

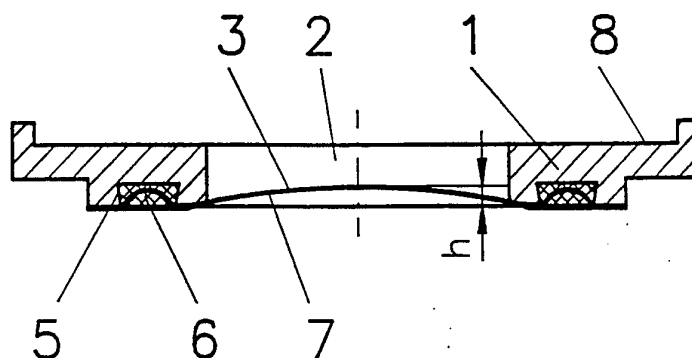


**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :</b>  <b>H01J 33/04, 5/18</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 93/26032</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 23. Dezember 1993 (23.12.93)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE93/00402 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 3. Mai 1993 (03.05.93)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> P 42 19 562.4     15. Juni 1992 (15.06.92)     DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Leonrodstraße 54, D-8000 München 19 (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) :</b> ROEDER, Olaf [DE/DE]; Weißer-Hirsch-Straße 9, D-8054 Dresden (DE). SEYFERT, Ulf [DE/DE]; Lahmannring 18a, D-8051 Dresden (DE). PANZER, Siegfried [DE/DE]; Hellen-dorfer Straße 8, D-8021 Dresden (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

**(54) Title:** ELECTRON BEAM EXIT WINDOW

**(54) Bezeichnung:** ELEKTRONENSTRAHLAUSTRITTSFENSTER



**(57) Abstract**

Owing to their necessary thickness, prior art electron beam exit windows (Lenard windows) have a high absorption or require cooling systems and expensive supporting structures. The aim is to provide a window which is easy to make with low absorption which avoids these problems. The beam exit aperture is given a vacuum-tight seal in the prior art manner using a metal foil while on the vacuum side a supporting grid of highly heatproof fibre strands secured in a frame is fitted to bear against it. The electron beam exit window is particularly suitable for relative low electron energies with high power density.

**(57) Zusammenfassung**

Die bekannten Elektronenstrahlaustrittsfenster (Lenardfenster) haben durch die erforderliche Dicke der Folien eine hohe Absorption oder benutzen Kühleinrichtungen und aufwendige Stützkonstruktionen. Unter Vermeidung dieser Nachteile soll ein einfach herstellbares Fenster mit geringer Absorption geschaffen werden. Die Strahlaustrittsöffnung ist in bekannter Weise mit einer Metallfolie vakuumdicht verschlossen und auf ihr aufliegend ist vakuumseitig ein Stützgitter aus hochwarmfesten Faserbündeln, die in einem Rahmen befestigt sind, angeordnet. Das Elektronenstrahlaustrittsfenster ist besonders für relativ geringe Elektronenenergien bei hoher Leistungsdichte des Elektronenstrahls geeignet.

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finnland				

ELEKTRONENSTRAHLAUSTRITTSFENSTER

Die Erfindung betrifft ein Elektronenstrahlaustrittsfenster, über das der in einem evakuierten Elektronenstrahler erzeugte Elektronenstrahl in einen Raum höheren Druckes, vorzugsweise an Atmosphärendruck, herausgeführt wird. Derartige Strahlaustrittsfenster, auch Lenardfenster genannt, werden hauptsächlich in Elektronenstrahlanlagen verwendet, mit denen ein Elektronenstrahlprozeß, wie z. B. eine Elektronenstrahlpolymerisation, in einem auf Atmosphärendruck befindlichen Raum erfolgt. Dabei kann der Elektronenstrahl sowohl als Axialstrahl erzeugt und mittels Scanner über das Strahlaustrittsfenster bewegt werden als auch als band- oder flächenförmig erzeugter Elektronenstrahl durch das Strahlaustrittsfenster geführt werden.

