



Europäisches Patentamt
 European Patent Office
 Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 429 694 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 89121922.2 Int. Cl.⁵: H01J 31/50, H01J 29/82
 Anmeldetag: 28.11.89

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 05.06.91 Patentblatt 91/23

Benannte Vertragsstaaten:
 DE FR GB Patentblatt 00/1

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

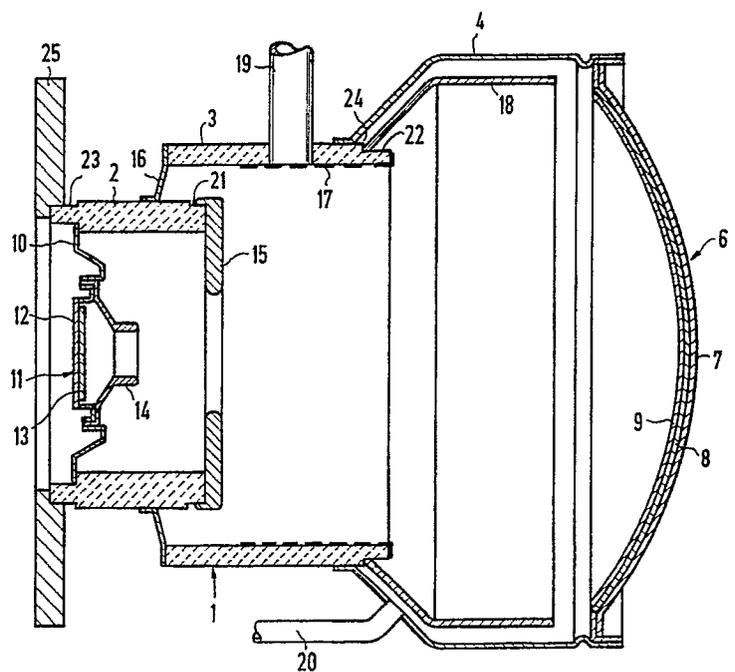
Erfinder: **Röhrich, Heinz**

Hahnemann 9
 W-8520 Erlangen(DE)
 Erfinder: **Lange, Fritz-Wilhelm, Dipl.-Ing. (FH)**
Karlsgarten 18
 W-8520 Erlangen(DE)
 Erfinder: **Greschat, Walter, Dipl.-Phys.**
Heidewinkel 6
 W-8521 Buckenhof(DE)
 Erfinder: **Schweda, Silvester, Dr.-Ing.**
Fasanenweg 26
 W-8526 Bubenreuth(DE)

Röntgenbildverstärker.

Die Erfindung betrifft einen Röntgenbildverstärker mit einem Gehäuse (1), einem Eingangsschirm (6), einem Ausgangsschirm (11) und Elektroden (15, 17, 18) für die Elektronenoptik, bei dem das Gehäuse (1) mehrteilig ausgebildet ist und wenigstens einer der Gehäuseteile (2 bis 4) aus einem elektrisch

isolierenden Material besteht. Die aus einem isolierenden Material bestehenden Teile (2, 3) des Gehäuses (1) sind mit Auflageflächen (21 bis 23) versehen, an denen Teile (15, 18, 25), beispielsweise Elektroden, durch Aufschumpfen befestigt sind.



EP 0 429 694 A1

RÖNTGENBILDVERSTÄRKER

Die Erfindung betrifft einen Röntgenbildverstärker mit einem Gehäuse, einem Eingangsschirm, einem Ausgangsschirm und Elektroden für die Elektronenoptik, bei dem das Gehäuse mehrteilig ausgebildet ist und wenigstens einer der Gehäuseteile aus einem elektrisch isolierenden Material besteht. Derartige Röntgenbildverstärker dienen zur Umwandlung und Verstärkung des Röntgenstrahlenbildes in ein sichtbares Bild.

