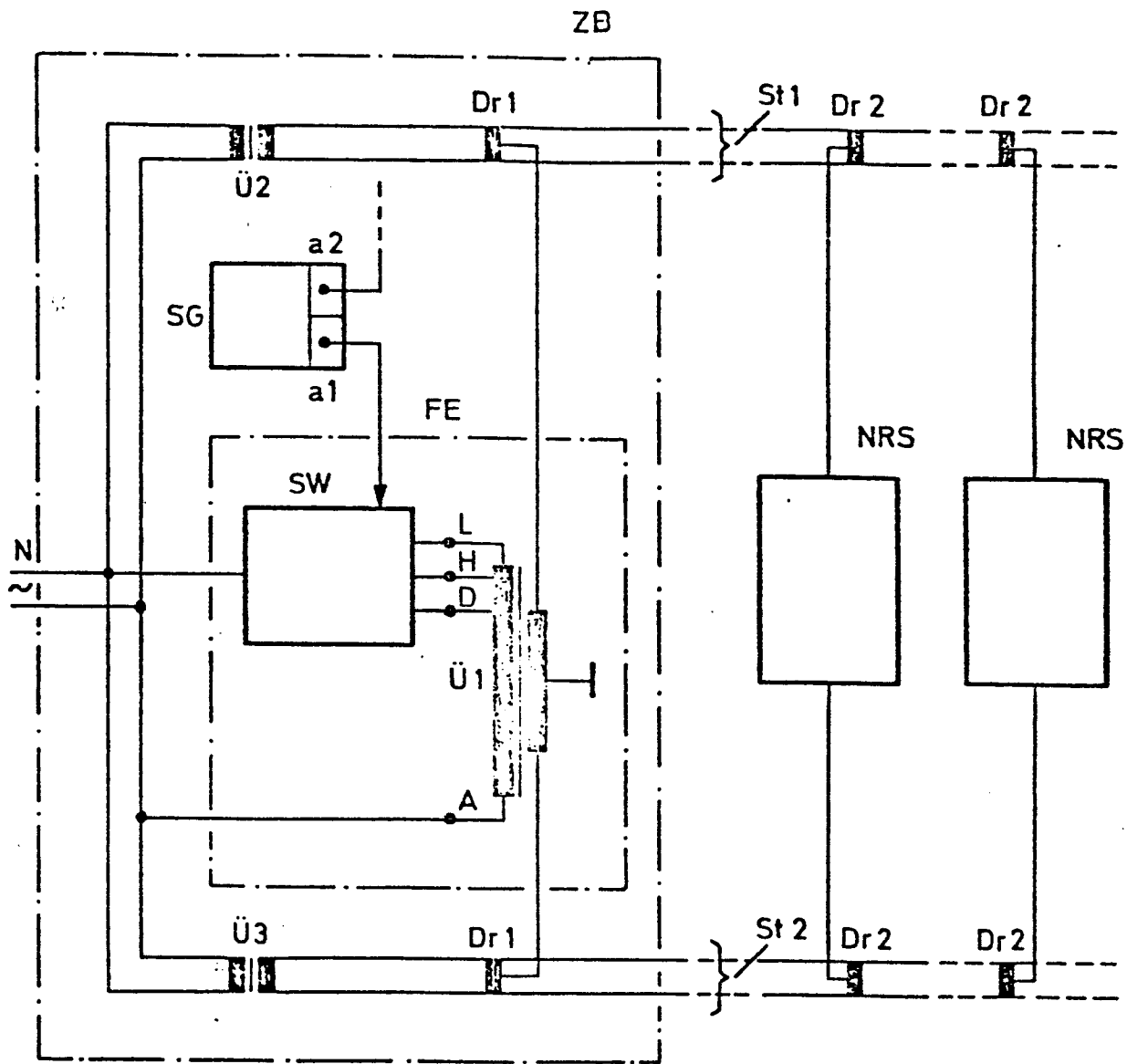


Fig. 2

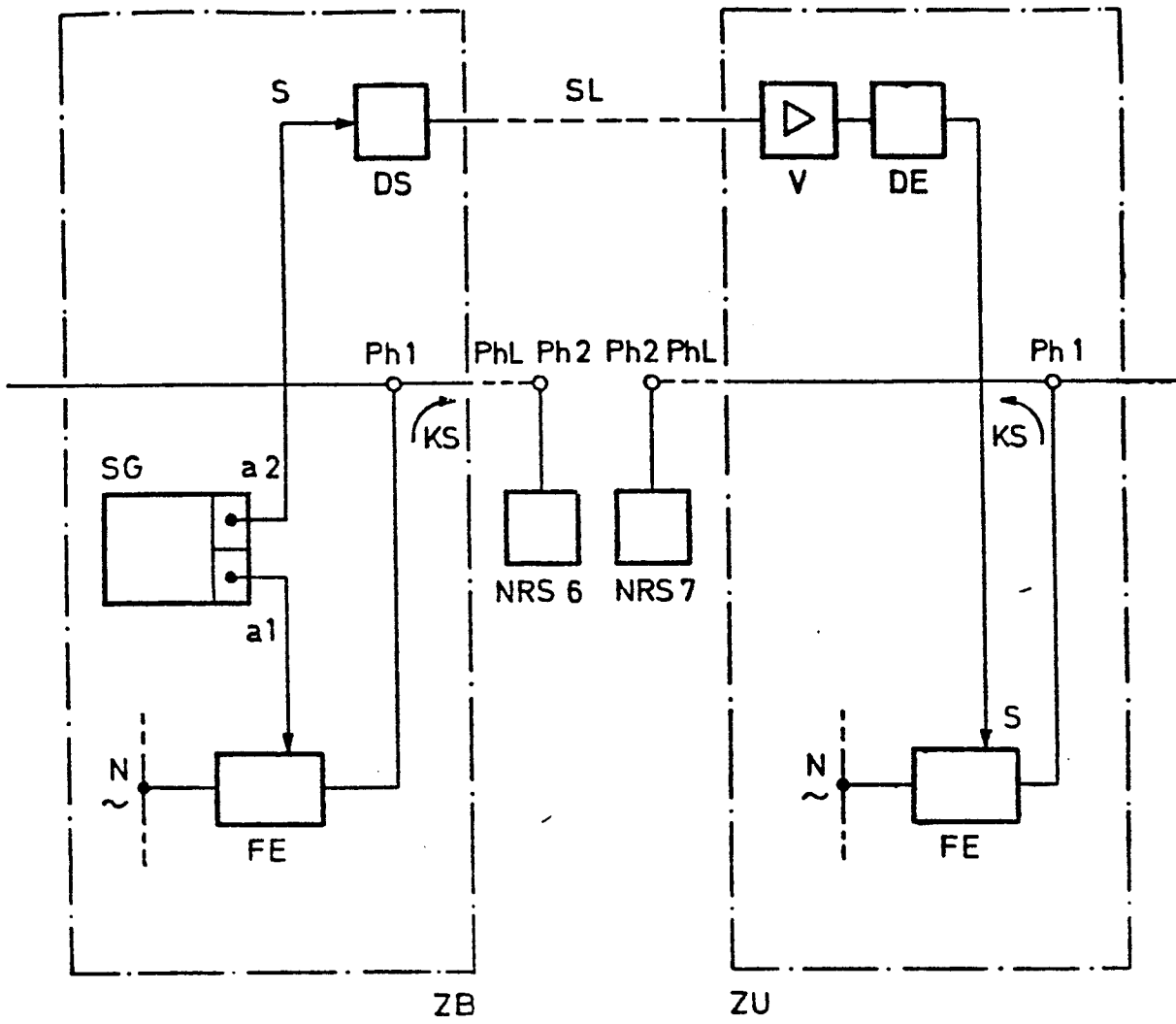
