

(19)



(11)

**EP 3 369 988 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.09.2018 Patentblatt 2018/36**

(51) Int Cl.:  
**F21V 7/00** <sup>(2006.01)</sup> **F21V 7/09** <sup>(2006.01)</sup>  
**F21V 7/04** <sup>(2006.01)</sup> **F21Y 103/10** <sup>(2016.01)</sup>  
**F21Y 115/10** <sup>(2016.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **18159871.5**

(22) Anmeldetag: **05.03.2018**

(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:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: **03.03.2017 DE 202017001180 U**  
**22.05.2017 DE 202017103077 U**

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

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

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

(54) **VERFAHREN UND BELEUCHTVORRICHTUNG ZUM BELEUCHTEN VON WANDFLÄCHEN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Beleuchtungsvorrichtung zum Beleuchten von Wandflächen wie Waren- oder Bücherregalwänden, mit zumindest einem Strahler, der eine Lichtquelle und eine mehrachsige gekrümmte, muschelförmige Reflektorschale zum Einfangen und Abstrahlen des von der zugehörigen Lichtquelle abgegebenen Lichts in Form eines Strahlenbündels umfasst. Erfindungsgemäß sind die Reflektorschalen jeweils dazu ausgebildet, eine der jeweiligen

Reflektorschale zugewandte Wandfläche nur mit reflektiertem Indirektlicht zu bestrahlen, während ein unreflektierter Direktlichtanteil des Strahlenbündels auf eine gegenüberliegende Wandfläche, von der die Reflektorschale abgewandt ist, und/oder auf den Boden begrenzt ist, wobei das Strahlenbündel in einer Längsebene senkrecht zur Hauptabstrahlrichtung der Lichtquelle einen Bereich von 2 x 20° bis 2 x 60° bestrahlt.

**EP 3 369 988 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Beleuchtungsvorrichtung zum Beleuchten von Wandflächen wie Waren- oder Bücherregalwänden, mit zumindest einem Strahler, der eine Lichtquelle und eine mehrachsige gekrümmte, muschelförmige Reflektorschale zum Einfangen und Abstrahlen des von der zugehörigen Lichtquelle abgegebenen Lichts in Form eines Strahlenbündels umfasst.

**[0002]** Zum Beleuchten von aufrechten Wandflächen wie bspw. Waren- oder Bücherregalwänden oder auch bilderbehangenen Museums- oder Ausstellungswänden können Strahler eingesetzt werden, die über einen Reflektor den abgestrahlten Lichtkegel gezielt auf die Wand und ggf. auch auf den Boden lenken, um entsprechende Wandflächenstücke 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 oder freihängend montiert und in matrixartigen Strahleranordnungen zusammengefasst sein können. Je nach Anwendung kann jedoch auch ein einzelner Strahler verwendet werden, bspw. um ein Shop-Regal, eine Shop-Vitrine oder ein Einzelobjekt zu beleuchten.

**[0003]** Insbesondere können solche Strahleranordnungen zur Beleuchtung langer Gänge wie bspw. Warenregalen in Supermärkten, aber auch als Shopbeleuchtung beispielsweise zur Beleuchtung von Vitrinen oder 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]** Für die Ausleuchtung von langen, schmalen Gängen werden üblicherweise lineare Leuchtenanordnungen verwendet, die sich entlang einer Längsachse parallel zur Gangachse erstrecken. Bei solchen linearen Leuchtenanordnungen fehlt es jedoch üblicherweise an der Brillanz. Die in einem Warenregal stehenden Produkte treten nicht einzeln funkelnd hervor, sondern es entsteht eine diffuse, konturschluckende Beleuchtung.

**[0005]** Werden keine länglichen Leuchtmittel wie Leuchtstoffröhren verwendet, sondern punktförmige Lichtquellen wie bspw. LEDs eingesetzt, ist es sinnvoll, keine strangpressprofilartigen, länglichen Reflektoren zu verwenden, sondern den Lichtquellen individuell zugeordnete Reflektorschalen einzusetzen, die mehrachsige gekrümmte sind und einen größeren Teil des von solchen punktförmigen Lichtquellen abgegebenen Lichts einfangen können, um hierdurch eine effizientere Ausleuchtung zu erreichen.

**[0006]** Insbesondere kann dabei jeder Lichtquelle oder

jeder Gruppe von Lichtquellen wie bspw. einem LED-Cluster ein muschel- oder halbschalenförmiger Reflektor zugeordnet sein, der das Licht einfängt und in Form eines Strahlenbündels auf einen bestimmten Bereich des Gangs wirft. Eine jeweilige Lichtquelle bildet zusammen mit dem ihr zugeordneten Reflektor einen Strahler, sodass die lineare Leuchteinrichtung aus einer oder mehreren Reihen von solchen Strahlern gebildet wird. Bei solchen Strahlern mit mehreren Einzelreflektoren ist es jedoch nicht ganz einfach, eine gleichmäßige und blendungsfreie Ausleuchtung von engen und schmalen Gängen zu erzielen, da das Strahlenbündel eines einzelnen Strahlers regelmäßig nur eine Teilfläche eines solchen Gangs ausleuchtet.

**[0007]** Bei langen Gängen in Form von Warenregalen in Supermärkten kommt erschwerend hinzu, dass die von den Regalwänden gebildeten Gangwände keine glatten, hellen Flächen sind, die auch bei stark schleifender Bestrahlung unter spitzen Winkeln gleichmäßig auszuleuchten wären, sondern durch die auf den Warenregalen stehenden und des Öfteren umgruppierten Waren ungleichmäßig in Form eines sich ständig ändernden Reliefs geformt sind, unterschiedlich hell oder je nach Warenetikett auch dunkel sind. Zudem besitzen solche Regalwände auch eine gewisse Tiefe, sodass die Beleuchtungseinrichtung möglichst auch zumindest ein Stück weit in die Regalböden hinein leuchten sollte, um auch etwa tiefer im Regal stehende Waren aufzuhellen.

**[0008]** Gleichzeitig soll nicht nur die Ware in den Regalen selbst brillant ausgeleuchtet werden, sondern auch für den Besucher bzw. Kunden eine möglichst blendungsfreie, aber doch helle Ausleuchtung auch im Gang zwischen den Gangwänden und insbesondere auch auf dem Gangboden und im "Einkaufswagen" erreicht werden. Dies impliziert an sich zueinander gegenläufige Anforderungen an die Höhe der Beleuchtungseinrichtung über dem Boden, die nicht gleichzeitig beide erfüllt werden können. Während für eine Ausleuchtung der Tiefe der Regalböden eine niedrige Anordnung der Beleuchtungseinrichtung vorteilhaft wäre, ist eine Blendungsfreiheit für die in den Gängen laufenden Kunden leichter mit einer höheren Anordnung der Beleuchtungseinrichtung erreichbar.

**[0009]** Eine sich linear erstreckende Beleuchtungseinrichtung mit einem länglichen Gehäuse ist bspw. aus der Schrift DE 10 2005 007 347 A1 oder der DE 20 2014 103 431 U1 bekannt, wobei diese vorbekannte Beleuchtungseinrichtung mehrere drehbar gelagerte Beleuchtungseinheiten aufweist, um den Abstrahlwinkel anpassen und damit verschiedenen örtlichen Gegebenheiten besser gerecht werden zu können.

**[0010]** Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Beleuchtungseinrichtung der genannten Art zu schaffen, die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und Letzteren in vorteilhafter Weise weiterbildet. Insbesondere soll eine über die Länge des Gangs möglichst gleichmäßige, quer zur Längsrichtung auch in die Tiefe

gehende Ausleuchtung erzielt werden, die möglichst blendungsfrei ist. Zudem soll die Beleuchtungsanordnung vorteilhafterweise einfach an verschiedene Konfigurationen der auszuleuchtenden Wände bspw. durch Umgruppierung der präsentierten Waren anpassbar sein.

**[0011]** Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe durch eine Beleuchtungsanordnung gemäß Anspruch 1 sowie ein Verfahren gemäß Anspruch 16 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0012]** Es wird also vorgeschlagen, dass der Strahler unreflektiertes Direktlicht sowie reflektiertes Indirektlicht abstrahlt und die verschiedenen Lichtanteile des von einem Strahler jeweils abgestrahlten Strahlenbündels in verschiedene Bereiche zu lenken, um in verschiedenen Raumbereichen verschiedene Lichtanteile zu haben. Dabei werden das von einem Strahler an der Reflektorschale vorbei unreflektiert abgestrahlte Direktlicht und das von der Reflektorschale reflektierte Indirektlicht in verschiedene Bereiche gestrahlt.

**[0013]** Erfindungsgemäß sind die Reflektorschalen jeweils dazu ausgebildet, eine der jeweiligen Reflektorschale zugewandte Wandfläche nur mit reflektiertem Indirektlicht zu bestrahlen, während ein unreflektierter Direktlichtanteil des Strahlenbündels auf eine gegenüberliegende Wandfläche, von der die Reflektorschale abgewandt ist, und/oder auf den Boden begrenzt ist. Das reflektierte Indirektlicht kann insbesondere Regalwände und dort präsentierte Waren oder Bücher gleichmäßig und weich ohne Blendungserscheinungen, gleichwohl jedoch brillant ausleuchten, während mit dem unreflektierten Direktlicht ein Bodenbereich oder ein abgewandter Wandbereich hell ausgeleuchtet werden kann, so dass ein dort laufender Kunde oder Besucher einen insgesamt hell ausgeleuchteten Gang erfährt. Gleichzeitig wird das Strahlenbündel in Längsrichtung parallel zu der zu beleuchtenden Wandfläche zwar aufgeweitet, um eine sanfte Überlagerung der beleuchteten Flächenstücke zu erlauben, gleichzeitig aber so begrenzt, dass eine Blendung in Längsrichtung verhindert wird. In einer Schnittebene, die durch die Lichtquelle des Strahlers senkrecht zu deren Hauptabstrahlrichtung geht, beleuchtet das vom Strahler abgegebene Strahlenbündel einen Bereich von mindestens  $2 \times 20^\circ$ , wobei das genannte Strahlenbündel in besagter Ebene auf  $2 \times 60^\circ$  oder weniger begrenzt ist. Beispielsweise kann das Strahlenbündel auf der genannten Ebene einen Bereich von  $2 \times 25^\circ$  bis etwa maximal  $2 \times 50^\circ$  bestrahlen.

