

(19)



(11)

EP 2 924 333 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

(21) Anmeldenummer: **14405026.7**

(22) Anmeldetag: **27.03.2014**

(51) Int Cl.:

F21S 2/00 (2006.01)

F21V 5/04 (2006.01)

F21V 17/16 (2006.01)

F21S 8/06 (2006.01)

F21Y 103/00 (2006.01)

F21S 4/00 (2006.01)

F21V 15/01 (2006.01)

F21S 8/02 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

(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

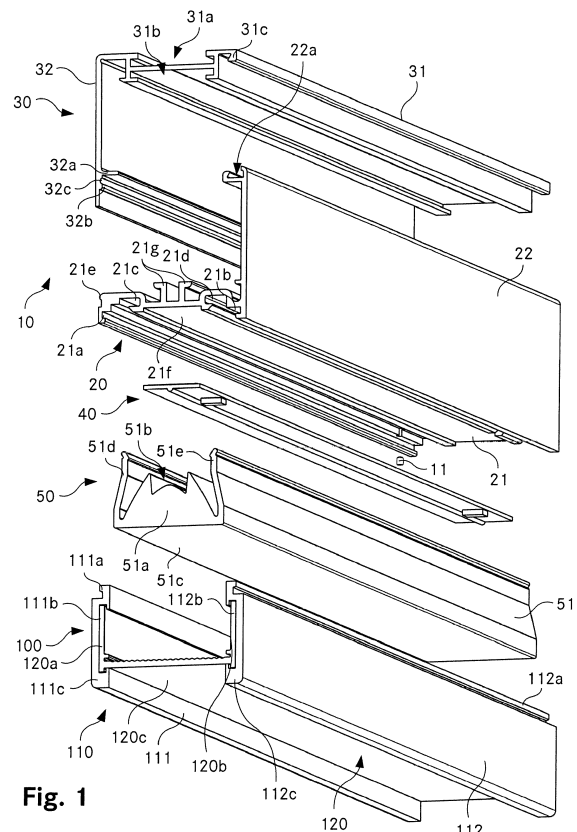
(71) Anmelder: **Belux IP AG**
4127 Birsfelden (CH)

(72) Erfinder: **Rusterholz, Marcel**
CH-5300 Turgi (CH)

(74) Vertreter: **Rüfenacht, Philipp Michael et al**
Keller & Partner Patentanwälte AG
Eigerstrasse 2
Postfach
3000 Bern 14 (CH)

(54) Modulare Leuchte

(57) Eine modulare Leuchte umfasst ein langgestrecktes Grundprofil (10), eine an einer Aussenseite des Grundprofils (10) angeordnete LED-Lichtquelle (40) und ein an der Aussenseite angeordnetes erstes optisches Element (50). Ferner umfasst die Leuchte ein unabhängig vom ersten optischen Element (50) am Grundprofil (10) anbringbares langgestrecktes Sekundärprofil (100) mit einem zweiten optischen Element (120), wobei im montierten Zustand des Sekundärprofils (100) das erste optische Element (50) in einem Innenraum des Sekundärprofils (100) aufgenommen ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine einfache Anpassung der Lichtverteilung der Leuchte an unterschiedliche Bedürfnisse. Insbesondere kann durch eine unterschiedliche Wahl und Ausgestaltung des Sekundärprofils und des zweiten optischen Elements sowohl eine Lichtverteilung mit einer Hauptstrahlrichtung im Wesentlichen parallel zu einer Hauptabstrahlrichtung der LED-Lichtquelle erreicht werden, als auch eine Lichtverteilung mit einer Hauptstrahlrichtung quer dazu.

**Fig. 1****EP 2 924 333 A1**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine modulare Leuchte umfassend ein langgestrecktes Grundprofil, eine an einer Aussenseite des Grundprofils angeordnete LED-Lichtquelle und ein ebenfalls an dieser Aussenseite angeordnetes erstes optisches Element.

Stand der Technik

[0002] Leuchtdioden (LEDs) kommen neben Anwendungen in der Signal- und Bildschirmtechnik auch immer öfter in Beleuchtungsanwendungen, z. B. bei der Beleuchtung von Räumen, zum Einsatz. Auch bei langgestreckten Leuchten, wie sie beispielsweise in Korridoren, Büro-, Industrie- und Gewerberäumen häufig zum Einsatz gelangen, werden heute anstelle von Leuchtstoffröhren vermehrt LEDs eingesetzt. Sie zeichnen sich insbesondere durch eine verbesserte Energieeffizienz aus. Aufgrund des punktförmigen Charakters der Lichtquellen lassen sich vorhandene Lösungen für Leuchten, die Leuchtstoffröhren oder andere bekannte Leuchtmittel als Lichtquellen einsetzen, nicht ohne Weiteres auf LED-Leuchten übertragen, die Lichtführung ist komplett neu zu konzipieren.

[0003] Die EP 1 182 396 B1 (Philips) betrifft eine langgestreckte Leuchte mit LED-Lichtquellen. Letztere sind in einem Gehäuse aufgenommen, welches zudem optische Mittel für die Lichtbündelung und -führung umschliesst. Die Leuchtdioden sind auf einem Tragelement montiert, und die optischen Mittel sind zwischen einem mit dem Gehäuse verbundenen, insbesondere verklebten, Halteelement und dem Tragelement der LEDs festgehalten.

[0004] Die US 2012/250309 A1 (Innovative Lighting) beschreibt langgestreckte Leuchten, welche LEDs hoher Intensität umfassen, wobei jede einzelne LED-Lichtquelle eine von mehreren Linsen umfasst, um deren Licht in eine spezifische Richtung zu lenken; durch den Einsatz verschiedener Linsen lassen sich spezifische und präzise Beleuchtungsmuster erreichen. Die Leuchte umfasst eine längliche, als Strangprofil ausgeführte Basis mit einer von einem Rahmen umschlossenen Vorderseite und einer Rückseite. Im Strangprofil sind mehrere Blenden mit integrierten Linsen auswechselbar aufgenommen. An der Rückseite sind Befestigungsclips befestigt. Zwischen dem Strangprofil und der Blende ist ein PCB aufgenommen, welches die LEDs trägt. Für jede LED kann eine einzelne Linse vorgesehen sein, oder mehrere LEDs sind einer einzigen Linse zugeordnet.

[0005] Die bekannten Lösungen lassen sich nicht oder nur schwer unterschiedlichen Erfordernissen hinsichtlich Lichtverteilung anpassen. So ist z. B. aufgrund der jeweiligen Gehäusegeometrie die Lichtaustrittsfläche fest vorgegeben, bei den genannten Beispielen handelt es sich im Wesentlichen um ebene Flächen quer zur Haupt-

abstrahlrichtung der LED-Lichtquellen. Die US 2012/205309 A1 ermöglicht eine Anpassung der Lichtverteilung, allerdings muss diese für jede LED gesondert erfolgen und ist entsprechend aufwendig, die Leuchte ist denn in funktionaler Hinsicht auch eher eine lineare Anordnung mehrerer LED-Leuchten als eine langgestreckte Leuchte.

Darstellung der Erfindung

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine dem eingangs genannten technischen Gebiet zugehörige modulare langgestreckte Leuchte zu schaffen, deren Lichtverteilung sich flexibel und einfach anpassen lässt.

[0007] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung umfasst die Leuchte ein unabhängig vom ersten optischen Element am Grundprofil anbringbares langgestrecktes Sekundärprofil mit einem zweiten optischen Element, wobei im montierten Zustand des Sekundärprofils das erste optische Element in einem Innenraum des Sekundärprofils aufgenommen ist.

[0008] Die erfindungsgemässe Leuchte weist ein langgestrecktes Grundprofil auf, dies bedeutet, dass eine Längsausdehnung des Grundprofils bedeutend grösser ist als dessen Ausdehnung in Richtungen senkrecht dazu. Die Längsausdehnung beträgt beispielsweise mindestens das 6-fache, insbesondere mindestens das 10-fache der grössten Ausdehnung in einer Richtung senkrecht zur Längsausdehnung. Das Grundprofil umfasst eine begrenzende Wand, deren innenseitige Hauptflächen an einen vom Grundprofil hauptsächlich umschlossenen Raum angrenzen, während die Aussenseite der Wand bzw. des Grundprofils eine andere Hauptfläche dieser begrenzenden Wand bezeichnet. Bei einem optischen Element im Sinn der Erfindung handelt es sich um ein Element, welches Lichtstrahlen optisch beeinflussen, d. h. insbesondere ablenken, reflektieren, brechen und/oder streuen kann.

[0009] Nebst dessen optischen Funktionen schützt das erste optische Element auch die dahinterliegende LED-Lichtquelle und schützt den Benutzer vor einer Berührung stromführender Elemente der Lichtquelle bzw. eines Elements, welches die Lichtquelle bzw. mehrere Lichtquellen umfasst. Das Sekundärprofil ist unabhängig vom ersten optischen Element am Grundprofil anbringbar, d. h. das erste optische Element wird für die mechanische Anbringung des Sekundärprofils nicht benötigt. Im Gegensatz zu gewissen aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen erfolgt die Anbringung des Sekundärprofils also nicht am ersten optischen Element, sondern am Grundprofil, bevorzugt unmittelbar am Grundprofil, indem das Sekundärprofil und das Grundprofil miteinander zusammenwirkende Abschnitte aufweisen. Lösungen mit einer mittelbaren Anbringung - ohne Einbezug des ersten optischen Elements - sind jedoch auch denkbar.

[0010] Wie weiter unten dargestellt, kann das langge-

streckte Sekundärprofil mit dem zweiten optischen Element identisch sein oder dieses umfassen. Es sind aber auch Sekundärprofile möglich, an denen das zweite optische Element als gesondertes Bauteil anbringbar ist.

[0011] Wie das Grundprofil umfasst auch das Sekundärprofil eine begrenzende Wand. Diese umschließt einen Raum, in welchem das erste optische Element im montierten Zustand aufgenommen ist. "Umschlossen" bedeutet nicht, dass der Raum allseitig von der Wand begrenzt sein muss. Insbesondere die Stirnflächen quer zur Längsausdehnung des Profils und gegebenenfalls auch eine der sich in Längsrichtung erstreckenden Wandflächen des Sekundärprofils können offen ausgestaltet sein. Insbesondere wird der Raum im montierten Zustand der Leuchte nebst der Wand des Sekundärprofils auch durch diejenige Wandfläche des Grundprofils begrenzt, an welcher die LED-Lichtquelle, und bevorzugt auch das erste optische Element, angebracht sind.

[0012] Die erfindungsgemässe Ausgestaltung der Leuchte, bei welcher insbesondere das erste optische Element in einem Innenraum des Sekundärprofils aufgenommen wird, ermöglicht eine einfache Anpassung der Lichtverteilung an unterschiedliche Bedürfnisse. Insbesondere kann durch eine unterschiedliche Wahl und Ausgestaltung des Sekundärprofils und des zweiten optischen Elements sowohl eine Lichtverteilung mit einer Hauptstrahlrichtung im Wesentlichen parallel zu einer Hauptabstrahlrichtung der LED-Lichtquelle erreicht werden, bei einer Decken- oder Pendelleuchte z. B. zur nach unten gerichteten Beleuchtung (Bodenbeleuchtung), als auch eine Lichtverteilung mit einer Hauptstrahlrichtung quer dazu, bei einer Decken- oder Pendelleuchte z. B. zur Beleuchtung der Wände und/oder der Decke.

[0013] Durch die Kombination eines geeigneten ersten optischen Elements und eines geeigneten zweiten optischen Elements lassen sich zudem unerwünschte, durch Dispersion erzeugte Farbeffekte neutralisieren.

