



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 4/06

Verkündet am
15. Juni 2010

(Aktenzeichen)

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 103 13 897.8-54

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 15. Juni 2010 unter Mitwirkung des Richters Lokys als Vorsitzendem, der Richterin Dr. Hock sowie der Richter Brandt und Dr. Friedrich

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I.

Die vorliegende Anmeldung mit dem Aktenzeichen 103 13 897.8 - 54 wurde am 27. März 2003 mit der Bezeichnung „Röntgenröhre mit Strahlenaustrittsfenster“ beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die Prüfungsstelle hat im Prüfungsverfahren auf den Stand der Technik gemäß den Druckschriften

D1 DE 199 00 467 A1

D2 DE 28 55 905 A1 und

D3 US 3 018 398

verwiesen.

Die Anmeldung ist nach dem - einzigen - Prüfungsbescheid vom 8. Januar 2004 durch Beschluss vom 26. August 2005 mit der Begründung zurückgewiesen worden, dass der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 wegen fehlender Neuheit nicht patentfähig sei.

Gegen diesen Beschluss, der Anmelderin zugestellt am 29. September 2005, richtet sich die fristgemäß am 20. Oktober 2005 eingegangene und mit Eingabe vom 18. November 2005 begründete Beschwerde der Anmelderin.

In der mündlichen Verhandlung am 15. Juni 2010 stellt sie den Antrag,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 J des Deutschen Patent- und Markenamts vom 26. August 2005 aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 6, eingegangen am 27. Mai 2010,
Beschreibungsseiten 1 bis 11, eingegangen am 27. Mai 2010,
ursprüngliche Zeichnung, Figuren 1 und 2, eingegangen am
27. März 2003 (**Hauptantrag**).

Hilfsweise stellt sie den Antrag, das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 6, eingegangen am 27. Mai 2010, sowie
eine anzupassende Beschreibung, ursprüngliche Zeichnung, Figuren
1 und 2, eingegangen am 27. März 2003 (**1. Hilfsantrag**).

Weiter hilfsweise stellt sie den Antrag, das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 5, eingegangen am 27. Mai 2010, sowie
eine anzupassende Beschreibung, ursprüngliche Zeichnung, Figuren
1 und 2, eingegangen am 27. März 2003 (**2. Hilfsantrag**).

Weiter hilfsweise stellt sie den Antrag, das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 5, eingegangen am 27. Mai 2010, sowie
eine anzupassende Beschreibung, ursprüngliche Zeichnung, Figuren
1 und 2, eingegangen am 27. März 2003 (**3. Hilfsantrag**).

Der Anspruch 1 gemäß **Hauptantrag** lautet:

„Röntgenröhre (1) mit einer Kathode (3) und mit einem Strahlenaustrittsfenster (11), wobei eine Blende (13) zum Schutz des Strahlenaustrittsfensters (11) vor Elektronenbeschuss vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Blende (13) derart zwischen der Kathode (3) und dem Strahlenaustrittsfenster (11) angeordnet ist, dass jeder direkt von der Kathode (3) in Richtung des Strahlenaustrittsfensters (11) verlaufende Elektronenstrahl durch sie blockiert wird.“

Der Anspruch 1 gemäß **1. Hilfsantrag** ergibt sich aus Anspruch 1 gemäß Hauptantrag durch Anfügen des Merkmals

„von der Anode (5) in Richtung des Strahlenaustrittsfensters (11) emittierte Röntgenstrahlung jedoch nicht behindert wird.“

Der Anspruch 1 gemäß **2. Hilfsantrag** präzisiert die Ausgestaltung der Blende und lautet:

„Röntgenröhre (1) mit einer Kathode (3) und mit einem Strahlenaustrittsfenster (11), wobei eine aus einem elektrisch leitfähigen Material bestehende Blende (13) zum Schutz des Strahlenaustrittsfensters (11) vor Elektronenbeschuss vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Blende (13) derart zwischen der Kathode (3) und dem Strahlenaustrittsfenster (11) angeordnet ist, dass jeder direkt von der Kathode (3) in Richtung des Strahlenaustrittsfensters (11) verlaufende Elektronenstrahl durch sie blockiert wird,

und dass die Blende (13) derart elektrisch beschaltet ist, dass Elektronen von ihr abfließen können.“

