

①⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: 85200346.6

⑤① Int. Cl.⁴: H 01 J 29/51, H 01 J 29/62

②② Anmeldetag: 11.03.85

③③ Priorität: 12.03.84 NL 8400779

⑤⑦ Anmelder: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken,
Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.10.85
Patentblatt 85/41

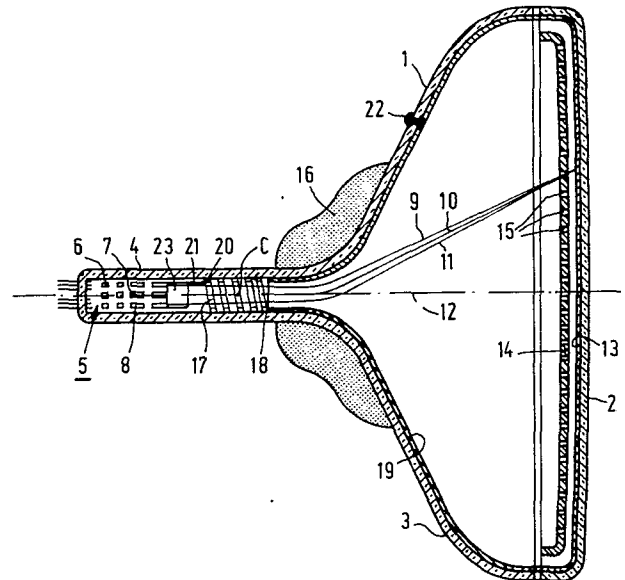
⑤② Erfinder: Van Gorkum, Aart Adrianus, c/o INT.
OCTROOIBUREAU B.V. Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA
Eindhoven (NL)
Erfinder: Beirens, Leopold Cyrille M., c/o INT.
OCTROOIBUREAU B.V. Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA
Eindhoven (NL)
Erfinder: Vrijssen, Gerardus Arnoldus H. M., c/o INT.
OCTROOIBUREAU B.V. Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA
Eindhoven (NL)

⑥④ Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT NL

⑤④ Vertreter: Duys, Andréas Maria Wilhelmus et al,
INTERNATIONAAL OCTROOIBUREAU B.V. Prof.
Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL)

⑤④ Elektronenstrahlröhre.

⑤⑦ Indem in einer Mehrstrahlelektronenstrahlröhre (1) die Konvergenz der Elektronenstrahlen (9, 10, 11) mit Hilfe einer Uni-Potential- oder Bi-Potentialwendellinse (17, 39, 40, 68) mit einer Länge $1 \leq 2D$ (D = Wendeldurchmesser) erfolgt, werden die sphärische Aberration und die Koma in den Elektronenstrahlen durch den verhältnismässig grossen Linsendurchmesser und durch die Wendel verkleinert, weil durch die Länge der Wendel der Feldgradient klein gehalten werden kann. Auch sind die Fokussierung und die Konvergenz der Elektronenstrahlen nicht mehr verknüpft, wodurch dynamische Konvergenz möglich wird.



EP 0 157 445 A1

"Elektronenstrahlröhre".

Die Erfindung betrifft eine Elektronenstrahl-
röhre mit Mitteln zum Erzeugen von zumindest zwei Elektro-
nenstrahlen, die vollständig oder nahezu vollständig auf
einem Bildschirm konvergiert und über diesen Bildschirm
5 abgelenkt werden, wobei ein Raster beschrieben und jeder
Elektronenstrahl zumindest durch eine Fokussierungslinse
auf dem Bildschirm zu einem Auftreffleck fokussiert wird.

Derartige Elektronenstrahlröhren werden als
Farbfernsehbildröhren, als Datengraphik-Farbbildröhren
10 zum Wiedergeben von Symbolen und/oder Figuren (Daten-
graphik = DGD = Data Graphic Display), als Röhren mit
hoher Wiedergabegeschwindigkeit zum Wiedergeben von Compu-
terdaten oder als Projektionsfernsehbildröhren benutzt.

Eine derartige Kathodenstrahlröhre ist aus der
15 US-PS 3 906 279 bekannt, die als hierin aufgenommen be-
trachtet werden kann. Hierin ist ein Elektronenstrahler-
zeugungssystem zum Erzeugen von drei Elektronenstrahlen
beschrieben, das drei mit ihren Achsen parallel verlaufen-
de und in einer Ebene liegende Elektronenstrahlerzeuger
20 enthält. Durch die exzentrische Anordnung der letzten
Elektroden der äusseren Elektronenstrahlerzeuger wird in
den Fokussierungslinsen dieser Elektronenstrahlerzeuger
dem Linsenfeld eine Zweipolkomponente zugefügt, wodurch
die äusseren Elektronenstrahlen zum mittleren Elektronen-
25 strahl hin gelenkt werden, so dass die drei Elektronen-
strahlen auf dem Bildschirm konvergieren.

In der DE-OS 29 34 993, die als hierin aufge-
nommen betrachtet werden kann, ist eine Elektronenstrahl-
röhre mit einem derartigen Elektronenstrahlerzeugungs-
30 system beschrieben, in der die äusseren Elektronenstrahlen
nicht in den Fokussierungslinsen, sondern im Triodenteil
der zwei äusseren Elektronenstrahlerzeuger konvergiert
werden. Der Triodenteil eines Strahlerzeugers wird durch

die Kathode, die Steuerelektrode (g-1) und die erste Anode (g-2) gebildet.

In der US-PS 3 011 090, die ebenfalls als
hierin aufgenommen betrachtet werden kann, ist eine Elek-
tronenstrahlröhre mit einem Elektronenstrahlerzeugungss-
system mit Elektronenstrahlerzeugern beschrieben, deren
parallel verlaufende Achsen in gleichem Abstand vonein-
ander liegen. Die letzte zylindrische Elektrode des Strahl-
erzeugungssystems ist für die drei Elektronenstrahlen
gemeinsam und bildet zusammen mit der elektrisch leitenden
Wandbedeckung auf der Innenwand des Halses der Elektronen-
strahlröhre eine alle Strahlen konvergierende Elektronen-
linse. Der wirksame Durchmesser dieser Konvergenzlinse
liegt zwischen dem Durchmesser der letzten zylindrischen
Elektrode und dem Innendurchmesser des Halses mit der elek-
trisch leitenden Wandbedeckung. Dies wird weiter unten
näher erläutert.

