



⑯

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑯ Anmeldenummer: 88121024.9

⑯ Int. Cl. 4: H01J 5/56

⑯ Anmeldetag: 15.12.88

⑯ Priorität: 22.12.87 DE 3743627

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.89 Patentblatt 89/26

⑯ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑯ Anmelder: Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen mbH
Postfach 22 16 34
D-8000 München 22(DE)

⑯ Erfinder: Gaugel, Manfred
Neufeldstrasse 19
D-8080 Fürstenfeldbruck(DE)
Erfinder: Kiesel, Rolf
Hegelstrasse 49/4
D-7080 Aalen(DE)

⑯ Hochdruckentladungslampe.

⑯ Einseitig gesockelte Hochdruckentladungslampe (31), bestehend aus einem zylindrischen Außenkolben (32) und einem in etwa axial darin angeordneten zweiseitig gequetschten Entladungsgefäß (33). Die sockelferne Zuleitung (37b) des Entladungsgefäßes (33) ist mit der sockelfernen Stromzuführung (48) verbunden, die außen am Außenkolben (32) zum Sockel (42) zurückgeführt ist. Die sockelferne Stromzuführung (48) ist aus einem Einschmelzteil (49) und einem Rückführungsteil (50) zusammengesetzt, wobei jedes dieser Teile (49, 50) eine eigene Ausdehnungsschleife (51, 53) besitzt. Das Einschmelzteil ist direkt in die axial im kuppenförmigen zweiten Ende (39) angeordnete Pumpspitze (40) eingeschmolzen. Figur 3.

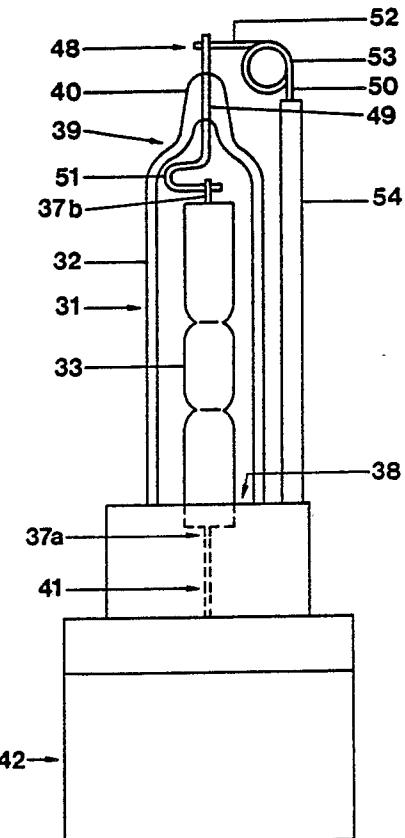


FIG. 3

Hochdruckentladungslampe

Die Erfindung geht aus von einer Hochdruckentladungslampe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Lampen weisen meist eine relativ geringe Leistung (Größenordnung 100 W) auf und eignen sich beispielsweise für die Innenbeleuchtung. Aus verschiedenen Gründen ist jedoch auch die Bestückung von Autoscheinwerfern mit diesen Lampen in das Blickfeld des Interesses gerückt. Aus der EP-PA 86 305 398 ist eine einseitig zu sockelnde Hochdruck-Metalldampf-Entladungslampe für Kfz-Scheinwerfer bekannt, bei der die zum sockelfernen Ende des zweiseitig gequetschten Entladungsgefäßes geführte Stromzuführung innerhalb des Außenkolbens angeordnet ist. In dem mit Stickstoff gefüllten Außenkolben ist außerdem ein Heizelement untergebracht. Nachteilig an dieser Anordnung ist, daß der Durchmesser des Außenkolbens und damit auch der Sockel relativ großzügig bemessen sein muß, um die rückgeführte Stromzuführung aufnehmen zu können. Außerdem können leicht Überschläge zwischen den beiden benachbart angeordneten Stromzuführungen beim Zünden der Lampe auftreten, da hierfür Hochspannung benötigt wird.