Der Anspruch 1 gemäß **3. Hilfsantrag** unterscheidet sich vom Anspruch 1 gemäß 2. Hilfsantrag durch Aufnahme „einer Anode (5)“ im Oberbegriff und durch das Zusatzmerkmal des 1. Hilfsantrags. Er hat nach Streichung eines überflüssigen „und“ in der 3. Zeile folgenden Wortlaut:

„Röntgenröhre (1) mit einer Kathode (3), einer Anode (5) und mit einem Strahlenaustrittsfenster (11), wobei eine aus einem elektrisch leitfähigen Material bestehende Blende (13) zum Schutz des Strahlenaustrittsfensters (11) vor Elektronenbeschuss vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Blende (13) derart zwischen der Kathode (3) und dem Strahlenaustrittsfenster (11) angeordnet ist, dass jeder direkt von der Kathode (3) in Richtung des Strahlenaustrittsfensters (11) verlaufende Elektronenstrahl durch sie blockiert wird,

von der Anode (5) in Richtung des Strahlenaustrittsfensters (11) emittierte Röntgenstrahlung jedoch nicht behindert wird, und dass die Blende (13) derart elektrisch beschaltet ist, dass Elektronen von ihr abfließen können.“

Hinsichtlich der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die zulässige Beschwerde der Anmelderin erweist sich als nicht begründet, denn die mit den Ansprüchen 1 des Hauptantrags und der Hilfsanträge 1 bis 3 verteidigten Gegenstände sind nicht patentfähig.

Bei dieser Sachlage kann die Zulässigkeit der geltenden Ansprüche dahingestellt bleiben, *vgl. BGH GRUR 1991, 120-121, II.1. - „Elastische Bandage“*.

Der Fachmann ist im vorliegenden Fall als mit der Herstellung von Röntgenröhren betrauter Diplom-Physiker mit Hochschulabschluss und mehrjähriger Berufserfahrung zu definieren.

1. Ausweislich der Beschreibungseinleitung betrifft die Patentanmeldung eine Röntgenröhre mit einer Kathode, einer Anode, einem Strahlenaustrittsfenster und einer Blende zum Schutz des Strahlenaustrittsfensters vor Elektronenbeschuss von der Kathode. In Röntgenröhren werden Röntgenstrahlen dadurch erzeugt, dass Elektronen von der Kathode durch ein elektrisches Feld auf die Anode beschleunigt und von dieser absorbiert werden. Dabei verlieren die auftreffenden Elektronen ihre kinetische Energie, die zum einen in Röntgenstrahlung und zum anderen in Wärme umgewandelt wird. Zur möglichst verlustfreien Emission der Röntgenstrahlung aus der Röntgenröhre, weist die vakuumdichte Außenhaut der Röntgenröhre ein Strahlenaustrittsfenster auf, das die Röntgenstrahlung passieren kann. Das Strahlenaustrittsfenster ist im Vergleich zur sonstigen Außenhülle der Röntgenröhre verhältnismäßig empfindlich gegenüber thermischer und mechanischer Belastung und daher so klein wie möglich gehalten und genau in der vorbestimmten Richtung des Röntgenstrahls angeordnet. Um eine punktuelle thermische Belastung der Anode durch auftreffende Elektronen zu vermeiden, streicht der Elektronenstrahl über die Anode hinweg anstatt immer am selben Punkt aufzu-

treffen. Dies erfolgt durch eine Rotation der Anode oder durch eine Rotation der gesamten Röntgenröhre bei gleichzeitiger Ablenkung des Elektronenstrahls durch magnetische Ablenkkelder in einer sogenannten Drehkolbenröhre.

