

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 301/87

(51) Int.Cl.⁶ : **F21V 5/02**

(22) Anmeldetag: 12. 2.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1997

(45) Ausgabetag: 25. 2.1998

(56) Entgegenhaltungen:

US 3258590A GB 1515004A US 4074126A US 3351753A
GB 1365507A US 4069417A DE 1597908A

(73) Patentinhaber:

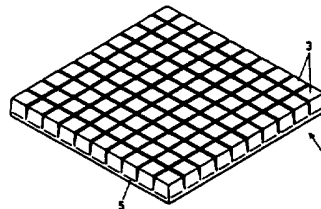
ZUMTOBEL AKTIENGESELLSCHAFT
A-6850 DORNBIRN, VORARLBERG (AT).

(72) Erfinder:

WOLBER WOLFGANG DIPL.ING. DR.
GÖTZIS, VORARLBERG (AT).

(54) ABDECKUNG FÜR LEUCHTEN

(57) Abdeckung für Leuchten, die auf ihrer der Lampe der Leuchte zugewandten Seite in Reihen und Zeilen angeordnete pyramidenartige Profilierungen aufweisen, die als Pyramidenstümpfe ausgebildet sind mit zur Basisfläche parallel liegender oberer Begrenzungsfläche, wobei die Abdeckung zur Gänze aus glasklarem Material besteht.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Abdeckung für Leuchten, die auf ihrer der Lampe der Leuchte zugewandten Seite in Reihen und Zeilen angeordnete pyramidenartige Profilierungen aufweisen, die als Pyramidenstümpfe ausgebildet sind mit zur Basisfläche parallel liegender oberer Begrenzungsfläche. Abdeckungen dieser Art sind aus der US-PS 3,351,753 und der GB-PS-1 365 507 bekannt. Durch diese

5 Abdeckungen soll eine Lichtlenkung erreicht werden, bei der Ausfallswinkel der Lichtstrahlen zur Verringerung der Blendung begrenzt ist. In der GB-PS-1 365 507 sind dazu die oberen Begrenzungsflächen der Pyramidenstümpfe mit einem lichtundurchlässigen Material beschichtet, während in der US-PS-3,351,753 die Seitenflächen der Pyramidenstümpfe und die Zwischenräume zwischen den Pyramidenstümpfen mit einem lichtundurchlässigen Material versehen sind.

10 Eine Abdeckung, bei der zur Lichtlenkung spitze Pyramiden dienen, die in Reihen und Zeilen aufeinander folgen und auf der der Lampe der Leuchte zugewandten Seite der Abdeckung liegen, ist aus der US-PS-3,258,590 bekannt. Wenngleich die Lichtlenkung durch eine solche Profilierung an sich nicht ungünstig ist, es lassen sich günstige Ausblendwinkel erzielen, so haften dieser bekannten Konstruktion zwei nicht unerhebliche Nachteile an. Der eine Nachteil liegt in der Fertigung, es ist sehr schwierig,

15 kostengünstig und rationell solche Profilierungen mit spitzen Pyramiden serienmäßig zu fertigen. Der andere Nachteil ist lichttechnischer Art. Durch den hohen Flächenanteil der schrägstehenden Pyramidenseitenflächen wird ein erheblicher Teil der rechtwinkelig auf die Abdeckung fallenden Lichtstrahlen zurückgeworfen und ausgeblendet mit der Folge, daß eine Abdeckung der vorbekannten Art nur einen unzulänglichen optischen Wirkungsgrad aufweist.

20 Durch diese bekannten Abdeckungen wird zwar eine geeignete Lichtlenkung erreicht, aber aufgrund der undurchsichtigen Bereiche der Abdeckung, welche einen beträchtlichen Teil der gesamten Oberfläche der Abdeckung ausmachen, wird der Wirkungsgrad der Leuchte bedeutend verringert. Ausgehend von den bekannten Abdeckungen zielt die Erfindung darauf ab, eine Abdeckung zu schaffen, die einerseits rationell und serienmäßig gefertigt werden kann und welche einen hohen optischen Wirkungsgrad besitzt.