[0014] Im Auslieferungszustand kann das erste optische Element bereits an der Aussenseite des Grundprofils angeordnet sein, es schützt dann u. a. die LED-Lichtquelle vor mechanischen Einflüssen oder Verschmutzung und verhindert eine Berührung von stromführenden Teilen durch den Benutzer. Das Sekundärprofil mit dem zweiten optischen Element wird dann je nach Wunsch des Benutzers bzw. des Monteurs nachträglich angebracht. Um die Schutzfunktion durch das erste optische Element sicherzustellen, kann dieses so ausgebildet sein, dass es sich ohne spezielles Werkzeug bzw. ohne die eingebaute Leuchte zunächst von einem Raumelement zu abzubauen, entfernen lässt.

[0015] Mit Vorteil stehen somit im Rahmen eines modularen Leuchtensystems mindestens erste Sekundärprofile zur Verfügung, welche eine Beleuchtung mit einer Hauptstrahlrichtung parallel zur Hauptabstrahlrichtung der LED-Lichtquelle erlauben, und zweite Sekundärprofile, welche eine Beleuchtung mit einer Hauptstrahlrichtung im Wesentlichen senkrecht zur Hauptabstrahlrichtung der LED-Lichtquelle erlauben.

[0016] Mit Vorteil ist das Sekundärprofil über eine Rastverbindung werkzeuglos mit dem Grundprofil verbindbar. Als Rastverbindung wird hier eine Verbindung verstanden, bei welcher mindestens eines der Profile einen elastischen Abschnitt umfasst, der einen Abschnitt des anderen Profils hintergreifen kann. Einer der Abschnitte ist beispielsweise nutartig ausgeführt, der andere als Vorsprung, wobei sich Nut und Vorsprung in Längsrichtung erstrecken. Die Elastizität des Abschnitts ermöglicht eine kurzzeitige und reversible Deformation desselben, so dass die Profile aufeinander aufgeschoben werden können, bis der Vorsprung in die Nut einrastet. Die Abschnitte der Profile können so ausgebildet sein, dass auch nach dem Einrasten eine gewisse Spannung vorhanden ist, wodurch Spiel zwischen den Profilen vermieden wird und über Reibungskräfte gegebenenfalls auch eine Sicherung in Längsrichtung erreicht wird.

[0017] So lässt sich eine stabile Verbindung zwischen Sekundär- und Grundprofil schnell und einfach erstellen. Rastverbindungen können zudem optisch unauffällig ausgeführt werden. Bevorzugt erstrecken sich die im Sinn einer Rastverbindung zusammenwirkenden Abschnitte des Grundprofils und des Sekundärprofils im Wesentlichen über die gesamte Länge der Profile, so dass aufzunehmende Lasten bestmöglich verteilt und Spannungen vermieden werden. Die Rastverbindung ist bevorzugt so ausgestaltet, dass sie sich bei Bedarf einfach wieder lösen lässt, z. B. indem die elastischen Abschnitte nochmals deformiert werden, bis der hintergreifende Abschnitt den Abschnitt des anderen Profils freigibt.

[0018] Andere Verbindungsarten sind möglich. So können die beiden Profile beispielsweise auch miteinander verschraubt werden, oder an einem der Profile sind schwenkbare Elemente vorgesehen, welche in eine Verriegelungsposition bzw. in eine Freigabeposition verschwenkt werden können.

[0019] Bevorzugt umfasst das Grundprofil einen ersten Profilverteil, an welchem die LED-Lichtquelle angeordnet ist, und einen daran lösbar befestigbaren zweiten Profilverteil, welcher Befestigungselemente zur Befestigung der Leuchte an einem Raumelement umfasst. Dies ermöglicht zum einen, einen einfachen Zugang zum Innenraum des Grundprofils, z. B. zum Montieren, Austauschen oder Reparieren der darin aufgenommenen Komponenten, z. B. Stromführungen, Transformatoren oder LED-Treiber. Zudem lässt sich der zweite Profilverteil zunächst gesondert am Raumelement, z. B. einer Decke oder einer Wand, befestigen, und zwar direkt oder indirekt über Befestigungsmittel (z. B. Seilpendel, Tragestangen oder Abstandhalter). Erst in einem zweiten Schritt erfolgt dann die Befestigung des ersten Profilverteils mit der Lichtquelle am zweiten Profilverteil. Es ist aber auch möglich, das Grundprofil vor der Montage zusammenzusetzen und das Profil dann als Ganzes am Raumelement zu befestigen.

[0020] Die Profilverteile können so ausgebildet sein, dass Befestigungsmittel zur Befestigung des zweiten Pro-

filteils am Raumelement nach der Befestigung des ersten Profiltails von aussen nicht mehr sichtbar sind. Am zweiten Profiltail ist bevorzugt eine Anschlussklemme zur Aufnahme der bauseitigen Stromzuführung angeordnet. Bei oder nach der Anbringung des ersten Profiltails wird dann eine Verbindung zur weiteren Stromzuführung zu den LED-Lichtquellen bzw. deren Treibern geschaffen.

[0021] Bevorzugt ist der zweite Profiltail werkzeuglos mit dem ersten Profiltail verbindbar. Auch hier kann eine Rastverbindung zum Einsatz kommen, und die Abschnitte der Profiltails können so ausgebildet sein, dass auch nach dem Einrasten eine gewisse Spannung vorhanden ist, wodurch Spiel zwischen den Profiltails vermieden wird und über Reibungskräfte gegebenenfalls auch eine Sicherung in Längsrichtung erreicht wird.

[0022] So lässt sich eine stabile Verbindung zwischen den beiden Profiltails schnell und einfach erstellen. Rastverbindungen können zudem optisch unauffällig ausgeführt werden. Bevorzugt erstrecken sich die im Sinn einer Rastverbindung zusammenwirkenden Abschnitte der beiden Profiltails im Wesentlichen über die gesamte Länge der Profile, so dass aufzunehmende Lasten bestmöglich verteilt und Spannungen vermieden werden.

[0023] Andere Verbindungsarten sind möglich. So können die beiden Profiltails beispielsweise auch miteinander verschraubt werden oder an einem der Profiltails sind schwenkbare Elemente vorgesehen, welche in eine Verriegelungsposition bzw. in eine Freigabeposition verschwenkt werden können.

[0024] Mit Vorteil ist ein Querschnitt des ersten Profiltails im Wesentlichen L-förmig, und ein Querschnitt des zweiten Profiltails ist ebenfalls im Wesentlichen L-förmig, so dass die Leuchte im montierten Zustand eine im Wesentlichen rechteckige Aussenform aufweist. Es ergibt sich eine einfache und ästhetisch befriedigende Geometrie, die Profiltails lassen sich zudem auf einfache Weise fertigen und mit weiteren Elementen, z. B. den Lichtquellen, bestücken. Die Geometrie der L-förmigen Profiltails ist insbesondere so beschaffen, dass der erste Profiltail mit einem seiner freien Enden im zweiten Profiltail eingehängt werden kann, wonach der erste Profiltail in seine am zweiten Profiltail fixierte Position eingeschwenkt werden kann.

[0025] Es sind auch Varianten mit einteiligem Grundprofil möglich. Zur Befestigung des Grundprofils an einem Raumelement können zudem auch Anschlusselemente wie z. B. Klammern eingesetzt werden.

[0026] Vorzugsweise umfasst die LED-Lichtquelle mehrere, entlang einer Längsachse des Grundprofils angeordnete Leuchtdioden, und Treiber für die Leuchtdioden und eine Stromzuführung zu den Treibern sind am Grundprofil angeordnet. Die benötigten elektrischen Verbindungen lassen sich somit werkseitig vollständig erstellen, und die LED-Treiber und Leuchten können ebenfalls fertig vormontiert werden.

[0027] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Grundprofil im Querschnitt eine im We-

sentlichen rechteckige Aussenform auf, und das Sekundärprofil weist im Querschnitt eine im Wesentlichen rechteckige Aussenform auf, wobei eine Breite des Grundprofils und eine Breite des Sekundärprofils übereinstimmen, so dass sich das Sekundärprofil am Grundprofil derart anbringen lässt, dass Seitenwände des Grundprofils mit Seitenwänden des Sekundärprofils fluchten. Es ergibt sich eine unauffällige, platzsparende und ästhetisch befriedigende Aussenform. Der modulare Charakter der Leuchte ist zunächst nicht erkennbar.

[0028] Andere Geometrien sind möglich. So können die Wände der Profile beispielsweise auch eine gebogene Form aufweisen, ferner sind trapez- oder parallelogrammförmige sowie drei- oder mehr als viereckige Querschnittformen möglich.

[0029] Bei einer ersten Variante eines Sekundärprofils für eine erfindungsgemässe Leuchte umfasst das Sekundärprofil einen am Grundprofil befestigbaren Profiltail aus lichtundurchlässigem Material und einen das zweite optische Element bildenden am Profiltail befestigbaren Einsatz aus lichtdurchlässigem Material.

[0030] Der Einsatz dient dabei insbesondere als zweites optisches Element und beeinflusst die vom ersten optischen Element bereits geformte Lichtstrahlung in der gewünschten Weise. Der Profiltail hingegen dient als Abschirmung und verhindert die Abstrahlung in einen gewissen Raumbereich. Der Profiltail kann mehrteilig ausgebildet sein, der Einsatz kann zudem nebst seiner Funktion als optisches Element auch weitere Aufgaben wahrnehmen, zum Einen mechanische als Teil der Struktur des Sekundärprofils, zum Anderen Schutzfunktionen für Elemente der Leuchte, insbesondere das erste optische Element.

[0031] Bevorzugt weist der Einsatz einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt auf, wobei im montierten Zustand der Profiltail zwei Schenkel des Einsatzes aufnimmt. Die Schenkel sind also vom Profiltail überdeckt, während die Lichtstrahlung durch die Basis des U-förmigen Einsatzes abgegeben wird. Besonders bevorzugt umfasst der Profiltail in einer Verlängerung der Schenkel verlaufende Verlängerungsabschnitte. Diese dienen zur Entblendung des abgestrahlten Lichts. Das Material und die Oberfläche der Profiltails können derart gewählt werden, dass die Optik der Profiltails derjenigen des Grundprofils entspricht. Es ergibt sich dann trotz des modularen Aufbaus die Anmutung einer einteiligen Leuchte.

[0032] Der Profiltail ist bei dieser Variante insbesondere zweiteilig ausgebildet, wobei die beiden Teile im montierten Zustand durch den Einsatz und ihr Zusammenwirken mit dem Grundprofil fest aneinander gehalten sind. Alternativ sind die beiden seitlichen Elemente des Profiltails aneinander gehalten, z. B. durch Stege.

[0033] Der Einsatz muss nicht zwingend im Profiltail aufgenommen sein, sondern kann am Profiltail auch so befestigt sein, dass er dieses teilweise umschliesst.

[0034] Bei einer zweiten Variante eines Sekundärprofils für eine erfindungsgemässe Leuchte umfasst das Sekundärprofil einen das zweite optische Element bilden-

den, am Grundprofil befestigbaren Profilteil aus lichtdurchlässigem Material und eine am Profilteil befestigbare Abdeckung aus lichtundurchlässigem Material. Es ist dabei nicht zwingend, dass der Profilteil gänzlich aus lichtdurchlässigem Material besteht.

[0035] Hier stellt der Profilteil das zweite optische Element dar, während die Abdeckung als Abschirmung dient und die Abstrahlung in einen gewissen Raumbereich verhindert. Der Profilteil hat zudem strukturelle bzw. mechanische Funktionen und kann - gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit der Abdeckung - Schutzfunktionen für Elemente der Leuchte, insbesondere das erste optische Element, übernehmen.

