

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85201901.7

51 Int. Cl.⁴: **H 01 J 61/073**

22 Anmeldetag: 19.11.85

30 Priorität: 08.12.84 DE 3444922

71 Anmelder: **Philips Patentverwaltung GmbH,**
Billstrasse 80, D-2000 Hamburg 28 (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **DE**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 18.06.86
Patentblatt 86/25

71 Anmelder: **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken,**
Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL)

84 Benannte Vertragsstaaten: **FR GB**

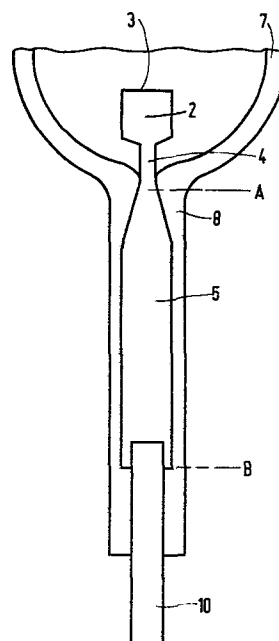
72 Erfinder: **Fischer, Ernst, Dr., Auf der Höhe 82,**
D-5190 Stolberg (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB**

74 Vertreter: **Auer, Horst, Dipl.-Ing. et al, Philips**
Patentverwaltung GmbH
Billstrasse 80 Postfach 10 51 49,
D-2000 Hamburg 28 (DE)

54 **Hochdruck-Gasentladungslampe mit einer aus Wolframblech bestehenden Elektrode.**

57 Bei einer Hochdruck-Gasentladungslampe mit Elektroden, von denen mindestens eine einen aus Wolframblech bestehenden Elektrodenkopf (2) aufweist, an dem im Betrieb der Lampe der Entladungsbogen angreift, ist der Elektrodenkopf als flache oder gebogene Platte ausgebildet, deren der Entladung zugewandte längliche vordere Stirnfläche (3) als alleinige Angriffsfläche für den Entladungsbogen dient.



EP 0 184 876 A2

Hochdruck-Gasentladungslampe mit einer aus Wolframblech bestehenden Elektrode

- Die Erfindung bezieht sich auf eine Hochdruck-Gasentladungslampe mit Elektroden, von denen mindestens eine einen aus Wolframblech bestehenden Elektrodenkopf aufweist, an dem im Betrieb der Lampe der Entladungsbogen angreift. Unter der Bezeichnung Blech sei in diesem Zusammenhang ein plattenförmiges Material verstanden, dessen Dicke kleiner ist als ein Drittel seiner größten Querabmessung, vorzugsweise kleiner als ein Fünftel.
- 10 Elektroden für Hochdruck-Gasentladungslampen werden vielfach als Wendeln aus Wolframdraht ausgebildet, die auf einen Wolframstift aufgewickelt sind, wobei je nach Anwendung der Mittelstift aus der Wendel herausragt oder sich lediglich bis in den unteren Teil der Wendel erstreckt.
- 15 Für spezielle Lampentypen, z.B. Xenon-Höchstdrucklampen, werden auch speziell geformte Rotationskörper aus Wolfram oder an Stromzuführungsdrähte angeschmolzene Kugeln aus Wolfram verwendet. Wendelelektroden aus Wolframdraht werden jedoch im allgemeinen gegenüber Massivkörpern
- 20 bevorzugt, da der Entladungsbogen nur auf einem kleinen Stück des Drahtes ansetzt. Die Länge dieses Stücks entspricht etwa dem Drahtdurchmesser. Dadurch bleibt die Wärmebelastung der Elektrode geringer als bei Massivkörpern, andererseits steht jedoch eine große Fläche für
- 25 die Abstrahlung der zugeführten Wärme zur Verfügung. Mit solchen Elektroden läßt sich daher der Wolframabtransport und damit die Abschwärzung des Lampenkolbens gering halten, wodurch die Lebensdauer der Lampe erheblich erhöht wird. Bei kleinen Entladungslampen mit einem Kolbendurch-
- 30 messer in der Größenordnung von 1 cm bereitet jedoch die