Es sind verschieden gestaltete Einrichtungen zum Austritt von Elektronenstrahlen an freie Atmosphäre bekannt. Die einfachsten Ausführungen bestehen aus einer dünnen, gasundurchlässigen Folie, welche den Strahlerzeugungsraum vakuumdicht von der freien Atmosphäre trennt. Diese Folien sind vorzugsweise aus Aluminium, Titan oder Beryllium-Legierungen. Beim Durchtritt des Elektronenstrahles wird die Folie infolge unvermeidlicher Wechselwirkung zwischen dem Elektronenstrahl und dem Folienwerkstoff erwärmt. Die Folien müssen der Druckdifferenz standhalten, dürfen aber nicht zu dick sein, um einerseits die Energieverluste des auszuschießenden Elektronenstrahls und andererseits die Höhe der Verlustleistung, die aus der Folie abzuführen ist, zu begrenzen, so daß die Folienerwärmung innerhalb einer vom Folienwerkstoff tolerierbaren Temperatur verbleibt (US-PS 3.222.558). Zur Wärmeabführung dient im einfachsten Fall eine Gasströmung.

Es ist weiterhin bekannt, mehrere dünne Folien im Abstand in Strahlrichtung hintereinander so anzuordnen, daß einzelne, gegen den Strahlerzeugungsraum und die Atmosphäre abgedichtete Räume entstehen. Durch diese Räume wird ein Kühlgas derart geleitet, daß sich zwischen dem Strahlerzeugungsraum und der Atmosphäre die Druckdifferenz auf die einzelnen Räume aufteilt, indem der mittlere statische Druck von Raum zu Raum zunimmt. Die Summe der

Dicken der einzelnen Folien entspricht mindestens der Dicke einer Folie eines Strahlaustrittsfensters mit nur einer Folie (DD-PS 102 511; US-PS 3.162.749). Da die minimal mögliche Foliendicke durch die Herstellbarkeit vakuumdichter Folien begrenzt ist, und  
5 sich die Absorption der Einzelfolien summiert, liegen hier die Absorptionsverluste sehr hoch, vor allem, wenn mit relativ geringer Beschleunigungsspannung gearbeitet wird. Hinzu kommt der Nachteil, daß die notwendige große Wölbung der Folien, insbesondere im Fensterrandbereich, zu höheren Absorptionsraten aufgrund  
10 des geneigten Strahleinfalls führt.

Weitere bekannte Lösungen bestehen darin, daß zur Begrenzung der Zugspannungen in der Folie mechanische Stützkonstruktionen verwendet werden. Die Aussparungen in diesen Stützkonstruktionen  
15 sind eng aneinander und z. T. nach der Vakuumseite konisch so verlaufend angeordnet, daß die die Folie stützenden Stege zwischen den Aussparungen vakuumseitig spitz auslaufen (DD-PS 207 521, DE-OS 18 00 663). Dadurch werden die Elektronen, die auf die Flächen der Stützkonstruktion auftreffen, ohne vollständigen  
20 Energieverlust reflektiert und treten danach zumindest teilweise aus dem Fenster aus. Selbst eine derart gestaltete Stützkonstruktion hat jedoch den Mangel, daß die Minderung der effektiven Elektronendurchtrittsfläche und damit der zusätzliche, durch die Stützkonstruktion bedingte Leistungsverlust des Elektronenstrahls 30 % und mehr betragen kann. Hinzu kommt als  
25 weiterer Nachteil, daß die thermische Belastung der Stützkonstruktion sehr hoch ist und folglich hohe Anforderungen an die Wärmeleitung und Wärmeabführung gestellt werden. Häufig verwendet man kühlwasserdurchflossene Stützkonstruktionen, die  
30 aber größere Stützlamellen erfordern, was sich durch den daraus resultierenden Schattenwurf nachteilig auf die Homogenität des hinter dem Fenster liegenden Bestrahlungsfeldes auswirken kann (DE-OS 19 18 358).

35 Es wurde weiterhin versucht, die genannten Mängel von Stützkonstruktionen dadurch zu mindern, daß neben einer besonderen geometrischen Gestaltung die strahlbeaufschlagten Flächen poliert und mit Elementen hoher Ordnungszahlen beschichtet werden

(EP 0 195 153). Auch diese Maßnahmen können jedoch besagte Mängel nicht grundsätzlich vermeiden. Hinzu kommt, daß eine solche Ausführung der Stützkonstruktion sehr aufwendig ist.

