

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 84201404.5

Int. Cl.⁴: H 01 J 29/56, H 01 J 29/50

Anmeldetag: 03.10.84

Priorität: 06.10.83 NL 8303423

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

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 24.04.85
Patentblatt 85/17

Erfinder: Gerritsen, Jan, C/O INT. OCTROOIBUREAU
B.V. Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL)
Erfinder: Barten, Plet Gerard Joseph, C/O INT.
OCTROOIBUREAU B.V. Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA
Eindhoven (NL)
Erfinder: Mensies, Otto, C/O INT. OCTROOIBUREAU
B.V. Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL)

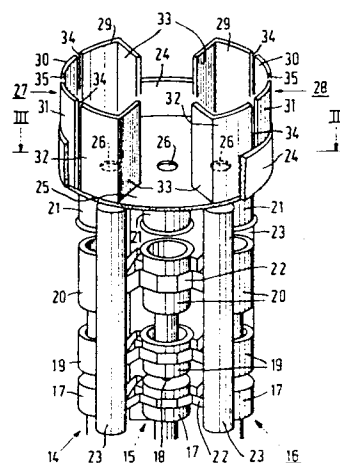
Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB IT

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

54 Farbbildwiedergaberöhre.

57 Eine Farbbildwiedergaberöhre mit einem Elektronenstrahlerzeugungssystem (5) vom «in-line»-Type in einem evakuierten Kolben (1) zum Erzeugen von drei mit ihren Achsen in einer Ebene liegenden Elektronenstrahlen (6, 7, 8). Die Achse des mittleren Strahls (7) fällt mit der Röhrenachse (9) zusammen. Die Elektronenstrahlen konvergieren auf einem auf einer Wand des Kolbens angebrachten Bildschirm (10) und werden über diesen Bildschirm in zwei zueinander senkrecht verlaufenden Richtungen mittels eines ersten und eines zweiten Ablenkfelds (80, 91) abgelenkt, wobei die Richtung des ersten Ablenkfelds parallel zur erwähnten Ebene verläuft. Das Elektronenstrahlerzeugungssystem ist an seinem Ende mit gebogenen Feldformern (27, 28) versehen, die die von den Elektronenstrahlen auf dem Bildschirm beschriebenen Raster möglichst zur Deckung bringen. Jeder Feldformer enthält zumindest zwei im wesentlichen in Verlängerung voneinander liegende, durch Spalte (34, 35) voneinander getrennte Platten (29, 30, 31, 32) aus Ferromagnetmaterial, welche Platten symmetrisch in bezug auf die erwähnte Ebene und die mittlere Röhrenachse liegen, und die gebogenen Feldformer mit ihren Hohlseiten den drei Strahlen zugewandt sind, so dass die Feldformer das erste Ablenkfeld an der Stelle der Elektronenstrahlen kissenförmig gestalten. Zumindest die Platten (29, 32), die am weitesten von der erwähnten Ebene liegen, sind an ihrem von der erwähnten Ebene abgewandten Ende mit flachen Ab-

winklungen (33) versehen, die sich in der Richtung des mittleren Elektronenstrahls erstrecken. In einer derartigen Farbbildwiedergaberöhre sind die Verluste im zweiten Ablenkfeld gering und wird dieses Feld nahezu nicht verzerrt. Die gewünschte kissenförmige Verzerrung des ersten Ablenkfelds in den Feldformern wird noch weiter verstärkt.



Farbbildwiedergaberöhre

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, welches Elektronenstrahlerzeugungssystem an seinem Ende mit gebogenen Feldformern versehen ist, welche die von den Elektronenstrahlen auf dem Bildschirm beschriebenen Raster möglichst zusammenfallen 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 Feldformer mit ihren Hohlseiten den drei Strahlen zugewandt sind, welche Feldformer das erste Ablenkfeld an der Stelle der Elektronenstrahlen kissenförmig gestalten.

Ein häufig auftretendes Problem bei Farbwiedergaberöhren 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 Teil-
lösungen angegeben sind. Diese Lösungen bestehen aus der
Verwendung ein Magnetfeld leitender und/oder abschirmender
Ringe und Platten, die am Strahlerzeugungssysteme mon-
tiert sind und das Ablenkkfeld oder die Ablenkkfelder stellen-
weise 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 zusammen-
fallen zu lassen. Ein Nachteil der Verwendung derartiger
Mittel ist jedoch, dass bei den Aussenstrahlen während der
Ablenkung eine Entfokussierung auftritt, die in einem ver-
formten 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 Farbbildwiedergabe-
röhre beschrieben ist, in der die von den drei Elektronen-
strahlen beschriebenen Raster dadurch zusammenfallen, dass
ausserhalb der äusseren Elektronenstrahlen zwei längliche,
C-förmige Magnetschirme angeordnet werden. Dadurch werden
die äusseren Elektronenstrahlen vom Randfeld des Horizontal-
ablenkkfelds (die vertikalen Feldlinien) abgeschirmt, während
dieses Randfeld beim mittleren Elektronenstrahl zugelassen
wird. Die drei Elektronenstrahlen werden gegen das Rand-
feld des Vertikalablenkkfeldes (die horizontalen Feldlinien)
abgeschirmt, welches Randfeld vollständig um die drei
Strahlen herumgeführt wird. Diese Feldformer üben also
nur Einfluss auf die Horizontalkoma und nicht auf die
Vertikalkoma aus.

In der offengelegten niederländischen Patentan-
meldung 7801317 ist ein Ablenkspulensystem beschrieben,
in dem feldformende Mittel im Ablenkspulensystem angebracht
sind. Sie bestehen beispielsweise aus zwei weichmagneti-
schen 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 Ver-
wendung derartiger feldformender Mittel ist, dass ein
grosser Teil des Vertikalablenkkfelds 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
5 hierin aufgenommen betrachtet werden kann und von der als neuestem Stand der Technik ausgegangen wird. Die in dieser Patentanmeldung beschriebenen Feldformer gestalten das erste Ablenkkfeld (das Vertikalablenkkfeld) kissenförmig.
10 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
15 im Gegensatz zu den im Ablenkspulensystem liegenden Feldformern nach der niederländischen Patentanmeldung 7801317 diese Feldformer verhältnismässig nahe bei den Elektronenstrahlen liegen, wird nur ein verhältnismässig geringer
20 Teil des Ablenkkfeldes 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.
25 Die Aufgabe dabei ist die Reduzierung der Verluste im Horizontalablenkkfeld (das zweite Ablenkkfeld).

