



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **93101665.3**

⑤① Int. Cl.⁵: **H01J 61/073**

⑳ Anmeldetag: **03.02.93**

③① Priorität: **11.02.92 DE 4203976**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.08.93 Patentblatt 93/33

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

⑦① Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH**
Hellabrunner Strasse 1
D-81543 München(DE)

⑦② Erfinder: **Scheidt v., Jürgen, Dr.**
Setheweg 29
W-1000 Berlin(DE)
Erfinder: **Bunk, Axel**
Höglwörther Strasse 382b
W-8000 München 70(DE)

⑤④ **Hochdruckentladungslampe.**

⑤⑦ Bei der Hochdruckentladungslampe mit einem gequetschten Entladungsgefäß und einer Metallhalogenidfüllung bestehen die Elektroden (4) aus einem geraden Schaft (17), auf dessen dem Entladungsbogen zugewandten Ende ein Wendeteil (18) mit dicht aneinanderliegenden Windungen gesteckt ist. Auf die freie Spitze des Schaftes (17) ist ein massives Kopfteil aus Wolfram aufgeschmolzen, das zumindest in Richtung Entladungsbogen eine kugelförmige Gestalt aufweist und einen engen thermischen Kontakt mit dem Wendeteil (18) besitzt. Durch die Elektrodenform wird eine starke Reduzierung des Flickkerns beim Betrieb der Lampe erreicht.

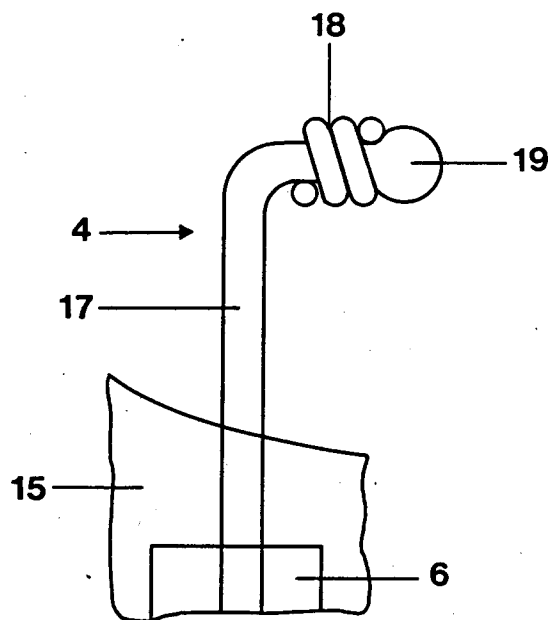


FIG. 2

Die Erfindung betrifft eine Hochdruckentladungslampe mit einer Metallhalogenidfüllung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-PS 27 18 527 ist eine solche Metallhalogenid-Hochdruckentladungslampe für die Allgemeinbeleuchtung bekannt. Lampen dieser Art besitzen meist nur ausreichende Brenn- und Zünd-eigenschaften; außerdem kann sich nach unterschiedlichen Brennzeiten ein verschieden starkes Flickern einstellen, das zeitlich stark schwankt.

Unter Flickern sind hierbei sämtliche Leuchtdichteschwankungen zu verstehen, die vom periodischen Flimmern bis zum aperiodischen Flackern reichen. Diese Leuchtdichteschwankungen werden in einem Wert, dem Flickerfaktor, zusammengefaßt. Bisherige Untersuchungen ergaben, daß zwischen dem Flickerfaktor und dem Gleichspannungsanteil des Lampenstroms eine direkte Proportionalität besteht. Technisch ist das Flickern auf eine ungenügende Elektrodentemperatur zurückzuführen, die sich in einem Springen des Bogens an unterschiedliche Ansatzstellen äußert.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Hochdruckentladungslampe mit einer Metallhalogenid-Füllung zu schaffen, die ein gegenüber dem Stand der Technik verringertes Flickern zeigt, so daß sich bei der Lampe gute Zünd- und Brenneigenschaften mit stabilen lichttechnischen und elektrischen Daten über die Lebensdauer der Lampe ergeben.

