

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Juni 2025 (26.06.2025)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2025/132002 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21V 8/00 (2006.01) *G09F 13/18* (2006.01)
G09F 13/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/085980

(22) Internationales Anmeldedatum:

12. Dezember 2024 (12.12.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2023 135 927.4
20. Dezember 2023 (20.12.2023) DE

(71) Anmelder: ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT/AT];
Schweizer Str. 30, 6850 Dornbirn (AT).

(72) Erfinder: SPIEGEL, Michael; Heilgereuthe 4, 6850
Dornbirn (AT). COVI, Matthias; Bad 73, 6870 Reuthe
(AT).

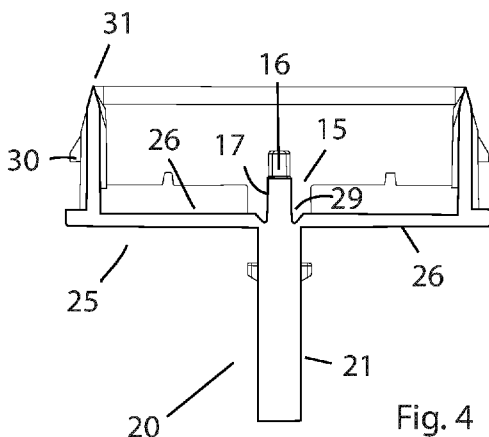
(74) Anwalt: BARTH, Alexander et al.; c/o Zumtobel Group
AG, Group IP Management, Färbergasse 15, 6850 Dornbirn
(AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ,
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD,
SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY,

(54) Title: SAFETY SIGN LIGHT FITTING HAVING A LIGHT GUIDE ELEMENT

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSZEICHENLEUCHTE MIT LICHTLEITERELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a light guide element (10) for a safety sign light fitting (100), the element comprising a light coupling portion (15), a light guide portion (20) and a cover (25) which is designed to cover the housing (60) of the safety sign light fitting (100) on one side. The light coupling portion (15), the cover (25) and the light guide portion (20) are integral components of the light guide element (10). The light coupling portion (15) and the light guide portion (20) are aligned with one another and the light coupling portion (15) has a smaller thickness than the light guide portion (20). The light guide element (10) has, in the region of the cover (25), two recesses (29) which extend along the light coupling portion (15) and prevent further transmission of the light from the light coupling portion (15) into the cover (25).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Lichtleiterelement (10) für eine Sicherheitszeichenleuchte (100) weist einen Lichteinkoppelabschnitt (15), einen Lichtleiterabschnitt (20) sowie eine Abdeckung (25) auf, welche dazu ausgebildet ist, das Gehäuse (60) der Sicherheitszeichenleuchte (100) zu einer Seite hin abzudecken, wobei der Lichteinkoppelabschnitt (15), die Abdeckung (25) und der Lichtleiterabschnitt (20) integraler Bestandteil des Lichtleiterelements (10) sind, der Lichteinkoppelabschnitt (15) und der Lichtleiterabschnitt (20) fluchtend zueinander ausgerichtet sind und der Lichteinkoppelabschnitt (15) eine geringere Dicke als der Lichtleiterabschnitt (20) aufweist, und das Lichtleiterelement (10) im Bereich der Abdeckung (25) zwei entlang des Lichteinkoppelabschnitts (15) verlaufende Ausnehmungen (29) aufweist, welche eine Weiterleitung des Lichts von dem Lichteinkoppelabschnitt (15) in die Abdeckung (25) unterdrücken.

KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Sicherheitszeichenleuchte mit Lichtleiterelement

Beschreibung:

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sicherheitszeichenleuchte, welche beispielsweise zur beleuchteten Anzeige der Richtung eines Rettungswegs genutzt wird, wobei zur Hinterleuchtung des hierfür genutzten Piktogramms ein Lichtleiterelement zum Einsatz kommt. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Lichtleiterelement für eine derartige Sicherheitszeichenleuchte.

10

Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Arten von sog. Sicherheitszeichen- bzw. Rettungszeichenleuchten bekannt, welche sich in erster Linie in der Frage unterscheiden, in welcher Weise das dargestellte Piktogramm leuchtend dargestellt wird. Während ältere Modelle üblicherweise ein quaderförmiges Gehäuse aufwiesen, deren lichtdurchlässige Seitenwände mit dem darzustellenden Piktogramm versehen waren und in deren Innenraum entsprechende Leuchtmittel zum Hinterleuchten der Seitenwände vorgesehen waren, weisen moderne und ästhetisch ansprechende Rettungszeichenleuchten in der Regel einen außenliegenden, frei in den Raum ragenden Lichtleiter auf, wobei dann an zumindest einer Flachseite des Lichtleiters das entsprechende Piktogramm positioniert ist. In diesem Fall wird stirnseitig Licht in den Lichtleiter eingekoppelt und über diesen hinweg möglichst gleichmäßig verteilt, um das Piktogramm über seine gesamte Fläche hinweg in möglichst gleichmäßiger Helligkeit erscheinen zu lassen. Die zugehörigen Leuchtmittel, bei denen es sich in der Regel um LEDs handelt, sind dann in einem verhältnismäßig kleinen kastenartigen Gehäuse angeordnet, an dessen Unterseite der Lichtleiter positioniert ist. Eine Leuchte dieser Art ist beispielsweise aus der EP 4 056 889 A1 der Anmelderin bekannt.

25

Bei dieser aus dem Stand der Technik bekannten Leuchte wurde der Lichtleiter dahingehend weiterentwickelt, dass er abgesehen von seiner primären Aufgabe, nämlich das eingekoppelte Licht möglichst gleichmäßig zu verteilen und homogen über eine Flachseite abzugeben, weitere Funktionen erfüllt. Insbesondere bildet bei der aus dem Stand der Technik bekannten Lösung der Lichtleiter zugleich auch eine Abdeckung für die offene Unterseite des Gehäuses der Leuchte, in dem die bereits erwähnten Leuchtmittel sowie Betriebsmittel zum Betreiben der Leuchtmittel angeordnet sind. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass auf eine separate Abdeckung des Gehäuses verzichtet und somit die Anzahl der Bauteile reduziert werden kann. Das vollständige Lichtleiterelement besteht in diesem Fall aus einem in das Gehäuse ragenden Lichteinkoppelbereich, einem Abdeckungs-
30 ckbereich sowie dem eigentlichen Lichtleiterbereich, die integraler Bestandteil eines einzigen Bauteils sind, welches dann an der Unterseite des Leuchtengehäuses angeordnet wird und dieses verschließt. Dabei wurde der Übergangsbereich zwischen Lichteinkoppelbereich und Lichtleiterbe-

reich optimiert, um einen seitlichen ungewünschten Lichtübergang in den Bereich der Abdeckung zu vermeiden. Hierdurch ist sichergestellt, dass das von den Leuchtmitteln in den Lichteinkoppelbereich des Lichtleiterelements eingekoppelten Lichts möglichst vollständig in den Lichtleiterbereich weitergeleitet wird.