In der ebenfalls noch nicht vorveröffentlichten niederländischen Patentanmeldung 8301712 (PHN 10674), die
30 als hierin aufgenommen betrachtet werden kann, sind Massnahmen zur Verringerung der Verluste im zweiten Ablenkkfeld getroffen. Die Feldformer nach dieser Patentanmeldung bestehen aus je zumindest zwei in Verlängerung liegenden Platten, die nach obiger Beschreibung im ersten Absatz
35 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 Ablenkkfeld in jedem Feldformer geschaffen werden.

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

Diese Aufgabe wird bei einer Farbbildwiedergaberöhre eingangs erwähnter Art erfindungsgemäss dadurch ge-
10 löst, dass bei jedem Feldformer zumindest die Platten, die am weitesten entfernt von der erwähnten Ebene liegen, an ihrem von der erwähnten Ebene angewandten Ende mit abgewinkelten im wesentlichen flachen Platten versehen sind,
15 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 Ablenkkfeld
20 (das Vertikalfeld) weiter zum Mittelstrahl geführt wird, wodurch dieses Feld kissenförmig wird. Durch diese radial gerichteten Platten wird gleichfalls ein Teil des zweiten Ablenkkfelds (das Horizontalfeld), das sonst über die tangential angeordneten Platten (die im wesentlichen in Ver-
25 längerung 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
30 8301712). Ein Vorteil der stellenweise grösseren Kissenförmigkeit des ersten Ablenkkfelds ist, dass sich die gewünschte Komakorrektur verstärkt, wodurch die Länge der Feldformer in Fortpflanzungsrichtung des mittleren Elektronenstrahls gesehen kleiner als die Länge der Feld-
35 former nach den erwähnten niederländischen Patentanmeldungen 8204465 und 8301812 sein kann. Durch diese geringere Länge der Feldformer tritt weniger Energieverlust im zweiten Ablenkkfeld auf. Auch können die tangential liegenden Teile

der Feldformer kürzere Bögen im Vergleich zu den Feldformer nach der niederländischen Patentanmeldung 8204465 bilden, wodurch auch weniger Verlust im zweiten Ablenkfeld (das Horizontalfeld) auftritt.

5 Messungen an erfindungsgemässen Bildwiedergaberöhren haben ergeben, dass nahezu kein Verlust im Horizontalfeld im Vergleich zu den Röhren mit Feldformern nach den niederländischen Patentanmeldungen 8204465 und 8301712 auftritt. Ausserdem zeigt es sich, dass die Horizontalkoma,
10 der Horizontal- und der Vertikalastigmatismus und der anisotrope Astigmatismus nur geringfügig von denen bei der Verwendung der bisher üblichen Komakorrekturmitteln abweichen, so dass die Ablenkspulen bei der Einführung der erfindungsgemässen Feldformern nur geringfügig oder nicht angepasst
15 zu werden brauchen.

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

Eine bevorzugte erste Ausführungsform der Feldformer für eine erfindungsgemässe Bildwiedergaberöhre ist dadurch gekennzeichnet, dass jeder Feldformer vier in
25 längenrue 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
30 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
35 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
5 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
10 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
15 ist, wobei die in Verlängerung voneinander liegenden Platten an der Innenwand oder Aussenwand dieses Zentrierbechers befestigt sind. Auf diese Weise ist es möglich, die Feldformer auf einfache Weise am Elektronenstrahlerzeugungssystem zu befestigen. Wenn die im wesentlichen in Verlänge-
20 rung voneinander liegenden Platten an der Aussenwand des Zentrierbechers befestigt sind, muss der Zentrierbecher mit Schlitzern versehen sein, durch die die abgewinkelten Platten sich in Richtung auf den mittleren Elektronenstrahl erstrecken. Indem die Platten teilweise innerhalb und ausser-
25 halb des Zentrierbechers 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
30 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
35 Feldformern erhalten, wobei das Feld weniger verzerrt wird.

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

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Farbbild-

wiedergaberöhre nach der Erfindung,

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

5 Fig. 3 einen Schnitt durch die Fig. 2 längs der Ebene III-III,

Fig. 4a, 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,

10 Fig. 5a einen Teil des Vertikalfelds mit Feldformern nach einer älteren Patentanmeldung,

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

15 Fig. 5c einen Teil des Horizontalfelds mit Feldformern nach der älteren Patentanmeldung,

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

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

25 Fig. 6b eine graphische Darstellung analog der Fig. 5b für die Feldformer und das Feld gemäss Fig. 6a,

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

30 Fig. 6d eine graphische Darstellung analog der Fig. 5d für die Feldformer und das Feld gemäss Fig. 6c,

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

35 Fig. 7b eine graphische Darstellung analog den Fig. 5b und 6b für die Feldformer und das Feld gemäss Fig. 7a,

Fig. 7c eine Abbildung analog den Fig. 5c und 6c,

aber jetzt mit Feldformern für eine erfindungsgemäße Bildwiedergaberöhre,

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

5 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
10 Fig. 3 analogen Querschnitt,

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

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

15 Fig. 10c eine Abbildung analog der Fig. 7c mit Feldformern für eine erfindungsgemäße Bildwiedergaberöhre, und Fig. 10d eine graphische Darstellung analog der Fig. 7d für Feldformer und das Feld nach Fig. 10c.

