

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87111286.8**

51 Int. Cl.4: **H01J 23/027**

22 Anmeldetag: **04.08.87**

30 Priorität: **29.08.86 DE 3629461**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.03.88 Patentblatt 88/11**

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**D-8000 München 2(DE)**

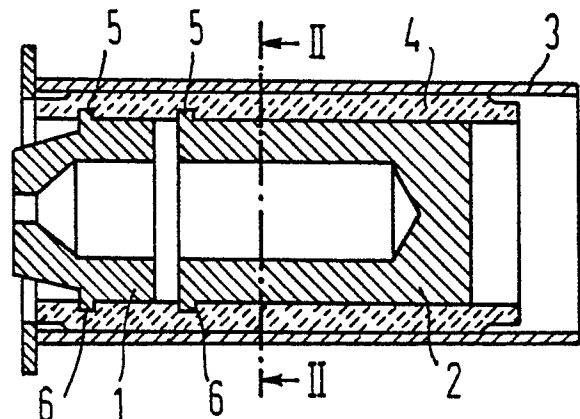
72 Erfinder: **Bibracher, Wilhelm**  
**Eichendorffstrasse 1**  
**D-8011 Otterloh(DE)**  
Erfinder: **Hauser, Josef, Ing. grad.**  
**Freihausstrasse 3**  
**D-8182 Bad Wiessee(DE)**

54 **Elektronenstrahlauffänger für Laufzeitröhren.**

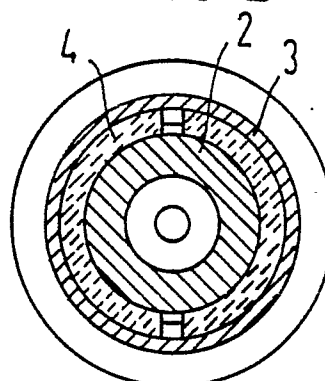
57 Die Erfindung bezieht sich auf einen Elektronenstrahlauffänger für Laufzeitröhren, insbesondere Mehrstufen-Kollektor für Wanderfeldröhren, mit mehreren den Elektronenstrahl umgebenden, in Richtung der Elektronenstrahlachse hintereinander angeordneten Auffangelektroden (1, 2), die elektrisch voneinander isoliert von einer metallischen Außenhülle (3) umgeben sind. Dieser Mehrstufen-Kollektor soll sich bei einwandfreier elektrischer Isolation der Auffangelektroden (1, 2) und mechanischer Robustheit durch eine optimale Ableitung der durch hohe elektrische Verlustleistung bedingten Wärme auszeichnen und insbesondere relativ einfach herstellbar sein. Die Erfindung sieht hierzu vor, daß zwischen den Auffangelektroden (1, 2) und der metallischen Außen- oder Vakuumhülle (3) mehrere in axialer Richtung verlaufende längliche Isolierteile (4) angeordnet sind, und daß die Außen- oder Vakuumhülle (3) auf die länglichen Isolierteile (4) aufgeschumpft ist, derart, daß die länglichen Isolierteile (4) an die Auffangelektroden (1, 2) und die metallische Außen- oder Vakuumhülle (3) angepreßt sind.

Der erfindungsgemäße Elektronenstrahlauffänger findet insbesondere bei Hochleistungs-Wanderfeldröhren Anwendung.

**FIG 1**



**FIG 2**



### Elektronenstrahlauffänger für Laufzeitröhren.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Elektronenstrahlauffänger gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE-PS 24 49 890 ist ein Mehrstufen-Kollektor für Laufzeitröhren, insbesondere Wanderfeldröhren bekannt, mit mehreren den Elektronenstrahl umgebenden Auffangelektroden, die durch Isolierkörper (Distanzstücke) voneinander beabstandet sind, welche mit den von ihnen beabstandeten Auffangelektroden in fester Verbindung stehen, wobei diese Elektroden jeweils von einer Manschette mit einer im Vergleich zu den Elektroden kleinen Wärmeausdehnung umspannt sind, derart, daß die radiale Wärmeausdehnung der mit den Elektroden verbundenen Distanzstücke angepaßt ist. Dabei sind alle Teile des Elektronenstrahlauffängers an ihren Berührungsflächen miteinander verlötet.

Zudem ist aus der DE-PS 15 64 629 ein Auffänger für Ladungsträger elektrischer Entladungsgefäße bekannt, der im wesentlichen aus Kohle besteht und einstufig ausgebildet ist. Der den aktiven Teil des Auffängers bildende Kohlekörper ist in eine Metallumhüllung so eingesetzt, daß der überwiegende Teil des eingesetzten Kohlekörpers einen geringen Abstand von der Metallumhüllung besitzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Mehrstufen-Kollektor zu schaffen, der sich bei einwandfreier elektrischer Isolation der Auffangelektroden und mechanischer Robustheit durch eine optimale Ableitung der durch hohe elektrische Verlustleistung bedingten Wärme auszeichnet und der insbesondere relativ einfach herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Elektronenstrahlauffänger mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen bzw. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand zusätzlicher Ansprüche.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß statt der bisherigen aufwendigen Löttechnik bei Zusammenbau der Einzelteile des Elektronenstrahlauffängers nunmehr eine einfache Klemmtechnik angewendet wird. Hierdurch werden aufwendige Metallisierungen von zu verlötenden Metall-Keramiktteilen vermieden. Zudem können die beim Verlöten auftretenden Unsicherheiten hinsichtlich exakter Verbindungen der Einzelteile nicht erst auftreten. Durch die mittels des Aufschumpfens bewirkten innigen Verbindungen von Metall- und Isolierteilen sowie durch die Auswahlmöglichkeit besonders gut wärmeleitender Isolierstoffe für die Isolierteile wird eine optimale Wärmeableitung der an den Auffangelektroden auf-

