

Ausschlusspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes  
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0153 024

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) H 01 J 31/20

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP H 01 J/ 223 513  
(31) 070738

(22) 26.08.80  
(32) 29.08.79

(44) 16.12.81  
(33) US

(71) RCA CORPORATION NEW YORK;US;  
(72) MCCANDLESS, HARRY;US;  
(73) RCA CORPORATION NEW YORK;US;  
(74) PATENTANWALTSBUERO BERLIN, 1130 BERLIN, FRANKFURTER ALLEE 286

(54) ELEKTRONENSTRAHLSYSTEM

(57)Zwecks Verbesserung der Farbwiedergabe bzw. zwecks Einsparung von Farbkorrekturschaltungen wird eine Roehre geschaffen, bei der die Aenderungen der Abstaende zwischen den Kathodenanordnungen und den Elektroden G 1 und G 2 waehrend des Aufwaermens der Roehre gleichzeitig erfolgen. Die Erfindung betrifft eine Verbesserung bei einem Mehrstrahl-Elektronenstrahlssystem zur Verwendung bei einer Kathodenstrahlroehre. Ein solches Strahlssystem enthaelt mehrere Kathodenanordnungen und mindestens zwei im Abstand angeordnete aufeinanderfolgende Elektroden, in denen miteinander ausgerichtete Oeffnungen ausgebildet sind. Die Verbesserung umfasst die Kathodenanordnungen und die beiden Elektroden, die einzeln an einem einzigen Keramikteil befestigt sind. Das Keramikteil ist die einzige tragende Verbindung innerhalb des Strahlensystems zwischen den Kathodenanordnungen und den beiden Elektroden. - Figur 3 -

1

5

10

15

## Elektronenstrahlssystem

### Anwendungsgebiet der Erfindung

- 20 Die Erfindung bezieht sich auf Verbesserungen bei mehrstrahligen Elektronenstrahlssystemen für eine Kathodenstrahlröhre, und insbesondere auf ein Elektronenstrahlssystem mit verbesserter Stabilität gegen Veränderungen der Abstände zwischen mehreren Kathodenanordnungen und zwei benachbarten Gitterelektroden.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

- 25 Elektronenstrahlssysteme, wie sie bei Lochmasken-Farbbildröhren verwendet werden, werden so entworfen, daß sie vorzugsweise drei Elektronenstrahlen längs konvergierender Strahlwege erzeugen und auf einen kleinen Konvergenzbereich nahe dem Schirm der Röhre richten. Zwei  
30 generelle Typen von Strahlssystemen, die hauptsächlich in Benutzung sind, sind Inline-Strahlssysteme, bei denen drei Strahlen an drei Punkten auf einer Linie erzeugt werden, und Delta-Strahlssysteme, bei denen drei Strahlen an drei Punkten eines Dreiecks erzeugt werden. Beide Typen verwenden drei getrennte Kathodenanordnungen und eine Reihe von  
35 in Abstand von diesen angeordneten Elektroden. Die Kathodenanordnungen und die Elektroden werden durch jeweils getrennte Befestigung an einer Mehrzahl von Glasstäben in gegenseitiger Anordnung zueinander

1 gehalten. Die den Kathodenanordnungen am nächsten liegende Elektrode  
wird mit G1 bezeichnet und ist üblicherweise ein Steuergitter. Die  
folgende Elektrode wird mit G2 bezeichnet und ist üblicherweise ein  
5 Schirmgitter. Die Abstände zwischen den Kathoden und diesen beiden  
Gittern ebenso wie die Abstände zwischen den Gittern selbst sind sehr  
kritisch. Beispielsweise kann eine kleine Verschiebung von 0,025 mm  
(0,001 inch) im Abstand zwischen einer Kathode und dem Gitter G1 eine  
Veränderung der Sperrspannung des Elektronenstrahlensystems um 60 Volt  
10 zur Folge haben. Unglücklicherweise verändern sich während des Auf-  
wärmens einer Röhre mit einem Strahlensystem, wie es vorstehend be-  
schrieben ist, die Abstände zwischen den Kathoden und den Gittern G1  
und G2 in einem gewissen Ausmaß. Diese Abstandsänderungen haben un-  
stabile und ungleichförmige Sperrspannungen für die Strahlen eines  
Systems zur Folge, und damit ändern sich die auf dem Bildschirm er-  
15 scheinenden Farben. Diese Ungleichförmigkeit zwischen den Strahlen  
erfordert eine zusätzliche Korrekturschaltung.

