



(12) Ausschließungspatent

(19) DD (11) 232 786 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) H 01 J 31/20

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP H 01 J / 268 013 5  
(31) 8303423

(22) 04.10.84  
(32) 06.10.83

(44) 05.02.86  
(33) NL

(71) siehe (73)  
(72) Gerritsen, Jan; Mensies, Otto; Barten, Piet G. J., NL  
(73) N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, 5621 BA Eindhoven, NL

**(54) Farbbildwiedergaberöhre**

(57) Ziel und Aufgabe der Erfindung bestehen darin, eine Farbbildwiedergaberöhre anzugeben, bei der die Verluste im zweiten Ablenkbild durch die Feldformer weiter herabgesetzt werden, das zweite Ablenkbild nahezu nicht verformt wird und die gewünschte Kissenverzerrung des ersten Ablenkbildes in den Feldformern weiter verstärkt wird. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei jedem Feldformer zumindest die Platten, die am weitesten von der erwähnten Ebene liegen, sind an ihrem von der erwähnten Ebene abgewandten Ende mit flachen Abwinklungen versehen, die sich in der Richtung des mittleren Elektronenstrahls erstrecken. In einer derartigen Farbbildwiedergaberöhre sind die Verluste im zweiten Ablenkbild gering und wird dieses Feld nahezu nicht verzerrt. Die gewünschte kissenförmige Verzerrung des ersten Ablenkbildes in den Feldformern wird noch weiter verstärkt. Fig. 2

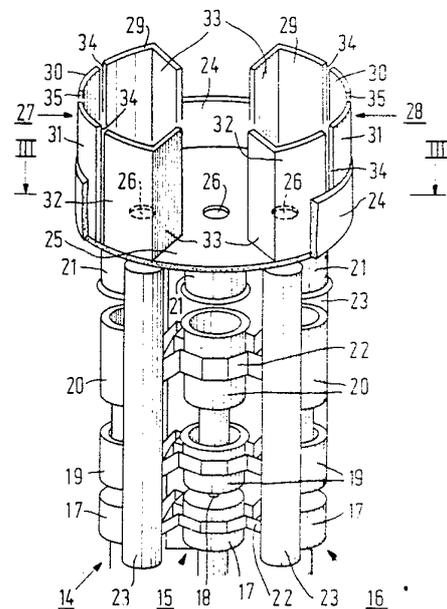


FIG.2

### **Erfindungsanspruch:**

1. Farbbildwiedergaberöhre mit einem Elektronenstrahlerzeugungssystem vom „in-line“-Typ in einem evakuierten Kolben zum Erzeugen von drei mit ihren Achsen in einer Ebene liegenden Elektronenstrahlen, wobei die Achse des mittleren Strahls mit der Röhrenachse zusammenfällt, welche Elektronenstrahlen auf einem Bildschirm, der auf einer Wand des Kolbens angebracht ist, konvergieren und über diesen Bildschirm in zwei senkrecht zueinander verlaufenden Richtungen mit Hilfe eines ersten und eines zweiten Ablenkfelds abgelenkt werden, wobei die Richtung des ersten Ablenkfelds parallel zur erwähnten Ebene der Elektronenstrahlachsen verläuft, welches Elektronenstrahlerzeugungssystem an seinem Ende mit gebogenen Feldformern versehen ist, welche die von den Elektronenstrahlen auf dem Bildschirm beschriebenen Raster möglichst zur Deckung bringen, und wobei jeder Feldformer mindestens zwei im wesentlichen in Verlängerung voneinander liegende, durch Spalte voneinander getrennte Platten aus ferromagnetischem Material enthält, die symmetrisch in bezug auf die erwähnte Ebene und die mittlere Röhrenachse liegen, und die gebogenen Feldformern mit ihren Hohlseiten den drei Strahlen zugewandt sind, welche Feldformern das erste Ablenkfeld an der Stelle der Elektronenstrahlen kissenförmig gestalten, **gekennzeichnet dadurch**, daß bei jedem Feldformer zumindest die Platten, die am weitesten von der erwähnten Ebene liegen, an ihrem von der erwähnten Ebene abgewandten Ende mit abgewinkelten, im wesentlichen flachen Platten ausgerüstet sind, die sich in Richtung auf den mittleren Elektronenstrahl erstrecken.
2. Farbbildwiedergaberöhre nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß jeder Feldformer vier in Verlängerung voneinander und symmetrisch in bezug auf die erwähnte Ebene liegende, von drei Spalten getrennte Platten enthält.
3. Farbbildwiedergaberöhren nach Punkt 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der die Ebene durchschneidende Spalt breiter als die über und unter der Ebene liegenden Spalte ist.
4. Farbbildwiedergaberöhre nach den Punkten 2 oder 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß außerdem die Platten, die am nächsten bei der erwähnten Ebene liegen, an ihrem von der erwähnten Ebene abgewandten Ende mit abgewinkelten flachen Platten versehen sind, die sich in Richtung auf den mittleren Elektronenstrahl erstrecken.
5. Farbbildwiedergaberöhre nach einem der vorangehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Elektronenstrahlerzeugungssystem an seinem Ende mit einem Zentrierbecher versehen ist, wobei die in Verlängerung voneinander liegenden Platten an der Innenwand oder der Außenwand dieses Zentrierbeckers befestigt sind.
6. Farbbildwiedergaberöhre nach einem der vorangehenden Punkte, **gekennzeichnet dadurch**, daß zumindest einer der Spalte zwischen den Platten auf bekannte Weise an der von den Elektronenstrahlen abgewandten Seite in einem Abstand von den Platten von Nebenschlußplatten überlappt ist.

Hierzu 7 Seiten Zeichnungen

### **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft eine Farbbildwiedergaberöhre mit einem Elektronenstrahlerzeugungssystem vom „in-line“-Typ in einem evakuierten Kolben zum Erzeugen von drei mit ihren Achsen in einer Ebene liegenden Elektronenstrahlen, wobei die Achse des mittleren Strahls mit der Röhrenachse zusammenfällt, welche Elektronenstrahlen an einem Bildschirm, der auf einer Wand des Kolbens angebracht ist, konvergieren und über diesen Bildschirm in zwei zueinander senkrecht verlaufenden Richtungen mittels eines ersten und eines zweiten Ablenkfeldes abgelenkt werden, wobei die Richtung des ersten Ablenkfeldes parallel zur Ebene der Elektronenstrahlachsen verläuft. Das Elektronenstrahlerzeugungssystem ist an seinem Ende mit gebogenen Feldformern versehen, welche die von den Elektronenstrahlen auf dem Bildschirm beschriebenen Raster möglichst zusammenfassen lassen, und wobei jeder Feldformer zumindest zwei im wesentlichen in Verlängerung voneinander liegende, durch Spalte voneinander getrennte Platten aus ferromagnetischem Material enthält, die symmetrisch in bezug auf die erwähnte Ebene und auf die mittlere Röhrenachse liegen, und die gebogenen Feldformern mit ihren Hohlseiten den drei Strahlen zugewandt sind. Die Feldformern gestalten das erste Ablenkfeld an der Stelle der Elektronenstrahlen kissenförmig.

### **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Ein häufig auftretendes Problem bei Farbbildwiedergaberöhren mit einem Elektronenstrahlerzeugungssystem vom „in-line“-Typ ist die sog. Bildkoma. Diese Koma kommt darin zum Ausdruck, daß die Abmessungen der Raster, welche die zwei äußeren Elektronenstrahlen auf dem Bildschirm beschreiben, sich von denen des mittleren Strahls unterscheiden. Dies wird durch die exzentrische Lage der äußeren Elektronenstrahlen in bezug auf das Feld für die Vertikalablenkung verursacht. In der US-PS 4 196 370 ist eine Vielzahl von Patentschriften erwähnt, in denen Teillösungen angegeben sind. Diese Lösungen bestehen aus der Verwendung ein Magnetfeld leitender und/oder abschirmender Ringe und Platten, die am Strahlerzeugungssystemende montiert sind und das Ablenkfeld oder die Ablenkfelder stellenweise entlang eines Teils der Bahnen der Elektronenstrahlen verstärken oder schwächen. Mit einigen dieser Mittel ist es möglich, die von den drei Elektronenstrahlen auf dem Bildschirm beschriebenen Raster im wesentlichen zusammenfallen zu lassen. Ein Nachteil der Verwendung derartiger Mittel ist jedoch, daß bei den Außenstrahlen während der Ablenkung eine Entfokussierung auftritt, die in einem verformten Auftreffleck auf dem Bildschirm zum Ausdruck kommt, der von einem Nebel umgeben ist. Eine dieser Patentschriften ist die US-PS 3 594 600, in der eine Farbbildwiedergaberöhre beschrieben ist, in der die von den drei Elektronenstrahlen beschriebenen Raster dadurch zusammenfallen, daß außerhalb der äußeren Elektronenstrahlen zwei längliche, C-förmige Magnetschirme angeordnet werden. Dadurch werden die äußeren Elektronenstrahlen vom Randfeld des Horizontalablenkfeldes (die vertikalen Feldlinien) abgeschirmt, während dieses Randfeld beim mittleren Elektronenstrahl zugelassen wird. Die drei Elektronenstrahlen werden gegen das Randfeld des Vertikalablenkfeldes (die horizontalen Feldlinien) abgeschirmt, welches Randfeld vollständig um die drei Strahlen herumgeführt wird. Diese Feldformern üben also nur Einfluß auf die Horizontalkoma und nicht auf die Vertikalcoma aus.

