

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 873 910 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.05.2015 Patentblatt 2015/21

(51) Int Cl.:

F21S 4/00 (2006.01)

F21V 17/10 (2006.01)

F21Y 103/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 14192787.1

(22) Anmeldetag: 12.11.2014

(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

(30) Priorität: 19.11.2013 DE 202013010408 U

(71) Anmelder: **Zumtobel Lighting GmbH**
6850 Dornbirn (AT)

(72) Erfinder:

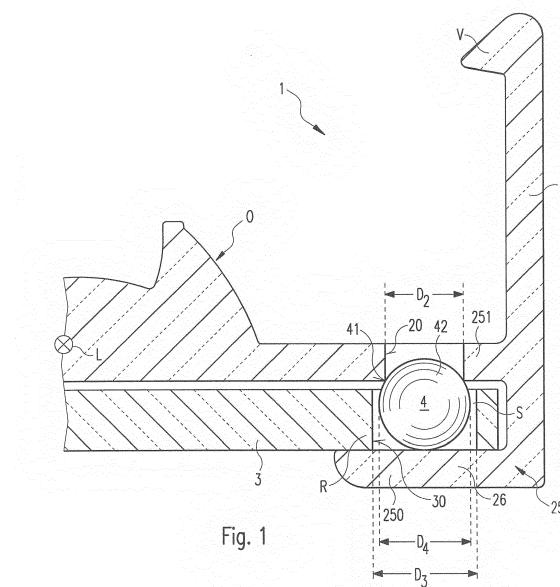
- Galler, Ing. Gerhard**
6900 Bregenz (AT)
- Bader, Martin**
6850 Dornbirn (AT)
- Rein, Thomas**
6850 Dornbirn (AT)

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

(54) Leuchtenoptik und Lichtbandleuchte

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchtenoptik (1), aufweisend ein erstes optisches Element (2) und ein zweites optisches Element (3). Das zweite optische Element (3) ist in einem Aufnahmeprofil (25) des ersten optischen Elements (2) lösbar aufgenommen. Sowohl das erste optische Element (2), vorzugsweise das Aufnahmeprofil (25), als auch das zweite optische Element (3) weisen wenigstens jeweils eine Öffnung (20, 30, 30') auf. Ein Rastelement (4) ist im Zusammenge-

setzen Zustand der Leuchtenoptik (1) zwischen dem ersten optischen Element (2) und dem zweiten optischen Element (3) angeordnet und greift derart in die beiden Öffnungen (20, 30, 30') ein, dass das erste und das zweite optische Element (2, 3) gegeneinander verrastet sind. Die Erfindung betrifft ferner eine Lichtbandleuchte aufweisend einen Leuchtenkörper mit Leuchtmitteln, vorzugsweise LEDs, sowie eine Leuchtenoptik (1) gemäß der vorliegenden Erfindung.



EP 2 873 910 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchtenoptik mit zwei mechanisch bzw. (licht-) technisch korrespondierenden optischen Elementen sowie eine Lichtbandleuchte mit entsprechender Leuchtenoptik.

[0002] Derartige Leuchtenoptiken sind grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt und werden beispielsweise als längliche Elemente zur Beeinflussung der Lichtabgabe Leuchtmitteln, wie insbesondere LEDs, eingesetzt, wobei das optische Element vorzugsweise im Extrusionsverfahren hergestellt ist. Insbesondere bei Lichtbandleuchten ist es eine wichtige Anforderung seitens des Marktes, diese nicht nur quer sondern auch längs bzw. in axialer Richtung zu entblenden. Ein Problem hierbei besteht darin, dass es mit dem Extrusionsverfahren nicht möglich ist, diese Anforderung mit nur einem Profil zu erfüllen, da bei der Herstellung als Extrusionsprofil das optische Element lediglich mit einer Entblendung in Längsrichtung bzgl. der Extrusionsrichtung versehen werden kann.

[0003] Um eine Entblendung der Leuchtenoptik, die bspw. im Extrusionsverfahren hergestellt wurde, in Quer- und Längsrichtung zu verwirklichen, werden im Stand der Technik in der Regel zwei Optikkomponenten verwendet, welche dann technisch bzw. mechanisch miteinander verbunden werden müssen. Zur Entblendung weist das entsprechende optische Element beispielsweise eine rippenartige Oberflächenstruktur auf, wobei die Strukturen der optischen Elemente vorzugsweise quer zueinander verlaufen. Auf diese Weise wird es ermöglicht, dass auch das notwendige zusätzliche Element beispielsweise im Extrusionsverfahren hergestellt wird, welches dann in die gewünschte längliche Konfiguration bspw. mit querverlaufenden Rippen geschnitten wird. Somit wird es ermöglicht, beispielsweise Lichtbandleuchten nicht nur quer sondern auch längs beziehungsweise in axialer Richtung zu entblenden.

[0004] Zwischen den beiden optischen Elementen muss schließlich eine mechanische Verbindung hergestellt werden, um das vorzugsweise in das erste optische Element eingeführte zweite optische Element in Einführrichtung beziehungsweise in axialer Richtung zu sichern. Eine eventuell unterschiedliche Wärmeausdehnung der beiden optischen Elemente (bspw. aufgrund der Verwendung unterschiedlicher Materialien) muss vorzugsweise weiterhin mittels einer losen Lagerung gewährleistet bleiben.

[0005] Aus dem Stand der Technik sind derzeit Sicherungen zum Fixieren des eingelegten zweiten optischen Elements an dem ersten optischen Element bekannt, welche insbesondere auf der Verwendung von meist außen angebrachten Federn, Schrauben oder Bügeln basieren. Nachteilig an diesen großflächigen Sicherungselementen ist, dass zum einen das Erscheinungsbild der Leuchte an sich gestört wird und zum anderen im Lichtaustrittsbereich der Optik dunkle Stellen entstehen.

[0006] Es ist somit eine Aufgabe der vorliegenden Er-

findung, eine Sicherung zweier entsprechender optischer Elemente bereitzustellen, welche einfach bereitgestellt werden kann und nur einen minimalen oder keinen Einfluss auf den Lichtaustrittsbereich der Optik hat.