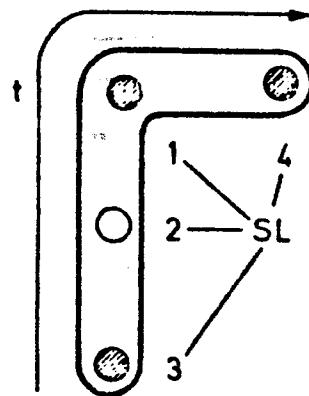
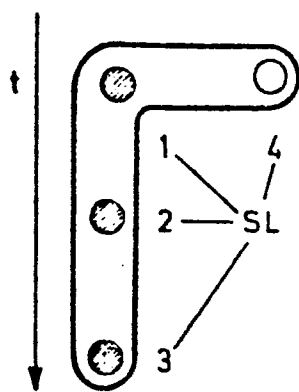
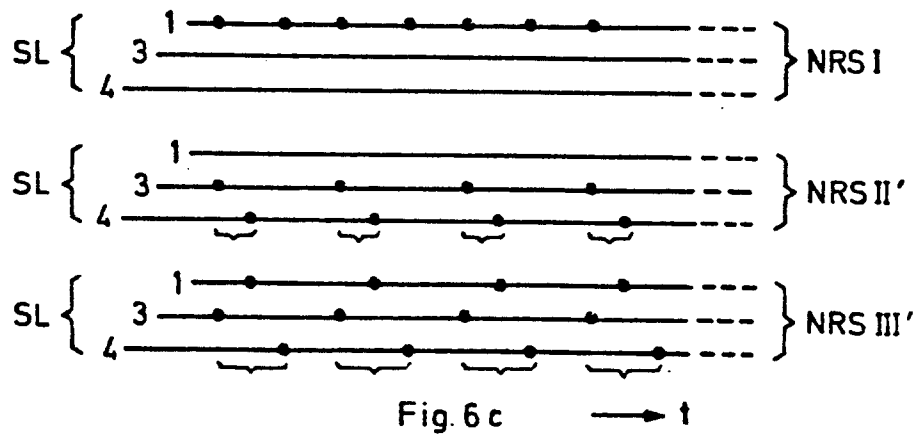
