



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 694 34 034 T2** 2005.10.06

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 609 858 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **694 34 034.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **94 101 552.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **02.02.1994**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **10.08.1994**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **29.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.10.2005**

(51) Int Cl.7: **H04N 9/72**

(30) Unionspriorität:

14183 05.02.1993 US

(73) Patentinhaber:

**Thomson Consumer Electronics, Inc.,
Indianapolis, Ind., US**

(74) Vertreter:

**Roßmanith, M., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,
30457 Hannover**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, PT

(72) Erfinder:

White, Charles Michael, Noblesville, US

(54) Bezeichnung: **Kathodenstrahlröhretreiber mit Schwarzpegelabgleich am Eingang**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Treiber für eine Kathodenstrahlröhre (CRT), wie sie in einem Fernsehempfänger oder einem anderen Videowiedergabesystem angewendet werden kann, mit Mitteln zur Verhinderung der Leistungsver schlechterung aufgrund einer CRT-Betriebsspannungsladung. Eine Videosignal-Verarbeitungs-anordnung gemäß dem Anspruch 1 ist beschrieben in der US-A-4 096 517. Die Erfindung ist im Anspruch 1 und in dem abhängigen Anspruch 2 angegeben.

[0002] In Videowiedergabesystemen mit einer Kathodenstrahlröhre (CRT) als Wiedergabeeinheit dient eine Videoausgangs- oder Treiberstufe zur Verstärkung der Videosignale mit einem relativ geringen Wert zur Erzeugung von Videosignalen mit einem relativ hohen Wert mit hohem Wert (high level), die direkt der CRT zugeführt werden können. Die Videoausgangssignale stellen im allgemeinen rote, grüne und blaue Komponenten des wiedergegebenen Bildes dar und werden jeweils einer Kathode der CRT zugeführt. Hochspannungen werden der Anode und den verschiedenen Gittern der CRT jeweils von Hochspannungs-Versorgungseinheiten zugeführt. Wenn der Mittelwert des wiedergegebenen Bildes gegen weiß tendiert, nehmen die von der Hochspannungsquelle gelieferten Ströme zu und können in extremen Fällen bewirken, dass eine oder mehrere der Hochspannungen in der Amplitude abnehmen oder "slump". Letzteres kann bewirken, dass der Wert bei der Sperrung des Elektronenstrahls oder der sogenannte "cut-off"-Wert der CRT zunimmt, wodurch ein Verlust von Details in dunklen Stellen des Bildes entstehen kann.

[0003] Eine Lösung für das oben beschriebene Problem besteht darin, Hochspannungs-Versorgungseinheiten mit genügend Möglichkeiten für die Strombehandlung anzuwenden. Jedoch sind derartige Versorgungseinheiten teuer. Eine kostengünstigere Lösung ist in [Fig. 1](#) dargestellt.

[0004] Die Endstufen des roten (R), grünen (G) und blauen (B) Kanals eines Videowiedergabesystems sind in [Fig. 1](#) dargestellt. Da die drei Kanäle im wesentlichen identisch sind, wird nur der rote Kanal im Detail beschrieben. Der relativ niedrige Wert des Videosignals, das an dem Ausgang des Vorverstärkers **10R** entsteht, wird durch den Treiber **12R** verstärkt, und das resultierende rote Videosignal mit einem relativ hohem Wert wird über einen Widerstand **14R** jeweils einer Kathode **16R** einer CRT **18** zugeführt. Ein gemeinsames erstes Gitter G1 der Kathodenstrahlröhre **18** empfängt eine Betriebsspannung von einer G1-Betriebsspannungsquelle **20**. Ein gemeinsames zweites oder Schirmgitter G2 eines gemeinsamen ersten Fokussiergitters F1 und ein gemeinsames zweites Fokussiergitter F2 empfangen jeweils relativ

höhere Spannungen von jeweiligen Ausgängen eines Hochspannungsabschnitts **22**. Eine sehr hohe Spannung wird der Anode A der CRT **18** von einem anderen Ausgang des Hochspannungsabschnitts **22** zugeführt.

