



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 699 27 279 T2 2006.06.29

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 118 209 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 699 27 279.3

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US99/22660

(96) Europäisches Aktenzeichen: 99 951 666.9

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 00/19707

(86) PCT-Anmeldetag: 29.09.1999

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 06.04.2000

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 25.07.2001

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 14.09.2005

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 29.06.2006

(51) Int Cl.⁸: H04N 3/20 (2006.01)
H04N 5/63 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

102213 P 29.09.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Thomson Licensing S.A., Boulogne-Billancourt,
FR

(72) Erfinder:

JACKSON, Ross, David, Indianapolis, US;
GRIEPENTROG, Frank, Dal, Indianapolis, US

(74) Vertreter:

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

(54) Bezeichnung: BILDSCHIRMSCHUTZSCHALTUNG

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 eingelebt, 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 vorliegende Erfindung betrifft einen Schutz und insbesondere eine Schutzschaltung zum Schutz einer Kathodenstrahlröhre vor einem Zustand mit hohem Strahlstrom.

[0002] Aus US 5,714,843 ist eine Fleckenbeseitigungsschaltung für einen Monitor bekannt. Die Schaltung enthält einen Hochspannungsgenerator, einen Röntgensensor, einen Röntgenschutz, eine Steuerung und eine Flecken-Killer-Schaltung. Die Flecken-Killer-Schaltung betätigt den Röntgenschutz, um eine von dem Hochspannungsgenerator erzeugte Hochspannung als Reaktion auf ein Logiksignal, das die Abwesenheit eines Vertikal-Synchronisationssignals anzeigt, praktisch augenblicklich herunterzufahren.

[0003] EP-A 0 522 328 beschreibt einen Fehlerschutz durch Verwendung des Einschaltrücksetzens eines Mikroprozessors. Wenn bei einer der Laufmoduslasten Überstrom- oder Überspannungsfehler auftreten, erkennt eine Fehlererkennungsschaltung einen Fehlerzustand und löst eine Einschaltrücksetzungsschaltung aus, die einen vorübergehenden Rücksetzimpuls an den Einschaltrücksetzeingang des Mikroprozessors anlegt. Nach dem Empfang des Rücksetzimpulses versetzt der Mikroprozessor den Fernsehempfänger in Standby, wodurch Strom von der Laufmoduslast in Abhängigkeit von dem Überspannungs- oder Überstromzustand entfernt wird.

[0004] Bei einer Videoanzeigeeinrichtung mit einer Kathodenstrahlröhre (CRT) wird als Reaktion auf ein Videosignal ein Strahlstrom erzeugt und durch ein Beschleunigungspotential beschleunigt, um zu bewirken, daß der Strahl auf einen leuchtstoffbeschichteten Schirm auftrefft. Bei einer solchen Anzeigeeinrichtung sind mehrere verschiedene Spannungen erforderlich, um den Strahlstrom zu erzeugen, den Strahl zu fokussieren und den Strahl in Richtung des Schirms zu beschleunigen. Zu diesen Spannungen gehören eine Glühdrahterregungsspannung, eine modulierte Kathodenspannung, eine Gitter-1-Spannung, eine Schirmgitter-2-Spannung, Fokusgitterspannungen und eine Endanodenspannung.

[0005] Die Glühdrahtspannung (nominal 6,3 V) erregt die Glühdrähte, um freie Elektronen zu erzeugen, um den Elektronenstrahl in der CRT zu liefern. Auf jeder der Kathoden R, G und B wird eine Kathodenspannung erzeugt und steuert den Betrag des in der CRT entwickelten Strahlstroms. Die Fokusgitterspannungen erzeugen ein elektrisches Feld, das auf linsenartige Weise wirkt, um den Strahl in der Mitte seiner Flugbahn zu fokussieren. Die Endanodenspannung, die nominal 30–32 KV beträgt, beschleunigt den Strahl, und es fließen ohne die Endanodenspannung keine Elektronenstrahlströme von der Ka-

thode zu der Anode.

[0006] Der Strahlstrom ist eine Funktion der Kathodenspannung, der Gitter-1-Spannung und einer Gittereinsatzspannung. Genauer gesagt entspricht der Strahlstrom $V_c - (V_k - V_{g1})$, wobei V_c die Gittereinsatzspannung, V_k die Kathodenspannung und V_{g1} die Gitter-1-Spannung ist. Die Kathodeneinsatzspannung wird auf der Basis der CRT-Kenngrößen und im Hinblick auf die Schirmgitterspannung eingestellt. Da der Strahlstrom im allgemeinen durch Modulieren der Kathode gesteuert wird (anstatt Modulieren der Gitter-1-Spannung) und der Strahlstrom eine Exponentialfunktion der Steuerspannung ist, verwendet die vorliegende Besprechung eine Notation, deren Vorzeichen der physikalischen Theorie entgegengesetzt ist. Für die Zwecke der vorliegenden Besprechung führt also eine Zunahme der Schirmgitterspannung zu größerem V_c .

[0007] Wenn die Gitter-1-Spannung ungefähr null ist und V_c auf etwas weniger als die Bildröhrentreiberversorgung von etwa +215 V Gleichspannung eingestellt wird, steuert die Variation der Kathodenspannung V_k den Betrag des Strahlstroms, der in der CRT fließt. Bei einer Kathodenspannung V_k in der Nähe von V_c ist der Strahlstrom vernachlässigbar, während für kleines V_k ein wesentlicher Strahlstrom resultieren kann.

