

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89202836.6**

51 Int. Cl.⁵: **H01J 35/06**

22 Anmeldetag: **08.11.89**

30 Priorität: **14.11.88 DE 3838539**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.05.90 Patentblatt 90/21

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI NL

71 Anmelder: **Philips Patentverwaltung GmbH**
Wendenstrasse 35 Postfach 10 51 49
D-2000 Hamburg 1(DE)

84 **DE**

Anmelder: **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken**
Groenewoudseweg 1
NL-5621 BA Eindhoven(NL)

84 **CH FR GB LI NL**

72 Erfinder: **Behling, Rolf**
Sanddornweg 23c
D-2000 Norderstedt(DE)
Erfinder: **Köster, Wolfgang**
Stüffelring 20
D-2000 Hamburg 67(DE)

74 Vertreter: **Hartmann, Heinrich, Dipl.-Ing. et al**
Philips Patentverwaltung GmbH
Wendenstrasse 35 Postfach 10 51 49
D-2000 Hamburg 1(DE)

54 **Röntgenröhre.**

57 Die Erfindung betrifft eine Röntgenröhre mit einer Anode und einer Kathode, die sich in einem evakuierten, mit einem Strahlenaustrittsfenster versehenen Metallkolben befinden und im Betrieb gegenüber diesem positive bzw. negative Hochspannung führen. Bei einer solchen Röntgenröhre läßt sich die Erwärmung des Strahlenaustrittsfensters dadurch verringern, daß die Kathode zumindest in ihrem dem Strahlenaustrittsfenster benachbarten Bereich mit einem sich in axialer Richtung erstreckenden Wulst zur Abschirmung des Strahlenaustrittsfensters gegenüber den von der Kathode emittierten Elektronen versehen ist.

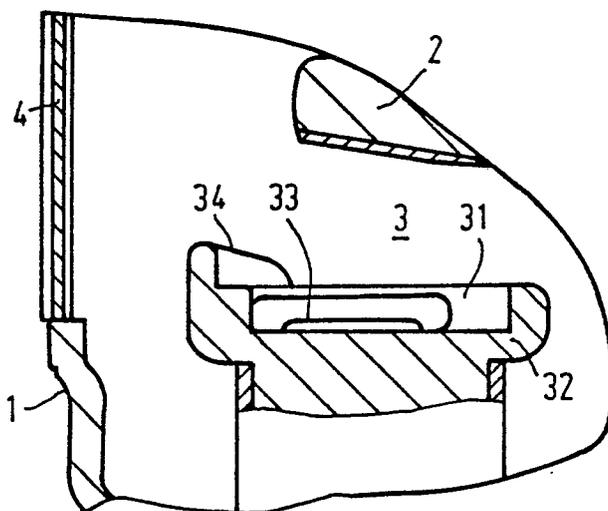


Fig.2

EP 0 369 529 A1

Röntgenröhre

Die Erfindung betrifft eine Röntgenröhre mit einer Anode und einer Kathode, die sich in einem evakuierten, mit einem Strahlenaustrittsfenster versehenen Metallkolben befinden und im Betrieb gegenüber diesem positive bzw. negative Hochspannung führen.

Eine solche Röntgenröhre ist aus der DE-PS 24 55 974 bekannt.

Fig. 1 zeigt eine Drehanoden-Röntgenröhre dieser Bauart in einer teilweise aufgebrochenen Darstellung. Die Röntgenröhre umfaßt einen evakuierten Röhrenkolben 1 aus Metall, im folgenden als Metallkolben bezeichnet, in dem sich eine scheibenförmige Drehanode 2 und eine Kathode 3 befinden. Die Anode 2 bzw. die Kathode 3 sind auf nicht näher dargestellte Weise in dem Metallkolben gelagert bzw. daran befestigt. Diese Lagerung erfolgt jeweils über einen nicht näher dargestellten Isolator. Im Betriebszustand führen Anode bzw. Kathode gegenüber dem auf Erdpotential befindlichen Metallkolben 1 positives bzw. negatives Hochspannungspotential.

Die auf der Drehanode in dem der Kathode 3 gegenüberliegenden Bereich erzeugten Röntgenstrahlen treten ein in dem Metallkolben 1 vorgesehene Strahlenaustrittsfenster 4 aus. Derartige Strahlenaustrittsfenster sind relativ dünn und bestehen vorzugsweise aus Beryllium, das die Röntgenstrahlung nur wenig schwächt. Im Betrieb der Röntgenröhre erwärmt sich dieses Fenster relativ stark.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Röntgenröhre der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß die Erwärmung verringert wird. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kathode zumindest in ihrem dem Strahlenaustrittsfenster benachbarten Bereich mit einem sich in axialer Richtung erstreckenden Wulst zur Abschirmung des Strahlenaustrittsfensters gegenüber den von der Kathode emittierten Elektronen versehen ist.

