



AUSLEGESCHRIFT 1 106 588

A 31423 VIII d/51f

ANMELDETAG: 23. FEBRUAR 1959

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 10. MAI 1961

1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Musikinstrument mit Rauschgenerator zur Erzeugung tonfrequenter Schwingungen.

Das Ziel der Erfindung ist, ein Musikinstrument zu schaffen, auf welchem ein einziger Spieler verhältnismäßig einfach begleitende Laut- und Rhythmeneffekte ausführen kann, wobei der Spieler auf einer Klaviatur die Melodie mit zugehörigen Harmonien gleichzeitig spielt.

Erfindungsgemäß sind zwei durch ein Pedal, eine Taste od. dgl. betätigte Schaltergruppen in den Stromkreis des Rauschgenerators geschaltet, die je nach Betätigung ein ungedämpftes oder ein gedämpftes Rauschspektrum durch Einschaltung von Dämpfungs- und Verzögerungsgliedern in den Generatoren hervor-

rufen. Bei einer Ausführungsform der Erfindung enthält mindestens der eine der Kontakte einen Zusatzkontakt, durch welchen gleichzeitig eine Baßfrequenz dem Lautsprecher des Instrumentes zugeführt werden kann.

Für die Betätigung der beiden Kontaktvorrichtungen sind vorzugsweise zwei Pedale derart auf einer Fußplatte angebracht, daß beide Pedale durch einen Fuß des Spielers betätigt werden können, z. B. in der Weise, daß das eine Pedal durch die Sohle und das andere Pedal durch den Absatz betätigt werden kann. Die beiden Pedale können auch derart angebracht werden, daß das eine durch den einen Fuß des Spielers und das andere durch den anderen Fuß des Spielers betätigt wird.

Die beiden Pedale sind so angeordnet, daß sie selbsttätig nach Betätigung in ihre Ruhelage zurückkehren.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der Zeichnung näher beschrieben. Es bedeutet

Fig. 1 ein Schaltbild des Baßgenerators,

Fig. 2 ein Schaltbild des Rauschgenerators und

Fig. 3 ein Schaltbild der Pedalvorrichtung nach der Erfindung.

Das Musikinstrument gemäß der Erfindung kann mit einem üblichen Verstärker und Lautsprecher versehen sein. Diese Vorrichtungen sowie das äußere Aussehen des Instrumentes werden hier nicht beschrieben.

In Fig. 1 bedeuten $V1$ und $V2$ eine Doppeltriode in Multivibratorschaltung. Die Kathode der Röhre $V1$ liegt an Masse, die der Röhre $V2$ über den Widerstand $R6$ an Masse. $C1$ und $C2$ sind die Koppelkondensatoren, Widerstand $R1$ und $R2$ die Gitterwiderstände, während die Anoden über die Anodenwiderstände $R3$, $R4$ und einen zusätzlichen Widerstand $R12$ an die Anodenspannung angeschlossen sind. Die dem Gitter abgekehrten Enden der Gitterwiderstände $R1$ und $R2$ sind miteinander verbunden und

Elektronisches Musikinstrument

Anmelder:

AB Frili, Solna (Schweden)

Vertreter: Dr.-Ing. E. Hoffmann, Patentanwalt,
München 22, Widenmayerstr. 34Beanspruchte Priorität:
Schweden vom 25. Februar 1958Sune Hearly Bergman, Hägersten (Schweden),
ist als Erfinder genannt worden

2

an einen Spannungsteiler mit den Widerständen $r1, r2, r3 \dots r12$ angeschlossen, dessen freies Ende an Masse liegt.