**[0014]** Die besagte Hauptabstrahlrichtung bildet also den Normalvektor der besagten Längs- und/oder Schnittebene.

**[0015]** Die Lichtquelle ist dabei mit ihrer Hauptabstrahlrichtung auf die Reflektorschale gerichtet, wobei die Lichtquelle vorteilhafterweise eine punktförmige Lichtquelle bildet, beispielsweise in Form einer LED oder einer COB. "Punktförmig" ist dabei nicht im mathematischen Sinne zu verstehen, sondern meint im lichttechni-

schen Sinne solche Lichtquellen, deren Lichtstrahlen anders als bei linearen Lichtquellen wie beispielsweise Leuchtstoffröhren von einem Punkt auszugehen scheinen.

**[0016]** In Weiterbildung der Erfindung können die Lichtquellen der Strahler dabei jeweils als Halbraumstrahler ausgebildet und derart angeordnet sein, dass die jeweilige Lichtquelle in einen Halbraum strahlt, der von der Wandfläche, die von der der genannten Lichtquelle zugeordneten Reflektorschale mit Indirektlicht bestrahlt wird, abgewandt ist. Die Lichtquelle strahlt also sozusagen in die "falsche", umgekehrte Richtung von der an sich auszuleuchtenden Regalwand bzw. Wandfläche weg, sodass nur das an der Reflektorschale reflektierte Indirektlicht zurück auf die genannte Regalwand geworfen wird. Das an der Reflektorschale vorbei abgestrahlte, unreflektierte Direktlicht fällt hingegen nicht auf die genannte Wandfläche, sondern nur auf den Gangboden und/oder auf eine gegenüberliegende Wandfläche bspw. eines Gangs.

**[0017]** Um sicherzustellen, dass von den Lichtquellen kein unreflektiertes Direktlicht auf die bestimmungsgemäß mit Indirektlicht auszuleuchtende Wandfläche fällt, können die Lichtquellen jeweils auf einer Abblendleiste angeordnet sein, die sich zumindest näherungsweise aufrecht in Richtung der Längsachse erstrecken und zusammen mit der Reflektorschale einen Reflektorinnenraum begrenzen kann, in dem die genannte Lichtquelle sitzt. Die genannte Abblendleiste blendet also die Lichtquelle gegenüber der bestimmungsgemäß nur mit Indirektlicht auszuleuchtenden Wandfläche ab.

**[0018]** Um die Wandflächen bzw. Regalwände ausreichend hell auszuleuchten, kann der Indirektlichtanteil des Strahlenbündels eines Strahlers deutlich größer als der Direktlichtanteil sein, beispielsweise beträgt der Indirektlichtanteil mehr als 75% oder mehr als 90% und der Direktlichtanteil weniger als 25% oder weniger als 10% des gesamten Strahlenbündels eines Strahlers, wobei der Direktlichtanteil allerdings größer als 1% oder größer als 5% ist.

**[0019]** Die Reflektorschalen können vorteilhafterweise jeweils als etwa muschelförmige Halbschale ausgebildet sein, die das von der Lichtquelle abgestrahlte Licht teilweise einfängt und auf die auszuleuchtende Wandfläche wirft. Das von der aktiv reflektierenden Reflektorfläche der Reflektorschale abgestrahlte Strahlenbündel kann dabei vollständig auf die auszuleuchtende Wand oder alternativ teilweise auf die auszuleuchtende Wand und teilweise auf den Boden geworfen werden.

**[0020]** Um eine gleichmäßige Ausleuchtung bspw. auch langer Gänge ohne auffällige Hell-Dunkel-Übergänge zu erzielen, obwohl die Beleuchtungsanordnung in mehrere, individuelle Strahler unterteilt bzw. aufgeteilt ist, die jeweils nur einen Teilbereich eines solchen länglichen Gangs ausleuchten, ist nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass die Reflektorschalen jeweils dazu ausgebildet sind, auf der der jeweiligen Reflektorschale zugewandten Gangwand

ein jeweils etwa rechteckiges Flächenstück zu beleuchten, dessen seitliche Begrenzungen mit seitlichen Begrenzungen anderer Flächenstücke, die von anderen Strahlern beleuchtet sind, zumindest näherungsweise zusammenfallen. Dabei können die mehreren Strahler an einem gemeinsamen, länglichen Träger befestigt sein, der sich entlang einer Längsachse erstreckt, mit der der Träger zumindest näherungsweise parallel zur Längsrichtung der zu beleuchtenden Wandfläche bzw. des Gangs ausgerichtet werden kann.

**[0021]** Die von den Reflektoren jeweils abgestrahlten Strahlenbündel können nach Art einer Pyramide mit rechteckigem Grundriss konturiert sein, um an der Gangwand rechteckige Flächenstücke zu beleuchten, wobei die mehreren Strahler relativ zueinander derart ausgerichtet und angeordnet sind, dass die jeweils beleuchteten Flächenstücke zumindest näherungsweise aneinander anschließen und die aufrechten Ränder der beleuchteten Flächenstücke zumindest näherungsweise zusammenfallen oder sehr nahe aneinandergrenzen. Es bleiben also insbesondere keine unbeleuchteten Flächenstücke an der Gangwand übrig und umgekehrt werden auch helle Flecken durch ungleichmäßige Überblendungen vermieden.

**[0022]** Um eine weitere Vergleichmäßigung der Lichtstärken auf den auszuleuchtenden Gangflächen zu erzielen, kann in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass jedes Flächenstück der auszuleuchtenden Wand von mehreren Strahlern bestrahlt wird, wobei die Anordnung derart getroffen ist, dass jedes Flächenstück entlang der auszuleuchtenden Wand von der gleichen Anzahl von Strahlern bestrahlt wird. Durch die Überblendung mehrerer Strahler bei gleichzeitiger Vermeidung von ungleichmäßigen Überblendungen können gleichmäßige Lichtstärken entlang der gesamten auszuleuchtenden Wand erzielt werden.

**[0023]** Insbesondere können die Reflektorschalen derart ausgebildet sein, dass sich die von zueinander benachbarten Reflektorschalen beleuchteten Flächenstücke einander etwa hälftig überlappen und die von zwei Reflektorschalen, die von einander durch eine dazwischenliegende Reflektorschale getrennt sind, beleuchteten Flächenstücke aneinander anschließen. Hierdurch wird jedes Flächenstück der auszuleuchtenden Wand von genau zwei Strahlern bestrahlt.

**[0024]** Insbesondere können die Reflektorschalen derart konturiert und angeordnet sein, dass auf der den Reflektorschalen zugewandten Wandfläche ein Flächenstück bestrahlt wird, das jeweils bis zur nächsten Reflektorschale reicht. Mit anderen Worten bestrahlt eine Reflektorschale einen Wandbereich, der nach rechts bis zum rechten Reflektorschalennachbarn und nach links bis zum linken Reflektorschalennachbarn reicht.

**[0025]** Der an den Reflektorschalen vorbei unreflektierte Direktlichtanteil kann in Weiterbildung der Erfindung auf den Gangboden begrenzt werden, wobei die Reflektorschalen und/oder eine den Reflektorschalen zugeordnete Abblendeleiste derart konturiert sein können,

dass der von den Rändern der Reflektorschale und/oder von der genannten Abblendeleiste begrenzte, unreflektierte Direktlichtanteil des Strahlenbündels ein Flächenstück beleuchtet, das randseitige Begrenzungen aufweist, die sich parallel zur Längsachse der Beleuchtungsvorrichtung und/oder parallel zur Längsachse des Gangs erstrecken. Insbesondere können die Reflektorschalen und/oder die genannte Abblendeleiste derart konturiert und angeordnet sein, dass der von den Rändern der Reflektorschale und/oder der Abblendeleiste begrenzte Direktlichtanteil ein Flächenstück bestrahlt, dessen Rand sich entlang des winkligen Übergangs zwischen Gangboden und Gangwand erstreckt. Hierdurch kann ein Hell-Dunkel-Rand kaschiert bzw. versteckt werden, der sich am Rand des vom Direktlicht beleuchteten Flächenstücks ergibt.

**[0026]** Um quer zur Längsachse der Beleuchtungseinrichtung eine gewisse Ausleuchtung auch in die Tiefe bspw. von Regalböden hinein zu erreichen, andererseits jedoch in Längsrichtung keine Blendungswirkung auf sich im Ausleuchtungsbereich befindliche Personen zu haben, kann die Beleuchtungsvorrichtung in Abhängigkeit der zu beleuchtenden Gangwandhöhe vorteilhafterweise in eine Höhe von etwa 3 m bis 4 m oder 3,2 m bis 3,5 m über dem Boden angeordnet werden, wobei die achsiale Beabstandung der Strahler von der Gangwand quer zu der Längsachse der Beleuchtungseinrichtung ebenfalls etwa 0,75 m bis 4 m oder 1 m bis 3 m betragen kann. Je nach Ganggeometrie können auch andere Anordnungen vorteilhaft sein, wobei in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung der achsiale Abstand der Strahler von der Gangwand quer zur Längsachse etwa im Bereich von 25% bis 200%, bspw. etwa 50%-100% der Montagehöhe über dem Boden entsprechen kann.

**[0027]** Alternativ oder zusätzlich kann die Anordnung der Beleuchtungsvorrichtung derart getroffen sein, dass die Montagehöhe der Strahler über dem Boden etwa 150% bis 250%, insbesondere etwa 200% der Höhe der zu beleuchtenden Regalwand beträgt. Alternativ oder zusätzlich kann die Beabstandung der Strahler in Längsrichtung, also parallel zur Längsachse der Beleuchtungsvorrichtung, etwa 150% bis 250%, insbesondere etwa 150% der Gangbreite betragen.

**[0028]** In Weiterbildung der Erfindung kann der Träger mit den daran befestigten Strahlern oberhalb der zu bestrahlenden Gangwandfläche und von dieser Gangwandfläche beabstandet angeordnet werden derart, dass eine nach unten auf den Gangboden und/oder die Gangwand gerichtete Hauptabstrahlrichtung der Strahler die Gangwand spitzwinklig schleifend bestrahlt und die Bodenfläche zumindest näherungsweise frontal bestrahlt wird.