[0008] Die Kathodenspannung wird typischerweise als Reaktion auf ein Videosignal durch eine Bildröhrentreiberschaltung erzeugt, die eine mehrstufige Verstärkungsschaltung enthält. Die mehrstufige Verstärkungsschaltung kann in Form einer integrierten Schaltung realisiert werden, wie zum Beispiel als TDA6120Q, hergestellt von Philips Semiconductors in Sunnyvale, Kalifornien. Aufgrund ihrer relativ hohen Bandbreite und der Möglichkeit, relativ hohe Spannungen handzuhaben, ist es vorteilhaft, ICs wie zum Beispiel den TDA6120Q in Hochleistungsvideomonitoren einzusetzen.

[0009] In bestimmten Fällen, und zwar insbesondere wenn die Bildröhrentreiberschaltung in Form eines IC, wie zum Beispiel des TDA6120Q, realisiert wird, kann der Verlust entweder der Niederspannungs- oder Hochspannungsversorgung für eine Bildröhrentreiberschaltung zu dem Verlust von Kathodenspannung führen. Der Verlust an Kathodenspannung führt zu "Nullvorspannung" der CRT, die zu einem extrem hohen Strahlstrom führt. Der hohe Kathodenstrom ist besonders bei Videoanzeigemonitoren problematisch, die bereits mit relativ hohen Strahlströmen arbeiten. Hohe Strahlströme sind wünschenswert, um die Helligkeit der Anzeige zu vergrößern und dadurch die subjektive Qualität des Bildes zu verbessern. Fehler in den Stromversorgungen der Bildröhrentreiberschaltkreise können jedoch leicht zu hohen Strahlströmen führen, die die Leuchtstoffe auf dem

Anzeigeschirm permanent beschädigen können. In dieser Verbindung können Fehler in Stromversorgungen der Bildröhrentreiberschaltkreise aus vielfältigen verschiedenen Gründen auftreten, darunter, aber nicht ausschließlich, Unterbrechung der Leitung während der Herstellung und/oder Auslieferung und Oxidation der verschiedenen elektrischen Komponenten.

[0010] Zur Zeit fahren Sicherheitsschaltungen die Anoden Spannungsversorgung herunter, wenn die Anoden Spannung vorbestimmte Werte übersteigt, um übermäßige Röntgenstrahlungswerte zu verhindern. Solche Sicherheitsschaltungen reagieren jedoch auf den Spannungspegel der Anoden Spannungsversorgung, nicht aber auf einen Nullvorspannungszustand der CRT, der durch Fehler in den Stromversorgungen der Bildröhrentreiberschaltung entsteht.

[0011] Es ist deshalb wünschenswert, eine Vorrichtung und eine Schaltung zum Schutz einer Videoanzeigeeinrichtung vor einem Nullvorspannungszustand aufgrund des Verlusts einer beliebigen von mehreren Stromversorgungen bereitzustellen, wobei dieser Zustand zu einem übermäßigen Strahlstrom in der Videoanzeigeeinrichtung führt.

[0012] Insbesondere ist es wünschenswert, eine Vorrichtung und eine Schaltung zum Schutz eines Videoanzeigemonitors vor einem Nullvorspannungszustand aufgrund des Verlusts einer beliebigen von mehreren Stromversorgungen, die mit einer beliebigen von mehreren Bildröhrentreiberschaltungen assoziiert sind, bereitzustellen.

[0013] Außerdem ist es wünschenswert, eine Vorrichtung und eine Schaltung zum Schutz eines Videoanzeigemonitors vor einem Nullvorspannungszustand aufgrund des Verlusts der Stromversorgung für eine Bildröhrentreiberschaltung bereitzustellen, wobei die Bildröhrentreiberschaltung in Form einer integrierten Schaltung realisiert ist.

[0014] Außerdem ist es wünschenswert, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Schutz eines Videoanzeigemonitors vor dem Verlust einer Kathoden Spannung bereitzustellen, wobei die Vorrichtung und das Verfahren selbstverriegelnd sind und sich erst dann rücksetzen, wenn der Fehler beseitigt wird.

[0015] Außerdem ist es wünschenswert, eine Videoanzeigevorrichtung und eine Schaltung bereitzustellen, die eine Hochspannungsstromversorgung sperren, wenn in einer beliebigen von mehreren Stromversorgungen von Treiberschaltungen ein Fehler erkannt wird.

[0016] Bei einer beispielhaften Ausführungsform umfaßt die vorliegende Erfindung eine Schutzschal-

tung, die als Reaktion auf den Verlust einer Stromversorgung einer Bildröhrentreiberschaltung die Anodenstromversorgung herunterfahrt. Insbesondere ist die vorliegende Erfindung eine Schutzschaltung, die folgendes umfaßt: eine Quelle von Videosignalen; eine an die Quelle von Videosignalen und an die Kathode angekoppelte Treiberschaltung, wobei die Treiberschaltung an eine Treiberschaltungs-Stromversorgung angekoppelt ist, wobei die Treiberschaltung das Erzeugen einer Kathodenspannung an der Kathode als Reaktion auf die Videosignale und die Treiberschaltungs-Stromversorgung bewirkt; eine an die Anode angekoppelte Hochspannungsversorgung zur Bereitstellung eines Hochspannungs-Beschleunigungspotentials in der Anzeigeeinrichtung; und eine an die Treiberschaltungs-Stromversorgung und an die Hochspannungsstromversorgung angekoppelte Herunterfahrschaltung, wobei die Herunterfahrschaltung die Hochspannungsversorgung sperrt, wenn eine Ausgabe der Treiberschaltungs-Stromversorgung unter einen Schwellenpegel abnimmt.