In der US-PS 3 748 514, die als hierin aufge-
nommen betrachtet werden kann, ist eine Elektronenstrahl-
röhre beschrieben, in der das Strahlerzeugungssystem eine
lange Wendelelektrode zum Beschleunigen einer grossen An-
zahl von Elektronenstrahlen derart enthält, dass gegen-
seitige Raumladungsabstossung der Strahlen ausgeglichen
wird. Im letzten Teil dieser Wendelelektrode werden alle
Elektronenstrahlen gleichzeitig auf dem Bildschirm konver-
giert, fokussiert und anschliessend über den Bildschirm
abgelenkt. Die Konvergenz und die Fokussierung sind magne-
tisch und erfolgen mittels einer Fokussierungsspule um den
an der Bildschirmseite liegenden Teil der Wendelelektrode.
Ein Nachteil dieser Röhre besteht darin, dass alle Elek-
tronenstrahlen gleichzeitig von derselben Linse fokussiert
und konvergiert werden. Fokussierung und Konvergenz sind
also miteinander verbunden, wodurch dynamische Konvergenz
nicht möglich ist.

Der Art der Konvergenz nach der Beschreibung
in den US-PS 3 906 279, 4 291 251 und 3 011 090 hat zur
Folge, dass die sphärische Aberration in den Elektronen-
strahlen grösser wird. Die Konvergenz nach der US PS

3 906 279 erfolgt ausserdem in Verbindung mit der Fokussierung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Elektronenstrahlröhre anzugeben, in der die sphärische
5 Aberration infolge der Konvergenz minimal ist, in der die Fokussierung der Elektronenstrahlen und die Konvergenz getrennt voneinander und nötigenfalls dynamisch einstellbar sind.

Diese Aufgabe wird bei einer Elektronenstrahlröhre der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäss dadurch
10 gelöst, dass alle aus den Fokussierungslinsen austretenden Elektronenstrahlen zumindest teilweise durch eine für alle Elektronenstrahlen gemeinsame Wendellinse mit einer Länge $l \leq 2D$ konvergiert werden, worin l die Wendellänge
15 und D der Wendeldurchmesser sind.

Bei einigen bisher bekannten Wendelelektroden, beispielsweise bei der Elektrode nach der Beschreibung in der bereits erwähnten US-PS 3 748 514, war die Länge
1 viele Male grösser als der Durchmesser D , wodurch eher
20 eine beschleunigende Anode als eine Elektronenlinse erhalten wurde. Durch die Wahl von $l \leq 2D$ kann eine ausreichend starke Linsenwirkung erreicht werden.

Bei Verwendung einer Linse zum Konvergieren einiger Elektronenstrahlen können diese Strahlen als Teilstrahlen eines einzigen grossen Strahls betrachtet werden,
25 der fokussiert wird. Durch Verwendung einer Wendellinse beispielsweise auf der Innenwand des Halses der Elektronenstrahlröhre, ist der Linsendurchmesser möglichst gross und beispielsweise gleich dem Innendurchmesser des Halses.
30 In der bereits erwähnten US-PS 3 011 090 liegt der wirksame Durchmesser der Linse, wie bereits erwähnt, zwischen dem Durchmesser der letzten zylindrischen Elektrode und dem Innendurchmesser des Halses mit der elektrisch leitenden Wandbedeckung. Dieser wirksame Durchmesser ist also
35 kleiner als der einer Wendellinse auf der Halswand, wodurch die sphärische Aberration infolge der Linse nach der US-Patentschrift grösser ist. Die sphärische Aberration in den Elektronenstrahlen infolge der erfindungsgemässen Wen-

dellinse wird nicht nur durch den verhältnismässig grossen Linsendurchmesser verkleinert, sondern auch durch die Wendel, da damit durch die Länge der Wendel der Feldgradient in der Linse klein gehalten werden kann. Wenn die
5 Elektronenstrahlen nunmehr im Vergleich zu den bisher bekannten Linsen in einem verhältnismässig geringen und etwa gleichen Abstand von der Linsenachse liegen, hat die geringe sphärische Aberration dieser Konvergenzlinse, die als Kömafehler in den Auftreffflecken der äusseren
10 Elektronenstrahlen am Bildschirm zum Ausdruck kommt, nahezu keinen störenden Einfluss auf die Elektronenstrahlen.

In der US PS 3 452 246 ist eine Wendellinse zum Fokussieren eines einzigen Elektronenstrahles und nicht zum Konvergieren einiger bereits je für sich fokussierter
15 Elektronenstrahlen beschrieben.

Eine erste bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Elektronenstrahlröhre ist dadurch gekennzeichnet, dass die aus den Fokussierungslinsen austretenden Elektronenstrahlen im wesentlichen parallel zueinander
20 verlaufen und im wesentlichen von der Wendellinse konvergiert werden, wobei der Brennpunkt der Wendellinse auf oder nahezu auf dem Bildschirm liegt.

Die Fokussierung jedes Elektronenstrahls erfolgt im wesentlichen durch die Fokussierungslinsen. Wenn
25 eine Konvergenzlinse mit einem Brennpunktstand f_c und eine Fokussierungslinse mit einem Brennpunktstand f_m in etwa gleichem Abstand Q vom Bildschirm liegen, konvergiert die Konvergenzlinse parallel verlaufende Elektronenstrahlen auf dem Schirm, wenn $f_c = Q$ ist. Die Fokussierungslinsen fokussieren die Elektronenstrahlen auf dem Bild-
30 schirm, wobei der kurz hinter der Kathode gebildete Bündelknoten, der sog. "cross-over", auf dem Bildschirm dargestellt wird. Für die Darstellung eines Gegenstandes (z.B. "cross-over") kann die Vergrösserung M wie folgt geschrieben werden
35

$$M = 1 - \frac{Q}{f_m}$$

Substitution von $f_c = Q$ ergibt

$$\frac{f_c}{f_m} = 1 - M,$$

weil M zwischen -2 und -7 liegt. Für die meisten in der Praxis benutzten Elektronenstrahlerzeuger folgt, dass die Fokussierungslinse immer stärker als die Konvergenzlinse ist. Der Unterschied wird grösser für grössere Werte von M.

