

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 071 114 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.01.2001 Patentblatt 2001/04

(51) Int Cl.7: H01K 1/28, H01K 1/36

(21) Anmeldenummer: 99114339.7

(22) Anmeldetag: 21.07.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Pensl, Karl

96049 Bamberg (DE)

(74) Vertreter: Zech, Stefan Markus Dipl.-Phys. et al
Patentanwälte

Meissner, Bolte & Partner

Karolinenstrasse 27

90402 Nürnberg (DE)

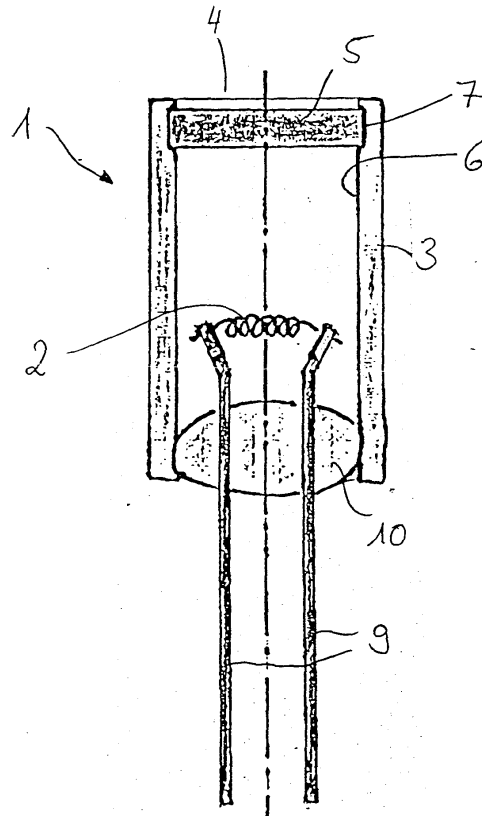
(71) Anmelder: Oshino Lamps Ltd.

Tokyo 140 (JP)

(54) Leuchteinrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Leuchteinrichtung, umfassend eine Glühwendel (2) oder dergleichen Glühmittel, die in einem Kolben positioniert ist, wobei der Kolben (1) eine im wesentlichen zylindrische oder ovale Wandung (3) aufweist. An einer Stirnseite (4) des Kolbens (1) ist ein für die IR-Strahlung durchlässiger und hitzebeständiger Filter (5) vorgesehen, der sich zumindest bereichsweise über die Stirnseite (4) erstreckt und insbesondere vakuumdicht an der Wandung (3) des Kolbens (1) angeordnet ist, derart, daß der IR-Anteil der erzeugten Strahlung über den Filter (5) stirnseitig aus dem Kolben (1) austreten kann.

FIG. 1



EP 1 071 114 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchteinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Herkömmliche Glühlampen, die eine in einem Glaskolben angeordnete Glühwendel, beispielsweise aus Wolfram, umfassen, können in Massenproduktionen kostengünstig hergestellt werden. Bei diesen Glühlampen besteht jedoch das Problem, daß sie sich nicht als Strahlungsquellen für den IR-Strahlungsbereich eignen. Die Glühwendeln aus Wolfram emittieren zwar Strahlung im nahen IR-Bereich, aber diese Strahlung kann den die Glühwendel umschließenden Glaskolben nicht passieren, da die bekannten Gläser ausgeprägte Absorptionskanten im IR-Bereich besitzen.

[0002] Als Strahlungsquellen im IR-Bereich werden daher IR-Glühstrahler oder Diodenlaser verwendet. Die IR-Glühstrahler umfassen in der Regel eine Glühwendel oder einen Glühdraht, die bzw. der in einer Metallhülle oder in einem offenen Glaskolben gehalten ist. Die Glühwendel oder der Glühdraht sind gegenüber äußeren Einflüssen ungeschützt angeordnet, wodurch eine instabile Lichtabstrahlung im IR-Bereich hervorgerufen wird und die Lebensdauer der Glühwendel bzw. des Glühdrahtes erheblich reduziert wird. Die für den IR-Bereich vorgesehenen Diodenlaser emittieren einen infraroten Laserstrahl und ermöglichen eine vergleichsweise stabile und kontinuierliche Lichtabstrahlung. Die Herstellung derartiger Diodenlaser ist jedoch aufwendig, so daß sie sowohl hohe Anschaffungskosten als auch hohe Wartungskosten verursachen.

