



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 405 209 A2**

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: 90110983.5

Int. Cl.<sup>5</sup>: H01J 29/76

Anmeldetag: 11.06.90

Priorität: 24.06.89 DE 3920699

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
02.01.91 Patentblatt 91/01

Benannte Vertragsstaaten:  
DE FR GB IT NL

Anmelder: **Nokia Unterhaltungselektronik  
(Deutschland) GmbH**  
Östliche Karl-Friedrich-Strasse 132  
D-7530 Pforzheim(DE)

Erfinder: **Ehrhardt, Andreas, Dr.**  
Amselweg 1  
D-7310 Plochingen(DE)

**Sattelspulenordnung für eine Kathodenstrahlröhre und Spulenträger für eine solche Anordnung.**

Eine Spulenträgerhälfte (11) für eine Sattelspulenordnung für eine Kathodenstrahlröhre verfügt zum Aufnehmen einer Sattelspulenwicklung über eine Vorderrinne (13), eine Hinterrinne (14) sowie über linke Nuten (18.1l - 18.5l) und rechte Nuten. Die linken Nuten sind gegenüber den rechten Nuten dadurch verlängert, daß in der hinteren Vorderrinnenwand (15.h) an den Mündungsorten der linken Nuten stärkere Stufen nach vorne vorhanden sind

als an den Mündungsorten der rechten Nuten.

In eine derartige unsymmetrisch aufgebaute Spulenträgerhälfte werden Windungen (12) zur Verlängerungsstelle einer Nut hin in die jeweilige Nut eingelegt. Es ergibt sich dann eine Sattelspulenordnung, die zu geringeren Abbildungsfehlern führt als sie beim Verwenden herkömmlicher Sattelspulenordnungen mit symmetrischen Spulenträgerhälften auftreten.

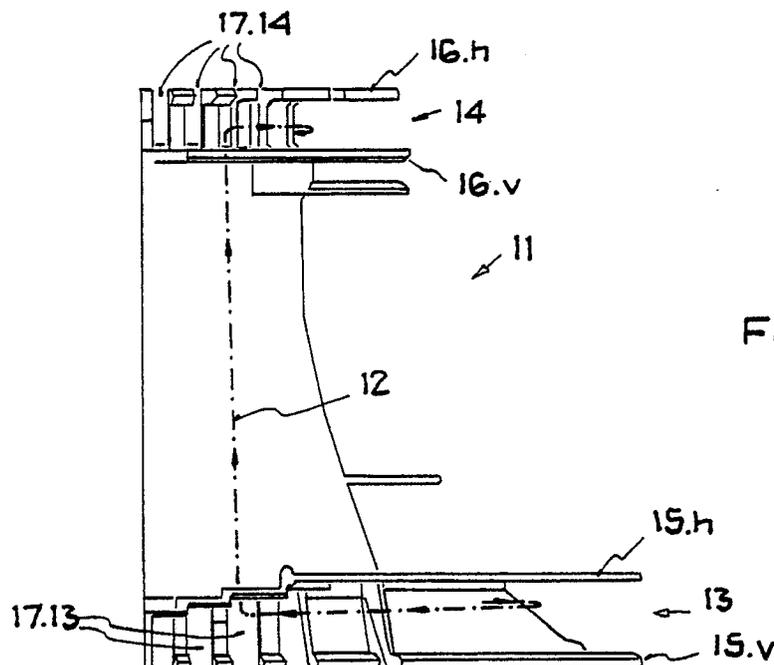


FIG. 3

EP 0 405 209 A2

## SATTELSPULENANORDNUNG FÜR EINE KATHODENSTRAHLRÖHRE UND SPULENTRÄGER FÜR EINE SOLCHE ANORDNUNG

### TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft eine Sattelspulenordnung für eine Kathodenstrahlröhre, d. h. eine Sattelspulenordnung mit einem trichterförmigen Spulenträger aus isolierendem Material, der zwei Sattelspulenwicklungen trägt. Der Spulenträger besteht üblicherweise aus zwei Spulenträgerhälften. Die Erfindung betrifft genauer gesagt derartige Spulenträgerhälften sowie eine Sattelspulenordnung, die zwei Spulenträgerhälften mit jeweils einer Wicklung aufweist. Diese Sattelspulenordnungen dienen zur Horizontalablenkung der Elektronenstrahlen in einer Kathodenstrahlröhre. Für das Folgende ist vorausgesetzt, daß es sich bei der Kathodenstrahlröhre um eine solche mit mehreren getrennt steuerbaren Elektronenstrahlen handelt, also typischerweise um eine Farbbildröhre. Jedoch kann die Erfindung auch bei monochromen Röhren verwendet werden.