Ein zweites bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Elektronenstrahlröhre nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die aus den Fokussierungslinsen austretenden Elektronenstrahlen konvergieren und diese Konvergenz von der Wendellinse korrigiert wird, so dass die Elektronenstrahlen auf oder nahezu auf dem Bildschirm konvergieren. Die Korrektur der Konvergenz kann dynamisch während der Ablenkung erfolgen, so dass beispielsweise auch nicht-selbst-konvergierende Spulen verwendet werden können. Die Wendellinse kann eine Bi-Potential- oder Uni-Potential-Wendellinse sein. Die Bi-Potentialwendellinse kann eine beschleunigende oder verzögernde Linse sein. Die Uni-Potentialwendellinse besteht aus einer Wendelelektrode mit einer Abzweigung, an die ein derartiges Potential angelegt wird, dass der Potentialgradient in einem Teil der Wendel umgekehrt wird. Ein Vorteil einer derartigen Uni-Potentialwendellinse ist, dass das Potential auf der letzten Elektrode des Strahlerzeugersystems gleich dem Potential am Bildschirm sein kann, so dass die Elektroden des Elektronenstrahlerzeugungssystems auf den üblichen Potentialen betrieben werden können. Die Abzweigung braucht nicht in der Mitte der Wendelelektrode angebracht zu werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend an Hand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Farbbildwiedergaberöhre nach der Erfindung,

Fig. 2 die Konvergenz mittels einer Wendellinse mit einer Erläuterung an Hand einer graphischen Darstellung, in der die gemessenen relativen Auftreffstellen $x(\text{mm})$ abhängig von der elektrischen Spannung $V_s(\text{kV})$ über

eine Wendellinse dargestellt sind,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Hals einer erfindungsgemässen Elektronenstrahlröhre mit einer Bi-Potentialwendellinse,

5 Fig. 4 einen Längsschnitt durch den Hals einer erfindungsgemässen Elektronenstrahlröhre mit einer Uni-Potentialwendellinse, und

Fig. 5 einen Längsschnitt durch den Hals einer erfindungsgemässen Elektronenstrahlröhre mit einer Bi-Potentialwendellinse für dynamische Konvergenzkorrektur.

10 In Fig. 1 ist schematisch eine Elektronenstrahlröhre im Längsschnitt, in diesem Fall eine Farbfernsehbildröhre nach der Erfindung dargestellt. Der Aussenkolben 1 dieser Bildwiedergaberöhre besteht aus einem Bildfenster 2, einem Konus 3 und einem Hals 4. In diesem Hals ist ein Elektronenstrahlerzeugungssystem 5 angebracht, das drei Strahlerzeuger 6, 7 und 8 enthält, die die Elektronenstrahlen 9, 10 bzw. 11 erzeugen. Die Achse des mittleren Strahlerzeugers 7 fällt mit der Röhrenachse 12 zusammen.

20 Auf der Innenseite des Bildfensters 2 ist der Bildschirm 13 angebracht. Dieser Bildschirm besteht aus einer Vielzahl von Tripeln von im wesentlichen parallel verlaufenden Streifen aus Leuchtstoff. Jedes Tripel erhält in der gleichen Reihenfolge einen rotleuchtenden, einen grün-

25 leuchtenden und einen blauleuchtenden Streifen. Kurz vor dem Bildschirm ist eine Farbauswahlelektrode 14 (beispielsweise eine Lochmaske) angebracht, die mit einer Vielzahl parallel zu den Streifen verlaufender Reihen länglicher Öffnungen 15 versehen ist. Die Elektronenstrahlen werden

30 in zwei zueinander senkrecht verlaufenden Richtungen über den Bildschirm 13 mit dem Ablenkspulensystem 16 abgelenkt. Ein jeder der Strahlerzeuger 6, 7 und 8 ist an seinem an der Bildschirmseite liegenden Ende mit einer Fokussierungslinse versehen, mit der die Elektronenstrahlen auf

35 dem Bildschirm fokussiert werden. Die Elektronenstrahlen werden mit Hilfe einer Wendellinse 17 auf dem Bildschirm konvergiert. Da durch die Konvergenz die Elektronenstrahlen einen spitzen Winkel an der Stelle der Farbauswahlelektrode

14 miteinander bilden, gehen die Elektronenstrahlen unter diesem Winkel durch die Öffnungen 15 und erreichen je nur Streifen aus Leuchtstoff mit einer Farbe. Die Konvergenz der Elektronenstrahlen kann ausschliesslich mit der Wendellinse 17 erfolgen, wie weiter unten an Hand der Fig. 3 und 4 erläutert wird. Es ist jedoch auch möglich, wie an Hand der Fig. 2 und der Fig. 5 erläutert wird, schon teilweise konvergierende Elektronenstrahlen mit der Wendellinse konvergieren zu lassen. Die Erfindung zum Konvergieren von Elektronenstrahlen mit Hilfe einer Wendellinse beschränkt sich selbstverständlich nicht zu Farbfernsehbildröhren, an denen die Auftreffflecke der drei Elektronenstrahlen auf dem Bildschirm aufeinanderfallen. In Mehrstrahlröhren ist es oft erforderlich, einige Elektronenstrahlen derart zu konvergieren, dass die Auftreffflecke in geringem definiertem Abstand voneinander liegen, beispielsweise im Zeilenabstand. Dazu eignet sich insbesondere eine Wendellinse. Die Erfindung lässt sich grundsätzlich in Mehrstrahlröhren mit zwei oder mehreren Elektronenstrahlen verwenden. Die Auftreffflecke können bei derartigen Röhren in einer Reihe oder in einer Matrix liegen, die über den Bildschirm abgelenkt wird.

