

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. August 2009 (06.08.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/095047 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01J 35/16 (2006.01) *H01J 35/18* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/009300

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. November 2008 (05.11.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 006 620.6 29. Januar 2008 (29.01.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SMITHS HEIMANN GMBH [DE/DE]; Im Herzen 4, 65205 Wiesbaden (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KILIAN, Karl-Heinz [DE/DE]; Zangerstrasse 41, 65375 Östrich-Winkel (DE). BERMUTH, Jörg [DE/DE]; Eduard-Frank-Strasse 5, 55122 Mainz (DE). GEUS, Georg [DE/DE]; Astenweg 56, 65201 Wiesbaden (DE).

(74) Anwalt: GREIF, Thomas; Thul Patentanwalts-gesellschaft mbH, Rheinmetall Platz 1, 40476 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: X-RAY GENERATOR AND THE USE THEREOF IN AN X-RAY EXAMINATION OR X-RAY INSPECTION DEVICE

(54) Bezeichnung: RÖNTGENSTRAHLERZEUGER SOWIE DESSEN VERWENDUNG IN EINEM RÖNTGENUNTERSUCHUNGS- ODER RÖNTGENPRÜFGERÄT

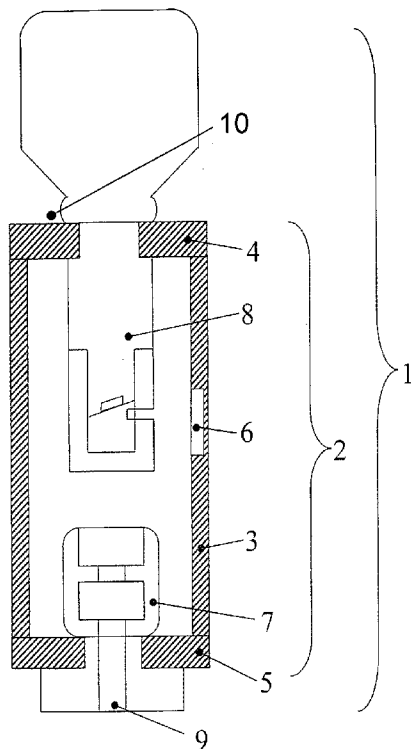


Fig. 1

(57) Abstract: X-ray generators (1) are known, having a housing (2) and components disposed therein for generating one or more X-rays. According to the invention, the housing (2) is formed by a tube body (3) made of ceramic.

(57) Zusammenfassung: Es sind Röntgenstrahlerzeuger (1) bekannt, die ein Gehäuse (2) und darin angeordnete Baugruppen zur Erzeugung eines oder mehrerer Röntgenstrahlen aufweisen. Nach der Erfindung wird das Gehäuse (2) von einem Röhrenkörper (3) gebildet, der aus Keramik besteht.

WO 2009/095047 A2



MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

BESCHREIBUNG

Röntgenstrahlerzeuger sowie dessen Verwendung in einem Röntgenuntersuchungs- oder Röntgenprüfgerät

Die Erfindung betrifft einen Röntgenstrahlerzeuger mit einem röhrenförmigen Gehäuse und in dem Gehäuse angeordneten Baugruppen zur Erzeugung eines oder mehrerer Röntgenstrahlen sowie dessen Verwendung insbesondere in einem Röntgenprüfgerät zur Überprüfung von Gepäckstücken oder ähnlichem. Als Röntgenröhren bezeichnete Röntgenstrahlerzeuger weisen bekannterweise wenigstens eine Anode und wenigstens eine Kathode auf, die in einem evakuierten Gehäuse angeordnet sind. Das Gehäuse besteht in der Regel aus einem Glaskolben oder einem Metallzylinder, der mit Abschlussdeckeln verschlossen ist.

Ein Röntgenuntersuchungsgerät mit einem derart gestalteten Röntgenstrahler ist aus der DE 196 08 862 A1 bekannt. Es wird ein Röntgenstrahler mit einem Glaskolben verwendet.

In der DE 198 02 668 A1 wird ein Röntgenstrahlerzeuger beschrieben, der eine gemeinsame Anode und zwei Kathoden aufweist (Dual-Energy-Erzeuger), die ebenfalls in einem Glaskolben untergebracht sind.

Ein Vakuumgehäuse für eine Röntgenröhre beschreibt die DE 103 20 700 A1. Um die Lebensdauer zu steigern, wird ein bestimmter Bereich des Gehäuses mit einer Schutzschicht versehen. Die Schutzschicht besteht dabei unter anderem aus einem keramischen Hochtemperaturwerkstoff, der durch Plasmaspritzen auf die Wandung aufgebracht wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Röntgenstrahlerzeuger zu schaffen, der einfacher, kostengünstiger und mit besser reproduzierbaren Maßen herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass das Gehäuse des Röntgenstrahlerzeugers von einem Röhrenkörper gebildet wird, der aus Keramik besteht.