**[0029]** Die Reflektorschalen können vorteilhafterweise derart konturiert sein, dass das von den Reflektorschalen reflektierte Indirektlicht auf die den Reflektorschalen zugewandte Gangwandfläche mit einer gleichmäßigen Lichtstärkeverteilung im Wesentlichen über die gesamte Höhe der Gangwand verteilt wird.

**[0030]** In Weiterbildung der Erfindung können die Reflektorschalen jeweils derart muschelförmig, halbschalenartig konturiert sein, dass ein von der Reflektorschale definierter Brennpunkt zumindest näherungsweise im Zentrum der Lichtquelle liegt. In Weiterbildung der Erfindung können die jeweils etwa muschelförmigen Reflektorschalen auch doppelt konvergent arbeitend ausgebildet sein und/oder zumindest einen weiteren Brennpunkt definieren, der im Bereich des Öffnungsquerschnitts der Reflektorschale oder auch außerhalb der Reflektorschale liegen kann. Der von der Reflektorschale abgehende, reflektierte Strahlengang kann - näherungsweise, grob gesprochen - eine Doppelpyramide oder einen Doppelkegel bilden, der sich von der Reflektorschale weggehend zunächst verjüngt, um sich nach Passieren des Brennpunkts bzw. der Einschnürung wieder zu erweitern. Der Brennpunkt muss dabei kein Punkt im mathematischen Sinne sein, sondern kann die engste Stelle einer stundenglasartigen Einschnürung sein, an der der Strahlengang immer noch einen spürbaren Durchmesser hat.

**[0031]** Die Reflektorschale kann hierbei eine einfache Muschelform aufweisen, die aus einer insgesamt gleichmäßig gewölbten Schale besteht. Alternativ kann in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung die Reflektorschale jedoch auch nusschalenförmig ausgebildet bzw. aus zwei Halbschalen zusammengesetzt sein, wobei die Reflektorschale im Übergangsbereich der beiden genannten Schalenhälften eine Einschnürung besitzen kann, die sich in der reflektorisch wirksamen Innenseite der Reflektorschale in Form einer Längsrippe, die nach innen hin vorspringt, manifestieren kann.

**[0032]** Bei einer solchen eingeschnürten bzw. nusschalenförmigen oder doppelbirnenförmigen Ausbildung der Reflektorschale kann jede der genannten Schalenhälften in der vorgenannten Weise doppelt konvergent arbeitend ausgebildet sein, so dass der jeweils von einer Schalenhälfte reflektierte, abgehende Strahlengang näherungsweise die Form einer Doppelpyramide oder eines Doppelkegels aufweist bzw. sich zunächst von der Schalenhälfte abgehend bis zu einer Einschnürung hin verjüngt und sodann danach wieder erweitert.

**[0033]** Bei einer solchen Zwillingsschalen- bzw. Doppelbirnenform der insgesamt muschelförmigen Reflektorschale mit einer Einschnürung zwischen den Schalenhälften können die Schalenhälften jeweils derart ausgebildet sein, dass die beiden abgestrahlten, reflektierten Strahlenkegel bzw. -pyramiden sich einander überlagern und in der bestimmungsgemäß zu beleuchtenden Fläche im Wesentlichen jeweils vollständig dasselbe Flächenstück bestrahlen.

**[0034]** Durch die genannte doppelt konvergente Ausbildung der Reflektorschale und die hierdurch erzeugte Einschnürung im Öffnungsquerschnitt oder außerhalb der Reflektorschale können die Strahler auch durch relativ kleiner Gehäuseöffnungen hindurchstrahlen, im Vergleich zu denen die Strahloptik deutlich größer ist. Hierdurch kann ein effektiver Blendungsschutz und auch

eine ansprechende Optik erreicht werden.

**[0035]** In Weiterbildung der Erfindung können die Reflektorschalen derart konturiert sein, dass das von einer Reflektorschale und/oder von jeweils einer Schalenhälfte einer Reflektorschale abgestrahlte Strahlenbündel in einer vertikalen Ebene senkrecht zur Längsachse der Beleuchtungseinrichtung durch die Lichtquelle einen Strahlungswinkel von etwa 40° bis 60° oder etwa 50° besitzt, wobei der genannte Strahlungswinkelbereich eine Vertikale auf den Boden einschließt.

**[0036]** Bei Betrachtung einer vertikalen Schnittebene durch die Lichtquelle parallel zur genannten Längsachse der Beleuchtungsvorrichtung kann die Reflektorschale und/oder jede Schalenhälfte den Strahlungswinkel des Strahlungsbündels vorteilhafterweise auf einen Bereich von 2x 20° bis 2x 60° oder 2x 25° bis 2x 50° zur Vertikalen beschränken, um Blendungserscheinungen in Längsrichtung zu verhindern.

**[0037]** 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 Umlenkeoptik 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 des Reflektors 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.

**[0038]** Die genannte Facettierung und/oder Mikrostrukturierung kann hierbei an einer oder allen Reflektorenflächen des Reflektors vorgesehen sein.

**[0039]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist der Reflektor nur einfach reflektierend ausgebildet, so dass das von der Umlenkeoptik eingefangene Licht nur einmal reflektiert wird, bevor es auf das Flächenstück auf der Wand bzw. auf dem Boden gestrahlt wird.

**[0040]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand vorteilhafter Ausführungsbeispiele näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Eine perspektivische, schematische Darstellung der Beleuchtungsvorrichtung zum Beleuchten eines Gangs und der die Gangwände bildenden Regalwände nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung,

Fig. 2: Eine perspektivische Darstellung der Beleuchtungsvorrichtung aus Fig. 1, die die Anordnung

- von zwei Reihen von Reflektorschalen und diesen Reflektorschalen jeweils zugeordneten Lichtquellen zeigt und die Verkipfbarkeit der Reflektorschalenreihen verdeutlicht,
- Fig. 3: Eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Strahlers der Beleuchtungsanordnung aus den vorhergehenden Figuren umfassend eine Reflektorschale, eine Lichtquelle und einen Kühlkörper, an dem die Lichtquelle befestigt ist, wobei die Teilansicht (a) eine einfach muschelförmig gewölbte Reflektorschale und die Teilansicht (b) eine zwillingsmuschelförmige Reflektorschale mit einer Einschnürung, die die beiden Schalenhälften der Reflektorschale verbindet, in einer perspektivischen Explosionsansicht und einer montierten Ansicht zeigt,
- Fig. 4: Eine schematische Darstellung eines einzelnen Strahlers analog zu Fig. 3, wobei die Teilansicht (a) eine längsseitige Seitenansicht des Strahlers und dessen einfach muschelförmige Reflektorschale aus Fig. 3(a) und die Teilansicht (b) eine Draufsicht auf die Reflektorschale aus Fig. 3(a) quer zur Längsachse der Beleuchtungsanordnung zeigt, wobei ferner die Teilansicht (c) eine längsseitige Seitenansicht des Strahlers aus Fig. 3(b) und dessen eingeschnürte, zwillingsmuschelförmige Reflektorschale und die Teilansicht (d) eine Draufsicht auf die eingeschnürte, zwillingsmuschelförmige Reflektorschale quer zur Längsachse der Beleuchtungsanordnung zeigt,
- Fig. 5: Eine Draufsicht auf die Reflektorschalen mehrerer Strahler, die zu einer Reflektorschalengruppe zusammengefasst sind,
- Fig. 6: Eine Schnittansicht eines Strahlers in einer vertikalen Schnittebene durch die Lichtquelle senkrecht zur Längsachse der Beleuchtungsanordnung, die das abgestrahlte Strahlenbündel und dessen Direktlicht- und Indirektlichtanteile quer zur Ganglängsrichtung zeigt,
- Fig. 7: Eine Längsschnittansicht in einer vertikalen Schnittebene parallel zur Längsachse der Beleuchtungsanordnung, die das pyramidenförmige Indirektlicht-Strahlenbündel und das davon ausgeleuchtete, rechteckige Flächenstück auf einer Gangwand zeigt,
- Fig. 8: Eine Querschnittsansicht ähnlich Fig. 6, die die Direktlicht- und die Indirektlichtanteile nach einer Ausführungsvariante zeigt, bei der mit dem Indirektlichtanteil zusätzlich zu den Regalwänden ein oberhalb der Regalwände befindliches Wandstück bestrahlt wird.

**[0041]** Wie die Figuren zeigen, umfasst die Beleuchtungsanordnung 1 mehrere Strahler 4, die in einer oder zwei Reihen parallel zu einer Längsachse 3 der Beleuchtungsanordnung 1 angeordnet sein können. Wie Fig. 1 zeigt, besitzt die Beleuchtungsanordnung 1 insgesamt betrachtet einen länglichen oder langgestreckten Korpus, der einen sich entlang der Längsachse 3 erstreckenden Träger 2 umfassen kann, an dem die Strahler 4 befestigt sind.

**[0042]** Wie Fig. 1 zeigt, kann die Beleuchtungseinrichtung 1 bestimmungsgemäß in bzw. oberhalb eines Gangs montiert und angebracht sein, wobei sich die Beleuchtungsanordnung 1 mit ihrer Längsachse 3 vorzugsweise parallel zur Längserstreckung des Gangs erstreckt. Die Strahler 4 können also insbesondere - zumindest näherungsweise - in einer gemeinsamen bodenparallelen Ebene angeordnet sein, wobei sich die Reihen, in denen die Strahler 4 angeordnet sind, parallel zur Gangrichtung erstrecken. Die Strahler 4 können dabei schräg nach unten auf den Boden zu gegenüberliegenden Seiten des Gangs hin ausgerichtet sein bzw. Hauptabstrahlrichtungen besitzen, die zu unterschiedlichen Seiten hin geneigt, grundsätzlich jedoch sehr steil nach unten auf den Gangboden gerichtet sind, wie noch näher erläutert wird.

