

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83105788.0

(51) Int. Cl.³: **H 01 J 17/49**

(22) Anmeldetag: 13.06.83

(30) Priorität: 18.06.82 DE 3222850

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.01.84 Patentblatt 84/1

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

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

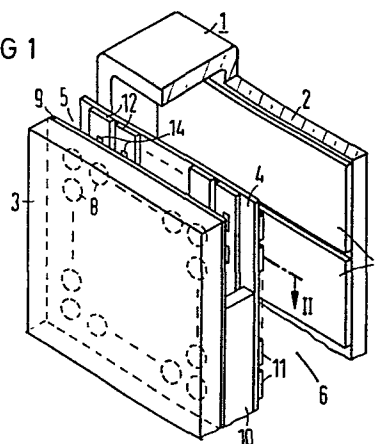
(72) Erfinder: **Veith, Werner, Dr. rer. nat.**
Bergstrasse 152
D-6900 Heidelberg(DE)

(54) **Flache Elektronenstrahlröhre mit einer Gasentladung als Elektronenquelle.**

(57) Bei einer Anzeigevorrichtung, bei der aus einer Plasmakathode durch Löcher einer Elektrodenmatrix selektiv Elektronen gezogen, nachbeschleunigt und auf einen Leuchtschirm gelenkt werden, wird vorgeschlagen: Die Elektroneneintrittsöffnungen (13) der Elektrodenmatrix sind gegenüber deren Elektronenaustrittsöffnungen (14) versetzt, derart, daß die gesamte Struktur - einschließlich der isolierenden Elektrodenträger - in Draufsicht undurchsichtig wirkt; außerdem erhalten die dem Leuchtschirm (8) zugewandten Matrixleiter (Spaltenleiter 12) Potentiale, die stets negativer sind als das Potential des gerade angesteuerten Zeilenleiters (11). Eine derart ausgebildete und betriebene Elektrodenmatrix wirkt als Falle für schnelle Elektronen aus dem Plasmaraum und Ionen aus dem Nachbeschleunigungsraum, absorbiert darüber hinaus sichtbares wie ultraviolettes Licht der Gasentladung, läßt die langsamen Nutzelektronen im wesentlichen ungehindert passieren. Auf diese Weise gelingt es, die Durchzündungsgefahr zu beseitigen und den Bildkontrast zu verbessern. Weitere Vorteile: Es lassen sich feinste Bildpunkttraster relativ unproblematisch realisieren; der Schirmstrom sättigt sich mit zunehmender Steuerspannung, so daß man mit einer Pulsbreiten-Modulation besonders gleichmäßige Bildhelligkeiten erzeugen kann.

Hauptanwendungsgebiet: Flachbildschirm mit hoch- bis höchstinformativem Inhalt.

FIG 1



5 Flache Elektronenstrahlröhre mit einer Gasentladung als Elektronenquelle.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Elektronenröhre gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solcher Flachbild-
10 schirm wird beispielsweise in der DE-PS 24 12 869 beschrieben.

Seit Jahren bemüht man sich, für die klassische Kathodenstrahlröhre im mittel- und hochinformativen Bereich eine
15 Alternative zu entwickeln, die weniger Bautiefe verlangt und nach Möglichkeit auch noch über eine bessere Bildqualität verfügt. Die bisher größten Fortschritte sind wohl mit einem Zwei-Kammer-Plasmapanel erzielt worden, das folgendermaßen arbeitet: Ein flacher, gasgefüllter
20 Raum wird durch eine Elektrodenmatrix geteilt. Im hinteren Teil brennt zwischen einer großflächigen Kathode auf der Rückseite und jeweils einer der Matrixzeilen eine mehr oder weniger keilförmige Gasentladung. Aus diesem Plasma-keil werden Elektronenströme, denen die Zeileninformation
25 durch entsprechende Ansteuerung der Matrixspalten aufgeprägt ist, in den vorderen Teil geschleust. Dort werden sie auf einige kV nachbeschleunigt und treffen schließlich auf einem Leuchtschirm auf. Die Beschleunigungsstrecke ist - unter Beachtung des sogenannten Paschengesetzes -
30 so kurz gewählt, daß die Elektronen trotz hoher Energien normalerweise nicht in der Lage sind, in der vorderen Kammer eine Gasentladung auszulösen.

