



(11)

EP 3 309 450 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.04.2018 Patentblatt 2018/16

(51) Int Cl.:
F21V 7/00 ^(2006.01)
F21V 7/09 ^(2006.01) **F21V 7/04** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17195402.7**

(22) Anmeldetag: **09.10.2017**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **14.10.2016 DE 102016012336**

(71) Anmelder: **Bartenbach Holding GmbH**
6071 Aldrans (AT)

(72) Erfinder:
• **Anselm, Christian**
6112 Wattens (AT)
• **Gstrein, Manfred**
6067 Absam (AT)
• **Reisecker, Christian**
6166 Fulpmes (AT)

(74) Vertreter: **Thoma, Michael**
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM BELEUCHTEN VON ZUEINANDER WINKELIG ANGEORDNETEN FLÄCHEN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beleuchten zweier zueinander winkelig angeordneter Flächen, insbesondere Wand- und Bodenflächen, mit zumindest einem Strahler, der zumindest eine Lichtquelle und eine Umlenkoptik umfassend einen Reflektor und/oder eine Linse aufweist, wobei die Umlenkoptik von der Lichtquelle abgegebenes Licht einfängt und in Form eines Strahlenbündels auf beide Flächen abstrahlt, so dass auf beiden Flächen jeweils ein Flächenstück beleuchtet ist, wobei das Strahlenbündel einen von

der Umlenkoptik reflektierten Indirektlichtanteil und einen von der Umlenkoptik unreflektierten Direktlichtanteil umfasst, die einander teilweise überlagern. Erfindungsgemäß ist die Umlenkoptik dazu ausgebildet, den unreflektierten Direktlichtanteil so zu begrenzen, dass der genannte Direktlichtanteil nur auf eine der beiden zueinander winkelligen Flächen fällt und sich ein Rand des vom Direktlicht bestrahlten Flächenstücks entlang des winkligen Übergangs zwischen den beiden Flächen erstreckt.

EP 3 309 450 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Beleuchten zweier zueinander winkelig angeordneter Flächen, insbesondere Wand- und Bodenflächen, mit zumindest einem Strahler, der zumindest eine Lichtquelle und eine Umlenkoptik umfassend einen Reflektor und/oder eine Linse aufweist, wobei die Umlenkoptik von der Lichtquelle abgegebenes Licht einfängt und in Form eines Strahlenbündels auf beide Flächen abstrahlt, so dass auf beiden Flächen jeweils ein Flächenstück beleuchtet ist, wobei das Strahlenbündel einen von der Umlenkoptik reflektierten Indirektlichtanteil und einen von der Umlenkoptik unreflektierten Direktlichtanteil umfasst, die einander teilweise überlagern.

[0002] Für diverse Beleuchtungsaufgaben können Strahler eingesetzt werden, die über eine Umlenkoptik den abgestrahlten Lichtkegel gezielt auf den Boden oder eine Wand lenken, um entsprechende Flächenstücke am Boden und/oder der Wand zu beleuchten. Dabei werden Strahler, die am oberen Ende einer Wand benachbart zu dieser beispielsweise an der Decke montiert sind, und die Wand beleuchten, bisweilen als Wallwasher bezeichnet. Generell nach unten auf eine Bodenfläche strahlende Strahler werden indes bisweilen als Downlight bezeichnet, wobei solche Strahler beispielsweise in Deckenpaneele integriert und in matrixartigen Strahleranordnungen zusammengefasst sein können.

[0003] Solche Strahleranordnungen sind nicht nur zur Beleuchtung von Räumen und Sälen beliebt, sondern können auch als Shopbeleuchtung beispielsweise zur Beleuchtung von Vitrinen, als Regalbeleuchtung, Küchenbeleuchtung, Gangbeleuchtung, Stiegenhausbeleuchtung oder in Konferenzräumen zur Tafel- bzw. Flipchartbeleuchtung Verwendung finden. Ferner können solche Strahleranordnungen auch in Elektrogeräte wie beispielsweise Kühlschränke und Backöfen eingebaut sein, um Wand- und/oder Bodenflächen der Geräte zu beleuchten.

[0004] Dabei ist es zur Ergänzung von reinen Downlightsystemen sinnvoll und gewünscht, nicht nur die Bodenflächen zu bestrahlen, sondern auch Wandflächen zu beleuchten, um vertikale Aufhellungen zu erzielen. Um eine gleichmäßig Aufhellung der Wandflächen zu erzielen, sind ausgeprägte, asymmetrische Lichtverteilungen nötig, damit nicht ein oberer, nahe am Strahler liegender Wandabschnitt sehr viel heller strahlt als ein weiter unten liegender Wandabschnitt.

[0005] Werden von einem Strahler nun gleichzeitig Flächenstücke am Boden und an der angrenzenden, vertikalen Wand beleuchtet, kommt es regelmäßig zu Inhomogenitäten bei der Ausleuchtung der Flächenstücke, die üblicherweise im Bereich der Wandfläche auftreten, insbesondere in Form von Helligkeitskanten, die ein stärker ausgeleuchtetes Teilflächenstück von einem schwächer ausgeleuchteten Teilflächenstück abgrenzen. Ist es schon nicht ganz einfach, bei reinen Wallwashern, die nur ein Wandflächenstück ausleuchten, eine tatsächlich

homogene, gleichmäßige Lichtstärkeverteilung zu erzielen, was üblicherweise komplexe Freiformflächen an der Umlenkoptik erfordert, wird diese Aufgabe nochmals erschwert, wenn gleichzeitig Boden- und Wandflächenstücke oder allgemein zwei zueinander winkelig angeordnete Flächen zu beleuchten sind. Grundsätzlich käme es hier in Betracht, diese Aufgaben voneinander zu trennen und ein Downlight für die Beleuchtung des Bodens und einen Wallwasher für die Beleuchtung der Wandfläche zu verwenden. Dies ist jedoch bisweilen aus ästhetischen Gründen und oft aus Kostengründen nicht gewünscht, so dass die Problematik besteht, mit nur einem Strahler sowohl Boden- und Wandflächenstücke oder allgemein zwei zueinander winkelige Flächen gleichmäßig ohne Inhomogenitäten wie Hell-Dunkel-Ränder auszuleuchten.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Beleuchtungsvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und Letzteren in vorteilhafter Weise weiterbildet. Insbesondere soll ein verbesserter Strahler geschaffen werden, der zueinander winkelige Flächen ohne sichtbare Inhomogenitäten gleichmäßig ausleuchten kann.

