



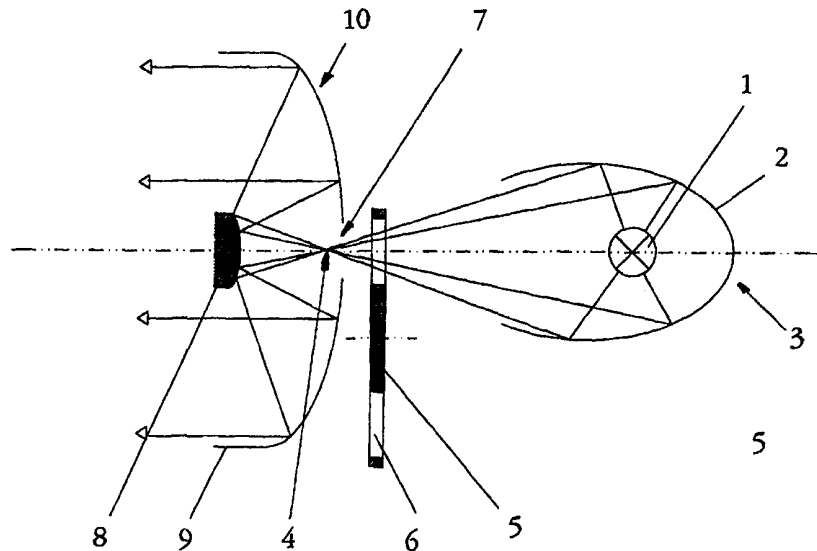
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : F21S 10/02 // F21W 131:406</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/14447</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 16. März 2000 (16.03.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02817</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 3. September 1999 (03.09.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 40 475.1 4. September 1998 (04.09.98) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: HOPP, Armin [DE/DE]; Nordstraße 52, D-53111 Bonn (DE). BERTELMANN, Dirk [DE/DE]; Moltkestraße 96, D-50859 Köln (DE).</p> <p>(74) Anwalt: STUTE, Ivo; Partnerschaft Dunkelberg & Stute Patentanwälte, Friesenwall 5 - 7, D-50672 Köln (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: LIGHTING DEVICE

(54) Bezeichnung: BELEUCHTUNGSAPPARATUR

(57) Abstract

A lighting device comprising at least one light source unit (3) with at least one light source (1) and a first reflector (2), in addition to comprising at least one optical element (6). The first reflector is used to concentrate the light radiated from the light source in order to form a beam that can be influenced by the optical element. In order to provide an improved lighting device, whereby the actual construction of the device, especially the diameter of the opening in the housing through which the light exits, does not restrict the useable optical elements, the inventive device is provided with a reflector unit (10) that comprises a second reflector (8) and a concave third reflector, whereby the concave third reflector has an opening for the beam and the beam is reflected by the second reflector onto the third reflector and the optical element is arranged between the light source unit and the reflector unit.



(57) Zusammenfassung

Um eine Beleuchtungsapparatur mit einer mindestens eine Lichtquelle (1) und einen ersten Reflektor (2) aufweisenden Lichtquelleneinheit (3) und mit mindestens einem optischen Element (6), wobei das von der Lichtquelle abgestrahlte Licht durch den ersten Reflektor zu einem Lichtstrahl gebündelt wird, der durch das optische Element beeinflussbar ist, derart weiterzuentwickeln, daß keine Beschränkung der verwendbaren optischen Elemente durch die Bauart, insbesondere durch den Durchmesser der Lichtaustrittsöffnung des Lampengehäuses, besteht, weist sie eine Reflektoreinheit (10) mit einem zweiten Reflektor und einem konkaven dritten Reflektor (9) auf, wobei der konkave dritte Reflektor eine Öffnung für den Lichtstrahl aufweist und der Lichtstrahl von dem zweiten Reflektor auf den dritten Reflektor reflektiert wird und wobei das optische Element zwischen der Lichtquelleneinheit und der Reflektoreinheit angeordnet ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beleuchtungsapparatur

Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsapparatur mit einer mindestens eine Lichtquelle und einen ersten Reflektor aufweisenden Lichtquelleneinheit, und mit mindestens einem optischen Element, wobei das von der Lichtquelle abgestrahlte Licht durch den ersten Reflektor zu einem Lichtstrahl gebündelt wird, der durch das optische Element beeinflussbar ist.