[0007] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der vorliegenden unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden den zentralen Gedanken der Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weiter.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung eine Leuchtenoptik, welche sowohl ein erstes optischen Element als auch ein zweites optischen Element aufweist. Das zweite optische Element ist hierzu in einem Aufnahmeprofil des ersten optischen Elements lösbar aufgenommen. Sowohl das erste optische Element (vorzugsweise das Aufnahmeprofil) als auch das zweite optische Element weisen wenigstens jeweils eine Öffnung auf. Des Weiteren ist ein Rastelement vorgesehen, welches im zusammengesetzten Zustand der Leuchtenoptik - wenigstens teilweise - zwischen dem ersten optischen Element und dem zweiten optischen Element angeordnet ist, und zwar derart, dass das Rastelement in die beiden Öffnungen gleichzeitig eingreift, sodass das erste und das zweite optische Element gegeneinander verrastet sind.

[0009] Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Lösung wird eine neuartige Möglichkeit zum Verbinden zweier optischer Elemente einer Leuchtenoptik bereitgestellt, welche in der Herstellung kostengünstig und zudem aus Montagesicht sehr einfach zu realisieren ist. Zum Montieren muss lediglich das Rastelement in eine der beiden Öffnungen eingelegt werden und dann beide Elemente ineinandergeschoben werden, bis das Rastelement auch in der Öffnung des anderen optischen Elements einrastet. Die Erfindung ist dabei unabhängig von der Länge der Leuchte oder der Wattage einsetzbar. Auf diese Weise wird eine axiale Sicherung einer optischen Komponente, welche in einer anderen optischen Komponente geführt ist, bereitgestellt, während vorzugsweise ferner die Wärmeausdehnung der beiden Komponenten durch die Geometrie und Dimensionen von Rastelement und Öffnungen einfach berücksichtigt werden kann. Dies ist insofern entscheidend, da die beiden optischen Elemente durch das Ineinanderschieben miteinander verschachtelt sind und bei Verwendung von Materialen der jeweiligen optischen Elemente mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten diese somit, schwimmend' gelagert sein sollten.

[0010] Insbesondere die Ausgestaltung des Rastelements als Kugel hat sich hierbei als besonders vorteilhaft erwiesen, da sie ein einfaches Gleiten des Rastelements beispielsweise in dem Aufnahmeprofil des ersten optischen Elements ermöglicht. Bei Ausgestaltung des Rastelements beispielsweise aus einem transparenten Material können eventuell noch auftretende dunkle Stellen im Lichtaustrittsbereich der Optik weiter verringert oder gar vermieden werden. Allerdings ergibt sich aufgrund der Positionierung und Ausgestaltung des Rastelements im Allgemeinen bereits der Vorteil, dass letzteres im elek-

trifizierten, eingeschalteten Zustand nicht sichtbar ist und somit auch keine oder kaum „dunkle“ Stellen im Lichtaustrittsbereich der Optik vorhanden sind.

[0011] Im zusammengesetzten Zustand der Leuchtenoptik sind die das Rastelement aufnehmenden Öffnungen vorzugsweise koaxial zueinander ausgerichtet, wobei beispielsweise eine oder beide der miteinander korrespondierenden Öffnungen einen Durchmesser aufweisen, welcher kleiner als der Durchmesser des vorzugsweise kugelförmigen Rastelements ist. Auf diese Weise kann das Rastelement sicher zwischen den beiden optischen Elementen getragen werden, während es gleichzeitig die beiden optischen Elemente miteinander verlastet. Beispielsweise kann eine der beiden Öffnungen das Rastelement fast vollständig aufnehmen, so dass es vorzugsweise in dieser Öffnung getragen wird und so auf einfacher Weise in das andere optische Element eingeführt werden und dann sicher mit dem vorstehenden Bereich in die andere Öffnung eingreifen bzw. einschnappen kann. Ist beispielsweise eine der Öffnungen konisch ausgebildet, kann eine sichere Aufnahme des Rastelements, beispielsweise eines kugelförmigen Rastelements, erfolgen. Auch ein Herausfallen des Rastelements kann so sicher vermieden werden.

[0012] Es ist auch denkbar, dass eine der beiden miteinander korrespondierenden Öffnungen einen Durchmesser aufweist, welcher gleich dem oder größer als der Durchmesser des vorzugsweise kugelförmigen Rastelements ist. Auf diese Weise kann die Aufnahme des kugelförmigen Rastelements in eine der beiden Öffnungen vereinfacht werden, um somit für die Rastfunktion bereitzustehen. Durch das Zusammenführen der beiden optischen Elemente und das Einrasten des Rastelements auch in die andere Öffnung wird dann die Verrastung bereitgestellt. Um das Handling der optischen Elemente vor dem Zusammenführen derselben zu vereinfachen, kann die vorgenannte wenigstens eine Öffnung vorzugsweise einen Durchmesser gleich dem des vorzugsweise kugelförmigen Rastelements haben. Durch Selbsthemmung wird hierbei ein Herausfallen des Rastelements vermieden. Insbesondere in dem Fall, dass die genannte wenigstens eine Öffnung einen Durchmesser größer dem des vorzugsweise kugelförmigen Rastelements aufweist, kann ferner vorgesehen sein, dass diese Öffnung vorzugsweise auf der der anderen Öffnung gegenüberliegenden Seite geschlossen (bspw. als Sackloch ausgebildet) oder durch ein zusätzliches Element, welches vorzugsweise integral mit dem ersten optischen Element ausgebildet ist, wenigstens teilweise abgedeckt ist, um ein Herausfallen des kugelförmigen Rastelements zu verhindern.