In Fig. 1 ist eine Farbbildwiedergaberöhre vom
20 "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
25 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 blau-
30 leuchtenden Leuchtstoff, eine Linie aus einem grünleuchtenden Leuchtstoff und eine Linie aus einem rotleuchtenden Leuchtstoff. Alle Tripel miteinander bilden den Bildschirm 10. Die Leuchtstofflinien verlaufen senkrecht zur Zeichenebene. Vor dem Bildschirm ist eine Lochmaske 11 angeordnet, in der
35 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 Horizontal-
5 felds, wie nachstehend an Hand 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. Jedoch ist es 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 Kathode (hier nicht sichtbar) zum Erzeugen der Elektronenstrahlen angebracht. Jeder Strahlerzeuger enthält weiter
20 ein zweites Gitter 19, ein drittes Gitter 20 und ein viertes Gitter 21. Die Gitter 17, 19 und 20 sind mit Hilfe von Metallbändern 22 an Glasstäben 23 befestigt. Die Gitter 21 sind am Boden eines gemeinsamen Zentrierbechers 24 aus nicht ferromagnetischem Material befestigt. Der Boden 25 des hier aufgebrochenen Zentrierbechers 24 ist mit drei Öffnungen 26 versehen, durch die die Elektronenstrahlen gehen. An der Innenwand des Zentrierbechers 24 sind zwei gebogene Feldformer 27 und 28 angebracht, die jeweils aus vier gebogenen Platten 29, 30, 31 und 32 bestehen, wobei
30 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
35 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 den 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 Röhrenachse-richtung gemessen, und des Winkels $\angle$ 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 Strahlachsen (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 an Hand 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 und 46 gleich dem gewünschten Magnetfeld und werden die drei auf dem Bildschirm beschriebenen Raster 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 (Vierpolfeldlinien 47) auf die Strahlen ausgeübt wird, die in einer Ablenkentfokussierung 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 ellipsförmig und sind von einem Nebel umgeben. Die Achsen der Ellipsen in Fig. 4d bilden einen Winkel von 45° 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 dargestellt 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_y 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 Ablenkentfokussierung dieser Strahlen stark herabzusetzen. In Fig. 5c ist ein Teil des Horizontalfelds (des zweiten Ablenkkfelds) dargestellt, von dem einige Feld-
5 linien 57 dargestellt sind. In Fig. 5d ist der Verlauf des Magnetfelds B_y , des Horizontalfelds, geteilt durch das von den Ablenkspulen zugeführte Horizontalfeld B_1 abhängig von der Stelle x auf der Achse 53 dargestellt. Aus den
10 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.

15 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
20 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 über-
25 lappenden 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
30 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
35 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. 7a, b, c und d wird die Wirkung der Feldformer für eine erfindungsgemässe Farbbildwiedergaberöhre gemäss der Darstellung in Fig. 2 näher erläutert. Fig. 7a zeigt analog zu Fig. 5a und 6a einen Teil des Vertikalfelds, von dem einige Feldlinien 80 dargestellt sind. In diesem Feld sind zwei 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. 5b und 6b analogen Fig. 7b ist ersichtlich, dass der Feldverlauf durch die Abwinklungen 90 wesentlich kissenförmiger ist. Zum Erhalten der verlangten Feldkommenge 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. 7c ist ein Teil des Horizontalfelds dargestellt, von dem einige Feldlinien 91 dargestellt sind. Aus der der Fig. 6d analogen Fig. 7d ist ersichtlich, dass das Horizontalfeld durch die Abwinklungen 90 weniger als im Zustand nach Fig. 6c und d geschwächt wird, während ausserdem der Verlauf in der x-Richtung flacher ist als in Fig. 6d. Dies geht auch aus dem Vergleich der Fig. 6c und 7c 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 Figur 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
5 Schlitzte angebracht werden, durch die sich die Abwinkelungen 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
10 Bezugsziffern in dieser Figur 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 8301712 (PHN 10674) an der von den Elektronenstrahlen ab-
15 gewandten 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. 10a, b, c und d wird die Wirkung eines
20 anderen Typs von Feldformern für eine erfindungsgemässe Farbbildwiedergaberöhre näher erläutert. In Fig. 10a ist analog der Fig. 7a ein Teil des Vertikalfelds dargestellt, von dem einige Feldlinien 100 wiedergegeben sind. In diesem Feld sind zwei gebogene Feldformer 101 und 102 angeordnet.
25 Der Unterschied mit der Fig. 7a 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
30 der Ebene durch die Strahlachsen abgewandten Ende mit abgewinkelten flachen Platten 104 ausgerüstet sind, die sich wie die Abwinkelungen 105 nach innen in Richtung auf den mittleren Elektronenstrahl erstrecken. Sichtbar ist, dass die Feldlinien 106 von den Platten 104 zusätzlich nach
35 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 Ab-

messungen der Platten lassen sich masstäblich aus Fig. 10a ableiten.

Aus der der Fig. 7b analogen Fig. 10b 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. 10a sein als Feldformer ohne die abgewinkelten Platten 104 und 105. Diese Verkürzung hat wieder geringere Horizontalfeldverluste zur Folge.

In Fig. 10c ist ein Teil des Horizontalfelds dargestellt, von dem einige Feldlinien 107 dargestellt sind. Aus Fig. 10c und der der Fig. 7d analogen Fig. 10d ist ersichtlich, dass das Horizontalfeld durch die abgewinkelten Platten 105 und 104 und der Spalte zwischen den Platten nur geringfügig geschwächt und an der Stelle der Elektronenstrahlen nahezu nicht verzerrt wird.

20

25

30

35

PATENTANSPRÜCHE

1. Farbbildwiedergaberöhre mit einem Elektronenstrahl-
erzeugungssystem vom "in-line"-Typ in einem evakuierten
Kolben zum Erzeugen von drei mit ihren Achsen in einer
Ebene liegenden Elektronenstrahlen, wobei die Achse des
5 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 Rich-
tungen mit Hilfe eines ersten und eines zweiten Ablenkfelds
10 abgelenkt werden, wobei die Richtung des ersten Ablenk-
felds parallel zur erwähnten Ebene der Elektronenstrahl-
achsen verläuft, welches Elektronenstrahlerzeugungssystem
an seinem Ende mit gebogenen Feldformern versehen ist,
welche die von den Elektronenstrahlen auf dem Bildschirm
15 beschriebenen Raster möglichst zur Deckung bringen, und
wobei jeder Feldformer mindestens zwei im wesentlichen
in Verlängerung voneinander liegende, durch Spalte vonein-
ander getrennte Platten aus ferromagnetischem Material
enthält, die symmetrisch in bezug auf die erwähnte Ebene
20 und die mittlere Röhrenachse liegen, und die gebogenen
Feldformer mit ihren Hohlseiten den drei Strahlen zuge-
wandt sind, welche Feldformer das erste Ablenkfeld an der
Stelle der Elektronenstrahlen kissenförmig gestalten,
dadurch gekennzeichnet, dass bei jedem Feldformer zumindest
25 die Platten, die am weitesten von der erwähnten Ebene liegen,
an ihrem von der erwähnten Ebene abgewandten Ende mit ab-
gewinkelten, im wesentlichen flachen Platten ausgerüstet
sind, die sich in Richtung auf den mittleren Elektronen-
strahl erstrecken.
- 30 2. Farbbildwiedergaberöhre nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, dass jeder Feldformer vier in Verlängerung
voneinander und symmetrisch in bezug auf die erwähnte Ebene
liegende, von drei Spalten getrennte Platten enthält.

