

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 774 618 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

21.05.1997 Patentblatt 1997/21

(51) Int. Cl.⁶: **F21V 7/22**

(21) Anmeldenummer: **96116453.0**

(22) Anmeldetag: **15.10.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE DK ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **20.11.1995 DE 19543005**

(71) Anmelder: **Heraeus Med GmbH**

D-63450 Hanau (DE)

(72) Erfinder:

- **Gampe, Uwe**
65439 Flörsheim (DE)

• **Greif, Stefan**

36039 Fulda (DE)

• **Hartge, Jörg, Dr.**

63571 Gelnhausen (DE)

(74) Vertreter: **Kühn, Hans-Christian**

c/o Heraeus Holding GmbH

Abt. Schutzrechte

Heraeusstrasse 12-14

63450 Hanau (DE)

(54) **Reflektor für eine strahlende Lichtquelle und Verwendung**

(57) Um bei Leuchten für medizinische Anwendungen unerwünschte Spektralanteile wie z.B. Infrarotstrahlung und Rotlicht-Anteile zwecks Verbesserung der Farbeigenschaften zu absorbieren, ist ein zugehöriger Leuchten-Reflektor mit einer Interferenzschicht auf seiner reflektierenden Oberfläche versehen; dabei wird auftreffendes Licht ab einer Wellenlänge ab 400 nm mit zunehmender Wellenlänge auch zunehmend stärker vom Reflektor absorbiert.

EP 0 774 618 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Reflektor für eine strahlende Lichtquelle, der aus Metall besteht und dessen reflektierende Oberfläche mit einer Interferenzschicht versehen ist sowie die Verwendung eines solchen Reflektors.

Aus der DE 25 35 174 A1 ist ein Reflektor für Selektiv-Strahlenlichtquellen, wie z.B. Lampen deren Spektrum aus einzelnen Linien oder wenigen schmalen Banden besteht, bekannt, wobei der Reflektor aus Material hohen Reflexionsgrades besteht und eine Schutzschicht aufweist, die so geschaffen ist, daß die durch die Schutzschicht entstehenden Interferenzfarben sich zu weißem Licht mischen und die unangenehmen Farbeffekte im Streulicht, wie sie bei Linienspektren auftreten werden können, vermieden werden.

Als problematisch erweist sich der Einsatz solcher bekannter Reflektoren, falls eine Wirkung als Kaltlichtspiegel erwünscht ist, bei dem eine Farbkonversion in Richtung kurzwelliges Licht vorgenommen wird und vorgegebene Anteile des Spektrums, wie z.B. Anteile des Infrarot-Spektrums und auch Teile des Rot-Spektrums absorbiert werden sollen; denn der aus der DE 25 35 174 A1 bekannte Spiegel reflektiert auch die Rot- bzw. Infrarot-Anteile der erzeugten Strahlung.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, unerwünschte Spektral-Anteile wie z.B. Infrarot-Strahlung oder auch Rotlicht-Anteile insbesondere von Temperaturstrahlern, beispielsweise Halogen-Glühlampen, zwecks Verbesserung der Farbeigenschaften aus der abgegebenen Strahlung herauszufiltern, die mit der Strahlung verbundene Wärme im Leuchtengehäuse zurückzuhalten und ggf. die mit der Strahlung verbundene Wärme über Leuchtengehäuse mittels Konvektion und Ausstrahlung abzuführen.

Die Aufgabe wird vorrichtungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Als vorteilhaft erweist sich die einfache Herstellung des Reflektors durch einen einfachen Preß- bzw. Drückvorgang mit geringen Werkzeugkosten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Reflektors sind in den Ansprüchen 2 bis 6 angegeben.

Die Aufgabe wird verwendungsgemäß in einer mit Strahlenquelle versehenen Leuchte für medizinische Anwendungen eingesetzt.

Als besonders vorteilhaft erweist es sich, daß das Interferenzfilter so ausgebildet ist, daß es wie eine Entspiegelung der Metalloberfläche wirkt und damit unerwünschte Strahlung in Form von Wärme in die Oberfläche eindringen kann.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 2 besteht die auf der Oberfläche aufliegende Schicht und die Deckschicht der Interferenzschicht aus Siliziumdioxid besteht.