tretenden Verlustwärme erreicht. Darüber hinaus treten gegenüber bekannten Elektronenstrahlauffängern keine Isolationsprobleme hinsichtlich der elektrischen Durchschlagsfestigkeit zwischen den Auffangelektroden sowie zwischen diesen und der Außen- oder Vakuumhülle auf.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Elektronenstrahlauffänger schematisch in Schnitt und

Fig. 2 das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 im Schnitt II-II.

Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte Elektronenstrahlauffänger ist als Zweistufen-Kollektor ausgebildet und besteht im wesentlichen aus zwei in Richtung der Elektronenstrahlachse in Abstand hintereinander angeordneten hohlzylindrischen Auffangelektroden 1, 2. Die erste Auffangelektrode 1 weist eine Elektronenstrahleintrittsöffnung auf, und die zweite Auffangelektrode ist als Auffängerboden ausgebildet. Der Boden ist dabei zum Verhindern eines Elektronenrückfließens trichterförmig zugespitzt. Zwischen den beiden Auffangelektroden 1, 2 und der metallischen Außen- oder Vakuumhülle 3 sind mehrere in axialer Richtung verlaufende Isolierteile 4 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel sind die länglichen Isolierteile 4 zwei Halbschalen. Als Isolierteile 4 können aber vorteilhaft auch Segmente oder Stäbe verwendet werden. Auch eine anderen Formgebung ist für die länglichen Isolierteile 4 möglich. Die länglichen Isolierteile 4, in diesem Fall die beiden Halbschalen, bestehen vorzugsweise aus Bornitrid, Aluminiumoxid, Berylliumoxid oder Aluminiumnitrid. Auch andere Isoliermaterialien mit ähnlich günstigen Eigenschaften, insbesondere hoher Wärmeleitfähigkeit, sind verwendbar. Die Auffangelektroden 1, 2 und die Außen- oder Vakuumhülle 3 bestehen vorzugsweise aus Kupfer. Die Auffangelektroden 1, 2 und/oder die Außen- und Vakuumhülle 3 können jedoch statt aus Kupfer aus Molybdän oder aus ähnlichen Metallen bzw. Legierungen bestehen. Die metallische Außen- oder Vakuumhülle 3 ist auf die länglichen Isolierteile 4 aufgeschumpft, und zwar derart, daß die länglichen Isolierteile (Halbschalen) 4 an die Auffangelektroden 1, 2 und die metallische Außen- oder Vakuumhülle 3 angepreßt sind.

Das Aufschumpfen wird zweckmäßig folgendermaßen vorgenommen: Zunächst werden die länglichen Isolierteile 4, in diesem Beispiel die beiden Halbschalen an den voneinander beabstandeten Auffangelektroden 1, 2 gehalten. Das kann beispielsweise mittels Klemmen z.B. aus Molybdän

geschehen. Vorteilhaft ist es dabei, Auffangelektroden 1, 2 zu verwenden, die jeweils mindestens eine Auskrugung 5 aufweisen, wobei die länglichen Isolierteile 4, hier die beiden Halbschalen, jeweils mit entsprechenden Innennuten 6 versehen sind, so daß die Teile zusammensteckbar sind, und zwar unter Einhaltung der vorgegebenen Bemessungen. Es kann jedoch auch zweckmäßig sein, die Fixierung statt durch Auskrugungen und entsprechende Innennuten in den zusammenzufügenden Teilen, mittels Stiften, Kerben, Stufen oder dergleichen vorzunehmen. Anschließend werden die Auffangelektroden 1, 2 mit den länglichen Isolierteilen 4 in die zuvor auf eine Temperatur von ca. 500°C bis 800°C beispielsweise durch Quarzlampen in einem Ofen erhitzte metallische Außen-oder Vakuumhülle 3 eingeschoben. Dann wird die Außen-oder Vakuumhülle 3 wieder abgekühlt und schrumpft während diese Vorganges auf die Isolierteile 4 auf, so daß die geforderte mechanisch robuste Verbindung zwischen den Auffangelektroden 1 und 2, den länglichen Isolierteilen 4 und der Außen-oder Vakuumhülle entsteht.

