

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 123 232  
B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**05.08.87**

51

Int. Cl.: **H 01 J 29/28**

21

Anmeldenummer: **84104196.5**

22

Anmeldetag: **13.04.84**

54

**Elektronenröhre mit Leuchtschirm.**

30

Priorität: **26.04.83 DE 3315011**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.10.84 Patentblatt 84/44**

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**05.08.87 Patentblatt 87/32**

84

Benannte Vertragsstaaten:  
**DE GB NL**

56

Entgegenhaltungen:  
**FR - A - 2 028 768**

73

Patentinhaber: **Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH,  
Theodor-Stern-Kai 1, D-6000 Frankfurt/Main 70 (DE)**

72

Erfinder: **Gerland, Klaus, Gersterstrasse 7,  
D-7900 Ulm-Gögglingen (DE)**  
Erfinder: **Stübler, Hans, Sudetenstrasse 6,  
D-7913 Senden (DE)**

74

Vertreter: **Amersbach, Werner, Dipl.-Ing. et al, Licentia  
Patent-Verwaltungs-GmbH Theodor-Stern-Kai 1,  
D-6000 Frankfurt 70 (DE)**

**EP O 123 232 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Elektronenröhre mit Leuchtschirm und Kathode, insbesondere Bildverstärkerröhre mit Photokathode und Leuchtschirm, deren Leuchtstoffschicht auf der der Photokathode zugewandten Oberfläche eine Aluminiumschicht und wenigstens noch eine weitere Metallschicht aufweist.

Es ist bekannt, zur Erhöhung des Kontrastes von elektronenbeaufschlagten Leuchtschirmen auf der den Elektronen zugewandten Oberfläche der Leuchtstoffschicht eine folienartige Aluminiumschicht mit einer Dicke von etwa 200 nm aufzubringen. Es ist auch bekannt, auf solchen Leuchtschirmen zusätzlich noch eine weitere Schicht, z. B. aus Kohlenstoff oder aus Siliziumoxid sowie Magnesiumfluorid aufzubringen. Aus der FR-A-20 28 768 ist es bekannt, auf der Aluminiumschicht eine Schicht aus der Gruppe der Metalle, Nickel, Kobalt oder Chrom aufzubringen.

Bei Bildverstärkerröhren, insbesondere solchen mit hochempfindlichen Kathoden, wie z.B. Multi-alkalikathoden oder Galliumarsenid-Photokathoden sowie bei Bildverstärkerröhren mit hohen Beschleunigungsspannungen, zeigen sich häufig Schädigungen der Photokathoden, die durch mit hoher Energie auf die Photokathode aufrallende positive Ionen entstehen. Diese positiven Ionen entstehen offensichtlich z.B. bei Röhren mit elektronenoptischer Abbildung im Bereich des cross-over, da dort durch die hohe Elektronendichte die Ionisationswahrscheinlichkeit am grössten ist. Die positiven Ionen werden aufgrund ihrer grösseren Masse ohne Ablenkung auf die Photokathode zurückgeschleunigt und schlagen dort im Zentrum auf.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Gefahr von Schädigungen der Kathode, insbesondere einer Photokathode, durch positive Ionen zu verringern.

Gemäss der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass diese weitere Metallschicht eine Schicht aus Tantal, Titan und/oder insbesondere Zirkon mit einer Dicke von höchstens einem Fünftel der Dicke der Aluminiumschicht ist.

Bevorzugt wird eine Zirkonschicht mit einer Dicke von etwa 5- bis 25 nm auf die freie Oberfläche der Aluminiumschicht aufgedampft.

Es hat sich gezeigt, dass durch das Vorhandensein einer dünnen Metallschicht aus Tantal, Titan und/oder insbesondere Zirkon im Bereich der Aluminiumschicht offenbar das Austreten und/oder Entstehen von Gas im Bereich des Leuchtschirmes weitgehend unterbunden werden kann, so dass Schädigungen der Photokathode durch Ionenbeschuss weitgehend vermieden werden können. Die durch diese Metallschicht verursachte Verringerung der Energie der in die Leuchtstoffschicht eindringenden Elektronen kann durch entsprechend geringe Schichtstärke dieser Metallschicht in Grenzen gehalten werden. Ggf. kann auch die Aluminiumschicht noch etwas verringert werden.

Anhand des in den Figuren 1 und 2 dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachfolgend näher erklärt.

