

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 481 002

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 08964

(54) Procédé et machine de bobinage permettant de réaliser un bobinage amélioré notamment des bagues de déviation pour tubes cathodiques.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). H 01 J 9/236; H 01 F 41/08.

(22) Date de dépôt..... 22 avril 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 43 du 23-10-1981.

(71) Déposant : Société dite : VIDEOCOLOR, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Didier Pernet et François Pater.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : François Lerner, conseils en brevets,
2, rue Wilhem, 75016 Paris.

La présente invention a pour objet un procédé et une machine de bobinage permettant de réaliser un bobinage amélioré notamment des bagues de déviation pour tubes cathodiques.

Pour de nombreux appareils électromagnétiques, on utilise des bobinages de fils électriques revêtus d'isolant comprenant plusieurs spires de fil enroulé sur un noyau magnétique.

Ainsi, pour les tubes cathodiques, on utilise des bagues de déviation qui sont constituées par un noyau magnétique en ferrite ayant sensiblement la forme d'un tronc de cône évasé en cuvette, sur lequel noyau sont enroulées serrées un faisceau de spires. Pour permettre le bobinage sur des machines à bobiner, la bague en ferrite est initialement divisée en deux parties, et chaque demi-noyau présentant ainsi une structure ouverte peut être bobiné sur des bobineuses automatiques, chaque demi-bague pouvant être tenue sur la machine à bobiner par une de ses tranches latérales.

Dans les bobinages actuellement réalisés à la machine, les spires sont enroulées sensiblement suivant des plans radiaux, c'est-à-dire passant par l'axe du tronc de cône de la bague. Une telle orientation des spires n'est pas avantageuse sur le plan électromagnétique, ne correspondant pas au meilleur rendement de déviation du faisceau cathodique.

Bien sûr, on peut chercher à améliorer les performances des bagues de déviation en bobinant chaque spire sur chaque demi-bague sous les meilleures orientations, et par exemple en exécutant un tel bobinage à la main. Il s'agirait cependant là d'opérations extrêmement longues et coûteuses peu applicables industriellement.

L'objet de l'invention est de permettre sans réduire la vitesse de travail des enrouleurs d'une machine d'obtenir des pièces bobinées, telles notamment que des bagues de déviation pour tubes cathodiques, dans lesquelles chaque spire bobinée l'a été suivant l'orientation optimale calculée pour la fonction que la pièce bobinée doit remplir.

Ainsi, par exemple, s'agissant de bobinages de déflection pour tubes cathodiques présentant des spires enroulées sur chaque demi-bague en forme de tronc de cône évasé en cuvette, lesdites spires pourront être inclinées sur des

plans radiaux symétriquement de part et d'autre du plan médian de chaque demi-bague avec deux faisceaux de spires symétriques nettement écartés du plan médian sur la petite tranche de la cuvette et au contraire sensiblement jointifs
5 sur la grande tranche.

Le procédé de l'invention permettant d'atteindre ces objets se caractérise notamment en ce que on maintient le noyau à recouvrir du bobinage sur un support orientable à chaque instant autour d'un axe X, on monte chaque enrouleur 10 de façon que son bras d'enroulement puisse tourner autour dudit noyau et autour d'un axe Z dirigé obliquement par rapport à un axe Y, lui-même dirigé obliquement par rapport audit axe X, et l'on choisit et pilote à chaque instant la position en rotation α dudit support autour dudit axe X et 15 la position en rotation β de l'axe Z autour dudit axe Y pour obtenir les différents plans successifs voulus d'enroulement des spires autour du noyau.

De préférence, de façon pratique, les axes X et Y sont choisis fixes l'un par rapport à l'autre et dirigés 20 sensiblement orthogonalement, de même que les axes Z et Y.

Selon une autre caractéristique du procédé de l'invention, on fixe chaque noyau à bobiner, tel qu'une demi-bague ferrite sensiblement tronconique, sur son support, sensiblement dans son plan médian et sur sa petite tranche, et 25 l'on réalise un bobinage parfaitement symétrique de spires inclinées par rapport à ce plan médian en choisissant des programmes d'enroulement à angles α et β symétriques.

