



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 446 423 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90121178.9**

51 Int. Cl.⁵: **F21V 9/04, F21V 29/00**

22 Anmeldetag: **06.11.90**

30 Priorität: **14.03.90 DE 4008124**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.91 Patentblatt 91/38

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **NAFA-LIGHT KURT MAURER**
Küsnachterstrasse 18
CH-8236 Zumikon(CH)

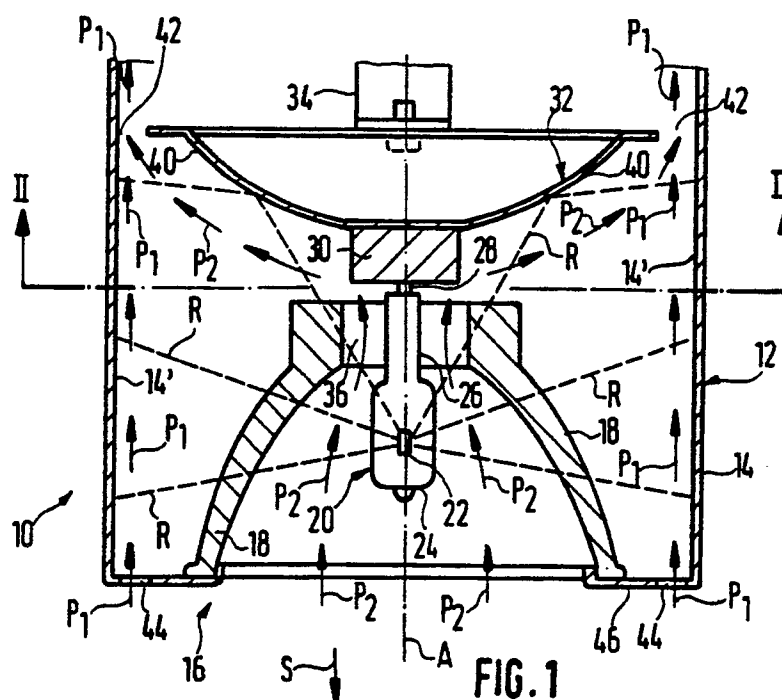
72 Erfinder: **Kano, Tetsuhiro**
Untere Sandstrasse 30
W-8600 Bamberg(DE)

74 Vertreter: **von Hellfeld, Axel, Dipl.-Phys. Dr. et al**
Wuesthoff & Wuesthoff Patent- und
Rechtsanwälte Schweigerstrasse 2
W-8000 München 90(DE)

54 **Leuchte.**

57 In einer mit einem Kaltlichtreflektor (18) ausgestatteten Leuchte (10) ist hinter dem Kaltlichtreflektor (18) ein weiterer Reflektor (32) vorgesehen, der Infra-

rotstrahlung auf eine Gehäusewand (14) der Leuchte (10) reflektiert.



EP 0 446 423 A1

Die Erfindung betrifft eine Leuchte mit einem Gehäuse, in dem ein Kaltlichtreflektor und eine Fassung für eine Lichtquelle angeordnet sind.

Als solche bekannte Kaltlichtreflektoren reflektieren Licht im sichtbaren Bereich des elektromagnetischen Spektrums, insbesondere bei höheren Wellenlängen, lassen aber Infrarotstrahlung passieren. Solche Kaltlichtreflektoren werden in Leuchten aus technischen und ästhetischen Gründen verwendet. Mit einem Kaltlichtreflektor wird Leuchtenstrahlung erzeugt, aus der infrarote (und ggf. auch rote) Strahlungsanteile entfernt sind. Hiermit wird eine bestimmte ästhetische Wirkung erzielt. Technisch hat die Verwendung von Kaltlichtreflektoren u.a. den Effekt, daß die von der Leuchte erzeugte Strahlung aufgrund der fehlenden Infrarotkomponenten keine unerwünschte Aufheizung des beleuchteten Objektes bewirkt.

Insbesondere bei Verwendung von Glühlampen, wie z.B. Halogen-Glühlampen, werden ganz erhebliche Anteile an Infrarotstrahlung erzeugt (Planck'scher Strahler). Eine mit einem Kaltlichtreflektor versehene Leuchte reflektiert somit nur sichtbare Strahlung nach vorne in Strahlungsrichtung der Leuchte, während Infrarotstrahlen vom Kaltlichtreflektor nach hinten durchgelassen werden.

