



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
31.08.94 Patentblatt 94/35

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01J 29/76**

②① Anmeldenummer : **90110983.5**

②② Anmeldetag : **11.06.90**

⑤④ **Sattelspulenordnung für eine Kathodenstrahlröhre und Spulenträger für eine solche Anordnung.**

③⑩ Priorität : **24.06.89 DE 3920699**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 249 280

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
02.01.91 Patentblatt 91/01

⑦③ Patentinhaber : **Nokia (Deutschland) GmbH**
Östliche Karl-Friedrich-Strasse 132
D-75175 Pforzheim (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
31.08.94 Patentblatt 94/35

⑦② Erfinder : **Ehrhardt, Andreas, Dr.**
Amselweg 1
D-7310 Plochingen (DE)

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT NL

EP 0 405 209 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Sattelspulenordnung für eine Kathodenstrahlröhre, d. h. eine Sattelspulenordnung mit einem trichterförmigen Spulenträger aus isolierendem Material, der zwei Sattelspulenwicklungen trägt. Eine solche Anordnung ist bekannt aus z.B. EP-A-0 249 280. 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.

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.

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.

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.

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 Ka-

thodenstrahlröhren 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 Sattelspulenarrangierungen mit solchen Spulenträgern ist, daß die Wicklungen so aufgebracht sind, daß sie zu der Verlängerungsstelle einer Nut hin in der Nut verlaufen.

Patentansprüche

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. Sattelspulenarrangement 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.

Claims

1. A coil carrier half for a saddle coil for a cathode ray tube comprising
 - a front channel (13) at the front, wider periphery of the funnel-shaped half,
 - a rear channel (14) at the rear, narrower periphery,
 - a plurality of left-hand grooves (18.1l - 18.5l) which connect the two channels to one another in the vicinity of their left-hand ends and
 - a plurality of right-hand grooves (18.1r - 18.5r) which connect the two channels to one another in the vicinity of their right-hand ends and which are located angularly symmetrically in relation to the left-hand grooves,
 characterised in that
 - the length of at least one right-hand groove (18.2r - 18.5r) differs from the length of the angularly symmetrically associated left-hand groove (18.2l - 18.5l).
2. A coil carrier half as claimed in Claim 1, characterised in that the rear front channel wall (15.h) extends rearwardly by differing amounts at the respective opening locations of the grooves (18.1l - 18.5l, 18.1r - 18.5r).

3. A coil carrier half as claimed in Claim 1, characterised in that the front rear channel wall (16.v) extends forwardly by differing amounts at the respective opening locations of the grooves (18.1l - 18.5l, 18.1r - 18.5r).

5 4. A saddle coil arrangement for a cathode ray tube comprising
 - a funnel-shaped coil carrier composed of two halves (11) and
 - a winding (12) on each coil carrier half,
 characterised in that
 - each coil carrier half (11) is designed in accordance with one of Claims 1 - 3 and
 10 - each winding is applied in such manner that its turns (12) extend in the groove in the direction of the extension point of a groove (18.2l - 18.5l, 18.4r and 18.5r).

Revendications

15 1. Moitié d'un porte-bobine pour une bobine en sellette pour un tube à rayons cathodiques, avec :
 - un sillon avant (13) à la périphérie avant, plus large, de la moitié en forme d'entonnoir,
 - un sillon arrière (14) à la périphérie arrière, plus étroite,
 - plusieurs rainures de gauche (18.1l - 18.5l) qui relient ensemble les deux sillons près de leurs ex-
 20 trémités de gauche, et
 - plusieurs rainures de droite (18.1r - 18.5r) qui relient ensemble les deux sillons près de leurs extré-
 mités de droite, et dont l'inclinaison angulaire est symétrique par rapport à celle des rainures de gau-
 che,
 caractérisée par le fait que
 25 - la longueur d'au moins une rainure de droite (18.2r - 18.5r) est différente de la longueur de la rainure
 de gauche (18.2l - 18.5l) coordonnée d'inclinaison angulaire symétrique.

2. Moitié d'un porte-bobine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la paroi arrière (15.h) du
 sillon avant se situe différemment loin vers l'arrière aux différents endroits respectifs où débouchent les
 30 rainures (18.1l - 18.5l, 18.1r - 18.5r).

