

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENT-SCHRIFT 150 829

Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

			Int. Cl. ³
(11)	150 829	(44)	16.09.81 3(51) H 04 N 9/16
(21)	AP H 04 N / 220 558	(22)	18.04.80
(31)	7913423	(32)	18.04.79 (33) GB

(71) siehe (73)

(72) Hinn, Werner, CH

(73) RCA Corporation, New York, US

(74) Patentanwaltsbüro Berlin, 1130 Berlin, Frankfurter Allee 286

(54) Schaltungsanordnung zur automatischen Vorspannung einer
Bildröhre mit erhöhter Störungsunempfindlichkeit

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur automatischen Steuerung der Vorspannung einer Bildwiedergaberöhre in einem Videosignalverarbeitungssystem, wie etwa einem Farbfernsehempfänger oder einem äquivalenten System, wobei für jedes der Elektronenstrahlssysteme der Bildröhre die richtigen Austaststrompegel eingestellt werden sollen. Gemäß der Erfindung ist in einem System zur Verarbeitung eines ein Bild darstellenden Videosignals mit periodisch wiederkehrenden Bildintervallen und Austastintervallen, während deren die darzustellende Information fehlt, eine Bildwiedergaberöhre, die ein Elektronenstrahlssystem mit Kathode und Gitter als Intensitätssteuerelektroden aufweist, und eine Schaltung zum Ankoppeln der Videosignale an das Elektronenstrahlssystem vorgesehen, wobei eine Schaltung zur automatischen Regelung des Pegels des von der Bildröhre geführten Austaststromes vorgesehen ist. Weitere Merkmale der Erfindung sind aus dem Erfindungsanspruch ersichtlich. - Fig.1 -

1

5

220558 - 1 -

10 RCA 73996

RCA Corporation, New York, N.Y. (V.St.A.)

15 Schaltungsanordnung zur automatischen Vorspannung einer
Bildröhre mit erhöhter Störungsunempfindlichkeit

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur automatischen Steuerung der
20 Vorspannung einer Bildwiedergaberöhre in einem Videosignalverarbei-
tungssystem, wie etwa einem Farbfernsehempfänger oder einem äquivalen-
ten System, wobei für jedes der Elektronenstrahlssysteme der Bildröhre
die richtigen Austaststrompegel eingestellt werden sollen. Insbesonde-
re bezieht sich die Erfindung auf eine automatische Vorspannungsregel-
25 schaltung für eine Bildröhre, wie sie beispielsweise in der gleich-
laufenden U.S. Patentanmeldung Ser. No. 110,242 mit dem Titel
"Automatic Kinescope Biasing System" beschrieben ist, welche eine
höhere Unempfindlichkeit gegen zufällige Störsignale aufweist, die
den Betrieb des Systems ungünstig beeinflussen könnten.

30 Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Eine in einem Farbfernsehempfänger enthaltene Farbbildwiedergaberöhre
weist mehrere Elektronenstrahlkanonen oder Strahlssysteme auf, die durch
Rot-, Grün- und Blaufarbsignale angesteuert werden, welche aus einem
FernsehfARBbildsignalgemisch abgeleitet werden. Da ein wiedergegebenes
35 Farbbild durch diese Signale einzeln oder ihre Kombination bestimmt
ist, erfordert die optimale Reproduktion eines Farbbildes, daß die
relativen Anteile dieser Farbsignale bei allen Bildröhrenansteuer-

- 1 pegeln von Weiß über Grau bis Schwarz genau sind, wobei im zuletzt ge-
 nannten Fall die drei Strahlssysteme nur erheblich reduziert leiten
 oder überhaupt gesperrt sind.

- 5 Die optimale Wiedergabe eines Farbbildes und der Grauskalengleichlauf
 der Bildröhre kann gestört werden, wenn die Vorspannung der Strahl-
 systeme von einem vorbestimmten Pegel abweicht, und dabei können uner-
 wünschte Sperrfehler der Bildröhre auftreten. Diese Fehler sind als
 Farbstich eines wiedergegebenen einfarbigen Bildes sichtbar, und sie be-
 10 einträchtigen auch die Farbtreue eines wiedergegebenen Farbbildes. Die
 Sperrfehler können durch eine ganze Reihe von Einflußgrößen verursacht
 werden, einschließlich Veränderungen der Betriebseigenschaften der
 Bildröhre und der dazugehörigen Schaltungen (beispielsweise durch Alte-
 rung), durch Temperatureffekte und momentane Bildröhrenüberschläge.
- 15 Da es sichergestellt sein soll, daß die der Bildröhre zugeführten Farb-
 signale bei allen Bildhelligkeitswerten im richtigen Verhältnis zu-
 einander stehen, sind bei Farbfernsehempfängern üblicherweise Maßnah-
 men zur Justierung der Bildröhre und der zugehörigen Schaltungen für
 einen Einstell- oder Servicebetrieb des Empfängers entsprechend be-
 20 kannten Verfahren vorgesehen. Kurz gesagt ist ein Serviceschalter mit
 "Normal"- und "Service"-Stellung den Signalverarbeitungsschaltungen
 des Empfängers und der Bildröhre zugeordnet. In der "Service"-Stellung
 werden die Videosignale von der Bildröhre abgetrennt, und die Vertikal-
 abtastung bricht zusammen. Die Vorspannung jedes Elektronenstrahls
 25 wird dann so eingestellt, daß ein gewünschter Austaststrom (beispiels-
 weise wenige Mikroampere) für jedes Strahlssystem erhalten wird. Bei
 einer solchen Einstellung ist sichergestellt, daß die Bildröhre bei
 fehlender Zuführung eines Videosignals oder beim Auftreten eines
 Schwarzbezugspegels im Videosignal richtig ausgetastet wird, und es
 30 wird ferner ein richtiges Verhältnis der Farbsignale bei allen Hellig-
 keitswerten sichergestellt. Die jedem Elektronenstrahlssystem zugeord-
 neten Bildröhrentreiberschaltungen werden dann auf eine gewünschte Ver-
 stärkung eingestellt (beispielsweise zur Kompensation von schlechtem
 Wirkungsgrad der Leuchtstoffe der Bildröhre), um ein richtiges Verhält-
 35 nis der Rot-, Grün- und Blausignalansteuerung im normalen Betrieb des
 Empfängers sicherzustellen.

- 1 Die Austastjustierung für die Bildröhre ist zeitraubend und unbequem und sollte typischerweise mehrere Male während der Lebensdauer der Bildröhre durchgeführt werden. Weiterhin beeinflussen sich die Justierungen für die Bildröhrenaustastung und die Verstärkung häufig gegenseitig, so daß aufeinanderfolgende Abgleichsvorgänge notwendig sind. Es wäre daher ein Vorteil, wenn man die Notwendigkeit für diese Abgleichsvorgänge abschaffen könnte, so daß die Einregelungen automatisch durch im Empfänger vorgesehene Schaltungen durchgeführt würden.

- 10 Automatische Vorspannungsregelsysteme für Bildröhren sind bekannt. Sie messen typischerweise den Wert eines sehr kleinen Kathodenaustaststromes während eines Intervalles (das beispielsweise innerhalb des Vertikalbildastastintervalls des Fernsehsignals auftritt, wenn keine Bildinformation vorliegt), wo einer Intensitätssteuerelektrode der Bildröhre ein geeigneter Bezugspegel (Schwarzpegel) zugeführt wird. Eine abgeleitete Regelspannung wird verwendet zur Korrektur der Vorspannung eines Bildröhrentreiberverstärkers zur Erzeugung eines gewünschten Pegels des Kathodenaustaststromes. Jedoch leiden die bekannten Systeme an einem oder mehreren Nachteilen, welche durch eine
- 20 Anordnung gemäß der hier zu beschreibenden Erfindung vermieden werden.
Ziel der Erfindung:
Insbesondere zeichnet sich eine automatische Bildröhrenvorspannungsschaltung gemäß der Erfindung durch eine beträchtliche Unempfindlichkeit gegen Störsignale von der Stromversorgungsschaltung oder den Ablenk-
 25 lenkschaltungen des Empfängers aus. Solche Störsignale umfassen hauptsächlich unvermeidliche magnetische Streufelder, die von den Stromversorgungstransformatoren und der Ablenkjochanordnung der Bildröhre sowie anderen Schaltungskomponenten ausgehen, welche magnetische Felder erzeugen.

