

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 00960

(54) Tube à rayons X à anode tournante.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). H 01 J 35/10.

(22) Date de dépôt..... 20 janvier 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 8 février 1980, demande de brevet, n° P 30 04 706.4, au nom de
la demanderesse.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 33 du 14-8-1981.

(71) Déposant : Société dite : SIEMENS AG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Günter Appelt.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Flechner,
63, av. des Champs-Elysées, 75008 Paris.

La présente invention concerne un tube à rayons X à anode tournante dont l'entraînement est opéré à l'aide d'un moteur asynchrone dont le rotor est situé dans le tube, dans l'axe de l'anode, et comporte deux éléments tubulaires agencés concentriquement l'un dans l'autre, l'élément intérieur étant constitué en fer et l'élément extérieur en cuivre. Un tel tube à rayons X a déjà été proposé, par exemple dans le brevet DE-739 767.

Dans les tubes à rayons X à anode tournante, l'entraînement de l'anode est opéré habituellement avec un moteur asynchrone à rotor en court-circuit, le rotor étant disposé dans le tube et étant situé sur l'axe de l'anode alors que le stator est associé au rotor, à l'extérieur du tube. Le rotor est constitué, en règle générale, par un cylindre en cuivre qui entoure un noyau de fer de forme tubulaire. Dans une telle réalisation, l'inconvénient réside dans le fait que les matériaux qui sont nécessaires pour l'entraînement électrique possèdent des coefficients de dilatation différents, en sorte qu'ils doivent être fixés entre eux pour surmonter des variations de température qui apparaissent dans les tubes à rayons X, tout en maintenant, dans une mesure suffisante, la coordination. Malgré tout, il arrive souvent qu'un rotor qui tourne rond initialement, présente, après une certaine durée d'utilisation, des balourds provenant apparemment d'un décalage entre les deux parties. Le résultat se traduit par un bruit élevé, non souhaitable, pendant le fonctionnement et une forte charge des paliers qui, par suite d'une surcharge, entraîne souvent la défection du tube.

La présente invention a pour objet, dans le cadre d'un tube à rayons X à anode tournante du type rappelé en tête du présent mémoire, un rotor ayant une constitution telle que tout en évitant les inconvénients susmentionnés, puisse être fabriqué de façon simple et précise.

5

Pour résoudre ce problème, il est prévu, selon l'invention, que le rotor d'un tube à rayons X à anode tournante du type rappelé en tête du présent mémoire, soit constitué par un élément réalisé par emboutissage profond et constitué avec une tôle composite de cuivre et de fer.

10

15

20

25

30

Par la mise en oeuvre d'un matériau composite à deux couches, constitué par du fer et par du cuivre, et qui peut être désigné par une tôle composite de cuivre-fer, il est possible de fabriquer le rotor par une opération d'emboutissage profond. Cela signifie, par rapport à la fabrication connue de deux éléments tubulaires de précision, une simplification importante car une seule phase opératoire est nécessaire. Par ailleurs, l'opération d'emboutissage profond peut être réalisée avec une très grande précision, en sorte que l'on peut se passer du montage précis d'un élément en fer et d'un élément en cuivre. La fixation réciproque entre les couches de cuivre et de fer résulte tout simplement du matériau composite, en sorte que l'on évite la présence de l'interstice entre les faces de contact des deux matériaux, interstice qui se présente dans les rotors connus et qui est difficile à dégazer dans le cas des tubes à rayons X à vide poussé. Par l'adhérence réciproque des couches, on obtient en outre une résistance durable aux influences des températures variables qui se présentent dans les tubes à rayons X. Finalement, la liaison intime entre les couches en cuivre et en fer assure également une conductibilité thermique favorable pour le rayonnement de la chaleur, conductibilité thermique qui est générée, dans les rotors habituels, par suite de la liaison mécanique.

35

Pour le matériau à deux couches, on peut utiliser les matériaux employés pour les rotors connus, c'est-à-dire que la couche intérieure devrait être en fer, comme cela est approprié, compte tenu de l'utilisation dans le rotor d'un moteur asynchrone à rotor à court-circuit. Pour les dimensions usuelles de tubes à rayons X, les é-

5 paisseurs des couches devraient être de 1,5 mm à 3 mm, plus particulièrement de 2,5 mm.

10 La couche en cuivre représente dans le rotor le matériau conducteur et devrait de ce fait avoir une épaisseur de 2 mm à 3 mm, plus particulièrement de 2,5 mm, pour pouvoir présenter une efficacité suffisante.

15 Le matériau composite peut être obtenu, de façon connue en soi, en revêtant une tôle de fer de dimension appropriée avec du cuivre. Il s'est avéré particulièrement intéressant de mettre en oeuvre une tôle à deux couches constituée par des tôles en acier et en cuivre assemblées par laminage sous pression élevée, les tôles de fer ou de cuivre étant celles que l'on peut obtenir dans le commerce.

20 D'autres avantages et caractéristiques ressortiront de la description donnée ci-dessous d'un exemple d'exécution, avec référence au dessin.

25 Dans la figure 1 on a représenté une vue schématique d'un tube à rayons X pourvu d'un rotor conforme à l'invention.

30 La figure 2 représente, à plus grande échelle, l'anode tournante du tube de la figure 1, le rotor et le montage étant représentés en coupe.

35 Dans la figure 1, la référence 1 désigne le tube à vide sur les deux faces frontales duquel se situent, l'un en face de l'autre, un dispositif de cathode 2 et un dispositif d'anode 3. Le dispositif de cathode comporte, à son tour, les conducteurs 4, 5 et 6 qui mènent aux cathodes à incandescence 7 et 8. A partir de celles-ci, et selon l'état de commutation des conducteurs 4 à 6, des rayons d'électrons 9 et/ou 10 sont envoyés sur une anode 11. L'anode elle-même est reliée par l'intermédiaire d'un axe 12 à un rotor 13 qui est monté sur un embout de raccordement 14. Pour l'entraînement du rotor, on associe, à l'extérieur du type à vide 1, un stator 15, 16 au rotor 13. Le rotor 13 est constitué par une pièce

obtenue par emboutissage profond et présente sur sa face extérieure une couche 17 en cuivre d'une épaisseur de 2,5 mm et sur la face intérieure une couche 18 d'une épaisseur de 2,5 mm et qui est constituée avec du fer.

5 La face intérieure de la couche intérieure 18 porte, par l'intermédiaire des roulements 19 et 20, contre l'axe 21 du rotor, ledit axe étant fixé à l'embout de raccordement 14. L'axe 21 maintient les roulements 19 et 20 entre l'embout 14 et l'extrémité 22, avec interposition d'entretoises 23 et 24. Le rotor est solidarisé, par l'intermédiaire d'une liaison à vis, avec l'axe 12 de l'anode 11. La référence 25 désigne un écrou qui est vissé sur l'appendice épaisse 26 de l'axe 12, ledit écrou appliquant le rotor contre la butée 27.

15 Pour faire fonctionner le tube représenté dans la figure 1, les tensions sont appliquées de la manière connue dans les appareils à rayons X, de manière que pendant l'incidence des faisceaux de rayons d'électrons 9 et/ou 10 sur l'anode 11, celle-ci tourne autour de son 20 axe 12. L'entraînement est opéré de manière habituelle par l'application d'un champ tournant au rotor 13, par l'intermédiaire du stator schématisé par les éléments 15 et 16. L'évacuation de la chaleur radiante du dispositif à anode 3 peut être favorisée de manière connue, par la 25 mise en oeuvre de moyens auxiliaires, tels que par exemple un disque 28 en graphite disposé sur la face inférieure de l'anode 11 et par une couche de noircissement 29 prévue sur la surface extérieure du rotor.

REVENDICATIONS

- 1) Tube à rayons X à anode tournante dont l'entraînement est opéré à l'aide d'un moteur asynchrone dont le rotor est situé dans le tube, dans l'axe de l'anode, et comporte deux éléments tubulaires agencés concentriquement l'un dans l'autre, l'élément intérieur étant constitué en fer alors que l'élément extérieur est en cuivre, caractérisé par le fait que le rotor (13) est un élément réalisé par emboutissage profond et constitué avec une tôle composite de cuivre et de fer.
- 5
- 2) Tube à rayons X selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la tôle composite est constituée par des couches de cuivre (17) et de fer (18) assemblées par laminage.
- 10
- 3) Tube à rayons X selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la paroi du rotor (13), parallèle à l'axe, comporte une couche de cuivre (17) ayant une épaisseur de 2 à 3 mm, plus particulièrement de 2,5 mm et une couche de fer (18) ayant une épaisseur de 1,5
- 15
- 20
- à 3 mm, de préférence de 2,5 mm.

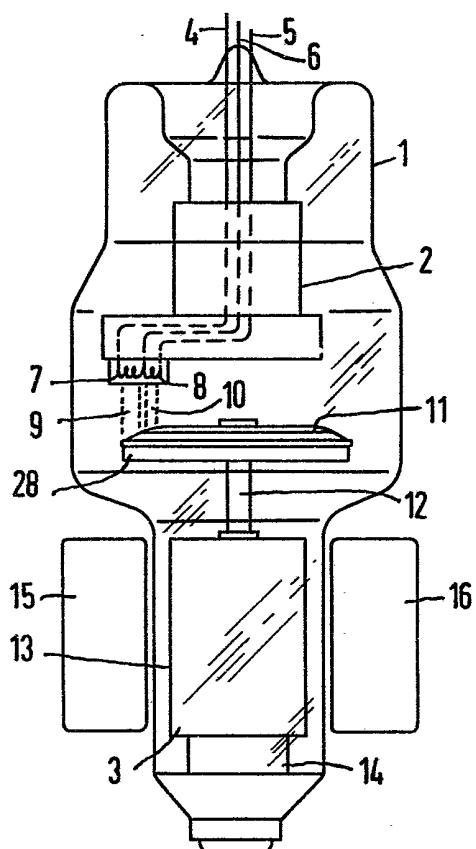


FIG 1

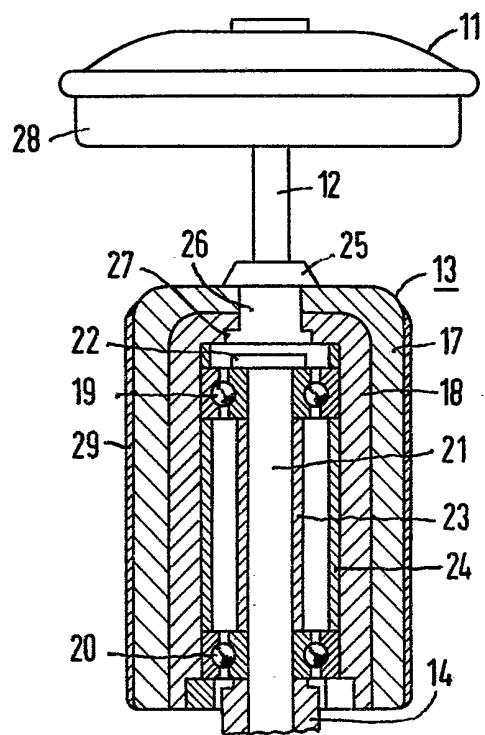


FIG 2