Zwischen den einzelnen Widerständen des Spannungsteilers sind Zapfklemmen angeordnet, die mittels eines Kontaktes an Masse angeschlossen werden können. Diese Kontakte sind durch entsprechende Pedale oder Tasten betätigbar. Das von der Masse abgekehrte Ende des Spannungsteilers ist am Anodenpotential über das Potentiometer $R5$ und den Widerstand $R16$ angeschlossen. Dadurch, daß die Pedale die Widerstände unterhalb der entsprechenden Zapfklemmen des Spannungsteilers $r1, r2, r3$ usw. kurzschließen, werden die Gitter des Multivibrators an verschiedene Spannungen gelegt, so daß der Multivibrator in verschiedenen Frequenzen schwingt. Die Frequenzstufen sind so gewählt, daß sie den Tonstufen der chromatischen Tonleiter entsprechen.

Um den Ein- und Ausschwingvorgang eines natürlichen Tones nachzubilden, ist eine Torstufe mit zugehörigen Kreiselementen vorgesehen. Die Kathoden der Röhren $V2$ und $V3$ sind gekoppelt. Die Anode der Röhre $V3$ ist an das Anodenpotential über den Widerstand $R10$ und den Widerstand $R12$ angeschlossen. Zwischen Gitter und Erde ist ein Kondensator $C3$ eingeschaltet. Des weiteren ist das Gitter über den Widerstand $R9$ an die negative Klemme einer Gitterspannungsquelle Vg und über den Widerstand $R8$ und den Kondensator $C4$ an Masse angeschlossen. Zwischen $R8$ und $C4$ ist die Klemme 103 angeschlossen, welche ihrerseits mit der entsprechenden Klemme 103 der Pedalvorrichtung gemäß Fig. 3 verbunden ist.

Der Ausgang der Röhre V_3 ist über den Kondensator C_5 und die Widerstände R_{14} und R_{15} an das Gitter der Röhre V_4 der Verstärkerstufe angeschlossen. Die Kathode der Röhre V_4 liegt über den Widerstand R_7 an Masse. Zwischen Masse und dem Gitter der Röhre V_4 ist ein Widerstand R_{13} angeordnet. Die Anode der Röhre V_4 ist über den Widerstand R_{11} an die Anodenspannung gelegt. Der Verbindungspunkt zwischen C_5 und R_{15} liegt über den Kondensator C_6 an Masse. Die Verbindung zwischen R_{14} und R_{15} ist über einen Parallelresonanzkreis an Masse angeschlossen, der aus der Spule L_1 und dem Kondensator C_7 besteht. Dieser LC -Kreis dient zusammen mit R_{15} und R_6 zur Erzeugung des gewünschten Klangcharakters des dem Multivibrator entnommenen Signals, so daß das Ausgangssignal in musikalischer Hinsicht befriedigend ist, indem es z. B. dem Klang einer Baßgeige od. dgl. entspricht.

Um die Anodenspannung zu stabilisieren, sind zwischen Masse und dem von der positiven Klemme abgekehrten Ende des Widerstandes R_{12} die beiden Spannungsstabilisierungsröhren V_5 und V_6 in Reihe geschaltet.

Die Schaltvorrichtung gemäß Fig. 1 wirkt in der folgenden Weise:

In der Ruhelage ist die Stufe V_3 , die sogenannte »Torstufe«, durch die negative Spannung der Gitterspannungsquelle V_g gesperrt. Der Multivibrator arbeitet auf einer Frequenz, die durch die Pedale oder Taste des Instrumentes eingestellt ist. Wenn die Klemme 103 an Masse angeschlossen wird, steigt die Spannung des Gitters der Röhre V_3 , so daß die Röhre leitend wird und das von dem Multivibrator erzeugte Tonfrequenzsignal durchläßt. Dies geschieht, nachdem das Signal den Einschwingvorgang durchlaufen hat. Nach Anschluß der Klemme 103 an Masse wird die Röhre V_3 nicht sofort leitend, da die Zeitkonstante des Kondensators C_3 und des Widerstandes R_8 wirksam wird. Der Kondensator C_3 wird von der Gitterspannungsquelle V_g negativ aufgeladen. Der Widerstand R_9 ist viel größer als R_8 , so daß die negative Gitterspannung der Röhre V_3 nicht aufrechterhalten werden kann, wenn die Klemme 103 an Masse angeschlossen wird. Wenn die Klemme 103 an Masse angeschlossen wird, erklingt der Ton somit nicht plötzlich in voller Stärke, sondern in einer weichen und musikalisch befriedigenden Weise. Die Übertragung erfolgt erst, wenn er nach seinem Einschwingvorgang stabilisiert worden ist. Ebenso hört der Ton nicht plötzlich auf, wenn der Masseanschluß der Klemme 103 unterbrochen wird, was musikalisch unbefriedigend sein würde, sondern »verklingt« in ähnlicher Weise wie der Ton eines Naturinstrumentes, da die Aufladung der Kondensatoren C_3 und C_4 über den großen Widerstand R_9 durch die Gitterspannungsquelle eine gewisse Zeit benötigt. Die Torstufe V_3 bewirkt das Ein- und Ausschwingen des Tones in musikalisch befriedigender Weise.

Der Oszillator gemäß Fig. 1 dient zur Erzeugung typischer Baßtöne, die für Begleit Zwecke geeignet sind.

In Fig. 2 wird das Schaltbild eines Generators zur Erzeugung der für Begleit Zwecke geeigneten Lauteffekte gezeigt, die beim Schlagen einer Trommel mit dem Besen hervorgebracht werden.

In Fig. 2 bezeichnet V_{10} eine Zweigitterröhre, bei welcher die Kathode und die beiden Gitter an Masse liegen, während die Anode an die Anodenspannungsquelle über den Widerstand R_{20} angeschlossen ist. Dadurch erzeugt die Röhre V_{10} eine Rauschspannung im Tonfrequenzbereich. Das Rauschsignal wird dem

Gitter der Eingitterröhre V_{11} über den Kondensator C_{20} und den Kopplungswiderstand R_{22} zugeführt. Dabei ist das dem Gitter abgekehrte Ende dieses Widerstandes an dem Verbindungspunkt zwischen Kondensator C_{20} und Widerstand R_{21} angeschlossen. Das andere Ende dieses Widerstandes liegt an Masse.

Die Kathode der Röhre V_{11} ist über den Widerstand R_{25} an Masse gelegt. Die Anode ist über die in Reihe geschalteten Widerstände R_{23} und R_{24} an eine Klemme 101 angeschlossen. Der Verbindungspunkt zwischen diesen Widerständen ist über dem Kondensator C_{21} an Masse gelegt.

Die Klemme 101 entspricht der Klemme 101 in Fig. 3, welche eine Pedaleinrichtung zur Steuerung der Schaltungen der Fig. 1 und 2 darstellt. Durch diese Pedaleinrichtung kann die Klemme 101 an die Anodenspannungsquelle angeschlossen werden. Die Röhre V_{11} ist über den Kondensator C_{22} an das Gitter der Röhre V_{12} gelegt. Zwischen diesem Gitter und Masse ist ein Siebglied zur Änderung des übertragenen Rauschsignals eingeschaltet. Es besteht aus einem LC -Kreis mit der Spule L_2 und den Kondensatoren C_{23} und C_{24} , von welchen C_{23} durch einen Schalter S_1 abgeschaltet ist. Dadurch entstehen zwei Möglichkeiten der Beeinflussung der Schwingcharakteristik des LC -Kreises und damit auch des Charakters des Signals, das dem Gitter der Röhre V_{12} zugeführt wird. Es kann dabei z. B. ein Laut erzeugt werden, der dem Schlaggeräusch einer Trommel mittels eines sogenannten Besens entspricht. Auch andere, diesem ähnliche Klänge können, allerdings in geringerer Lautstärke, imitiert werden.