3. Farbbildwiedergaberöhre nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der die Ebene durchschneidende Spalt breiter als die über und unter der Ebene liegenden Spalte ist.

5 4. Farbbildwiedergaberöhre nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, 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
10 den mittleren Elektronenstrahl erstrecken.

5. Farbbildwiedergaberöhre nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Elektronenstrahlerzeugungssystem an seinem Ende mit einem Zentrierbecher versehen ist, wobei die in Verlängerung voneinander
15 liegenden Platten an der Innenwand oder der Aussenwand dieses Zentrierbechers befestigt sind.

6. Farbbildwiedergaberöhre nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Spalte zwischen den Platten auf bekannte Weise
20 an der von den Elektronenstrahlen abgewandten Seite in einem Abstand von den Platten von Nebenschlussplatten überlappt ist.

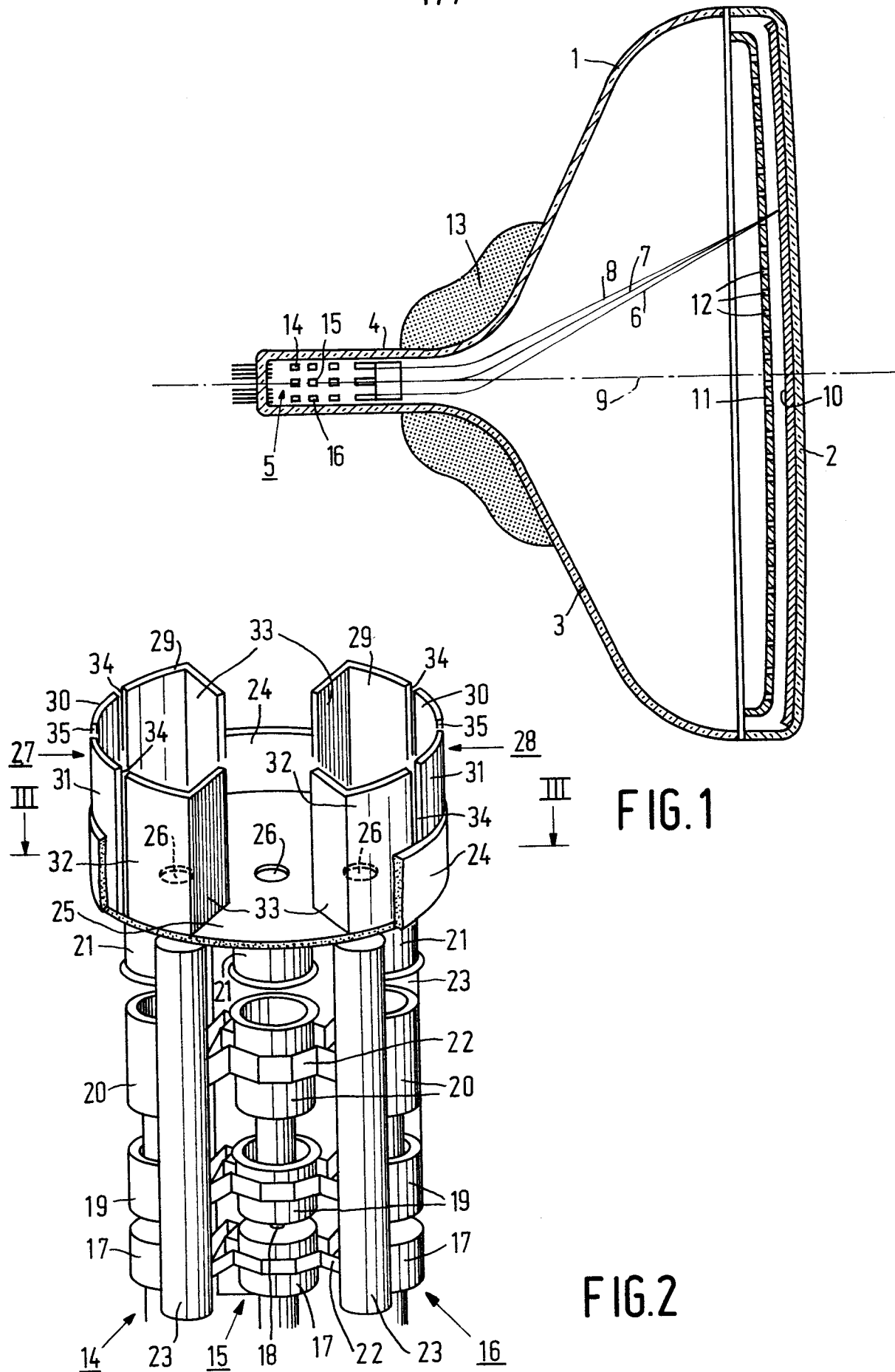
25

30

35

1/7

0138264



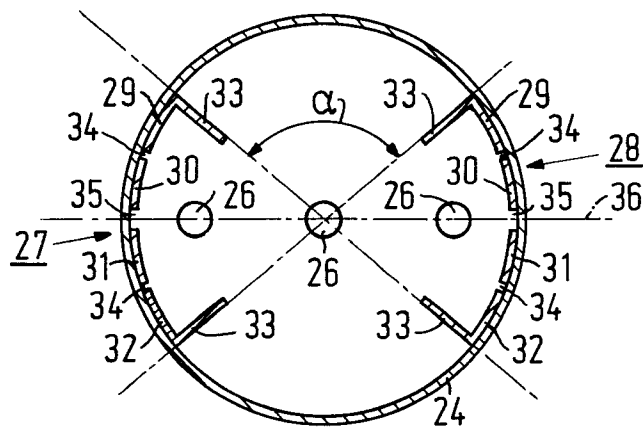


FIG. 3

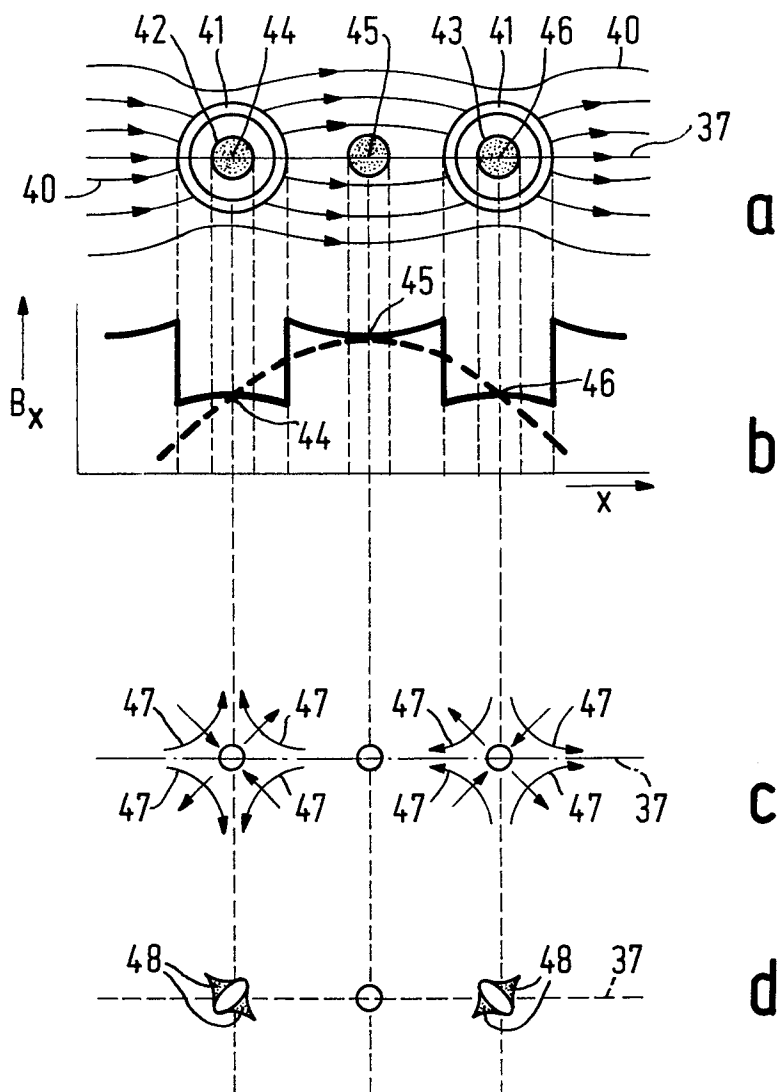


FIG. 4

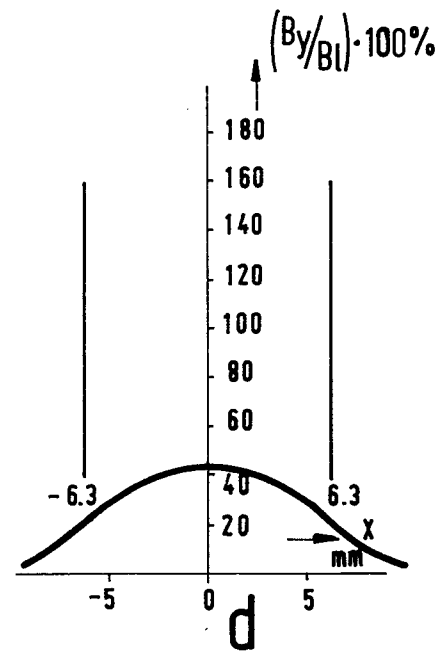
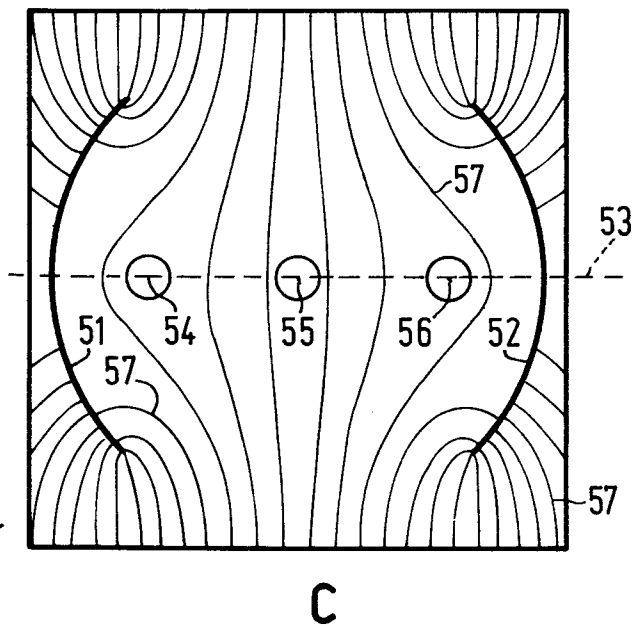
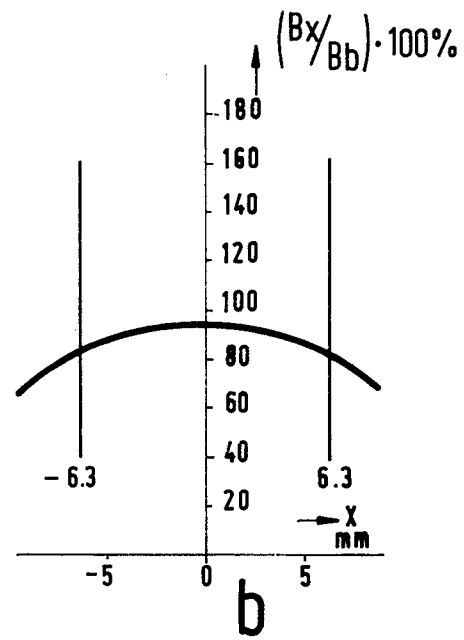
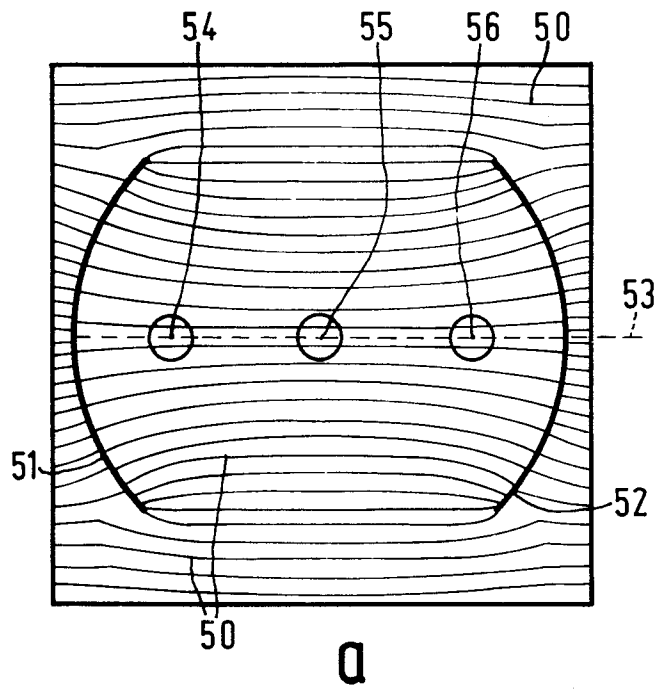
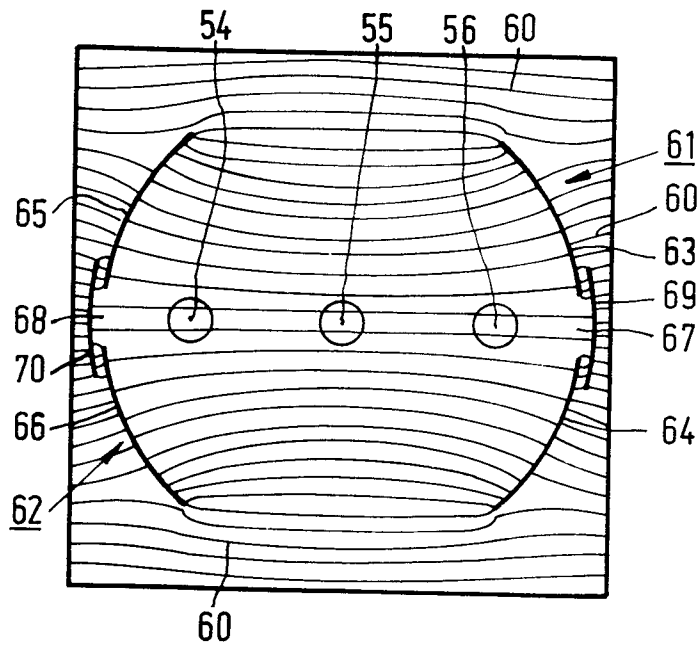
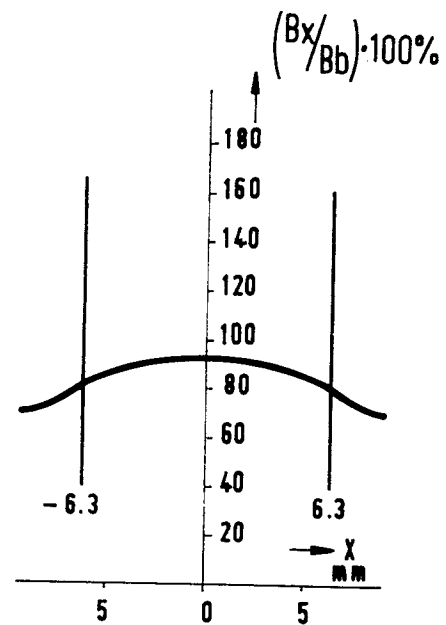