In der DE-AS 26 19 507 ist ein derartiger Röntgenbildverstärker beschrieben, bei dem das Gehäuse aus zwei Gehäuseteilen besteht. Der dem Ausgangsschirm zugewandte Gehäuseteil, der die Anode und die Elektroden mit hoher Spannung umschließt, besteht dabei aus Keramik, während der andere Gehäuseteil aus Edelstahl erstellt ist. In dem Röntgenbildverstärker sind an dem keramischen Gehäuseteil die Elektroden angebracht, die beispielsweise von Abstandshaltern getragen werden. Ein derartiger Röntgenbildverstärker weist den Nachteil auf, daß zu seiner Herstellung viele Teile benötigt werden, so daß sie sehr kostspielig ist. Außerdem müssen die Elektroden sehr sorgfältig montiert und justiert werden.

Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, einen Röntgenbildverstärker der eingangs genannten Art zu schaffen, der nur eine geringe Anzahl von Bauteilen aufweist, so daß sich dessen Herstellung vereinfacht, und bei dem die Elektroden ohne Justage montiert werden können.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die aus einem elektrisch isolierenden Material erstellten Gehäuseteile mit Auflageflächen versehen sind, an denen Teile durch Aufschumpfen befestigt sind. Dadurch entfallen beispielsweise die für die Montage der Elektroden benötigten Halterungen. Durch genau definierte Auflageflächen und entsprechend präzise gefertigte, stabile Elektroden erhält man ohne Justage ein optimal ausgerichtetes Elektrodensystem.

Ein besonders einfacher und stabiler Aufbau ergibt sich, wenn als Teile Elektroden durch Aufschumpfen befestigt sind. Eine stabile Halterung des Röntgenbildverstärkers sowie der darauffolgenden Optik und Fernsehleinrichtung ergibt sich, wenn eine Halterung durch Aufschumpfen befestigt ist. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die elektrisch isolierenden Teile aus Keramik - beispielsweise aus Aluminiumoxid - und die Teile, beispielsweise die Elektroden, aus Metall, z.B. einer Aluminiumlegierung bestehen.

Ein einfacher Aufbau durch die entsprechende Auswahl und Ausformung der Teile des Gehäuses ergibt sich, wenn das Gehäuse im Bereich des Ausgangsschirmes ein erstes rohrförmiges Gehäuseteil aus Keramik aufweist, an dessen einem Ende der Träger für den Ausgangsschirm und an dem anderen Ende eine erste Elektrode durch Aufschumpfen angebracht sind, wenn im Bereich der ersten Elektrode an dem ersten Gehäuseteil ein zweiter rohrförmiger Gehäuseteil aus Keramik vakuumdicht angebracht ist, an dessen anderem Ende eine weitere Elektrode befestigt ist. Weitere Bauteile können eingespart werden, wenn der zweite Gehäuseteil an seiner Innenwand mit einer zweiten Elektrode beschichtet ist. Die Teilezahl kann weiterhin reduziert werden, wenn das Gehäuse nur ein Gehäuseteil aus einem isolierenden Material aufweist, auf dessen Innwand mehrere Elektroden durch Aufdampfen befestigt ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Figur ist ein Röntgenbildverstärker mit einem Gehäuse 1 dargestellt, das aus zwei keramischen Gehäuseteilen 2 und 3 und einem metallischen Gehäuseteil 4 besteht. Das Gehäuse 1 des Röntgenbildverstärkers erweitert sich dabei in seinem Durchmesser von dem ersten keramischen Gehäuseteil 2 bis zum metallischen Gehäuseteil 4. Das metallische Gehäuseteil 4 kann aus Edelstahl, beispielsweise VACON, und die keramischen Gehäuseteile 2 und 3 können aus Aluminiumoxid bestehen.

