

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. August 2007 (16.08.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/090771 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

**H01J 1/26** (2006.01)      **H01J 61/34** (2006.01)  
**H01K 1/28** (2006.01)      **H01J 61/50** (2006.01)  
**F21V 11/16** (2006.01)      **H01J 65/00** (2006.01)  
**F21V 13/10** (2006.01)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **ARNDT, Joachim**  
[DE/DE]; Birkenallee 29, 14656 Brieselang (DE). **HERB, Markus** [DE/DE]; Damaschkestr. 14 1/2, 89312 Günzburg (DE). **FIDLER, Uwe** [DE/DE]; Waldenserstr. 32, 10551 Berlin (DE). **LENZ, Matthias** [DE/DE]; Duisburger Str. 28, 14612 Falkensee (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/050932

(22) Internationales Anmeldedatum:

31. Januar 2007 (31.01.2007)

(74) Anwalt: **RAISER, Franz**; c / o OSRAM GmbH, Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2006 006 063.6 9. Februar 2006 (09.02.2006) DE

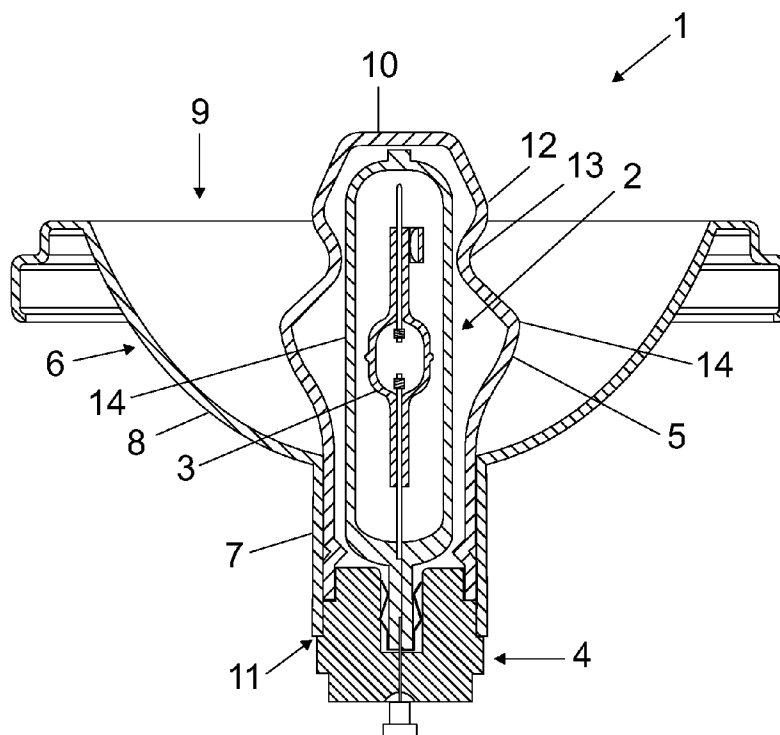
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **PATENT-TREUHAND-GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1, 81543 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: REFLECTOR LAMP WITH ANTI-BURST TUBE

(54) Bezeichnung: REFLEKTORLAMPE MIT BERSTSCHUTZROHR



(57) Abstract: The light unit has a light source which is surrounded by a bulging anti-burst tube. In said lamp a metal cap can be fitted directly onto the tube without an aid.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/090771 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

(57) **Zusammenfassung:** Die Lichteinheit besitzt eine Lichtquelle, die von einem ausgebauchten Berstschutzrohr umgeben ist, dabei kann eine Metallkappe auf dem Rohr direkt aufgesetzt sein, ohne Hilfsmittel.

## REFLEKTORLAMPE MIT BERSTSCHUTZROHR

## Technisches Gebiet

Die Erfindung geht aus von einer reflektorbehafteten Lichteinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Es handelt sich dabei insbesondere um eine Reflektorlampe oder eine mit Reflektor ausgestattete Leuchte. Die Lichtquelle darin ist insbesondere eine Hochdruckentladungslampe, aber auch eine Glühlampe eignet sich dafür. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Baueinheit zum Gebrauch in einer derartigen reflektorbehafteten Lichteinheit.

## Stand der Technik

10 Aus der WO 2004/046609 ist eine Lichteinheit bekannt, mit einem konkaven Reflektor und einer Lichtquelle, die als Hochdruckentladungslampe konzipiert ist. Dabei ist ein Blendschutz für die Lichtquelle auf einem Berstschutzrohr montiert, das die Lichtquelle umgibt. Zu diesem Zweck weist das Berstschutzrohr eine umlaufende Delle auf, in der der helmförmige Blendschutz verankert ist.

Nachteilig an dieser Halterung ist, dass das Berstschutzrohr aufwendig vorbehandelt werden muss um die Verankerungsmöglichkeit zu schaffen, und dass der Blendschutz mit einem extra Mechanismus zur Verankerung ausgestattet werden muss.

20 Aus der DE-A 103 36 282 ist eine weitere Lichteinheit bekannt, bei der ein Schutzrohr am keramischen Sockel verankert ist.

