

 EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 82104947.5

 Int. Cl.³: **H 01 J 29/70**
H 01 J 29/50

 Anmeldetag: 05.06.82

 Priorität: 12.06.81 DE 3123301

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 22.12.82 Patentblatt 82/51

 Benannte Vertragsstaaten:
 DE FR IT NL

 Anmelder: International Standard Electric Corporation
 320 Park Avenue
 New York New York 10022(US)

 Benannte Vertragsstaaten:
 FR IT NL

 Anmelder: Standard Elektrik Lorenz Aktiengesellschaft
 Hellmuth-Hirth-Strasse 42
 D-7000 Stuttgart 40(DE)

 Benannte Vertragsstaaten:
 DE

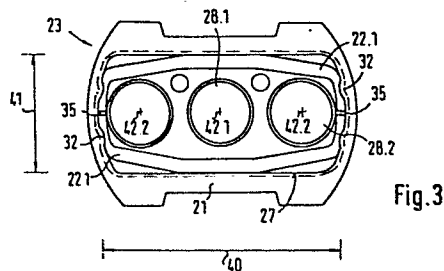
 Erfinder: Kornaker, Walter
 Teckstrasse 6
 D-7301 Berkheim(DE)

 Vertreter: Pohl, Heribert Dipl.-Ing et al,
 Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und Lizenzwesen
 Kurze Strasse 8 Postfach 300 929
 D-7000 Stuttgart 30(DE)

 Vorrichtung zum Einstellen von Elektronenstrahlen bei einer Kathodenstrahlröhre.

 An der Elektronenkanone einer Farbbildröhre ist ein Magnetring befestigt, der zum Einstellen von Farbreinheit, Konvergenz und Raster dient. Der Magnetring umschließt eine langgestreckte Fläche, die senkrecht zu der Ebene steht, in der drei von der Elektronenkanone erzeugte Elektronenstrahlen liegen. Die Form des Magnetrings 22 ist so gewählt, daß der y-Abstand 46 vom Magnetring 22 zur Mittelachse 42.1 des mittleren Elektronenstrahls größer ist als der Abstand des Magnetrings 22 von der jeweiligen Mittelachse 42.2 eines äußeren Elektronenstrahls. Diese Abstandswahl hat Einfluß auf das Schärfeverhalten der Elektronenstrahlen.

Magnetringe der angegebenen Art können in allen Mehrstrahl-Kathodenstrahlröhren, insbesondere in Farbbildröhren mit drei in einer Elektronenkanone in einer Ebene liegenden Elektronenstrahlen verwendet werden.



- 1 -

Vorrichtung zum Einstellen von Elektronenstrahlen
bei einer Kathodenstrahlröhre

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einstellen von Elektronenstrahlen bei einer Kathodenstrahlröhre, insbesondere von Konvergenz, Farbreinheit und Raster einer Farbbildröhre mit einer in deren, sich in z-Richtung erstreckenden Hals angeordneten, mindestens zwei in
5 einer x-z-Ebene liegende Elektronenstrahlen aussendenden Elektronenkanone mit Elektroden, welche Vorrichtung aus einem an der Elektronenkanone befestigten, von außen magnetisierbaren Magnetring besteht, der mit zwei Längs- und zwei
10 Querseiten eine senkrecht zur Elektronenstrahlenebene stehende langgestreckte Fläche umschließt, deren lange Achse (x-Achse) in der Elektronenstrahlenebene liegt und deren kurze Achse (y-Achse) senkrecht dazu steht.

Eine Farbbildröhre mit einer derartigen Vorrichtung wurde
15 auf der Ausstellung "Electronica" 1980 vorgestellt. Die Vorrichtung selbst ist in dem auf diese Ausstellung bezogenen Artikel in Funkschau 26/1980, Seite 57, beschrieben. Der Magnetring der Vorrichtung besteht aus einer Eisen-Kobalt-Vanadium-Legierung und weist zwei, über Luft-
20 spalte aneinanderstoßende Magnetringteile auf. Der Mag-

- / -

ZT/P3-Dr.J/Gn

09.06.1981

W. Kornaker - 18

netring ist vorne in der Fokussierelektrode der Elektronenkanone befestigt und wird zum Einstellen von Farbreinheit, statischer Konvergenz und Raster von außen, also durch den Röhrenhals hindurch, magnetisiert.

- 5 Jedes Magnetringteil weist in der Mitte seiner Längsseite eine ins Ringinnere weisende Wölbung auf. Der Sinn einer solchen Wölbung ist in der Anmeldung P 30 03 197 beschrieben. Er liegt darin, daß beim Farbreinstellen alle drei Elektronenstrahlen um gleiche Werte in der Horizontalen,
10 also nach links oder nach rechts, verstellt werden sollen. Es hat sich herausgestellt, daß es zum Erzielen dieses Zweckes vorteilhaft ist, wenn der gegenseitige Abstand der Längsseiten des Magnetings von außen zur Mitte hin abnimmt. Der Abstand kann dabei gleichmäßig vom Rand zur
15 Mitte hin abnehmen oder es kann eine Einwölbung zum mittleren Elektronenstrahl hin vorgesehen sein.