L'invention se rapporte également à une machine permettant la mise en œuvre du procédé mentionné, cette machine 30 se caractérisant en ce qu'elle comporte :

- un bâti,
- au moins un support de noyau orientable selon un angle α autour d'un axe X fixe par rapport au bâti,
- au moins une colonne supportant au moins un enrouleur 35 monté tournant sur ladite colonne autour d'un axe Z fixe par rapport à ladite colonne,
- ladite colonne étant montée tournant selon un angle β dans ledit bâti autour d'un axe Y fixe par rapport audit bâti,

- lesdits axes X, Y et Z étant dirigés obliquement les uns par rapport aux autres. De façon pratique et avantageusement, les axes X et Y d'une part, et Y et Z d'autre part, sont disposés sensiblement orthogonalement.

5 Selon une autre caractéristique de la machine objet de l'invention, elle comprend en outre :

- des premiers moyens de commande permettant de choisir à chaque instant la position angulaire α et de faire tourner pas à pas ledit support de noyau autour de l'axe X,

10 - des seconds moyens de commande permettant de choisir à chaque instant la position angulaire β et de faire tourner pas à pas ladite colonne autour dudit axe Y,

15 - et des moyens de conjugaison desdits premier et second moyens de commande pour obtenir les différents plans successifs voulus d'enroulement des spires autour du noyau.

Ces moyens de conjugaison sont avantageusement constitués par un micro-processeur ou ordinateur mémorisant les nombres de spires à enrouler autour du noyau pour chaque valeur des angles α et β déterminés conjugués précités. Le programme 20 d'enroulement ainsi établi commande alors selon tout moyen connu existant dans la technique et à la portée du technicien les différents moteurs de la machine, à savoir les moteurs d'enrouleurs et les moteurs pas à pas de détermination de l'angle α de rotation du support autour de l'axe X et les moteurs pas à pas de détermination de l'angle β de rotation de la colonne 25 autour de l'axe Y.

L'invention apparaîtra plus clairement à l'aide de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

30 - la figure 1 est une vue schématique en perspective d'une machine conçue selon l'invention,

- la figure 2 est une vue de côté faite selon la flèche II de la figure 1,

35 - la figure 3 est une vue par dessus de la machine faite selon la flèche III de la figure 1,

- la figure 4 est une vue d'une demi-bague ferrite bobinée selon l'invention, cette vue étant faite par dessus côté de la petite tranche sensiblement selon la flèche IV de la figure 5.

- La figure 5 est une vue de l'intérieur de la demi-bague de la figure 4 faite sensiblement selon la flèche V de la figure 4 et rabattue dans le plan de figure .

5 - La figure 6 montre comme la figure 4 une demi-bague ferrite bobinée selon l'art antérieur.

- La figure 7 montre comme la figure 5 la demi-bague de la figure 6.

10 - Les figures 8 et 9 sont deux schémas angulaires illustrant comment peuvent être mesurés les angles α et β de rotation respectivement du bras support de la machine et de la colonne support des enrouleurs.

Selon le mode de réalisation illustré aux dessins, la machine comprend un bâti 1 avec un socle 2 supportant un montant 3 dans lequel sont montés deux supports 4₁, 4₂ orientables 15 selon un angle α' respectivement autour d'un axe X₁ et X₂ sensiblement horizontaux comme le plan du socle 2 dans l'exemple illustré. Pour leur rotation autour des axes X₁ et X₂, les supports 4₁, 4₂ sont entraînés par un moteur électrique à commande pas à pas 5 dont l'arbre de sortie 6 entraîne 20 deux poulies 7₁, 7₂ reliées par une courroie 8. Les poulies 7₁, 7₂ sont calées sur les arbres 9₁, 9₂ d'entraînement des bras supports 4₁, 4₂.