[0036] Bevorzugt weist der Profilteil einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt auf und die Abdeckung ist an einer Aussenseite des Profilteils derart befestigbar, dass sie eine Basis des Profilteils überdeckt. Ferner umfasst die Abdeckung bevorzugt beidseitig in einer Verlängerung der Basis verlaufende Verlängerungsabschnitte.

[0037] Die Lichtstrahlung wird hier also in den Bereichen der Schenkel des Profilteils nach aussen abgegeben. Die Verlängerungsabschnitte dienen zur Entblendung des abgestrahlten Lichts. Es sind weitere Varianten des Sekundärprofils möglich, wobei sowohl der am Grundprofil befestigbare Profilteil als auch ein weiteres Element (z. B. ein Einsatz oder ein Aufsatz) lichtdurchlässige Bereiche aufweisen bzw. aus einem lichtdurchlässigen Material gefertigt sind. Auch weitere Varianten, bei welchen das Sekundärprofil einteilig ausgebildet ist, sind möglich.

[0038] Das erste optische Element kann eine Linse umfassen, insbesondere eine Sammellinse. Damit wird das Licht in der Hauptabstrahlrichtung kollimiert, d. h. die Lichtstrahlung der Punktlichtquellen wird in ein Strahlenbündel mit im Wesentlichen parallelen, eine Lichtaustrittsfläche bedeckenden Strahlen transformiert.

[0039] Besonders bevorzugt ist die Linse als lineare TIR-Linse ausgeführt, welche mit Lichtbrechung und interner Totalreflektion (total internal reflection, TIR) arbeitet. Im Gegensatz zu den bekannten rotationssymmetrischen Linsen hat sie jedoch die Form eines extrudierten, prismatischen Profils aus lichtdurchlässigem und lichtbrechendem Material.

[0040] Das erste optische Element kann einen Strahlteiler umfassen. Mit dessen Hilfe kann das von der LED-Lichtquelle abgestrahlte Licht in mehrere Teilstrahlen aufgeteilt werden, die dann insbesondere zur Beleuchtung verschiedener Raumbereiche genutzt werden können. Der Strahlteiler kann neben seiner strahlteilenden auch eine kollimierende Funktion haben ähnlich der Sammellinse.

[0041] Vorzugsweise teilt der Strahlteiler Lichtstrahlung, welche von der LED-Lichtquelle mit einer Hauptabstrahlrichtung abgegeben wird, in mindestens einen ersten Teilstrahl und einen zweiten Teilstrahl auf, wobei eine Hauptstrahlrichtung des ersten Teilstrahls und eine Hauptabstrahlrichtung des zweiten Teilstrahls einen

Winkel von mindestens 100° einschliessen und ein Winkel der Hauptstrahlrichtung des ersten Teilstrahls und ein Winkel der Hauptstrahlrichtung des zweiten Teilstrahls von der Hauptabstrahlrichtung der LED-Lichtquelle je mindestens 50° betragen.

[0042] Aufgrund des Strahlteilers lassen sich somit Flächen in unterschiedlichen Richtungen beleuchten, ohne dass mehrere LED-Lichtquellen bzw. mehrere Reihen von LED-Lichtquellen benötigt werden.

[0043] Insbesondere sind die Hauptstrahlrichtungen des ersten Teilstrahls und des zweiten Teilstrahls im Wesentlichen senkrecht zur Hauptabstrahlrichtung der LED-Lichtquelle orientiert und einander entgegengesetzt. Dies bedeutet, dass ein Winkel zwischen dem ersten Teilstrahl bzw. dem zweiten Teilstrahl einerseits und der Hauptabstrahlrichtung andererseits 90° beträgt (mit Toleranzen im Bereich von 85 - 95°), während der von den beiden Teilstrahlen eingeschlossene Winkel 180° (mit Toleranzen 175 - 185°) beträgt.

[0044] Diese Geometrie ermöglicht es, bei einer nach unten gerichteten Hauptabstrahlrichtung einer Decken- oder Pendelleuchte die Strahlung beidseitig auf die Längswände des Sekundärprofils zu richten, so dass - je nach Ausgestaltung des zweiten optischen Elements - Wand- bzw. Deckenbereiche beleuchtet werden können.

[0045] Neben Linsen und Strahlteilern sind auch andere erste und zweite optische Elemente, z. B. Diffusoren oder Reflektoren, einsetzbar.

[0046] Das in Kombination mit der Sammellinse verwendete zweite optische Element hat insbesondere eine aufweitende oder fokussierende Wirkung, so dass die gebündelte Lichtstrahlung in einen bestimmten Raumbereich verteilt wird. So kann das zweite optische Element eine Geometrie aufweisen, durch welche parallel einfallende Lichtstrahlung in einer Ebene quer zur Längsrichtung der Profile um einen gewissen Winkel nach aussen aufgeweitet wird (z. B. beidseitig 20° oder beidseitig 40°), auch asymmetrische Gestaltungen sind möglich.

[0047] In Kombination mit dem Strahlteiler kann aufgrund des zweiten optischen Elements ebenfalls eine Aufweitung der Lichtstrahlung erfolgen, so dass beispielsweise gleichzeitig ein Wand- und ein Deckenbereich, ein Wand- und ein Bodenbereich oder sowohl Decke und Wand als auch Boden beleuchtet werden.

[0048] Das erste optische Element bestimmt also insbesondere die Hauptstrahlrichtung bzw. Hauptstrahlrichtungen, während das zweite optische Element die gewünschte Lichtverteilung in der Hauptstrahlrichtung bzw. in den Hauptstrahlrichtungen erzeugt.

[0049] Durch die Kombination eines geeigneten ersten optischen Elements und eines geeigneten zweiten optischen Elements lassen sich wie erwähnt unerwünschte, durch Dispersion erzeugte Farbeffekte neutralisieren. Dient das erste optische Element zur Kollimation der von den LED-Lichtquellen erzeugten Lichtstrahlung, entstehen typischerweise Farbsäume. Wird nun ein zweites optisches Element eingesetzt, welches die eingehende,

kollimierte Lichtstrahlung im Wesentlichen unabhängig von der Position eines eintreffenden Lichtstrahls in einen gewissen Winkelbereich verteilt, verschwinden die Farbsäume wieder, dies auch dann, wenn optische Elemente aus transparentem Material eingesetzt werden.

[0050] Sowohl das erste optische Element als auch das zweite optische Element sind bevorzugt als prismatische Körper ausgebildet, weisen also entlang ihrer gesamten Länge denselben Querschnitt auf. Sie erstrecken sich insbesondere über die gesamte Länge des Grundprofils und beeinflussen somit das Licht jeweils mehrerer LED-Lichtquellen. Die optischen Elemente lassen sich also einfach herstellen, und es wird keine spezifische Geometrie für einzelne Lichtquellen benötigt. Aufgrund der kostengünstigen Herstellung ist es ohne Weiteres möglich, für eine bestimmte gewünschte Lichtverteilung spezifische optische Elemente herzustellen, beispielsweise individuell nach Kundenwunsch.

[0051] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0052] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 Eine Explosionszeichnung einer erfindungsgemässen modularen Leuchte mit einer ersten Variante eines Sekundärprofils;
- Fig. 2A ein Schrägbild der modularen Leuchte;
- Fig. 2B einen Querschnitt durch die modulare Leuchte in einer Ebene quer zu deren Längsachse;
- Fig. 2C einen Ausschnitt aus der Figur 2B im Detail;
- Fig. 3A ein Schrägbild der modularen Leuchte mit einer zweiten Variante eines Sekundärprofils;
- Fig. 3B einen Querschnitt durch die modulare Leuchte in einer Ebene quer zu deren Längsachse;
- Fig. 3C einen Ausschnitt aus der Figur 3B im Detail;
- Fig. 4A ein Schrägbild der modularen Leuchte mit einer dritten Variante eines Sekundärprofils;
- Fig. 4B einen Querschnitt durch die modulare Leuchte in einer Ebene quer zu deren Längsachse; und
- Fig. 4C einen Ausschnitt aus der Figur 4B im Detail.

[0053] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0054] Die Figur 1 zeigt eine Explosionszeichnung einer erfindungsgemässen modularen Leuchte mit einer ersten Variante eines Sekundärprofils.

[0055] Die Leuchte umfasst ein Grundprofil 10, welches aus einem ersten L-förmigen Profilteil 20 und einem zweiten L-förmigen Profilteil 30 zusammengesetzt ist. Am ersten Profilteil 20 ist ein an sich bekannter Einsatz 40 mit LED-Leuchten angeordnet. Ferner ist am ersten Profilteil 20 auch ein erstes optisches Element 50, im dargestellten Beispiel eine Sammellinse 51, befestigt. Schliesslich ist am ersten Profilteil 20 des Grundprofils 10 ein Sekundärprofil 100 befestigt, das beim dargestellten Beispiel aus einem Profilteil 110 mit zwei seitlichen Profilelementen 111, 112 sowie einem diese mechanisch verbindenden optischen Einsatz 120 zusammengesetzt ist.

[0056] Bei den L-förmigen Profilteilen 20, 30 des Grundprofils 10 und den seitlichen Profilelementen 111, 112 handelt es sich um stranggepresste, im Wesentlichen lichtundurchlässige Aluminiumprofile. Das erste optische Element 50, also die Sammellinse 51, und der optische Einsatz 120 des Sekundärprofils 100 bestehen aus PMMA und sind lichtdurchlässig. Alle vorgenannten Elemente sind langgestreckt und weisen entlang ihrer Längsausdehnung einen im Wesentlichen gleichbleibenden Querschnitt auf, d. h. sie sind im Wesentlichen prismatisch. In den Figuren dargestellt ist jeweils nur ein Ausschnitt beschränkter Länge, üblicherweise dürfte die Länge der Elemente mindestens das 6-fache, meist mindestens das 10-fache, der maximalen Ausdehnung in Querrichtung betragen.

[0057] Die Figur 2A zeigt ein Schrägbild der modularen Leuchte, die Figur 2B einen Querschnitt durch die modulare Leuchte in einer Ebene quer zu deren Längsachse. In der Figur 2C ist der Ausschnitt A aus der Figur 2B im Detail wiedergegeben. Der erste L-förmige Profilteil 20 umfasst eine erste Wand, welche die Unterseite 21 des Profilteils 20 bildet und eine 90° zur ersten Wand verlaufende Seitenwand 22. Die Breite der ersten Wand und die Höhe der Seitenwand 22 sind im Wesentlichen gleich, so dass die beiden Wände ein L-förmiges Profil mit zwei gleich langen Schenkeln bilden. Die Seitenwand 22 weist eine im Wesentlichen ebene Aussenfläche auf, welche am oberen, freien Ende in eine entlang der gesamten Seitenwand 22 verlaufende Verbindungsnut 22a übergeht. Die Verbindungsnut 22a ist gebildet zwischen einem von der Innenseite der Seitenwand 22 senkrecht nach innen stehenden Flansch, welcher an seinem Ende in einen in Richtung der freien Kante der Seitenwand 22 umgebogenen Abschnitt übergeht und der Seitenwand 22, welche entlang ihrer freien Kante einen nach innen gebogenen Abschnitt umfasst.