In der offengelegten niederländischen Patentanmeldung 7 801 317 ist ein Ablenkspulensystem beschrieben, in dem feldformende Mittel im Ablenkspulensystem angebracht sind. Sie bestehen beispielsweise aus zwei weichmagnetischen Elementen, die einander diametral gegenüber außerhalb der Horizontalablenkspule und im wesentlichen quer zum Magnetfeld der Vertikalablenkspule an der Halsseite des Ablenkspulensystems angebracht sind. Ein Nachteil der Verwendung derartiger feldformender Mittel ist, daß ein großer Teil des Vertikalablenkfeldes von diesen Mitteln um die Strahlen herumgeführt wird, wodurch die Ablenkempfindlichkeit des Röhren-/Spulensystems verringert wird.

Eine Farbbildwiedergaberöhre der eingangs erwähnten Art ist in der noch nicht veröffentlichten niederländischen Patentanmeldung 8204465 (PHN 10499) beschrieben, die als hierin aufgenommen betrachtet werden kann und von der als neuestem Stand der Technik ausgegangen wird. Die in dieser Patentanmeldung beschriebenen Feldformer gestalten das erste Ablenkfeld (das Vertikalablenkfeld) kissenförmig. Dieses kissenförmige Feld enthält im wesentlichen ein Zweipolfeld mit einer Sechspolkomponente. Durch diese Kissenförmigkeit hat das Feld auch an der Stelle der außerhalb der Elektronenstrahlachsen liegenden Elektronenstrahlen die geeignete Stärke und Form, wodurch die Ablenkentfokussierung der Außenstrahlen stark herabgesetzt wird. Da im Gegensatz zu den im Ablenkspulensystem liegenden Feldformen nach der niederländischen Patentanmeldung 7801317 diese Feldformer verhältnismäßig nahe bei den Elektronenstrahlen liegen, wird nur ein verhältnismäßig geringer Teil des Ablenkfeldes verformt, wodurch nur wenig Zusatzablenkenergie erforderlich ist. In der erwähnten niederländischen Patentanmeldung 8204465 ist weiter beschrieben, daß es vorteilhaft ist, Schlitze in den Feldformern anzubringen und diese Feldformer aus zwei oder drei in Verlängerung voneinander liegenden Platten herzustellen. Die Aufgabe dabei ist die Reduzierung der Verluste im Horizontalablenkfeld (das zweite Ablenkfeld).

In der ebenfalls noch nicht vorveröffentlichten niederländischen Patentanmeldung 8301712 (PHN 10674), die als hierin aufgenommen betrachtet werden kann, sind Maßnahmen zur Verringerung der Verluste im zweiten Ablenkfeld getroffen. Die Feldformer nach dieser Patentanmeldung bestehen aus je zumindest zwei in Verlängerung liegenden Platten, die nach obiger Beschreibung im ersten Absatz in bezug auf die erwähnte Ebene durch die Strahlachsen und die Röhrenachse liegen. Die Spalte zwischen den Platten werden an der von den Elektronenstrahlen abgewandten Seite in einem Abstand von diesen Platten von anderen Platten überlappt, so daß magnetische Nebenschlüsse für das zweite Ablenkfeld in jedem Feldformer geschaffen werden.

### **Ziel der Erfindung**

Ziel der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden.

### **Darlegung des Wesens der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Farbbildwiedergaberöhre anzugeben, bei der die Verluste im zweiten Ablenkfeld durch die Feldformer weiter herabgesetzt werden, das zweite Ablenkfeld nahezu nicht verformt wird und die gewünschte Kissenverzerrung des ersten Ablenkfeldes in den Feldformern weiter verstärkt wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Farbbildwiedergaberöhre eingangs erwähnter Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei jedem Feldformer zumindest die Platten, die am weitesten entfernt von der erwähnten Ebene liegen, an ihrem von der erwähnten Ebene abgewandten Ende mit abgewinkelten, im wesentlichen flachen Platten, versehen sind, die sich in Richtung auf den mittleren Elektronenstrahl erstrecken.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß durch das Anbringen der sich zum mittleren Elektronenstrahl erstreckenden, abgewinkelten Platten das erste Ablenkfeld (das Vertikalablenkfeld) weiter zum Mittelstrahl geführt wird, wodurch dieses Feld kissenförmig wird. Durch diese radial gerichteten Platten wird gleichfalls ein Teil des zweiten Ablenkfeldes (das Horizontalablenkfeld), das sonst über die tangential angeordneten Platten (die im wesentlichen in Verlängerung voneinander liegenden Platten) um die Strahlen herum geführt wird, weiter zu den Strahlen geführt, wodurch dieses Feld an der Stelle der Elektronenstrahlen in bezug auf den Zustand ohne die radial gerichteten Platten verstärkt wird (niederländische Patentanmeldung 8204465 und 8301712).

Ein Vorteil der stellenweise größeren Kissenförmigkeit des ersten Ablenkfeldes besteht darin, daß sich die gewünschte Komakorrektur verstärkt, wodurch die Länge der Feldformer in Fortpflanzungsrichtung des mittleren Elektronenstrahls gesehen kleiner als die Länge der Feldformer nach den erwähnten niederländischen Patentanmeldungen 8204465 und 8301712 sein kann. Durch diese geringere Länge der Feldformer tritt weniger Energieverlust im zweiten Ablenkfeld auf. Auch können die tangential liegenden Teile der Feldformer kürzere Bögen im Vergleich zu den Feldformern nach der niederländischen Patentanmeldung 8204465 bilden, wodurch auch weniger Verlust im zweiten Ablenkfeld (das Horizontalablenkfeld) auftritt.

Messungen an erfindungsgemäßen Bildwiedergaberöhren haben ergeben, daß nahezu kein Verlust im Horizontalablenkfeld im Vergleich zu den Röhren mit Feldformern nach den niederländischen Patentanmeldungen 8204465 und 8301712 auftritt. Außerdem zeigt es sich, daß die Horizontalkoma der Horizontal- und der Vertikalastigmatismus und der anisotrope Astigmatismus nur geringfügig von denen bei der Verwendung der bisher üblichen Komakorrekturmittel abweichen, so daß die Ablenkspulen bei der Einführung der erfindungsgemäßen Feldformer nur geringfügig oder nicht angepaßt zu werden brauchen.

Die Verwendung von Feldformern mit sich radial erstreckenden Teilen in Ablenkspulen (niederländische Patentanmeldung 7801317) ist schwierig. Die wirksame Führung der Ablenkfelder zu den Elektronenstrahlen ist nur im Elektronenstrahlerzeugungssystem und nur auf die erfindungsgemäße Weise möglich.

Eine bevorzugte erste Ausführungsform der Feldformer für eine erfindungsgemäße Bildwiedergaberöhre ist dadurch gekennzeichnet, daß jeder Feldformer vier in Verlängerung voneinander und symmetrisch in bezug auf die erwähnte Ebene liegende, von drei Spalten getrennte Platten enthält.

Durch das Anbringen eines oder mehrerer Spalte wird die Abschwächung des zweiten Ablenkfeldes an der Stelle der Strahlen herabgesetzt; bei einer richtigen Bemessung der Spalte kann erreicht werden, daß das Feld an der Stelle der Elektronenstrahlen nahezu homogen ist.

Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der Feldformer für eine erfindungsgemäße Röhre ist dadurch gekennzeichnet, daß der die Ebene durchschneidende Spalt breiter als die über und unter der Ebene liegenden Spalte ist. Durch die Verbreiterung des die Ebene durchschneidenden Spaltes wird erreicht, daß das zweite Ablenkfeld an der Stelle der Strahlen homogener wird.

Eine dritte bevorzugte Ausführungsform der Feldformer für eine erfindungsgemäße Röhre ist dadurch gekennzeichnet, daß außerdem die Platten, die am nächsten bei der erwähnten Ebene liegen, an ihrem von der Ebene abgewandten Ende mit abgewinkelten flachen Platten versehen sind, die sich in Richtung auf den mittleren Elektronenstrahl erstrecken. Durch das Anbringen dieser zusätzlichen Platten wird die Form des ersten Ablenkfeldes an der Stelle der Elektronenstrahlen kissenförmiger gemacht.