Solche Beleuchtungsapparaturen werden unter anderem in der Bühnenbeleuchtungstechnik verwendet. So sind als Bühnenlampen beispielsweise sogenannte PAR-Lampen bekannt, die in einem Aluminiumgehäuse eine Lampe mit einem Parabolspiegel aufweisen und vor deren Lichtauslaß beispielsweise ein Farbfilter zum Erzielen eines besonderen optischen Effektes angeordnet werden kann. Sollen verschiedene Farbfilter im Wechsel eingesetzt werden, können motorisierte Filterbänder mit verschiedenfarbigen Filterabschnitten verwendet werden. Diese haben jedoch den Nachteil, daß sie schnell verschleifen und aufgrund der Zugbelastung des Motors reißen.

Daher werden bevorzugt drehbare Effektscheiben (Gobos) mit verschiedenen, in Umfangsrichtung angeordneten Farbfiltern eingesetzt, bei denen die Filter nicht einer mechanischen Zugbelastung ausgesetzt sind.

Ein Nachteil dieser PAR-Lampen ist, daß die verwendbaren Farbfilter mindestens dem Durchmesser der Lichtaustrittsöffnung des Lampengehäuses entsprechen müssen, um den austretenden Lichtstrahl vollständig zu erfassen. Sollen verschiedene Farbfilter eingesetzt werden, ist die Anzahl der auf einer Filterscheibe angeordneten Farbfilter begrenzt, will man eine praktikable Größe der Filterscheibe nicht überschreiten.

Aus der DE-OS 21 33 719 ist für eine Operationsleuchte ein Lampenaufbau bekannt, bei dem das Licht einer Lichtquelle durch einen Parabolspiegel fokussiert wird. Im Brennpunkt des Lichtstrahls ist der Anfang eines Lichtleiters, bestehend aus einem Glasstab, angeordnet. Die am Ende des Lichtleiters divergent austretenden Lichtstrahlen werden von einer Reflektoranordnung parallelisiert. Die Reflektoranordnung be-

steht im wesentlichen aus einem Prismenkörper und einem Reflektor, wobei der Prismenkörper sämtliche aus dem Lichtleiter austretenden Lichtstrahlen umlenkt und in den Reflektor so einstrahlt, daß die Lichtstrahlen vom Reflektor parallel in Richtung zum Operationsfeld reflektiert werden. Der Lichtleiter tritt dabei aus dem Rückraum des Reflektors durch eine Öffnung in diesem hindurch und erstreckt sich bis kurz vor den Prismenkörper.

Der besondere Vorteil einer solchen Anordnung liegt darin, daß der Abstand zwischen der Lichtquelle und dem Reflektor beliebig gewählt werden kann, indem ein nahezu verlustloser Lichtleiter das Licht von der Lichtquelle bis zum Reflektor führt. Auch wird mit dieser Anordnung die Aufgabe gelöst, die aus der Lichtquelle austretenden Strahlen aufzufächern und mit nahezu gleicher Beleuchtungsstärke auf das Operationsfeld abzustrahlen.

Eine mögliche Verwendung anderer optischer Elemente zur Beeinflussung des Lichtstrahls, insbesondere zum Erzielen besonderer Lichteffekte, ist weder erwähnt noch erwünscht. Vielmehr stehen solche Lichteffekte dem Zweck einer Operationsleuchte, nämlich einer gleichmäßigen Ausleuchtung mit einem dem Tageslichtspektrum angepaßten Licht, entgegen.

Hieraus ergibt sich die Aufgabe der Erfindung, eine Beleuchtungsapparatur derart weiterzuentwickeln, daß keine Beschränkung der verwendbaren optischen Elemente durch die Bauart, insbesondere durch den Durchmesser der Lichtaustrittsöffnung des Lampengehäuses, besteht.

Diese Aufgabe wird bei einer Beleuchtungsapparatur der eingangs genannten Art gelöst durch eine Reflektoreinheit mit einem zweiten Reflektor und einem konkaven dritten Reflektor, wobei der konkave dritte Reflektor eine Öffnung für den Lichtstrahl aufweist und der Lichtstrahl von dem zweiten Reflektor auf den dritten Reflektor reflektiert wird, und wobei das optische Element zwischen der Lichtquelleneinheit und der Reflektoreinheit angeordnet ist.

