

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84112258.3

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **G 08 C 23/00**

22 Anmeldetag: 12.10.84

30 Priorität: 12.10.83 DE 3337159  
29.08.84 DE 3431708

71 Anmelder: Pötsch, Edmund R., Augsburg Strasse 41,  
D-8901 Königsbrunn (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 24.04.85  
Patentblatt 85/17

72 Erfinder: Pötsch, Edmund R., Augsburg Strasse 41,  
D-8901 Königsbrunn (DE)

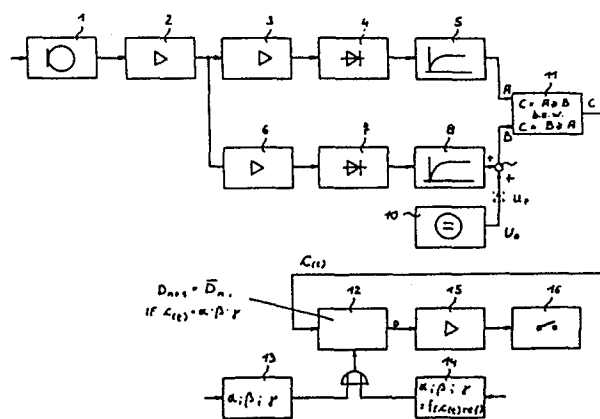
84 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI NL  
SE

74 Vertreter: Kahler, Kurt, Dipl.-Ing., Raiffeisenstrasse 4,  
D-8931 Walkertshofen (DE)

## 54 Anordnung zur Steuerung von Geräten und Vorgängen.

57 Anordnung zum Steuern von Vorgängen oder Geräten abhängig vom Empfang bestimmter Folgen akustischer Impulse im Gehörschallbereich, die von einem Wandler empfangen und in elektrische Signale umgewandelt werden, die über einen Verstärker einer Impulsformschaltung zugeführt werden, deren Ausgangsimpulsfolge über einen Zähler enthaltene Prüfschaltung auf vorbestimmte Parameter, wie Impulszahl und Impulsabstand geprüft wird und bei positiver Prüfung ein Steuersignal abgegeben wird, wobei mittels der Prüfschaltung folgende einstellbar vorgegebene Parameter geprüft werden:

- α) Das Zeitintervall  $\Delta t_i$  zwischen den Impulsen  $C_i$  und  $C_{i+1}$  ist kleiner als ein vorgegebenes Zeitintervall  $\Delta t_{i\max}$ ,
- β) die Anzahl der die Bedingung α erfüllenden hintereinander auftretenden Impulse ist gleich einer Bezugsanzahl  $n$  und
- γ) nach dem letzten Eingangsimpuls verstreicht eine Zeitspanne  $\Delta t_{n\max}$ , ohne daß ein weiterer Eingangsimpuls auftritt.



## B e s c h r e i b u n g

## Anordnung zur Steuerung von Geräten und Vorgängen

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Steuern von Geräten und Vorgängen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die DE-OS 19 19 972 beschreibt eine Anordnung zur Fernsteuerung eines Gerätes, das durch Händeklatschen oder Pfeifen über einen akustischen - elektrischen Wandler aktiviert wird.

Ein Eingangsfilter läßt ein Signal nur im oberen Hörbereich durch. Es ist deshalb für Einsatz im normalen Hörbereich eine hohe Verstärkung erforderlich, was zwangsläufig zu einem störungsempfindlichen Verstärker führt. Es besteht somit die Gefahr, daß das Gerät durch Störsignale aktiviert wird. Die bekannte Anordnung verwendet einen Zähler, der aus zwei monostabilen Kippschaltungen besteht, deren Ausgänge über ein UND-Glied kombiniert sind. Es ist aufgrund von Bauteiletoleranzen schwierig, diese Anordnung auf mehr als zwei Zählerstufen zu erweitern, was mehr als zwei akustischen Impulsen entspricht. Auch ist das Intervall zwischen den durch Händeklatschen erzeugten Signalen kritisch.

Die DE-OS 15 88 383 befaßt sich mit einer Anordnung, bei der mehrere Signale innerhalb eines vorbestimmten Zeitintervalls zum Auslösen eines Schaltvorgangs benötigt werden. Diese Signale müssen eine Dauer von 0,5 s haben. Sie können somit nicht durch Händeklatschen erzeugt werden.

Die DE-OS 26 43 912 beschreibt eine Anordnung zum Auslösen von

Schaltvorgängen bei Empfang von akustischen Signalen, die durch mehr als zweimaliges Händeklatschen erzeugt werden. Ein akustisch-elektrischer Wandler ist über einen Selektivverstärker an einen Zähler angeschlossen, der eine zu steuernde Vorrichtung nur bei Empfang von mehr als zwei Signalen innerhalb eines vorbestimmten Zeitintervalls aktiviert. Die Bandbreite des Selektivverstärkers liegt bei 1 00 Hz und die Durchlaßfrequenz bei etwa 1400 Hz. Die Anzahl der Zählerstufen ist vorgegeben ebenso wie die Anzahl der Klatschimpulse, die für das Auslösen des Schaltvorgangs erforderlich ist, und das Zeitintervall, in dem die Klatschimpulse auftreten müssen.

Alle bekannten Anordnungen sind sehr empfindlich gegenüber Störsignalen, die ein unbeabsichtigtes Auslösen des Schaltvorgangs bewirken können. Ferner sind die Parameter, die eine Steuerimpulsfolge kennzeichnen, fest vorgegeben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zum Steuern von Geräten und Vorgängen anzugeben, bei der die Parameter <sup>einer</sup> ein Gerät oder einen Vorgang steuernden Impulsfolge auf einfache Weise veränderbar sind. Ferner sollen mehrere Geräte oder Vorgänge selektiv steuerbar sein.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Kennzeichens des Patentanspruchs 1.

Bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Anordnung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Anordnung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig.1 ein Prinzip-Blockschaltbild der verschiedenen Einheiten, die bei den Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Anordnung Verwendung finden,

Fig.2 ein Blockschaltbild mit Einzelheiten der

wesentlichen Einheiten der erfindungsgemäßen Anordnung ,

Fig.3 ein Ausführungsbeispiel, bei dem ein Mikroprozessor Verwendung findet,

Fig.4 ein Ausführungsbeispiel, bei dem mit der erfindungsgemäßen Anordnung ein Steuervorgang, insbesondere für eine Lampe durchgeführt wird,

Fig.5 ein Ausführungsbeispiel, bei dem mittels einer erfindungsgemäßen Anordnung eine Motorsteuerung vorgenommen wird und

Fig.6 und 7 Impulsdigramme zur Erläuterung der Arbeitsweise der Ausführungsbeispiele gemäß den Fig. 4 und 5.