Eine vierte bevorzugte Ausführungsform der Feldformer für eine erfindungsgemäße Bildwiedergaberöhre ist dadurch gekennzeichnet, daß das Elektronenstrahlerzeugungssystem an seinem Ende mit einem Zentrierbecher ausgerüstet ist, wobei die in Verlängerung voneinander liegenden Platten an der Innenwand oder Außenwand dieses Zentrierbeckers befestigt sind. Auf diese Weise ist es möglich, die Feldformer auf einfache Weise am Elektronenstrahlerzeugungssystem zu befestigen. Wenn die im wesentlichen in Verlängerung voneinander liegenden Platten an der Außenwand des Zentrierbeckers befestigt sind, muß der Zentrierbecher mit Schlitzen versehen sein, durch die die abgewinkelten Platten sich in Richtung auf den mittleren Elektronenstrahl erstrecken. Indem die Platten teilweise innerhalb und außerhalb des Zentrierbeckers angeordnet werden, läßt sich der Einfluß der Spalte auf das zweite Ablenkfeld (das Horizontalfeld) ändern.

Eine fünfte bevorzugte Ausführungsform der Feldformer für eine erfindungsgemäße Bildröhre ist dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer der Spalte zwischen den Platten auf bekannte Weise an der von den Elektronenstrahlen abgewandten Seite in einem Abstand von den Platten von Nebenschlußplatten überlappt ist. Durch die Nebenschlußplatten wird ein magnetischer Widerstand in den Feldformern erhalten, wobei das Feld weniger verzerrt wird.

### Ausführungsbeispiel

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: einen Längsschnitt durch eine Farbbildwiedergaberöhre nach der Erfindung;

Fig. 2: eine teilweise aufgebrochene Ansicht eines Elektronenstrahlerzeugungssystems, wie es in der Röhre nach Fig. 1 verwendet wird;

Fig. 3: einen Schnitt durch die Fig. 2 längs der Ebene III-III;

Fig. 4 a: b, c und d: schematisch eine Lösung nach dem Stand der Technik und die Auswirkung auf den Strahl und den Auftreffleck sowie auf das gewünschte Feld;

Fig. 5 a: einen Teil des Vertikalfelds mit Feldformern nach einer älteren Patentanmeldung;

Fig. 5 b: den Verlauf dieses Vertikalfelds, geteilt durch das von den Ablenkspulen zugeführte Vertikalfeld, abhängig von der Stelle x auf einer Achse senkrecht zu den Strahlenachsen;

Fig. 5 c: einen Teil des Horizontalfelds mit Feldformern nach der älteren Patentanmeldung;

Fig. 5 d: den Verlauf dieses Horizontalfelds, geteilt durch das von den Ablenkspulen zugeführte Horizontalfeld, abhängig von der Stelle x auf einer Achse senkrecht zu den Strahlenachsen;

Fig. 6 a: eine Abbildung analog der Fig. 5 a, aber jetzt mit überlappten Spalten in den Feldformern nach einer anderen älteren Patentanmeldung;

Fig. 6 b: eine graphische Darstellung analog der Fig. 5 b für die Feldformer und das Feld gemäß Fig. 6 a;

Fig. 6 c: eine Abbildung analog der Fig. 5 c, aber jetzt mit überlappten Spalten in den Feldformern gemäß der anderen älteren Patentanmeldung;

Fig. 6 d: eine graphische Darstellung analog der Fig. 5 d für die Feldformer und das Feld gemäß Fig. 6 c;

Fig. 7 a: eine Abbildung analog den Fig. 5 a und 6 a, aber jetzt mit Feldformern für eine erfindungsgemäße Bildwiedergaberöhre;

Fig. 7 b: eine graphische Darstellung analog den Fig. 5 b und 6 b für die Feldformer und das Feld gemäß Fig. 7 a;

Fig. 7 c: eine Abbildung analog den Fig. 5 c und 6 c, aber jetzt mit Feldformern für eine erfindungsgemäße Bildwiedergaberöhre;

Fig. 7 d: eine graphische Darstellung analog Fig. 5 d und 6 d für Feldformer und das Feld nach Fig. 7 c;

Fig. 8: eine andere Ausführungsform der Feldformer für eine erfindungsgemäße Bildwiedergaberöhre in einem der Fig. 3 analogen Querschnitt;

Fig. 9: eine weitere Ausführungsform der Feldformer für eine erfindungsgemäße Bildwiedergaberöhre in einem der Fig. 3 analogen Querschnitt;

Fig. 10 a: eine Abbildung analog der Fig. 7 a mit Feldformern für eine erfindungsgemäße Bildwiedergaberöhre;

Fig. 10 b: eine graphische Darstellung analog der Fig. 7 a für die Feldformer nach Fig. 10 a;

Fig. 10 c: eine Abbildung analog der Fig. 7 c mit Feldformern für eine erfindungsgemäße Bildwiedergaberöhre;

Fig. 10 d: eine graphische Darstellung analog der Fig. 7 d für Feldformer und das Feld nach Fig. 10 c.

In Fig. 1 ist eine Farbbildwiedergaberöhre vom „in-line“-Typ im Längsschnitt dargestellt. In einem Glaskolben 1, der sich aus einem Bildfenster 2, einem Konus 3 und einem Hals 4 zusammensetzt, ist in diesem Hals ein Elektronenstrahlerzeugungssystem 5 untergebracht, das drei mit ihren Achsen in einer Ebene (der Zeichenebene) liegende Elektronenstrahlen 6, 7 und 8 erzeugt. Die Achse des mittleren Elektronenstrahls 7 fällt vor der Ablenkung mit der Röhrenachse 9 zusammen. Das Bildfenster 2 ist an der Innenseite mit einer Vielzahl von Tripeln aus Phosphorlinien versehen. Jedes Tripel enthält eine Linie aus einem blauleuchtenden Leuchtstoff und eine Linie aus einem rotleuchtenden Leuchtstoff. Alle Tripel bilden miteinander den Bildschirm 10. Die Leuchtstofflinien verlaufen senkrecht zur Zeichenebene. Vor dem Bildschirm ist eine Lochmaske 11 angeordnet, in der eine Vielzahl länglicher Öffnungen 12 angebracht ist, durch die die Elektronenstrahlen 6, 7 und 8 hindurchgehen, die je nur Leuchtstofflinien einer einzigen Farbe treffen. Die drei in einer Ebene liegenden Elektronenstrahlen 6, 7, 8 werden von einem Ablenkspulensystem 13 abgelenkt. Durch die Anwendung der Erfindung wird eine Vertikalkomakorrektur an den Strahlen durchgeführt, ohne daß eine Verzerrung der Auftrefflecke der äußeren Elektronenstrahlen auftritt, und nahezu ohne Verlust von Ablenkenergie des Horizontalfelds, wie nachstehend anhand der Figuren näher erläutert wird.

In Fig. 2 ist eine aufgebrochene Ansicht des Elektronenstrahlerzeugungssystems 5 dargestellt. Es besteht aus drei getrennten Elektronenstrahlerzeugern 14, 15 und 16. Es ist jedoch auch möglich, die Erfindung bei einem sog. integrierten Elektronenstrahlerzeugungssystem anzuwenden, wie es beispielsweise in der US-PS 4 196 370 beschrieben ist, in der die Elektronenstrahlerzeuger eine Anzahl von Elektroden gemeinsam haben. Die Strahlerzeuger 14, 15 und 16 enthalten je eine Steuerelektrode 17 mit einer Öffnung 18. Dieser Öffnung gegenüber ist in dieser Steuerelektrode eine Katode (hier nicht sichtbar) zum Erzeugen der Elektronenstrahlen angebracht. Jeder Strahlerzeuger enthält weiter ein zweites Gitter 19, ein drittes Gitter 20 und ein viertes Gitter 21. Die Gitter 17, 19, 20 sind mit Hilfe von Metallbändern 22 an Glasstäben 23 befestigt. Die Gitter 21 sind am Boden eines gemeinsamen Zentrierbeckers 24 aus nicht ferromagnetischem Material befestigt. Der Boden 25 des hier aufgebrochenen Zentrierbeckers 24 ist mit drei Öffnungen 26 versehen, durch die die Elektronenstrahlen gehen. An der Innenwand des Zentrierbeckers 24 sind zwei gebogene Feldformer 27 und 28 angebracht, die jeweils aus vier gebogenen Platten 29, 30, 31 und 32 bestehen, wobei die Platten 29 und 32 mit sich zum mittleren Elektronenstrahl erstreckenden Abwinklungen 33 versehen sind. Die Abwinklungen 33 können an den Platten 29 und 32 befestigt sein oder ein Ganzes damit bilden. Die