- reproduzierbare Herstellung von Wendelelektroden erhebliche Schwierigkeiten. So betragen z.B. die Gesamtabmessungen einer Elektrode für eine Lampenleistung von 30 W insgesamt nur etwa 0,8 mm. Schon geringe Fehler, z.B.
- 5 Lücken zwischen zwei Windungen von nur wenigen μm , können den Wärmehaushalt der Elektrode erheblich verändern, was zu Abweichungen in den elektrischen und farbtechnischen Eigenschaften der Lampe führt.
- 10 Aus der GB-PS 530 405 sind Elektroden für 100 bis 300 W-Hochdruck-Gasentladungslampen bekannt, deren Elektrodenkopf aus Wolframblech besteht. Das Elektroden-Wolframblech ist entweder U-förmig gebogen oder als vorderseitig geschlossener Zylinder bzw. als Kugelschale (Fig. 2 bis 4)
- 15 ausgebildet, wobei die Entladung auf einer verhältnismäßig großen Stirnfläche der Elektroden ansetzt, um eine möglichst große emittierende Zone zu erreichen. Infolge der großen Angriffsfläche für den Entladungsbogen ist die Wärmebelastung der Elektroden sehr groß, was zu einer
- 20 geringen Lebensdauer der entsprechenden Lampen führt.

Eine andere aus der GB-PS 530 405 bekannte Elektrode (Fig. 15) besteht aus einem sich in Achsrichtung der Lampe erstreckenden geraden Drahtstück, an dem - gegenüber dem

25 freien Drahtende etwas zurückversetzt - eine spiralförmig gebogene Metallfolie befestigt ist. Lediglich im Moment der Zündung greift eine Glimmentladung an der Folie an, der eigentliche Entladungsbogen setzt jedoch stets am Drahtende an. Hierbei besteht die Gefahr, daß der als

30 dünne Drahtspitze ausgebildete Elektrodenkopf wegschmilzt. Außerdem ist das dünne Drahtstück praktisch nicht in der Lage, die durch die Entladung in der Drahtspitze bzw. der Metallfolie entstehende Wärme abzuführen. Derartige Elektroden haben daher nur eine kurze Lebens-

35 dauer.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Hochdruck-Gasentladungslampe mit Elektroden zu schaffen, die einfach und gut reproduzierbar herstellbar sind, andererseits jedoch die guten Eigenschaften von Wendeelektroden
5 besitzen, also geringe Wärmebelastung und gute Abstrahlungseigenschaften.

Diese Aufgabe wird bei einer Hochdruck-Gasentladungslampe eingangs erwähnter Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst,
10 daß der Elektrodenkopf als flache oder gebogene Platte ausgebildet ist, deren der Entladung zugewandte längliche vordere Stirnfläche als alleinige Angriffsfläche für den Entladungsbogen dient.

15 Der Elektrodenkopf einer derartigen Elektrode weist an seiner Stirnfläche einen Querschnitt auf, dessen eine Seite erheblich kleiner als die andere ist. Da der Entladungsbogen praktisch punktiert an dieser Elektrodenstirnfläche angreift, tritt nur eine verhältnismäßig
20 geringe Erwärmung der Elektrode auf. Andererseits besitzt die Elektrode eine große Oberfläche zur Wärmeabstrahlung. Auf diese Weise wird eine Überhitzung der Elektrode vermieden und eine entsprechend lange Lebensdauer erreicht.

25 An den als flache oder gebogene Platte ausgebildeten Elektrodenkopf kann ein Stromzuführungsstreifen angeschweißt werden. Vorteilhafter ist es jedoch, wenn gemäß einer Weiterbildung nach der Erfindung der Elektrodenkopf und der damit verbundene Stromzuführungsstreifen aus einem
30 Stück Wolframblech bestehen. In diesem Fall kann der Elektrodenkopf und der Stromzuführungsstreifen als Ganzes aus Wolframblech gestanzt werden. Auf diese Weise wird ein einheitlicher Wärmeübergang zwischen Elektrodenkopf und Stromzuführungsstreifen erreicht. Außerdem lassen sich die
35 so erzeugten flachen Stromzuführungsstreifen besser in das

Quarzglas des Lampenkolbens einschmelzen und verteilen die zu transportierende Wärme auf eine größere Fläche. Auf diese Weise ist eine höhere Wärmebelastung am Eintrittspunkt in den Quarzkolben möglich, was wiederum das Temperaturprofil der Kolbenwand günstig beeinflusst.