Die Aufgabe wird bei der erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Durch die in Richtung Entladungsbogen im wesentlichen kugelförmige Spitze des Elektrodenkopfes wird das Springen des Entladungsbogens von einem zu einem anderen Ansatzpunkt auf dem Kopfteil sehr stark reduziert. Das Springen ist um so geringer, je glatter die Oberfläche des Kopfteils ist. Im wesentlichen kugelförmig bedeutet hierbei, daß die Spitze des Elektrodenkopfes auch eine von einer Kugel geringfügig abweichende Gestalt in Richtung einer ellipsoidförmigen oder ovalen Form aufweisen kann. Zur Erreichung einer größeren Masse des Elektrodenkopfes und damit einer höheren Wärmekapazität weist das Kopfteil - sofern es nicht mit der letzten Windung des Wendelteils verschmolzen ist - einen guten Wärmekontakt mit dem Wendenteil auf. Die der Entladung zugewandte Oberfläche des Kopfteils erfährt dann keine wesentliche Abkühlung während der Strompausen und besitzt somit im Betrieb eine gleichmäßige Temperatur.

Die Oberfläche der im wesentlichen kugelförmigen Spitze des Kopfteils darf nicht zu groß sein, da sonst - obwohl eine ausreichende Wärmekapazität vorliegt - zuviel Energie durch Strahlung abge-

geben wird und durch die starke Abkühlung die Zündung und Bogenübernahme behindert wird. Vorteilhaft besteht daher das Kopfteil aus einer Kugel, die einen Durchmesser zwischen dem 1,5- und 2,5fachen des Schaftdurchmessers hat oder aus einem Kugelsegment, wobei der Kugeldurchmesser des Kugelsegments mindestens dem 3fachen Durchmesser des Schaftes entspricht. Das Wendenteil weist 2 bis 4 Windungen auf, wobei der Wendeldraht einen Durchmesser besitzt, der zwischen der Hälfte und zwei Drittel des Schaftdurchmessers liegt. Bei Einhaltung dieser Merkmale ergibt sich eine optimale Bogenübernahme mit einem Flickerfaktor kleiner 1 %.

Die Erfindung ist anhand der nachfolgenden Figuren näher veranschaulicht.

Figur 1 zeigt den Aufbau einer erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe mit einseitig gesockeltem Außenkolben

Figur 2 zeigt eine Elektrode der erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe gemäß Figur 1

Figur 3 zeigt eine weitere Elektrodenausführung der erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe gemäß Figur 1

Figur 4 zeigt den Aufbau einer erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe mit zweiseitig gesockeltem Außenkolben

Figur 5 zeigt eine Elektrode der erfindungsgemäßen Hochdruckentladungslampe gemäß Figur 4

In Figur 1 ist der Aufbau einer erfindungsgemäßen 70 W-Hochdruckentladungslampe 1 mit einem einseitig gequetschten Entladungsgefäß 2 aus Quarzglas dargestellt, wobei letzteres von einem ebenfalls einseitig gequetschten Außenkolben 3 ebenfalls aus Quarzglas gasdicht umgeben ist. Die schematisch dargestellten Elektroden 4, 4'; 5 sind über Dichtungsfolien 6, 7 aus Molybdän in das Entladungsgefäß 2 gasdicht eingequetscht und über Stromzuführungen 8, 9, Dichtungsfolien 10, 11 des Außenkolbens 3 und weitere - hier nicht sichtbare - kurze Stromzuführungen mit den elektrischen Anschlußstiften 12, 13 des Keramiksockels 14 vom Typ G 12 verbunden. An der Quetschung 15 des Entladungsgefäßes 2 ist außerdem ein Gittermaterial 16 auf einem Metallplättchen - über ein Drahtstück - potentialfrei befestigt. Das Entladungsgefäß enthält als Füllung neben Quecksilber und einem Edelgas Metalljodide und -bromide der Elemente Natrium, Zinn, Thallium, Indium und Lithium.

Figur 2 zeigt den genauen Aufbau einer Elektrode 4 der Hochdruckentladungslampe gemäß Figur 1. Die Elektrode 4 (der Aufbau der zweiten Elektrode ist analog) besitzt einen Schaft 17, des-

sen eines Ende über eine Molybdän-Dichtungsfolie 6 in die Quetschung 15 gasdicht eingeschmolzen ist. Das andere Ende des Schaftes 17 mit einem Durchmesser von 0,4 mm ist in Richtung des Entladungsbogens um 90° abgewinkelt. Dieses Ende trägt ein Wendeteil 18 aus 2,5 Windungen, die dicht auf das Schaftende gewickelt sind und aus einem Draht von 0,2 mm Durchmesser bestehen. Auf die freie Spitze des Schaftes 17 ist eine Kugel 19 mit 0,7 mm Durchmesser aufgeschmolzen, die fest an der letzten Windung des Wendeteils 18 anliegt. Sämtliche Teile der Elektrode 4 bestehen aus undotiertem Wolfram.