#### Ziel der Erfindung

Es ist wünschenswert, eine Röhre zu entwickeln, bei welcher die Ände-  
rungen der Abstände zwischen den Kathodenanordnungen und den Elektro-  
20 den G1 und G2 während des Aufwärmens der Röhre gleichmäßig erfolgen.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Verbesserung bei einem Mehrstrahl-Elek-  
tronenstrahlensystem zur Verwendung bei einer Kathodenstrahlröhre. Ein  
solches Strahlensystem enthält mehrere Kathodenanordnungen und minde-  
25 stens zwei im Abstand angeordnete aufeinanderfolgende Elektroden, in  
denen miteinander ausgerichtete Öffnungen ausgebildet sind. Die Ver-  
besserung umfaßt die Kathodenanordnungen und die beiden Elektroden,  
die einzeln an einem einzigen Keramikteil befestigt sind. Das Keramik-  
teil ist die einzige tragende Verbindung innerhalb des Strahlensystems  
30 zwischen den Kathodenanordnungen und den beiden Elektroden.

#### Ausführungsbeispiele

In den beiliegenden Zeichnungen zeigen:

35 Fig. 1 eine Ansicht eines Strahlensystems ohne Kathoden-Gitter-Unter-  
einheit;

Fig. 2 eine Ansicht der Kathoden-Gitter-Untereinheit;

- 1 Fig. 3 und 4 einen seitlichen Schnitt bzw. einen Schnitt in Draufsicht eines vollständigen Elektronenstrahlensystems, bei welchem die Untereinheit gemäß Fig. 2 in den restlichen Teil des Strahlensystems gemäß Fig. 1 eingefügt ist; und
- 5 Fig. 5 und 6 Änderungen der Sperrspannungen bei einem bekannten Strahlensystem und einem gemäß der Erfindung aufgebauten Strahlensystem.

Einzelheiten des verbesserten Elektronenstrahlensystems 10 sind in den  
10 Fig. 1 bis 4 gezeigt. Die Fig. 1 und 2 zeigen Teile des Strahlensystems, die im zusammengebauten Zustand das fertige Strahlensystem gemäß den Fig. 3 und 4 ergeben. Das Strahlensystem 10 umfaßt zwei Glasträgerstangen 12, sogenannte "beads", an denen die verschiedenen Elektroden des Strahlensystems montiert sind. Diese Elektroden enthalten drei im  
15 gleichen Abstand angeordnete Inline-Kathodenanordnungen 14 (eins für jedes Strahlensystem), eine Steuergitterelektrode 16, eine Schirmgitterelektrode 18, eine erste Beschleunigungs- und Fokussierelektrode 20, eine zweite Beschleunigungs- und Fokussierelektrode 22 und einen Abschirmbecher 24, welche sämtlich in der Reihenfolge der Aufzählung  
20 im Abstand von der Kathode angeordnet sind.

Jede Kathodenanordnung 14 enthält eine Kathodenhülse 26, die am vorderen Ende durch eine Kappe 28 abgeschlossen ist, auf welcher ein elektronenemittierender Überzug 30 vorgesehen ist. Die Kathodenhül-  
25 sen 26 werden an ihren offenen Enden in Tragröhren 32 gehalten. Jede Kathode wird durch eine Heizwicklung 34, die innerhalb der Hülse 26 angeordnet ist, indirekt geheizt. Die Heizwicklungen 34 haben Schenkel 36, die an Heizerstreifen 38 angeschweißt sind, welche ihrerseits an in den Glasstäben 12 eingebettete Tragvorsprünge 40  
30 angeschweißt sind. Die Steuer- und Schirmgitterelektroden 16 und 18 sind zwei in engem Abstand beieinander angeordnete Elemente mit je drei ausgerichteten Öffnungen, die mit den Kathodenüberzügen 30 zentriert sind. Das Steuergitter 16 ist eine im wesentlichen flache Platte mit einer um die drei Öffnungen herumlaufenden Umfangsrippe  
35 42. Die Schirmgitterelektrode 18 wird von den beiden Elementen 44 und 46 gebildet. Das erste Element 44 ist eine im wesentlichen flache Platte, von der zwei parallele Flansche 48 wegragen. Das zweite Ele-

1 ment 46 ist ebenfalls eine im wesentlichen flache Platte mit Ausnahme  
des vom Element 44 leicht gewölbten Mittelteiles. Beide Elemente  
44 und 46 haben drei mit den Öffnungen der Steuergitterelektrode 16  
ausgerichtete Öffnungen.