Somit weist die Beleuchtungsapparatur drei Funktionseinheiten auf.

Die Lichtquelleneinheit hat die Aufgabe, einen gerichteten Lichtstrahl - mindestens den überwiegenden Teil des von der Lichtquelle abgestrahlten Lichts - mit einem zumindest an einer Stelle vergleichsweise kleinen Querschnitt zur Verfügung zu stellen.

Bevorzugt einzusetzen sind als erste Reflektoren solche, die einen Fokus haben. Besonders geeignet sind rotationssymmetrische Parabolspiegel oder auch rotationssymmetrische, parabolartig geformte Reflektoren, deren Reflektorflächen vom Scheitelpunkt des Reflektors vergleichsweise steil ansteigen und sich in einem dem Scheitelpunkt abgewandten Bereich der optischen Achse des zu erzeugenden Lichtstrahls wieder annähern, so daß der Winkel zwischen den gedachten Linien zwischen dem Scheitelpunkt und zweier sich gegenüberliegenden Außenkanten des Reflektors bevorzugt unter 45° liegt. Diese Reflektoren haben einen – wenn auch unscharfen – Fokus.

In einem Bereich des Lichtstrahls mit geringem Querschnitt kann der Lichtstrahl dann durch ein optisches Element oder mehrere hintereinander angeordnete optische Elemente beeinflußt werden.

Als optische Elemente kommen nicht nur Farbfilter oder auch Blenden in Betracht, sondern es sind jegliche Arten von optischen Elementen zu nennen, sofern sie den Lichtstrahl nicht über ein bestimmtes Maß hinaus aufweiten.

In der hinter dem optischen Element angeordneten Reflektoreinheit wird der Lichtstrahl dann auf eine gewünschte Querschnittsfläche aufgeweitet. Hierbei wird der Lichtstrahl zunächst vom zweiten Reflektor auf den konkaven dritten Reflektor zurückgeworfen, der den dann aufgeweiteten Lichtstrahl aus der Beleuchtungsapparatur heraus reflektiert. Der zweite Reflektor kann hierfür bevorzugt konvex oder auch eben ausgeführt sein, es ist allerdings auch jede andere, den Lichtstrahl aufweitende Gestaltung des Reflektors denkbar.

Somit besteht ein Vorteil der erfindungsgemäßen Apparatur gegenüber dem Stand der Technik darin, daß die zu verwendenden optischen Elemente aufgrund des geringen Querschnitts des Lichtstrahls vor der Reflektoreinheit vergleichsweise klein sein und daher die Produktionskosten eines Beleuchtungsapparats in bezug auf diese Elemente minimiert werden können.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß aufgrund der funktionalen Trennung von der Erzeugung eines gerichteten Lichtstrahls und dessen optischer Aufbereitung wesentlich größere Freiheiten bei der konstruktiven Ausgestaltung des notwendigen Apparategehäuses hinsichtlich der notwendigen Wärmeabfuhr bestehen. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn als Lichtquellen Hochleistungslampen eingesetzt werden, die mit einer sehr hohen Betriebstemperatur arbeiten.

Entsprechendes gilt für die möglicherweise am optischen Element selbst abzuführende Wärme, die bei der Absorption von Licht anfällt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der erste Reflektor in der Art eines auf einer Seite offenen Ellipsoids ausgebildet ist, wobei die Lichtquelle im Bereich des ersten Brennpunkts des Reflektors ausgebildet ist und der Lichtstrahl in einem zweiten Brennpunkt zusammenläuft.

Mit einem solchen Reflektor, der bevorzugt einstückig ausgebildet ist, kann der Lichtstrahl auf einfache Weise sehr genau fokussiert werden, ohne das zusätzliche optische Elemente notwendig wären.

Das zu verwendende optische Element kann bei dieser Ausführungsform besonders klein ausgebildet sein, wenn es im Bereich des zweiten Brennpunkts angeordnet wird. Gleichwohl kann das optische Element auch vor oder hinter dem zweiten Brennpunkt angeordnet sein, oder auch mehrere optische Elemente vor, im und/oder hinter dem Brennpunkt.

Tritt der sich hinter dem zweiten Brennpunkt aufweitende Lichtstrahl durch den konkaven dritten Reflektor hindurch, kann der zweite Reflektor eben ausgebildet sein.

