

(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
6. Mai 2010 (06.05.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/049288 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21V 7/00 (2006.01) F21V 7/22 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/063582

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Oktober 2009 (16.10.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 053 488.9
28. Oktober 2008 (28.10.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1, 81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REHN, Henning** [DE/DE]; Klenzpfad 20, 13407 Berlin (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, 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, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

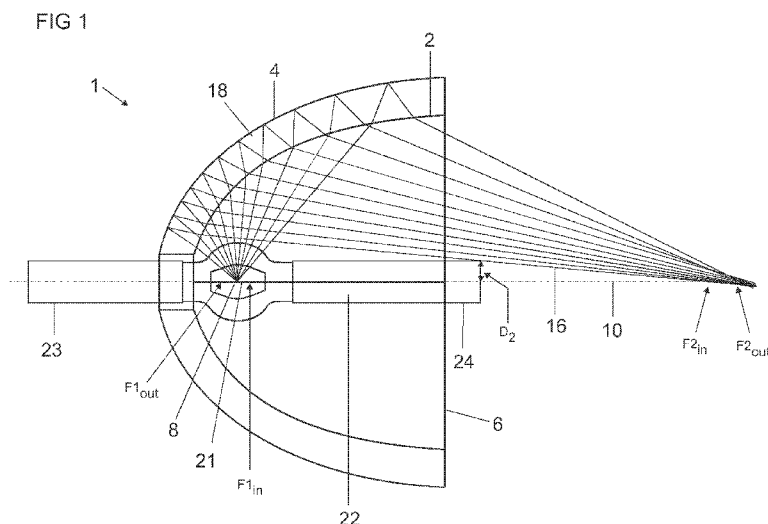
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: THE PRESENT INVENTION RELATES TO A LAMP, PARTICULARLY A SHORT-ARC DISCHARGE LAMP OR AN INCANDESCENT LAMP HAVING A REFLECTOR

(54) Bezeichnung : REFLEKTORLAMPE



(57) Abstract: The invention relates to a lamp, particularly a short-arc discharge lamp or incandescent lamp, comprising an elongated light source (8), particularly a discharge arc (21) or a coiled filament, and a reflector (1) having a reflector axis (10), wherein the light source (8) is arranged substantially along the reflector axis (10) and the reflector comprises an inner refractive surface (2) and an outer reflective surface (4) that are arranged at a predetermined distance from each other.

(57) Zusammenfassung: Offenbart wird eine Lampe, insbesondere eine Kurzbogenentladungs- oder Glühlampe, mit einer länglichen Lichtquelle (8), insbesondere einem Entladungsbogen (21) bzw. einer Glühwendel, und

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/049288 A1



einem Reflektor (1) mit einer Reflektorachse (10), wobei die Lichtquelle (8) im Wesentlichen entlang der Reflektorachse (10) angeordnet ist und der Reflektor eine innere lichtbrechende (2) und eine äußere reflektierende (4) Fläche aufweist, die in einem vorbestimmten Abstand zueinander angeordnet sind.

Beschreibung

Reflektorlampe

Technisches Gebiet

Vorliegende Erfindung betrifft eine Lampe, insbesondere eine Kurzbogenentladungslampe oder eine Glühlampe mit einem Reflektor.

Stand der Technik

5 Bei Reflektorlampen bewirkt der Reflektor eine Umwandlung der Verteilung des von einer Lichtquelle abgegebenen Lichtes in eine für eine Anwendung nutzbare Lichtverteilung. Für Projektionszwecke oder Faserbeleuchtungen besteht die Aufgabe des Reflektors darin, einen möglichst
10 großen Teil des Lichts der Lichtquelle in eine durch eine Fläche und einen Akzeptanzwinkel definierte Apertur einzukoppeln.

Solche Reflektoren sind oft als Rotationsfigur eines Kegelschnitts ausgebildet, wobei die Lichtquelle in einem
15 ersten Brennpunkt oder dessen unmittelbarer Umgebung angeordnet ist.

Aufgrund der länglichen Geometrie des lichtemittierenden Volumens vieler Lichtquellen (z.B. Entladungsbogen, Glühlampe) ist die räumliche Ausdehnung in eine Richtung
20 deutlich größer als in die anderen Richtungen. Es ist bekannt, dass bei Anordnung dieser längsten Ausdehnung entlang der Achse des Reflektors eine größere Effizienz der Lichteinkopplung in eine Apertur erreicht werden kann als bei anderen Orientierungen.

