



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
26.04.2006 Patentblatt 2006/17

(51) Int Cl.:  
F21V 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05021133.3

(22) Anmeldetag: 28.09.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: ERCO Leuchten GmbH  
58507 Lüdenscheid (DE)

(72) Erfinder: Klose, Leonhard  
58513 Lüdenscheid (DE)

(74) Vertreter: Ostriga, Sonnet, Wirths & Roche  
Stresemannstrasse 6-8  
42275 Wuppertal (DE)

(30) Priorität: 22.10.2004 DE 102004051661

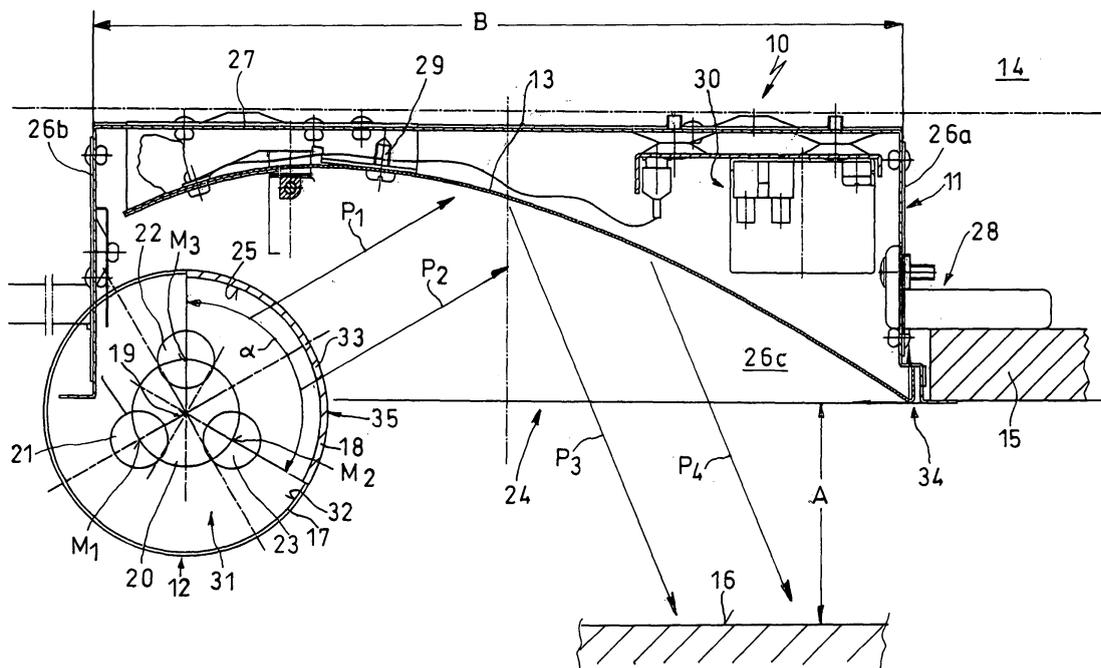
(54) **Leuchte zur Ausleuchtung einer Gebädefläche oder einer Gebäudeteilfläche**

(57) Beschrieben und dargestellt ist eine Leuchte (10) zur Ausleuchtung einer Gebädefläche (16) oder einer Gebäudeteilfläche, umfassend ein Leuchtengehäuse (11), mit einer Lichtquelleneinheit (12), wenigstens einem Reflektorelement (13) und einer Leuchtenöffnung (24).

Die Besonderheit besteht darin, dass die Lichtquelleneinheit (12) von einem im Wesentlichen geschlossen, innenseitig verspiegelten Hohlkörper (17) gebildet ist, in dem wenigstens zwei unterschiedlich farbige Lichtquel-

len (21, 22, 23), z. B. zwei Leuchtstofflampen, angeordnet sind, und der eine Lichtaustrittsöffnung (18) aufweist, durch die das von den Lichtquellen ausgesandte Licht farblich durchmischt hindurchtritt, wobei das Reflektorelement (13) derart im Lichtweg ( $P_1, P_2, P_3, P_4$ ) zwischen der Lichtaustrittsöffnung (18) und der Leuchtenöffnung (24) angeordnet ist, dass zumindest der überwiegende Teil des von der Lichtquelleneinheit (12) ausgesandten und auf die Gebädefläche (16) treffenden Lichtes von dem Reflektorelement reflektiert ist.

FIG. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft zunächst eine Leuchte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Eine derartige Leuchte der Anmelderin ist durch offenkundige Vorbenutzung bekannt geworden.

**[0003]** Die Erfindung bezieht sich sowohl auf Innenraumleuchten, die eine Gebäudewand, also beispielsweise einen Boden oder eine Decke oder eine Raumbauwand innerhalb eines Raumes ausleuchten, als auch auf Außenleuchten, die beispielsweise an einer Außenwand eines Gebäudes befestigt sind und ein Gebäude von außen ausleuchten. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Leuchte zur großflächigen und homogenen, das heißt gleichmäßigen Ausleuchtung von Gebäudeflächen. Mit der erfindungsgemäßen Leuchte können aber auch Objekte, also beispielsweise Kunstwerke od. dgl. ausgeleuchtet werden.

**[0004]** Anzumerken ist, dass die erfindungsgemäße Leuchte gebäudedefest angeordnet ist, also beispielsweise an einer Gebäudedecke, an einer Gebäudewand, an einem Gebäudeboden oder an einem Gebäudeaußenbereich angebracht ist.

**[0005]** Die Erfindung geht aus von einer in dem Katalog "Programm, Ausgabe 2004/2005" der Anmelderin, auf den Seiten 486 und 487 dargestellten und mit "Focalflood" bezeichneten Leuchte der Anmelderin. Demnach ist ein Fluter bekannt, der ein Leuchtengehäuse aufweist, in dessen Innenraum drei unterschiedlich farbige T16-Leuchtstofflampen, und zwar eine rote, eine grüne und eine blaue Leuchtstofflampe angeordnet sind.

**[0006]** Die Leuchtstofflampen sind einzeln ansteuerbar und erzeugen ein stufenlos änderbares farbiges Licht zur Beleuchtung von Wandflächen oder Fassaden. Die drei Leuchtstofflampen sind parallel zueinander ausgerichtet und nahe der Leuchtenöffnung angeordnet. Ein Diffusor und eine Softec-Linse ermöglichen eine Mischung der drei Grundfarben bereits in der Leuchtenöffnung, so dass die erzeugte Lichtfarbe auf der auszuleuchtenden Gebäudefläche absolut gleichmäßig erscheint.

**[0007]** Ausgehend von dieser durch offenkundige Vorbenutzung bekannt gewordene Leuchte der Anmelderin besteht die Aufgabe der Erfindung darin, die bekannte Leuchte derart weiterzubilden, dass eine weiter verbesserte, gleichmäßig homogene Ausleuchtung der Gebäudefläche möglich wird.

**[0008]** Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1, insbesondere mit denen des Kennzeichenteils, und ist demgemäß dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelleneinheit von einem im Wesentlichen geschlossenen, innenseitig verspiegelten Hohlkörper gebildet ist, in dem wenigstens zwei unterschiedlich farbige Lichtquellen, z.B. zwei Leuchtstofflampen, angeordnet sind, und der eine Lichtaustrittsöffnung aufweist, durch die das von den Lichtquellen ausgesandte Licht farblich durchmischt hindurchtritt, wobei das Reflektorelement derart im Lichtweg zwischen der Lichtaus-

trittsöffnung und der Leuchtenöffnung angeordnet ist, dass zumindest der überwiegende Teil des von der Lichtquelleneinheit ausgesandten und auf die Gebäudefläche treffenden Lichtes von dem Reflektorelement reflektiert ist.

**[0009]** Das Prinzip der Erfindung besteht im Wesentlichen darin, innerhalb des Leuchtengehäuses eine gesonderte Einheit in Form eines Hohlkörpers anzuordnen, der die unterschiedlich farbigen Lichtquellen aufnimmt, und der auf seiner Innenseite verspiegelt ist, so dass innerhalb dieses Hohlkörpers bereits eine optimale farbliche Durchmischung des Lichtes eintritt. Der Hohlkörper weist eine Lichtaustrittsöffnung auf, durch die hindurch das von den Lichtquellen ausgesandte Licht den Hohlkörper bereits homogen durchmischt verlassen kann. Anschließend trifft der überwiegende Anteil des den Hohlkörper verlassenden Lichtes auf ein Reflektorelement der Leuchte, bevor es die Leuchte durch die Leuchtenöffnung verlässt und auf die auszuleuchtende Gebäudefläche trifft.

**[0010]** Im Gegensatz zu der vorbekannten Leuchte des Standes der Technik findet eine Durchmischung des Lichtes nicht erst in der Leuchtenöffnung statt sondern bereits zu einem Zeitpunkt, bevor das Licht auf einen Reflektor innerhalb der Leuchte trifft. Damit wird eine Weiterleitung und eine Lenkung von bereits farblich optimal und damit homogen durchmischtem Lichtes innerhalb des Leuchtengehäuses möglich. Das Reflektorelement kann dabei zur weiteren Durchmischung beitragen. Die Durchmischung des Lichtes wird dadurch verbessert.

**[0011]** Die Formulierung, wonach der Hohlkörper im Wesentlichen geschlossen ist, bedeutet, dass der Hohlkörper eine genau definierte Lichtaustrittsöffnung besitzt und die übrigen Wandbereiche, die den Hohlkörper definieren, lichtundurchlässig, insbesondere reflektierend, ausgebildet sind und aufgrund ihrer Verspiegelung für eine Durchmischung des von den Lichtquellen ausgesandten Lichtes sorgen. Anzumerken ist dabei, dass als Verspiegelung im Sinne der Erfindung beispielsweise eine metallische Fläche verstanden werden kann, die auch gesondert auf einem aus Kunststoff bestehenden Hohlkörper angebracht sein kann. Alternativ wird als Verspiegelung aber beispielsweise auch eine polierte Innenseite verstanden, wenn diese für eine Vielfachreflektion innerhalb des Hohlkörpers sorgt. Entscheidend ist, dass die Innenseite des Hohlkörpers das von den Lichtquellen ausgesandte Licht so reflektiert, dass es innerhalb des Hohlkörpers zu Vielfachreflektionen kommt, die eine optimale Durchmischung des Lichtes innerhalb des Hohlkörpers gewährleisten.

**[0012]** Anzumerken ist, dass die Lichtaustrittsöffnung des Hohlkörpers beispielsweise eine bloße Öffnung in der Wand des Hohlkörpers sein kann, aber alternativ auch von einem teillichtdurchlässigen oder transluzenten Element gebildet sein kann, welches auf seiner Innenseite zumindest teilweise verspiegelt ist. Im letzteren Falle kann nur ein Teil des von den Lichtquellen ausge-

sandten und auf die Innenseite des die Lichtaustrittsöffnung bildenden Elementes treffenden Lichtes durch die Lichtaustrittsöffnung hindurch austreten, wobei ein Restteil dieses Lichtes wieder in den Innenraum des Hohlkörpers zurückreflektiert wird und dort für Vielfachreflexionen zur weiteren Vermischung mit anderen Lichtstrahlen zur Verfügung steht.

**[0013]** Innerhalb des Hohlkörpers sind zwei unterschiedlich farbige Lichtquellen angeordnet, wobei auch mehr, beispielsweise drei oder vier Lichtquellen, insbesondere auch in Form von langgestreckten Leuchtstofflampen, angeordnet sein können. Im Falle von drei unterschiedlichen Lichtquellen ist es vorzugsweise vorgesehen, dass eine rote, eine blaue und eine grüne Lampe angeordnet sind. Alternativ können auch mehrere Lichtquellen mit unterschiedlichen Weißtönen vorgesehen sein, so dass durch die Ansteuerung der einzelnen Lichtquellen, also durch Dimmen oder Schalten, unterschiedliche Weißtöne erzeugt, also gemischt werden können.

**[0014]** Als Lichtquellen kommen Leuchtstofflampen, kompakte Leuchtstofflampen, QT-DE-Lampen, Hochvolt-Halogenlampen, etc. in Betracht. Im Falle von kompakten Leuchtstofflampen können die Lichtfarben beispielsweise durch eingefärbte Leuchtstoffe erzeugt werden. Alternativ können zur Erzielung unterschiedlich farbiger Lichtquellen auch Standardlampen mit Folienfiltern vorgesehen sein. Im Falle von Hochvolt-Halogenlampen können beispielsweise auch Farbfilter-Glasrohre zur Erzeugung der unterschiedlichen Farben verwendet werden.

**[0015]** Die Lichtaustrittsöffnung des Hohlkörpers ist vorzugsweise von einem transluzenten Element ausgebildet. Dieses kann beispielsweise aus zwei Folien bestehen, wobei die erste, innenliegende Folie auf ihrer Innenseite hochglanzverspiegelt und auf ihrer Außenseite strukturiert ist. Eine zweite, außen angeordnete Folie kann beispielsweise eine Diffusorfolie sein, die die Farbmischung fördert.

**[0016]** Der Hohlkörper kann beispielsweise aus einem metallischen Blech, beispielsweise aus Aluminium bestehen und entsprechend in die gewünschte Form, beispielsweise in eine kreiszylindrische oder rohrförmige Form gebogen sein. Das transluzente Element, welches die Lichtaustrittsöffnung bereitstellt, kann dabei auch ein extrudiertes Kunststoffelement oder ein Kunststoff-Spritzgussteil sein.

**[0017]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Hohlkörper von einem im Wesentlichen zylindrischen Element gebildet, welches sich entlang einer Hohlkörperachse erstreckt. Hierdurch wird ein sehr langgestreckter Aufnahmeraum für die Lichtquellen möglich, der die Unterbringung beispielsweise auch von T16-Leuchtstofflampen ermöglicht. Außerdem wird das für die Mischung der unterschiedlichen Lichtfarben zur Verfügung stehende Raumvolumen, nämlich der Innenraum des Hohlkörpers, entsprechend groß dimensionierbar, was eine Durchmischung unterschiedlicher Lichtfarben begünstigt.

**[0018]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besitzt der Hohlkörper einen im Wesentlichen kreiszylindrischen Querschnitt. Damit wird eine durchgehend gekrümmte Innenumfangsfläche des Hohlkörpers möglich, die bei minimiertem Platzbedarf eine besonders homogene farbliche Durchmischung gewährleistet.

**[0019]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung nimmt die Lichtaustrittsöffnung an dem Hohlkörper einen Umfangsbereich von zwischen 90° und 150°, vorzugsweise von ca. 120°, ein. Dies ermöglicht einerseits eine ausreichend große Lichtaustrittsöffnung, die eine Verwendung von bekannten Reflektoranordnungen und Lichtwegen von Leuchten des Standes der Technik zulässt, so dass die Lichtquelleneinheit hinsichtlich ihrer geometrischen Anordnung beispielsweise eine Lichtquelleneinheit des Standes der Technik ersetzen kann, ohne dass wesentliche Änderungen an der Leuchte erforderlich werden. In diesem Zusammenhang ist auch hervorzuheben, dass das aus der Lichtaustrittsöffnung des Hohlkörpers austretende Licht im Wesentlichen entlang einer Vorzugsrichtung austritt, die in der später erläuterten Figur durch die Pfeile P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub> angedeutet ist. Andererseits stellt eine derart dimensionierte Lichtaustrittsöffnung noch einen genügend großen Raum für die farbliche Durchmischung des von den unterschiedlich farbigen Lichtquellen ausgesandten Lichtes zur Verfügung.

**[0020]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Lichtaustrittsöffnung teillichtdurchlässig. Dies impliziert, dass sie auch teilweise lichtundurchlässig ist und beispielsweise von einem transluzenten Element gebildet ist. Insbesondere besteht die Möglichkeit, das transluzente Element aus zwei übereinander angeordneten Folien od. dgl. zu bilden. Vorzugsweise ist die Innenseite der Lichtaustrittsöffnung bzw. des transluzenten Elementes verspiegelt, so dass ein Teil des Lichtes in den Innenraum des Hohlkörpers zurückgeworfen wird und dort für eine Mehrfachreflektion zur Verfügung steht. Der übrige Anteil des Lichtes durchtritt die Lichtaustrittsöffnung des Hohlkörpers und gelangt auf den Reflektor.

**[0021]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Lichtaustrittsöffnung langgestreckt ausgebildet. Sie kann sich dabei beispielsweise im Wesentlichen über die axiale Länge des Hohlkörpers erstrecken. Dies ermöglicht eine besonders einfache Konstruktion des Hohlkörpers.

**[0022]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung entspricht die Länge der Lichtaustrittsöffnung im Wesentlichen der Länge der Lichtquellen. Dies ermöglicht eine besonders homogene und effiziente Ausleuchtung der Gebäudefläche.

**[0023]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Lichtquellen jeweils entlang einer Achse gestreckt ausgebildet. Dies ermöglicht eine besonders großflächige homogene Ausleuchtung einer Gebäudefläche.

**[0024]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weisen die Lichtquellen eine um diese Achse (Längsachse) rotationsymmetrische Abstrahlcharakteristik auf. Die Lichtquellen sind somit jeweils im Querschnitt punktförmige Lichtquellen, die in einem 360°-Bereich um ihre Achse herum eine zumindest im Wesentlichen gleichmäßige Lichtverteilung oder Abstrahlcharakteristik besitzen. Eine derartige rotationsymmetrische oder zumindest nicht gerichtete Lichtabstrahlung ist beispielsweise von axial langgestreckten Leuchtstofflampen her bekannt. Eine derartige Lichtquelle bietet die Möglichkeit einer besonders guten farblichen Durchmischung, wobei mit der erfindungsgemäßen Leuchte die Möglichkeit besteht, unterschiedlich farbige Lichtquellen mit einer nicht gerichteten Lichtverteilung innerhalb des Hohlkörpers farblich homogen zu durchmischen, wobei aufgrund der Lichtaustrittsöffnung des Hohlkörpers das farblich durchmischte Licht entlang einer Vorzugsrichtung den Hohlkörper verlassen kann und somit für eine weitere Bearbeitung innerhalb der Leuchte zur Verfügung steht und im Sinne einer gezielten Lichtlenkung durch Reflektion über einen Reflektor, mit einer entsprechend vorherbestimmten Reflektorkrümmung, richtbar oder lenkbar ist.

**[0025]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Lichtquellen zueinander im Wesentlichen parallel ausgerichtet. Dies ermöglicht eine besonders kompakte Bauform der Lichtquelleneinheit und eine besonders gute farbliche Durchmischung.

**[0026]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Lichtquellen parallel zu der Hohlkörperachse ausgerichtet. Dies ermöglicht eine besonders kompakte Bauform der Lichtquelleneinheit.

**[0027]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Lichtquellen von Leuchtstofflampen gebildet. Dies ermöglicht die Verwendung herkömmlicher Lichtquellen, so dass auf bekannte Anschlusselemente und dgl., wie Lampenfassungen, Lampenkontakte etc. zurückgegriffen werden kann.

**[0028]** Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine Lichtquelleneinheit zur Ausleuchtung einer Gebädefläche oder einer Gebäudeteilfläche gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 14. Insbesondere kann eine derartige Lichtquelleneinheit zur Verwendung in einer oben beschriebenen Leuchte eingesetzt werden.

**[0029]** Die Erfindung geht aus von einer Lichtquelleneinheit, wie in der oben beschriebenen, vorbekannten "Focalflood"-Leuchte der Anmelderin bekannt geworden ist. Dort sind drei Leuchtstofflampen über seitliche Fassungsstege zu einer Lichtquelleneinheit zusammengefasst. Diese Lichtquelleneinheit ist innerhalb eines Leuchtengehäuses angeordnet, welches durch eine Diffusorscheibe geschlossen ist. Innerhalb des Leuchtengehäuses ist ein gesondertes Reflektorelement angeordnet, in dem sich die Lichtquelleneinheit befindet.

**[0030]** Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Lichtquelleneinheit zu entwickeln, die eine verbesserte farbliche

Durchmischung gewährleistet.

**[0031]** Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruches 14, insbesondere mit denen des Kennzeichenteils, und ist demgemäß gekennzeichnet durch einen im Wesentlichen geschlossen, innenseitig verspiegelten Hohlkörper, in dem wenigstens zwei unterschiedlich farbige Lichtquellen, z. B. zwei Leuchtstofflampen, angeordnet sind, und der eine Lichtaustrittsöffnung aufweist, durch die das von den Lichtquellen ausgesandte Licht farblich durchmischt hindurchtritt.

**[0032]** Das Prinzip der Erfindung besteht somit im Wesentlichen darin, der Lichtquelleneinheit einen im Wesentlichen geschlossenen Hohlkörper zuzuordnen, der eine Lichtaustrittsöffnung aufweist. Der Hohlkörper ist innenseitig verspiegelt und kann beispielsweise einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen. Eine Lichtaustrittsöffnung kann beispielsweise eine ca. 120°-Öffnung einnehmen. Die Lichtaustrittsöffnung kann vorteilhaft von einem transluzenten Element, beispielsweise von einem Diffusorelement besetzt sein.

**[0033]** Die Lichtquelleneinheit kann in ein Leuchtengehäuse, vorzugsweise auch in unterschiedliche Leuchtengehäuse, eingebaut werden. Sie kann unmittelbar die Gebädefläche ausleuchten oder erst nach Reflektion des aus der Lichtaustrittsöffnung austretenden Lichtes an einem in dem Leuchtengehäuse angeordneten Reflektorelement die Gebädefläche ausleuchten. Vorzugsweise verlässt das farblich durchmischte Licht die Lichtaustrittsöffnung des Hohlkörpers entlang einer Vorzugsrichtung.

**[0034]** Die Lichtquelleneinheit kann auch ohne ein gesondertes Leuchtengehäuse unmittelbar als Leuchte verwendet werden und beispielsweise an ihren beiden Endbereichen des Hohlkörpers mit entsprechenden elektrischen Anschlusselementen, beispielsweise Vorschaltgeräten, ausgestattet sein und nach Art einer Pendelleuchte deckenseitig aufgehängt sein. In diesem Falle kann die Wandung des Hohlkörpers unmittelbar das Leuchtengehäuse bereitstellen, wobei die Innenseite der Wandung des Hohlkörpers verspiegelt ist. Ein gesondertes Leuchtengehäuse ist in diesem Falle entbehrlich.

**[0035]** Es ist anzumerken, dass die in dieser Patentanmeldung beschriebene Lichtquelleneinheit, die an einem Leuchtengehäuse befestigt ist, auch als gesonderte Lichtquelleneinheit ohne zusätzliches Leuchtengehäuse Verwendung finden kann. Gleichmaßen kann die beschriebene Lichtquelleneinheit auch in einem Leuchtengehäuse angeordnet sein, welches ohne ein gesondertes Reflektorelement auskommt, so dass die Lichtquelleneinheit die Gebädefläche direkt ausleuchtet.

**[0036]** Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nicht zitierten Unteransprüchen sowie anhand der nun folgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels. Darin zeigt:

Fig. 1 in teilgeschnittener, schematischer Ansicht ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leuchte.

**[0037]** Die erfindungsgemäße Leuchte ist in der Fig. 1 in ihrer Gesamtheit mit 10 bezeichnet. Sie umfasst ein im Wesentlichen kastenartiges Leuchtengehäuse 11, eine an dem Leuchtengehäuse 11 angeordnete Lichtquelleinheit 12, die sich zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, innerhalb des Leuchtengehäuses 11 befindet, und ein Reflektorelement 13.

**[0038]** Das kastenförmige Leuchtengehäuse 11 umfasst Seitenwände 26a, 26b, 26c, eine nicht dargestellte vierte Seitenwand sowie eine einen Boden des Leuchtengehäuses 11 ausbildende Wand 27.

**[0039]** Die Leuchte 10 ist an einer lediglich schematisch angedeuteten Decke 14 eines Raumes innerhalb eines Gebäudes befestigt. Hierzu sind lediglich ange deutete und pauschal mit 28 bezeichnete Befestigungselemente vorgesehen, die eine abgehängte Deckenwand 15 hintergreifen und die Leuchte 10 auf diese Weise gebäudeseitig festlegen.

**[0040]** Das Reflektorelement 13 ist über Befestigungselemente 29 mit dem Leuchtengehäuse 11 verbunden. Zwischen dem Reflektorelement 13 und dem Leuchtengehäuse 11 sind schematisch angedeutete und in ihrer Gesamtheit mit 30 bezeichnete Anschlüsselemente vorgesehen, die z.B. die elektrischen Anschlüsse für die Lichtquelleinheit 12, beispielsweise auch Transformatoren, Kondensatoren etc. beinhalten können.

**[0041]** Die Lichtquelleinheit 12 ist lediglich schematisch dargestellt und auf nicht näher bezeichnete Weise mit dem Leuchtengehäuse 11, insbesondere mit der Seitenwand 26b des Leuchtengehäuses 11 verbunden. Aus der später noch detailliert zu beschreibenden Lichtquelleinheit 12 tritt Licht, angedeutet durch die Pfeile  $P_1$ ,  $P_2$  im Wesentlichen entlang einer Vorzugsrichtung (nämlich die Pfeilrichtung) aus, trifft auf das Reflektorelement 13 und wird im Wesentlichen entlang dem Lichtweg der Pfeile  $P_3$  und  $P_4$  auf eine Bodenwand 16 des Raumes geworfen. Die Bodenwand 16 stellt somit die auszuleuchtende Gebäudefläche dar.

**[0042]** Angemerkt sei, dass der Abstand A zwischen der abgehängten Deckenwand 15 des Gebäuderaumes und der Bodenwand 16 übertrieben klein dargestellt ist und mithin die Darstellung der Leuchte 10, bezogen auf diesen Abstand A, nicht maßstabsgetreu ist. Typischerweise beträgt der Abstand A mehrere Meter, beispielsweise 3 m. Die Breite B des Leuchtengehäuses 11 beträgt tatsächlich beispielsweise ca. zwischen 10 und 50 cm.

**[0043]** Die Lichtquelleinheit 12 wird von einem im Wesentlichen kreiszylindrischen, also rohrartigen Hohlkörper 17 gebildet, der beispielsweise aus einem metallischen Blech, insbesondere aus Aluminium, bestehen kann. Ein ca.  $120^\circ$ -Umfangssegment (Winkel  $\alpha$ ) des Hohlkörpers 17 wird von einer Lichtaustrittsöffnung 18 eingenommen. Licht kann aus dem Innenraum 31 des Hohlkörpers 17 ausschließlich durch die Lichtaustrittsöffnung 18 hindurch austreten, was auch die Pfeile  $P_1$ ,  $P_2$  verdeutlichen sollen. Der übrige  $240^\circ$ -Umfangsteil oder -abschnitt des Hohlkörpers 17 ist lichtundurchlässig.

sig.

**[0044]** Innerhalb des kreiszylindrischen Hohlraumes sind drei Lichtquellen, vorzugsweise drei Leuchtstofflampen 21, 22, 23 angeordnet. Die Leuchtstofflampen generieren unterschiedlich farbiges Licht, so dass es sich beispielsweise um eine rote, eine grüne und eine blaue Leuchtstofflampe handelt. Die Leuchtstofflampen weisen jeweils eine geometrische Achse  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  auf, die sich im Wesentlichen parallel zu der Mittelachse 19 des Hohlkörpers 17 erstreckt. Die drei Leuchtstofflampen 21, 22, 23 sind also zueinander parallel angeordnet und auch parallel zu dem sich quer zur Papierebene erstreckenden Hohlkörper 17 angeordnet.

**[0045]** Fig. 1 ist darüber hinaus zu entnehmen, dass die Mittelpunkte  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  entlang einer Kreislinie 20 um die Mittelachse 19 des Hohlkörpers herum angeordnet sind. Jede der drei Leuchtstofflampen 21, 22, 23 ist somit zu dem Zentrum 19 des Hohlkörpers 17 unter einem gleichen Abstand angeordnet. Außerdem sind die drei Leuchtstofflampen 21, 22, 23 in Umfangsrichtung äquidistant voneinander beabstandet.

**[0046]** Die Innenseite 32 des Hohlkörpers 17 ist verspiegelt, so dass das von den einzelnen Lichtquellen 21, 22, 23 jeweils im Wesentlichen rotationssymmetrisch zu der zugehörigen Achse  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  ausgesandte Licht an der Innenseite 32 mehrfach reflektiert wird. Innerhalb des Hohlkörpers 17 kommt es damit zu einer sehr homogenen farblichen Durchmischung.

**[0047]** Das farblich durchmischte Licht kann durch die Lichtaustrittsöffnung 18 austreten. Die Lichtaustrittsöffnung wird vorzugsweise von einem transluzenten Element 33 bereitgestellt, welches auf seiner Innenseite 25 verspiegelt ist. Das transluzente Element 33 ist auf diese Weise lediglich teillichtdurchlässig, so dass ein Anteil des von den drei Leuchtstofflampen 21, 22, 23 auf die Innenseite 25 des Elementes 33 treffende Licht wieder in den Innenraum 31 zurück reflektiert wird und dort für eine weitere Vermischung zur Verfügung steht, wobei der übrige Lichtanteil den Hohlkörper 17 durch die Lichtaustrittsöffnung 18 hindurch verlässt.

**[0048]** Der weitaus überwiegende Anteil des von den drei Lichtquellen 21, 22, 23 ausgesandten Lichtes trifft, nachdem es den Hohlkörper 17 durch die Lichtaustrittsöffnung 18 hindurch verlassen hat, auf das Reflektorelement 13 und gelangt erst dann auf die Bodenfläche 16. In Abhängigkeit von der geometrischen Anordnung der Leuchte 10 und in Abhängigkeit von der geometrischen Anordnung von Lichtquelleinheit 12, Lichtaustrittsöffnung 18, Reflektorelement 13 und Leuchtenöffnung 24 sind zwar auch geringe Direktlichtanteile nicht zu vermeiden. Vorzugsweise soll jedoch der gesamte Lichtstrom oder zumindest der weitaus überwiegende Anteil des Lichtstromes erst nach Reflektion an dem Reflektorelement 13 auf die auszuleuchtende Gebäudefläche 16 gelangen.

**[0049]** Mit der erfindungsgemäßen Leuchte wird erreicht, dass innerhalb des Hohlkörpers 17 bereits eine sehr gute farbliche Durchmischung des von den Licht-

quellen 21, 22, 23 ausgesandten Lichtes stattfindet und bereits in der Lichtaustrittsöffnung 18 farblich durchmischtes Licht zur Verfügung steht. Dieses farblich durchmischte Licht wird auf den Reflektor 13 geleitet, wodurch eine weitere Homogenisierung der Farbmischung eintreten kann. Die Gebäudefläche 16, die beispielsweise auch sehr großflächig ausgebildet sein kann, kann sehr homogen ausgeleuchtet werden, ohne dass die drei einzelnen Lichtquellen 21, 22, 23 farblich in irgendeiner Form noch auflösbar sind, so dass auf der Gebäudefläche 16 auch keine unterschiedlichen Farbnuancen mehr erkennbar sind. Das von den drei Lichtquellen 21, 22, 23 bereitgestellte Licht kann durch Ansteuerung der einzelnen Lichtquellen, beispielsweise durch Dimmung oder Schaltung entsprechend gemischt werden. Dieses gemischte Licht stellt auf diese Weise ein einstellbares, homogenes einfarbiges Licht dar.

[0050] Das transluzente Element 33 kann beispielsweise aus zwei miteinander verbundenen, beispielsweise verschweißten oder verklebten Folien bestehen. Eine erste innere Folie kann auf der inneren Seite verspiegelt und auf ihrer Außenseite strukturiert ausgebildet sein. Die zweite, äußere Folie kann nach Art einer bekannten Diffusorfolie ausgebildet sein.

[0051] Bei der Ausführung der Fig. 1 werden die drei Lichtquellen 21, 22, 23 von herkömmlichen T16-Leuchtstofflampen der Länge 1149 mm gebildet. Dem entsprechend ist auch der Hohlkörper 17 in einer Richtung quer zur Papierebene im Wesentlichen so lang ausgebildet, wie die Leuchtstofflampen bzw. geringfügig länger. Auch das Leuchtengehäuse 11 und damit die gesamte Leuchte 10 ist länger als eine Leuchtstofflampe, um eine Unterbringung des Hohlkörpers 17 mit den Lichtquellen innerhalb des Leuchtengehäuses 11 zu ermöglichen.

[0052] Die Befestigung der Leuchtstofflampen kann durch entsprechende Anschlusssockel bzw. Lampenfassungen entweder unmittelbar am Leuchtengehäuse erfolgen oder unmittelbar am Hohlkörper.

[0053] Angemerkt sei, dass die symmetrische Anordnung der Lichtquellen innerhalb des Hohlkörpers 17 auch durchaus anders gewählt werden kann. Auch die Zahl der Lichtquellen und die Art der Lichtquellen ist beliebig. Bei anderen Arten von Lichtquellen kann die geometrische Form des Hohlkörpers 17 entsprechend angepasst werden. Vorzugsweise werden jedoch langgestreckte und im Wesentlichen rotationssymmetrisch um ihre Längsachse  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$  abstrahlende Lampen verwendet.

[0054] Die Leuchtenöffnung 24 wird bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 im Wesentlichen von einem Fußbereich 34 des Reflektorelementes 13 und einem Seitenabschnitt 35 des transluzenten Elementes 33 begrenzt. Durch diese Leuchtenöffnung 24 hindurch tritt homogen farblich durchmischtes, das heißt einfarbiges Licht aus. Die Leuchtenöffnung 24 ist bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 als bloße Öffnung belassen. Sie kann allerdings auch von einem Linsenelement, einer Abdeckscheibe, einem Abschlussglas, unter Umständen

auch mit lichtstreuenden Elementen oder Prismenscheiben gebildet sein.

[0055] Anzumerken ist, dass das transluzente Element 33 beispielsweise ein aus Kunststoff bestehendes Extrudierprofil sein kann. Dieses kann beispielsweise auch lösbar an dem Hohlkörper 17, beispielsweise schwenkbar befestigt sein, so dass bei Öffnen des Elementes 33 Zugang zum Innenraum 31 besteht, beispielsweise um eine Lampe auszuwechseln zu können.

[0056] Anzumerken ist, dass das transluzente Element 33 auch als Diffusorelement bezeichnet werden kann. Dieses ist vorteilhafterweise unmittelbar an dem Hohlkörper 17, also z.B. an Randbereichen des umgebogenen Metallbleches befestigt. Eine gesonderte Befestigung des Diffusorelementes 33 an einem Leuchtengehäuse ist daher entbehrlich.

[0057] Außerdem ist von besonderer Bedeutung, dass die Innenseite 25 des transluzenten Elementes 33 eine Krümmung aufweist, die die Krümmung der Innenseite 32 des Hohlkörpers 17 fortsetzt. Auf diese Weise kann ein durchgehend kontinuierlich gekrümmter Innenraum 31 erreicht werden, der für eine besonders vorteilhafte farbliche Durchmischung des Lichtes sorgt.

[0058] Die Lichtquelleneinheit 12 kann als auf sich abgestimmtes, also lichttechnisch optimiertes System ausgebildet sein und in unterschiedlichen Leuchtengehäusen eingesetzt werden. Die Lichtquelleneinheit kann beispielsweise unterschiedliche Längen aufweisen und nach Art eines Moduls verwendet werden. So können unterschiedliche Leuchten mit unterschiedlichen geometrischen Anordnungen von Leuchtengehäuse und Reflektor auf die gleiche Lichtquelleneinheit zurückgreifen.

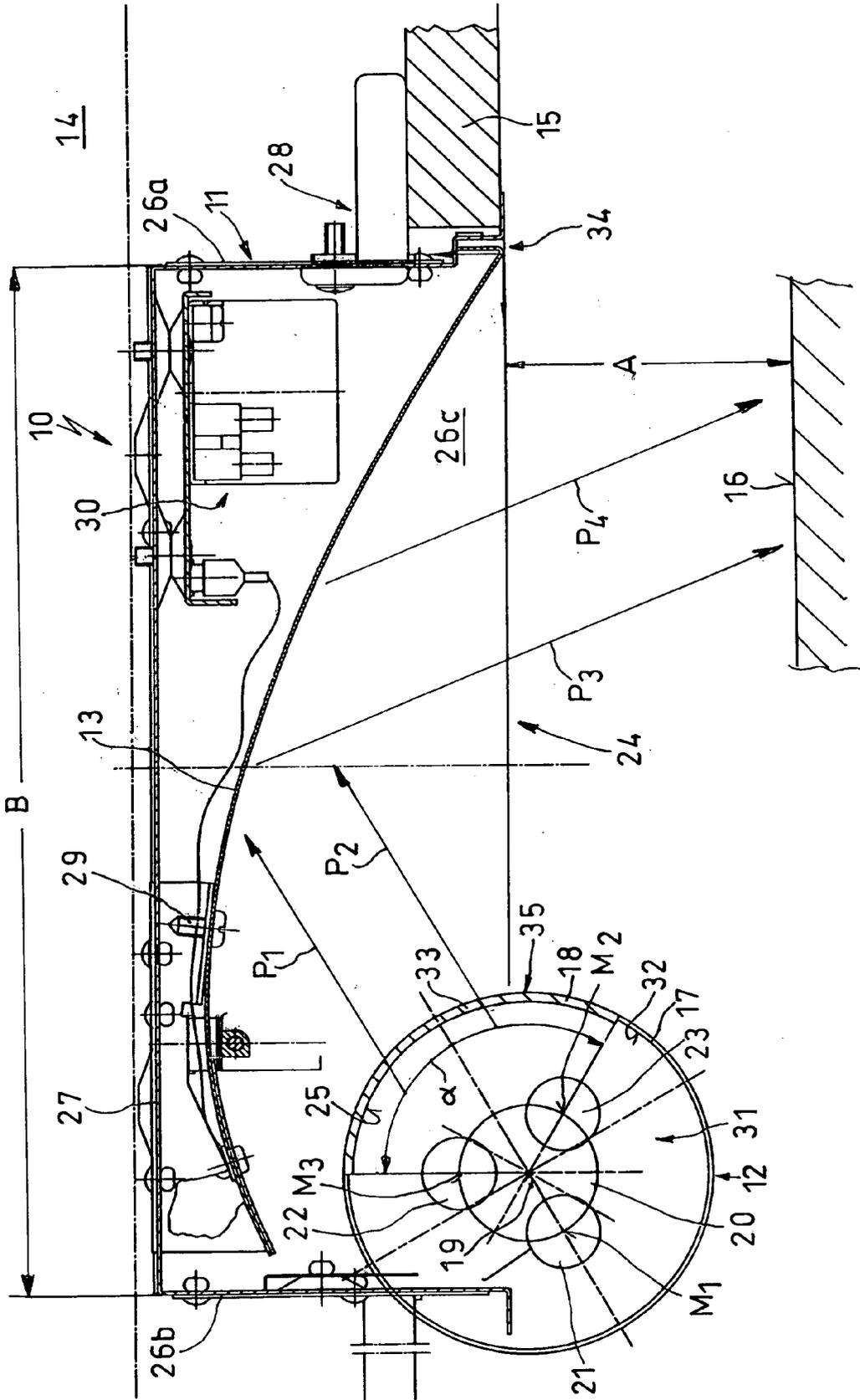
## 35 Patentansprüche

1. Leuchte (10) zur Ausleuchtung einer Gebäudefläche (16) oder einer Gebäudeteilfläche, umfassend ein Leuchtengehäuse (11), mit einer Lichtquelleneinheit (12), wenigstens einem Reflektorelement (13) und einer Leuchtenöffnung (24), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelleneinheit (12) von einem im Wesentlichen geschlossen, innenseitig verspiegelten Hohlkörper (17) gebildet ist, in dem wenigstens zwei unterschiedlich farbige Lichtquellen (21, 22, 23), z. B. zwei Leuchtstofflampen, angeordnet sind, und der eine Lichtaustrittsöffnung (18) aufweist, durch die das von den Lichtquellen ausgesandte Licht farblich durchmischt hindurchtritt, wobei das Reflektorelement (13) derart im Lichtweg ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$ ) zwischen der Lichtaustrittsöffnung (18) und der Leuchtenöffnung (24) angeordnet ist, dass zumindest der überwiegende Teil des von der Lichtquelleneinheit (12) ausgesandten und auf die Gebäudefläche (16) treffenden Lichtes von dem Reflektorelement reflektiert ist.
2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**