Andererseits sind auch einseitig gesockelte Kfz-Entladungslampen bekannt, die zweiseitig gequetschte Entladungsgefäße ohne Außenkolben verwenden (DE-OS 33 41 846). Die am sockelfernen Ende des Entladungsgefäßes angeschlossene Stromzuführung ist hierbei am Entladungsgefäß entlang zum Sockel zurückgeführt. Bei dieser Anordnung ist jedoch das Zündverhalten der Lampe problematisch, da die dafür benötigte Hochspannung leicht zu Überschlägen zwischen den ungeschützten Stromzuführungen führen kann. Darüber hinaus ist das freie, sockelferne Ende des Entladungsgefäßes nicht abgestützt und damit nur ungenügend gegen Vibrationen geschützt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Hochdruckentladungslampe zu schaffen, die besonders gut für den Einsatz in Kfz-Scheinwerfern geeignet ist.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung vermag die Vorteile der beiden oben geschilderten Ausführungsformen auf sich zu vereinigen, ohne mit deren Nachteilen behaftet zu sein. Insbesondere erleichtert der Außenkolben das Handling der Lampe und bietet einen Schutz gegen eine Explosion des Entladungsgefäßes sowie einen Schutz gegen Berührung. Vorteilhaft ist bei letztem Punkt die zweite Stromzuführung auf Masse gelegt. Durch die erfindungsgemäße Anordnung ist

es möglich, die Abmessungen der Lampe sehr klein zu halten, was dem Trend zu kleinen Scheinwerfern entgegenkommt. Durch die Tatsache, daß der Außenkolben das Entladungsgefäß und die sockelferne zweite Stromzuführung voneinander trennt, wird zum einen eine zusätzliche Isolation in bezug auf Hochspannungsüberschläge geschaffen und außerdem ein zusätzlicher Schutz gegen das bekannte Problem der Na-Diffusion ermöglicht, da der jetzt mögliche größere Abstand zwischen zweiter Stromzuführung und Entladungsgefäß einem kleineren Raumwinkel entspricht, so daß die Belastung der Stromzuführung kleiner wird. Außerdem kann jetzt ein Außenkolben aus Hartglas die Emission von UV-Quanten in die Richtung der zweiten Stromzuführung unterbinden.

Durch die Halterung der zweiten Stromzuführung im sockelfernen Ende des Außenkolbens wird ein besserer Schutz gegen Vibrationen erreicht.

Durch den Wärmestaueffekt eines Außenkolbens, insbesondere wenn er evakuiert ist, wird das Zündverhalten im besonderen und die Energiebilanz im allgemeinen verbessert.

Störungen, die durch Spiegelbilder am Außenkolben auftreten könnten, werden dadurch in unkritische Positionen verlegt, daß die Längsachse des Entladungsgefäßes gegen die Längsachse des Außenkolbens geringfügig parallel verschoben ist. Schließlich bietet der Außenkolben eine elegante Möglichkeit, einen optischen Überzug anzubringen, z.B. eine etwaige abschattende Schicht und/oder eine farbige Schicht.

Besonders vorteilhaft ist die zweite Stromzuführung zweigeteilt, da dies die Herstellung und Justierung der Lampe erleichtert.

Im Falle, daß Außenkolben und Entladungsgefäß aus unterschiedlichen Materialien mit stark unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten gefertigt sind (z.B. Hartglas bzw. Quarzglas), ist es vorteilhaft, die zweite Stromzuführung innerhalb des Außenkolbens mit einer Ausdehnungsschleife zu versehen.

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Temperaturen des Außenkolbens und des außerhalb davon verlaufenden Teils der zweiten Stromzuführung (starke Wärmeverluste durch Abstrahlung) ist es vorteilhaft, die zweite Stromzuführung außerhalb des Entladungsgefäßes mit einer Ausdehnungsschleife auszustatten.

Die Erfindung soll im folgenden anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigt

Figur 1 eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe

Figur 2 eine um 90° gedrehte Seitenansicht der Lampe aus Figur 1

Figur 3 eine Seitenansicht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe

In Figur 1 und 2 ist eine Kfz-Entladungslampe 1 gezeigt mit einem zweiseitig gequetschten Entladungsgefäß 3 aus Quarzglas und einem evakuierten zylindrischen Außenkolben 2 aus Hartglas, der in etwa in der Achse des Entladungsgefäßes 3 ausgerichtet ist. Das Entladungsgefäß 3 enthält zwei axial ausgerichtete Elektroden 4, deren elektrische Verbindung nach außen jeweils über einen Schaft 5, eine Molybdänschicht 6 und eine Zuleitung 7 erfolgt. Die Füllung des Entladungsgefäßes 3 enthält neben einem Edelgas 1mg Quecksilber sowie 0,3 mg Halogenide von Na, Sc und Tl.