- Mit einer Vorrichtung der bisher angegebenen Art lassen sich Elektronenstrahlen bei Kathodenstrahlröhren, bei Farbbildröhren insbesondere zum Erzielen von Farbreinheit,
20 statischer Konvergenz und Raster ausgezeichnet einstellen. Es ist aber bekannt, daß Magnetfelder auf einen Elektronenstrahl nicht nur eine ablenkende Wirkung ausüben, sondern daß sie auch die Form des Elektronenstrahls, also die Verteilung der in ihm fliegenden Elektronen, beein-
25 flußt. So ist z.B. schon in der DE-AS 11 33 838 angegeben worden, magnetische Stäbe im Innern einer Elektronenstrahlröhre zur Strahlformung zu verwenden.

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art anzugeben, mit der nicht nur
30 die gegenseitige Lage von Elektronenstrahlen zufriedenstel-

W. Kornaker - 18

lend eingestellt werden kann, sondern die zugleich einen vorteilhaften Einfluß auf die Strahlschärfe ausübt.

Erfindungsgemäß ist zur Lösung dieser Aufgabe vorgesehen, daß bei einem Magnetring der eingangs angegebenen Art der y-Abstand des Rings von den Mittelachsen der äußeren Elek-
5 tronenstrahlen kleiner ist als der y-Abstand des Rings von der Mittelachse des mittleren Elektronenstrahls. Es hat sich herausgestellt, daß diese Maßnahme nicht nur zur Erhöhung der Schärfe der auf dem Bildschirm endenden Elek-
10 tronenstrahlen verglichen mit der Schärfe bei den eingangs genannten Röhren führt, sondern daß auch die Erscheinung des sogenannten Halo in ihren Auswirkungen vermindert wird. Unter Halo wird dabei derjenige Fehler verstanden, der sich vor allem an den Rändern des Bildschirms bemerkbar
15 macht und dort dazu führt, daß eine Linie ein- oder beidseitig mit einem schwachen Hof dargestellt wird. Weiterhin wurde beobachtet, daß bei Farbbildröhren, bei denen drei Elektronenstrahlenlandungsflecke über mehrere Millimeter zum Einstellen von Farbreinheit auf dem Bildschirm verschoben werden müssen, die neue Anordnung ein gleichmäßigeres
20 Verstellen aller drei Strahlen zuläßt als die von der Ausstellung "Electronica" her bekannte Anordnung.

Die vorteilhafte Ausführung eines erfindungsgemäßen Magnettrings hängt mit der gewählten Befestigungsart an der
25 Elektronenkanone und mit der Lage des Magnettrings in z-Richtung gesehen in der Elektronenkanone ab. Besonders sicher lassen sich Magnetringe befestigen, die so geformt sind, daß sie an nur drei Stellen an der Innenwand einer topfförmigen Elektrode anliegen. Dies läßt sich besonders
30 einfach bei zweigeteilten Magnettringen erzielen, die mit einem größeren Krümmungsradius, als dem der Elektrodenwand

W. Kornaker - 18

versehen sind und diese gerade an drei Stellen berühren. Ein solcher Teilring läßt sich auf einfache Art und Weise durch Einkerbungen in der Elektrodenwand befestigen, die vom Boden der topfförmigen Elektrode aus direkt über dem auf dem Boden aufliegenden Teilring ins Topfinnere hin angebracht sind.

Bei Elektronenkanonen, bei denen vor allem der Mittenstrahl mit einem stärker inhomogenen Magnetfeld als die Außenstrahlen beeinflusst werden soll, ist es von Vorteil, wenn jede Längsseite des Magnet rings mit Ausnahme ihres Mittelbereichs parallel zur x-Achse verläuft und im Mittelbereich von der x-Achse weg gebogen ist. Umgekehrt ist es bei Elektronenkanonen, bei denen vor allem die Außenstrahlen einem stärker inhomogenen Magnetfeld ausgesetzt werden sollen als der Mittenstrahl, von Vorteil, einen Magnet ring zu verwenden, bei dem jede Längsseite in etwa in einem Bereich der x-Koordinate, der wertmäßig der x-Koordinate eines äußeren Elektronenstrahls entspricht, in y-Richtung auf den jeweiligen äußeren Elektronenstrahl zu gebogen ist und beidseitig zu einem solchen Einbiegebereich weiter von der x-Achse entfernt ist, als im jeweiligen Einbiegebereich.

Besonders in bezug auf die Einstellung der Farbreinheit an Bildröhren mit drei Elektronenstrahlen hat es sich von Vorteil erwiesen, wenn bei den erfindungsgemäßen, die Schärfe verbessernden Magnetringen das Verhältnis vom Mittelbereich zu den Außenbereichen so beschaffen ist, daß jeder Bereich in etwa ein Drittel der Gesamtlänge einer Längsseite umfaßt.

