



(11)

**EP 3 073 178 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.03.2018 Patentblatt 2018/11**

(51) Int Cl.:  
**F21S 8/04<sup>(2006.01)</sup>**

**F21V 21/30<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **16161323.7**

(22) Anmeldetag: **21.03.2016**

### (54) **LEUCHTE UND LEUCHTENSYSTEM**

LAMP AND LAMP SYSTEM

ÉCLAIRAGE ET SYSTEME D'ECLAIRAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **27.03.2015 DE 202015101560 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.09.2016 Patentblatt 2016/39**

(73) Patentinhaber: **Zumtobel Lighting GmbH  
6850 Dornbirn (AT)**

(72) Erfinder:  
• **Frohnappfel, Anja  
6850 Dornbirn (AT)**

• **Ebner, Stephan  
6850 Dornbirn (AT)**

(74) Vertreter: **Kiwit, Benedikt  
Mitscherlich PartmbB  
Patent- und Rechtsanwälte  
Sonnenstraße 33  
80331 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 568 935 EP-A2- 2 128 516  
WO-A1-2012/140683 DE-A1-102012 101 228  
DE-U1-202012 003 623**

**EP 3 073 178 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Leuchte mit einer ersten und einer zweiten Drehachse, über die eine optische Achse der Leuchte ausrichtbar ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Leuchtensystem mit einer erfindungsgemäßen Leuchte und Leuchtmittel(n).

**[0002]** Aus dem Stand der Technik sind Strahler bekannt, welche üblicherweise über einen senkrecht ausgerichteten Arm an einem Trägerelement angeordnet sind. Dieser Arm definiert eine erste senkrechte Rotationsachse, um die der Strahlerkopf verdreht werden kann. Des Weiteren ist der Strahlerkopf üblicherweise über ein Gelenk mit dem Arm verbunden, sodass eine zweite, horizontale Rotationsachse gebildet ist, wodurch insgesamt ein Ausrichten des Strahlerkopfs und damit ein Ausrichten der optischen Achse für die Lichtabgabe erzielt werden kann. Soll nunmehr allerdings die Lichtabgabe verändert werden, bedeutet dies, dass der Leuchterkopf insgesamt hinsichtlich seiner Orientierung und Erscheinungsform stark beeinflusst werden muss. Bei mehreren an einer Decke befindlichen Leuchten entsteht dadurch mitunter ein sehr unruhiges Deckenbild.

**[0003]** Aus der DE 20 2012 003 623 U1 ist eine Leuchte zur Beleuchtung von Räumen bekannt, welche ein erstes Leuchtelement, welches um eine erste Achse schwenkbar angeordnet ist, und ein zweites Leuchtelement, welches um eine zweite Achse schwenkbar gelagert ist, aufweist.

**[0004]** Die EP 2 128 516 A2 offenbart einen Strahler, bei dem ein Hauptkörper um die Achse eines ersten Arms und um die Achse eines zweiten Arms ausgerichtet werden kann.

**[0005]** Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik ist es nunmehr eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Ausrichtbarkeit der Leuchte zu optimieren, vorzugsweise derart, dass möglichst wenige Leuchtelemente sich durch die Ausrichtung in ihrer Erscheinungsform verändern und dass das Deckenbild möglichst einheitlich wirkt.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden den zentralen Gedanken der Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weiter.

**[0007]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung eine Leuchte, insbesondere Strahler bspw. Anbau- oder Einbaustrahler bereitgestellt, welche eine optische Achse aufweist, die vorzugsweise im Wesentlichen einer Hauptabstrahlrichtung der Leuchte entspricht. Die Leuchte dient bevorzugt der Beleuchtung von Objekten, Räumen, Gebäuden, Fassaden, Straßen, Sportanlagen, Freizeitanlagen und dergleichen und ist daher vorzugsweise als Strahler oder "Downlight" ausgebildet. Die Leuchte weist weiter eine erste Drehachse und eine zweite Drehachse auf, über welche die optische Achse ausrichtbar ist. Die erste Drehachse steht dabei senkrecht auf einer ersten Ebene und die zweite Drehachse senkrecht auf einer zweiten Ebene. Die er-

findungsgemäße Leuchte zeichnet sich nun dadurch aus, dass die optische Achse senkrecht auf einer dritten Ebene steht, und dass die erste Ebene zur zweiten Ebene um einen ersten Winkel verkippt ist und die dritte Ebene zur zweiten Ebene um einen zweiten Winkel verkippt ist. Es wird somit ermöglicht, dass durch Drehung der bzw. um die erste und zweite Drehachse ein bestimmter (großer) Raumwinkelbereich durch die optische Achse abgedeckt werden kann, der (bspw. bei einem Winkelbereich der jeweiligen Drehachsen (insbesondere der ersten Drehachse) von  $360^\circ$ ) vorzugsweise einem im Wesentlichen ring- bis kreisförmigen Raumwinkelbereich entspricht. Der Raumwinkelbereich ergibt sich dabei vorzugsweise aus der Summe der Schnittpunkte der optischen Achse mit einer imaginären Ebene bzw. Fläche. Folglich kann innerhalb eines bestimmten Raumwinkelbereichs, der davon abhängig ist, wie die beiden Winkel gewählt werden, eine Anpassung der Lichtabgabe vorgenommen werden. Die Winkelbereiche der jeweiligen Drehachsen betragen bevorzugt wenigstens  $360^\circ$ , wobei auch kleinere Winkelbereiche denkbar sind. Dann ergibt sich - insbesondere bei einem Winkelbereich der ersten Drehachse von  $<360^\circ$  - ein nicht-geschlossen rotationssymmetrischer oder gar ein asymmetrischer Raumwinkelbereich.

**[0008]** Dadurch, dass bei der erfindungsgemäßen Leuchte die zweite Ebene mit der darauf befindlichen senkrechten zweiten Drehachse um einen ersten Winkel zur ersten Ebene mit der darauf befindlichen senkrechten ersten Drehachse verkippt ist und zudem die dritte Ebene mit ihrer optischen Achse zur zweiten Ebene um einen zweiten Winkel verkippt ist, kann durch einfaches Rotieren um die bzw. der beiden Drehachsen um ihre Achsen ein großer Raumwinkelbereich abgedeckt werden, ohne jedoch die Orientierung und die Erscheinungsform der gesamten Leuchte in großer Weise zu beeinflussen. Ein schwenkbarer Strahlerkopf, wie aus dem Stand der Technik bekannt, kann somit entfallen, während jedoch die Orientierung und Ausrichtung der Lichtabgabe bzw. einer Lichtabgabefläche verändert werden kann.