Der Außenkolben 2 weist zwei Enden 8, 9 auf, die jeweils durch eine Quetschdichtung vakuumdicht verschlossen sind. Die abgeschmolzene Pumpspitze 10 ist seitlich in der Nähe des zweiten Endes 9 angebracht. In das erste Ende 8 ist eine erste Stromzuführung 11 eingeschmolzen, die mit der nächstgelegenen Zuleitung 7a des Entladungsgefäßes 3 verbunden ist. Das erste Ende 8 ist in einem zweiteiligen Sockel 12 gehalten, bestehend aus einem an der Quetschdichtung des ersten Endes 8 verrasteten Metallnapf 13, welcher seinerseits in einer Aufnahme 14 eines zylindrischen Kunststoffkörpers 15 mittels HF-Schweißen befestigt ist. Im Kunststoffkörper 15 sind zwei Kontaktelemente 16, 17 eingebettet, die eine hochspannungsisierte und verpolungssichere Verbindung zu einer externen Stromversorgung herstellen. Die erste Stromzuführung 11 ist zu diesem Zweck mit dem ersten Kontaktelement 16 verschweißt, über das die Hochspannung während des Zündens der Lampe eingespeist wird.

Eine zweite Stromzuführung 18 verbindet die zweite Zuleitung 7b des Entladungsgefäßes mit dem zweiten Kontaktelement 17. Die zweite Stromzuführung 18 ist zweckmäßig zweigeteilt in ein Einschmelzteil 19 und ein Rückführungsteil 20. Das Einschmelzteil 19 bildet - ausgehend von der zweiten Zuleitung 7b - zunächst eine U-förmige Ausdehnungsschleife 21 und ist dann axial durch das sockelferne zweite Ende 9 des Außenkolbens 2 geführt, wo es in die Quetschdichtung des zweiten Endes 9 vakuumdicht eingeschmolzen ist. Das Einschmelzteil 19 ist aus Molybdän gefertigt, so daß eine Anpassung an den thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Hartglas gewährleistet ist. Außerhalb des Außenkolbens ist mit dem Einschmelzteil 19 ein recht winklig zur Lampenachse verlaufendes Endstück 22 des Rückführungsteils 20 verbunden, das ansonsten parallel zur Lampenachse am Außenkolben entlang bis zum zweiten Kontaktelement

17 zurückgeführt ist. Diese Parallelführung ist besonders platzsparend. Das Rückführungsteil 20 ist aus Edelstahldraht gefertigt. Es weist an der Biegung zum Endstück 22 eine ringförmige Ausdehnungsschleife 23 auf und ist in seinem achsparallelen Abschnitt von einem keramischen Kapillarrohr 24 ummantelt, das - zur HV-Isolation - noch weit in den Kunststoffkörper 15 hineinragt.

Durch die Rückführung der zweiten Stromzuführung außerhalb des Außenkolbens ist es möglich, den Durchmesser des Außenkolbens auf das ca. 2,5fache des Durchmessers des Entladungsgefäßes zu begrenzen. Aufgrund des damit verbundenen Wärmeaufwands kann auf zusätzliche Hilfsmittel zum Verbessern des Anlaufverhaltens verzichtet werden.

Um sicherzustellen, daß die vom Außenkolben verursachten Spiegelbilder nicht stören, ist die Längsachse des Außenkolbens etwas gegen die Längsachse des Entladungsgefäßes parallel verschoben (vgl. Figur 2). Die Verschiebung liegt in der Größenordnung von 0,5 bis 1 mm. Die Quetschdichtung des Entladungsgefäßes und des Außenkolbens sind aus Gründen der Platzersparnis um 90° gegeneinander verdreht.

Die in Figur 1 und 2 gezeigte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe, die sich bevorzugt für den Einbau in Kfz-Scheinwerfer eignet (wobei die Lampenachse waa- gerecht liegt), zeichnet sich durch besondere fertigungstechnische Einfachheit aus, da alle vier an der Lampe vorhandenen Einschmelzungen in der gleichen Technik (Quetschdichtung) ausgeführt sind. Allerdings kann bei dieser Ausführungsform die seitlich angebrachte Pumpspitze optisch störend wirken. Außerdem kann die in der Quetschdichtung des sockelfernen Endes konzentrierte Glasmasse (aufgrund des langen "Hebelwegs") die Unterdrückung von Vibrationen erschweren.