[0005] Ein Treiber **12R** enthält NPN Transistoren Q1 und Q2 in einer Kascodenverstärkerschaltung. Der Ausgang des Vorverstärkers **10R** ist mit der Basis des Transistors Q1 verbunden. Eine Referenzspannung VREF ist mit dem Emitter des Transistors über einen Emitterwiderstand RE verbunden. Eine Vorspannung +VCC wird der Basis des Transistors Q2 zugeführt. Der Kollektor des Transistors Q2 ist über die Last, die einfach als ein Widerstand RL dargestellt ist, und einen Widerstand RS, dessen Zweck später erläutert wird, mit einer Betriebsspannungsquelle B+ verbunden. Der Kollektor des Transistors Q2 ist außerdem über einen Widerstand **14R** mit der Kathode **16R** verbunden. Ein Filterkondensator CS liegt zwischen dem Verbindungspunkt der Last RL und des Widerstandes RS und Signalerde. Der "cut-off-Wert der CRT **18** ist eine Funktion der Referenzspannung VREF und der Vorspannung VCC. Das Netzwerk mit dem Widerstand RS und dem Kondensator CS dient zur Verringerung der Möglichkeit des Verlustes von Details in dunklen Teilen des Bilds während Bildern mit einem hohen mittleren Wert, wie nunmehr erläutert wird.

[0006] Eine Abnahme der Kathodenspannung entspricht der "Weißheit" des Bildes, und eine Zunahme der Kathodenspannung entspricht einer Zunahme der "Dunkelheit" des Bildes. Der Strahlstrom, der durch die CRT **18** von dem Hochspannungsabschnitt **22** entnommen wird, nimmt zu, wenn der mittlere Bildwert in Richtung Weiß zunimmt. Die der Anode und den verschiedenen Gittern der CRT **18** durch das Hochspannungsnetzwerk **22** zugeführten Spannungen nehmen bei relativ hohen Strahlströmen ab. Wenn die Kathodenspannung konstant bleiben würde, würde dies bewirken, dass der "cut-off-Wert der CRT **18** zunimmt, und bewirken, dass dunkle Bereiche des Bildes dunkler werden, was einen Detailverlust bewirkt. Jedoch erzeugt der Widerstand RS einen Spannungsabfall, der die Kathodenspannung verringert, wenn der Strahlstrom zunimmt. Der über dem Widerstand RS gebildete Spannungsabfall kompensiert die Verringerung in der Amplitude (oder "slump") der Hochspannungen, die durch das Hochspannungsnetzwerk **22** geliefert werden, und verhindert daher den Detailverlust in dunklen Bereichen, wenn der mittlere Bildwert zunimmt. Daher kann angenommen werden, dass der Widerstand RS einen "Schwarzpegelausgleich" (black tracking) bildet, die durch Verringerung der effektiven Betriebsspannung von B+ der Spannungsquelle **24** mit einer Zunahme des Strahlstroms verringert wird. Der Kondensator CS wird benötigt zur Beseitigung der Wechselspannungskomponente bei der Klemme mit der effektiven

Betriebsspannung an dem Verbindungspunkt der Widerstände RS und RL.

[0007] Während das Netzwerk mit dem Widerstand RS und dem Kondensator CS seine beabsichtigte Funktion zufriedenstellend erfüllt, hat es bestimmte Nachteile. Der Wert des Widerstands RS muss für die beabsichtigte Kompensationsfunktion relativ groß sein. Jedoch ist als Folge davon die "Bauhöhe" oder Aussteuerung (head-room) des Treibers, d. h. der Amplitudenbereich des Ausgangssignals des Treibers beschränkt. Zusätzlich ist, da die Spannung B+ relativ hoch ist (z. B. +220 Volt), die körperliche Größe des Kondensators CS groß, selbst für kleine Kapazitätswerte.