In einer bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführungsform kann hinter dem Brennpunkt im Abstand ihrer Brennweite als optisches Element eine Linse angeordnet sein. Mit dieser Linse kann der Lichtstrahl parallelisiert werden, so daß der Abstand zwischen Linse und der Reflektoreinheit nahezu beliebig groß sein kann. So können auf einfache Weise eine Vielzahl von optischen Elementen hintereinander zwischen Linse und der Reflektoreinheit angeordnet werden.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist der Abstand von zweitem Reflektor zu drittem Reflektor einstellbar.

Hierdurch kann der Grad der Aufweitung des Lichtstrahls verändert werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist die Beleuchtungsapparatur eine Vorrichtung zum Positionieren eines oder mehrerer optischer Elemente auf.

Beispielsweise kann diese Vorrichtung zum Positionieren eines oder mehrerer optischer Elemente eine drehbar gelagerte Effektscheibe sein. So kann durch Drehung der Effektscheibe von einem optischen Element zu einem anderen gewechselt werden. Auch können bei einem Durchlauf verschiedener optischer Elemente bei sich konstant drehender Effektscheibe filmartige Bildsequenzen erzeugt werden.

In einfachster Ausführung weist die Effektscheibe lediglich eine Durchtrittsöffnung auf und ist ansonsten lichtundurchlässig. Somit kann die Effektscheibe als schaltbare Blende verwendet werden, um den Lichtstrahl entweder vollständig durchzulassen oder vollständig zu blockieren.

Um einen möglichst großen Reflexionsgrad zu erreichen, können die Reflektoren verspiegelt sein. Hierzu können die Reflektoren mit einer Metallschicht bedampft werden.

Auf der anderen Seite ist es von Vorteil, wenn die Reflektoren aus einem aluminiumhaltigen Werkstoff gebildet sind. Die Reflexionseigenschaften von Aluminium sind derart, daß auf eine Verspiegelung im Sinne der Produktionskostenminimierung verzichtet werden kann. Um verbesserte Reflexionseigenschaften des Aluminiums zu erreichen, sollten die Reflektoroberflächen poliert sein.

Solche Reflektoren können aus einem Aluminiumblech gezogen werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind der erste und der dritte Reflektor jeweils einstückig mit einer im wesentlichen zylindrischen Gehäusewandung ausgebildet, wobei die Gehäusewandungen über eine Preßpassung miteinander verbindbar sind. Auf diese Weise ist eine möglichst einfache Herstellung der Reflektorgehäuse sowie eine einfache Montage der Einzelteile möglich.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer das Prinzip der Erfindung darstellenden Figur 1 näher erläutert.

Figur 1 zeigt das Prinzip der erfindungsgemäßen Beleuchtungsapparatur mit einer mindestens eine Lichtquelle **1** und einen ersten Reflektor **2** aufweisenden Lichtquelleneinheit **3**. Der Reflektor **2** ist in der Art eines rotationssymmetrischen Ellipsoids ausgebildet, das an einer Seite offen ist, wobei die Lichtquelle **1** einen ersten Brennpunkt des Ellipsoids bildet und das Licht in einem zweiten Brennpunkt **4** fokussiert wird.

Vor dem Brennpunkt **4** ragt eine Effektscheibe **5** mit optischen Elementen **6** in den Lichtstrahl hinein.

Der Lichtstrahl tritt durch eine Öffnung **7** durch einen rotationssymmetrischen, konkaven dritten Reflektor **9** hindurch und wird von einem zweiten, konvex ausgebildeten, rotationssymmetrischen Reflektor **8** aufgeweitet und auf den dritten Reflektor **9** umgelenkt, von wo aus der nunmehr aufgeweitete Lichtstrahl aus der Beleuchtungsappara-

tur heraus reflektiert wird. Der zweite und dritte Reflektor **8**, **9** bilden die Reflektoreinheit **10**.

Die rotationssymmetrische Ausbildung der Spiegel und Reflektoren **2**, **8** und **9** ist insbesondere bei punktförmigen Lichtquellen von Vorteil, da hiermit eine vergleichsweise gleichmäßige Verteilung der Lichtintensität über den Querschnitt des Lichtstrahls erreicht wird.

Dennoch müssen die Spiegel und Reflektoren nicht zwingend rotationssymmetrisch ausgebildet sein. So können die Spiegel und Reflektoren **2**, **8** und **9** bei einer im wesentlichen strichförmigen Lichtquelle, beispielsweise in der Art einer Leuchtröhre, flächensymmetrisch sein.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Beleuchtungsapparatur mit einer mindestens eine Lichtquelle (1) und einen ersten Reflektor (2) aufweisenden Lichtquelleneinheit (3), und mit mindestens einem optischen Element (6), wobei das von der Lichtquelle (1) abgestrahlte Licht durch den ersten Reflektor (2) zu einem Lichtstrahl gebündelt wird, der durch das optische Element beeinflussbar ist, gekennzeichnet durch eine Reflektoreinheit (10) mit einem zweiten Reflektor (8) und einem konkaven dritten Reflektor (9), wobei der konkave dritte Reflektor (9) eine Öffnung (7) für den Lichtstrahl aufweist und der Lichtstrahl von dem zweiten Reflektor (8) auf den dritten Reflektor (9) reflektiert wird, und wobei das optische Element (6) zwischen der Lichtquelleneinheit (3) und der Reflektoreinheit (10) angeordnet ist.
2. Beleuchtungsapparatur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Reflektor (2) in der Art eines auf einer Seite offenen Ellipsoids ausgebildet ist, wobei die Lichtquelle (1) im Bereich des ersten Brennpunkts des Reflektors (2) ausgebildet ist und der Lichtstrahl in einem zweiten Brennpunkt (4) zusammenläuft.
3. Beleuchtungsapparatur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß hinter dem zweiten Brennpunkt (4) im Abstand ihrer Brennweite eine Linse angeordnet ist.
4. Beleuchtungsapparatur nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand vom zweiten Reflektor (8) zum dritten Reflektor (9) einstellbar ist.
5. Beleuchtungsapparatur nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung zum Positionieren eines oder mehrerer optischer Elemente.

6. Beleuchtungsapparatur nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zum Positionieren eines oder mehrerer optischer Elemente (6) eine drehbar gelagerte Effektscheibe ist.
7. Beleuchtungsapparatur nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektoren (2, 8, 9) verspiegelt sind.
8. Beleuchtungsapparatur nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektoren (2, 8, 9) aus einem aluminiumhaltigen Werkstoff gebildet sind.
9. Beleuchtungsapparatur nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektoren (2, 8, 9) aus einem Aluminiumblech gezogen sind.
10. Beleuchtungsapparatur nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Reflektor (2) und der dritte Reflektor (9) jeweils einstückig mit einer im wesentlichen zylindrischen Gehäusewandung ausgebildet und die Gehäusewandungen über eine Preßpassung miteinander verbindbar sind.