In Figur 3 ist eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe dargestellt. Diese Lampe entspricht in ihrem Aufbau nahezu vollständig der in Figur 1 und 2 gezeigten Lampe. Gleiche Merkmale sind mit einer um 30 höheren Bezugsziffer versehen. Im Unterschied zur ersten Ausführungsform ist jedoch das sockelferne, zweite Ende 39 des Außenkolbens 32 (aus Hartglas) zu einer Kuppe geformt. Die Pumpspitze 40 ist jetzt mittig in der Kuppe angeordnet und liegt somit in der Lampenachse. Das Einschmelzteil 49 der zweiten Stromzuführung 48 ist direkt in die Pumpspitze 40 eingeschmolzen. Bei dieser Herstellungstechnik ist darauf zu achten, daß die Dichtstrecke genügend lang ist, weshalb die Pumpspitze 40 nicht zu kurz abgeschmolzen werden darf. Je nach Art des verwendeten Hartglases kann zur Anpassung an den thermischen Ausdehnungskoeffizienten als Material für das Ein-

schmelzteil 49 Molybdän oder Wolfram verwendet werden. In Verbindung mit der Verwendung von Weichglas für den Außenkolben ist schließlich auch der Einsatz eines Eisen-Nickel-Drahtes, der evtl. mit Kupfer ummantelt ist (F-Draht), möglich. Die Längsachse des Entladungsgefäßes ist wieder geringfügig gegen die Längsachse des Außenkolbens verschoben.

In der Ausführungsform gemäß Figur 3 ist eine etwaige optische Störung durch die Pumpspitze vermieden. Außerdem wirkt sich diese Anordnung besonders günstig auf das Vibrationsverhalten aus, da eine Massenkonzentration - wie sie eine Quetschdichtung darstellt - in großer Entfernung vom "Drehpunkt" vermieden wird.

Ein weiterer Vorteil ist, daß bei dieser Anordnung das Erscheinungsbild der Entladungslampe dem Aussehen einer konventionellen Kfz-Halogenglühlampe sehr nahe kommt.

Bei den hier gezeigten Ausführungsformen ist ein etwaiges Abblendmittel separat im Scheinwerfer (z.B. in Form einer Blende) angeordnet. In einer anderen Ausführungsform ist der Außenkolben auf einem Teil seines Umfangs mit einer abschattenden Schicht versehen, die in bezug auf einen Scheinwerfer als Abblendmittel zur Erzeugung von Abblendlicht wirkt. Um jegliche Abschattung durch die zweite Stromzuführung zu vermeiden, ist diese Schicht insbesondere dort aufgebracht, wo die zweite Stromzuführung entlang des Außenkolbens zurückgeführt ist.

Ansprüche

1. Einseitig gesockelte Hochdruckentladungslampe (1; 31) mit folgenden Merkmalen:
 - ein zweiseitig gequetschtes Entladungsgefäß (3; 33), das die Lampenachse definiert, und das neben einer Füllung aus Edelgasen, Metallen und Metallhalogeniden zwei axial ausgerichtete Elektroden (4) enthält, deren elektrische Verbindung nach außen jeweils über einen Schaft (5), eine Folie (6) und eine elektrische Zuleitung (7a, 7b; 37a, 37b) erfolgt;
 - ein zylindrischer Außenkolben (2; 32) mit zwei Enden (8, 9; 38, 39), wobei zumindest das erste Ende (8; 38) mittels einer Quetschung vakuumdicht verschlossen ist, wobei der Außenkolben in etwa in der Lampenachse ausgerichtet ist;
 - ein Sockel (12; 42), der am ersten Ende (8; 38) des zylindrischen Außenkolbens (2; 32) befestigt ist;
 - zwei Stromzuführungen (11, 18; 41, 48), die das Entladungsgefäß (3; 33) halten und jeweils eine elektrische Zuleitung (7a, 7b; 37a, 37b) des Entladungsgefäßes mit einem Kontaktelment im Sockel (12; 42) verbinden, wobei die erste bzw. zweite Stromzuführung (11, 18; 41, 48) mit der aus der