Dieses Flachdisplay ist heute bereits so weit entwickelt,
35 daß es im Labor (Farb-)Fernsehbilder mit durchaus akzeptablen optischen Qualitäten liefert. Wenn man noch nicht wesentlich über das Laborstadium hinausgekommen ist, so liegt dies vor allem an einigen plasmabedingten Problemen,
Les 1 Lk/24.5.1982



gegen die man noch kein einfaches und dabei sicher wirkendes Mittel gefunden hat.

Besonders unangenehme Folgen können sich aus der Tatsache
5 ergeben, daß im Nachbeschleunigungsraum gelegentlich
Ionen entstehen. Diese Ladungsträger sputtern beim Auf-
treffen auf Gefäßteilen, etwa der empfindlichen Elektro-
denmatrix, Material los, das sich seinerseits auf Isolier-
strecken oder dem Leuchtschirm niederschlagen kann und
10 dann die Hochspannungsfestigkeit bzw. die Lichtausbeute
verschlechtert. Außerdem muß man damit rechnen, daß die
Ionen in den Gasentladungsraum übertreten und dort den
Plasmastrom so weit erhöhen, daß die Röhre in diesen Be-
reich durchzündet. Eine weitere Störquelle sind schnelle
15 Elektronen aus dem Gasentladungsraum, die außerhalb der
gerade gesteuerten Zeile die Elektrodenmatrix durchsetzen
und somit den Bildhintergrund aufhellen. Ein weiterer
Beitrag zu der vom Betrachter wahrgenommenen Untergrunds-
helligkeit stammt von dem im Plasma selbst erzeugten
20 (UV-)Licht, das ungehindert durch die Matrixöffnungen
nach vorn treten kann.

Man hat sich schon relativ früh dieser Schwierigkeiten an-
genommen und versucht, durch eine Kombination mehrerer
25 Maßnahmen zum Ziel zu kommen. So wurde diskutiert, das
Gas hinsichtlich Druck und Beschaffenheit zu ändern, die
Kathode aufzuteilen und vor allem zusätzliche Elektroden-
systeme in den Gasentladungsraum und/oder den Nachbe-
schleunigungsraum einzubringen. Die besten Ergebnisse
30 wurden bisher mit zwei weiteren Steuerebenen vor der
Elektrodenmatrix erzielt: Einem zweiten Zeilengitter, das
bei richtiger Ansteuerung die schnellen Elektronen vom
Nachbeschleunigungsraum fernhält und so vor allem den
Nebensprecheffekt in den Spalten reduziert, und davor
35 eine auf einem Festpotential liegende Elektrode, die das
Potential im Nachbeschleunigungsraum nicht-linear auf-
teilt und die Durchzündungsgefahr verringert (vgl. hierzu

die DE-OS 28 55 056 und die ältere Patentanmeldung
P 32 07 685.1). Eine derartige Pentode verlangt aller-
dings einen gewissen Fertigungs- und Justieraufwand, der
mit abnehmendem Bildpunktabstand immer kritischer wird,
5 und hat zudem noch keinen optimalen Kontrast, da nach wie
vor Plasmastrahlung zur Anzeigenfläche gelangen kann.

Die geschilderten Schwierigkeiten werden umgangen, wenn
man, wie dies in der DE-OS 26 56 621 vorgesehen ist, die
10 beiden Kammern durch eine transparente Wand voneinander
trennt und das Glimmlicht der Gasentladung dazu benutzt,
eine Photokathode auf der Frontseite der Trennwand zur
Elektronenemission anzuregen. Dieses von der Theorie her
durchaus attraktive Konzept ist in der Praxis jedoch noch
15 nicht zum Zuge gekommen, und zwar vor allem deshalb, weil
die derzeit verfügbaren Photokathodenwerkstoffe noch nicht
den erforderlichen Konversionswirkungsgrad erreichen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfin-
20 dung die Aufgabe zugrunde, ein Zwei-Kammer-Display der
eingangs genannten Art so abzuwandeln, daß es durch-
schlagsfest wird, kein störendes Untergrundsleuchten mehr
aufweist und dabei rationell hergestellt werden kann, und
zwar auch dann, wenn die Darstellung ein hohes Auflösungs-
25 vermögen erhalten soll. Zur Lösung dieser Aufgaben wird
erfindungsgemäß vorgeschlagen, den Flachbildschirm mit
den Merkmalen des Patentanspruchs 1 auszubilden.

