

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 234 084 A1

4(51) G 02 F 1/015

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP G 02 F / 272 632 6	(22)	18.01.85	(44)	19.03.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Applikationszentrum Elektronik Berlin, 1035 Berlin, Mainzer Straße 25, DD
(72)	Gesellensetter, Karl-Heinz, Dipl.-Ing., DD

(54) Schaltungsanordnung zur Helligkeitssteuerung von gemultiplexten LED-Anzeigen

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Helligkeitssteuerung von LED-Anzeigen, insbesondere von 7-Segmentanzeigen, die im Multiplexbetrieb arbeiten und in Mikrorechnern verwendet werden. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, eine Helligkeitssteuerung ohne zusätzliche Leistungsbaulemente und ohne Veränderung der Betriebsspannung der Anzeigen zu erreichen, die mit geringster Verlustleistung zuverlässig eine optimale Anpassung an die Umgebungshelligkeit sichert. Erfindungsgemäß wird dazu die Hintereinanderschaltung zweier monostabiler Schaltkreise zwischen dem Ausgang des Zähler-/Timerschaltkreises und dem Chip-selekt-Eingang des Stellendekoders der Multiplexsteuerung verwendet. Dabei sind zur Erzielung geeigneter Haltezeiten die monostabilen Schaltkreise mit RC-Kombinationen bzw. mit RC-Kombinationen und einem Fototransistor beschaltet.

ISSN 0433-6461

10Seiten

Titel der Erfindung

Schaltungsanordnung zur Helligkeitssteuerung von gemulti-
plexten LED-Anzeigen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Helligkeitssteuerung von LED-Anzeigen, insbesondere von 7 - Segment-anzeigen, die im Multiplexbetrieb arbeiten und mit oder in Mikrorechnern verwendet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bereits bekannt, die Helligkeit von LED-Anzeigen über einen Fototransistor zu steuern.

In der DE-OS 2929010 wird beispielsweise vorgeschlagen, einen lichtempfindlichen oder auf Licht ansprechenden Stromsteuerkreis mit der LED-Anzeige in Serie zu schalten, um den Durchlaßstrom der Lichtemissionsdioden in Abhängigkeit von der Umgebungshelligkeit zu steuern.

Nachteilig ist es bei dieser Lösung, daß zur Helligkeits-

steuerung der volle Durchlaßstrom vermindert oder erhöht wird und durch die Verwendung von Leistungsbauelementen hohe Verlustleistungen auftreten.

Bei mehrstelligen Anzeigen wird von der Parallelsteuerung (je Anzeige ein Dekoder) aufgrund des hohen Aufwandes abgegangen und die Anzeige gemultiplext. Dabei wird jede Anzeigenstelle mit einer hohen Frequenz nacheinander mit ihren Daten angesteuert und so für das Auge eine stehende Information simuliert. Die Ströme durch die Anzeigen erhöhen sich dabei wesentlich, so daß die Helligkeitssteuerung nach den bekannten Lösungswegen mit noch größeren Verlustleistungen über die verwendeten Leistungsbauelemente verbunden ist.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, eine Anordnung zur Helligkeitssteuerung von LED-Anzeigen im Multiplexbetrieb in Mikrorechnern zu schaffen, die mit geringstem zusätzlichen Hardware-Aufwand eine hohe Zuverlässigkeit garantiert und mit geringster Verlustleistung arbeitet, ohne den Mikrorechner programmseitig zu belasten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zur Helligkeitssteuerung von gemultiplexten LED-Anzeigen zu entwickeln, mit der durch die Ausnutzung der zum Multiplexbetrieb der Anzeigen notwendigen Hardware sowie durch die Schaffung einer Abhängigkeit zwischen der Umgebungshelligkeit und der Aktivierung des Stellentreibers der 7-Segmentanzeige ohne Verwendung von in Reihe zur Anzeige geschalteten

