



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 479 087 A1**

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **91116145.3**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01J 61/36**

Anmeldetag: **23.09.91**

Priorität: **02.10.90 DE 9013735 U**

Erfinder: **Dixon, Angus**  
**Kaspar-Theys-Strasse 22**  
**W-1000 Berlin 33(DE)**  
Erfinder: **Gölling, Hans-Werner**  
**Goethestrasse 48**  
**W-1000 Berlin 12(DE)**  
Erfinder: **Begemann, Jürgen**  
**Plettstrasse 71**  
**W-8000 München 83(DE)**  
Erfinder: **Dierks, Jörn**  
**Engildeo Strasse 6**  
**W-8916 Penzing(DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.04.92 Patentblatt 92/15**

Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH**  
**Hellabrunner Strasse 1**  
**W-8000 München 90(DE)**

**Hochdruckentladungslampe.**

Die Erfindung betrifft eine Hochdruckentladungslampe mit einem rotationssymmetrischen Entladungsgefäß (19) aus Quarzglas, deren Elektrodensystem mittels einer Molybdänfolieneinschmelztechnik im Kolbenhals (20) eingeschmolzen ist. Mit Ausnahme der Molybdändichtungsfolien (24) werden alle metallischen Teile (22, 25, 26) des Elektrodensystems, die im Kolbenhals (20) eingeschmolzen sind, von profilierten Molybdänfolien (29, 32, 33, 34, 35, 36, 37) umhüllt. Dadurch wird verhindert, daß während der Einschmelzung der Dichtungsfolien (24) das Quarzglas an den Elektrodenschäften (22) und den Stromzuführungen (26) haften bleibt. Die profilierten Molybdänfolien (29, 32, 33, 34, 35, 36, 37) ermöglichen eine spannungsfreie thermische Expansion der Elektrodenschäfte (22) und der Stromzuführungen (26) und erlauben auch eine bessere Ausrichtung des Elektrodensystems im Lampenkolben.

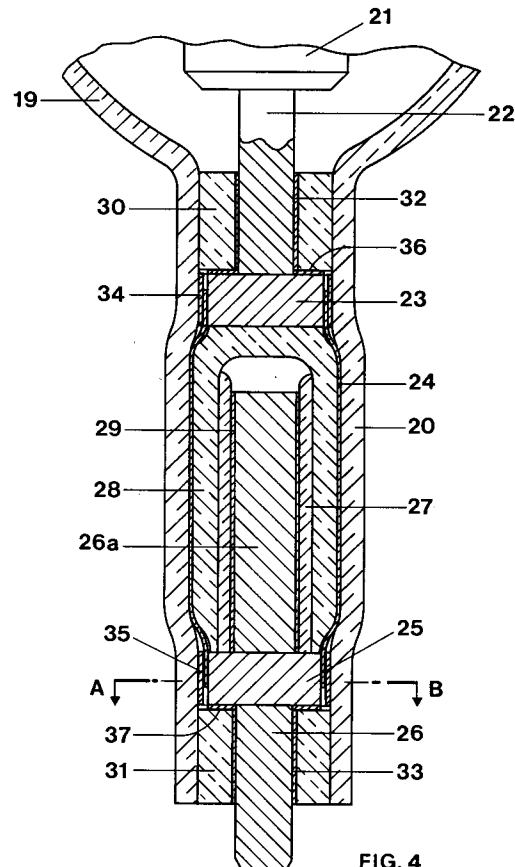


FIG. 4

EP 0 479 087 A1

Die Erfindung betrifft eine Hochdruckentladungslampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Insbesondere handelt es sich bei derartigen Hochdruckentladungslampen um Metallhalogenid-Entladungslampen und um Xenon- sowie Quecksilberdampf höchst- und Hochdruckentladungslampen. Diese Lampen können z.B. bei Film- und Fernsehaufnahmen und zur Bühnenbeleuchtung verwendet werden. Die Metallhalogenid-Entladungslampen z.B. besitzen relativ lange Kolbenhälse, die an den eigentlichen Entladungsraum eingeschmolzen sind. Die relativ langen Kolbenhälse ermöglichen es, die Dichtungsfolien für die Elektrodenschäfte möglichst weit entfernt vom Entladungsbogen zu plazieren, um Abdichtungsprobleme an den Dichtungsfolien, verursacht durch die Wärme des Entladungsbogens, zu vermeiden. Während des Einschmelzvorganges der Dichtungsfolien und der Elektrodenschäfte darf das Quarzglas des Kolbenhalses den Elektrodenschäfte nicht berühren, weil anderenfalls durch die stark unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Quarzglas und Wolframelektrodenschäfte beim Abkühlen erhebliche mechanische Spannungen auftreten, die zu Rissen oder Sprüngen im Quarzglas und damit zum vorzeitigen Ausfall der Lampe führen können.