Gemäß Fig.1 empfängt ein akustisch-elektrischer Wandler 1 akustische Signale und wandelt diese in elektrische Signale um. Die akustischen Signale ergeben sich durch ein- oder mehrmaliges Händeklatschen oder Pfeifen odgl. Nach Verstärkung der elektrischen Signale im Verstärker 2 werden diese an zwei Zweige eines Impulsformers mit selbsttätiger Schaltschwellen-anpassung an den durchschnittlichen Umweltgeräuschpegel angelegt. Der erste Zweig besteht aus einem Selektivverstärker 3 mit einer Bandbreite  $b \leq 11$  kHz und einer Durchlaßfrequenz im Bereich von 10 Hz bis 12 kHz. Die vom Selektivverstärker 3 ausgesiebten und verstärkten Signale werden einem Gleichrichter 4 zugeführt, dessen Ausgang mit einem Filter 5 verbunden ist, das die gleichgerichteten Signale in eine Schaltspannung A durch Integration der vom Verstärker 4 empfangenen Impulse umwandelt.

Der zweite Zweig des Impulsformers besteht aus einem Regelverstärker 6, an den die Ausgangssignale des Verstärkers 2 angelegt werden. Der Ausgang des Regelverstärkers 6 ist mit einem Gleichrichter 7 verbunden, auf den ein Filter 8 folgt, in dem die verstärkten und gleichgerichteten Signale integriert werden, so daß sich eine Schaltschwellenspannung B ergibt. Bevorzugt erzeugt eine Spannungsquelle 10 eine minimale Schaltschwellenspannung  $B_{\min} = U_0$ . In einer Summierschaltung 9 wird die wirksame Schaltschwellenspannung  $B = U_0 + E$  aus den Ausgangssignalen der Spannungsquelle 10 und des Filters 8 gebildet. Alternativ zur Anordnung einer Spannungsquelle 10 kann

auch eine allgemein bekannte Klemmschaltung verwendet werden, mit der eine minimale Schaltschwellenspannung  $B_{\min} = U_0 - U_F$  gebildet wird (vgl. Fig 1).

Ein Vergleicher 11 vergleicht die Ausgangssignale A und B der beiden Zweige und ändert seinen logischen Ausgangszustand immer dann, wenn einer der beiden Werte den anderen überschreitet.

Das Ausgangssignal C des Vergleichers 11 wird in Form einer Impulsfolge  $c(t)$  einem programmierbaren digitalen Schaltwerk 12 zur Entscheidung darüber zugeführt, ob eine von gegebenenfalls mehreren vorgegebenen Steuerimpulsfolgen vorliegt.

Als Parameter für die Beurteilung der Steuerimpulsfolgen werden gemäß der Erfindung verwendet:

- $\alpha$ ) Das Zeitintervall  $\Delta t_i$  zwischen aufeinanderfolgenden Eingangsimpulsen  $C_i$  und  $C_{i+1}$  ist kleiner als ein maximales Zeitintervall  $\Delta t_{i\max}$ , das durch Programmierung vorgegeben wird,
- $\beta$ ) die Anzahl der die Bedingung erfüllenden Eingangsimpulse ist gleich einer durch die Programmierung vorgegebenen Ansprechanzahl  $n$  und
- $\gamma$ ) ein Impuls wird als letzter Eingangsimpuls erkannt, wenn kein weiterer Impuls innerhalb eines Zeitintervalls  $\Delta t_{n\max}$  eingestellt durch Programmierung, auftritt.

Die Programmierung des digitalen Schaltwerks 12 bezüglich der Parameter  $\alpha, \beta, \gamma$  kann mittels Programmierwählschalter 13 vorgegeben werden. Alternativ wird von einer Programmiereinheit 14 eine vorbestimmte Mutersignalfolge  $c(t)_{\text{REF}}$  erzeugt.

Wie nachstehend noch ausgeführt, kann das programmierbare digitale Schaltwerk 12 aus einem im Handel erhältlichen Mikroprozessor bestehen, der die von der Einheit 13 oder der Einheit 14 empfangenen Parameter speichert. Hierbei

ist es möglich, entsprechende Parameter für mehrere akustische Impulsfolgen vorzugeben und für einen Vergleich mit der Eingangsimpulsfolge  $c(t)$  zu verwenden.

Fig. 1 zeigt, daß über das Ausgangssignal D des Schaltwerks 12 über einen Verstärker 15 ein Relais 16 odgl. aktiviert wird, das die gewünschte Steuerung ausführt. Wie später noch beschrieben, können jedoch mehrere zu steuernde Geräte oder Vorgänge vorgesehen sein, die an einen von mehreren Ausgängen des Schaltwerks 12 angeschlossen sind.

Fig. 2 zeigt verschiedene Einheiten der Fig. 1 in größerer Einzelheit.

Die von einem Wandler 20 abgegebenen elektrischen Signale werden in einem Verstärker 21 bekannter Art verstärkt und dem Impulsformer zugeführt, der aus den Einheiten 22 bis 33 entsprechend den Einheiten 3 bis 11 der Fig. 1 besteht. Über die Einheiten 34 bis 39 wird eine Erkennung einer angegebenen Impulsfolge durchgeführt und eine oder mehrere von zu steuernden Einheiten über die Baueinheiten 40 bis 47 erregt. Beispiele für zu steuernde Geräte sind Lampen, Fernseh- und Rundfunkgeräte, Klimaanlage, Motoren usw..

Die mittels des Verstärkers 21 verstärkten elektrischen Signale werden in den beiden Parallelzweigen des Impulsformers verarbeitet. <sup>Der</sup> Selektivverstärker 22 entspricht dem Selektivverstärker 3 der Fig. 1 und er verstärkt nur dasjenige Frequenzspektrum, das hauptsächlich durch beabsichtigt erzeugte akustische Impulse hervorgerufen wird. Dem Selektivverstärker 22 folgt der Gleichrichter 23 sowie das aus einem RC-Glied 24, 25 bestehende Filter, das die der Amplitude des jeweiligen akustischen Impulses proportionale Schaltspannung A abgibt.

Im zweiten Parallelzweig in Reihe ein an sich bekannter Regelverstärker 26 gefolgt von Gleichrichter 27 und einem Filter 30,

das aus einem Reihenwiderstand 28 und einer Parallelkombination aus einem Widerstand 29 und einem Kondensator 30 besteht.

Am Kondensator 30 wird somit eine Schaltschwellenspannung B proportional zum durchschnittlichen Geräuschpegel am Wandler 20 erzeugt. Über die Klemmschaltung bestehend aus Spannungsquelle 31 und Gleichrichter 32 wird am Ausgang des Kondensators 30 eine minimale Schaltschwellenspannung  $B_{\min}$  für niedrige Geräuschpegel erzeugt.

Die Schaltspannung A und die Schaltschwellenspannung B werden an je einen Eingang eines Vergleichers 33 angelegt, der die beiden Spannungswert A und B vergleicht. Für die Bedingung  $A \geq B$  ändert sich das Ausgangssignal des Vergleichers 33 von 0 auf 1. Diese Impulsanstiegsflanke triggert zwei monostabile Kippschaltungen 34 und 36. Die monostabile Kippschaltung 34 wird für eine vorbestimmte Zeit beispielsweise 200 ms aktiviert und die Abfallflanke ihres Ausgangsimpulses wird als Fortschaltssignal für einen Zähler 37 verwendet, der aus mehreren Zählstufen besteht.