Eine erfindungsgemäß gestaltete Steuerplatte wirkt in der
30 Draufsicht undurchsichtig, da die Öffnungen auf der einen
Seite der Platte durch Stege auf der anderen Plattenseite
verdeckt sind; es ist dementsprechend klar, daß diese
Scheibe an keiner Stelle ultraviolette oder sichtbare
Strahlung aus dem Plasma passieren läßt. Weniger ein-
35 leuchtend ist zunächst die Tatsache, daß die Steuerplatte
mit ihren gekrümmten Durchtrittskanälen darüber hinaus
auch noch störende Ladungsträger abfängt, für Nutzelek-

tronen dagegen durchlässig ist. Dieser Diskriminatoreffekt, der im Experiment bereits voll bestätigt werden konnte, läßt sich folgendermaßen erklären: Die Nutzelektronen, also die auf die gerade angesteuerte Zeile fokussierten Plasmaelektronen, sind relativ langsam. Sie werden daher, wenn sie in den Steuerraum der Elektrodenmatrix eintreten, von den dort herrschenden Ablenkkfeldern - der gegenüberliegende Steg liegt auf einem ausreichend negativen Potential - zur Seite hin abgelenkt, und zwar
10 größtenteils so weit, daß sie in den Sog des durch die Spaltenöffnungen hindurchgreifenden Beschleunigungsfeldes geraten und somit insgesamt auf einer gekrümmten Bahn in den Nachbeschleunigungsraum gezogen werden. Die Potentialverhältnisse können dabei so gewählt werden, daß nur re-
15 lativ wenige, durch das Zentrum der Eintrittsöffnung fliegende Nutzelektronen vom Steg abgefangen werden. Dieses Schicksal erfährt dagegen der größte Teil der schnellen Elektronen, deren Bahnen naturgemäß "steif" sind und durch die Ablenkkfelder nur unwesentlich gekrümmt werden
20 können. Die Ionen, die in den Steuerraum eindringen, prallen, wenn sie relativ viel Energie aufgenommen haben, auf die zeilenseitigen Stege, und werden ansonsten zum weit überwiegenden Teil auf die Stege in der Spaltenebene gelenkt. Nur vereinzelt Ionen gelingt es, in den Gas-
25 entladungsraum überzutreten; Durchzündungen kommen dadurch nicht zustande.

Die mit der verdeckten Steuerscheibe erzielte Entkopplung ist so gut, daß man bei der Wahl der Gasmischung und des
30 Gasdruckes wie auch bei der Gestaltung der Kathode einen erheblichen Spielraum zurückgewonnen hat. Günstig ist auch der Umstand, daß die in den Nachbeschleunigungsraum eintretenden Elektronenstrahlen bereits recht gut gebündelt sind, so daß es allenfalls einer einfachen Nachfo-
35 kussierung bedarf, um zusammengehörende Teilbündel wieder zu einem einzigen Strahl mit kleinem Querschnitt zu vereinigen. Hinzukommt, daß man die Zeilenöffnungen vergrößern

Bern und damit die Elektronenausbeute erhöhen kann, ohne dabei gefährliche Spannungsdurchgriffe in Kauf nehmen zu müssen. Im übrigen hat sich herausgestellt, daß die hier vorgeschlagene Displayausführung eine Steuercharakteristik besitzt, die speziell dann, wenn man die Graustufen durch eine Puls-Längen-Modulation erzeugen will, die Wahrung einer überall gleichmäßigen Bildhelligkeit wesentlich erleichtert: Der Schirmstrom mündet mit zunehmender Steuerspannung in ein über weite Spannungsbereiche praktisch konstantes Plateau ein.