25 Erfindungsgemäß gelingt dies bei einer Abdeckung der eingangs genannten Art dadurch, daß die Abdeckung zur Gänze aus glasklarem Material besteht. Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, daß mit einer solchen Abdeckung eine Lichtlenkung mit einer Begrenzung des Ausfallswinkels erreicht werden kann, wobei der Wirkungsgrad gegenüber den herkömmlichen Abdeckungen wesentlich erhöht wird.

30 Ausführungsbeispiele der Erfindung veranschaulichen die Zeichnungen. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schrägsicht einer Abdeckung einer ersten Ausführungsform;
 - Fig. 2 eine Schrägsicht einer Abdeckung einer zweiten Ausführungsform;
 - Fig. 3 ein Pyramidenstumpf in einem gegenüber den Fig. 1 und 2 vergrößerten Maßstab;
 - Fig. 4 schematisch eine Leuchte in Schrägsicht von unten gesehen, wobei hier im Mittelbereich an
- 35 einem angenommenen Punkt die unter dem Ausblendwinkel τ austretenden Lichtstrahlen durch eine Kegelmantelfläche veranschaulicht sind.

Die Fig. 1 und 2 zeigen in Schrägsicht eine Leuchtenabdeckung 1 aus glasklarem Material, und zwar von der der Lampe zugewandten Seite. Diese Abdeckung 1 besitzt auf der der Lampe der Leuchte zugewandten Seite in Zeilen und Reihen angeordnete Profilierungen in Form von Pyramidenstümpfen mit

40 relativ steilen Flanken oder Seitenflächen 8. Folgen beim Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 solche Pyramidenstümpfe 3 gleicher Abmessungen in Reihen und Zeilen unmittelbar aufeinander, so sind beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 in Zeilen und Reihen solche Pyramidenstümpfe 3 schachbrettartig angeordnet, d.h., zwischen zwei aufeinanderfolgenden Pyramidenstümpfen 3 ist eine Profilierung ausgespart, wobei die ausgesparte Fläche hinsichtlich ihrer Länge und Breite der Basisfläche eines Pyramidenstumpfes 3 entspricht. Die Pyramidenstümpfe haben vorzugsweise eine quadratische Basisfläche.

45 Fig. 3 zeigt in einem gegenüber den Fig. 1 und 2 vergrößerten Maßstab einen Querschnitt durch einen solchen Pyramidenstumpf 3. Es sind hier die wesentlichen Größen des Pyramidenstumpfes angegeben: Höhe des Pyramidenstumpfes - h ; Seitenlänge d , in halber Höhe h des Pyramidenstumpfes 3 gemessen; Einfallswinkel - α ; Brechungswinkel - β ; Neigungswinkel der Seitenflächen 8 des Pyramidenstumpfes gegenüber der Basisfläche 6 - μ ; Ausblendwinkel - τ (liegt in der Regel zwischen 60 und 70°); Brechungsindex $n = \sin \alpha / \sin \beta$.

An die Basisfläche 6 des Pyramidenstumpfes 3 schließt an ein planparalleler Abschnitt 5, der jedoch den Strahlenverlauf nicht beeinflußt, und der dadurch gebildet ist, daß die V-förmigen Einschnitte zur Bildung dieser Pyramidenstümpfe nicht zur Gänze bis zur Basisebene der Abdeckung durchgezogen

55 werden können.

Ausgehend von einem Ausblendwinkel von $60 - 70^\circ$ und üblicher glasklarer Kunststoffe für solche Abdeckungen, wie sie beispielsweise unter dem Handelsnamen Acrylglas erhältlich sind, ergibt sich unter Berücksichtigung der erfindungsgemäßen Maßnahme eine Abdeckung mit auf der Lampenseite dichten

Besetzung solcher Pyramidenstümpfe, wie dies die Fig. 1 und 2 veranschaulichen.

Fig. 4 zeigt schematisch eine Leuchte mit einer Abdeckung der erfindungsgemäßen Art von schräg unten gesehen. Außenseitig ist diese Abdeckung glatt. An einem hier in der Mitte angenommenen Punkt P begrenzen die unter dem Ausblendwinkel τ austretenden Lichtstrahlen einen Kegelmantel 4. Die hier bezüglich des Punktes P dargestellten Verhältnisse treffen auch für sämtliche anderen Punkte dieser Leuchtenabdeckung zu.