Aus der US-PS 3 742 283 ist bekannt, die Elektrodenschäfte im Bereich der Quetschung mit konzentrischen Röhren aus Cermet, einer Schmelzverbindung aus pulverförmigem Metall und Quarzglas, zu umgeben, um die mechanische Spannungen im Bereich der Quetschung klein zu halten. Der thermische Ausdehnungskoeffizient dieses Cermets liegt zwischen dem des Quarzglases und dem der Elektrodenschäfte. Derartige Cermetröhren sind allerdings für eine Anwendung bei Hochdruckentladungslampen mit höheren Leistungsaufnahmen nicht geeignet, weil bei diesen Lampen die Elektrodenschäfte während des Einschmelzens der Dichtungsfolien sehr hohen Temperaturen ausgesetzt sind, denen die Cermetröhren nicht standhalten würden.

Aus der GB-PS 1 515 583 ist bekannt, die Elektrodenschäfte mit einem gewendelten Molybdän- oder Wolframdraht zu umgeben, um ein Verkleben des Quarzglases mit dem Elektrodenschäfte zu vermeiden. Allerdings ist die Herstellung, das Aufziehen und die Fixierung der Wendeln sehr aufwendig.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Hochdruckentladungslampe bereitzustellen, bei der eine Reißbildung im Bereich der Kolbenhälse durch an die Elektrodenschäfte anfallendes Quarzglas vermieden wird.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung sind in den

abhängigen Ansprüchen aufgeführt.

Während der Einschmelzung der Dichtungsfolien kann das Quarzglas der Kolbenhälse bei den erfindungsgemäßen Lampen lediglich die hochtemperaturbeständigen Metallfolien berühren, die die Elektrodenschäfte und die Stromzuführungsteile umgeben.

Die dünnen Metallfolien wirken als Puffer zwischen dem jeweiligen Elektrodenschäfte bzw. den Stromzuführungsteilen und dem Quarzglas des entsprechenden Kolbenhalses. Untersuchungen haben ergeben, daß durch die Profilierung der Oberflächen dieser Metallfolien keine oder nur geringfügige mechanische Spannungen auf die Quarzglaswand während der Erwärmung des Entladungsgefäßes übertragen werden. Aufgrund der Profilierung erhalten die Metallfolien Federeigenschaften und bilden eine elastische Zwischenlage zwischen den Elektrodenschäften bzw. den Stromzuführungsteilen und der Quarzglaswand, so daß die mechanischen Beanspruchungen durch die extrem unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Quarz und Wolfram bzw. Molybdän von den Profilfolien aufgenommen werden können. Außerdem erlauben die Profilfolien eine genauere Einhaltung des Elektrodenabstandes und eine bessere axiale Ausrichtung des Elektrodensystems im Kolbenhals. Die vor dem Einschmelzen noch losen Quarzglaseinschmelzkapillaren werden durch die Profilfolien fixiert, d.h., sie brauchen nicht durch zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Haltefasern, festgeklemmt werden.

Vorzugsweise werden, wegen ihrer relativ einfachen Herstellung und guten Verarbeitungseigenschaften, dünne Molybdänfolien verwendet, die ein- bis zweimal um die Elektrodenschäfte und die Stromzuführungen gewunden sind.

Die Erfindung wird anhand mehrerer bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Teil des Entladungsgefäßes einer erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe nach einem ersten Ausführungsbeispiel
- Figur 2 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Hochdruckentladungslampe nach einem zweiten Ausführungsbeispiel
- Figur 3 eine Draufsicht auf das Elektrodensystem der Hochdruckentladungslampe aus Figur 2
- Figur 4 einen Querschnitt durch eine Elektrodeneinschmelzung einer Hochdruckentladungslampe nach einem dritten Ausführungsbeispiel
- Figur 5 einen Querschnitt durch die Elektrodeneinschmelzung der Figur 4 ent-

lang der Ebene AB  
 Figur 6 eine schematische Darstellung des Oberflächenprofils der Metallfolien.

Die Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch den die Erfindung betreffenden Teil einer Hochdruckentladungslampe, insbesondere einer 24 000 Watt-Metallhalogenid-Entladungslampe.