Als vorteilhaft erweist sich die Verwendung in einer Leuchte für medizinische Anwendungen, insbesondere Operationsleuchte, da das Gewicht des Reflektors gegenüber einem üblichen Glasreflektor stark reduziert

ist.

Im folgenden ist der Gegenstand der Erfindung anhand der Figuren 1, 2 und 3 näher erläutert.

Figur 1 zeigt als Ausführungsbeispiel einen Reflektor, dessen reflektierende Innenfläche als Teil der Oberfläche eines Ellipsoids ausgebildet ist;

Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf den inneren Teil des Reflektors nach Figur 1;

In Figur 3 ist beispielhaft das Schema einer Schichtenfolge auf der reflektierenden Oberfläche des Reflektors nach Figur 1, bzw. Figur 2 dargestellt.

Gemäß Figur 1 weist die innere spiegelnde Oberfläche 2 des Reflektors 1 eine Vielzahl von ebenen Facetten 3 in Form eines strahlenförmig von der Öffnung 4 für die Lichtquelle ausgehenden Rasters auf, welche für eine weitgehend schattenfreie und gleichmäßige Ausleuchtung des beleuchteten Feldes sorgen, da jede Facette jeweils nahezu das gesamte Operations- bzw. Beleuchtungsfeld ausleuchtet. Das strahlenförmig von der Öffnung 4 ausgehende Raster ist anhand der Figur 2 erkennbar dargestellt.

Wie Figur 3 zu entnehmen ist, wird auf den aus Aluminium bestehenden Rohling 1' des Reflektors eine Vielzahl von Schichten aufgebracht, die wechselweise aus einem hochbrechenden Material, und aus einem niedrig brechenden Material bestehen. Dabei besteht wenigstens eine Schicht aus Metall. Die Schichtfolge niedrig brechend, hoch brechend, kann sich dabei mehrfach wiederholen, wobei es jedoch auch möglich ist, auf das Metall eine hoch brechende Schicht und erst dann eine niedrig brechende Schicht folgen zu lassen; die äußere Deckschicht D besteht im wesentlichen aus Siliziumdioxid und dient als Schutzschicht gegen mechanische oder auch chemische Angriffe gegenüber der Reflektoroberfläche. Die Dicke der einzelnen Schichten liegt im Bereich von 50 nm bis 2000 nm, wobei auftreffendes Licht ab einer Wellenlänge von 400 nm mit zunehmender Wellenlänge auch zunehmend stärker vom Reflektor 1 absorbiert wird, so daß Strahlungsanteile des roten und infraroten Spektralbereiches gedämpft werden und eine Gesamtverschiebung des sichtbaren Spektrums in Richtung kürzerer Längswelle, d.h. in den blauen Bereich hin erfolgt. Die vom Reflektor 1 absorbierten langwelligen Bereiche (rot, infrarot) werden durch Absorption im Reflektor 1 in Wärme umgewandelt, die mittels Strahlung und Konvektion in die der Reflektoröffnung abgewandte Richtung, die in Figur 1 mit Ziffer 6 bezeichnet ist, weitergeleitet. Die durch die Öffnung 4 führende Reflektorachse ist mit 5 bezeichnet.

Aufgrund der besonderen Ausgestaltung des Interferenzfilters aus Schichten aus Titandioxid und Quarz wird die mit der Strahlung verbundene Wärme vom Reflektor 1 ausgehend in Richtung 6 mittels Wärmestrahlung oder Konvektion an den rückwärtigen Teil des

Leuchtengehäuses weitergeleitet.

In der praktischen Ausführungsform nach Figur 3 sind auf den Aluminium-Rohling 1' insgesamt 15 Schichten 8 bis 22 aufgebracht, die wechselweise aus Quarz bezüglich der Schichten 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 und Titanoxid bezüglich der Schichten 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21 bestehen. Zur verbesserten Absorption der unerwünschten Strahlung durch den Reflektor kann zwischen den Grenzflächen der Schichten oder in den Schichten selbst - vorzugsweise in den inneren Schichten - absorbierendes Metall eingelagert werden; als adsorbierendes Metall kann beispielsweise Aluminium eingesetzt werden.