Die Kathode der Röhre V_{12} ist über den Kathodenwiderstand R_{26} an Masse angeschlossen, während die Anode über den Widerstand R_{27} an die Anodenspannung gelegt ist. Der Anode der Röhre V_{12} wird das verstärkte Signal über den Kondensator C_{25} und den Widerstand R_{28} entnommen. Die eine Klemme des Kondensators ist an der Anode der Röhre V_{12} angeschlossen, die andere Klemme an einer Klemme 102 , welche über einen Kontakt der Pedaleinrichtung nach Fig. 3 an Masse gelegt werden kann.

Wenn die Klemme 101 mit dem positiven Pol der Anodenspannungsquelle verbunden wird und die Klemme 102 nicht an Masse angeschlossen ist, hat das Signal am Ausgang des Generators einen verhältnismäßig scharfen, ungedämpften Klang, der beispielsweise dem Laut entspricht, der durch kräftiges Schlagen der Trommel eines Tanzorchesters mittels eines Besens erzeugt wird. Wenn der Dämpfungskondensator C_{26} durch Erdung der Klemme 102 eingeschaltet ist, wird der erzeugte Rauschlaut weicher. Auf diese Weise kann man einfach die gewünschte Abänderung der Klangcharakteristik erreichen.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform der Pedaleinrichtung nach der Erfindung. Die Einrichtung umfaßt zwei Pedale P_1 und P_2 , welche als Einheit nebeneinander angeordnet sein können. Jedes dieser Pedale ist, wie bereits beschrieben, an einer Zapfklemme zwischen den Widerständen $r_1, r_2, r_3 \dots r_{12}$ des Spannungsteilers angeschlossen. Bei einer anderen Ausführungsform sind die beiden Pedale P_1 und P_2 auf einer Fußplatte so angebracht, daß der Spieler das eine Pedal durch die Sohle und das andere Pedal durch den Absatz betätigen kann.

Das Pedal P_1 ist an die Schalter c_1 und c_2 angeschlossen, während das andere Pedal P_2 die Schalter c_3, c_4 und c_5 steuert. Der eine Kontakt des Schalters c_1 ist an die Anodenspannungsquelle angeschlossen, während der andere Kontakt mit der Klemme 101 ver-

bunden ist. Ein Kontakt des Schalters *c2* ist an Masse gelegt und der andere an einen Kontakt des Schalters *c5*, welcher durch den Schalter *S2* überbrückbar ist. Der andere Kontakt des Schalters *c5* ist an der Klemme **103** angeschlossen. Der eine Kontakt des Schalters *c3* ist mit der Klemme **101** verbunden, während sein Kontakt über die Reihenschaltung des Widerstandes *R30* und Kondensators *C30* an Masse liegt. Der eine Kontakt des Schalters *c4* liegt ebenfalls an Masse, während der andere mit der Klemme **102** verbunden ist.

Bei Betätigen der Pedale *P1* und *P2* wirkt das Instrument in der folgenden Weise:

Wenn nur das Pedal *P1* betätigt wird, bewirkt der Schalter *c1*, daß ein ungedämpfter Rauschlaut von dem Lautsprecher des Instruments wiedergegeben wird. Gleichzeitig wird ein Baßton od. dgl., welcher in der Schaltung nach Fig. 1 erzeugt wurde, unter der Bedingung wiedergegeben, daß *S2* geschlossen und *P2* betätigt ist.

Wenn nur das Pedal *P2* ohne vorhergehende Betätigung des Pedals *P1* betätigt wird, erfolgt keine Tonwiedergabe.

Wenn das Pedal *P2* bei gedrücktem Pedal *P1* betätigt wird, bewirkt der Schalter *c4*, daß der Kondensator *C26* an Masse angeschlossen wird, wodurch das aus dem Generator in Fig. 2 gewonnene Signal kräftig gedämpft wird. Wenn dabei der Schalter *S2* offen ist, bewirkt der Schalter *c5*, daß zusätzlich ein Baßton von dem Lautsprecher wiedergegeben wird.