[0058] Die erste Wand, welche die Unterseite 21 des Profilteils 20 bildet, weist eine komplexere Geometrie auf. Auf ihrer unteren, der Seitenwand 22 abgewandten Fläche sind vier Befestigungs-nuten ausgebildet, nämlich

zwei äussere Befestigungsnuten 21a, 21b und zwei innere Befestigungsnuten 21c, 21d. Die äusseren Befestigungsnuten 21 a, 21b sind zwischen der von der Seitenwand 22 senkrecht nach innen verlaufenden ersten Wand und einem nach innen gerichteten Flansch am unteren Ende der Seitenwand 22 ausgebildet bzw. durch eine analoge Geometrie im Bereich des freien Endes der ersten Wand. In diesem Bereich ist in der Verlängerung der ersten Wand ferner eine Erhebung 21e mit im Wesentlichen halbrundem Profil ausgebildet. Die inneren Befestigungsnuten 21c, 21d werden durch entsprechend geformte Ausnehmungen auf der Unterseite der ersten Wand gebildet. Den Befestigungsnuten 21a...d gemeinsam ist, dass in einer Richtung senkrecht zur Unterseite 21 ein Hinterschnitt gebildet ist.

[0059] Zwischen den inneren Befestigungsnuten 21c, 21 d ist eine Ausnehmung 21f mit rechteckigem Querschnitt ausgebildet. Auf der der Unterseite 21 gegenüberliegenden oberen Seite der ersten Wand sind ferner zwei L-förmige Rippen 21g ausgeformt.

[0060] Der zweite L-förmige Profilteil 30 besteht aus einer ersten Wand, welche die Oberseite 31 des Profilteils 30 bildet, und einer mit einem Winkel von ca. 88° zur ersten Wand verlaufenden Seitenwand 32. Die Breite der ersten Wand und die Höhe der Seitenwand 32 sind im Wesentlichen gleich, so dass die beiden Wände ein L-förmiges Profil mit zwei gleich langen Schenkeln bilden. Die Seitenwand 32 weist eine im Wesentlichen ebene Aussenfläche auf. Im Bereich ihres unteren Endes weist sie einen nach innen gerichteten, eine ebene Fläche bildenden Flansch 32a sowie eine beabstandet unterhalb, d. h. in Richtung des freien Endes der Seitenwand 32, angeordnete Erhebung 32b auf. Zwischen dem Flansch 32a und der Erhebung 32b wird also eine muldenförmige Vertiefung 32c gebildet.

[0061] In der ersten Wand, welche die Oberseite 31 des Profilteils 30 bildet, ist sowohl auf der Oberseite 31 als auch auf der gegenüberliegenden Unterseite je ein Hutprofil 31a, 31b ausgebildet. Beide Hutprofile 31a, 31b haben einen rechteckigen Querschnitt. Am freien Ende geht die Oberseite 31 des Profilteils 30 in einen nach unten umgebogenen und verdickten Abschnitt 31c über.

[0062] Die beiden L-förmigen Profilteile 20, 30 lassen sich durch eine Rastverbindung werkzeuglos aneinander montieren. Dazu wird der verdickte Abschnitt 31c des zweiten Profilteils 30 in die Verbindungsnut 22a der Seitenwand 22 des ersten Profilteils 20 eingeführt, wobei sich die beiden Profilteile 20, 30 in einer um die Längsachse verschwenkten Stellung befinden. Anschliessend können die Profilteile 20, 30 relativ zueinander verschwenkt werden, bis die Seitenwand 32 des zweiten Profilteils 30 das freie Ende der Unterseite 21 des ersten Profilteils 20 kontaktiert. Durch leichten Druck auf den zweiten Profilteil 30 schnappt die Erhebung 21 e des ersten Profilteils 20 in die Vertiefung 32c des zweiten Profilteils 30 ein. Aufgrund der Geometrie der Profilteile 20, 30, namentlich dem Zusammenwirken des Flansches 32a des zweiten Profilteils 30 mit einer entsprechenden

Gegenfläche der Unterseite 21 des ersten Profilteils 20 und der Erhebung 21e am freien Ende der Unterseite 21 mit der Vertiefung 32c in der Seitenfläche 32 des zweiten Profilteils 30 sowie der sich ergebenden Vorspannung aufgrund des im unbefestigten Zustand 88° betragenden Winkels zwischen der Oberseite 31 und der Seitenwand 32 des zweiten Profilteils 30, ergibt sich eine stabile und spielfreie Verbindung. Gemeinsam bilden die beiden Profilteile 20, 30 ein Grundprofil 10 mit im Wesentlichen quadratischem Querschnitt.

[0063] Bei Bedarf lassen sich die beiden Profilteile 20, 30 des Grundprofils 10 durch das Eindrehen der Gewindestifte 11 wieder voneinander trennen. Die Gewindestifte 11 sind von aussen erreichbar, auch wenn die Längsenden des Grundprofils 10 verschlossen sind. Beim Eindrehen wirken sie auf den Flansch 32a des ersten Profilteils 30 und drücken diesen nach oben, bis sich die Erhebung 32b des zweiten Profilteils 30 über die Erhebung 21e des ersten Profilteils 20 hinaus bewegt und die Verbindung zwischen den beiden Profilteilen 20, 30 gelöst ist.

[0064] In die Ausnehmung 21f des ersten L-förmigen Profilteils 20 ist der Einsatz 40 mit mehreren entlang der Längsachse angeordneten LED-Leuchten eingeklebt. Nebst den eigentlichen Lichtquellen umfasst er in an sich bekannter Weise auch die Stromführung zwischen den einzelnen Lichtquellen. Die Stromzuführung mit Anschlussklemmen und Treiberelektronik ist innerhalb des Grundprofils 10 untergebracht, die entsprechenden Elemente sind in dem von den L-förmigen Rippen 21g gebildeten Kanal festgeschraubt. Die Stromzuführung zum Einsatz 40 erfolgt durch ein Anschlusskabel, welches durch eine Öffnung in der Unterseite 21 des ersten Profilteils 20 geführt ist. Ein Grundprofil 10 kann mehrere Einsätze 40 aufnehmen, wobei stromführende Elemente benachbarter Einsätze 40 miteinander verbunden sein können, so dass nur eine Zuleitung aus dem Inneren des Grundprofils 10 auf dessen Unterseite benötigt wird. Der erste Profilteil 20 wirkt als Kühlkörper für den Einsatz 40.

[0065] An den inneren Befestigungsnuten 21 c, 21 d ist die das erste optische Element 50 bildende Sammellinse 51 über eine Rastverbindung befestigt. Die Sammellinse 51 umfasst einen Hauptteil 51a mit einer Lichteintrittsfläche 51b und einer im Wesentlichen ebenen Lichtaustrittsfläche 51c und an den seitlichen Enden der Lichtaustrittsfläche 51c angeordnete Befestigungsglaschen 51 d, 51e, welche sich von der Lichtaustrittsfläche 51c nach hinten, Richtung Lichteintrittsfläche 51b und darüber hinaus erstrecken. Die Befestigungsglaschen 51d, 51e weisen nahe ihrem freien Ende auf den einander zugewandten Innenseiten jeweils eine Ausnehmung auf, die am vorderen, dem freien Ende der jeweiligen Befestigungsglasche 51d, 51e zugewandten, Ende von einem scharfen Absatz begrenzt ist. Zur Befestigung der Sammellinse 51 kann diese auf die Unterseite 21 des ersten Profilteils 20 aufgeschoben werden, wobei die Befestigungsglaschen 51 d, 51 e leicht nach aussen gedrückt werden, bis die Begrenzungen der inneren Befestigungs-

nuten 21 c, 21d hinter die Absätze der Befestigungs-laschen 51d, 51e einschnappen. Die Sammellinse 51 ist daraufhin sicher am Grundprofil 10 gehalten. Die Geometrie der Sammellinse 51 kann so gewählt werden, dass sie sich nicht mehr ohne Weiteres in einer Richtung senkrecht zur Längsachse vom ersten Profiltail 20 lösen lässt, sondern dass sie entlang der Längsachse hinausgeschoben werden muss. Dies verhindert in den meisten Fällen ein Entfernen der Sammellinse 51, wenn die Leuchte einmal an einer Wand oder Decke montiert ist. Entsprechend ist der Schutz der Lichtquelle und allfälliger stromführender Elemente des Einsatzes 40 sichergestellt.

[0066] Die Lichteintrittsfläche 51b der Sammellinse 51 weist einen äusseren konischen Bereich und einen inneren konischen Bereich auf, wobei der innere konische Bereich durch einen Absatz gegenüber dem äusseren konischen Bereich zurückversetzt ist, so dass sich ein zentraler konkaver Bereich ergibt. Es ergibt sich der in der Figur 2B skizzierte Strahlengang: Die von einer LED-Lichtquelle abgegebene Lichtstrahlung trifft primär auf den inneren konischen Bereich oder die leicht nach aussen geneigten Absatzflächen auf. Die auf den inneren konischen Bereich auftreffenden Lichtstrahlen werden aufgrund des konvexen Querschnitts der Sammellinse 51 in üblicher Weise kollimiert und treten im Wesentlichen senkrecht zur Lichtaustrittsfläche 51c aus dieser aus. Die auf die Absatzflächen auftretenden Lichtstrahlen werden beim Eintritt in die Sammellinse 51 zunächst gebrochen, an der äusseren konischen Fläche dann total reflektiert. Die resultierenden Lichtstrahlen sind annähernd parallel und stehen senkrecht zur Lichtaustrittsfläche 51c, treten somit ohne nennenswerte Brechung aus der Lichtaustrittsfläche 51c aus. Die Sammellinse 51, welche das erste optische Element 50 bildet, kollimiert also die Strahlen der im Wesentlichen punktförmigen LED-Lichtquelle und verteilt sie auf eine gewünschte Fläche.

[0067] Das am Grundprofil 10 befestigte Sekundärprofil 100 umfasst zwei spiegelbildlich zueinander ausgebildete Profilelemente 111, 112. Diese weisen an ihrem oberen Ende eine nach aussen gerichtete schienenartige Erhebung 111a, 112a auf. Auf der gegenüberliegenden Innenseite ist bei beiden Profilelementen 111, 112 eine Aufnahmenut 111b, 112b mit im Wesentlichen rechteckigem Querschnitt ausgebildet. Ein Verlängerungsabschnitt 111 c, 112c ragt über das untere Ende der Aufnahmenut 111b, 112b hinaus.

[0068] In den Aufnahmenuten 111b, 112b passend aufgenommen sind Seitenteile 120a, 120b des im Wesentlichen U-förmigen Einsatzes 120. Die beiden Seitenteile 120a, 120b sind flache Elemente mit rechteckigem Querschnitt, nahe ihrem unteren Ende sind sie durch einen Basisteil 120c miteinander verbunden. Der Basisteil 120c weist auf der den Seitenteilen 120a, 120b gegenüberliegenden Seite eine ebene Lichtaustrittsfläche auf, die Lichteintrittsfläche hingegen hat eine Struktur mit wellenartigen Erhebungen. Diese führt dazu, dass parallel

eintreffende Strahlen teilweise nach aussen abgelenkt werden, so dass sich eine aufgeweitete Lichtabstrahlung ergibt. Je nach konkreter Geometrie lassen sich verschiedene Abstrahlwinkel erreichen, beispielsweise $\pm 20^\circ$ oder $\pm 40^\circ$. Der Basisteil 120c des Einsatzes 120 als zweites optisches Element weitet also das vom ersten optischen Element 50 kollimierte Licht in einen gewünschten Winkelbereich auf und schafft so die gewünschte Lichtverteilung. Weil an einer bestimmten beleuchteten Stelle Licht eintrifft, welches von mehreren der wellenartigen Erhebungen abgelenkt wurde, werden Farbsäume, die aufgrund der Dispersion in der Sammellinse 51 allenfalls entstehen, auf die beleuchtete Fläche verteilt, so dass sie im letztendlich abgestrahlten Licht nicht mehr vorhanden sind.

[0069] Parallel zur Lichteintrittsfläche sind an den Seitenteilen 120a, 120b nach innen gerichtete Flansche 120d, 120e angeformt, so dass zwischen diese und die Lichteintrittsfläche des Basisteils 120c bei Bedarf eine Filterfolie, z. B. eine Farbfilterfolie, eingeschoben werden kann.