### STAND DER TECHNIK

Sattelspulenordnungen mit einem Spulenträger und zwei Einzelwicklungen werden auf zwei grundsätzlich unterschiedliche Arten hergestellt. Bei der einen Art werden die Einzelwicklungen auf eine spezielle Form gewickelt, dann gebacken und schließlich am Halter befestigt. Bei der anderen Art, um die es hier alleine geht, wird jede Einzelwicklung unmittelbar auf eine Spulenträgerhälfte gewickelt und die beiden bewickelten Spulenträgerhälften werden zur Sattelspulenordnung zusammengesetzt. Spulenträgerhälften für derart aufgebaute Anordnungen weisen zum Aufnehmen der Sattelspulenwicklung folgende Führungsteile für die Wicklung auf:

- eine Vorderrinne am vorderen, weiteren Umfang der trichterförmigen Hälfte,
- eine Hinterrinne am hinteren, engeren Umfang der Hälfte,
- mehrere linke Nuten, die die beiden Rinnen nahe den linken Enden derselben miteinander verbinden, und
- mehrere rechte Nuten, die die beiden Rinnen nahe deren rechten Enden miteinander verbinden, und die winkelmäßig symmetrisch zu den linken Nuten liegen.

Beim Einlegen der Wicklungsdrähte in die Nuten wird z. B. in der hinteren Rinne mit dem

Wickeln begonnen, dann der Draht in die erste rechte Nut (von vorne für die untere Trägerhälfte gesehen) geführt, bis er die vordere Rinne erreicht, in der vorderen Rinne wird er von rechts nach links verlegt, bis die erste linke Nut erreicht ist, in der er dann wieder nach hinten verlegt wird und dort in die hintere Rinne von links nach rechts eingelenkt wird. Meistens werden mehrere Drähte gleichzeitig verlegt, z. B. vier Drähte mit jeweils 0,375 mm Durchmesser. Wenn insgesamt die erforderliche Anzahl der Windungen, z. B. 10 Windungen mit jeweils vier Drähten in die ersten Nuten eingelegt sind, werden die zweiten Nuten bewickelt, usw. Bei Sattelspulen für den eingangs genannten Anwendungszweck sind typischerweise 4 - 6 Nuten auf jeder Seite einer Spulenträgerhälfte vorhanden.

Da der Draht, bedingt durch die Wickeltechnik und aus Platzgründen, beim Herstellen einer Wicklung an unterschiedlichen Stellen unterschiedlich verlegt und unterschiedlich stark gezogen wird, ergeben sich asymmetrische Wicklungen, die zu Abbildungsfehlern führen. Diese Abbildungsfehler sind in Fig. 5A sehr stark übertrieben dargestellt. in Fig. 5A ist davon ausgegangen, daß auf einem Bildschirm 10 drei horizontale weiße Linien dargestellt werden sollen, nämlich eine in der Mitte und jeweils eine unten und oben am Schirm. Jede weiße Linie setzt sich aus einer roten Linie r, einer grünen Linie g und einer blauen Linie b zusammen. Diese Linien sollen im Idealfall über die gesamte Schirmbreite übereinander liegen. Mit bisher üblichen Sattelspulenordnungen, mit direkt auf einen Spulenträger gewickelten Wicklungen, ergeben sich jedoch die systematischen Abbildungsfehler gemäß Fig. 5A. Die oberen und unteren drei farbigen Einzellinien sind nämlich jeweils nach einer Seite hin zunehmend aufgespreizt. Außerdem sind diese Linien insgesamt gegenüber der Horizontalen verdreht. Bei der mittleren weißen Linie tritt ein Aufspalten in die drei farbigen Einzellinien nahe den Seitenrändern auf (Twist).

Man hat sich bemüht, die anhand von Fig. 5A veranschaulichten systematischen Fehler dadurch so gering wie möglich zu halten, daß beim Herstellen der Wicklungen möglichst gleichbleibende Wickelkräfte angewandt werden. Restfehler erwiesen sich aber als unvermeidbar.

Es bestand daher schon seit Jahren das Problem, die beschriebenen Abbildungsfehler noch weiter zu verringern.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es hat sich herausgestellt, daß sich die genannten Abbildungsfehler fast völlig vermeiden lassen, wenn unsymmetrisch aufgebaute Spulenträgerhälften für die Sattelspulenordnung verwendet werden. Es sind nämlich winkelmäßig symmetrisch einander zugeordnete Nuten nicht mehr gleich lang, sondern die Länge mindestens einer rechten Nut ist von der Länge einer winkelmäßig symmetrisch zugeordneten linken Nut verschieden. Eine erfindungsgemäße Sattelspulenordnung verwendet derartige erfindungsgemäße Spulenträgerhälften.