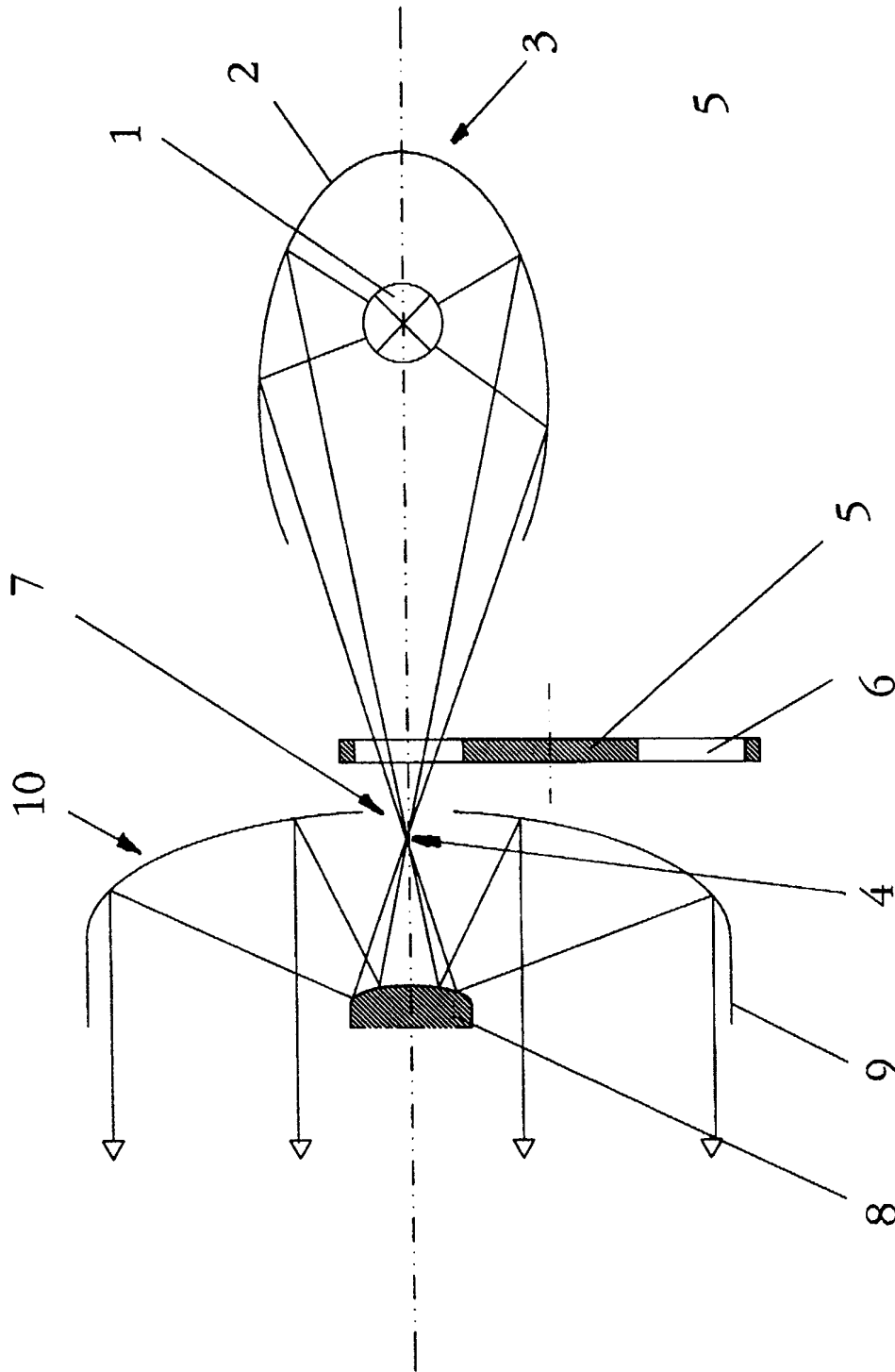


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02817

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F21S10/02 //F21W131:406

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)

IPC 7 F21P F21V F21M

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 310 035 A (WATTS STEPHEN ERNEST ;FLEETWOOD ALAN (GB)) 13 August 1997 (1997-08-13) page 3, line 11 -page 4, line 6 figure 1 ---	1-7
X	GB 1 360 481 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 17 July 1974 (1974-07-17) page 1, line 30 - line 78 figure 1 ---	1-3,7,10
Y	---	4
Y	US 2 755 374 A (OTT ET AL.) 17 July 1956 (1956-07-17) column 1, line 68 -column 2, line 22 column 2, line 34 - line 53 figure 2 -----	4

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

2 February 2000

Date of mailing of the international search report

10/02/2000

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

De Mas, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02817

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2310035	A	13-08-1997	NONE	
GB 1360481	A	17-07-1974	NONE	
US 2755374	A	17-07-1956	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02817

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F21S10/02 //F21W131:406

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F21P F21V F21M

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
------------	--	--------------------

X	GB 2 310 035 A (WATTS STEPHEN ERNEST ;FLEETWOOD ALAN (GB)) 13. August 1997 (1997-08-13) Seite 3, Zeile 11 -Seite 4, Zeile 6 Abbildung 1 ---	1-7
X	GB 1 360 481 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 17. Juli 1974 (1974-07-17) Seite 1, Zeile 30 - Zeile 78 Abbildung 1	1-3,7,10
Y	---	4
Y	US 2 755 374 A (OTT ET AL.) 17. Juli 1956 (1956-07-17) Spalte 1, Zeile 68 -Spalte 2, Zeile 22 Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 53 Abbildung 2 -----	4

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Februar 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/02/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

De Mas, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02817

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2310035 A	13-08-1997	KEINE	
GB 1360481 A	17-07-1974	KEINE	
US 2755374 A	17-07-1956	KEINE	