[0017] Die Erfindung wird mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

[0018] [Fig. 1](#) ein Blockschaltbild einer Videoanzeigeschutzschaltung gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0019] [Fig. 2](#) ein Schaltbild mit dem Summierknoten für die Niederspannungs- und die Hochspannungskathodenversorgung gemäß der vorliegenden Erfindung; und

[0020] [Fig. 3](#) ein Schaltbild einer Hochspannungsversorgung und einer Herunterfahrschaltung gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0021] [Fig. 1](#) zeigt ein Blockschaltbild einer Videoanzeigevorrichtung mit einer Schutzschaltung gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Vorrichtung umfaßt ein Stromversorgungs-Board **22**, das über Verbinderkabel **31, 32, 35** und **45** an ein Eingangs-/Ausgangs-Board **24** und ein Bildröhrentreiber-Board **20** angekoppelt ist. Das Stromversorgungs-Board **22** enthält Schaltkreise, die mit einer +12 V-Versorgung **25**, einer +215 V-Versorgung **27** und einer Hochspannungsversorgung **26** assoziiert sind. Die +12V-Versorgung **25** und die +215 V-Versorgung **27** dienen zur Entwicklung der Kathoden Spannung **V_k**, wie später ausführlicher beschrieben werden wird. Die Hochspannungsversorgung **26** wird an die Anode angekoppelt und liefert das Beschleunigungspotential.

[0022] Die CRT **100** liefert als Reaktion auf Ansteuersignale von dem Bildröhrentreiber-Board **20** und eine Hochspannung aus dem Stromversorgungs-Board **22** eine Videoanzeige. Jede Kathode der CRT **100** wird durch ein jeweiliges Ausgangssig-

nal des Bildröhrentreiber-Boards **20** angesteuert, das hier durch den Verbinder **34** repräsentiert wird, obwohl für jede Kathode ein Verbinder notwendig sein kann. Die Hochspannungsversorgung **26** ist über ein Verbinderkabel **33** an die CRT **100** angekoppelt.

[0023] Das E/A-Board **24** enthält im allgemeinen Koppeleinrichtungen, die es dem Benutzer ermöglichen, verschiedene Signalquellen mit der CRT zu verbinden. Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die +12 V-Versorgung **25** der Einfachheit halber über das E/A-Board **24** mit dem Bildröhrentreiber-Board **20** verbunden. Es ist jedoch klar, daß die +12 V-Stromversorgung auf jede beliebige gewünschte Weise an das Bildröhrentreiber-Board **20** angekoppelt werden kann.

[0024] Das Bildröhrentreiber-Board **20** empfängt die Videosignale und die Nieder- und Hochspannungsversorgung und entwickelt für jede mit dem Videosignal assoziierte Kathode eine Kathodenspannung. Die +12 V-Versorgung **25** ist über den Verbinder **31**, das E/A-Board **24** und den Verbinder **32** an das Bildröhrentreiber-Board **20** angekoppelt. Die +215 V-Versorgung **27** ist über den Verbinder **35** an das Bildröhrentreiber-Board **20** angekoppelt. In dem Bildröhrentreiber-Board **20** sind die verschiedenen Stromversorgungen über jeweilige Widerstände R1 und R2 an den Meßknoten **30** aneinander angekoppelt. Die Spannung an dem Meßknoten **30** wird über die Diode D1 und den Widerstand R4 an das Stromversorgungs-Board **22** angekoppelt. Die mit anderen Kathodentreiberschaltungen assoziierten Meßknoten sind über Dioden D2 und D3 mit dem Knoten **43** verbunden. Wie später weiter beschrieben werden wird, ist die vorliegende Schutzschaltung so angeordnet, daß, wenn entweder in der Stromversorgung **25** oder in der Stromversorgung **27** über den Summiererknoten **30** und dem Verbinder **45** ein Fehler erkannt wird, die Hochspannungsversorgung **26** durch die Herunterfahrschaltung **44** heruntergefahren wird. Der Fehler kann durch den Ausfall der jeweiligen Stromversorgungen entstehen oder dadurch, daß verschiedene Verbinder getrennt werden.

[0025] [Fig. 2](#) ist ein Schaltbild von Teilen des Bildröhrentreiber-Boards **20**, der Schutzverzögerungsschaltung **47** und der Herunterfahrschaltung **44**. Das Bildröhrentreiber-Board **20** enthält Kathodentreiber-ICs **40**, **41** und **42** für jeden der Videosignale Rot, Grün und Blau. Die Schaltkreise für jede der Farbbe standteile sind identisch, und es werden die mit dem Rotsignal assoziierten Komponenten beschrieben. Ein geeignetes Treiber-IC enthält ein, ist aber nicht darauf beschränkt, TDA6120Q von Philips Semiconductors. Das Treiber-IC **40** ist an die Signalquelle **36** angekoppelt, um das Videosignal zu empfangen, mit dem das Ausgangssignal für die Kathode **102** gesteuert wird. Das Treiber-IC **40** enthält einen darin angeordneten mehrstufigen Verstärker und ist am

Anschluß **6** an eine +12 V-Versorgung und am Anschluß **10** an eine +215 V-Versorgung angekoppelt. Das Ausgangssignal des Treiber-IC **40** wird am Anschluß **12** bereitgestellt und steuert die Kathoden spannung der Rot-Kathode **102**. Wie bereits besprochen, steuert die Kathoden spannung den Strahlstrom in der CRT **100**.