- 5 sockelnahen bzw. sockelfernen Quetschung austretenden Zuleitung (7a, 7b; 37a, 37b) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Stromzuführung (18; 48) in etwa axial aus dem zweiten, sockelfernen Ende (9; 39) des Außenkolbens herausgeführt ist und außerhalb des Außenkolbens (2; 32) zum Sockel (12; 42) zurückgeführt ist.
- 10 2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenkolben (2; 32) evakuiert ist.
- 15 3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachse des Außenkolbens (2; 32) gegenüber der Lampenachse geringfügig parallel verschoben ist.
- 20 4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Stromzuführung (18; 48) aus zwei Teilen zusammengesetzt ist, bestehend aus einem Einschmelzteil (19; 49), das durch das sockelferne Ende (9; 49) des Außenkolbens geführt ist, und einem Rückführungsteil (20; 50), das das Einschmelzteil (19; 49) mit dem Kontaktelment im Sockel (12; 42) verbindet.
- 25 5. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückführungsteil (20; 50) zumindest über einen Teil seiner Länge von einem Kapillarrohr (24; 54) ummantelt ist.
- 30 6. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umfang des Außenkolbens zumindest teilweise von einer optisch wirksamen Schicht ummantelt ist.
- 35 7. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Stromzuführung (18; 48) innerhalb des Außenkolbens (2; 32) im Bereich zwischen sockelferner Zuleitung (7b; 37b) und zweitem, sockelfernen Ende (9; 39) des Außenkolbens eine Ausdehnungsschleife (21; 51) besitzt.
- 40 8. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Stromzuführung (18; 48) außerhalb des Außenkolbens (2; 32) eine Ausdehnungsschleife (23; 53) besitzt.
- 45 9. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Stromzuführung (18; 48) in bezug auf den Außenkolben (2; 32) sowohl eine innere (21; 51) als auch eine äußere Ausdehnungsschleife (23; 53) besitzt.
- 50 10. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite, sockelferne Ende (9) des Außenkolbens (2) mittels einer Quetschdichtung vakuumdicht verschlossen ist, durch die die zweite Stromzuführung (18) geführt ist.
- 55 11. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite, sockelferne Ende (39) des Außenkolbens (32) zu einer Kuppe geformt ist, in der eine Pumpspitze (40) in

der Lampenachse angeordnet ist, wobei die zweite Stromzuführung (48) direkt in die Pumpspitze (40) eingeschmolzen ist.

12. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1; dadurch gekennzeichnet, daß der Außenkolben (2; 32) aus Hartglas besteht.

13. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllung Natrium enthält.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