5

Die aus dem Stand der Technik bekannte Lösung führt dazu, dass die Abdeckung des Lichtleiterelements in dem Übergangsbereich zwischen Lichteinkoppelbereich und Lichtleiterbereich keilartig, sich in einer Richtung von den Leuchtmitteln weg vorwölbbend ausgebildet ist. Dies führt einerseits herstellungstechnisch zu einem etwas erhöhtem Aufwand und hat andererseits zur Folge,
10 dass ein planer Abschluss der Unterseite des Gehäuses nicht realisierbar ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabenstellung zugrunde, die aus dem Stand der Technik bekannte Lösung weiterzuentwickeln, um bei zumindest gleichbleibenden, idealerweise jedoch sogar verbesserten lichttechnischen Eigenschaften das Erscheinungsbild der Leuchte weiter
15 optimieren zu können.

Die Aufgabe wird durch ein Lichtleiterelement, welches die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist, gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

20 Auch das Lichtleiterelement gemäß der vorliegenden Erfindung weist ebenso wie das aus dem Stand der Technik bekannte Lichtleiterelement einen Lichteinkoppelabschnitt, einen Lichtleiterabschnitt sowie eine im Übergangsbereich zwischen Lichteinkoppelabschnitt und Lichtleiterabschnitt vorgesehene Abdeckung auf, wobei alle drei Bereiche integraler Bestandteil eines einzigen Bauteils sind. Im Gegensatz zur Lösung des Standes der Technik allerdings, bei der alle drei Komponenten
25 in spezieller Weise geformt sind, ist gemäß der vorliegenden Erfindung vorgesehen, dass zumindest der Lichtleiterabschnitt, evtl. auch alle drei Bereiche im Wesentlichen plattenförmig mit einer jeweils konstanten Dicke ausgebildet ist bzw. sind, wobei die maximale Dicke des Lichteinkoppelabschnitts geringer als die Dicke des Lichtleiterabschnitts ist und weiterhin das Lichtleiterelement im Bereich der Abdeckung zwei entlang des Lichteinkoppelabschnitts verlaufende Ausnehmungen
30 aufweist, welche eine Weiterleitung des Lichts von dem Lichteinkoppelabschnitt in die Abdeckung unterdrücken. Damit ist aus struktureller und lichttechnischer Sicht gesehen das erfindungsgemäße Lichtleiterelement verhältnismäßig einfach aufgebaut, bietet jedoch den Vorteil, dass in optisch ansprechender Weise eine plane Abdeckung der Unterseite des Leuchtengehäuses realisiert werden kann, wobei trotz allem störende Lichtstreuungen insbesondere im Bereich der Abdeckung
35 vermieden werden.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird also ein Lichtleiterelement für eine Sicherheitszeichenleuchte vorgeschlagen, wobei die Sicherheitszeichenleuchte ein sich entlang einer Längsachse erstreckendes Gehäuse sowie ein in dem Gehäuse angeordnetes längliches Leuchtmittel aufweist, und wobei das Lichtleiterelement aufweist:

- 5 a) einen dem Leuchtmittel zugewandten stegartigen Lichteinkoppelabschnitt, welcher zur Einkopplung des von dem Leuchtmittel abgegebenen Lichts ausgebildet ist,
- b) einen dem Lichteinkoppelabschnitt nachgeordneten plattenförmigen Lichtleiterabschnitt mit einer konstanten Dicke, der dazu ausgebildet ist, das über den Lichteinkoppelabschnitt eingekoppelte Licht zu verteilen und über zumindest eine Flachseite abzugeben,
- 10 c) eine Abdeckung, welche dazu ausgebildet ist, das Gehäuse der Sicherheitszeichenleuchte zu einer Seite hin abzudecken, wobei die Abdeckung zwischen dem Lichteinkoppelabschnitt und dem Lichtleiterabschnitt angeordnet ist, derart, dass sich beide Abschnitte ausgehend von der Abdeckung in zwei einander entgegengesetzte Richtungen erstrecken,
- wobei der Lichteinkoppelabschnitt, die Abdeckung und der Lichtleiterabschnitt integraler
15 Bestandteil des Lichtleiterelements sind,
- wobei der Lichteinkoppelabschnitt und der Lichtleiterabschnitt fluchtend zueinander ausgerichtet sind und der Lichteinkoppelabschnitt eine geringere Dicke als der Lichtleiterabschnitt aufweist, und
- wobei das Lichtleiterelement im Bereich der Abdeckung zwei entlang des Lichteinkoppelabschnitts verlaufende Ausnehmungen aufweist, welche eine Weiterleitung des Lichts von dem
20 Lichteinkoppelabschnitt in die Abdeckung unterdrücken.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Ausnehmungen jeweils im Bereich der Abdeckung zu beiden
25 Seiten des Lichteinkoppelabschnitts verlaufen und hierbei in Richtung des Lichteinkoppelabschnitts geöffnet sind. Von der Unterseite her erscheint also die Abdeckung als vollständig geschlossenes, planes Element. Die Ausnehmungen sind hierbei vorzugsweise jeweils keilartig geformt und derart dimensioniert, dass sie eine Weiterleitung des Lichts ausschließlich derart erlauben, dass dieses von dem Lichteinkoppelabschnitt in den Lichtleiterabschnitt übertritt.

30 Die Abdeckung weist hierbei vorzugsweise einen ebenen Bereich mit einer wiederum im Wesentlichen konstanten Dicke auf, der sich im Wesentlichen senkrecht zum Lichteinkoppelabschnitt und Lichtleiterabschnitt erstreckt, wobei gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung vorgesehen sein kann, dass die Abdeckung zusätzlich einen umlaufenden Randbereich aufweist, der dazu vorgesehen ist, mit dem Gehäuse der Leuchte dichtend zusammenzuwirken. Hierbei kann insbe-
35 sondere vorgesehen sein, dass der Randbereich einen im Wesentlichen senkrecht zum ebenen Bereich der Abdeckung ausgerichteten Dichtsteg bildet, der dazu ausgebildet ist, in einen korrespondierenden Dichtkanal des Gehäuses einzugreifen. Bei entsprechender Gestaltung des Dichtka-

nals des Leuchtengehäuses kann hierbei eine Abdeckung für das Gehäuse derart erzielt werden, dass auch die Anforderungen an eine sogenannte höhere Schutzklasse erfüllt werden. Abgesehen von den vorteilhaften lichttechnischen und ästhetischen Eigenschaften erfüllt das erfindungsgemäße Lichtleiterelement also noch eine weitere Funktion, nämlich das Gehäuse der Leuchte derart
5 zuverlässig zu verschließen, dass dessen Innenraum vor dem Eindringen von Staub und/oder Feuchtigkeit geschützt ist. Hierfür sind dann keine weiteren zusätzlichen Abdeckungs-Maßnahmen erforderlich, wodurch der Aufbau und damit letztendlich auch die Montage der Leuchte weiter vereinfacht wird.

10 Dabei kann ferner vorgesehen sein, dass am Außenumfang des Randbereichs Rastelemente ausgebildet sind, welche mit entsprechenden Rastelementen des Gehäuses zusammenwirken. Insbesondere kann es sich um Rastvorsprünge handeln, die dann mit entsprechenden Bereichen des Gehäuses zusammenwirken, sodass sichergestellt ist, dass das an dem Gehäuse befestigte Lichtleiterelement zuverlässig und dauerhaft an diesem befestigt ist.