Ist der Kaltlichtreflektor dabei in ein Gehäuse eingebaut, so werden die Infrarotstrahlen in das Gehäuse abgestrahlt. Es entstehen im Gehäuse Probleme aufgrund unerwünschter Wärmeentwicklung.

Dies betrifft insbesondere auch die Befestigung der Glühlampe, die üblicherweise so angeordnet ist, daß sich ihre Wendel im Brennpunkt des Kaltlichtreflektors befindet. Die sogenannte Quetschungsstelle der Glühlampe (ihr Hals) ist dabei im Bereich des Reflektorhalses positioniert.

Die Temperatur am Hals der Glühlampe soll unterhalb eines vorgegebenen Grenzwertes bleiben. Überschreitet die Temperatur bestimmte Grenzwerte, so erreicht die Leuchte nur eine geringe Lebensdauer. Beispielsweise gilt bei einer Glühlampe, deren mittlere Lebensdauer bei 2000 Stunden liegen soll, ein Grenzwert von 350 °C.

Die Verwendung eines Kaltlichtreflektors in einer Leuchte kann insofern zu einer Erhöhung der Temperaturen im Gehäuse der Leuchte führen, als Infrarotstrahlen nach hinten den Kaltlichtreflektor passieren. Das Problem einer übermäßigen Erhitzung im Inneren des Gehäuses stellt sich insbesondere dann, wenn die Glühlampe eine Leistungsaufnahme von mehr als 50 W hat.

Das Problem der Wärmeentwicklung ist insbesondere dann kritisch, wenn die Glühlampe in einer hängenden Stellung (vertikal) eingesetzt wird. In diesem Falle steht der Hals direkt über der Glühlampe.

Es ist möglich, das Gehäuse der Leuchte mit Öffnungen, wie Löchern oder Schlitzern, zu versehen. Ein Kaltlichtreflektor läßt aber nicht nur die Infrarotstrahlen, sondern auch einen sichtbaren Teil des elektromagnetischen Spektrums (insbesondere im Rotbereich) durch. Dieses Licht wird durch die genannten Öffnungen nach außen abgestrahlt und wirkt störend. Auch ist das Aussehen der Leuchte aufgrund der Öffnungen wenig ansprechend.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Leuchte der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß in einfacher Weise im Inneren des Gehäuses der Leuchte und insbesondere an der sogenannten Quetschungsstelle der Glühlampe eine relativ geringe Temperatur vorliegt, wobei die Leuchte auch insgesamt ästhetisch ansprechend gestaltbar sein soll.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß hinter dem Kaltlichtreflektor ein zumindest Infrarotstrahlung reflektierender weiterer Reflektor so angeordnet ist, daß er einfallende Infrarotstrahlung auf die Innenseite der Gehäusewand reflektiert.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Leuchte ist die Fassung der Lichtquelle an dem weiteren Reflektor befestigt. Da der weitere Reflektor nur im Inneren des Gehäuses der Leuchte wirksam ist, d.h. von ihm reflektierte Strahlung gelangt nicht aus dem Gehäuse der Leuchte heraus, kann er auch als "Innenreflektor" bezeichnet werden.

Die erfindungsgemäße Leuchte benötigt keine Schlitz- oder Löcher in der Gehäusewand.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung steht der weitere Reflektor (Innenreflektor) in wärmeleitender Verbindung mit der Gehäusewand. Bevorzugt wird diese wärmeleitende Verbindung mittels eines oder mehrerer Stege verwirklicht, die den Innenreflektor wärmeleitend mit der Gehäusewand verbinden und zugleich abstützen.

Weiter ist bevorzugt vorgesehen, daß die Lichtquelle oder ein mit ihr verbundenes Teil frei durch eine zentrische Öffnung im Kaltlichtreflektor ragt. Hierdurch wird ein weiterer Strömungsweg für Luft geschaffen, der eine Wärmeabfuhr bewirkt.