Üblicherweise werden die Stromzuführungstreifen an eine linsenförmig geätzte Molybdänfolie angeschweißt, die dann als Dichtungsteil druckfest in den Quarzglaskolben eingeschmolzen wird. Gemäß einer Weiterbildung nach der Erfindung ist auch der im Lampenkolben eingebettete Dichtungsteil einstückig mit der Elektrode ausgebildet.

Zweckmäßigerweise stanzt man die gesamte Elektrode einschließlich Dichtungsteil als Ganzes aus Wolframblech, wobei der Dichtungsteil anschließend, z.B. durch Ätzen, einen linsenförmigen Querschnitt erhalten kann.

Ausführungsbeispiele nach der Erfindung werden nunmehr anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht und Seitenansicht eines aus Wolframblech hergestellten Elektrodenkopfes, der mit einem Stromzuführungstreifen aus einem Stück besteht,

25

Fig. 2 die Draufsicht und die Ansicht von vorne und hinten einer Lampenelektrode, deren Elektrodenkopf, Stromzuführungstreifen und Dichtungsteil einstückig aus Wolframblech bestehen,

30

Fig. 3 einen Schnitt durch ein elektrodenseitiges Ende einer Hochdruck-Gasentladungslampe mit einer Elektrode nach Fig. 1,

35

Fig. 4 einen Schnitt durch ein elektrodenseitiges Ende einer Hochdruck-Gasentladungslampe mit einer Elektrode nach Fig. 2.

- 5 Die in Fig. 1 dargestellte Elektrode für eine Hochdruck-Gasentladungslampe besteht aus einem Stück Wolframblech 1. Der eigentliche Elektrodenkopf 2, an dem im Betrieb der Lampe der Entladungsbogen angreift, ist als flache Platte mit einer etwa quadratischen Oberfläche ausgebildet. Die
10 rechteckige vordere Stirnfläche 3 des Elektrodenkopfes 2 ist der Entladung zugewandt und dient als alleinige Angriffsfläche für den Entladungsbogen. An den Elektrodenkopf 2 schließt sich ein Stromzuführungstreifen 4 an, der einstückig mit dem Elektrodenkopf 2 ausgebildet ist. Der
15 Elektrodenkopf 2 kann zusammen mit dem Stromzuführungstreifen 4 aus Wolframblech gestanzt werden.

Der obere Abschnitt der in Fig. 2 gezeigten Elektrodenanordnung entspricht der Elektrode nach Fig. 1. Sich entsprechende Teile sind daher mit denselben Bezugszeichen
20 versehen. In diesem Fall schließt sich an den Stromzuführungstreifen 4 ein ebenfalls aus Wolframblech bestehender Dichtungsteil 5 an, der einstückig mit dem Stromzuführungstreifen 4 und dem Elektrodenkopf 2 ausgebildet ist. Die gesamte aus Elektrodenkopf 2, Stromzuführungstreifen 4 und Dichtungsteil 5 bestehende Elektrodenanordnung läßt sich als Ganzes aus dünnem Wolframblech ausstanzen. Um das Einschmelzen des Dichtungsteiles 5 in das Quarzglas eines Lampenkolbens zu erleichtern und zu verbessern, ist der Dichtungsteil 5,
25 z.B. durch Ätzen, in seinem Querschnitt 6 linsenförmig ausgebildet.
30

Die Fig. 3 und 4 zeigen jeweils ein elektrodenseitiges
35 Ende einer Hochdruck-Gasentladungslampe mit einem aus