Somit ist es möglich, eine Leuchte mit einem Reflektor zu schaffen, der im Verhältnis zu Glasreflektoren sehr leicht ausgebildet ist; in einer bevorzugten Ausführungsform liegt das Absorptionsmaximum bei einer Wellenlänge von 700 bis 750 nm und die Adsorption beträgt im nahen Infrarot-Bereich über 50%, so daß das von Wärmestrahlung weitgehend befreite Licht vorzugsweise in einer medizinischen Leuchte, bzw. Operationsleuchte eingesetzt wird; insbesondere bei Operationsleuchten sind die verhältnismäßig leichten Reflektoren aus Aluminium besonders günstig einzusetzen, da die mit der Verstellung von Abstrahlungswinkel, bzw. Einstellung des Beleuchtungswinkels auftretenden Probleme nur mit einem geringen Kraftaufwand des Operateurs aufgrund der geringen Masse zu verstellen sind.

Der in Figur 3 dargestellte Schichtenaufbau ist in der Praxis der Reflektorkrümmung unterworfen, die hier jedoch in dem Ausschnitt nicht dargestellt ist.

Patentansprüche

1. Reflektor für eine strahlende Lichtquelle, der aus Metall besteht und dessen reflektierende Oberfläche mit einer Interferenzschicht versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß auf die aus Aluminium bestehende Oberfläche abwechselnd hoch und niedrig brechende Schichten aus Oxiden und Metallen aufgetragen sind, deren Schichtdicke im Bereich von 0,05 µm bis 2 µm liegt.
2. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Oberfläche aufliegende Schicht aus Titandioxid besteht.
3. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Oberfläche aufliegende Schicht aus Siliziumdioxid besteht.
4. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Schicht aus Metall besteht.
5. Reflektor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht aus Aluminium besteht.
6. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschicht der Interferenzschicht aus Siliziumdioxid besteht.
7. Verwendung eines Reflektors nach einem der Ansprüche 1 bis 6, in einer mit Strahlenquelle versehenen Leuchte für medizinische Anwendungen.