[0007] Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0008] Es wird also vorgeschlagen, die Umlenkoptik des Strahlers so auszubilden, dass die Direkt- und Indirektlichtanteile des Strahlenbündels zueinander nicht deckungsgleich sind und insofern eine Inhomogenität in der Ausleuchtung zwar zugelassen wird, der hierdurch entstehende Hell-Dunkel-Rand zwischen dem nur durch Indirektlicht beleuchteten Flächenstück und dem auch durch Direktlicht beleuchteten Flächenstück jedoch in den Übergang zwischen den beiden winkelligen Flächen verbannt und insofern mehr oder minder unsichtbar gemacht wird. Erfindungsgemäß ist die Umlenkoptik dazu ausgebildet, den unreflektierten Direktlichtanteil so zu begrenzen, dass der genannte Direktlichtanteil nur auf eine der beiden zueinander winkelligen Flächen fällt und sich ein Rand des vom Direktlicht bestrahlten Flächenstücks entlang des winkelligen Übergangs zwischen den beiden Flächen erstreckt. Die typische Helligkeitskante, die sich am Übergang des Flächenbereichs, der sowohl von Direktlicht als auch Indirektlicht bestrahlt wird, zu dem Flächenbereich, der nur von Indirektlicht bestrahlt wird, wird hierdurch zwar nicht beseitigt, aber in einen Bereich verschoben, in dem diese Helligkeitskante nicht auffällt, und somit für das menschliche Auge nahezu unsichtbar gemacht. Dadurch, dass es weiterhin ein nur durch Indirektlicht bestrahltes Flächenstück und ein sowohl durch Indirektlicht als auch Direktlicht bestrahltes Flächenstück gibt, bleiben die Konturierungen der lichttechnisch aktiven Flächen der Umlenkoptik beherrschbar, um auf dem jeweiligen Flächenstück gleichmäßige Lichtstärkeverteilungen zu erzielen. Insbesondere kann

das Wandflächenstück, das nach Art eines Wallwashers schleifend bestrahlt wird, gleichmäßig ausgeleuchtet werden und die hierfür notwendige stark asymmetrische Lichtverteilung erzielt werden.

[0009] Die genannte Umlenkoptik kann die Begrenzung des Direktlichtanteils im Strahlenbündel mit einer entlang des Übergangs zwischen den winkelligen Flächen verlaufenden Direktlichtkante sowohl durch einen Reflektor als auch durch eine Linse erzielen, wobei ggf. sowohl ein Reflektor als auch eine Linse vorgesehen sein können. Verwendet die Umlenkoptik einen Reflektor, der mit zumindest einer Reflektorfläche von der Lichtquelle abgegebenes Licht einfängt und zu einem Strahlenbündel transformiert, kann der Reflektor in Weiterbildung der Erfindung eine die Reflektorfläche begrenzende Abrisskante umfassen, die den unreflektiert abgestrahlten Direktlichtanteil begrenzt und derart konturiert ist, dass der genannte Direktlichtanteil nur auf eine der beiden zueinander winkelig angeordneten Flächen fällt und der Rand des vom Direktlichtanteil beleuchteten Flächenstücks entlang des Übergangs zwischen den beiden winkelig angeordneten Flächen verläuft.

[0010] Besitzt die Umlenkoptik alternativ oder zusätzlich zu einem solchen Reflektor eine Linse, kann das von der Linse eingefangene Licht durch entsprechende Konturierung der Linse teilweise an einer Mantelfläche der Linse total reflektiert oder bei entsprechender Beschichtung ggf. auch reflektiert werden, während ein zentral durch die Linse gehender Direktlichtanteil von der Lichtaustrittsfläche der Linse unreflektiert abgestrahlt wird. Im Falle der Linse meint der Direktlichtanteil den durch die Linse gehenden Lichtanteil, der nicht an der Linsenmantelfläche reflektiert oder total reflektiert wird, sondern direkt von der Lichteintritts- zur Lichtaustrittsfläche geht und dort durch Brechung abgelenkt wird. Die für diesen Direktlichtanteil verantwortlichen Lichteintritts- und -austrittsflächen der Linse können hierbei derart konturiert sein, dass der genannte Direktlichtanteil des abgestrahlten Strahlenbündels in der genannten Weise auf eine der Flächen, insbesondere die Bodenfläche begrenzt ist und sich der Rand des vom Direktlicht bestrahlten Flächenstücks entlang des genannten winkelligen Übergangsbereiches erstreckt.

[0011] Zur Klarstellung sei angemerkt, dass der winkelige Übergangsbereich zwischen den beiden winkelig angeordneten Flächen keine scharfe Kante im Sinne der mathematischen Schnittlinie zweier Ebenen ausgebildet zu sein braucht, sondern auch abgerundet sein kann, wie dies beispielsweise bei Stuckleisten oder in Hohlkehlenform ausgebildeten Bodenleisten zur Verschönerung des Übergangs zwischen Decke und Wand bzw. Wand und Boden bekannt ist.

[0012] Um auf der Fläche, auf die der Direktlichtanteil gestrahlt wird, keine größeren Inhomogenitäten entstehen zu lassen, kann die Umlenkoptik vorteilhafterweise derart ausgebildet sein, dass das von dem Direktlichtanteil bestrahlte Flächenstück im Wesentlichen vollständig auch vom Indirektlichtanteil bestrahlt wird. Mit anderen

Worten kann der Indirektlichtanteil derart auch auf die Fläche, die vom Direktlichtanteil bestrahlt wird, geworfen werden, dass auf dieser Fläche die vom Direktlichtanteil und Indirektlichtanteil jeweils bestrahlten Flächenstücke zueinander deckungsgleich bzw. zumindest näherungsweise kongruent sind.

[0013] Die Umlenkoptik kann dabei derart ausgebildet sein, dass der reflektierte Indirektlichtanteil sowohl auf die eine als auch auf die andere der beiden zueinander winkelig angeordneten Flächen fällt, wobei der auf die eine Fläche fallende Indirektlichtanteil und der auf die andere Fläche fallende Indirektlichtanteil einen homogenen Übergang zwischen den beiden Flächen und/oder eine gleichmäßige Lichtstärkeverteilung über die Grenze der beiden Flächen hinweg besitzen kann.

[0014] Die auf den beiden Flächen jeweils beleuchteten Flächenstücke können grundsätzlich unterschiedlich konturiert sein, beispielsweise kann an der Wand ein rechteckiges Flächenstück und auf dem Boden ein halbkreisförmiges oder dreieckiges Flächenstück beleuchtet werden. In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung kann die Umlenkoptik dazu ausgebildet sein, sowohl auf der Wandfläche als auch auf der Bodenfläche ein jeweils rechteckiges Flächenstück zu beleuchten. Zum einen können die den Direktlichtanteil begrenzenden Konturen der Umlenkoptik derart geformt sein, dass das vom Direktlicht bestrahlte Flächenstück eine rechteckige Umrisskontur besitzt. Zum anderen können die reflektierenden bzw. totalreflektierenden Flächen der Umlenkoptik derart konturiert sein, dass auch der Indirektlichtanteil des Strahlenbündels ein jeweils rechteckiges Flächenstück auf dem Boden und der Wand bzw. auf den beiden zueinander winkelig angeordneten Flächen bestrahlt.