Der erfindungsgemäß vorgesehene Wulst in dem Bereich der Kathode, der dem Strahlenaustrittsfenster zugewandt ist, ruft im Betriebszustand eine elektrische Feldverteilung hervor, die die Bahnen der aus der Kathode emittierten Elektronen so beeinflusst, daß sie praktisch nicht mehr direkt zum Strahlenaustrittsfenster gelangen können. Darüber hinaus verringert der Wulst auch den Anteil der aus der Kathode emittierten Elektronen, die direkt - oder nach einer oder mehreren Reflexionen insbesondere an der Anode - auf den Röhrenkolben treffen, so daß der im Betriebszustand über den Röhrenkolben fließende Strom, der bei hohem Generatorinnenwiderstand eine Veränderung der Kathoden-

spannung bewirkt, verringert wird.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 die bekannte Röntgenröhre in schematischer Darstellung und

Fig. 2 einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Röntgenröhre

In Figur 2 ist die Kathode einer sogenannten Doppelfokus-Röntgenröhre dargestellt, d.h. einer Röntgenröhre, die zwei nebeneinanderliegende Heizfäden aufweist, deren Längsrichtung etwa senkrecht zum Strahlenaustrittsfenster 4 verläuft. Die beiden nicht näher dargestellten Heizfäden befinden sich in schräg zueinander geneigten, mehrfach abgestuften Gesenken (Ausnehmungen). Die beiden Gesenke von denen in der Zeichnung nur das hintere Gesenk 31 sichtbar ist, sind durch einen Mittelsteg 32 voneinander getrennt, der in der Querschnittsdarstellung auch den am untersten Teil 33 des Gesenkes 31 befindlichen Heizfaden verdeckt.

Auf der Drehanode 2 zugewandten Stirnfläche, die in einer zur Drehachse der Drehanode senkrechten Ebene liegt, befindet sich in dem Bereich der dem Strahlenaustrittsfenster 4 benachbart ist, ein kreisbogenförmiger Wulst 34. Der Wulst 34 erstreckt sich in axialer Richtung, bedeckt einen Bogen von ca. 90° , hat eine Dicke von 3 mm und eine größte Höhe von 4 mm (Fig.2 ist nicht maßstäblich). Dadurch wird das Feld um den Kathodenkopf (das ist der Anode zugewandte Teil der Kathode) so beeinflusst, daß die aus dem untersten Teil 33 des Gesenkes austretenden Elektronen seitlich (nach rechts) abgelenkt werden und danach auf die Anode treffen. Es versteht sich von selbst, daß der Heizfaden bzw. das Gesenk so gestaltet sein muß, daß die Elektronen bei der vorgegebenen Ablenkung durch den Wulst 34 auf den vorgesehenen Bereich der Anode auftreffen.

Der Wulst 34 verhindert praktisch, daß aus der Kathode emittierte Elektronen direkt auf das Fenster auftreffen können. Lediglich an der Anode 2 reflektierte Elektronen gelangen noch auf das Strahlenaustrittsfenster. Die Verringerung der Zahl (und teilweise auch der Energie) der Elektronen, die auf das Strahlenaustrittsfenster treffen, verringert auch dessen Erwärmung. Darüber hinaus bewirkt der Wulst, daß weniger Elektronen auf den Metallkolben der Röntgenröhre gelangen können. Dies führt zu einer Verringerung des unerwünschten Stromes über den Metall kolben der Röntgenröhre.

Die Erfindung wurde vorstehend in Verbindung mit einer Drehanoden-Röntgenröhre erläutert; sie ist jedoch auch bei Festanoden-Röntgenröhren anwendbar.

Ansprüche

1. Röntgenröhre mit einer Anode und einer Kathode, die sich in einem evakuierten, mit einem Strahlenaustrittsfenster versehenen Metallkolben befinden und im Betrieb gegenüber diesem positive bzw. negative Hochspannung führen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kathode (3) zumindest in ihrem dem Strahlenaustrittsfenster (4) benachbarten Bereich mit einem sich in axialer Richtung erstreckenden Wulst (34) zur Abschirmung des Strahlenaustrittsfensters (4) gegenüber den von der Kathode emittierten Elektronen versehen ist.

2. Röntgenröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie als Drehanoden-Röntgenröhre ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3

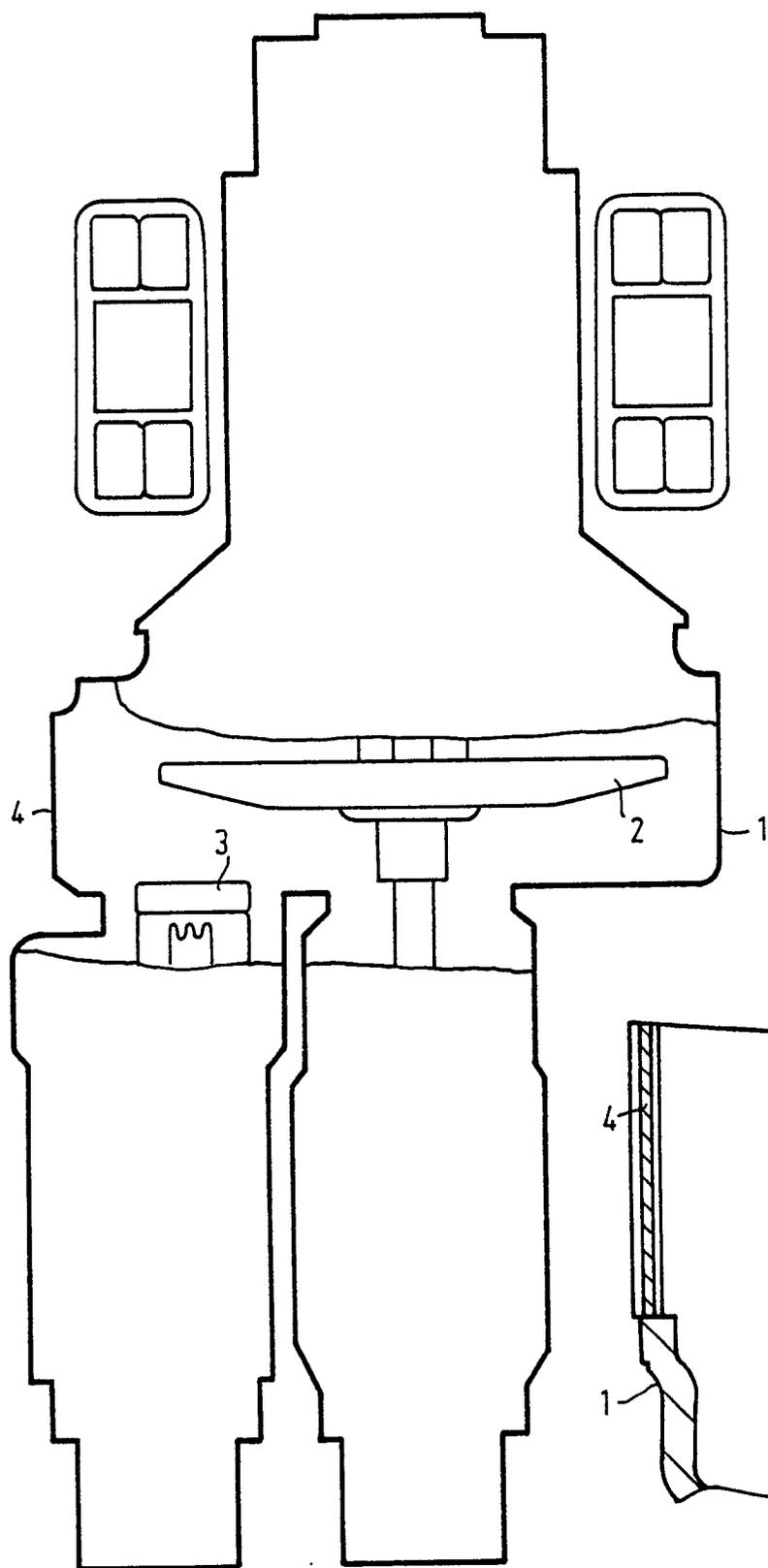


Fig.1

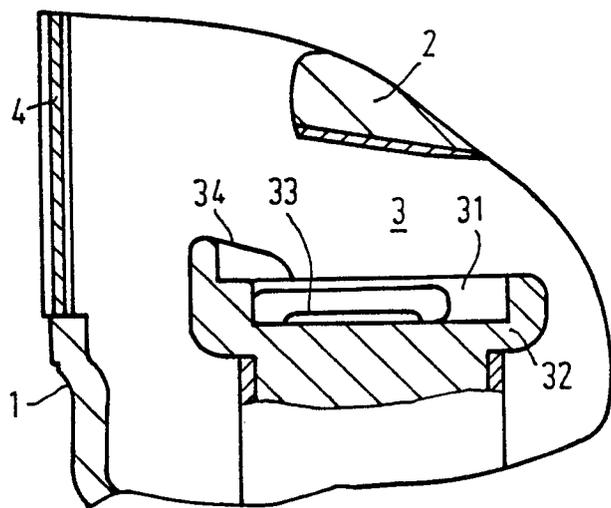


Fig.2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-2 107 597 (N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) * Figur 4; Seite 1, linke Spalte, Zeilen 1-6; Seite 1, rechte Spalte, Zeilen 21-26; Seite 3, rechte Spalte, Zeilen 3-12,33-54; Seite 3, rechte Spalte, Zeile 62 - Seite 4, linke Spalte, Zeile 7 *	1	H 01 J 35/06
A	US-A-3 549 931 (TORR LABORATORIES INC.) * Zusammenfassung; Figur 1; Spalte 1, Zeilen 8-13,58-67; Spalte 2, Zeile 69 - Spalte 3, Zeile 3 *	1	
A	US-A-4 309 637 (EMI LTD) * Zusammenfassung; Figuren 3,6; Spalte 2, Zeilen 26-33; Spalte 3, Zeilen 7-11 *	1-2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H 01 J 35/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14-02-1990	Prüfer COLVIN G.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	
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			