**[0043]** Wie Fig. 3 verdeutlicht, umfasst jeder Strahler 4 dabei eine Lichtquelle 5 bspw. in Form einer LED, die bspw. als COB-Einheit, also Chip On Board-Einheit ausgebildet sein kann, bei der das eigentliche LED-Element auf einer Leiterplatte angeordnet ist, über die die LED versorgt werden kann. Als Lichtquellen können auch LED-Cluster bspw. in Form einer rasterförmigen, ggfs. mehrfarbigen LED-Anordnung Verwendung finden.

**[0044]** Vorteilhafterweise können die Lichtquellen 5 dabei jeweils als Halbraumstrahler ausgebildet sein, die ihr Licht in einen Halbraum abstrahlen.

**[0045]** Ferner umfasst jeder Strahler 4 eine Reflektorschale 6, die - grob gesprochen - als muschelförmige Halbschale ausgebildet sein kann und einen Großteil des von der zugeordneten Lichtquelle 5 abgegebenen Lichts einfängt.

**[0046]** Wie Fig. 3(a) zeigt, kann eine jeweilige Reflektorschale 6 dabei eine einfache, gleichmäßig gewölbte Reflektormuschel bilden. Wie die Fig. 3(b) zeigt, kann eine jeweilige Reflektorschale 6 jedoch auch doppel- bzw. zwillingsmuschelförmig ausgebildet sein und dabei eine sich in Längsrichtung erstreckende Einschnürung 6e besitzen, an der zwei Schalenhälften 6a und 6b, die gemeinsam die Reflektorschale 6 bilden, miteinander verbunden sind. Die genannte Einschnürung 6e kann hierbei einen nach innen hin vorspringenden, wulstförmigen oder bergkammförmigen Grat bilden, der den Übergang zwischen den beiden Schalenhälften bildet.

**[0047]** Die einfach muschelförmige Reflektorschale 6 der Ausführung nach Fig. 3(a) kann vorteilhafterweise derart ausgebildet sein, dass der von der Reflektorschale abgehende, reflektierte Strahlengang sich zunächst zu

einer Einschnürung hin verjüngt und sich danach wieder erweitert und somit einen insgesamt - näherungsweise - Doppelkegel oder eine Doppelpyramide bildet, wobei ein solcher Doppelkegel bzw. Doppelpyramide auch schief im Sinne einer schiefen Pyramide ausgebildet sein kann. Bei der in Fig. 3(b) gezeigten zwillingmuschelförmigen Ausbildung der Reflektorschale kann jede der Schalenhälften 6a und 6b dazu ausgebildet sein, dass der von jeder Schalenhälfte abgehende, reflektierte Strahlengang sich in der zuvor genannten Weise zunächst zu einer Einschnürung hin verjüngt und von dieser ausgehend wieder erweitert und somit von der Reflektorschale insgesamt zwei doppelkegel- bzw. doppelpyramidenförmige Strahlengänge abgehen, die sich vorteilhafterweise jedoch miteinander überlagern können, wie dies eingangs bereits erläutert wurde.

**[0048]** Wie Fig. 3 weiterhin zeigt, kann die genannte Reflektorschale 6 dabei über die aktive, reflektierende, schalenförmige Reflektorfläche hinaus auch einen lichttechnisch inaktiv bzw. nicht reflektierenden Abschnitt insbesondere in Form eines die aktive Reflektorschale umgebenden Kragens aufweisen, der bspw. der Montage und/oder der Abblendung bzw. Begrenzung des von der Lichtquelle abgestrahlten Direktlichtanteils dienen kann.

**[0049]** Wie Fig. 5 verdeutlicht, können dabei mehrere Reflektorschalen 6 mehrerer Strahler 4 zu einer Reflektorschalengruppe zusammengefasst sein, insbesondere in Form eines integral einstückig ausgebildeten Reflektorbauteils, das insgesamt betrachtet eine längliche Konturierung parallel zur Längsachse 3 der Beleuchtungsvorrichtung 1 aufweist, wobei jedoch die einzelnen Reflektorschalen 6 mehrachsrig gekrümmt ausgebildet sind und sich individuell quer zur Längsachse 3 erstrecken.

**[0050]** Wie Fig. 3 zeigt, gehört zu jedem Strahler 4 ferner eine Abblendleiste 11, die vorteilhafterweise gleichzeitig einen Kühlkörper bilden kann und die jeweilige Reflektorschale 6 teilweise verschließt. Wie die Figuren 3 bis 5 verdeutlichen, kann jede Reflektorschale 6 einen ebenen Schalenrand aufweisen, auf dem die genannte Abblendleiste 11 in Form des Kühlkörpers sitzt. Die vorgenannte Lichtquelle 5 sitzt vorteilhafterweise innenseitig auf der genannten Abblendleiste 11 in Form des Kühlkörpers, sodass die Lichtquelle 5 in einem Reflektorinnenraum angeordnet ist, der einerseits von der Reflektorschale 6 und andererseits von der Abblendleiste 11 begrenzt wird.

**[0051]** Wie Fig. 4 verdeutlicht, erstreckt sich die Reflektorschale 6 über die Abblendleiste 11 hinaus, wobei die Abblendleiste 11 bspw. nur einen oberen Randabschnitt der Reflektorschale 6 abdecken bzw. verschließen kann, vgl. Fig. 4 (a).

**[0052]** Die Lichtquelle 5 ist dabei derart angeordnet, dass die Lichtquelle 5 in die Reflektorschale 6 hineinstrahlt. Die Hauptabstrahlrichtung 5H der Lichtquelle 5 geht dabei von der Abblendleiste 11 weg, insbesondere etwa senkrecht weg und trifft auf die dazu schräg angeordnete Reflektorschale 6, die derart konturiert ist, dass sie in einem Querschnitt betrachtet, vgl. Fig. 4 (a), das

von der Lichtquelle 5 abgestrahlte Licht über einen Strahlungswinkel von etwa 120° bis 170°, insbesondere etwa 140° bis 150° einfängt und reflektiert wieder abstrahlt.

**[0053]** Unter Berücksichtigung, dass die Lichtquelle 5 - ggfs. unter Hilfe der Abblendleiste 11 - insgesamt in einen Strahlungsraum von etwa 180° strahlt, fängt die Reflektorschale 6 also etwa zwei Drittel bis vier Fünftel, insbesondere etwa drei Viertel des abgestrahlten Lichts ein.

**[0054]** Der von der Reflektorschale 6 nicht eingefangene und damit nicht reflektierte Direktlichtanteil kann somit einen Abstrahlwinkel von etwa 20° bis 60°, insbesondere etwa 30° bis 40° einnehmen, wobei dieser Direktlichtanteil mehr oder minder senkrecht nach unten gerichtet ist, allerdings leicht zu der Seite hin geneigt, von der die Reflektorschale 6 abgewandt ist.

**[0055]** Wie Fig. 4 (b) zeigt, wird das vom Strahler 4 abgegebene Strahlenbündel 7 in Längsrichtung betrachtet auf einen Strahlungswinkel von etwa 2x 40° bis 2x 60°, insbesondere etwa 2x 50° symmetrisch zur Vertikalen und/oder in einer Längs- und/oder Schnittebene V durch die Lichtquelle 5 senkrecht zu deren Hauptabstrahlrichtung 5H begrenzt, um Blendungen in Längsrichtung zu vermeiden, vgl. auch Fig. 7.

**[0056]** Wie Fig. 2 verdeutlicht, sind die Reflektorschalen 6 mit ihrer aktiven, reflektierenden Fläche einer der beiden Gangwände 8 oder 9 zugewandt, sodass die Reflektorschalen 6 reflektiertes Indirektlicht auf die jeweilige Gangwand 8 oder 9 werfen. Dabei ist die Lichtquelle 5 von dieser Gangwand, die von der Reflektorschale mit Indirektlicht bestrahlt wird, abgewandt und somit sozusagen falsch herum angeordnet. Strahlt die Lichtquelle 5 mit ihrer Hauptabstrahlrichtung bspw. nach rechts, wirft der zugehörige Reflektor 6 das reflektierte Licht nach links auf die dort befindliche Gangwand.

**[0057]** In Fig. 6 ist das von einem Strahler 4 abgestrahlte Strahlenbündel 7 näher dargestellt. Wie dort ersichtlich, umfasst das von einem Strahler 4 abgestrahlte Strahlenbündel 7 einerseits einen Indirektlichtanteil 7i, der das von dem Reflektor 6 reflektierte Licht meint, sowie einen Direktlichtanteil 7d, der das an der Reflektorschale 6 vorbeigestrahlte, unreflektierte Licht meint. Der Strahler 4 und dessen Reflektorschale 6 sind dabei derart beschaffen, dass die der Reflektorschale 6 zugewandte Gang- bzw. Regalwand 8 nur durch Indirektlicht bestrahlt wird, während der Direktlichtanteil auf den Gangboden bzw. eine gegenüberliegende Gangwand beschränkt ist. Insbesondere kann der Direktlichtanteil ausschließlich auf den Boden 10 des Gangs fallen.

**[0058]** Der vorgenannte Indirektlichtanteil 7i umfasst dabei wieder zwei Unteranteile, nämlich einerseits den Indirektlichtanteil 7ir, der auf die der Reflektorschale 6 zugewandte Gangwand 8 bzw. das dort positionierte Regal fällt, sowie den Indirektlichtanteil 7ib, der auf den Boden 10 des Gangs fällt.

**[0059]** Vorteilhafterweise kann die Reflektorschale 6 derart konturiert sein, dass der auf den Gangboden 10 gestrahlte Direktlichtanteil 7d ein Flächenstück bestrahlt,

dessen Begrenzung zumindest näherungsweise im winkligen Übergangsbereich zwischen Gangboden 10 und Gangwand 9 verläuft, um den sich hier ergebenden Hell-Dunkel-Rand zu kaschieren bzw. weniger sichtbar zu machen.

**[0060]** Berücksichtigt man die in Fig. 2 gezeigte Gestaltung der Beleuchtungsvorrichtung 1 umfassend zwei Reihen von Strahlern 4, kann der Direktlichtanteil 7d des Strahlenbündels 7 mit seinem anderen - in Fig. 6 linken - Rand etwa senkrecht mittig unter der Beleuchtungseinrichtung begrenzt sein, sodass sich die Direktlichtanteile der beiden Reihen von Strahlern 4 sozusagen ergänzen und den gesamten Gangboden 10 ausleuchten.