- Quarzglas bestehenden Lampenkolben 7, in dessen Quetschung 8 eine Lampenelektrode mit Dichtungsteil eingeschmolzen ist. Bei der Lampe nach Fig. 3 ist eine Elektrode aus Wolframblech nach Fig. 1 verwendet mit einer
- 5 flachen, etwa quadratischen Platte als Elektrodenkopf 2 und einem sich daran anschließenden Stromzuführungsstreifen 4. Dieser Stromzuführungsstreifen 4 ist an eine als Dichtungsteil dienende, im Querschnitt linsenförmig geätzte Molybdänfolie 9 angeschweißt, an deren anderes
- 10 Ende ein nach außen führender Stromzuleitungsstift 10 angeschweißt ist. Der Stromzuführungsstreifen 4, die Molybdänfolie 9 und der Stromzuleitungsstift 10 sind vakuumdicht in die Quetschung 8 des Lampenkolbens 7 eingeschmolzen.
- 15 Die Hochdruck-Gasentladungslampe nach Fig. 4 ist mit einer Elektrodenanordnung nach Fig. 2 versehen, bei der der Dichtungsteil 5 einstückig mit dem Elektrodenkopf 2 und dem Stromzuführungsstreifen 4 ausgebildet ist. Zwischen
- 20 den Punkten A und B ist das Wolframblech des Dichtungsteiles 5 zu einem linsenförmigen Querschnitt geätzt. An das Ende des Dichtungsteiles 5 ist wiederum ein nach außen führender Stromzuleitungsstift 10 angeschweißt.
- 25 Bei einer 30 W-Quecksilberhalogenidhochdruckgasentladungslampe mit einem äußeren Durchmesser des Lampenkolbens 7 von etwa 8 mm und einer Füllung von Quecksilber, NaJ, TlJ und InJ besteht der Elektrodenkopf 2 aus Wolframblech von 0,1 mm Dicke und etwa 1,1 mm Breite. Die als alleinige
- 30 Angriffsfläche für den Entladungsbogen dienende längliche Stirnfläche 3 des Elektrodenkopfes 2 hat somit eine Oberfläche von etwa $0,11 \text{ mm}^2$. Die Breite des Stromzuführungsstreifens 4 beträgt 0,3 mm. Infolge ihrer relativ großen Oberfläche ist die dargestellte Elektrode in der Lage, die
- 35 durch den Entladungsbogen an einem Punkt der vorderen

Stirnfläche 3 entstehende Wärme nicht nur durch Wärmeleitung, sondern vor allem durch Wärmestrahlung abzugeben, so daß keine Überhitzung der Elektrode auftreten kann.

5

10

15

20

25

30

35

PATENTANSPRÜCHE

1. Hochdruck-Gasentladungslampe mit Elektroden, von denen mindestens eine einen aus Wolframblech bestehenden Elektrodenkopf aufweist, an dem im Betrieb der Lampe der Entladungsbogen angreift, dadurch gekennzeichnet, daß der
- 5 Elektrodenkopf (2) als flache oder gebogene Platte ausgebildet ist, deren der Entladung zugewandte längliche vordere Stirnfläche (3) als alleinige Angriffsfläche für den Entladungsbogen dient.
- 10 2. Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektrodenkopf (2) und der damit verbundene Stromzuführungsstreifen (4) aus einem Stück Wolframblech bestehen.
- 15 3. Lampe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auch der im Lampenkolben (7) eingebettete Dichtungsteil (5) einstückig mit der Elektrode (2, 4) ausgebildet ist.
4. Lampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß
- 20 der Dichtungsteil (5) einen linsenförmigen Querschnitt aufweist.