An dem metallischen Gehäuseteil 4 ist der Eingangsschirm 6 befestigt, der den eingangsseitigen Abschluß des Röhrengehäuses bildet und bei dem in bekannter Weise auf einem Aluminiumträger 7 eine Leuchtschicht 8, die beispielsweise aus Cäsiumjodid (CsI) besteht, und eine Photokathode 9 angebracht sind. Auf der gegenüberliegenden Seite ist in die Öffnung des keramischen Gehäuseteiles 2 für den Ausgangsschirm 11 ein Träger 10 eingesetzt, der mit dem Gehäuseteil 2 hart verlötet ist. Der Ausgangsschirm 11 weist eine optisch transparente Scheibe 12 auf, auf deren Innenseite eine Leuchtschicht 13 angebracht ist. Ebenfalls an dem Träger 11 ist die Anode 14 befestigt.

Der erste keramische Gehäuseteil 2 ist im wesentlichen rohrförmig aufgebaut. An seiner dem Ausgangsschirm 11 abgewandten Seite ist er außen mit einer Auflagefläche 21 versehen, auf die die erste, aus einer Aluminium-Legierung bestehende Elektrode 15 durch Erwärmung und anschließende Abkühlung aufgeschumpft ist. Die Elektrode 15 besteht im wesentlichen aus einer Lochscheibe, deren Außenrand eine Verdickung aufweist, die auf der Auflagefläche 21 aufliegt.

In der Nähe der Auflagefläche 21 für die erste Elektrode 15 ist der erste keramische Gehäuseteil

2 mit einem ringförmigen Flansch 16 versehen, durch den der zweite keramische, rohrförmige Gehäuseeteil 3 mit dem ersten Gehäuseeteil 2 durch Lötung verbunden ist. Im Bereich außerhalb der ersten Elektrode 15 ist der zweite Gehäuseeteil 3 innen mit einer zweiten Elektrode 17 beschichtet.

An seiner dem Ausgangsschirm 11 abgewandten Seite weist der zweite Gehäuseeteil 3 außen zwei Auflageflächen 22 und 24 auf. Auf der dem Rand am nächsten liegenden Auflagefläche 22 ist die dritte Elektrode 18 aufgeschumpft. Diese Elektrode 18 besteht ebenfalls aus einem Aluminium-Formteil. Sie ist auf den vorderen Bereich des Gehäuseteiles 3 gesteckt und nach vorne gerichtet, wobei sie sich erst konisch erweitert und dann ringförmig ausläuft.

Auf die andere Auflagefläche 24 ist der metallische Gehäuseeteil 4 des Gehäuses 1 gelötet, der den Ausgangsleuchtschirm 6 trägt.

Die Gehäuseteile 3 und 4 sind mit Bohrungen versehen, die zur Aufnahme des Pumpanschlusses 19 zur Verbindung mit der Vakuumpumpe und des Getteranschlusses 20 für die Getterpumpe vorgesehen sind.

Auf einer im Bereich des Ausgangsschirmes 11 liegenden Auflagefläche 24 des keramischen Gehäuseteiles 2 ist eine lochscheibenförmige Halterung 25 aufgeschumpft, die als Befestigung des Röntgenbildverstärkers in einem nicht dargestellten Gehäuse dient. Weiterhin läßt sich an der Halterung 25 die darauffolgende Optik starr mit dem Röntgenbildverstärker verbinden. Die Halterung 25 kann dabei auch aus Metall bestehen. Sie kann aber auch aus jedem beliebigen aufschumpfbaren Material erstellt sein.

Die Kontaktierung der Elektroden nach außen erfolgt bei der Elektrode 15 über die Metallisierung der Lötnaht, bei der Elektrode 17 über den Pumpanschluß 19 und bei der Elektrode 18 über eine besondere vakuumdichte Durchführung (nicht gezeichnet). Photokathode und Anode erhalten ihren Kontakt über die mit ihnen verbundenen Metallteile 4 bzw. 10 des Gehäuses 1.

Durch diesen Aufbau erhält man einen Röntgenbildverstärker, der nur aus wenigen Teilen erstellt ist. Für die Elektroden entfallen dabei jegliche Befestigungs- und Haltemittel sowie weitgehend besondere vakuumdichte Durchführungen, wodurch die Anfälligkeit gegen Leckstellen herabgesetzt ist. Durch die Aufschumpftechnik erhält man bei entsprechend genauer Dimensionierung Elektroden, die an einer genau definierten Stelle angeordnet sind, so daß eine Justierung nicht zu erfolgen braucht.