[0026] Die +12 V-Stromversorgung ist außerdem über Widerstände R5 und R2 mit dem Meßknoten **30** verbunden. Die +215 V-Stromversorgung ist über Widerstände R6 und R1 mit dem Meßknoten **30** verbunden. Der Meßknoten **30** ist über die Diode D1 an den kombinierten Meßknoten **43** angekoppelt. Die jeweiligen Meßknoten für die ICs **41** und **42** sind über jeweile Dioden D2 und D3 an den kombinierten Meßknoten **43** angekoppelt. Die Spannung an dem Meßknoten **43** zeigt an, ob in irgendeiner der Stromversorgungen für die ICs **40**, **41** und **42** ein Fehler vorliegt. Der Meßknoten **43** ist an die Basis von Q2 der Herunterfahrschaltung **44** angekoppelt. Die Dioden D1, D2 oder D3 leiten, wenn entweder die +12 V-Versorgung oder die +215 V-Versorgung für beliebige der ICs **40**, **41** und **42** unter einem Schwellenwert liegt. Wenn irgendeine der Dioden D1, D2 oder D3 leitet, geht die Spannung an dem kombinierten Meßknoten **43** nach Low, wodurch bewirkt wird, daß die Herunterfahrschaltung **44** wie später beschrieben die Hochspannungsansteuerschaltung sperrt. Auf diese Weise bewirkt ein Fehler entweder in der Nieder- oder der Hochspannungsversorgung für beliebige der ICs **40**, **41** und **42**, daß die Hochspannungsversorgung für die Anode heruntergefahren wird. Die Verzögerungsschaltung **47** verhindert ein Herunterfahren der Anodenhochspannungsversorgung während Herauffahrbedingungen. Da die Stromversorgungen für die ICs **40**, **41** und **42** möglicherweise erst nach einer endlichen Zeitspanne während des Systemherauffahrens ihre normalen Pegel erreichen, hält Q1 die notwendige Spannung während des Herauffahrens auf dem Meßknoten **43**, um eine Aktivierung der Herunterfahrschaltung **44** zu verhindern.

[0027] Außerdem sind die Widerstände in Reihe mit den Versorgungen +12 V und +215 V schmelzverbindbar und öffnen sich, wenn die ICs kurzgeschlossen ausfallen. Ein solcher Ausfall würde eine Nullspannung der CRT und einen übermäßigen Strahlstrom verursachen. Der übermäßige Strahlstrom wird durch Herunterfahren der Hochspannungsanode als Reaktion auf das Ausgangssignal der Herunterfahrschaltung **44** verhindert.

[0028] [Fig. 3](#) zeigt die verschiedenen mit der Herunterfahrschaltung **44** und der Anodenhochspannungsversorgung assoziierten Elemente. Der Meßknoten **43** ist über die Verbindung **45** und den Knoten **48** mit der Basis des Transistors Q2 der Herunterfahrschaltung **44** verbunden. Die Herunterfahrschaltung **44** enthält ein selbstvorspannendes Latch aus den Tran-

sistoren Q3 und Q4. Während normaler Betriebsbedingungen, wenn die Versorgungen +12 V und +215 V die notwendigen Spannungen für die Treiber-ICs **40**, **41** und **42** liefern, befinden sich die Transistoren Q2, Q3 und Q4 in dem OFF-Zustand. Wenn an irgendeinem der Meßknoten **30** ein Fehler erkannt wird, fällt die Spannung an dem kombinierten Meßknoten **43** unter einen vorbestimmten Schwellenwert ab und verringert dadurch die Spannung an dem Knoten **48** und versetzt Q2 in den ON-Zustand. Wenn Q2 ON wird, wird der Basis von Q4 Strom zugeführt, wodurch Q4 in den ON-Zustand versetzt wird. Wenn Q4 ON wird, wird der Basis von Q3 Strom zugeführt, wodurch Q3 in den ON-Zustand versetzt wird. Diese Aktion verriegelt Q3 und Q4 im ON-Zustand.

[0029] Während normaler Betriebsbedingungen führt der Hochspannungstransformator X1 der Anode **112** Hochspannung zu. Die Funktionsweise des Hochspannungstransformators X1 wird durch einen Phasenregelkreis **46**, einen Gegentakttreiber mit Transistoren Q5 und Q6 und den MOSFET Q7 gesteuert. Die Transistoren Q5 und Q6 werden durch den Phasenregelkreis **46** angesteuert, um ein 10-V-Rechtecksignal mit einem Tastverhältnis von ungefähr 50/50 zu erzeugen. Das Rechtecksignal steuert den Hochspannungsgenerator-MOSFET Q7 an, der den Hochspannungstransformator X1 bestromt. Wenn der PLL **46** Q6 in den ON-Zustand überführt, steuert Vcesat von Q6 das Gate von Q7 unter die für ein Leiten von Q7 erforderliche Schwellenspannung, wodurch Q7 im OFF-Zustand gehalten wird. Wenn der PLL **46** die Basis von Q6 auf High steuert, führt R28 Q5 Basisstrom zu, wodurch der MOSFET Q7 12 V Vcesat erhält, wodurch der MOSFET Q7 gesättigt und die Primärwicklung des Hochspannungstransformators X1 bestromt wird.

[0030] Wenn der PLL **46** wieder eine Ansteuerung für Q6 liefert und Ansteuerstrom von Q5 entfernt, fällt die Spannung an dem Gate des MOSFET Q7 unter die Schwellenspannung ab, wodurch der MOSFET Q7 in den OFF-Zustand versetzt wird. Wenn der MOSFET Q7 OFF wird, legen der durch die Primärwicklung des Hochspannungstransformators X1 und den Rücklaufkondensator C10 gebildete Resonanzkreis einen Resonanzrücklaufimpuls von ungefähr 1000 V an die Primärwicklung des Hochspannungstransformators X1 an. Während des Rücklaufs wird die in dem Kern des Hochspannungstransformators X1 gespeicherte Energie in die Hochspannungswicklung oder "Tertiärwicklung" in Form einer aufgezwungenen Spannung von ungefähr dem Primärimpuls mal dem Windungsverhältnis überführt. Dies führt zu einem Tertiärladestrom, wodurch der Anode **112** der CRT **100** Ladung zugeführt wird, solange die Tertiärdioden in Vorwärtsrichtung vorgespannt sind.