Die monostabile Kippschaltung 36 ist erneut triggerbar und ihre Zeitkonstante ist über die Widerstands- und Schalteranordnung 35 einstellbar, was zur Voreinstellung des Zeitintervalls  $\Delta t_{i \max}$  dient. Solange die Bedingung  $\alpha$  erfüllt wird, bleibt die monostabile Kippschaltung 36 aktiviert, so daß auch der Zähler 37 bereit ist zum Zählen der von der monostabilen Kippschaltung 34 angelegten Zählimpulse. Die monostabile Kippschaltung 34 gewährleistet, daß nur definierte Impulse mit einem Impulsintervall länger als die Zeitkonstante der monostabilen Kippschaltung 34 zum Zähler 37 durchgelassen werden. Somit werden Störimpulse und Geräuschsignale unterdrückt. Wird die Zeitkonstante der monostabilen Kippschaltung 34 einstellbar gemacht, so kann auf diese Weise sogar das minimale Zeitintervall zwischen Impulsen einer vorbestimmten Folge gesteuert werden.

Mittels der Widerstands- und Schalteranordnung 35 wird der Parameter  $\Delta t_{i \max}$  auf einen konstanten Wert für alle Impulse aller Impulsfolgen eingestellt. Bei Verwendung eines Mikroprozessors in dem programmierbaren, digitalen Schaltwerk 12 der Fig. 1 ist es jedoch möglich, daß maximale Impulsintervall  $\Delta t_{i \max}$  unterschiedlich für zwei aufeinanderfolgende Impulse und für jede Impulsfolge vorzugeben. In ähnlicher Weise ist bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2  $\Delta t_{n \max}$  gemäß Bedingung  $\beta$  bei Verwendung der Widerstands- und Schalteranordnung 35  $\Delta t_{i \max}$  gem. Bedingung  $\alpha$ . Bei Verwendung eines Mikroprozessors kann auch dieser Parameter für jede Impulsfolge einen unterschiedlichen Wert annehmen.

Der Zähler 37 ist vorzugsweise ein 1-aus-k-Zähler, wobei das 1-Bit durch die Eingangsimpulse von der monostabilen Kippschaltung 34 fortgeschaltet wird und einen Ausgang des Zählers nach dem anderen aktiviert. Jedes Ausgangssignal kann dann eine unterschiedliche Steuerung auslösen. Alternativ dazu kann der Zähler 37 auch ein Binär-Dezimalzähler sein, dessen Ausgänge mittels einer Dekodiereinrichtung dekodiert werden, um einen entsprechenden Vorgang zu aktivieren. Schiebeschalter 38, 39 dienen dazu, einen oder mehrere Zählerausgänge wahlweise mit einer zu steuernden Vorrichtung zu verbinden.

Fig. 2 zeigt insbesondere, daß der Schalter 38 einen Schleifer besitzt, der mit dem Zählerausgang  $k$  verbunden ist, wobei der Ausgang des Schalters 38 ein Ausgangssignal G an D-Flip-flop 40 legt. Der andere Eingang des Flip-flop 40 ist mit dem Ausgang der monostabilen Kippschaltung 36 verbunden. Immer, wenn das Ausgangssignal dieser monostabilen Kippschaltung 36 einen niedrigen Wert annimmt, dann wird die Eingangsinformation G in dem Flip-flop 40 gespeichert. Nimmt der Ausgang des Flip-flop 40 einen hohen Wert (H) an, dann ändert ein Flip-flop 41 seinen logischen Ausgangszustand. Bei einem hohen Ausgangssignal D des Flip-flop 41 wird ein Relais 43 über einen Verstärker 42 erregt. Hierdurch wird der gewünschte Schaltvorgang erzielt.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist der Schalter 39 mit seiner Klemme 1 an den Zählerausgang 1 angeschlossen. Immer, wenn dieser Ausgang erregt wird, wird ein Signal mit einem hohen Wert über Flip-flops 44 und 45 sowie den Verstärker 46 zum Relais 47 zu dessen Erregung übertragen, wobei das Relais 47 eine andere Vorrichtung wirksam macht.

Es ist zu beachten, daß der Zählerstand erst bei Deaktivierung der monostabilen Kippschaltung 36 als endgültiger Zählerstand festgestellt wird und für einen Schaltvorgang wirksam wird. Auch die Schalter 38,39 können durch eine Mikroprozessorsteuerung ersetzt werden.

Als Baueinheiten gem. Fig. 2 können folgende im Handel erhältliche Einheiten verwendet werden:

Die Verstärker 21,22,26 und der als Operationsverstärker ausgeführte Vergleichler 33 können durch die Schaltung LM 325 von Motorola, der Mikroprozessor durch ein System 8048 von Intel und die monostabilen Kippschaltungen 34 und 36 durch die Einheit CD 4528 von RCA realisiert werden. Der Zähler 37 ist die Baueinheit CD 4017 von RCA und die Flip-flops 40 und 41 sind in der Baueinheit CD 4013 von RCA enthalten.

Fig. 3 zeigt die Realisierung des Schaltwerks 12 durch einen Mikroprozessor, etwa den Mikroprozessor 8048 von Intel, sowie die Ausgestaltung der Eingabeeinheit 14.

Der Mikroprozessor 12' empfängt an seinem Anschluß K39 die Eingangsimpulsfolge  $c_{(t)}$  (vgl. Fig. 1). Durch Drücken einer Taste 100 kann der Mikroprozessor 12' über die Eingangsklemme K4 zurückgesetzt werden. An die Eingangsklemmen K2, K3 ist ein Taktgenerator angeschlossen, während die Eingangsklemme K7 an Masse liegt. Über die Eingangsklemmen K26 und K40 ist der Mikropro-

zessor 12' mit einer positiven Spannungsquelle verbunden und über die Eingangsklemme K20 an Masse gelegt. An einem oder mehreren Anschlüssen sind verschiedene zu steuernde Vorrichtungen über Verstärker 15, 15' und Relais 16, 16' angeschlossen. Die Fig. 3 zeigt als Beispiel die Anschlüsse P1Ø und P17.

Zur Eingabe der Parameter Alpha, Beta, Gamma dient die Dekodier- und Steuereinheit 14', die als Baustein HEF 4514 ausgeführt sein kann. Wie Fig. 3 veranschaulicht, werden die Parameter Alpha, Beta, Gamma über die Tasten 101 bis 106 in die Dekodier- und Steuereinheit 14' eingegeben, die entsprechende Signale an die Anschlüsse P22, P23 und P24 des Mikroprozessors 12' anlegt, der die Dekodier- und Steuereinheit 14' über die Anschlüsse P25, P26 steuert.

Die Arbeitsweise dieser Schaltungsanordnung ist wie folgt:

Anfangs wird der Mikroprozessor 12' beim Anlegen von Betriebsspannung oder durch Drücken der Taste 100 rückgesetzt. Der Arbeitsspeicher des Mikroprozessors übernimmt vom Programmspeicher die Parameter Alpha, Beta, Gamma für die verschiedenen möglichen Impulsfolgen.

Nach Rücksetzen des Mikroprozessors wird das Programm gestartet und der Prozessor in eine Warteschleife versetzt. Bei Eingabe von Impulsfolgen  $c_{(t)}$  prüft der Mikroprozessor diese laufend auf Übereinstimmung mit einer der Referenzimpulsfolgen bzw. mit den gespeicherten Parametern. Wird eine Übereinstimmung festgestellt, dann nimmt der der erkannten Impulsfolge zugeordnete Anschluß P1Ø bzw. P17 usw. einen hohen Spannungswert an und die zugeordnete Vorrichtung wird über den Verstärker 15, 15' und das Relais 16, 16' erregt. Beim Eintreffen der nächsten entsprechenden Eingangsimpulsfolge  $c_{(t)}$  wird der zugeordnete Anschluß P1Ø bzw. P17 auf 0 zurückgesetzt und der Schaltvorgang aufgehoben.