25

30

1/2

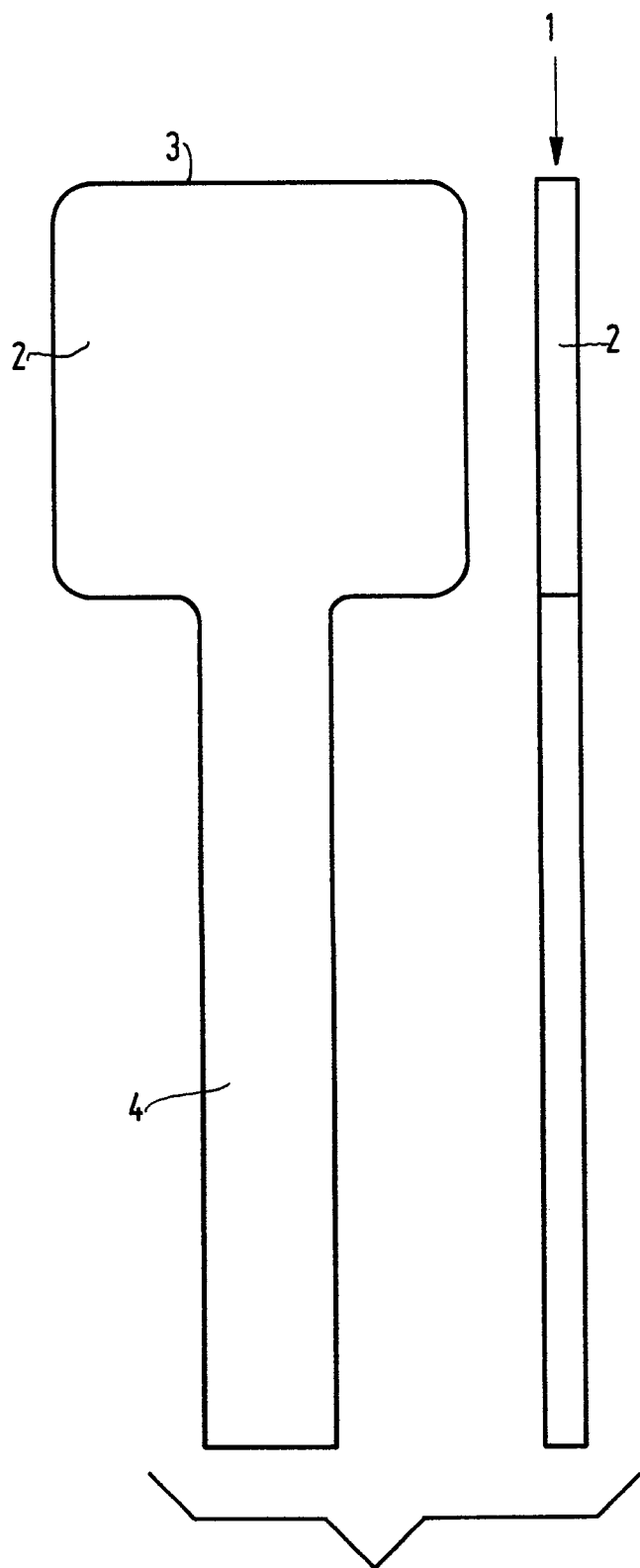


FIG. 1

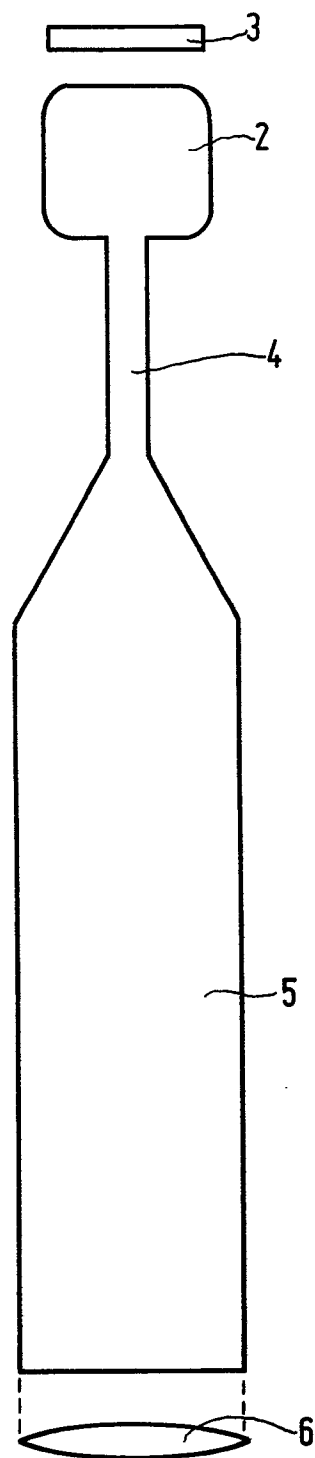