Vorteilhaft für eine gute Wärmeabfuhr aus dem Inneren des Gehäuses ist auch, daß zwischen dem weiteren Reflektor und der Gehäusewand eine oder mehrere Öffnungen oder auch ein umlaufender Freiraum vorgesehen ist, durch den Luft durchtreten kann.

Für eine wirksame Luftzirkulation durch die Leuchte ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß das Gehäuse vorne und hinten mit Öffnungen versehen ist, die bevorzugt im Randbereich der Leuchte, d.h. nahe der zylindrischen Gehäuse-Außenwand angeordnet

sind, so daß Luft außenseitig des Kaltlichtreflektors nahe der äußeren Gehäusewand in das Innere des Gehäuses eintreten, an der Gehäusewand vorbeistreichen und sodann aus dem Inneren des Gehäuses im hinteren Bereich der Leuchte austreten kann.

Für eine wirksame Wärmeabfuhr aus dem Gehäuse der Leuchte heraus ist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung vorgesehen, daß die Reflexionsfläche des weiteren Reflektors (Innenreflektors) gegenüber der Achse der Leuchte einen Neigungswinkel aufweist, der kleiner ist als 85° .

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt in Richtung der optischen Achse einer Leuchte gemäß der Linie I-I aus Fig. 2 und

Fig. 2 einen Schnitt senkrecht zur optischen Achse der Leuchte gemäß Linie II-II aus Fig. 1.

Die in den Figuren gezeigte Leuchte 10 weist ein Gehäuse 12 mit einer Gehäusewand 14 auf.

Die Vorderseite der Leuchte 10 ist mit dem Bezugszeichen 16 versehen, d.h. die Strahlungsrichtung der Leuchte 10 weist in Richtung des Pfeiles S. Hieraus ergeben sich die in den Ansprüchen verwendeten Begriffe "vorne" und "hinten".

Im Gehäuse 12 ist ein Kaltlichtreflektor 18 befestigt. Der Kaltlichtreflektor ist als solches bekannt und reflektiert Licht im sichtbaren Bereich des elektromagnetischen Spektrums, während Infrarotstrahlung (und ggf. auch Rotanteile der Strahlung) vom Kaltlichtreflektor 18 durchgelassen werden. Die Infrarotstrahlen sind in Fig. 1 durch gestrichelte Linien angedeutet und mit dem Bezugszeichen R gekennzeichnet.

Eine Lichtquelle 20 mit einer Wendel 22 und einem Glaskolben 24 ist so angeordnet, daß die Wendel 22 etwa im Brennpunkt des Kaltlichtreflektors 18 positioniert ist.

Die Lichtquelle 20 weist einen verjüngten Hals 26 auf, der mittels zweier Stecker 28 an einer Fassung 30 befestigbar ist. Die beiden Stecker 28 werden in Löcher 38 gemäß Fig. 1 geschoben.

Hinter dem Kaltlichtreflektor 18 ist ein weiterer Reflektor 32 angeordnet. Der Begriff "hinter" bezieht sich auf die Strahlungsrichtung S der Leuchte, welche nach vorne weist. Der weitere Reflektor 32 wird weiter unten näher beschrieben. An ihm ist die Fassung 30 befestigt, so daß die Lichtquelle 20 und insbesondere deren verjüngter Hals 26 nicht in Berührung mit dem Kaltlichtreflektor 18 oder einem anderen Bauteil der Leuchte steht.

Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, ist der Reflektor 32 über zwei diametral gegenüberliegende Stege 34 mit der Gehäusewand 14 mechanisch und

wärmeleitend verbunden.

Gemäß Fig. 1 ist im Hals des Kaltlichtreflektors 18 eine in Bezug auf die optische Achse A der Leuchte 10 rotationssymmetrische Öffnung 36 ausgebildet, durch die der Hals 26 der Lichtquelle 20 mittig durchragt.