Figur 3 zeigt, teilweise geschnitten, den genauen Aufbau einer weiteren Elektrodenausführung 4' der Hochdruckentladungslampe gemäß Figur 1. Die Elektrode 4' (der Aufbau der zweiten Elektrode ist analog) besitzt einen Schaft 17', dessen eines Ende über die Molybdän-Dichtungsfolie 6 in die Quetschung 15 gasdicht eingeschmolzen ist. Das andere Ende des Schaftes 17' mit einem Durchmesser von 0,4 mm ist in Richtung des Entladungsbogens um 90° abgewinkelt. Dieses Ende trägt ein Wendeteil 18' aus ca. 2,5 Windungen, die dicht auf das Schaftende gewickelt sind und aus einem Draht von 0,4 mm Durchmesser bestehen.

Auf die dem Entladungsbogen zugewandte letzte Windung des Wendeteils ist ein Kopfteil in Form einer Verkuppung 19' aufgeschmolzen, die in Richtung Entladungsbogen die Gestalt eines Kugelsegments mit einem Radius von 1,4 mm besitzt. Sämtliche Elektrodenteile können aus reinem Wolfram bestehen. Der Elektrodenschaft 17' kann aber auch aus einem Metall bestehen, das bei einer niedrigeren Temperatur wie Wolfram schmilzt, z.B. Rhenium. In diesem Fall ist es erforderlich, daß sowohl das Wendeteil 18' als auch die Verkuppung 19' aus reinem oder dotiertem Wolfram bestehen.

Die in Figur 4 dargestellte 150 W-Hochdruckentladungslampe 20 besteht aus einem zweiseitig gequetschten Entladungsgefäß 21 aus Quarzglas, das von einem Außenkolben 22 umschlossen ist. Die Elektroden 23, 24 - schematisch dargestellt - sind mittels Folien 25, 26 gasdicht in das Entladungsgefäß 21 eingeschmolzen und über Stromzuführungen 27, 28, Dichtungsfolien 29, 30 des Außenkolbens 22 und über weitere kurze Stromzuführungen mit den elektrischen Anschlüssen der Keramiksockel (R7s) 31, 32 verbunden. In eine Quetschung des Entladungsgefäßes 21 ist zusätzlich - über ein Drahtstück - ein auf einem Metallplättchen aufgebrachtetes Gettermaterial 33 potentialfrei eingeschmolzen. Die Enden 34, 35 des Entladungsgefäßes 21 sind mit einem wärmeres reflektierenden Belag versehen. Als Füllung enthält das Entladungsgefäß 21 neben Quecksilber und einem Edelgas Metalljodide und -bromide von Natrium, Zinn, Thallium,

Indium und Lithium.

Figur 5 zeigt eine Elektrode 23, 24, wie sie in die Quetschungen 36 des Entladungsgefäßes eingeschmolzen ist. Die Elektrode 23, 24 besitzt einen geraden Schaft 37, dessen eines Ende mit der Molybdän-Dichtungsfolie 25, 26 verschweißt ist. Das andere Ende des Schaftes 37 mit einem Durchmesser von 0,5 mm trägt ein Wendeteil 38, das aus 2,5 Windungen eines Drahtes von 0,3 mm Durchmesser besteht, die dicht auf den Schaft 37 gewickelt sind. Auf die der Entladung zugewandten Spitze des Schaftes 37 ist eine Kugel 39 mit einem Durchmesser von 1,0 mm aufgeschmolzen, wobei das Wendeteil 38 an der Kugel 39 anliegt und somit thermischen Kontakt mit der Kugel 39 besitzt. Sämtliche Teile der Elektrode 23, 24 sind aus undotiertem Wolfram gefertigt.