15 Im Gegensatz zum Lichtleiterabschnitt, der erfindungsgemäß über seine gesamte Fläche hinweg eine konstante Dicke aufweist, kann sich ggf. die Dicke des stegartigen Lichteinkoppelabschnitts insbesondere mit zunehmenden Abstand von dem Leuchtmittel auch ändern. Besonders bevorzugt kann hierbei vorgesehen sein, dass der Lichteinkoppelabschnitt im Querschnitt gesehen prisma-
20 artig ausgeführt ist und sich seine Dicke mit zunehmenden Abstand von dem Leuchtmittel leicht vergrößert. Dabei kann die Dicke linear oder auch in einer gekrümmten Konfiguration zunehmen, wobei grundsätzlich auch denkbar wäre, dass die Dicke des Lichteinkoppelabschnitts ebenfalls über seine gesamte Höhe hinweg konstant bleibt. Unabhängig von der konkreten Ausgestaltung des Lichteinkoppelabschnitts ist allerdings die Dicke des Lichtleiterabschnitts immer größer als die
25 (ggf. maximale) Dicke des Lichteinkoppelabschnitts.

Die Hauptaufgabe des Lichtleiterelements besteht wie bereits erwähnt darin, ein darzustellendes Piktogramm mit möglichst gleichmäßiger homogener Helligkeit erscheinen zu lassen. Hierzu kann vorgesehen sein, dass die mindestens eine Flachseite des Lichtleiterabschnitts, welche für die
30 Lichtabgabe vorgesehen ist, mit einer Lichtauskoppelstrukturierung versehen ist, wobei es sich bei dieser Lichtauskoppelstrukturierung insbesondere um eine chaotisch ausgebildete Nano-Strukturierung handeln kann, deren Dichte mit zunehmendem Abstand von dem Lichteinkoppelabschnitt idealerweise zunimmt. Derartige Maßnahmen sind grundsätzlich aus der Lichtleitertechnik bereits bekannt und tragen dazu bei, dass auch von dem eigentlichen Leuchtmittel entfernt
35 liegende Bereiche ausreichend hell beleuchtet werden und sich damit insgesamt gesehen ein ansprechendes Erscheinungsbild ergibt und ferner auch die Darstellung des Piktogramms in hoher Qualität erfolgt.

Das Lichtleiterelement besteht vorzugsweise durchgehend aus dem gleichen Material. Es kann sich insbesondere hierbei um ein Spritzgussteil handeln, welches somit in verhältnismäßig einfacher Weise mit hoher Präzision gefertigt werden kann.

5 Gemäß der vorliegenden Erfindung wird auch eine Sicherheitszeichenleuchte vorgeschlagen, welche ein sich entlang einer Längsachse erstreckendes Gehäuse sowie ein in dem Gehäuse angeordnetes längliches Leuchtmittel aufweist. Ferner weist die Sicherheitszeichenleuchte ein erfindungsgemäß ausgebildetes Lichtleiterelement, wie es oben erläutert wurde, auf.

10 Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Rettungszeichenleuchte, bei der ein erfindungsgemäßes Lichtleiterelement zum Einsatz kommt;

15

Figuren 2 und 3 zwei Ansichten des isoliert dargestellten erfindungsgemäßen Lichtleiterelements;

Figur 4 eine Schnittdarstellung des oberen Bereichs des erfindungsgemäßen Lichtleiterelements;

20

Figur 5 eine vergrößerte Ansicht des Übergangsbereichs zwischen Lichteinkoppelabschnitt und Lichtleiterabschnitt und

25 Figur 6 eine Schnittdarstellung der Leuchte von Figur 1 im Übergangsbereich zwischen Gehäuse und erfindungsgemäßem Lichtleiterelement.

Figur 1 zeigt in perspektivischer Ansicht eine allgemein mit dem Bezugszeichen 100 versehene erfindungsgemäß ausgeführte Rettungszeichenleuchte, also eine Rettungszeichenleuchte, bei der
30 das erfindungsgemäße Lichtleiterelement 10, welches zugleich auch eine Abdeckung für das Leuchtengehäuse 60 bildet, zum Einsatz kommt.

Die beleuchtete Anzeige eines Rettungswegs, wie dies in Figur 1 dargestellt ist, erfolgt in diesem Fall also mit Hilfe eines Piktogrammelements 50, welches an einer Flachseite eines nachfolgend
35 noch näher beschriebenen plattenförmigen Lichtleiters angeordnet ist. In diesen Lichtleiter wird von einer Seite her Licht eingekoppelt, welches dann in bekannter Weise über Mehrfachreflexionen möglichst gleichmäßig über die gesamte Fläche hinweg verteilt und dann über diejenige Flachseite,

an der sich das Piktogrammelement 50 befindet, abgegeben wird. In der Regel wird hierbei das Piktogramm 50 durch eine Folie oder ein dünnes plattenartiges Teil gebildet, welches an der Außenseite des Lichtleiterelements 10 angeordnet und dort in geeigneter Weise befestigt ist. Dieser Aspekt spielt allerdings für die vorliegende Erfindung eine eher untergeordnete Rolle und die Realisierung des Piktogramms sowie dessen Anordnung an dem Lichtleiterelement 10 könnte in unterschiedlichster Weise erfolgen. Auch ein unmittelbares Bedrucken des Lichtleiters wäre grundsätzlich denkbar.

Das in das Lichtleiterelement 10 eingekoppelte Licht stammt im vorliegenden Fall von einem länglichen Leuchtmittel, welches bevorzugt durch eine linienartige Anordnung von LEDs gebildet wird, die innerhalb des Gehäuses 60 der Leuchte 100 angeordnet sind. Die Positionierung der LEDs sowie die nachfolgend noch näher beschriebene Ausgestaltung des Lichtleiterelements 10 ist dabei derart, dass das Licht des Leuchtmittels möglichst effizient, also vollständig in das Lichtleiterelement 10 eingekoppelt und dann über dessen Flachseite abgegeben wird. Spezielle Maßnahmen hierzu werden anhand der Figuren 2 bis 5, welche das erfindungsgemäße Lichtleiterelement 10 in verschiedenen Ansichten zeigen, nachfolgend erläutert.

Dabei ist innerhalb des Gehäuses 60, welches sich entlang der durch das LED-Leuchtmittel definierten Längsachse L erstreckt, nicht nur das Leuchtmittel angeordnet. Zusätzlich befinden sich innerhalb des Gehäuses 60 auch weitere elektronische Komponenten zum Betreiben sowie zur Energieversorgung des Leuchtmittels. Es kann sich insbesondere um einen entsprechend geeigneten Konverter handeln, der die LEDs mit einer für deren Betrieb geeigneten Spannung versorgt. Auch Notstromversorgungsmittel in Form von Batterien und/oder Akkumulatoren können innerhalb des quaderartigen Gehäuses 60 angeordnet sein.

Die in Figur 1 erkennbaren Seiten- und Stirnwände 61 und 62 umschließen hierbei gemeinsam mit einer nicht erkennbaren Rück- bzw. Bodenseite den inneren Aufnahmebereich des Gehäuses 60, der dann von der Unterseite her in der nachfolgend noch näher beschriebenen Weise durch das Lichtleiterelement 10 abgedeckt wird. An der Rückseite des Gehäuses 60 können sich entsprechende Maßnahmen befinden, welche eine Befestigung des Gehäuses 60 bspw. an einer Decke eines Raums oder einem geeigneten Trägerelement ermöglichen. So wäre bspw. auch eine Befestigung der Leuchte 100 an einer Tragschiene eines Tragschienensystems denkbar.