Die Reflektionsfläche 40 des Infrarotreflektors 32 ist in Bezug auf die optische Achse A der Leuchte so geneigt, daß mit hohem Wirkungsgrad einfallende Infrarotstrahlung R zur Innenfläche 14' der Gehäusewand 14 gelenkt wird. Die von der Lichtquelle 20 erzeugte Infrarotstrahlung wird damit größtenteils in die Gehäusewand 14 eingeleitet, welche somit den Großteil der durch Infrarotstrahlung erzeugten Wärme aufnimmt. Diese Wärme wird durch Konvektion abgeführt. Hierzu ist zwischen dem Infrarotreflektor 32 und der Gehäusewand 14 eine im wesentlichen um den gesamten Umfang der Leuchte umlaufende Öffnung 42 (die nur durch die Stege 34 unterbrochen ist) vorgesehen. Weiterhin sind an der Vorderseite 16 der Leuchte 10 ebenfalls benachbart der Gehäusewand 14 in der Vorderwand eine Vielzahl von Öffnungen 44 vorgesehen, so daß Luft in Richtung der Pfeile P_1 in das Innere des Gehäuses eintreten kann und nahe der Innenseite 14' an der Gehäusewand 14 vorbeiströmt, um durch die Öffnungen 42 nach hinten weiterzuströmen. Im hinteren Abschnitt der Leuchte (d.h. am der Strahlungsrichtung S gemäß Fig. 1 entgegengesetzten Ende der Leuchte, welches in der Figur nicht im einzelnen dargestellt ist) sind entsprechende Öffnungen vorgesehen, so daß die erhitzte Luft in Richtung der Pfeile P_1 aus dem Gehäuse 12 austreten kann. Aufgrund der in Fig. 1 näher dargestellten Formgebung des Reflektors 32 wird der Luftzug durch das Gehäuse 12 gefördert. Weiterhin tritt in Richtung der Pfeile P_2 Luft durch die Öffnung des Kaltlichtreflektors 18 an der Vorderseite 16 und strömt durch die Öffnung 36 im Hals des Kaltlichtreflektors 18 weiter in Richtung der Pfeile P_2 . Die vorstehend beschriebenen Luftströmungen treten mit hoher Konvektionswirkung insbesondere dann auf, wenn die Achse A der Leuchte 10 vertikal ausgerichtet ist, d.h. die Leuchte nach unten abstrahlt und die Strahlungsrichtung S entgegen der Schwerkraft gerichtet ist.

Der Infrarotreflektor 32 wirkt nicht nur als mechanische Fassung für die Lichtquelle 20, sondern auch als Kühlvorrichtung für die sogenannte Quetschungsstelle der Lichtquelle 20. Die Temperatur im kritischen Halsbereich der Lichtquelle bleibt auf relativ geringen Werten, obwohl die Seitenwandungen der Leuchte 10 keine Öffnungen aufweisen.

Der Infrarotreflektor 32 ist so geformt, daß die an ihm reflektierten Anteile der Infrarotstrahlung nicht wieder zur Lichtquelle zurückgelangen, sondern im wesentlichen auf die Gehäusewand 14 der Leuchte gelenkt werden. Die Lichtquelle wird insge-

samt nicht unnötig erhitzt. Die in Richtung der Pfeile P_2 eintretende, relativ kühle Luft bewirkt beim Durchgang durch die Öffnung 36, welche an dieser Stelle aufgrund des verringerten Öffnungsquerschnittes wie eine Düse wirkt, eine wirksame Abkühlung im kritischen Bereich des Halses 26 der Lichtquelle 20.

Durch die angegebene Neigung der Reflexionsfläche 40 des Infrarotreflektors 32 in bezug auf die optische Achse A, welche geringer ist als 75° , bevorzugt geringer als 85° , steigt die warme Luft in Richtung der Pfeile P_2 über die Reflexionsfläche 40 und tritt durch die Öffnungen 42 seitlich des Infrarotreflektors 32.

Der Infrarotreflektor 32 nimmt nur einen geringen Teil der Wärmeenergie auf und führt diesen auch direkt über die gut wärmeleitend ausgebildeten Stege 34 an die Gehäusewand 14 ab. Die Gehäusewand 14 wird nicht nur durch Wärmeabgabe an die äußere Luft abgekühlt, sondern insbesondere auch durch die in Richtung der Pfeile P_1 und P_2 an der Wand entlang streichende Luftströmung.