Bei dieser Anordnung kann jedoch ein für eine Lichteinkopplung in eine Apertur an für sich effizienter Reflektor den Nachteil haben, dass ein geringer Teil des reflektierten Lichtes auf einen Teil der Lichtquelle fällt und dort gestreut oder absorbiert wird und somit als Nutzlicht verloren geht oder gar die Lampe schädigt. Insbesondere bei Kurzbogenentladungslampen, bei denen ein Brenner entlang der Reflektorachse angeordnet ist, kann bei nach dem Stand der Technik bekannten elliptischen Reflektoren ein Teil des reflektierten Lichts auf das Ende des Brennerschaftes einfallen, wodurch dieser Teil des Brenners und insbesondere die Stromzuführung unerwünscht aufgeheizt werden können. Unter dem Begriff Brenner ist hier übrigens die eigentliche Lampe ohne Reflektor gemeint. Bei einer Kurzbogenentladungslampe ist das also im Wesentlichen das Entladungsgefäß mit den Elektroden, bei einer (Halogen-)Glühlampe das Lampengefäß mit der Glühwendel.

Darstellung der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Reflektordesign und eine Lampe mit einem solchen Reflektor anzugeben, welche eine effiziente Einkopplung des Lichts der Lampe in eine Apertur ermöglicht. Ein weiterer Aspekt ist die Verringerung der Abschattung durch Teile der Lampe, insbesondere einen Lampenschaft.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Lampe, insbesondere eine Kurzbogenentladungslampe, mit einer Lichtquelle und einem Reflektor mit einer Reflektorachse, entlang der von der Lichtquelle abgegebenes Licht in Richtung einer Apertur abgegeben wird, wobei die Lichtquelle im Wesentlichen

axial zur Reflektorachse ausgerichtet ist und der Reflektor eine innere lichtbrechende und eine äußere reflektierende Fläche aufweist, die in einem vorbestimmbaren Abstand zueinander angeordnet sind.

- 5 Im Unterschied dazu ist bei herkömmlichen Reflektoren die innere Fläche reflektierend ausgebildet. Durch das erfindungsgemäße Reflektordesign steht also eine zusätzliche lichtbrechende Fläche und somit ein weiterer Freiheitsgrad für die optische Auslegung des Reflektors zur
- 10 Verfügung. In Simulationen hat sich herausgestellt, dass damit eine Steigerung der Kopplungseffizienz in die Apertur im Bereich von 3% bis 5 % erreicht werden kann. Ein weiterer Vorteile der Verwendung einer inneren lichtbrechenden und einer äußeren reflektierenden Fläche besteht darin, dass die reflektierten Strahlen weiter entfernt vom Brenner verlaufen können (vgl. Figuren 1 und
- 15 2), wodurch eine Abschattung von Licht bzw. ein Aufheizen des Brenners gegenüber herkömmlichen Reflektoren verringert werden können.
- 20 Besonders vorteilhaft ist ein Ausführungsbeispiel, bei dem ein Reflektor verwendet wird, der aus einer Kalotte besteht, deren äußere Fläche verspiegelt ist. Diese Rückseitenverspiegelung kann metallisch sein oder aus einem dielektrischen Schichtensystem bestehen. Die Innenseite
- 25 der Kalotte kann zudem, wie ein weiteres Ausführungsbeispiel zeigt, entspiegelt sein.

Die innere lichtbrechende und die äußere reflektierende Fläche können gleichartig oder unterschiedlich geformt sein, wobei sphärische, elliptische, parabolische, hyperbolische oder allgemein asphärische Rotationskörper ver-

30

wendet werden können. Die Form der Flächen ist dabei wesentlich durch die Auslegung des das Lampenlicht nutzenden optischen Systems bestimmt.

Besonders vorteilhaft ist ein Ausführungsbeispiel, bei dem beide Flächen des Reflektors Rotationsellipsoide darstellen und sich das Zentrum der Lichtquelle zwischen den beiden primären Brennpunkten der inneren bzw. äußeren Fläche befindet. Zudem kann in diesem Fall vorteilhafter Weise die Apertur in einer größeren Entfernung angeordnet sein als die beiden sekundären Brennebenen. Dadurch wird bei gleicher Spotgröße auf die Apertur ein Lichteinfall unter etwas kleinerem Winkel bewirkt und somit eine Einkopplung mit höherer Effizienz erzielt.

Des weiteren hat es sich herausgestellt, dass die Nutzung eines erfindungsgemäßen Reflektors gegenüber einem bisherigen vorderflächenverspiegelten Reflektor besonders vorteilhaft ist bei einer Etendue der Apertur von weniger als $30 \text{ mm}^2 \text{ sr}$.

Zudem ist es bei dem erfindungsgemäßen Reflektor vorteilhaft, wenn der Abstand der primären Brennpunkte der inneren und äußeren elliptisch geformten Flächen 2 - 3 mm beträgt. Dabei kann vorzugsweise die innere Ellipse eine größere numerische Exzentrizität als die äußere aufweisen, wobei das Verhältnis der Exzentrizitäten etwa bei 101 % - 110 %, insbesondere bei ca. 104 % liegt.