[0031] Die Primärversorgungsspannung B+ wird eingestellt, um für vielfältige Frequenz- und Lastbe-

dingungen ein konstantes Anodenpotential aufrechtzuerhalten. Für Mehrfrequenzbetrieb wird das Umschalten des Hochspannungsgenerators durch den PLL **46** synchronisiert, der die erste Schleife, den Hochspannungsgenerator mit der Horizontalablenkung und die Abtastung des Rücklaufimpulses des Hochspannungstransformators X1 zur Herstellung des zweiten Schleifenfehlersignals synchronisiert.

[0032] Im Fall eines Fehlers, der zu dem Ausfall von Stromversorgungen des Bildröhrentreiber-Boards führt, wodurch ein übermäßiger Strahlstrom verursacht werden kann, bewirkt die gemessene Spannung an dem Knoten **48**, daß Q2 in den ON-Zustand versetzt wird. Wenn Q2 in den ON-Zustand übergeht, geht das selbstvorspannende Latch aus Q3 und Q4 in den ON-Zustand über, wodurch Strom von der Basis von Q5 abgezweigt wird. Dies führt dazu, daß die Gate-Spannung des MOSFET Q7 zu gering wird, um die Schwellenspannung zu übersteigen, die notwendig ist, damit der MOSFET Q7 ON wird. Als Ergebnis wird keine Energie in dem Kern des Hochspannungstransformators X1 gespeichert. Wenn irgendein Strahlstrom vorliegt, wird die Anode ohne einen Tertiärladestrom schnell entladen. Während die Anode entladen wird, besteht kein Anodenbeschleunigungspotential, um einen schädlichen Strahlstrom zuzulassen. Das aus Q3 und Q4 bestehende selbstvorspannende Latch entfernt die Hochspannungsversorgung der Anode, bis alle Stromversorgungen entfernt und dann wiederhergestellt sind, wodurch die CRT vor schädigenden Zuständen geschützt wird. Die Anode wird aufgrund der Benutzung eines Widerstandselements in der negativen Rückkopplung der Anodenspannung zu der Hochspannungsversorgung schnell entladen. Dies führt zu einer sehr schnellen Zeitkonstante.

[0033] Mit der vorliegenden Schutzschaltung kann man die Anodenspannung als Reaktion auf einen hohen Spannungspegel herunterfahren. Es ist notwendig, die Anodenspannung herunterzufahren, wenn die Hochspannung einen vorbestimmten Schwellenpegel übersteigt, um die Erzeugung übermäßiger Röntgenstrahlung zu verhindern. Das Ausgangssignal von Röntgenschutzmeßschaltkreisen wird über den Emitter von Q8 an die Basis von Q4 angekoppelt. Wenn das Ausgangssignal der Röntgenschutzmeßschaltkreise einen Zustand übermäßiger Hochspannung anzeigt, wird Q8 folglich ON und verriegelt dadurch Q3 und Q4 im ON-Zustand und aktiviert wie oben beschrieben die Herunterfahrschaltung **44**.

[0034] Für Fachleute ist ersichtlich, daß, obwohl die vorliegende Erfindung im Hinblick auf eine beispielhafte Ausführungsform beschrieben wurde, Modifikationen und Änderungen an der offengelegten Ausführungsform vorgenommen werden können, ohne von dem Wesentlichen der Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Schutzschaltung, umfassend:
eine Quelle von Videosignalen (36);
eine an die Quelle von Videosignalen und eine Kathode (102) angekoppelte Treiberschaltung (40), wobei die Treiberschaltung an eine Treiberschaltungs-Stromversorgung (+12 V, +215 V) angekoppelt ist, wobei die Treiberschaltung das Erzeugen einer Kathodenspannung an der Kathode als Reaktion auf die Videosignale und die Treiberschaltungs-Stromversorgung bewirkt;
eine an die Anode (112) angekoppelte Hochspannungsversorgung (X1) zur Bereitstellung eines Hochspannungs-Beschleunigungspotentials in der Anzeigeeinrichtung, gekennzeichnet durch:
eine an die Treiberschaltungs-Stromversorgung und an die Hochspannungsversorgung angekoppelte Herunterfahrschaltung (44), wobei die Herunterfahrschaltung die Hochspannungsversorgung sperrt, wenn die Treiberschaltungs-Stromversorgungsspannung unter einen Schwellenpegel abnimmt.

2. Schutzschaltung nach Anspruch 1, wobei die Herunterfahrschaltung eine selbstvorspannende Latch-Schaltung (Q3, Q4) umfaßt, die sich in einem ersten Zustand verriegelt, wenn die Ausgabe der Treiberschaltungs-Stromversorgungsspannung unter den Schwellenpegel abnimmt.

3. Schutzschaltung nach Anspruch 1, wobei die Treiberschaltungs-Stromversorgung eine erste und eine zweite Treiberschaltungs-Stromversorgung (+12 V, +215 V) umfaßt, wobei die Herunterfahrschaltung die Hochspannungsversorgung sperrt, wenn eine der beiden Stromversorgungsspannungen unter einen ersten bzw. einen zweiten Schwellenpegel abnimmt.

4. Schutzschaltung nach Anspruch 3, ferner mit einem kombinierten Meßknoten (43), der als Reaktion auf die erste und die zweite Treiberschaltungs-Stromversorgung ein kombiniertes Ausgangssignal liefert, wobei die Herunterfahrschaltung (44) die Hochspannungsversorgung sperrt, wenn das kombinierte Ausgangssignal unter einen zweiten Schwellenpegel abnimmt.