zusätzlichen Leistungsbauelementen, eine optimale Anpassung an die Helligkeit der Umgebung bei geringsten Verlustleistungen erreicht wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Schaltungsanordnung gelöst, die aus zwei hintereinandergeschalteten monostabilen Schaltkreisen besteht. Der erste monostabile Schaltkreis ist zur Gewinnung einer definierten festen Haltezeit mit einer RC-Kombination beschaltet. Der zweite monostabile Schaltkreis ist mit einer RC-Kombination und einem Fototransistor beschaltet, um eine in Abhängigkeit von der Umgebungshelligkeit sich ändernde Haltezeit zu gewinnen. Der Eingang des ersten monostabilen Schaltkreises ist erfindungsgemäß mit dem Ausgang des Zähler-/Timer-schaltkreises der Multiplexsteuerung verbunden, so daß das Multiplexsignal den ersten monostabilen Schaltkreis anstößt und dieser wiederum den zweiten monostabilen Schaltkreis mit seiner variablen Haltezeit aktiviert. Der Ausgang des zweiten monostabilen Schaltkreises ist erfindungsgemäß mit dem Chip-selekt-Eingang des Stellen-dekoders verbunden. Damit wird bei jeder Stelle der Anzeige die Aktivierung des Stellentreibers zwischen etwa 10 % und 90 % variabel.

Im Gegensatz zu den bereits bekannten Lösungen wird mit der erfindungsgemäßen Lehre durch ein nahezu leistungsloses variables An- und Abschalten der Multiplexsteuerung über den vorhandenen Chip-selekt-Eingang des Dekoders bei konstanter Betriebsspannung der Anzeigen eine verlustleistungsarme Helligkeitssteuerung erreicht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 : ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung

Fig. 2 : ein Impulsdiagramm

Entsprechend der Darstellung in Figur 1 werden über den Kanal A des Parallel-Eingangs-/Ausgangsschaltkreis 1 dual codierte Stellen an den Dekoder 17 gegeben und dort in ein "eins - aus - x" -Signal gewandelt. Die Segmentinformationen werden schon im Mikrorechner 3 auf die Bedingungen der 7-Segment-Anzeige gewandelt und über den Kanal 1 an den Segmenttreiber 4 gegeben.

Die Segmentanzeigen 6; 8 werden nacheinander von den Stellentreibern 5; 7 angesteuert. Je nach der Art der Informationen vom Segmenttreiber 4 werden die Informationen sichtbar gemacht.

Der Mikrorechner 3 steuert entsprechend der ihm eingegebenen Software den Zähler - /Timer - Schaltkreis 2. Dieser teilt, unabhängig vom Mikrorechner 3, den empfangenen Mikrorechner-takt in Signale, die den Multiplextakt bilden. Der Multiplextakt erfüllt die Bedingung

$$f_{\text{Mult}} \geq 50 \text{ n},$$

wobei n die Stellenanzahl der Anzeigen 6; 8 darstellt.

Die in Figur 2 abgebildeten Multipleximpulse a , welche am Ausgang des Zähler -/ Timer - Schaltkreis 2 anliegen, steuern die erste monostabile Schaltstufe 16 an.

Die RC-Kombination 10; 11 wird dabei beispielsweise für etwa 100 μ s dimensioniert, so daß am Ausgang der ersten Stufe 16 die Impulse b anliegen. Diese Impulse b werden der zweiten monostabilen Schaltstufe 9 zugeführt, die mit einem Fototransistor 13 und der RC-Kombination 14; 15 beschaltet ist. Durch diese Beschaltung wird die Haltezeit der Schaltstufe 9 in Abhängigkeit von der Helligkeit der Umgebung gesetzt. Der Widerstand 14 bestimmt die Dunkelzeit des Impulses c am Ausgang der zweiten monostabilen Schaltstufe 9, während der Widerstand 12 die Hellphase des Impulses d begrenzt. Die Haltezeit der monostabilen Schaltstufe 9 wird mit steigender Helligkeit immer geringer. Der am Ausgang der zweiten monostabilen Schaltstufe 9 anliegende Impuls d schaltet den Dekoder 17 über seinen Chip-Selekt-Eingang $\overline{CE}$ an bzw. ab. Wenn ein logisches high-Signal am Dekoder 17 anliegt, dann wird kein Stellentreiber 5; 7 angeschaltet und die Anzeige bleibt dunkel.

Damit wird bei jeder Anzeigenstelle 6; 8 die Aktivierung des Stellentreibers 5; 7 zwischen etwa 10 % und 90 % variabel. In diesem Bereich wird eine Helligkeitssteuerung erreicht.

Die feste Haltezeit der ersten monostabilen Schaltstufe 16 ist notwendig, um unabhängig von der Umgebungshelligkeit und damit unabhängig vom Tastverhältnis Informationen,

beispielsweise aus gedruckten Tasten, zu bekommen,
die häufig am Stellendekoder 17 angeschlossen sind.