Abwinklungen 33 können auch leicht gebogen oder in sich abgewinkelt sein. Alle Platten bestehen aus ferromagnetischem Material mit einer Dicke von 0,25 mm (z. B. aus einer Legierung mit 58 Gew.-% Nickel und 42 Gew.-% Eisen). Die Platten haben eine Länge von etwa 10 mm, in der Fortpflanzungsrichtung der Elektronenstrahlen gemessen. Zwischen der Platten 29 und 30 und den Platten 31 und 32 sind 0,5 mm breite Spalte 34 angebracht. Zwischen den Platten 30 und 31 sind 1 mm breite Spalte angebracht. Der Durchmesser des Zentrierbechers 24 beträgt etwa 22 mm. Die Breite der Platten 30 und 31 beträgt im flachen Zustand 2,8 mm. Die Breite der Platten 29 und 32 beträgt im flachen Zustand 3,7 mm, und die Breite der Abwinklungen 33 beträgt 3,7 mm. Wenn in der Bildwiedergaberöhre ein magnetisierter Mehrpolring für die statische Konvergenz der Elektronenstrahlen benutzt wird, wie beispielsweise in der US-PS 4220897 (PHN 8845) beschrieben ist, wird er vorzugsweise auf dem Boden 25 des Zentrierbechers 24 befestigt. Die Feldformer werden dabei vorzugsweise in zumindest 22 mm Abstand von diesem Ring im Zusammenhang mit der Magnetisierung des Mehrpolrings angebracht.

In Fig. 3, in der die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 2 verwendet sind, ist ein Querschnitt durch den Zentrierbecher 24 in Fig. 2 dargestellt. Durch geeignete Wahl der Länge der Platten 29 bis 33, in der Röhrenachsrichtung gemessen, und des Winkels  $\alpha$  kann die gewünschte kissenförmige Feldbildung des Vertikalfelds (des ersten Ablenkfelds) parallel zur Linie 36 und ggf. auch des Horizontalablenkfelds (des zweiten Ablenkfelds), das senkrecht dazu verläuft, beeinflusst werden. Die Feldformer 27 und 28 liegen symmetrisch in bezug auf die Ebene 36 durch die Strahlenachsen (die Zeichenebene nach Fig. 1) und symmetrisch in bezug auf die Röhrenachse 9, die mit der Achse des mittleren Elektronenstrahls 7 vor der Ablenkung zusammenfällt. Wie anhand der Fig. 8 näher erläutert wird, kann ein Teil der Platten auch außerhalb des Zentrierbechers liegen. Es ist weiter möglich, keinen Zentrierbecher zu verwenden und die Feldformer zum Beispiel mit Glasperlen aneinander zu befestigen.

Wie in Fig. 4a schematisch dargestellt, wird das Magnetfeld, von dem einige Feldlinien 40 angegeben sind, von den bekannten Ringen 41 um die äußeren Elektronenstrahlen 42 und 43 angezogen. Der sich daraus ergebende Feldstärkeverlauf  $B_x$  in der Ebene durch die Bündelachsen 44, 45, 46 ist in Fig. 4b mit einer ausgezogenen Linie dargestellt. Das gewünschte komafreie Feld ist mit einer gestrichelten Linie angegeben. Durch Verwendung der Ringe 41 ist das Magnetfeld  $B_x$  an der Stelle der Strahlenachsen 44, 45, 46 gleich dem gewünschten Magnetfeld und die drei auf dem Bildschirm beschriebenen Raster werden zur Deckung gebracht. Für die nicht mit den Strahlenachsen zusammenfallenden Strahlen der Außenstrahlen 42 und 43 hat das Feld nicht den richtigen Feldstärkeverlauf, wodurch eine in Fig. 4c dargestellte Vierpollinsenwirkung (Vierpollfeldlinien 47) auf die Strahlen ausgeübt wird, die in einer Ablenkfokussierung der Seitenbündel zum Ausdruck kommt. Die radialen Pfeile in Fig. 4c deuten die Kräfte an, die sich auf die Strahlen auswirken. Die in Fig. 4d dargestellten Auftreffflecke auf dem Bildschirm werden ellipsenförmig und sind von einem Nebel umgeben. Die Achsen der Ellipsen in Fig. 4d bilden einen Winkel von  $45^\circ$  mit der Linie 37. Die Ellipsenform der Auftreffflecke ist die Folge einer Unterfokussierung. Die gestrichelten Nebelgebiete 48 sind die Folge einer Überfokussierung.

In Fig. 5a, b, c und d wird die Wirkung der Feldformer, wie sie in der bereits erwähnten, noch nicht veröffentlichten niederländischen Patentanmeldung 8204465 (PHN 10499) beschrieben sind, näher erläutert. In Fig. 5a ist ein Teil des Vertikalfelds (des ersten Ablenkfelds) dargestellt, von dem einige Feldlinien 50 wiedergegeben sind. In diesem Feld sind am Strahlerzeuger zwei aus je einem Stück bestehende Feldformer 51 und 52 angeordnet, die das Vertikalfeld auf die gewünschte Weise kissenförmig verzerren. Dieses kissenförmige Feld besteht im wesentlichen aus einem Zweipolfeld mit einer Sechspolkomponente. In Fig. 5b ist der Verlauf des Magnetfelds  $B_x$ , des Vertikalfelds, geteilt durch das von den Ablenkspulen zugeführte Vertikalfeld  $B_v$ , abhängig von der Stelle  $x$  auf der Achse 53 dargestellt. Der gegenseitige Abstand zwischen den Achsen der Elektronenstrahlen 54, 55 und 56 beträgt an der Stelle der Feldformer etwa 6,3 mm. Mit einem derartigen Feldverlauf, der dem gewünschten Feld nach der gestrichelten Linie in Fig. 4b entspricht, ist es möglich, den Vierpolfehler an der Stelle der Seitenbündel 54 und 56 zu beseitigen und somit die Ablenkfokussierung dieser Strahlen stark herabzusetzen. In Fig. 5c ist ein Teil des Horizontalfelds (des zweiten Ablenkfelds) dargestellt, von dem einige Feldlinien 57 dargestellt sind. In Fig. 5d ist der Verlauf des Magnetfelds  $B_y$ , des Horizontalfelds, geteilt durch das von Ablenkspulen zugeführte Horizontalfeld  $B_h$ , abhängig von der Stelle  $x$  auf der Achse 53 dargestellt. Aus den Fig. 5c und d ist ersichtlich, daß das Horizontalfeld an der Stelle der Feldformer durch diese Art von Feldformern stark geschwächt wird, insbesondere bei den Außenstrahlen 54 und 56. Das bedeutet, daß Horizontalkoma auftreten wird.

In Fig. 6a, b, c und d wird die Wirkung von Feldformern, wie sie in der bereits erwähnten, noch nicht veröffentlichten niederländischen Patentanmeldung 8301712 (PHN 10674) beschrieben sind, näher erläutert.

In Fig. 6a ist analog der Fig. 5a ein Teil des Vertikalfelds dargestellt, von dem einige Feldlinien 60 dargestellt sind. In diesem Feld sind wieder zwei gebogene Feldformer 61 und 62 angeordnet, die aus je zwei in der Verlängerung voneinander liegenden gebogenen Platten 63, 64 bzw. 65, 66 und aus je zwei die Spalten 67 und 68 überlappenden gebogenen Platten 69 und 70 bestehen. Die Platten 69 und 70 können jedoch auch flach sein. Aus der der Fig. 5b analogen Fig. 6b ist ersichtlich, daß sich der Vertikalfeldverlauf durch das Anordnen der Platten 69 und 70 in bezug auf den Vertikalfeldverlauf nach Fig. 6a nicht viel geändert hat.

In Fig. 6c ist ein Teil des Horizontalfelds dargestellt, von dem einige Feldlinien 71 dargestellt sind. Aus der der Fig. 5d analogen Fig. 6d ist ersichtlich, daß das Horizontalfeld durch das Anordnen der Spalte 67 und 68 zwar geschwächt wird, aber auch, daß der Verlauf in der  $x$ -Richtung verhältnismäßig flach ist; mit anderen Worten, das Horizontalfeld wird im Vergleich zur Fig. 5d weniger verzerrt. Dies geht auch aus dem Vergleich der Fig. 5c und 6c hervor.