Die Erfindung begeht somit einen Weg, der voll im Gegensatz zu den bisherigen Anstrengungen steht: Während diese darauf gerichtet waren, bestmögliche Symmetrie beim Spulenträger und beim Wickelvorgang zu erzielen, wird bei der Erfindung die Symmetrie der Spulenträgerhälften bewußt gestört. Jede Wicklung wird so aufgebracht, daß sie zur Verlängerungsstelle einer Nut hin in der Nut verläuft. Durch die asymmetrische Spulenträgerausbildung werden Asymmetrien im wesentlichen kompensiert, die beim Wickelvorgang dadurch entstehen, daß Wicklungen in die einen Nuten in einer ersten Richtung eingelegt werden, während sie in die winkelmäßig symmetrisch zugeordneten anderen Nuten in der Gegenrichtung eingelegt werden.

Vorzugsweise erfolgt das Verlängern von Nuten dadurch, daß die hinteren Vorderrinnenwände weiter nach vorne verlegt werden, als es der Stellung der Vorderrinnenwände an den unverlängerten Nuten entspricht.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

Fig. 1 Vorderansicht einer Spulenträgerhälfte;  
 Fig. 2 Rückansicht der Spulenträgerhälfte gemäß Fig. 1;  
 Fig. 3 Seitenansicht der Spulenträgerhälfte gemäß den Fig. 1 und 2 von derjenigen Seite, auf der höhere Stufen in der hinteren Vorderrinnenwand für unterschiedliche Nutlängen sorgen;  
 Fig. 4 Seitenansicht entsprechend der von Fig. 3, jedoch von derjenigen Seite, in der Stufen in der vorderen Hinterrinnenwand für ein Verlängern der Nuten sorgen;  
 Fig. 5A schematische, stark übertriebene Darstellung von Abbildungsfehlern unter Verwendung einer Sattelspulenordnung mit herkömmlichen Spulenträgerhälften; und  
 Fig. 5B Darstellung entsprechend derjenigen von Fig. 5A, jedoch für eine Sattelspulenordnung mit unsymmetrischen Spulenträgerhälften.

#### WEGE ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

Die Fig. 1 - 4 zeigen eine Spulenträgerhälfte 11 eines Spulenträgers für eine Sattelspulenordnung für eine Kathodenstrahlröhre. Die gesamte Sattelspulenordnung besteht aus zwei derartigen Spulenträgerhälften, von denen jede eine Sattelspulenwicklung trägt. Eine einzige Windung 12 einer solchen Wicklung ist in den Fig. 1 - 4 gestrichelt dargestellt. Der Gesamtaufbau einer Wicklung entspricht dem herkömmlichen Aufbau, wie er eingangs erläutert ist.

Die Spulenträgerhälfte 11 gemäß den Figuren ist trichterförmig ausgebildet, mit einer Vorderrinne 13 am vorderen, weiteren Umfang der Spulenträgerhälfte, und einer Hinterrinne 14 am hinteren, engeren Umfang. Die Vorderrinne 13 ist durch eine vordere Vorderrinnenwand 15.v und eine hintere Vorderrinnenwand 15.h begrenzt. Entsprechend ist die Hinterrinne 14 durch eine vordere Hinterrinnenwand 16.v und eine hintere Hinterrinnenwand 16.h begrenzt. In der hinteren Vorderrinnenwand 15.h sind Schlitze 17.13 vorhanden, und die vordere Hinterrinnenwand 16.v weist entsprechende Schlitze 17.14 auf. An den Stellen dieser Schlitze münden Nuten in die Rinnen. Es sind 5 linke Nuten 18.1l - 18.5l und 5 rechte Nuten 18.1r - 18.5r vorhanden.

Die in den Figuren dargestellte Windung 12 verläuft in der Hinterrinne 14 bei Ansicht der Hälfte von vorne im Gegenuhrzeigersinn, tritt dann durch einen Schlitz 17.14 in die dritte linke Nut 18.3l ein und gelangt über einen Schlitz 17.13 in die Vorderrinne 13, in der sie im Uhrzeigersinn bis zu demjenigen Schlitz geführt ist, in den die dritte rechte Nut 18.3r mündet. Über diese Nut und den zugehörigen Schlitz 17.14 in der vorderen Hinterrinnenwand 16.v gelangt der Draht wieder in die Hinterrinne 14 und somit zum Ausgangspunkt.