Die Weiterleitung, gleichmäßige Verteilung und Auskopplung des von dem Leuchtmittel erzeugten Lichts sowie zugleich auch die Abdeckung der offenen Unterseite des Leuchtengehäuses 60 erfolgt also mit Hilfe des bereits erwähnten Lichtleiterelements 10, welches nunmehr detailliert erläutert werden soll.

Den zuvor genannten Aufgaben entsprechend weist das erfindungsgemäße Lichtleiterelement 10 im Wesentlichen drei Bereiche bzw. Abschnitte auf:

- einen Lichteinkoppelabschnitt 15,
- einen Lichtleiterabschnitt 20 sowie
- eine Abdeckung 25.

Alle drei Teilbereiche sind integral zu einem einstückigen Bauteil verbunden, welches vorzugsweise im Spritzgussverfahren hergestellt wird. Grundsätzlich wäre es denkbar, dass die drei Teilbereiche aus unterschiedlichen Materialien bestehen, bspw. die Abdeckung 25 aus einem lichtundurchlässigen Material besteht. In der Regel wird allerdings das erfindungsgemäße Lichtleiterelement 10 durchgängig aus dem gleichen, klaren Kunststoffmaterial bestehen, wobei sich hierfür bspw. PMMA oder PC anbieten.

Die Ausgestaltung und Anordnung der Bereiche 15, 20 und 25 zueinander kann insbesondere Figur 4 entnommen werden, welche eine Schnittdarstellung des oberen Bereichs des Lichtleiterelements 10 zeigt.

Die Aufgabe des Lichteinkoppelabschnitts 15 besteht dabei zunächst darin, das von dem Leuchtmittel abgegebene Licht möglichst vollständig aufzunehmen und weiterzuleiten. Der stegartig ausgeführte Lichteinkoppelabschnitt 15 weist hierfür an seiner Oberseite eine schmale Stirnfläche 16 auf, welche – wie nachfolgend noch anhand von Figur 6 näher erläutert – den LEDs zugewandt und derart in Relation zu den LEDs positioniert ist, dass deren Licht möglichst ohne Verlust in den Lichteinkoppelabschnitt 15 eintreten kann. Ggf. kann hierbei die Stirnfläche 16 auch auf die LEDs abgestimmte Zusatzstrukturen wie Linsen oder dergleichen aufweisen, welche die Effizienz der Lichteinkopplung weiter verbessern.

Für die Lichtabgabe, also die Beleuchtung des Piktogrammelements 50 verantwortlich ist der dem Lichteinkoppelabschnitt 15 nachfolgende Lichtleiterabschnitt 20, der in bekannter Weise als klassischer Lichtleiter ausgeführt. Der Lichtleiterabschnitt 20 ist hierbei plattenförmig mit einer konstanten Dicke D ausgebildet, derart, dass Licht möglichst mehrmals intern totalreflektiert und auf diese Weise weitergeleitet und gleichmäßig innerhalb des Lichtleiterabschnitts 20 verteilt wird. Über eine in den Figuren nicht näher dargestellte Lichtauskoppelstrukturierung werden dann entsprechend auftreffende Lichtstrahlen umgelenkt und ausgekoppelt, sodass sie über eine oder über beide Flachseiten 21 des Lichtleiterabschnitts 20 seitlich ausgegeben werden. Dies hängt davon ab, ob lediglich an einer Flachseite oder an beiden Flachseiten 21 des Lichtleiterabschnitts 20 zu hinterleuchtende Piktogramme 50 angeordnet sind.

Bei der Lichtauskoppelstrukturierung kann es sich in bekannter Weise um eine Nano-Strukturierung handeln, die vorzugsweise chaotisch ausgebildet ist, um sog. Moiré-Effekte zu vermeiden. Hierbei kann die Dichte der Strukturierung mit zunehmendem Abstand von dem Lichteinkoppelabschnitt 15 und damit von dem Leuchtmittel ansteigen, was der Tatsache Rechnung trägt, dass auf dem Weg zu dem dem Leuchtmittel gegenüberliegenden Ende des Lichtleiterabschnitts 20 kontinuierlich Licht ausgekoppelt wird. Letztendlich trägt diese Maßnahme also dazu bei, dass das zu hinterleuchtende Piktogramm 50 über seine gesamte Höhe hinweg gleichmäßig hell erscheint.

Im Falle eines klassischen Lichtleiters wäre zu erwarten, dass Lichteinkoppelabschnitt 15 und Lichtleiterabschnitt 20 eine Einheit bilden und dementsprechend auch die gleiche Dicke aufweisen. Problematisch ist im vorliegenden Fall allerdings, dass – wie insbesondere den Schnittdarstellungen der Figuren 4 und 5 entnommen werden kann – im Bereich des Übergangs zwischen Lichteinkoppelabschnitt 15 und Lichtleiterabschnitt 20 integral mit diesen verbunden die Abdeckung 25 vorgesehen ist, welche sich in Bezug auf die zentrale Ebene E zu beiden Seiten hin mit plattenförmigen Abdeckungsbereichen 26 erstreckt. Da auch die Abdeckung 25 einstückiger Bestandteil des Lichtleiterelements 10 ist, besteht die Gefahr, dass ein Teil des in den Lichteinkoppelabschnitt 15 eingekoppelten Lichts in die Abdeckung 25 weitergeleitet und hier ungewünscht als Streulicht abgegeben wird. Dies würde nicht nur zu einem unschöneren Erscheinungsbild der Leuchte 100, sondern auch zu einer Reduzierung ihrer Effizienz führen, da das in den Lichteinkoppelabschnitt 15 eingestrahlte Licht nicht mehr vollständig an den Lichtleiterabschnitt 20 übergeben und zum Beleuchten des Piktogramms 50 genutzt wird. Um diese ungewünschte seitliche Lichtauskopplung in die Abdeckung 25 zu vermeiden, sind deshalb spezielle Maßnahmen vorgesehen, die nachfolgend insbesondere anhand von Figur 5 erläutert werden sollen.

Wie hierbei erkennbar ist, ist nämlich vorgesehen, dass Lichteinkoppelabschnitt 15 und Lichtleiterabschnitt 20 unterschiedliche Dicken d bzw. D aufweisen. Im Falle des Lichtleiterabschnitts 20 handelt es sich um eine klassische plattenartige Bauform, d.h. die Dicke D des Lichtleiterabschnitts 20 ist über seine gesamte Fläche hinweg konstant. Der stegartige Lichteinkoppelabschnitt 15 könnte ebenfalls plattenförmig mit einer konstanten Dicke d ausgeführt sein, ist allerdings bevorzugt eher prismenartig ausgebildet, wobei sich seine Dicke d mit zunehmendem Abstand von dem Leuchtmittel leicht vergrößert. Dabei kann die Dicke linear oder auch in einer gekrümmten Form zunehmen, wobei allerdings grundsätzlich die Dicke D des Lichtleiterabschnitts 20 immer größer als die (ggf. maximale) Dicke d des Lichteinkoppelabschnitts 15 ist. Diese vergrößerte Dicke D des Lichtleiterabschnitts 20 führt dabei zunächst dazu, dass mehr von dem von dem Lichteinkoppelabschnitt 15 weitergeleiteten Licht durch den Lichtleiterabschnitt 20 aufgefangen werden kann.

Eine ungewünschte Auskopplung in die seitlichen Bereiche 26 der Abdeckung 25 wird allerdings insbesondere dadurch vermieden, dass die Abdeckung 25 zu beiden Seiten des Lichteinkoppelabschnitts 15 zwei länglich verlaufende Nuten oder Ausnehmungen 29 aufweist, die entsprechend der Darstellung von Figur 5 keilartig ausgeführt und zur Oberseite hin offen gestaltet sind. Die Dicken d, D des Lichteinkoppelabschnitts 15 sowie des Lichtleiterabschnitts 20 und die Abmessungen der Ausnehmungen 29 sind dabei derart bemessen und aufeinander abgestimmt, dass entsprechend dem in Figur 5 gezeigten Strahlenverlauf (gezeigt ist hierbei ein Lichtstrahl X, der unter einem dem Grenzwinkel α für die Totalreflexion des Materials des Lichtleiterelements 10 entsprechenden Winkel auf die Außenflächen des Lichteinkoppelabschnitts 15 sowie des Lichtleiterabschnitts 20 trifft) durch den Lichteinkoppelabschnitt 15 totalreflektierte Strahlen in jedem Fall auch auf eine Seitenwand 21 des Lichtleiterabschnitts 20 treffen müssen. Da Lichteinkoppelabschnitt 15 und Lichtleiterabschnitt 20 fluchtend zueinander ausgerichtet sind, werden also alle in dem Lichteinkoppelabschnitt 15 eingekoppelten Lichtstrahlen mittels Totalreflexionen in den Lichtleiterabschnitt 20 weitergeleitet (und dort mittels weiterer Totalreflexionen verteilt), ohne dass Licht in die seitlich verzweigenden Bereiche 26 der Abdeckung 25 eintreten kann. Dies gilt auch, obwohl im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen die Unterseite der Abdeckung 25 vollständig horizontal bzw. in einem rechten Winkel zur Ebene E des Lichtleiterabschnitts 20 verläuft. Im Gegensatz zu aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen ergibt sich also ein besonders ansprechendes Erscheinungsbild für die Gestaltung des Übergangs von Gehäuse 60 zum eigentlichen Lichtleiter 20, wobei trotz allem hervorragende lichttechnische Eigenschaften erzielt werden.

Dabei könnte die Querschnittform der Ausnehmungen 29 auch anderweitig gewählt werden. Entscheidend ist, dass sie aufgrund ihrer Positionierung und Ausgestaltung verhindern, dass Lichtstrahlen, welche in den Lichteinkoppelabschnitt 15 eintreten, seitlich in die Abdeckung 25 gelangen können. Die im dargestellten Ausführungsbeispiel gewählte Keilform ist insofern besonders günstig, als sie die oben genannten lichttechnischen Eigenschaften erfüllt, gleichzeitig jedoch eine nicht zu starke Materialreduzierung im Bereich, in dem Lichteinkoppelabschnitt 15, Lichtleiterabschnitt 20 und Abdeckung 25 aufeinandertreffen, hervorruft, so dass das Lichtleiterelement 10 insgesamt gesehen eine ausreichende Stabilität aufweist.

Die Abdeckung 25 soll dabei nicht nur in einfacher Weise die Unterseite des Leuchtengehäuses 60 abdecken, sondern idealerweise dieses derart verschließen, dass das Eindringen von Staub und/oder Feuchtigkeit verhindert wird.

Hierzu ist vorgesehen, dass die Abdeckung 25 einen umlaufenden Randbereich 30 aufweist, der dazu vorgesehen ist, in einen entsprechenden Dichtkanal des Leuchtengehäuses 60 einzugreifen.

Dieser Randbereich 30 bildet einen umlaufenden, sich im Wesentlichen senkrecht zum ebenen Abdeckungsbereich 26 erstreckenden Steg, der an seiner Außenseite entsprechend der Darstellung von Figur 2 zusätzlich mit Verstärkungsrippen 32 sowie mit Rastelementen 33 versehen ist.

Insbesondere die Rastelemente 33 dienen hierbei dazu, mit entsprechenden Ausnehmungen in dem Gehäuse 60 der Leuchte 100 zusammenzuwirken, um sicherzustellen, dass das Lichtleiterelement 10 nicht nur klemmend, sondern kraftschlüssig und damit zuverlässig an dem Leuchtengehäuse 60 befestigt ist. Die Ausgestaltung dieser Rastelemente 33 kann hierbei derart vorgesehen sein, dass die Verrastung des Lichtleiterelements 10 mit dem Leuchtengehäuse 60 nur noch mit Hilfe eines entsprechenden Werkzeugs, beispielsweise eines kleinen Schraubenziehers gelöst werden kann.

Das Zusammenwirken des Randbereichs 30 der Abdeckung 25 mit dem Leuchtengehäuse 60 kann hierbei der Schnittdarstellung von Figur 6 entnommen werden, wobei erkennbar ist, dass das Gehäuse 60 einen zur Unterseite hin offenen, den eigentlichen Aufnahmebereich des Gehäuses umschließenden Kanal 65 aufweist, in dem eine Dichtung 66 angeordnet ist. Der Randbereich 30 der Abdeckung 25 greift in an dem Leuchtengehäuse 60 angeordneten Zustand in diesen Kanal 65 ein, wobei das obere Ende 31 des Randbereichs 30 dann in die Dichtung 66 eintaucht, sodass die offene Unterseite des Gehäuses 60 sehr zuverlässig dichtend verschlossen wird.

Wie hierbei ebenfalls Figur 6 entnommen werden kann, liegt in an dem Leuchtengehäuse 60 montierten Zustand des Lichtleiterelements 10 der untere Abdeckungsbereich 26 an der Unterseite des Gehäuses 60 an und schließt dieses dementsprechend ab, wobei sich ausgehend von der Abdeckung 25 der Lichteinkoppelbereich 15 in den Innenraum des Leuchtengehäuses 60 erstreckt und der Lichtleiterabschnitt 20 nach außen bzw. unten fortgeführt ist. Der Lichteinkoppelabschnitt 15 ist dabei derart positioniert, dass die Stirnfläche 16 den LEDs 71 zugewandt ist. Eine zuverlässige Positionierung bzw. Ausrichtung des Lichteinkoppelabschnitts 15 in Bezug auf das LED-Leuchtmittel 70 kann hierbei durch an der Oberseite des Lichteinkoppelabschnitts 15 vorgesehene Zapfen bzw. Vorsprünge 19 erzielt werden, welche in entsprechende Ausnehmungen einer die LEDs 71 tragenden Platine 72 eingreifen und damit sicherstellen, dass diese in einer festen Relation zueinander angeordnet sind.

An den horizontal verlaufenden Abdeckungsbereichen 26 der Abdeckung 25 können hierbei zusätzlich kreisförmige Aufnahmen 28 vorgesehen sein, die der Halterung linsenartiger Elemente 55 dienen. Mit deren Hilfe kann gezielt das Licht einzelner LED-Lichtquellen genutzt werden, um Bereiche unterhalb bzw. schräg unterhalb der Leuchte 100 gezielt auszuleuchten. Diese sog. ERI- (Escape Route Illumination) Spots können also ergänzend zu der Darstellung des Rettungswegs dazu genutzt werden, diesen selbst noch zusätzlich zu beleuchten.

Insgesamt ermöglicht das innovative Lichtleiterelement die Realisierung von Rettungszeichenleuchten, die sich durch ihr ansprechendes Erscheinungsbild und ihre lichttechnischen Eigenschaften positiv auszeichnen. Darüber hinaus sind sie zuverlässig vor äußeren Einflüssen geschützt, sodass die Anforderungen an eine höhere Schutzklasse erfüllt werden.

Ansprüche:

1. Lichtleiterelement (10) für eine Sicherheitszeichenleuchte (100), welche ein sich entlang einer Längsachse (L) erstreckendes Gehäuse (60) sowie ein in dem Gehäuse angeordnetes längliches Leuchtmittel (70) aufweist,

wobei das Lichtleiterelement (10) aufweist:

- a) einen dem Leuchtmittel (70) zugewandten stegartigen Lichteinkoppelabschnitt (15), welcher zur Einkopplung des von dem Leuchtmittel (70) abgegebenen Lichts ausgebildet ist,
- b) einen dem Lichteinkoppelabschnitt (15) nachgeordneten plattenförmigen Lichtleiterabschnitt (20) mit einer konstanten Dicke (D), der dazu ausgebildet ist, das über den Lichteinkoppelabschnitt (15) eingekoppelte Licht zu verteilen und über zumindest eine Flachseite (21) abzugeben,
- c) eine Abdeckung (25), welche dazu ausgebildet ist, das Gehäuse (60) der Sicherheitszeichenleuchte (100) zu einer Seite hin abzudecken, wobei die Abdeckung (25) zwischen dem Lichteinkoppelabschnitt (15) und dem Lichtleiterabschnitt (20) angeordnet ist, derart, dass sich beide Abschnitte (15, 20) ausgehend von der Abdeckung (25) in zwei einander entgegengesetzte Richtungen erstrecken,
 - wobei der Lichteinkoppelabschnitt (15), die Abdeckung (25) und der Lichtleiterabschnitt (20) integraler Bestandteil des Lichtleiterelements (10) sind,
 - wobei der Lichteinkoppelabschnitt (15) und der Lichtleiterabschnitt (20) fluchtend zueinander ausgerichtet sind und der Lichteinkoppelabschnitt (15) eine geringere Dicke als der Lichtleiterabschnitt (20) aufweist, und
 - wobei das Lichtleiterelement (10) im Bereich der Abdeckung (25) zwei entlang des Lichteinkoppelabschnitts (15) verlaufende Ausnehmungen (29) aufweist, welche eine Weiterleitung des Lichts von dem Lichteinkoppelabschnitt (15) in die Abdeckung (25) unterdrücken.

2. Lichtleiterelement für eine Sicherheitszeichenleuchte nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Ausnehmungen (29) jeweils im Bereich der Abdeckung (25) zu beiden Seiten des Lichteinkoppelabschnitts (15) verlaufen und in Richtung des Lichteinkoppelabschnitts (15) geöffnet sind.

3. Lichtleiterelement nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Ausnehmungen (29) jeweils keilartig geformt sind.

4. Lichtleiterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Lichteinkoppelabschnitt (15) prismenartig ausgeführt ist und seine Dicke (d) mit zunehmendem Abstand von dem Leuchtmittel zunimmt.

5

5. Lichtleiterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Lichteinkoppelabschnitt (15) plattenartig mit einer konstanten Dicke (d) ausgeführt ist.

10 6. Lichtleiterelement nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Abdeckung (25) einen ebenen Bereich (26) mit einer im Wesentlichen konstanten Dicke aufweist, der sich im Wesentlichen senkrecht zum Lichteinkoppelabschnitt (15) und Lichtleiterabschnitt (20) erstreckt.

15

7. Lichtleiterelement nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Abdeckung (25) einen geschlossen umlaufenden Randbereich (30) aufweist, der mit dem Gehäuse (60) der Leuchte (100) dichtend zusammenwirkt.

20

8. Lichtleiterelement nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Randbereich (30) einen im Wesentlichen senkrecht zum ebenen Bereich (26) der Abdeckung (25) ausgerichteten Dichtsteg bildet, der dazu ausgebildet ist, in einen korrespondierenden Dichtkanal (65) des Gehäuses (60) einzugreifen.

25

9. Lichtleiterelement nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Außenumfang des Randbereichs (31) der Abdeckung (25) Rastelemente (33), vorzugsweise Rastvorsprünge, ausgebildet sind, welche dazu ausgebildet sind, mit entsprechenden Rastelementen des Gehäuses (60) zusammenzuwirken.

30

10. Lichtleiterelement nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die mindestens eine Flachseite (21) des Lichtleiterabschnitts (20), welche zur Lichtabgabe vorgesehen ist, mit einer Lichtauskoppelstrukturierung versehen ist, wobei es sich bei der Licht-

35

auskoppelstrukturierung vorzugsweise um eine chaotisch ausgebildete Nano-Strukturierung handelt, deren Dichte mit zunehmenden Abstand von dem Lichteinkoppelbereich zunimmt.

11. Lichtleiterelement nach einem der vorherigen Ansprüche,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

dass dieses durchgehend aus dem gleichen Material besteht.

12. Lichtleiterelement nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass eine zur Lichteinkopplung vorgesehene Seite (16) des Lichteinkoppelabschnitts (15) mit Positionierungsvorsprüngen (19) versehen ist, welche mit einem Trägerelement (72) des Leuchtmittels (70) zusammenwirken, um eine definierte Anordnung des Leuchtmittels (70) in Bezug auf den Lichteinkoppelabschnitt (15) zu gewährleisten.

15 13. Sicherheitszeichenleuchte (100), aufweisen:

ein sich entlang einer Längsachse (L) erstreckendes Gehäuse (60),

ein in dem Gehäuse angeordnetes längliches Leuchtmittel (70),

ein Lichtleiterelement (10) nach einem der vorherigen Ansprüche.

20 14. Sicherheitszeichenleuchte nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Leuchtmittel (70) eine längliche Anordnung von LEDs (71) aufweist.

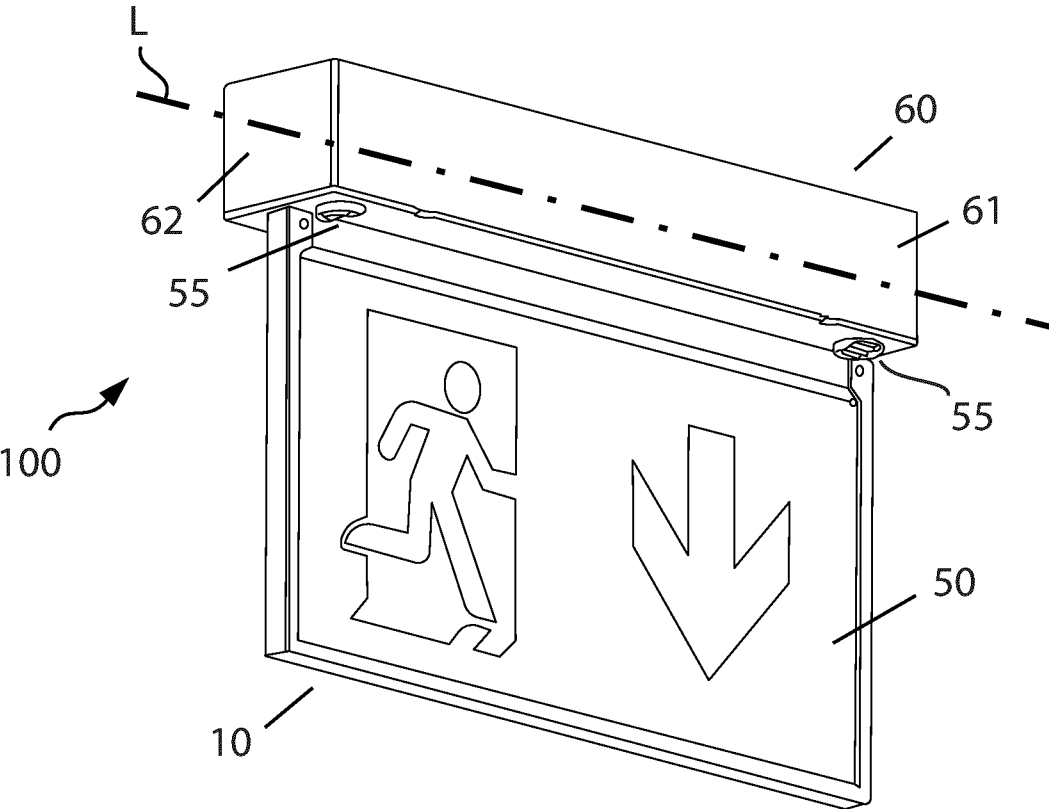


Fig. 1

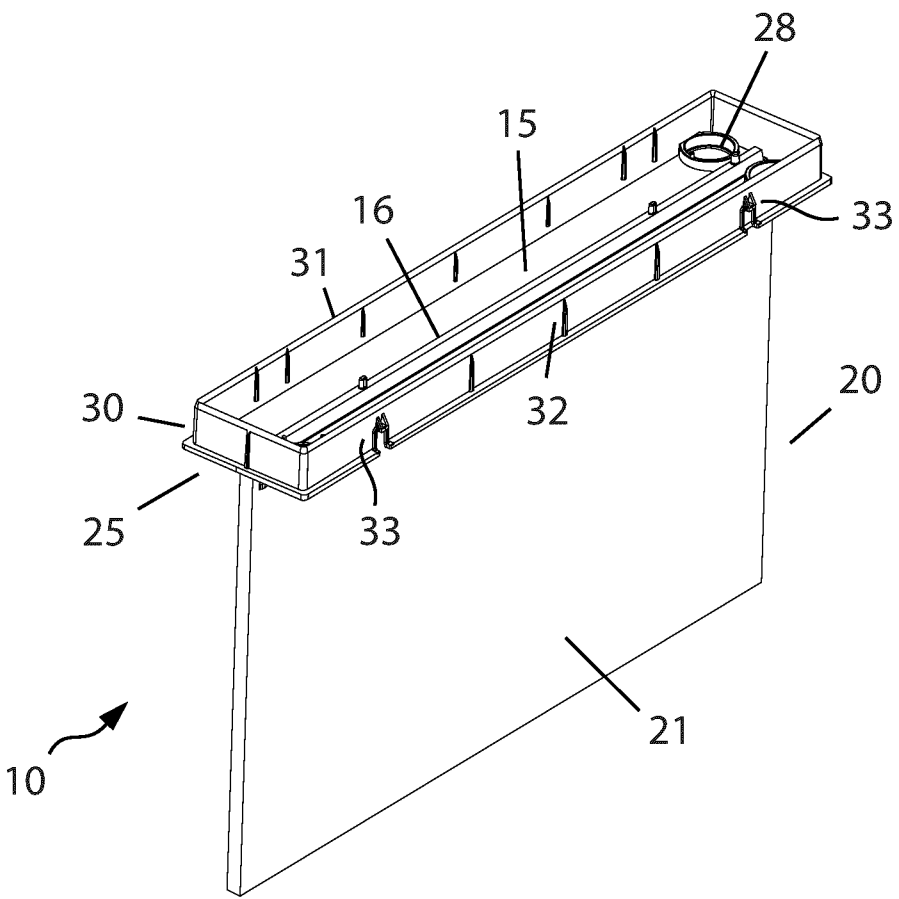


Fig. 2

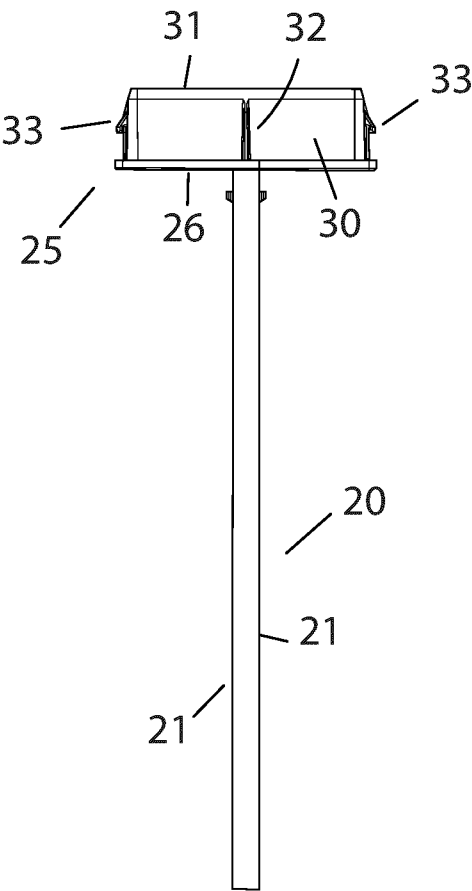


Fig. 3

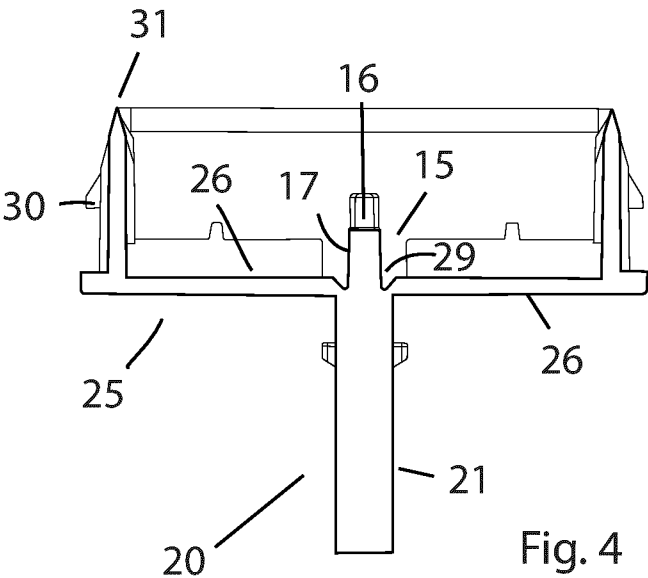
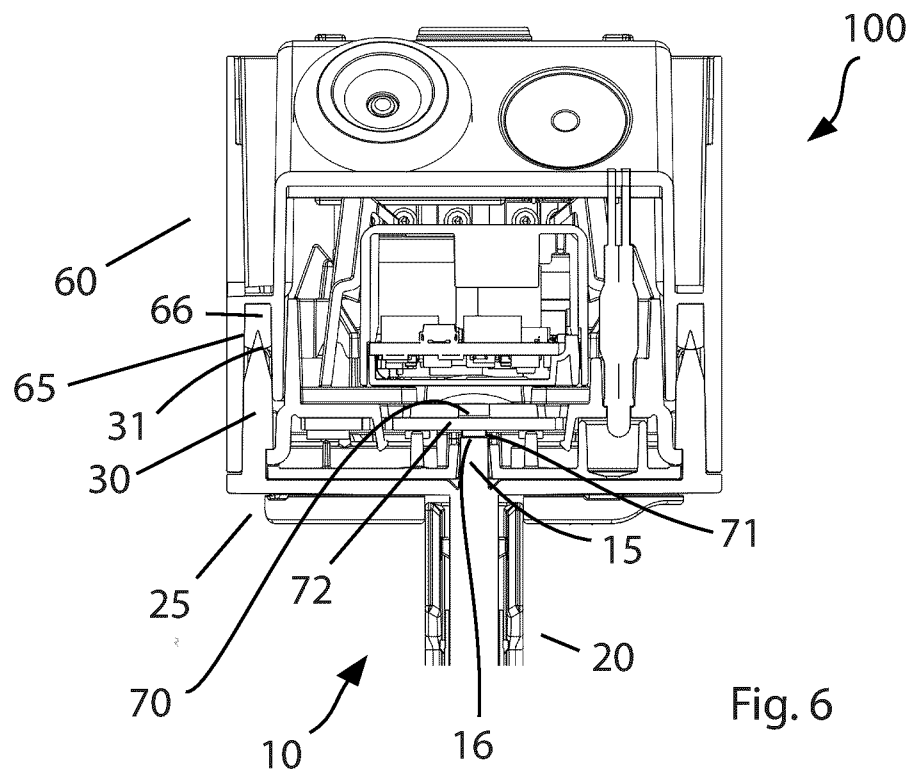
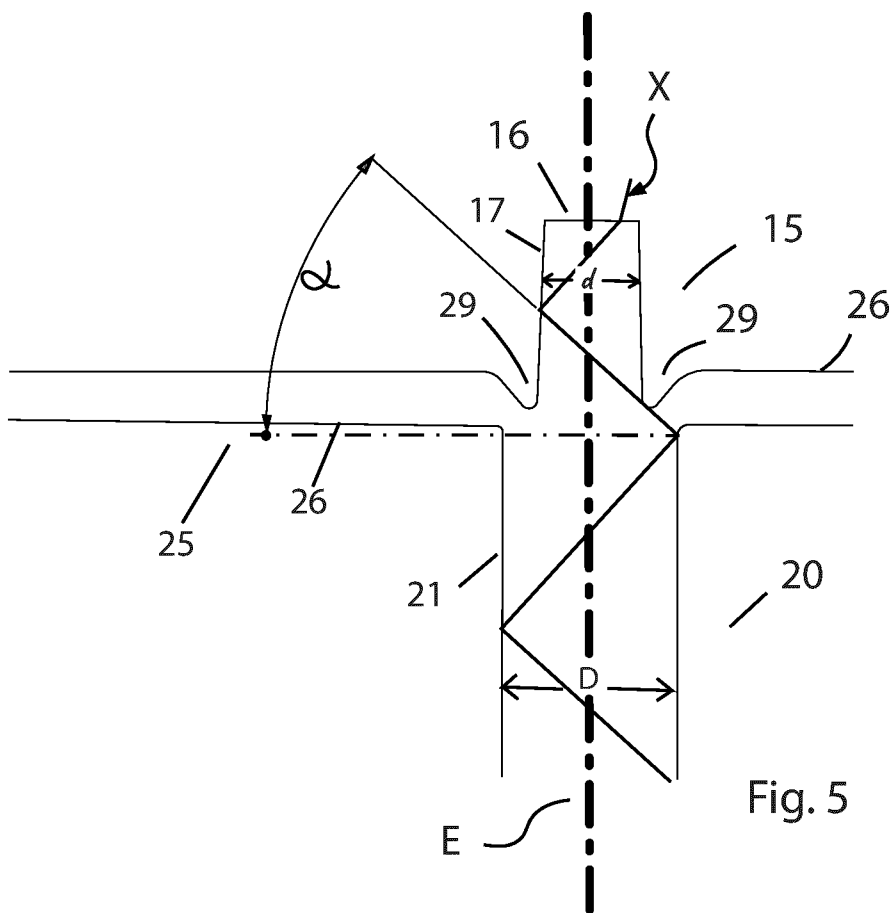


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/085980

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*F21V 8/00*(2006.01)i; *G09F 13/04*(2006.01)i; *G09F 13/18*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B; G09F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 4056889 A1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 14 September 2022 (2022-09-14) paragraph [0002] - paragraph [0004]; figure 1 paragraphs [0007], [0022] - [0027], [0032] - [0037]; figures 2-5	1-14
A	EP 4064262 A1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 28 September 2022 (2022-09-28) paragraph [0043] - paragraph [0064]; figures 2-4.8	1-14
A	DE 202022101995 U1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 18 July 2023 (2023-07-18) paragraph [0018] - paragraph [0036]; figures 1-10	1-14
A	EP 2650865 B1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 08 August 2018 (2018-08-08) paragraph [0025] - paragraph [0029]; figures 9-11 paragraph [0030]; figure 14	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 March 2025

Date of mailing of the international search report

27 March 2025

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Andreassen, Jon

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/085980

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	4056889	A1	14 September 2022	DE	102021105588	A1	15 September 2022
				EP	4056889	A1	14 September 2022
EP	4064262	A1	28 September 2022	DE	102021103957	A1	25 August 2022
				EP	4064262	A1	28 September 2022
DE	202022101995	U1	18 July 2023	DE	112023001893	A5	23 January 2025