En 10, on a repéré un volant permettant le calage manuel de l'angle α' et monté en bout d'axe du moteur 5.

25 La machine comporte d'autre part une colonne 11 qui supporte dans l'exemple illustré deux enrouleurs classiques dont les bras repérés 12₁, 12₂ sont entraînés en rotation et simultanément autour des deux axes parallèles Z₁, Z₂, horizontaux dans l'exemple de réalisation illustré. Les enrouleurs 12₁, 30 12₂ sont entraînés par un moteur dont on aperçoit le capot en 13.

D'autre part, l'ensemble de la colonne 11 est monté tournant selon un angle β autour d'un axe Y fixe par rapport au bâti et sensiblement vertical, c'est-à-dire perpendiculaire 35 au socle 2 dans l'exemple illustré. La rotation de l'ensemble de la colonne autour de l'axe Y est obtenue grâce à un moteur électrique à entraînement pas à pas visible en 14 à la figure 2.

On notera que l'axe Y passe sensiblement à l'endroit où peut être présentée en bout des supports 4_1 , 4_2 la pièce à bobiner telle que la demi-bague ferrite tronconique illustrée en 15 montée fixée sur le support 4_2 .

5 Evidemment, les bras bobineurs 12_1 , 12_2 sont également positionnés sur la colonne 11 de façon que le plan d'enroulement coupe la pièce à bobiner, permettant le bobinage. En 16, on a matérialisé le cercle décrit par l'extrémité d'enroulement du bras 12_1 tournant autour de son axe de rotation Z_1 , ce cercle 16 étant évidemment contenu dans le plan d'enroulement.

La comparaison des figures et plus particulièrement celle des figures 1, 8 et 9 permet de comprendre le processus de bobinage réalisé selon l'invention.

15 La figure 8 matérialise vu de l'axe X l'angle α de rotation du bras 4 supportant la pièce 15. L'angle α pour des questions de facilité peut être repéré par rapport à la droite A' A verticale, parallèle à l'axe Y et passant par les axes X_1 et X_2 .

20 De même, la figure 9 représente, vue de l'axe Y l'orientation angulaire β de la colonne 11 autour dudit axe Y. Pour des questions de facilité, l'angle β peut être repéré à partir de la droite B' B qui n'est autre dans l'exemple illustré que la trace sur le plan du socle 2 des axes X_1 , X_2 .

25 D'autre part, selon un mode de mise en œuvre avantageux de l'invention, la demi-bague 15 sera supportée en bout du support 4_1 , 4_2 sensiblement dans son plan médian et sur sa petite tranche. De façon pratique, la fixation pourra se faire en venant coller sur la demi-bague tronconique en ferrite 15 un peigne 17 en matériau plastique qui comprendra des dents 18 dans lesquelles viendront se loger les spires 19 enroulées assurant un bon positionnement et évitant tout glissement ultérieur. Le bras support 4_2 pourra être pourvu à son extrémité d'une pince qui recevra la partie médiane du peigne.

35 Avec une telle fixation de la demi-bague 15 dans son plan médian et par sa petite tranche, il est alors possible de réaliser un bobinage parfaitement symétrique de spires inclinées 19, 19' (voir figures 4 et 5) par rapport au plan médian 20, l'angle d'inclinaison des spires pouvant être

choisi à chaque moment en choisissant le programme d'enroulement, c'est-à-dire les angles α et β conjugués utilisés à chaque instant, et le nombre de spires devant être réalisé pour chaque valeur des angles α et β déterminés conjugués précités.

D'autre part, il apparaît immédiatement que compte tenu de la fixation en position médiane de la bague, on obtiendra des spires 19, 19' parfaitement symétriques si on prend simplement soin de choisir des programmes d'enroulement identiques pour des angles α et β symétriques.

Si l'on se reporte maintenant aux figures 6 et 7, on voit que selon l'art antérieur, le noyau constitué par une demi-bague ferrite 21 était tenu par une patte 22, par exemple collée au voisinage d'une tranche d'extrémité de la demi-bague 21, et sur la demi-bague ainsi tenue, on enroulait au moyen de bras enrouleurs tels que 12₁, 12₂ des spires dans des plans radiaux passant par l'axe 24 de la demi-bague 21. Ces différents plans d'enroulement radiaux étaient obtenus en faisant pivoter les bras d'enrouleurs autour de l'axe 24 de la bague tenue fixe.

Au point de vue électromagnétique, les bobinages ainsi obtenus sont bien moins efficaces que lorsque les spires sont disposées dans des plans inclinés comme selon l'invention.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux mode de réalisation illustré et décrit qui n'a été donné qu'à titre d'exemple, l'invention comprenant au contraire tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont réalisées suivant son esprit et mises en oeuvre dans le cadre des revendications qui suivent.

REVENDICATIONS

1. Procédé de bobinage de plusieurs spires de fil sur un noyau, en particulier pour le bobinage des bagues de déviation pour tubes cathodiques, ledit procédé utilisant des enrouleurs comportant un bras tournant à grande vitesse autour du noyau à bobiner, et étant caractérisé en ce que, de façon à bobiner chaque spire ou faisceau de spires dans un plan d'inclinaison rigoureusement choisi par rapport au noyau et variable selon l'endroit du noyau qui reçoit les spires, et cela de façon automatique et en travaillant à la pleine vitesse des enrouleurs, on maintient le noyau à recouvrir du bobinage sur un support orientable à chaque instant autour d'un axe X, on monte chaque enrouleur de façon que son bras d'enroulement puisse tourner autour dudit noyau et autour d'un axe Z dirigé obliquement par rapport à un axe Y lui-même dirigé obliquement par rapport audit axe X, et l'on choisit et pilote à chaque instant la position en rotation α dudit support autour dudit axe X et la position en rotation β de l'axe Z autour dudit axe Y pour obtenir les plans successifs voulus d'enroulement des spires autour du noyau.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits axes X et Y sont choisis fixes l'un par rapport à l'autre et dirigés sensiblement orthogonalement.

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les axes Z et Y sont choisis fixes l'un par rapport à l'autre et dirigés sensiblement orthogonalement.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on choisit chaque noyau à bobiner, tel qu'une demi-bague ferrite sensiblement tronconique, sur son support sensiblement dans son plan médian et sur sa petite tranche, et l'on réalise un bobinage parfaitement symétrique de spires inclinées par rapport à ce plan médian en choisissant des programmes d'enroulement à angles α et β symétriques.

5. Machine pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'elle comporte en combinaison :

- un bâti,

- au moins un support de noyau orientable selon un angle α autour d'un axe X fixe par rapport au bâti,
 - au moins une colonne supportant au moins un enrouleur monté tournant sur ladite colonne autour d'un axe Z fixe par rapport à ladite colonne,
- 5 - ladite colonne étant montée tournant selon un angle β dans ledit bâti autour d'un axe Y fixe par rapport audit bâti, et
- 10 - lesdits axes X, Y et Z étant dirigés obliquement les uns par rapport aux autres.

6. Machine selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'elle comprend en outre des premiers moyens de commande permettant de choisir à chaque instant la position angulaire α et de faire tourner pas à pas ledit support de noyau autour de l'axe X, et des seconds moyens de commande permettant de choisir à chaque instant la position angulaire β et de faire tourner pas à pas ladite colonne autour dudit axe Y, et

20 - des moyens de conjugaison desdits premier et second moyens de commande pour obtenir les différents plans successifs voulus d'enroulement des spires autour du noyau.

7. Machine selon la revendication 5 ou la revendication 6, caractérisée en ce que les axes X et Y sont disposés sensiblement orthogonalement.

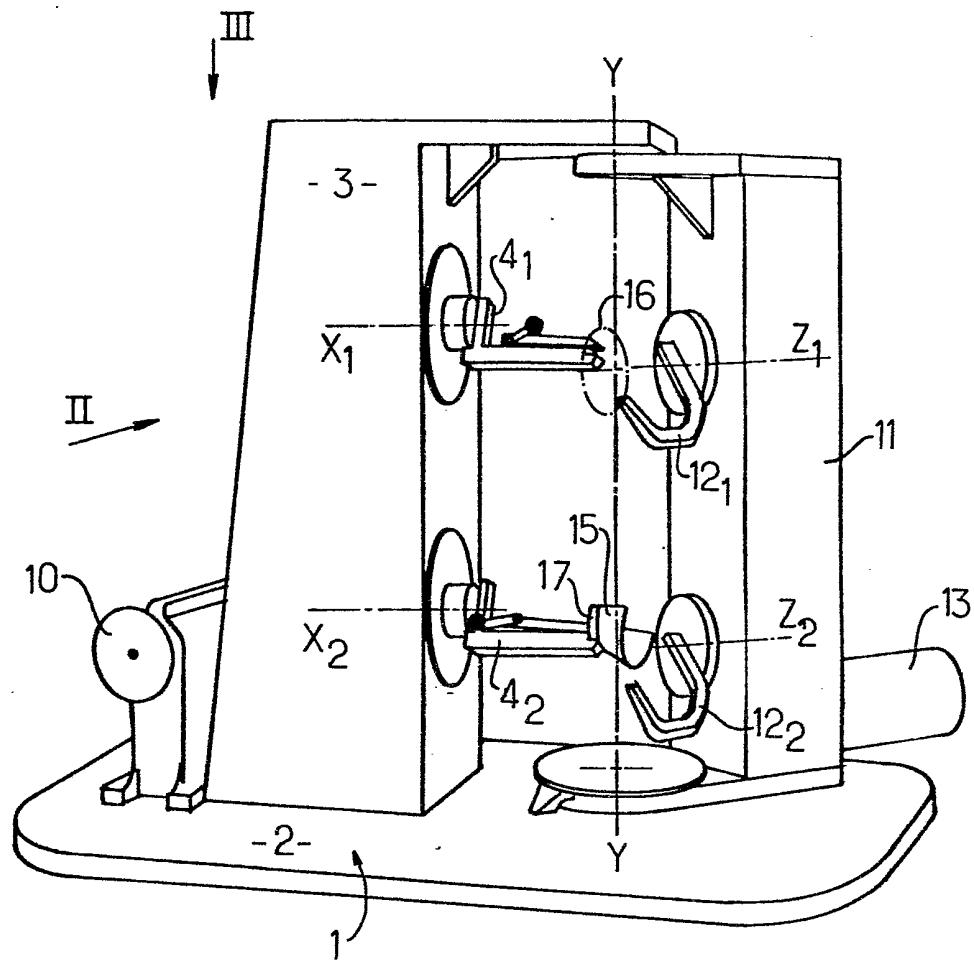
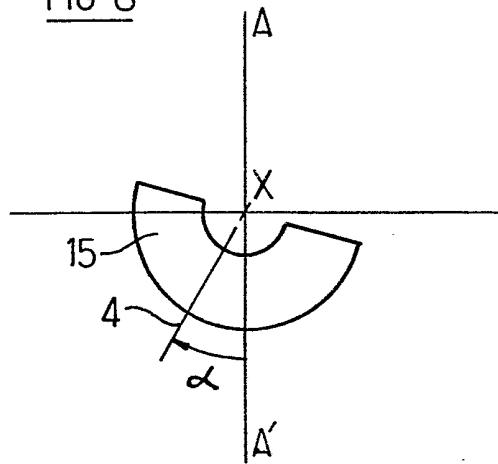
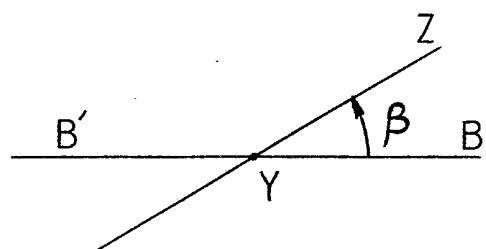
25 8. Machine selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que les axes Y et Z sont disposés sensiblement orthogonalement.

30 9. Machine selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisée en ce qu'au moins deux axes X_1 , X_2 et deux axes Z_1 , Z_2 , respectivement parallèles, sont prévus et sont conjugués de façon que deux opérations d'enroulement identiques puissent être conduites simultanément.

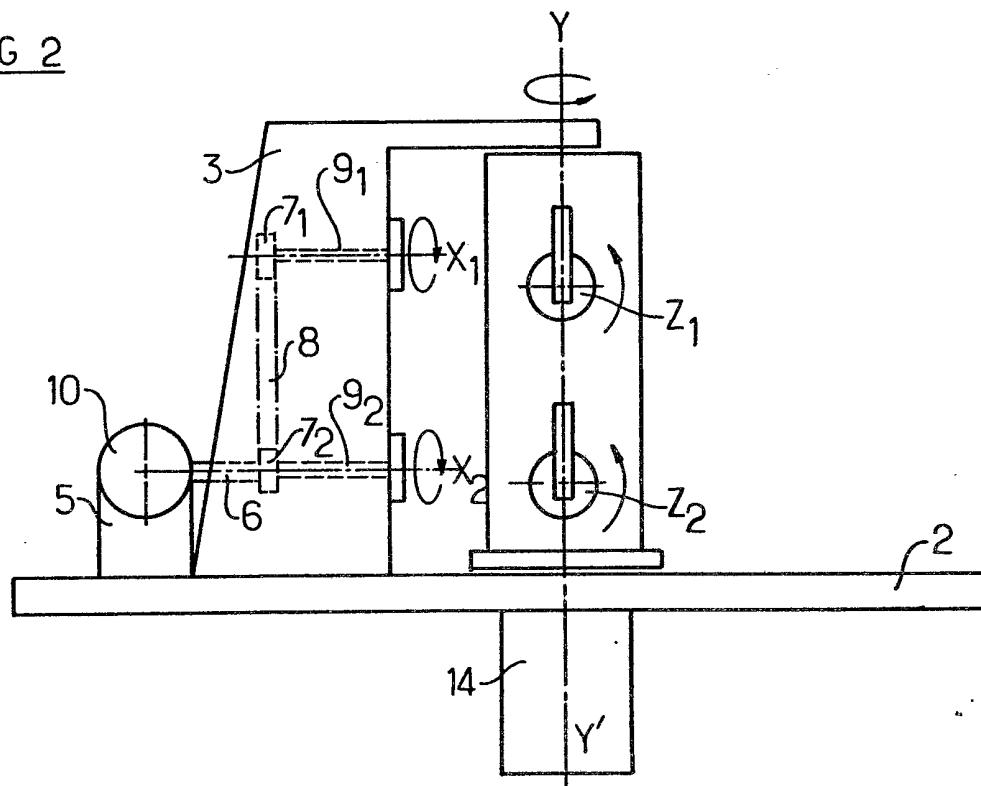
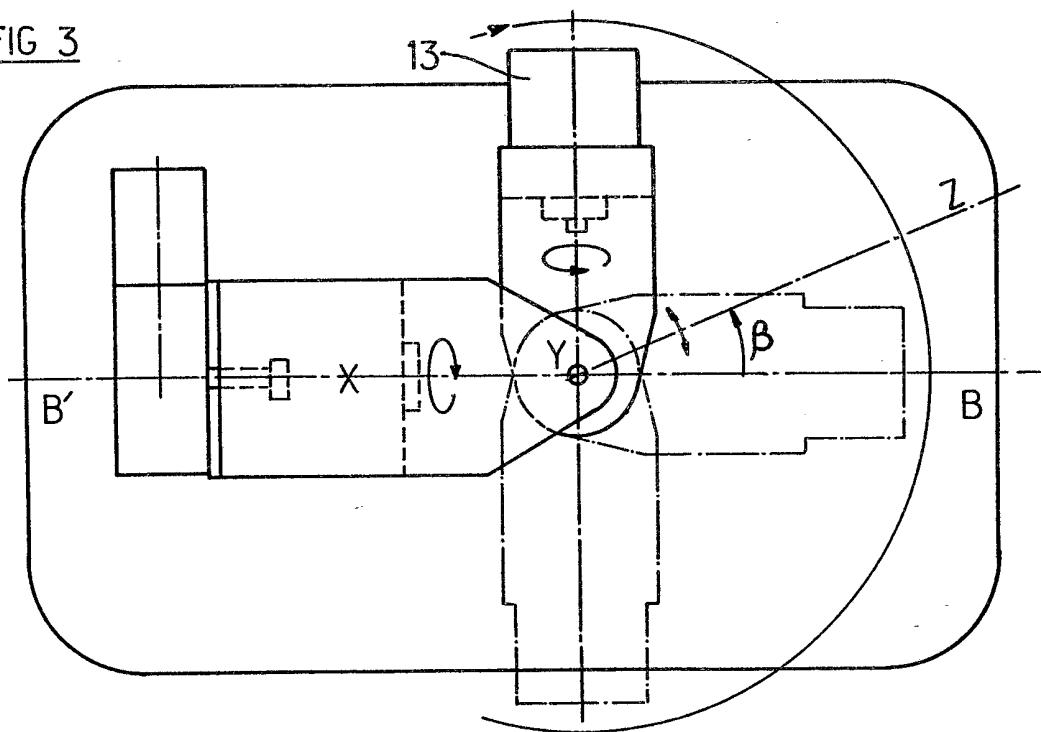
35 10. A titre de produits obtenus à partir du procédé et de la machine selon l'une des revendications précédentes, les bobinages de déflexion pour tubes cathodiques présentant des spires enroulées sur chaque demi-bague en forme de tronc de cône évasé en cuvette, lesdites spires étant inclinées sur des plans radiaux symétriquement de part et d'autre du plan médian de chaque demi-bague avec les deux faisceaux de spires

symétriques nettement écartés du plan médian sur la petite tranche de la cuvette et au contraire sensiblement jointifs sur la grande tranche.

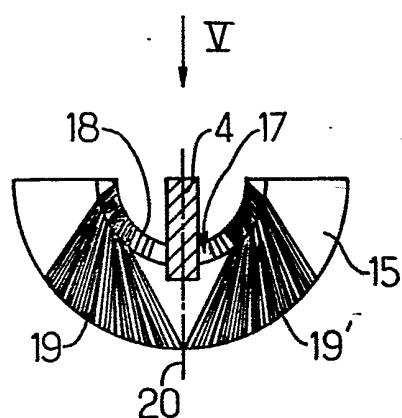
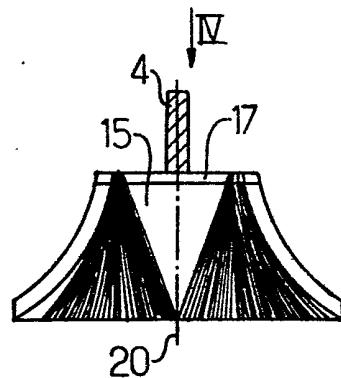
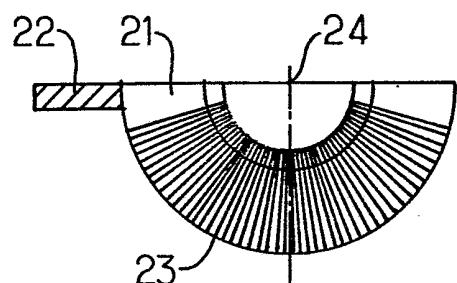
1 / 3

FIG 1FIG 8FIG 9

2 / 3

FIG 2FIG 3

3 / 3

FIG 4FIG 5FIG 6FIG 7