- 30 Außerdem benötigt das hier beschriebene System keinen Hochspannungstransistor zum Abfühlen des Bildröhrenkathodenaustaststromes. Es arbeitet auch nicht aufgrund von Messungen des Absolutwertes des sehr niedrigen Kathodenstroms in der Nähe des Bildröhrensperrpunktes und ist
 35 praktisch unempfindlich gegen Kathodenleckströme, die andernfalls zu beträchtlichen Bildröhrenvorspannungskorrekturfehlern führen können.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

- 1 Gemäß der Erfindung ist in einem System zur Verarbeitung eines ein
Bild darstellenden Videosignals mit periodisch wiederkehrenden Bild-
intervallen und Austastintervallen, während deren die darzustellende
Information fehlt, eine Bildwiedergaberöhre, die ein Elektronenstrahl-
5 system mit Kathode und Gitter als Intensitätssteuerelektroden aufweist,
und eine Schaltung zum Ankoppeln der Videosignale an das Elektronen-
strahlssystem vorgesehen, wobei eine Schaltung zur automatischen Rege-
lung des Pegels des von der Bildröhre geführten Austaststromes vorge-
sehen ist. Der Kathode wird eine Bezugsvorspannung über einen Kathoden-
10 stromleitungsweg während eines Überwachungsintervalles zugeführt, wenn
der Bildröhrenaustaststromwert beobachtet werden soll. Dieses Über-
wachungs- oder Beobachtungsintervall umfaßt einen Teil des Austast-
intervalles. Dem Gitter wird ein Hilfssignal im Sinne einer Durchlaß-
vorspannung des Gitters während eines Teils des Beobachtungsintervalles
15 zugeführt. Eine erste, an den Kathodenstromweg gekoppelte Schaltung
arbeitet während des einen Teils des Beobachtungsintervalles und leitet
ein erstes Signal ab, das proportional dem Pegel des infolge des Hilfs-
signals geführten Kathodenstroms ist, eine zweite Schaltung, die eben-
falls an den Kathodenstromweg angekoppelt ist, arbeitet während eines
20 anderen Teils des Überwachungsintervalles und leitet ein zweites Signal
ab, das proportional dem Pegel des Kathodenstroms ist, der während
des anderen Abschnittes des Beobachtungsintervalles fließt. Mit dem
ersten und zweiten abgeleiteten Signal wird ein Differenzverstärker an-
gesteuert, der ein Ausgangssignal erzeugt, welches proportional der
25 Größendifferenz zwischen dem ersten und zweiten abgeleiteten Signal
ist und somit proportional der Differenz zwischen den im Kathodenstrom-
weg während des Beobachtungsintervalles fließenden Ströme ist. Dieses
Steuersignal wird der Videosignalkoppelschaltung zur Veränderung der
Bildröhrenvorspannung in einem solchen Sinne zugeführt, daß die
30 Signaldifferenz auf einen Wert entsprechend einem gewünschten Bildröh-
renvorspannungszustand geregelt wird.

- Gemäß einem Merkmal der Erfindung enthalten die ersten und zweiten
Signalableitungsschaltungen erste und zweite Abtast- und Halteschal-
35 tungen, die während der jeweiligen Intervalle im wesentlichen gleicher
Dauer innerhalb des Beobachtungsintervalles in Betrieb sind.

- 1 Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Eingänge der ersten und zweiten Signableitungsschaltungen mit dem Kathodenstromweg über eine spannungsempfindliche Fühlschaltung, etwa einen Spannungsteiler, gekoppelt, wobei ein Eingang an den Kathodenstromweg und ein Ausgang
5 an die Eingänge der beiden Signableitungsschaltungen angeschlossen ist.

Ausführungsbeispiele:

In den beiliegenden Zeichnungen zeigen

- 10 Fig. 1 in Form eines Blockschaltbildes einen Teil eines Farbfernsehempfängers mit der erfindungsgemäßen Schaltung;
Fig. 2 eine Schaltungsanordnung eines Teiles der in Fig. 1 dargestellten Anordnung;
Fig. 3 bis 8 Signalformen zur Erläuterung der Betriebsweise der Schaltung gemäß Fig. 1;
15 Fig. 9 und 10 Schaltungen anderer Teile der Anordnung gemäß Fig. 1;
Fig. 11 eine Signalform zum Verständnis der Betriebsweise der in den Fig. 1, 9 und 10 veranschaulichten Schaltungen; und
Fig. 12 einen abgewandelten Teil der Schaltung gemäß Fig. 10.

20

Bei der in Fig. 1 dargestellten Anordnung liefern Fernsehsignalverarbeitungsschaltungen 10 (die beispielsweise einen Videodetektor, Verstärker- und Filterstufen enthalten) getrennte Leuchtdichte- (Y) und Farbsignalkomponenten (C) eines Fernsehfarbbildgemisches an eine Demodulatormatrix 12. Die Matrix 12 liefert am Ausgang Farbbildsignale r, g und b niedrigen Pegels. Diese Signale werden von Schaltungen innerhalb der Kathodensignalverarbeitungsschaltungen 14a, 14b und 14c verstärkt und anderweitig verarbeitet und erscheinen als verstärkte Farbbildsignale R, G und B hohen Pegels an den als Intensitätssteuer-
25 elektroden 16a, 16b und 16c dienenden Kathoden einer Farbbildröhre 15. In diesem Beispiel ist die Bildröhre 15 eine selbstkonvergierende In-Line-Röhre, bei welcher den Elektronenstrahlssystemen mit den Kathoden 16a, 16b bzw. 16c ein gemeinsam beaufschlagtes Gitter 18 zugeordnet ist.

35

Die Kathodensignalverarbeitungsschaltungen 14a, 14b und 14c sind bei dieser Anordnung gleich. Die nachfolgende Erläuterung des Aufbaus und des Betriebs der Schaltung 14a gilt daher auch für die Schaltungen

1 14b und 14c.

In der Schaltung 14a bewirkt eine getastete Torschaltung 20 (beispielsweise ein elektronischer Analogschalter) eine Zuführung oder Abkopp-
 5 lung des r-Signals vom Ausgang der Matrix 12 zum Videosignaleingang einer Bildröhrentreiberstufe unter Steuerung durch ein Tastsignal V_A . Die Treiberstufe 21 enthält eine Signalverstärkerschaltung zur Erzeugung eines Ausgangssignals R hohen Pegels, welches der Kathode 16a der Bildröhre zugeführt wird. Die Kathode 16a ist an den Eingang eines
 10 Abtastverstärkers 22 gekoppelt, der durch Signale V_S und $\overline{V_G}$ gesteuert wird, um ein Ausgangssignal zu erzeugen, das einem Vorspannungsregel-
 eingang der Treiberstufe 21 zur Veränderung der Vorspannung der Verstärkerschaltungen innerhalb der Treiberstufe 21 zur Regelung der Aus-
 tastung oder des Schwarzpegelstroms zugeführt wird, welchen die Kathode
 15 16a führt.

Die Schaltung gemäß Fig. 1 enthält ferner eine Regellogikeinheit 28, die unter Steuerung durch Horizontal- und Vertikalrücklaufauftast-
 signale, welche anderswo im Empfänger abgeleitet werden, ein Tastsignal
 20 V_A für die Torschaltung 20 und Tastsignale $\overline{V_G}$ und V_S für den Abtastver-
 stärker 22 erzeugt. Die Einheit 28 erzeugt ferner ein Tastsignal V_a
 und einen Ausgangsspannungsimpuls V_G während eines Intervalles, wo der
 Kathodenaustaststrom der Bildröhre 15 beobachtet werden soll. Am Aus-
 gang der Einheit 28, von wo das Signal V_G geliefert wird, wird auch
 25 eine geeignete Vorspannung für das Gitter 18 zur Verfügung gestellt
 (in diesem Beispiel praktisch 0 Volt), und zwar zu Zeiten außerhalb
 des Gitterimpulsintervalls.

Eine Schaltungsausführung der Regellogikeinheit 28 ist in Fig. 2 dar-
 30 gestellt. Die Schaltung enthält einen monostabilen Multivibrator 30
 mit einem aktiven Element 31, welches auf die Vorderflanke eines posi-
 tiven Vertikalrücklaufauftastimpulses am Eingang reagiert, sowie eine
 Mehrzahl von Flipflopstufen 32 bis 35. Der monostabile Multivibrator
 30 liefert am Ausgang Zeitsignale an die Eingänge der Flipflops 34
 35 und 35. Jede Flipflopstufe hat Eingänge C und D, komplementäre Ausgänge
 Q und $\overline{Q}$ und einen Setzeingang S sowie einen Rücksetzeingang R als
 Steuereingänge. Die Flipflops 32 bis 34 bilden eine Zählstufe, welche