Weitere Vorteile der Erfindung und von Ausführungsformen und Weiterbildungen derselben sind in der anhand von Figuren veranschaulichten folgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

W. Kornaker - 18

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer Elektronenkanone in einer Lage, bei der die Elektronenstrahlenebene parallel zur Papierebene liegt, mit einem in die Fokussierelektrode eingelegten Magnetring; mit eingezeichnetem Maßstab,
- Fig. 2 einen Längsschnitt in Explosionsdarstellung durch die linke Hälfte der Fokussierelektrode gem. dem der Elektronenkanone von Fig. 1, mit dem im Mittelteil der Fokussierelektrode befestigten Magnetring,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf das Mittelteil der Fokussierelektrode gem. Fig. 2 mit eingelegtem Magnetring,
- Fig. 4 einen Längsschnitt in Explosionsdarstellung der rechten Hälfte einer Fokussierelektrode gem. der der Elektronenkanone von Fig. 1, jedoch mit an der Zwischenplatte der Fokussierelektrode befestigtem Magnetring,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf die Zwischenplatte mit an ihr befestigtem Magnetring gem. Fig. 4,
- Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Magnetringhälfte gem. dem Magnetring von Fig. 3,
- Fig. 7 eine Seitenansicht der Magnetringhälfte gem. Fig. 6,
- Fig. 8 eine Draufsicht auf das Mittelteil einer Fokussierelektrode mit einem eingelegten

W. Kornaker - 18

Magnetring mit Einbiegungen im Bereich der
äußeren Elektronenstrahlen,

5 Fig. 9 eine Draufsicht auf das Mittelteil einer
Fokussierelektrode mit eingelegtem Magnet-
ring mit Ausbiegungen im Bereich des mitt-
leren Elektronenstrahls.

Fig. 10 eine Draufsicht ähnlich Fig.9, jedoch auf ein
Mittelteil mit Durchbrüchen, in die die ausge-
bogenen Mittelbereiche eines Magnetings ragen.

10 Die Elektronenkanone 10 in Fig. 1 weist einen Preßglas-
teller 11 auf, in dem Kontaktierstifte 12 eingeschmolzen
sind. Die Kontaktierstifte 12 sind mit Kontaktfahnen 13
leitend verbunden. Darüber schließen sich eine Wehnelt-
elektrode 14, eine Steuerelektrode 15, eine Fokussier-
15 elektrode 16, eine Anode 17 und ein Konvergenztopf 18
mit Kontaktfedern 19 an. Es ist hier zu bemerken, daß
bei Elektronenkanonen in der Regel das Ende mit dem Preß-
glasteller als unteres Ende und das mit dem Konvergenz-
topf 18 als oberes Ende bezeichnet wird. In diesem Sinne
20 werden auch in dieser Anmeldung die Begriffe oben und
unten verwendet. Die Einzelteile der Elektronenkanone 10,
also die Kontaktfahnen 13 und die Elektroden 14 bis 17
werden durch zwei Glasstäben 20 zusammengehalten, die im
Fertigungsvorgang bis zur Erweichung erwärmt werden und
25 in die dann die Öffnungsränder 21 der Elektroden einge-
drückt werden. Von den beiden Glasstäbe 20 ist in der
Seitenansicht nur einer erkennbar. Der Konvergenztopf 18
ist durch Punktschweißung mit der Anode 17 verbunden. Der
Übersichtlichkeit halber sind nicht sämtliche Verbindun-
30 gen zwischen Kontaktstiften 12 und Kontaktfahnen 13 einge-
zeichnet und auch Kathoden und Heizer sind nicht darge-
stellt.

In die Fokussierelektrode 16 ist ein Magnetring 22 ein-

W. Kornaker - 18

gelegt, der in Fig. 1 gestrichelt dargestellt ist, da er in der Seitenansicht von außen nicht erkennbar ist. In den Figuren 2, 3, 6 und 7 ist der Magnetring 22 der Ausführungsform gemäß Fig. 1 jedoch näher dargestellt.

- 5 In der Explosionsdarstellung gemäß Fig. 2 ist der Aufbau der Fokussierelektrode 16 deutlicher dargestellt. Die Fokussierelektrode 16 besteht aus vier Elektrodenteilen 23 und einer Zwischenplatte 24.:
- 10 Jedes Elektrodenteil 23 besteht, wie auch die Wehneltelktrode 14, die Steuerelektrode 15 und die Anode 17 aus einem Metalltopf mit Boden 26, Topfwand 27 und Öffnungsrand 21. In jedem Elektrodenteil 23 sind drei Strahldurchtrittsöffnungen 28 ausgespart, die kreisrunde Form besitzen, wie es in der Draufsicht gemäß Fig. 3 erkennbar ist. Durch
- 15 die mittleren Strahldurchtrittsöffnungen 28.1 tritt ein mittlerer Elektronenstrahl 29.1, und durch die äußeren Strahldurchtrittsöffnungen 28.2 tritt jeweils ein äußerer Elektronenstrahl 29.1 durch. Entsprechend der Lage der drei Elektronenstrahlen 29 in einer Ebene liegen die
- 20 Strahldurchtrittsöffnungen 28 in einem Elektrodenteil 23 jeweils nebeneinander, was zu einer ovalen Ausbildung des Elektrodenteils 23 führt. Die Ebene, in der die Elektronenstrahlen 29 liegen, ist dabei als x-z-Ebene bezeichnet. Die z-Richtung ist dabei die Längserstreckungsrichtung
- 25 der Elektronenkanone 10 und des Röhrenhalses 30, in den die Elektronenkanone 10 eingesetzt ist. Der Röhrenhals 30 und die z-Richtung sind in Fig. 1 gestrichelt eingezeichnet. Die y-Richtung steht senkrecht auf der durch die drei Elektronenstrahlen 29 aufgespannten x-z-Ebene. Derzeit übliche
- 30 Farbbildröhren sind so aufgebaut, daß die x-Achse horizontal und die y-Achse vertikal verläuft.