Die Keramik ist so ausgewählt, dass sie eine gewisse Oberflächenleitfähigkeit aufweist, die ausreicht um Ladungsnester zu verhindern. Der Deckel und der Boden des Gehäuses bestehen bevorzugt ebenfalls aus Keramik. Sie können vereinfacht und sicher durch ein Aktivlot-Verfahren mit dem Röhrenkörper verbunden werden.

Das benötigte Austrittsfenster für die Röntgenstrahlung lässt sich vorteilhaft als verdünnte Keramikschicht in den Röhrenkörper einarbeiten, beispielsweise einfräsen. Das Einbringen eines gesonderten Fensters ist somit nicht mehr notwendig.

Die verwendete Keramik sollte einen geringen Wärmeausdehnungskoeffizienten, eine hohe Vakuumdichtigkeit, sowie eine gute Oberflächenleitfähigkeit besitzen. Die gewünschte Oberflächenleitfähigkeit kann durch eine Dotierung der Keramik erreicht werden. Ein gesonderter Arbeitsschritt zur Verbesserung der Leitfähigkeit, beispielsweise das Auftragen einer leitfähigen Beschichtung, ist dann nicht mehr erforderlich. Als geeignete Keramik hat sich eine Aluminiumoxidkeramik gezeigt.

Keramikmaterial bietet gegenüber Glas den weiteren Vorteil, dass die Maßhaltigkeit in Bezug auf die Positionierung von Anode zu Kathode in allen drei Raumrichtungen verbessert wird. Durch die Verwendung eines Aktivlotes zur Verbindung der einzelnen Komponenten wird der übliche Prozess der Vormetallisierung der Keramik bei der Fertigung von Metall- oder Keramikröhren deutlich vereinfacht. Die Herstellung ist somit kostengünstiger.

Ein Röntgenstrahlerzeuger nach der Erfindung wird bevorzugt in einem Röntgenuntersuchungs- oder Röntgenprüfgerät eingesetzt. Bevorzugt erfolgt die Verwendung in Röntgenprüfgeräten zur Sicherheitsüberprüfung von Gepäckstücken oder anderen Gegenständen beispielsweise auf Flughäfen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert.

Figur 1 zeigt einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Röntgenstrahlerzeuger.

Der Röntgenstrahlerzeuger 1 weist ein Gehäuse 2 auf, das aus einem Röhrenkörper 3 mit etwa ringförmigem Querschnitt, einem Deckel 4 und einem Boden 5 besteht. In dem Gehäuse 2 sind die bekannten Baugruppen zur Erzeugung eines oder mehrerer Röntgenstrahlen angeordnet. Die Kathode 7 und die Anode 8 sind in der Zeichnung dargestellt. Zumindest der Röhrenkörper 3 ist aus Keramik gefertigt, beispielsweise aus einer Aluminiumoxidkeramik. Falls für eine ausreichende Oberflächenleitfähigkeit erforderlich, ist die Keramik dotiert.

Der Deckel 4 und der Boden 5 sind bevorzugt ebenfalls aus einer geeigneten Keramik gefertigt und mit dem Röhrenkörper 3 durch ein Aktivlot-Verfahren verbunden. Dabei sind die elektrischen Zuleitungen 9 für die Kathode 7 und die elektrisch leitende Durchführung 10 der Anode 8 gasdicht im Boden 5 beziehungsweise im Deckel 4 befestigt. Die Befestigung erfolgt ebenfalls bevorzugt durch ein Aktivlot-Verfahren.

In den Röhrenkörper 3 ist ein Austrittsfenster 6 für die Röntgenstrahlen als verdünnte Keramikschiicht eingearbeitet. Zur Verdünnung der Keramikschiicht am Austrittsfenster 6 wird Keramik in dem entsprechenden Bereich abgetragen, beispielsweise abgefräst. Bevorzugt wird das Austrittsfenster 6 von innen in den Röhrenkörper 3 eingearbeitet. Das Austrittsfenster 6 befindet sich dann auf der Innenseite des Röhrenkörpers 3, wie in Figur 1 dargestellt ist. Dies hat den Vorteil, dass außen im Röhrenkörper 3 eine durchgehende Schicht verbleibt, die weiter entfernt von der Anode 8 ist als wenn sich das Fenster 6 außen befinden würde. Aufgrund der größeren Entfernung ist in diesem Bereich die Feldstärke geringer, so dass die Gefahr eines Durchschlags von Elektronen durch das Fenster 6 verringert wird.

Bevorzugt wird der in Figur 1 dargestellte Röntgenstrahlerzeuger 1 in einem Röntgenprüfgerät verwendet, das zur Sicherheitsüberprüfung von Gepäckstücken oder ähnlichen Gegenständen beispielsweise auf Flughäfen dient.

PATENTANSPRÜCHE

1. Röntgenstrahlerzeuger (1) mit einem Gehäuse (2) und in dem Gehäuse (2) angeordneten Baugruppen zur Erzeugung eines oder mehrerer Röntgenstrahlen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) von einem Röhrenkörper (3) gebildet wird, der aus Keramik besteht.
2. Röntgenstrahlerzeuger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) einen Deckel (4) und einen Boden (5) enthält, die ebenfalls aus Keramik bestehen.
3. Röntgenstrahlerzeuger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Röhrenkörper (3) mit dem Deckel (4) und/oder dem Boden (5) durch ein Aktivlot-Verfahren verbunden ist.
4. Röntgenstrahlerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Austrittsfenster (6) für die Röntgenstrahlen als verdünnte Keramikschicht in den Röhrenkörper (3) eingearbeitet ist.
5. Röntgenstrahlerzeuger nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Austrittsfenster (6) auf der Innenseite des Röhrenkörpers (3) in diesen eingearbeitet ist.
6. Röntgenstrahlerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Keramik eine dotierte Keramik ist.

7. Röntgenstrahlerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verwendete Keramik eine Aluminiumoxidkeramik ist.
8. Verwendung eines Röntgenstrahlerzeugers (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 in einem Röntgenuntersuchungs- oder Röntgenprüfgerät, insbesondere zur Sicherheitsüberprüfung von Gepäckstücken oder ähnlichen Gegenständen.

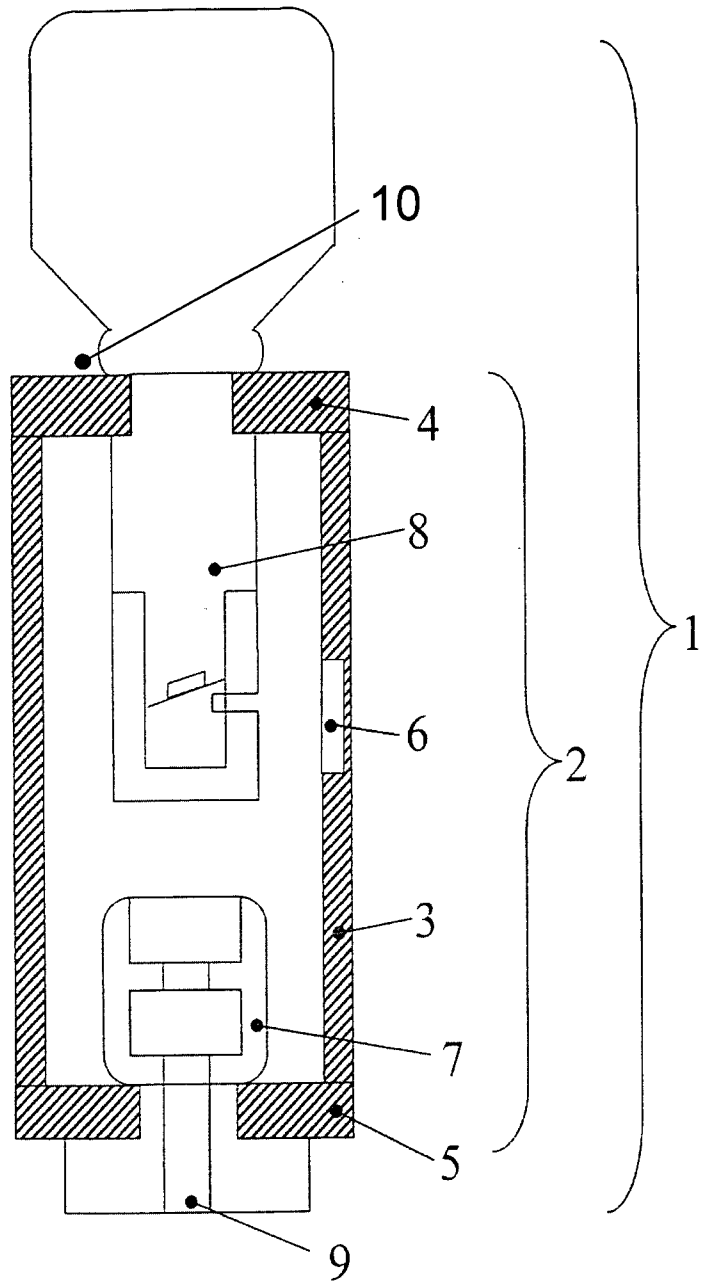


Fig. 1