In Fig. 7 a, b, c und d wird die Wirkung der Feldformer für eine erfindungsgemäße Farbbildwiedergaberöhre gemäß der Darstellung in Fig. 2 näher erläutert. Fig. 7 a zeigt analog zu Fig. 5 a und 6 a einen Teil des Vertikalfelds, von dem einige Feldlinien 80 dargestellt sind. In diesem Feld sind zwar gebogene Feldformer 81 und 82 derart angeordnet, wie sie auch in Fig. 2 wiedergegeben sind. Jeder Feldformer besteht aus vier in der Verlängerung voneinander liegenden gebogenen Platten 83, 84, 85 und 86, die durch Spalte 87, 88 und 89 voneinander getrennt sind. Von den Enden der Platten 83 und 86 erstrecken sich in Richtung auf den mittleren Elektronenstrahl 55 Abwinklungen 90.

Aus der den Fig. 5 b und 6 b analogen Fig. 7 b ist ersichtlich, daß der Feldverlauf durch die Abwinklungen 90 wesentlich kissenförmiger ist. Zum Erhalten der verlangten Feldkomamenge können die Feldformer 81 und 82 daher kürzer sein, gemessen in Fortpflanzungsrichtung des mittleren Elektronenstrahls. Durch die Verkürzung der Feldformer tritt noch weniger Verlust im Horizontalfeld auf.

In Fig. 7 c ist ein Teil des Horizontalfelds dargestellt, von dem einige Feldlinien 91 dargestellt sind. Aus der der Fig. 6 d analogen Fig. 7 d ist ersichtlich, daß das Horizontalfeld durch die Abwinklungen 90 weniger als im Zustand nach Fig. 6 c und d geschwächt wird, während außerdem der Verlauf in der x-Richtung flacher ist als in Fig. 6 d. Dies geht auch aus dem Vergleich der Fig. 6 c und 7 c hervor.

In Fig. 8 ist eine andere Ausführungsform der Feldformer für eine erfindungsgemäße Bildwiedergaberöhre in einem der Fig. 3 analogen Querschnitt dargestellt. Die Bezugszeichen in dieser Fig. sind der Deutlichkeit halber gleich denen in Fig. 3. Die Platten 30 und 31 der im wesentlichen in Verlängerung voneinander liegenden Platten 29, 30, 31 und 32 sind an der Außenseite des Zentrierbechers 24 angeordnet. Durch diese andere Lage der Platten und der Spalte 34 kann die Form des Horizontalfelds (des zweiten Ablenkfelds) beeinflusst werden. Die Platten 29, 30, 31 und 32, die zusammen die gebogenen Feldformer 28 und 29 bilden, können auch flach sein. Wenn auch die Platten 29 und 32 an der Außenseite am Zentrierbecher 24 angeordnet sind, müssen im Zentrierbecher 24 Schlitz angebracht werden, durch die sich die Abwinklungen 33 in den Zentrierbecher erstrecken können.

In Fig. 9 ist eine andere Ausführungsform der Feldformer für eine erfindungsgemäße Bildwiedergaberöhre in einem der Fig. 3 analogen Querschnitt dargestellt. Die Bezugsziffern in dieser Fig. sind der Deutlichkeit halber wieder gleich denen der Fig. 3. Die Spalte 35 werden in dieser Ausführungsform durch Platten 90 gemäß der noch nicht veröffentlichten niederländischen Patentanmeldung 8301 712 (PHN 10674) an der von den Elektronenstrahlen abgewandten Seite überlappt. Auf diese Weise kann die Form des Horizontalfelds (des zweiten Ablenkfelds) beeinflusst werden. Auch ist es möglich, die Spalte 34 auf diese Weise zu überlappen.

In Fig. 10 a, b, c und d wird die Wirkung eines anderen Typs von Feldformern für eine erfindungsgemäße Farbbildwiedergaberöhre näher erläutert. In Fig. 10 a ist analog der Fig. 7 a ein Teil des Vertikalfelds dargestellt, von dem einige Feldlinien 100 wiedergegeben sind. In diesem Feld sind zwei gebogene Feldformer 101 und 102 angeordnet. Der Unterschied mit der Fig. 7 a besteht darin, daß es sich hier um Feldformer für eine sog. Minihalsröhre mit einem Halsdurchmesser von etwa 22,5 mm und einem gegenseitigen Strahlabstand von 4,4 mm handelt, und die Platten 103, die am nächsten bei der erwähnten Ebene liegen, an ihrem von der Ebene durch die Strahlenachsen abgewandten Ende mit abgewinkelten flachen Platten 104 ausgerüstet sind, die sich wie die Abwinklungen 105 nach innen in Richtung auf den mittleren Elektronenstrahl erstrecken. Sichtbar ist, daß die Feldlinien 106 von den Platten 104 zusätzlich nach außen gezogen werden, wodurch ein noch besser kissenförmiges Feld erhalten wird. Die gebogenen Platten sind an der Wand eines Zentrierbechers mit einem Innendurchmesser von 14,8 mm angeordnet (hier nicht dargestellt). Die Abmessungen der Platten lassen sich maßstäblich aus Fig. 10 a ableiten. Aus der der Fig. 7 b analogen Fig. 10 b ist ersichtlich, daß der Vertikalfeldverlauf stark kissenförmig ist. Zum Erhalten der gewünschten Vertikalkomamenge können die Feldformer 101 und 102 kürzer in der Richtung senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 10 a sein als Feldformer ohne die abgewinkelten Platten 104 und 105. Diese Verkürzung hat wieder geringere Horizontalfeldverluste zur Folge.

In Fig. 10 c ist ein Teil des Horizontalfelds dargestellt, von dem einige Feldlinien 107 dargestellt sind. Aus Fig. 10 c und der der Fig. 7 d analogen Fig. 10 d ist ersichtlich, daß das Horizontalfeld durch die abgewinkelten Platten 105 und 105 und der Spalte zwischen den Platten nur geringfügig geschwächt und an der Stelle der Elektronenstrahlen nahezu nicht verzerrt wird.