W. Kornaker - 18

Beim Zusammenbauen der Fokussierelektroden 16 werden
zunächst zwei Elektrodenteile 23 mit ihren Böden anein-
andergesetzt und zur Bildung eines Mittelteils 31 durch
Punktschweißen miteinander verbunden. In das obere Elek-
5 denteil 23 dieses Mittelteils 31 wird dann der Magnetring
22 eingelegt und durch Einkerbungen 32 befestigt. Die Ein-
kerbungen 32 sind in der Topfwand 27 so angebracht, daß sie
direkt oberhalb des Magnetrings 22 ins Innere des Elektro-
denteils 23 weisen. Auf den oberen Öffnungsrand 21 des
10 Mittelteils 31 wird dann die Zwischenplatte 24 und ein
als Oberteil 33 bezeichnetes Elektrodenteil 23 mit sei-
nem Öffnungsrand 21 aufgesetzt. Entsprechend wird das vier-
te, als Unterteil 34 bezeichnete Elektrodenteil 23 mit sei-
nem Öffnungsrand 21 auf den unteren Öffnungsrand des Mit-
15 telteils 31 aufgesetzt. Alle Teile werden dann durch die
in die Öffnungsränder 21 eingedrückten Glasstäbe 20 gehalten.

Die Form des Magnetrings 22 und seine Befestigung durch
Einkerbungen 32 sind noch deutlicher aus den Figuren 3, 6
20 und 7 erkennbar. Der Magnetring 22 besteht aus zwei gleichen
Magnetringteilen 22.1, die zusammen einen entlang der x-
Achse geteilten ovalen Ring bilden. Die Magnetringteile
22.1 stoßen mit ihren Enden unter Einhaltung jeweils ei-
nes Luftspalts 35 aneinander. Der Übersichtlichkeit halber
25 sind die Luftspalte 35 sehr groß eingezeichnet, so daß es
in den Zeichnungen 3, 5, 8 und 9 so erscheinen mag, als wür-
den die Enden der Magnetringteile 22.1 nicht direkt an-
einander liegen. Der Magnetring 22 kann jedoch auch ganz ge-
schlossen sein oder die Magnetringteile können unter Einhal-
30 ten größerer Abstände einen Ring bilden, der eine geschlos-
sene Fläche umschließt.

Die Magnetringteile 22.1 sind aus einem Draht z.B. einer

W. Kornaker - 18

Eisen-Kobalt-Vanadium-Legierung hergestellt. Der Draht ist kreisrund, wie es in den Drahtquerschnitten 36 der Figuren 6 und 7 dargestellt ist. Sein Durchmesser beträgt 1,1 mm, er kann jedoch auch eine andere Stärke, z.B. 0,8 mm auf-
5 weisen. Jedes Magnetringteil 22.1 weist einen Mittelbereich 37 und zwei Außenbereiche 38 auf. Der Mittelbereich 37 verläuft parallel zur x-Achse, während die Außenbereiche 38 gleichförmig auf die x-Achse zu verlaufen. Die Endabschnitte 39 der Magnetringteile 22.1 sind schließlich so
10 weit gegenüber dem Mittelbereich 37 umgebogen, daß sie fast rechtwinklig zu diesem stehen. Beim zusammengesetzten Magnetring 22 bilden jeweils ein Mittelbereich 37 mit anschließenden Außenbereichen 38 eine Längsseite 40 und zwei benachbarte Endabschnitte 39 eine Querseite 41. Ein
15 Mittelbereich 37 und ein Außenbereich 38 sind jeweils in etwa gleich lang. Die Gesamtabmessung des Magnetrings 22 ist so gewählt, daß er mit seinen Außenbereichen 38 und mit seinen Endabschnitten 39 innen an der Topfwand 27 anliegt. Der Durchmesser des Magnetrings 22 in x-Richtung
20 beträgt 20,45 mm und in y-Richtung 9,4 mm. Die Figuren 2 bis 9 sind also vergrößert dargestellt, während die Fig. 1 die tatsächlichen Verhältnisse maßstäblich wiedergibt.