Das Schließen des Schalters *c3* bewirkt, daß der Kondensator *C30* von der positiven Klemme der Anodenspannungsquelle über den Widerstand *R30* aufgeladen wird. Dies hat zur Folge, daß die Verbindung zwischen der Klemme **101** und der positiven Klemme der Anodenspannungsquelle zwar aufhört, aber statt dessen die Klemme **101** eine abnehmende Anodenspannung aus dem großen Kondensator *C30* erhält, wenn das Pedal *P1* wieder losgelassen wird, während das Pedal *P2* in der Arbeitslage gehalten wird. Der Rauschlaut aus dem Generator gemäß Fig. 2 hört daher nicht sogleich, sondern erst allmählich auf. Diese abklingende Lautstärke ist in musikalischer Hinsicht erwünscht.

Eine typische Wirkung, die durch diese Vorrichtung erzeugt werden kann, ist die folgende:

Kurz vor dem ersten Taktteil wird das Pedal *P2* betätigt, wodurch ein ziemlich gedämpfter Rauschlaut wegen der Ladung des Kondensators *C30* von dem Lautsprecher wiedergegeben wird. Bei dem ersten Taktteil wird dann das Pedal *P1* kurzzeitig betätigt, wobei *P2* in der Arbeitslage gehalten wird. In diesem Moment wird der Kondensator *C30* über die Schalter *c1* und *c2* geladen, und gleichzeitig wird ein gedämpft ausklingender Rauschlaut von dem Lautsprecher wiedergegeben. Des weiteren wird *c2* mit Masse verbunden, wodurch die Klemme **103** über den Schalter *c5*, der in diesem Moment geschlossen ist, mit Masse verbunden wird, so daß ein Baßton von dem Lautsprecher wiedergegeben wird.

Bei dem zweiten Taktteil wird das Pedal *P1* wieder kurzzeitig betätigt und gleichzeitig *P2* losgelassen, wodurch ein ungedämpfter, kurzer Rauschlaut in dem Lautsprecher gehört wird, da die Schalter *c3* und *c4*

dann offen sind. Gleichzeitig wird die Klemme **103** mit Masse verbunden, wenn der Schalter *S2* geschlossen ist, nicht aber wenn dieser Schalter offen ist, da der Schalter *c5* schon offen war.

Ein solcher zwei Taktteile umfassender Rhythmus entspricht einer typischen Variante bei der modernen Tanzmusik.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann man natürlich wahlweise auch andere Rhythmeneffekte erzeugen.

Der Schalter *S1* ist zur Umschaltung des Kreises mit der Spule *L2* und den Kondensatoren *C23*, *C24* und damit zur Änderung der Klangcharakteristik vorgesehen, und es ist einleuchtend, daß man hierdurch noch viele Möglichkeiten zur Erzeugung abwechselnder Rhythmeneffekte erzielen kann.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Elektronisches Musikinstrument mit einem Rauschgenerator zur Erzeugung tonfrequenter Schwingungen, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei durch je ein Pedal (*P1*, *P2*), eine Taste od. dgl. betätigte Schaltergruppen in den Stromkreis des Rauschgenerators (Fig. 2) geschaltet sind und je nach Betätigung ein starkes, ungedämpftes oder weiches, gedämpftes Rauschspektrum durch Zuschaltung von Dämpfungs- und Verzögerungsgliedern in dem Generator hervorrufen.

2. Elektronisches Musikinstrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine der beiden Schaltergruppen einen zusätzlichen Schalter (*c2*, *c5*) für einen an die Lautsprecheranlage angeschlossen Baßtongenerator (Fig. 1) besitzt.

3. Elektronisches Musikinstrument nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der ersten Schaltergruppe die Schalter (*c1*, *c2*) die Weiterleitung der von den Generatoren gelieferten Schwingungen an den Lautsprecher ermöglichen, während die Schalter der zweiten Gruppe (*c3*, *c4*, *c5*) in Zusammenwirkung mit Verzögerungs- und Dämpfungselementen (Widerstand *R30*, Kondensatoren *C30*, *C26*) zur Veränderung der bei Betätigung der ersten Schaltergruppe eingeschalteten Ausgangssignale der Generatoren vorgesehen sind.