5

Die Kathodenanordnung 14 und die Steuergitter- und Schirmgitterelek-  
troden 16 und 18 sind als eine getrennte Untereinheit 50 aufgebaut, die  
in Fig. 2 gezeigt ist. All diese drei Komponenten sind an metallisier-  
te Bereiche auf der Oberfläche eines einzigen plättchenförmigen Teils  
10 52 aus flachem Keramikmaterial angelötet. Die Kathodenanordnungen 14  
werden mit dem Keramikplättchen 52 über ein ringförmiges Teil 54 ver-  
bunden, welches an eine Seite des Keramikplättchens 52 angelötet ist.  
Die Röhre 32 jeder Kathodenanordnung ist mit dem ringförmigen Teil 54  
verschweißt. Es sei darauf hingewiesen, daß die Röhre 32 auch direkt  
15 an das Keramikplättchen 52 angeschweißt sein kann. Die Steuergitter-  
elektrode 16 ist an die gegenüberliegende Seite des Keramikplättchens  
32 längs ihrer Umfangsrippe 42 angelötet. Die Schirmgitterelektrode 18  
ist an den Enden der beiden parallelen Flansche 48 mit dem Keramik-  
plättchen verlötet. Man sieht, daß die Abstände zwischen Steuer- und  
20 Schirmgitterelektroden 16 und 18 in direkter Beziehung zu der Höhe  
der Umfangsrippe 42 und der Länge der Flansche 48 stehen, da beide  
dieselbe flache Oberfläche des Keramikplättchens 52 berühren. Wenn  
erst einmal die Kathodenröhrchen 26 in die Tragröhren 32 eingesetzt  
sind und der Abstand zwischen den Kathodenüberzügen 30 und der Steuer-  
25 gitterelektrode 16 auf den gewünschten Wert justiert ist, dann werden  
die Röhrchen 26 in die Rohre 32 zur Bildung der fertigen Untereinheit  
50 eingeschweißt. Die Untereinheit 50 wird mit dem restlichen Teil  
des Strahlensystems durch Anschweißen der Schirmgitterelektrode 18 an  
einen Tragbügel 55, der sich zwischen den beiden Glasstäben 12 er-  
30 streckt, verbunden.

Die erste Beschleunigungs- und Fokussierelektrode 20 umfaßt zwei recht-  
eckige becherförmige Teile 56 und 58, die an ihren offenen Enden mit-  
einander verbunden sind. Die Bodenteile jedes der Teile 56 und 58  
35 haben drei Öffnungen, die mit den Öffnungen der Steuer- und Schirm-  
gitterelektroden 16 und 18 ausgerichtet sind. Die zweite Beschleuni-  
gungs- und Fokussierelektrode 22 ist ebenfalls rechteckig und becher-

1 förmig, und ihr offenes Ende zeigt von der Elektrode 20 weg. In der  
Elektrode 22 sind ebenfalls drei Öffnungen ausgebildet, deren mittlere  
mit der benachbarten Mittelöffnung in der Elektrode 20 ausgerichtet  
ist. Jedoch sind die beiden äußeren Öffnungen gegenüber den äußeren  
5 Öffnungen der Elektrode 20 leicht nach außen versetzt, um zur Konvergenz der beiden äußeren Strahlen mit dem Mittelstrahl beizutragen.  
Der Abschirmbecher 24, der an der Austrittsseite des Strahlsystems 10  
angeordnet ist, hat an seiner Grundfläche um oder nahe den Elektronenstrahlwegen verschiedene Komakorrekturglieder 60.

10

Es sei darauf hingewiesen, daß sich die hier beschriebene Erfindung  
um die Untereinheit 50 dreht und daß der übrige Teil des Strahlsystems  
von der dargestellten Ausführungsform sehr verschieden sein kann. Bei-  
spielsweise kann das Fokussiersystem des Strahlsystems gemäß dem  
15 US-Patent 3 932 786 (Erfinder F. J. Campbell, Ausgabedatum 13. Januar  
1976) ausgebildet sein, welches ein Widerstandslinsen-Strahlsystem  
zeigt, oder gemäß dem US-Patent 3 946 266 (Erfinder T. Saito et al.,  
Ausgabedatum 23. März 1976), welches Fokussierelektroden mit nur einer  
Öffnung beschreibt.