## Darstellung der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Lichteinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, die sich einfach montieren lässt und sich gut für die Automatisierung eignet.

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

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

- 5 Im einzelnen handelt es sich um eine Lichteinheit mit einem konkaven Reflektor mit einer Austrittsöffnung und einer Achse, wobei der Reflektor eine in Achsrichtung längsgestreckte Lichtquelle umgibt, wobei die Lichtquelle beabstandet von einem Schutzrohr mit einem offenen und einem verschlossenen Ende umgeben ist. die Lichteinheit ist insbesondere eine Reflektorlampe oder Reflektorleuchte. Bevorzugt
- 10 ist die Lichtquelle eine Metallhalogenidlampe, besonders bevorzugt ist das Entladungsgefäß aus Keramik gefertigt.

- Derartige Lichtquellen sind häufig Reflektorlampen mit Metallhalogenidfüllung und keramischem Entladungsgefäß. Meist werden diese Lichtquellen ohne Abdeckung der Austrittsöffnung betrieben. Es handelt sich dabei um sog.
- 15 offenen Leuchten. Als Reflektor wird häufig ein Aluminiumreflektor verwendet.

Diese Lichteinheiten, insbesondere diese Reflektorlampen, müssen deshalb platzergeschützt konstruiert sein, so dass beim Bersten der Lichteinheit die Inhaltsstoffe (Füllung) des Entladungsgefäßes zurückgehalten werden.

- 20 Ein zusätzlicher vorteilhafter Aspekt der Erfindung ist es, auf einfache Weise den direkten Blick auf das Entladungsgefäß zu verhindern. Gerade bei keramischen Entladungsgefäßen, die überdies häufig an den Enden Kapillaren besitzen, werden die Entladungsgefäße thermisch sehr stark belastet, insbesondere bei kleinwattigen Typen bis 150 W Leistung.
- 25 Bekannt ist, ein zylindrisches Schutzrohr und eine darauf gesetzte Blendschutzkappe zu verwenden. Das zylindrische Schutzrohr ist am Sockel befestigt. Das Schutzrohr, der Sockel und die Blendschutzkappe umhüllen die Lichtquelle mit einem gewissen Differenzvolumen. Dieses kleine

Differenzvolumen führt zu einem Wärmestau und bedingt dadurch eine Temperaturbelastung, die besonders kritisch bei keramischen Entladungsgefäßen ist, wo die Temperaturerhöhung vornehmlich die Funktion der Kapillaren im Vergleich zum normalen Betrieb ohne Reflektor und Schutzrohr beeinträchtigt. Nachteilig ist auch, daß die der Basislampe zugewandte Seite eines metallischen Blendschutzes auf die Kapillare zurückstrahlt.

Die Lichtquelle ist bevorzugt als sogenannte Basislampe konzipiert. Das bedeutet, daß ein Entladungsgefäß von einem Außenkolben umgeben ist.

10 Als Platzerchutz wird erfindungsgemäß ein Glasrohr über die Lichtquelle gestülpt. Um das Differenzvolumen zu vergrößern, ist es nicht als Rohr mit konstantem Durchmesser, sondern als bauchiges Rohr ausgeführt.

Dieser Umstand kann besonders vorteilhaft dazu genutzt werden, um eine Blendschutzkappe direkt auf dem geeignet ausgebauchten Rohr zu befestigen. Zu diesem Zweck hat das Rohr eine Taille.

Auf dem Ende des Glasrohres, das offen oder geschlossen sein kann, ist eine Kappe aus Metall, bevorzugt Aluminium, befestigt. Die Kappe dient weiterhin als Blendschutz, indem diese so dimensioniert ist, dass man nicht direkt in das Entladungsgefäß schauen kann. Eine Reduzierung der Temperatur am oberen Ende des Entladungsgefäßes, insbesondere der Kapillartemperaturen bei Reflektorlampen, wird einerseits durch Mattierung der Oberfläche des metallischen Blendschutzes erreicht.

Vorteilhaft hat das Rohr eine zweite Ausbauchung nach der Taille, die so dimensioniert ist, daß zum einen das Differenzvolumen möglichst groß wird und zum anderen den Blendschutz optimal stützt.

Des Weiteren ist vorteilhaft der Außenkolben der Basislampe mit einem gut wärmeleitfähigem Gas, z.B. Stickstoff, gefüllt, um die Wärmeabfuhr von den

Enden des Entladungsgefäßes, insbesondere Kapillaren, zur Wand des Außenkolbens der Basislampe zu verbessern.

Diese Maßnahmen zur Reduzierung der Wärmebelastung der Lichtquelle, insbesondere der Kapillartemperatur, lassen sich noch weiter optimieren, um  
5 eine überragende Lebensdauer der Lichtleinheit, insbesondere der Lampe, zu gewährleisten. Die technischen Anforderungen Berstschutz und Blendschutz werden durch einen speziell geformten Außenkolben mit zwei Bäuchen realisiert. Hierbei wird das Differenzvolumen deutlich vergrößert.