Das Entladungsgefäß 1 besteht aus Quarzglas und besitzt einen Entladungsraum 2 mit einem Volumen von ungefähr 250 cm<sup>3</sup>. Auf gegenüberliegenden Seiten des Entladungsraumes 2 sind zwei zylindrische Kolbenhälse 3 mit einem Außendurchmesser von 22 mm angeordnet, von denen in der Figur nur einer ausschnittsweise abgebildet ist. Zwei Elektrodenschäfte 4 aus Wolfram erstrecken sich jeweils vom Entladungsraum 2 in einen Kolbenhals 3 und sind dort jeweils mit einer ca. 5 mm dicken Molybdänscheibe 7 verlötet. Der Durchmesser der Elektrodenschäfte 4 beträgt ca. 6 mm. Mit der Molybdänscheibe 7 sind vier Dichtungsfolien 5 aus Molybdän verschweißt, die gleichmäßig auf der Mantelfläche eines hohlen Quarzglasstabes 8 angeordnet sind. Die Dichtungsfolien 5 bilden mit dem Quarzglas des Kolbenhalses 3 und des hohlen Stabes 8 eine gasdichte Einschmelzung. Beide Elektrodenschäfte 4 werden im Kolbenhalsbereich jeweils von einer dünnen Molybdänfolie 6 umhüllt, die 1,5-mal um den Umfang der Elektrodenschäfte 4 gewunden ist und sich mindestens vom im Kolbenhals 3 befindlichen Ende des Elektrodenschafes 4 bis zur Öffnung des Kolbenhalses 3 erstreckt. Die Dicke der Molybdänfolien 6 und der Durchmesser des Elektrodenschafes 4 sind in der Figur, die lediglich zur schematischen Darstellung des Lampenaufbaus dient, nicht maßstabsgetreu abgebildet. Außerdem weisen beide Oberflächen der Molybdänfolien 6 jeweils ein regelmäßiges Profil auf, was aus den Figuren 1 bis 5 nicht ersichtlich ist. Die Profile in den Oberflächen der Folien 6 entstehen durch Walzen der Molybdänfolien 6. Im nicht gewalzten Zustand beträgt die Dicke dieser Folien ca. 22 µm. Das Profil in der dem Quarzglas zugewandten Oberfläche der Molybdänfolien 6 ist in Figur 6 schematisch dargestellt und weiter unten im Text, beim nächsten Ausführungsbeispiel, näher erläutert.

Die Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Metallhalogenidentladungslampe nach einem zweiten Ausführungsbeispiel. Sie besitzt eine elektrische Leistungsaufnahme von ca. 12 kW. Das Entladungsgefäß 9 besteht aus Quarzglas und weist einen Entladungsraum 10 und zwei axialsymmetrisch angeordnete Kolbenhälse 11 auf. Zwei Elektrodenschäfte 12 aus Wolfram erstrecken sich vom Entladungsraum 10 in jeweils einen Kolbenhals 11 und sind dort mit ihrem angeflachten Ende 13 mit jeweils zwei parallel verlaufenden Dichtungsfolien 14 aus Molybdän verschweißt, die

den elektrischen Kontakt zu den Stromzuführungen 15 herstellen und mit dem Quarzglas der Kolbenhälse 11 eine gasdichte Einschmelzung bilden. Beide Elektrodenschäfte 12 werden im Bereich der Kolbenhälse 11 von je einer Hülse 16 umgeben, die jeweils aus einer gerollten, profilierten Molybdänfolie bestehen, die die Mantelfläche der Elektrodenschäfte 12 mindestens einmal, vorzugsweise 1,25-mal umgeben. Die Hülsen 16 sind an je zwei Punkten mit dem entsprechenden Elektrodenschaft 12 verschweißt und erstrecken sich von dessen angeflachtem Ende 13 bis in den Entladungsraum 10 hinein. Die Seitenflächen der angeflachten Enden 13 beider Elektrodenschäfte 12, die nicht mit den Dichtungsfolien 14 verschweißt sind, werden zusätzlich von einer U-förmig gebogenen, profilierten Molybdänfolie 17 umhüllt, die mit der Hülse 16 des entsprechenden Elektrodenschafes 12 abschließt. Außerdem werden auch die Stromzuführungen 15, soweit sie innerhalb der Kolbenhälse 11 verlaufen, von jeweils einer dünnen profilierten Molybdänfolie 18 umgeben.

Die Molybdänfolien weisen vor der Prägung des Profils eine Dicke von ungefähr 20 µm auf. Nach der Profilprägung erhöht sich ihre Dicke, je nach Ausführungsbeispiel, um den Faktor 1,2 bis 5.

Das Profil der Molybdänfolien für die Hülsen 16 und für die Umhüllungen 17, 18 besteht aus einer ersten Schar von parallelen Rillen, die eine zweite Schar von parallelen Rillen unter einem Winkel von ca. 60° schneidet. Der Abstand zweier benachbarter Rillen aus einer Schar beträgt ungefähr 1 mm (Figur 6).

Die Erfindung ist nicht auf die beiden Ausführungsbeispiele beschränkt. Beispielsweise können die Metallfolien 6, 16, 17, 18 auch aus Tantal oder Wolfram oder aus Legierungen der drei Metalle Molybdän, Wolfram und Tantal bestehen und ihre Dicke kann bis zu 200 µm betragen.

Die Umhüllung der Elektroden und der Stromzuführungen mit profilierten Molybdänfolien hat sich nicht nur bei den Metallhalogenidentladungslampen der obigen Ausführungsbeispiele bewährt, sondern läßt sich auch bei anderen Hochdruckentladungslampen, insbesondere Quecksilberdampf- und bei Xenonhöchst- und Druckentladungslampen (Kurzbogenlampen) mit Erfolg anwenden.