20

Das hier beschriebene Strahlsystem, dessen Kathodenanordnung und  
Steuer- und Schirmgitterelektroden als einzige Untereinheit auf einem  
Keramiks substrat ausgebildet ist, bietet beträchtliche Vorteile gegen-  
über bekannten Elektronenstrahlensystemkonstruktionen. Bei den meisten  
25 Strahlensystemen nach dem Stande der Technik ist jedes Bauteil für sich  
an den Glasstäben befestigt und daher der Wärmeeinwirkung unterworfen,  
die zur Erweichung der Stäbe bei der Montage der Teile benötigt ist.  
Bei der hier beschriebenen Erfindung ist keines der Bestandteile in  
der Untereinheit dieser Hitze ausgesetzt, welche während einer Behand-  
30 lung auftritt, die gemeinhin als "Beading"-Behandlung bezeichnet wird.  
Deshalb wird keines der Bestandteile der Untereinheiten beschädigt,  
wie es bei bekannten Röhren der Fall sein kann.

35

Bei einer bekannten Strahlensystemtype ist die Kathode als Untereinheit  
mit einer becherförmigen Steuergitterelektrode ausgebildet. Jedoch  
wird diese Untereinheit getrennt von der Befestigung des Schirmgitters  
an den Glasstäben angebracht. Im Betrieb der Röhre heizen sich die

1 Glasstäbe auf und dehnen sich aus. Da die Stäbe voneinander getrennt  
sind, kann die Erhitzung der Stäbe etwas unterschiedlich erfolgen, so  
daß sie sich verschieden ausdehnen. Dies ist nur eine der möglichen  
Ursachen, welche Änderungen der Elektrodenabstände zur Folge haben  
5 können, aufgrund deren die Sperrspannungen der Strahlen sich verändern.  
Solche Änderungen der Sperrspannungen, die vom Einschaltzeitpunkt aus  
zunehmen, sind in der Darstellung gemäß Fig. 5 für ein typisches be-  
kanntes Elektronenstrahlssystem veranschaulicht. Die drei Kurven zei-  
gen Veränderungen der Sperrspannungen für den roten (R), grünen (G)  
10 und blauen (B) Strahl. Innerhalb eines bestimmten Strahlensystems und  
Röhrentype können sich die Kurven gegenseitig als auch hinsichtlich  
ihrer einzelnen Werte stark verschieben. Der diese Veränderungen der  
Sperrspannungen bei bekannten Röhren verursachende Mechanismus ist  
nicht völlig geklärt. Da die Änderungen bei unterschiedlichen Röhren  
15 innerhalb desselben Röhrentypes nicht gleichmäßig sind, nimmt man an,  
daß es sich um eine Kombination von Einflußgrößen handelt. Solche  
Faktoren umfassen eine ungleichmäßige Aufheizung der Glasverbindungen,  
die ihrerseits ungleichmäßige Ausdehnungen und/oder in gewissem Maße  
einen Ölkänncheneffekt der Gitterelektroden bewirken, wenn diese auf-  
20 geheizt werden. Die Verbesserung, welche erreichbar ist durch Einbau  
einer Ausführungsform der Erfindung in ein Elektronenstrahlssystem,  
wird aus Fig. 6 sehr deutlich. Alle drei Strahlen verlaufen sehr dicht  
beieinander während der Aufwärmung der Röhre. Es kann angenommen wer-  
den, daß diese Verbesserung im Verhalten während des Aufwärmens der  
25 Röhre resultiert aus der Kombination der Befestigung der drei Katho-  
denstrahlanordnungen und der Steuer- und Schirmgitter an einem ein-  
zigen flachen Keramikplättchen mit der Befestigung der Keramikunter-  
einheit an den Glasstäben in einer solchen Weise, daß ungleichmäßige  
Aufheizung und Ausdehnung der Glasstäbe nicht den Abstand zwischen  
30 Kathode und Gittern beeinträchtigt.