4. Elektronisches Musikinstrument nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Schalter (*c4*) in Zusammenwirken mit einem Dämpfungselement (Kondensator *C26*) zur Dämpfung der bei Betätigung der ersten Schaltergruppe eingeschalteten Lauteffekte dient.

5. Elektronisches Musikinstrument nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Schaltergruppe einen Schalter (*c3*) und Verzögerungsschaltglieder (Kondensator *C30*, Widerstand *R30*) aufweist, die bei Betätigung der zweiten Schaltergruppe eine Verzögerung des durch die Verstellung der ersten Schaltergruppe an- oder auslaufenden Schwingungsvorgangs ergeben.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Dr. Werner Meyer-Eyßler: »Elektrische Klang-erzeugung«, Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn, 1949, S. 52.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

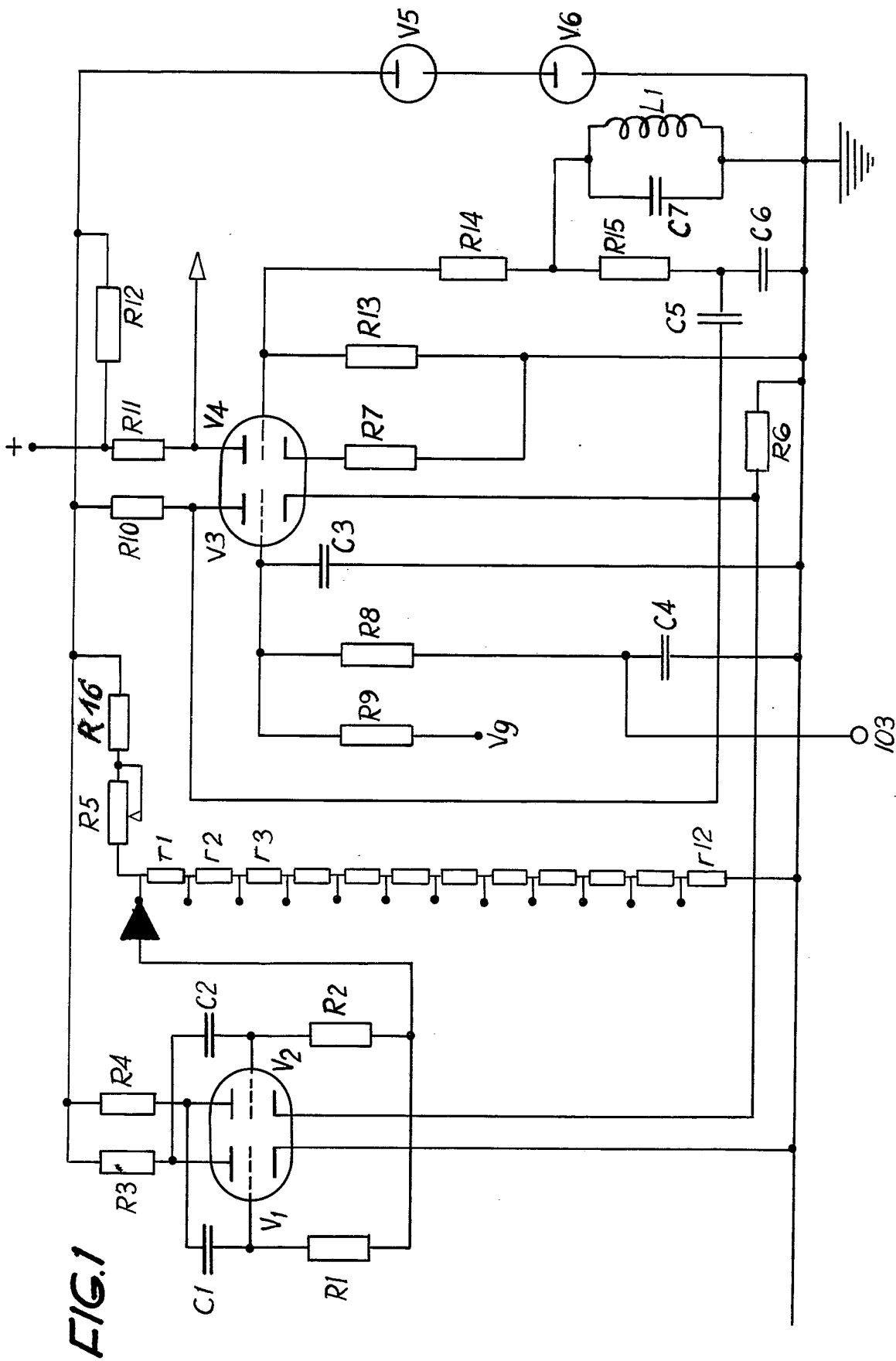


FIG.2

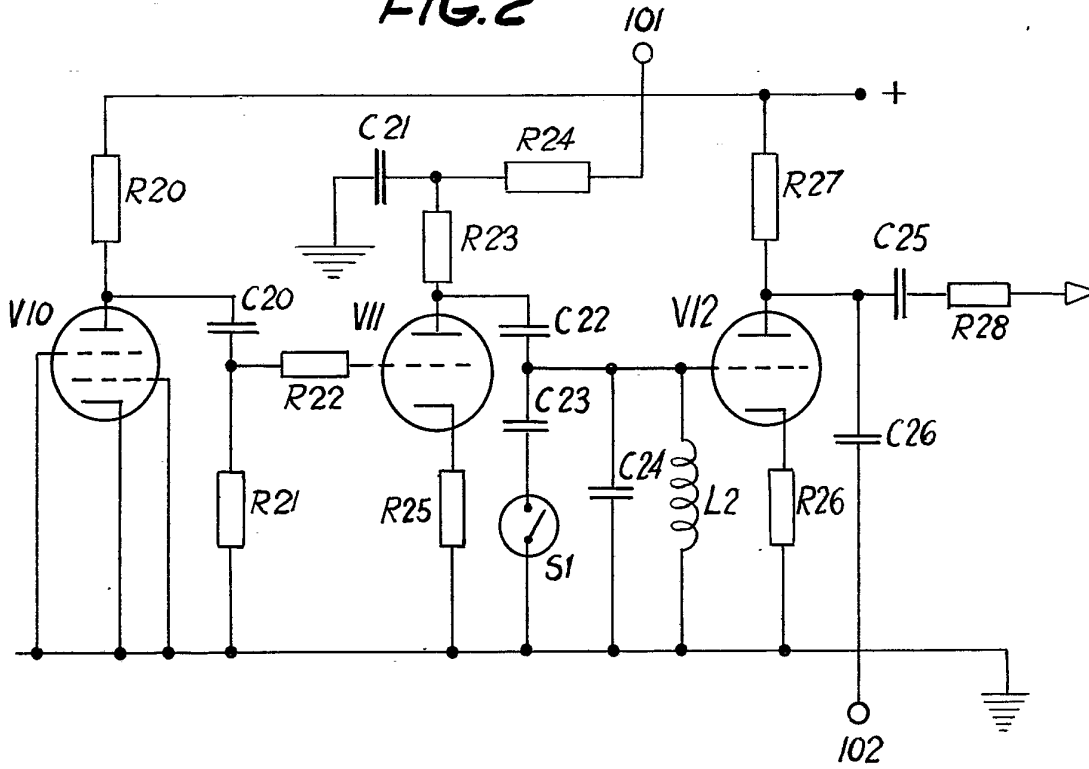


FIG.3