Über die Eingabetastatur 101 bis 106 können die Schaltbedingungen Alpha, Beta und Gamma verändert werden. Durch Drücken einer Taste 107 wird dem Mikroprozessor 12' über den Anschluß P21 mitgeteilt, daß als nächstes die Parameter Alpha, Beta, Gamma geändert werden sollen, insbesondere die Eingabe einer Referenzimpulsfolge  $c(t_{ref})$  erfolgt, deren Werte Alpha und Beta abgespeichert werden sollen. Durch Drücken einer Taste 108 wird dem Mikroprozessor 12' über den Anschluß P20 mitgeteilt, daß die Programmierung abgeschlossen ist und gleichzeitig wird dabei die Bedingung Gamma eingegeben. Die Eingabe der Referenzimpulsfolge kann entweder über den Wandler 1,20 (Fig.1, Fig.2) oder durch impulsweises Drücken der Taste 109 über die Eingangsklemme K39 zum Mikroprozessor 12' erfolgen.

Während beim Ausführungsbeispiel der Fig. 3 über jeweils einen Anschluß z. B. P10 je eine Vorrichtung gesteuert wird, können bei einer modifizierten Ausführungsform die Signale mehrerer Anschlüsse einer Dekodiervorrichtung zugeführt werden, die dann die entsprechende zu steuernde Vorrichtung erregt.

Nachstehend werden nun Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beschrieben, die sich nicht nur auf die Auslösung von Schaltvorgängen, sondern auf die Steuerung von Abläufen beziehen.

Fig. 4 zeigt das Schaltwerk 12 der Anordnung der Fig. 1 mit entsprechenden Baueinheiten 34, 36, 37, 40 und 41 der Fig. 2, die zum Erkennen einer bestimmten Impulsfolge und zum Aktivieren der damit ausgewählten zu steuernden Vorrichtung dienen. Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 soll die Lichtstärke einer Lampe 220 über ein üblicherweise als Dimmer bezeichnetes Stellglied 213 gesteuert werden, das in bekannter Weise eine Triac-Stufe aufweist, die ihr Steuersignal von der Steuereinheit 212 erhält, die beispielsweise der Baustein S 566 der Firma

Siemens AG sein kann. Die Funktion dieser Steuereinheit 212 ist derart, daß sie durch die Vorderflanke eines Eingangsimpulses am Eingang 214 aktiviert wird und ein Steuersignal an das Stellglied 213 legt, das die Leuchtstärke der Lampe 220 allmählich ansteigen und wieder abfallen läßt, wie dies aus Fig. 6 ersichtlich ist. Fällt der Eingangsimpuls am Eingang 214 ab, dann wird die gerade erreichte Leuchtstärke beibehalten. Wird am Eingang 214 ein Impuls von kurzer Dauer etwa, beispielsweise zwischen 60 und 400 ms vorzugsweise 200 ms angelegt, dann wird die Lampe 220 abgeschaltet.

Das Signal am Eingang 214 wird durch ein Schaltwerk 200 erzeugt, das wie folgt aufgebaut ist:

Das Ausgangssignal des Schaltwerks 12, das von dem Flip-Flop 41 auf Leitung 204 abgegeben wird, gelangt an je einen Eingang von Und-Gliedern 206 und 209 sowie an den einzigen Eingang eines Toggle-Flip-Flops 207, das bei Empfang jedes Eingangsimpulses seinen Ausgangszustand wechselt. Der Q-Ausgang des Flip-Flops 207 ist mit dem anderen Eingang des Und-Gliedes 209 und der  $\bar{Q}$  mit einem Eingang eines Und-Gliedes 210 verbunden. Der andere Eingang des Und-Gliedes 210 empfängt den Ausgangsimpuls einer monostabilen Kippstufe 208, die von dem Signal G am Ausgang der Schaltervorrichtung (38) (Fig. 2) angestoßen wird und eine Zeitkonstante  $t_3$  besitzt.

Am anderen Eingang des Und-Gliedes 206 liegt über Leitung 203 das Ausgangssignal der monostabilen Kippstufe 34 (Fig. 2) an. Die Ausgänge der Und-Glieder 209 und 210 sind über ein Oder-Glied zusammengefaßt, dessen Ausgang mit dem Eingang 214 der Steuereinheit 212 verbunden ist.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 4 und 6 sei nachstehend die Funktion der Schaltungsanordnung gemäß diesem Ausführungsbeispiel beschrieben.

Am Ausgang der Schaltvorrichtung 36 entsteht zum erstenmal ein Signal G, wenn gemäß Fig. 6 erste Zeile 3 Impulse mit gleichem vorgegebenem Abstand erzeugt wurden, wie dies im Hauptpatent im einzelnen erläutert ist. Über die beiden Flip-Flops 40, 41 entsteht auf Leitung 204 ein 1-Signal, das das Flip-Flop 207 umschaltet, so daß dessen Q-Ausgang den Wert 1 annimmt und über das Und-Glied 209 ein 1-Signal an den Eingang 214 der Steuereinheit 212 angelegt wird. Dieses Signal bleibt solange erhalten, bis an der monostabilen Kippstufe 34 wieder ein Impuls auftritt, d. h. bis wieder ein einmaliges Händeklatschen erfolgt ist. Zu diesem Zeitpunkt wird über die Leitung 203 das Und-Glied 206 durchgeschaltet und stellt über Leitung 202 das Flip-Flop 41 zurück, so daß auf Leitung 204 ein Null-Signal auftritt, über das das Flip-Flop 207 umgeschaltet und die Und-Glieder 206 und 209 gesperrt werden. Da der Q-Ausgang des Flip-Flops 207 auf 1 ist, wird das Und-Glied 210 vorbereitet und dann für die Dauer  $t_3$  durchgeschaltet, wenn nach dreimaligem Händeklatschen wieder ein Signal G erzeugt und an die monostabile Kippstufe 208 angelegt wird (vgl. Fig. 6). Der über das Und-Glied 210 und das Oder-Glied 211 an den Eingang 214 der Steuereinheit 212 angelegte kurze Impuls schaltet die Beleuchtung der Lampe 220 ab.

Obwohl beim Ausführungsbeispiel die Leuchtstärkenveränderung durch einmaliges Händeklatschen und einen einmaligen Impuls auf Leitung 203 beendet wird, kann dieser Schaltvorgang auch auf andere Weise erzielt werden, indem auf die Leitung 203 ein entsprechendes Steuersignal gelegt wird, das beispielsweise von einem Ausgang des Zählers 37 abgeleitet wird. Es zeigt sich somit, daß mit der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung nicht nur ein Schaltvorgang ausgelöst werden kann, sondern auch eine andauernde Steuerung vorgenommen werden kann. Mittels einer Taste 215 läßt sich die Steuereinheit 212 auch von Hand beeinflussen.

