



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 654 898 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 21 V 7/02

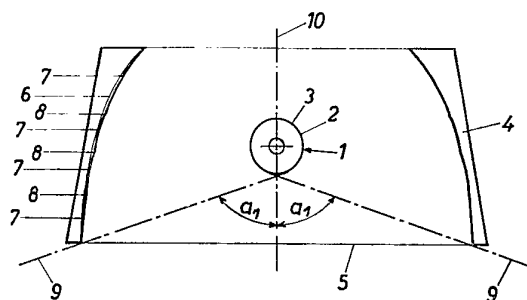
Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer:	108/82	㉗ Inhaber:	Austria Email - EHT Aktiengesellschaft, Wien (AT)
㉑ Anmeldungsdatum:	08.01.1982		
㉓ Priorität(en):	09.01.1981 AT 49/81	㉘ Erfinder:	Winkelmayer, Leopold, Wien (AT)
㉔ Patent erteilt:	14.03.1986		
㉕ Patentschrift veröffentlicht:	14.03.1986	㉙ Vertreter:	Dr. A. R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤④ **Breitstrahlende Leuchte mit einer im wesentlichen stabförmigen Lampe.**

⑤⑦ Breitstrahlende Leuchte mit einer stabförmigen Lampe (1), einem Gehäuse und an den Längsseiten der Lampe symmetrisch zur optischen Symmetrieebene der Leuchte angeordneten Spiegelreflektoren. Diese sind in Lampenlängsrichtung aus einzelnen Elementen (4) zusammensetzbar. Sie sind in Lampenlängsrichtung in parallel zur Lichtaustrittsfläche (5) liegenden Ebenen stetig gekrümmt. Die quer zur Lampenlängsrichtung liegenden Elemente sind in mindestens drei an Verschneidungskanten (8) zusammenhängende Segmentbereiche (7) unterteilt. Sie sind im Querschnitt von einer parabolischen oder kreisbogenförmigen Kurve (6) eingehüllt. Mindestens ein Segmentbereich ist konkav und weist eine kleinere Brennweite auf als die Brennweite der einhüllenden Kurve (6).



PATENTANSPRÜCHE

1. Breitstrahlende Leuchte mit einer im wesentlichen stabförmigen Lampe, einem eine ebene Lichtaustrittsfläche begrenzenden Gehäuse und zumindest an den Längsseiten der Lampe symmetrisch zur optischen Symmetrieebene der Leuchte angeordneten Spiegelreflektoren, sowie in Richtung der Lampenachse und dazu quer in durch Verschneidungskanten begrenzte Teilsysteme mit unterschiedlichen optischen Achsenrichtungen, sowie einer Längs- und einer Querkrümmung unterteilt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiegelreflektoren in Lampenlängsrichtung aus einzelnen Elementen (4) zusammensetzbar sind, die Elemente (4) in Lampenlängsrichtung in parallel zur Lichtaustrittsfläche (5) liegenden Ebenen stetig gekrümmt sind, wobei die quer zur Lampenlängsrichtung in mindestens drei an Verschneidungskanten (8) zusammenhängende Segmentbereiche (7) unterteilt sind, die im Querschnitt von einer parabolischen oder kreisbogenförmigen Kurve (6) eingehüllt sind, und von denen zumindest einer konkav ist und eine kleinere Brennweite aufweist als die Brennweite der einhüllenden Kurve (6).
2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lampe als Hochdruck-Dampf Lampe ausgebildet ist.
3. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spiegelreflektoren quer zur Lampenachse einen Reflexionsbereich zwischen 40 und 80 Grad zur Normalen der Lichtaustrittsfläche aufweisen.
4. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Elemente (4) zwischen der einfachen und der eineinhalbfachen Länge des Brennelements (2) der Lampe (1) beträgt.
5. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Scheitelkrümmungsradius das Vierfache bis Zehnfache der Länge des Brennelements (2) der Lampe (1) beträgt.
6. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auch an den Stirnseiten der Lampe (1) zu den Reflektorelementen (4), an deren Längsseiten gleichartige Reflektorelemente (4) angeordnet sind.
7. Leuchte nach den Ansprüchen 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammensetzbaren Reflektorelemente (4) aus Reinstaluminium mit polierter und anodisch oxidiertem Reflektorfläche gebildet sind.
8. Leuchte nach den Ansprüchen 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammensetzbaren Reflektorelemente (4) aus Kunststoffteilen mit verspiegelter Reflektorfläche gebildet sind.
9. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Reflektorelement (4) mindestens drei Segmentbereiche (7) aufweist, von denen der an die Lichtaustrittsfläche (5) anliegende Segmentbereich eine grössere Brennweite als die Hüllkurve (6) aufweist.