[0070] Die beiden Seitenteile 120a, 120b sind durch den U-förmigen Einsatz 120 mechanisch aneinander befestigt. Durch die Elastizität des PMMA-Materials des Einsatzes 120 lassen sich die freien Enden der Seitenteile 120a, 120b leicht nach innen bewegen, so dass das Sekundärprofil 100 von unten in die äusseren Befestigungsnuten 21 a, 21b des Grundprofils 10 eingeschoben werden kann, wobei die schienenartigen Erhebungen 111 a, 112a in die äusseren Befestigungsnuten 21a, 21b einrasten. Das Sekundärprofil 100 lässt sich vom Grundprofil 10 wieder lösen, indem die Seitenteile 120a, 120b an ihrem oberen Ende beidseitig nach innen gedrückt werden, bis das Sekundärprofil 100 nach unten weggezogen werden kann.

[0071] Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Leuchte lässt sich insbesondere als Decken- und Pendelleuchte verwenden. Die Befestigung erfolgt bevorzugt mit Hilfe des äusseren Hutprofils 31a. In dieses können Befestigungselemente eingeführt und gegen das Profil gespannt werden. Die Befestigungselemente können beispielsweise über Distanzhalter an der Decke befestigt oder an Seilzugpendeln gehalten sein. Die dargestellte Leuchte erzeugt einen Lichtkegel, welcher sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Grundprofils 10 und des Sekundärprofils 100 erstreckt und seitlich den Raum im genannten Winkelbereich ausleuchtet, abhängig vom gewählten Einsatz 120 des Sekundärprofils 100. Die Verlängerungsabschnitte 111c, 112c der Profilelemente 111, 112 verhindern eine Blendwirkung bei flacher Draufsicht auf die Lichtaustrittsfläche des Basisteils 120c des Einsatzes 120.

[0072] Mehrere der dargestellten Leuchten lassen sich in Längsrichtung abstandslos miteinander koppeln. Dazu kann das innere Hutprofil 31b der beiden miteinander zu verbindenden Grundprofile genutzt werden, indem eine entsprechende Verbindungsplatte in beide Profile eingeführt wird und so sicherstellt, dass die Grundprofile in

einer Flucht orientiert sind. Ferner ist es im Rahmen von geeigneten Verbindungsmitteln auch möglich, die Verbindungsplatte in den Hutprofilen zu verspannen, so dass auch eine axiale Sicherung der Grundprofile der beiden zu koppelnden Leuchten erreicht wird. Die Stirnflächen der Leuchte bzw. der jeweils äussersten Leuchten, wenn mehrere Leuchten miteinander gekoppelt werden, wird mit Vorteil durch eine Abdeckung abgeschlossen. Insbesondere wenn die Stirnfläche direkt an ein anderes Element wie z. B. eine Gebäudewand angrenzt, kann auf eine solche Abdeckung auch verzichtet werden.

[0073] Die Figur 3A zeigt ein Schrägbild der modularen Leuchte mit einer zweiten Variante eines Sekundärprofils, die Figur 3B einen Querschnitt durch die modulare Leuchte in einer Ebene quer zu deren Längsachse. In der Figur 3C ist der Ausschnitt A aus der Figur 3B im Detail wiedergegeben. Die Leuchte umfasst das gleiche Grundprofil 10 inklusive dem Einsatz 40 mit den LED-Leuchten. Im Unterschied zur Leuchte gemäss den Figuren 1 und 2 ist nun aber anstelle der Sammellinse ein Strahlteilererelement 251 als erstes optisches Element 250 an den inneren Befestigungsnuten 21 c, 21 d des Grundprofils 10 eingerastet.

[0074] Das Strahlteilererelement 251 umfasst einen Hauptteil 251 a mit einer hinteren Lichteintrittsfläche 251b, einer vorderen Reflektionsfläche 251c, seitlichen Lichtaustrittsflächen 251 d, 251 e und seitlich an der Lichteintrittsfläche 251b angeordnete Befestigungslaschen 251f, 251g, welche sich nach hinten, über den hintersten Abschnitt der Lichteintrittsfläche 251b hinaus erstrecken. Die Befestigungslaschen 251f, 251g weisen nahe ihrem freien Ende jeweils eine Ausnehmung auf, die am vorderen, dem freien Ende der jeweiligen Befestigungslasche 251f, 251g zugewandten, Ende von einem scharfen Absatz begrenzt ist. Zur Befestigung des Strahlteilererelements 251 kann dieses auf die Unterseite 21 des ersten Profiltails 20 aufgeschoben werden, wobei die Befestigungslaschen 251f, 251g leicht nach aussen gedrückt werden, bis die Begrenzungen der inneren Befestigungsnuten 22c, 22d hinter die Absätze der Befestigungslaschen 251f, 251g einschnappen. Das Strahlteilererelement 251 ist daraufhin sicher am Grundprofil 10 gehalten. Die Geometrie des Strahlteilererelements 51 kann so gewählt werden, dass es sich nicht mehr ohne Weiteres in einer Richtung senkrecht zur Längsachse vom Grundprofil 10 lösen lässt, sondern dass es entlang der Längsachse hinausgeschoben werden muss. Dies verhindert in den meisten Fällen ein Entfernen des Strahlteilererelements 251, wenn die Leuchte einmal an einer Wand oder Decke montiert ist. Entsprechend ist der Schutz der Lichtquelle und allfälliger stromführender Elemente des Einsatzes 40 sichergestellt.

[0075] Die Lichteintrittsfläche 251 b umfasst im Querschnitt einen zentralen, leicht konvexen Teil, beidseitig aussen anschliessend einen sich in Richtung der vorderen Reflektionsfläche 251c konisch erweiternden Teil sowie einen Absatzteil, welcher sich ausgehend von den äusseren Enden des konisch erweiternden Teils von der

Reflektionsfläche 251c weggerichtet im Wesentlichen senkrecht zum zentralen Teil der Lichteintrittsfläche 251b erstreckt. Die Reflektionsfläche 251c umfasst zwei leicht konvexe Teilflächen, welche in einer Symmetrieebene des Strahlteilererelements 251 aufeinander treffen und sich ausgehend von dieser Stelle schräg nach vorne erstrecken. Die seitlichen Lichtaustrittsflächen 251d, 251e erstrecken sich ausgehend von den äusseren Enden der konvexen Teilflächen wiederum von der Reflektionsfläche 251c weggerichtet im Wesentlichen senkrecht zum zentralen Teil der Lichteintrittsfläche 251b nach hinten. In einem vorderen Teil sind die Lichtaustrittsflächen 251d, 251e im Wesentlichen eben, in einem hinteren Teil schliesst sich eine zackenartige Ausnehmung an, welche die Form eines abgerundeten Sägezahns besitzt, wobei eine vordere Flanke senkrecht zum vorderen Teil der Lichtaustrittsfläche 251d, 251e nach innen verläuft und sich eine hintere Flanke in einem Winkel von ca. 45° anschliesst.

[0076] Es ergibt sich der in den Figuren 3B, 3C skizzierte Strahlengang: Die von einer LED-Lichtquelle abgegebene Lichtstrahlung trifft zum einen auf den zentralen, leicht konvexen Teil und zum anderen auf den Absatzteil der Lichteintrittsfläche 251b auf. Die über den zentralen Teil in das Strahlteilererelement 251 eingekoppelte Lichtstrahlung wird an der Reflektionsfläche 251c total reflektiert, wobei je nach Lage eine Reflektion an der ersten oder an der zweiten Teilfläche der Reflektionsfläche 251c erfolgt und die Strahlung entsprechend in zwei unterschiedliche Richtungen senkrecht zu einer Symmetrieebene des Strahlteilererelements 251 umgelenkt werden. Gleichzeitig werden die Lichtstrahlen aufgrund der konvexen Aussenflächen des Strahlteilererelements 251 kollimiert, d. h. die dann aus dem vorderen Teil der seitlichen Lichtaustrittsflächen 251d, 251e austretenden Strahlen sind im Wesentlichen parallel zueinander. Derjenige Anteil der Lichtstrahlung, welcher im Absatzteil der Lichteintrittsfläche 251b in das Strahlteilererelement 251 eingekoppelt wird, erfährt keine Totalreflektion und tritt im Bereich der hinteren Flanke der zackenartigen Ausnehmung aus dem Strahlteilererelement 251 aus. Aufgrund der Geometrie der Ausnehmung ist die austretende Lichtstrahlung im Wesentlichen parallel zur anderen Strahlung, welche im Strahlteilererelement 251 eine Totalreflektion erfahren hat. Das Strahlteilererelement 251, welches das erste optische Element 250 bildet, teilt die Strahlen der im Wesentlichen punktförmigen LED-Lichtquelle also auf, lenkt sie gegenüber einer Hauptabstrahlrichtung der Lichtquelle um 90° nach aussen um, kollimiert die Strahlen und verteilt sie auf zwei gewünschte Flächen.

[0077] Das am Grundprofil 10 befestigte Sekundärprofil 200 umfasst ein U-förmiges Profil 210 aus einem lichtdurchlässigen Material, namentlich PMMA und eine stirnseitig auf das Profil 210 aufgeschobene Abdeckung 230 aus lichtundurchlässigem Material, namentlich Aluminium. Das U-förmige Profil 210 umfasst zwei Seitenteile 210a, 210b als Schenkel und einen Basisteil 210c,

welcher die beiden Seitenteile 210a, 210b verbindet. Die Seitenteile 210a, 210b und der Basisteil 210c haben jeweils einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt, und benachbarte Elemente schliessen jeweils einen Winkel von 90° ein. An Ihrem freien Ende weisen die Seitenteile 210a, 210b eine nach aussen gerichtete schienenartige Erhebung auf. Im Bereich des freien Endes ist zudem eine parallel zur jeweiligen Seitenwand verlaufende Nase ausgebildet, fluchtend mit diesen Nasen ferner zwei Nasen auf der Innenseite des Basisteils 210c. Zwischen die Nasen und den jeweiligen Seitenteil 210a, 210b lassen sich bei Bedarf Filterfolien, z. B. Farbfilterfolien, einschieben.

[0078] Die Aussenflächen der Seitenteile 210a, 210b und des Basisteils 210c sowie die Innenseite des Basisteils 210c sind eben ausgebildet, auf der Innenseite der Seitenteile 210a, 210b sind hingegen sägezahnartige Erhebungen ausgeformt. Diese lenken einen Teil der senkrecht zum jeweiligen Seitenteil 210a, 210b auftreffenden Strahlung um, so dass sich eine Aufweitung des abgestrahlten Lichts ergibt. Die senkrecht zum Seitenteil stehenden Flanken der sägezahnartigen Erhebungen sind dabei jeweils vor den schräg nach hinten verlaufenden Flanken angeordnet, so dass die Ablenkung der Lichtstrahlen primär in eine Richtung nach vorne, d. h. vom Grundprofil 10 weg, erfolgt. Weil an einer bestimmten beleuchteten Stelle Licht eintrifft, welches von mehreren der sägezahnartigen Erhebungen abgelenkt wurde, werden Farbsäume, die aufgrund der Dispersion im Strahlteiler-element 251 allenfalls entstehen, auf die beleuchtete Fläche verteilt, so dass sie im letztendlich abgestrahlten Licht nicht mehr vorhanden sind.

[0079] Nahe des Übergangs zum Basisteil 210c weisen die Seitenteile 210a, 210b auf ihrer Aussenseite eine Nut mit rechteckigem Querschnitt auf. Die Abdeckung 230 weist eine entsprechende Nase 230a auf, so dass sie sich passend auf den Basisteil 210c des U-förmigen Profils 210 aufschieben lässt. Die Abdeckung 230 ragt im montierten Zustand über die Aussenflächen der Seitenteile 210a, 210b hinaus.