**[0061]** Die beiden Reihen von Strahlern 4 beleuchten indes die gegenüberliegenden Gangwände 8 und 9 jeweils nur mit dem Indirektlichtanteil 7i der jeweiligen Strahlenbündel 7.

## Patentansprüche

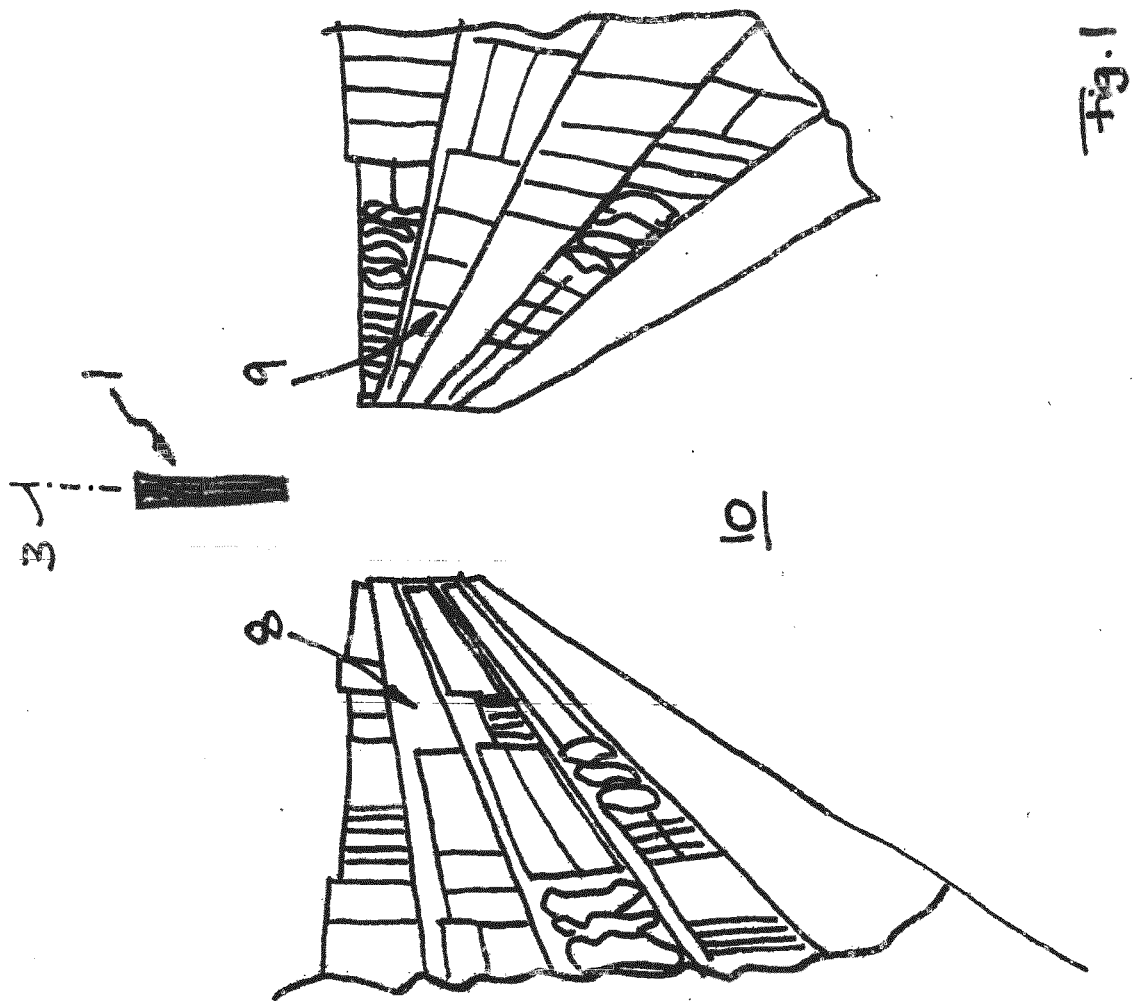
1. Beleuchtungsvorrichtung zum Beleuchten von Wandflächen wie Waren- oder Bücherregalwänden, mit zumindest einem Strahler (4), der eine punktförmige Lichtquelle (5) und eine mehrachsige gekrümmte, muschelförmige Reflektorschale (6) zum Einfangen und Abstrahlen des von der Lichtquelle (5) abgegebenen Lichts in Form eines Strahlenbündels (7) umfasst, wobei die Lichtquelle (5) eine auf die Reflektorschale (6) gerichtete Hauptabstrahlrichtung (5H) besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektorschale (6) dazu ausgebildet ist, die der jeweiligen Reflektorschale (6) zugewandte Wandfläche (8) nur mit reflektiertem Indirektlicht zu bestrahlen, und ein unreflektierter Direktlichtanteil des Strahlenbündels (7) auf eine gegenüberliegende Wandfläche (9), von der die Reflektorschale (6) abgewandt ist, und/oder auf den Gangboden (10) begrenzt ist, wobei das Strahlenbündel (7) in einer Schnittebene (V), die senkrecht zur Hauptabstrahlrichtung (5H) durch die Lichtquelle (5) geht, einen Bereich von mindestens  $2 \times 20^\circ$  bestrahlt und auf einen Bereich von höchstens  $2 \times 60^\circ$  beschränkt ist.
2. Beleuchtungsvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Lichtquelle (5) des Strahlers (4) als Halbraumstrahler ausgebildet und derart angeordnet ist, dass die Lichtquelle (5) in einen Halbraum strahlt, der von der genannten Schnittebene (V) begrenzt ist und von der Wandfläche (8), die von der Lichtquelle (5) zugeordneten Reflektorschale (6) mit Indirektlicht bestrahlt wird, abgewandt ist.
3. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die genannte Schnittebene (V) vom reflektierten Indirektlicht bestrahlt wird und/oder mit einer Grenze des unreflektierten Direktlichtanteils zumindest näherungsweise zusammen-

fällt.

4. Beleuchtungsvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Lichtquelle (5) auf einer Abblendeleiste (11) angeordnet ist, die sich aufrecht in Richtung der Längsachse (3) erstreckt und zusammen mit der Reflektorschale (6) einen Reflektorrinnenraum (12) begrenzt, in dem die Lichtquelle (5) sitzt, wobei die Abblendeleiste (11) einen Kühlkörper und/oder einen Lichtquellenhalter begrenzt oder bildet.
5. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Reflektorschale (6) bildende muschelförmige Halbschale
  - eine insgesamt harmonisch gekrümmte Ein-fachschale bildet, oder
  - eine Einschnürung (6e) aufweist und zwei Schalenhälften (6a, 6b) umfasst, die im Bereich der Einschnürung (6e) miteinander verbunden sind und zusammen eine zwillingsmuschelförmige Halbschale bilden.
6. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 5, wobei die muschelförmige Halbschale oder jede der Schalenhälften der Halbschale doppelt konvergent arbeitend ausgebildet und/oder dazu konturiert ist, dass ein von der Halbschale oder jeder Schalenhälfte der Halbschale abgehende, reflektierte Strahlengang nach Art eines Doppelkegels oder einer Doppelpyramide sich zunächst zu einer Einschnürung hin verjüngt und von der Einschnürung weitergehend wieder aufweitet.
7. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Mehrzahl von Strahlern (4) entlang einer Längsachse (3) verteilt vorgesehen sind, wobei die Strahler (4) jeweils eine punktförmige Lichtquelle (5) und eine eigene, jeweils mehrachsige gekrümmte, muschelförmige Reflektorschale (6) zum Einfangen und Abstrahlen des von der Lichtquelle (5) abgegebenen Lichts in Form eines Strahlenbündels (7) umfassen, wobei die Reflektorschalen (6) jeweils dazu ausgebildet sind, auf der der jeweiligen Reflektorschale (6) zugewandten Wandfläche (8) ein jeweils etwa rechteckiges Flächenstück (8c) zu beleuchten.
8. Beleuchtungsvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Strahlenbündel (7) jeweils in einer Schnittebene (V), die senkrecht zur jeweiligen Hauptabstrahlrichtung durch die Lichtquelle (5) des jeweiligen Strahlers geht, einen Bereich von mindestens  $2 \times 20^\circ$  beleuchten und auf maximal  $2 \times 60^\circ$  beschränkt sind, wobei jedes Strahlenbündel die der jeweiligen Reflektorschale (6) zugewandte Wandfläche nur mit reflektiertem Indirektlicht be-