[0013] Das zweite optische Element wird vorzugsweise längs stirnseitig in das erste optische Element eingeführt bzw. eingeschoben, bis das Rastelement, welches vorzugsweise bereits in die Öffnung des zweiten Elements eingesetzt ist, auch in die Öffnung des ersten Elements eingreift (oder umgekehrt). Hierzu ist das Aufnahmeprofil entsprechend ausgebildet und weist insbeson-

dere Schienen auf, in die das zweite optische Element vorzugsweise längs einschiebbar ist. Die Schienen sind hierzu beispielsweise beidseitig einer Längsachse der Leuchtenoptik vorgesehen und vorzugsweise als U-förmiges Profil jeweils zur Mitte der Leuchtenoptik hin beziehungsweise zueinander offen vorgesehen. In diesem Fall ist die Öffnung des ersten Elements vorzugsweise im Bereich des bzw. im Aufnahmeprofil(s) vorgesehen; mithin bildet also das Aufnahmeprofil bzw. die entsprechende Schiene vorzugsweise das vorgenannte zusätzliche Element zum wenigstens teilweise Verdecken der zugeordneten Öffnung. Insbesondere ist es vorteilhaft, die Öffnungen nahe der stirnseitigen Endbereiche der beiden optischen Elemente in Längsrichtung gesehen vorzusehen, um somit die Verrastung möglichst nah am Rand bereitzustellen. Hierdurch gleitet das Rastelement nur über eine minimale Strecke in dem Verbund der optischen Elemente, bis es in beiden Öffnungen eingerastet ist.

[0014] Die optischen Elemente sind vorzugsweise als Extrusionsprofil bereitgestellt. Das Aufnahmeprofil ist vorzugsweise integral mit dem ersten optischen Element ausgebildet. Wenigstens eines der optischen Elemente weist ferner vorzugsweise eine integral ausgebildete, entblendende Oberflächenstrukturen auf.

[0015] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ferner eine Lichtbandleuchte mit einem Leuchtenkörper mit Leuchtmitteln (bspw. LEDs) sowie einer Leuchtenoptik gemäß der Erfindung, wobei die Leuchtenoptik in (Haupt-)Abstrahlrichtung vor und ggf. seitlich der Leuchtmittel vorgesehen ist. Es ist jedoch anzumerken, dass die erfindungsgemäß Leuchtenoptik grundsätzlich bei allen Leuchten mit Optik einsetzbar ist.

[0016] Weitere Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung werden im Weiteren anhand der Zeichnungen der begleitenden Figuren erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Teilansicht der erfindungsgemäßen Leuchtenoptik gemäß einer ersten Ausführungsform,

Figur 2 erfindungsgemäße Leuchtenoptik gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0017] Die Figuren 1 und 2 zeigen jeweils eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchtenoptik 1. Die Leuchtenoptik 1 besteht wiederum aus einem ersten optischen Element 2 sowie einem zweiten optischen Element 3. Die beiden optischen Elemente 2, 3 sind vorzugsweise aus einem transparenten Material, beispielsweise Kunststoff, hergestellt. Zur Herstellung bietet sich insbesondere das Extrusionsverfahren an, mit dem zugleich Optik-beeinflussende Oberflächenstrukturen (bspw. zur Entblendung; also entblendende Oberflächenstrukturen) integral in die optischen Elemente eingebracht werden können. Das erste und/oder zweite optische Element 2, 3 sind also vorzugsweise Extrusionsprofile, die ferner vorzugsweise eine optische Oberflä-

chenstruktur aufweisen.

[0018] Wie insbesondere den Figuren zu entnehmen ist, weist das erste optische Element 2 ein Aufnahmeprofil bzw. Aufnahmeprofilelement 25 auf, welches der Aufnahme, Auflage oder grundsätzlich der Halterung des zweiten optischen Elements 3 dient. Das Aufnahmeprofil 25 ist vorzugsweise integral mit dem ersten optischen Element 2 ausgebildet. Vorzugsweise ist das Aufnahmeprofil 25 derart ausgebildet, dass es ein Einschieben des ersten optischen Elements 3 längs (also senkrecht zur Zeichenebene) zu dem zweiten optischen Element 3 in Letzteres ermöglicht. Das Aufnahmeprofil 25 ist somit vorzugsweise derart ausgebildet, dass das zweite optische Element 3 längs bezüglich des ersten optischen Elements 2 in das Aufnahmeprofil 20 lösbar einsetzbar bzw. eingesetzt ist. Das Aufnahmeprofil 25 kann hierzu beispielsweise in Form einer Schiene 250, 251 bzw. miteinander korrespondierender Schienenelemente 250, 251 ausgebildet sein, in/auf welche(s) das zweite optische Element 3 längs einschiebbar bzw. eingeschoben ist. Vorteilhafterweise sind hierzu die Aufnahmeprofilelemente 25 beziehungsweise Schienen 250, 251 beidseitig der Längsachse L der Leuchtenoptik 1 (in Figuren 1 und 2 also links und rechts, wobei in Figur 1 nur der rechte Teil gezeigt ist) vorgesehen und bieten somit eine Aufnahme des zweiten optischen Elements 3 in dem ersten optischen Element 2 an/entlang dessen gegenüberliegenden Längsseiten beziehungsweise (länglichen) Stirnseiten. Vorzugsweise weist das Aufnahmeprofil 25 einen U-förmigen Querschnitt auf, in welchen das beispielsweise als Platte ausgebildete zweite optische Element 3 seitlich und vorzugsweise mit seinem Randbereich R eingreift, wenn es längs zu dem U-Profil des Aufnahmeprofils 25 eingeführt wird. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf ein plattenförmiges zweites optische Element beschränkt ist, sondern das zweite optische Element auch eine andere Form aufweisen kann. Ebenso muss das Aufnahmeprofil 25 nicht U-förmig ausgebildet sein, solange es ein Tragen des zweiten optischen Elements 3 direkt oder indirekt ermöglicht.

[0019] Wie insbesondere in den gezeigten Querschnittsdarstellungen der Figuren zu erkennen ist, weisen sowohl das erste optische Element 2 - vorzugsweise das Aufnahmeprofil 25 beziehungsweise ein Teil desselben (also im Bereich des Aufnahmeprofils 25 bzw. der Schienen 250, 251) - als auch das zweite optische Element 3 wenigstens jeweils eine Öffnung 20, 30, 30' auf. Diese Öffnungen 20, 30, 30' erstrecken sich vorzugsweise jeweils im Wesentlichen senkrecht zur Einsetzrichtung (die Einsetzrichtung ist in den Figuren gleich der Längsachse der Leuchtenoptik 1) des zweiten optischen Elements 3. Die beiden Öffnungen 20, 30, 30' sind im zusammengesetzten Zustand der Leuchtenoptik 1 vorzugsweise koaxial zueinander ausgerichtet. Die Öffnungen 20, 30, 30' sind vorzugsweise rund - beispielsweise in Form von Bohrungen oder Sacklöchern - ausgebildet. Jedoch sind auch andere Querschnittsformen denkbar.