[0003] Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, eine kostengünstige und stabile Strahlungsquelle im IR-Bereich zur Verfügung zu stellen.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einer Leuchteinrichtung nach den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Ein Kerngedanke der Erfindung besteht darin, daß an einer Stirnseite des Kolbens ein für die IR-Strahlung durchlässiger und hitzebeständiger Filter vorgesehen ist, der sich zumindest bereichsweise über die Stirnseite erstreckt und insbesondere vakuumdicht an der Wandung des Kolbens angeordnet ist, derart, daß der IR-Bereich der erzeugten Strahlung über den Filter stirnseitig durch den Kolben hindurchtreten kann. Durch die vakuumdichte Verbindung des Filters mit der Wandung des Kolbens ist die Glühwendel geschützt im Kolben positioniert und gewährleistet eine stabile Lichtabstrahlung. Der hitzebeständige Filter kann sich entweder bereichsweise oder vollständig über die Stirnseite des Kolbens erstrecken. Besonders bevorzugt bildet der Filter die gesamte Stirnseite des Kolbens, so daß eine höhere Lichtabstrahlung im IR-Bereich über den Filter ermöglicht wird. Der Filter kann auf einfache Weise, beispielsweise durch Verschweißen oder Verschmelzen mit der Wandung verbunden werden, so daß die erfindungsgemäße Leuchteinrichtung kostengün-

stig herstellbar ist.

[0006] Zweckmäßigerweise weist der Filter einen Wärmeausdehnungskoeffizienten auf, der etwa dem Wärmeausdehnungskoeffizienten der Wandung entspricht. Eine vakuumdichte Verbindung zwischen dem Filter und der Wandung kann somit hergestellt werden.

[0007] Vorzugsweise ist die Wandung des Kolbens aus Glas, insbesondere aus Hartglas, wie Quarzglas, Boro-Silikat-Glas oder Aluminium-Silikat-Glas, hergestellt. Hartgläser zeichnen sich durch eine hohe mechanische Stabilität aus und können problemlos evakuiert und mit Edelgas gefüllt werden. Durch diese Maßnahme kann einerseits die Strahlungsleistung und andererseits die Lebensdauer der Glühwendel erhöht werden.

[0008] Vorteilhafterweise werden als Filter Kristalle, wie Saphir- oder Rubinkristalle, kristall- oder glasartige Materialien verwendet, die eine Strahlungsdurchlässigkeit im IR-Bereich aufweisen. Die Kristalle, kristall- oder glasartigen Materialien können auf einfache Weise mit der Wandung dauerhaft verbunden, vorzugsweise verschmolzen oder verschweißt werden. Insbesondere die oben erwähnten Kristalle besitzen einen für die Verbindung mit der aus Hartglas bestehenden Wandung geeigneten Wärmeausdehnungskoeffizienten und zeichnen sich durch eine niedrige Verdampfungsrate aus, so daß die Gasatmosphäre im Kolben nicht beeinträchtigt wird.

[0009] Vorteilhafterweise ist der Filter als Linse, insbesondere als Sammel- oder Fresnellinse ausgebildet, so daß die durch den Filter durchtretende IR-Strahlung gleichzeitig fokussiert und eine maximale Strahlungsintensität erreicht wird.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Filter an der Innenseite der Wandung angeordnet und mit der Wandung fest, insbesondere durch Verschweißen oder Verschmelzen, verbunden. Zweckmäßigerweise weist die Wandung zur Aufnahme des Filters an der Innenseite eine vorzugsweise umlaufende Ausnehmung oder Randnut auf. Der Filter ist durch diese konstruktive Maßnahme ausreichend sicher in der Wandung des Kolbens positioniert. Die Wärme-Hauptausdehnungsrichtung des Filters verläuft bei dieser Ausgestaltung zweckmäßigerweise in achsialer Richtung bzw. in Richtung der Zylinderachse der Wandung.