- 5 Alle genannten Lösungen, die eine Stützkonstruktion enthalten, haben gemeinsam den Nachteil, daß die Abstände zwischen dem Strahlaustrittsfenster und dem Bestrahlungsgut vergrößert werden müssen, um den Einfluß des Lamellenquerschnitts auf die Homogenität des Bestrahlungsfeldes zu verringern. Damit ergeben sich
- 10 jedoch erhöhte Verluste in der Gasstrecke zwischen Austrittsfenster und Bestrahlungsgut, was sich besonders bei relativ niedrigen Beschleunigungsspannungen nachteilig auf die verfügbare Bestrahlungstiefe und Dosisleistungsdichte auswirkt.
- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Elektronenstrahlaustrittsfenster der eingangs genannten Art zu schaffen, welches ohne eine massive wassergekühlte Stützkonstruktion auskommt, eine geringe Leistungsabsorption aufweist, besonders auch für Elektronenstrahlen relativ geringer Beschleunigungsspannung geeignet und
- 20 einfach herstellbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe nach den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

25

- Die Abstützung der Metallfolie durch das aus hochwarmfesten Faserbündeln gebildete Stützgitter sowie die Belastung der Faserbündel auf Zugspannung gestatten eine Querschnittsminimierung der Stützgitterkonstruktion und damit eine wesentliche
- 30 Reduzierung der Strahlverluste im Strahlaustrittsfenster. Die Verwendung von Kohlenstofffaserbündeln für das Stützgitter ist aufgrund der geringen elastischen Dehnung und des geringen Temperatúrausdehnungskoeffizienten besonders vorteilhaft. Die Gewährleistung eines auch unter Belastung etwa kreisförmigen
- 35 Querschnitts der Faserbündel erfolgt z. B. durch Verdrillen der Filamente. Die Verwendung von Faserbündeln aus einem hochwarmfesten Werkstoff ermöglicht die Aufrechterhaltung eines hohen Temperaturgradienten über dem Stützgitter in Strahlrichtung sowie

die Abführung eines wesentlichen Teiles der im Stützgitter absorbierten Strahlleistung durch Wärmestrahlung. Bei Verwendung einer Metallfolie aus Titan und Kohlenstofffaserbündeln als Stützgitter ist es zweckmäßig, die Metallfolie auf der Vakuum-

5     seite mit einer Sperrschicht, vorzugsweise aus Titanoxid, zu versehen, um chemische Reaktionen zwischen dem Werkstoff des Stützgitters und der Metallfolie zu vermeiden. Eine ähnliche Sperrschicht kann auch auf der Druckseite der Folie zweckmäßig sein, um die unerwünschte Eindiffusion der gasförmigen Kontakt-

10    partner der Metallfolie zu vermeiden.

Die Faserbündel bilden mit dem Befestigungsrahmen einen Winkel ungleich  $90^\circ$ . Durch eine geeignete Anpassung dieses Winkels an die Fensterbreite, den Abstand der Faserbündel untereinander und

15    die Leistungsdichteverteilung des Elektronenstrahles wird auf dem bewegten Bestrahlungsgut die Bestrahlungshomogenität verbessert. Die Metallfolie kann auch auf der Druckseite in bekannter Weise durch eine Gasströmung, vorzugsweise in Richtung der Faserbündel, gekühlt werden.

20

Das erfindungsgemäße Strahlenaustrittsfenster ist besonders für relativ niederenergetische Elektronenstrahlen und geringe Distanz zwischen Strahlaustrittsfenster und Bestrahlungsgut geeignet.

25    An einem Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

**Fig. 1:** eine Draufsicht auf einen Rahmen mit Stützgitter eines Elektronenstrahlaustrittsfensters,

30    **Fig. 2:** einen Schnitt durch ein Elektronenstrahlfenster,

**Fig. 3:** einen Teilschnitt (stark vergrößert) durch ein Faserbündel mit der Metallfolie.

Das Elektronenstrahlaustrittsfenster gemäß Fig. 1 und 2 besteht

35    aus dem Rahmen 1 mit der Öffnung 2 für den Strahlaustritt, deren Bereich durch ein Stützgitter 3, bestehend aus Faserbündeln 4 aus Kohlenstoff, abgedeckt ist. Die Faserbündel 4 sind in Nuten 5 stoffschlüssig durch Auffüllen von Gießharz 6 verankert. Auf dem

Rahmen 1 ist eine auf dem Stützgitter 3 aufliegende Metallfolie 7 aus Titan aufgeklebt. Die Faserbündel 4 des Stützgitters 3 sind zur Verbesserung der Homogenität der Bestrahlung in einem Winkel  $\alpha < 90^\circ$  zum Schenkel des Rahmens 1 angeordnet.