- strahlt und ein unreflektierter Direktlichtanteil des Strahlenbündels (7) auf eine gegenüberliegende Wandfläche (9), die von der Reflektorschale (6) abgewandt ist, und/oder auf den Gangboden (10) begrenzt ist.
9. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die Reflektorschalen (6) derart ausgebildet sind, dass sich die von zueinander benachbarten Reflektorschalen (6) beleuchteten Flächenstücke (8a, 8b; 8b, 8c; 8c, 8d) einander hälftig überlappen und die von zwei Reflektorschalen (6), die voneinander durch eine dazwischen liegende Reflektorschale (6) getrennt sind, beleuchteten Flächenstücke aneinander anschließen.
10. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Reflektorschalen (6) jeweils derart konturiert sind, dass der von den Rändern der Reflektorschale (6) begrenzte, unreflektierte Direktlichtanteil des Strahlenbündels (7) auf den Gangboden begrenzt ist und sich ein Rand des vom Direktlichtanteil bestrahlten Flächenstücks entlang des winkligen Übergangs zwischen Gangboden und Wandfläche erstreckt.
11. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zumindest eine Strahler (4) dazu vorgesehen ist, oberhalb der zu bestrahlenden Wandfläche und von dieser Wandfläche (8) beabstandet angeordnet zu werden derart, dass eine nach unten auf den Boden (10) und/oder die Wandfläche (8) zu gerichtete Hauptabstrahlrichtung die Wandfläche (8) spitzwinklig schleifend bestrahlt und die Bodenfläche (3) zumindest näherungsweise frontal bestrahlt wird, wobei die zumindest eine Reflektorschale (6) dazu ausgebildet sind, das von der Reflektorschale (6) reflektierte Indirektlicht auf die der Reflektorschale (6) zugewandte Wandfläche (8) mit einer gleichmäßigen Beleuchtungsstärkeverteilung im Bereich von 1:10 bis 1:2 oder 1:6 bis 1:4 im Wesentlichen über die gesamte Höhe der Wandfläche zu verteilen.
12. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Reflektorschalen (6) jeweils einfach reflektierend ausgebildet sind und das gesamte von einer Lichtquelle (5) abgegebene und von der zugeordneten Reflektorschale (6) eingefangene Licht maximal einmal reflektiert ist.
13. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die lichttechnisch aktive Oberfläche der zumindest einen Reflektorschale (6) mit einer Facettierung und/oder Mikrostrukturierung versehen ist.
14. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder einem der darauf rückbezogenen Ansprüche, wobei die mehreren Reflektorschalen (6) in zumindest einer Reihe angeordnet sind, wobei die in einer Reihe angeordneten Reflektorschalen um eine gemeinsame Schwenkachse (13, 14), die sich parallel zur Längsachse (3) erstreckt, verkippbar an dem Träger (2) gelagert sind, wobei die Reflektorschalen (6) einer Reihe an einem gemeinsamen Kippträgereil befestigt und damit gemeinsam verkippbar sind.
15. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder einem der darauf rückbezogenen Ansprüche, wobei die Reflektorschalen (6) in zwei Reihen parallel zur Längsachse (3) angeordnet sind, wobei die Reflektorschalen (6) der einen Reihe und die Reflektorschalen (6) der anderen Reihen gegenüberliegenden Wandflächen (8, 9) zugewandt sind, wobei jede der Reihen von Reflektorschalen (6) um eine zur Längsachse (3) parallele Schwenkachse (13, 14) schwenkbar am Träger (2) gelagert ist, wobei die beiden Reihen von Reflektorschalen (6) unabhängig voneinander verschwenkbar sind.
16. Verfahren zum Beleuchten einer Wandfläche wie Waren- oder Bücherregalwand mittels einer Beleuchtungsvorrichtung, die gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist, wobei von dem zumindest einen Strahler (4) ein Strahlenbündel abgestrahlt wird, das einen an der Reflektorschale vorbei abgestrahlten, unreflektierten Direktlichtanteil sowie einen einfach reflektierten Indirektlichtanteil umfasst, wobei die der Reflektorschale (6) des Strahlers (4) zugewandte Wandfläche (8) nur mit dem genannten einfach reflektierten Indirektlichtanteil bestrahlt wird und mit dem unreflektierten Direktlichtanteil nur eine gegenüberliegende Wandfläche (9), von der die Reflektorschale (6) abgewandt ist, und/oder ein Gangboden (10) bestrahlt wird.



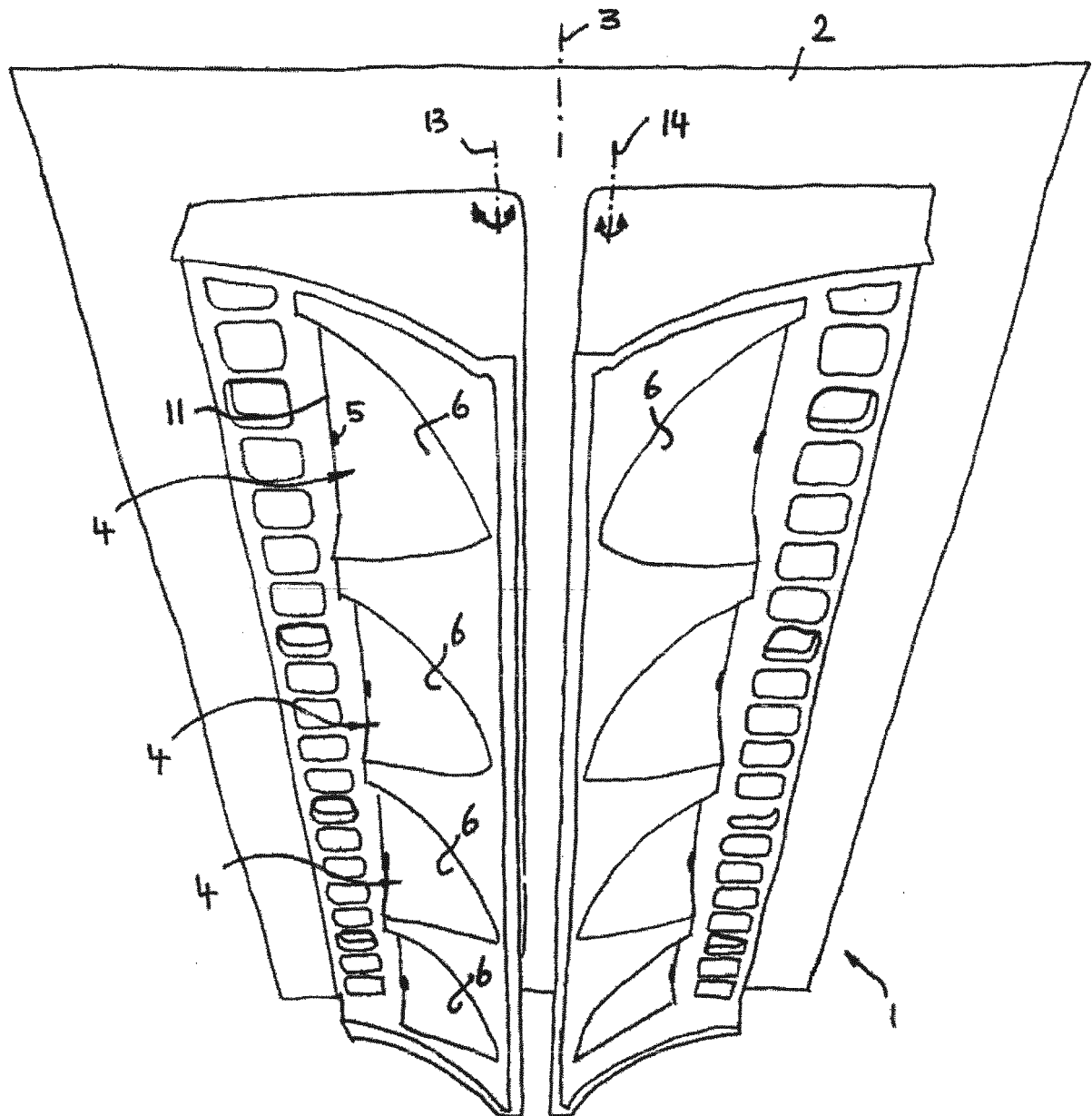


Fig. 2

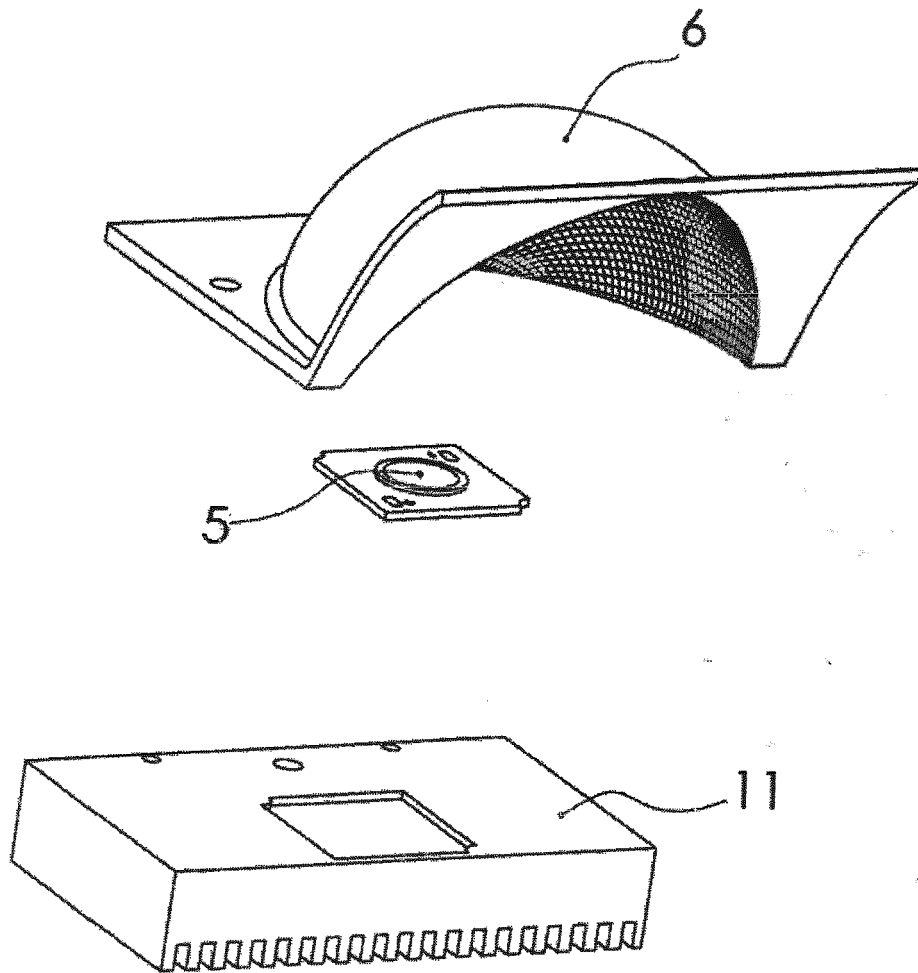
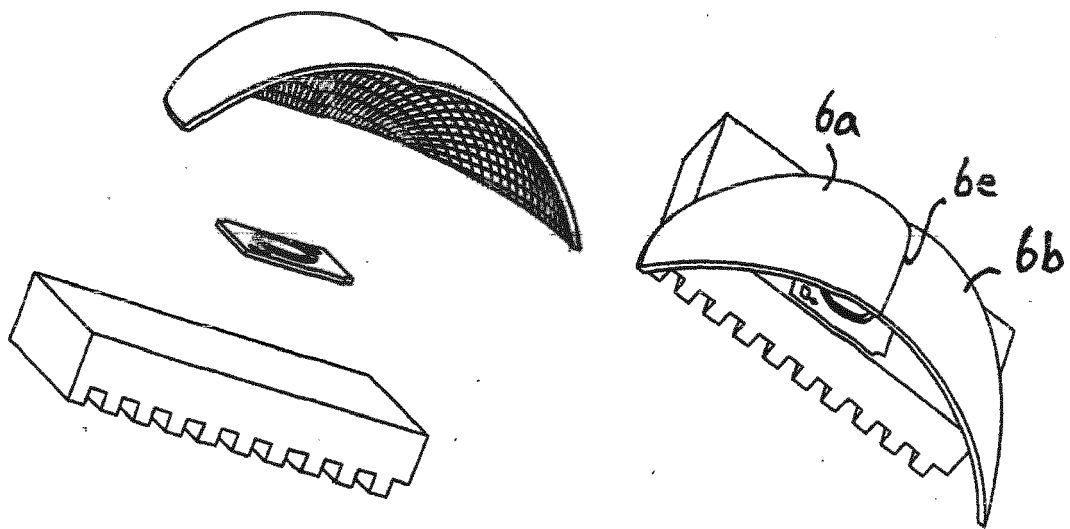