**[0009]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann der erste Winkel in einem Bereich zwischen  $5^\circ$  und  $85^\circ$  liegen. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Leuchte liegt der zweite Winkel in einem Bereich zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$ . In einer weiteren Ausführungsform entspricht der erste Winkel dem zweiten Winkel und beträgt zudem vorzugsweise  $45^\circ$ . Dadurch kann in effizienter Weise ein besonders großer Raumwinkelbereich abgedeckt werden.

**[0010]** Zudem können in einer bevorzugten Ausführungsform der erste Winkel und der zweite Winkel bspw. durch einen Benutzer beliebig einstellbar sein bzw. variiert werden, was die Handhabung und die Einstellmöglichkeiten der optischen Achse vereinfacht.

**[0011]** Die Leuchte weist ferner mehrere (wenigstens zwei) Gehäuseteile auf. Diese sind jeweils einer der Drehachsen zugeordnet, so dass die erste Drehachse und die zweite Drehachse jeweils Achsen von diesen

Gehäuseteilen bilden. Hierbei kann vorzugsweise zumindest ein Gehäuseteil rotationssymmetrisch ausgebildet sein. Ganz besonders vorzugsweise weisen die Gehäuseteile eine zylinderförmige und/oder kugelförmige Form auf. Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Achsen zueinander und die symmetrische Form der Gehäuseteile kann die Leuchte noch weiter beruhigt werden, da eine Rotation der Drehachsen lediglich die wahrgenommene Position und Orientierung der Lichtabgabefläche ändert, das Erscheinungsbild und die Orientierung der Gehäuseteile durch ihre symmetrische Form bedingt jedoch immer nahezu gleich bleiben.

**[0012]** Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung weist das Gehäuseteil der zweiten Drehachse eine Abstrahlfläche auf. Dabei entspricht die optische Achse der Hauptabstrahlrichtung der Abstrahlfläche, wobei vorzugsweise die Symmetrieebene der Abstrahlfläche der zweiten Ebene entsprechen kann. Es ist auch denkbar, dass die Abstrahlfläche einzelne (also mehrere) optische Bereiche aufweist, die jeweils eine Hauptstrahlrichtung aufweisen, die einer erfindungsgemäß ausgerichteten optischen Achse entspricht.

**[0013]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Leuchte eine Leuchtenabdeckung zur Abdeckung eines in einem Gehäuseteil - vorzugsweise im Gehäuseteil der zweiten Drehachse - vorzusehenden Leuchtmittels auf. Vorzugsweise bildet wenigstens ein Teil der Leuchtenabdeckung die Abstrahlfläche. Vorzugsweise wenigstens der die Abstrahlfläche umfassende Abstrahlbereich der Leuchtenabdeckung ist dabei aus lichtdurchlässigem, transparentem oder opakem Material, wie bspw. Kunststoff, gebildet.

**[0014]** Optikelemente und/oder Optikmodule können im Gehäuseteil der zweiten Drehachse derart angeordnet sein, dass sie die Abstrahlfläche und/oder die Hauptabstrahlrichtung bzw. den zweiten Winkel zwischen der dritten Ebene mit ihrer optischen Achse und der zweiten Ebene bilden können. Die Optikelemente und/oder Optikmodule bilden vorzugsweise die optischen Bereiche der Abstrahlfläche. Vorzugsweise sind die Optikelemente und/oder Optikmodule derart ausgebildet, dass sie die Oberfläche des Gehäuseteils der zweiten Drehachse geschlossen fortführen, besonders vorzugsweise zueinander verkippt sind.

**[0015]** So kann durch eine derartige Ausgestaltung mit gleichartigen Optikelementen und/oder Optikmodulen die Form der Leuchte durch das gleichmäßige Muster der Optikelemente weiter beruhigt werden und zudem können durch die Verwendung von Gleichteilen und/oder -modulen Fertigungs- und Montagekosten reduziert werden.

**[0016]** Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Leuchtsystem aufweisend eine erfindungsgemäße Leuchte sowie wenigstens ein Leuchtmittel.

**[0017]** Die optische Achse des Systems kann dabei der Hauptabstrahlrichtung des Leuchtmittels bzw. jeweils der Leuchtmittel entsprechen. Vorzugsweise umfasst das Leuchtmittel eine Leuchtdiode bzw. ein Leucht-

diodenmodul.

**[0018]** Im Rahmen der Erfindung wird unter der "optischen Achse" insbesondere die Hauptabstrahlrichtung der Leuchte (bspw. beding bzw. beeinflusst durch die Leuchtenabdeckung und/oder Optikelemente und/oder Optikmodule) und/oder der (des) Leuchtmittel(s) verstanden, wobei auch die Hauptabstrahlrichtung eines in die Leuchte eingesetzten Leuchtmittels als Hauptabstrahlrichtung der Leuchte zu verstehen ist. Die Hauptabstrahlrichtung der Leuchte kann dabei auch mehrere Hauptabstrahlrichtungen (bspw. beding bzw. beeinflusst durch die Leuchtenabdeckung und/oder jeweiligen Abstrahlbereichen - also bspw. optischen Bereichen einer Abstrahlfläche - Optikelemente und/oder Optikmodule zugeordnete Hauptabstrahlrichtungen) aufweisen, die für sich genommen oder aber auch gemittelt (bspw. graphischen/mathematisch zusammengefasst) als Hauptabstrahlrichtung der Leuchte im Rahmen der Erfindung zu verstehen sind. Dabei kann die Leuchte eine oder mehrere "optische Achsen" aufweisen. Eine "optische Achse" kann sich dabei aus dem (symmetrischen bzw. räumlichen) Mittelpunkt/-wert mehrerer optischer Achsen (bspw. von Leuchtmitteln und/oder Optikelementen und/oder Optikmodulen) ergeben, wie dies ebenso für die Hauptabstrahlrichtung(en) der Leuchte gilt. Die "optische(n) Achse(n)" kann (können) die zweite Drehachse in einem in der zweiten Ebene liegenden Punkt schneiden. Allerdings ist auch ein außerhalb der zweiten Ebene liegender Schnittpunkt oder auch gar kein Schnittpunkt dieser beiden Achsen denkbar.