Statt der Lampe 220 kann mit der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung gegebenenfalls unter Modifikation auch eine beliebige andere strom- oder spannungsabhängige Vorrichtung gesteuert werden, wie ein Ventilator, eine Pumpe oder dgl.

Fig. 5 veranschaulicht eine Schaltungsanordnung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei der über ein Schaltwerk 201 Richtung und Ausmaß einer Verstellung mittels Elektromotor gesteuert werden soll. Anwendungsbeispiele sind Rolläden, Ventile oder dgl.

Beim Ausführungsbeispiel sei angenommen, daß beim Schließen einer Schaltstufe 226 ein Motor in einer Richtung "auf" läuft, in der ein Rolladen angehoben wird, während beim Schließen einer Schaltstufe 227 der Motor in einer Richtung "ab" läuft, in der der Rolladen herabgelassen wird. Die Steuerung der beiden Schaltstufen 226, 227 erfolgt in ähnlicher Weise wie bei der Ausführungsform nach Fig. 4. Das Schaltwerk 201 ist dazu wie folgt aufgebaut:

Leitung 204 verbindet den Ausgang des Flip-Flops 41 mit dem Eingang eines Toggle-Flip-Flops 225 und je einem Eingang von Und-Gliedern 222, 223 und 224. Der andere Eingang des Und-Gliedes 222 ist über die Leitung 203 mit dem Ausgang der monostabilen Kippschaltung 34, der andere Eingang des Und-Gliedes 223 mit dem Q-Ausgang und der andere Eingang des Und-Gliedes 224 mit dem Q-Ausgang des Toggle-Flip-Flops 225 verbunden. 2 Endschalter (228, 229) bestimmen die Endpositionen der Motorbewegung. Sie liegen einerseits an Masse zum anderen an dem Setz- bzw. Rücksetzeingang des Toggle-Flip-Flops 225 und an einer monostabilen Kippschaltung 228 mit einer Zeitkonstanten  $t_4$ . Die beiden Ausgänge der monostabilen Kippschaltung 228 sind über ein Oder-Glied 221 und die Leitung 202 mit dem Rücksetzeingang des Flip-Flops 41 verbunden. Der Ausgang des Und-Gliedes 222 ist an den dritten Eingang des Oder-Gliedes 221 angelegt.

Die Funktion des Schaltwerks 201 ist ähnlich derjenigen der Ausführungsform der Fig. 4; sie wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 7 erläutert.

Nach dreimaligem Händeklatschen mit annähernd gleichem Abstand ergeben sich drei Impulse, die über den Zähler 37 die Schaltvorrichtung 36 auswählen, so daß ein erstes Signal G erscheint und ein 1-Signal auf der Leitung 204 auftritt, wodurch das Toggle-Flip-Flop 225 umgeschaltet wird, so daß am Q-Ausgang (angenommenerweise) das 1-Signal auftritt und damit die Schaltstufe 226 erregt wird. Diese bleibt erregt bis entweder der entsprechende Endschalter 228 bzw. 229 geschlossen wird, was eine Umschaltung des Toggle-Flip-Flops 225 zur Folge hat oder über Leitung 203 bei einmaligem Händeklatschen ein Impuls an den Rücksetzeingang des Flip-Flops 41 angelegt wird. Beim nächsten dreimaligen Händeklatschen wird dann die andere Schaltstufe, im vorliegenden Fall 227 durch das 1-Signal auf Leitung 204 und das 1-Signal am Q-Ausgang erregt.

Die Zeitkonstante  $t_4$  der monostabilen Kippschaltung 228 ist derart bemessen, daß ein Impuls erzeugt wird, der ausreicht, um das Flip-Flop 41 zurückzusetzen, was bei jedem Schließen eines der Endschalter 228 oder 229 erfolgt.

Die beiden Ausführungsbeispiele zeigen, daß gegebenenfalls unter Modifikation die verschiedensten Vorgänge gesteuert werden können.

In der bisherigen Beschreibung wurde angenommen, daß die akustischen Impulse durch Pfeifen oder Klatschen erzeugt wurden. Eine auswertbare Impulsfolge  $c_{(t)}$  läßt sich aber gemäß der Erfindung auch von einem gesprochenen Wort oder Satz oder anderen vom Menschen erzeugten Klangfolgen ableiten, so daß eine Steuerung von Vorgängen und Geräten auch durch vom Menschen mittels Sprache gegebenen Befehlen möglich ist, wenn ein derartiger Befehl als Bezugsimpulsfolge  $c_{(t)REF}$  zuvor in die Anordnung ein-

gegeben wurde. Vorzugsweise werden dann dem Selektivverstärker 3 weitere Selektivverstärker mit geeignet gewählten anderen Durchlaßfrequenzen parallel geschaltet. Die erzeugte Impulsfolge  $c(t)$  wird dann in der bereits beschriebenen Weise ausgewertet. Eine zusätzliche Unterscheidung ließe sich dadurch erreichen, daß bei der Aktivierung des jeweiligen Selektivverstärkers ein Bezugssignal abgeleitet wird, das in zeitlicher Zuordnung zu dem von dem Selektivverstärker erzeugten Impuls in der Impulsfolge eine zusätzliche Information darstellt, die bei der Erkennung etwa durch weitere UND-Verknüpfungen ausgewertet werden kann.

Als zusätzlicher Parameter kann für die Beurteilung der Steuerimpulsfolge gemäß der Erfindung die Bedingung wie folgt verwendet werden:

- §) Das Zeitintervall  $\Delta t_i$  zwischen aufeinanderfolgenden Eingangsimpulsen  $C_i$  und  $C_{i+1}$  ist größer als ein minimales Zeitintervall  $\Delta t_{i \min}$ , das durch Programmierung vorgebar ist.

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Anordnung zum Steuern von Vorgängen oder Geräten abhängig vom Empfang bestimmter Folgen akustischer Impulse im Gehörschallbereich, die von einem Wandler (1, 20) empfangen und in elektrische Signale umgewandelt werden, die über einen Verstärker (2, 21) einer Impulsformschaltung (3 bis 11; 22 bis 33) zugeführt werden, deren Ausgangsimpulsfolge über eine einen Zähler enthaltende Prüfschaltung auf vorbestimmte Parameter, wie Impulszahl und Impulsabstand geprüft wird und bei positiver Prüfung ein Steuersignal abgegeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der Prüfschaltung folgende einstellbar vorgegebene Parameter geprüft werden:

- $\alpha$ ) Das Zeitintervall  $\Delta t_i$  zwischen den Impulsen  $C_i$  und  $C_{i+1}$  ist kleiner als ein vorgegebenes Zeitintervall  $\Delta t_{imax}$ ,
- $\beta$ ) die Anzahl der die Bedingung  $\alpha$  erfüllenden hintereinander auftretenden Impulse ist gleich einer Bezugsanzahl  $n$  und
- $\gamma$ ) nach dem letzten Eingangsimpuls verstreicht eine Zeitspanne  $\Delta t_{n \max}$ , ohne daß ein weiterer Eingangsimpuls auftritt.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Impulsformer eine selbsttätige Schaltschwellenanpassung an den durchschnittlichen Umweltgeräuschpegel besitzt.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Impulsformer zwei Parallelzweige aufweist, von denen der erste aus einem Selektivverstär-

ker (3; 22) mit nachgeordneter Gleichrichter- und Siebschaltung (4, 5; 23, 24, 25) und der zweite Zweig aus einem Regelverstärker (6; 26) mit nachgeordneter Gleichrichter- und Siebschaltung (7, 8; 27 bis 30) besteht und die Ausgangssignale der beiden Zweige einem Vergleicher (11; 33) mit Schwellenwerteigenschaft zugeführt werden, wobei der Schwellenwert durch das Ausgangssignal (B) des zweiten Zweiges bestimmt wird.