[0080] Die Seitenflächen 210a, 210b des U-förmigen Profils 210 als zweites optisches Element weiten also das vom ersten optischen Element 250 umgelenkte und kollimierte Licht in einen gewünschten Winkelbereich auf und schaffen so die gewünschte Lichtverteilung. Die in der Figur 3 dargestellte Leuchte lässt sich insbesondere als Wandleuchte verwenden. Auch hier erfolgt die Befestigung bevorzugt mit Hilfe des äusseren Hutprofils 31a. In dieses können Befestigungselemente eingeführt und gegen das Profil verspannt werden. Die Befestigungselemente können beispielsweise über Distanzhalter an der Wand befestigt sein. Die dargestellte Leuchte erzeugt einen Lichtkegel, welcher sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Grundprofils 10 und des Sekundärprofils 200 erstreckt und bei der Wandmontage sowohl den unmittelbar oberhalb bzw. unterhalb des Sekundärprofils befindlichen Decken- bzw. Bodenbereich als auch bezüglich der Wand vor diesem Bereich liegen-

de Flächen ausleuchtet. Die über die Seitenteile hinausragenden Abschnitte der Abdeckung 230 verhindern eine Blendwirkung bei flacher Draufsicht auf die Aussenflächen der Seitenteile 210a, 210b.

[0081] Die Figur 4A zeigt ein Schrägbild der modularen Leuchte mit einer dritten Variante eines Sekundärprofils, die Figur 4B einen Querschnitt durch die modulare Leuchte in einer Ebene quer zu deren Längsachse. In der Figur 4C ist der Ausschnitt A aus der Figur 4B im Detail wiedergegeben. Mit Ausnahme des U-förmigen Profils 310 des Sekundärprofils 300 sind die eingesetzten Elemente, namentlich das Grundprofil 10, der Einsatz 40 mit den LED-Leuchten, das Strahlteiler-element 251 als erstes optisches Element und die Abdeckung 230, identisch mit der im Zusammenhang mit der Figur 3 beschriebenen Leuchte. Auf eine erneute Beschreibung wird deshalb an dieser Stelle verzichtet.

[0082] Das am Grundprofil 10 befestigte Sekundärprofil 300 gemäss der dritten Variante umfasst ein U-förmiges Profil 310 aus einem lichtdurchlässigen Material, namentlich PMMA und wiederum die stirnseitig auf das Profil 310 aufgeschobene Abdeckung 230 aus lichtundurchlässigem Material, namentlich Aluminium. Das U-förmige Profil 310 umfasst zwei Seitenteile 310a, 310b als Schenkel und einen Basisteil 310c, welcher die beiden Seitenteile 310a, 310b verbindet. Die Seitenteile 310a, 310b und der Basisteil 310c haben jeweils einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt, und benachbarte Elemente schliessen jeweils einen Winkel von 90° ein. An Ihrem freien Ende weisen die Seitenteile 310a, 310b eine nach aussen gerichtete schienenartige Erhebung auf. Im Bereich des freien Endes ist zudem eine parallel zur jeweiligen Seitenwand verlaufende Nase ausgebildet, fluchtend mit diesen Nasen ferner zwei Nasen auf der Innenseite des Basisteils 310c. Zwischen die Nasen und den jeweiligen Seitenteil 310a, 310b lassen sich bei Bedarf Filterfolien, z. B. Farbfilterfolien, einschieben.

[0083] Die Aussen- und Innenflächen der Seitenteile 310a, 310b und des Basisteils 310c sind weitgehend eben ausgebildet. Auf der Innenseite der Seitenteile 310a, 310b ist jedoch je eine nasenartige Ausnehmung ausgebildet. Deren Querschnitt steigt ausgehend vom hinteren, freien Ende der Seitenteile 310a, 310b zunächst allmählich bis zu einer maximalen Tiefe an, dort wird die Ausnehmung von einer ebenen Wand abgeschlossen, welche im Wesentlichen senkrecht ist zur Aussenfläche des jeweiligen Seitenteils 310a, 310b. Die Ausnehmungen haben zur Folge, dass aufgrund der entsprechenden Lichtbrechung ein Teil der senkrecht auf das jeweilige Seitenteil 310a, 310b auftreffenden Strahlung schräg nach hinten, d. h. in Richtung des Grundprofils 10, umgelenkt wird. Es ergibt sich eine entsprechende Aufweitung des abgestrahlten Lichts.

[0084] Nahe des Übergangs zum Basisteil 310c weisen die Seitenteile 310a, 310b auf ihrer Aussenseite eine Nut mit rechteckigem Querschnitt auf. Die Abdeckung 230 weist eine entsprechende Nase 230a auf, so dass sie sich passend auf den Basisteil 310c des U-förmigen

Profils 310 aufschieben lässt. Die Abdeckung 230 ragt im montierten Zustand über die Aussenflächen der Seitenteile 310a, 310b hinaus.

[0085] Die Seitenflächen 310a, 310b des U-förmigen Profils 310 als zweites optisches Element weiten also das vom ersten optischen Element 250 umgelenkte und kollimierte Licht in einen gewünschten Winkelbereich auf und schaffen so die gewünschte Lichtverteilung. Die in der Figur 4 dargestellte Leuchte lässt sich insbesondere als Wandleuchte einsetzen. Auch hier erfolgt die Befestigung bevorzugt mit Hilfe des äusseren Hutprofils 31a. In dieses können Befestigungselemente eingeführt und gegen das Profil verspannt werden. Die Befestigungselemente können beispielsweise über Distanzhalter an der Wand befestigt sein. Die dargestellte Leuchte erzeugt einen Lichtkegel, welcher sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Grundprofils 10 und des Sekundärprofils 300 erstreckt und bei der Wandmontage sowohl den unmittelbar oberhalb bzw. unterhalb des Sekundärprofils befindlichen Decken- bzw. Bodenbereich als auch den die Leuchte umgebenden Wandbereich ausleuchtet. Die über die Seitenteile hinausragenden Abschnitte der Abdeckung 230 verhindern eine Blendwirkung bei flacher Draufsicht auf die Aussenflächen der Seitenteile 310a, 310b.

[0086] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere die Geometrie der einzelnen Elemente inklusive der Anordnung von lichtdurchlässigen und lichtundurchlässigen Bereichen lässt sich in vielerlei Weise verändern. Ferner sind aufgrund des modularen Aufbaus auch andere Kombinationen der beschriebenen Elemente oder mit weiteren Elementen ohne Weiteres möglich.

[0087] Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Erfindung eine modulare langgestreckte Leuchte schafft, deren Lichtverteilung sich flexibel und einfach anpassen lässt.

Patentansprüche

1. Modulare Leuchte, umfassend

- a) ein langgestrecktes Grundprofil;
- b) eine an einer Aussenseite des Grundprofils angeordnete LED-Lichtquelle; und
- c) ein an der Aussenseite angeordnetes erstes optisches Element;
- gekennzeichnet durch**
- d) ein unabhängig vom ersten optischen Element am Grundprofil anbringbares langgestrecktes Sekundärprofil mit einem zweiten optischen Element,

wobei im montierten Zustand des Sekundärprofils das erste optische Element in einem Innenraum des Sekundärprofils aufgenommen ist.

2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sekundärprofil über eine Rastverbindung werkzeuglos mit dem Grundprofil verbindbar ist.

3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundprofil einen ersten Profileil umfasst, an welchem die LED-Lichtquelle angeordnet ist und einen daran lösbar befestigbaren zweiten Profileil, welcher Befestigungselemente zur Befestigung der Leuchte an einem Raumelement umfasst.

4. Leuchte nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Profileil werkzeuglos mit dem ersten Profileil verbindbar ist.

5. Leuchte nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Querschnitt des ersten Profileils im Wesentlichen L-förmig ist und dass ein Querschnitt des zweiten Profileils im Wesentlichen L-förmig ist, so dass die Leuchte im montierten Zustand eine im Wesentlichen rechteckige Aussenform aufweist.

6. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED-Lichtquelle mehrere, entlang einer Längsachse des Grundprofils angeordnete Leuchtdioden umfasst und dass Treiber für die Leuchtdioden und eine Stromzuführung zu den Treibern am Grundprofil angeordnet sind.

7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundprofil im Querschnitt eine im Wesentlichen rechteckige Aussenform aufweist und dass das Sekundärprofil im Querschnitt eine im Wesentlichen rechteckige Aussenform aufweist, wobei eine Breite des Grundprofils und eine Breite des Sekundärprofils übereinstimmen, so dass sich das Sekundärprofil am Grundprofil derart anbringen lässt, dass Seitenwände des Grundprofils mit Seitenwänden des Sekundärprofils fluchten.

8. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sekundärprofil einen am Grundprofil befestigbaren Profileil aus lichtundurchlässigem Material und einen das zweite optische Element bildenden am Profileil befestigbaren Einsatz aus lichtdurchlässigem Material umfasst.

9. Leuchte nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist, wobei im montierten Zustand der Profileil zwei Schenkel des Einsatzes aufnimmt und in einer Verlängerung der Schenkel verlaufende Verlängerungsabschnitte umfasst.

10. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sekundärprofil einen das zweite optische Element bildenden, am Grundprofil befestigbaren Profiltteil aus lichtdurchlässigem Material umfasst und eine am Profiltteil befestigbare Abdeckung aus lichtundurchlässigem Material. 5
11. Leuchte nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Profiltteil einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt aufweist, dass die Abdeckung an einer Aussenseite des Profiltteils derart befestigbar ist, dass sie eine Basis des Profiltteils überdeckt und dass die Abdeckung beidseitig in einer Verlängerung der Basis verlaufende Verlängerungsabschnitte umfasst. 10 15
12. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste optische Element eine Linse, insbesondere eine Sammellinse, umfasst. 20
13. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste optische Element einen Strahlteiler umfasst. 25
14. Leuchte nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahlteiler Lichtstrahlung, welche von der LED-Lichtquelle mit einer Hauptabstrahlrichtung abgegeben wird, in mindestens einen ersten Teilstrahl und einen zweiten Teilstrahl aufteilt, wobei eine Hauptstrahlrichtung des ersten Teilstrahls und eine Hauptabstrahlrichtung des zweiten Teilstrahls einen Winkel von mindestens 100° einschliessen und ein Winkel der Hauptstrahlrichtung des ersten Teilstrahls und ein Winkel der Hauptstrahlrichtung des zweiten Teilstrahls von der Hauptabstrahlrichtung der LED-Lichtquelle je mindestens 50° betragen. 30 35
15. Leuchte nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptstrahlrichtungen des ersten Teilstrahls und des zweiten Teilstrahls im Wesentlichen senkrecht zur Hauptabstrahlrichtung der LED-Lichtquelle orientiert und einander entgegengesetzt sind. 40