Fig. 3 (a)

Fig. 3 (b)



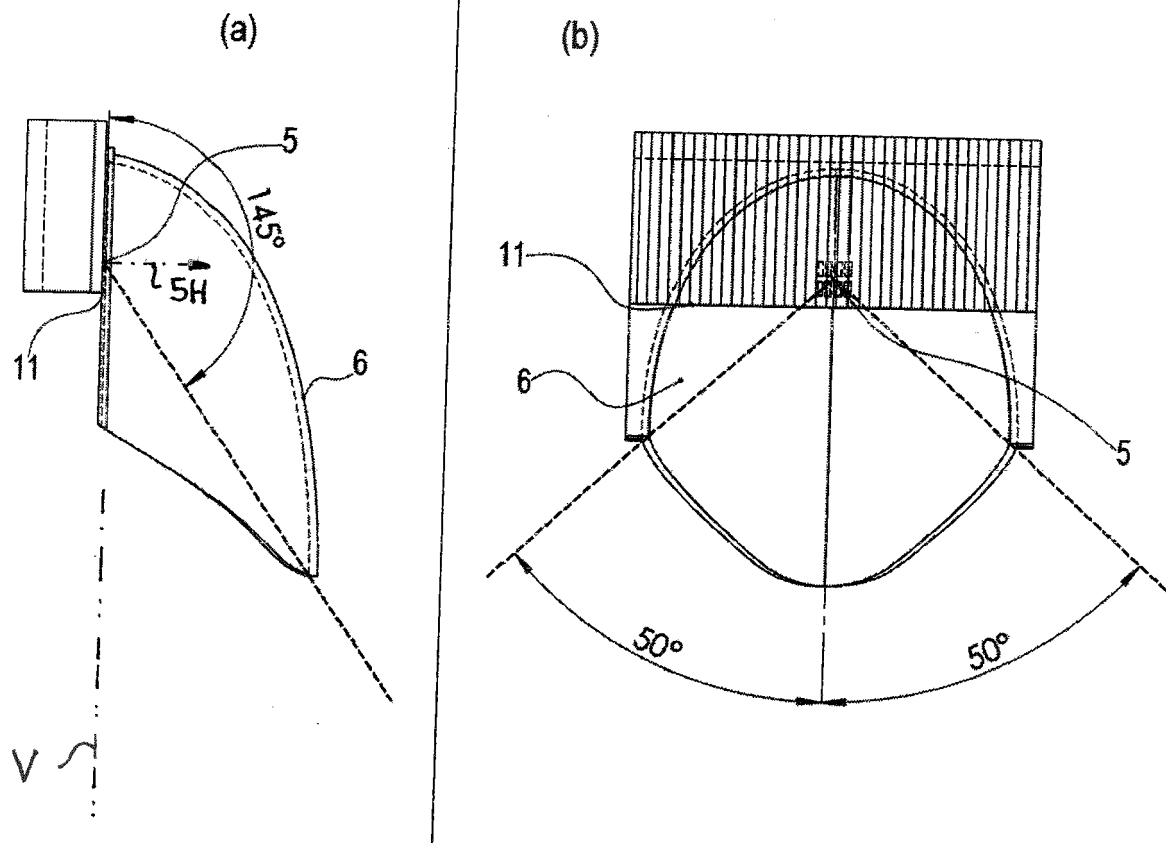
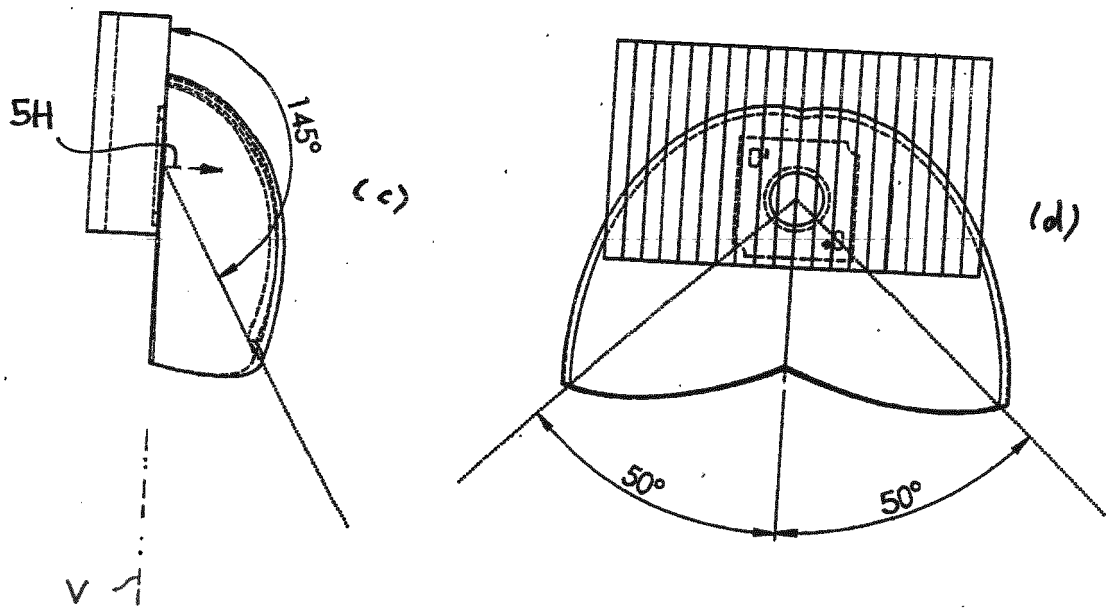
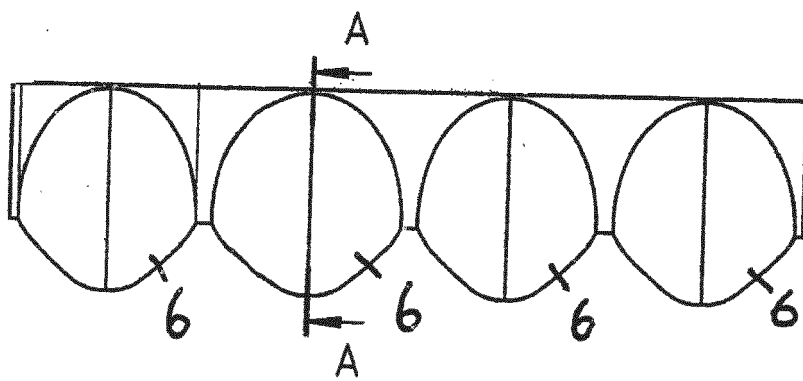