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Ausgangssignal (B) des zweiten Zweiges eine minimale Schaltschwellenspannung ( $U_0$ ) hinzugefügt wird.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zähler (37) zum Zählen der Eingangsimpulse über eine in ihrer Zeitkonstanten programmierbare monostabile Kippschaltung (36) aktiv gehalten wird, solange das durch die Zeitkonstante bestimmte Zeitintervall  $\Delta t_{\text{imax}}$  eingehalten wird.

6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Zähler (37) ein programmierbarer Dekodierer (38, 39) nachgeschaltet ist, der nach Verstreichen der Zeitspanne  $\Delta t_{\text{n max}}$  die dem Zählerstand entsprechende Vorrichtung (43 bzw. 47) wirksam macht.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Parameter mittels eines Programmwahlschalters (13) oder durch Eingabe einer Mustersignalfolge  $c_{(t)\text{REF}}$  in die Anordnung eingegeben werden.

8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuersignal (G) an ein Schaltwerk (200; 201) angelegt wird, das den Er-

regungszustand für das angeschlossene Gerät bzw. den durchzuführenden Vorgang bis zum Empfang eines weiteren Steuerungssignals aufrechterhält.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das zu steuernde Gerät bzw. der zu steuernde Vorgang mehrere Erregungszustände aufweist und das Schaltwerk (200; 201) bei Empfang des weiteren Steuerungssignals das Gerät bzw. den Vorgang in einen weiteren Erregungszustand umschaltet, wobei das weitere Steuersignal von dem den vorhergehenden Erregungszustand auslösenden Steuerungssignal verschieden oder gleich diesem Steuersignal sein kann.

10. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltwerk (200; 201) eine elektrische Vorrichtung leistungs- und/oder richtungsabhängig steuert.

11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Prüfschaltung und/oder die Schaltwerke durch einen Mikroprozessor realisiert sind.

12. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mittels der Prüfschaltung auch der folgende vorgegebene Parameter geprüft wird:  
 δ) das Zeitintervall  $\Delta t_i$  zwischen aufeinanderfolgenden Eingangsimpulsen  $C_i$  und  $C_{i+1}$  ist größer als ein vorgegebenes minimales Zeitintervall  $\Delta t_{i \min}$ .

13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die auszuwertende Impulsfolge von akustischen Impulsen abgeleitet wird, die durch Pfeifen, Klatschen oder aber aus menschlicher Sprache abgeleitet werden, wobei vorzugsweise mehrere Selektivverstärker (3;22) mit unterschiedlichen Durchlaßfrequenzen zueinander parallel geschaltet sind.

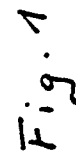
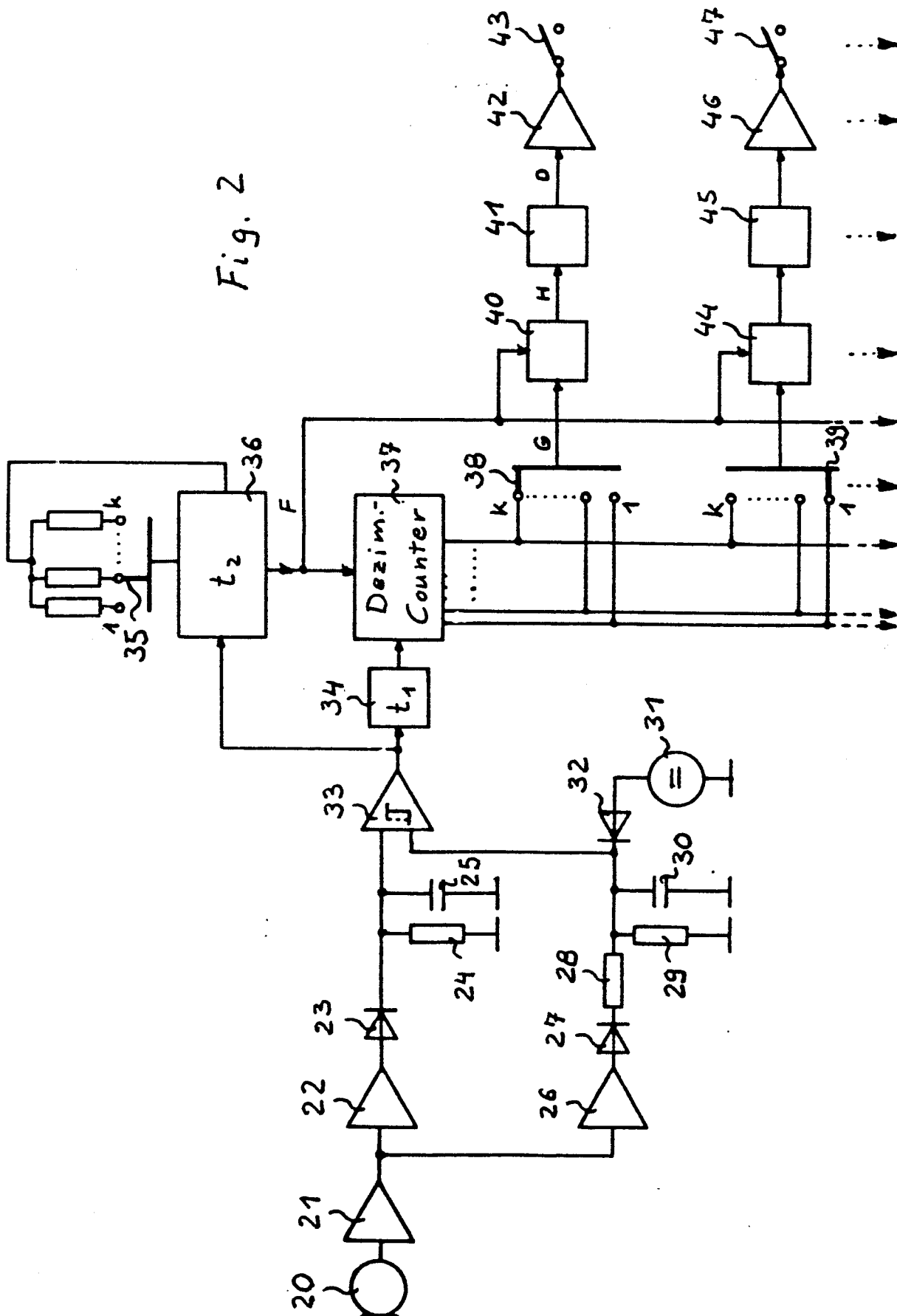