- 5 Der Rahmen 1 hat auf der Gegenseite des Stützgitters 3 eine Dichtfläche 8, die an dem Elektronenstrahlerzeuger (nicht gezeichnet) vakuumdicht anliegt.

Zur Begrenzung der Zugspannung in den Faserbündeln 4 haben diese einen Durchhang h. Unter Wirkung der anliegenden Druckdifferenz  
10 legt sich die Metallfolie 7 an das Stützgitter 3 an. Zur Gewährleistung einer annähernden Kreisform der Faserbündel 4 auch unter der Belastung durch die Metallfolie 7 sind die Faserbündel 4 verdrillt.

- 15 Im Ausschnitt Fig. 3 ist dargestellt, daß die aus dem Elektronenstrahlerzeuger austretenden Elektronenstrahlen 9 sowohl auf die Metallfolie 7 als auch auf die Faserbündel 4 des Stützgitters 3 auftreffen. Während die Elektronenstrahlen 9 die Metallfolie 7 unter Energieverlust durchdringen, wird die auf das Faserbündel 4  
20 auftreffende Strahlleistung nahezu vollständig von diesem absorbiert und in Wärme umgesetzt. Der Bildungsort der Wärme ist, abhängig von der Elektronenenergie, auf die strahlseitige Peripherie 10 des Faserbündels 4 begrenzt. Bedingt durch die schlechte Wärmeleitung über dem Querschnitt des Faserbündels 4  
25 und der auf der Druckseite durch einen Gasstrom gekühlten Metallfolie 5 entsteht über dem Querschnitt ein hoher Temperaturgradient. Dadurch wird ein Großteil der in den Faserbündeln 4 absorbierten Leistung in der Gegenrichtung 11 zu den Elektronenstrahlen 9 abgestrahlt. Die vergleichsweise gute Wärmeleitung der  
30 Metallfolie 7 hat zur Folge, daß die an den einzelnen Fasern des Faserbündels 4 anliegende Metallfolie 7 über ihrem Querschnitt eine etwa konstante Temperatur besitzt.

- Auf der Metallfolie 7 ist beidseitig eine Sperrschicht 12 aus  
35 Titanoxid aufgebracht, um chemische Reaktionen zwischen dem Stützgittermaterial sowie den gasförmigen Reaktionspartnern und der Metallfolie zu reduzieren.

**PATENTANSPRÜCHE**

1. Elektronenstrahlaustrittsfenster, bestehend aus einem Rahmen zum vakuumdichten Anschluß an den Elektronenstrahlerzeuger, einer  
5 vakuumdichten, für den Elektronenstrahl durchlässigen Metallfolie und einer Stützkonstruktion für die Metallfolie, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Metallfolie (7) vakuumseitig aufliegend ein Stützgitter (3) aus Faserbündeln (4), die aus einem hochwarmfesten Werkstoff bestehen, angeordnet ist, daß das Stützgitter (3)  
10 in den Rahmen (1) gespannt ist und daß die Metallfolie (7) auf dem Rahmen (1) vakuumdicht angeordnet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Faserbündel (4) aus Kohlenstoff-Filamenten bestehen, die ver-  
15 drillt sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Faserbündel (4) mit Kohlenstoff gebunden sind.
- 20 4. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Faserbündel (4) stoffschlüssig und/oder formschlüssig mit definiertem Durchhang mit dem Rahmen (1) verbunden sind.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die  
25 Faserbündel (4) in im Rahmen (1) eingebrachte Nuten (5) eingelegt sind, die danach vorzugsweise mit Gießharz (6) verschlossen sind.
6. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Faserbündel (4) parallel zueinander verlaufend oder kreuzweise im Rahmen (1) angeordnet sind.  
30
7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Faserbündel (4) in einem Winkel  $\alpha$  ungleich  $90^\circ$  zur Kante des Rahmens (1) verlaufen.  
35
8. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rahmen (1) aus kohlenstofffaserverstärktem Kohlenstoff (CFC) hergestellt ist.



9. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß der Rahmen (1) aus Metall hergestellt  
ist.
- 5 10. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß der Rahmen (1) so ausgebildet und mit  
Dichtflächen oder Dichtelementen verbunden ist, daß er gleichzei-  
tig dichtendes Bauelement ist.
- 10 11. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Metallfolie (7) aus Titan oder  
einer Titanlegierung hergestellt ist.
12. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11,  
15 **dadurch gekennzeichnet**, daß auf den Oberflächen der Metallfolie  
(7) als Diffusionssperre wirkende Sperrschichten (12) aufgebracht  
sind.
13. Einrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei  
20 Faserbündeln (4) aus Kohlenstoff und Metallfolie (7) aus Titan  
die Sperrschicht (12) aus Titanoxid ist.
14. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Metallfolie (7) auf den Rahmen  
25 (1) vakuumdicht aufgeklebt ist.
15. Einrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß der  
Klebebereich durch eine Abdeckung vor dem Eintritt von  
Rückstreuelektronen geschützt ist.  
30
16. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Druckseite der Metall-  
folie (7) Mittel zur Erzeugung eines Kühlgasstromes angeordnet  
sind.  
35
- 2 Blatt Zeichnungen



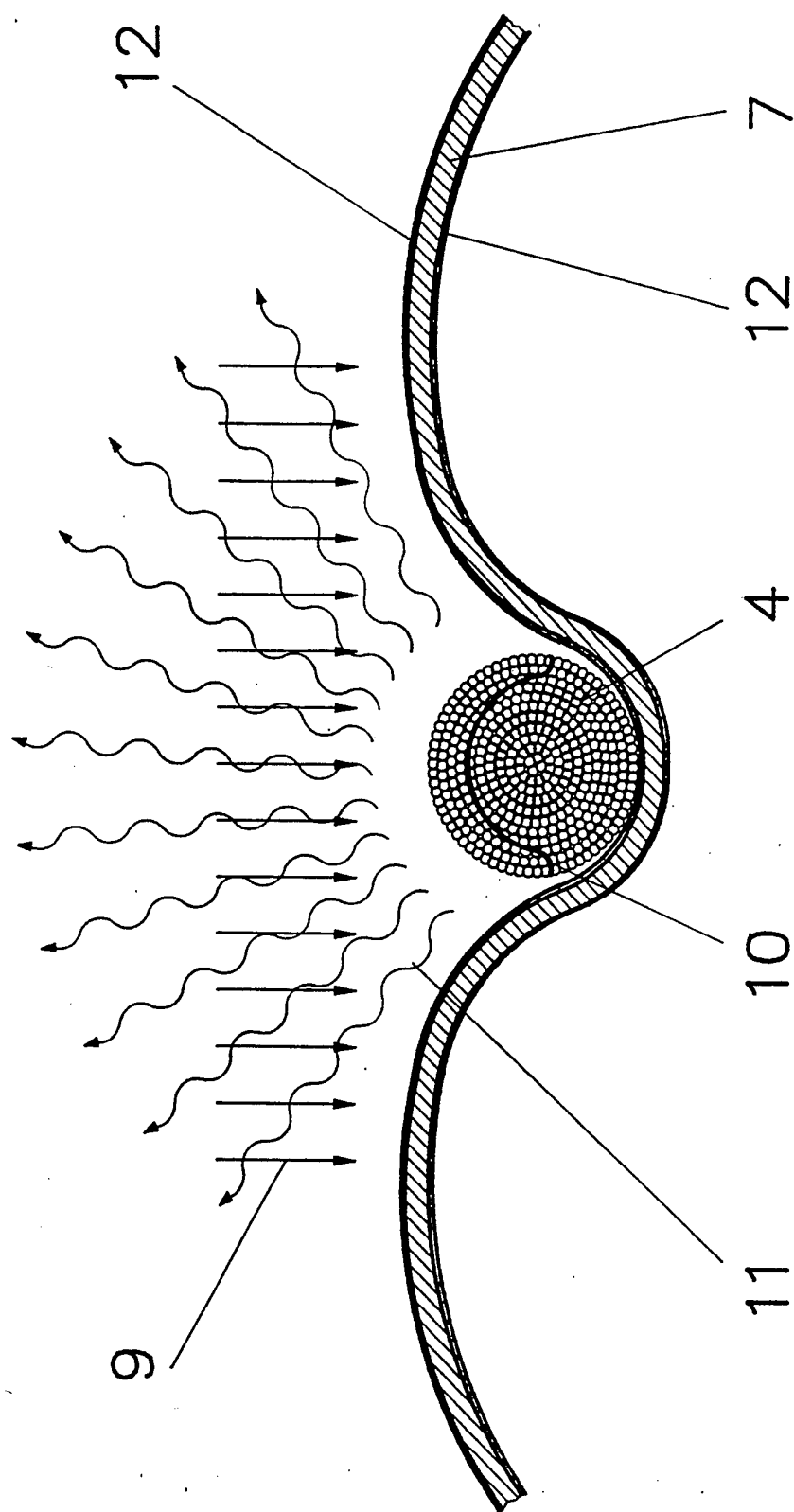


Fig.3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 93/00402

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INT. CL.<sup>5</sup> H01J33/04; H01J5/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

INT. CL.<sup>5</sup> H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	IEEE TRANS. ON PLASMA SCIENCE Vol. 19, No. 5, October 1991, pages 846 - 849 R. SHURTER ET AL. 'Performance improvements with advanced design foils in high-current electron beam diodes'; see the whole document	1-3, 11
A	----- NUCL. INSTRUM. AND METH. IN PHYS. RESEARCH Vol. A303, 1991, pages 63 - 68 M.J. BORDEN ET AL. 'Long-life carbon-fiber-supported carbon stripper foils' *abstract*, see figures 4, 5	1-3, 6, 7
A	----- US, A, 4 855 587 (C.H.J CREUSEN ET AL.) 8 August 1989 see abstract; see claims 1-8	1
A	----- DE, A, 2 501 885 (LICENTIA PATENT) 22 July 1976 see claims 1, 3; see figures 2-5 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