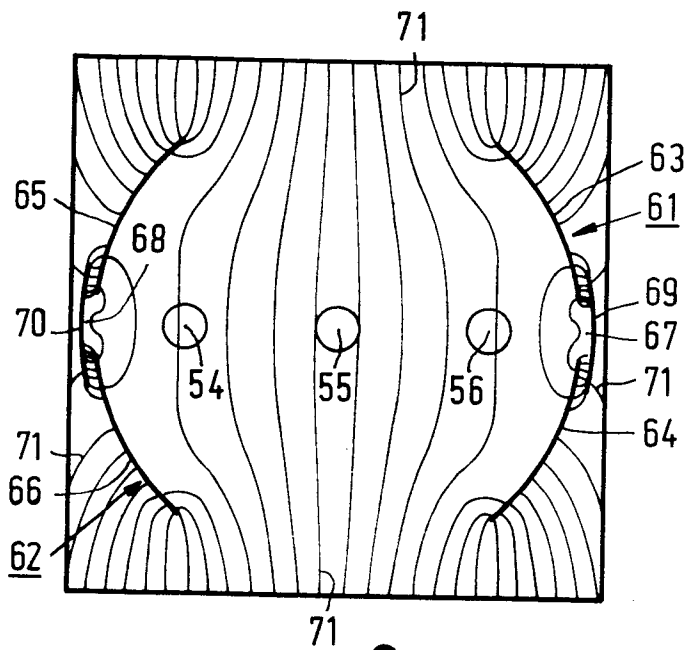
FIG. 5



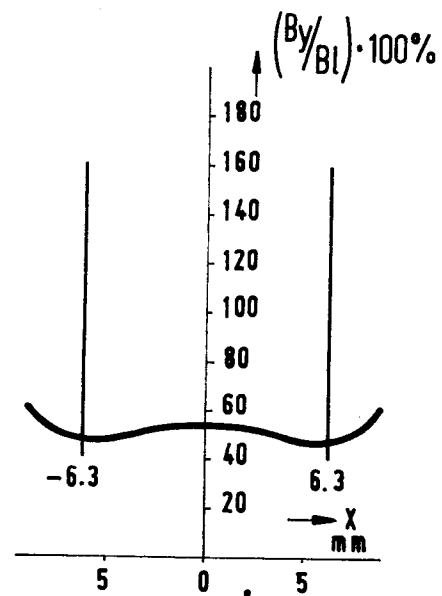
a



b



c



d

FIG.6

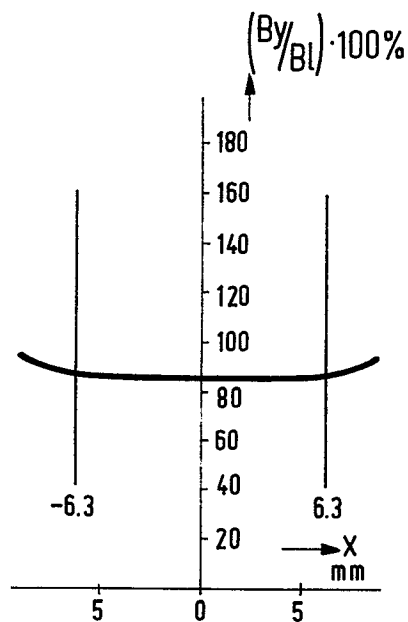
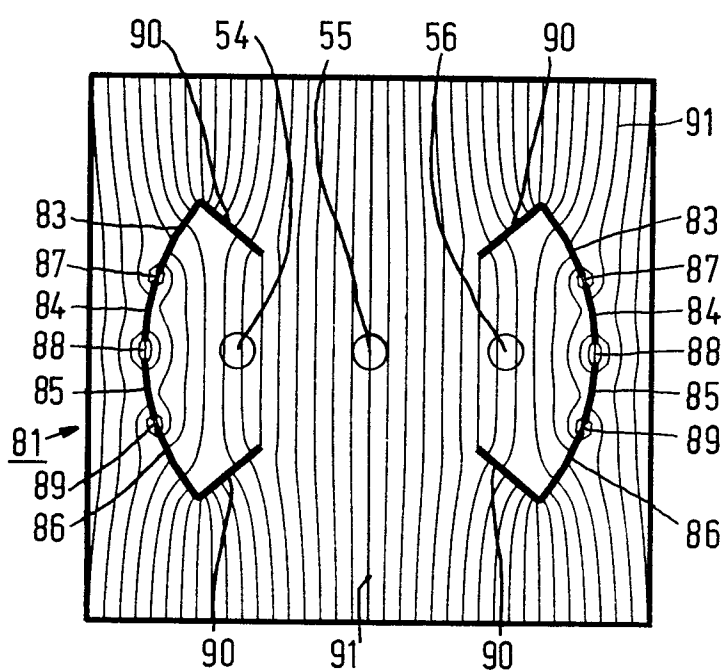
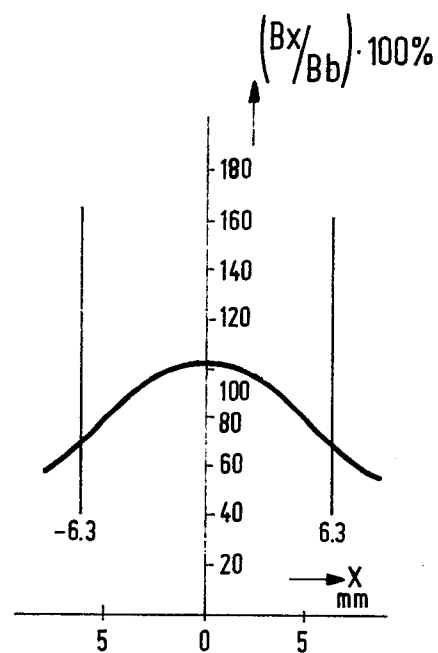
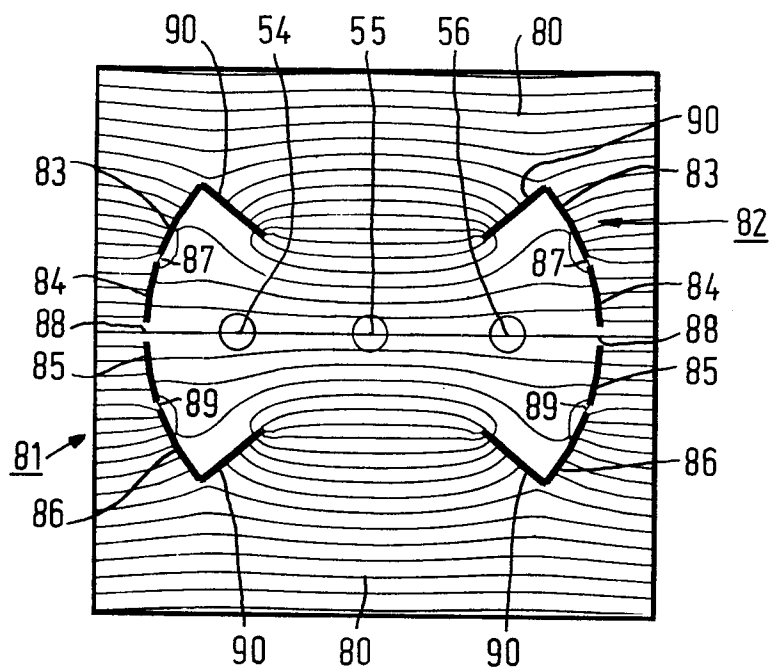