## Ansprüche

1. Elektronenstrahlauffänger für Laufzeitröhren, insbesondere Mehrstufen-Kollektor für Wanderfeldröhren, mit mehreren den Elektronenstrahl umgebenden, in Richtung der Elektronenstrahlachse hintereinander angeordneten Auffangelektroden, die elektrisch voneinander isoliert von einer metallischen Außenhülle umgeben sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Auffangelektroden (1, 2) und der metallischen Außen-oder Vakuumhülle (3) mehrere in axialer Richtung verlaufende längliche Isolierteile (4) angeordnet sind, und daß die metallische Außen-oder Vakuumhülle (3) auf die länglichen Isolierteile (4) aufgeschrumpft ist, derart, daß die länglichen Isolierteile (4) an die Auffangelektroden (1, 2) und die metallische Außen-oder Vakuumhülle (3) angepreßt sind.

2. Elektronenstrahlauffänger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die länglichen Isolierteile (4) Halbschalen, Segmente oder Stäbe sind.

3. Elektronenstrahlauffänger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die länglichen Isolierteile (4) aus Bornitrid, Aluminiumoxid, Berylliumoxid oder Aluminiumnitrid bestehen.

4. Elektronenstrahlauffänger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auffangelektroden (1, 2) und die metallische Außen-oder Vakuumhülle (3) aus Kupfer bestehen.

5. Elektronenstrahlauffänger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Auffangelektroden (1, 2) jeweils mindestens

eine Auskrugung (5) und die länglichen Isolierteile (4) jeweils entsprechende Innennuten (6) aufweisen.

6. Verfahren zum Herstellen eines Elektronenstrahlauffängers nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die länglichen Isolierteile (4) an den voneinander beabstandeten Auffangelektroden (1, 2) gehalten werden, daß die Auffangelektroden (1, 2) mit den länglichen Isolierteilen (4) in die zuvor auf eine Temperatur von ca. 700°C bis 800°C erhitzte metallische Außen-oder Vakuumhülle (3) eingeschoben werden und daß die Außen-oder Vakuumhülle (3) anschließend abgekühlt und somit auf die Isolierteile (4) aufgeschrumpft wird.

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

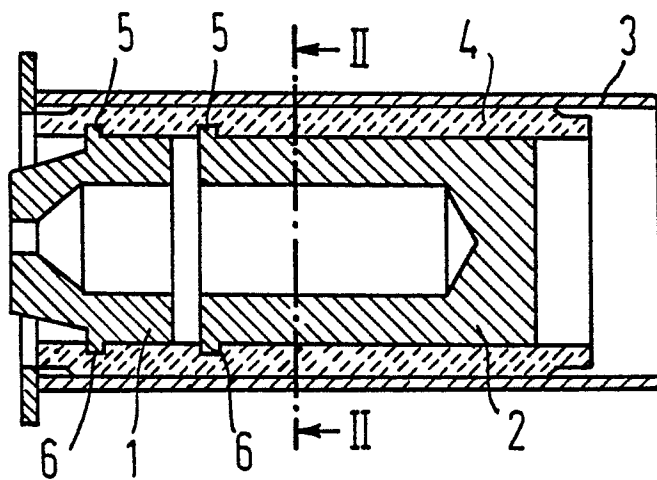
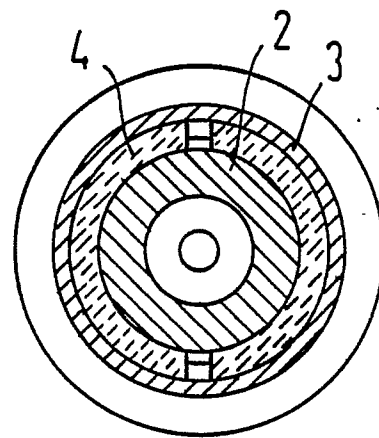


FIG 2





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                               | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                         | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                       | FR-A-2 219 518 (THOMSON-CSF)<br>* Seite 2, Zeile 33 - Seite 3, Zeile 3;<br>Abbildungen *<br>---             | 1-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | H 01 J 23/027                            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                       | FR-A-2 038 785 (THOMSON-CSF)<br>* Seite 3, Zeile 32 - Seite 4, Zeile<br>10; Abbildungen *<br>---            | 1-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                       | DE-A-2 906 657 (LICENTIA-PATENT)<br>* Insgesamt *<br>---                                                    | 1-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       | US-A-3 586 100 (S. YASUDA et al.)<br>* Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 3, Zeile<br>25; Abbildungen 1-4 *<br>--- | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       | US-A-3 208 126 (W.D. MIMS)<br>* Insgesamt *<br>---                                                          | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       | US-A-3 751 802 (R.L. HOLM et al.)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen *<br>---                                | 3-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       | US-A-3 076 159 (J.W. VAUGHAN et al.)<br>* Spalte 2, Zeilen 48-51; Abbildungen *<br>-----                    | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl.4) |
|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | H 01 J                                   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                               |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                             | Abschlußdatum der Recherche<br>08-12-1987                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prüfer<br>LAUGEL R.M.L.                  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                          |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                             | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |                                          |