Die Öffnungen 20, 30, 30' können bspw. durch Bohren oder Stanzen gebildet sein.

[0020] Erfindungsgemäß ist zwischen dem ersten optischen Element 2 und dem zweiten optischen Element 3 ein Rastelement 4 - wenigstens teilweise - im zusammengesetzten Zustand der Leuchtenoptik 1 vorgesehen. Dieses Rastelement 4 ist vorzugsweise kugelförmig - also als Kugel - ausgebildet, um eine möglichst leichte und sichere Führung beziehungsweise ein leichtes und sicheres Gleiten der beiden optischen Element 2, 3 ineinander zu ermöglichen. Ferner kann mittels einer Kugel als Rastelement 4 eine schnelle, einfache und sichere Verrastung ermöglicht werden, die auch einfach und zerstörungsfrei wieder gelöst werden kann. Um dunkle Stellen im Lichtaustrittsbereich der Leuchtenoptik 1 weitestgehend zu vermeiden, ist das Rastelement 4 vorzugsweise ebenfalls aus einem transparenten Material, beispielsweise einem transparenten Kunststoff, hergestellt.

[0021] Wie den Figuren zu entnehmen ist, greift das Rastelement 4 im zusammengesetzten Zustand der Leuchtenoptik 1 derart in die beiden Öffnungen 20, 30, 30' ein, dass das erste und das zweite optischen Element 2, 3 gegeneinander verrastet sind. Hierzu sind die Öffnungen 20, 30, 30' beziehungsweise das Rastelement 4 vorzugsweise wie folgt ausgebildet, wobei die folgende Beschreibung nicht beschränkend ist:

Gemäß einem bevorzugten Aspekt der vorliegenden Erfindung weist wenigstens einer der (über das Rastelement 4) miteinander korrespondierenden Öffnungen 20, 30, 30' einen Durchmesser D_2 auf, welcher kleiner als der Durchmesser D_4 des vorzugsweise kugelförmigen Rastelement 4 ist. Auf diese Weise kann eine sichere Positionierung und klare Rastpositionen definiert und eingehalten werden. In den Figuren wird dies verdeutlicht, indem die Kugel 4 eine umlaufende Kontaktkante 41 mit der Öffnung 20 des ersten optischen Elements 2 aufweist.

[0022] Zusätzlich oder alternativ ist es vorteilhaft, wenn (wenigstens) eine der Öffnungen 20, 30, 30' einen Durchmesser D_3 aufweist, welcher gleich dem (Figur 2) oder größer als (Figur 1) der Durchmesser D_4 des vorzugsweise kugelförmigen Rastelements 4 ist. Insbesondere dann, wenn der Durchmesser D_3 größer als der Durchmesser D_4 ausgebildet ist, wird es sicher ermöglicht, eine unterschiedliche Wärmeausdehnung der beiden optischen Elemente 2, 3 im Betrieb - beispielsweise aufgrund unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten der verwendeten Materialien - auszugleichen, während gleichzeitig eine Verriegelung gegen axiales Verrutschen der beiden optischen Elemente 2, 3 relativ zueinander sichergestellt wird. Dies ist in der Figur 1 deutlich an dem Spalt S zu erkennen, welcher zwischen dem Rastelement 4 und der Öffnung 30 des zweiten optischen Elements 3 vorliegt. Weist, wie in Figur 1 zu sehen, die Öffnung 30 einen Durchmesser D_3 auf, der größer als der Durchmesser D_4 des Rastelements 4 ist, so sind vor-

zugsweise Vorkehrungen zu treffen, dass das Rastelement 4 sicher in dem Verbund der optischen Elemente 2, 3 gehalten wird. Gleiches gilt aber auch für die Ausführungsform gemäß Figur 2, in der die Durchmesser D_3 und D_4 gleich groß sind. Dies kann entweder dadurch erfolgen, dass die Öffnung 30, 30' auf der anderen Öffnung 20 gegenüberliegenden Seite geschlossen ausgebildet ist - also bspw. als Sackloch gebildet ist - und somit eine integrale Auflage für das Rastelement 4 bildet. Ist, wie in Figur 1 und 2 dargestellt, die Öffnung 30, 30' durchgehend in das optische Element 2, 3 eingebracht, so sollte ein zusätzliches Element 26 vorgesehen sein, welches die Öffnung 30, 30' wenigstens teilweise abdeckt, um ein Herausfallen des vorzugsweise kugelförmigen Rastelements 4 zu vermeiden. Beispielsweise kann das zusätzliche Element 26 als separates Element vorgesehen oder bspw. auch integral mit dem ersten oder zweiten optischen Element 2, 3 ausgebildet sein. Beispielsweise kann also das Aufnahmeprofil 25 bzw. die Schienen 250, 251 derart ausgebildet sein oder ein anderes integral oder zusätzlich vorgesehenes Element 26 bereitgestellt werden, welches das Rastelement 4 an der der Öffnung 20 gegenüberliegenden Seite der Öffnung 30, 30' sicher abstützt. Beispielsweise kann hierzu, wie in den Figuren gezeigt, das Aufnahmeprofil 25 sich wenigstens teilweise bis über/vor die Öffnung 30, 30' erstrecken und diese somit im zusammengesetzten Zustand der Leuchtenoptik 1 (teilweise) verschließen. In dem gezeigten Fall wird das kugelförmige Rastelement 4 zwischen den Schenkeln des U-förmigen Aufnahmeprofils 25 bzw. den Schienen 250, 251 gehalten und positioniert. Der seitliche Spalt S (siehe Figur 1) zu dem zweiten optischen Element 3 bietet hierbei die Möglichkeit eines Ausgleichs bei unterschiedlicher Wärmeausdehnung der Elemente 2, 3. Wäre die Öffnung 30, 30' bspw. als Sackloch ausgebildet, so würde sich das Rastelement 4 einerseits an dem ersten optischen Element 2 (hier über die Kontaktkante 41) und anderseits an dem das zusätzliche Element 26 bildenden Boden des Sacklochs des zweiten optischen Elements 3 abstützen. Letzteres müsste sich dann vorzugsweise wiederum entweder in dem Aufnahmeprofil 25 oder an einem anderen Element abstützen, um das zweite optische Element 3 sicher zu tragen.