**[0019]** Als "Raumwinkelbereich" wird im Rahmen der Erfindung jener (zweidimensionale) Bereich verstanden, der alle Bereiche der optischen Achse vorzugsweise auf einer imaginären Ebene unter Ausnutzung und Berücksichtigung aller durch die beiden Drehachsen gegebenen Freiheitsgrade abbildet/abdeckt; also die Summe aller Schnittpunkte der optischen Achse mit der imaginären Ebene (bzw. Fläche) bildet. Insbesondere bei einem Winkelbereich der ersten Drehachse von  $\geq 360^\circ$  ergeben sich hierbei vorzugsweise rotationsymmetrische Abbildungen des Raumwinkelbereichs.

**[0020]** Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Gleiche Bezugszeichen werden für die gleichen Merkmale verwendet. Darin zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Leuchte gemäß einem ersten Ausführungsbeispiels,

Figur 2 den Raumwinkelbereich der erfindungsgemäßen Leuchte gemäß einer ersten Ausführungsform,

Figur 3 den Raumwinkelbereich der erfindungsgemäßen Leuchte in einer vorteilhaften Konfiguration der Winkel gemäß einer zweiten Ausführungsform

- Figur 4 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiels,
- Figur 5 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Leuchte gemäß einem dritten Ausführungsbeispiels, und
- Figur 6 eine Detailansicht des Gehäuseteils der zweiten Drehachse der Leuchte gemäß Figur 4.

**[0021]** Figur 1 zeigt das Grundprinzip einer erfindungsgemäßen Leuchte 10 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Leuchte 10 weist zumindest eine erste Drehachse 12 und eine zweite Drehachse 13 auf, über die eine optische Achse 11 ausrichtbar ist. Die erste Drehachse 12 steht dabei senkrecht auf einer ersten Ebene 14. Die erste Ebene 14 kann eine beliebige Einbauposition der Leuchte 10 darstellen oder in sonstiger Beziehung zu einer Einbauposition der Leuchte 10 stehen, welche vorzugsweise eine Decke oder Wand ist. Weiter steht die zweite Drehachse 13 senkrecht auf einer zweiten Ebene 15. Die zweite Ebene 15 kann jede beliebige Ebene darstellen, solange sie senkrecht auf der zweiten Drehachse 13 steht. Die erste Ebene 15 ist zur zweiten Ebene 14 um einen ersten Winkel  $\beta$  verkippt. Die Verkipfung des Winkels  $\beta$  ist vorzugsweise dermaßen bemessen, dass die erste Ebene 15 nicht senkrecht auf der ersten Ebene 14 liegt. In Einbaulage der Leuchte 10 kann somit bewusst durch die Verkipfung der zweiten Ebene 15 um den Winkel  $\beta$  eine (bspw. senkrechte) Rotationsachse durch die erste Drehachse 12 und eine dazu nicht koaxiale oder parallele (bspw. nicht-horizontale) Drehachse durch die zweite Drehachse 13 erzeugt werden.

**[0022]** Die optische Achse 11 entspricht vorzugsweise der Hauptstrahlrichtung der Leuchte 10, kann aber auch mit der Symmetrieachse eines Lichtkegels oder eines gebündelten Lichtstrahls zusammenfallen oder in sonstiger Beziehung mit dem abgestrahlten Licht stehen. Um die Winkelbeziehung zwischen optischer Achse 11 und den Drehachsen 12 und 13 zu beschreiben, wird eine dritte Ebene 18 definiert, auf der die optische Achse 11 senkrecht steht. Die dritte Ebene 18 mit ihrer optischen Achse 11 ist nun zur zweiten Ebene 15 um einen zweiten Winkel  $\alpha$  verkippt.

**[0023]** Über den Raumwinkelbereich wird der Bereich (z.B. ein Raum) beschrieben, den die Leuchte 10 mit ihrer optischen Achse 11 bei Ausnutzung aller ihr durch die Drehachsen 12, 13 gegebenen Freiheitsgrade abdecken bzw. beleuchten kann. Ist nun die dritte Ebene 18 mit ihrer optischen Achse 11 zur zweiten Ebene 15 um einen Winkel  $\alpha$  verkippt, so wird durch Drehung der optischen Achse 11 um die zweite Drehachse 13 ein geschlossener linienförmiger (hier: kreisförmiger) Bereich durch die optische Achse 11 abgedeckt bzw. beleuchtet. Wird nun zudem noch die zweite Drehachse 13 um die erste Drehachse 12 gedreht, so wird bei Überlagerung

beider Drehbewegungen durch die optische Achse 11 ein flächiger Bereich (hier: Ring) abgedeckt. Durch gleichzeitiges Drehen der beiden Drehachsen 12 und 13 ergibt sich somit ein Raumwinkelbereich der erfindungsgemäßen Leuchte 10, der allgemein dem in der Figur 2 abgebildeten ringförmigen Raumwinkelbereich entspricht. Dies setzt voraus, dass wenigstens die erste Drehachse 12 - und vorzugsweise auch die zweite Drehachse 13 - einen Winkelbereich von wenigstens  $360^\circ$  abdeckt, wobei erfindungsgemäß auch Winkelbereiche von  $<360^\circ$  (und  $>0^\circ$ ) für die jeweiligen Drehachsen 12, 13 denkbar sind. Die Grenzwerte  $\varepsilon_1$  und  $\varepsilon_2$  dieses Bereichs 20 für die dargestellte Ausgestaltung ergeben sich aus Addition des Winkels  $\beta$  und des Winkels  $\alpha$  für den Maximalwert  $\varepsilon_1$  und aus Subtraktion des Winkels  $\alpha$  von dem Winkel  $\beta$  für den Minimalwert  $\varepsilon_2$ . Allgemein ergibt sich somit der Raumwinkelbereich bei  $\beta \neq \alpha$  durch folgende Gleichungen:

$$\varepsilon_1 = \beta + \alpha$$

$$\varepsilon_2 = \beta - \alpha$$

**[0024]** Der Bereich 21 in Figur 2 zeigt dabei jenen Bereich an, welcher gemäß dieser Ausführungsform nicht durch die optische Achse 11 abgedeckt werden kann.