- 1 durch positive Horizontalzeilenrücklaufaustastimpulse gesteuert wird, die der Zählstufe über eine Eingangsschaltung mit Invertern 37 und 38 zugeführt werden. Der Flipflop 35 dient zum Rücksetzen der Zählstufe am Ende des Kathodenstrom-Beobachtungsintervalls. Die Einheit 28 ent-
5 hält ebenfalls eine Mehrzahl logischer Inverter 40 bis 42 am Ausgang. Die Flipflops 32 bis 35 können von der Art sein, wie sie in der integrierten Schaltung CD4013 enthalten sind, und die Inverter 37, 38 und 40 bis 42 können von der Art sein, wie sie in der integrierten Schaltung CD4049A enthalten sind. Im hier beschriebenen Beispiel wird das
10 aktive Element 31 des monostabilen Multivibrators 30 durch einen Teil der integrierten Schaltung CD4098 gebildet. All diese integrierten Schaltungen sind von der Solid State Division der RCA Corporation, Somerville, New Jersey erhältlich.
- 15 Die Fig. 3 bis 8 zeigen Kurvenformen für die Tastsignale, welche von der Einheit 28 geliefert werden, zusammen mit den Horizontalrücklaufaustastimpulsen unter Berücksichtigung der gegenseitigen zeitlichen Beziehungen zwischen diesen Signalen.
- 20 Das Kathodenstrom-Beobachtungsintervall tritt nach dem Ende der Vertikalrücklaufaustastung aber vor Beginn des Bildintervalles des Fernsehsignals auf, welches die darzustellende Information enthält. Das Beobachtungsintervall tritt also während eines Abschnitts eines größeren Zeitintervalls auf, welches mehrere Horizontalzeilen umfaßt, wäh-
25 rend deren keine Bildinformation vorliegt. Die Beobachtung des Kathodenaustaststromes führt zu keinen sichtbaren Auswirkungen in einem wiedergegebenen Bild, weil die Bildröhre zu dieser Zeit übertastet wird (d.h., der Elektronenstrom ist so abgelenkt, daß er die Bildröhrenfläche außerhalb des sichtbaren Bildbereiches trifft).
- 30 Bei dem hier beschriebenen Beispiel umfaßt das Beobachtungsintervall die ersten vier Horizontalzeilen, die nach Beendigung der Vertikalrücklaufaustastung auftreten. Diese vier Horizontalzeilen werden durch die in Fig. 3 dargestellte Kurvenform veranschaulicht, die periodische
35 positive Impulse der Zeilenfrequenz darstellt. Jedoch brauchen diese vier Horizontalzeilen, über welche sich die Beobachtung erstreckt, nicht den ersten vier Zeilen nach dem Vertikalrücklauf zu entsprechen.

- 1 Das Signal V_a (Fig. 4) und das Signal V_A (Fig. 5) zeigen negativ gerichtete Impulse, die über das Beobachtungsintervall auftreten, welches die Zeilen 1 bis 4 umfaßt.

- 5 Das Signal V_G (Fig. 6) wird durch einen positiven Impuls gebildet, der über ein Gitterimpulsintervall auftritt, das die Zeilen 1 und 2 des Beobachtungsintervalls umfaßt. Dieser Impuls wird dem Gitter der Bildröhre während eines Teils des Beobachtungsintervalls zugeführt. Dieser Impuls hat vorzugsweise eine feste positive Amplitude innerhalb eines
- 10 Bereiches von +5 bis +15 Volt bezüglich eines niedrigeren Impulssockelpegels, der einem normalen Gittervorspannungswert von 0 Volt in diesem Beispiel entspricht. Das Signal $\overline{V_G}$ (Fig. 8) ist komplementär zum Signal V_G . Mit Bezug auf die Einheit 28 in Fig. 2 steht wahlweise am Kollektorausgang eines Transistors 45 ein Ausgangssignal V_G' zur Ver-
- 15 fügung, das eine amplitudengeregelte Version des Signals V_G ist. Die Amplitude des Signals V_G' kann entsprechend dem Pegel einer Gleichspannung V_B verändert werden, die dem Kollektor des Transistors 45 über einen Widerstand 46 zugeführt wird.

- 20 Das Signal V_S (Fig. 7) wird durch einen negativ gerichteten Impuls gebildet, der über ein Bezugsintervall auftritt, welches die Zeilen 3 und 4 des Beobachtungsintervalles umfaßt, und zeitlich so liegt, daß er am Ende des Gitterimpulsintervalles beginnt.

- 25 Gemäß dem hier beschriebenen System wird die Torschaltung 20 durch das Tastsignal V_A gesperrt, so daß kein Signal r von der Matrix 12 zur Treiberstufe 21 gelangen kann. Dies ist während des gesamten Beobachtungsintervalles (Zeilen 1 bis 4) der Fall. Während der Zeilen 1 und 2 des Beobachtungsintervalles wird dem Steuergitter 18 der Bildröhre
- 30 ein positiver Impuls V_G relativ niedriger Spannung zugeführt, und am Ausgang der Treiberstufe 21 und damit an der Kathode 16a tritt ein Ruhebezugspegel auf, der durch eine Vorspannungsschaltung innerhalb der Treiberstufe 21 bestimmt wird, und zwar während des gesamten Beobachtungsintervalles einschließlich der Gitterimpuls- und Bezugs-
- 35 intervallle.

- 1 Eine Spannung, die proportional der Differenz der Kathodenströme ist, welche im Beobachtungsintervall fließen (also zwischen den Gitterimpuls- und Bezugsintervallen) wird benutzt, um zu bestimmen, ob das Elektronenstrahlssystem richtig ausgetastet ist (also ob es einen Null-
- 5 strom oder einen vorbestimmten sehr kleinen Austaststrom führt), oder ob es einen übermäßigen Austaststrom führt. Während dieses Gitterimpulsintervalles arbeitet die Bildröhre als Kathodenfolger unter Steuerung durch den Gitterimpuls V_G , wobei eine gleichphasige Version des Gitterimpulses V_G an der Kathode der Bildröhre während des Gitterimpuls-
- 10 intervalles auftritt. Die Amplitude des so erzeugten Kathodenimpulses ist proportional dem Pegel des fließenden Kathodenstromes, jedoch mit einer geringfügigen Dämpfung gegenüber dem Gitterimpuls V_G wegen der relativ niedrigen Durchlaßteilheit des Elektronenstrahlssystems bei Gitteransteuerung. Die Amplitude des Kathodenimpulses ist sehr klein,
- 15 wenn der Kathodenausgangsstrom den vorbestimmten Austastwert hat.

- Bei übermäßig hohem Kathodenaustaststrom wird die Differenzspannung durch den Abtastverstärker 22 verarbeitet, welcher so geschaltet ist, daß er Störsignale eliminiert, die andernfalls die Wirksamkeit des
- 20 Bildröhrenvorspannungsregelsystems beeinträchtigen würden. Ein Ausgangssignal vom Abtastverstärker 22 wird dem Vorspannungsregeleingang der Treiberstufe 21 zur Veränderung des Gleichspannungsarbeitspunktes (Vorspannung) der Treiberstufe in einer solchen Richtung, daß am Ausgang der Treiberstufe 21 ein Vorspannungswert zur Verfügung steht, welcher
- 25 ausreicht, um den gewünschten Kathodenaustaststromwert in einer geschlossenen Regelschleife zu liefern, zugeführt. Die Torschaltung 20 schließt am Ende des Beobachtungsintervalles (nach der vierten Zeile) den Signalweg wieder, so daß Farbsignale vom Ausgang der Matrix 20 zur Treiberstufe 21 gelangen können.

30

Die Fig. 9 und 10 zeigen Schaltungseinzelheiten der Kathodensignalverarbeitungsschaltung 14a (Fig. 1). In den Schaltungen 14b und 14c sind die gleichen Schaltungen enthalten.

- 35 Fig. 9 zeigt eine Ausführung der Torschaltung 20, welche einen elektronischen Transistorschalter enthalten kann, zusammen mit einem Treiberverstärker 21. Das Signal r von der Matrix 12 wird der Torschal-