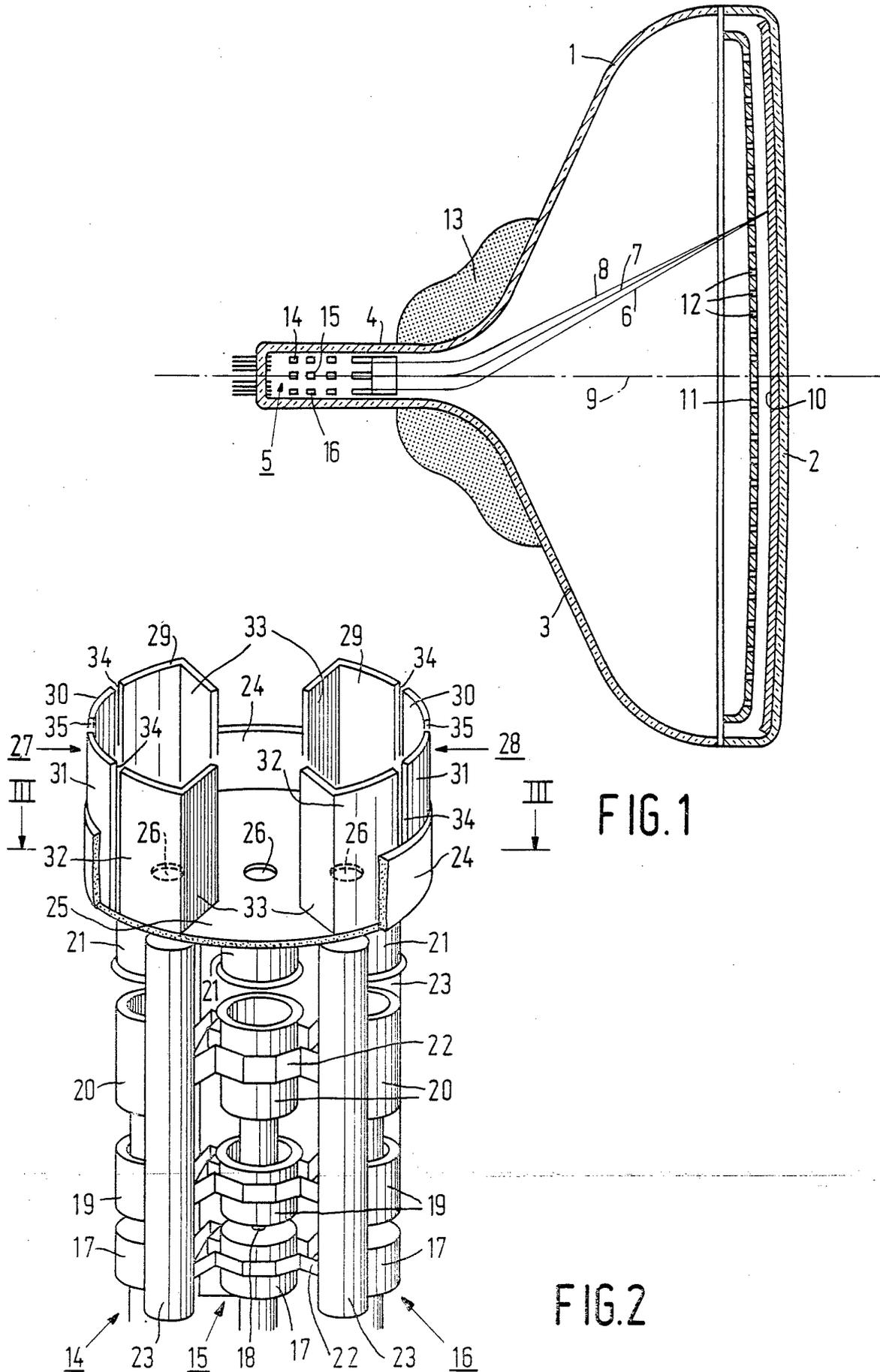


FIG.1

FIG.2

217

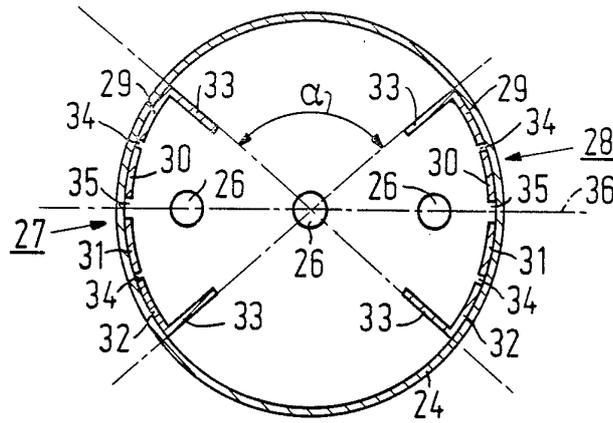


FIG. 3

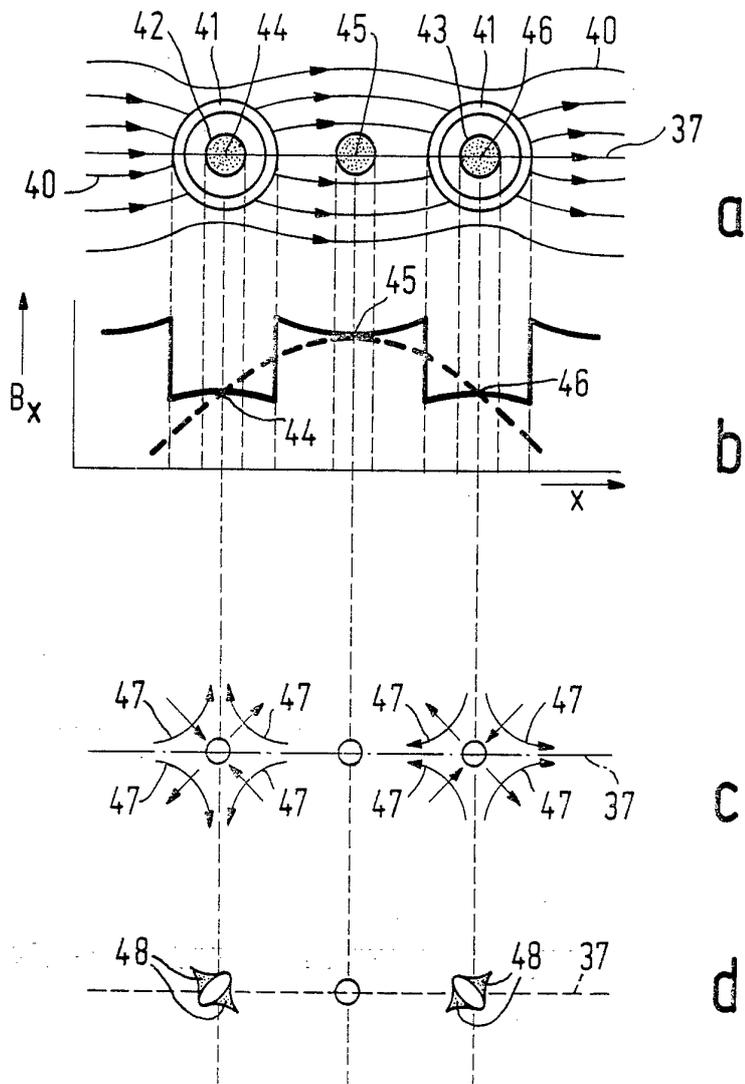


FIG. 4

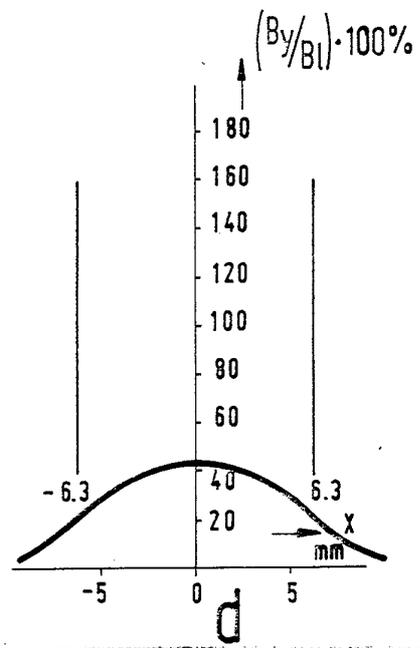
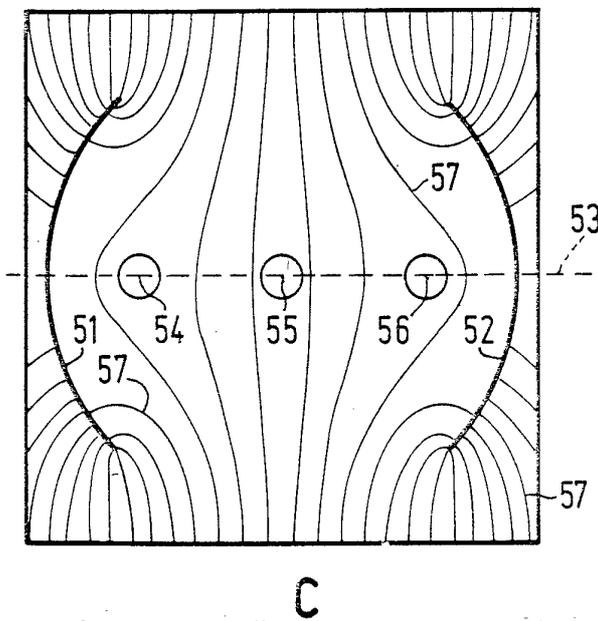
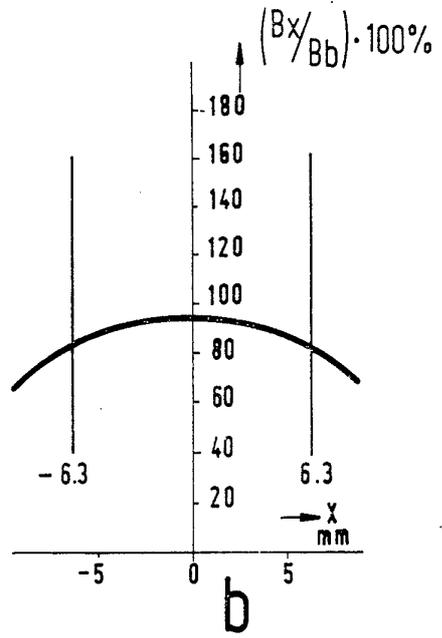
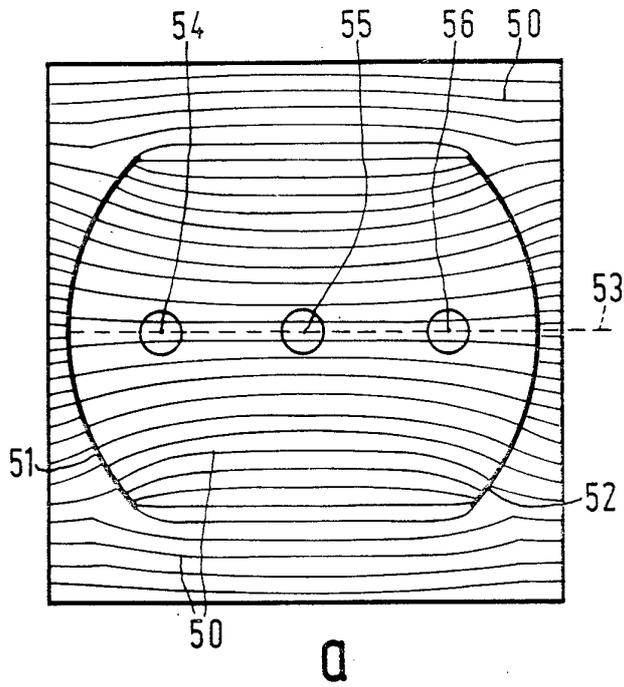
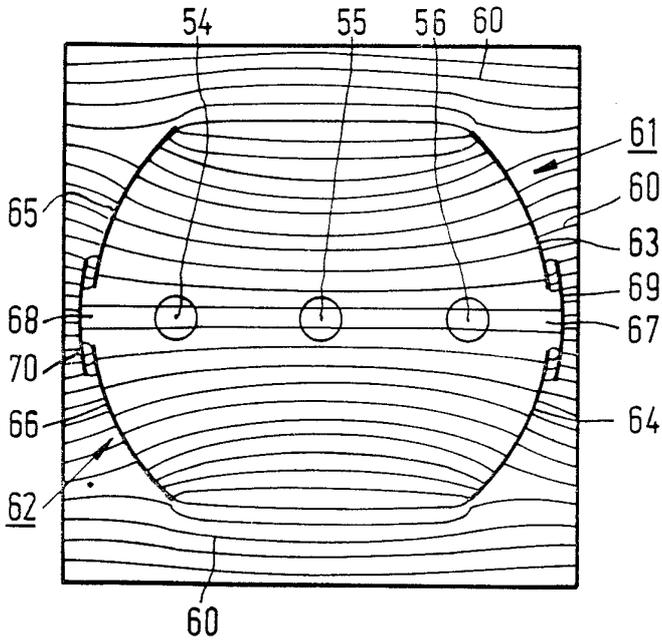
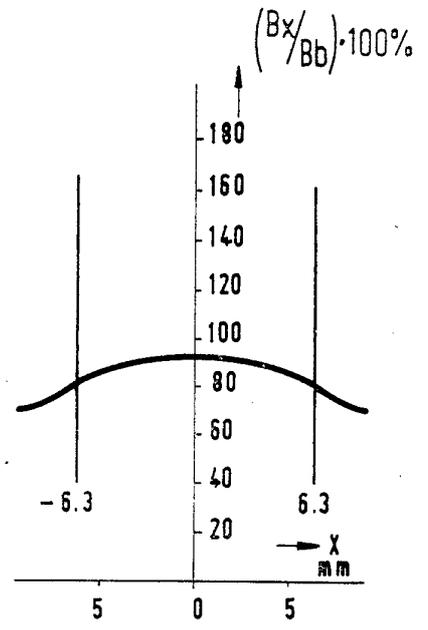