**[0025]** Figur 3 zeigt den Raumwinkelbereich in einer vorteilhaften Konfiguration der Winkel  $\beta$  und  $\alpha$  gemäß einer weiteren Ausführungsform. Entspricht, wie hier gezeigt, somit der Winkel  $\beta$  dem Winkel  $\alpha$ , so kann der Bereich 21 verschwinden und es ergibt sich somit ein kreisförmiger Raumwinkelbereich. Bei einer derartigen Konfiguration wird der Betrag des unteren Grenzwertes  $\varepsilon_2$  somit minimiert und der Raumwinkelbereich effizient vergrößert. In einer derartigen vorteilhaften Konfiguration der Winkel ergibt sich dann der Raumwinkelbereich bei  $\beta = \alpha$  durch folgende Gleichungen:

$$\varepsilon_1 = 2\alpha$$

$$\varepsilon_2 = 0$$

**[0026]** In Einbaulage der erfindungsgemäßen Leuchte 10 kann bei gleichen Winkeln  $\beta$  und  $\alpha$  und durch eine vorteilhafte Verkipfung von  $45^\circ$  bereits ein großer Raumwinkel, z.B. die Hälfte eines Raumes, durch die optische Achse 11 abgedeckt werden. Insbesondere bei einer Verwendung der Leuchte 10 an einer Decke wäre bei einer solchen Konfiguration der Winkel  $\beta$  und  $\alpha$  bereits ein großer zu beleuchtender Bereich abgedeckt.

**[0027]** Je nach Anwendungsfall kann der Wert beider Winkel  $\beta$  und  $\alpha$  noch weiter variiert werden, indem die Winkel  $\beta$  und  $\alpha$  an die Geometrie des Raumes und/oder

an die Position und/oder die Orientierung der Leuchte 10 im Raum angepasst werden. So kann mit steigenden Winkeln  $\beta$  und  $\alpha$  ein steigender Raumwinkelbereich abgedeckt werden. So können beide Winkel  $\beta$  und  $\alpha$  jeweils jeden Wert zwischen  $0^\circ$  und  $90^\circ$  einnehmen, bevorzugt zwischen  $5^\circ$  und  $85^\circ$ , ganz besonders bevorzugt zwischen  $45^\circ$  und  $85^\circ$ .

**[0028]** Beide Winkel  $\beta$  und  $\alpha$  können je nach Anwendungsfall auch unabhängig voneinander variiert werden. Bevorzugt können die Winkel  $\beta$  und  $\alpha$  vom Benutzer einstellbar sein bzw. variiert werden, sie müssen demnach nicht "von Haus aus" in einem Winkel fest voreingestellt sein.

**[0029]** Figuren 4 und 5 zeigen zwei weitere Ausführungsbeispiele zur Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Leuchte 10, vorzugsweise für Strahler und ganz besonders bevorzugt für Anbau- und Einbaustrahler. Die Leuchte 10 kann dabei ein erstes Gehäuseteil 30, ein zweites Gehäuseteil 31 und bevorzugt eine in einem der Gehäuseteile 31 angeordnete Abstrahlfläche 32 aufweisen. Die Abstrahlfläche 32 kann Teil einer Leuchtenabdeckung oder als solche ausgebildet sein. Das erste Gehäuseteil 30 kann dabei die erste Drehachse 12 und das Gehäuseteil 31 die zweite Drehachse 13 aufweisen; also um die jeweilige Drehachse 12, 13 rotierbar sein. Vorteilhafterweise haben die Gehäuseteile 30 und 31 eine symmetrische, bevorzugt eine rotationssymmetrische, ganz besonders bevorzugt eine zylinderförmige und/oder kugelförmige Form. Die Drehachsen 12 und 13 können mit den Symmetrieachsen der Gehäuseteile 30 und 31 zusammenfallen, wodurch bei Drehung der Achsen 12 und 13 sich eine ruhige und stets gleiche Erscheinungsform der Leuchte 10 ergibt. Die Verkipfung des Winkels  $\beta$  kann sich durch die Anordnung der Gehäuseteile 30 und 31 zueinander ergeben.

**[0030]** Figur 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Leuchte 10, bei dem das erste Gehäuseteil 30 die Form eines Zylinders und das zweite Gehäuseteil 31 die Form einer Kugel aufweisen kann, wobei vorzugsweise beide Drehachsen 12 und 13 mit den jeweiligen Symmetrieachsen zusammenfallen. Das zweite Gehäuseteil 31 kann im ersten Gehäuseteil 30 derart verkippt angeordnet sein, damit es um die Drehachse 13 drehbar und um den Winkel  $\beta$  verkippt ist. Ferner kann das Gehäuseteil 30 um seine Drehachse 12 drehbar z.B. in einer Decke oder Wand 40 befestigt sein.

**[0031]** Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Leuchte 10, bei dem das erste Gehäuseteil 30 die Form eines schräg abgeschnittenen Zylinders und das zweite Gehäuseteil 31 die Form einer flachen Scheibe aufweisen kann, wobei ebenfalls vorzugsweise beide Drehachsen 12 und 13 mit den jeweiligen Symmetrieachsen zusammenfallen. Das zweite Gehäuseteil 31 kann dabei in dem schräg abgeschnittenen Bereich des Zylinders des Gehäuseteils 30 angeordnet sein, damit es durch den schräg abgeschnittenen Bereich um den Winkel  $\beta$  verkippt und zudem um die Drehachse 13 drehbar ist. Ferner kann das Gehäuseteil 30 um seine Drehachse 12 dreh-

bar z.B. in einer Decke oder Wand 40 befestigt sein. Die Symmetrieebene der Abstrahlfläche 32 kann der zweiten Ebene 15 entsprechen.

**[0032]** Zur Bildung der Hauptabstrahlrichtung bzw. der durch die Hauptabstrahlrichtung definierten optischen Achse 11 können (bspw. gleichartige) Optikelemente und/oder Optikmodule 33 in der im zweiten Gehäuseteil 31 angeordneten Abstrahlfläche 32 angeordnet sein; bspw. als (Teil der) Leuchtenabdeckung.