Patentansprüche

1. Hochdruckentladungslampe (1; 20) mit einer Leistung kleiner gleich 400 W, deren Entladungsgefäß (2; 21) eine Füllung aus Quecksilber, Metallhalogeniden sowie zumindest einem Edelgas enthält und in das über Dichtungsfolien (6, 7; 25, 26) zwei Elektroden (4, 4', 5; 23, 24) gasdicht eingequetscht sind, wobei jede Elektrode (4, 4', 5; 23, 24) folgende Merkmale aufweist:
 - die Elektrode (4, 4', 5; 23, 24) besitzt einen geraden Schaft (17, 17'; 37), dessen freies Ende dem Entladungsbogen zugewandt ist
 - auf das dem Entladungsbogen zugewandte Ende des Elektrodenschaftes (17, 17'; 37) ist ein Wendeteil (18, 18'; 38) mit dicht aneinanderliegenden Windungen gesteckt, dadurch gekennzeichnet, daß auf das dem Entladungsbogen zugewandte Ende des Elektrodenschaftes (17, 17'; 37) und/oder auf die dem Entladungsbogen zugewandte letzte Windung des Wendeteils (18') ein massives Kopfteil aufgeschmolzen ist, das zumindest in Richtung Entladungsbogen eine im wesentlichen kugelförmige Gestalt besitzt.
2. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil einen engen thermischen Kontakt mit dem Wendeteil (18, 18'; 38) aufweist.
3. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil aus einer Kugel (19; 39) besteht, deren Durchmesser zwischen dem 1,5- und 2,5fachen Durchmesser des Schaftes (17; 37) liegt.

4. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil im wesentlichen aus einem Kugelsegment (19') besteht, wobei der Kugeldurchmesser des Kugelsegments (19') mindestens dem 3fachen Durchmesser des Schaftes (17) entspricht. 5
5. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Draht des Wendelteils (18, 18'; 38) einen Durchmesser besitzt, der zwischen dem halben und ganzen Schaftdurchmesser liegt. 10
6. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wendenteil (18, 18'; 38) zwei bis vier Windungen besitzt. 15
7. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Elektroden-teile aus reinem Wolfram bestehen. 20
8. Hochdruckentladungslampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektroden-schaft aus einem Metall besteht, der bei niedri-geren Temperaturen als Wolfram schmilzt, und das Wendel- sowie das Kopfteil aus reinem oder dotiertem Wolfram bestehen. 25

