

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 059 238**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
29.01.86

(51)

Int. Cl.⁴: **H 01 J 35/16**

(21)

Anmeldenummer: **81108428.4**

(22)

Anmeldetag: **16.10.81**

(54)

Röntgenröhre.

(30)

Priorität: **02.03.81 DE 3107949**

(73)

Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.82 Patentblatt 82/36

(72)

Erfinder: **Friedel, Rudolf, Dipl.-Phys., Eselsheide 17, D-8521 Kleinseebach (DE)**

(46)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.01.86 Patentblatt 86/5

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR LI

(56)

Entgegenhaltungen:
AT - B - 134 371
CH - A - 614 313
DE - C - 612 213

F. PRELLWITZ "Zur Geschichte der medizinischen Röntgenröhren", April 1981, Archiv der Siemens AG, Bereich Medizinische Technik, Erlangen, Bestellnummer MR 71/1524
Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Band XXXIII Heft 4, Seiten 575, 576

EP 0 059 238 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 Röntgenröhre nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine derartige Röntgenröhre ist bekannt aus der Druckschrift «Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen», Band XXXIII, Heft 4 (1925), Seiten 575/576.

Bei der bekannten Röhre befanden sich das Röhrengehäuse und die Abschirmung auf dem gleichen Potential, so dass ein Durchschlag durch den gläsernen Röhrenkolben weitgehend verhindert worden ist. Ausserdem wurden durch die Abschirmung Elektronen aufgefangen, die zu einer Verschlechterung des erzielbaren Röntgenstrahlenbündels führten. Dabei war aber nachteilig, dass einmal eine schwierige und teure Glas-technologie notwendig war und andererseits bei heute gebräuchlichen hohen Röhrenleistungen und Röhrenenergien die bei dieser Bauweise zwangsläufig thermisch weitgehend isolierte Abschirmung unzulässig hoch erhitzt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Röntgenröhre nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 neben einer Verbesserung der Spannungsfestigkeit und einem fertigungsfreundlichen Aufbau fokusnahe Ausblendung zu ermöglichen und eine erhöhte Anodenbelastbarkeit zu erreichen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Massnahmen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Durch die Verwendung von Mitteln, durch die die Abschirmung auf einem Potential gehalten wird, welches grösser als die halbe Röhrenspannung, aber kleiner als das Anodenpotential ist, ergibt sich in Lösung obengenannter Aufgabe, dass ein gegenüber bekannten Röhren grösserer Teil der Rückstreuielektronen aus dem Brennfleck abgezogen wird, wodurch die Anodenbelastbarkeit sich erhöht. Ausserdem wird der Anteil an Extravokalstrahlung im Nutzstrahlenbündel verringert. Weiterhin ist eine sehr fokusnahe Ausblendung des Strahlenkegels möglich, weil der Potentialunterschied zwischen Schirm und Anode geringer ist und daher der Abstand zwischen Fokus und Blende kleiner sein kann als bei bisher verwendeten Anordnungen.

In vorteilhafter Weise kann die erfindungsgemässe Abschirmung an einem Metallring gehalten sein, der konzentrisch zum Entladungsraum liegt. Der Metallring kann an seinem einen Ende einen Isolierteil tragen, an welchem die Kathode befestigt ist, und an seinem anderen ein Isolierteil, welches die Anode trägt. Unter Verwendung bekannter vorteilhafter Techniken können die Isolierteile aus Glas bestehen, so dass die übliche Glasblasteknik verwendbar ist.

Die Abschirmung erhält in der Regel die Form eines Zylinders, der sowohl die Kathode als auch die Anode umschliesst. Der dadurch entstehende, weitgehend metallisch begrenzte Entladungsraum verhindert, dass die gläserne Wand

des Röhrenkolbens von Elektronen und Aufdampfungen aus Metall getroffen wird. Ausserdem bleiben lange Isolationsstrecken erhalten, die grosse Hochspannungsfestigkeit garantieren.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

An dem im Schnitt gezeichneten Ausführungsbeispiel einer Drehanodenröntgenröhre 1 ist mit 2 ein Metallring aus Vacon bezeichnet, der die Form eines ca. 15 mm langen Rohrstückes hat, dessen Wand 1 mm stark ist und der an seinem einen Ende mit einem gläsernen Teil 3 verbunden ist, an dessen Innenseite eine Kathodenanordnung 4 angebracht ist. An seinem anderen Ende trägt der Metallring ein gläsernes Teil 5, welches an seinem Ende eine Anodenanordnung 6 aufweist, die aus einem Anodenteller 7 besteht, der über eine Achse 8 einen Rotor 9 trägt, der die Verbindung zu dem fest am gläsernen Teil 5 angebrachten Anschlussstutzen 10 darstellt. An der Innenseite des Ringes 2 ist eine Abschirmung 11 angebracht, die über haltende Verbindungen 12 in der Röhre 1 fixiert ist. Als Abschirmung wird im vorliegenden Beispiel ein Kupfer(Cu)blech verwendet, welches 1,5 mm dick ist. Auch andere Bleche, wie z.B. solche aus Nickel oder Edelstahl, sind geeignet, wenn sie bei den Bedingungen in der Röhre beständig sind.

Zur Erzeugung von Röntgenstrahlen wird in an sich bekannter Weise zwischen Leitungen 20 und 21 ein Heizstrom angelegt, welcher die Kathode 22 zum Glühen bringt. Ausserdem wird über eine der Leitungen 20 oder 21 sowie dem Stutzen 10 die Röhrenspannung an die Röhre angelegt, so dass ein Elektronenstrom 23 auf eine Brennfleckbahn 24 des Anodentellers 7 aufschlägt. Dadurch wird ein Röntgenstrahlenkegel 25 erzeugt, welcher durch ein Fenster 26 in der Abschirmung 11 und ein Fenster 27 im Röhrenkolben nach aussen tritt. Die beiden Fenster 26 und 27 bestehen in vorteilhafter Weise aus Beryllium und stellen 0,5 mm dicke Folien dar, die in entsprechende Öffnungen der Abschirmung 11 bzw. der Wand 5 des gläsernen Kolbenteiles eingesetzt sind.

Patentansprüche

1. Röntgenröhre mit einer den zwischen Anode und Kathode liegenden Entladungsraum seitlich umfassenden Abschirmung, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorgesehen sind, durch die die Abschirmung (11) auf einem Potential grösser als das halbe und kleiner als das volle Anodenpotential gehalten wird.

2. Röhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schirm den Entladungsraum umgreift, indem er auch in radialer Richtung begrenzende Teile aufweist.

3. Röhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schirm (11) eine Halterung aufweist, die an einem konzentrisch zur Röhrenachse liegenden ringförmigen Teil (2) angreift, das aus Metall besteht und an der einen Seite an

ein Isolierteil (3) grenzt, welches die Kathodenanordnung (4) trägt und an der anderen Seite an ein solches (5), welches die Anodenanordnung (6) trägt.

4. Röhre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierteile aus Glas bestehen.

5. Röhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schirm (11) und der Ring (2) aus gut wärmeleitendem Metall bestehen.

Claims

1. An X-ray tube having a screen which laterally embraces the discharge space which is arranged between the anode and the cathode, characterised in that means are provided by means of which the screen (11) is maintained at a potential which is greater than half of and less than the full anode potential.

2. A tube as claimed in Claim 1, characterised in that the screen surrounds the discharge space in that it also has defining parts in the radial direction.

3. A tube as claimed in Claim 1, characterised in that the screen (11) has a holder which acts upon an annular component (2) which is concentrically arranged with respect to the tube axis and is made of metal and which on one side borders on an insulating member (3) which supports the cathode arrangement (4), and on the other side borders on an insulating member (5) which supports the anode arrangement (6).

4. A tube as claimed in Claim 3, characterised in that the insulating members are made of glass.

5. A tube as claimed in Claim 1, characterised in that the screen (11) and the ring (2) are made of a highly heat-conducting material.

Revendications

1. Tube à rayons X comportant un blindage entourant latéralement l'espace de décharge situé entre l'anode et la cathode, caractérisé en ce qu'il est prévu des moyens grâce auxquels le blindage (11) est maintenu à un potentiel supérieur à la moitié du potentiel d'anode et inférieur au potentiel total d'anode.

2. Tube à rayons X selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le blindage entoure l'espace de décharge en comportant également des parties s'étendant suivant la direction radiale.

3. Tube à rayons X suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le blindage (11) comporte un support qui s'accroche sur une partie annulaire (2) disposée concentriquement par rapport à l'axe du tube et qui est constitué en un métal et jouxte, d'un côté, une partie isolante (3) qui porte l'ensemble cathodique (4), et de l'autre côté, une partie isolante (5) qui porte l'ensemble anodique (6).

4. Tube suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que les parties isolantes sont constituées par du verre.

5. Tube suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le blindage (11) et l'anneau (2) sont constitués en un matériau conduisant bien la chaleur.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