**[0033]** Weist die Abstrahlfläche 32, wie in den Figuren 4 und 6 gezeigt, eine gekrümmte Form auf, so kann durch Verkipfung der Optikelemente und/oder Optikmodule 33 die gekrümmte Form geschlossen fortgeführt werden. Die Optikelemente und/oder Optikmodule 33 können eine sechseckige Form aufweisen und zueinander verkippt sein, um z.B. eine kugelförmige Form des Gehäuseteils 31 geschlossen fortzuführen, wodurch eine fußballartige Erscheinungsform des Gehäuseteils 31 entsteht. Die Hauptabstrahlrichtung bzw. die optische Achse 11 resultiert dann aus den Abstrahlrichtungen der einzelnen verkippten Optikelemente und/oder Optikmodule 33. Vorzugsweise sind die Optikelemente und/oder Optikmodule 33 zur Kompensierung ihrer Verkipfung derart gestaltet, dass im verbauten bzw. verkippten Zustand der Optikelemente und/oder Optikmodule 33 ihre jeweiligen Abstrahlrichtungen in die gleiche Richtung gerichtet sind, um die Hauptabstrahlrichtung bzw. die optische Achse 11 und den Winkel  $\alpha$  zu bilden. Alternativ können die jeweiligen Abstrahlrichtungen der Optikelemente und/oder Optikmodule 33 im verbauten bzw. verkippten Zustand auch in unterschiedliche Richtungen zeigen, wodurch sich die Hauptabstrahlrichtung bzw. die optische Achse 11 und der Winkel  $\alpha$  dann als Resultierende aus den einzelnen Abstrahlrichtungen der Optikelemente und/oder Optikmodule 33 ergibt.

**[0034]** Wie in Figur 5 gezeigt, können die Optikelemente und/oder Optikmodule 33 auch in einer flachen Ebene parallel zueinander angeordnet sein, um die Abstrahlfläche mit ihrer Hauptabstrahlrichtung bzw. optischen Achse 11 zu bilden. Die Abstrahlrichtungen der Optikelemente und/oder Optikmodule 33 können dann alle relativ zu ihrem Optikelement und/oder Optikmodul in die gleiche Richtung zeigen (also vorzugsweise parallel zueinander ausgerichtet sind), um die Hauptabstrahlrichtung bzw. die gemeinsame optische Achse 11 zu bilden. So können dadurch für die Optikelemente und/oder Optikmodule 33 Gleichteile benutzt werden.

**[0035]** Die in den Figuren 4 bis 6 erwähnten Optikelemente und/oder Optikmodule 33 können ebenfalls jegliche andere geometrische Form aufweisen. Vorzugsweise sind sie dabei derart ausgebildet, dass sie eine gekrümmte Fläche und/oder ebene Fläche geschlossen fortführen können.

**[0036]** Während sich gemäß den Figuren die optische Achse 11 und die zweite Drehachse 13 in der zweiten Ebene 15 schneiden, so ist die Erfindung hierauf jedoch nicht beschränkt.

**[0037]** Die Erfindung betrifft ferner ein Leuchtensys-

tem, welches ein Leuchtmittel 34 aufweist. Zur Bildung der Hauptabstrahlrichtung bzw. der optischen Achse 11 kann das Leuchtmittel 34 (nicht gezeigt) derart in einem der Gehäuseteile 30 oder 31 angeordnet und/oder gestaltet sein, dass es allein durch seine Anordnung und/oder Gestalt die Hauptabstrahlrichtung bzw. die optische Achse 11 und den somit zweiten Winkel  $\alpha$  bildet. Die Optikelemente und/oder Optikmodule 33 können dann komplett entfallen und durch eine andere in der Abstrahlfläche 32 angeordnete Leuchtenabdeckung ersetzt werden. Die Leuchtenabdeckung bzw. wenigstens der die Abstrahlfläche 32 umfassende Abstrahlbereich der Leuchtenabdeckung kann aus lichtdurchlässigem, transparentem oder opakem Material, wie bspw. Kunststoff, gebildet sein.

**[0038]** Ferner kann ebenfalls vorgesehen sein, dass die Hauptabstrahlrichtung bzw. die optische Achse 11 und der zweite Winkel  $\alpha$  sowohl durch Anordnung und/oder Gestalt des Leuchtmittels 34 als auch durch die Optikelemente und/oder Optikmodule 33 gebildet wird.

**[0039]** Die Leuchte 10 oder das Leuchtensystem kann auch in Kombination mit einer Stromschiene verwendet werden.

**[0040]** Gemäß der Erfindung ist es auch denkbar, dass die Leuchte 10 mehrere optische Achsen 11 aufweist; beispielsweise bei vorliegen mehrerer Leuchtmittel mit jeweils eigener Hauptabstrahlrichtung oder allgemein durch einzelne optische Bereiche der Abstrahlfläche 32, die z.B. jeweils durch eines der Optikelemente und/oder Optikmodule gebildet sein können. In diesem Fall sollte wenigstens eine der optischen Achsen 11 oder die resultierende aus mehreren oder allen optischen Achsen 11 erfindungsgemäß vorliegen.

**[0041]** Die Erfindung ist nicht auf die zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, solange sie von dem Gegenstand der folgenden Ansprüche umfasst ist. So kann die Leuchte 10 aus jedem Material beschaffen sein, solange es sich für die Anwendung eignet. Ferner ist die Anzahl der Gehäuseteile 30, 31 sowie deren Dimensionen, Formen und genaue Ausgestaltungen nicht durch die Erfindung beschränkt, wobei die Leuchte 10 vorzugsweise bei ihrer Ausrichtung eine gleichartige Erscheinungsform beibehält. Ebenso ist auch die Anzahl der Drehachsen 12, 13, optischen Achsen 11 und Hauptabstrahlrichtungen nicht beschränkt, solange die Leuchte 10 durch ihre Ausrichtungsmöglichkeiten einen bestimmten Raumwinkelbereich abdecken kann.

## Patentansprüche

1. Leuchte (10), insbesondere Strahler, mit einer optischen Achse (11), die im Wesentlichen einer Hauptabstrahlrichtung der Leuchte (10) entspricht, wobei die Leuchte (10) aufweist: eine erste Drehachse (12) und eine zweite Drehachse (13), über die die optische Achse (11) ausrichtbar ist, wobei die erste Drehachse (12) senkrecht auf einer ersten Ebene

(14) steht und die zweite Drehachse (13) senkrecht auf einer zweiten Ebene (15) steht, wobei die optische Achse (11) senkrecht auf einer dritten Ebene (18) steht,

wobei die erste Ebene (14) zur zweiten Ebene (15) um einen ersten Winkel  $\beta$  verkippt ist, und wobei die dritte Ebene (18) zur zweiten Ebene (15) um einen zweiten Winkel  $\alpha$  verkippt ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die erste Drehachse (12) und die zweite Drehachse (13) Achsen von Gehäuseteilen (30, 31) sind, das Gehäuseteil (31) der zweiten Drehachse (13) eine Abstrahlfläche (32) aufweist und die optische Achse (11) der Hauptabstrahlrichtung der Abstrahlfläche (32) oder einzelnen optischen Bereichen der Abstrahlfläche (32) entspricht.

2. Leuchte (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

durch Drehung der ersten und zweiten Drehachse (12, 13) ein bestimmter Raumwinkelbereich durch die optische Achse (11) abgedeckt wird, der sich aus der Summe der Schnittpunkte der optischen Achse (11) mit einer imaginären Ebene bzw. Fläche ergibt, wobei der Raumwinkelbereich vorzugsweise ring- bis kreisförmig ist.

3. Leuchte (10) nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass:**

der Winkelbereich der ersten und/oder zweiten Drehachse (12, 13) wenigstens 360° beträgt.

4. Leuchte (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

der erste Winkel  $\beta$  in einem Bereich zwischen 5° und 85° liegt.

5. Leuchte (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

der zweite Winkel  $\alpha$  in einem Bereich zwischen 0° und 90° liegt.

6. Leuchte (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

der erste Winkel  $\beta$  dem zweiten Winkel  $\alpha$  entspricht, vorzugsweise der erste Winkel  $\beta$  und der zweite Winkel  $\alpha$  beide 45° betragen.

7. Leuchte (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

der erste Winkel ( $\beta$ ) und der zweite Winkel ( $\alpha$ ) einstellbar sind.

8. Leuchte (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

wenigstens eines der Gehäuseteile (30, 31) rotationssymmetrisch ausgebildet ist, bevorzugt die Gehäuseteile (30, 31) der ersten und zweiten Drehachse (12, 13) eine zylinderförmige und/oder kugelförmige Form aufweisen.

9. Leuchte (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

die Symmetrieebene der Abstrahlfläche (32) oder der jeweiligen einzelnen optischen Bereiche davon der zweiten Ebene (15) entspricht.

10. Leuchte (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

Optikelemente und/oder Optikmodule (33) im Gehäuseteil der zweiten Drehachse (31) angeordnet sind, um die Abstrahlfläche (32) und/oder den zweiten Winkel  $\alpha$  zwischen dritter Ebene (18) und zweiter Ebene (15) zu bilden, wobei die Optikelemente und/oder Optikmodule (33) vorzugsweise die optischen Bereiche der Abstrahlfläche (32) bilden, wobei die Optikelemente und/oder Optikmodule (33) vorzugsweise derart ausgebildet sind, um die Oberfläche des Gehäuseteils der zweiten Drehachse geschlossen fortzuführen, besonders vorzugsweise zueinander verkippt sind.

11. Leuchte (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

eine Leuchtenabdeckung zur Abdeckung eines in einem der Gehäuseteile (31) vorzusehenden Leuchtmittels vorgesehen ist, wobei vorzugsweise wenigstens ein Teil der Leuchtenabdeckung die Abstrahlfläche (32) bildet, und ferner vorzugsweise wenigstens der die Abstrahlfläche (32) umfassende Abstrahlbereich der Leuchtenabdeckung aus lichtdurchlässigem, transparentem oder opakem Material, wie bspw. Kunststoff, gebildet ist.

12. Leuchtensystem aufweisend eine Leuchte gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche sowie ein Leuchtmittel.

13. Leuchtensystem nach Anspruch 12, wobei die optische Achse (11) der Hauptabstrahlrichtung des Leuchtmittels entspricht.

14. Leuchtensystem nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

das Leuchtmittel eine Leuchtdiode bzw. ein Leuchtdiodenmodul umfasst.

## 5 Claims

1. A luminaire (10), particularly an emitter, with an optical axis (11), which substantially corresponds to a main emission direction of the luminaire (10), wherein the luminaire (10) has: a first axis of rotation (12) and a second axis of rotation (13), by means of which the optical axis (11) can be aligned, wherein the first axis of rotation (12) is perpendicular to a first plane (14) and the second axis of rotation (13) is perpendicular to a second plane (15), wherein the optical axis (11) is perpendicular to a third plane (18), wherein the first plane (14) is tilted relative to the second plane (15) by a first angle  $\beta$ , and wherein the third plane (18) is tilted relative to the second plane (15) by a second angle  $\alpha$ ,

### characterized in that

the first axis of rotation (12) and the second axis of rotation (13) are axes of housing parts (30, 31), the housing part (31) of the second axis of rotation (13) has an emitting surface (32) and the optical axis (11) corresponds to the main emission direction of the emitting surface (32) or to individual optical areas of the emitting surface (32).

2. A luminaire (10) according to Claim 1, **characterized in that:**

by rotating the first and second axis of rotation (12, 13) a certain solid angle range is covered by the optical axis (11), which results from the sum of the points of intersection of the optical axis (11) with an imaginary plane or surface, wherein the solid angle range is preferably annular to circular.

3. A luminaire (10) according to Claim 1 or 2 **characterized in that:**

the angular range of the first and/or second axis of rotation (12, 13) is at least  $360^\circ$ .

4. A luminaire (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that:**

the first angle  $\beta$  is in a range between  $5^\circ$  and  $85^\circ$ .

5. A luminaire (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that:**

the second angle  $\alpha$  is in a range between  $0^\circ$  and  $90^\circ$ .

6. A luminaire (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that:**

the first angle  $\beta$  corresponds to the second angle  $\alpha$ , preferably the first angle  $\beta$  and the second angle  $\alpha$  are both  $45^\circ$ .

7. A luminaire (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that:**

the first angle ( $\beta$ ) and the second angle ( $\alpha$ ) are adjustable.

8. A luminaire (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that:**

at least one of the housing parts (30, 31) is designed rotationally symmetrically, preferably the housing parts (30, 31) of the first and second axis of rotation (12, 13) have a cylindrical and/or spherical shape.

9. A luminaire (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that:**

the symmetry plane of the emitting surface (32) or of the respective individual optical areas thereof corresponds to the second plane (15).

10. A luminaire (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that:**

optical elements and/or optical modules (33) are arranged in the housing part of the second axis of rotation (31), in order to form the emitting surface (32) and/or the second angle  $\alpha$  between the third plane (18) and second plane (15), wherein the optical elements and/or optical modules (33) preferably form the optical areas of the emitting surface (32), wherein the optical elements and/or optical modules (33) are preferably designed in such a manner as to keep the surface of the housing part of the second axis of rotation closed, particularly preferably are tilted toward each other.