FIG. 7

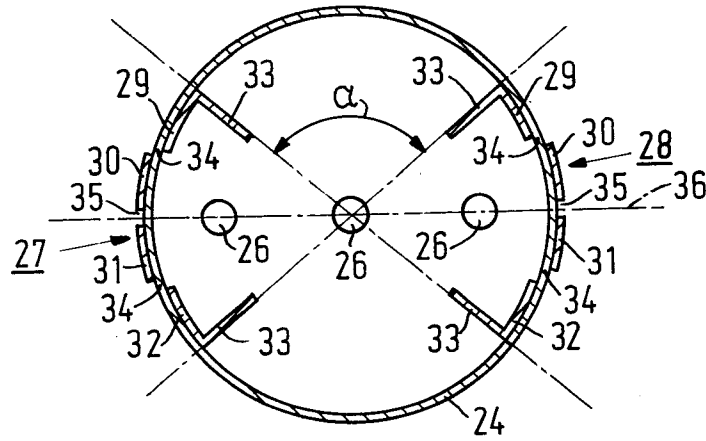


FIG. 8

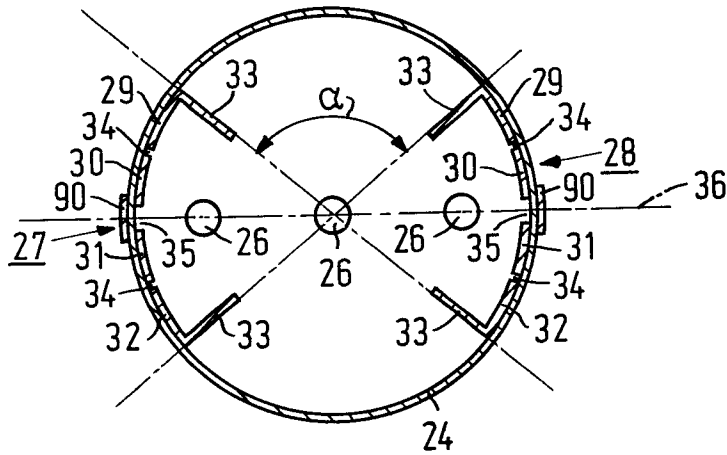


FIG. 9

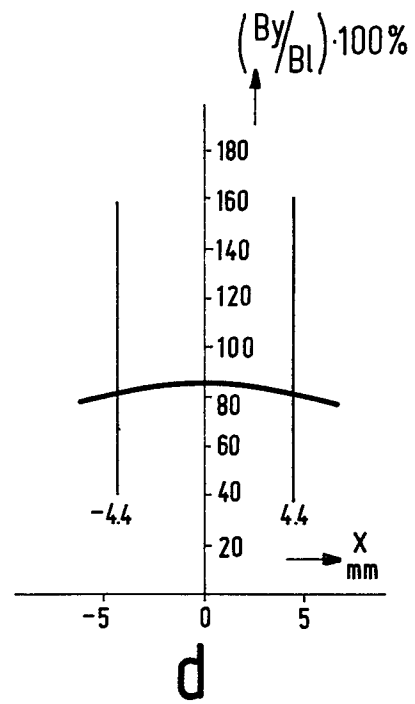
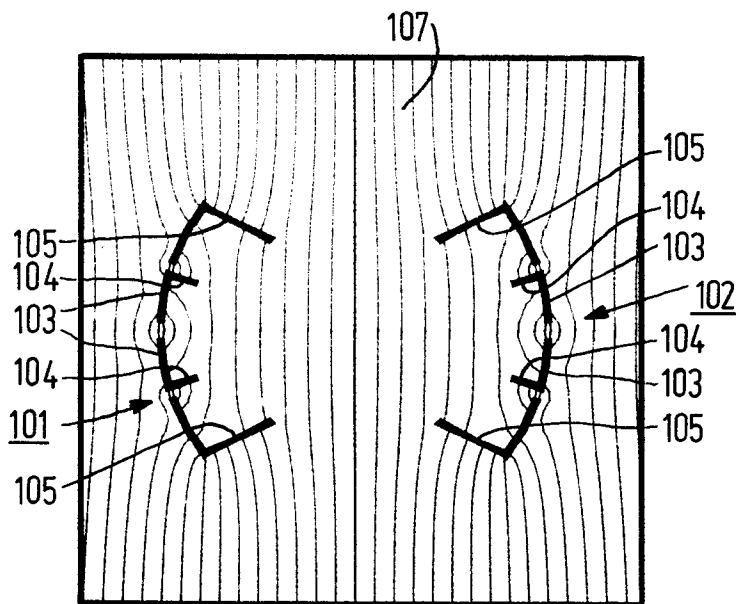
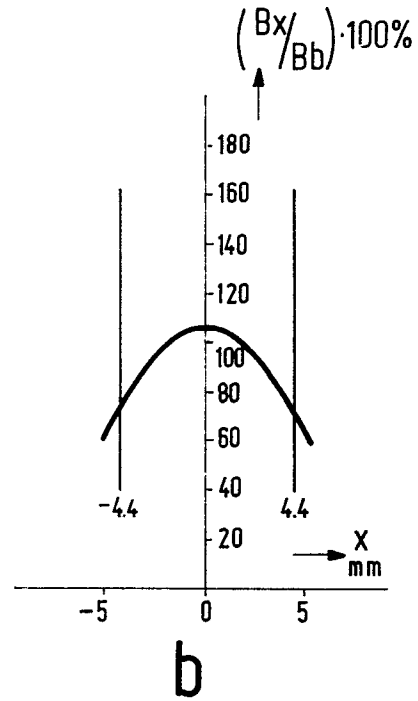
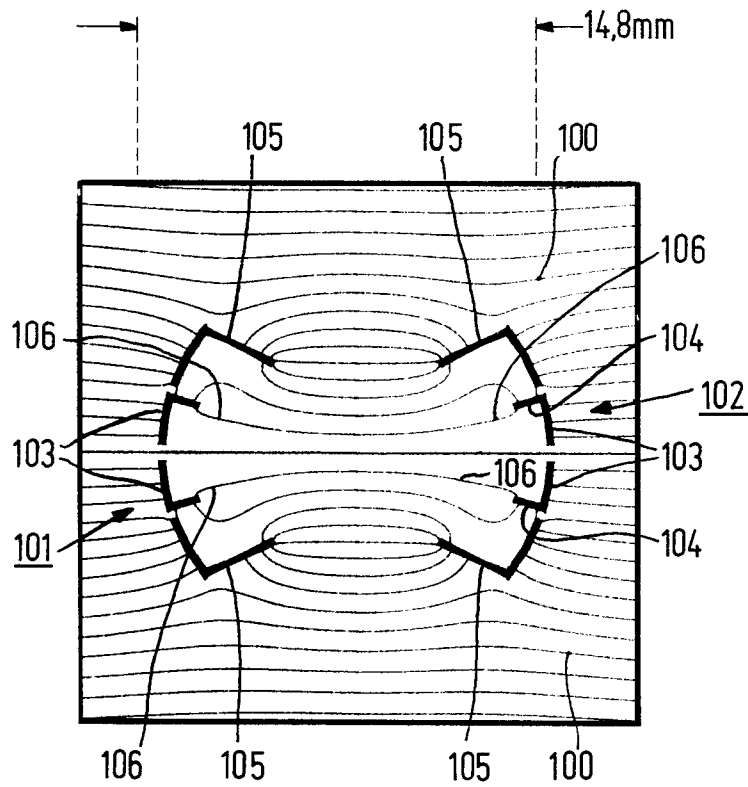


FIG.10