ERFINDUNGSANSPRUCH

Anordnung zur Helligkeitssteuerung von LED-Anzeigen, die im Multiplexbetrieb arbeiten und mit einem Mikrorechner verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Ausgang des Zähler -/ Timerschaltkreises der Multiplexsteuerung (2) ein monostabiler Schaltkreis (16), der mit einer RC-Kombination (10; 11) zur Gewinnung einer definierten geringen festen Haltezeit beschaltet ist, und dem ein weiterer monostabiler Schaltkreis (9), beschaltet mit einer RC-Kombination (12; 14; 15) in Verbindung mit einem Fototransistor (13) zur Gewinnung einer Haltezeit, die sich mit der Helligkeit der Umgebung ändert, in Serie nachgeschaltet ist, dessen Ausgang (Q) mit dem Eingang ($\overline{CE}$) des Dekoders (17) der Multiplexsteuerung verbunden ist.

- Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

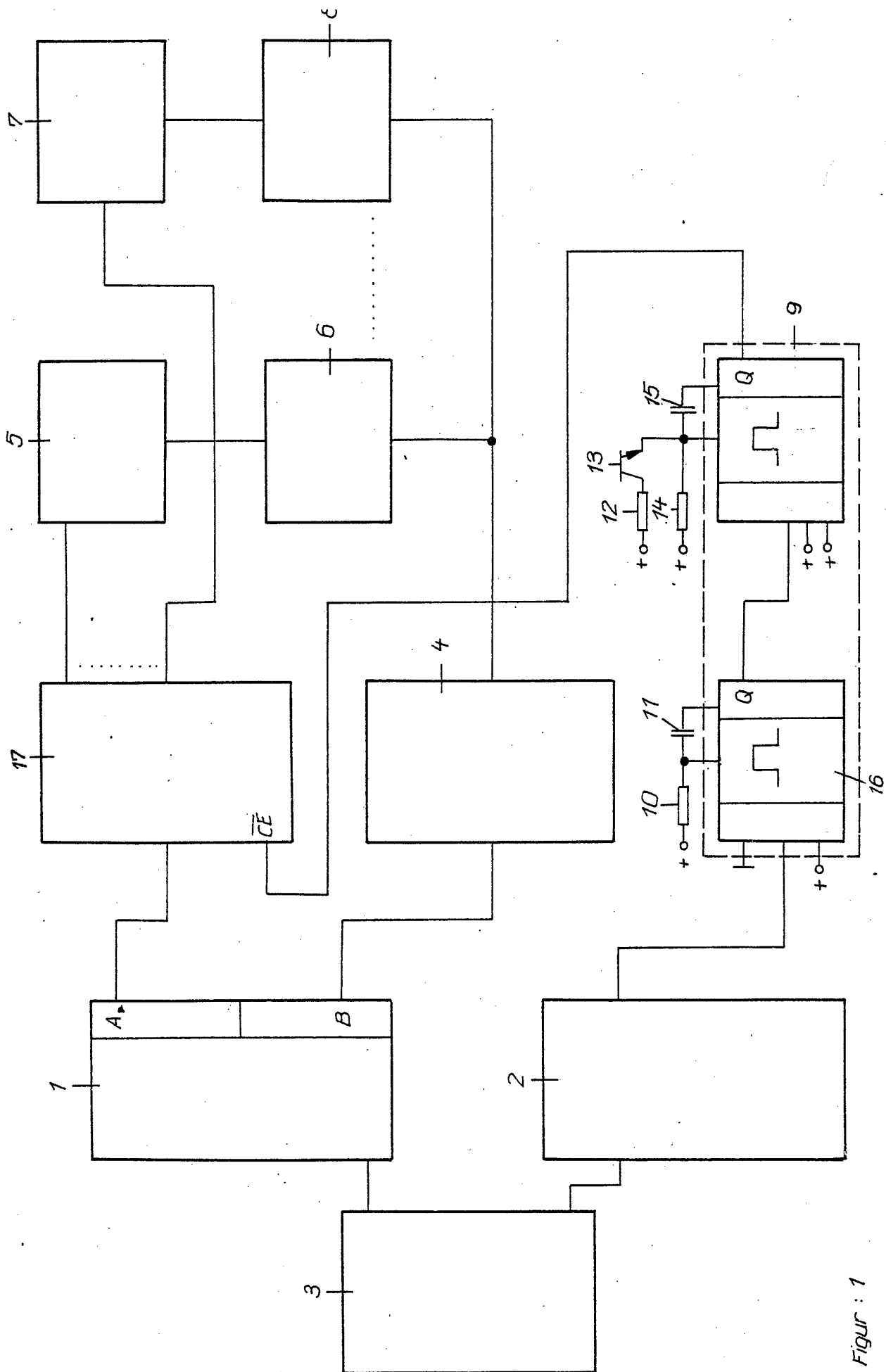
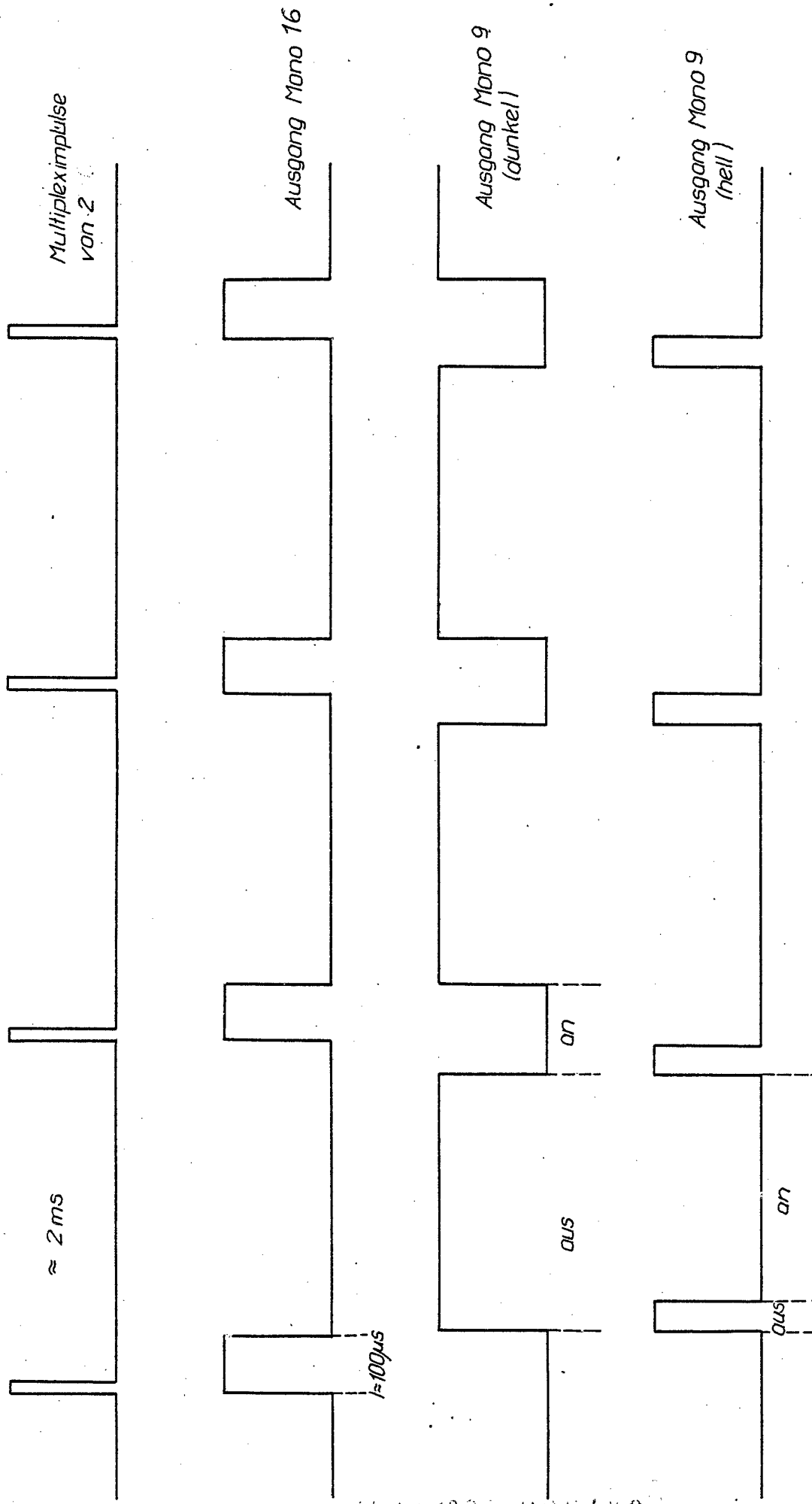


Figure : 1

18 JAN 1955 226490



Figur 2