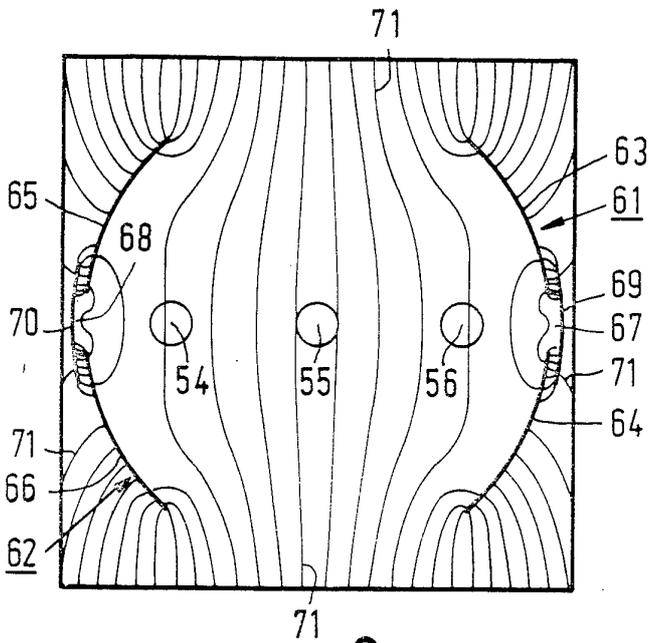
FIG. 5



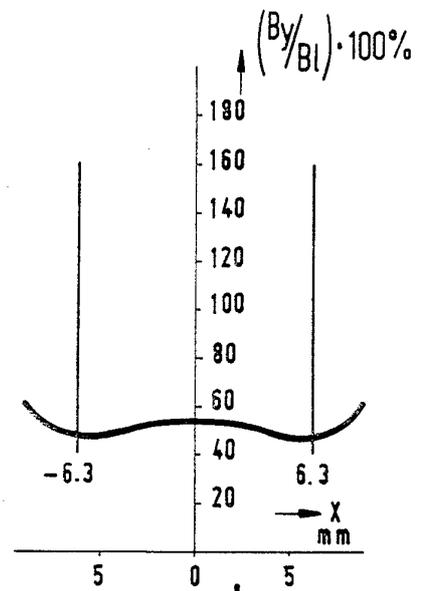
a



b

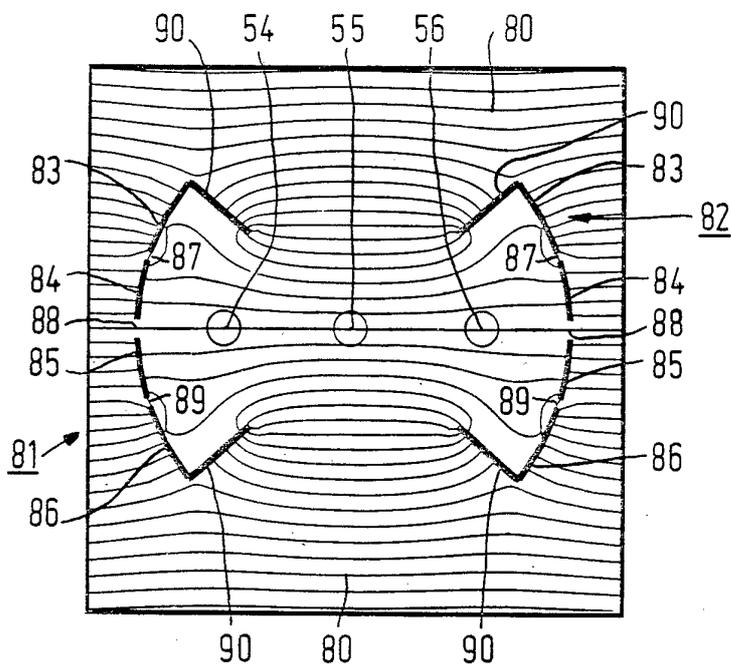


c

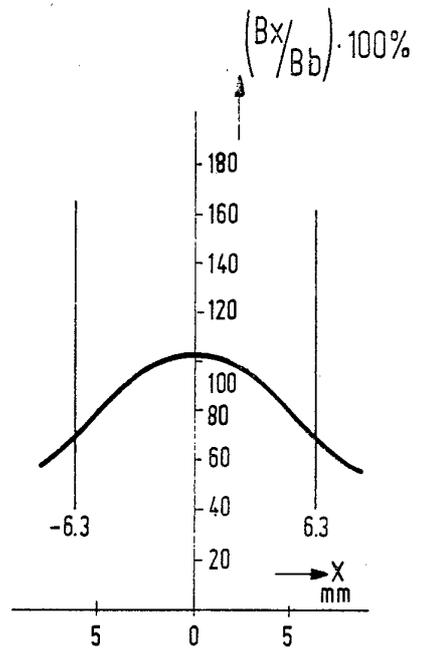


d

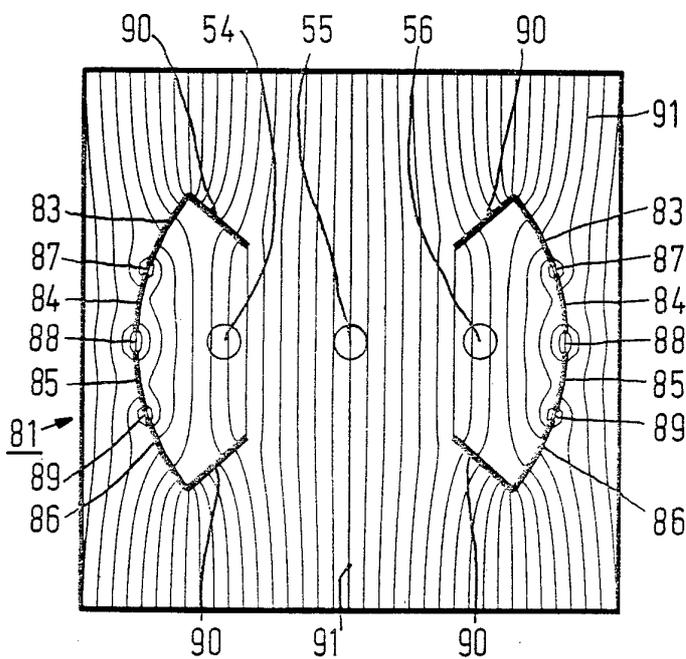
FIG.6



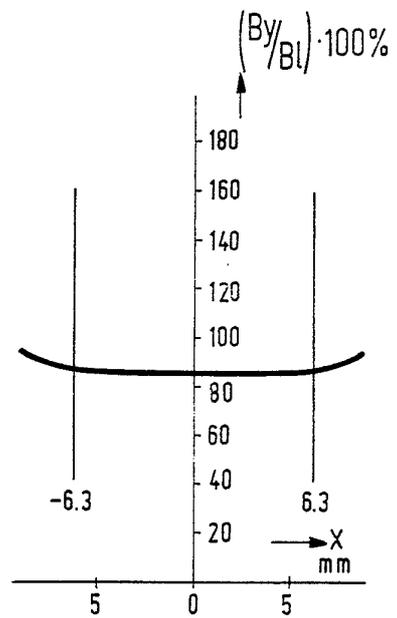
a



b