- 1 tung 20 über einen Eingangsanschluß T_1 zugeführt, und Tastsignale V_A werden über einen Anschluß T_2 einem Steuereingang der Torschaltung 20 zugeführt (die im gesperrten Zustand für die Beobachtung dargestellt ist).
- 5 Die Treiberstufe 21 enthält einen Verstärker mit einem Verstärkertransistor 54 und einer einen Transistor 55 enthaltenden aktiven Lastschaltung. Eine an die als Eingang geschaltete Basis des Transistors 54 angeschlossene Eingangsschaltung enthält ein Frequenzkompensations-
- 10 netzwerk 50 mit einem veränderbaren Widerstand 51 zur Verstärkungseinstellung. Am Emitter des Transistors 55 erscheinende Videoausgangssignale werden der Kathode 16a der Bildröhre über eine Ausgangsschaltung mit einem Impedanznetzwerk 60, einem Überschlagsunterdrückungswiderstand 62 und einem Anschluß T_3 zugeführt. Zwischen die Kathoden
- 15 16a der Bildröhre am Anschluß T_3 und einem Bezugspotentialpunkt (+12 Volt) ist ein Spannungsteiler mit Widerständen 65 und 66 zum Spannungsfühlen geschaltet. Das Signal V_G wird dem Gitter 18 der Bildröhre über einen Widerstand 68 zugeführt. Eine an den Emitter des Transistors 54 angeschlossene Zenerdiode 58 erzeugt eine Bezugsvorspannung
- 20 für die Transistoren 54 und 55. Im hier beschriebenen Beispiel wird die von der Zenerdiode 58 gelieferte Bezugsvorspannung über den Anschluß T_4 auf den entsprechenden Verstärkerschaltungen in den Kathodensignalverarbeitungsschaltungen 14b und 14c zugeführt.
- 25 Ist während des Beobachtungsintervalls die Torschaltung 20 gesperrt, dann wird der Ruheausgangspegel der Treiberstufe 21 und damit die am Anschluß T_3 erscheinende Spannung auf einen Bezugspegel eingestellt, welcher durch die Zenerdiode 58 zusammen mit der Vorspannungsschaltung mit den Widerständen 52 und 57 bestimmt ist. Eine am Verbindungspunkt
- 30 der Spannungsteilerwiderstände 65 und 66 erzeugte Ausgangsspannung wird dem Eingang des Abtastverstärkers 22 über einen Anschluß T_5 zugeführt. Eine am Ausgang des Verstärkers 22 erscheinende Vorspannungsregelspannung wird über einen Anschluß T_6 dem Widerstand 57 zugeführt. Diese Regelspannung bewirkt, daß ein Korrekturstrom durch den Wider-
- 35 stand 57 zur Basis des Transistors 54 fließt, derart, daß der am Ausgang der Treiberstufe 21 und am Anschluß T_3 erscheinende Ruhepegel in einer Richtung geregelt wird, in welcher unrichtige Kathodenaustast-

1 strompegel in Richtung auf den gewünschten Austastpegel verändert werden.

5 Das am Anschluß T_3 erscheinende Kathodensignal ist im zugehörigen Teil der Fig. 11 gezeigt. Bei dieser Kurvenform ist ein positiver Kathodenausgangsimpuls, der durch den Gitterimpuls V_G während des Gitterimpulsintervalls bei Vorhandensein übermäßigen Kathodenaustaststromes induziert wird, mit ΔV bezeichnet (und liegt beispielsweise in der Größenordnung von 100 mV). Dieses Signal erscheint in gedämpfter Form am
10 Verbindungspunkt der Spannungsteilerwiderstände 55 und 56 und wird durch den Abtastverstärker 22 in der nachstehend erläuterten Weise verarbeitet.

Bei diesem System wird die Kathodenaustaststromkorrektur nicht durch
15 Kathodenleckströme beeinflusst (also Leckströme zwischen Kathode und Heizung), weil hierbei keine direkte Messung des Absolutwertes der sehr kleinen Kathodenströme in der Nähe des Sperrpunktes des Röhre erfolgt, wobei diese Ströme eine Leckkomponente unbekannter Größe haben.

20 In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß bei der Schaltung gemäß Fig. 9 ein Strom von etwa 2,7 mA, einschließlich des Kathodenaustaststroms, in den Spannungsteilerwiderständen 65, 66 während des gesamten Beobachtungsintervalls fließt. Dieser Strom wird durch die dann an den Widerständen 65, 66 abfallende Spannung bestimmt (also
25 +180 V Kathodenspannung abzüglich 12V Bezugsspannung) geteilt durch den Wert dieser Widerstände. Daher stellt der Kathodenaustaststrom von wenigen Mikroampere einen unbedeutenden Anteil des im Spannungsteiler 65, 66 fließenden Stromes dar. Während des Gitterimpulsintervalles wird ein entsprechender Anstieg des Kathodenstromes hervorgerufen zu-
30 sammen mit einem zugehörigen Ansteigen des im Spannungsteiler 65, 66 fließenden Stromes. Daher ist eine am Widerstand 66 und am Anschluß T_5 auftretende Spannung proportional der Kathodenstromdifferenz, die im Beobachtungsintervall auftritt. Anstelle der Messung des Absolutwertes des sehr kleinen Kathodenaustaststromes zu einem gegebenen Zeit-
35 punkt benutzt die hier beschriebene Schaltung die am Widerstand 66 auftretende Spannungsdifferenz. Die Größe des aufgrund des Gitterimpulses auftretenden Spannungszuwachses und der Wert der Differenzspannung

1 werden nicht durch Kathodenleckströme beeinflusst, da die Signalüber-
tragung von dem Steuergitter der Bildröhre zur Kathode mittels einer
Strahlstromleitung wegen der Kathodenfolgerwirkung der Bildröhre er-
folgt und somit unbeeinflusst von Kathoden-Heizer-Leckströmen ist. Es
5 folgt nun ein genaueres Beispiel.

Ist während des Beobachtungsintervalls kein Gitterimpuls V_G vorhanden,
dann führt die Bildröhre einen sehr niedrigen Kathodenstrahlstrom (i_{bL}).
Infolge des Gitterimpulses fließt ein höherer Kathodenstrahlstrom
10 (i_{bH}). Der gesamte im Spannungsteiler 65, 66 bei Fehlen und bei Vorhan-
densein des Gitterimpulses fließende Strom besteht aus den Strömen
 i_{TL} bzw. i_{TH} . Diese Ströme enthalten eine Leckkomponente (i_ℓ , etwa
5 Mikroampere), die bereits erwähnten Ströme i_{bL} und i_{bH} und einen
Ruhestrom (i_o , etwa 2,6 Milliampere), welche von dem Videotreiber-
15 stärker geliefert werden, nach folgender Beziehung:

$$i_{TL} = i_{bL} + i_\ell + i_o$$

$$i_{TH} = i_{bH} + i_\ell + i_o.$$

20

Die Amplitude der am Spannungsteilerwiderstand 66 über das Beobach-
tungsintervall auftretenden Spannung (V_{66}) ist proportional dem Wert
(R_{66}) des Widerstandes 66, und den oben erwähnten Strömen, wobei fol-
gende Beziehung gilt:

25

$$V_{66} = R_{66}(i_{TH} - i_{TL}) = R_{66}(i_{bH} - i_{bL}).$$

Daher besteht der Vorteil, daß die am Widerstand 66 über das Beobach-
tungsintervall auftretende und zum Verstärker 22 gelangende Spannungs-
30 differenz nicht vom Strom i_o und vom Leckstrom i_ℓ beeinflusst wird und
nur von der Kathodenstromdifferenz ($i_{bH} - i_{bL}$) abhängt. Diese Strom-
differenz und damit die entsprechende Spannungsdifferenz am Widerstand
66 wird kleiner, wenn der Kathodenstrahlstrom den gewünschten Austast-
pegel in der Nähe des Sperrpunktes der Röhre erreicht.

35

Obgleich das Signal V_G dem Steuergitter wie etwa dem gemeinsamen ein-
zigen Steuergitter bei selbstkonvergierenden In-Line-Bildröhren zuge-
führt wird, kann das Videotreibersignal entweder dem Steuergitter oder

1 der Kathode der Bildröhre (wie hier dargestellt) zugeführt werden.
Das bisher beschriebene System entspricht im wesentlichen demjenigen,
was in der bereits erwähnten U.S.Patentanmeldung mit dem Titel
"Automatic Kinescope Biasing System" in mehr Einzelheiten erläutert
5 worden ist.

Fig. 10 zeigt nun Schaltungseinzelheiten des in Fig. 1 dargestellten
Abtastverstärkers 22.

10 Der Abtastverstärker 22 enthält zwei identische Abtast- und Halteschal-
tungen und einen zugeordneten Differenzverstärker zur Ableitung der
Vorspannungsregelspannung für die Bildröhre entsprechend dem Unterschied
zwischen dem Kathodenausgangsimpulspegel und dem Bezugspegel. Die
erste Abtastschaltung arbeitet während des Gitterimpulsintervalls,
15 wenn der Kathodenausgangsimpuls entsteht, und die zweite Abtastschal-
tung arbeitet während des nachfolgenden Bezugsintervalls. Die zeitlich
aufeinanderfolgende Abtastung der Kathodenspannung während der Gitter-
impuls- und der Bezugsintervalle führt zusammen mit der Differenzsignal-
verarbeitung der abgetasteten Information zu einer erheblichen Unter-
20 drückung von Störsignalen, wie etwa sich zeilenweise wiederholender
Störungen, die beispielsweise durch magnetische Streufelder bedingt
sind.