Zusätzlich sind zur Fokussierung des Elektronenstrahls magnetische bzw. elektromagnetische Felder vorgesehen. Die magnetischen Felder zur Beeinflussung des Elektronenstrahls werden durch elektrische Spulen erzeugt, deren Feldstärke in Abhängigkeit von der Röntgenspannung variiert wird. Dazu wird die Röntgenspannung gemessen und in Abhängigkeit von dem gemessenen Wert unter Verwendung einer Kennlinie der Strom für die elektrischen Spulen eingestellt. Bei unvorhersehbaren Schwankungen der Röntgenspannung oder beim schnellen Ansteigen oder Abfallen der Röntgenspannung z. B. bei Überschlägen zwischen Kathode und Anode oder beim Starten oder Abschalten der Röntgenröhre kann es jedoch dazu kommen, dass der Strom für die elektrischen Spulen nicht ausreichend schnell geändert werden kann, oder dass die Messung der Röntgenspannung nicht ausreichend schnell ist, um in der Ablenkung des Elektronenstrahls die Veränderungen der Röntgenspannung zu kompensieren. Dies kann dazu führen, dass der Elektronenstrahl nicht an der gewünschten Stelle auf die Anode auftrifft, sondern eine unvorhersehbare Richtung einnimmt, die auch zum Beschuss der Außenhaut der Röntgenröhre oder des Strahlenaustrittsfensters führen kann. Während ein Elektronenbeschuss der Außenhaut der Röntgenröhre im allgemeinen tolerierbar ist, kann der Beschuss des Strahlenaustrittsfensters zu Beschädigungen desselben führen. Um dies zu verhindern, kann die Störfestigkeit der Steuerung des Ablenkspulenstroms zur Einstellung der Richtung des Elektronenstrahls erhöht werden, oder es können spezielle Programme zur Regelung des Ablenkspulenstroms beim Starten und Abschalten der Röntgenröhre vorgesehen sein. Durch diese Maßnahmen wird jedoch kein sicherer Schutz des Strahlenaustrittsfensters erreicht, sondern lediglich eine Verringerung dessen Gefährdung (*vgl. geltende Beschreibung, S. 1, Z. 5 bis S. 3, Z. 5*).

Der vorliegenden Anmeldung liegt somit als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, eine Röntgenröhre mit einer Kathode und einem Strahlenaustrittsfenster anzugeben, bei der ein wirksamer Schutz gegen Beschädigung des Strahlenaustrittsfensters durch Elektronenbeschuss von der Kathode gegeben ist (*vgl. geltende Beschreibung, S. 3, Zn. 30 bis 34*).

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß Anspruch 1 nach Hauptantrag durch eine Röntgenröhre mit einer Kathode und einem Strahlenaustrittsfenster, wobei eine Blende zum Schutz des Strahlenaustrittsfensters vor Elektronenbeschuss vorgesehen und derart zwischen der Kathode und dem Strahlenaustrittsfenster angeordnet ist, dass jeder direkt von der Kathode in Richtung des Strahlenaustrittsfensters verlaufende Elektronenstrahl durch sie blockiert wird.

Die Anmeldung beruht daher auf der allgemeinen Idee, in einer Röntgenröhre eine Blende zum Schutz des Strahlenaustrittsfensters vor Elektronenbeschuss vorzusehen.

Für die Röntgenröhre des Hauptantrags ist dabei wesentlich, dass durch die Blende jeder direkt von der Kathode in Richtung des Strahlenaustrittsfensters verlaufende Elektronenstrahl blockiert wird.

Der 1. Hilfsantrag hebt diesbezüglich hervor, dass durch die Blende von der Anode in Richtung des Strahlenaustrittsfensters emittierte Röntgenstrahlung nicht behindert wird.

Der 2. Hilfsantrag präzisiert die Lehre des Anspruchs 1 des Hauptantrags dahingehend, dass die Blende aus einem elektrisch leitfähigen Material besteht und derart elektrisch beschaltet ist, dass Elektronen von ihr abfließen können.

Die Röntgenröhre des 3. Hilfsantrags umfasst die Zusatzmerkmale des 1. und 2. Hilfsantrags.