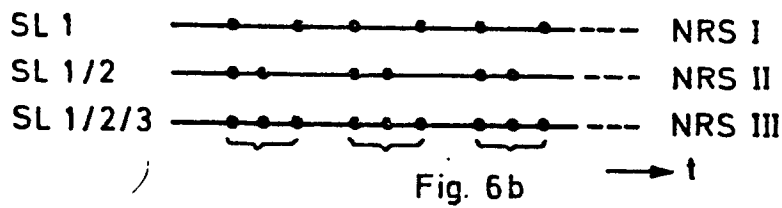
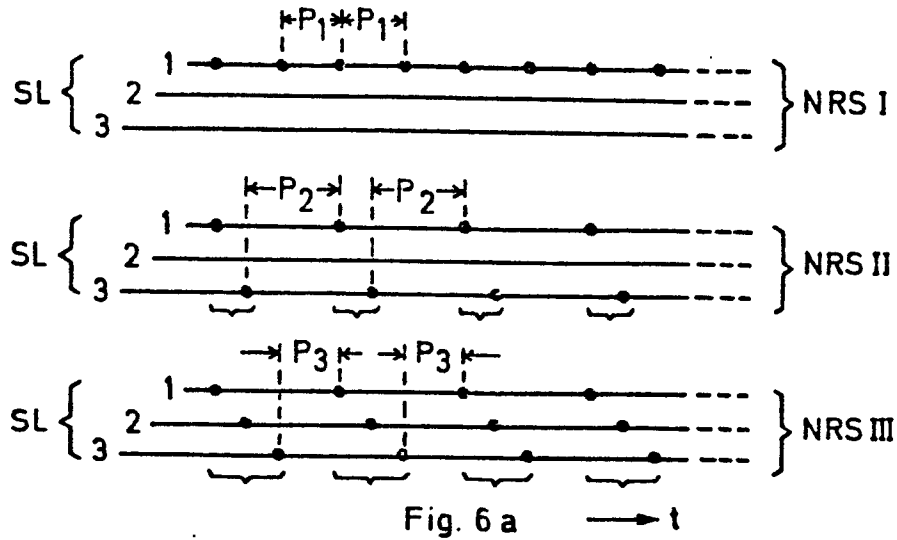