) Normalerweise sind die Elektroneneintritts- und Elektronenaustrittsöffnungen Löcher in den Zeilen bzw. Spalten. Unter Umständen kann es zweckmäßiger sein, von dieser Ausführung abzugehen und die Öffnungen auf der Zeilenseite oder der Spaltenseite in die Räume zwischen benachbarten Leitern zu verlegen. Eine Steuerstruktur, bei der lochfreie Zeilenleiter (Bänder, Drähte) mit Elektroneneintrittsspalten etwa gleicher Breite alternieren, hat einen zusätzlichen Vorteil: Die aus dem Plasma gezogenen, links und rechts an der getasteten Zeile vorbeifliegenden Elektronen werden - durch Quersfelder in den Eintrittsspalten - noch im Steuerraum zu einem zeilenparallelen Strahl zusammengefaßt. Entscheidet man sich dafür, auf der Spaltenseite die Öffnungen zwischen die Leiter zu plazieren, so sollte jedem Spaltenleiter eine elektronenoptische Zylinderlinse zugeordnet sein. Eine solche Linse, die zum einen die Nachfokussierung besorgt und zum anderen die einzelnen Spaltenleiter voneinander abschirmt, kann im Einzelfall durch ein oder zwei spaltenparallele Leiterbahnen pro Spaltenleiter realisiert werden.

Bei dem vorgeschlagenen Bildschirm beobachtet man mitunter noch eine gewisse Resthelligkeit im Bildhintergrund. Dieser Dunkelstrom rührt daher, daß die schnellen Elektronen beim Aufplatzen auf die Spaltenstege Sekundärelektronen auslösen, die teilweise in die spaltenseitigen Öff-



nungen gelangen und dann auf den Schirm gezogen werden. Um auch diesen Effekt auszuschalten, bietet es sich an, die Spaltenstege breiter als die zugehörigen Zeilenöffnungen zu machen, also vor allem die Spaltenöffnungen
5 schmal zu halten. Schmale Elektronenaustrittsöffnungen sollten übrigens auch schon deshalb stets angestrebt werden, weil sie die Voraussetzung für einen kleinen Strahlquerschnitt am Leuchtschirm und damit für einen kleinen Lichtfleck sind.

10

Eine Steuerscheibe, bei der die spaltenseitigen und die zeilenseitigen Öffnungen nicht miteinander fluchten, ist bereits aus der DE-OS 30 10 179 bekannt. Dieser Vorschlag, der lediglich auf eine Fertigungserleichterung abzielt,
15 basiert jedoch darauf, daß sich die Löcher wenigstens teilweise überlappen, so daß die schädlichen Rückwirkungen zwischen beiden Räumen im Grunde überhaupt nicht gedämpft werden.

20 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand zusätzlicher Ansprüche.

Der Lösungsvorschlag soll nun anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung
25 näher erläutert werden. In den Figuren sind einander entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Es zeigen:

Fig. 1 das Ausführungsbeispiel in einer teilweise weggebrochenen Perspektivansicht und

30 Fig. 2 die Steuerscheibe der Fig. 1 im Schnitt II-II, wobei die Trägerstruktur für die Elektrodenmatrix nur angedeutet ist.

Die Figuren sind der Übersicht halber sehr schematisch
35 gehalten. Teile, die für ein Verständnis der Erfindung nicht unbedingt erforderlich sind, beispielsweise Elektrodenzuleitungen oder Abstandshalter, sind ganz wegge-

lassen.

Der Flachbildschirm der Fig. 1 enthält im einzelnen eine gasgefüllte Hülle 1 mit einer Rückplatte 2 und einer Frontplatte 3 und einer Steuerplatte 4. Alle drei Platten liegen in zueinander parallelen Ebenen, wobei die Steuerplatte das Hülleninnere in zwei Räume, einen vorderen Nachbeschleunigungsraum 5 und einen hinteren Gasentladungsraum 6, unterteilt.