Fig. 2



3/6

0138206

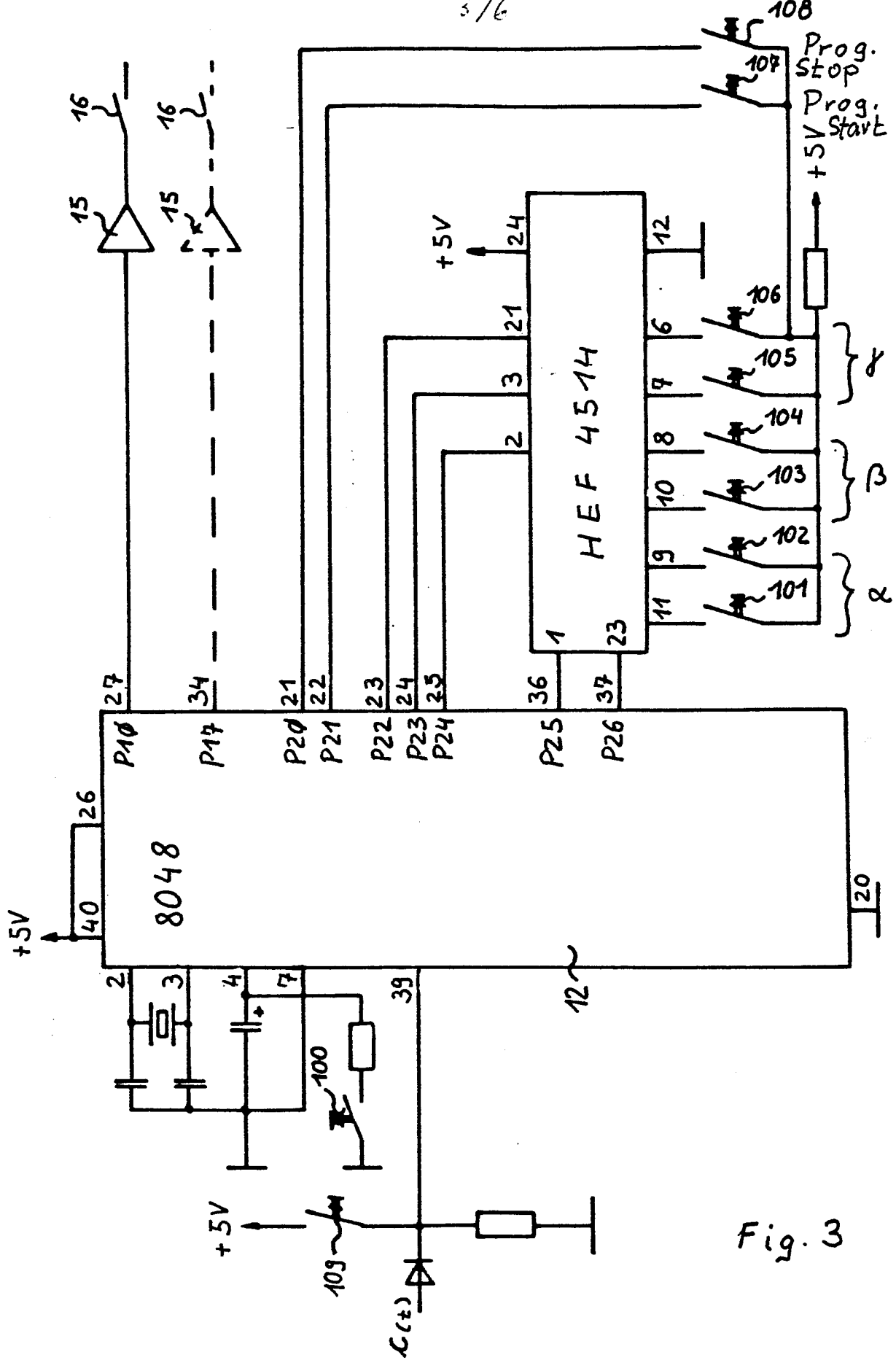


Fig. 3

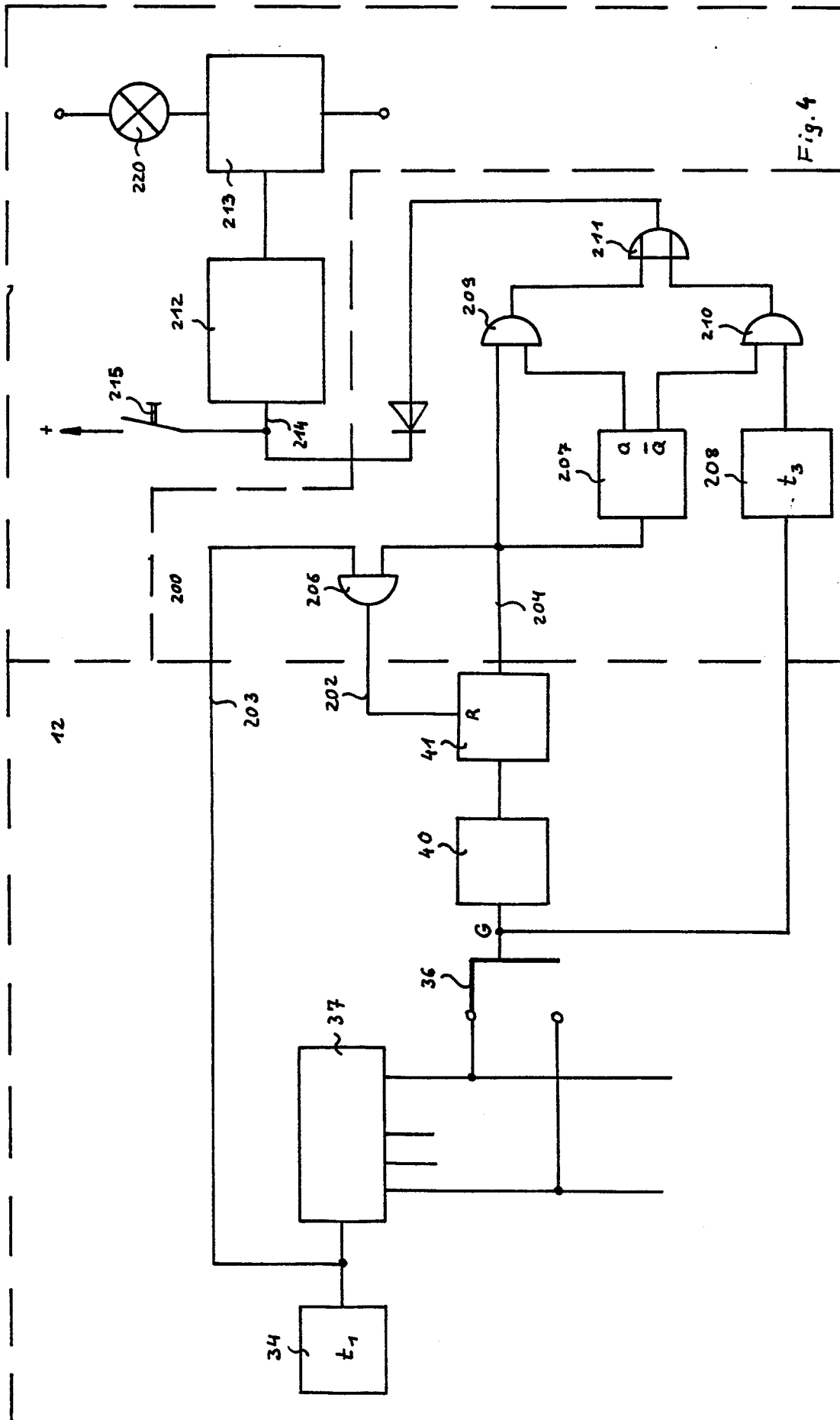


Fig. 4