Fig. 4



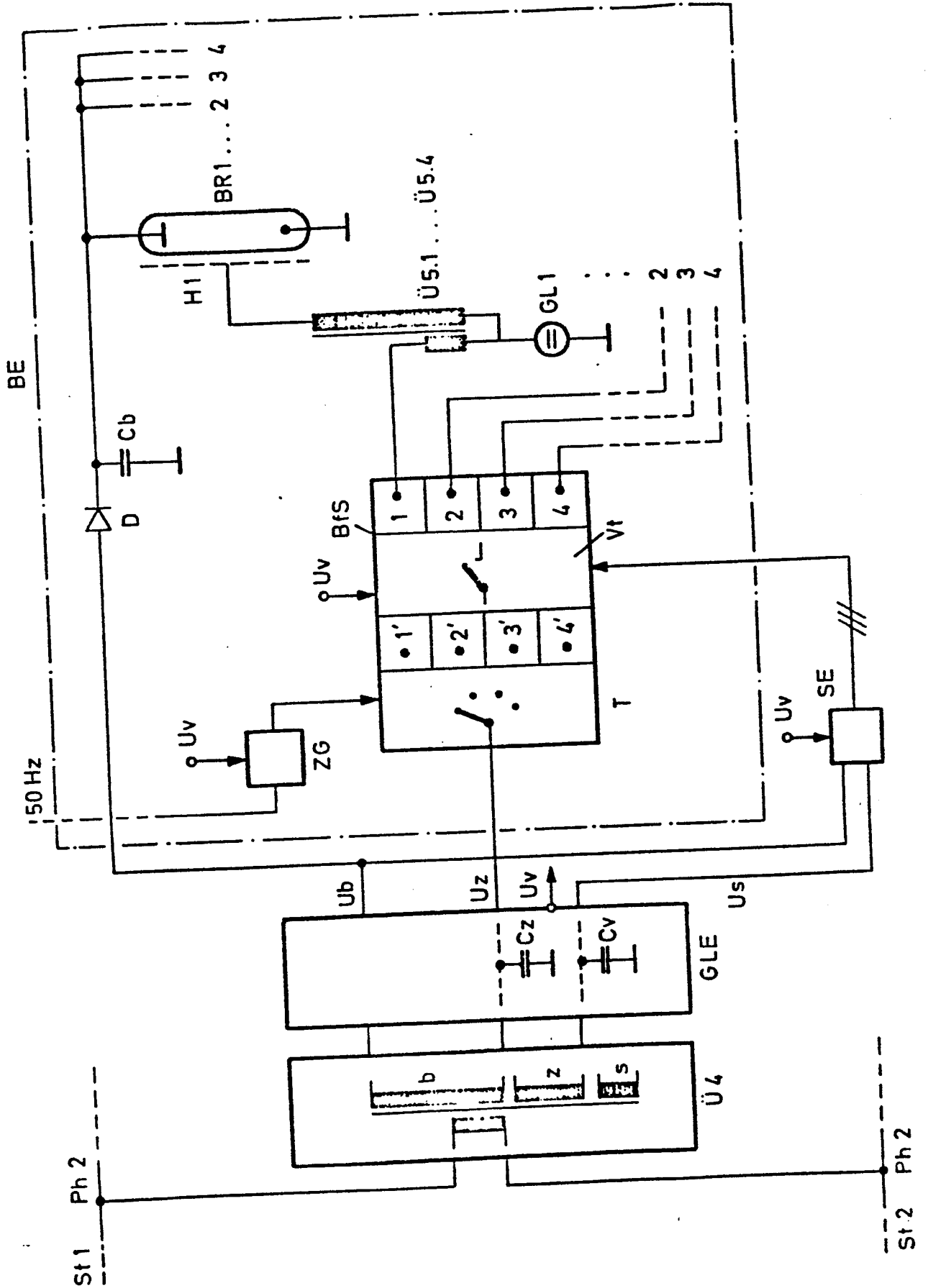


Fig. 7

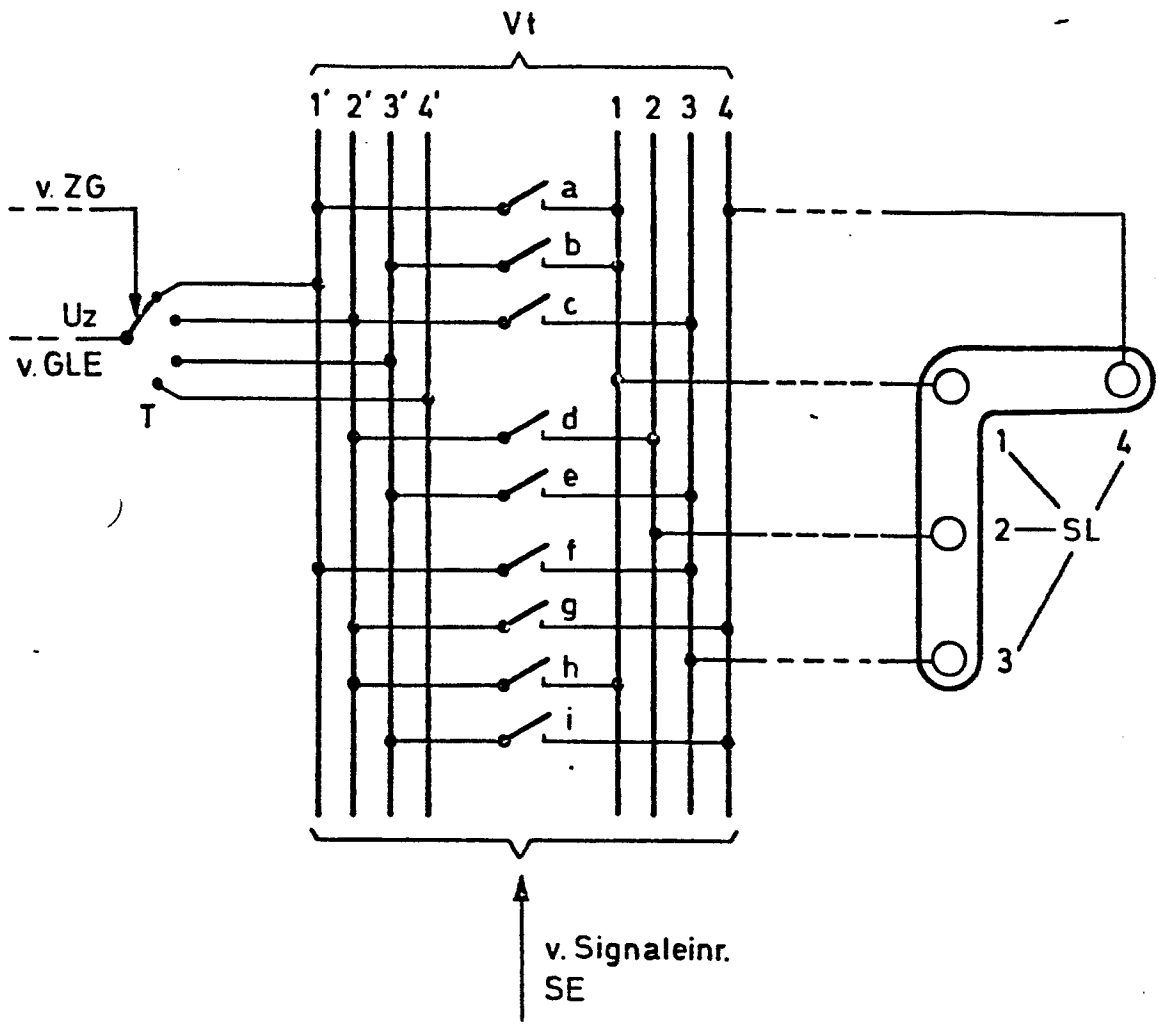


Fig. 8

| NRS | I | II | III | II' | III' |
|-----------|---|----|-----|-----|------|
| Kontakt a | • | • | • | | |
| b | • | | | | |
| c | | • | | | |
| d | | | • | | |
| e | | | • | | |
| f | | | | • | • |
| g | | | | • | |
| h | | | | | • |
| i | | | | | • |