Die Wendellinse 17 ist mit ihrem am Bildschirm liegenden Ende 18 mit der elektrisch leitenden Innenbedeckung 19 des Konus 3 elektrisch verbunden, der wieder mit der Aluminiumbedeckung (hier nicht dargestellt) des Bildschirmes 13, dem Hochspannungskontakt 22 und den Farbauswahlmitteln 14 verbunden ist. Das andere Ende 20 der Wendellinse 17 ist mit einer Kontaktfeder 21 an das Erzeugerende 23 und an die letzten Elektroden der Fokussierungslinsen elektrisch angeschlossen.

In Fig. 2 sind die gemessenen relativen Auftreffleckstellen x (mm) für die Auftreffflecke R(rot), G (grün) und B (blau) abhängig von der Spannung V_s (kV) über die Wendellinse bei einer Bildwiedergaberöhre vom Typ nach Fig. 1 dargestellt. Für diese Messungen wurde eine Bildwiedergaberöhre verwendet, bei der eine Uni-Potentialwendellinse auf der Innenseite des Bildwiedergabe-

röhrenhalses 4 (Fig. 1) mit einem Durchmesser von 36 mm und mit einem Innendurchmesser von 32 mm angebracht war. Die Wendellinse hatte eine Länge von 30 mm. Die Wendellinse bestand aus 75 Windungen mit einer Breite von 0,35 mm und einer Steigung von 0,4 mm. Der Gesamtwiderstand betrug $10^{10} \Omega$. Das bedeutet eine Verlustleistung von etwa 0,6 W bei einer Spannung von 25 kV über die Wendel. Derartige Wendellinsen können auch aus bekannten Werkstoffen hergestellt werden, aus denen auch elektrische Widerstände hergestellt werden, wie Metalle, elektrische leitende Emaillen und Gläser usw. Eine Wendellinse enthält meist 2 bis 3 Windungen pro mm. Die Anzahl der Windungen pro mm ist jedoch nicht kritisch, da es sich bei einer Wendellinse um den Potentialgradienten handelt. Der Abstand der Mitte C der Wendellinse zum Bildschirm betrug bei dieser Wiedergaberöhre 205 mm. Der benutzte Erzeuger war ein "in-line"-Strahlerzeuger, wie er in den Farbfernsehbildröhren vom Typ 30-AX von Philips verwendet wird (siehe "30 AX Self-aligning 110° in line color-t.v. display", IEEE Trans. Cons. El., CE 24, (1978) 481). Der Abstand von diesem Strahlerzeuger zur Mitte C der Spirallinse betrug 32 mm. Bei den Messungen wurde die letzte Elektrode des Strahlerzeugers und das damit elektrisch verbundene Ende der Spirallinse auf 10 kV Spannung gehalten. Aus den Messungen ergibt sich, dass bei $V_s = 10$ kV, wobei also keine Spannung über der Wendel vorhanden war, sowohl die Auftreffflecke R und G wie B in einem Abstand voneinander von etwa 1,5 mm lagen. Durch Erhöhung oder Herabsetzung der Spannung V_s über diese Bi-Potentialwendellinse war es möglich, die drei Elektronenstrahlen konvergieren zu lassen, indem eine beschleunigende oder verzögerende Linse daraus gemacht wurde.

Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch den Hals einer Elektronenstrahlröhre mit einem Elektronenstrahlerzeugungssystem, gefolgt von einer Bi-Potentialwendellinse. Die Verbindungen der Anschlussstifte 29 mit den Elektroden des Elektronenstrahlerzeugungssystems sind der Deutlichkeit halber weggelassen. Der Innendurchmesser D

des Halses beträgt 28 mm. Die Länge l der Wendel 39 beträgt gleichfalls 28 mm. Das Elektronenstrahlerzeugungssystem 30 enthält drei integrierte Elektronenstrahlerzeuger. Die Kathoden 31 befinden sich in ersten Gittern 32, die wieder im zweiten Gitter 33 montiert sind, das für die drei Strahlerzeuger gemeinsam ist. Die Kathoden, die ersten Gitter und die zweiten Gitter sind mittels keramischen Materials 27 aneinander befestigt. Die Befestigung der anderen Elektroden erfolgt auf übliche Weise mit hier nicht dargestellten Glasstäben. Zwischen den einander gegenüberliegenden Öffnungen in den gemeinsamen Elektroden 34 und 35 werden durch Anlegen von Spannungen die Fokussierungslinsen für die drei Elektronenstrahlen 36, 37 und 38 gebildet. Bei den verschiedenen Elektroden sind die zugeführten Spannungen angegeben. Die aus dem Strahlerzeugungssystem 30 austretenden, parallel verlaufenden Elektronenstrahlen werden von der Bi-Potentialwendellinse 39 konvergiert, so dass die Auftreffflecke der drei Strahlen auf dem 280 mm weiter vom Zentrum C der Wendellinse entlang des Strahles 37 liegenden Bildschirm aufeinanderfallen. Die Spannung an der Wendellinse beträgt bei Konvergenz 17 kV.

Fig. 4 zeigt auf mit der Fig. 3 analoge Weise einen Längsschnitt durch den Hals 28 einer Elektronenstrahlröhre mit einem Elektronenstrahlerzeugungssystem, gefolgt von einer Uni-Potentialwendellinse. Die Verbindungen der Anschlussstifte 29 mit den Elektroden des Elektronenstrahlerzeugungssystems sind der Deutlichkeit halber in dieser Figur wieder weggelassen. Der Innendurchmesser D des Halses beträgt 28 mm. Die Länge l der Wendel 40 beträgt gleichfalls 28 mm. Das Strahlerzeugungssystem 30 ist gleich dem der Fig. 3. Bei den verschiedenen Elektroden sind wieder die zugeführten Spannungen angegeben. Die aus dem Elektronenstrahlerzeugungssystem 30 austretenden, parallel verlaufenden Elektronenstrahlen werden von einer Uni-Potentialwendellinse 40 konvergiert, so dass die Auftreffflecke der drei Strahlen auf dem 280 mm weiter vom Zentrum C der Wendellinse entlang des Strahles

37 liegenden Bildschirm aufeinanderfallen. Die Wendellinse
40 ist mit einer Abzweigung in Form einer elektrischen
Glasdurchführung 41 versehen. Die Uni-Potentialwendel-
linse wird dadurch erhalten, dass ein höheres oder niedri-
geres Potential (hier 13 kV) im Vergleich zu den Spannungen
5 an den Wendelenden (hier 25 kV) an diese Abzweigung ange-
legt wird.

In Fig. 5 ist auf den Fig. 3 und 4 analoge
Weise ein Längsschnitt durch den Hals 28 einer Elektronen-
strahlröhre mit einer Bi-Potentialwendellinse dargestellt.
10 Die Verbindungen der Anschlussstifte 29 mit den Elektroden
des Elektronenstrahlerzeugungssystems sind der Deutlich-
keit halber wieder weggelassen. Der Innendurchmesser D
des Halses beträgt 28 mm. Die Länge l der Wendel 68 beträgt
15 gleichfalls 28 mm. Das Elektronenstrahlerzeugungssystem 51
ist ein System mit getrennten Strahlerzeugern gemäss der
Beschreibung in der US-PS 4 291 251. Die Konvergenz der
Elektronenstrahlen 52, 53 und 54 wird in diesem Fall
dadurch erhalten, dass die Enden 70 der Elektroden 55 und
20 56, die den Elektroden 57 und 58 gegenüberliegen und
normalerweise einen Winkel von 90° mit der Erzeugerachse
bilden, einen Winkel von etwa 87° mit der Erzeugerachse
bilden. In den ersten Gittern 59 befinden sich die Kathoden
60. Die Elektronenstrahlen werden mit Hilfe von Linsen-
25 feldern zwischen den Elektroden 56 und 62, den Elektroden
61 und 63 und den Elektroden 55 und 64 fokussiert. Die
Elektroden 62, 63 und 64 sind an einem Zentrierbecher 65
befestigt, der mit Hilfe einer Kontaktfeder 66 mit der
elektrisch leitenden Wandbedeckung 67 verbunden ist. Die
30 Wendellinse 68 ist zwischen dieser Bedeckung 67 und der
Wandbedeckung 69 des Konus angebracht, der mit der Alumi-
niumbedeckung des Bildschirms verbunden ist. Die Wandbe-
deckung 69 ist ebenfalls mit dem Hochspannungskontakt 22
(siehe Fig. 1) verbunden und wird auf einer Spannung von
35 25 kV gehalten. Indem nunmehr die Spannung an der anderen
Seite der Wendellinse 68 während der Ablenkung variiert
wird (beispielsweise von 20 bis 25 kV), ist es möglich,
die Konvergenz über den ganzen Bildschirm dynamisch er-

folgen zu lassen. Es ist in diesem Fall nicht mehr nötig,
selbstkonvergierende Ablenkspulen zu verwenden, welchem
Spulentyp der Nachteil anhaftet, dass Ablenkdefokussierung
in vertikaler Richtung auftritt. Es ist selbstverständ-
5 lich ohne weiteres möglich, die in Fig. 5 dargestellte
Bi-Potentialwendellinse durch eine Uni-Potentialwendel-
linse gemäss der Darstellung in Fig. 4 zu ersetzen. Die
Erfindung beschränkt sich selbstverständlich nicht auf
Wendellinsen, die auf der Innenwand eines Röhrenhalses
10 angebracht sind. So sind schachtelförmige Elektronen-
strahlröhren bekannt, in denen eine derartige Wendellinse
auf der Innenwand eines Zylinders aus Isoliermaterial
(beispielsweise Glas) angebracht werden kann, der im
schachtelförmigen Kolben coaxial mit dem Elektronenstrahl-
15 erzeugungssystem montiert ist.

20

25

30

35

PATENTANSPRÜCHE:

1. Elektronenstrahlröhre mit Mitteln zum Erzeugen zumindest zweier Elektronenstrahlen, die vollständig oder nahezu vollständig auf einem Bildschirm konvergiert und über diesen Bildschirm abgelenkt werden, wobei ein Raster
5 beschrieben und jeder Elektronenstrahl durch zumindest eine Fokussierungslinse auf dem Bildschirm zu einem Auftreffleck fokussiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass alle aus den Fokussierungslinsen austretenden Elektronenstrahlen zumindest teilweise durch eine für alle
10 Elektronenstrahlen gemeinsame Wendellinse mit einer Länge $1 \leq 2D$ konvergiert werden, worin 1 die Wendellänge und D der Wendeldurchmesser ist.
2. Elektronenstrahlröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die aus den Fokussierungslinsen austretenden Elektronenstrahlen im wesentlichen parallel zu-
15 einander verlaufen und im wesentlichen von der Wendellinse konvergiert werden, wobei ein Brennpunkt der Wendellinse auf oder nahezu auf dem Bildschirm liegt.
3. Elektronenstrahlröhre nach Anspruch 1, dadurch
20 gekennzeichnet, dass die aus den Fokussierungslinsen austretenden Elektronenstrahlen konvergieren und diese Konvergenz von der Wendellinse korrigiert wird, so dass die Elektronenstrahlen auf oder nahezu auf dem Bildschirm konvergieren.
- 25 4. Elektronenstrahlröhre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Korrektur der Konvergenz während der Ablenkung dynamisch erfolgt.
5. Elektronenstrahlröhre nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendel-
30 linse eine Bi-Potentiallinse ist.
6. Elektronenstrahlröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendellinse eine Uni-Potentiallinse ist, die aus einer Wendelelektrode mit

einer Abzweigung besteht, an die ein derartiges Potential angelegt wird, dass der Potentialgradient in einem Teil der Linse umgekehrt wird.

7. Elektronenstrahlröhre nach einem der vorangehen-
5 den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben mit einem zylindrischen Hals versehen ist in dem die erwähnten Mittel zum Erzeugen zumindest zweier Elektronenstrahlen zentriert sind und sich die Wendellinse an der Innenwand dieses Halses erstreckt.
- 10 8. Elektronenstrahlröhre nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Farbbild-Datengraphik-Wiedergaberöhre ist (Datengraphik = DGD = Data Graphic Display).
9. Elektronenstrahlröhre nach einem der Ansprüche
15 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Projektions-Fernsehbildwiedergaberöhre ist.
10. Elektronenstrahlröhre nach einem der Ansprüche
1 bis 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendellinse auf der Innenwand eines Zylinders aus Isolier-
20 material angebracht ist, der im evakuierten Kolben der Röhre befestigt ist.

25

30

35

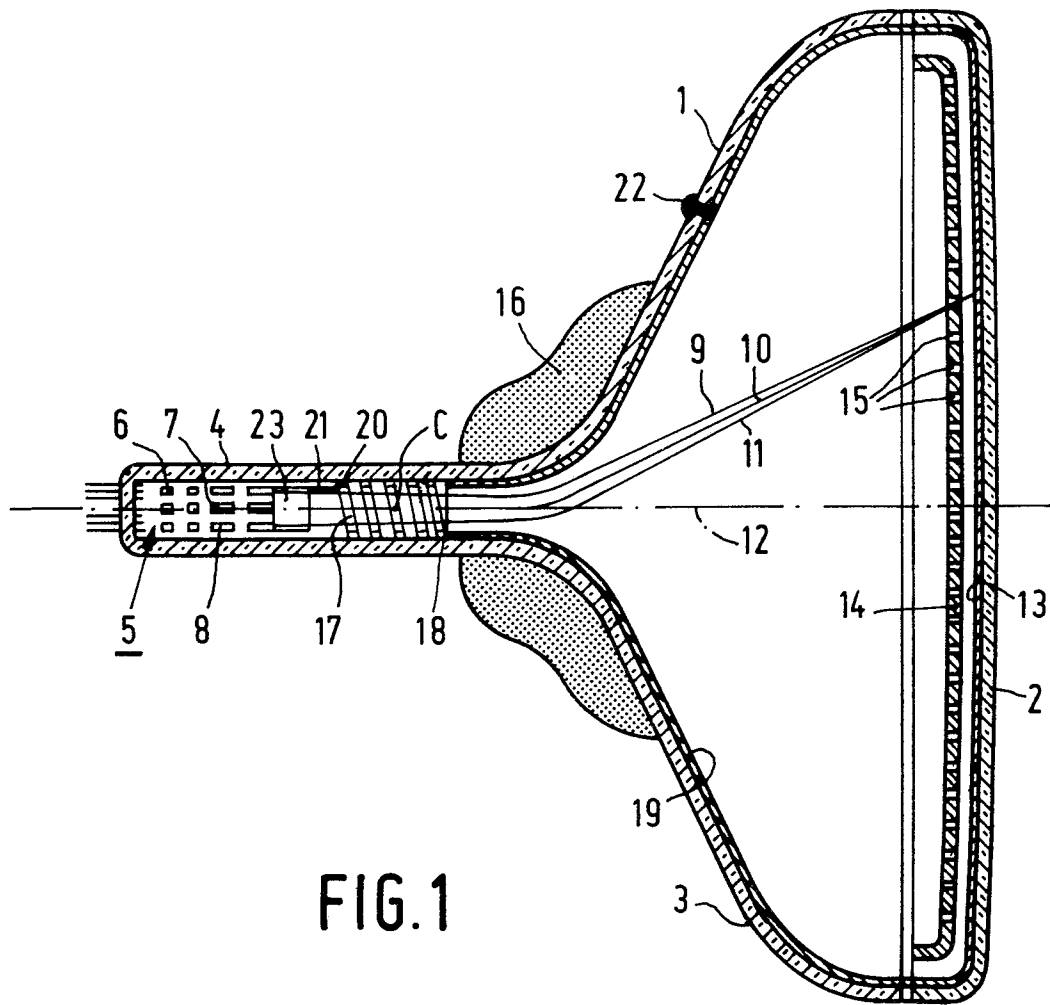


FIG. 1

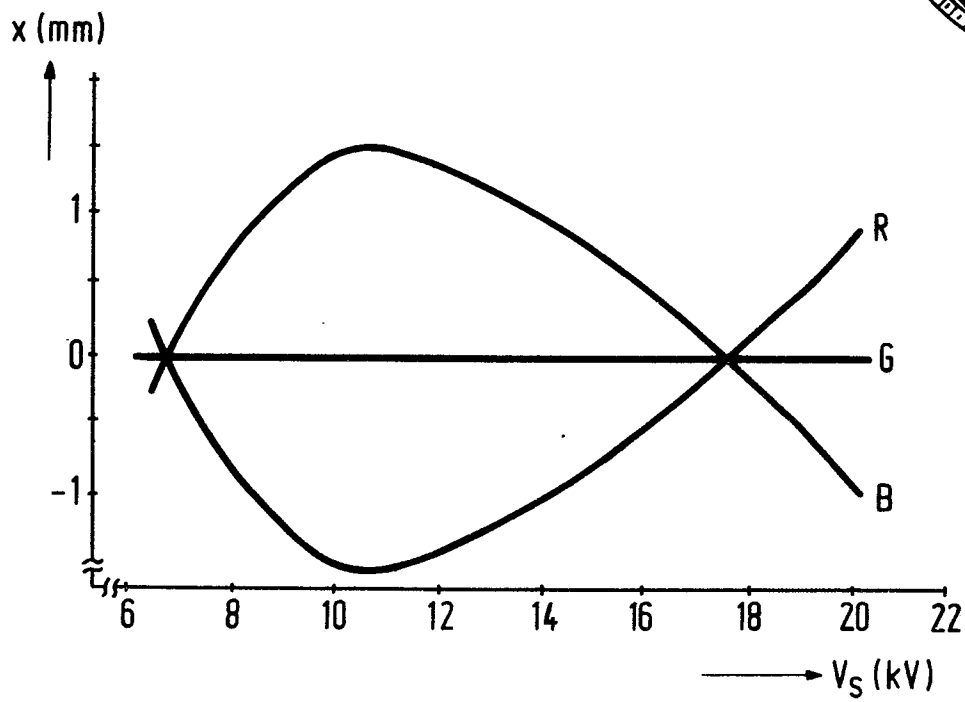


FIG. 2

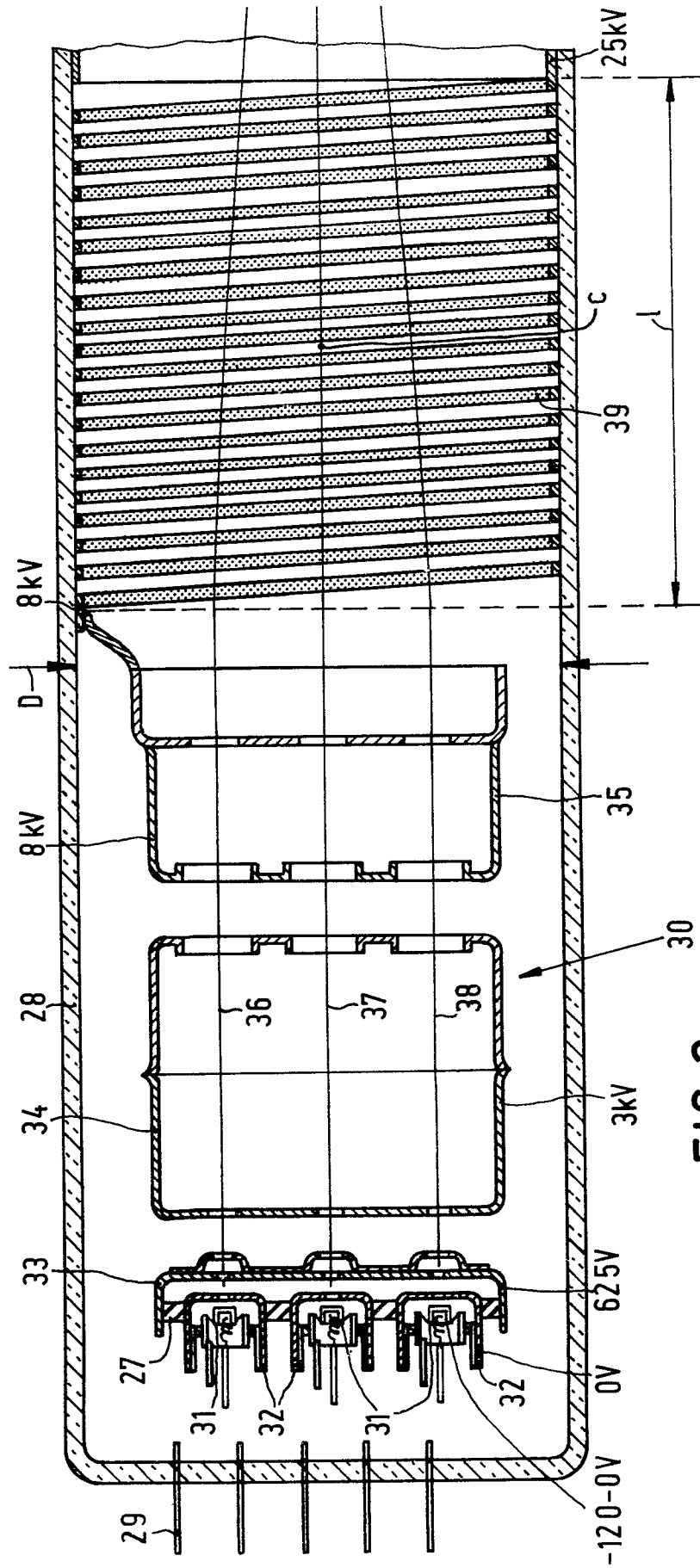


FIG. 3

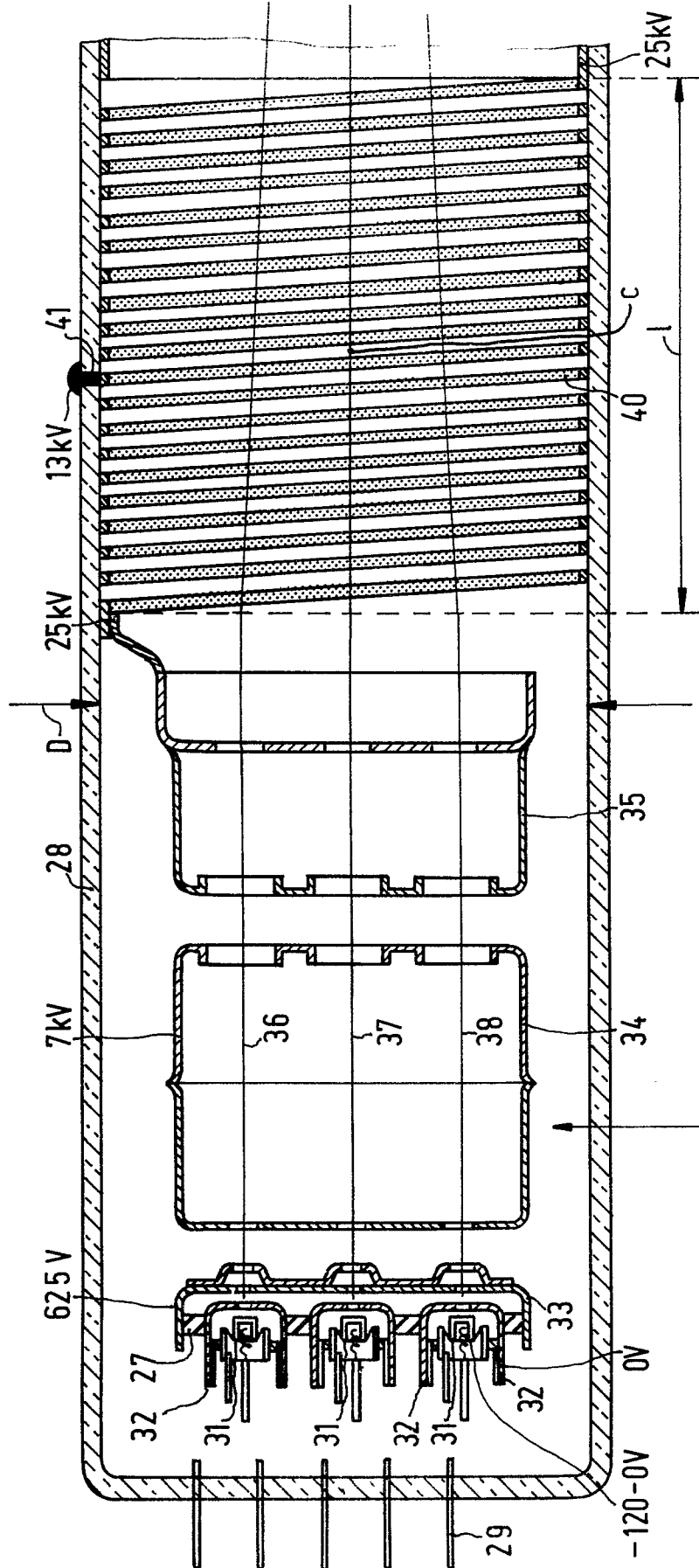


FIG. 4

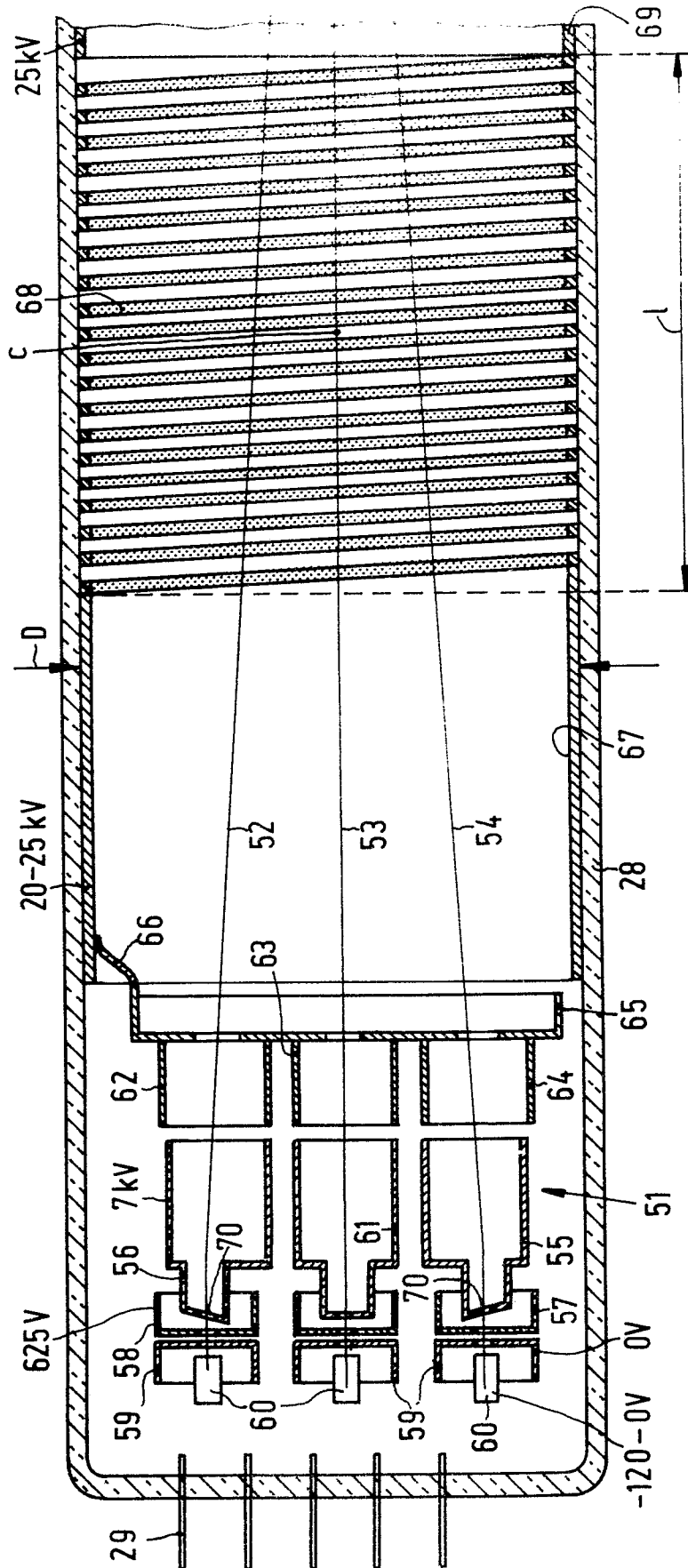


FIG. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0157445

Nummer der Anmeldung

EP 85 20 0346

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	GB-A-1 256 507 (THE RANK ORGANISATION LTD.) * Seite 6, Zeilen 19-26, 31-36; Figur 2 *	1	H 01 J 29/51 H 01 J 29/62
D,A	US-A-3 748 514 (A.W. STANDART) * Spalte 4, Zeilen 15-52; Figur 3 *	1	
A	EP-A-0 019 975 (PHILIPS) * Seite 6, Zeile 21 - Seite 7, Zeile 31; Figur 3 *	1	
D,A	US-A-3 011 090 (H.C. MOODEY) * Spalte 3, Zeile 44 - Spalte 4, Zeile 27; Spalte 6, Zeilen 20-52; Figuren 2,3,9 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 J 29/00 H 01 J 31/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-06-1985	Prüfer ANTHONY R.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			