Den Blendschutz bildet insbesondere statt einer Metallkappe einfach eine  
10 Mattierung, die z.B. durch Sandstrahlen erzielt wird, oder eine Beschichtung, z.B. mit einer teiltransparenten keramischen Farbe, oder eine lichtdichte Beschichtung, z.B. eine Verspiegelungen, im oberen, der Austrittsöffnung zugewandten, Bereich des Außenkolbens. Durch den teiltransparenten Blendschutz ist eine weitere Temperaturreduzierung an den Enden,  
15 bevorzugt als Kapillaren asugeführt, zu erwarten. Die Funktion als Berstschutz muss durch eine geeignete Wandstärke von mindestens 1,4 mm, bevorzugt mindestens 1,6 mm sichergestellt werden.

Der Wegfall der Blendschutzkappe plus Befestigungsmaterial vereinfacht die Herstellung, da ein Montageprozess entfällt.

20 Bevorzugt ist der Durchmesser des zylindrischen Abschnitts des Rohrs 5 bis 20 % größer als der maximale Durchmesser des Abschlussteils. Dabei wird die Verbindung zwischen beiden Teilen insbesondere durch einen stufenförmigen Absatz hergestellt. Der maximale Durchmesser des einen Bauchs ist bevorzugt mindestens 30 bis 50 % größer als Durchmesser des zylindrischen Abschnitts. Der maximale  
25 Durchmesser eines etwaigen zweiten Bauchs ist bevorzugt nochmals mindestens 20 % größer als der des ersten Bauchs.

Ein Anwendungsgebiet sind insbesondere Reflektorlampen auf Basis von Metallhalogenidlampen, die besonders kompakt sind.

Als Material des Außenkolbens kann jedes übliche Glas verwendet werden, also insbesondere Hartglas, Vycor oder Quarzglas. Auch die Wahl der Füllung unterliegt keiner besonderen Einschränkung.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Die Figuren zeigen:

- Figur 1 die Seitenansicht einer Reflektorlampe im Schnitt;
- Figur 2 eine perspektivische Darstellung einer Reflektorlampe mit Kappe;
- Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Reflektorlampe im Schnitt;
- Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Schutzrohrs;
- 10 Figur 5 die Seitenansicht einer weiteren Reflektorlampe im Schnitt;
- Figur 6 eine perspektivische Darstellung eines Schutzrohrs mit offenen Enden.

### Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

In Fig. 1 ist eine Reflektorlampe 1 gezeigt, mit einem Innengefäß oder Basislampe 2, bestehend aus einem Entladungsgefäß 3, das von einem Außenkolben 14 umgeben ist. Das Entladungsgefäß ist aus PCA-Keramik gefertigt und hat zwei Kapillaren an seinen beiden Enden. Das Innengefäß 2 sitzt in einer zentralen Öffnung eines Sockels 4. Das Innengefäß 2 ist beabstandet von einem Berstschutzrohr 5 umgeben, das grundsätzlich zylindrisch gestaltet ist und achsparallel ausgerichtet ist. Das Berstschutzrohr 5 selbst ist wiederum von einem Reflektor 6 aus Aluminium umgeben. Der Reflektor hat einen Hals 7 und eine Kontur 8. Der Durchmesser des Halses ist vorteilhaft von außen an den Durchmesser des Berstschutzrohrs angepasst. Beide Teile sind am Sockel 4 aufgesetzt, wobei es mehrere dafür bekannte Techniken gibt. Auf die Art der Befestigung kommt es hier jedoch nicht an.

Das Berstschutzrohr 5 hat einen Durchmesser, der im wesentlichen dem Außendurchmesser des Außenkolbens eng angepasst ist. dies gilt vor allem im Halsbe-

reich. Jedoch ist das Rohr 5 an der Austrittsöffnung mit einem Dom 10 verschlossen, der eng an das benachbarte Ende des Außenkolbens angepasst ist. das Rohr weist ferner einen ersten schmalen Bauch 12 auf, der sich in Höhe des ersten Endes des Entladungsgefäßes befindet. Es weist ferner eine Taille 13 auf, die sich in  
5 Höhe der ersten Kapillare befindet. Darunter hat das Rohr 5 nochmals einen zweiten Bauch, dessen Durchmesser deutlich größer als der des ersten Bauchs ist. Bäuche und Taille sind so geformt, daß das Differenzvolumen 14 zwischen Rohr 5 und Außenkolben 14 optimiert ist. dabei sind den jeweiligen Durchmessern keine besonderen Beschränkungen auferlegt.

10 Der Hals des Aluminium-Reflektors ist am Sockelstein 4 vercrimpt. Zu diesem Zweck sind seitliche Bohrungen am Sockelstein vorgesehen (nicht dargestellt). Der Hals ist dabei an einer stufenförmigen Aussparung 11 des Sockels angesetzt.

Das Berstschutzrohr ist sockelseitig am Hals des Reflektors festgeklemmt. Das Berstschutzrohr sitzt auf der Oberkante einer weiteren Stufe auf. Auch andere Befestigungsarten sind möglich.  
15

In diesem Ausführungsbeispiel ist das Rohr 5 allein als Berstschutz gedacht.

Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Reflektorlampe 15, bei der das Berstschutzrohr 5 ähnlich geformt ist wie im ersten Ausführungsbeispiel. Zusätzlich enthält die Lampe aber eine Kappe 17 als Blendschutz, die auf das geschlossene  
20 Ende des Rohrs 5 aufgestülpt ist. Sie ist vorzugsweise aus Metall gefertigt. Dabei dient der erste Bauch 12 mit kleinem maximalen Durchmesser als Halterung für die Kappe 17, die ganz ähnlich geformt ist. Der Unterschied zwischen Taille und maximalem Durchmesser des ersten Bauchs muss dabei so gering sein, daß die Federkräfte der Kappe ein Überstülpen erlauben. Die Kappe 17 besitzt außerdem eine  
25 verlängerte Schürze 18, die der oberen Hälfte des zweiten Bauchs 14 angepasst ist, und deren Länge genau den gewünschten Blendschutz realisiert.

Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Reflektorlampe 20, bei der der Blendschutz durch eine Beschichtung 21 realisiert ist, die außen auf das Rohr 5 aufgebracht ist. Die Beschichtung 21 erstreckt sich über einen Teil des zweiten Bauchs  
30 14, die Taille 13, den ersten Bauch 12 und den Dom 10.

Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Rohrs 22, bei dem ein einziger Bauch 23 verwendet wird. Hier ist auch die umlaufende Rinne 24 eingezeichnet, die

sich im Halsbereich des Rohrs befindet und die Verankerung mit dem Reflektor ermöglicht.

Das Schutzrohr kann entweder zwei offene Enden, oder ein erstes, dem Hals benachbartes offenes Ende und ein zweites, der Austrittsöffnung benachbartes geschlossenes Ende besitzen. Im Falle zweier offener Enden ist das Schutzrohr ggf.  
5 noch von einer zusätzlichen Kappe abgedeckt, die das zweite Ende lose verschließt.

In Figur 5 ist eine Reflektorlampe 65 gezeigt, bei der das Berstschutzrohr 66 jeweils am oberen und unteren Ende eine umlaufende Rinne 67 aufweist.  
10 Mehrere Federclips 68 sind so geformt, dass sie ähnlich einem sog. Reiter für Akten auf das Ende des Rohrs aufgeschnappt werden. Dabei sind mehrere, hier drei, Reiter 68 über den Umfang des Rohrs gleichmäßig verteilt, siehe Figur 6. Der Reiter ist im Prinzip U-förmig gebogen mit einem langen außen liegenden Schenkel 70 und einem kurzen innen liegenden Schenkel 69. Der  
15 außen liegende Schenkel 70 ist S-förmig gekrümmt, so dass er zum einen in der Rinne 67 Halt findet und zum andern sein offenes Ende nach außen gebogen ist, und zwar so weit, dass es klemmend gegen die Innenwand der Kappe 72 drückt. Der innere Schenkel 69 ist leicht so nach innen gebogen, dass er klemmend zusammen mit dem äußeren Schenkel 70 das Ende des  
20 Rohrs 66 haltet. Die umlaufende Rinne kann selbstverständlich durch lokale Vertiefungen, Dellen etc. ersetzt sein.

Die Abdeckkappe 72 benötigt selbstverständlich den abstehenden Schirm nicht unbedingt zu ihrer Funktion, doch ist er für die gewünschte Abschirmung der Lichtquelle vorteilhaft.

25 Die Lichtquelle kann beispielsweise eine Halogenglühlampe oder Hochdruckentladungslampe sein.

## Ansprüche

1. Lichteinheit mit einem konkaven Reflektor, der mit einer Austrittsöffnung, einem Hals und einer Achse ausgestattet ist, wobei der Reflektor eine in Achsrichtung längsgestreckte Lichtquelle umgibt, wobei die Lichtquelle beabstandet von einem Schutzrohr umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, dass das  
5 Schutzrohr ein erstes, dem Hals benachbartes Ende und ein zweites, der Austrittsöffnung benachbartes Ende besitzt, wobei das Schutzrohr in der Nähe des ersten Endes mit dem Hals verbunden ist, wobei das Schutzrohr zumindest in der Nähe des ersten Endes einen Durchmesser besitzt, der dem Hals angepasst ist und wobei das Schutzrohr zumindest einen Bauch besitzt, der  
10 sich nach außen wölbt.
2. Lichteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schutzrohr hinter dem ersten Bauch eine Taille besitzt und insbesondere nach der Taille einen zweiten Bauch besitzt, insbesondere mit einem größerem Durchmesser als der erste Bauch.
- 15 3. Lichteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Blendschutzkappe auf mindestens den ersten Bauch aufgesetzt ist, deren Kontur dem Bauch so angepasst ist, daß sie von selbst darauf haltet.
4. Lichteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Beschichtung oder Mattierung auf einen Teilbereich des Rohrs angebracht ist, die sich  
20 mindestens vom Dom bis zum maximalen Durchmesser des ersten Bauchs erstreckt.
5. Lichteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Schutzrohr eine Blendschutzkappe aufgesetzt ist, wobei das Schutzrohr eine Rinne oder abschnittsweise Vertiefungen an mindestens einem  
25 Ende aufweist, in die geeignet geformte Federclips verankert sind, die zwei Schenkel besitzen und damit das Ende des Schutzrohrs umfassen und wobei der äußere Schenkel nach außen gebogen ist, so dass er an

- 9 -

der Innenwand eines zylindrischen Abschnitts der Blendschutzkappe klemmend anliegt.

6. Lichteinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schutzrohr ein zweites Ende besitzt, das verschlossen ist.

1/3

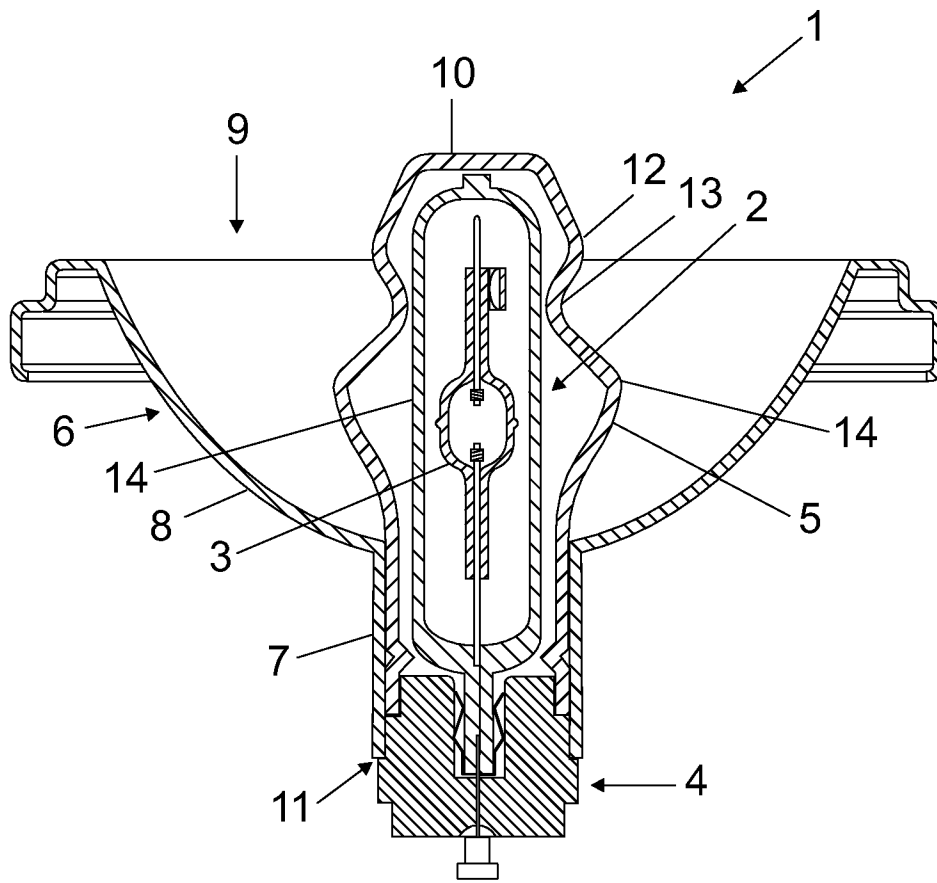


FIG 1

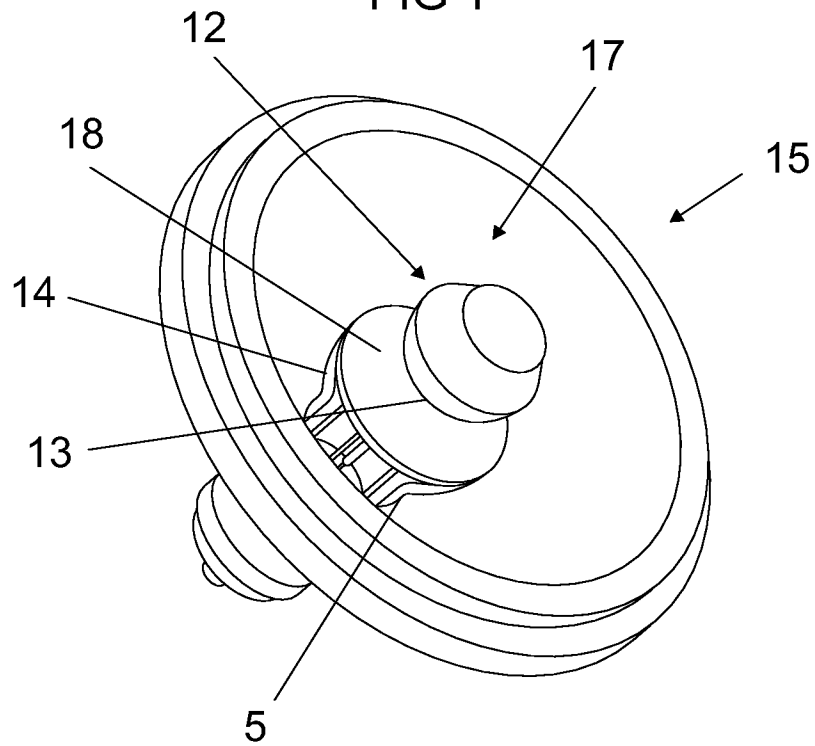


FIG 2

2/3

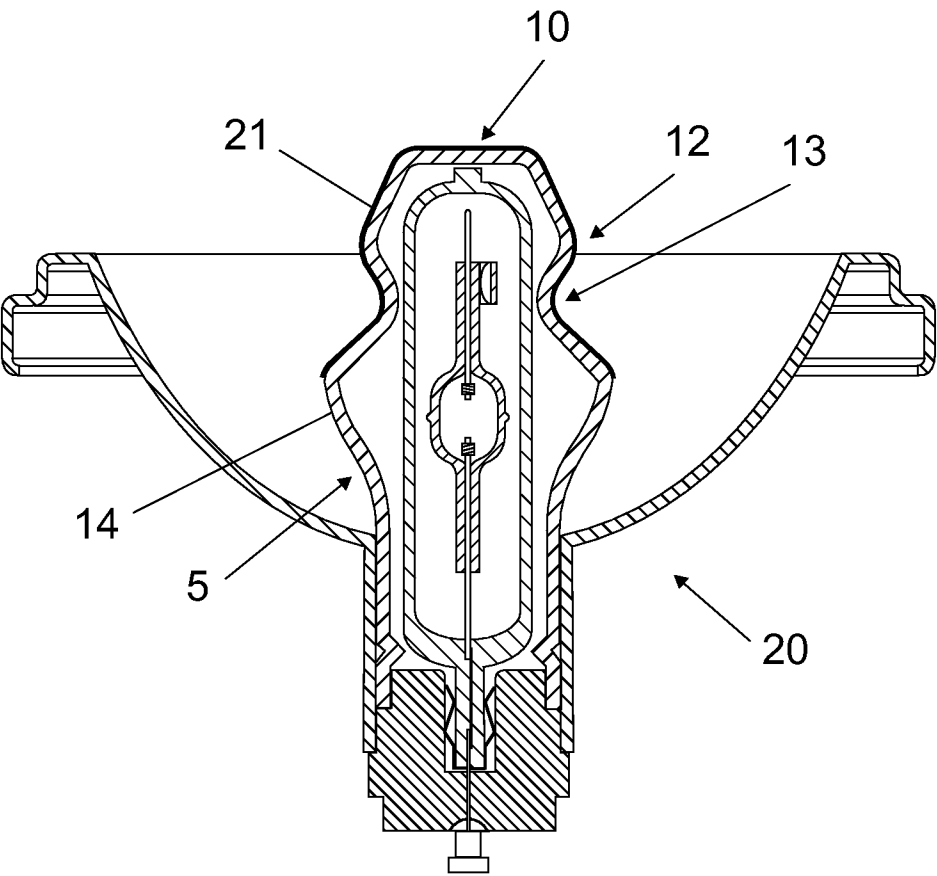


FIG 3

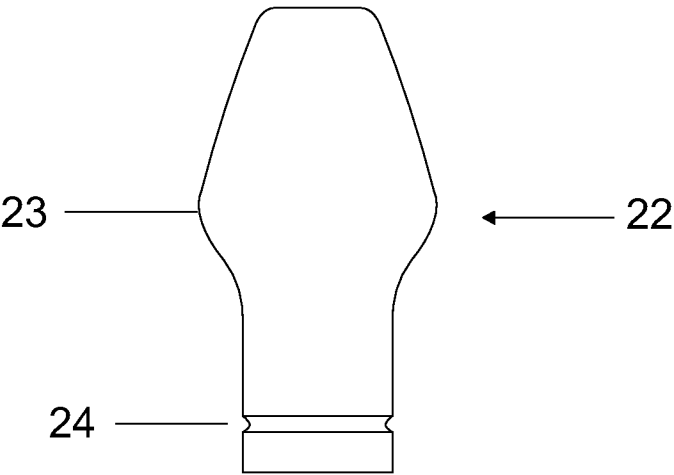


FIG 4

3/3

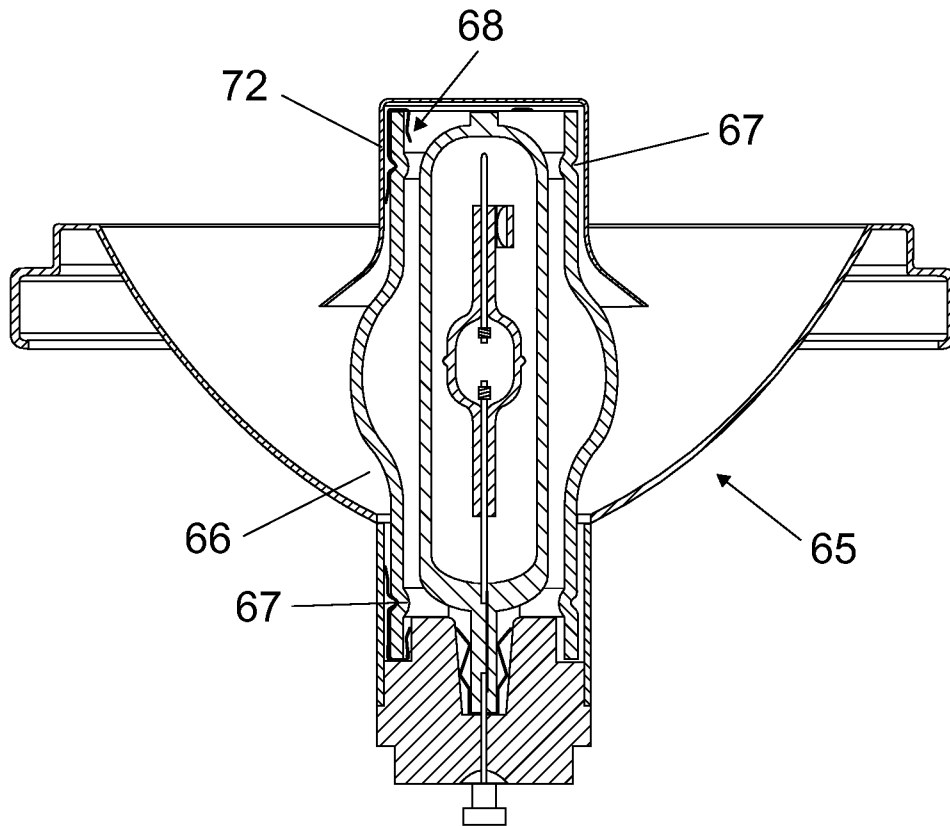


FIG 5

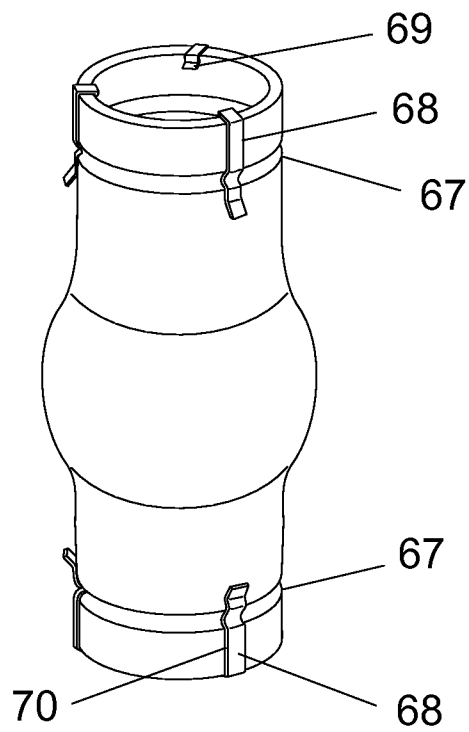


FIG 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/050932

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01K1/26 H01K1/28 F21V11/16 F21V13/10 H01J61/34  
H01J61/50 H01J65/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H01K F21V H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | WO 03/087663 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PETERS RALPH H [NL])<br>23 October 2003 (2003-10-23)                                      | 1-4,6                 |
| Y         | page 3, line 29 - page 4, line 26; figure 3                                                                                                    | 5                     |
| A         | WO 2004/046609 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; VERSLUIJS CORNELIS [NL]; VAN DOMM) 3 June 2004 (2004-06-03)<br>cited in the application | 1,3,6                 |
| Y         | the whole document                                                                                                                             | 5                     |