[0011] Alternativ kann der Filter auf einem stirnseitigen Randbereich der Wandung positioniert und mit dem Randbereich fest, insbesondere durch Verschweißen oder Verschmelzen, verbunden sein. Die Wärme-Hauptausdehnungsrichtung des Filters kann bei dieser Ausgestaltung sowohl in achsialer Richtung als auch in radialer Richtung verlaufen.

[0012] Der Filter kann entweder direkt oder über geeignete Verbindungsmittel, wie Glaslot, mit der Wandung verbunden sein. Glaslot eignet sich insbesondere dazu, unterschiedliche Wärmeausdehnungen von Glas und anderen Materialien in einem gewissen Bereich auszugleichen.

[0013] Vorzugsweise ist die Strahlungsintensität der

Glühwendel oder dergleichen Glühmittel regelbar. Die Glühwendel oder dergleichen Glühmittel sind an eine regelbare Spannungsquelle angeschlossen, so daß die Strahlungsleistung im Hinblick auf die jeweilige Untergrundstrahlung bzw. Untergrundabsorption geeicht werden kann.

[0014] Besonders bevorzugt kann die Leuchteinrichtung zur Bestimmung von Gaskonzentrationen, insbesondere zur Bestimmung von Konzentrationen toxischer Gase wie CO oder Stickoxide, verwendet werden. Als mögliche Einsatzgebiete kommen die Konzentrationsbestimmungen von Abgasen bei Industrieanlagen oder Kraftfahrzeugen in Betracht. Die so erhaltenen Informationen können zur Steuerung und Motorregelung verwendet werden. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Bestimmung der Luftqualität und eine damit verbundene ökonomische Steuerung von Klimaanlage in Großgebäuden. Auch auf dem Gebiet der Sicherheitstechnik, insbesondere bei der Rauchdetektion, Messung von Veränderungen der Luftzusammensetzung und Detektion von giftigen Gasen, beispielsweise bei Schwelbränden, ist eine Verwendung der erfindungsgemäßen Leuchteinrichtung vorteilhaft.

[0015] Die Erfindung wird nachstehend, auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile, anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0016] Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Leuchteinrichtung, in Schnittansicht;
- Fig. 2 eine zweite, alternative Ausgestaltung der Leuchteinrichtung, in Schnittansicht; und
- Fig. 3 eine dritte Ausgestaltung der Leuchteinrichtung, in Schnittansicht.

[0017] In Fig. 1 ist eine erste Ausgestaltung einer Leuchteinrichtung in Schnittansicht gezeigt. Die Leuchteinrichtung umfaßt einen Kolben 1, der eine im wesentlichen zylindrische oder ovale Wandung 3 aufweist. Die Wandung 3 ist zweckmäßigerweise aus Hartglas, beispielsweise aus Quarzglas, Boro-Silikat-Glas oder Aluminium-Silikat-Glas hergestellt. An einer der Stromzuführung zugeordneten Stirnseite des Kolbens 1 ist eine Drahthalterung 10, beispielsweise eine Glasperle, mit der Wandung 3 durch Verschweißen oder Verschmelzen vakuumdicht verbunden und bildet den Boden des Kolbens 1. In der Drahthalterung 10 sind Stromzuführungsdrähte 9 aufgenommen, die vakuumdicht mit der Drahthalterung 10 verbunden sind und an ihren im Kolben 1 angeordneten Enden eine Glühwendel 2 oder dergleichen Glühmittel halten. Die Stromzuführungsdrähte 9 besitzen zweckmäßigerweise eine hohe Schmelztemperatur und sind aus Metallen wie Molybdän oder aus Einschmelzlegierungen, wie Kovar® hergestellt. Die Glühwendel 2 ist vorzugsweise aus Wolfram, Platin-Rhodium oder aus einem anderen Metall mit hoher

Schmelztemperatur und niedrigen Verdampfungsraten hergestellt. Die Glühwendel 2 ist über die Stromzuführungsdrähte 9 an einer regelbaren Spannungsquelle (nicht gezeigt) angeschlossen.

