

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 386 795
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90104576.5

(51) Int. Cl.⁵: **G09F 13/04**

(22) Anmeldetag: 10.03.90

(30) Priorität: 10.03.89 DE 3907805

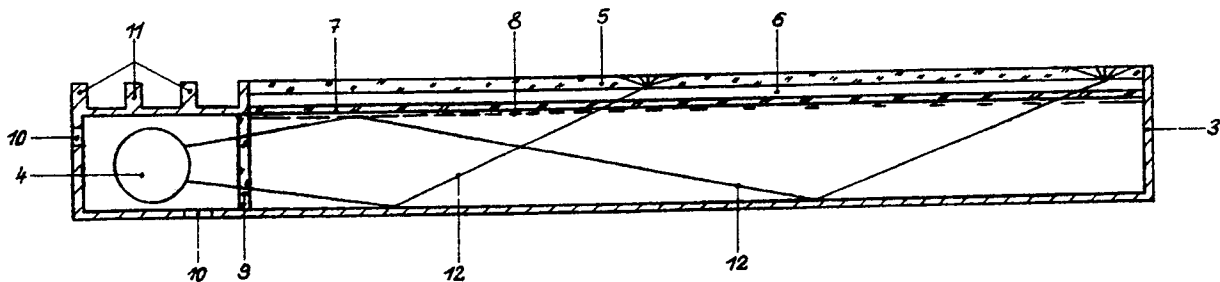
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.90 Patentblatt 90/37(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE(71) Anmelder: **Karl, Gerhard, Dipl.-Phys.**
Hofstrasse 5
D-8702 Himmelstadt(DE)(72) Erfinder: **Karl, Gerhard, Dipl.-Phys.**
Hofstrasse 5
D-8702 Himmelstadt(DE)(74) Vertreter: **Pöhner, Wilfried Anton, Dr.**
Kaiserstrasse 27 Postfach 63 23
D-8700 Würzburg 1(DE)

(54) Leuchtpult.

(57) Ein Leuchtpult wird vorgeschlagen, welches aus einem Hohlkörper (1) besteht, an dessen Boden (2) und Seitenflächen (3) innenseitig eine reflektierende Schicht angebracht ist und in dem als Lichtquelle (4) eine Leuchtstoffröhre angeordnet sowie die Lichtaustrittsöffnung mit einer Streufläche (5) versehen wird.

Es wird vorgeschlagen, in Lichtausbreitungsrichtung vor der Streufläche (5) eine teildurchlässige, teilreflektierende Schicht (6) anzuordnen, deren Lichtdurchlässigkeit zur gleichmäßigen Ausleuchtung der Lichtaustrittsöffnung mit wachsendem Abstand von der Lichtquelle (4) zunimmt.

Fig. 1



EP 0 386 795 A2

Leuchtpult

Die Erfindung bezieht sich auf ein Leuchtpult mit einem Hohlkörper, an dessen Boden und Seitenwänden innenseitig eine reflektierende Schicht angebracht und an dessen Stirnseite außenseitig als Lichtquelle eine Leuchtstoffröhre angeordnet ist, sowie dessen Lichtaustrittsöffnung mit einer Streufläche versehen ist.

Leuchtpulte gattungsgemäßer Art sind bekannt und sie dienen der Herstellung einer gleichmäßig ausgeleuchteten, jedoch kalten Arbeitsfläche, auf die durchleuchtungsfähige Vorlagen aufgelegt sowie in der Technik, der Medizin, dem graphischen Gewerbe sowie im Labor kleinste Details betrachtet und untersucht werden können. Die bekannten Leuchtpulte sind als Lichtquellen mit Leuchtstoffröhren und Blitzröhren ausgerüstet, deren Nachteil in einer vergleichsweise hohen Bauweise besteht, so daß das Arbeiten aufgrund der unnatürlichen Armstellung rasch zu Ermüdungen führt. Bekannt ist weiter stattdessen Halogenlampen zu verwenden, die eine sehr flache Bauweise zulassen, deren Nachteil jedoch in der geringen Lichtausbeute sowie einer zu Farbverfälschungen Anlaß gebenden unzureichenden Lichttemperatur bestehen. Leuchtstoffröhren haben zwar den Vorteil großer Lichtausbeute und optimaler Farbtemperatur, bedingen neben einer hohen Bauweise darüber hinaus eine Erwärmung der aufgelegten Objekte sowie eine ungleichmäßigen Ausleuchtung, die die auf der Unterseite befindlichen Lampen erkennbar macht.

Hiervon ausgehend hat sich die Erfindung die Schaffung eines Leuchtpultes geringer Höhe, jedoch starker Ausleuchtung und idealer Farbtemperatur zur Aufgabe gemacht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in Lichtausbreitungsrichtung vor der Streufläche eine teildurchlässige, teilreflektierende Schicht angeordnet ist, deren Lichtdurchlässigkeit zur gleichmäßigen Ausleuchtung der Lichtaustrittsöffnung mit wachsendem Abstand von der Lichtquelle zunimmt.

Der Kerngedanke der Erfindung besteht darin, daß in Lichtausbreitungsrichtung vor der Streufläche eine teildurchlässige, teilreflektierende Schicht angebracht wird, deren Funktion darin besteht, einmal das auf den reflektierenden Teil auftreffende Licht zusammen mit dem Boden und den Seitenwänden weiterzuleiten und den gesamten Hohlkörper in seinem Inneren auszuleuchten und zum anderen das auf den durchlässigen Bereich der Schicht auftreffende Licht über die Lichtaustrittsöffnung nach außen hin abzugeben. Auf deren Fläche wechseln sich Bereiche der Durchlässigkeit mit denen der Reflexion ab. Trotz punktueller Anordnung der Lichtquellen erreicht man die erforderliche

gleichmäßige Ausleuchtung aufgrund der Tatsache, daß der lichtdurchlässige Anteil der Schicht anteilmäßig mit wachsendem Abstand von der Lichtquelle zunimmt und zwar derart, daß der geringer werdenden Lichtintensität entgegengewirkt und im Resultat eine über die gesamte Fläche gleichmäßige Ausleuchtung der Lichtaustrittsöffnung entsteht. Die Streufläche dient der Homogenisierung des durchtretenden Lichtstrahles.

Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile sind vielfältig: Zunächst besitzt der als Lichtleiter dienende Hohlkörper im Vergleich zu einem Prisma ein die Handhabung wesentlich erleichterndes geringes Eigengewicht. Die Reflexionen an Boden, Seitenwänden als auch an der teildurchlässigen Schicht lassen keine Lichtverluste zu, so daß eine hohe Lichtausbeute entsteht, die durch Verwendung von Leuchtstoffröhren noch verstärkt wird. Zudem wird ein Lichttransport über große Entfernungen von der Lichtquelle weg mit minimalen Verlusten durchführbar. Der unvermeidlich, mit wachsendem Abstand sich verringernde Lichtintensität wird durch zunehmende Durchlässigkeit der teildurchlässigen, teilreflektierenden Schicht entgegengewirkt, so daß sich eine gleichmäßige Ausleuchtung der Lichtaustrittsöffnung unterstützt durch die Streufläche ergibt. Durch den zur Homogenisierung erforderlichen Abstand der Streufläche von der teildurchlässigen Schicht entsteht ein Luftpolster, welches der Wärmeisolierung dient und eine Erwärmung der Streufläche weitgehend verhindert, d.h. die Arbeitsfläche bleibt kühl.

Die konkrete bauliche Gestaltung der teildurchlässigen Schicht steht im Rahmen der Erfindung weitgehend frei. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird diese teildurchlässige Schicht durch ein Gitter gebildet, deren Lichtdurchlässigkeit über ein veränderliches Gitteröffnungsverhältnis beeinflußt wird.

In einer Alternative wird die teildurchlässige Schicht aus einem mit einer Prägung oder einem Siebdruck versehenen lichtdurchlässigen Träger hergestellt. In jenen Bereichen, in denen sich weder eine Prägung noch ein Siebdruck findet, ist Lichtdurchlässigkeit gegeben. Den soeben beschriebenen Ausführungsformen gemeinsam ist, daß sich lichtdurchlässige und lichtundurchlässige Flächenbereiche aneinanderreihen und die Gesamtfläche ergeben, wobei durch die in Lichtausbreitungsrichtung dahinter angeordnete Streufläche eine Homogenisierung und Vergleichmäßigung der Ausleuchtung bewirkt wird.

Zur Vergleichmäßigung der Ausleuchtung und zur Maximierung der Lichtausbeute ist das Reflexionsverhalten des Bodens im Abstand von der

Leuchtstoffröhre unterschiedlich zu wählen, d.h. unmittelbar an der Leuchtstoffröhre ist das auftreffende Licht vollständig zu reflektieren, mit zunehmendem Abstand von der Leuchtstoffröhre jedoch ist der diffus reflektierende Anteil zu erhöhen und zur Ausleuchtung zu nutzen. In unmittelbarer Nachbarschaft der Leuchtstoffröhre erhält man durch das unmittelbar abgestrahlte Licht bereits eine so hohe Ausleuchtung, daß in diesen Bereichen die diffuse Reflexion am Boden als wenig sinnvoll erscheint. Hingegen ist mit zunehmendem Abstand der Abschwächung der unmittelbar abgestrahlten Lichtintensität entgegenzuwirken, in dem sich ein zusätzlicher, vom Boden diffus reflektierter Anteil addiert.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die Leuchtstoffröhre an der Stirnseite angebracht. Der Vorteil dieser Anordnung ist in mehrfacher Hinsicht entscheidend: So kann das Leuchtpult extrem niedrig gebaut werden. Des weiteren erfolgt keine Erhitzung der als Arbeitsfläche dienenden Lichtaustrittsöffnung.

Verstärkt wird dieser Effekt, wenn gemäß einem weiteren Vorschlag der die Leuchtstoffröhre umgebende Raum mit einer Kühlung, beispielsweise in Form von Kühlrippen und -öffnungen versehen ist, so daß die erwärmte Luft abströmen und durch kühlere ersetzt werden kann, woraus sich eine Kühlung resultiert. Ähnlich wirkt die Anbringung einer lichtdurchlässigen Trennwand in der Nähe der Leuchtstoffröhre durch die das Eindringen der Wärme in den restlichen Bereich durch Konvektion unterbunden wird.

Beide vorbeschriebenen Maßnahmen bewirken, daß eine Erwärmung der Arbeitsfläche unterbleibt.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgenden Beschreibungsteil entnehmen, in dem anhand der Zeichnung Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 ein Leuchtpult mit stirnseitig angebrachter Lichtquelle

Figur 2 ein Leuchtpult mit zwei im Inneren angeordneten Lichtquellen

Der das Leuchtpult umgrenzende Hohlkörper (1) besteht aus einem Boden (2) sowie den Seitenwänden (3). Im Bereich der linken Stirnseite ist eine Lichtquelle (4) angeordnet. An der Oberseite, außerhalb des Bereiches der Lichtquelle (4) befindet sich die der Homogenisierung des austretenden Lichtes dienende Streufläche (5).

Kern der Erfindung ist, daß in Lichtausbreitungsrichtung vor und im Abstand zur Streufläche (5) eine teildurchlässige, teilreflektierende Schicht (6) angeordnet ist, die im gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem lichtdurchlässigen Träger (7) mit einem oberflächlich aufgetragenen Druck (8) besteht, der räumlich so angeordnet ist, daß sich die Lichtdurchlässigkeit mit wachsendem Abstand

von der Lichtquelle (4) erhöht. Anders formuliert wird der durch die Schicht (6) reflektierte Anteil umso größer, je näher der Auftreffpunkt an der Lichtquelle (4) liegt.

Zur Vermeidung der Erwärmung des Leuchtpultes bzw. der Arbeitsfläche findet sich in unmittelbarer Nachbarschaft zur Lichtquelle (4) eine den Wärmestrom unterbindende, jedoch lichtdurchlässige Trennwand (9) sowie weiterhin Kühlöffnungen (10) und oberseitig Kühlrippen (11). Sämtliche vorbeschriebenen Maßnahmen bewirken eine Reduzierung der Erhitzung von weiten Teilen des Leuchtpultes und letztlich auch der durch die Streufläche (5) definierten und als Arbeitsfläche dienenden Lichtaustrittsöffnung.

Wie durch die Lichtstrahlen (12) angedeutet, passiert das von der Lichtquelle (4) ausgehende Licht zunächst die Trennwand (9) und wird an der Innenseite des Bodens (1) sowie teilweise an der Schicht (6) reflektiert und hierdurch im Inneren des Hohlkörpers (1) weitergeleitet. Die auf die Schicht (6) auftreffenden Lichtstrahlen (12) werden, sofern keine Reflexion stattfindet durchgelassen und gelangen zu der eine Homogenisierung bewirkende Streufläche (5).

Das in Figur 2 dargestellte Leuchtpult besteht ebenfalls aus einem Hohlkörper (1) mit einem Boden (1) und Seitenwänden (3), jedoch befinden sich im Inneren zwei Lichtquellen (4). Der Hohlkörper (1) ist nach oben ebenfalls durch eine aus einem Träger (7) mit darauf angeordnetem Druck (8) bestehenden Schicht abgedeckt, worüber eine der Homogenisierung dienende Streufläche (5) angeordnet ist. Der Aufbau stimmt abgesehen von der räumlichen Anordnung der Lichtquellen (4) weitgehend mit der in Figur 1 beschriebenen überein, so daß ein näheres Eingehen hierauf überflüssig erscheint.

Die Unterschiede bestehen darin, daß aufgrund der Tatsache zweier Lichtquellen (4) die Bereiche der teilreflektierenden Schicht (6) in der Nähe der Lichtquellen (4) am stärksten reflektieren bzw. umgekehrt formuliert mit zunehmendem Abstand die Lichtdurchlässigkeit zunimmt.

Im Bereich des innenseitig mit einer reflektierenden Schicht versehenen Bodens (2) befinden sich im Abstand von den Lichtquellen (4) ein flächenmäßig zunehmender Anteil an einer diffusen Reflexion bewirkenden Bereichen (13). Das auftreffende Licht wird dort in Folge des Kosinussatzes im wesentlichen in Richtung der Streufläche (5) umgelenkt. Darüber hinaus haben die Bereiche (13) diffuser Reflexion die Aufgabe, sicherzustellen, daß nicht zuviel Licht bis an die Seitenwände (3) gelangt und damit zu Rückreflexionen in Richtung auf die Lichtquelle (4) zu Anlaß gibt.

Im Ergebnis erhält man ein niedrig bauendes Leuchtpult von geringem Eigengewicht, hoher

Lichtausbeute und gleichmäßiger Ausleuchtung der Arbeitsfläche, ohne sie hierbei nennenswert zu erwärmen.

Ansprüche

1) Leuchtpult mit einem Hohlkörper, an dessen Boden und Seitenwänden innenseitig eine reflektierende Schicht angebracht und an dessen Stirnseite außenseitig als Lichtquelle eine Leuchtstoffröhre angeordnet sowie dessen Lichtaustrittsöffnung mit einer Streufläche versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Lichtausbreitungsrichtung vor der Streufläche (5) eine teildurchlässige, teilreflektierende Schicht (6) angeordnet ist, deren Lichtdurchlässigkeit zur gleichmäßigen Ausleuchtung der Lichtaustrittsöffnung mit wachsendem Abstand von der Lichtquelle (4) zunimmt.

2) Leuchtpult nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die teildurchlässige Schicht (6) ein Gitter mit veränderlichem Gitteröffnungsverhältnis ist.

3) Leuchtpult nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die teildurchlässige Schicht (6) ein mit einer Prägung oder einem Siebdruck (8) versehener lichtdurchlässiger Träger (7) ist.

4) Leuchtpult nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der teildiffus reflektierende Anteil des Bodens (2) mit wachsendem Abstand von der Leuchtstoffröhre zunimmt.

5) Leuchtpult nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** eine an der Stirnseite angebrachte Leuchtstoffröhre.

6) Leuchtpult nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der die Leuchtstoffröhre umgebende Raum eine Kühlung, z.B. Kühlöffnungen (10) und Kühlrippen (11), aufweist.

7) Leuchtpult nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leuchtstoffröhre vom restlichen Bereich des Hohlkörpers (1) durch eine lichtdurchlässige Trennwand (9) abgetrennt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

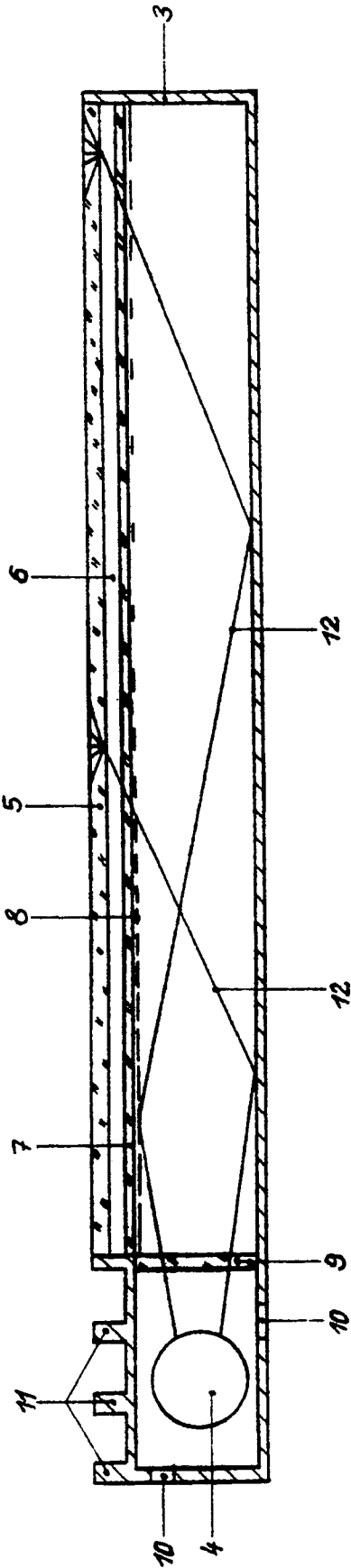


Fig. 2