5. Schutzschaltung nach Anspruch 3, wobei die Treiberschaltung mehrere Treiberschaltungen (40, 41, 42) umfaßt, wobei jede der Treiberschaltungen mit einer jeweiligen Quelle von Videosignalen (36, 37, 38) und einer jeweiligen Kathode assoziiert ist und die Herunterfahrschaltung die Hochspannungsversorgung sperrt, wenn eine der beiden Stromversorgungen (+12 V, +215 V) der mehreren Treiberschaltungen unter einen ersten bzw. einen zweiten Schwellenpegel abnimmt.

6. Schutzschaltung nach Anspruch 3, wobei die

Herunterfahrschaltung eine selbstvorspannende Latch-Schaltung (Q3, Q4) umfaßt, die sich in einem ersten Zustand verriegelt, wenn eine der beiden Treiberschaltungs-Stromversorgungsspannungen unter den Schwellenpegel abnimmt.

7. Schutzschaltung nach Anspruch 3, wobei die Treiberschaltungs-Stromversorgungen auf einem ersten Schaltungsboard, die Treiberschaltung auf einem zweiten Schaltungsboard und die Hochspannungsversorgung auf einem dritten Schaltungsboard angeordnet sind.

8. Schutzschaltung nach Anspruch 1, ferner mit einem an die Herunterfahrschaltung angekoppelten Röntgenschutzsensor (Q8), wobei die Herunterfahrschaltung die Hochspannungsversorgung sperrt, wenn das Ausgangssignal des Röntgenschutzensors einen zweiten Schwellenpegel übersteigt.

9. Schutzschaltung nach Anspruch 8, wobei die Herunterfahrschaltung eine selbstvorspannende Latch-Schaltung (Q3, Q4) umfaßt, die sich in einem ersten Zustand verriegelt, wenn die Treiberschaltungs-Stromversorgungsspannung unter den Schwellenpegel abnimmt, wobei ein Röntgenschutzen-sensor an das selbstvorspannende Latch angekoppelt ist.

10. Videoanzeigevorrichtung, umfassend:
eine Anode (112) und eine Kathode (102) zum Erzeugen und Steuern von Strahlströmen; eine Quelle von Videosignalen (36);
eine an die Quelle von Videosignalen und an die Kathode (102) angekoppelte Treiberschaltung (40), wobei die Treiberschaltung an eine Treiberschaltungs-Stromversorgung (+12 V, +215 V) angekoppelt ist, wobei die Treiberschaltung das Erzeugen einer Kathodenspannung an der Kathode als Reaktion auf die Videosignale und die Treiberschaltungs-Stromversorgung bewirkt;
eine an die Anode (112) angekoppelte Hochspannungsversorgung (X1) zur Bereitstellung eines Hochspannungs-Beschleunigungspotentials in der Anzeigeeinrichtung, gekennzeichnet durch:
eine an die Treiberschaltungs-Stromversorgung und an die Hochspannungsversorgung angekoppelte Herunterfahrschaltung (44), wobei die Herunterfahrschaltung die Hochspannungsversorgung sperrt, wenn die Treiberschaltungs-Stromversorgungsspannung unter einen Schwellenpegel abnimmt.

11. Videoanzeigevorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Herunterfahrschaltung eine selbstvorspannende Latch-Schaltung (Q3, Q4) umfaßt, die sich in einem ersten Zustand verriegelt, wenn die Ausgabe der Treiberschaltungs-Stromversorgungsspannung unter den Schwellenpegel abnimmt.

12. Videoanzeigevorrichtung nach Anspruch 10,

wobei die Treiberschaltungs-Stromversorgung eine erste und eine zweite Treiberschaltungs-Stromversorgung (+12 V, +215 V) umfaßt, wobei die Herunterfahrschaltung die Hochspannungsversorgung sperrt, wenn eine der beiden Stromversorgungsspannungen unter einen ersten bzw. einen zweiten Schwellenpegel abnimmt.

13. Videoanzeigevorrichtung nach Anspruch 12, ferner mit einem kombinierten Meßknoten (**43**), der als Reaktion auf die erste und die zweite Treiberschaltungs-Stromversorgung ein kombiniertes Ausgangssignal liefert, wobei die Herunterfahrschaltung (**44**) die Hochspannungsversorgung sperrt, wenn das kombinierte Ausgangssignal unter einen zweiten Schwellenpegel abnimmt.

14. Videoanzeigevorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Herunterfahrschaltung eine selbstvorspannende Latch-Schaltung (Q3, Q4) umfaßt, die sich in einem ersten Zustand verriegelt, wenn eine der beiden Treiberschaltungs-Stromversorgungsspannungen unter den Schwellenpegel abnimmt.

15. Videoanzeigevorrichtung nach Anspruch 10, ferner mit einem an die Herunterfahrschaltung angekoppelten Röntgenschutzsensor (Q8), wobei die Herunterfahrschaltung die Hochspannungsversorgung sperrt, wenn das Ausgangssignal des Röntgenschutzsensors einen zweiten Schwellenpegel übersteigt.

16. Videoanzeigevorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Herunterfahrschaltung eine selbstvorspannende Latch-Schaltung (Q3, Q4) umfaßt, die sich in einem ersten Zustand verriegelt, wenn die Treiberschaltungs-Stromversorgungsspannung unter den Schwellenpegel abnimmt, wobei ein Röntgenschutzsensor an das selbstvorspannende Latch angekoppelt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

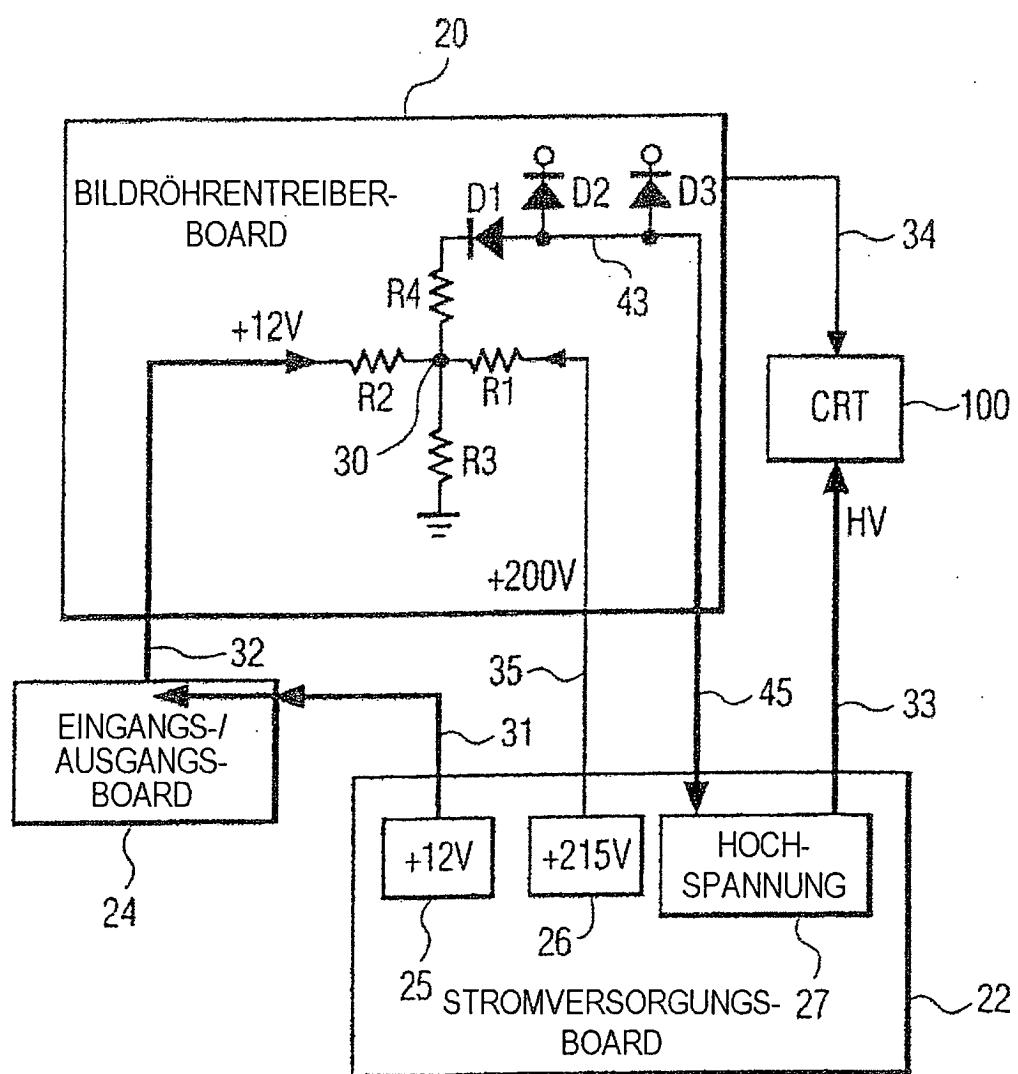


FIG. 1

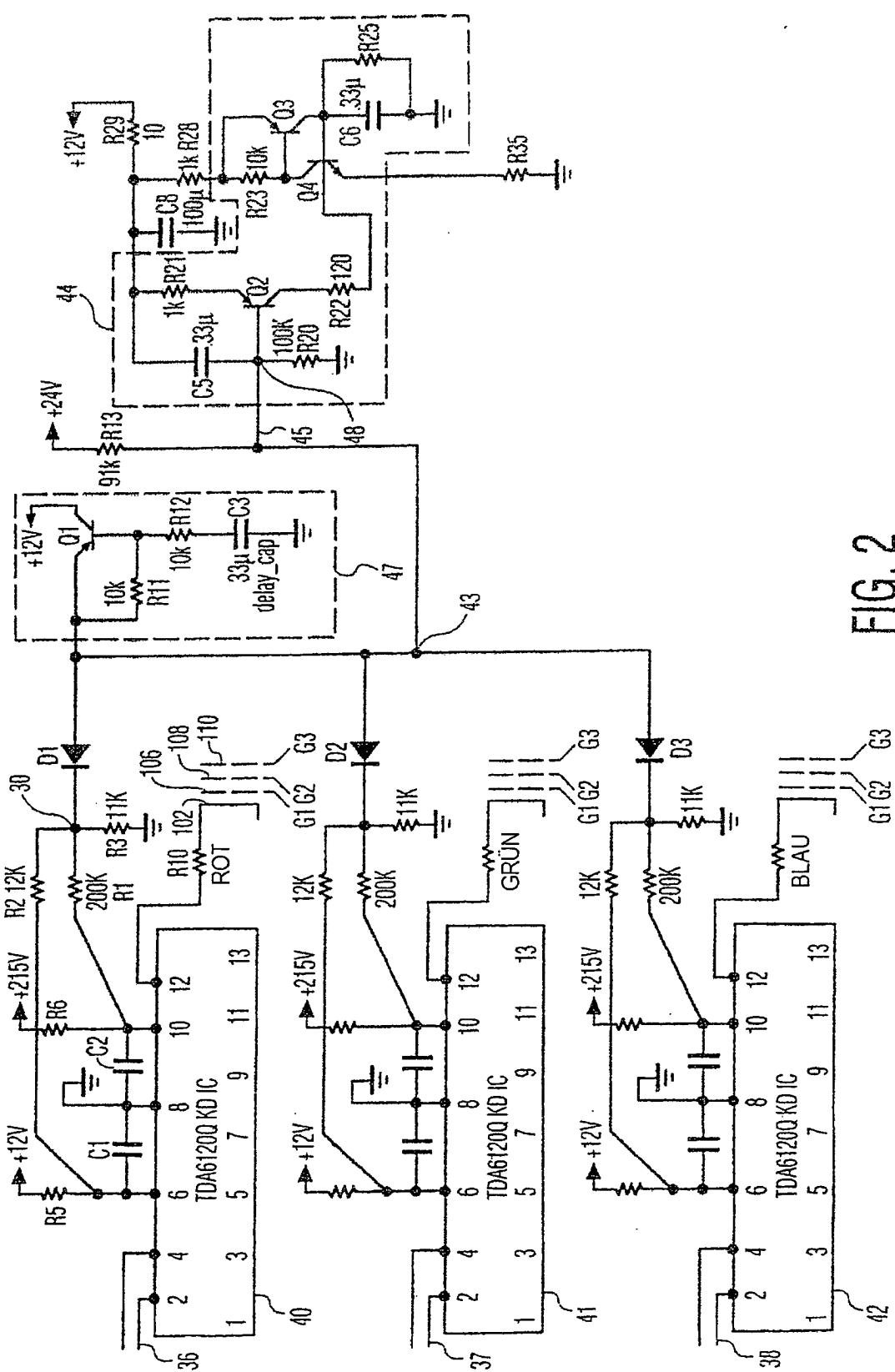


FIG. 2

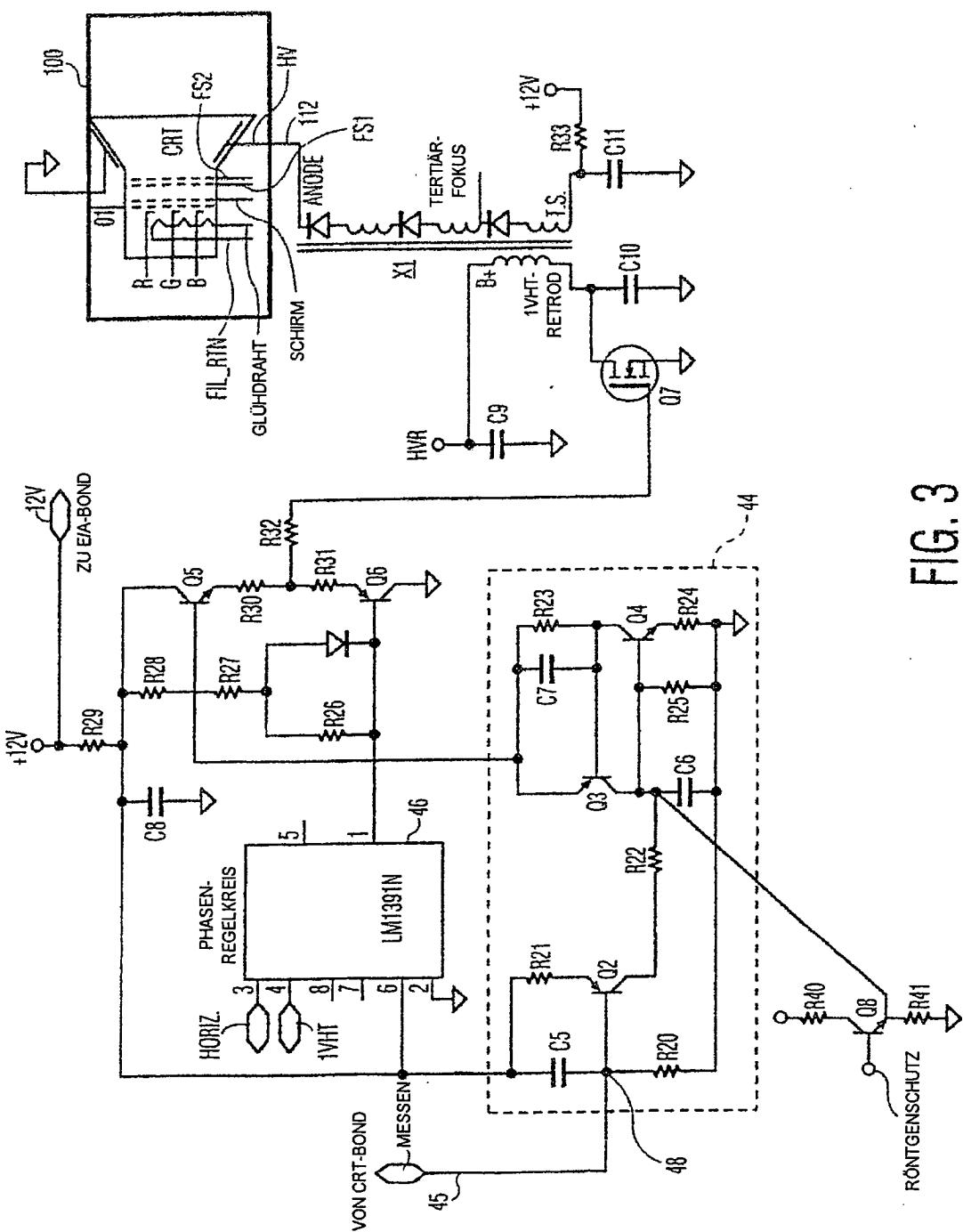


FIG. 3