Die Erfindung betrifft eine breitstrahlende Leuchte mit einer im wesentlichen stabförmigen Lampe, einem eine ebene Lichtaustrittsfläche begrenzenden Gehäuse und zumindest an den Längsseiten der Lampe symmetrisch zur optischen Symmetrieebene der Leuchte angeordneten Spiegelreflektoren sowie in Richtung der Lampenachse und dazu quer in durch Verschneidungskanten begrenzte Teilsysteme mit unterschiedlichen optischen Achsenrichtungen, die in einer Längs- und einer Querkrümmung unterteilt sind. Bei der Beleuchtung einer ebenen Fläche mit einer Leuchte nimmt die Beleuchtungsstärke quadratisch mit zunehmendem Abstand von der Lichtquelle und proportional zur dritten Potenz des Cosinus des Lichteinfallwinkels ab. Der starke Abfall der Beleuchtungsstärke mit zunehmendem Einfall-

winkel wird bei breitstrahlenden Leuchten dadurch zumindest teilweise kompensiert, dass durch seitlich von der Lampe angebrachte Reflektoren zumindest ein Teil des die zu beleuchtende Fläche nicht mehr direkt treffenden Lichtstromes der Lampe auf die Randbereiche der zu beleuchtenden Fläche umgelenkt wird, so dass dort die Beleuchtungsstärke vergrößert wird. Bei stabförmigen Lampen müssen die Reflektoren zweiachsig symmetrisch ausgebildet sein, da in Lampenlängsrichtung andere Abstrahlungsbedingungen herrschen als dazu quer. Zur Erzielung einer möglichst gleichmässigen Ausleuchtung von Flächen sind breitstrahlende Leuchten mit stabförmiger Lampe bekannt, bei denen die Reflektoren in Richtung der Lampenachse und dazu quer gleichmässig gekrümmt sind. Sollen derartige Leuchten beispielsweise Verkehrsflächen ausreichend beleuchten, so müssen die Reflektoren relativ grossflächig sein.

In der DE-PS 1 167 772 wird daher vorgeschlagen, die im Querschnitt parabelförmigen Reflektoren in Längsrichtung geradlinig auszubilden, in der Längsmittle zu unterteilen und stumpfwinkelig zusammenzustossen, so dass die Lichtaustrittsfläche die Form eines Doppeltrapezes aufweist. Eine derartige Leuchte ist zwar relativ leicht herzustellen und verbessert die Lichtverteilung in Längsrichtung, sie bietet in Querrichtung aber insofern keine optimale Lichtverteilung, weil schon geringfügige Abweichungen der Lampenposition von der theoretisch richtigen Lage eine ungleichmässige Ausleuchtung bewirken. Aufgrund der räumlichen Ausdehnung der Lampe und von Masstoleranzen ist aber eine exakte Positionierung der Lampe, insbesondere auch das genaue Fluchten von Lampen- und Reflektorachse, nur schwer zu erreichen.

Zur Behebung dieses Nachteiles wird in der AT-PS 301 686 vorgeschlagen, anstelle des parabolischen Querschnittes des Reflektors einen Polygenzug zu verwenden, dessen Verschneidungskanten von einer parabolischen oder kreisbogenförmigen Kurve eingehüllt werden. Infolge der dadurch vergrößerten Streuung des Lichtes wird die Ausleuchtung der Fläche auch bei ungenauer Lampenpositionierung verbessert. Da aber jeder ebene Teilbereich des Reflektors eine ausgeprägte Vorzugsrichtung der Reflexion aufweist, kann die Beleuchtungsstärke streifenförmig eine wechselnde Intensität aufweisen, was zu erhöhter Anstrengung beim Sehen führt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine breitstrahlende Leuchte mit einer im wesentlichen stabförmigen Lampe zu schaffen, die eine gleichmässige Beleuchtungsstärke ohne streifenförmig wechselnde Intensitätsschwankungen sowohl in Lampenlängsrichtung als auch dazu quer gewährleistet, deren Reflektor einfach und billig herstellbar und darüber hinaus auch noch für Lampen unterschiedlicher Dimensionen verwendbar ist.