[0015] Je nach Beleuchtungsaufgabe kann der Strahler unterschiedlich angeordnet bzw. montiert sein. Soll eine aufrechte Wandfläche sowie eine liegende Bodenfläche von dem Strahler beleuchtet werden, kann der Strahler an einem oberen Endabschnitt der Wand von dieser beabstandet angeordnet, insbesondere deckenbündig und/oder in eine angrenzende Decke versenkt montiert sein und eine nach unten auf den Boden und/oder die Wand zu gerichtete Hauptabstrahlrichtung besitzen, so dass die Wandfläche schleifend bestrahlt und die Bodenfläche näherungsweise frontal bestrahlt wird.

[0016] Vorteilhafterweise kann die Umlenkoptik derart ausgebildet sein, dass das auf der Wandfläche liegende Flächenstück, das von dem Strahlenbündel des Strahlers, insbesondere dessen Indirektlichtanteil beleuchtet wird, sich vom Boden bis im Wesentlichen zur Höhe des Strahlers erstreckt. Ist der Strahler in der vorgenannten Weise deckenbündig montiert oder an der Decke angeordnet, kann das genannte Flächenstück vom Boden bis zur Decke des entsprechenden Raums reichen.

[0017] Besitzt die Umlenkoptik einen Reflektor, kann der genannte Reflektor in mehrere Reflektorsegmente unterteilt sein und/oder mehrschalig ausgebildet sein. Dabei können unterschiedliche Reflektorsegmente un-

terschiedliche Flächenstücke beleuchten. Alternativ können verschiedene Reflektorflächensegmente auch einander überlappende Flächenstücke, insbesondere zu einander kongruente Flächenstücke beleuchten, beispielsweise dahingehend, dass jedes der mehreren Reflektorflächensegmente sowohl das gesamte Wandflächenstück als auch das gesamte Bodenflächenstück beleuchtet.

[0018] Sind die Reflektorflächensegmente jedoch dazu ausgebildet, verschiedene Flächenstücke zu beleuchten, kann insbesondere vorgesehen sein, dass ein erstes Reflektorflächensegment das Bodenflächenstück beleuchtet und ein zweites Reflektorflächensegment das Wandflächenstück beleuchtet und sich der Übergang der von den beiden Reflektorflächensegmenten bestrahlten Flächenstücke entlang des Falzes bzw. des winkligen Übergangs zwischen den beiden Flächen erstreckt. Grundsätzlich wäre es auch möglich, mehr als zwei Reflektorflächensegmente vorzusehen, wobei die Reflektorflächensegmente gruppenweise dazu bestimmt sein können, einerseits das Bodenflächenstück und andererseits das Wandflächenstück zu bestrahlen. Beispielsweise kann bei einem vierschaligen Reflektor vorgesehen sein, dass zwei Reflektorflächensegmente gemeinsam das zu beleuchtende Wandflächenstück bestrahlen, während zwei andere Reflektorflächensegmente gemeinsam das Bodenflächenstück beleuchten. Hierbei kann vorgesehen sein, dass die das Wandflächenstück beleuchtenden Reflektorsegmente jeweils das gesamte Wandflächenstück ausleuchten, d.h. jedes der mehreren für die Beleuchtung der Wandfläche vorgesehenen Reflektorflächensegmente kann 100% des jeweiligen Flächenstücks auf einer der winkligen Flächen ausleuchten. Grundsätzlich wäre es hierbei aber auch möglich, einen geringeren Überlappungsgrad vorzusehen, beispielsweise dergestalt, dass jedes der Flächenstücke nur mehr als 50% oder mehr als 66% oder mehr als 75% des gesamten Flächenstücks auf einer der Flächen beleuchtet.

[0019] Umfasst die Umlenkoptik eine Linse, kann die Linse in ähnlicher Weise in mehrere Linsensegmente unterteilt sein, wobei ein erstes Linsensegment das eingefangene Licht auf eine erste der beiden Flächen und ein zweites Linsensegment das eingefangene Licht auf eine zweite der beiden Flächen lenken kann, insbesondere dergestalt, dass das eine Linsensegment nur die eine Fläche und das andere Linsensegment nur die andere Fläche bestrahlt. Alternativ oder zusätzlich können jedoch auch mehrere Linsensegmente vorgesehen sein, die überlappende Flächenstücke oder dieselben, kongruenten Flächenstücke bestrahlen, wobei auch hier vorgesehen sein kann, dass ein Linsensegment sowohl ein Wandflächenstück als auch ein Bodenflächenstück bestrahlen kann. Insofern gelten die zuvor für den Reflektor gemachten Ausführungen analog auch für die Linse.

[0020] Um eine weitere Vergleichmäßigung der Abstrahlung zu erzielen, Fertigungs- und Positionierungstoleranzen der Lichtquelle zu kompensieren und ggf. eine

verbesserte Lichtfarbmischung bei mehreren, verschiedenfarbigen Lichtquellen zu erzielen, kann die Umlenkoptik an ihren reflektierenden bzw. totalreflektierenden Flächen mit einer Facettierung und/oder einer Mikrostrukturierung versehen sein. Beispielsweise können Mikrofacetten vorgesehen sein, die in Form ebener Abflachungen, konkaver Dellen oder konvexer Pickel ausgebildet sein können, wobei an einer lichttechnisch aktiven Fläche eine Vielzahl solcher Facetten vorgesehen sein können, beispielsweise mehr als 25 oder mehr als 50 oder mehr als 100 solcher Facetten in einer mehrreihigen und/oder mehrspaltigen Anordnung. Alternativ oder zusätzlich können auch andere reliefartige Mikrostrukturen wie beispielsweise geometrisch regelmäßige Reliefkonturen wie Pyramidenstümpfe, Kegelerhebungen oder -vertiefungen oder ähnliche Strukturen vorgesehen sein.

[0021] Die genannte Facettierung und/oder Mikrostrukturierung kann hierbei an den Reflektorflächen eines Reflektors oder an den total reflektierenden Mantelflächen einer Linse vorgesehen sein, wobei ggf. eine solche Linse auch mit einer reflektierenden Mantelflächenbeschichtung versehen sein kann, an der dann die genannte Facettierung bzw. Mikrostrukturierung vorgesehen sein kann, wobei die genannte Facettierung bzw. Mikrostrukturierung alternativ oder zusätzlich aber auch an der Lichteintrittsfläche und/oder der Lichtaustrittsfläche der Linse vorgesehen sein kann.