Figur 4 zeigt als drittes Ausführungsbeispiel einen Querschnitt durch eine Elektrodeneinschmelzung einer Quecksilberdampf- oder Xenonhöchst- und Druckentladungslampe, die für Stromstärken größer als 20 A ausgelegt ist. Von der erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe ist in Figur 4 nur ein Teil des Entladungsgefäßes 19 und einer der beiden Kolbenhälse 20, die ebenso wie das Entladungsgefäß 19 aus Quarzglas bestehen, abgebildet.

In jedem der beiden axialsymmetrisch ange-

ordneten Kolbenhälse 20 ist ein Elektrodensystem gasdicht eingeschmolzen. Die Elektrodensysteme besitzen einen Elektrodenschäft 21 aus Wolfram, der mit einem Elektrodenschäft 22 aus Wolfram verschweißt oder verlötet ist. An das freie Ende des Elektrodenschäftes 22 ist eine 5 mm dicke Molybdänscheibe 23 angelötet. Zum Elektrodensystem gehören außerdem vier Molybdändichtungsfolien 24, die gleichmäßig entlang des Umfanges der Molybdänscheibe 23 angeordnet und an jeweils einem ihrer Enden mit dieser verschweißt sind. Das andere Ende der Molybdändichtungsfolien 24 ist mit einer zweiten, 5 mm dicken Molybdänscheibe 25 verschweißt, die ihrerseits fest mit einer Stromzuführung 26 aus Molybdän verschweißt oder verlötet ist. Der Leerraum zwischen den beiden Molybdänscheiben 23, 25 wird von zwei Einschmelzkapillaren 27, 28 aus Quarzglas ausgefüllt, die das über die Molybdänscheibe 25 in Richtung des Entladungsraumes hinausragende Blindstück 26a der Stromzuführung 26 koaxial umhüllen. Das Blindstück 26a dient zur Wärmeableitung und zur Ausrichtung sowie zur Fixierung der Stromzuführung 26. Die äußere Einschmelzkapillare 28 ist an ihrem Ende, das dem Entladungsraum zugewandt ist, verschlossen. Die vier Dichtungsfolien 24 liegen an der äußeren Mantelfläche der Einschmelzkapillare 28 an. Der Zwischenraum zwischen der inneren Einschmelzkapillare 27, die nur als Einschmelzhilfe dient, und dem Blindstück 26a der Stromzuführung 26 wird von einer dünnen, profilierten Molybdänfolie 29 ausgefüllt, die die Mantelfläche der Stromzuführung 26 in diesem Bereich vollständig umgibt. Das vom Entladungsraum abgewandte Ende der Stromzuführung 26 und der Elektrodenschäft 22 werden im Bereich des Kolbenhalses 20 jeweils von einem Einschmelzring 30, 31 einer Quarzglas-kapillare umhüllt, die beim Einschmelzvorgang mit dem Quarzglas des Kolbenhalses 20 verschmelzen. Eine direkte Berührung des Elektrodenschäftes 22 und der Stromzuführung 26 mit den Einschmelzringen 30, 31 wird durch zwei dünne, profilierte Molybdänfolien 32, 33 verhindert, die den Zwischenraum zwischen den Einschmelzringen 30, 31 und dem Elektrodenschäft 22 bzw. der Stromzuführung 26 ausfüllen und deren Mantelfläche in diesem Bereich vollständig umgeben.

Die Mantelflächen der beiden Molybdänscheiben 23, 25 werden jeweils von einer Hülse 34, 35 aus profilierter Molybdänfolie umgeben. Ebenso werden auch die Deckflächen der Molybdänscheiben 23, 25, die den Einschmelzringen 30, 31 zugewandt sind, von jeweils einer dünnen profilierten Molybdänfolie 36, 37 abgedeckt.

Die verwendeten profilierten Molybdänfolien besitzen das gleiche Profil wie die Folien des zweiten Ausführungsbeispiels. Auch die Dicke der hier verwendeten Molybdänfolien stimmt mit diesen

überein.