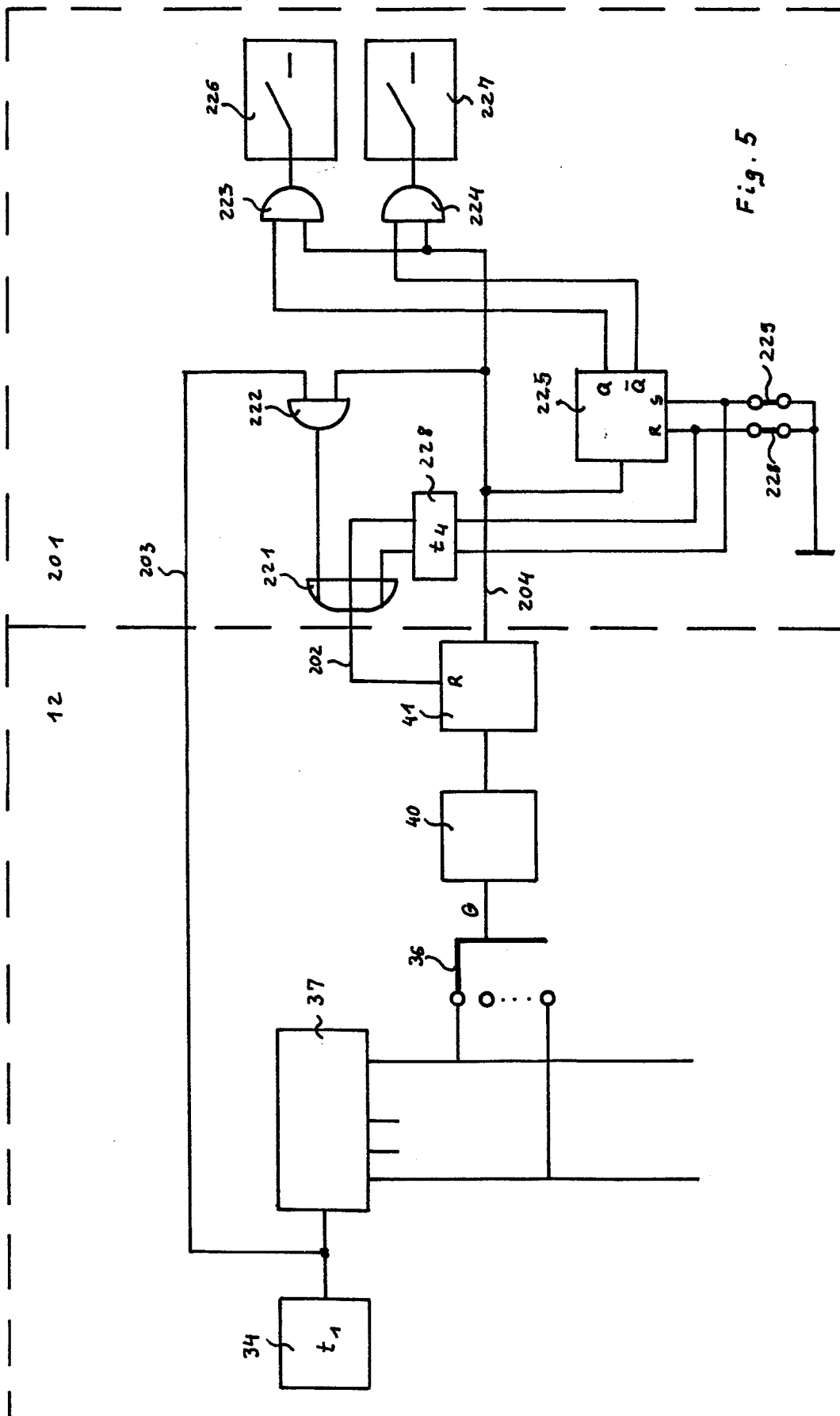


Fig. 5

6/6

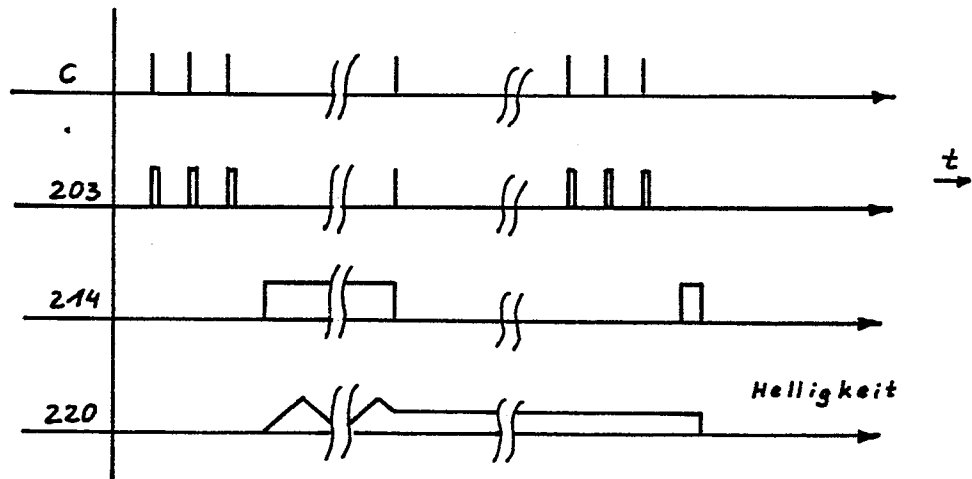


Fig. 6

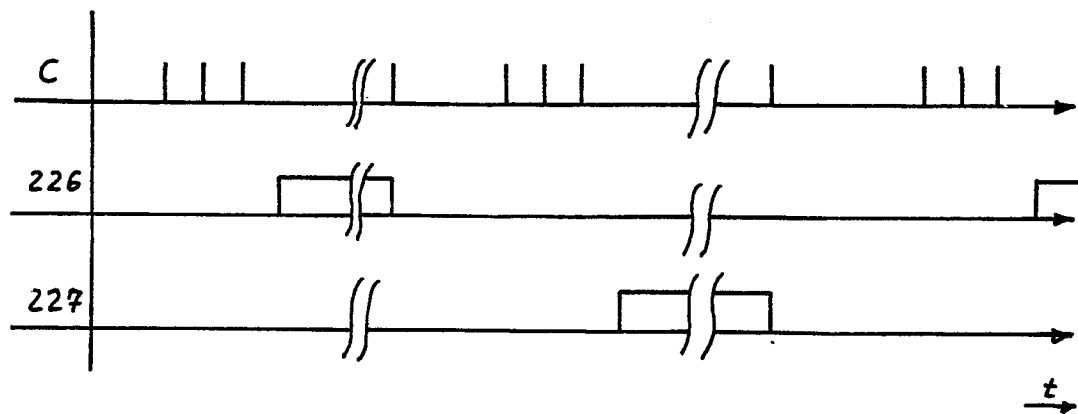


Fig. 7