[0022] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist die Umlenkoptik nur einfach reflektierend ausgebildet, so dass das von der Umlenkoptik eingefangene Licht nur einmal reflektiert wird, bevor es auf das Flächenstück auf der Wand bzw. auf dem Boden gestrahlt wird.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand vorteilhafter Ausführungsbeispiele näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine schematische, perspektivische Darstellung eines Strahlers zum Beleuchten von aneinander grenzenden Wand- und Bodenflächen, wobei in der Fig. 1 nur der unreflektiert abgestrahlte Direktlichtanteil, der ein Flächenstück auf dem Boden bestrahlt, dargestellt ist, wobei in der Teilansicht (a) die Umlenkoptik des Strahlers einen Reflektor umfasst und in der Teilansicht (b) die Umlenkoptik eine Linse und den hiervon unreflektiert abgestrahlten Direktlichtanteil zeigt,

Fig. 2: eine schematische Darstellung des Strahlers aus Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht, wobei nur der das Flächenstück auf der Wand beleuchtende Indirektlichtanteil dargestellt ist, wobei wiederum die Teilansicht (a) die Ausbildung der Umlenkoptik mit einem Reflektor und die Teilansicht (b) die Ausbildung der Umlenkoptik mit einer Linse zeigt, und

Fig. 3: eine schematische Darstellung des Strahlers

aus Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht, wobei nur der das Flächenstück auf dem Boden beleuchtende Indirektlichtanteil dargestellt ist, wobei wiederum die Teilansicht (a) die Ausbildung der Umlenkoptik mit einem Reflektor und die Teilansicht (b) die Ausbildung der Umlenkoptik mit einer Linse zeigt.

[0024] Wie die Figuren zeigen, kann die Beleuchtungsvorrichtung einen Strahler 1 umfassen, der zwei zueinander winkelig angeordnete Flächen beispielsweise in Form einer aufrechten Wand 2 und eines liegenden Bodens 3 bestrahlt, wobei der Strahler 1 genauer gesagt jeweils Flächenstücke 4 und 5 auf der genannten Wand 2 und dem Boden 3 bestrahlt, die aneinander angrenzen und sozusagen über den Falz 6 bzw. den winkligen Übergang zwischen Wand 2 und Boden 3 hinweggehen.

[0025] Wie Fig. 1 zeigt, können die genannten Flächenstücke 4 und 5 jeweils rechteckig ausgebildet sein, was durch eine entsprechende Ausbildung bzw. Konturierung der Umlenkoptik 7 erreicht wird, die noch näher erläutert wird.

[0026] Wie Fig. 1 in deren Teilansicht (a) zeigt, kann die Umlenkoptik 7 einen Reflektor 8 umfassen, der von einer Lichtquelle 10 abgegebenes Licht einfängt und in ein Strahlenbündel transformiert, das sowohl die Wand 2 als auch den Boden 3 bzw. die darauf liegenden Flächenstücke 4 und 5 beleuchtet.

[0027] Als Lichtquelle 10 kann beispielsweise eine LED vorgesehen sein, die auf einer Leiterplatte 11 oder einem anderen Lichtquellenträger vorgesehen sein kann, wobei der genannte Reflektor 8 auf der besagten Leiterplatte 11 sitzen und die Lichtquelle 10 umschließen kann. Gegebenenfalls kann der Strahler 1 auch mehr als eine Lichtquelle 10 umfassen, beispielsweise mehrere nebeneinander angeordnete LEDs, die verschiedene Farben oder auch dieselbe Farbe haben können.

[0028] Der Strahler 1 kann vorteilhafterweise am oberen Endbereich der zu beleuchtenden Wand 2 von dieser beabstandet angeordnet sein, beispielsweise an einer angrenzenden Decke montiert sein, wobei der genannte Strahler 1 deckenbündig und/oder versenkt in die genannte Decke montiert sein kann, wie dies beispielsweise von Downlights oder Wallwashern an sich bekannt ist.

[0029] Der Strahler 1 besitzt dabei eine nach unten auf den Boden 3 und/oder die Wand 2 zu gerichtete Hauptabstrahlrichtung, wobei insbesondere der genannte Reflektor 8 nach unten auf den Boden und/oder die Wand 2 "schauen" kann.

[0030] Vorteilhafterweise kann die Lichtquelle 1 und/oder die Leiterplatte 11, auf der die Lichtquelle 10 angeordnet ist, geneigt unter einem spitzen Winkel zur Decke und/oder spitzwinklig geneigt zur Fläche des Bodens 3 positioniert sein, insbesondere derart, dass die Höhe der Leiterplatte 11 mit zunehmendem Abstand von der Wand 2 zunimmt. Grundsätzlich wäre auch eine decken- und/oder bodenparallele Anordnung möglich. Durch eine Schrägstellung der Platine bzw. der Leiter-

platte 11 kann jedoch eine flexiblere Lichtstromaufteilung zwischen Wand 2 und Boden 3 erzielt werden.

[0031] Der Reflektor 8 umfasst eine lichttechnisch aktive Reflektorfläche 8a, die von der napfförmigen Innenkontur des Reflektors 8 gebildet sein kann, sowie optional einen lichttechnisch nicht aktiven, die genannte Reflektorfläche 8a einfassenden Kragen 8k, wobei der Übergang zwischen dem genannten Kragen 8k und der lichttechnisch aktiven Reflektorfläche 8a die Abrisskante 8b bildet, die den unreflektiert aus dem Reflektor 8 austretenden Direktlichtanteil 12d des Strahlenbündels 12 begrenzt, vgl. Fig. 1a.

[0032] Die Lichtquelle 10 kann zum Reflektor 8 derart angeordnet sein, dass die Lichtquelle 10 in einen Halbraum abstrahlt, der vom Boden des Reflektors 8 über dessen Austrittsquerschnitt hinausgeht. Mit anderen Worten kann die Lichtquelle 10 aus dem Reflektor 8 herausstrahlen, so dass es zu dem genannten Direktlichtanteil 12d kommt.

[0033] Zum anderen fällt ein Teil des von der Lichtquelle 10 abgestrahlten Lichts auf die lichttechnisch aktive Reflektorfläche 8a, von der dieses Licht reflektiert und abgestrahlt wird. Der Reflektor 8 ist hierbei einfach reflektierend ausgebildet, so dass das von der Lichtquelle 10 abgegebene Licht maximal einmal an dem Reflektor 8 reflektiert wird.