30

35

40

45

50

55

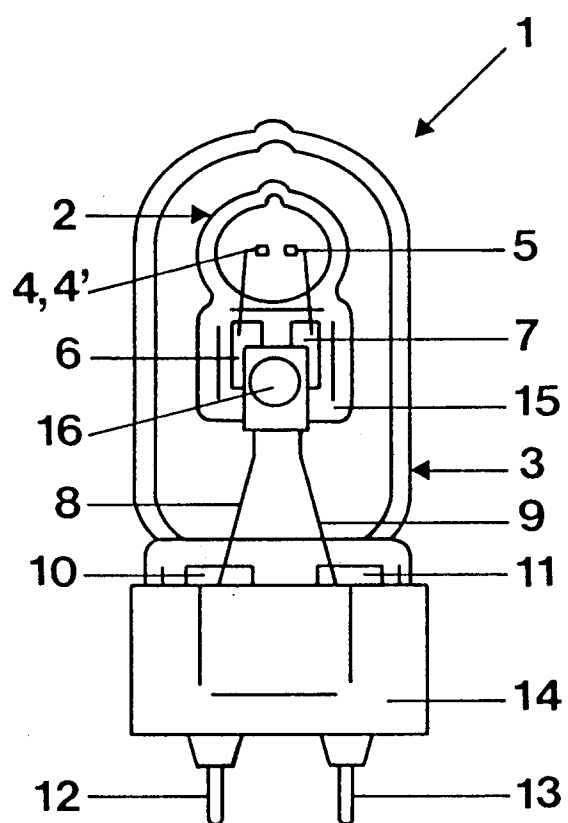


FIG. 1

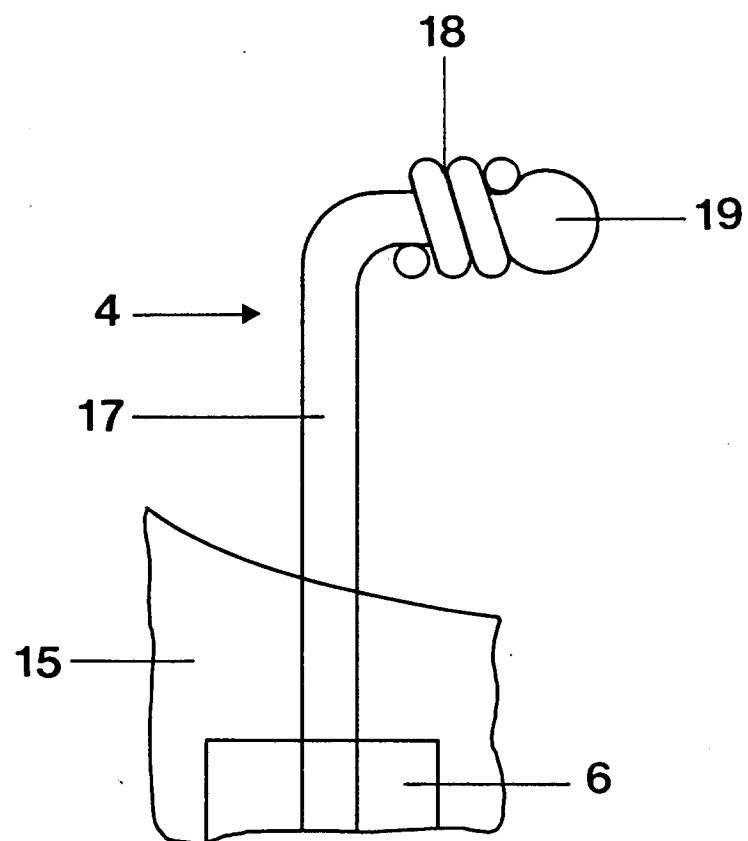


FIG. 2

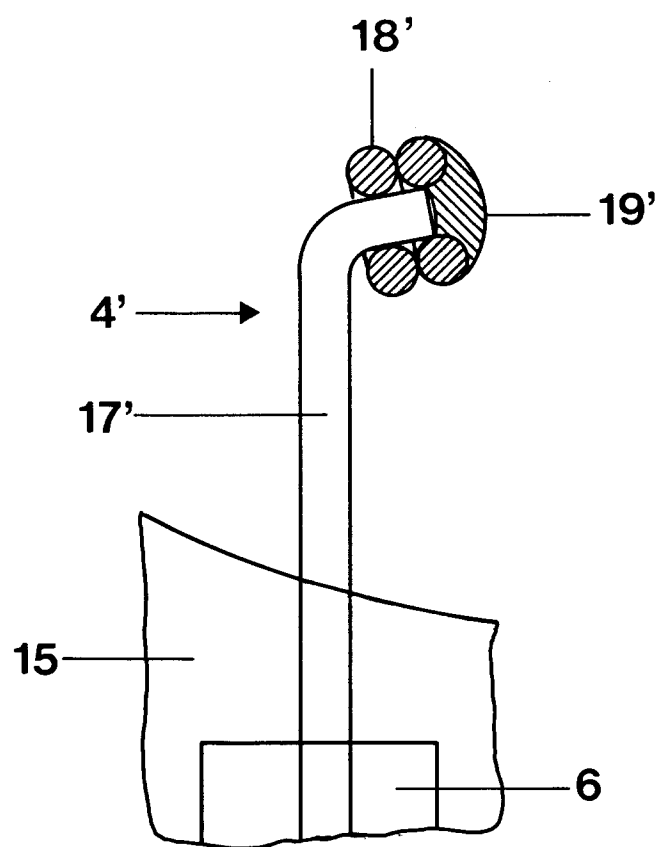


FIG. 3

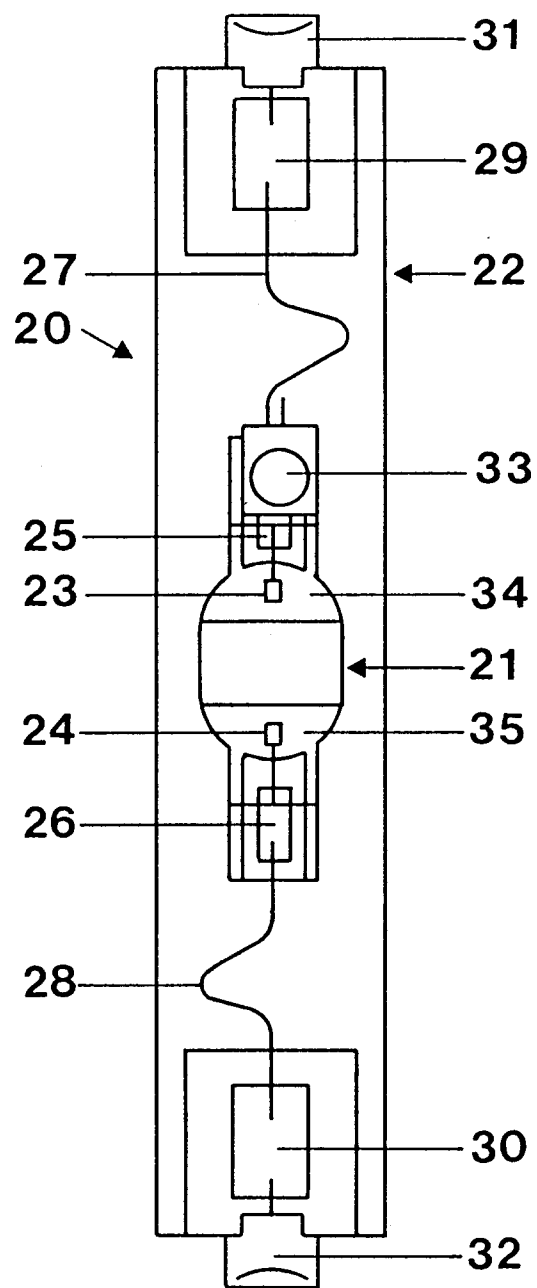


FIG. 4

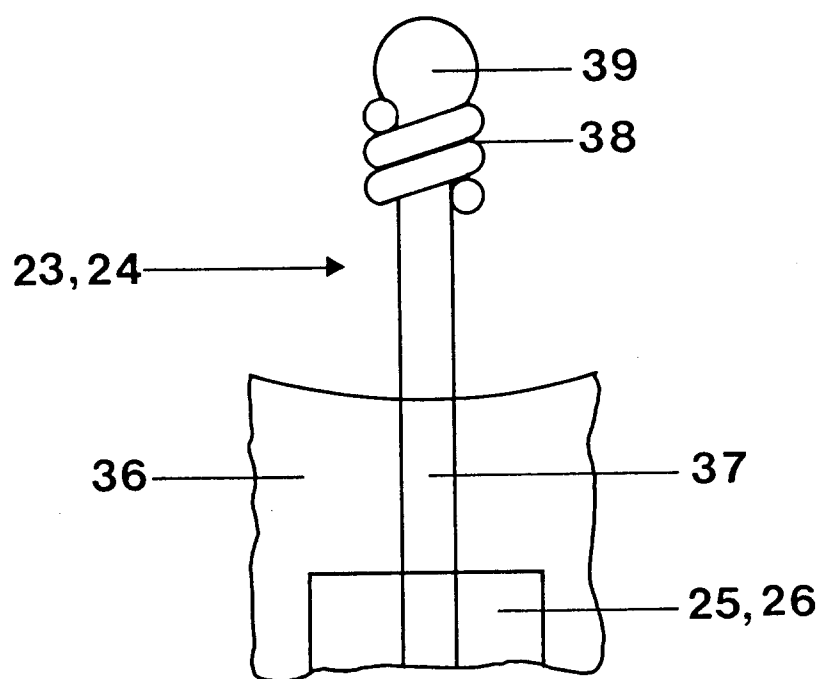


FIG. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 1665

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|--|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| Y | US-A-2 687 489 (ANDERSON ET AL.) * Spalte 5, Zeile 39 - Spalte 6, Zeile 8; Abbildung 4 * | 1-8 | H01J61/073 |
| Y | EP-A-0 269 957 (PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH.) * Spalte 2, Zeile 49 - Spalte 3, Zeile 3 * * Spalte 4, Zeile 52 - Spalte 5, Zeile 4; Abbildung 4 * | 1-8 | |
| A | US-A-3 067 357 (FRIDRICH) * Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 36; Abbildung 4 * * Spalte 4, Zeile 71 - Spalte 5, Zeile 3 * | 1-8 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) |
| | | | H01J |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 24 MAI 1993 | Prüfer SCHAUB G.G. |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 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 & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | | | |