



0 061 527
A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Int. Cl.³: **F 21 S 3/04**
F 21 V 7/12

②② Anmeldetag: 29.10.81

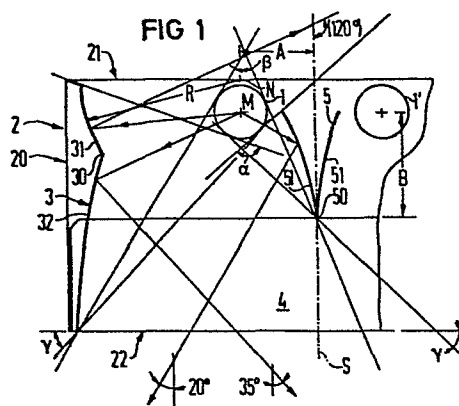
71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin
und München
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22(DE)

72 Erfinder: Leibig, Joachim, Dipl.-Ing.
Rauschbergstrasse 7
D-8225 Traunreut(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH LI SE

⑤4 Pendelleuchte.

(57) Pendelleuchte für eine stabförmige Lampe (1) mit zu beiden Seiten der Lampe verlaufenden Unterspiegeln (32), die durch eine untere Lichtaustrittsöffnung (22) über Kreuz strahlen, wobei zusätzlich durch eine obere Lichtaustrittsöffnung (21) strahlende Oberspiegel (31) vorhanden sind. Eine solche Leuchte zeichnet sich durch eine sehr gute Abschirmung und einen hohen Leuchtenbetriebswirkungsgrad aus. Der Beleuchtungswirkungsgrad der Anlage wird jedoch durch den nach oben austretenden Teil des Lichtstromes, der eine gewünschte Aufhellung der Decke bringt, beeinträchtigt, was durch die erfindungsgemäße Weiterbildung der Leuchte vermieden werden soll. Hierzu weist die Leuchte eine obere Lichtaustrittsöffnung (21) auf, die sich über die Lampe (1) hinweg erstreckt. Die Oberspiegel (31) strahlen ebenfalls über Kreuz und sind der Lampe so zugeordnet, daß der obere Freistrahlwinkel (α) so groß ist wie der untere Freistrahlwinkel (β).



SIEMENS AKTIENGESellschaft
BERLIN UND MÜNCHEN

Unser Zeichen
VPA 81 P 4 154 E

5 Pendelleuchte

Die Erfindung betrifft eine Pendelleuchte gemäß Obergriff von Anspruch 1.

- 10 Eine derartige, aus dem DE-Gbm 79 10 659 bekannte Pendelleuchte zeichnete sich durch eine sehr gute Abschirmung und - dank der spiegelnden Reflektoren - durch einen hohen Leuchtenbetriebswirkungsgrad aus. Der Abschirmwinkel - gemessen gegen die Horizontale - ist
15 hierbei gleich oder größer 30° bis 40° ; er gibt den Bereich an, in dem die Leuchtdichte der Leuchte unter 200 cd pro m^2 liegt.

- Bei der bekannten Leuchte tritt ein Teil des Lichtstromes der Lampe durch zwei seitlich von ihr angeordnete
20 obere Lichtaustrittsöffnungen aus und dient der Aufhellung der im Abstand von 50 bis 60 cm über der Leuchte verlaufenden Decke.

- 25 Der Beleuchtungswirkungsgrad einer mit derartigen Leuchten ausgerüsteten Anlage liegt niedriger als bei einer Vergleichsanlage mit nur nach unten strahlenden, in gleicher Weise abgeschirmten Spiegelleuchten. Unter Beleuchtungswirkungsgrad ist dabei das Verhältnis aus dem
30 die Nutzebene treffenden Lichtstrom zu der Summe der Lichtströme aller in der Beleuchtungsanlage installierten Lampen zu verstehen.

- Die aus anderen Gründen gewünschte Aufhellung der Decke
35 führt somit zu einer ungünstigeren Energienutzung; dieser Nachteil haftet nach bisheriger einhelliger Auffassung

Ba 1 / Stl
27.03.81

der Fachwelt jeder derartigen Beleuchtungsanlage mit Indirektanteil an.

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pendelleuchte der eingangs genannten Art mit guter Abschirmung und spiegelnden Reflektoren so weiterzubilden, daß sich ein wesentlich höherer Beleuchtungswirkungsgrad erzielen läßt..

10 Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist dabei durch die im Kennzeichen von Anspruch 1 angegebenen Merkmale charakterisiert.

15 Bei einer Leuchte nach der Erfindung wird mehr als 50% des Lichtstromes nach oben, und zwar mit einer sehr breiten Lichtverteilungskurve, abgestrahlt. Dadurch läßt sich entgegen den bisherigen Annahmen der Fachwelt ein Beleuchtungswirkungsgrad erreichen, der in
20 Räumen mit einem K-Wert größer als 1,5 sogar über dem einer Anlage mit nur nach unten strahlenden, ebenso abgeschirmten Spiegelleuchten liegt! Der K-Wert ist dabei eine Kenngröße der Raumabmessungen und definiert durch das Produkt von Länge mal Breite dividiert durch die Summe von Länge und Breite multipliziert mit der
25 Höhe. Bei Räumen mit einer Höhe von 2,8 m bis 3 m ist die vorgenannte Bedingung für eine Fläche größer 50 m^2 erfüllt. Bei kleineren Räumen - übliche Einzelzimmer - läßt sich immer noch etwa der gleiche Beleuchtungswirkungsgrad wie mit ausschließlich direkt strahlenden
30 Leuchten erzielen.

Der unerwartet hohe Beleuchtungswirkungsgrad ist vor allem eine Folge des sehr hohen Leuchtenbetriebswirkungsgrades, der hier über 88% liegt. Direkt strahlende Spiegelleuchten haben dagegen einen Leuchtenbetriebs-

35

wirkungsgrad von nur etwa 70 bis 72%. Das liegt daran, daß hier der nach oben gerichtete Lichtstrom der Lampe nur unter verhältnismäßig großen Verlusten auf die Nutzebene lenkbar ist.

5

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ergibt sich mit zwei parallel nebeneinander zwischen den Seitenreflektoren liegenden Lampen, wenn zwischen ihnen ein Mittenspiegel mit V-förmigem Querschnitt angeordnet wird, dessen Unterkante nicht bis in die untere Lichtaustrittsebene reicht. Hierbei lassen sich die Lampen so dicht an diesen Mittenspiegel heranrücken, daß sich mindestens der gleiche Abschirmwinkel wie mit den Seitenreflektoren ergibt; durch geeignete Krümmung des Mittenspiegels lassen sich gleichzeitig Einbrüche in der unteren Lichtverteilungskurve vermeiden. Im Vergleich zu einer zweilampigen Spiegelleuchte konventioneller Bauart mit gleichem Abschirmwinkel zeichnet sich diese Ausbildungsform der Erfindung durch eine wesentlich geringere Breite und damit durch günstigere Proportionen aus. Ein Ausführungsbeispiel dieser Art mit weiteren in den Unteransprüchen gekennzeichneten Merkmalen wird anhand der Figuren näher erläutert; es zeigen

25 FIG 1 einen Querschnitt durch eine zur Symmetrieebene S symmetrische Pendelleuchte und

FIG 2 die zugehörige Lichtverteilungskurve in der Ebene der FIG 1.

30

Die Pendelleuchte weist ein Gehäuse 2 mit einem Rahmen 20 auf, innerhalb dessen an gegenüberliegenden Längswänden je ein Seitenreflektor 3 angeordnet ist; jeder dieser Seitenreflektoren besteht aus einem Unterspiegel 32, der oben in einer Grenzkante 30 endet, an die sich

dann ein gegensinnig gekrümmter Oberspiegel 31 anschließt. Die Ober- und Unterspiegel gegenüberliegenden Seitenreflektoren sind so gebogen, daß sie über Kreuz durch die obere Lichtaustrittsöffnung 21 bzw.
5 durch die untere Lichtaustrittsöffnung 22 strahlen.

Der Unterspiegel 32 jedes Seitenreflektors hat im wesentlichen den gleichen Verlauf wie bekannte Darklight-Spiegel; es handelt sich somit im wesentlichen um eine
10 Parabel, mit einer Brennweite von 45 mm und einer um 35° gegen die Vertikale geneigten Hauptachse, wobei der Brennpunkt im Mittelpunkt M der Lampe 1 liegt.

Im Gegensatz zu bekannten Darklight-Spiegeln endet der
15 Unterspiegel 32 unterhalb einer horizontalen Tangentialebene an die Lampe 1. Der darüber anschließende Oberspiegel 31 verläuft im wesentlichen auf einem Kreis mit dem Radius R, dessen Mittelpunkt N in der durch die Mitte der Lampe 1 gehenden Vertikalebene und in
20 der oberen Lichtaustrittsebene 21 liegt. Dieser Radius ist etwa dreimal so groß wie der Durchmesser der Lampe, der 26 mm beträgt. Das Maximum der dabei von diesem Oberspiegel erzeugten Lichtverteilungskurve liegt bei 120° .

25 In der unteren Lichtaustrittsöffnung 22 sind zwischen den Unterspiegeln Querlamellen 4 in bekannter Form angeordnet. Die obere Lichtaustrittsöffnung erstreckt sich wie die untere über die gesamte Breite des Gehäuses 2. Dicht unter der oberen Lichtaustrittsebene
30 21 sind zwei röhrenförmige Leuchtstofflampen 1, 1' mit gleichem Abstand A von der Symmetrieachse S der Leuchte angeordnet, zwischen denen ein Mittenspiegel 5 liegt. Der untere Teil dieses Mittenspiegels
35 hat im wesentlichen V-förmigen Querschnitt und wird

von Hilfsspiegeln 51 gebildet, deren Unterkante 50 nur bis an die Querlamellen 4 reicht. Die Krümmung dieser Hilfsspiegel verläuft nach einer Parabel mit einer Brennweite von 17 mm, deren Hauptachse durch den Mittelpunkt M der jeweils benachbarten Lampe 1 bzw. 1' geht und mit der Vertikalen einen Winkel von 20° einschließt.

Der Abstand A des Mittelpunktes M jeder Lampe von der Symmetrieebene S und der Abstand B ihres Mittelpunktes von der durch die Unterkante 50 des Mittenspiegels 5 gehenden Horizontalebene sind so bemessen, daß der dadurch bestimmte Abschirmwinkel α' mindestens so groß ist wie der jeweils geforderte und durch die Seitenreflektoren 3 gegebene Abschirmwinkel α .

Die Hilfsspiegel 51 enden oben etwas unterhalb der durch den Mittelpunkt M der Lampe gehenden Horizontalebene.

In FIG 1 sind die Freistrahlwinkel der Lampe 1 eingetragen; der obere Freistrahlwinkel ist mit α bezeichnet und erheblich größer als der mit β bezeichnete untere Freistrahlwinkel. Das kommt auch in der in FIG 4 dargestellten Lichtverteilungskurve zum Ausdruck: Der nach oben gerichtete Teil überstreicht einen wesentlich breiteren Bereich als der nach unten gerichtete; dementsprechend sind mehr als 60% des Lichtstromes dieser Leuchte nach oben gerichtet.

9 Patentansprüche

2 Figuren

Patentansprüche

1. Pendelleuchte für eine stabförmige Lampe (1) mit
zwei zu beiden Seiten der Lampe und parallel zu ihr
5 angeordneten Seitenreflektoren (2), von denen jeder
einen durch eine untere Lichtaustrittsöffnung (22)
strahlenden Unterspiegel (32) und darüber einen durch
eine obere Lichtaustrittsöffnung (21) strahlenden
Oberspiegel (31) aufweist, wobei die Unterspiegel (32)
10 über Kreuz strahlen und mit Querlamellen (4) zwischen
den Unterspiegeln (32), d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß sich die obere Lichtaustritts-
öffnung (21) über die Lampe (1, 1') hinwegerstreckt,
daß die Lampe so hoch angeordnet ist, daß der obere
15 Freistrahswinkel(α) mindestens so groß ist wie der
untere Freistrahswinkel (β), daß auch die Oberspie-
gel (31) über Kreuz strahlen und das Maximum der von
ihnen erzeugten Lichtverteilungskurve unter 130° liegt.
- 20 2. Pendelleuchte nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Grenzkante(30) zwischen
Unter- und Oberspiegel (32, 31) in oder unter der unteren
horizontalen Tangentialebene an die Lampe liegt.
- 25 3. Pendelleuchte nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß das Maximum der Licht-
verteilungskurve der Oberspiegel(31) bei 120° liegt.
- 30 4. Pendelleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
g e k e n n z e i c h n e t durch zwei parallel neben-
einander zwischen den beiden Reflektoren (3) liegende
Lampen (1, 1'), zwischen denen ein Mittenspiegel (5) mit
V-förmigem, von zwei Hilfsspiegeln (51) gebildeten
Querschnitt angeordnet ist.
- 35

5. Pendelleuchte nach Anspruch 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Horizontalabstand
(A) der Symmetrieebene (S) von Leuchte und Mitten-
spiegel (5) von dem Mittelpunkt (M) jeder Lampe (1, 1')
5 sowie dessen Vertikalabstand (B) von der durch die
Unterkante (50) des Mittenspiegels gehenden Horizontal-
ebene so bemessen sind, daß der dadurch bestimmte Ab-
schirmwinkel (α) jeder Lampe gleich oder kleiner
ist als der gegenüberliegende, durch einen Unterspiegel
10 (32) gegebene Abschirmwinkel (β).

6. Pendelleuchte nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß der Mittenspiegel (5)
bis an die Querlamellen (4) reicht.

- 15

7. Pendelleuchte nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
jeder Hilfsspiegel höchstens bis an die durch den Mittel-
punkt (M) jeder Lampe (1, 1') verlaufende Horizontal-
20 ebene reicht.

8. Pendelleuchte nach Anspruch 7, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Maximum der von jedem
Hilfsspiegel (51) erzeugten Lichtverteilungskurve bei
25 120° liegt.

9. Pendelleuchte nach Anspruch 7, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß jeder Hilfsspiegel (51)
nach einer Parabel verläuft, deren Hauptachse unter 20°
30 durch den Mittelpunkt (M) einer Lampe (1) verläuft.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0061527

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 9267

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
X	DE-A-1 963 881 (LICENTIA) * Seite 3, Zeilen 17-22; Figur 1 *	1	F 21 S 3/04 F 21 V 7/12
X	--- US-A-3 158 327 (DAMERAL) * Figuren 3-5 *	1	
D, A	--- DE-U-7 910 659 (SIEMENS) * Anspruch 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			F 21 S F 21 V
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 01-07-1982	
		Prüfer FOUCRAY R.B.F.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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			