Zur Begrenzung des Ausblendwinkels τ auf einen maximalen Wert von τ_{\max} sind diese Pyramidenstümpfe 3 so bemessen, daß das Verhältnis von d/h gleich oder kleiner ist $d/h \leq \tan(\arcsin(\sin(\tau_{\max})/n))$. Der Neigungswinkel μ der Seitenfläche 8 gegenüber der Basisfläche 6 ist gleich oder kleiner als $\mu \leq 90^\circ - 1/2(\arcsin(1/n) - \arcsin(\sin(\tau_{\max})/n))$ bzw. größer als $\mu > 2 \cdot \arcsin(1/n)$.

Dies bedeutet beispielsweise bei einem Abdeckungsmaterial mit einem Wert von $n = 1,55$ und bei einem Ausblendwinkel von 70° , daß das Verhältnis $d/h \leq 0,76$ ist und daß der Neigungswinkel μ zwischen $80,5^\circ$ und $88,5^\circ$ liegt. Soll ein Ausblendwinkel von 60° erreicht werden, so muß das Verhältnis $d/h \leq 0,67$ sein und der Neigungswinkel μ zwischen $80,5^\circ$ und $86,9^\circ$ liegen. Das Licht, das auf die schräg gestellten Flächen trifft, wird dann genau so gebrochen oder reflektiert, daß es die gewählte Ausfallswinkelbegrenzung erfüllt. Wurde hier ein Bereich von ca. $60 - 70^\circ$ angegeben, so ist es durchaus denkbar, auch von anderen Ausfallswinkelbegrenzungen auszugehen.

Dank der erfindungsgemäßen Maßnahme lassen sich Abdeckungen für Leuchten herstellen, die trotz der Begrenzung des Ausfallwinkels der Lichtstrahlen einen hohen optischen Wirkungsgrad aufweisen.

Patentansprüche

1. Abdeckung für Leuchten, die auf ihrer der Lampe der Leuchte zugewandten Seite in Reihen und Zeilen angeordnete pyramidenartige Profilierungen aufweisen, die als Pyramidenstümpfe ausgebildet sind mit zur Basisfläche parallel liegender oberer Begrenzungsfläche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abdeckung zur Gänze aus glasklarem Material besteht.
2. Abdeckung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Pyramidenstümpfe (3) schachbrettartig angeordnet sind, d. h., daß sowohl in den Reihen als auch in den Zeilen zwischen zwei benachbarten Pyramidenstümpfen (3) eine Profilierung ausgespart ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

