

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88115717.6**

51 Int. Cl.⁵: **H01J 35/10**

22 Anmeldetag: **23.09.88**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.03.90 Patentblatt 90/13

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE

72 Erfinder: **Bittorf, Hannjörg, Dipl.-Phys.**
Reuthlehenstrasse 77
D-8520 Erlangen(DE)

54 **Anodenteller für eine Drehanoden-Röntgenröhre.**

57 Die Erfindung betrifft einen Anodenteller (7) für eine Drehanoden-Röntgenröhre, der einen Basiskörper (11) aus Molybdän aufweist, auf dessen Oberseite eine Schicht (10) aus einer Wolfram-Rhenium-Legierung gelegt ist, die die Brennfleckbahn (6) trägt. Der Anteil des Wolframs bezogen auf die parallel zur Brennfleckbahn (6) liegende Querschnittsfläche der Schicht (10) wird mit der Tiefe der Schicht (10) reduziert. Dies kann dadurch erfolgen, daß die Verbindung des Anodentellers (7) mit der Schicht (10) ein sägezahnförmiges Profil aufweist, daß in der Wolfram-Rhenium-Legierung der Schicht (10) der Rheniumanteil mit der Tiefe (d) der Schicht (10) anwächst, oder daß zwischen der Schicht (10) mit der Wolfram-Rhenium-Legierung und dem aus Molybdän bestehenden Anodenteller (7) eine Zwischenschicht (12) angeordnet ist, die aus einer Legierung aus Molybdän, Wolfram und Rhenium besteht.

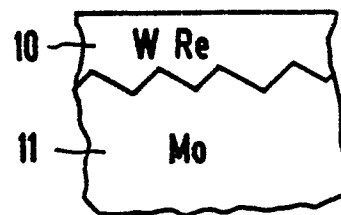


FIG 2

EP 0 359 865 A1

Anodenteller für eine Drehanoden-Röntgenröhre

Die Erfindung betrifft einen Anodenteller für eine Drehanoden-Röntgenröhre, der einen Basiskörper aus Molybdän aufweist, auf dessen Oberseite eine Schicht aus einer Wolfram-Rhenium-Legierung gelegt ist, die die Brennfleckbahn trägt.

Ein derartiger Anodenteller ist in der DE-B-26 13 060 beschrieben. Auf dem aus Molybdän bestehenden Anodenteller ist eine Schicht aus schwer schmelzbarem Material, beispielsweise einer Legierung aus Wolfram und Rhenium, aufgebracht. Bei hochbelasteten Drehanodenröhren ist als Anodenteller an den Basiskörper aus Molybdän ein Graphitteil angelötet. Auf dem Basiskörper ist eine Schicht aus der oben genannten Legierung von ca. 1 mm Dicke aufgetragen. In Folge der beim Elektronenbeschuss auftretenden thermomechanischen Spannungen entstehen in der Schicht zahlreiche feine Risse, die zu einer gewissen, aber tolerierbaren Reduzierung der Dosisausbeute führen. Bei Auftreten von groben Rißbildungen, die sich nicht nur senkrecht in die Schicht, sondern auch teilweise parallel zur Telleroberfläche erstrecken, wird die Lebensdauer einer Röntgenröhre begrenzt. Dadurch wird die Wärmeableitung stark behindert, so daß die Telleroberfläche teilweise überschmolzen wird oder sich Teile des Schichtmaterials aus der Oberfläche herauslösen. Diese Rißbildung erfolgt mehr oder weniger häufig auch bei Anodentellern, die keiner Überbelastung ausgesetzt worden sind. Die Ursache liegt in einem örtlich gestörten Wärmeübergang zwischen der Schicht und dem Basiskörper.

Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, einen Anodenteller der eingangs genannten Art zu schaffen, der derart aufgebaut ist, daß eine die Wärmeübertragung hindernde grobe Rißbildung reduziert wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Anteil des Wolframs bezogen auf die parallel zur Brennfleckbahn liegende Querschnittsfläche der Schicht mit der Tiefe der Schicht reduziert wird. Dadurch wird eine sichere Wärmeableitung und wärmeleitende Verbindung der Schicht mit dem übrigen Teil des Anodentellers erreicht.

Eine Erhöhung der Übergangsfläche sowie eine Verringerung des Wolframanteiles bezogen auf die zur Oberfläche des Anodentellers parallele Querschnittsfläche wird erreicht, wenn die Verbindung des Anodentellers mit der Schicht ein sägezahnförmiges Profil aufweist. Eine Verringerung des Wolframanteiles kann aber auch erreicht werden, wenn in der Wolfram-Rhenium-Legierung der Schicht der Rheniumanteil in der Tiefe der Schicht anwächst. Der Wärmeübergang kann aber auch

verbessert werden, wenn zwischen der Schicht mit der Wolfram-Rhenium-Legierung und dem aus Molybdän bestehenden Anodenteller eine Zwischenschicht angeordnet ist, die aus einer Legierung aus Molybdän, Wolfram und Rhenium besteht.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

FIG 1 eine Drehanoden-Röntgenröhre mit einem teilweise geschnittenen Anodenteller,

FIG 2 eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Anodentellers,

FIG 3 eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Anodentellers,

FIG 4 eine Kurve zur Erläuterung der in FIG 3 dargestellten zweiten Ausführungsform und

FIG 5 eine dritte erfindungsgemäße Ausführungsform.