Das Kathodenausgangssignal einschließlich des eingespeisten Kathoden-
25 ausgangsimpulses ΔV (Fig. 11) wird vom Spannungsteiler 65, 66 (Fig.9)
dem Eingang des Abtastverstärkers 22 (Fig.10) über den Anschluß T_5 zu-
geführt. Das Eingangssignal wird über einen Emitterfolgertransistor 70
als Pufferverstärker geführt und durch Transistoren 72 und 74 verstärkt.
Dioden 75 und 76 sorgen für eine Gleichspannungspegelverschiebung des
30 verstärkten Kathodenimpulses, der am Kollektorausgang des Transistors
74 erscheint und durch die erste Abtast- und Halteschaltung verarbei-
tet wird, welche einen Emitterfolgertransistor 78, einen Widerstand
79, eine Diode 81, einen Ladungsspeicherkondensator 85 und einen Tran-
sistor 87 enthält. Der Transistor 87 wird auf das Signal V_G hin während
35 des Gitterimpulsintervalls gesperrt, wenn der Kathodenausgangsimpuls
auftritt, und läßt damit zum Kondensator 85 Ladung vom Transistor 78
proportional zum Kathodenimpulspegel gelangen. Der Transistor 87 leitet

1 während der ganzen übrigen Zeit und spannt damit die Diode 81 in Sperr-
richtung vor, so daß der Kondensator 85 vom Transistor 78 isoliert ist.

Die Abtast- und Halteschaltung enthält einen Transistor 94, einen Wi-
5 derstand 95, eine Diode 96, einen Speicherkondensator 98 und einen ge-
tasteten Transistor 100. Die Schaltung ist ähnlich der ersten Abtast-
und Halteschaltung (Transistor 78, Widerstand 79, Diode 81, Kondensa-
tor 85, Transistor 87) mit der Ausnahme, daß die zweite Schaltung nach-
folgend während des Bezugsintervalls arbeitet. Der Transistor 100 wird
10 während des Bezugsintervalls infolge des Signals V_S gesperrt und er-
laubt eine Aufladung des Kondensators 98 über den Transistor 94, den
Widerstand 95 und die Diode 96. Der Transistor 100 leitet während al-
ler anderen Zeiten, wobei die Diode 96 in Sperrichtung vorgespannt
ist und den Kondensator 98 vom Transistor 94 isoliert.

15 .

Zwei emittergekoppelte (Darlington) Transistoren 92 und 102 bilden einen
Differenzverstärker, wobei ihre Basen entsprechend mit den Kondensa-
toren 85 und 98 zum Abfühlen der Spannungen auf diesen Kondensatoren
verbunden sind, und es wird eine Ausgangsspannung erzeugt, die propor-
20 tional der Differenz der Spannungen dieser Kondensatoren ist. Diese Aus-
gangsspannung erscheint im Kollektorausgangskreis des Transistors 102
und erscheint ebenfalls invertiert am Kollektorausgang eines Transi-
stors 104, von wo sie dem Verstärkungsregeleingang des Verstärkers 21
(Fig. 9) über einen Widerstand 105 und einen Anschluß 106 zugeführt
25 wird. Ein an den Anschluß T_6 angekoppelter Kondensator 108 sorgt für
eine Phasenkompensation zur Verhinderung von Instabilitäten der Regel-
schleife mit dem Treiberverstärker 21 und dem Abtastverstärker 22.

Die in Abhängigkeit vom Pegel des Kathodenimpulses im Kondensator 85
30 gespeicherte Spannung wird von einem (Darlington) Transistor 89 abge-
fühlt, dessen als Eingang geschaltete Basis an den Kondensator 85 an-
geschlossen ist und dessen als Ausgang geschalteter Doppelkollektor
an den Basiseingang des Eingangspuffertransistors 70 angeschlossen ist.
Der Transistor 89 sorgt über eine Rückkopplung für eine Klemmwirkung
35 zur Stabilisierung des Eingangsgleichspannungspegels an der Basis des
Transistors 70, so daß die am Kondensator 85 erzeugte Spannung auf
etwa +2,1 Volt praktisch konstant gehalten (geklemmt) wird. Diese
Spannung entspricht der Offsetspannung des Basis-Emitter-Übergangs des

- 1 Transistors 89 zuzüglich der Offsetspannungen der Dioden 91 im Emittier-
kreis des Transistors 89. Der Transistor 89 bildet mit den Transistoren
70, 72, 74 und 78 eine Rückkopplungsklemmschaltung, die sicherstellt,
daß der lineare Signalverarbeitungsbereich der Schaltung mit dem Dif-
5 ferenzverstärker 92, 102 nicht überschritten wird, und die auch eine
sehr hohe Verstärkung des Kathodenausgangssignals unabhängig vom Katho-
dengleichspannungspegel erlaubt. Hinsichtlich des letzten Gesichts-
punktes sei bemerkt, daß der Kathodengleichspannungspegel von der
Sperrspannung des Elektronenstrahlsystems der Bildröhre abhängt. Die
10 Sperrspannung kann selbst für die Strahlssysteme innerhalb einer Röhre
ebenso wie bei verschiedenen Röhren unterschiedlich sein. Es ist un-
wesentlich, ob durch die Rückkopplungsklemmung der Kathodenimpulspegel
(wie oben beschrieben) oder der Bezugspegel fixiert wird, da der Dif-
ferenzverstärker 92, 102 in beiden Fällen die gewünschte Ausgangsspan-
15 nung als Differenz dieser Werte liefert.

- Wenn die Bildröhre einen übermäßigen Kathodenausgangsstrom führt, dann
wächst der Wert des Kathodenausgangsimpulses entsprechend an, und
gleichermaßen wächst die am Kondensator 85 entstehende Spannung. Die-
20 ses Anwachsen erfolgt über dem Pegel von +2,1 Volt hinaus, der am Kon-
densator 85 vor dem Beobachtungsintervall geherrscht hat. Die Spannung
am Kondensator 98 bleibt zunächst unverändert.

- Die anwachsende Spannung am Kondensator 85 wird vom Transistor 89 ab-
25 gefühlt, der dann stärker leitet und die Basisgleichvorspannung des
Eingangstransistors 70 ebenso wie infolge der Rückkopplungswirkung
die Spannung am Kondensator 85 um einen Betrag absinken läßt, welcher
demjenigen Betrag entspricht, um den der Kathodenausgangsimpuls seinen
Wert vergrößert hat. Während des nachfolgenden Bezugsintervalls ent-
30 spricht die verringerte Eingangsgleichvorspannung dem um einen Betrag,
der gleich dem Zuwachs des Kathodenimpulspegels ist, gleichspannungs-
verschobenen (verminderten) Bezugspegel. Der gleichspannungsverschobe-
ne Bezugspegel tritt dann am Kondensator 98 auf und verringert dessen
Spannung. Demzufolge ist die Basis-vorspannung des Transistors 102
35 (über den Kondensator 98) kleiner als diejenige des Transistors 92
(über den Kondensator 85), und zwar um einen Betrag, der proportional
dem Pegelzuwachs des Kathodenausgangsimpulses ist. Der Kollektorstrom

1 des Transistors 92 übersteigt daher denjenigen des Transistors 102, wobei die Kollektorausgangsspannung des Transistors 102 im Vergleich zur Situation, wo die Basisspannungen der Transistoren 92 und 102 im wesentlichen gleich sind, anwächst. Die Kollektorausgangsspannung des
5 Transistors 104 nimmt infolge der anwachsenden Kollektorspannung des Transistors 102 ab. Die Vorspannungskorrekturspannung wird der Treiberstufe 21 über den Anschluß T_6 in einer Richtung zugeführt, daß der Gleichspannungsausgangspegel der Stufe 21, und damit die Kathodenvorspannung, in einer Richtung anwächst, in welcher der Wert des Kathoden-
10 ausgangsstroms auf den gewünschten Wert verringert wird. Die Größe des eingespeisten Kathodenausgangsimpulses nimmt dann um einen entsprechenden Betrag ab.

Die Kollektorspannung des Transistors 104 sinkt weiter ab, bis die
15 Differenz zwischen dem Kathodenimpulspegel und dem Bezugspegel (an der Bildröhrenkathode gemessen) auf etwa 30 mV absinkt. Diese Differenz entspricht einem gewünschten Kathodenaustaststromzustand für dieses System.

20 Es sei darauf hingewiesen, daß örtlich erzeugte Störsignale im Fernsehempfänger hauptsächlich mit der Zeilenfrequenz auftreten. Wegen der Differenzsignalverarbeitung durch den Differenzverstärker 92, 102 erhält man eine beträchtliche Unterdrückung von Störsignalen, insbesondere von zeilenfrequenten Störungen, die auf magnetische Streufelder zurück-
25 zuführen sind, welche durch die Stromversorgungs- und Ablenkschaltungen im Empfänger verursacht werden und in die Schaltungsteile des automatischen Bildröhrenvorspannungssystems einwirken. Die Abtastintervalle für den Kathodenimpuls und den Bezugspegel sind von gleicher Dauer, so daß jegliche zeilenfrequente Störung sowohl den abgetasteten Kathoden-
30 impuls als auch die abgetastete Bezugspegelinformation in gleicher Weise beeinflusst und daher wegen der Gleichtaktunterdrückungseigenschaften des Differenzverstärkers 92, 102 nicht zur Auswirkung kommen.