c



d

FIG. 7

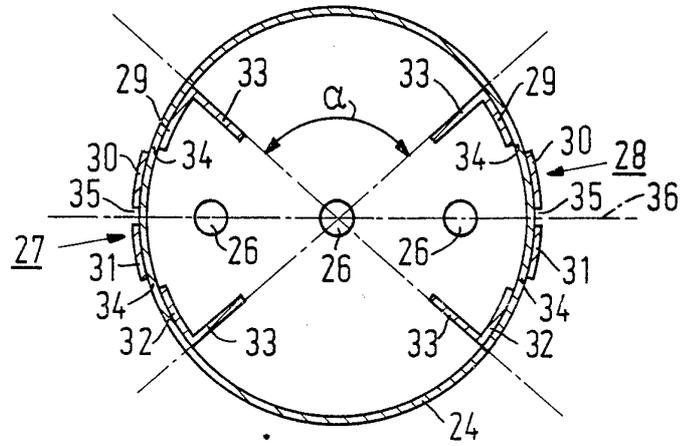


FIG. 8

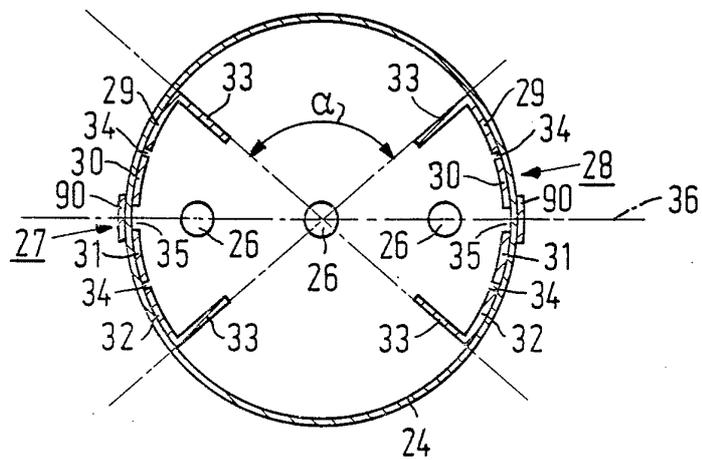


FIG. 9

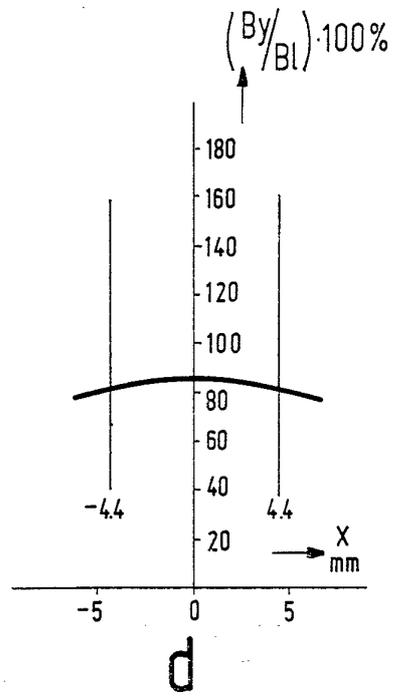
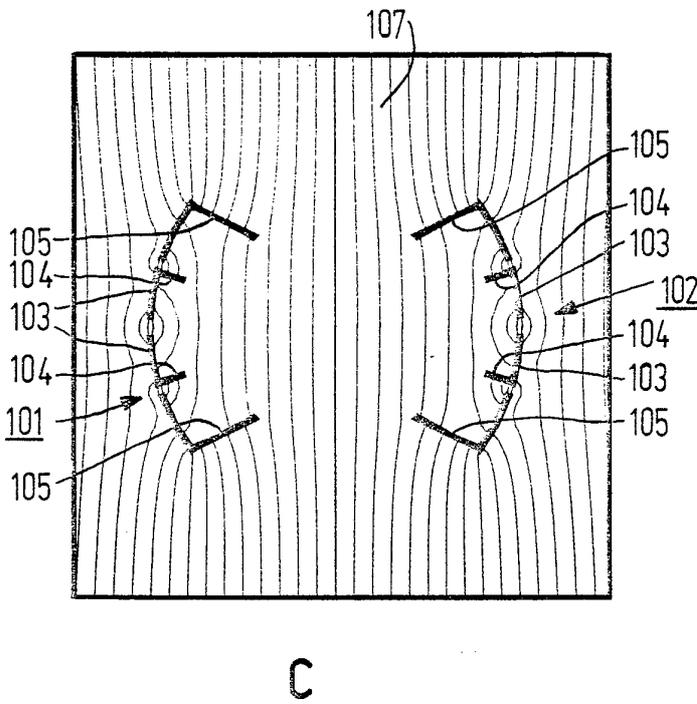
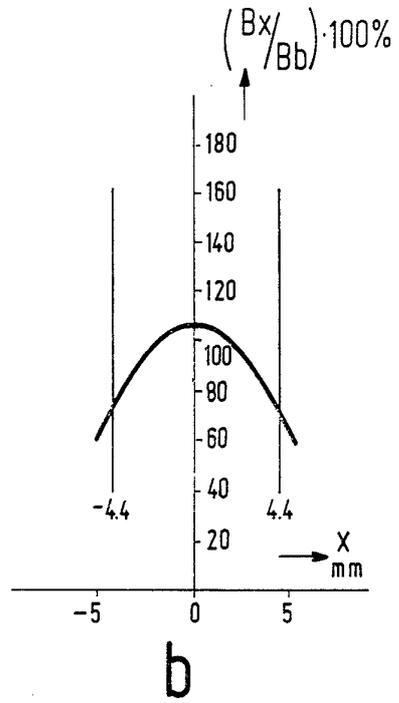
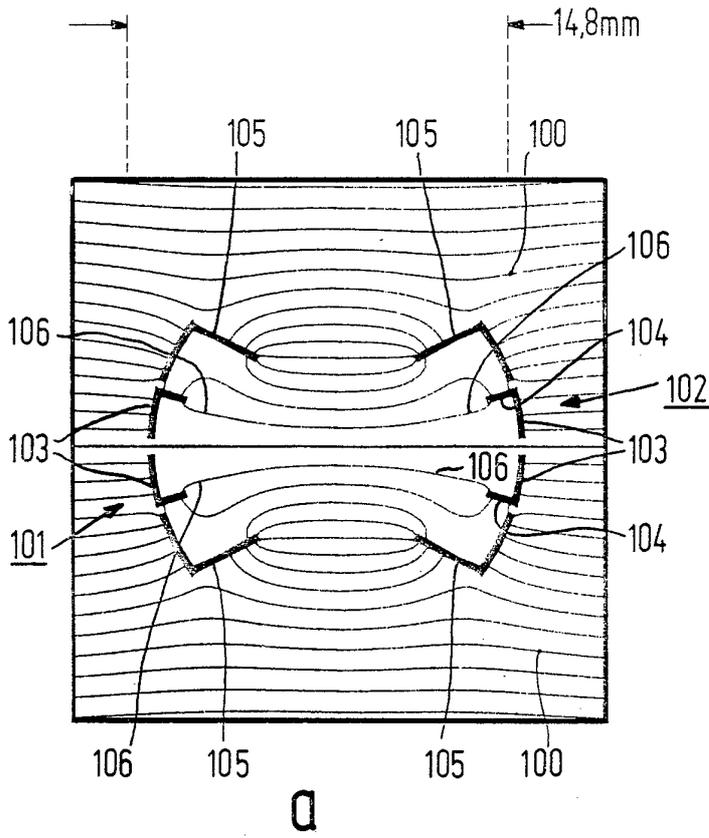


FIG. 10