[0034] Wie Fig. 1(a) zeigt, ist der Reflektor 8 mit seiner Abrisskante 8b derart konturiert, dass der Direktlichtanteil 12d des Strahlenbündels 12 ausschließlich auf den Boden 3 fällt, wobei sich der Rand des vom Direktlichtanteil 12d beleuchteten Flächenstücks 5 im Falz 6 bzw. im winkligen Übergangsbereich zwischen Boden 3 und Wand 2 befindet. Der genannte Reflektor 8 bildet mit seiner Abrisskante 8b eine umlaufende Abblendkontur, die die Wand 2 gegenüber dem Direktlichtanteil 12d abblendet und den Direktlichtanteil 12d am Boden 3 auf das Flächenstück 5 begrenzt.

[0035] Zum anderen ist der Reflektor 8 mit seiner lichttechnisch aktiven, reflektierenden Reflektorfläche 8a derart konturiert, dass der reflektierte Indirektlichtanteil 12i einerseits das genannte Flächenstück 5 auf dem Boden 3 und andererseits das Flächenstück 4 auf der Wand 2 bestrahlt.

[0036] Der Reflektor 8 kann hierbei mehrschalig ausgebildet und/oder in mehrere Segmente unterteilt sein, so dass ein erstes Reflektorflächensegment 8aa das Flächenstück 4 auf der Wand 2 bestrahlt, vgl. Fig. 2(a), und ein zweites Reflektorflächensegment 8ab das Flächenstück 5 auf dem Boden 3 bestrahlt, vgl. Fig. 3(a).

[0037] Die genannten Reflektorflächensegmente 8aa und 8ab bzw. allgemein die lichttechnisch aktive Reflektorfläche 8a des Reflektors 8 sind hierbei vorteilhafterweise derart konturiert, dass der Indirektlichtanteil 12i einerseits das Flächenstück 5 vollständig ausleuchtet, d. h. ein Flächenstück 5 bestrahlt, das im Wesentlichen kongruent oder deckungsgleich zu dem Flächenstück 5 ist, das von dem Direktlichtanteil 12d bestrahlt wird. Zum anderen bestrahlt die Reflektorfläche 8a, insbesondere

deren Segment 8aa das Flächenstück 4 auf der Wand 2. Die genannten Segmente 8aa und 8ab können dabei derart beschaffen sein, dass jedes Segment nur jeweils eines der beiden genannten Flächenstücke 4 und 5 bestrahlt. Alternativ kann auch eine überlappende Bestrahlung vorgesehen sein, insbesondere derart, dass jedes der genannten Reflektorflächensegmente 8aa und 8ab jeweils vollständig beide Flächenstücke 4 und 5 bestrahlt. Auch Mischformen sind möglich, beispielsweise dergestalt, dass das erste Reflektorflächensegment 8aa vollständig das Flächenstück 4 auf der Wand 2 und einen Teil des Flächenstücks 5 auf dem Boden 3 bestrahlt, während umgekehrt das andere Reflektorflächensegment 8ab vollständig das Flächenstück 5 auf dem Boden 3 und einen Teil des Flächenstücks 4 auf der Wand 2 bestrahlt.

[0038] Wie die Teilansichten (b) der Figuren 1 bis 3 zeigen, kann die Umlenkoptik 7 des Strahlers 1 auch eine Linse 9 umfassen, die das Licht der zumindest einen Lichtquelle 10 des Strahlers 1 im Wesentlichen vollständig einfängt und zu einem Strahlenbündel 12 transformiert, das in der genannten Weise nach unten auf den Boden 3 und/oder die Wand 2 zu gerichtet abgestrahlt wird. Die Linse 9 kann hierbei eine napfförmige Lichteintrittsöffnung bzw. -fläche 13 umfassen, die die Lichtquelle 10 kuppelförmig überdecken kann, so dass die in den Halbraum abstrahlende Lichtquelle 10 im Wesentlichen vollständig in die genannte kuppelförmige bzw. napfförmige Lichteintrittsfläche 13 strahlt.

[0039] Hierbei kann die Linse 9 einen zentralen Bereich umfassen, der das eingefangene Licht von der Lichtquelle 10 ohne Totalreflexion durchleitet und an der gegenüberliegenden Lichtaustrittsfläche 14 wieder abstrahlt, und zwar in Form des Direktlichtanteils 12d des Strahlenbündels 12. Wie Fig. 1(a) zeigt, kann der genannte Direktlichtanteil 12d, den die Linse 9 abstrahlt, eine pyramidenförmige oder kegelförmige Aufweitung besitzen, so dass der Direktlichtanteil 12d wie zuvor beschrieben im Wesentlichen vollständig das Flächenstück 5 auf dem Boden 3 bestrahlt, wobei auch hier ein Rand des bestrahlten Flächenstückes 5 sich im Wesentlichen entlang des Falzes 6 zwischen Boden 3 und Wand 2 erstreckt.

[0040] Den zuvor genannten Zentralbereich der Linse 9 umgibt ein ringförmiger Außenbereich der Linse 9, in dem das an der Lichteintrittsfläche 13 eingefangene Licht zunächst nach außen zur Mantelfläche der Linse 9 hin abgelenkt wird, an der das Licht total reflektiert oder - bei Anbringung einer reflektierenden Beschichtung an der Mantelfläche - reflektiert wird, so dass die (total-)reflektierten Strahlen zur Lichtaustrittsfläche 14 gelenkt werden, von der aus die Strahlen dann als Indirektlichtanteil 12i des Strahlenbündels 12 abgestrahlt werden. Die Lichteintrittsfläche 13, die Mantelfläche sowie die Lichtaustrittsfläche 14 sind hierbei derart konturiert, dass die Lichtstrahlen nur einfach (total-)reflektiert werden und das nur einmal reflektierte Licht in Form eines sich aufweitenden Strahlenbündels abgestrahlt wird. Dabei

bestrahlt dieser Indirektlichtanteil 12i, den die Linse 9 abstrahlt, zum einen das Flächenstück 5 am Boden 3 sowie zum anderen das Flächenstück 4 an der Wand 2, wobei die beiden Abstrahlbereiche hinsichtlich ihrer Lichtstärke homogen ineinander übergehen können. Vorteilhafterweise bestrahlt dabei der Indirektlichtanteil 12i das zuvor genannte bodenseitige Flächenstück 5, das auch von Direktlichtanteil 12d bestrahlt wird, im Wesentlichen vollständig, so dass sich die dort überlagernden Direkt- und Indirektlichtanteile zueinander kongruente Flächenstücke bestrahlen.

[0041] Wie ein Vergleich der Figuren 2 und 3, dort jeweils die Teilansichten (b), zeigt, können unterschiedliche Segmente der Linse 9 einerseits die Bestrahlung des wandseitigen Flächenstücks 4 und andererseits die Bestrahlung des bodenseitigen Flächenstücks 5 bewirken. Die Linse 9 kann hierbei gezielt in zwei separate Linsensegmente unterteilt sein, die jeweils den zuvor genannten ringförmigen Außen- bzw. Mantelabschnitt der Linse 9 bzw. Segmente hiervon umfassen können. Vorteilhafterweise kann die Linse 9 hierbei derart konturiert sein, dass ein von der Wand 2 abgewandtes Ringsegment der Linse 9 das Flächenstück 4 an der Wand 2 bestrahlt, während ein der Wand 2 zugewandtes Ringsegment der Linse 9 das bodenseitige Flächenstück 5 bestrahlt, vgl. Figuren 2 und 3, dort jeweils Teilansicht (b).