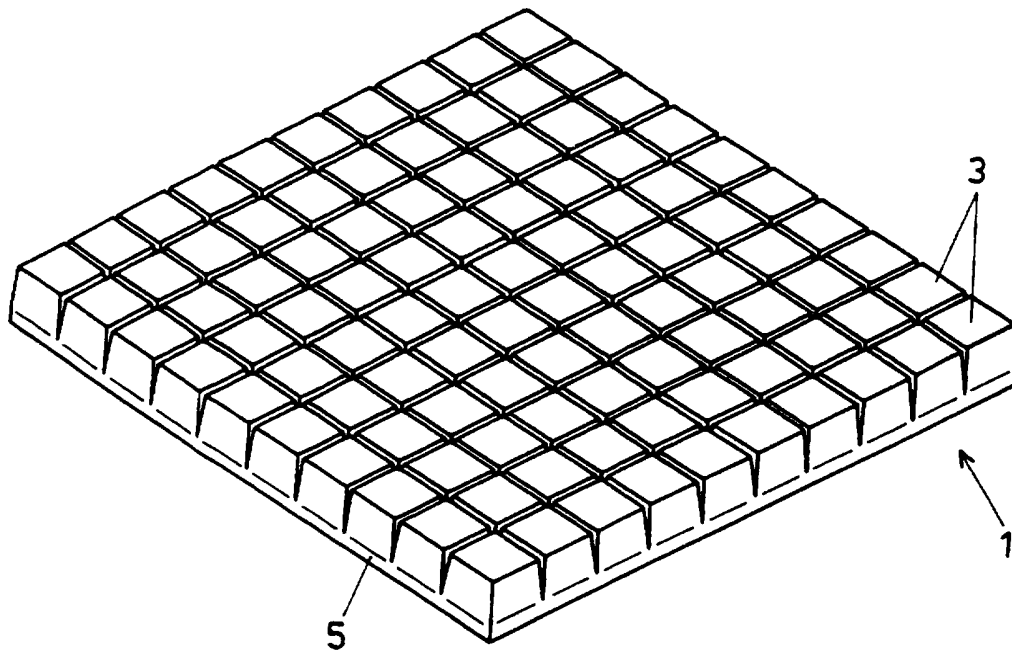


Fig. 2

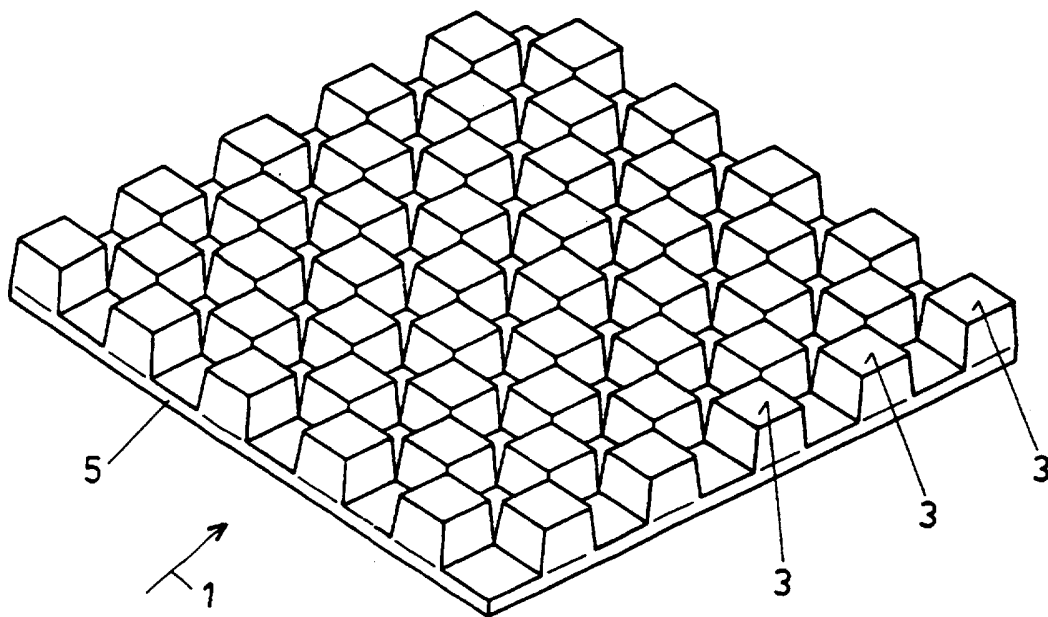


Fig. 3

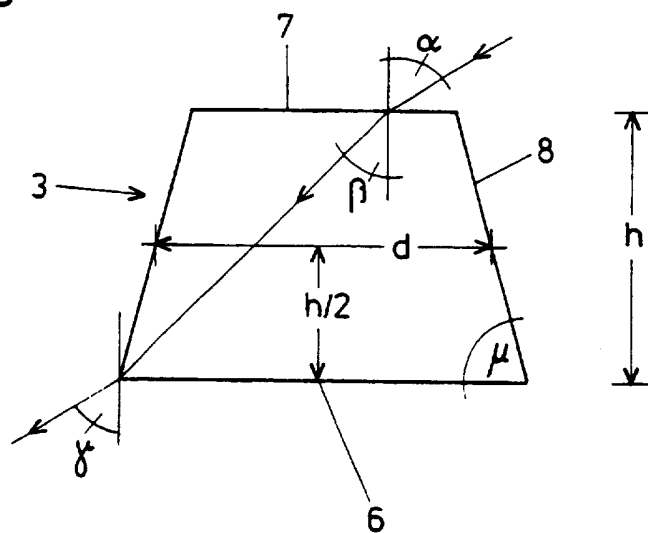


Fig. 4