Fig. 9

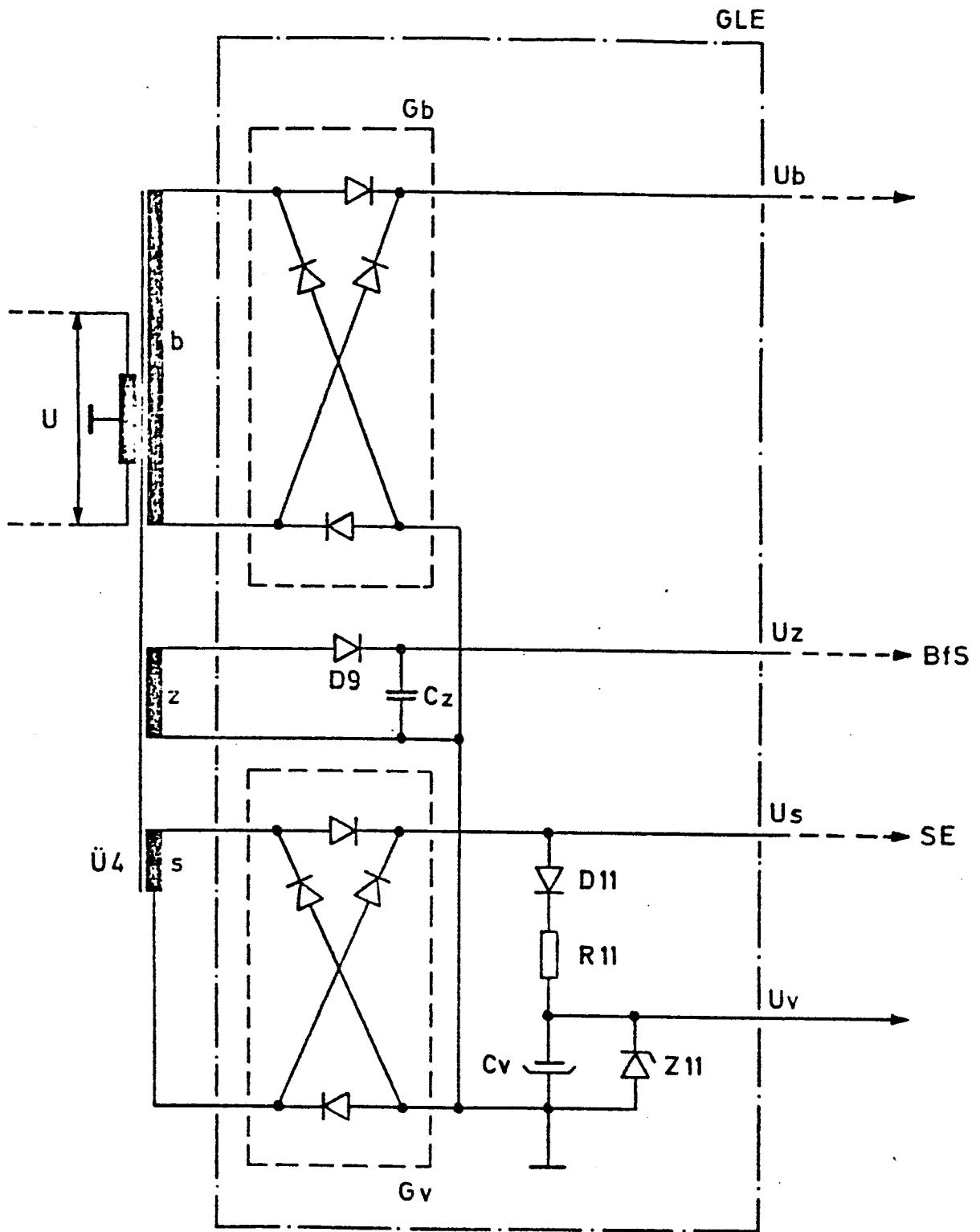


Fig. 10

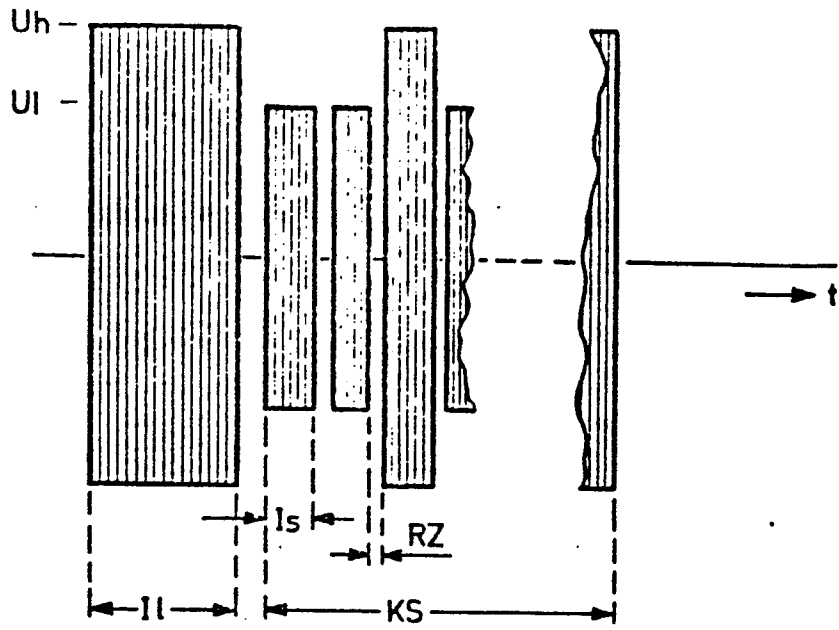


Fig. 11

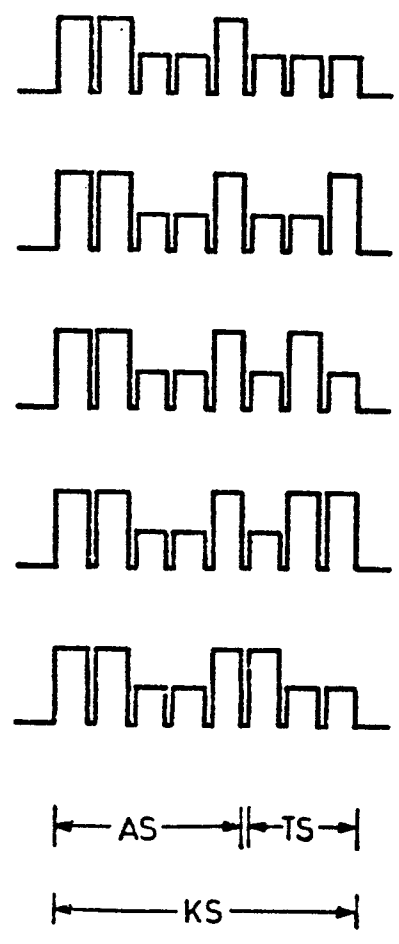


Fig. 12

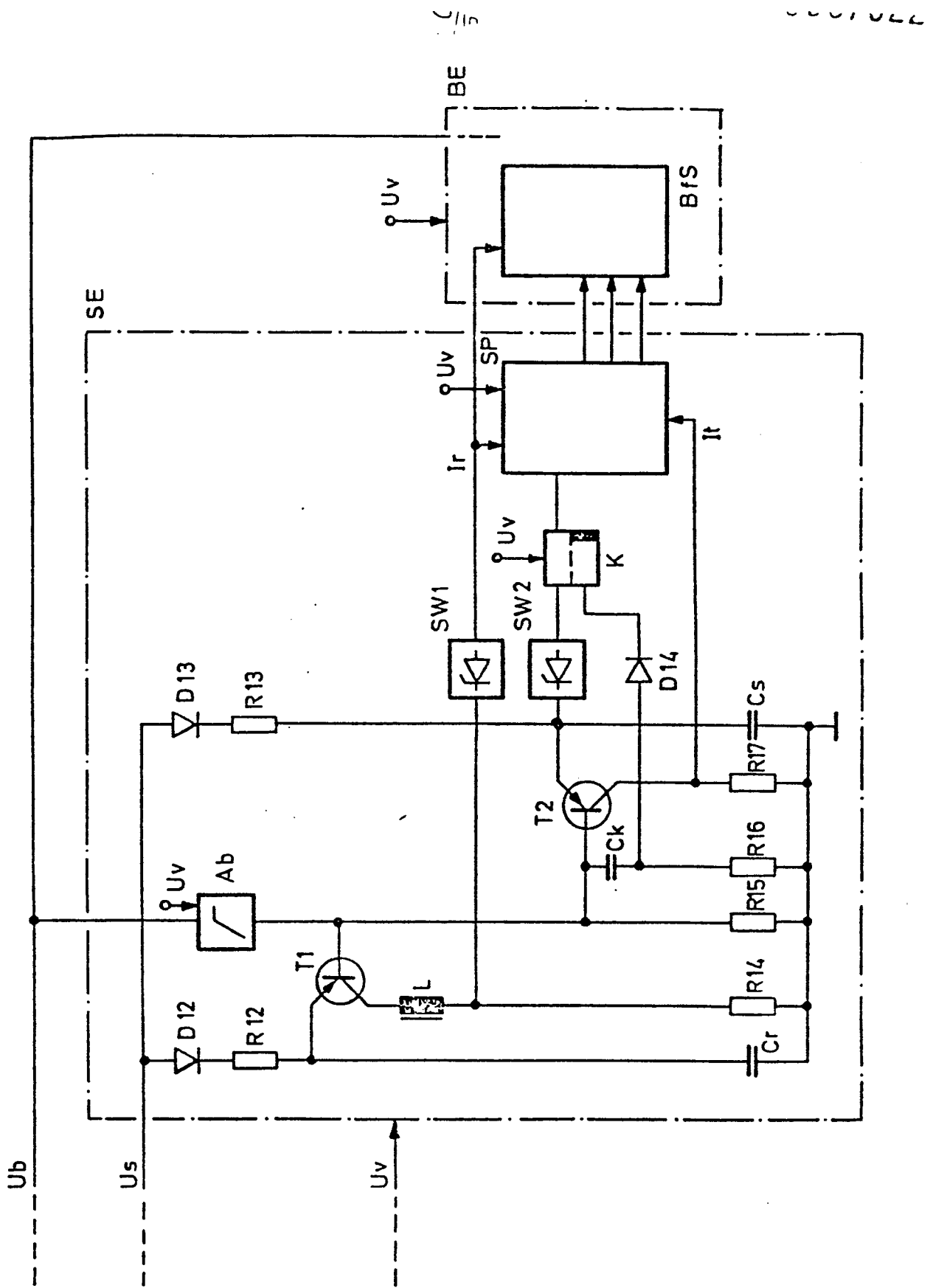


Fig. 13

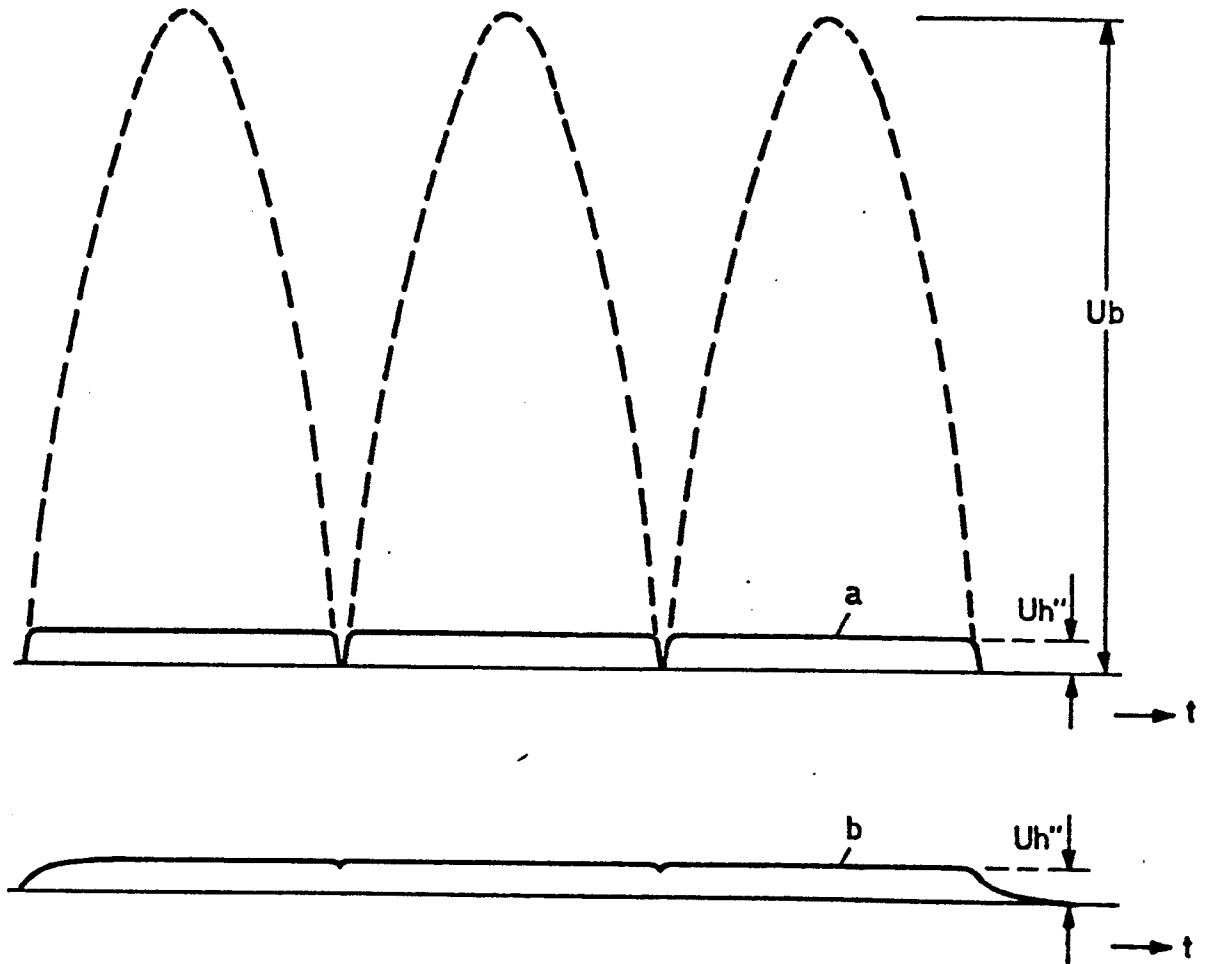


Fig. 14



0007022

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³) |
|---|---|-------------------|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | betrifft Anspruch | |
| AD | DE - A - 1 933 436 (ZELLWEGER AG) * Seite 2, Zeilen 5-17; Seite 4, Zeile 1 bis Seite 5, Zeile 6; Seite 7, Zeile 1 bis Seite 8, Zeile 25 * | 1 | G 08 G 1/09 |
| | -- | | |
| | AT - B - 343 017 (SCHWANDA TITUS) * Seite 2, Zeilen 1-4, 12-27; Seite 2, Zeile 41 bis Seite 3, Zeile 15; Seite 3, Zeile 47 bis Seite 4, Zeile 4; Seite 4, Zeilen 17-26 * | 1-4, 10 | |
| | ---- | | |
| | | | 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 |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| Den Haag | 23-10-1979 | ORNELIS | |