## Patentansprüche

1. Hochdruckentladungslampe mit
  - einem rotationssymmetrischen Entladungsgefäß (1, 9, 19) aus Quarzglas, das einen Entladungsraum (2, 10) sowie zwei auf gegenüberliegenden Seiten des Entladungsraumes (2, 10) angeordnete zylindrische Kolbenhälse (3, 11, 20) aufweist,
  - einem ionisierbaren Gas oder Gasgemisch mit evtl. weiteren Füllungszusätzen wie z.B. Quecksilber und Metallhalogeniden im Entladungsraum (2, 10),
  - einem Elektrodensystem für jeden Kolbenhals (3, 11, 20), jeweils bestehend aus einer Elektrode, einem Elektrodenschäft (4, 12, 22), einer oder mehreren Dichtungsfolien (5, 14, 24) sowie Stromzuführungsteilen (15, 26), wobei die Dichtungsfolien (5, 14, 24) gasdicht im Kolbenhals (3, 11, 20) eingeschmolzen sind und eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Elektrodenschäft (4, 12, 22), der die Elektrode trägt, und der Stromzuführung (15, 26) herstellen, dadurch gekennzeichnet, daß mit Ausnahme der Dichtungsfolien (5, 14, 24) zumindest einige der Teile der Elektrodensysteme, die in den Kolbenhälse (3, 11, 20) eingeschmolzen sind, jeweils von wenigstens einer hochtemperaturfesten, mit einem Oberflächenprofil versehenen Metallfolie (6, 16, 17, 18, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37) teilweise oder vollständig umgeben sind.
2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenschäfte (4, 12, 22) und die Stromzuführungen (15, 26) zumindest im Bereich der Kolbenhälse (3, 11, 20) von einer oder mehreren hochtemperaturfesten, mit einem Oberflächenprofil versehenen Metallfolien (6, 16, 17, 18, 29, 32, 33) umgeben sind.
3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodensysteme jeweils zwei Molybdänscheiben (23, 25) als weitere Stromzuführungsteile besitzen, an deren Mantelflächen die Dichtungsfolien (24) angeschweißt sind und die jeweils mit einem Elektrodenschäft (22) bzw. mit einer Stromzuführung (26) verlötet sind.
4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Mantelfläche der Molybdänscheiben (7, 23, 25)

von einer hochtemperaturfesten, mit einem Oberflächenprofil versehenen Metallfolie (34, 35) umhüllt ist.

5. Hochdruckentladungslampe nach den Ansprüchen 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die hochtemperaturfesten, mit einem Oberflächenprofil versehenen Metallfolien (6, 16, 18, 29, 32, 33, 34, 35) die Mantelflächen der Elektrodenschäfte (4, 12, 22), der Stromzuführungen (15, 26) bzw. der Molybdänscheiben (7, 23, 25) ein- bis zweilagig umgeben. 5  
10
6. Hochdruckentladungslampe nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenschäfte (12) jeweils ein angeflachtes Ende (13) besitzen, die mit mindestens einer Dichtungsfolie (14) verschweißt sind, wobei die Oberflächenbereiche der angeflachten Enden (13), die nicht von einer Dichtungsfolie (14) verdeckt werden, von wenigstens einer weiteren hochtemperaturfesten, profilierten Metallfolie (17) vollständig umhüllt sind. 15  
20  
25
7. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der hochtemperaturfesten, mit einem Oberflächenprofil versehenen Metallfolien (6, 16, 17, 18, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37) zwischen 20 µm und 200 µm beträgt. 30
8. Hochdruckentladungslampe nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die hochtemperaturfesten, mit einem Oberflächenprofil versehenen Metallfolien (6, 16, 17, 18, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37) aus einem der Metalle Molybdän, Tantal oder Wolfram oder aus einer Legierung dieser Metalle bestehen. 35  
40
9. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Molybdänscheiben (23, 25) 2 mm bis 20 mm beträgt. 45  
50  
55