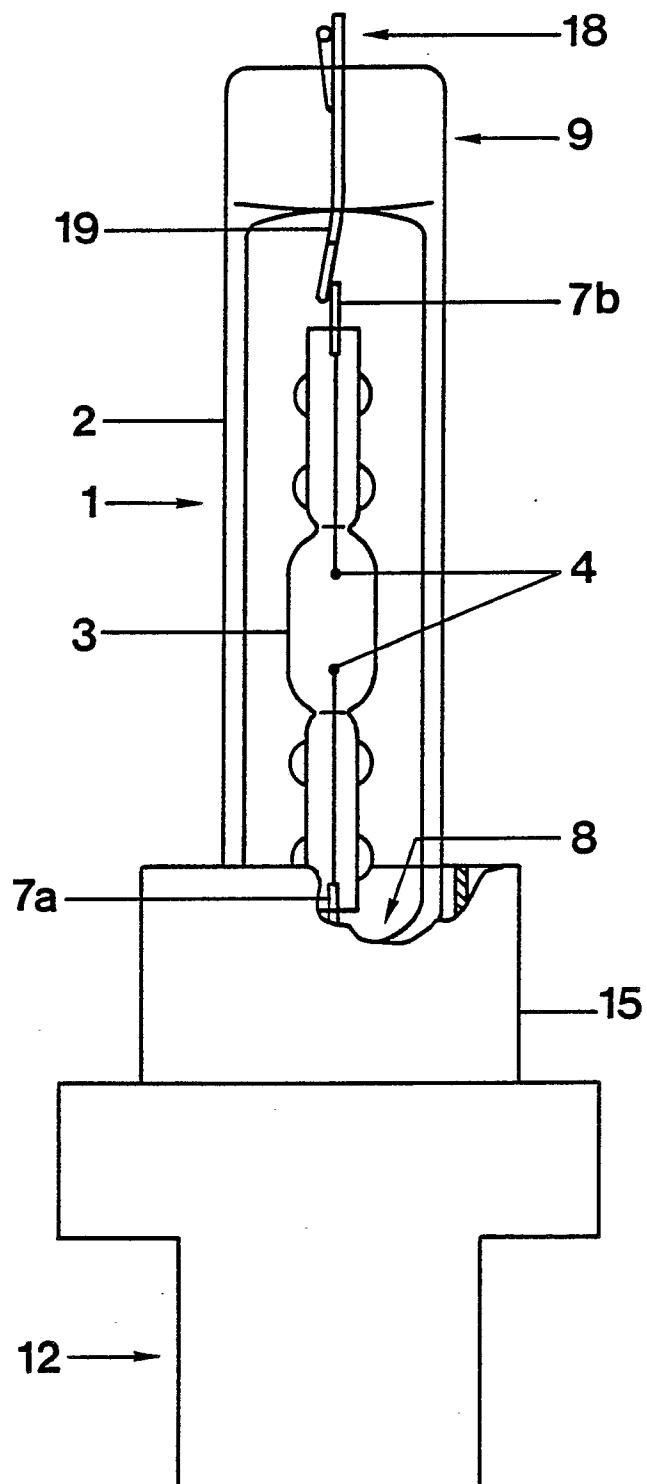


FIG. 1

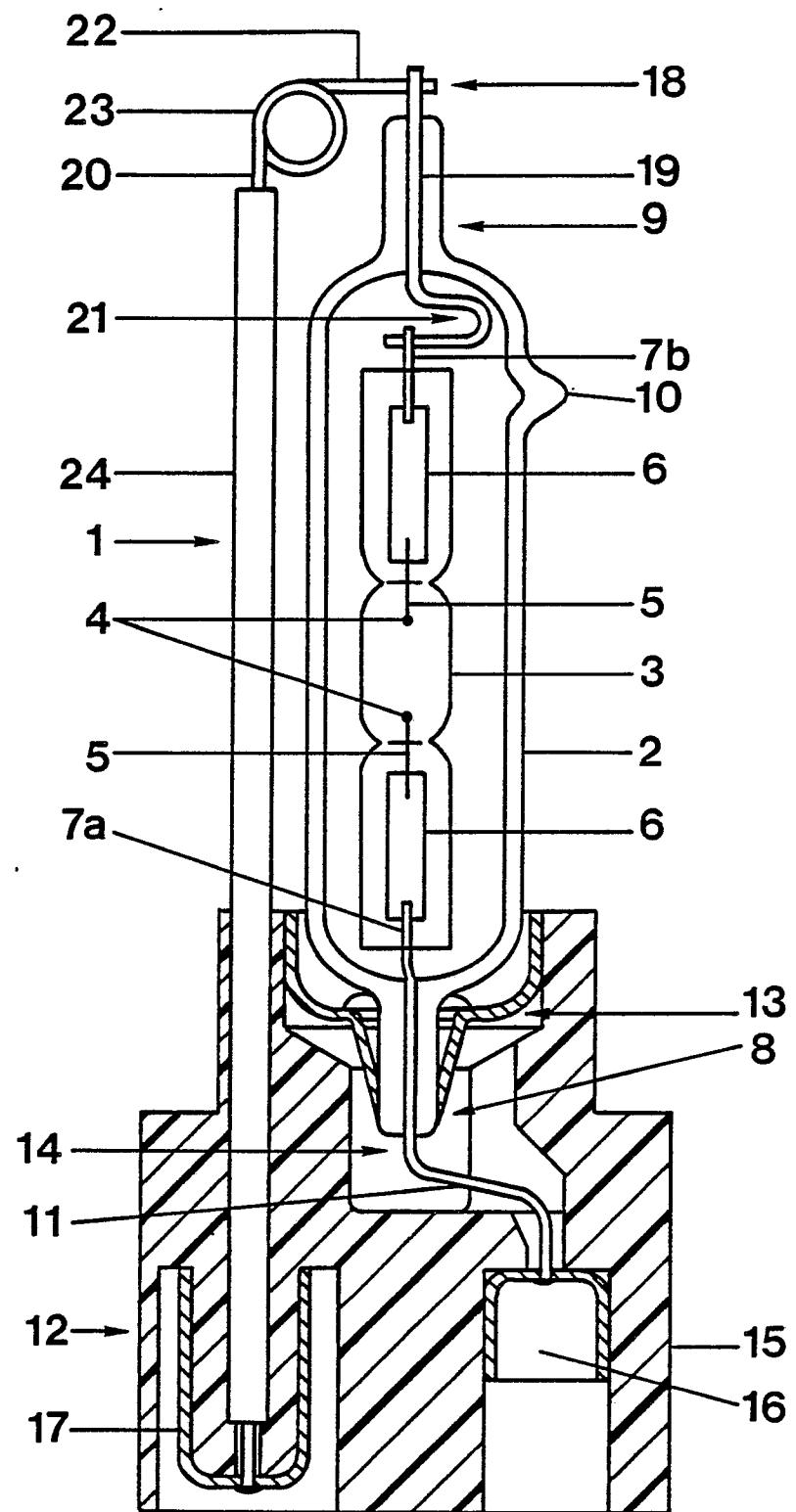