[0042] Die Linse 9 kann ebenfalls an ihrer Oberfläche mit einer Facettierung bzw. einer Mikrostrukturierung wie eingangs erläutert versehen sein, insbesondere an ihrer Mantelfläche oder an ihrer Lichtaustrittsfläche 14, ggf. auch an der Lichteintrittsfläche 13, um eine bessere Durchmischung des Lichts, ggf. verschiedener Lichtfarben bei mehreren Lichtquellen zu erzielen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Beleuchten zweier zueinander winkelig angeordneter Flächen, insbesondere Wand- und Bodenflächen (2, 3), mit zumindest einem Strahler (1), der zumindest eine Lichtquelle (10) und eine Umlenkoptik (7) umfassend einen Reflektor (8) und/oder eine Linse (9) aufweist, wobei die Umlenkoptik (7) von der Lichtquelle (10) abgegebenes Licht einfängt und in Form eines Strahlenbündels (12) auf beiden Flächen abstrahlt, so dass auf beiden Flächen jeweils ein Flächenstück (4, 5) beleuchtet ist, wobei das Strahlenbündel (12) einen von der Umlenkoptik (7) reflektierten Indirektlichtanteil (12i) und einen von der Umlenkoptik (7) unreflektierten Direktlichtanteil (12d) umfasst, die einander teilweise überlagert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkoptik (7) dazu ausgebildet ist, den unreflektierten Direktlichtanteil (12d) so zu begrenzen, dass der Direktlichtanteil (12d) nur auf eine der beiden Flächen fällt und sich ein Rand des vom Direktlichtanteil (12d) bestrahlten Flächenstücks (5) entlang des winkligen Übergangs (6) zwischen den beiden

Flächen erstreckt.

2. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Direktlichtanteil (12d) von einer Abrisskante (8b) des Reflektors (8) begrenzt wird, die derart konturiert ist, dass der Direktlichtanteil (12d) nur auf die eine der beiden Flächen fällt und sich der Rand des vom Direktlichtanteil bestrahlten Flächenstücks (5) entlang des winkligen Übergangs (6) zwischen den beiden Flächen erstreckt. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Direktlichtanteil (12d) von Lichteintritts- und -austrittsflächen (13, 14) der Linse (9) geformt wird, die derart konturiert sind, dass der unreflektiert abgestrahlte Direktlichtanteil (12d) nur auf die eine der beiden Flächen fällt und sich der Rand des vom Direktlichtanteil bestrahlten Flächenstücks (5) entlang des winkligen Übergangs (6) zwischen den beiden Flächen erstreckt. 10 15
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Umlenkoptik (7), insbesondere eine lichttechnisch aktive Reflektorfläche (8ab) des Reflektors (8) oder eine Mantelfläche der Linse (9) im Zusammenspiel mit deren Lichteintritts- und -austrittsflächen (13, 14), dazu ausgebildet ist, den reflektierten Indirektlichtanteil (12i) auf das gesamte Flächenstück (5) zu verteilen, das auch von dem Direktlichtanteil (12d) bestrahlt ist. 20 25 30
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Umlenkoptik (7) dazu ausgebildet ist, den reflektierten Indirektlichtanteil (12i) auf beide zueinander winklig angeordnete Flächen zu verteilen und dabei den Indirektlichtanteil auf der vom Direktlichtanteil (12d) bestrahlten Fläche so zu verteilen, dass die vom Direktlichtanteil (12d) und vom Indirektlichtanteil (12i) jeweils bestrahlten Flächenstücke zumindest näherungsweise deckungsgleich sind. 35 40
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Umlenkoptik (7) dazu ausgebildet ist, den Direktlichtanteil (12d) auf eine Bodenfläche (3) zu werfen und den Indirektlichtanteil (12i) auf die genannte Bodenfläche (3) und eine angrenzende Wandfläche (2) zu werfen. 45
7. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Strahler (1) an einer Decke von der angrenzenden Wandfläche (2) beabstandet angeordnet, insbesondere deckenbündig versenkt eingebaut, ist und eine nach unten auf den Boden (3) und/oder die Wand (2) zu gerichtete Hauptabstrahlrichtung besitzt, wobei die Wandfläche (2) spitzwinklig schleifend bestrahlt und die Bodenfläche (3) zumindest näherungsweise frontal bestrahlt wird. 50 55
8. Vorrichtung nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die Umlenkoptik (7) dazu ausgebildet ist, den Indirektlichtanteil (12i) auf die angrenzende Wandfläche (2) mit einer gleichmäßigen Lichtstärkeverteilung im Wesentlichen über die gesamte Höhe der Wandfläche (2) vom Boden (3) bis zur Höhe des Strahlers (1) zu verteilen.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Umlenkoptik (7) einfach reflektierend ausgebildet ist und das gesamte von der Lichtquelle (10) abgegebene und von der Umlenkoptik (7) eingefangene Licht maximal einmal reflektiert ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest eine lichttechnisch aktive Oberfläche der Umlenkoptik (7) mit einer Facettierung und/oder Mikrostrukturierung versehen ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Umlenkoptik (7) derart konturiert ist, dass die von dem Direktlichtanteil (12d) und dem Indirektlichtanteil (12i) bestrahlten Flächenstücke (4, 5) auf den zueinander winkligen Flächen jeweils rechteckige Außenkonturen besitzen.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Lichtquelle (10) und/oder eine die Lichtquelle (10) tragende Leiterplatte (11) zu beiden bestrahlten Flächen spitzwinklig geneigt angeordnet ist derart, dass sich eine Hauptachse, die durch die Lichtquelle (10) geht und/oder senkrecht zur Leiterplatte (11) ausgerichtet ist, von der schleifend bestrahlten Fläche (2) einen zunehmend größeren Abstand besitzt, je näher die genannte Hauptachse der anderen, frontal bestrahlten Fläche (3) kommt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die zumindest eine Lichtquelle (10) und/oder eine die Lichtquelle (10) tragende Leiterplatte (11) zu beiden bestrahlten Flächen spitzwinklig geneigt angeordnet ist derart, dass sich eine Hauptachse, die durch die Lichtquelle (10) geht und/oder senkrecht zur Leiterplatte (11) ausgerichtet ist, von der schleifend bestrahlten Fläche (2) einen zunehmend kleineren Abstand besitzt, je näher die genannte Hauptachse der anderen, frontal bestrahlten Fläche (3) kommt.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Umlenkoptik (7) einen mehrschaligen und/oder in mehrere Segmente unterteilten Reflektor (8) umfasst, wobei ein erstes Reflektorflächensegment (8aa) das eingefangene Licht in einen Indirektlichtanteil transformiert, der das Flächenstück (4) auf einer ersten der beiden Flächen be-

strahlt, während ein zweites Reflektorflächensegment (8ab) das eingefangene Licht in einen Indirektlichtanteil transformiert, der das Flächenstück (5) auf der anderen der beiden Flächen bestrahlt.