Des Weiteren ist es von Vorteil, wenn die innere reflektierende Fläche eine kleinere Brennweite als die äußere aufweist. Das Verhältnis der Brennweiten von innerer und äußerer Fläche liegt vorzugsweise bei 60 - 90 %, insbesondere zwischen 70 - 80 %.

Bei einer solcher Anordnung bzw. Ausbildung kann die Wanddicke, also der Abstand zwischen innerer und äußerer Fläche, über den gesamten Reflektor annähernd konstant sein, so dass durch das erfindungsgemäße Reflektordesign
5 keine spezifischen Fertigungsschwierigkeiten beim Pressen der Kalotte auftreten. Eine vorteilhafte Glasdicke des Reflektors liegt dabei zwischen 4 - 6 mm.

In einer weiteren Ausführungsform kann der mit der inneren lichtbrechenden Fläche und der äußeren reflektierenden Fläche versehene Reflektor auch mit einer Frontschei-
10 be verschlossen und optional mit einem Gas gefüllt sein.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Figuren, der Beschreibung und den abhängigen Ansprüchen definiert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

15 Im Folgenden soll die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines ersten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines elliptischen Reflektors mit Vorderflächenverspiegelung nach dem
20 Stand der Technik,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

Im Folgenden werden gleiche oder gleichartige Merkmale mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Fig. 1 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel vorliegender Erfindung, bei dem schematisch die Geometrie des Reflektors 1 mit einer inneren lichtbrechenden elliptischen Fläche 2 und einer äußeren reflektierenden elliptischen Fläche 4 dargestellt ist. Die Krümmung der inneren lichtbrechenden Fläche 2 ist dabei so gewählt, dass der Brennpunkt $F1_{in}$ näher der Lichtaustrittsöffnung 6 des Reflektors 1 liegt, als der Brennpunkt $F1_{out}$ der äußeren reflektierenden Fläche 4. Beide Brennpunkte $F1_{in}$; $F1_{out}$ stellen die primären Brennpunkte des Reflektors 1 dar, wobei vorzugsweise das Zentrum einer Lichtquelle 8 zwischen den beiden primären Brennpunkten $F1_{in}$; $F1_{out}$ angeordnet ist.

Die Lichtquelle selbst ist vorzugsweise eine Kurzbogenentladungslampe 22, bei der der Entladungsbogen 21 longitudinal zu der Reflektorachse 10 ausgerichtet ist. Die Kurzbogenentladungslampe 22, der Kürze wegen nachfolgend als Brenner bezeichnet, besteht aus einem Glaskolben und zwei in den Glaskolben hineinragenden Elektroden (nicht dargestellt), zwischen denen sich ein Entladungsbogen ausbildet. Das Innere des Glaskolbens ist luftdicht abgeschlossen und mit einer Entladungsgasmischung gefüllt. In die Schäfte des Brenners 23, 24 sind die Elektroden eingeschmolzen. Der Brenner 22 kann fest mit dem Reflektor 1 verbunden sein, es ist jedoch auch möglich, einen einsetzbaren, separaten Brenner zu verwenden.

Lichtstrahlen, die von der Lichtquelle 8 abgegeben werden, werden an der inneren Fläche 2 des Reflektors 1 in den Glaskörper des Reflektors, also den Bereich 18 zwischen innerer und äußerer Fläche eingekoppelt. Das Licht
5 wird an der inneren Fläche 2 in Richtung der äußeren Fläche 4 gebrochen, dort aufgrund der Verspiegelung reflektiert, wiederum an der inneren Fläche 2 aufgrund des Übertritts in Luft gebrochen und dann in Richtung Lichtaustrittsöffnung 6 abgegeben.

10 Damit keine unerwünschten Reflektionen an der inneren Fläche 2 auftreten, kann die innere Fläche 2 zudem eine Antireflexbeschichtung aufweisen.

Durch die zusätzliche Brechung an der inneren Fläche können Effizienzsteigerungen beim Einkoppeln in die Apertur
15 in der Größenordnung von 3% bis 5 % erreicht werden, insbesondere dann, wenn die Etendue der Apertur weniger als $30 \text{ mm}^2 \text{ sr}$ beträgt.