2. Die Röntgenröhre gemäß Anspruch 1 des **Hauptantrags** ist hinsichtlich der Druckschrift D1 nicht neu.

Diese offenbart in Übereinstimmung mit der Lehre des Anspruchs 1 eine

Röntgenröhre mit einer Kathode (*Kathode 1*) einer Anode (*Anode 4*) und mit einem Strahlenaustrittsfenster (*Röntgenstrahlaustrittsfenster 8*), wobei eine Blende (*Schutzplatte 10*) zum Schutz des Strahlenaustrittsfensters (*8*) vor Elektronenbeschuss vorgesehen ist, wobei die Blende (*10*) derart zwischen der Kathode (*1*) und dem Strahlenaustrittsfenster (*8*) angeordnet ist, dass jeder direkt von der Kathode (*1*) in Richtung des Strahlenaustrittsfensters (*8*) verlaufende Elektronenstrahl durch sie blockiert wird. (*Die schematisch gezeigte Drehkolbenröhre umfasst ein in der Nähe der Kathode 1 mit einer Einschnürung 2 versehenes Vakuumgehäuse 3 und eine ebenso wie die Kathode 1 fest mit dem Vakuumgehäuse verbundene Anode 4 [...] Zum Schutz des ringförmigen Röntgenstrahlaustrittsfensters 8 vor den wegen des flachen Auftreffwinkels des Elektronenstrahls 6 auf den Anodenrand 7 verstärkt auftretenden Rückstreuелеktronen 9 ist erfindungsgemäß eine Schutzplatte 10 in Form eines Rings aus Beryllium oder Glasgraphit in Abstand vor dem Röntgenstrahlaustrittsfenster 8 angeordnet. Diese ringförmige Schutzplatte ist breiter ausgebildet als das Röntgenstrahlaustrittsfenster 8 und mit seinem anodenseitigen Ende 11 gut wärmeleitend mit dem Vakuumgehäuse 3 verbunden, während der kathodenseitige Rand 12 leicht nach innen gewinkelt ist, um auch den kathodenseitig an das Röntgenstrahlaustrittsfenster anschließenden Bereich des Vakuumgehäuses 3 vor Rückstreuелеktronen zu schützen / vgl. Sp. 1 le. Abs. und Sp. 2 le. Abs. i. V. m. Fig. 1).*

Die Argumentation der Anmelderin, dass bei der aus Druckschrift D1 bekannten Röntgenröhre wegen der abgewinkelten Form der Blende (10) ein Teil der Elektronen von der Kathode auf das Austrittsfenster (8) auftreffen könnte, indem sie durch den Spalt zwischen Blende (10) und Gehäuse (3) hindurch flögen, und dass deshalb nicht jeder direkt von der Kathode (1) in Richtung des Strahlenaustrittsfensters (8) verlaufende Elektronenstrahl durch sie blockiert werde, kann nicht durchgreifen, denn die in Fig. 1 der Druckschrift D1 gezeigte, abgewinkelte Blende stellt nur eine spezielle Ausführungsform der Röntgenröhre der Druckschrift D1 dar („Die Schutzplatte soll in Weiterbildung der Erfindung nur einseitig am anodenseitigen Ende gut wärmeleitend mit dem Vakuumgehäuse verbunden sein, wobei sie am freien Ende zum Ableiten der Rückstreuelektronen vom Vakuumgehäuse nach innen abgewinkelt sein kann“ / vgl. Sp. 2, Zn. 9 bis 13).

Hingegen formuliert Druckschrift D1 als allgemeines Lösungsprinzip, eine Schutzplatte vor dem Austrittsfenster anzuordnen (Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass innen in Abstand vor dem Röntgenstrahlaustrittsfenster eine röntgenstrahldurchlässige Schutzplatte aus einem thermisch belastbarem gut wärmeleitenden und einen kleinen Elektronen- Rückstreukoeffizienten aufweisenden Material angeordnet ist, die in gutem thermischen Kontakt zum Vakuumgehäuse stehen / vgl. Sp. 1, Zn. 42 bis 48).

Diese Schutzplatte ist dabei so ausgestaltet, dass ihre Ränder das Austrittsfenster überragen („Von ganz besonderer Bedeutung ist die Erfindung daher für Drehkolbenröhren [...] In diesem Fall bildet dann die Schutzplatte einen umlaufenden Ring, dessen Breite größer ist als die Breite des ringförmigen Röntgenstrahlaustrittsfensters, damit einerseits der Rand der ringförmigen Schutzplatte neben dem anodenseitigen Rand des Röntgenstrahlaustrittsfensters am Vakuumgehäuse gut wärmeleitend befestigt werden kann und andererseits der andere Rand das Fenster in Richtung der Kathode überragt und somit wirksam vor einem Auftreffen von Rückstreuelektronen schützt“ / vgl. Sp. 2, Zn. 24 bis 39).