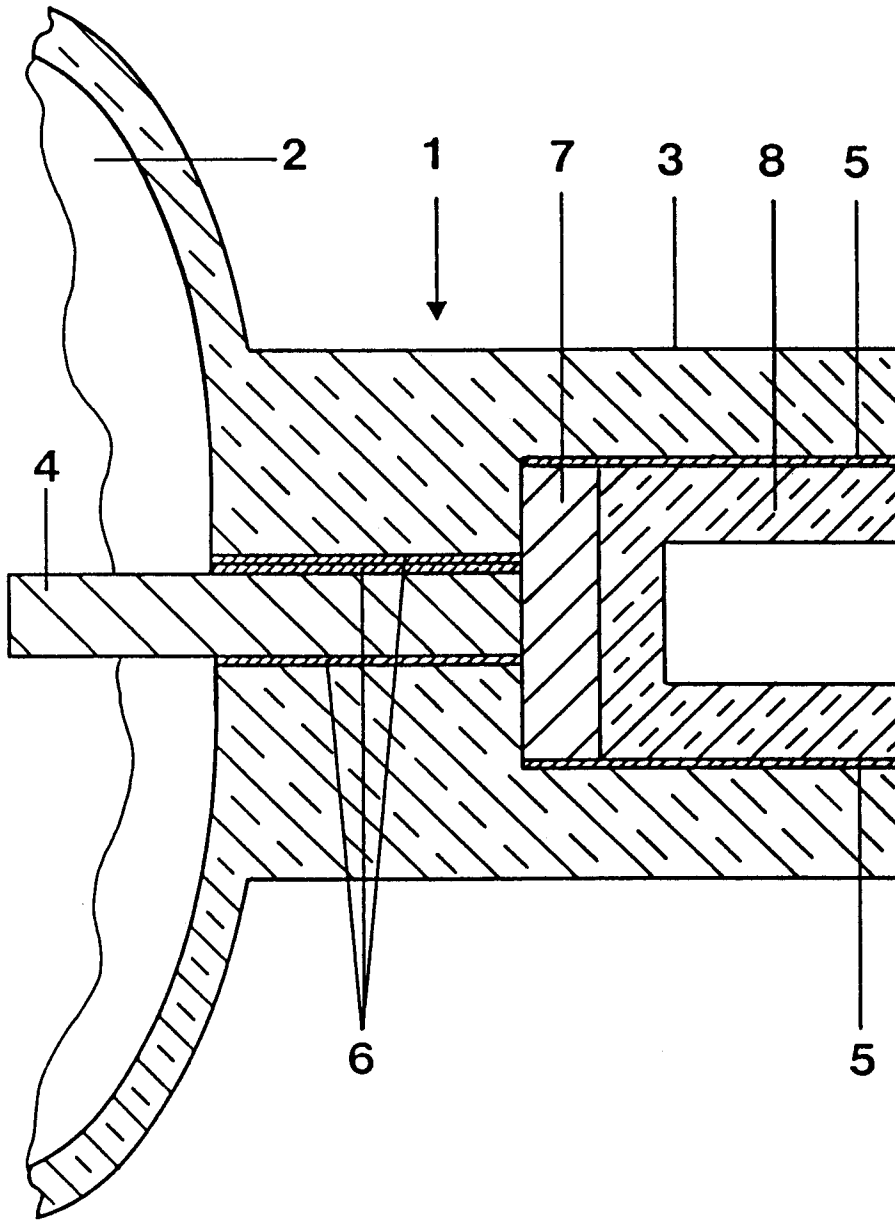


FIG. 1

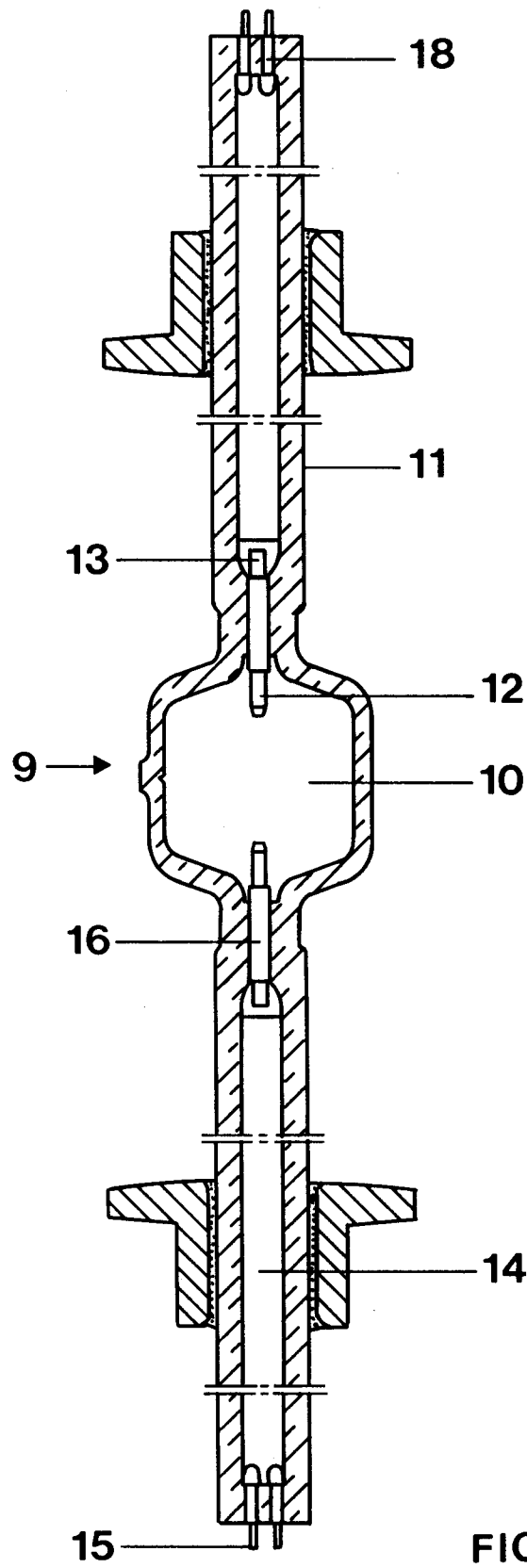