Die Abtastintervalle sind genügend lang, so daß genügend große Ladungs-
35 speicher kondensatoren verwendet werden können, ohne daß die für eine richtige Bildröhrenvorspannung benötigte Zeit vergrößert wird. Man erhält ferner eine größere Abtastzeitkonstante mit entsprechend größerer Störungsunempfindlichkeit.

- 1 Die beschriebene Differenzsignalverarbeitung erlaubt auch ein schnel-
les Ansprechen auf eine Änderung der Amplitude des Kathodenausgangs-
impulses gegenüber dem Bezugspegel. Ähnliche Änderungen im Absolutwert
des Kathodenimpulspegels und des Bezugspegels wirken sich bei dem Dif-
5 ferenzverstärker 92, 102 wegen der Gleichtaktunterdrückungseigenschaf-
ten von Differenzverstärkern nicht aus. Es ist daher nicht erforder-
lich, den Bezugspegel des Kathodenausgangsimpulses periodisch auf
einen vorgegebenen Gleichspannungspegel zurückzubeziehen (etwa mit
Hilfe einer Klemmschaltung mit zugehöriger Zeitkonstante), wobei die
10 Vorspannungskorrekturspannung von der Amplitude des Kathodenausgangs-
impulses ohne unnötige Verzögerung abgeleitet wird.

- Bei der hier beschriebenen Ausführungsform war angenommen worden, daß
der korrekte Kathodenaustaststrompegel einem sehr kleinen Pegel, aber
15 nicht Null entspricht. Zu dem Vorstehenden (wenn der Kathodenstrom
den gewünschten Wert überschreitet) gelten auch analoge Beobachtungen,
wenn der Kathodenaustaststrom unterhalb des gewünschten Wertes liegt.
In diesem Falle ist das Korrektursignal, was vom Transistor 104 und
der Klemme T₆ des Abtastverstärkers 22 an den Vorspannungsregeleingang
20 der Treiberstufe 21 geliefert wird, so gerichtet, daß der Kathodenaus-
taststrompegel ansteigt, bis der gewünschte Strompegel erreicht ist.

- Der 30 mV-Unterschied zwischen dem Kathodenausgangsimpulspegel und dem
Bezugspegel, welcher bei richtiger Kathodenvorspannung vorliegt,
25 hängt von der Signalverstärkung des Abtastverstärkers 22 und der durch
die Dioden 75 und 76 bedingten Offsetspannung ab. Diese Offsetspannung
stellt sicher, daß eine Vorspannungskorrektur für eine gewisse minima-
le Spannungsdifferenz zwischen den Spannungen der Kondensatoren 85 und
98 erfolgt. Insbesondere beträgt der Pegel des Kathodenausgangsimpul-
ses, welcher dem Abtastverstärker 22 vom Spannungsteiler 65, 66 zuge-
30 führt wird, näherungsweise +3,25 mV, wenn die richtige Vorspannung
vorhanden ist. Die Verstärker mit den Transistoren 72 und 74 haben
jeweils eine Spannungsverstärkung von etwa 20, so daß am Kollektoraus-
gang des Transistors 74 ein Kathodenausgangsimpuls von etwa +1,3 V
35 entsteht. Diese Spannung ist im wesentlichen gleich der Offsetgleich-
spannung, welche die Dioden 75 und 76 bewirken, bezüglich der in der
ersten und zweiten Abtastschaltung verarbeiteten Signale. Man kann

- 1 eine höhere Empfindlichkeit erhalten, wenn man die Dioden 75 und 76 wegläßt, dann muß man aber eine geringere Unempfindlichkeit gegen Störsignale in Kauf nehmen, die nicht mit der Zeilenfrequenz auftreten.
- 5 Kehren wir zurück zu Fig. 9: Hierbei dient das Impedanznetzwerk 60 zur Verhinderung einer übermäßig großen Dämpfung des eingespeisten Kathodenausgangssignals (ΔV in Fig. 11) durch Erhöhung der äußeren Kathodenimpedanz. Eine solche Dämpfung würde andernfalls auftreten, weil die innere Kathodenimpedanz der Bildröhre relativ hoch ist, insbesondere
- 10 bei niedrigen Kathodenströmen, während die Treiberstufe 21 eine sehr niedrige Ausgangsimpedanz hat. Das dargestellte Impedanznetzwerk 60 erlaubt eine Vergrößerung des Widerstandes 61, ohne daß dadurch ein Bandbreitenverlust einträte. Der Kondensator 63 hat einen genügend niedrigen Wert, um bei Frequenzen des Kathodentreibersignals eine hohe
- 15 Impedanz zu bilden. Andere Versionen des Impedanznetzwerkes 60 sind in der bereits erwähnten U.S. Patentanmeldung beschrieben.

Im Zusammenhang mit Fig. 9 war auch gesagt worden, daß der während des Bezugsintervalls erzeugte Bezugspegel durch das Zusammenwirken der Widerstände 52, 57 und der Diode 58 bestimmt ist. Jedoch könnte dieser

20 Bezugspegel auch durch andere Mittel bestimmt werden, etwa in Abhängigkeit von einem geeigneten Bezugssignal, das aus den Videosignalen abgeleitet würde und dann den Treiberstufen während des Bezugsintervalls zugeführt würde.

25

- In einigen Fällen kann es notwendig sein, Pegelverschiebungen der R-, G- und B-Kathodentreibersignalquellen oder Differenzoffsetgleichspannungen zu kompensieren. Eine Kompensation kann in diesen Fällen durch eine Abwandlung der Treiberstufe 21 gemäß Fig. 12 erfolgen, wobei ein
- 30 Widerstand 105 und ein veränderbarer Widerstand 110 zwischen die Basis des Verstärkertransistors 54 und die Quelle des Signals V_a (eine Version verringerter Amplitude des in Fig. 4 dargestellten Signals V_A) eingefügt ist. Mit Hilfe des Justierwiderstandes 110 läßt sich eine Offsetkompensation durch Addition geeigneter Beträge des Signals V_a
- 35 zum Vorspannungsregeleingang der Treiberstufe 21 an der Basis des Transistors 54 erreichen.

1

5

220558 - 19 -

10 RCA 73996

15

Erfindungsanspruch:

- 20 1) System zur Verarbeitung eines ein Bild darstellenden Video-
signals mit periodisch wiederkehrenden Bilddarstellungsintervallen und
Bildaustastintervallen, während deren letzteren die darzustellende Bild-
information fehlt, mit einer Bildwiedergaberöhre, welche ein Elektronen-
strahlssystem mit Kathode und Gitter als Intensitätssteuerelektroden
25 aufweist, mit einer Einrichtung zur Koppelung der Videosignale an das
Elektronenstrahlssystem der Bildröhre und mit einer Schaltung zur auto-
matischen Regelung des Pegels des in der Bildröhre fließenden Austast-
stromes, g e k e n n z e i c h n e t durch eine Bezugsvorspan-
nungsschaltung (54), welche der Kathode über einen Kathodenstromlei-
30 tungsweg während eines Beobachtungsintervalles, in welchem der Austast-
stromfluß der Bildröhre überwacht werden soll und welches einen Teil
des Austastintervalles umfaßt, eine Bezugsvorspannung zuführt,
durch eine Hilfssignalschaltung (28), welche dem Gitter während
eines Teils des Beobachtungsintervalles ein Hilfssignal im Sinne einer
35 Durchlaßvorspannung des Gitters zuführt,
durch eine erste Signableitungsschaltung (78,79,81,85,87), die
mit einem Eingang an den Kathodenstromweg angeschlossen ist und während
des erwähnten einen Abschnittes des Beobachtungsintervalles ein erstes

- 1 Signal proportional dem Pegel des infolge des Hilfssignals fließenden Kathodenstroms ableitet,
durch eine zweite Signableitungsschaltung (94,95,96,98,100),
die mit einem Eingang an den Kathodenstromweg angekoppelt ist und wäh-
5 rend eines anderen Abschnittes des Beobachtungsintervalls im Betrieb
ist und ein zweites Signal proportional zum Pegel des während des ande-
ren Abschnittes des Beobachtungsintervalles fließenden Kathodenstromes
ableitet,
durch einen Differenzverstärker (92,102), der unter Steuerung
10 durch das erste und das zweite abgeleitete Signal ein Ausgangsregel-
signal proportional der Amplitudendifferenz zwischen dem ersten und
zweiten abgeleiteten Signal liefert, welches somit proportional zur
Differenz zwischen den über das Beobachtungsintervall im Kathoden-
stromweg fließenden Strömen ist,
15 und durch eine Einrichtung (T_6) zur Zuführung des Regelsignals
an die Videosignalkoppelschaltung zur Abwandlung der Bildröhrenvorspan-
nung in einer Richtung, daß die Signaldifferenz auf einen Wert einge-
stellt wird, welcher einer gewünschten Bildröhrenvorspannung entspricht.
- 20 2) System nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste
und die zweite Signableitungsschaltung während entsprechender Inter-
valle (Gitterimpulsintervall bzw. Bezugsintervall) von im wesentlichen
gleicher Dauer im Beobachtungsintervall arbeiten.
- 25 3) System nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste
und die zweite Signableitungsschaltung ähnlich aufgebaute Abtast-
und Halteschaltungen aufweisen, welche enthalten: einen ersten Ladungs-
speicher (85), eine erste zwischen Zuständen relativ niedriger und
relativ hoher Impedanz arbeitende Abtasteinrichtung (87), welche selek-
30 tiv den ersten Ladungsspeicher (85) während des ersten Abschnittes des
Beobachtungsintervalls, nicht jedoch während des anderen Abschnittes
des Überwachungsintervalls an den Kathodenstromweg ankoppelt, einen
zweiten Ladungsspeicher (98) und eine zweite Abtasteinrichtung (100),
welche zwischen Zuständen relativ niedriger und relativ hoher Impedanz
35 arbeitet und selektiv den zweiten Speicher während des anderen Ab-
schnittes des Beobachtungsintervalls, nicht jedoch während des einen
Abschnittes des Beobachtungsintervalls an den Kathodenstromweg an-
koppelt.