11. A luminaire (10) according to any one of the preceding claims, **characterized in that:**

a luminaire cover is provided for covering a lighting means to be provided in one of the housing parts (31), wherein preferably at least one part of the luminaire cover forms the emitting surface (32), and furthermore preferably at least the emission area of the luminaire cover comprising the emitting surface (32) is formed from light-permeable, transparent or opaque material, such as, for example, plastic.

12. A luminaire system having a luminaire according to any one of the preceding claims as well as a lighting means.

13. A luminaire system according to Claim 12, wherein the optical axis (11) corresponds to the main emission direction of the lighting means.

14. A luminaire system according to Claim 12 or 13, **characterized in that:**

the lighting means comprises a light-emitting diode or a light-emitting diode module.

## Revendications

1. Luminaire (10), plus particulièrement projecteur, avec un axe optique (11), qui correspond globalement à une direction d'émission principale du luminaire (10), le luminaire (10) comprenant : un premier axe de rotation (12) et un deuxième axe de rotation (13) par l'intermédiaire desquels l'axe optique (11) peut être orienté, le premier axe de rotation (12) étant perpendiculaire à un premier plan (14) et le deuxième axe de rotation (13) étant perpendiculaire à un deuxième plan (15), l'axe optique (11) étant perpendiculaire à un troisième plan (18), le premier plan (14) étant incliné par rapport au deuxième plan (15) d'un premier angle  $\beta$  et le troisième plan (18) étant incliné par rapport au deuxième plan (15) d'un deuxième angle  $\alpha$ ,

### caractérisé en ce que

le premier axe de rotation (12) et le deuxième axe de rotation (13) sont des axes de parties de boîtiers (30, 31), la partie de boîtier (31) du deuxième axe de rotation comprend une surface d'émission (32) et l'axe optique (11) correspond à la direction d'émission principale de la surface d'émission (32) ou à différentes zones optiques de la surface d'émission (32).

2. Luminaire (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que :**

par la rotation du premier et du deuxième axes de rotation (12, 13), un domaine angulaire spatial déterminé est couvert par l'axe optique (11), qui résulte de la somme des points d'intersection de l'axe optique (11) avec un plan ou d'une surface imaginaire, le domaine angulaire spatial présentant de préférence une forme annulaire à circulaire.

3. Luminaire (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que :**



- le domaine angulaire du premier et/ou du deuxième axe de rotation (12, 13) est d'au moins 360°.
4. Luminaire (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :
- le premier angle  $\beta$  se trouve dans un intervalle entre 5° et 85°.
5. Luminaire (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :
- le deuxième angle  $\alpha$  se trouve dans un intervalle entre 0° et 90°.
6. Luminaire (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :
- le premier angle  $\beta$  correspond au deuxième angle  $\alpha$ , de préférence le premier angle  $\beta$  et le deuxième angle  $\alpha$  sont tous les deux égaux à 45°.
7. Luminaire (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :
- le premier angle ( $\beta$ ) et le deuxième angle ( $\alpha$ ) sont réglables.
8. Luminaire (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :
- au moins une des parties de boîtier (30, 31) est conçue de manière symétrique en rotation, de préférence les parties de boîtier (30, 31) du premier et du deuxième axe de rotation (12, 13) présentent une forme cylindrique et/ou sphérique.
9. Luminaire (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :
- le plan de symétrie de la surface d'émission (32) ou des différentes zones optiques de celle-ci correspond au deuxième plan (15).
10. Luminaire (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :
- des éléments optiques et/ou des modules optiques (33) sont disposés dans la partie de boîtier du deuxième axe de rotation (31), afin de former la surface d'émission (32) et/ou le deuxième angle  $\alpha$  entre le troisième plan (18) et le deuxième plan (15), les éléments optiques et/ou les modules optiques (33) formant de préférence les zones optiques de la surface d'émission (32),

les éléments optiques et/ou les modules optiques (33) étant de préférence conçus pour prolonger de manière fermée la surface de la partie de boîtier du deuxième axe de rotation, plus particulièrement de préférence ceux-ci étant inclinés les uns par rapport aux autres.

11. Luminaire (10) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** :

une protection de luminaire, pour la protection d'un moyen d'éclairage, qui doit être prévu dans une des parties de boîtier (31), est prévue, de préférence au moins une partie de la protection de luminaire formant la surface d'émission (32) et de préférence au moins la zone d'émission, comprenant la surface d'émission (32), de la protection de luminaire étant constituée d'un matériau translucide, transparent ou opaque, par exemple une matière plastique.

12. Système de luminaire comprenant un luminaire selon l'une des revendications précédentes ainsi qu'un moyen d'éclairage.

13. Système de luminaire selon la revendication 12, l'axe optique (11) correspondant à la direction d'émission principale du moyen d'éclairage.

14. Système de luminaire selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** :

le moyen d'éclairage comprend une diode électroluminescente ou un module à diodes électroluminescentes.