[0023] In dem Ausführungsbeispiel der Figur 2, in dem die Durchmesser D_3 und D_4 gleich groß sind, wird es auf einfache Weise ermöglicht, dass Handling der optischen Elemente 2, 3 vor dem Zusammenführen derselben zu vereinfachen. Im Sinne einer Passung wird durch Selbsthemmung ein Herausfallen des Rastelements weitestgehend vermieden. Rein vorsorglich kann zusätzlich das vorgenannte zusätzliche Element 26 bereitgestellt werden.

[0024] Es sei ergänzend angemerkt, dass Vorgenanntes in gleicher Weise auch für die jeweils andere Öffnung 20, 30, 30' oder beide zusammen gilt; also die jeweiligen Öffnungen 20, 30, 30' wahlweise einen Durchmesser D_2 , D_3 aufweisen können, der größer, gleich oder kleiner als

der Durchmesser D_4 ist.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausgestaltungsform ist es ferner denkbar, dass wenigstens eine der beiden Öffnungen 20, 30, 30', vorzugsweise die größere der beiden Öffnungen 30, 30', das vorzugsweise kugelförmig ausgebildete Rastelement 4 fast vollständig aufnimmt. In diesem Fall steht von/aus der das Rastelement 4 fast vollständig aufnehmenden Öffnung 30, 30' ein Bereich 42 des Rastelements 4 vor, welcher dazu ausgelegt ist, im zusammengesetzten Zustand der Leuchtenoptik 1 in die entsprechend andere Öffnung 20 einzugreifen. Insbesondere durch eine Kombination dieses Merkmals mit einem kugelförmigen Rastelement 4 wird es ermöglicht, dass ein kleiner Bereich vorsteht, welcher ein sicheres Gleiten der beiden optischen Elemente 2, 3 zu- bzw. ineinander noch ermöglicht, jedoch bei vorzugsweise koaxialer Ausrichtung der beiden Öffnungen 20, 30, 30' ein Einschnappen beziehungsweise Einrasten des Rastelements 4 in die entsprechend kleiner Öffnung 20 beziehungsweise andere Öffnung 20 sicher ermöglicht.

[0026] Die bevorzugte Ausgestaltungsform mit einer runden Ausbildung der Öffnungen 20, 30, 30' sowie kugelförmigen Ausgestaltung des Rastlements 4 ermöglicht ferner eine sichere Zentrierung und somit Positionierung der beiden optischen Elemente 2, 3 zueinander. Allerdings sind auch andere Formen und Dimensionierungen der Öffnungen 20, 30, 30' und des Rastlements 4 denkbar. So kann beispielsweise das Rastelement 4 auch stiftförmig und/oder die Öffnungen 20, 30, 30' können auch eckig ausgestaltet sein. Zudem müssen die Öffnungen 20, 30, 30' auch nicht als durchgehende Bohrung gebildet sein, sondern können - wie zuvor bereits erwähnt - beispielsweise auch als Sackloch oder dergleichen ausgebildet sein.

[0027] Es ist des Weiteren möglich, dass wenigstens eine der Öffnungen 20, 30, 30' konisch und sich von der anderen Öffnung 30, 30', 20 weg verjüngend ausgebildet ist, sodass das Rastelement 4, insbesondere bei kugelförmiger Ausgestaltung, sicher in der Öffnung 20, 30, 30' aufgenommen und getragen wird. Dies erleichtert zudem die Handhabung beim Zusammenführen der optischen Elemente 2, 3, da die Kugel 4 einfach in die entsprechende Öffnung 20, 30, 30' eingelegt und in dieser automatisch gehalten wird. Selbiges ist natürlich auch möglich, wenn die Öffnung 20, 30, 30' als Sackloch ausgebildet ist oder einen Durchmesser aufweist, welcher kleiner als der Durchmesser D_4 des vorzugsweise kugelförmigen Rastlements 4 ist.

[0028] Die erfindungsgemäße Leuchtenoptik 1 ermöglicht es somit, durch einfaches Vorsehen beziehungsweise Einlegen eines (kugelförmigen) Rastlements 4 in eine Öffnung 20, 30, 30' eines optischen Elements 2, 3, dieses mit einem weiteren optischen Element 3, 2, mit welchem das andere optische Element 2, 3 zusammengeführt wird, durch einfaches Ineinanderschieben zu verstauen, indem das Rastelement 4 im zusammengebauten Zustand der Leuchtenoptik 1 zusätzlich in eine mit der ersten Öffnungen 20, 30, 30' korrespondierenden

zweiten Öffnung 30, 30', 20 eingreift. Die so entstehende Verrastung verhindert somit ein selbsttägiges Lösen bei der optischen Elemente 2, 3 voneinander und ermöglicht es zudem, auch thermisch unterschiedliche Ausdehnungen der optischen Elemente 2, 3 aufzunehmen bzw. auszugleichen. Das heißt, dass selbst für den Fall, dass beide Elemente 2, 3 aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sind und gegebenenfalls unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten aufweisen, sichergestellt ist, dass die optischen Elemente 2, 3 gegen axiales Verrutschen gesichert sind. Somit wird eine sehr einfache Bereitstellung einer Rastverbindung ermöglicht, bei der lediglich ein Rastelement 4, beispielsweise eine Kugel, in eine entsprechende Öffnung 20, 30, 30' eines der zu verbindenden Elemente 2, 3 eingelegt wird, wonach lediglich die beiden Elemente 2, 3 ineinander geschoben werden. Die Verrastung geschieht dann automatisch, wenn nämlich das Rastelement 4 auch in die andere Öffnung 30, 30', 20 eingreift.