| A         | EP 0 334 208 A2 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 27 September 1989 (1989-09-27)<br>page 3, line 4 - page 4, line 26; figures                       | 1,3,4,6               |
|           | -----<br>-/--                                                                                                                                  |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*8\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 April 2007

Date of mailing of the international search report

03/05/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Berthommé, Emmanuel

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/050932

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 4 536 831 A (ENGLISH GEORGE [US] ET AL)<br>20 August 1985 (1985-08-20)<br>column 3, lines 9-17; figures 4,5<br>-----                                  | 1                     |
| A         | DE 33 41 025 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE])<br>30 May 1985 (1985-05-30)<br>abstract; figure<br>-----                                                        | 1                     |
| P,A       | WO 2006/081804 A (PATRA PATENT TREUHAND<br>[DE]; ARNDT JOACHIM [DE]; FIDLER UWE [DE];<br>HERB) 10 August 2006 (2006-08-10)<br>abstract; figures<br>----- | 1,5                   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/050932

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                                      | Publication<br>date                                                              |
|-------------------------------------------|----|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| WO 03087663                               | A  | 23-10-2003          | AT 339651 T<br>AU 2003216650 A1<br>CN 1646857 A<br>JP 2005522837 T<br>US 2005117350 A1          | 15-10-2006<br>27-10-2003<br>27-07-2005<br>28-07-2005<br>02-06-2005               |
| WO 2004046609                             | A  | 03-06-2004          | AU 2003274624 A1<br>CN 1714254 A<br>JP 2006507632 T<br>US 2006072321 A1                         | 15-06-2004<br>28-12-2005<br>02-03-2006<br>06-04-2006                             |
| EP 0334208                                | A2 | 27-09-1989          | CA 1309451 C<br>DE 8803881 U1<br>JP 1145003 U<br>JP 5038531 Y2<br>US 4935660 A                  | 27-10-1992<br>11-05-1988<br>05-10-1989<br>29-09-1993<br>19-06-1990               |
| US 4536831                                | A  | 20-08-1985          | AU 588534 B2<br>AU 4466285 A<br>CA 1244389 A1<br>DE 3581669 D1<br>EP 0168017 A2<br>ZA 8504952 A | 21-09-1989<br>16-01-1986<br>08-11-1988<br>14-03-1991<br>15-01-1986<br>26-02-1986 |
| DE 3341025                                | A1 | 30-05-1985          | NONE                                                                                            |                                                                                  |
| WO 2006081804                             | A  | 10-08-2006          | DE 102005005262 A1                                                                              | 10-08-2006                                                                       |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/050932