Zudem kann aufgrund der zusätzlichen Brechung am Übergang zwischen Luft und Glas erreicht werden, dass Abschattungseffekte bzw. ein Aufheizen des Brenners besser vermieden werden können, als bei elliptischen Reflektoren mit Vorderflächenverspiegelung. Dies wird insbesondere deutlich bei einem Vergleich zwischen einem Lichtstrahl
20 16 des erfindungsgemäßen Reflektors und einem korrespondierenden Lichtstrahl 20 eines auf der Innenseite verspiegelten, also herkömmlichen Reflektors 26 (vgl. Fig. 2). Der Vergleich zwischen den Lichtstrahlen 16 und 20 zeigt deutlich, dass der Lichtstrahl 20 näher an der Reflektorachse 10 verläuft (siehe Abstand D_1) und damit die
25 Gefahr des Aufheizens und gegebenenfalls der Beschädigung
30

des Brenners und von Abschattungseffekten größer ist. Im Unterschied dazu zeigt der Lichtstrahl 16 von dem erfindungsgemäßen Reflektor einen größeren Abstand D_2 zur Reflektorachse, so dass die Nachteile eines Reflektors nach dem Stand der Technik aufgrund des größeren Abstands zwischen Lichtstrahl und Reflektorachse vermieden werden können.

Vorzugsweise ist die Wanddicke des Reflektors überall annähernd gleich und beträgt vorteilhafterweise im Scheitel
10 4 - 6 mm.

Wie vorstehend beschrieben, ist bei elliptischer Form der Flächen des Reflektors die numerische Exzentrizität der inneren Ellipse (e_{in}) bevorzugt größer als die der äußeren Ellipse (e_{out}), wobei das Verhältnis zwischen e_{in} und e_{out} ungefähr 104% beträgt. Zudem weist die innere Ellipse bevorzugt eine kleinere Brennweite als die äußere Ellipse auf und liegt typisch im Bereich von 70 - 80 % von deren Brennweite. Bei einer solchen Wahl von Exzentrizität und Brennpunkt ist die Wanddicke über den gesamten Reflektor im Wesentlichen gleichbleibend, was eine einfache und kostengünstige Herstellung erlaubt.

Wie in Fig. 1 dargestellt, ist die Apertur der Empfängeroptik vorzugsweise außerhalb beider sekundärer Brennebenen $F2_{in}$, $F2_{out}$ angeordnet.

25 Fig. 3 zeigt alternativ die Nutzung des erfindungsgemäßen Reflektors 1 mit einem Halogenbrenner 30, dessen axial zur Brennerlängsachse orientierte Glühwendel 32 entlang der Reflektorachse 10 angeordnet ist.