Dies wird in erfindungsgemässer Weise dadurch gelöst, dass die Spiegelreflektoren in Lampenlängsrichtung aus einzelnen Elementen zusammensetzbar sind, die Elemente in Lampenlängsrichtung in parallel zur Lichtaustrittsfläche liegenden Ebenen stetig gekrümmt sind, wobei die quer zur Lampenlängsrichtung in mindestens drei an Verschneidungskanten zusammenhängende Segmentbereiche unterteilt sind, die im Querschnitt von einer parabolischen oder kreisbogenförmigen Kurve eingehüllt sind und von denen zumindest einer konkav ist und eine kleinere Brennweite aufweist als die Brennweite der einhüllenden Kurve.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, die eine mögliche Ausführungsform vereinfacht darstellt.

Fig. 1 zeigt einen vereinfachten Querschnitt durch den Reflektor und die Lampe, wobei zur besseren Übersichtlichkeit das Gehäuse und die die Lichtaustrittsfläche abdeckende

lichtdurchlässige Abdeckhaube nicht dargestellt sind. Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Lichtaustrittsfläche einer erfindungsgemässen Leuchte sowie eine ebensolche Draufsicht auf eine erfindungsgemässe Leuchte mit einer anderen Lampengrösse.

Fig. 1 ist ein vereinfachter Querschnitt durch die seitlichen Reflektoren und die Lampe. Das die Reflektoren umgebende Gehäuse sowie der parallel zur Lichtaustrittsfläche 5 angeordnete Reflektor sind nicht dargestellt. Die Lampe 1 besteht aus dem Brennelement 2 und dem lichtdurchlässigen Kolben 3. Seitlich von der Lampe 1 sind die zusammensetzbaren Reflektorelemente 4 derart angeordnet, dass ihre unteren Kanten eine ebene Lichtaustrittsfläche 5 begrenzen.

Die Lichtaustrittsfläche 5 ermöglicht eine direkte Abstrahlung der Lampe 1 in einem zur Symmetrieebene 10 der Leuchte symmetrischen Winkelbereich mit einem Öffnungswinkel von 2α . Der Winkel α wird so gewählt, dass quer zur Lampenlängsachse eine ausreichende Fläche beleuchtet wird, andererseits aber auch eine Blendung möglichst vermieden wird. Beispielsweise ist für Strassenleuchten der maximale Abstrahlwinkel festgelegt. Das Reflektorelement 4 weist eine Reflektorfläche auf, die aus an Verschnidungskanten 8 zusammenhängenden Segmentbereichen 7 gebildet ist. Die Segmentbereiche 7 werden von einer parabelförmigen oder kreisbogenförmigen Hüllkurve 6 eingehüllt, welche die Abstrahlcharakteristik des Reflektorelements bestimmt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind vier Segmentbereiche 7 dargestellt; es kann aber auch eine andere Anzahl, mindestens aber drei, gewählt werden. Die Segmentbereiche 7 bilden optische Teilsysteme mit unterschiedlichen optischen Achsenrichtungen und zumindest teilweise unterschiedlichen Brennweiten bzw. Scheitelkrümmungen. Dadurch kommt es zu einer weitgehenden Überschneidung der von den einzelnen Segmentbereichen reflektierten Strahlenbündel. Die einzelnen Segmentbereiche 7 sind relativ zur Lampe 1 derart positioniert und dimensioniert, dass der Reflektor 4 einen Strahlenkegel reflektiert, dessen Öffnungsbereich sich vorzugsweise zwischen 40 Grad und 80 Grad, bezogen auf die Symmetrieebene 10, erstreckt.

Es zeigte sich, dass eine streifenförmige, wechselnde Verteilung der Beleuchtungsstärke auf der zu beleuchtenden Fläche dadurch vermieden werden kann, wenn zumindest ein Segmentbereich 7, vorzugsweise ein nicht am Rand des Reflektorelements 4 liegender, konkav ist und eine kleinere Brennweite bzw. eine kleinere Scheitelkrümmung aufweist als die Hüllkurve 6 des Reflektorelements 4. Es kann daher mit dem Reflektorquerschnitt auch der Randbereich des durch die Randstrahlen 9 begrenzten Abstrahlbereichs der Leuchte gleichmässig und ohne beim Sehen ermüdende und verwirrende Streifenbildung ausgeleuchtet werden. Eine besonders intensive Aufhellung des Randbereichs ohne Blendwirkung kann erzielt werden, wenn der an die Lichtaustrittsfläche 5 anliegende Segmentbereich 7 eine grössere Brennweite als die Hüllkurve 6 aufweist.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Lichtaustrittsfläche 5 einer erfindungsgemässen Leuchte, wobei mit vollen und unterbrochenen Strichen zwei Ausführungsformen mit unterschiedlichen Lampengrössen unterschieden sind.