| <b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b><br>INV. H01K1/26 H01K1/28 F21V11/16 F21V13/10 H01J61/34<br>H01J61/50 H01J65/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                 |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |                                                                  |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b><br>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)<br>H01K F21V H01J                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                 |                                                                  |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                 |                                                                  |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)<br>EPO-Internal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                 |                                                                  |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                 |                                                                  |
| Kategorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                              | Betr. Anspruch Nr.                                               |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | WO 03/087663 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PETERS RALPH H [NL])<br>23. Oktober 2003 (2003-10-23)                                      | 1-4,6                                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Seite 3, Zeile 29 - Seite 4, Zeile 26;<br>Abbildung 3                                                                                           | 5                                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | WO 2004/046609 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; VERSLUIJS CORNELIS [NL]; VAN DOMM) 3. Juni 2004 (2004-06-03)<br>in der Anmeldung erwähnt | 1,3,6                                                            |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | das ganze Dokument                                                                                                                              | 5                                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EP 0 334 208 A2 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 27. September 1989 (1989-09-27)<br>Seite 3, Zeile 4 - Seite 4, Zeile 26;<br>Abbildungen            | 1,3,4,6                                                          |
| -/--                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                 |                                                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                 |                                                                  |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :<br>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<br>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)<br>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<br>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<br>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist<br>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden<br>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist<br>*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |                                                                                                                                                 |                                                                  |
| Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche<br>23. April 2007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                 | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts<br>03/05/2007 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 | Bevollmächtigter Bediensteter<br>Berthommé, Emmanuel             |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/050932

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                   | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | US 4 536 831 A (ENGLISH GEORGE [US] ET AL)<br>20. August 1985 (1985-08-20)<br>Spalte 3, Zeilen 9-17; Abbildungen 4,5<br>-----                                        | 1                  |
| A          | DE 33 41 025 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE])<br>30. Mai 1985 (1985-05-30)<br>Zusammenfassung; Abbildung<br>-----                                                         | 1                  |
| P, A       | WO 2006/081804 A (PATRA PATENT TREUHAND<br>[DE]; ARNDT JOACHIM [DE]; FIDLER UWE [DE];<br>HERB) 10. August 2006 (2006-08-10)<br>Zusammenfassung; Abbildungen<br>----- | 1,5                |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/050932

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |               | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| WO 03087663                                         | A  | 23-10-2003                    | AT                                | 339651 T      | 15-10-2006                    |
|                                                     |    |                               | AU                                | 2003216650 A1 | 27-10-2003                    |
|                                                     |    |                               | CN                                | 1646857 A     | 27-07-2005                    |
|                                                     |    |                               | JP                                | 2005522837 T  | 28-07-2005                    |
|                                                     |    |                               | US                                | 2005117350 A1 | 02-06-2005                    |
| WO 2004046609                                       | A  | 03-06-2004                    | AU                                | 2003274624 A1 | 15-06-2004                    |
|                                                     |    |                               | CN                                | 1714254 A     | 28-12-2005                    |
|                                                     |    |                               | JP                                | 2006507632 T  | 02-03-2006                    |
|                                                     |    |                               | US                                | 2006072321 A1 | 06-04-2006                    |
| EP 0334208                                          | A2 | 27-09-1989                    | CA                                | 1309451 C     | 27-10-1992                    |
|                                                     |    |                               | DE                                | 8803881 U1    | 11-05-1988                    |
|                                                     |    |                               | JP                                | 1145003 U     | 05-10-1989                    |
|                                                     |    |                               | JP                                | 5038531 Y2    | 29-09-1993                    |
|                                                     |    |                               | US                                | 4935660 A     | 19-06-1990                    |
| US 4536831                                          | A  | 20-08-1985                    | AU                                | 588534 B2     | 21-09-1989                    |
|                                                     |    |                               | AU                                | 4466285 A     | 16-01-1986                    |
|                                                     |    |                               | CA                                | 1244389 A1    | 08-11-1988                    |
|                                                     |    |                               | DE                                | 3581669 D1    | 14-03-1991                    |
|                                                     |    |                               | EP                                | 0168017 A2    | 15-01-1986                    |
|                                                     |    |                               | ZA                                | 8504952 A     | 26-02-1986                    |
| DE 3341025                                          | A1 | 30-05-1985                    | KEINE                             |               |                               |
| WO 2006081804                                       | A  | 10-08-2006                    | DE 102005005262                   | A1            | 10-08-2006                    |