1

5

-7-

10

2 2 3 5 1 3

15

Patentansprüche

20 1) Mehrstrahl-Elektronenstrahlssystem zur Verwendung in einer  
Kathodenstrahlröhre mit mehreren Kathodenanordnungen und mindestens  
zwei aufeinanderfolgenden, im Abstand angeordneten Elektroden, die  
miteinander ausgerichtete Öffnungen zum Durchtritt einer Mehrzahl von  
Elektronenstrahlen aufweisen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
25 n e t , daß die Kathodenanordnungen (14) und die beiden Elektroden  
(16,18) einzeln an einem einzigen Keramikteil (52) angeordnet sind,  
welche die einzige tragende Verbindung innerhalb der Röhre (10) zwi-  
schen den Kathodenanordnungen und den beiden Elektroden darstellt.

30 2) Strahlssystem nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
beiden Elektroden mit Vorsprüngen (42,48) ausgebildet sind, die von  
ihnen mit jeweils unterschiedlichen Längen wegragen und dieselbe Sei-  
te des Keramikplättchens (52) berühren und an ihrer Oberfläche be-  
festigt sind, und deren vorbestimmte Längen einen gewünschten Abstand  
35 zwischen Steuergitter und Schirmgitterelektrode bestimmen.

1 3) Strahlssystem nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung der einen Elektrode (16) eine Umfangsrippe (42) und die Vorsprünge der anderen Elektroden (18) von diesen wegragende Flansche (48) sind.

5

4) Strahlssystem nach Punkt 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Keramikplättchen flach ist und auf seinen Oberflächen metallisierte Bereiche aufweist, an welche die Kathodenanordnungen und die beiden Elektroden angeschweißt sind.

10

15

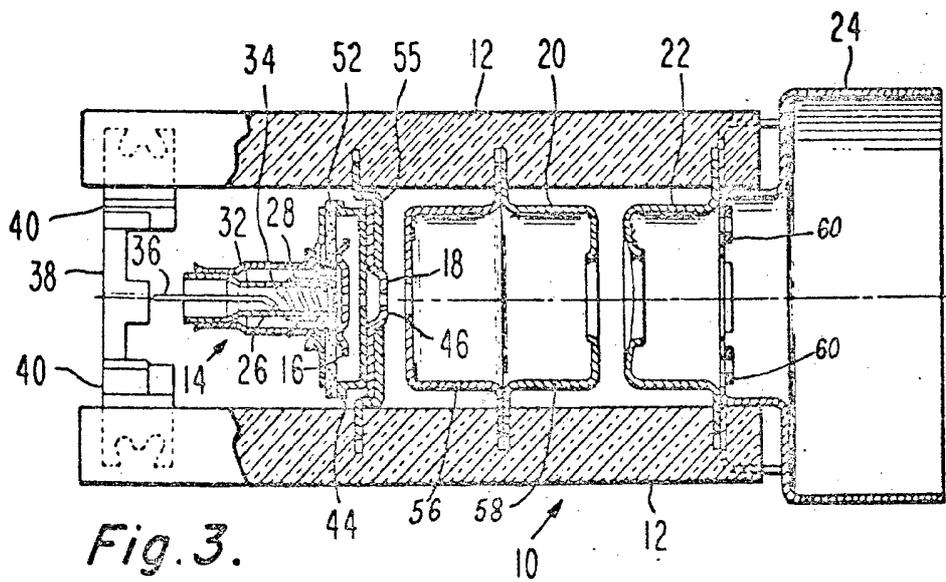
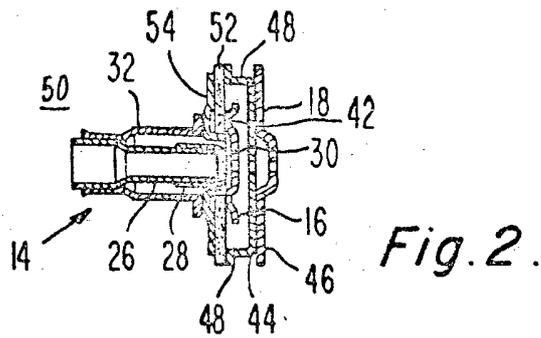
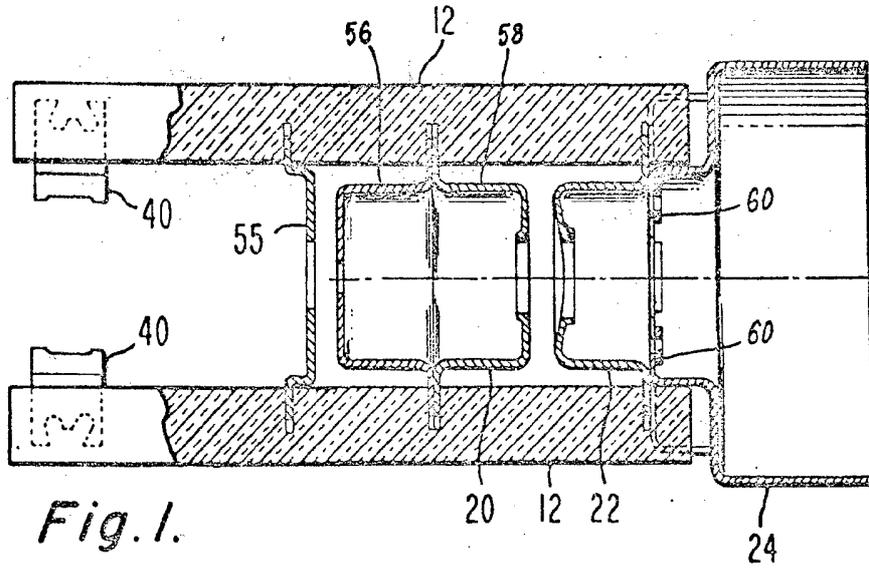
Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