Die Figur 1 zeigt schematisch im Querschnitt eine Bildverstärkerröhre 1 mit einem Leuchtschirm 3 und eine Photokathode 5, die beide auf einem transparenten Träger 2 bzw. 4 aufgebracht sind. Die transparenten Träger 2 und 4 bestehen bevorzugt aus einer Glasscheibe oder einer Fiberglasscheibe.

Die Figur 2 zeigt vergrössert einen Ausschnitt des Leuchtschirmes 3, der auf einer konkaven Oberfläche einer Fiberglasscheibe 4 aufgebracht ist. Der Leuchtschirm 3 besteht aus einer Leuchtstoffschicht 31, einer auf dieser Leuchtstoffschicht 31 befindlichen Aluminiumschicht 32 von etwa 200 nm Dicke und der erfindungsgemässen Metallschicht 33, auf der der Photokathode zugewandten Oberfläche des Leuchtschirmes 3. Ggf. kann es zweckmässig sein, die Aluminiumschicht in zwei Stufen aufzudampfen, wobei dann im Zusammenhang mit der zweiten Aufdampfstufe auch die bevorzugt aus Zirkon bestehende Metallschicht 33 aufgedampft wird. Es kann weiterhin zweckmässig sein, auf diese Zirkonschicht 33 nochmals eine dünne Aluminiumschicht aufzudampfen, so dass die Metallschicht 33 in die zweiteilige Aluminiumschicht 32 eingebettet ist.

Auch kann es ggf. zweckmässig sein, die Metallschicht 33 zwischen Aluminiumschicht 32 und der Leuchtstoffschicht 31 anzubringen.

Wenngleich die Erfindung besonders vorteilhaft bei Röhren mit grossflächigen Kathoden, insbesondere mit empfindlichen Photokathoden anwendbar ist, kann auch eine Anwendung bei Röhren mit «punktfokussiertem» Elektronenstrahl und geringflächiger Kathode Vorteile bringen.

## Patentansprüche

1. Elektronenröhre mit Leuchtschirm und Kathode, insbesondere Bildverstärkerröhre mit Photokathode und Leuchtschirm, deren Leuchtstoffschicht auf der der Kathode zugewandten Oberfläche eine Aluminiumschicht und wenigstens noch eine weitere Metallschicht aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass diese weitere Metallschicht eine Schicht (33) aus Tantal, Titan und/oder insbesondere Zirkon mit einer Dicke von höchstens einem Fünftel der Dicke der Aluminiumschicht ist.

2. Elektronenröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Metallschicht (33) eine Dicke von 1 nm bis 50 nm, insbesondere 5 nm bis 25 nm aufweist.

3. Elektronenröhre nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Metallschicht (33) auf der der Kathode (5) zugewandten Oberfläche der Aluminiumschicht (32) aufgebracht ist.

4. Elektronenröhre mit Leuchtschirm und Kathode, insbesondere Bildverstärkerröhre, deren Leuchtstoffschicht auf der der Kathode zugewandten Oberfläche eine Aluminiumschicht und wenigstens noch eine weitere Metallschicht aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass diese wei-

tere Metallschicht (33) eine Schicht aus Tantal Titan und/oder insbesondere Zirkon mit einer Dicke von höchstens einem Fünftel der Dicke der Aluminiumschicht (32) ist und in die zweiteilige Aluminiumschicht eingebettet ist.

5. Elektronenröhre nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Metallschicht zwischen der Leuchtstoffschicht (31) und der Aluminiumschicht (32) angeordnet ist.

6. Elektronenröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Metallschicht (33) aufgedampft ist.

### Revendications

1. Tube électronique cathodique à écran, en particulier tube amplificateur d'image à photocathode et écran, dont la surface luminescente tournée vers la cathode est composée d'une couche d'aluminium et d'au moins une autre couche métallique additionnelle, caractérisé par le fait que cette dernière (33) est constituée de tantale, de titane et/ou en particulier de zirconium, et dont l'épaisseur est au maximum d'un cinquième de celle de la couche d'aluminium.

2. Tube électronique selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la couche métallique additionnelle (33) est épaisse de 1 à 50 nm, en particulier de 5 à 25 nm.

3. Tube électronique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que la couche métallique additionnelle (33) est apposée sur la partie de la couche d'aluminium (32) qui est tournée vers la cathode (5).