FIG. 2

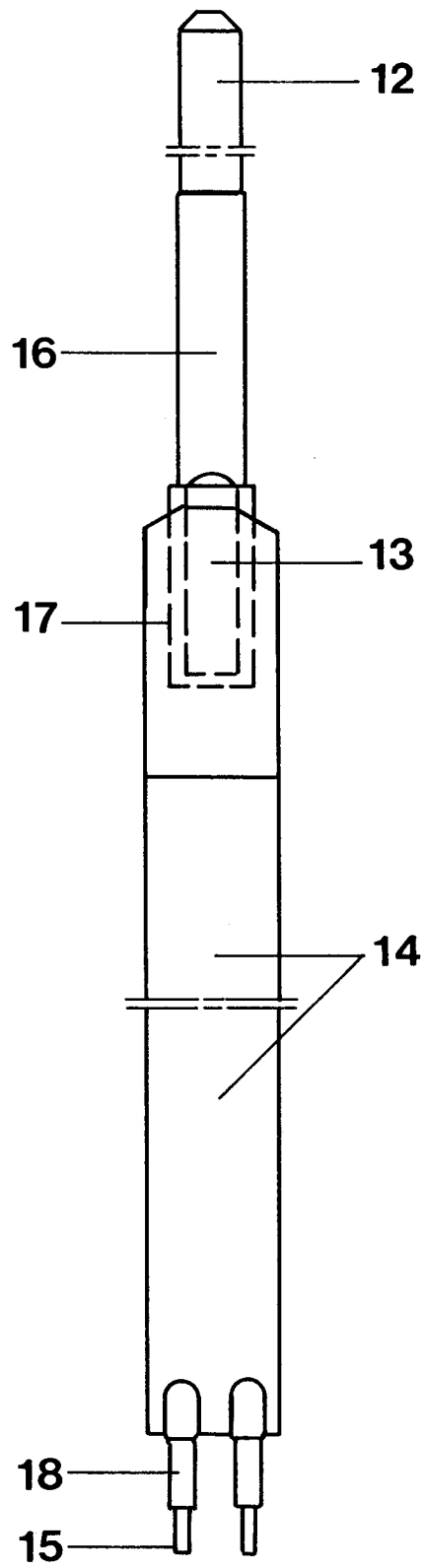
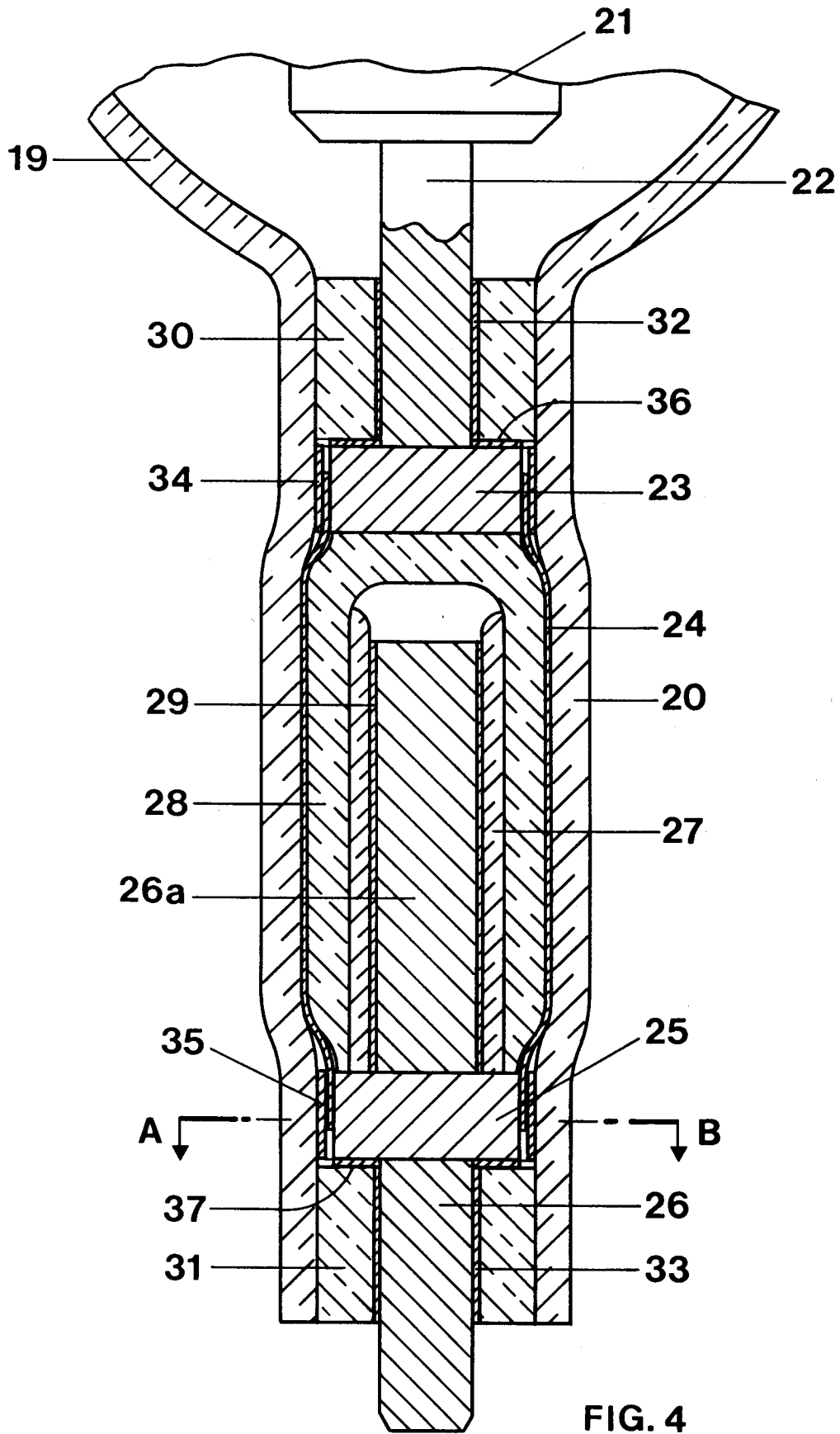