20

25

30

35



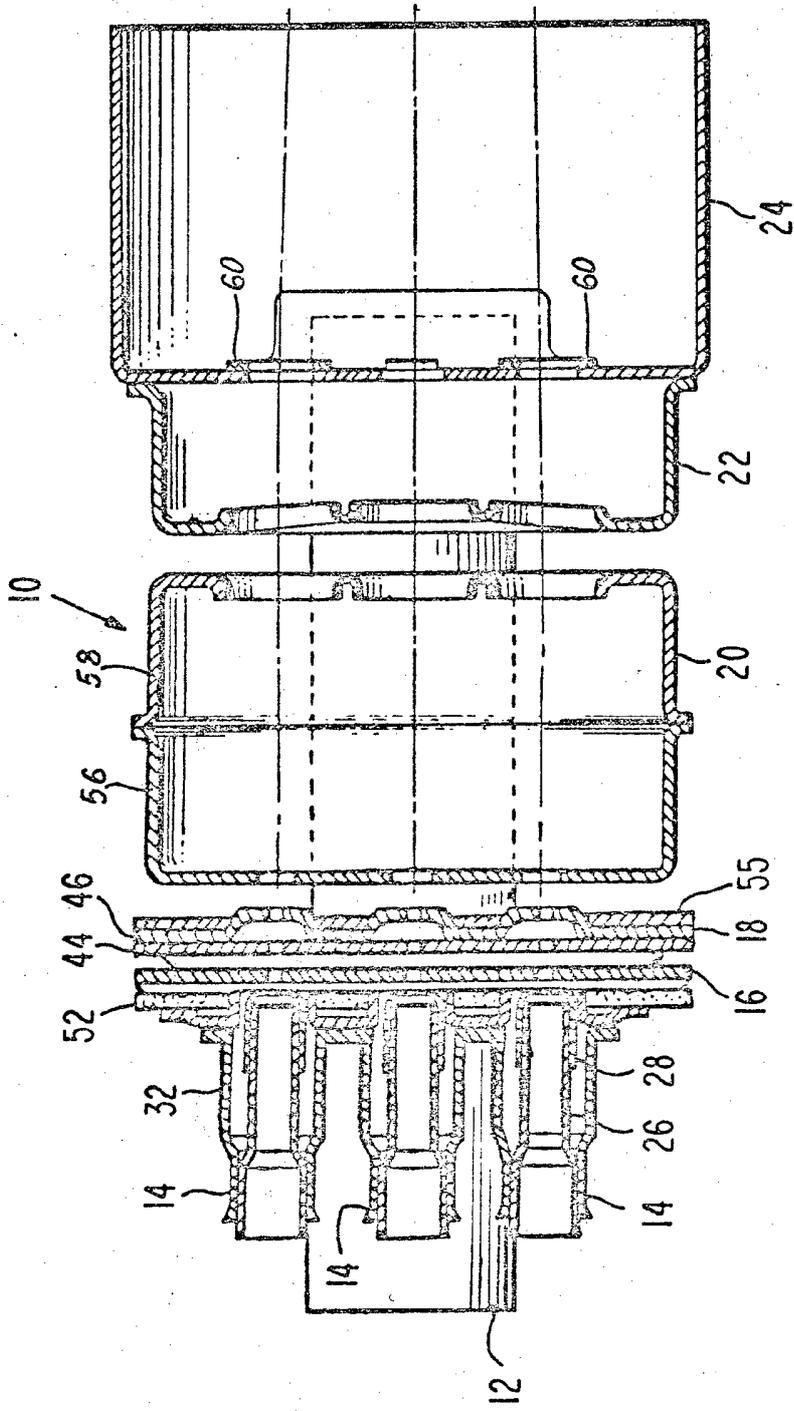


Fig. 4.