4. Tube électronique cathodique à écran, en particulier tube amplificateur d'image dont la surface luminescente tournée vers la cathode est composée d'une couche d'aluminium et d'au moins une autre couche métallique additionnelle, caractérisé par le fait que cette dernière (33) est constituée de tantale, de titane et/ou en particulier de zirconium, et dont l'épaisseur est au maximum d'un cinquième de celle de la couche d'aluminium (32), et qu'elle est insérée entre les deux parties de la couche d'aluminium.

5. Tube électronique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que la couche métallique additionnelle est intercalée entre la couche luminescente (31) et la couche d'aluminium (32).

6. Tube électronique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la couche métallique additionnelle (33) est apposée par métallisation sous vide.

### Claims

1. Electron tube with luminescent screen and cathode, in particular image intensifier tube with photocathode and luminescent screen, the luminescent substance layer of which on the side facing the cathode displays an aluminium layer and at least still one further metal layer, characterised thereby, that this further metal layer is a layer (33) of tantalum, titanium and/or particularly zirconium of a thickness of at most one fifth of the thickness of the aluminium layer.

2. Electron tube according to claim 1, characterised thereby, that the further metal layer (33) displays a thickness of 1 to 50 nanometres, in particular 5 to 25 nanometres.

3. Electron tube according to claim 1 or claim 2, characterised thereby, that the further metal layer (33) is applied on that surface of the aluminium layer (32), which faces the cathode (5).

4. Electron tube with luminescent screen and cathode, in particular image intensifier tube, the luminescent substance layer of which on the side facing the cathode displays an aluminium layer and at least still one further metal layer, characterised thereby, that this further metal layer is a layer (33) of tantalum, titanium and/or particularly zirconium of a thickness of at most one fifth of the thickness of the aluminium layer (32) and is embedded in the two-part aluminium layer.

5. Electron tube according to claim 1 or claim 2, characterised thereby, that the further metal layer is arranged between the luminescent material layer (31) and the aluminium layer (32).

6. Electron tube according to one of the claims 1 to 5, characterised thereby, that the further metal layer (33) is evaporated on.

1/1

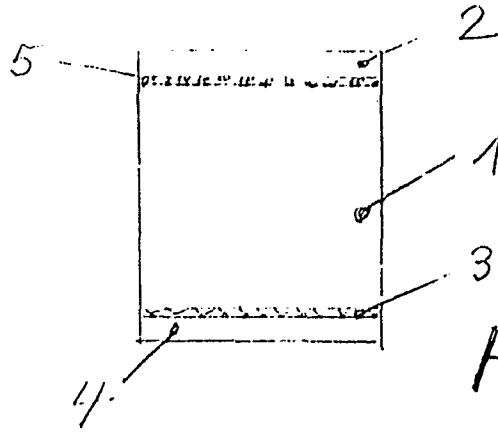


FIG. 1

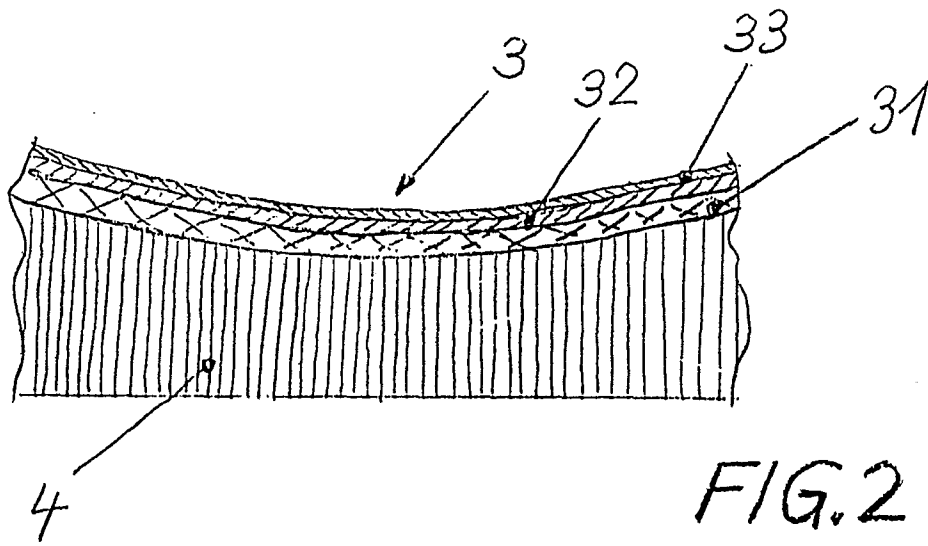


FIG. 2