Aus den Seitenansichten der Fig. 3 und 4 ist erkennbar, daß die hintere Vorderrinnenwand 15.h gestuft ist, und zwar so, daß sie an den Stellen unterschiedlicher Schlitze 17.13 unterschiedlich weit vorne liegt, und zwar um so weiter vorne, je dichter ein Schlitz am horizontalen Ende der Spulenträgerhälfte 11 liegt. Diese Stufung als solche ist aus dem Stand der Technik bekannt. Von besonderer Bedeutung für den dargestellten Spulenträger ist jedoch, daß die Stufenhöhe am Ort der linken Nuten 18.2l - 18.5l größer ist als am Ort der rechten Nuten 18.2r - 18.5r. Dadurch sind die genannten linken Nuten länger als die zugehörigen genannten rechten Nuten. Nur die jeweils ersten Nuten links und rechts, also die Nuten 18.1l und 18.1r sind gleich lang.

Aus den Fig. 3 und 4 ist weiterhin erkennbar, daß für die vierte und fünfte Nut rechts, also die Nuten 18.4r und 18.5r, die vordere Hinterrinnenwand 16.v zunehmend nach hinten versetzt gestuft ist. Dagegen verläuft die vordere Hinterrinnenwand

16.v auf der linken Seite ohne Stufen. Die Rückstufung auf der rechten Seite führt dazu, daß diejenigen Verlängerungen, die für die linken Nuten 18.4l und 18.5l gegenüber den entsprechenden rechten Nuten durch die unterschiedlichen Stufungen in der hinteren Vorderrinnenwand 15.v erzielt wurden, wieder teilweise, jedoch nicht vollständig rückgemacht werden. Dies, weil die Stufungsunterschiede in der hinteren Vorderrinnenwand 15.h größer sind als die Stufungsunterschiede in der vorderen Hinterrinnenwand 16.v. In einem Ausführungsbeispiel war der Stufungsunterschied für jeweils zugeordnete Nuten links und rechts an der hinteren Vorderrinnenwand 1 mm, während er für die vordere Hinterrinnenwand nur 0,5 mm betrug.

Beim Ausführungsbeispiel sind also die vier Nuten 18.2l - 18.5l jeweils am Ort der hinteren Vorderrinnenwand 15.v gegenüber den entsprechenden rechten Nuten 18.2r - 18.5r verlängert. Aber auch bei den rechten Nuten 18.4r und 18.5r liegt eine Verlängerung vor, jedoch nicht an der Seite der hinteren Vorderrinnenwand 15.h, sondern an der Seite der vorderen Hinterrinnenwand 16.v. In eine derart gebildete Spulenträgerhälfte werden Windungen eingebracht, wie weiter oben anhand der Windung 12 erläutert, nämlich jeweils zur Verlängerungsstelle hin.

Sattelspulenordnungen mit Spulenträgerhälften gemäß den Fig. 1 - 4 können bei allen Arten von Kathodenstrahlröhren eingesetzt werden. Vom jeweiligen Einsatzzweck hängt es ab, ob alle Nuten zu verlängern sind oder nur einige, und ob Verlängerungen sowohl vorne wie auch hinten erforderlich sind. Es hat sich in der Praxis herausgestellt, daß die größten Effekte durch Verlängerungen vorne erzielt werden. Vom Anwendungszweck hängt auch die Anzahl der verwendeten Nuten und die Anzahl der eingebrachten Windungen ab.

Wesentlich für alle Variationen ist, daß die Länge mindestens einer rechten Nut von der Länge der winkelmäßig symmetrisch zugeordneten linken Nut verschieden ist. Wesentlich für Sattelspulenordnungen mit solchen Spulenträgern ist, daß die Wicklungen so aufgebracht sind, daß sie zu der Verlängerungsstelle einer Nut hin in der Nut verlaufen.

## Ansprüche

1. Spulenträgerhälfte für eine Sattelspule für eine Kathodenstrahlröhre, mit

- einer Vorderrinne (13) am vorderen, weiteren Umfang der trichterförmigen Hälfte,
- einer Hinterrinne (14) am hinteren, engeren Umfang,
- mehreren linken Nuten (18.1l - 18.5l), die die beiden Rinnen nahe deren linken Enden miteinander

verbinden, und

- mehreren rechten Nuten (18.1r - 18.5r), die die beiden Rinnen nahe deren rechten Enden miteinander verbinden, und die winkelmäßig symmetrisch zu den linken Nuten liegen, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Länge mindestens einer rechten Nut (18.2r - 18.5r) von der Länge der winkelmäßig symmetrisch zugeordneten linken Nut (18.2l - 18.5l) verschieden ist.