[0018] An einer der Stromzuführung gegenüber liegenden Stirnseite 4 ist ein für die IR-Strahlung durchlässiger und hitzebeständiger Filter 5 angeordnet, der sich über die Stirnseite 4 erstreckt und vakuumdicht mit der Wandung 3 des Kolbens 1 verbunden ist. Als Filter eignen sich bevorzugt Saphirkristalle, da diese in großen Mengen und kostengünstig herstellbar sind und einen Wärmeausdehnungskoeffizienten besitzen, der dem Wärmeausdehnungskoeffizienten der aus Hartglas bestehenden Wandung 3 entspricht. Saphirkristalle zeichnen sich auch durch einen niedrige Verdampfungsraten aus. Alternativ können als Filter andere Kristalle oder kristall- oder glasartige Materialien verwendet werden, die die oben erwähnten Eigenschaften besitzen.

[0019] Der Filter 5 ist scheibenförmig ausgebildet und an der Innenseite 6 der Wandung 3 angeordnet, wobei die Wandung 3 zur Aufnahme des Filters 5 an der Innenseite 6 eine umlaufende, korrespondierende Ausnehmung 7 aufweisen kann. Der Filter 5 kann direkt oder über geeignete Verbindungsmittel, wie Glaslot, mit der Wandung 3 verbunden bzw. verschmolzen sein. Wesentlich ist, daß der Filter 5 vakuumdicht mit der Wandung 3 verbunden ist, so daß der Kolben 1 evakuiert oder mit einem geeigneten Gas, wie Edelgas, gefüllt werden kann, um eine hohe Glühtemperatur zu ermöglichen und die Betriebsbedingungen für die Glühwendel 2 stabil zu halten.

[0020] In Fig. 2 ist eine weitere, alternative Ausgestaltung der Leuchteinrichtung dargestellt. Im Unterschied zu der Ausgestaltung gemäß Fig. 1 ist der Filter 5, wie in Fig. 2 gezeigt, auf einem stirnseitigen Randbereich 8 der Wandung 3 positioniert und mit dem Randbereich 8 der Wandung 3 verschmolzen. Der Filter kann direkt oder über Verbindungsmittel, wie Glaslot, mit der Wandung 3 verbunden sein.

[0021] Fig. 3 zeigt eine Abwandlung der Leuchteinrichtung von Fig. 1. Der Filter 5 ist als Linse, insbesondere als Sammellinse oder Fresnellinse ausgebildet. Die im IR-Bereich emittierte Strahlung kann somit gleichzeitig fokussiert werden. In entsprechender Weise kann der Filter bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 2 als Linse ausgebildet sein.

[0022] Alternativ können die Filter 5 gemäß der Ausgestaltungen nach Fig. 1 und Fig. 2 als Streulinse ausgebildet sein, falls eine Streustrahlung erwünscht ist.

[0023] Die oben beschriebene Leuchteinrichtung emittiert als Kontinuumstrahler Strahlung im gesamten sichtbaren Bereich, im nahen IR-Bereich sowie über das gesamte langwellige IR-Spektrum. Insbesondere die nahe IR-Strahlung kann zur Detektion und zur Konzentrationsmessung vieler Gase, darunter auch toxische Gase, herangezogen werden, wodurch ein weiterer Anwendungsbereich der Leuchteinrichtung resultiert.

Darüber hinaus kann die Leuchteinrichtung kostengünstig hergestellt werden und besitzt eine hohe Lebensdauer, so daß sie sich durch eine große Wirtschaftlichkeit auszeichnet.

Bezugszeichenliste

[0024]

- | | |
|----|-------------------------------------|
| 1 | Kolben |
| 2 | Glühwendel |
| 3 | Wandung |
| 4 | Stirnseite |
| 5 | Filter |
| 6 | Innenseite (Wandung) |
| 7 | Ausnehmung |
| 8 | Stirnseitiger Randbereich (Wandung) |
| 9 | Stromzuführungsdraht |
| 10 | Drahthalterung |

Patentansprüche

- | | |
|--|---|
| <p>1. Leuchteinrichtung, umfassend eine Glühwendel (2) oder dergleichen Glühmittel, die in einem Kolben (1) positioniert ist, wobei der Kolben (1) eine im wesentlichen zylindrische oder ovale Wandung (3) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß an einer Stirnseite (4) des Kolbens (1) ein für die IR-Strahlung durchlässiger und hitzebeständiger Filter (5) vorgesehen ist, der sich zumindest bereichsweise über die Stirnseite (4) erstreckt und insbesondere vakuumdicht an der Wandung (3) des Kolbens (1) angeordnet ist, derart, daß der IR-Anteil der erzeugten Strahlung über den Filter (5) stirnseitig auf dem Kolben (1) austreten kann.</p> <p>2. Leuchteinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Filter (5) einen Wärmeausdehnungskoeffizienten aufweist, der etwa dem Wärmeausdehnungskoeffizienten der Wandung (3) entspricht.</p> <p>3. Leuchteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wandung (3) des Kolbens (1) aus Glas, insbesondere aus Hartglas, wie Quarzglas, Boro-Silikat-Glas oder Aluminium-Silikat-Glas, hergestellt ist.</p> <p>4. Leuchteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Filter (5) Kristalle, wie Saphir- oder Rubinkristalle, kristall- oder glasartige Materialien verwendet werden, die eine Strahlungsdurchlässigkeit im IR-Bereich aufweisen.</p> | <p>5. Leuchteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Filter (5) als Linse, insbesondere als Sammel- oder Fresnellinse ausgebildet ist.</p> <p>6. Leuchteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Filter (5) an der Innenseite (6) der Wandung (3) angeordnet ist und mit der Wandung (3) fest, insbesondere durch Verschweißen oder Verschmelzen verbunden ist.</p> <p>7. Leuchteinrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wandung (3) zur Aufnahme des Filters (5) an der Innenseite (6) eine vorzugsweise umlaufende Ausnehmung (7) oder Randnut aufweist.</p> <p>8. Leuchteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Filter (5) auf einem stirnseitigen Randbereich (8) der Wandung (3) positioniert ist und mit dem Randbereich (8) fest, insbesondere durch Verschweißen oder Verschmelzen, verbunden ist.</p> <p>9. Leuchteinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen dem Filter (5) und der Wandung (3) Verbindungsmittel, wie Glaslot, vorgesehen sind.</p> <p>10. Leuchteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Strahlungsintensität der Glühwendel (2) oder dergleichen Glühmittel regelbar ist.</p> <p>11. Leuchteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie zur Bestimmung von Gaskonzentrationen, insbesondere zur Bestimmung von Konzentrationen toxischer Gase, wie CO oder Stickoxide, verwendet wird.</p> |
|--|---|