Druckschrift D1 lehrt somit, eine Schutzplatte vor dem Austrittsfenster ohne anzuordnen, die breiter ist als das Röntgenstrahl Austrittsfenster und somit das Austrittsfenster überdeckt. Durch diese Maßnahme wird ohne weiteres Zutun jeder direkt von der Kathode in Richtung des Strahl Austrittsfensters verlaufende Elektronenstrahl blockiert.

Druckschrift D1 offenbart somit eine Röntgenröhre mit sämtlichen Merkmalen des Anspruchs 1 nach Hauptantrag.

3. Die Röntgenröhre gemäß Anspruch 1 des **1. Hilfsantrags** ist ebenfalls nicht neu.

Denn Druckschrift D1 offenbart in Spalte 3, Zeilen 6 bis 9, dass die Schutzplatte gut röntgenstrahldurchlässig sein muss und gibt als Beispiel für das Material der Schutzplatte das für Röntgenstrahlen praktisch transparente Metall Beryllium an, vgl. Spalte 1, Zeile 59 und den Unteranspruch 5. Demnach umfasst die Lehre der Druckschrift D1 auch das Zusatzmerkmal des Anspruchs 1 des 1. Hilfsantrags, wonach durch die Blende von der Anode in Richtung des Strahl Austrittsfensters emittierte Röntgenstrahlung nicht behindert wird.

Druckschrift D1 nimmt daher die Röntgenröhre des Anspruchs 1 des 1. Hilfsantrags neuheitsschädlich vorweg.

4. Die Röntgenröhre gemäß Anspruch 1 des **2. Hilfsantrags** beruht nicht auf erfinderischer Tätigkeit des Fachmanns.

Von der Röntgenröhre des Anspruchs 1 nach Hauptantrag unterscheidet sich die Röntgenröhre gemäß Anspruch 1 des 2. Hilfsantrags durch die beiden Zusatzmerkmale, dass die Blende aus einem elektrisch leitfähigen Material besteht und dass sie derart elektrisch beschaltet ist, dass Elektronen von ihr abfließen können.

Das erste Zusatzmerkmal ist ebenfalls aus Druckschrift D1 bekannt, denn das Metall Beryllium ist elektrisch leitfähig. Da dort die Beryllium-Blende als Elektronenfänger dient (*vgl. den Titel der Druckschrift D1: „Röntgenröhre mit Elektronenfänger“*), was, wie dem vorstehend definierten Fachmann aus der einschlägigen Druckschrift D2 bekannt ist (*vgl. dort S. 8, zw. Abs.*), zu einer störenden Aufladung führen kann, wird er diese unerwünschte Aufladung in fachüblicher Weise dadurch vermeiden, dass die Blende (10) der Druckschrift D1 auf ein definiertes Potential gelegt wird und die Elektronen abfließen können.

Somit ergibt sich die Röntgenröhre gemäß Anspruch 1 des 2. Hilfsantrags für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik gemäß den Druckschriften D1 und D2.

5. Die Röntgenröhre gemäß Anspruch 1 des **3. Hilfsantrags** beruht nicht auf erfinderischer Tätigkeit des Fachmanns.

Anspruch 1 des 3. Hilfsantrags ergibt sich aus Anspruch 1 des Hauptantrags durch Aufnahme einer für Röntgenröhren selbstverständlichen „Anode 5“ in den Oberbegriff und durch Aufnahme der Zusatzmerkmale des 1. und 2. Hilfsantrags. Da, wie vorstehend ausgeführt, das Zusatzmerkmal des 1. Hilfsantrags aus Druckschrift D1 bekannt ist und das des 2. Hilfsantrags durch die Druckschriften D1 und D2 nahe gelegt wird, ist auch die Röntgenröhre des Anspruchs 1 gemäß dem 3. Hilfsantrag wegen fehlender erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig.

6. Bei dieser Sachlage war die Beschwerde der Anmelderin zurückzuweisen.

Lokys

Dr. Hock

Brandt

Dr. Friedrich

Pr