10

Die Rückplatte 2 ist auf ihrer Vorderseite mit einer Schar von zueinander parallelen, relativ großflächigen Kathodenstreifen 7 versehen. Die Frontplatte 3 trägt auf ihrer Rückseite ein regelmäßiges Raster von Phosphor-

15 punkten 8, die durch Elektronen zur Lichtemission angeregt werden können, und darüber eine Nachbeschleunigungsanode 9. Die Steuerplatte 4, die gegen die Frontplatte 3 durch einen Abstandsrahmen 10 abgestützt ist, enthält

auf ihrer Rückseite eine Schar aus zueinander parallelen Zeilenleitern 11 und auf ihrer Vorderseite Spaltenleiter 12. Die Zeilenleiter verlaufen parallel zu den Kathodenstreifen 7, und die Spaltenleiter erstrecken sich senkrecht dazu. In jeden der Leiter 11, 12 sind Öffnungen - Elektroneneintrittsöffnungen 13 in den Zeilenleitern 11

25 und Elektronenaustrittsöffnungen 14 in den Spaltenleitern 12 - eingebracht. Im Betrieb des Displays liegen an den einzelnen Elektroden folgende Spannungen: An den selektierten und nichtselektierten Kathodenstreifen 7 -200V bzw. 0V; an den getasteten und nichtgetasteten Zeilenleitern 11 0V bzw. -50V; an den Spaltenleitern 12 zwischen -80V und -30V; und an der Nachbeschleunigungsanode 9

30 +4kV. Die Elektrodenmatrix wird zeilensequentiell adressiert, und die Kathodenspannungen sind mit der Zeilenab tastspannung derart synchronisiert, daß das Plasma jeweils zwischen dem ausgewählten Zeilenleiter und dem gerade gegenüberliegenden Kathodenstreifen brennt. Weitere Einzelheiten dieses Ansteuerprinzips gehen aus der DE-OS 26 43 915 hervor. Im übrigen wird auf die bereits zitierte



DE-PS 24 12 869 verwiesen, die sich u.a. auch ausführlich mit Fragen des konstruktiven Aufbaus befaßt.

Aus Fig. 2 geht hervor, daß die Steuerplatte 4 in einer Blickrichtung senkrecht zur Plattenerstreckung wie eine durchgehende Scheibe wirkt, da ihre Öffnungen auf der einen Seite durch massive Blenden auf der anderen Seite verdeckt werden. (In der Fig. ist im wesentlichen nur der Leiter-
teil der gesamten Platte 4 eingezeichnet; von der die Leiter tra-
genden, aus isolierendem Material bestehenden Struktur sind ledig-
lich Spaltenstützen 25, die die Lücken zwischen den Spaltenleitern
verschließen, angedeutet. Eine solche Verdeckung kommt zustande,
wenn man folgende Abmessungen wählt: die Zeilenleiter 11
sind 340µm breit und 60µm voneinander distanziert. Die
Elektroneneintrittsöffnungen 13 sind Rechtecke mit einer
Fläche von 220 x 200µm -- die Schmalseiten verlaufen paral-
lel zur Zeilenleitererstreckung - und jeweils 200µm von-
einander beabstandet. Die Spaltenleiter sind 340µm breit,
halten einen Abstand von ebenfalls 60µm voneinander und
haben schlitzförmige Elektronenaustrittsöffnungen 14.
Diese Schlitze, die parallel zur Spaltenleitererstreckung
verlaufen, sind 300µm lang, 80µm breit und jeweils hinter
einem der Zeilenleiterstege platziert, die zwischen benach-
barten Elektroneneintrittsöffnungen verbleiben.

Die Steuerplatte 4, die in der Fig. 1 der Einfachheit halber als ein unstrukturierter Block eingezeichnet ist, ist in der Praxis so zu gestalten, daß sie einerseits als ein stabiler Träger für die Zeilen- und Spaltenleiter fungieren kann und andererseits Elektronendurchtrittskanäle enthält, die die einander zugeordneten Elektronenöffnungen miteinander verbinden. Die Herstellung einer solchen Trägerstruktur macht in der Praxis keine grundsätzlichen Schwierigkeiten, da man auf Techniken zurückgreifen kann, die für Steuerscheiben mit geradlinigen Durchbrüchen bereits entwickelt worden sind. So könnte man auf einer dünnen Glasfolie zunächst die Zeilen- und Spaltenleiter

formen und dann durch die Leiteröffnungen hindurch das Glas bis auf relativ kleinflächige Verbindungsstellen zwischen den beiden Leiterscharen wegätzen. Eine zweite Möglichkeit besteht darin, zunächst die Zeilen- und Spaltenleiter auf getrennten Stützsystemen zu realisieren und anschließend diese Einheiten in richtiger Lage zueinander zusammenzusetzen. In der Regel werden die Stützsysteme zueinander parallele Isolierstege enthalten, die jeweils zwischen zwei nebeneinanderliegenden Leitern positioniert sind und ggf. durch einige Querstreben zu einem selbsttragenden Gebilde vervollständigt werden.