3. Moitié d'un porte-bobine selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la paroi avant (16.v) du sillon
 arrière se situe différemment loin vers l'avant aux différents endroits respectifs où débouchent les rai-
 nures (18.1l - 18.5l, 18.1r - 18.5r)

35 4. Dispositif de bobine à sellette pour un tube à rayons cathodiques avec :
 - un porte-bobine en forme d'entonnoir constitué de deux moitiés (11), et
 - d'un enroulement (12) sur chaque moitié du porte-bobine,
 caractérisé par le fait que
 - chaque moitié (11) du porte-bobine est conçue selon l'une des revendications 1-3 et
 40 - chaque enroulement est rapporté de façon que ses spires (12) passent dans la rainure en direction
 de l'endroit du prolongement d'une rainure (18.2l 18.5l, 18.4r et 18.5r).

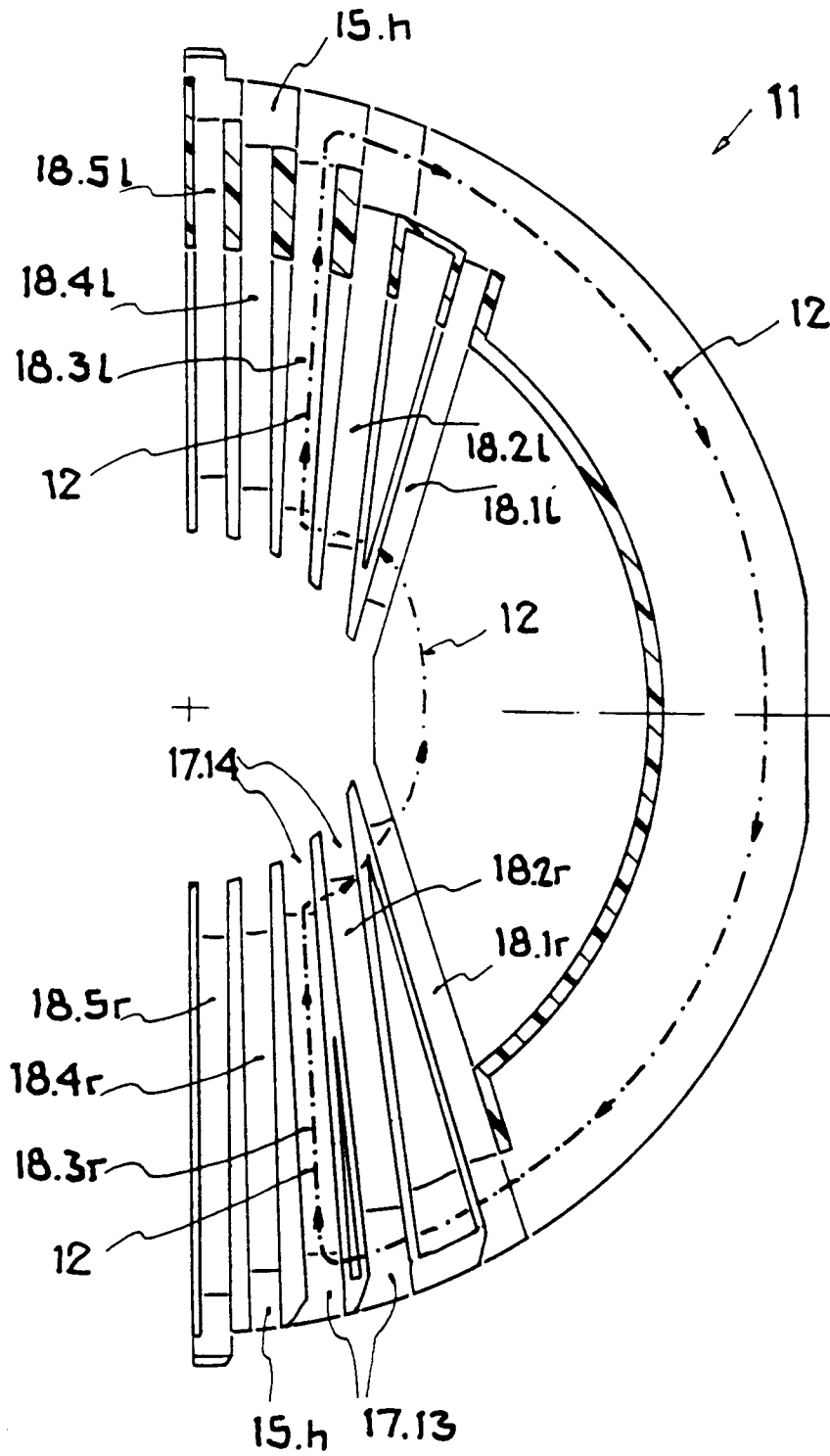