				DE	202022101995	U1	18 July 2023
				WO	2023198456	A1	19 October 2023
EP	2650865	B1	08 August 2018	DE	202012101316	U1	15 July 2013
				EP	2650865	A2	16 October 2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F21V8/00 G09F13/04 G09F13/18 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G02B G09F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 4 056 889 A1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 14. September 2022 (2022-09-14) Absatz [0002] - Absatz [0004]; Abbildung 1 Absätze [0007], [0022] - [0027], [0032] - [0037]; Abbildungen 2-5 -----	1 - 14
A	EP 4 064 262 A1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 28. September 2022 (2022-09-28) Absatz [0043] - Absatz [0064]; Abbildungen 2-4,8 -----	1 - 14
A	DE 20 2022 101995 U1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 18. Juli 2023 (2023-07-18) Absatz [0018] - Absatz [0036]; Abbildungen 1-10 ----- - / - -	1 - 14
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 11. März 2025		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 27/03/2025
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Andreassen, Jon

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 2 650 865 B1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 8. August 2018 (2018-08-08) Absatz [0025] - Absatz [0029]; Abbildungen 9-11 Absatz [0030]; Abbildung 14 -----	1 - 14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/085980

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 4056889 A1	14-09-2022	DE 102021105588 A1	15-09-2022
		EP 4056889 A1	14-09-2022
EP 4064262 A1	28-09-2022	DE 102021103957 A1	25-08-2022
		EP 4064262 A1	28-09-2022
DE 202022101995 U1	18-07-2023	DE 112023001893 A5	23-01-2025
		DE 202022101995 U1	18-07-2023
		WO 2023198456 A1	19-10-2023
EP 2650865 B1	08-08-2018	DE 202012101316 U1	15-07-2013
		EP 2650865 A2	16-10-2013