In der FIG 1 ist eine Drehanoden-Röntgenröhre dargestellt, die im Inneren eines gläsernen Vakuumkolbens 3 an den beiden einander gegenüberliegenden Endwänden eine Kathodenanordnung 1 und eine Anodenanordnung 2 aufweist. Die Kathodenanordnung 1 besteht aus einer Befestigungshülse 4 und einer Hülse 5, in welcher die eigentliche Glühkathode untergebracht ist. Ihr gegenüber befindet sich die Brennfleckbahn 6 eines Anodentellers 7 von beispielsweise 100 mm Durchmesser. Die Anode ist durch eine Aufschraubverbindung 8 mit einem Rotor 9 verbunden. Die Oberseite des Anodentellers 7 ist mit einer Schicht 10 aus einer beispielsweise 5 % Rhenium enthaltenen Wolframlegierung belegt, die die Brennfleckbahn 6 trägt. Der Basiskörper 11 des Anodentellers 7 besteht aus Molybdän.

Wird die Erfindung bei Graphitanoden verwendet, so ist lediglich unterhalb des Basiskörpers 11 des Anodentellers 7 ein Körper aus Graphit angebracht.

In FIG 2 ist ein Ausschnitt des Querschnitts des Anodentellers 7 dargestellt. Erfindungsgemäß besteht der Basiskörper 11 aus Molybdän und weist ein sägezahnförmiges Profil auf, auf das die Schicht 10 aus der Metallegierung von Wolfram und Rhenium aufgetragen ist. Durch das sägezahnförmige Profil wird erreicht, daß die Oberfläche des Molybdän-Basiskörpers 11 und somit die Fläche der Verbindung zwischen dem Körper und der Schicht 10 erhöht wird. Weiterhin sinkt der Wolframanteil mit zunehmender Tiefe ab, da ein Teil der Metallegierung der Schicht 10 durch das Molybdän des Basiskörpers 11 bezogen auf die zur Oberfläche des Anodentellers 7 bzw. zur Brennfleckbahn 6 parallele Querschnittsfläche ersetzt wird.

Erfindungsgemäß kann aber auch, wie in FIG 3

dargestellt, die Schicht 10 aus Wolfram und Rhenium bestehen, bei der, wie in FIG 4 dargestellt, mit zunehmender Eindringtiefe d der Rheniumanteil ansteigt.

Erfindungsgemäß kann aber auch die Reduzierung des Wolframanteils dadurch erreicht werden, daß, wie in FIG 4 dargestellt, zwischen dem Basiskörper 11 aus Molybdän und der Schicht 10, bestehend aus der Metallegierung, eine Zwischenschicht 12 angeordnet ist, die aus einer Legierung aus den Metallen Molybdän, Wolfram und Rhenium besteht. Das bedeutet, daß ein Teil der Metallegierung der Schicht 10 durch Molybdän ersetzt wird, wobei anteilmäßig die Anteile Wolfram und Rhenium reduziert werden. Zusätzlich können die Verbindungen zwischen der Schicht 10 und der Zwischenschicht 12 sowie zwischen der Zwischenschicht 12 und dem Basiskörper 11 ein aufgerauhtes oder ebenfalls ein sägezahnförmiges Profil aufweisen, so daß die Fläche der Verbindung sich weiterhin erhöht.

Durch diesen erfindungsgemäßen Anodenteller erhält man eine Drehanoden-Röntgenröhre, die eine bessere Wärmeableitung aufweist, da sich die wärmeleitende Verbindung zwischen der Schicht 10 und dem Basiskörper 11 erhöht.

Ansprüche

1. Anodenteller (7) für eine Drehanoden-Röntgenröhre, der einen Basiskörper (11) aus Molybdän aufweist, auf dessen Oberseite eine Schicht (10) aus einer Wolfram-Rhenium-Legierung gelegt ist, die die Brennfleckbahn (6) trägt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anteil des Wolframs bezogen auf die parallel zur Brennfleckbahn (6) liegende Querschnittsfläche der Schicht (10) mit der Tiefe der Schicht (10) reduziert wird.

2. Anodenteller (7) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindung des Anodentellers (7) mit der Schicht (10) ein sägezahnförmiges Profil aufweist.

3. Anodenteller (7) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Wolfram-Rhenium-Legierung der Schicht (10) der Rheniumanteil mit der Tiefe (d) der Schicht (10) anwächst.