[0029] Beim Vorsehen der Öffnungen nahe stirnseitiger Endbereichen der jeweiligen optischen Elemente 2, 3 bzgl. der Einsetzrichtung bzw. Längsachse der Leuchtenoptik 1 wird eine besonders einfache Montage ermöglicht, da das Rastelement 4 nur über eine kurze Strecke zwischen den Elementen 2, 3 gleiten muss, bis es in beiden Öffnungen eingerastet ist. Insbesondere ist die auf diese Weise bereitgestellte Sicherung nahezu nicht erkennbar, obwohl beide optischen Elemente 2, 3 aus einem transparenten Material bestehen, da sie sich an einem äußereren Bereich der Optik befindet. Dies kann ferner dadurch optimiert werden, indem das Rastelement 4 selbst ebenfalls aus einem lichtdurchlässigen Material, beispielsweise wiederum aus Kunststoff, hergestellt ist. Es entstehen also kaum dunkle Stellen im Lichtaustrittsbereich der Optik 1, was schon durch die grundsätzliche Anordnung des Rastelements 4 bzgl. der optischen Elemente 2, 3 erzielt wird.

[0030] Die besonderen Vorteile der erfindungsgemäßen Leuchtenoptik 1 kommen insbesondere beim Einsatz in Lichtbandleuchten zum Tragen, wobei die Leuchtenoptik 1 auch in anderen Leuchten mit Optik eingesetzt werden kann. So weisen entsprechende Lichtbandleuchten insbesondere eine längliche Form auf, für die insbesondere im Extrusionsverfahren hergestellte optische Elemente 2, 3 eingesetzt werden. Um optische Effekte zu Erzielen und beispielsweise das Licht der Leuchtmittel zu streuen und/oder eine entsprechende Entblendung zu ermöglichen, wird vorteilhafterweise die erfindungsgemäße Leuchtenoptik 1 verwendet. Eine Lichtbandleuchte weist hierzu vorzugsweise einen Leuchtenkörper mit Leuchtmitteln, beispielsweise LEDs, auf, die bei eingebauter Leuchtenoptik 1 in (jeweils) einer vorzugsweise mit dem ersten optischen Element 2 integral ausgebildeten Optik O platziert sind. Zum Verbinden der Leuchtenoptik 1 mit dem Leuchtenkörper (nicht gezeigt) kann die Leuchtenoptik 1 vorzugsweise Verrastemente V aufweisen, welche vorzugsweise integral mit dem ersten optischen Element 2 ausgebildet sind und mit korrespon-

dierenden Verrastemente auf Seiten des Leuchtenkörpers (also bspw. eines Gehäuses der Leuchte) zusammenwirken. Gemäß der Ausgestaltungsform als Lichtbandleuchte ist deren Längsachse senkrecht zur Zeichenebene ausgebildet, sodass das zweite optische Element 3 in einfacher Weise in Längsrichtung L der Leuchte(optik 1) in das Aufnahmeprofil 25 einschiebbar bzw. in/auf die Schienen 250, 251 schiebbar ist, wobei, wie bereits zuvor beschrieben, das Aufnahmeprofil 25 vorzugsweise die genannten beidseitig der Längsachse L der Lichtbandleuchte vorgesehene Schienen 250, 251 aufweist, die besonders vorzugsweise mit dem ersten optischen Element 2 integral ausgebildet sind und wenigstens auf einer Oberflächenseite oder vorzugsweise, wie in den Figuren gezeigt, auf zwei gegenüberliegenden Oberflächenseiten des zweiten optischen Elements 3 (in den Figuren die obere und untere Oberfläche bzw. Seite des zweiten optischen Elements 3) vorgesehen ist bzw. anliegt.

[0031] Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die vorhergehenden Ausführungsbeispiele beschränkt, so lange sie vom Gegenstand der folgenden Ansprüche umfasst ist. Ferner sind die vorhergehenden Ausführungsbeispiele in beliebiger Weise miteinander und untereinander kombinierbar.

Patentansprüche

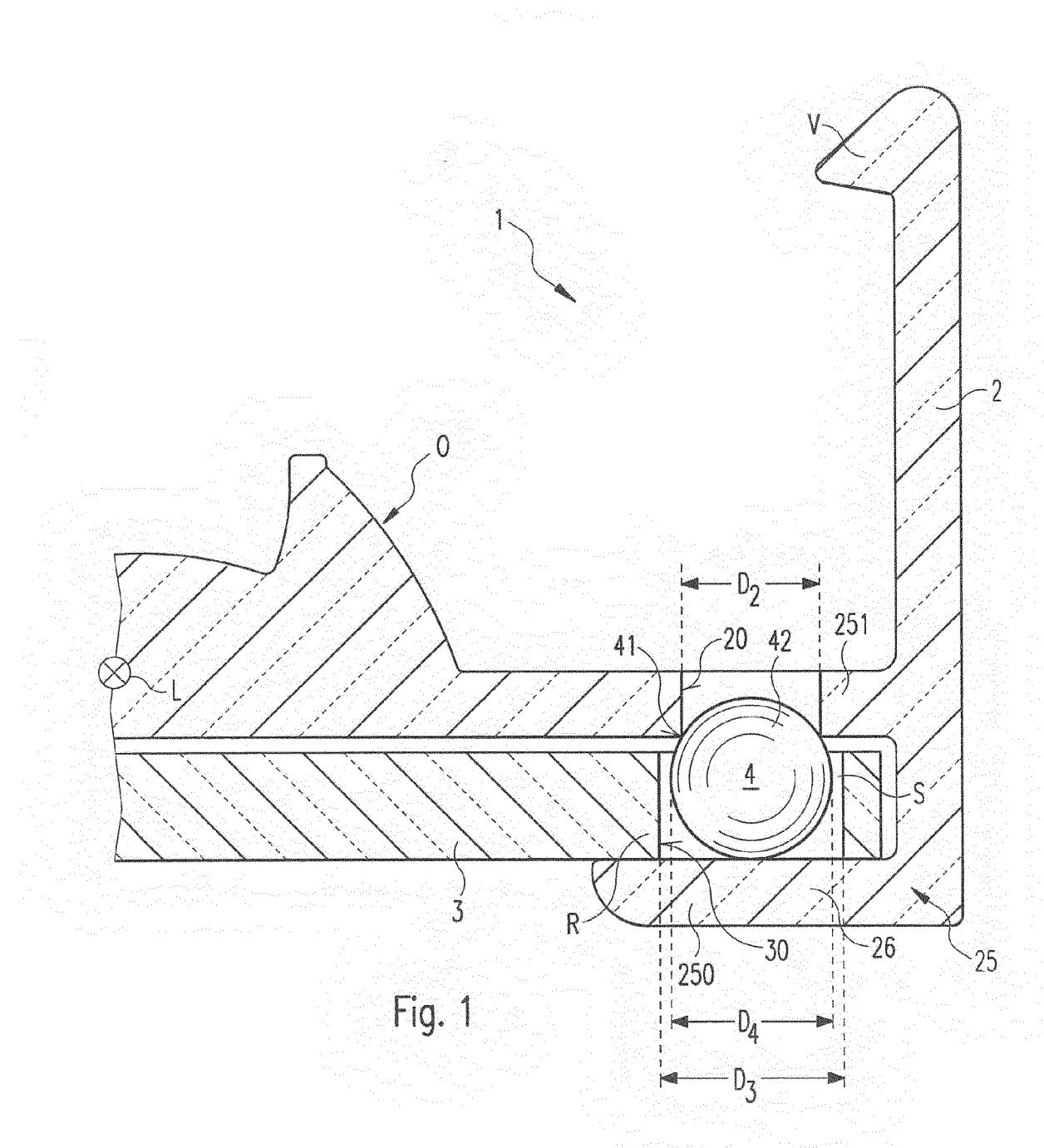
30 1. Leuchtenoptik (1), aufweisend:

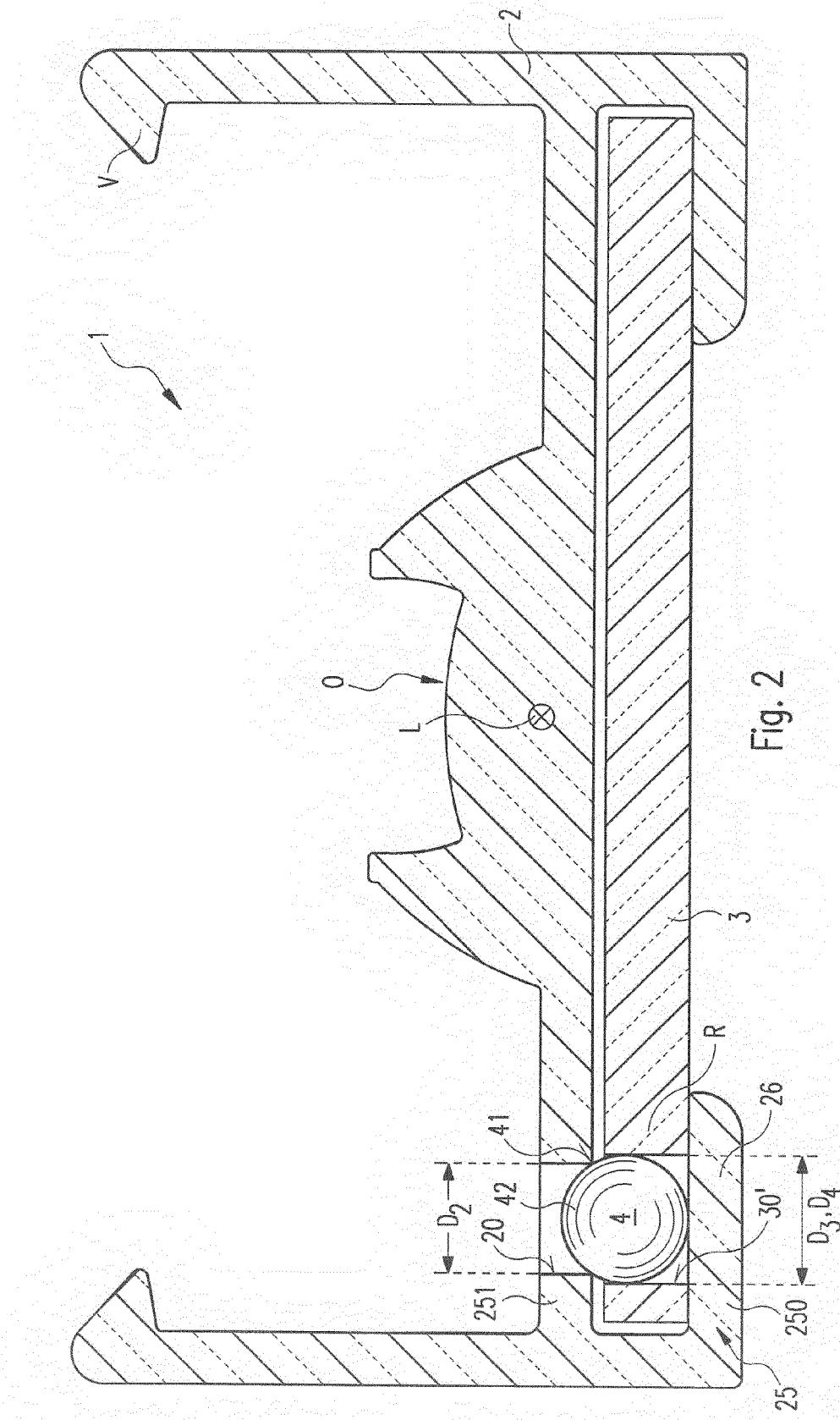
ein erstes optisches Element (2), und ein zweites optisches Element (3), welches in einem Aufnahmeprofil (25) des ersten optischen Elements (2) lösbar aufgenommen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl das erste optische Element (2), vorzugsweise das Aufnahmeprofil (25), als auch das zweite optische Element (3) wenigstens jeweils eine Öffnung (20, 30, 30') aufweisen, wobei ein Rastelement (4) im zusammengesetzten Zustand der Leuchtenoptik (1) zwischen dem ersten optischen Element (2) und dem zweiten optischen Element (3) angeordnet ist und derart in die beiden Öffnungen (20, 30, 30') eingreift, dass das erste und das zweite optische Element (2, 3) gegeneinander verrastet sind.