Der vereinfachte Aufbau und die sichere Befestigungstechnik gewährleisten ein sehr schwingungssicheres System, die verwendeten Materialien (Metall, Keramik) eine weitgehend bruchssichere

Röhre.

Anstelle einer Keramik für die aus isolierendem Material erstellten Gehäuseteile 2 und 3 ist es auch denkbar, Porzellan oder Glas zu verwenden, auf die dann die Elektroden entweder aufgeschumpft oder aufgedampft werden. Auch ist es denkbar, statt mehrerer isolierender Gehäuseteile nur ein einziges Gehäuseteil zu verwenden, an dem die Elektroden entweder durch Aufschumpfen oder auch nur Aufdampfen angebracht sind.

Ansprüche

1. Röntgenbildverstärker mit einem Gehäuse (1), einem Eingangsschirm (6), einem Ausgangsschirm (11) und Elektroden (15, 17, 18) für die Elektronenoptik, bei dem das Gehäuse (1) mehrteilig ausgebildet ist und wenigstens einer der Gehäuseteile (2 bis 4) aus einem elektrisch isolierenden Material besteht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aus einem isolierenden Material erstellten Gehäuseteile (2, 3) mit Auflageflächen (21 bis 23) versehen sind, an denen Teile (15, 18, 25) durch Aufschumpfen befestigt sind.
2. Röntgenbildverstärker nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Teile (15, 18) Elektroden (15, 18) durch Aufschumpfen befestigt sind.
3. Röntgenbildverstärker nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Halterung (25) durch Aufschumpfen befestigt ist.
4. Röntgenbildverstärker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrisch isolierenden Gehäuseteile (2, 3) aus Keramik bestehen.
5. Röntgenbildverstärker nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teile (15, 18, 25) aus Metall bestehen.
6. Röntgenbildverstärker nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teile (15, 18, 25) aus einer Aluminiumlegierung bestehen.
7. Röntgenbildverstärker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) im Bereich des Ausgangsschirmes (11) ein erstes rohrförmiges Gehäuseteil (2) aus Keramik aufweist, an dessen einem Ende der Träger (10) für den Ausgangsschirm (11) und an dem anderen Ende eine erste Elektrode (15) durch Aufschumpfen angebracht sind, daß im Bereich der ersten Elektrode (10) an dem ersten Gehäuseteil (2) ein zweiter rohrförmiger Gehäuseteil (3) aus Keramik angebracht ist, an dessen anderem Ende eine weitere Elektrode (18) durch Aufschumpfen befestigt ist.
8. Röntgenbildverstärker nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Gehäuse-

teil (3) an seiner Innenwand mit einer zweiten Elektrode (17) beschichtet ist.

9. Röntgenbildverstärker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) nur ein Gehäuseteil (2, 3) aus einem isolierenden Material aufweist, auf dessen Innenwand mehrere Elektroden (17) durch Aufdampfen befestigt sind.