Fig. 2 zeigt die Potentialverhältnisse im Bereich der Elektrodenmatrix, und zwar für den Fall, daß der Zeilenleiter ausgewählt ist und die Spaltenleiter auf Durchlaßpotential liegen. Wählt man die Zeilenleiterspannung als Bezugspotential, so liegen die Spaltenleiter auf $-30V$. Nimmt man noch die Einflüsse aus dem Gasentladungsraum einerseits und dem Nachbeschleunigungsraum andererseits hinzu, so ergibt sich eine Potentialverteilung, von der einige charakteristische Äquipotentialflächen in dem Diagramm eingezeichnet und mit den zugehörigen Potentialwerten versehen sind. Man erkennt zwei Sattelpunkte von $-5V$, einen etwa im Zentrum der Elektronenstrahleintrittsöffnung und einen weiteren oberhalb der Elektronenstrahlaustrittsöffnung. Nach den elektronenoptischen Gesetzen wirkt der zeilenleiterseitige Sattelpunkt, der ein positiveres Potential als die ihn erzeugende Potentialfläche hat, für Elektronen zerstreudend und für Ionen sammelnd, während der Sattelpunkt über der Spaltenöffnung, der durch eine Potentialfläche mit positiverem Potential gebildet wird, die Elektronen sammelt und die Ionen zerstreut. Diese beiden Linseneffekte verändern die Bahnen der in den Steuerraum eintretenden Ladungsträger in charakteristischer Weise. Um dies zu veranschaulichen, sind in der Figur repräsentative Trajektorien von Elektronen (Kurven 15, 16 und 17) und von Ionen (Kurven 13 und 19)

eingetragen. Die Kurven 15 und 16 gehören zu langsamen Elektronen aus der Gasentladung, die Kurve 17 bezeichnet die Bahn eines schnellen Plasmaelektrons und die Kurven 18 und 19 beschreiben die Wege eines schnellen bzw. abgebremsten Ions aus dem Nachbeschleunigungsraum. Man erkennt, daß die niederenergetischen Elektronen auf einer gekrümmten Bahn durch den Steuerraum gezogen werden und als ein relativ gut gebündelter Strahl in den Nachbeschleunigungsraum eintreten. Die langsamen Ionen werden zunächst gestreut und dann - unter dem Einfluß eines ständig ziehenden Feldes - auf die Innenseite der Spaltenleiter befördert. Die schnellen Elektronen und Ionen werden durch die relativ schwachen Felder nur wenig ausgelenkt; sie platzen auf die als Blenden wirkenden Teile der Steuerstruktur auf und werden dabei weitgehend unschädlich gemacht.

Die Erfindung beschränkt sich selbstverständlich nicht nur auf das dargestellte Ausführungsbeispiel. So hat man vor allem bei der Konstruktion der Steuerscheibe noch einen erheblichen Gestaltungsspielraum, da es im wesentlichen nur darauf ankommt, die Öffnungen zu beiden Seiten der Steuerscheibe "auf Lücke" zueinander zu setzen. Beispielsweise könnte man die Öffnungen der geradzahligen Zeilenleiter gegenüber den Öffnungen der ungeradzahligen Zeilenleiter versetzen und die Spaltenleiter entsprechend zick-zack-förmig verlaufen lassen (vgl. hierzu auch die DE-PS 25 15 569). Davon abgesehen wäre es auch möglich, die ggf. verwendeten Elemente zur Nachfokussierung gleichzeitig auch noch zur Versteifung der Steuerstruktur heranzuziehen; so empfiehlt es sich etwa in Fällen, in denen jeder Spaltenleiter von einem oder zwei weiteren Leitern flankiert wird, diese Zwischen Elektroden als parallele Streifen auf der Vorderseite eines Isolierstabel aufzubringen und den Stab auf seiner Rückseite mit jeweils zwei benachbarten Spaltenleitern zu fixieren.