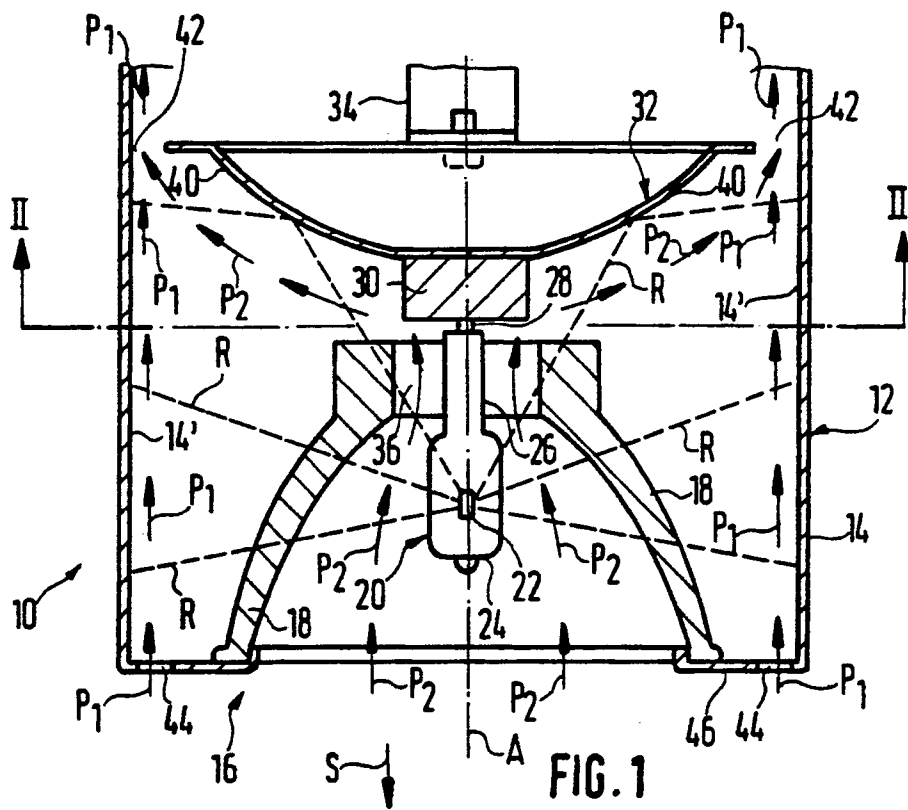
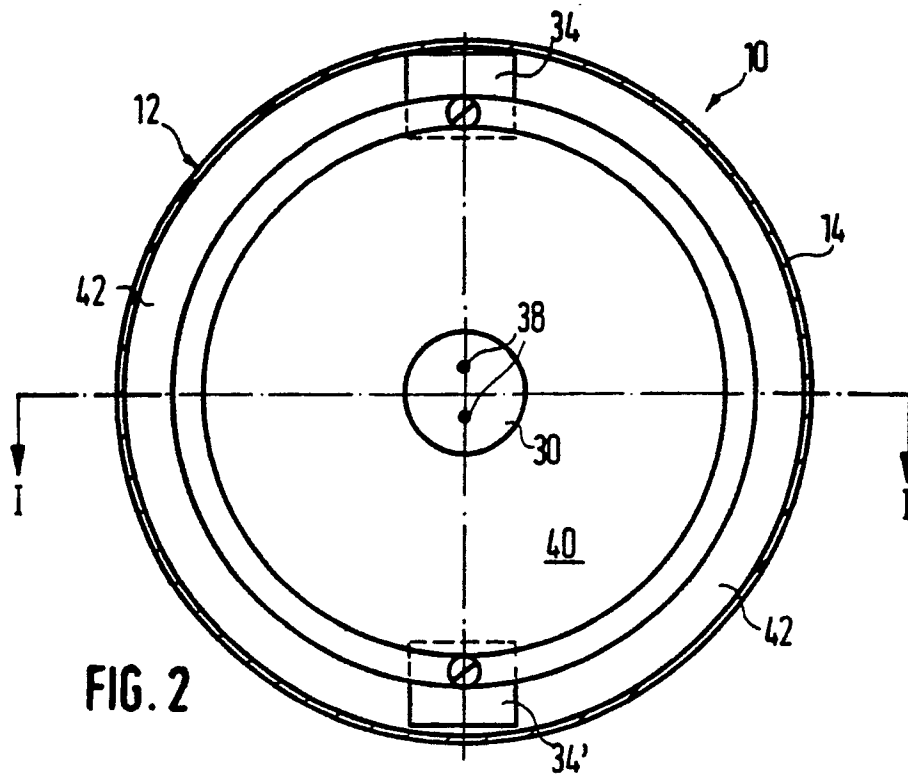
Da der Infrarotreflektor 32, wie beschrieben, relativ kalt bleibt, entsteht ein erheblicher Temperaturgradient von der Lichtquelle 20 zum Infrarotreflektor 32. Somit wird vom Hals 26 der Lichtquelle 20 Wärme mit hohem Wirkungsgrad auch in den Infrarotreflektor 32 abgeführt, der diese Wärme wiederum über die bügelförmigen Stege 34 in die Gehäusewand 14 ableitet, welche wie beschrieben insbesondere durch Konvektion abgekühlt wird.