FIG. 2

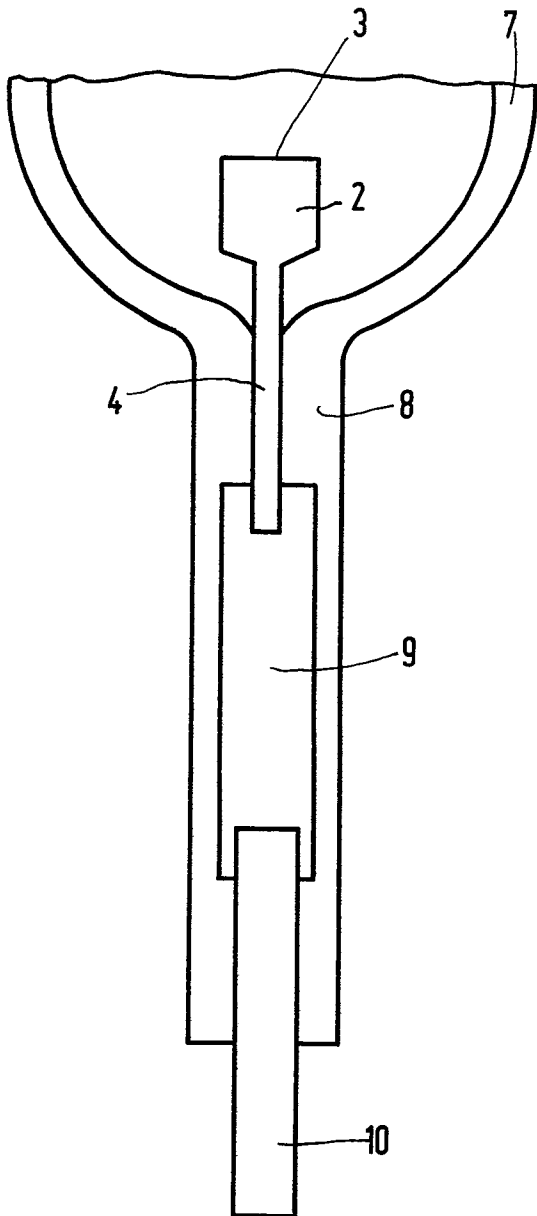


FIG. 3

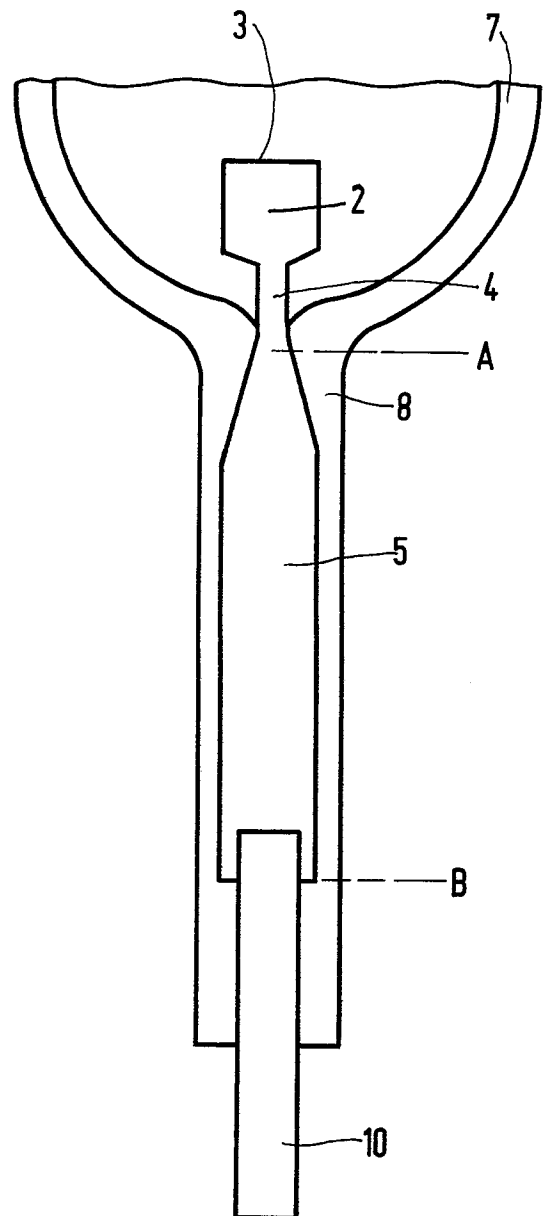


FIG. 4