Der Magnetring gem. Fig. 3 wird durch vier Einkerbungen
25 32 gehalten, die in der Topfwand 27 oberhalb der Endabschnitte 39 angebracht sind. Es kann noch eine weitere Einkerbung 32 über jeweils einem Mittelbereich 37 vorgesehen sein, jedoch hat sich dies für eine sichere Befestigung als nicht unbedingt notwendig erwiesen.

30 Der Magnetring 22 dient zur Beeinflussung der Elektronen-

W. Kornaker - 18

strahlen 29. Die Elektronenstrahlen 29 werden dabei in ihrer Lage und/oder in ihrer Strahlform beeinflusst. Der primäre Sinn des Magnetings 22 besteht bei Farbbildröhren darin, durch entsprechende, von außen durch den Röhrenhals 30 hindurch erfolgende Magnetisierung mittels einer nicht dargestellten Magnetisiervorrichtung die drei Elektronenstrahlen 29 in ihrer Lage in bezug auf Farbreinheit, Konvergenz und Raster zu beeinflussen. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß eine entsprechende Magnetisierung zur Lagebeeinflussung auch die Schärfe des Elektronenstrahls beeinflusst. Dabei kann entweder ein Elektronenstrahl 29 insgesamt unscharf werden, d.h., der von ihm auf dem Bildschirm der Röhre erzeugte Leuchtfleck wird in seinem Durchmesser größer, oder es kann ein Halofehler, also ein Hof um eine Linie auftreten. Ein solcher Einfluß auf die Strahlform durch ein Magnetfeld des Magnetings 22 tritt jedoch nur dann auf, wenn der Magnetring 22 zur Lagebeeinflussung der Elektronenstrahlen 29 magnetisiert wird. Ist eine Magnetisierung jedoch erforderlich, wie in der weitaus überwiegenden Mehrzahl von Kathodenstrahlröhren, so hat die angegebene Ausführungsform eines Magnetings 22 zur Folge, daß der Einfluß des Magnetings 22 auf die Strahlschärfe vorteilhafter ist als bei der bisher bekannten Ausführungsform. Der Magnetring gemäß Fig. 3 unterscheidet sich von bisher bekannten dadurch, daß der y-Abstand 46 der Mittelachse 42.1 des mittleren Elektronenstrahls 29.1 vom Magnetring 22 größer ist als der y-Abstand 47 der Mittelachse 42.2 eines äußeren Elektronenstrahls 29.2 vom Magnetring 22. Dies ist dadurch bedingt, daß die Außenbereiche 38 auf die x-Achse zu verlaufen. Der Unterschied in den y-Abständen 46 und 47 beträgt typischerweise etwa 0,5 bis 1 mm.

W. W. Kornaker - 18

Die bisher beschriebene Ausführungsform bezieht sich auf einen Magnetring 22, wie er in einer Dünnhalsröhre mit einer Hochspannungsfokussier-Elektronenkanone 10 bestimm-
5 ter Bauart vorteilhaft Verwendung findet. Bei der beschriebenen Elektronenkanone liegen mehrere topfförmige Elektroden vor, auf deren Boden 26 der Magnetring leicht aufgelegt und durch Einkerbungen 32 in der Topfwand 27 gehalten werden kann. Es sind jedoch auch Elektronenka-
10 nonen mit plattenförmigen Elektroden bekannt, auf denen ein Magnetring 22 dann in entsprechend geeigneter Art und Weise zu befestigen ist. Ein Ausführungsbeispiel wird in den Figuren 4 und 5 beschrieben. Die Befestigungsarten und die Form eines Magnetrings 22 können auch davon ab-
15 hängen, ob der Magnetring 22 an einer Elektronenkanone für eine Dünnhalsröhre mit 29 mm Halsdurchmesser oder eine Dickhalsröhre mit 36 mm Halsdurchmesser oder für eine Röhre mit einem anderen Halsdurchmesser oder z.B. für eine Trinitron-Röhre oder eine Mehrstrahl-Oszillographenröhre
20 Verwendung findet. Wesentlich für den vorteilhaften Einfluß auf die Strahlschärfe ist aber jeweils, daß der y-Abstand des mittleren Elektronenstrahls vom Magnetring 22 größer ist als der entsprechende y-Abstand eines äußeren Elektronenstrahls. Je nach Aufbau der Elektronenkanone
25 kann es vorteilhafter sein, einen Magnetring 22 innen oder außen an einer topfförmigen Elektrode oder weiter unten oder oben in der Elektronenkanone anzubringen. Dabei kann auch ein Magnetring 22 mit nur einem Luftspalt oder solche mit einer größeren Anzahl von einzelnen Magnetringteilen und damit mehreren Luftspalten oder auch
30 ein geschlossener Ring vorgesehen sein. Auch von den an den Elektroden anliegenden Spannungen kann die zweckmässigste Lage und Anbringungsart eines Magnetrings 22 abhängen.