[0008] Die vorliegende Erfindung besteht teilweise in der Erkenntnis des beschriebenen Problems und teilweise in der Beschaffung einer Lösung für das Problem. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Schwarzpegelausgleich – (black tracking) Anordnung mit dem Eingang der CRT-Treiberstufe und nicht mit ihrem Ausgang verbunden. Insbesondere enthält die Anordnung eine Schaltung zur Abfrage oder Sensierung wenigstens eines Videosignals mit einem relativ niedrigerem Wert, das einem Eingang eines CRT-Treiberverstärkers zugeführt wird, und einer Schaltung zur Bildung eines Signals, das den mittleren Wert des getasteten Videosignals mit geringem Wert darstellt. Das darstellende Signal wird dem CRT-Treiber zugeführt und wird effektiv zu dem Ausgangsvideosignal des CRT-Treibers addiert, so dass es eine zunehmende Verschiebung oder ein Offset des Ausgangsvideosignals in der Weißrichtung gibt, wenn der Mittelwert des Eingangsvideosignals des CRT-Treiberverstärkers in zunehmenden Maße Weiß entspricht. Vorzugsweise wird das darstellende Signal dem Eingangssignal des CRT-Treiberverstärkers zugefügt.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt ein Widerstandselement parallel zu dem Ausgang eines Stromverstärkers mit einem Vorverstärker eines CRT-Treiberverstärkers und in Reihe mit einem Tiefpassfilterelement. Das darstellende Signal wird durch das Tiefpassfilterelement gebildet und durch die Eigenschaft der Reihenschaltung zu dem Eingangsvideosignal addiert. Als ein weiteres Merkmal der bevorzugten Ausführungsform liegt das Tiefpassfilterelement gemeinsam mit wenigstens einem anderen Widerstandselement parallel zu einem anderen Vorverstärker eines anderen CRT-Treiberverstärkers und bildet dadurch ein Signal, das den Mittelwert der Kombination der beiden Videoeingangssignale darstellt. Die letztgenannte Anordnung bildet eine zuverlässigere Anzeige des Bildinhalts als eine Anordnung, in der nur ein einziges Eingangssignal benutzt wird.

[0010] Dieser und andere Aspekte der Erfindung

werden im einzelnen anhand der beigefügten Zeichnung beschrieben:

[0011] Die bereits beschriebene [Fig. 1](#) ist ein Schaltbild einer CRT-Treiberanordnung mit einem Schwarzpegelausgleichnetzwerk, das mit dem Ausgang des Treiberverstärkers verbunden ist, gemäß dem Stand der Technik.

[0012] [Fig. 2](#) ist ein Schaltbild einer CRT-Treiberanordnung mit einem Schwarzpegelausgleichnetzwerk, das mit dem Eingang eines Treiberverstärkers verbunden ist, gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0013] In den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) sind dieselben oder einander entsprechende Teile mit denselben Bezugsziffern versehen. Diejenigen Teile der Anordnung von [Fig. 2](#), für die es entsprechende Teile in der Anordnung von [Fig. 1](#) gibt, werden nicht erneut beschrieben. Bei der in [Fig. 1](#) dargestellten Anordnung wird nur der rote Kanal im Detail beschrieben, da alle drei Kanäle im wesentlichen identisch sind.

[0014] In der in [Fig. 2](#) dargestellten Anordnung enthält der Vorverstärker **10R** einen Spannungs-/Strom-Konverter (angedeutet durch die einander überlappenden Kreise), der das rote Videoeingangssignal mit einem niedrigen Wert auf einen entsprechenden Ausgangsstrom umsetzt. Ein Abschlußwiderstand RR parallel zu dem Ausgang des Vorverstärkers **10R** dient zur Bildung einer Eingangsspannung ER für den Treiber **12R**.

[0015] Der in [Fig. 2](#) dargestellte Treiber **12R** ist ähnlich zu dem in [Fig. 1](#) dargestellten Treiber **12R**, ist jedoch etwas komplexer, da er eine praktische Ausführung ist. Der Fachmann auf diesem Gebiet wird auch erkennen, dass die Last des Treibers **12R** komplexer sein kann als ein Widerstand und aktive Elemente enthalten kann. Zum Beispiel kann die Last des Treibers **12R** komplementäre Transistoren enthalten, die jeweils als Emitterfolgerverstärker und in einer Gegentaktanordnung geschaltet sind. Die Eingangsspannung ER mit dem niedrigem Wert wird über ein Filternetzwerk der Basis des Transistors Q1 zugeführt, das die Parallelschaltung eines Widerstands RF und eines Kondensators CF und einen Emitterfolgerverstärker mit einem PNP-Transistor Q3 enthält. Ein Widerstand REF zwischen dem Emitter des Transistors Q3 und dem Betriebsspannungspunkt +VCC bildet den Lastwiderstand des Emitterfolgerverstärkers. Der Kollektor des Transistors Q3 ist mit einem Punkt mit Erdpotential verbunden. Ein Widerstand RFB liegt zwischen dem Kollektor des Transistors Q2 und der Basis des Transistors Q3 und bildet eine Gegenkoppelung für den Treiberverstärker **12R**.