### \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 July 1993 (07.07.93)

Date of mailing of the international search report

23 July 1993 (23.07.93)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

DE 9300402  
SA 72963

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

07/07/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4855587	08-08-89	NL-A- 8701222	16-12-88
		DE-A- 3865239	07-11-91
		EP-A, B 0292073	23-11-88
		JP-A- 63307650	15-12-88
-----			
DE-A-2501885	22-07-76	None	
-----			

<b>I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGS-GEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 H01J33/04; H01J5/18		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	H01J	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>		
Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
A	IEEE TRANS. ON PLASMA SCIENCE Bd. 19, Nr. 5, Oktober 1991, Seiten 846 - 849 R.SHURTER ET AL. 'Performance improvements with advanced design foils in high-current electron beam diodes' siehe das ganze Dokument ---	1-3,11
A	NUCL. INSTRUM. AND METH. IN PHYS. RESEARCH Bd. A303, 1991, Seiten 63 - 68 M.J.BORDEN ET AL. 'Long-life carbon-fiber-supported carbon stripper foils' * Zusammenfassung * siehe Abbildungen 4,5 ---	1-3,6,7
		-/--
<p><sup>9</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen <sup>10</sup> :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
07. JULI 1993		23. 07. 93
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
EUROPAISCHES PATENTAMT		DAMAN M.A.

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,4 855 587 (C.H.J. CREUSEN ET AL.) 8. August 1989 Siehe Zusammenfassung siehe Ansprüche 1-8 ---	1
A	DE,A,2 501 885 (LICENTIA PATENT) 22. Juli 1976 siehe Ansprüche 1,3 siehe Abbildungen 2-5 -----	1

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9300402  
SA 72963

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07/07/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4855587	08-08-89	NL-A- 8701222	16-12-88
		DE-A- 3865239	07-11-91
		EP-A, B 0292073	23-11-88
		JP-A- 63307650	15-12-88
-----			
DE-A-2501885	22-07-76	Keine	
-----			

EPO FORM P0073

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82