W. Kornaker - 18

Im Ausführungsbeispiel ist eine Ausführungsform einer Elektronenkanone 10 dargestellt, bei der an der Fokussierelektrode 16 eine Hochspannung von etwa 7 kV anliegt. Es sind jedoch auch Elektronenkanonen in großem Umfang
5 in Verwendung, bei denen an der Fokussierelektrode 16 nur etwa 4,5 kV angelegt werden. Andere Elektronenkanonen unterscheiden sich von der hier dargestellten dadurch, daß statt Elektroden, die allen drei Elektronenstrahlen 29 gemeinsam sind, jeweils drei Einzelkanonen mit ein-
10 zeln Elektroden für jeden Elektronenstrahl 29 vorliegen. Die Einzelkanonen liegen jedoch auch alle in einer Ebene, so daß auch hier Magnetringe verwendet werden können, die eine langgestreckte Fläche umschließen. Bei allen Arten von Elektronenkanonen können die Magnetringe 22 aus kreis-
15 rundem Draht, wie hier beschrieben, hergestellt sein oder können z.B. aus Draht mit ovalem Querschnitt oder bandförmigem Draht hergestellt sein. Es soll hier nochmals ausdrücklich bemerkt werden, daß wesentlich für den vorteilhaften Einfluß eines Magnetrings auf die Schärfe der
20 Elektronenstrahlen 29 die Tatsache ist, daß ein Magnetring, der eine langgestreckte Fläche umschließt, so beschaffen ist, daß in y-Richtung gesehen der Magnetring dichter an den äußeren Elektronenstrahlen 29.2 liegt als am mittleren Elektronenstrahl 29.1. Der vorteilhafteste
25 Anbringungsort und die vorteilhafteste Anbringungsart eines solchen Magnetrings 22 hängt dann vom speziellen Aufbau einer Elektronenkanone ab und ist im jeweiligen Fall durch Versuche zu ermitteln.

Eine Auswahl weiterer Lösungsmöglichkeiten außer der
30 anhand der Figuren 1 bis 3 und 6 und 7 beschriebenen soll nun anhand der Figuren 4, 5, 8 und 9 gegeben werden.

W. Kornaker - 18

In den Figuren 4 und 5 ist eine abgewandelte Befestigungsform eines Magnetings 22 dargestellt. Der Magnetring 22 ist auf die Zwischenplatte 24 aufgesetzt und mit aus dem Öffnungsrand 21 der Zwischenplatte 24 hochgebogenen Laschen 43 befestigt. Es sind vier Laschen 43 vorhanden, die jeweils an der Längsseite 40 nahe der Querseite 41 angreifen. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Längsseiten 40 des Magnetings 22 nach außen gewölbt. Der Durchmesser in y-Richtung ist so beschaffen, daß das Oberteil 33 beim Aufsetzen auf die Zwischenplatte 24 mit seiner Topfwand 27 den Außenrand des Magnetings 22 in y-Richtung berührt und etwas nach innen drückt. Dadurch ist eine weitere Sicherung der Lage des Magnetings 22 gegeben. Die gebogene Form gemäß den Figuren 4 und 5 ist auch für einen in ein topfförmiges Elektrodenteil 23 eingelegten Magnetring von Vorteil. Dies zumal dann, wenn auch die Endabschnitte 39 so ausgebildet sind, daß sie nur mit einem Punkt an der Längswand eines Elektrodenteils 23 anliegen. Damit liegt jedes so geformte Magnetringteil 22.1 nur an drei Punkten an einer Topfwand 27 an und kann so besonders sicher durch über den Anlagepunkten angebrachte Einkerbungen 32 in seiner Lage gesichert werden. Die Magnetringteile 22.1 gemäß den Figuren 4 und 5 sind, wie auch die Magnetringteile 22.1 gemäß Fig. 6 und 7 in ihren Endabschnitten geprägt, um eine Querschnittsverringerung zu erzielen. Dies ist notwendig, da der zwischen Strahldurchtrittsöffnungen 28 und Topfwand 27 zur Verfügung stehende Raum bei verschiedenen Ausführungsformen von Elektronenkanonen den angegebenen Wert von 1,1 mm des Drahtquerschnitts 36 unterschreitet und hier nur 0,6 oder 0,8 mm zur Verfügung stehen.