Patentansprüche

1. Flache Elektronenstrahlröhre mit folgenden Merkmalen:

- 1) eine gasgefüllte Hülle enthält zwei in Betrachtungs-
richtung hintereinanderliegende, zueinander parallele
5 Platten (Frontplatte, Rückplatte);
- 2) das Hülleninnere ist durch eine parallel zu den Plat-
tenebenen erstreckte Steuerscheibe in eine vordere
Kammer, den Nachbeschleunigungsraum, und eine hintere
Kammer, den Gasentladungsraum, unterteilt;
- 10 3) die Rückplatte trägt auf ihrer Innenseite mindestens
eine Kathode, die Gasentladungskathode;
- 4) die Frontplatte trägt auf ihrer Innenseite eine durch
Elektronen anregbare Lumineszenzschicht und eine Anode,
die Nachbeschleunigungsanode;
- 15 5) die Steuerscheibe trägt auf ihrer dem Gasentladungs-
raum zugewandten Seite eine erste Schar aus zueinander
parallelen, streifenförmigen Leitern, den Zeilenleitern,
sowie eine erste Anzahl von regelmäßig angeordneten
Öffnungen, den Elektroneneintrittsöffnungen, und
20 auf ihrer dem Nachbeschleunigungsraum zugewandten Sei-
te eine zweite Schar aus zueinander parallelen, strei-
fenförmigen Leitern, den Spaltenleitern, sowie eine
zweite Anzahl von regelmäßig angeordneten Öffnungen,
den Elektronenaustrittsöffnungen, wobei die Spalten-
25 leiter zu den Zeilenleitern gekreuzt sind und die Elek-
tronenaustrittsöffnungen jeweils mittels Durchbrechungen
in der Steuerscheibe bestimmten Elektroneneintrittsöff-
nungen zugeordnet sind;
- 6) die Zeilenleiter werden nacheinander angesteuert, das
30 heißt, auf ein in Bezug auf das Potential der Gasent-
ladungskathode (n) derart positives Potential gelegt,
daß zwischen der gegenüberliegenden Gasentladungskatho-
de und dem angesteuerten Zeilenleiter eine Elektronen
liefernde Gasentladung brennt;
- 35 7) die Spaltenleiter erhalten während der Zeit, in der
ein bestimmter Zeilenleiter angesteuert ist, die zuge-

hörigen Signalspannungen;

- 8) die Nachbeschleunigungsanode liegt auf einem derart hohen positiven Potential, daß die Elektronen, die aus der Gasentladung in den Nachbeschleunigungsraum gelangen, auf einige kV beschleunigt werden und schließlich auf den Lumineszenzschirm treffen;

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß,

- 9) sich einander zugeordnete Elektroneneintrittsöffnungen (13) und Elektronenaustrittsöffnungen (14), gesehen in einer Richtung senkrecht zur Plattenebene, nicht überlappen und
- 10) die Spaltenleiter (12) stets auf einem negativeren Potential liegen als der gerade angesteuerte Zeilenleiter (11).

15

2. Elektronenstrahlröhre nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Elektroneneintrittsöffnungen (13) durch Löcher in den Zeilenleitern (11) und die Elektronenaustrittsöffnungen (14) durch Löcher in den Spaltenleitern (12) gebildet werden und daß die Elektronenaustrittsöffnungen (14) gegenüber den Elektroneneintrittsöffnungen (13), denen sie jeweils zugeordnet sind, in Richtung der Zeilenleitererstreckung versetzt liegen.

- 25 3. Elektronenstrahlröhre nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Elektronenaustrittsöffnungen (14) die Form von Schlitzern haben, die sich senkrecht zur Versetzungsrichtung erstrecken.