[0016] Der Widerstand RR mit den entsprechenden Widerständen RG und RB des grünen und des blauen Kanals und die Parallelschaltung eines Wider-

stands RC und eines Kondensators CC zwischen den jeweiligen Enden der Widerstände RR, RG und RB und einem Punkt für Signalerde bilden einen Eingang des Schwarzpegelausgleich-Netzwerks für die CRT Treiberanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Widerstand RC ist ein Gleichtakt-Abschlußwiderstand, der die Summe der Ausgangsströme der Vorverstärker **10R**, **10G** und **10B** auf eine Spannung EC umsetzt. Der Kondensator CC ist ein Filterkondensator und dient zur Filterung der Spannung EC, so dass die Spannung EC nur die niedrigen Frequenzkomponenten der Summe der Videoeingangsströme darstellt.

[0017] Jede der Eingangsspannung ER, EG und EB des Treiberverstärkers ist die Summe der Spannungen über den jeweiligen Abschlußwiderständen RR, RG und RB und der Spannung EC. Die Spannung EC stellt den mittleren Bildwert (APL = average picture level) dar. In der vorliegenden Ausführungsform, in der die Treiberverstärker **12R**, **12G** und **12B** invertierende Verstärker sind, da dann, wenn sich die APL gegen Weiß bewegt, die Spannung EG zunimmt. Wenn die APL sich gegen Schwarz bewegt, nimmt die Spannung EC ab. Daher wird, wenn die APL gegen Weiß zunimmt, jede der Treibereingangsspannung ER, EG und EB zunehmend in Richtung Weiß verschoben, d. h. wird zunehmend nach oben verschoben. Demzufolge wird jede der Treiberausgangsspannungen an den jeweiligen Q2-Kollektoren zunehmend in Richtung weiß verschoben, d. h. zunehmend nach unten verschoben. Das hat die Wirkung einer Kompensation des "slump" der der CRT **18** zugeführten Hochspannungen, da sich die APL in Richtung Weiß bewegt. Andererseits wird, wenn die APL sich gegen Schwarz bewegt wird, jede Eingangsspannung abnehmend nach unten verschoben und jede Ausgangsspannung wird zunehmend nach oben verschoben. Auf diese Weise wird mit der in [Fig. 2](#) dargestellten Anordnung eine „black-tracking“ (Schwarzpegelausgleichs)-Spannung zu jeder Treibereingangsspannung addiert. Die Größe der Schwarzpegelausgleichs-Spannung ist bestimmt durch das Verhältnis der Werte der Widerstände RR, RG und RB (die in dieser Ausführungsform mit gleichen Werten angenommen werden) und des Wertes des Widerstands RC.

[0018] Verglichen mit der Schwarzpegelausgleich-Anordnung gemäß [Fig. 1](#) begrenzt die in [Fig. 2](#) dargestellte Schwarzpegelausgleich-Anordnung nicht den "head-room" (Bauhöhe) der CRT-Treibersignale. Zusätzlich benötigt sie keinen räumlich großen Filterkondensator wie einen Kondensator CS der in [Fig. 1](#) gezeigten Anordnung, da die über dem Kondensator CC gebildete Spannung relativ niedrig ist.

[0019] Wenngleich es erwünscht ist, dass alle drei Videosignale mit niedrigem Wert summiert werden,

um eine Schwarzpegelausgleichspannung zu bilden und eine relativ genaue Darstellung des Bildinhalts zu erhalten, ist es möglich, in manchen Anwendungen weniger als das Ganze zu benutzen. Diese und andere Abänderungen sollen innerhalb des Schutzzumfangs der durch die folgenden Ansprüche definierter Erfindung liegen.