Fig. 1

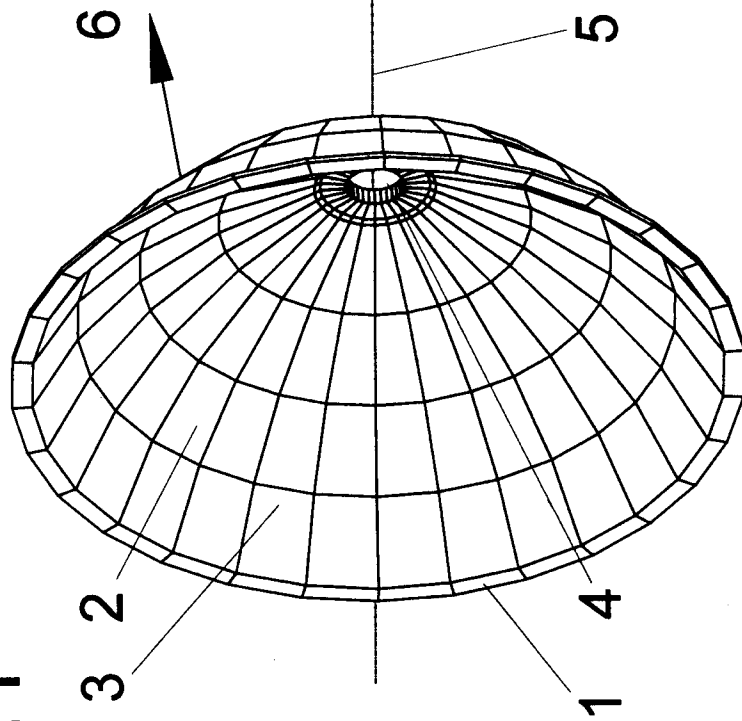


Fig. 2

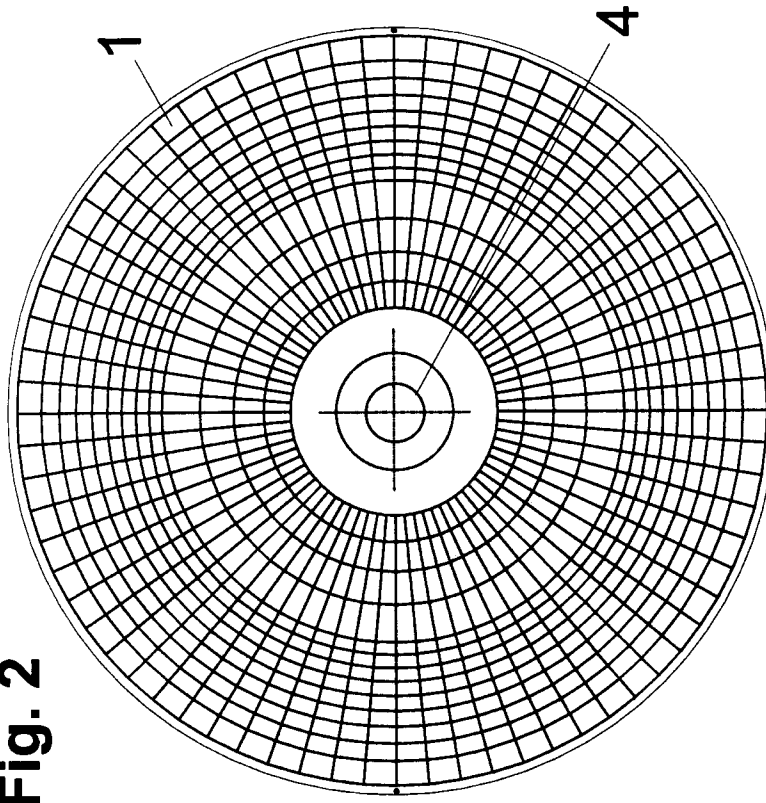
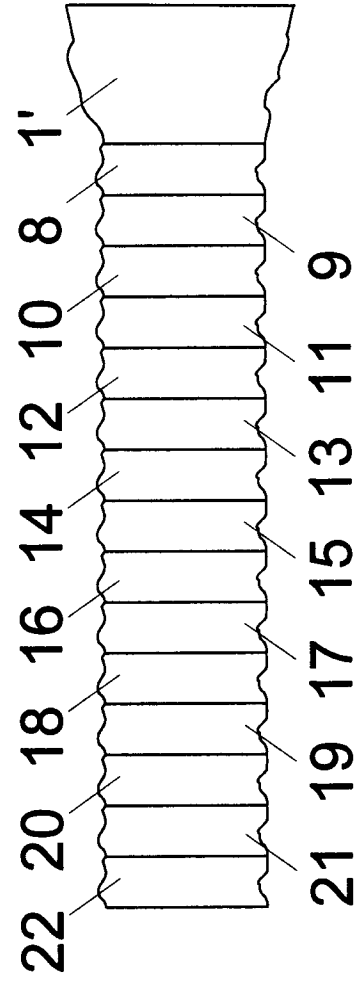


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 6453

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 89 06 325 U (KITAZAWA MULTICOAT C., LTD.) * Seite 4, Zeile 1-3 * * Seite 4, Zeile 21 - Seite 6, Zeile 11; Abbildungen 1,2 *	1-3,6,7	F21V7/22
Y	---	4,5	
Y	US 4 112 483 A (SMALL JR EDWARD A ET AL) * Spalte 5, Zeile 10 - Zeile 35 * * Spalte 5, Zeile 41 - Zeile 43 * * Spalte 5, Zeile 60 - Spalte 6, Zeile 2; Abbildung 3 * -----	4,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F21V
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24. Januar 1997	Prüfer Martin, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)