45

50

55

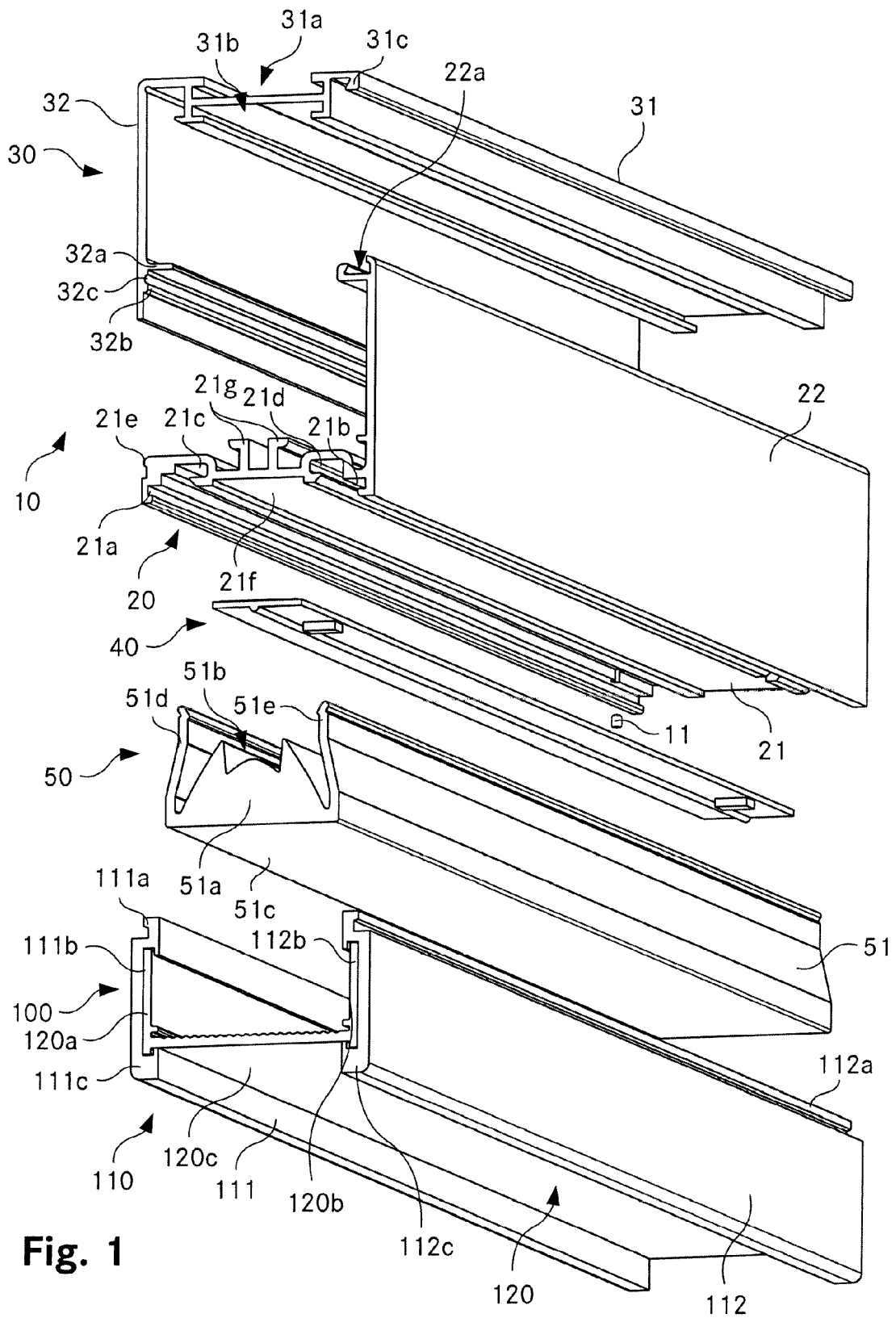


Fig. 1

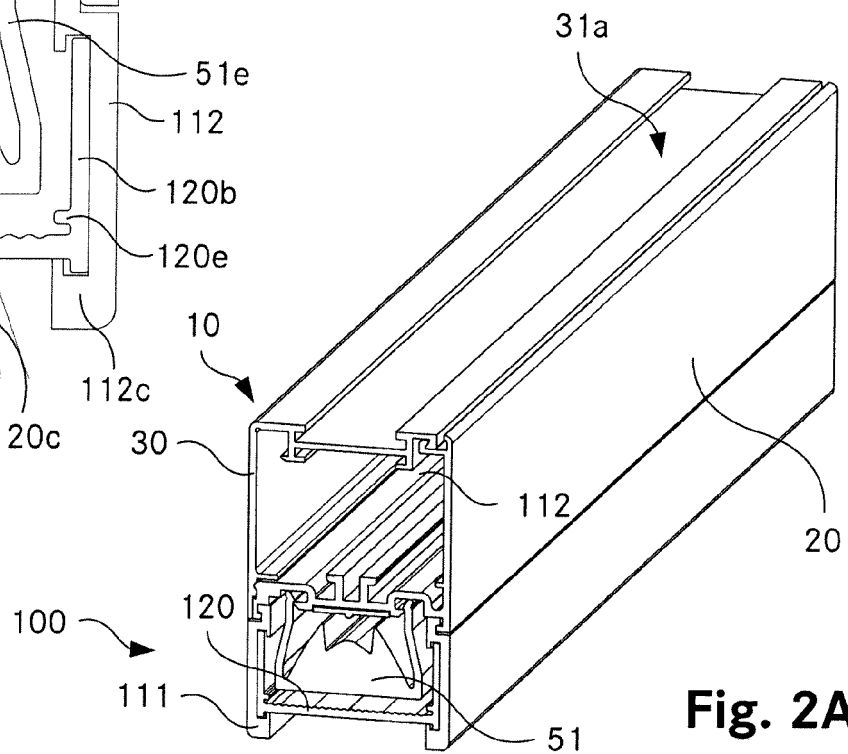
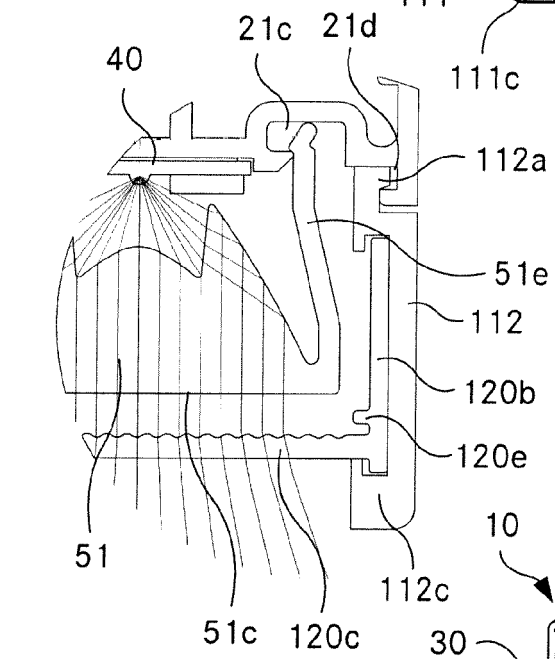
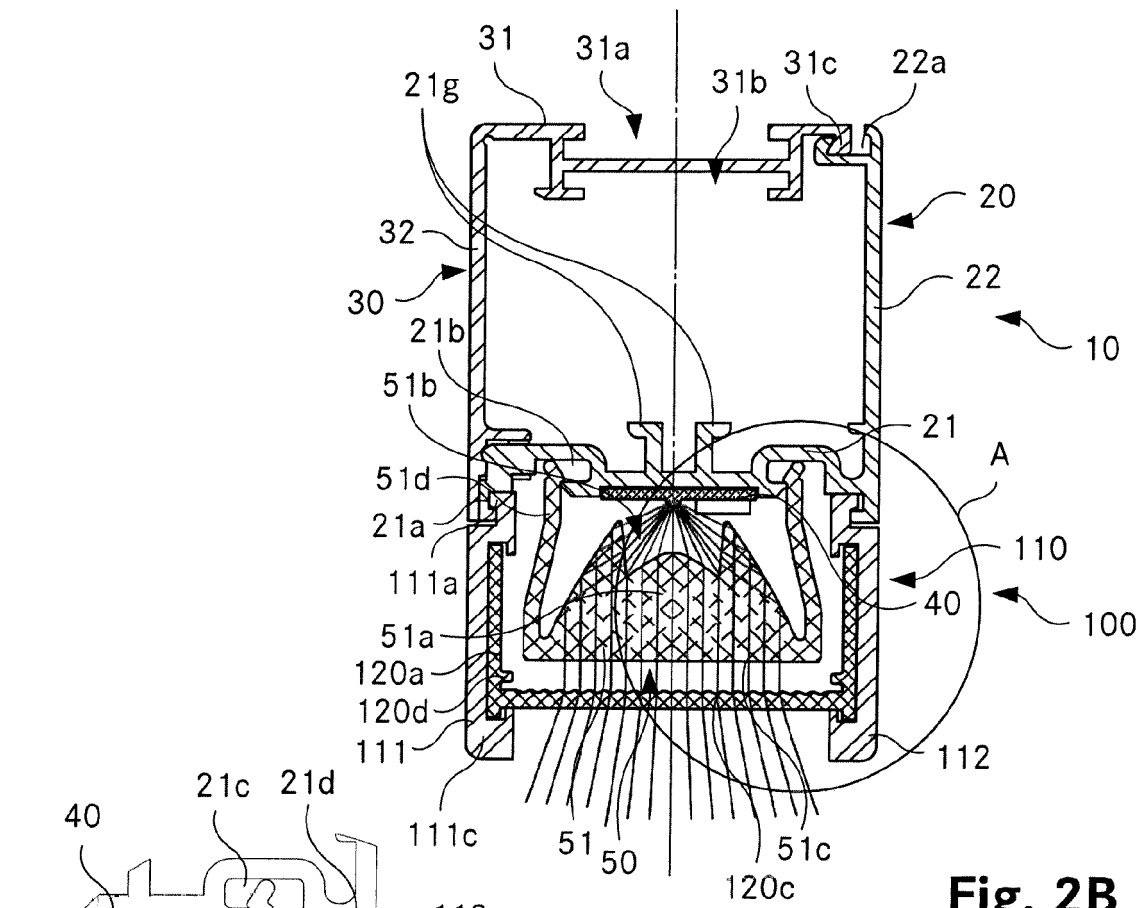