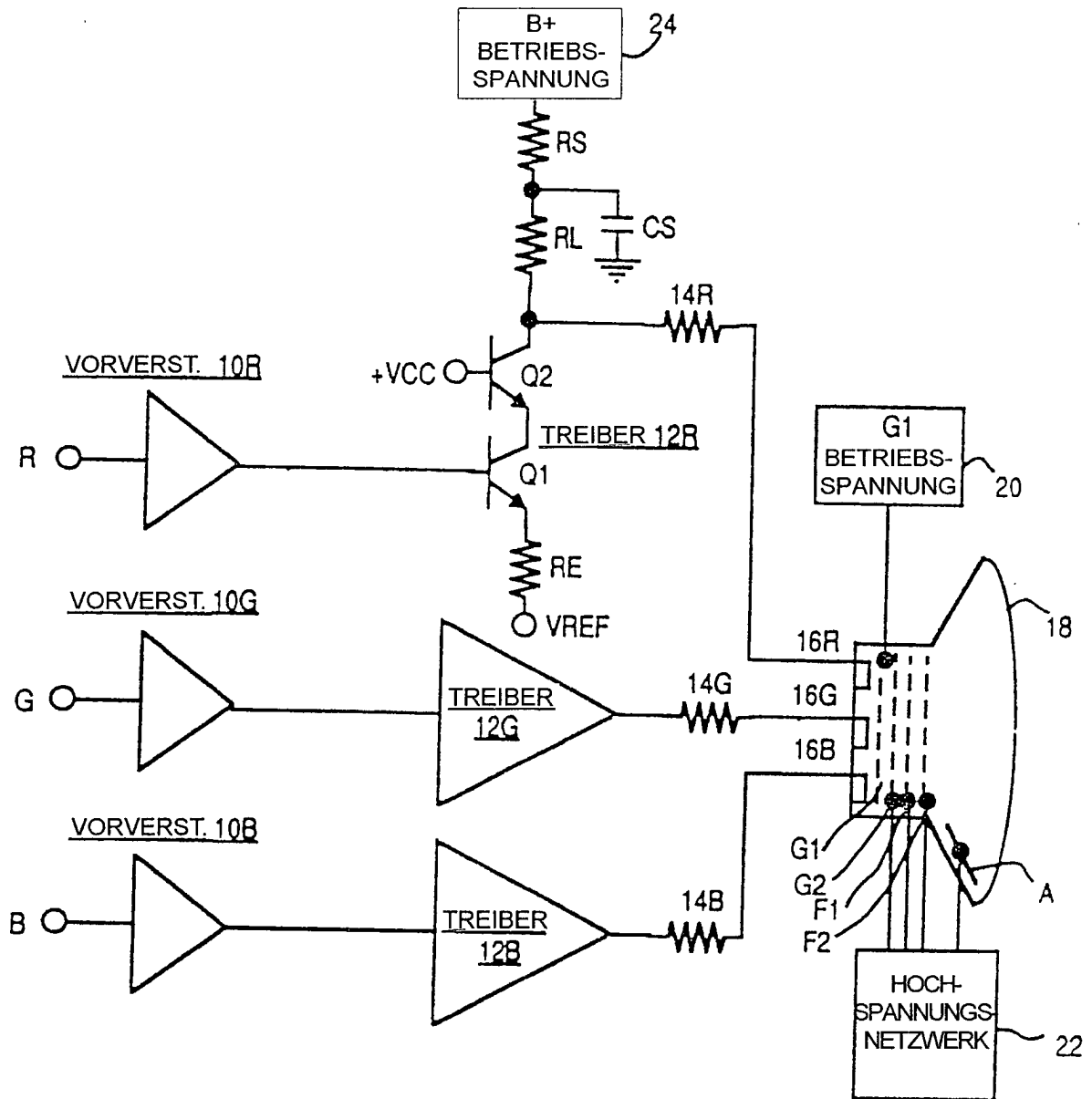
Patentansprüche

1. Anordnung zur Videosignalverarbeitung mit: einer Videosignalquelle (**10R**, **10G**, **10B**), einem Verstärker (**12R**, **12G**, **12B**) mit einem Eingang und einem Ausgang zur Verstärkung des Videosignals, wobei der Ausgang des Verstärkers (**12R**, **12G**, **12B**) mit einer ein Bild wiedergebenden Kathodenstrahlröhre (CRT) verbunden ist, einem Rückkoppelungsweg zwischen dem Ausgang und dem Eingang des Verstärkers zur Bildung einer Gegenkoppelung für den Verstärker, Impedanz-Mitteln (RF, CF) mit einem ersten Widerstand (RF) zwischen der Videosignalquelle und dem Eingang des Verstärkers, einem Schaltungspunkt zwischen der Videosignalquelle und den Impedanz-Mitteln, gekennzeichnet durch Mittel (RR, RG, RB, RC, CC) zwischen dem Schaltungspunkt und einer Referenzspannung mit einem zweiten Widerstand (RR, RG, RB) und Filtermitteln (RR, CC), die einen Kondensator (CC) zur Einstellung des Gleichspannungswertes des Videosignals an dem Schaltungspunkt in Abhängigkeit von dem mittleren Bildwert des Bildes enthalten.