- 30 4. Elektronenstrahlröhre nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Elektroneneintrittsöffnungen (13) durch Längsschlitze zwischen benachbarten Zeilenleitern (11) gebildet werden und daß die Elektronenaustrittsöffnungen (14) gegenüber den Elektroneneintrittsöffnungen (13), denen sie jeweils zugeordnet sind, in
- 35 Richtung der Spaltenleitererstreckung versetzt liegen.

5. Elektronenstrahlröhre nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Elektronenaustritts-
öffnungen (14) durch Längsschlitze zwischen benachbarten
Spaltenleitern (12) gebildet werden und daß die Elektro-
5 neneintrittsöffnungen (13) gegenüber den Elektronenaus-
trittsöffnungen (14), denen sie jeweils zugeordnet sind,
in Richtung der Zeilenleitererstreckung versetzt liegen.

6. Elektronenstrahlröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß im
Bereich der dem Nachbeschleunigungsraum (5) zugewandten
Seite der Steuerscheibe (4) ein System aus Elektroden
(Fokussierelektroden) angeordnet ist, die auf einem gegen-
über dem Potential des jeweils zugehörigen Spaltenleiters
15 (12) negativem Potential liegen und nach Art einer elek-
tronenoptischen Zylinderlinse die in den Nachbeschleuni-
gungsraum (5) eintretenden Elektronen bündeln.

7. Elektronenstrahlröhre nach Anspruch 6, d a d u r c h
20 g e k e n n z e i c h n e t, daß jedem Spaltenleiter (12)
eine oder zwei ebenfalls streifenförmige, zu ihm parallel
verlaufende Fokussierelektroden zugeordnet sind.

FIG 1

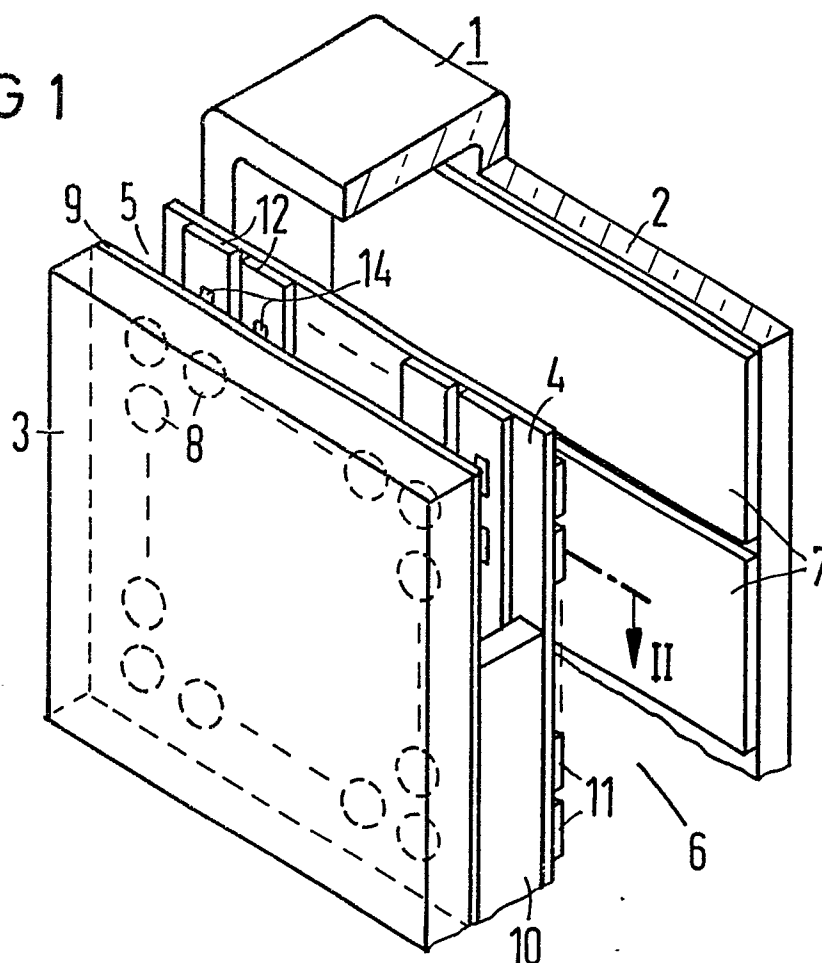


FIG 2