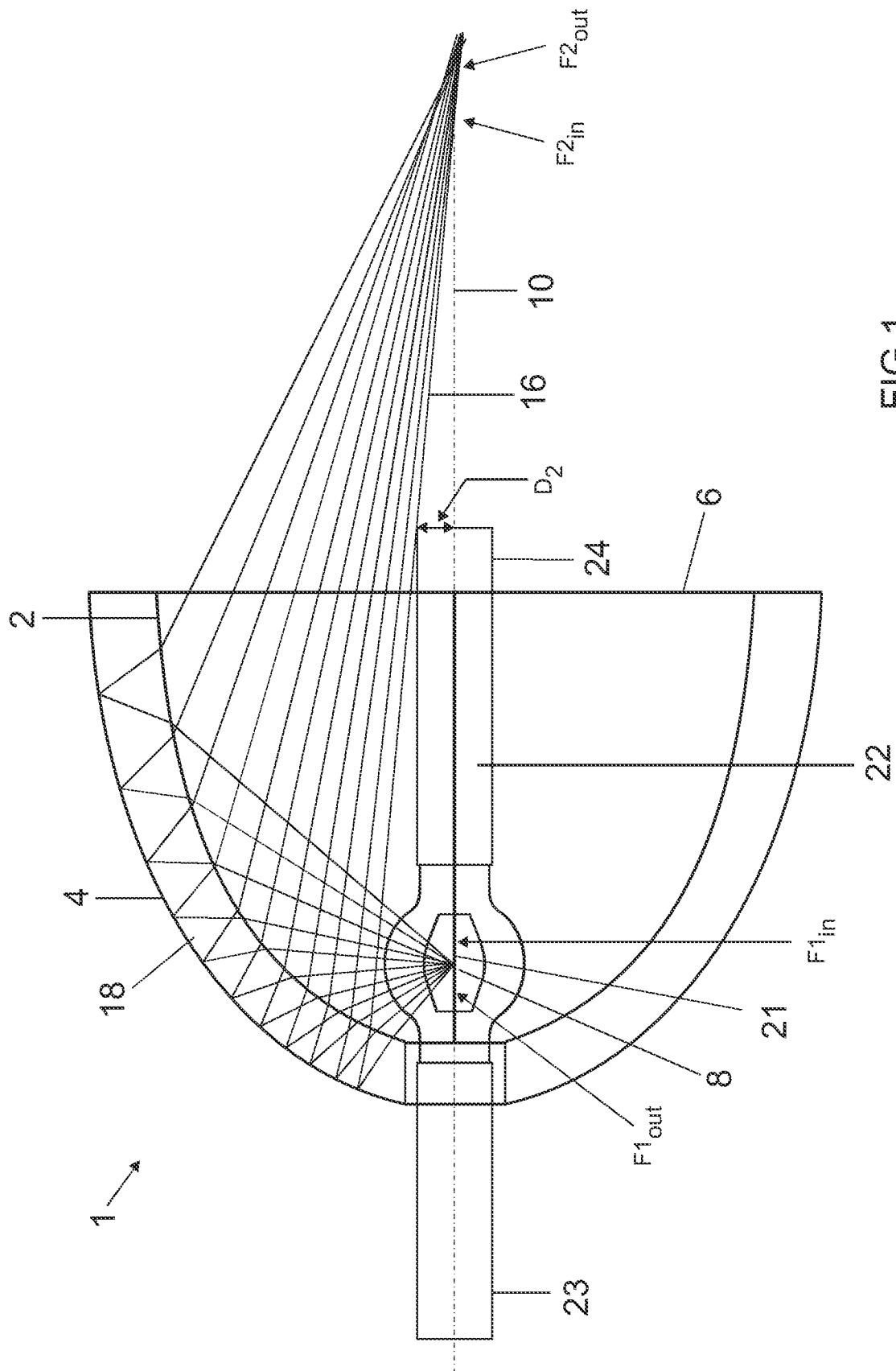
Ansprüche

1. Lampe mit einer länglichen Lichtquelle und einem Reflektor mit einer Reflektorachse, wobei die längliche Lichtquelle im Wesentlichen parallel zu der Reflektorachse ausgerichtet ist und wobei der Reflektor so ausgebildet ist, dass das von der Lichtquelle abgegebene Licht außerhalb des Reflektors konzentriert wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor eine innere lichtbrechende und eine äußere reflektierende Fläche aufweist, die in einem vorbestimmten Abstand zueinander angeordnet sind.
2. Lampe nach Anspruch 1, wobei innere und äußere Fläche des Reflektors Rotationsfiguren von Kegelschnitten darstellen oder asphärisch geformt sind.
3. Lampe nach Anspruch 1 oder 2, wobei die längliche Lichtquelle ein sich im Wesentlichen entlang der Reflektorachse erstreckender Lichtbogen einer Entladungslampe ist.
4. Lampe nach Anspruch 3, wobei der Lichtbogen eine Länge von weniger als 2 mm aufweist.
5. Lampe nach Anspruch 1 oder 2, wobei die längliche Lichtquelle eine sich im wesentlichen entlang der Reflektorachse erstreckende Glühwendel einer Glühlampe ist.
6. Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die äußere Fläche des Reflektors eine dielektrische

Beschichtung oder eine metallische Beschichtung aufweist.

7. Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die innere Fläche des Reflektors mit einer Antireflexionsschicht versehen ist.
5
8. Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die innere und die äußere Fläche des Reflektors jeweils einen Teil eines Rotationsellipsoiden darstellen.
- 10 9. Lampe nach Anspruch 8, wobei die primären Brennpunkte der beiden Rotationsellipsoiden einen Abstand voneinander aufweisen, und der Mittelpunkt der länglichen Lichtquelle zwischen den beiden primären Brennpunkten angeordnet ist.
- 15 10. Lampe nach Anspruch 9, wobei der Abstand der beiden primären Brennpunkte ca. 2-3 mm beträgt.
11. Lampe nach Anspruch 8, wobei die innere Fläche eine größere numerische Exzentrizität als die äußere Fläche aufweist, insbesondere 2 - 7 % größer, und/oder
20 die innere Fläche eine kleinere Brennweite als die äußere Fläche aufweist, insbesondere eine Brennweite von 60 - 90 % der Brennweite der äußeren Fläche.
12. Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Abstand zwischen innerer und äußerer Fläche über
25 den Reflektor im Wesentlichen konstant ist.

13. Lampe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Abstand zwischen innerer und äußerer Fläche des Reflektors im Scheitelpunkt des Reflektors 3 - 7 mm, insbesondere 4 - 6 mm beträgt.
- 5 14. Beleuchtungssystem mit einer Lampe nach einem der Ansprüche 8 bis 11 und einem optischen System, wobei die Apertur des optischen Systems auf der Reflektorachse angeordnet ist in einem größeren Abstand zur Lichtquelle als die sekundären Brennebenen beider
10 Flächen des Reflektors.
15. Beleuchtungssystem nach Anspruch 14, wobei das optische System ein optischer Lichtleiter ist.
16. Beleuchtungssystem nach Anspruch 14, das optische System eine Projektionsvorrichtung ist.



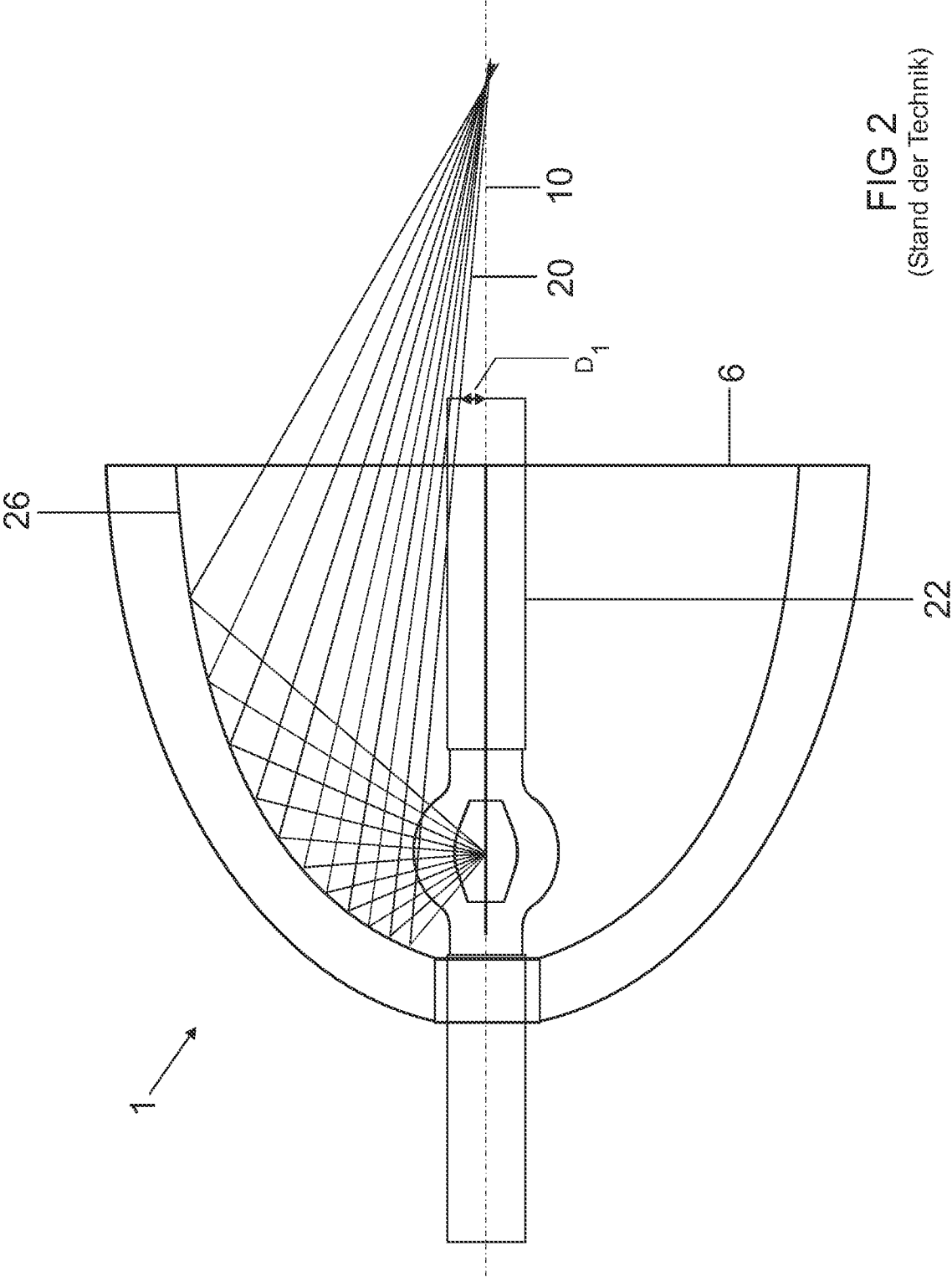
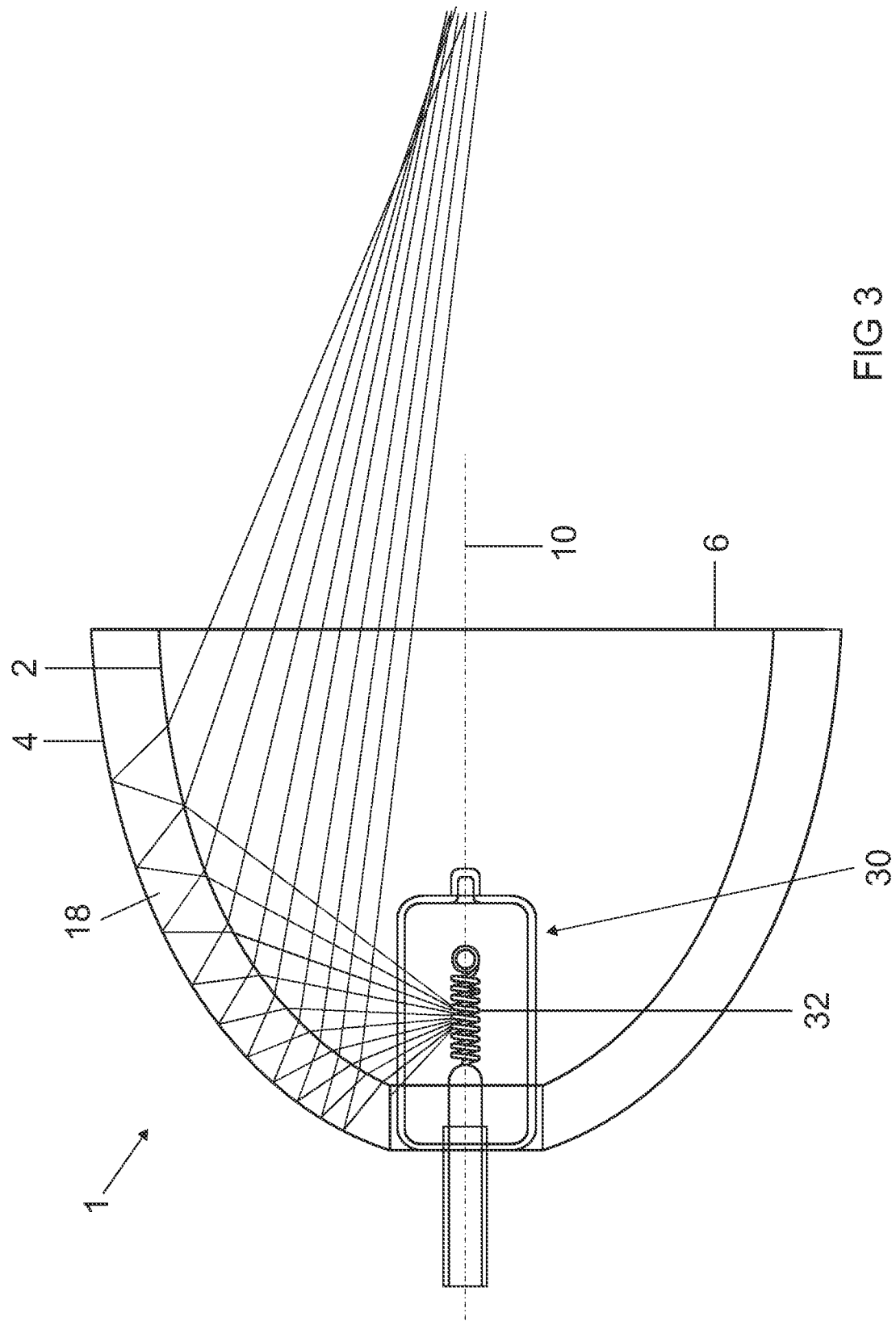


FIG 2
(Stand der Technik)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/063582

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F21V7/00 F21V7/22

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)
F21V

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 Y	US 5 353 210 A (STROK JACK M [US] ET AL) 4 October 1994 (1994-10-04) column 3, line 6 - column 4, line 27 figures 1-3	1-4,6-8, 12,16 9,14-15
X	US 2006/007677 A1 (ISRAEL RAJASINGH [US] ET AL ISRAEL RAJASINGH [US] ET AL) 12 January 2006 (2006-01-12) paragraphs [0023], [0024] figure 1	1-9,12
X A	US 2007/138926 A1 (BROWN PETER W [US] ET AL) 21 June 2007 (2007-06-21) paragraphs [0016], [0019] figures 1,2	1-2,5-6, 8-9,12 3
	----- -/-- -----	

☒ 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.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 January 2010

Date of mailing of the international search report

27/01/2010

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Lange, Christian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/063582

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 3 654 455 A (SIEGEL JOEL) 4 April 1972 (1972-04-04) column 1, line 26 - line 30 column 1, line 51 - line 57 figures 1-3 -----	1,3-4,6, 12 2
X A	EP 0 457 645 A2 (DAVID FRANCIS [FR]) 21 November 1991 (1991-11-21) column 2, line 49 - line 54 column 3, line 2 - line 16 figures 1,3 -----	1-2,6,12 5
X A	US 3 809 881 A (WELTY D) 7 May 1974 (1974-05-07) column 2, line 64 - column 3, line 15 column 3, line 27 - line 34 figures 1,2,2A,3 -----	1-3,12 4,6
Y A	US 5 918 974 A (SUZUKI TAKAYUKI [JP] ET AL) 6 July 1999 (1999-07-06) column 7, line 40 - column 8, line 20 figures 8,14-21 -----	9,14-15 1-4,8
A	FR 2 192 272 A1 (CIBIE PROJECTEURS [FR]) 8 February 1974 (1974-02-08) page 2, line 9 - line 13 page 2, line 29 - line 35 page 4, line 1 - line 14 figures 1,2,3,4,5 -----	1-2,6, 8-9, 14-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/063582