Außer dem Abstand des Magnetings 22 von den Elektronen-

W. Kornaker - 18

strahlen 29 geht auch die Form des Magnetings in der Nähe der Elektronenstrahlen auf das Schärfeverhalten der Elektronenstrahlen ein. Es ist nun bekannt, daß bei fast allen bekannten Elektronenkanonen der mittlere Elektronenstrahl 29.1 und die äußeren Elektronenstrahlen 29.2 konstruktionsbedingt verschiedene Strahlformen aufweisen. So kann z. B. der mittlere Elektronenstrahl kreisrund sein und die äußeren sind in x- oder y-Richtung langgestreckt, oder es kann umgekehrt sein, oder es kann eine Kombination solcher Fälle vorliegen. In solchen Fällen kann durch entsprechende Formung des Magnetings 22 ein ausgleichender Einfluß auf die verschiedenen Strahlformen genommen werden. Sind dabei vor allem die äußeren Elektronenstrahlen 29.2 in inhomogener Weise zu beeinflussen, so ist es von Vorteil, einen Magnetring 22 mit einer Form gemäß Fig. 8 zu verwenden, bei dem jede Längsseite 40 in etwa in einem Bereich der x-Koordinate, der wertmäßig der x-Koordinate eines äußeren Elektronenstrahls 29.2 entspricht, in y-Richtung auf den jeweiligen äußeren Elektronenstrahl 29.2 zu gebogen ist und beidseitig zu einem solchen Einbiegebereich 44 weiter von der x-Achse entfernt ist als im jeweiligen Einbiegebereich 44. Der Magnetring 22 gemäß Fig. 8 ist in der y-Achse in zwei Magnetringteile 22.1 geteilt. Die Magnetringteile 22.1 weisen dadurch U-Form auf, mit zwei Schenkeln, die gegen die Topfwand 27 auf deren Längsseite drücken. Dadurch können die Magnetringteile 22.1 durch ihre elastische Spannung im Elektrodenteil 23 verspannt und festgehalten werden. Zur Sicherung sind jedoch gemäß Fig. 8 noch vier Einkerbungen in der Längsseite der Topfwand 27 angebracht.

Eine Ausführungsform eines Magnetings 22, mit dem auf den mittleren Elektronenstrahl 29.1 eine stärker inhomogene

W. Kornaker - 18

Wirkung ausgeübt werden kann, als auf die äußeren Elektronenstrahlen 28.2, ist in Fig. 9 dargestellt. Dieser Magnetring 22 ist so ausgebildet, daß jede Längsseite 40 mit Ausnahme des Mittelbereichs 37 parallel zur x-Achse verläuft und im Mittelbereich 37 von der x-Achse weg gebogen ist. Der Magnetring 22 ist nur an einer Stelle auf der x-Achse geteilt und weist somit nur einen Luftspalt 35 auf. Er wird durch zwei Einkerbungen 32 in der Topfwand 27 über den Ausbiegungsbereich 45 gehalten. Es können auch geschlossene Magnetringe verwendet werden, die z.B. durch Gießen oder Pressen in vorgegebener Form hergestellt werden.

Der Magnetring 22 in der Ausführungsform gemäß Fig. 10 ist im Mittelbereich 37 ebenfalls ausgebogen, jedoch so weit, daß im Elektrodenteil 23 Durchbrüche 48 angebracht sind, durch die die Ausbiegebereiche 45 durchtreten können. Durch diese Ausbildung können Magnetringe 22 verwendet werden, die von den Elektronenstrahlen einen größeren Abstand haben, als dies Magnetringe aufweisen, die ganz in einem topfförmigen Elektrodenteil 23 ohne Durchbrüche 48 untergebracht sind. Das Eingreifen der Mittelbereiche 37 durch in ihren Abmessungen passende Durchbrüche 48 gewährleistet zugleich eine sichere Befestigung eines Magnetings 22.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einstellen von Elektronenstrahlen (29) bei einer Kathodenstrahlröhre, insbesondere von Konvergenz, Farbreinheit und Raster einer Farbbildröhre mit einer in deren, sich in z-Richtung erstreckenden Hals
- 5 (30) angeordneten, mindestens zwei in einer x-z-Ebene liegende Elektronenstrahlen (29) aussendenden Elektronenkanone (10) mit Elektroden, welche Vorrichtung aus einem an der Elektronenkanone (10) befestigten, von außen magnetisierbaren Magnetring (22) besteht, der mit
- 10 zwei Längs- (40) und zwei Querseiten (41) eine senkrecht zur Elektronenstrahlenebene stehende langgestreckte Fläche umschließt, deren lange Achse (x-Achse) in der Elektronenstrahlenebene liegt und deren kurze Achse (y-Achse) senkrecht dazu steht,
- 15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der y-Abstand des Rings (22) von den Mittelachsen (42.2) der äußeren Elektronenstrahlen (29.2) kleiner ist als der y-Abstand des Rings (22) von der Mittelachse (42.1) des mittleren Elektronenstrahls (29.1).
- 20 2. Vorrichtung 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 jede Längsseite (40) in einem Mittelbereich (37) parallel zur x-Achse liegt und in ihren daran anschließenden Außenbereichen (38) auf die x-Achse zu verläuft.

W. Kornaker - 18

3. Vorrichtung 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
jede Längsseite (40) mit Ausnahme ihres Mittelbereichs
(37) parallel zur x-Achse verläuft und im Mittelbereich
5 (37) von der x-Achse weg gebogen ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
die x-Länge jedes Außenbereichs (38) und des Mittel-
bereichs (37) einer Längsseite (40) in etwa einem Drit-
10 tel der x-Länge einer Längsseite (40) entspricht.
5. Vorrichtung 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
jede Längsseite (40) von der x-Achse weg gewölbt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
jede Längsseite (40) in etwa in einem Bereich der x-
Koordinate, der wertmäßig der x-Koordinate eines äuße-
ren Elektronenstrahls (29.2) entspricht, in y-Richtung
auf den jeweiligen äußeren Elektronenstrahl (29.2) zu
20 gebogen ist und beidseitig zu einem solchen Einbiege-
bereich (44) weiter von der x-Achse entfernt ist als im
jeweiligen Einbiegebereich (44).
7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 daß der Magnetring (22) in der x-Achse zweigeteilt ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
der Magnetring (22) an einer topfförmigen Elektrode (16)



0067390

- 3 -

W. Kornaker - 18

angebracht ist und daß die Formen der Elektrode und des Magnetings (22) so aneinander angepaßt sind, daß jedes Magnetringteil (22) nur an drei vorgegebenen Anlagepunkten an der Topfwand (27) anliegt.