FIG. 3





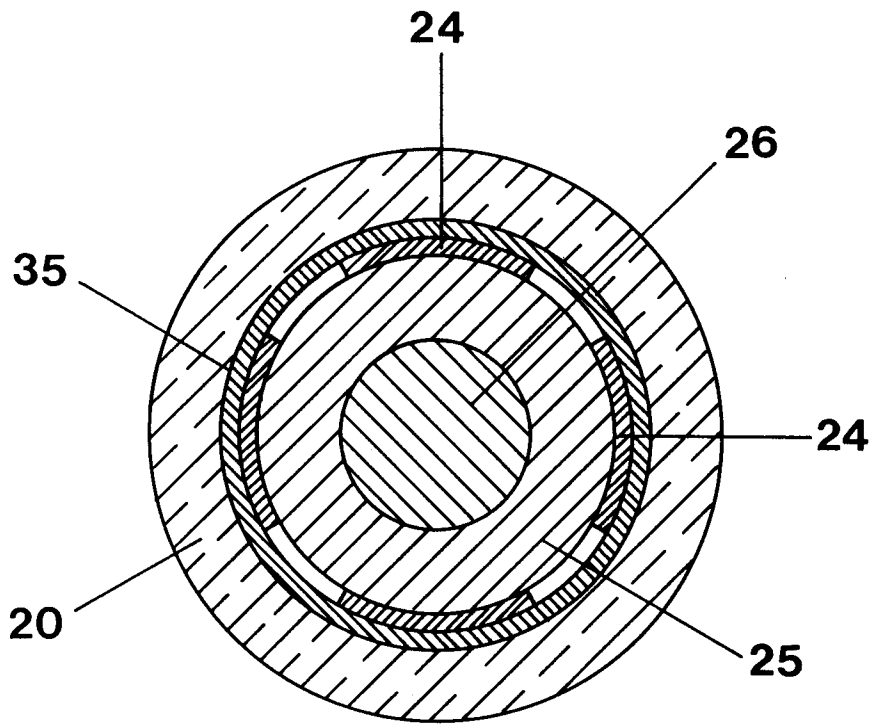


FIG. 5

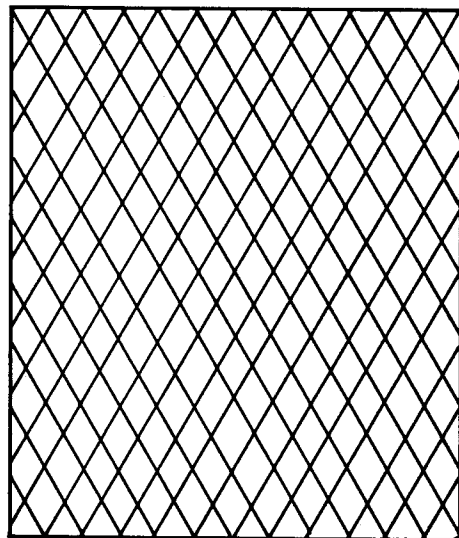


FIG. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 91116145.3
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
X;Y	<u>GB - A - 682 376</u> (KREFFT) * Seite 2, Zeilen 118-126; Seite 3, Zeilen 88-108; Seite 4, Zeilen 44-51; Seite 5, Zeilen 54-67; Fig. 2,10 *	1, 2, 7, 8; 3-6, 9	H 01 J 61/36
Y	<u>DE - A - 1 489 616</u> (WESTINGHOUSE) * Seite 4, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 7; Fig. 5 *	3, 4	
Y	<u>GB - A - 1 231 141</u> (WESTINGHOUSE) * Seite 5, Zeilen 63-71; Fig. 2, 3 *	5	
Y	<u>US - A - 4 959 587</u> (SCHUG) * Spalte 5, Zeile 62 - Spalte 6, Zeile 6; Fig. 5 *	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
Y	<u>GB - A - 685 227</u> (THOMSON-HOUSTON) * Anspruch 3; Fig. *	9	H 01 J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 15-01-1992	Prüfer SCHLECHTER
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			