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5353210	A	04-10-1994	NONE	
US 2006007677	A1	12-01-2006	NONE	
US 2007138926	A1	21-06-2007	WO 2007078665 A1	12-07-2007
US 3654455	A	04-04-1972	CA 925064 A1	24-04-1973
EP 0457645	A2	21-11-1991	AT 108532 T	15-07-1994
			CA 2041906 A1	16-11-1991
			DE 69102819 D1	18-08-1994
			DE 69102819 T2	23-02-1995
			JP 4229503 A	19-08-1992
			US 5130913 A	14-07-1992
US 3809881	A	07-05-1974	NONE	
US 5918974	A	06-07-1999	JP 3058251 B2	04-07-2000
			JP 9281413 A	31-10-1997
FR 2192272	A1	08-02-1974	DE 2329602 A1	14-02-1974
			ES 416163 A1	01-03-1976
			GB 1436886 A	26-05-1976
			IT 991088 B	30-07-1975

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/063582

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F21V7/00 F21V7/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F21V

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)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 353 210 A (STROK JACK M [US] ET AL) 4. Oktober 1994 (1994-10-04)	1-4, 6-8, 12, 16
Y	Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 4, Zeile 27 Abbildungen 1-3	9, 14-15
X	US 2006/007677 A1 (ISRAEL RAJASINGH [US] ET AL ISRAEL RAJASINGH [US] ET AL) 12. Januar 2006 (2006-01-12) Absätze [0023], [0024] Abbildung 1	1-9, 12
X	US 2007/138926 A1 (BROWN PETER W [US] ET AL) 21. Juni 2007 (2007-06-21) Absätze [0016], [0019] Abbildungen 1, 2	1-2, 5-6, 8-9, 12 3
A		

--/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

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

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Januar 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/01/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lange, Christian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/063582

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 3 654 455 A (SIEGEL JOEL) 4. April 1972 (1972-04-04) Spalte 1, Zeile 26 - Zeile 30 Spalte 1, Zeile 51 - Zeile 57 Abbildungen 1-3 -----	1,3-4,6, 12 2
X A	EP 0 457 645 A2 (DAVID FRANCIS [FR]) 21. November 1991 (1991-11-21) Spalte 2, Zeile 49 - Zeile 54 Spalte 3, Zeile 2 - Zeile 16 Abbildungen 1,3 -----	1-2,6,12 5
X A	US 3 809 881 A (WELTY D) 7. Mai 1974 (1974-05-07) Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 3, Zeile 15 Spalte 3, Zeile 27 - Zeile 34 Abbildungen 1,2,2A,3 -----	1-3,12 4,6
Y A	US 5 918 974 A (SUZUKI TAKAYUKI [JP] ET AL) 6. Juli 1999 (1999-07-06) Spalte 7, Zeile 40 - Spalte 8, Zeile 20 Abbildungen 8,14-21 -----	9,14-15 1-4,8
A	FR 2 192 272 A1 (CIBIE PROJECTEURS [FR]) 8. Februar 1974 (1974-02-08) Seite 2, Zeile 9 - Zeile 13 Seite 2, Zeile 29 - Zeile 35 Seite 4, Zeile 1 - Zeile 14 Abbildungen 1,2,3,4,5 -----	1-2,6, 8-9, 14-16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/063582

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5353210	A	04-10-1994	KEINE		
US 2006007677	A1	12-01-2006	KEINE		
US 2007138926	A1	21-06-2007	WO	2007078665 A1	12-07-2007
US 3654455	A	04-04-1972	CA	925064 A1	24-04-1973
EP 0457645	A2	21-11-1991	AT	108532 T	15-07-1994
			CA	2041906 A1	16-11-1991
			DE	69102819 D1	18-08-1994
			DE	69102819 T2	23-02-1995
			JP	4229503 A	19-08-1992
			US	5130913 A	14-07-1992
US 3809881	A	07-05-1974	KEINE		
US 5918974	A	06-07-1999	JP	3058251 B2	04-07-2000
			JP	9281413 A	31-10-1997
FR 2192272	A1	08-02-1974	DE	2329602 A1	14-02-1974
			ES	416163 A1	01-03-1976
			GB	1436886 A	26-05-1976
			IT	991088 B	30-07-1975