FIG. 1

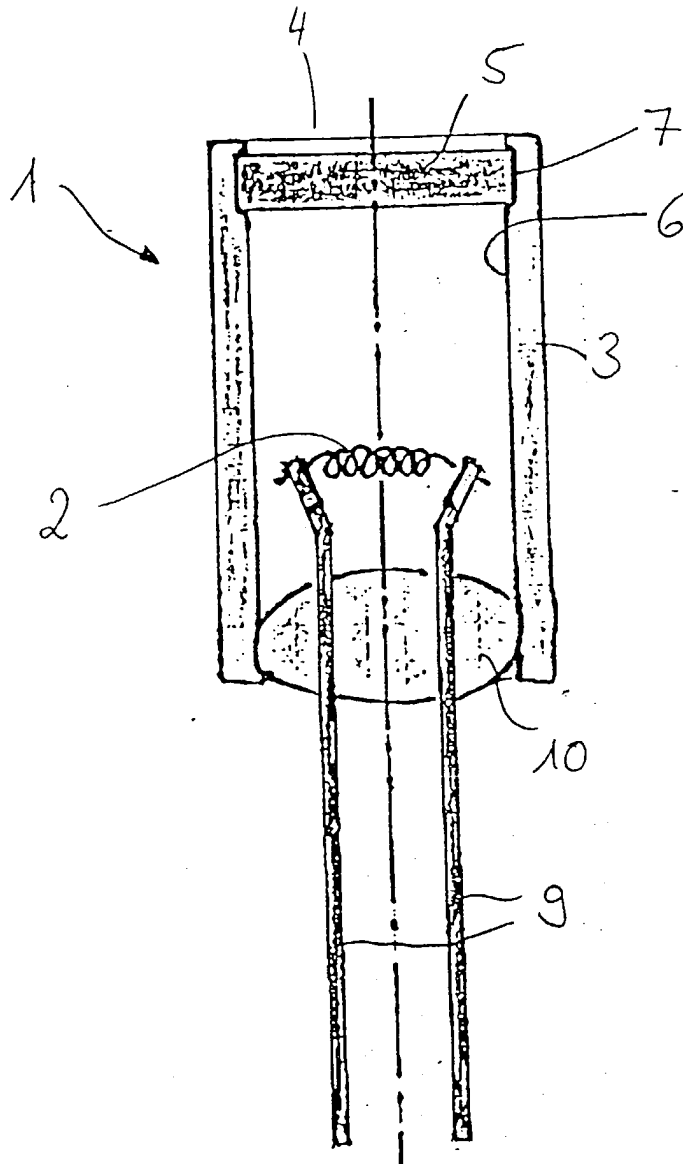


FIG. 2

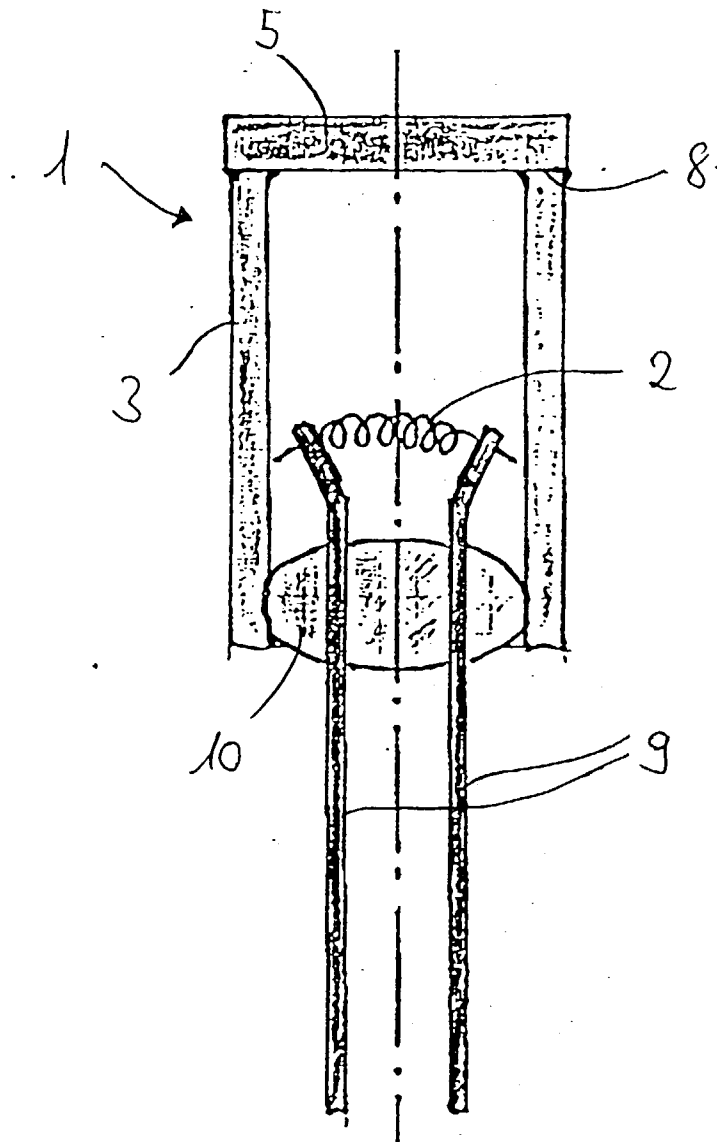
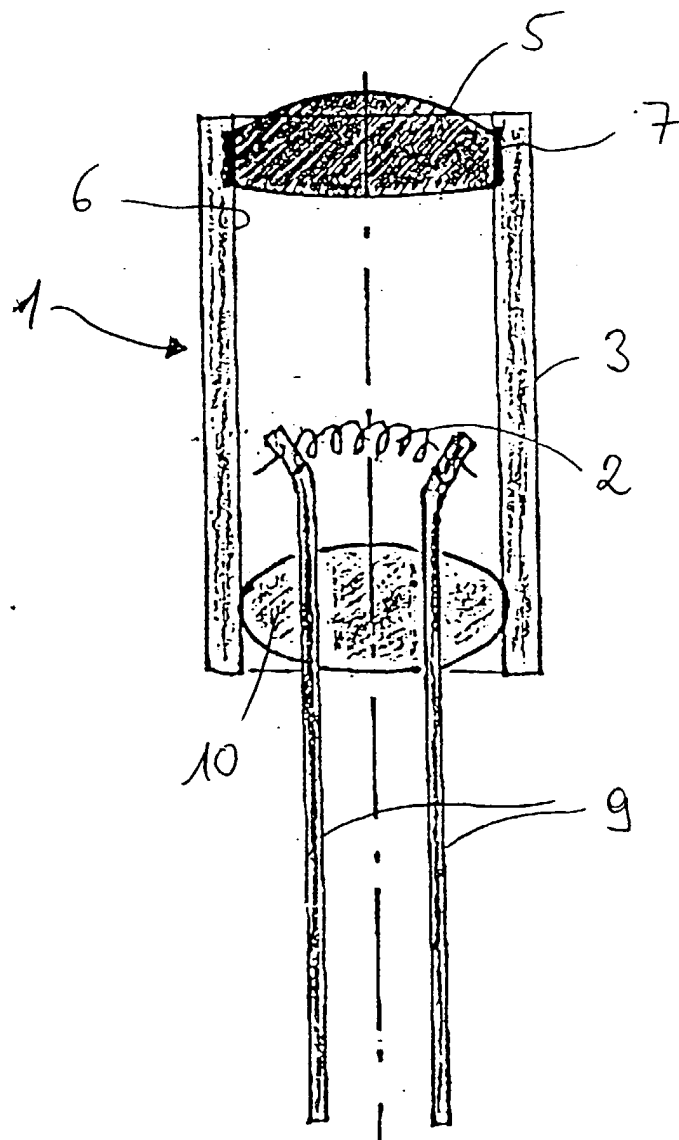


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 11 4339

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 438 233 A (BOLAND STEVEN H ET AL) 1. August 1995 (1995-08-01) * Seite 3, Zeile 29 - Seite 4, Zeile 34; Abbildungen 1-4 *	1,3-5,8, 9	H01K1/28 H01K1/36
A	---	2,10	
X	DE 23 25 437 A (EGYESUELT IZZOLAMPA) 5. September 1974 (1974-09-05) * Seite 2, letzter Absatz - Seite 3, letzter Absatz; Abbildung 1 *	1,3,4,8, 9	
A	---	2	
A	DE 297 15 712 U (SCHNAUBELT JAROMIER ;DIETHER HARTMUT (DE)) 6. November 1997 (1997-11-06) * Ansprüche 4-6; Abbildungen 1,2 *	1-4,6,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	30. November 1999	Deroubaix, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (Pd4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 11 4339

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen 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.

30-11-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5438233 A	01-08-1995	KEINE	
DE 2325437 A	05-09-1974	KEINE	
DE 29715712 U	06-11-1997	KEINE	

EPO FORM P0461

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