4. Anodenteller (7) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Schicht (10) mit der Wolfram-Rhenium-Legierung und dem aus Molybdän bestehenden Anodenteller (7) eine Zwischenschicht (12) angeordnet ist, die aus einer Legierung aus Molybdän, Wolfram und Rhenium besteht.

30

35

40

45

50

55

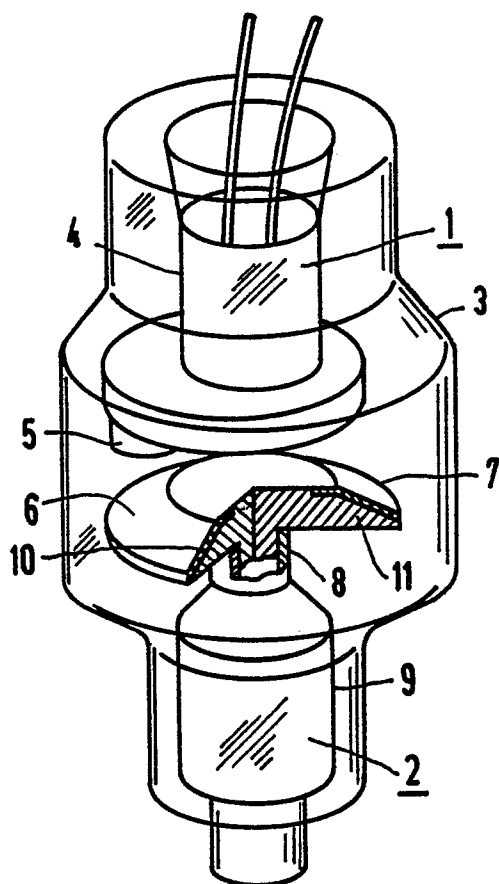


FIG 1

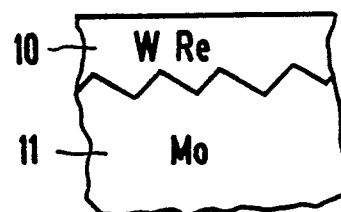


FIG 2

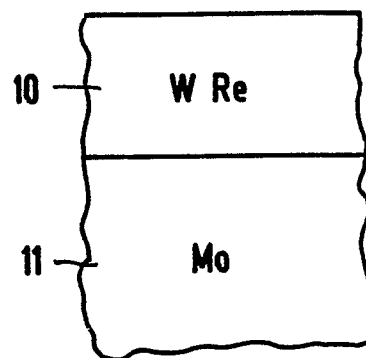


FIG 3

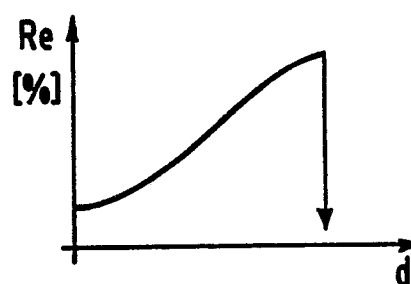


FIG 4

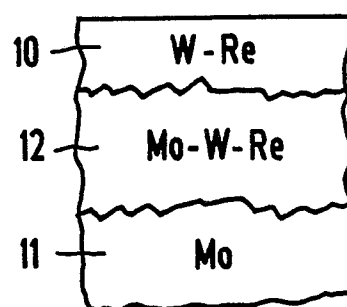


FIG 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 5717

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	EP-A-0 116 385 (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) * Seite 3, Zeilen 10-35; Abbildung *	1,3	H 01 J 35/10
Y	---	2,4	
Y	FR-A-2 350 685 (GENERAL ELECTRIC CO.) * Seite 4, Zeilen 3-14 * & DE-A-2 719 408	1,4	
Y	---		
Y	US-A-3 869 634 (R.D. KONIECZYNSKI et al.) * Spalte 1, Zeilen 5-44; Spalte 2, Zeilen 44-66; Abbildungen 3,5,7 *	1,2	
X	---		
X	DE-A-2 400 717 (WSJESOUJUSNY NAUTSCHNO-ISSLEDOWATJELSKIJ PROJEKTNY INSTITUT TUGOPLAWKICH METALLOV I TWJORDYCH SPIAWOW "VNIITS") * Seite 3, Zeilen 8-24 *	1	
A	---		
A	DE-A-2 334 677 (KOMBINAT VEB KERAMISCHE WERKE HERMSDORF) * Seite 2, Zeilen 13-26 *	1,3,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
A	---		
A	EP-A-0 062 380 (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) * Seite 4, Zeile 2 - Seite 6, Zeile 9; Abbildung 2 *	1,3,4	H 01 J
A	---		
A	GB-A-2 084 124 (GENERAL ELECTRIC CO.) * Seite 2, Zeilen 45-57; Seite 3, Zeilen 97-111 * & DE-A-3 134 196	1,3	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-04-1989	Prüfer HORAK G. I.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			