Fig. 3B

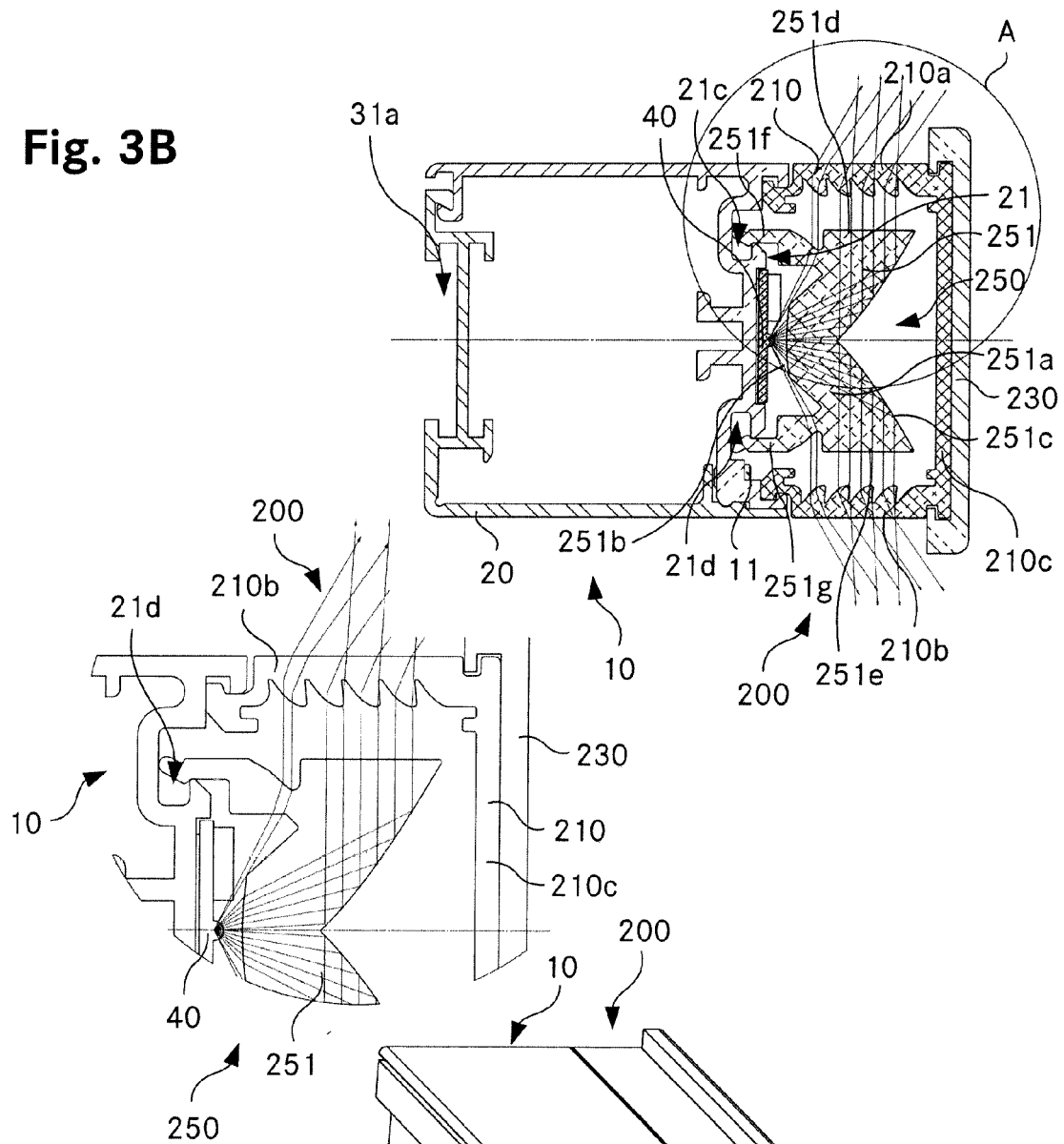


Fig. 3C

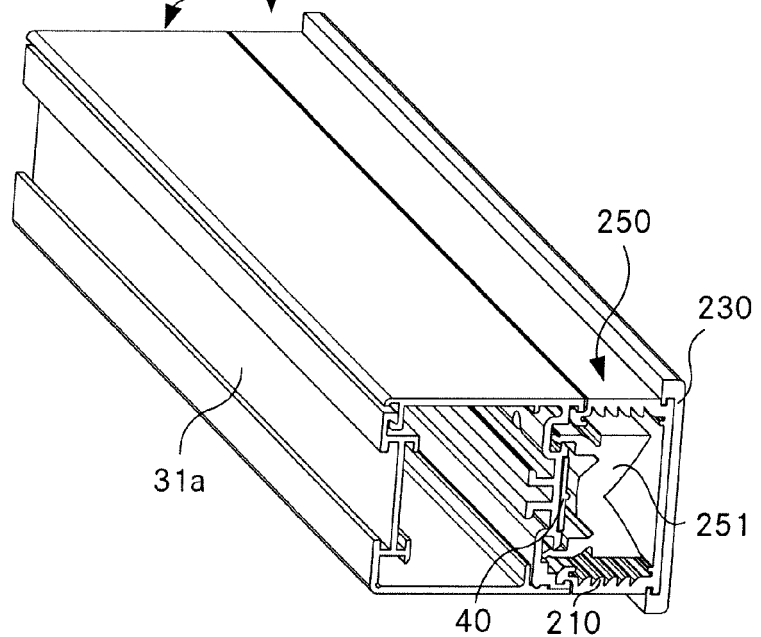


Fig. 3A

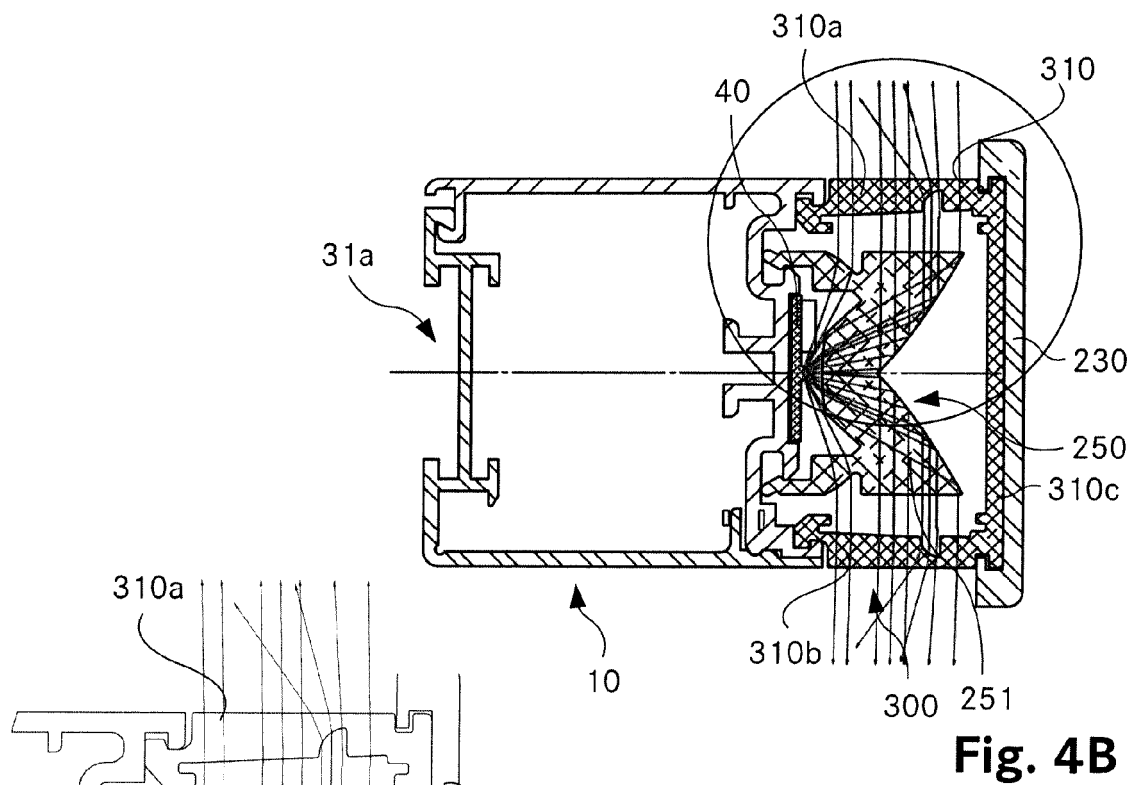


Fig. 4B

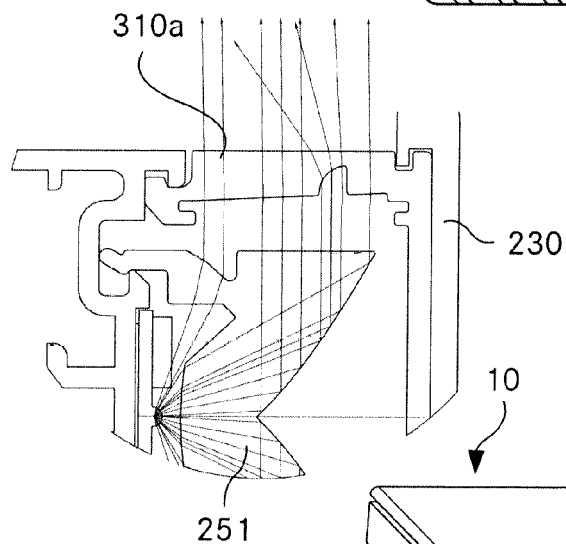


Fig. 4C

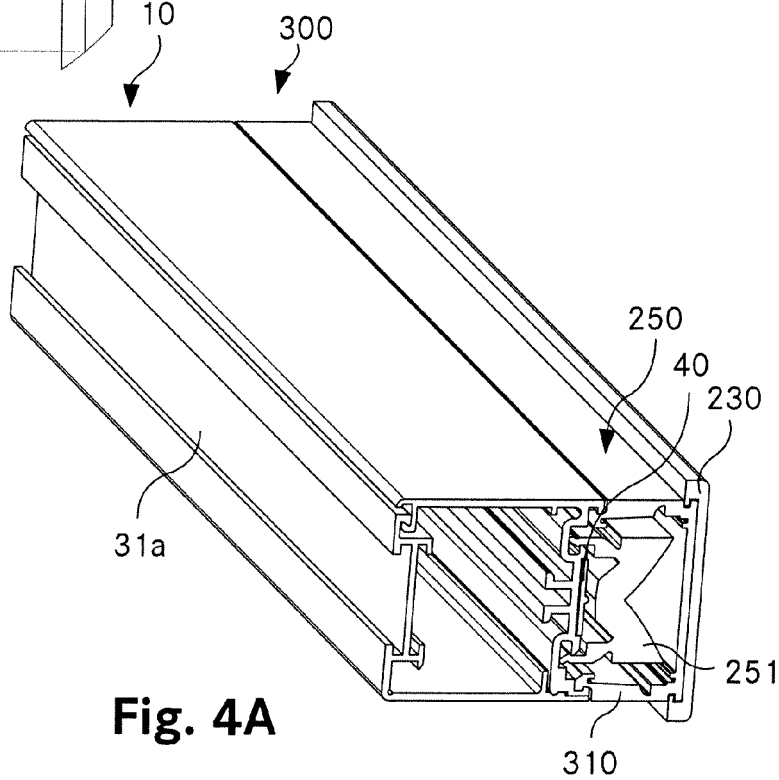


Fig. 4A



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 14 40 5026

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 2005/207166 A1 (KAN PETER [CA] ET AL) 22. September 2005 (2005-09-22)	1-3,6,7,12	INV. F21S2/00
Y	* Abbildungen 1-3,6 * * Absätze [0039], [0042], [0044], [0045], [0050], [0051] *	4,5	F21S4/00 F21V5/04 F21V15/01 F21V17/16
Y	AT 275 664 B (ROTAFLEX LTD) 10. November 1969 (1969-11-10)	4,5	ADD.
A	* das ganze Dokument *	1	F21S8/02 F21S8/06
X	US 2014/078728 A1 (RODGERS ELIZABETH ANN [US] ET AL) 20. März 2014 (2014-03-20)	1-4,6,7,10,11,13-15	F21Y101/02 F21Y103/00
	* Abbildungen 4,5,11,15b * * Absätze [0020], [0043], [0055], [0069], [0078] * * Anspruch 11 *		
X	JP 2012 129025 A (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY) 5. Juli 2012 (2012-07-05)	1-4,6,8,10	
	* Abbildungen 3-5 *		
X	DE 10 2012 007206 A1 (ERCO GMBH [DE]) 10. Oktober 2013 (2013-10-10)	1-4,8,9,12	F21S F21V F21Y
	* Abbildungen 4,7,11 * * Absätze [0072], [0073], [0101], [0102], [0103] *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		22. Juli 2014	
Prüfer		Dinkla, Remko	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 40 5026

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-07-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005207166 A1	22-09-2005	CA 2554863 A1	11-08-2005
		EP 1711739 A1	18-10-2006
		US 2005207166 A1	22-09-2005
		US 2007274084 A1	29-11-2007
		WO 2005073629 A1	11-08-2005

AT 275664 B	10-11-1969	AT 275664 B	10-11-1969
		CH 460180 A	31-07-1968
		DE 1967304 U	31-08-1967
		GB 1105599 A	06-03-1968

US 2014078728 A1	20-03-2014	KEINE	

JP 2012129025 A	05-07-2012	KEINE	

DE 102012007206 A1	10-10-2013	KEINE	

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

- EP 1182396 B1 [0003]
- US 2012250309 A1 [0004]
- US 2012205309 A1 [0005]