- 5 9. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
 der Magnetring (22) am Boden (26) einer topfförmigen
 Elektrode (16) befestigt ist.
- 10 10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
 die topfförmige Elektrode (16) oval ist.
- 15 11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 8 und 9 oder 8 bis 10,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
 der am Boden (26) liegende Magnetringteil (22) durch
 mindestens zwei über Anlagepunkten liegende, ins Topf-
 innere gerichtete Einkerbungen (32) in der Topfwand (27)
 gehalten ist.

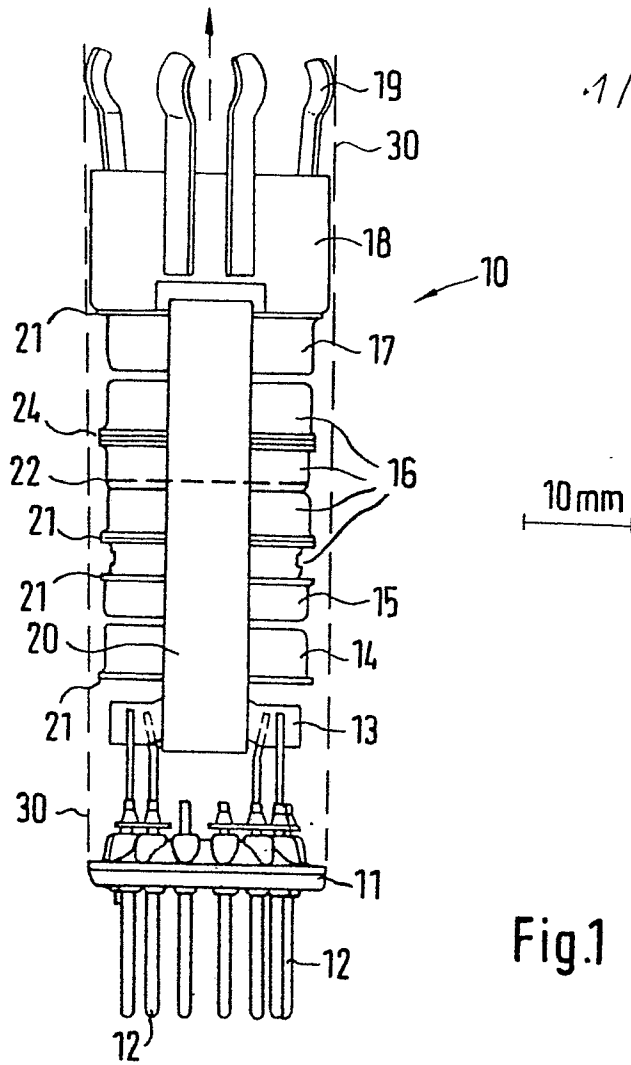


Fig.1

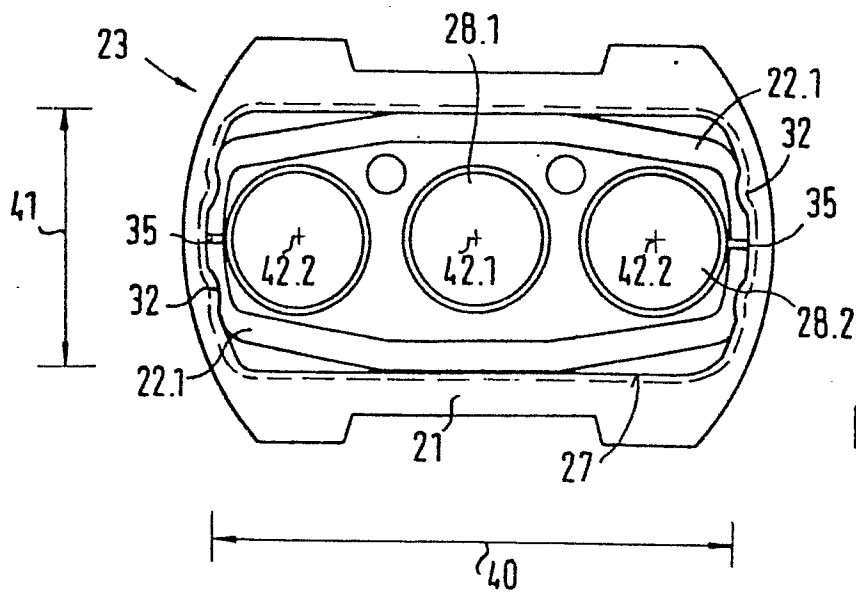


Fig.3