50 2. Leuchtenoptik (1) gemäß Anspruch 1, wobei das Rastelement (4) kugelförmig ist.

55 3. Leuchtenoptik (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei sich die Öffnungen (20, 30, 30') jeweils im Wesentlichen senkrecht zur Einsetzrichtung (L) des zweiten optischen Elements (3) erstrecken und im zusammengesetzten Zustand der Leuchtenoptik (1) vorzugsweise koaxial zueinander ausgerichtet sind.

4. Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens eine der miteinander korrespondierenden Öffnungen (20) einen Durchmesser (D_2) aufweist, welcher kleiner als der Durchmesser (D_4) des vorzugsweise kugelförmigen Rastelements (4) ist.
5. Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine der miteinander korrespondierenden Öffnungen (30, 30') einen Durchmesser (D_3) aufweist, welcher gleich dem oder größer als der Durchmesser (D_4) des vorzugsweise kugelförmigen Rastelements (4) ist, wobei diese Öffnung (30, 30') vorzugsweise auf der anderen Öffnung (20) gegenüberliegenden Seite geschlossen oder durch ein zusätzliches Element (26), welches vorzugsweise integral mit dem ersten optischen Element (2) ausgebildet ist, wenigstens teilweise abgedeckt ist, um ein Herausfallen des kugelförmigen Rastelements (4) zu verhindern.
6. Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine der Öffnungen (30, 30') das vorzugsweise kugelförmige Rastelement (4) fast vollständig aufnimmt, und der aus dieser Öffnung (30, 30') vorstehende Bereich (42) des vorzugsweise kugelförmigen Rastelements (4) im zusammengesetzten Zustand der Leuchtenoptik (1) in die andere Öffnung (20) eingreift.
7. Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei wenigstens eine der Öffnungen (20, 30, 30') konisch und sich von der anderen Öffnung (30, 30', 20) weg verjüngend ausgebildet ist.
8. Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Aufnahmeprofil (25) derart ausgebildet ist, dass das zweite optische Element (3) längs bzgl. des ersten optischen Elements (2) in das Aufnahmeprofil (25) lösbar einsetzbar ist.
9. Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Aufnahmeprofil (25) des ersten optischen Elements (2) Schienen (250, 251) aufweist, in die das zweite optische Element (3) vorzugsweise längs einschiebbar ist, wobei die Schienen (250, 251) vorzugsweise beidseitig der Längsachse (L) der Leuchtenoptik (1) vorgesehen sind, wobei wenigstens eine der Schienen (250, 251) vorzugsweise das zusätzliche Element (26) bildet.
10. Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Aufnahmeprofil (25) einen U-förmigen Querschnitt aufweist, in den das zweite optische Element (3) mit einem Randbereich (R) längs einschiebbar ist, wobei die Öffnungen (20, 30, 30') im Bereich des Aufnahmeprofils (25) vorgesehen sind, wobei ein Teil des Aufnahmeprofils (25) vorzugsweise das zusätzliche Element (26) bildet.
11. Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das vorzugsweise kugelförmige Rastelement (4) aus einem transparenten Material hergestellt ist.
12. Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste optische Element (2) und/oder das zweite optische Element (3) eine entblendende Oberflächenstruktur aufweist.
13. Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste optische Element (2) und/oder das zweite optische Element (3) ein Extrusionsprofil ist.
14. Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite optische Element (2) plattenförmig ausgebildet ist.
15. Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Öffnungen (20, 30, 30') nahe einem stirnseitigen Endbereich der Leuchtenoptik (1) in dem jeweiligen ersten und zweiten optischen Element (2, 3) in Einsetzrichtung bzw. Längsrichtung (L) gesehen vorgesehen sind.
16. Lichtbandleuchte, aufweisend einen Leuchtenkörper mit Leuchtmitteln, vorzugsweise LEDs, sowie eine Leuchtenoptik (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.
17. Lichtbandleuchte gemäß Anspruch 16, wobei das Aufnahmeprofil (25) derart ausgebildet ist, dass das zweite optische Element (3) in Längsrichtung (L) der Leuchte in das Aufnahmeprofil (25) einschiebbar ist, vorzugsweise in beidseitig der Längsachse (L) der Lichtbandleuchte vorgesehene und das Aufnahmeprofil (25) bildende Schienen (250, 251) in dem ersten optischen Element (2).







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 19 2787

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
X	US 5 373 428 A (DAY PETER [GB]) 13. Dezember 1994 (1994-12-13) * Anspruch 1; Abbildung 4 *	1,3, 6-10, 12-14, 16,17	INV. F21S4/00 F21V17/10
A	EP 2 375 128 A2 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 12. Oktober 2011 (2011-10-12) * Abbildung 4 *	1,16	ADD. F21Y103/00
A	EP 1 195 551 A2 (TEKNOWARE OY [FI]) 10. April 2002 (2002-04-10) * Absatz [0011]; Abbildung 2 *	1,16	
A	GB 580 915 A (VERITYS LTD; JAMES WILLIAM FORTH) 24. September 1946 (1946-09-24) * Ansprüche 1,4; Abbildung 1 *	14,16	
A	US 4 338 653 A (MARRERO LOUIS) 6. Juli 1982 (1982-07-06) * Abbildungen 1,4 *	1,16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			F21S F21V F21Y
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		27. März 2015	Krikorian, Olivier
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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument			
& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 14 19 2787

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-03-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5373428	A	13-12-1994	AT CA DE DE EP US	113747 T 2084044 A1 9300500 U1 69300020 D1 0552967 A1 5373428 A		15-11-1994 25-07-1993 18-03-1993 08-12-1994 28-07-1993 13-12-1994
EP 2375128	A2	12-10-2011	DE EP	102010003805 A1 2375128 A2		13-10-2011 12-10-2011
EP 1195551	A2	10-04-2002	CN EP FI PL TR	1346032 A 1195551 A2 20002186 A 349983 A1 200201163 T3		24-04-2002 10-04-2002 05-04-2002 08-04-2002 21-06-2002
GB 580915	A	24-09-1946		KEINE		
US 4338653	A	06-07-1982		KEINE		

EPO FORM P0461

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