Fig. 4

Fig. 4





SCHNITT A-A



Fig. 5



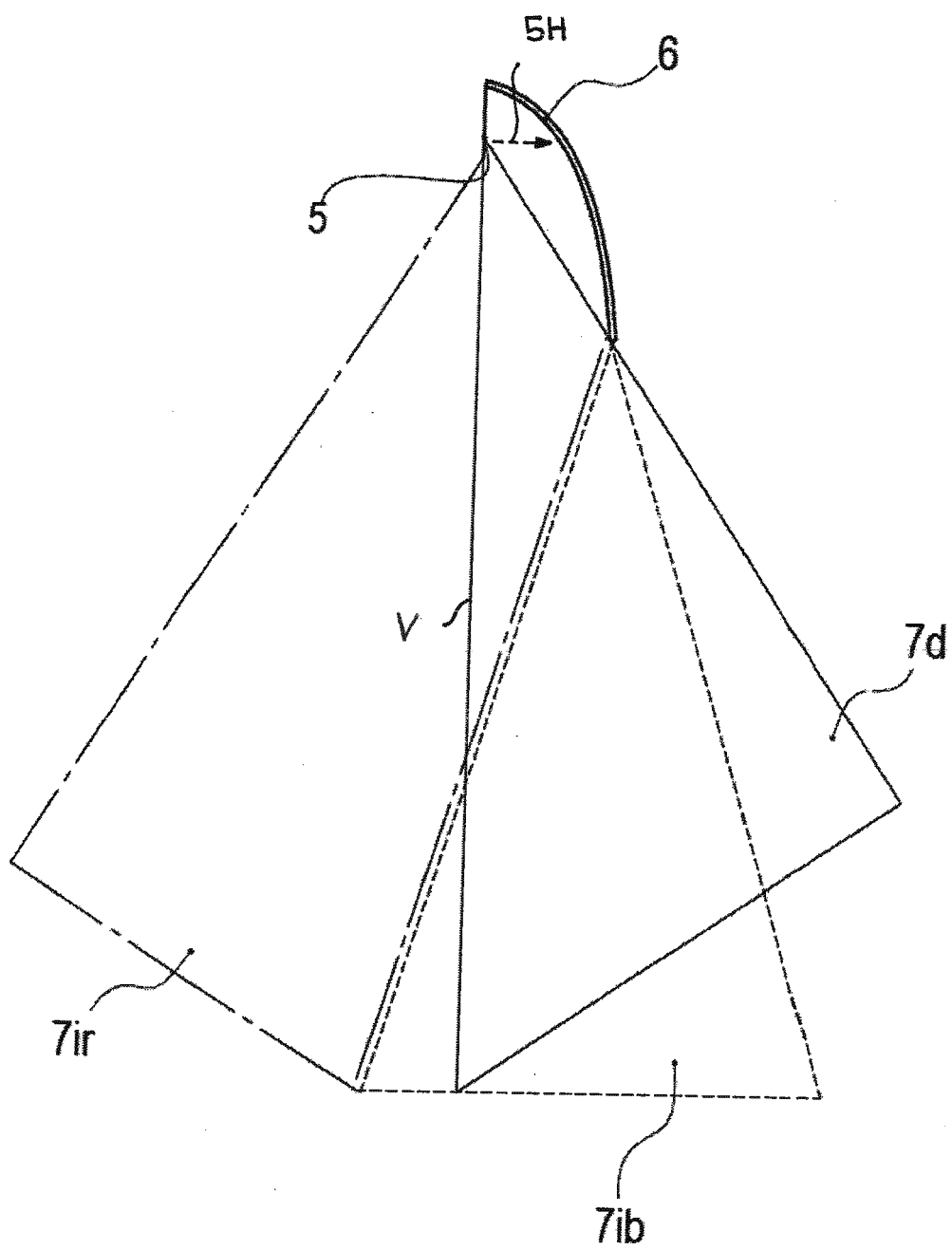


Fig. 6

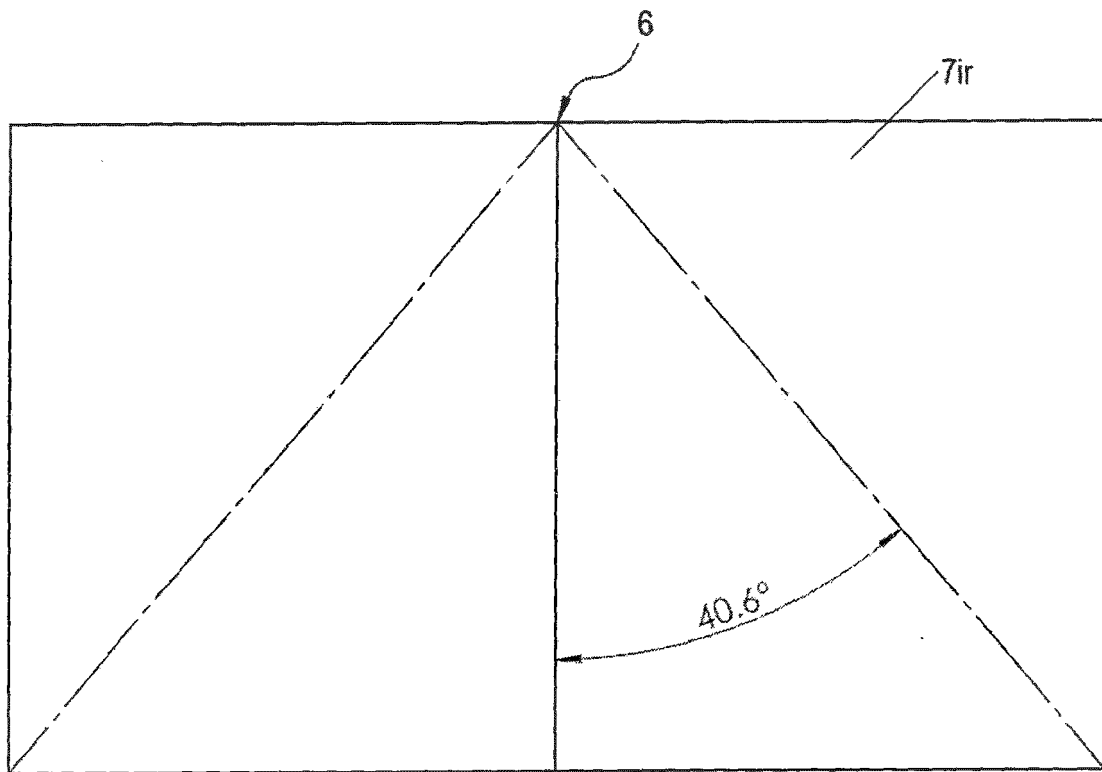


Fig. 7

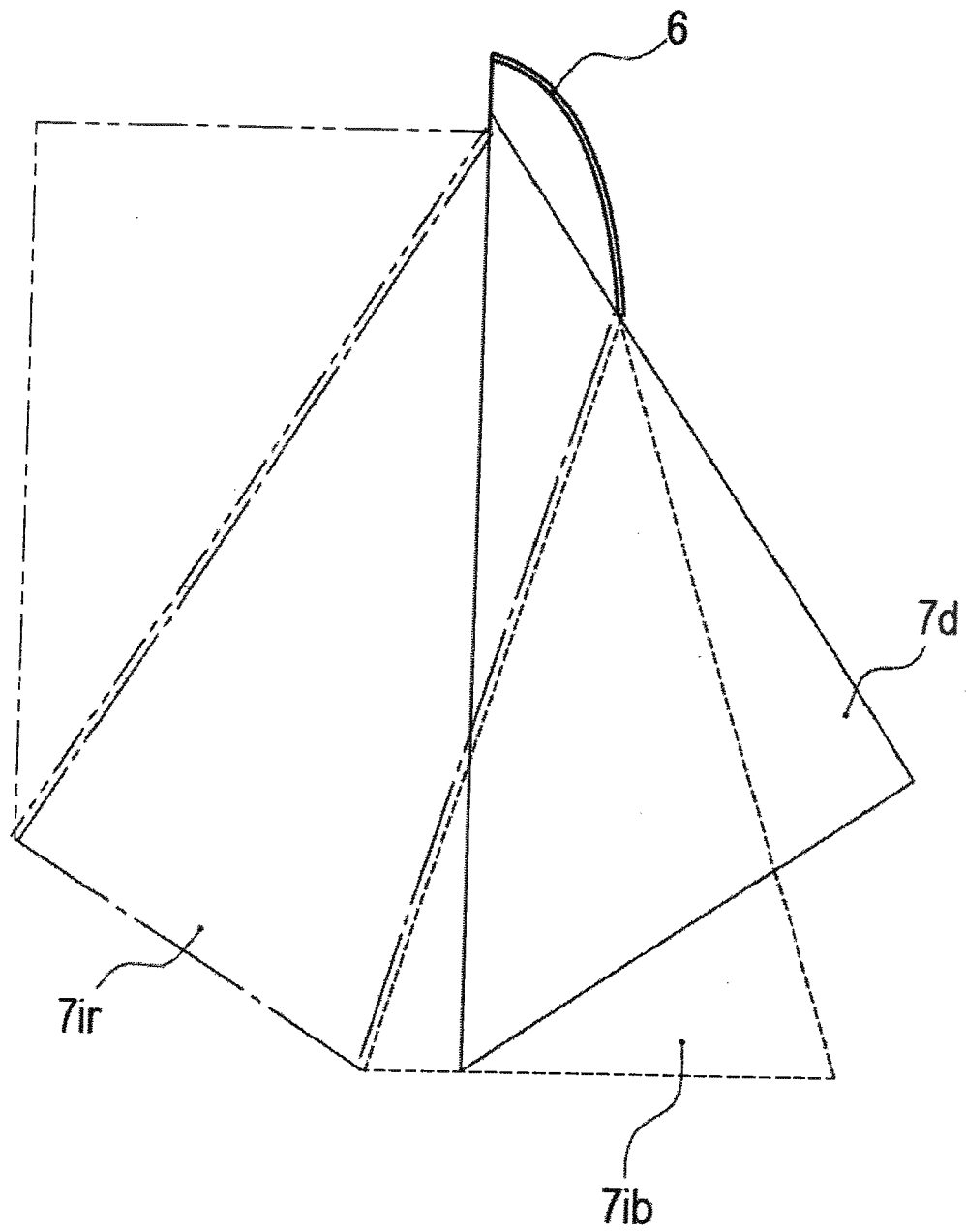


Fig. 8



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 18 15 9871

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	US 2017/023208 A1 (MADRIL EDGAR A [US]) 26. Januar 2017 (2017-01-26)	1-4, 7-11,16	INV. F21V7/00
Y	* Absatz [0036] - Absatz [0096]; Abbildungen 1-5 * * Absatz [0116] - Absatz [0144]; Abbildungen 10-14 *	5,6, 12-15	F21V7/09 F21V7/04
	-----		ADD. F21Y103/10 F21Y115/10
X	US 2013/201674 A1 (PICKARD PAUL KENNETH [US] ET AL) 8. August 2013 (2013-08-08)	1-4, 7-11,16	
Y	* Abbildungen 1-11 * * Absatz [0040] - Absatz [0043] * * Absatz [0053] - Absatz [0064] *	5,6, 13-15	
	-----		
Y	WO 2014/019703 A1 (BARTENBACH HOLDING GMBH [AT]) 6. Februar 2014 (2014-02-06) * Seite 3, Absatz 20 - Seite 6, Absatz 6; Abbildungen 1-10 *	5,6,12, 13	
	-----		
Y	US 2012/075855 A1 (MAGARILL SIMON [US]) 29. März 2012 (2012-03-29) * Absatz [0002] - Absatz [0004] * * Absatz [0062] - Absatz [0068]; Abbildungen 8-12A *	5,6,12, 13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	-----		F21V F21W F21Y
Y	US 2010/284181 A1 (O'BRIEN AARON [US] ET AL) 11. November 2010 (2010-11-11) * Absatz [0072]; Abbildungen 3-4 *	14,15	
	-----		
A	EP 2 743 570 A1 (ANSORG GMBH [DE]) 18. Juni 2014 (2014-06-18) * das ganze Dokument *	1-16	
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>25. Mai 2018</b>	Prüfer <b>Thibaut, Arthur</b>
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 18 15 9871

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.

25-05-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2017023208 A1	26-01-2017	KEINE	
	US 2013201674 A1	08-08-2013	KEINE	
15	WO 2014019703 A1	06-02-2014	DE 102012015394 A1	06-02-2014
			EP 2880361 A1	10-06-2015
			EP 3199869 A1	02-08-2017
			WO 2014019703 A1	06-02-2014
20	US 2012075855 A1	29-03-2012	KEINE	
	US 2010284181 A1	11-11-2010	KEINE	
25	EP 2743570 A1	18-06-2014	DE 202013012464 U1	28-12-2016
			EP 2743570 A1	18-06-2014
			EP 2743571 A2	18-06-2014
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

**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 102005007347 A1 [0009]
- DE 202014103431 U1 [0009]