FIG. 2

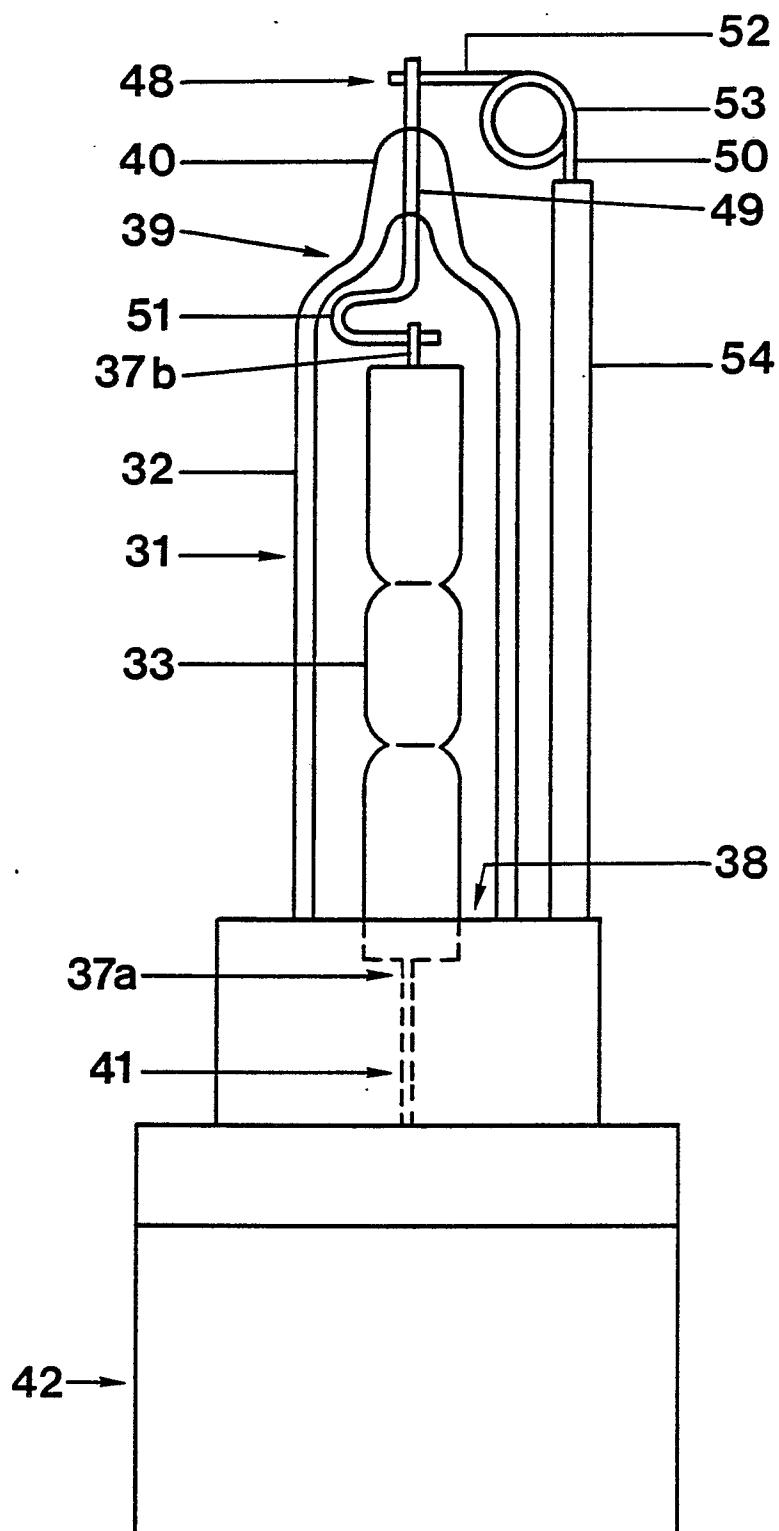


FIG. 3