5

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-13, wobei die Ulenkoptik (7) eine in mehrere Linsensegmente unterteilte Linse (9) aufweist, wobei ein erstes Linsenmantelflächensegment das eingefangene Licht in einen Indirektlichtanteil (12i) transformiert, der das Flächenstück (4) auf einer ersten der beiden Flächen bestrahlt, während ein zweites Linsenmantelflächensegment das eingefangene Licht in einen Indirektlichtanteil (12i) transformiert, der das Flächenstück (5) auf der anderen der beiden Flächen bestrahlt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

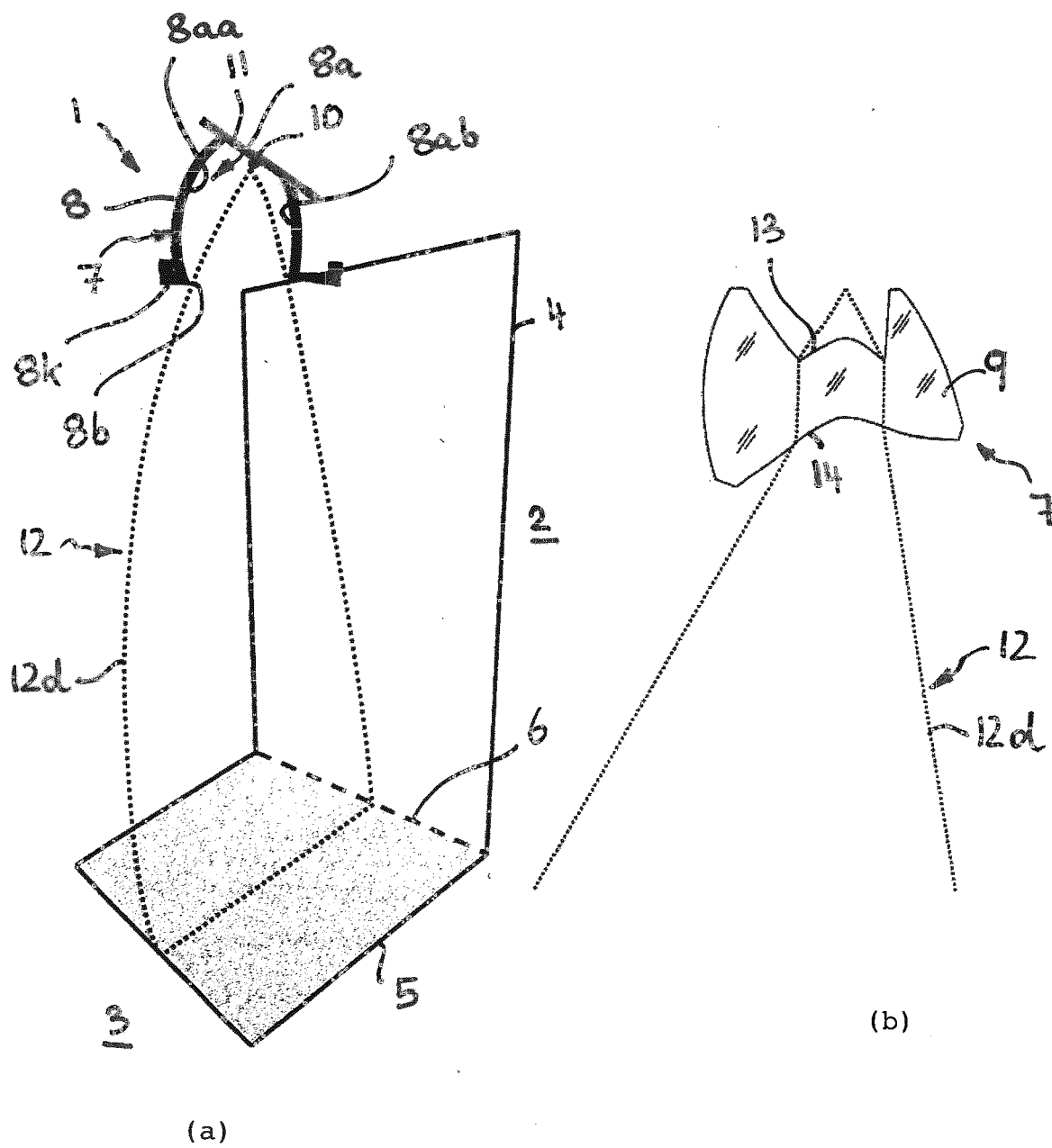


Fig. 1

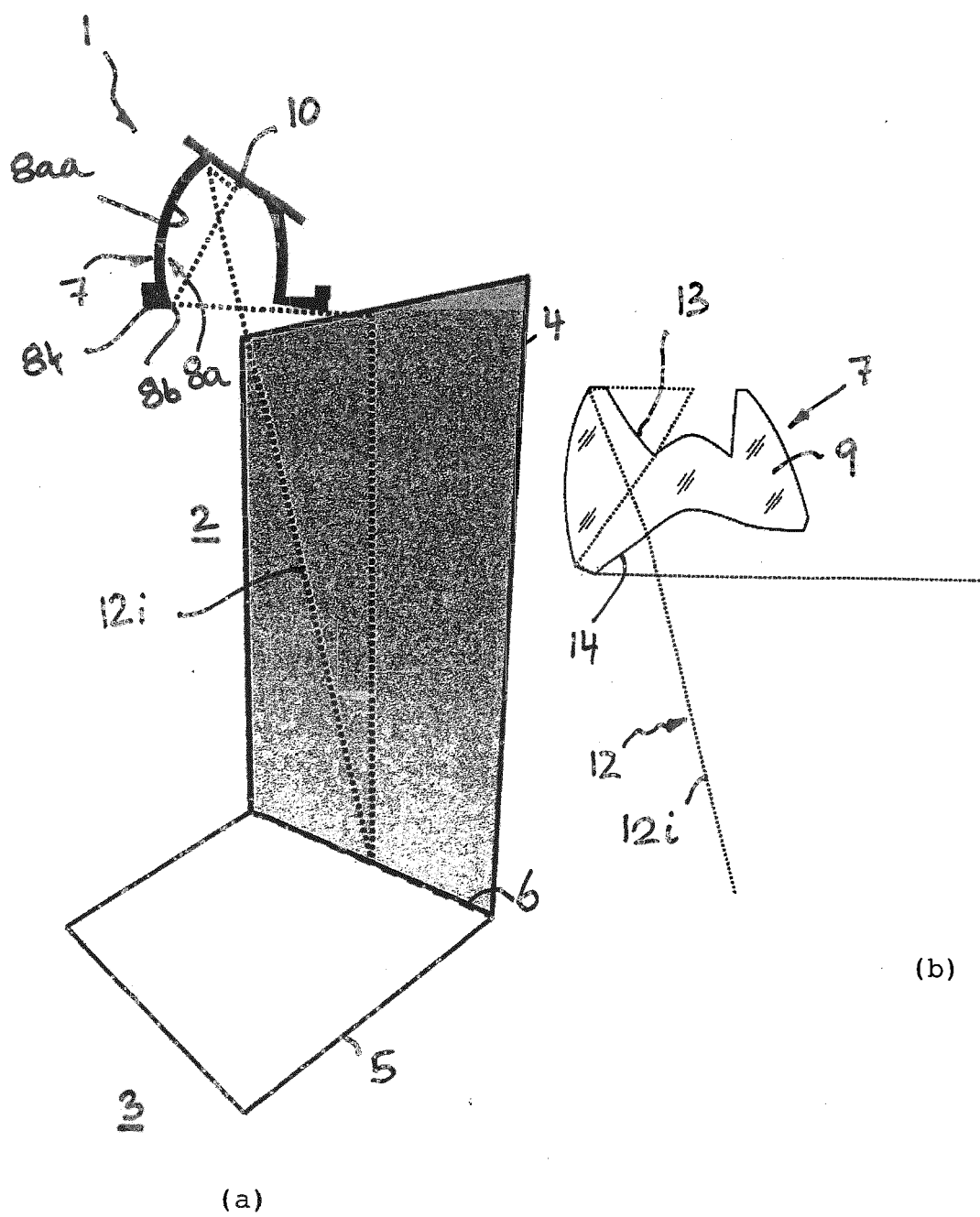
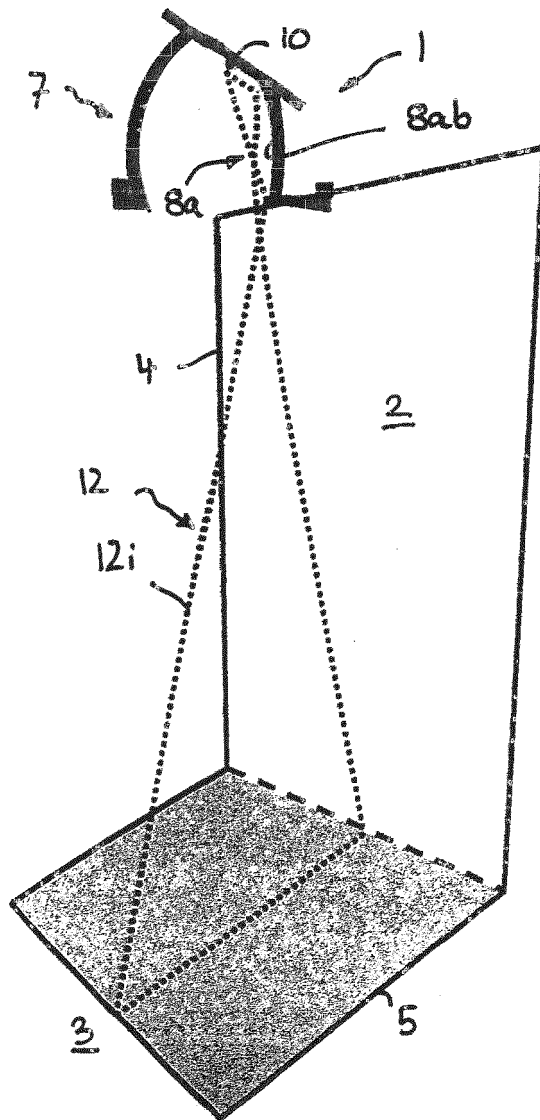
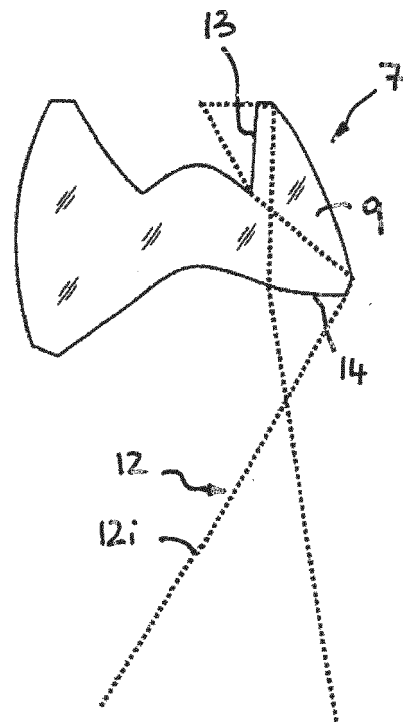


Fig. 2



(a)



(b)

Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 19 5402

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	US 2014/063812 A1 (GERALDS TONY [US] ET AL) 6. März 2014 (2014-03-06) * Abbildungen 1-5 *	1,2,4-8, 10,11 12-15	INV. F21V7/00 F21V7/04 F21V7/09
X	WO 2009/145486 A2 (WELL LIGHT INC [KR]; GILL JASON JAE [KR]) 3. Dezember 2009 (2009-12-03) * Abbildungen 1,2,4-10 *	1,4-8	
X A	US 2015/247622 A1 (ZHANG CHI [US] ET AL) 3. September 2015 (2015-09-03) * Abbildungen 1,2,4 *	1-7,9 12-15	
X	US 2008/278945 A1 (VENHAUS DAVID A [US]) 13. November 2008 (2008-11-13) * Abbildungen 9,10 *	1,4-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21V F21Y F21S
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Dezember 2017	Prüfer Kebemou, Augustin
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 19 5402

5 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.

06-12-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2014063812	A1	06-03-2014	CA 2794839 A1		28-02-2014
				US 2014063812 A1		06-03-2014
15	WO 2009145486	A2	03-12-2009	KR 20090106206 A		08-10-2009
				WO 2009145486 A2		03-12-2009
	US 2015247622	A1	03-09-2015	CA 2883617 A1		28-08-2015
20				US 2015247622 A1		03-09-2015
	US 2008278945	A1	13-11-2008	CN 101730818 A		09-06-2010
				EP 2142845 A1		13-01-2010
				US 2008278945 A1		13-11-2008
25				WO 2008137824 A1		13-11-2008
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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