2. Spulenträgerhälfte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die hintere Vorderrinnenwand (15.h) an den jeweiligen Mündungsorten der Nuten (18.1l - 18.5l, 18.1r - 18.5r) unterschiedlich weit hinten liegt.

3. Spulenträgerhälfte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vordere Hinterrinnenwand (16.v) an den jeweiligen Mündungsorten der Nuten (18.1l - 18.5l, 18.1r - 18.5r) unterschiedlich weit vorne liegt.

4. Sattelspulenordnung für eine Kathodenstrahlröhre mit

- einem trichterförmigen Spulenträger aus zwei Hälften (11), und

- einer Wicklung (12) auf jeder Spulenträgerhälfte, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- jede Spulenträgerhälfte (11) nach einem der Ansprüche 1 - 3 ausgebildet ist, und

- jede Wicklung so aufgebracht ist, daß ihre Windungen (12) auf die Verlängerungsstelle einer Nut (18.2l - 18.5l, 18.4r und 18.5r) hin in der Nut verlaufen.

5

70

15

20

25

30

35

40

45

50

55

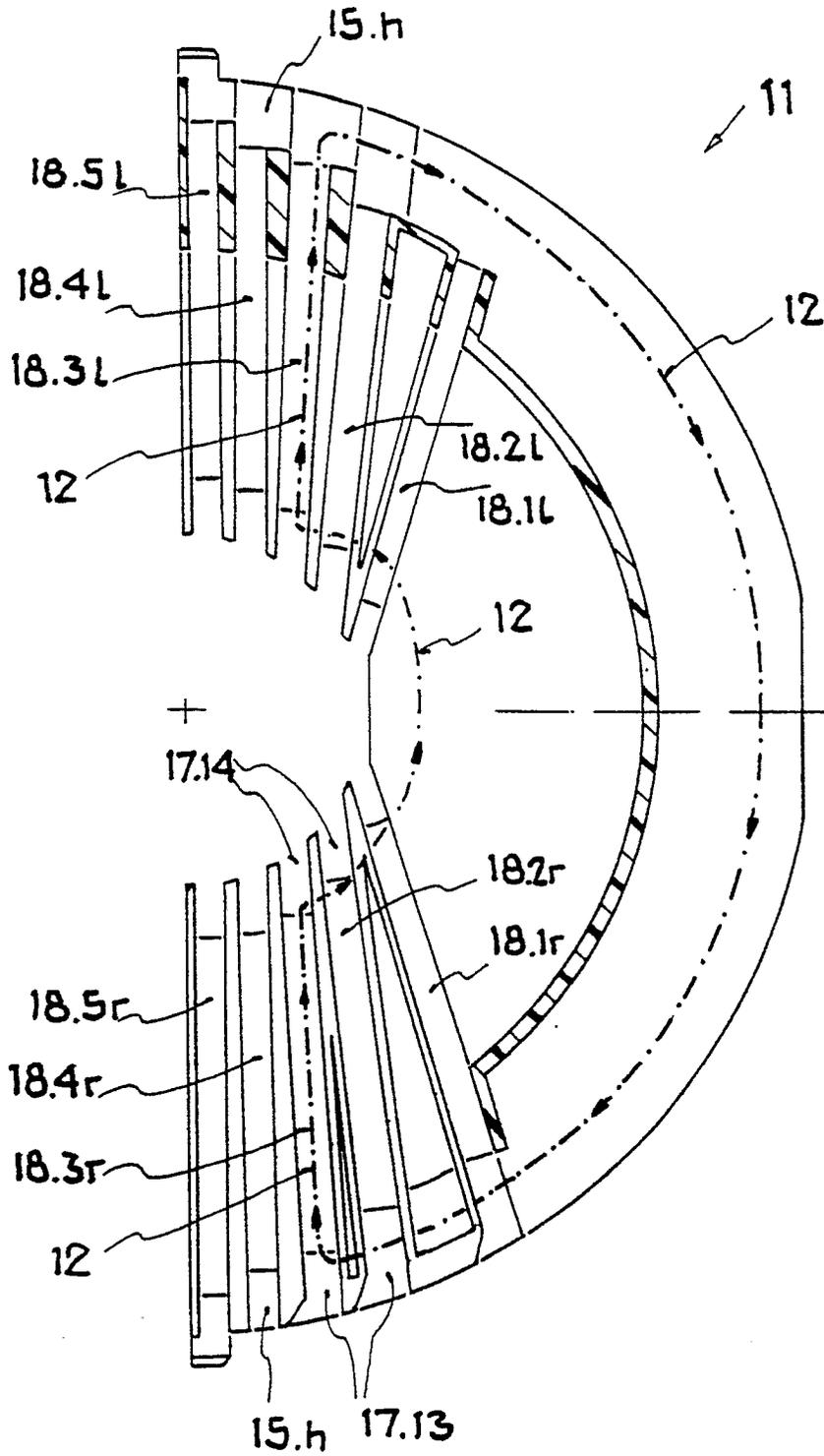


FIG.1

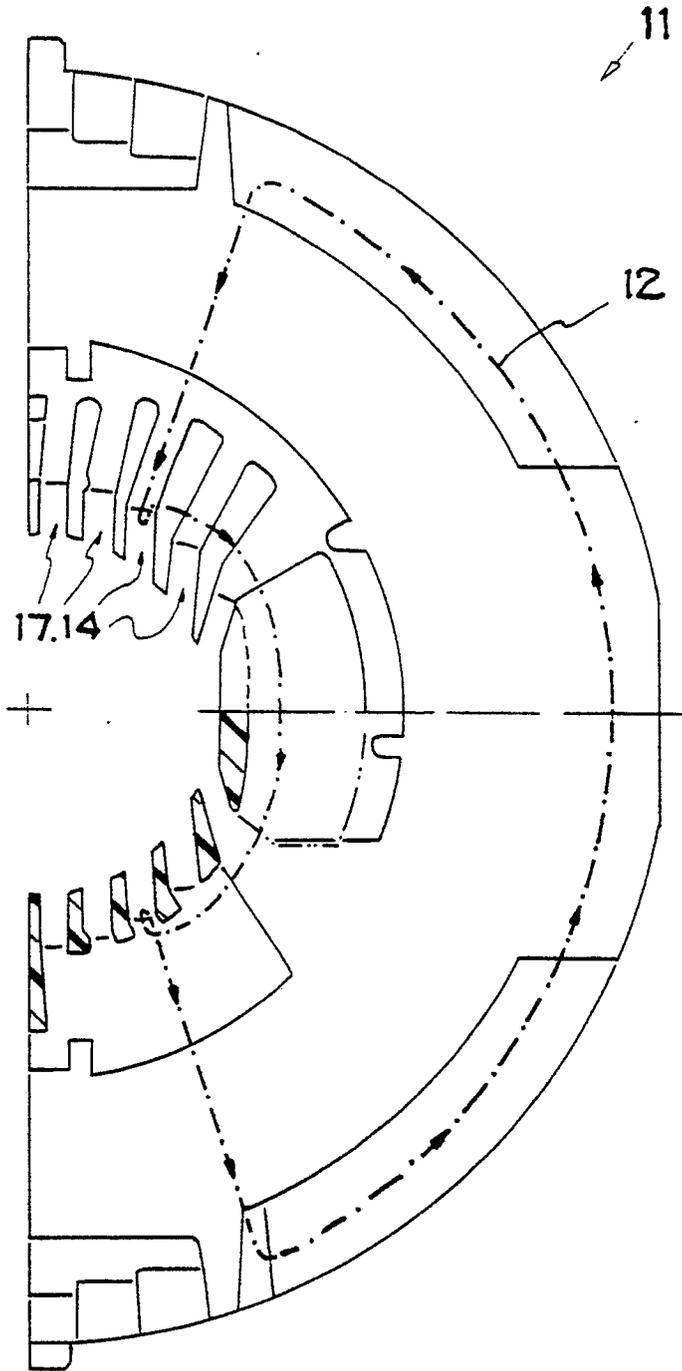


FIG.2

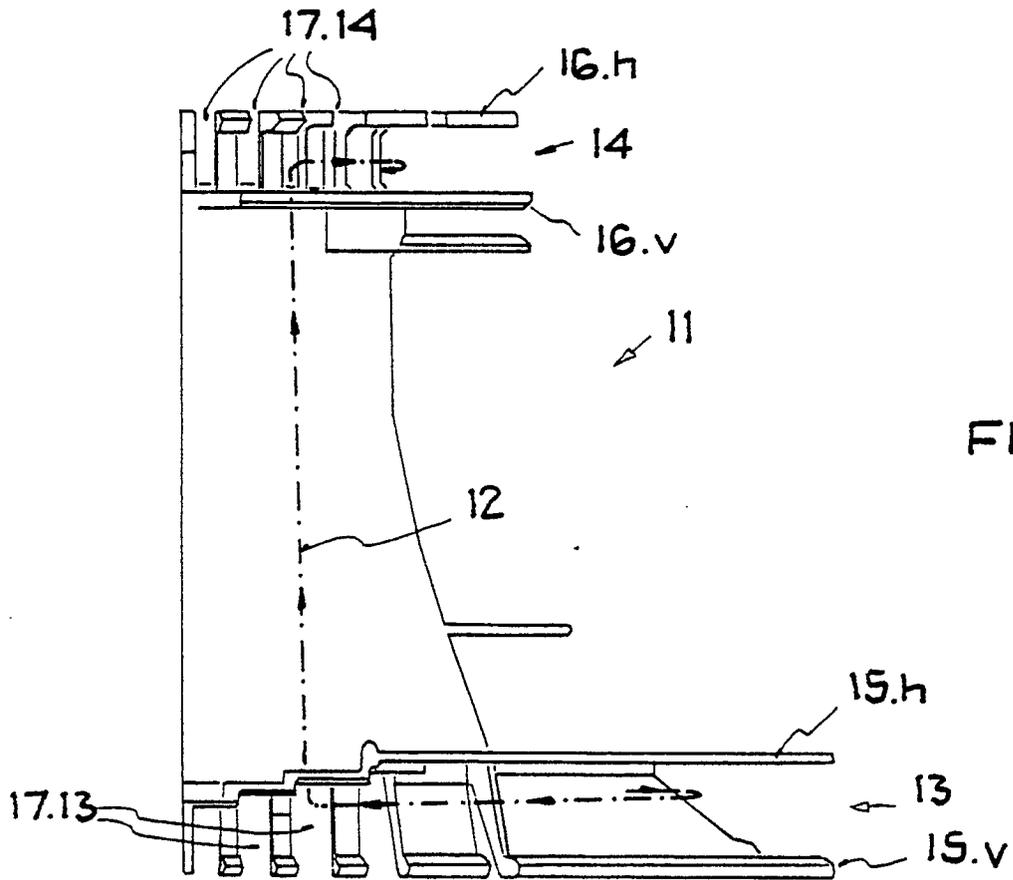


FIG. 3

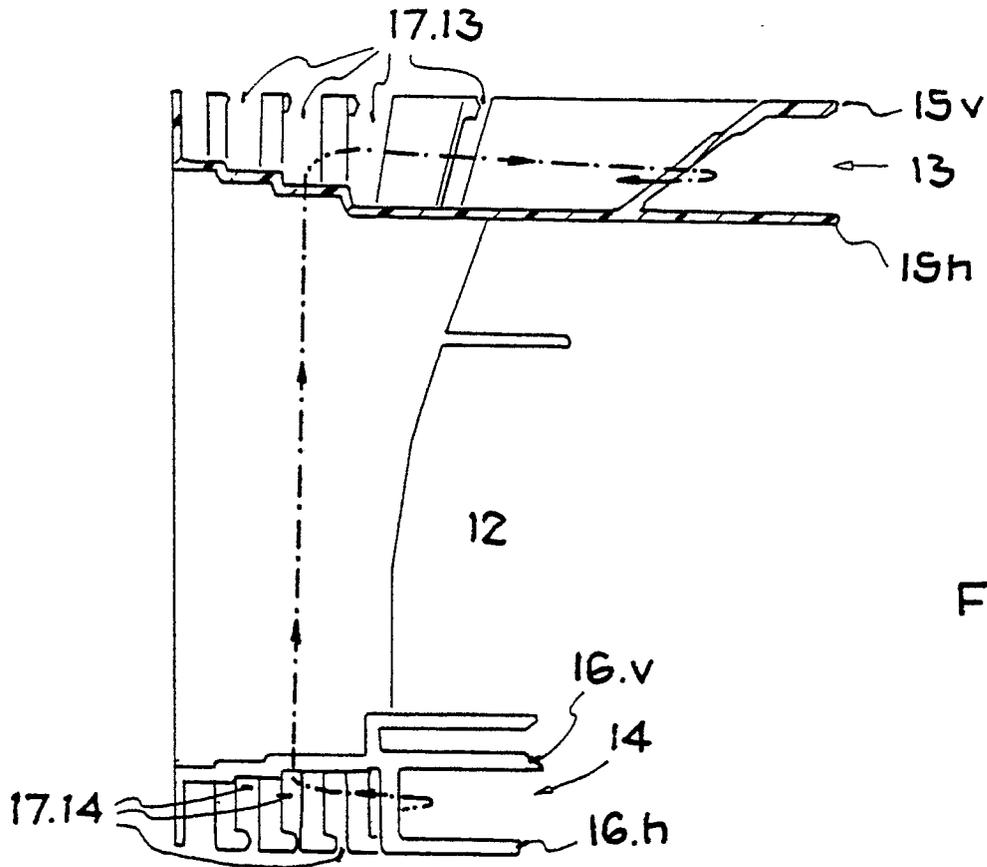


FIG. 4

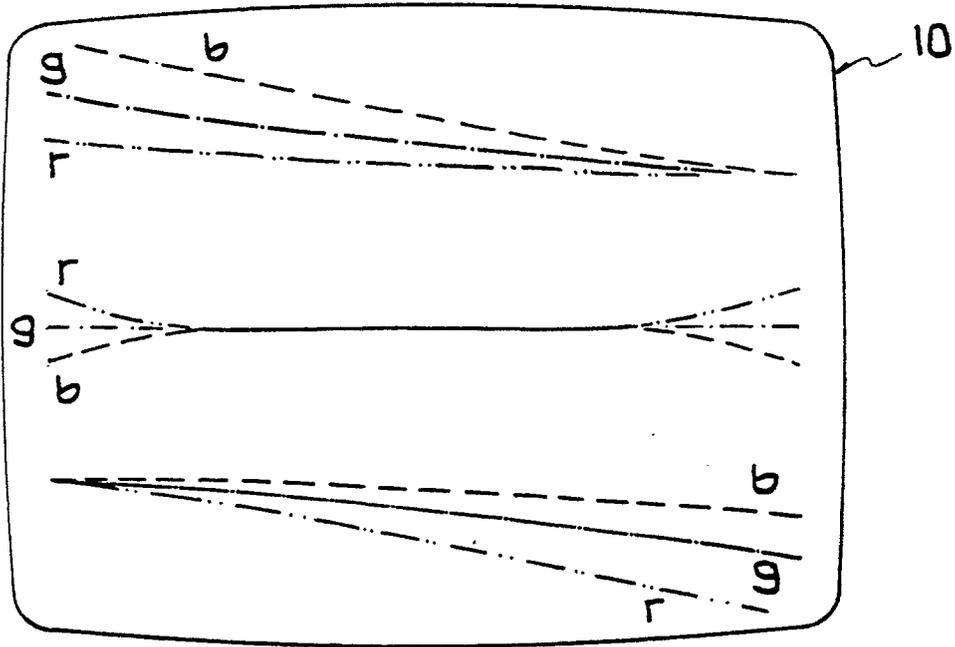


FIG.5a

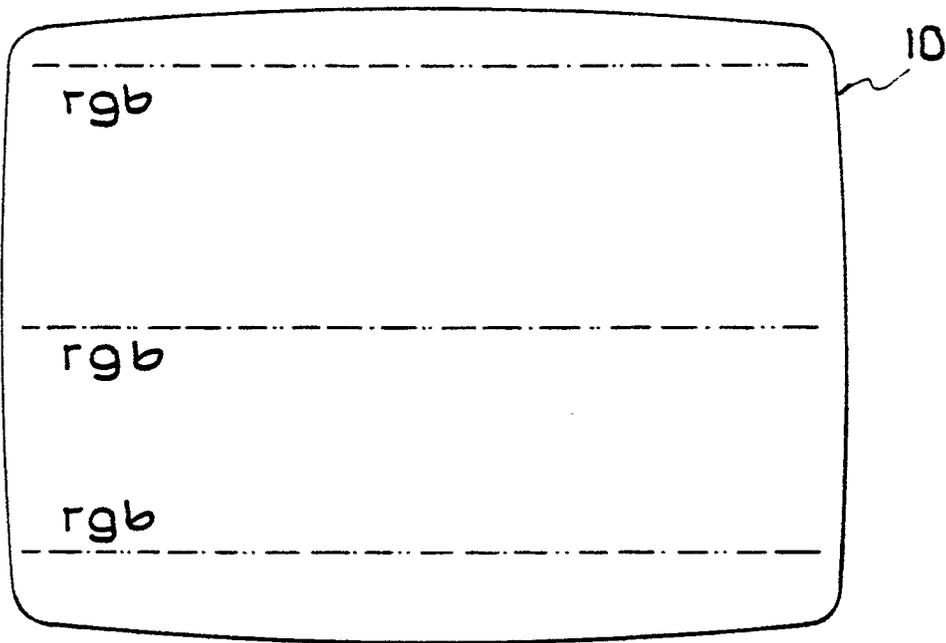


FIG.5b