In die Leuchte gemäß den Fig. 1 und 2 kann ein Transformator (nicht gezeigt) eingebaut werden. Dieser wird hinter dem Infrarotreflektor 32 angeordnet und kann insbesondere an den Stegen 34 befestigt werden. Dabei ist der Infrarotreflektor 32 so groß bemessen, daß der Transformator von unten (gemäß Fig. 1) auch bei weggedachtem Kaltlichtreflektor 18 nicht oder nur zu einem geringen Teil zu sehen ist. Dadurch können die Infrarotstrahlen den Transformator nicht erreichen und die erwärmte Luft strömt durch die Öffnungen 42 am Transformator vorbei, ohne diesen nachteilig aufwärmen zu können.

Patentansprüche

1. Leuchte (10) mit einem Gehäuse (12), in dem ein Kaltlichtreflektor (18) und eine Fassung (30) für eine Lichtquelle (20) angeordnet sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß hinter dem Kaltlichtreflektor (18) ein zumindest Infrarotstrahlung (R) reflektierender weiterer Reflektor (32) so angeordnet ist, daß er einfallende Infrarotstrahlung (R) auf die Innenseite (14') der Gehäusewand (14) reflektiert.

2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fassung (30) der Lichtquelle (20) an dem weiteren Reflektor (32) befestigt ist.
3. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der weitere Reflektor (32) in wärmeleitender Verbindung mit der Gehäusewand (14) steht.
4. Leuchte nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der weitere Reflektor (32) über zumindest einen Steg (34) mit der Gehäusewand (14) in wärmeleitender Verbindung steht.
5. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Lichtquelle (20) oder ein mit ihr verbundenes Teil (26) frei durch eine zentrische Öffnung (36) im Kaltlichtreflektor (18) ragt.
6. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen dem weiteren Reflektor (32) und der Gehäusewand (14) eine Öffnung (42) zum Durchtritt von Luft vorgesehen ist.
7. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (12) vorne und hinten mit Öffnungen (44) versehen ist.
8. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die reflektierende Oberfläche (40) des weiteren Reflektors (32) gegenüber der Achse (A) der Leuchte (10) eine Neigung geringer als 85° aufweist.
9. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Transformator hinter dem weiteren Reflektor (32) so angeordnet ist, daß er von der Vorderseite der Leuchte (10) bei entferntem Kaltlichtreflektor (18) nicht oder nur zum Teil sichtbar ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 1178

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	FR-A-1 454 845 (COOPER) * Seite 2, Spalte 2, Zeilen 1-44; Seite 3, Spalte 1, Zeile 47 - Spalte 2, Zeile 5; Seite 4, Spalte 1, Zeilen 5-41; Abbildungen 1,2,4,8 *	1,3,4,6-8	F 21 V 9/04 F 21 V 29/00
A	US-A-3 255 345 (CHADWICK) * Spalte 2, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 13; Abbildungen 1,2 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 21 V
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		03 Juni 91	
		Prüfer	
		MARTIN C.P.A.	
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 : 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 anderen Gründen angeführtes Dokument			
& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			