- net, dass** der Hohlkörper (17) von einem im Wesentlichen zylindrischen Element gebildet ist, welches sich entlang einer Hohlkörperachse (19) erstreckt.
3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlkörper (17) einen im Wesentlichen kreiszylindrischen Querschnitt aufweist. 5
4. Leuchte nach einem der vorgenannten Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtaustrittsöffnung (18) an dem Hohlkörper (17) einen Umfangsbereich von zwischen 90° und 150°, vorzugsweise von ca. 120° einnimmt. 10  
15
5. Leuchte nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtaustrittsöffnung (18) teillichtdurchlässig ist. 20
6. Leuchte nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtaustrittsöffnung (18) auf ihrer Innenseite (25) verspiegelt ist.
7. Leuchte nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtaustrittsöffnung (18) langgestreckt ausgebildet ist. 25
8. Leuchte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Lichtaustrittsöffnung (18) im Wesentlichen einer Länge der Lichtquellen (21, 22, 23) entspricht. 30
9. Leuchte nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquellen (21, 22, 23) jeweils entlang einer Achse ( $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ) langgestreckt ausgebildet sind. 35
10. Leuchte nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquellen (21, 22, 23) jeweils eine um die zugehörige Achse ( $M_1$ ,  $M_2$ ,  $M_3$ ) rotationssymmetrische Abstrahlcharakteristik aufweisen. 40
11. Leuchte nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquellen (21, 22, 23) zueinander im Wesentlichen parallel ausgerichtet sind. 45
12. Leuchte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquellen (21, 22, 23) parallel zu der Hohlkörperachse (19) ausgerichtet sind. 50
13. Leuchte nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquellen (21, 22, 23) von Leuchtstofflampen gebildet sind. 55
14. Lichtquelleneinheit (12) zur Ausleuchtung einer Gebäudefläche (16) oder einer Gebäudeteilfläche, ins-

besondere zur Verwendung in einer Leuchte nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen im Wesentlichen geschlossenen, innenseitig verspiegelten Hohlkörper (17), in dem wenigstens zwei unterschiedlich farbige Lichtquellen (21, 22, 23), z. B. zwei Leuchtstofflampen, angeordnet sind, und der eine Lichtaustrittsöffnung (18) aufweist, **durch** die das von den Lichtquellen ausgesandte Licht farblich durchmischt hindurchtritt.

FIG.1





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 03/087662 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V; HOLTEN, PETRUS, A., J; KOSTERS, P) 23. Oktober 2003 (2003-10-23) * Seite 5, Zeile 14 - Zeile 25 * * Abbildung 1 *	1,7-14	F21V7/00
Y		2,3	
A		5,6	
	-----		
X	WO 03/048634 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V; HOLTEN, PETRUS, A., J) 12. Juni 2003 (2003-06-12) * Seite 4, Zeile 28 - Zeile 32 * * Seite 5, Zeile 5 - Zeile 14 *	1,7-12, 14	
	-----		
Y	US 2002/024815 A1 (HAENEN LUDOVICUS JOHANNES LAMBERTUS ET AL) 28. Februar 2002 (2002-02-28) * Seite 2, Absatz 29 - Seite 3, Absatz 30 * * Seite 3, Absatz 32 - Absatz 37 * * Seite 3, Absatz 40 - Absatz 43 * * Abbildungen 2-4 *	2,3	
	-----		
A		1,4-14	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) F21V
Y	US 6 550 942 B1 (ZOU HAN ET AL) 22. April 2003 (2003-04-22) * Spalte 4, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 15 * * Spalte 6, Zeile 16 - Zeile 25 * * Spalte 6, Zeile 36 - Zeile 67 * * Spalte 8, Zeile 33 - Zeile 42 * * Abbildungen 3-14 *	2,3	
	-----		
A		1,4,5, 7-10, 12-14	
3 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. November 2005	Prüfer Lange, C
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	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 1133

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03087662	A	23-10-2003	AU 2003208546 A1	27-10-2003
			CN 1646853 A	27-07-2005
			JP 2005522836 T	28-07-2005
			US 2005225986 A1	13-10-2005
-----				
WO 03048634	A	12-06-2003	AU 2002351033 A1	17-06-2003
			CN 1602400 A	30-03-2005
			JP 2005512279 T	28-04-2005
			US 2005024878 A1	03-02-2005
-----				
US 2002024815	A1	28-02-2002	CN 1388879 A	01-01-2003
			WO 0216827 A1	28-02-2002
			JP 2004507868 T	11-03-2004
-----				
US 6550942	B1	22-04-2003	AU 3199599 A	01-11-1999
			CA 2329437 A1	21-10-1999
			DE 69917253 D1	17-06-2004
			DE 69917253 T2	19-05-2005
			EP 1071906 A1	31-01-2001
			JP 2002511684 T	16-04-2002
			TW 449728 B	11-08-2001
			US 6186649 B1	13-02-2001
			WO 9953238 A1	21-10-1999
			US 6224237 B1	01-05-2001
-----				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82