Die mit vollen Strichen gezeichnete Ausführungsform zeigt an den Längsseiten der Lampe 1 mit dem Brennelement 2

und dem Kolben 3 je drei mit ihren Stirnseiten 11 zusammengesetzte Reflektorelemente 4, die in Lampenlängsrichtung parallel zur Lichtaustrittsfläche 5 kreisbogenförmig gekrümmt sind. Da die Reflektorelemente dicht aneinander 5 schliessen, stellt die Basislinie des ganzen Reflektors in der Lichtaustrittsfläche 5 einen Kreisbogen mit dem Radius r dar. Es zeigte sich, dass die Beleuchtungsstärke in Lampenlängsrichtung auf einer zur Lichtaustrittsfläche 5 parallelen, zu beleuchtenden Fläche besonders gleichmässig ist, wenn in 10 jedem Punkt der Höhe der Reflektorelemente 4 diese in einer parallel zur Lichtaustrittsfläche 5 liegenden Ebene stetig gekrümmt sind, wobei der Scheitelkrümmungsradius vorzugsweise das Vierfache bis Zehnfache der Länge des Brennelements 2 der Lampe 1 beträgt.

15 Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Länge der Reflektorelemente 4 vorzugsweise den einfachen bis eineinhalbfachen Wert der Länge des Brennelements 2 der Lampe 1 aufweist. Dies ermöglicht einerseits die Anordnung von mindestens einem Reflektorelement 4 auch an den Stirnseiten der Lampe 1, wodurch die Lichtverteilung in der Lampenlängsrichtung noch weiter verbessert wird. Andererseits erlaubt eine derartige Länge in besonders vorteilhafter Weise die Verwendung 20 der gleichen Reflektorelemente auch für Lampen anderer Dimensionen bzw. anderer Lichtstärke. Dies ist beispielhaft 25 anhand der mit unterbrochenen Linien gezeichneten Ausführungsform von Fig. 2 erläutert. Zwecks Anpassung an eine grössere Lampe besteht bei dieser Ausführungsform der Reflektor aus vier Reflektorelementen 4, die an der mittigen Verbindungsstelle nicht dicht aneinander gefügt sind, sondern in Richtung zur Lampe 1 einen offenen Winkel bilden. 30 Die Reflektorelemente 4 können in unterschiedlichen Winkelstellungen zueinander, wie auch zur Lichtaustrittsebene, sowie in unterschiedlichen Abständen zur Lampe positioniert werden, wodurch für eine Vielzahl verschiedener Lampen- 35 typen und Leuchtenarten eine Optimierung der Lichtverteilung gewährleistet werden kann. Die Reflektorelemente 4 der erfindungsgemässen Leuchte eignen sich daher für ein Baukastensystem für unterschiedliche Leuchten, so dass sie eine besonders wirtschaftliche Lösung der Aufgabenstellung dar- 40 stellen.

Diese Vielfalt der Spiegelstellungen ermöglicht eine hohe Anpassungsfähigkeit an die Beleuchtungsprobleme und eine gleichmässige, streifenfreie Ausleuchtung, welche bei den bekannten Konstruktionen teilweise nur durch die Verwen- 45 dung von lichtstreuenden Abdeckwannen erreicht werden kann, welche aber gleichzeitig eine Verminderung des Lampenwirkungsgrades bedingen.

Die Reflektorelemente 7 können vorteilhaft aus Reinstaluminiumblech als Pressteil hergestellt und die Reflektorfläche 50 poliert und gegebenenfalls anodisch oxidiert werden. Eine derartige Herstellung ist äusserst wirtschaftlich und liefert darüber hinaus qualitativ hochwertige Reflektoren. Sie eignen sich besonders auch für Hochleistungsreflektoren, die auch einer erhöhten Wärmebelastung ausgesetzt sind.

55 Eine andere Ausführungsform der erfindungsgemässen Reflektorelemente besteht darin, dass der Reflektorkörper aus Kunststoff gepresst oder gespritzt und anschliessend die Reflektorfläche verspiegelt wird. Sie ist vor allem wegen der niedrigen Herstellungskosten bei hohen Stückzahlen interes- 60 sant.