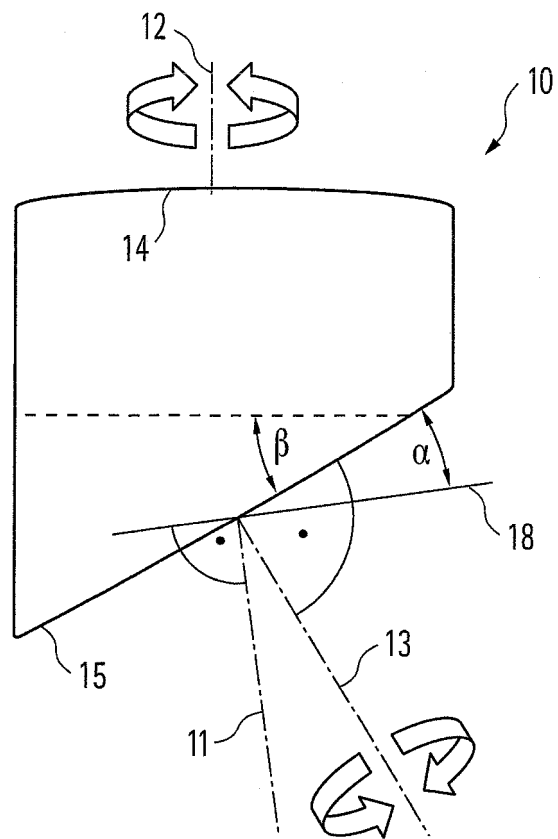


Fig. 1

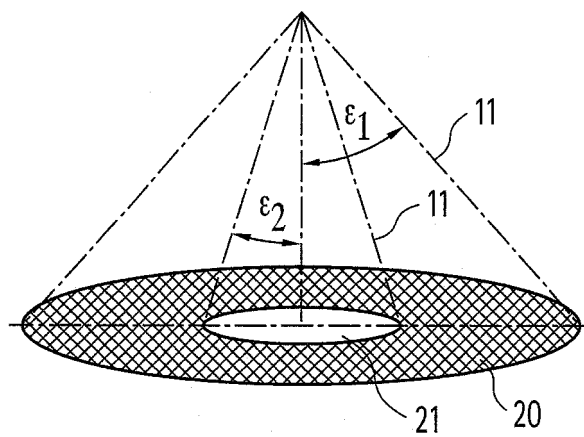


Fig. 2

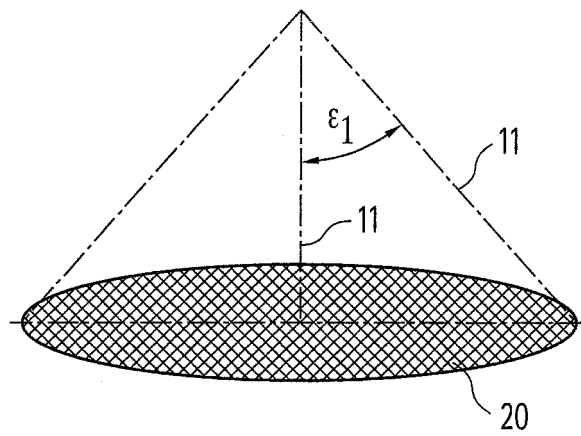


Fig. 3

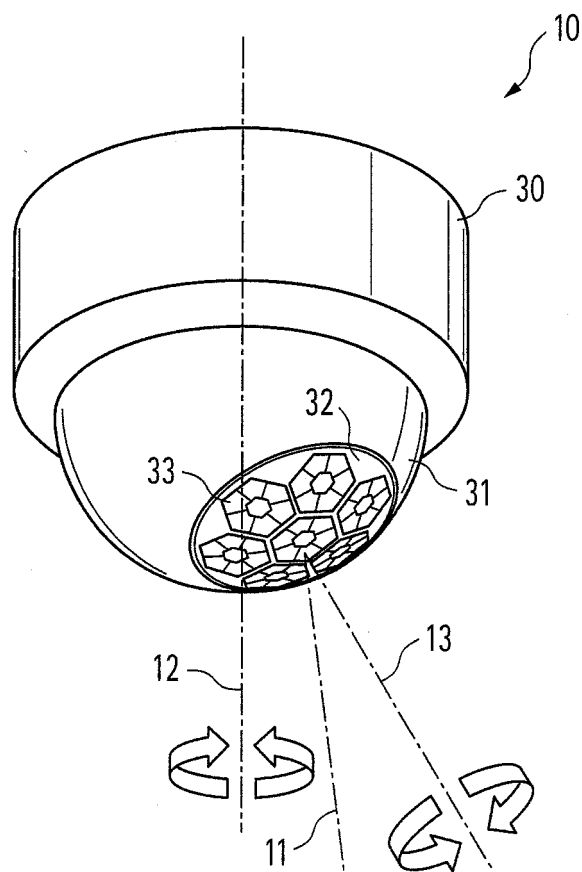


Fig. 4

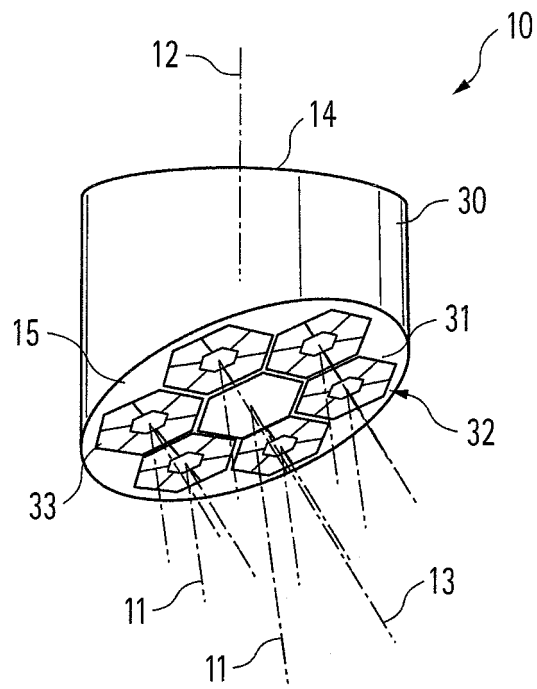


Fig. 5

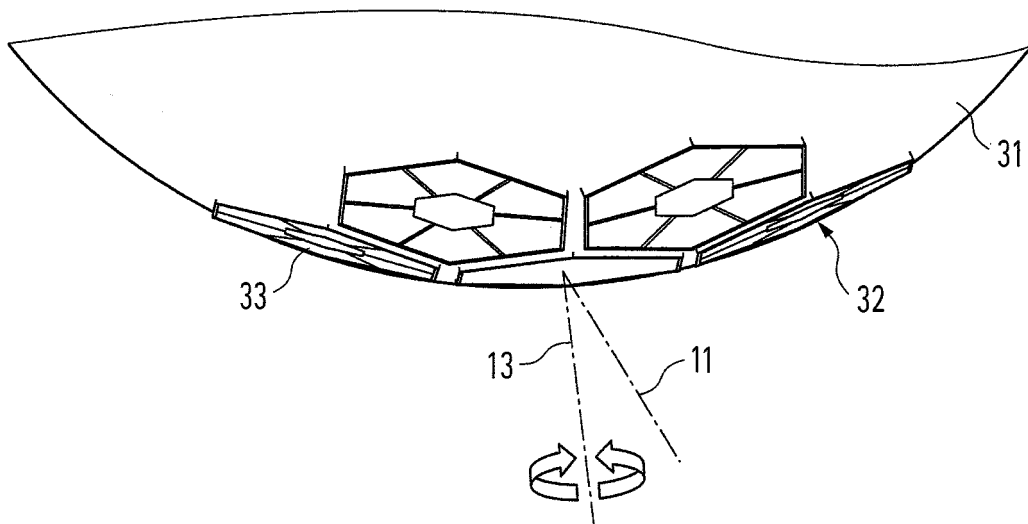


Fig. 6

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 202012003623 U1 [0003]
- EP 2128516 A2 [0004]