1 4) System nach Punkt 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß
die Eingänge der ersten und der zweiten Signableitungsschaltung an
den Kathodenstromweg über eine spannungsempfindliche Fühlschaltung
(65,66) derart angekoppelt sind, daß ein Eingang (T_3) mit dem Katho-
5 denstromleitungsweg und ein Ausgang (T_5) mit den Eingängen der ersten
und der zweiten Signableitungsschaltung gekoppelt sind.

5) System nach Punkt 4, dadurch gekennzeichnet, daß die span-
nungsempfindliche Fühlschaltung einen Spannungsteiler mit einem an die
10 Kathode (16a) angekoppelten ersten Anschluß (T_3) als Eingang und einen
an die Eingänge der ersten und zweiten Signableitungsschaltung ange-
koppelten zweiten Anschluß (T_5) als Ausgang und mit einem dritten An-
schluß aufweist, welcher an einen Betriebspotentialpunkt (+12V) ange-
koppelt ist, und daß das Hilfssignal einen Spannungsimpuls (V_6) auf-
15 weist.

6) System nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Video-
signal der Kathode während Intervallen mit Ausnahme des Beobachtungs-
intervalls über die Koppeleinrichtung (20,21) zugeführt wird.
20

7) System nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Austast-
intervall ein Vertikalrücklaufintervall umfaßt und daß das Beobachtungs-
intervall nach dem Vertikalrücklaufintervall aber vor dem Bildwieder-
gabeintervall auftritt.
25

30

Hierzu 6 Seiten Zeichnungen

35

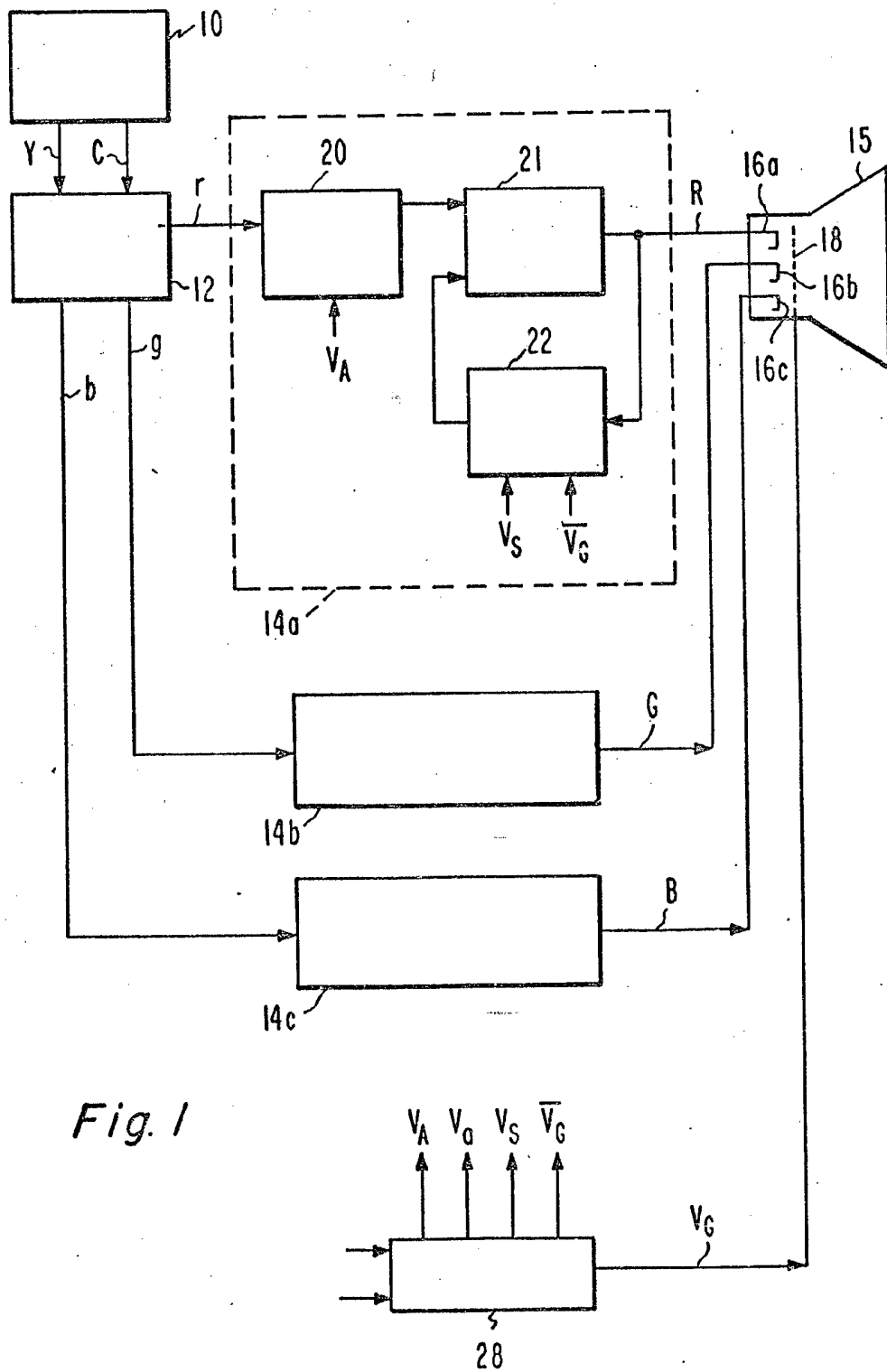
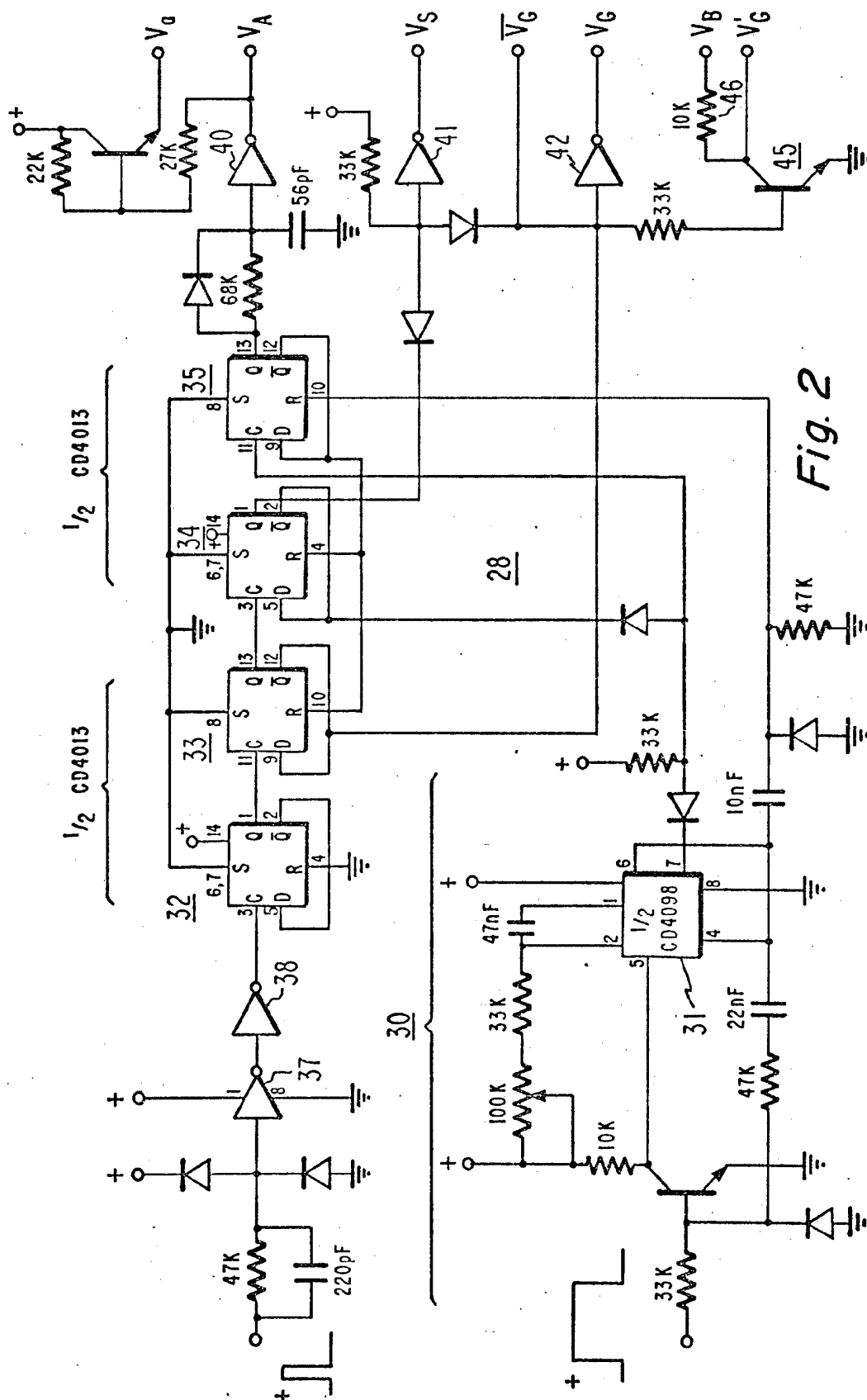