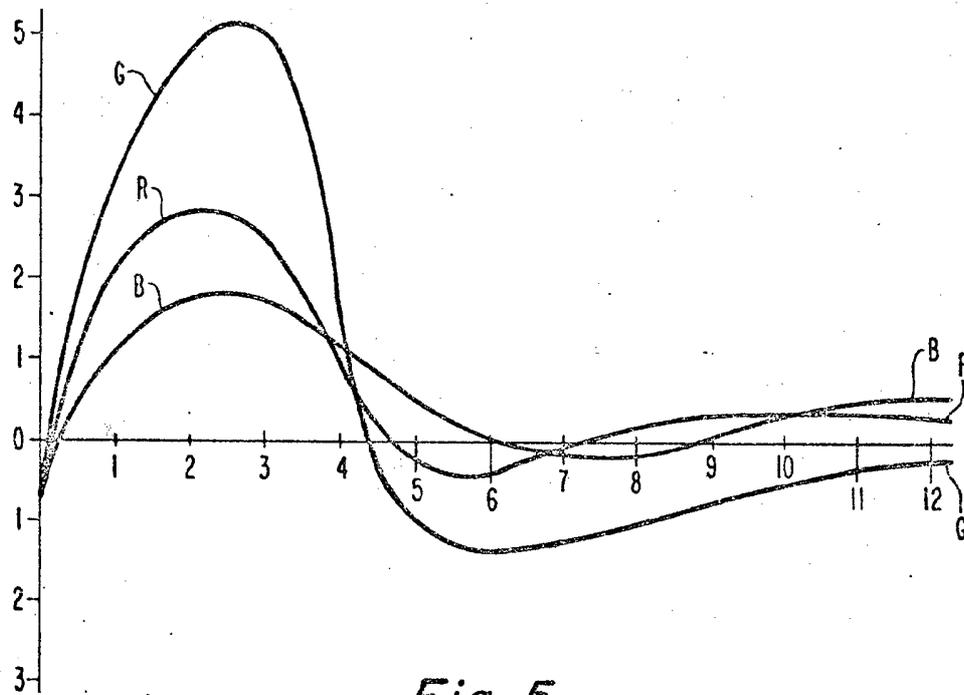


Fig. 5.

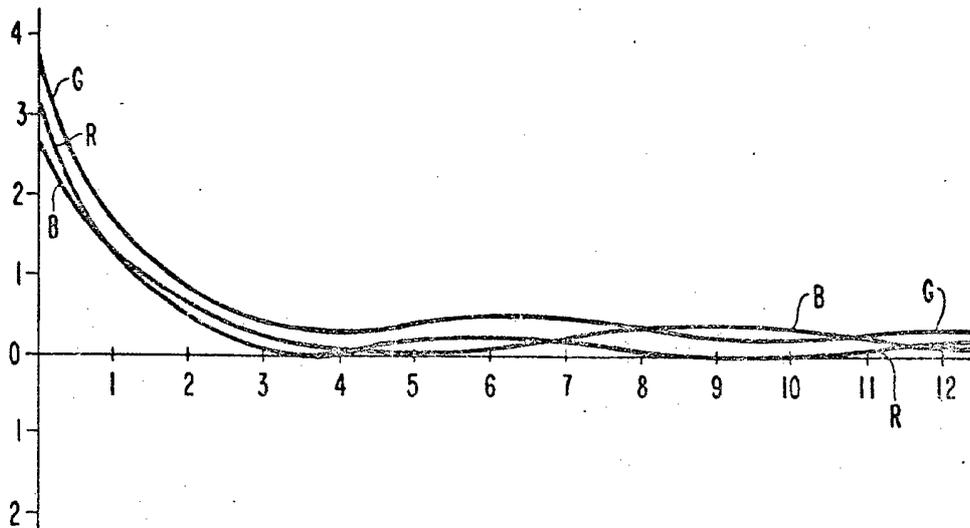


Fig. 6.