2. Anordnung zur Videosignalverarbeitung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Videosignalquelle (**10R**, **10G**, **10B**) einen Spannungs/Strom-Konverter zur Lieferung des Videosignals in Form eines Stroms enthält.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



STAND DER TECHNIK

Fig.1

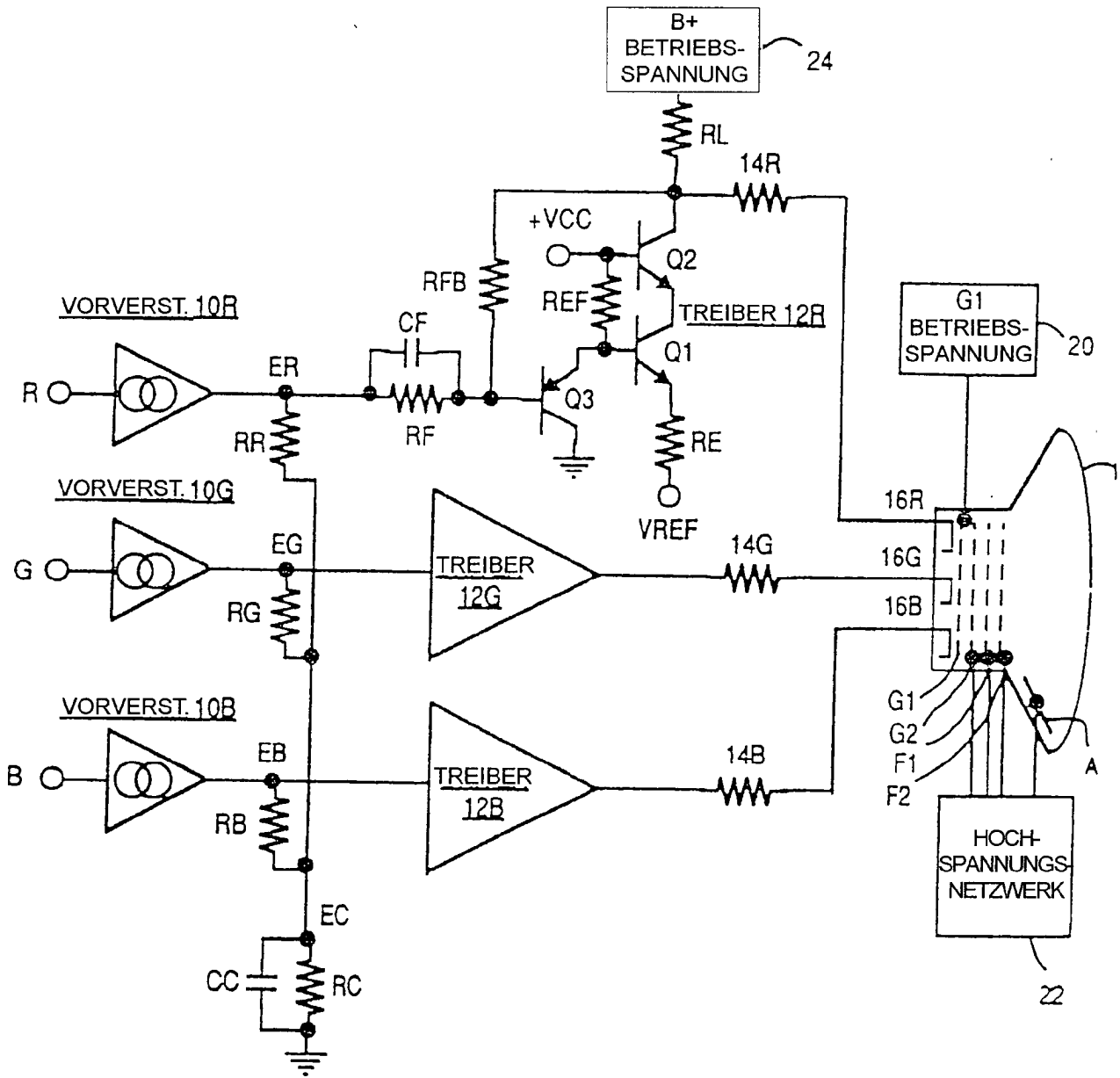


Fig.2