Fig. 1



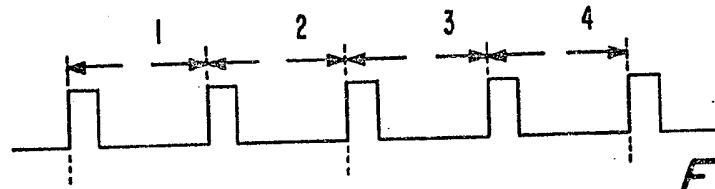


Fig. 3

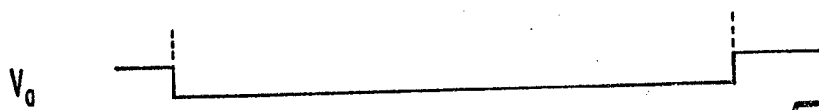


Fig. 4

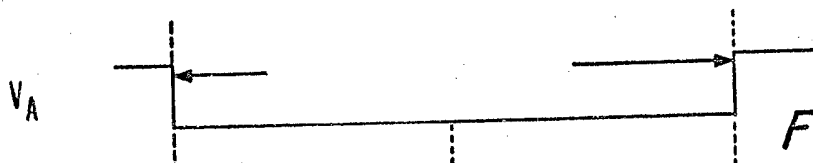


Fig. 5

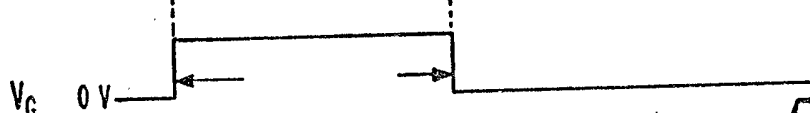


Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



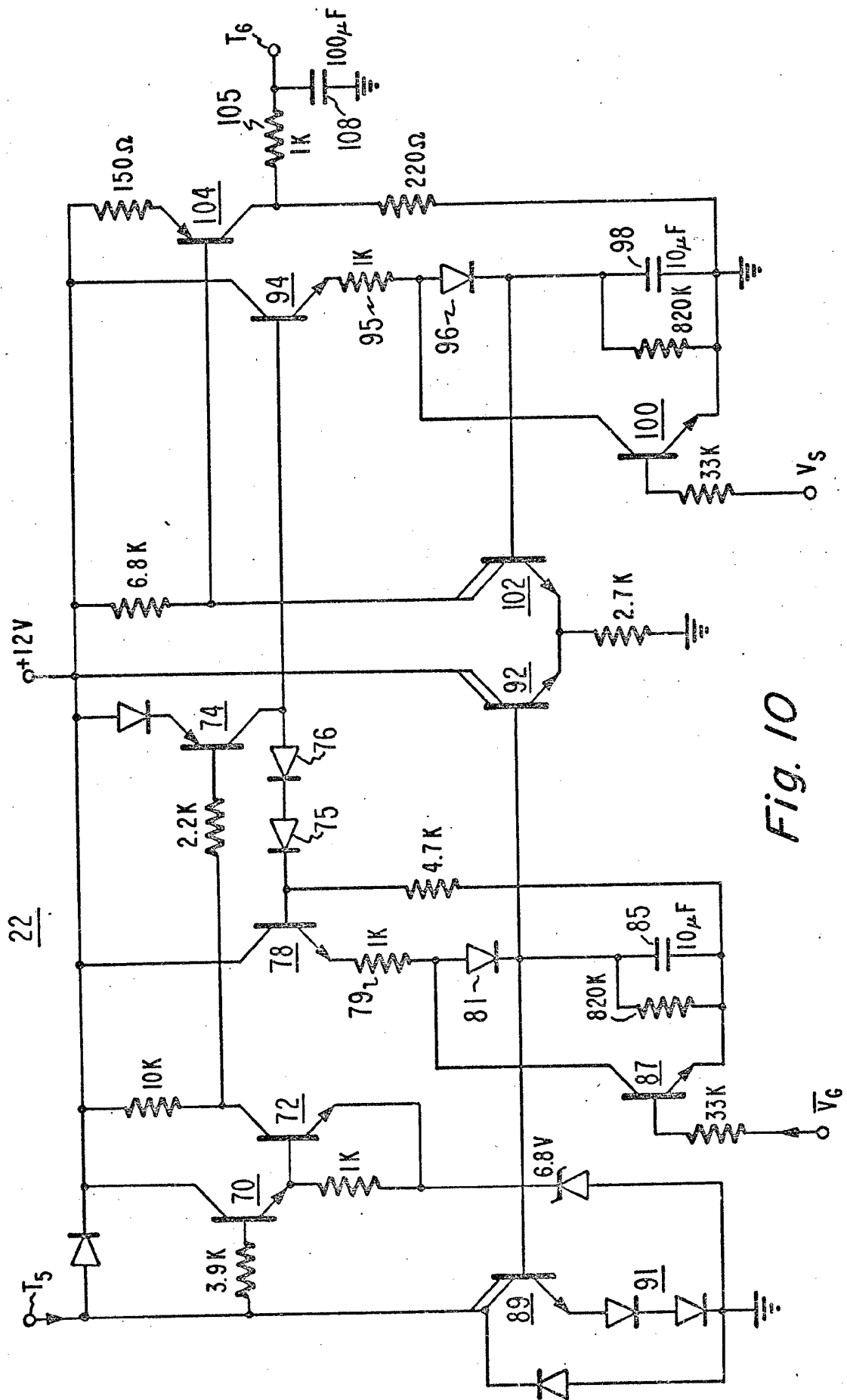


Fig. 10

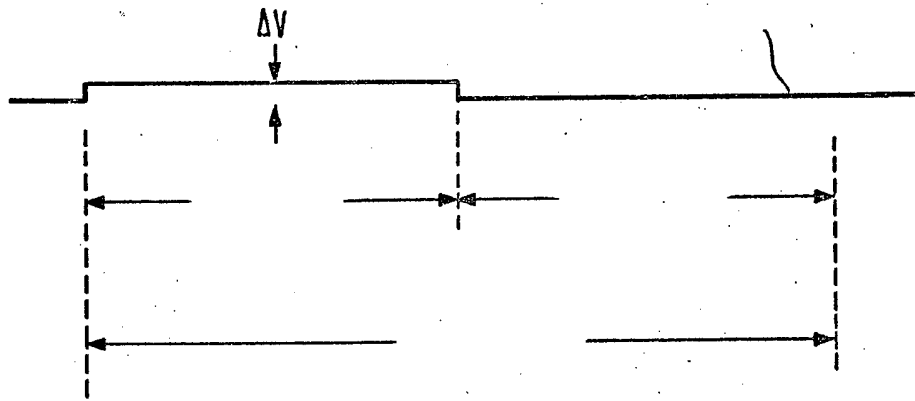


Fig. 11

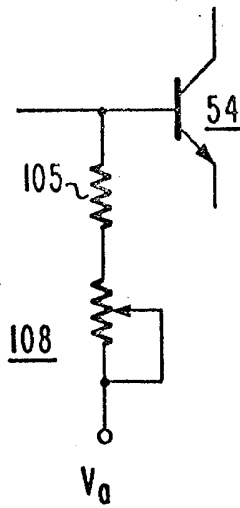


Fig. 12