5

10

15

20

25

30

35

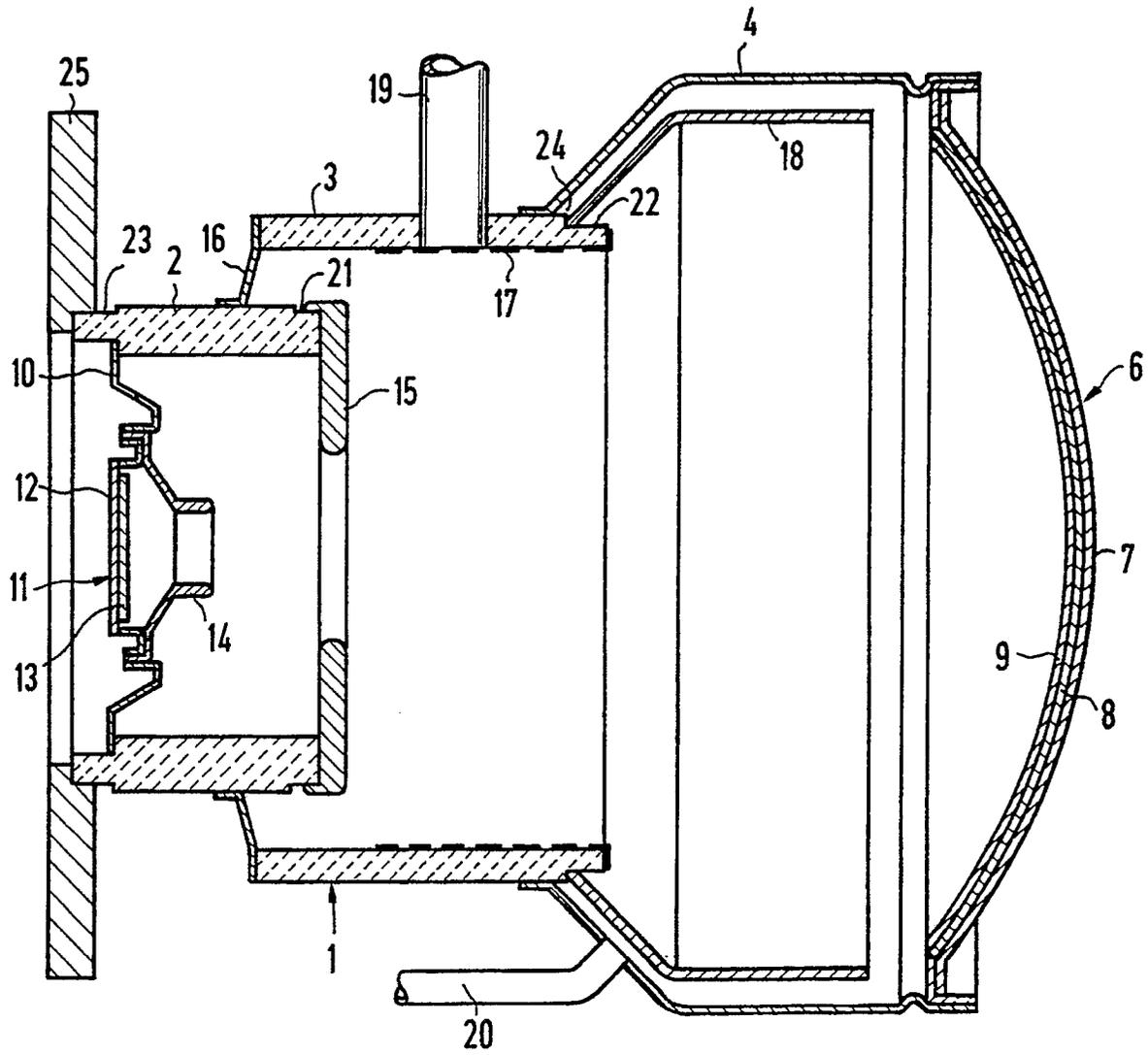
40

45

50

55

4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-2461265 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) * Seite 2, Absatz 1; Figur 1 * * Seite 3 * ---	1, 4, 5	H01J31/50 H01J29/82
A	FR-A-2341194 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) * Seite 3, Zeile 32 - Seite 4, Zeile 4; Figur 2 * * * Seite 5, Zeile 34 - Seite 6, Zeile 8 * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 94 (E-171)(1239) 20 April 1983, & JP-A-58 018848 (NIPPON DENKI K.K.) 03 Februar 1983, * das ganze Dokument * ---	1, 8, 9	
A	US-A-4401729 (CLAUSSEN ET AL.) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 19 - Spalte 2, Zeile 2 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01J
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	18 JULI 1990	COLVIN G. G.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		I : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	