FIG. 1

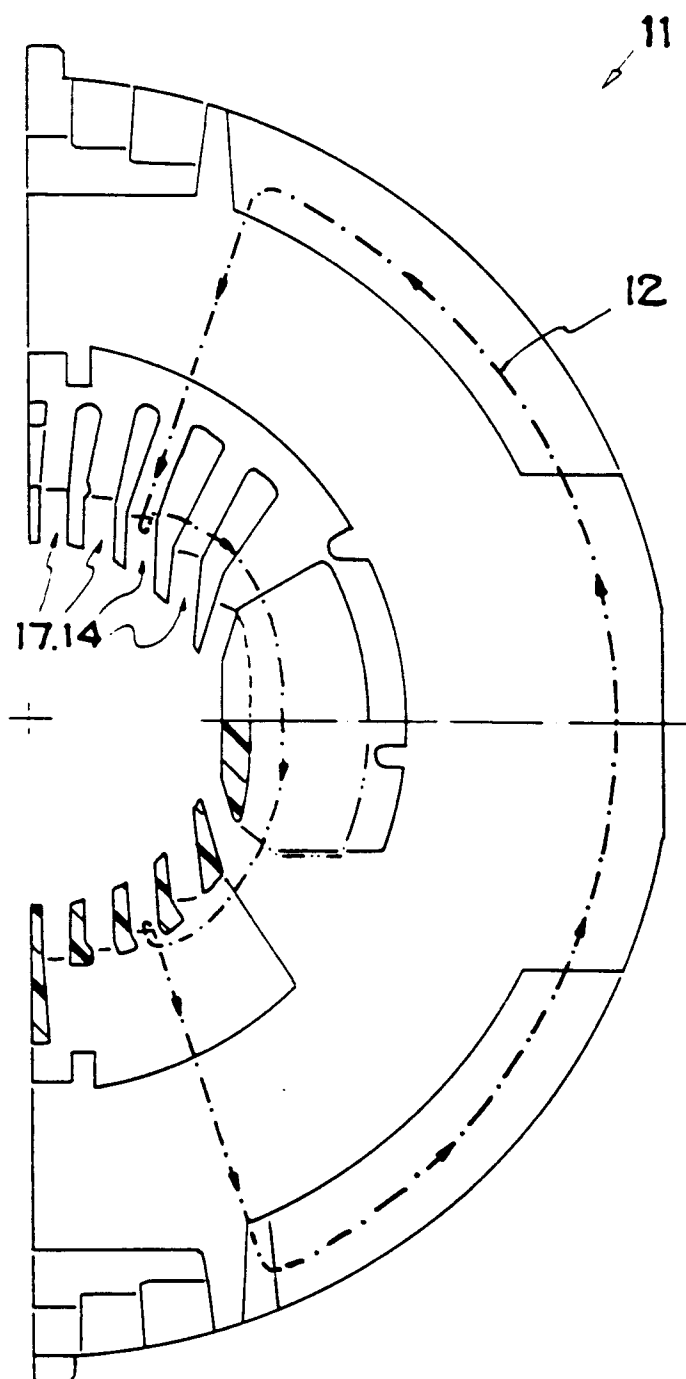


FIG.2

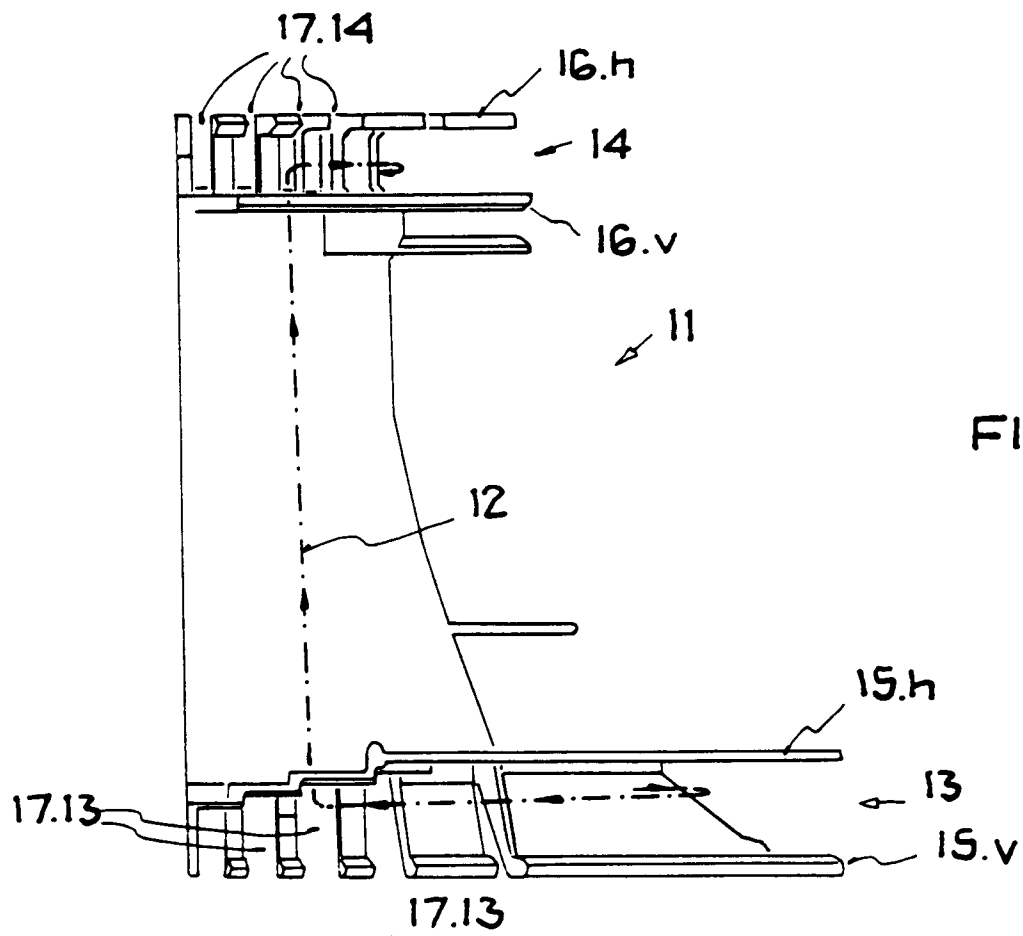


FIG.3

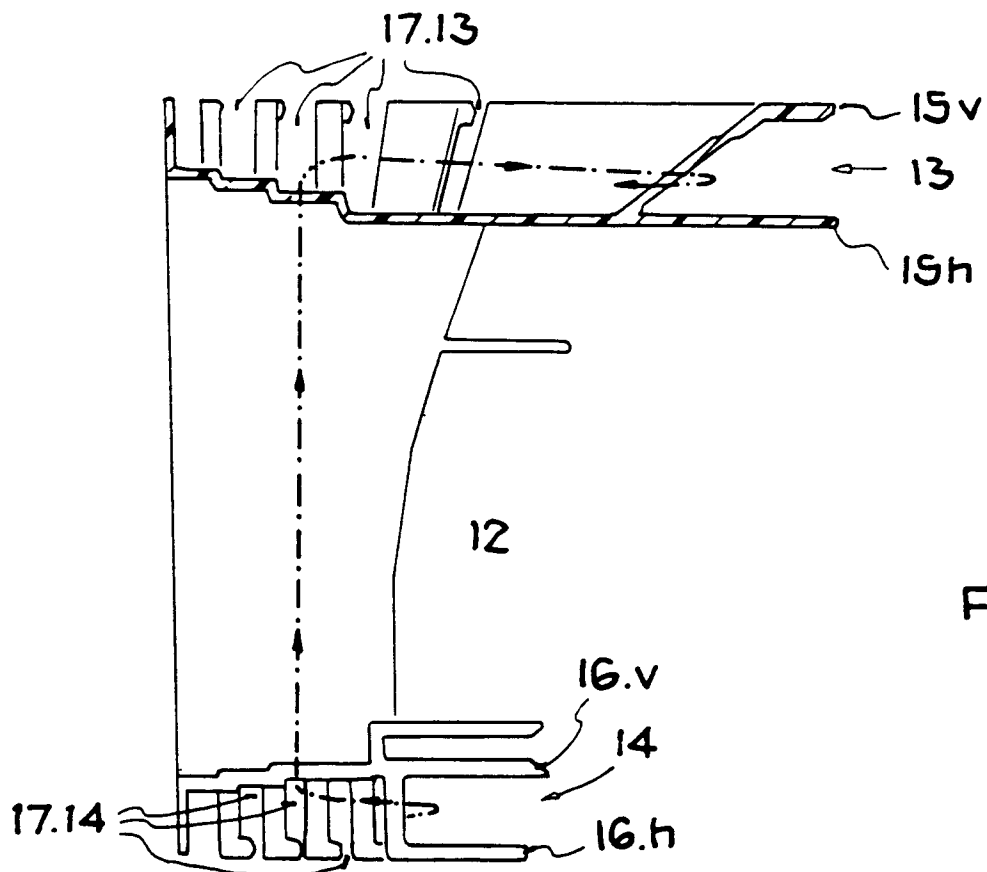


FIG.4

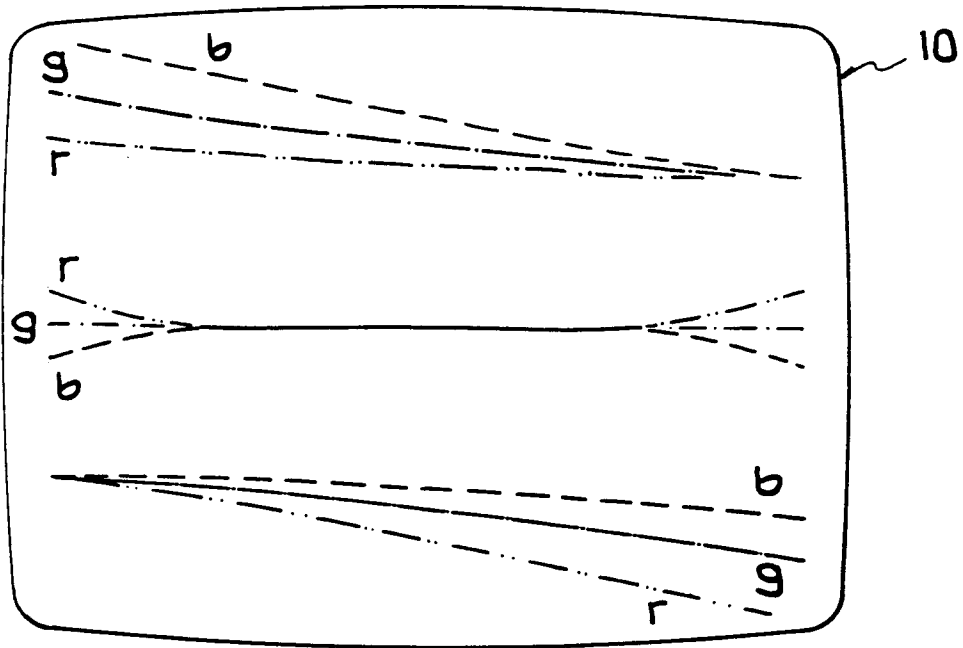


FIG.5a

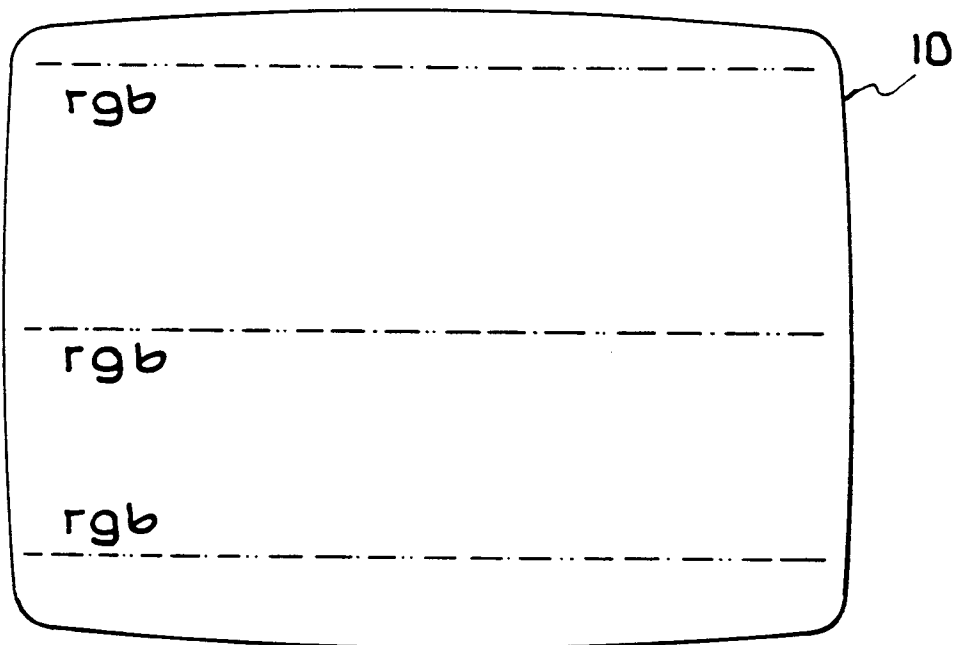


FIG.5b