

(19)



(11)

EP 4 160 088 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.04.2023 Patentblatt 2023/14

(21) Anmeldenummer: **21200356.0**

(22) Anmeldetag: **30.09.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F21V 17/00 ^(2006.01) **F21V 19/00** ^(2006.01)
F21V 5/00 ^(2006.01) **F21V 7/00** ^(2006.01)
F21V 13/04 ^(2006.01) **F21V 17/16** ^(2006.01)
F21V 21/02 ^(2006.01) **F21Y 115/10** ^(2016.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F21V 19/0035; F21V 17/005; F21V 5/00;
F21V 7/0083; F21V 13/04; F21V 17/164;
F21V 21/025; F21Y 2115/10

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Siteco GmbH**
83301 Traunreut (DE)

(72) Erfinder:
• **Hösle, Tobias**
83329 Waging (DE)

- **Eichele, Timo**
83362 Surberg (DE)
- **Wagner, Roland**
83301 Traunreut (DE)
- **Sprick, Oliver**
83071 Stephanskirchen (DE)

(74) Vertreter: **Schmidt, Steffen**
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(54) MODULARER AUFBAU EINER LED-LEUCHTE

(57) Die Erfindung betrifft Leuchte mit wenigstens: einem Geräteträger (2), einem LED-Modul (3), einem Linsenelement (4), und einem Reflektor (5), welche alle als separate Bauteile ausgebildet sind und in der Leuchte mechanisch verbunden sind, wobei das LED-Modul (3) durch einen ersten Formschluss an dem Geräteträger (2) anliegt und der erste Formschluss das LED-Modul (3) in einer Längs- und Querrichtung an dem Geräteträ-

ger (2) positioniert, wobei das Linsenelement (4) und der Reflektor (5) durch einen zweiten Formschluss ineinandergreifen und der zweite Formschluss nur das Linsenelement (4) und den Reflektor (5) zueinander ausrichtet, und das LED-Modul (3) gegenüber dem Reflektor (5) durch einen dritten Formschluss ausgerichtet ist, und wobei der Reflektor (5) in den Geräteträger (2) eingerastet ist.

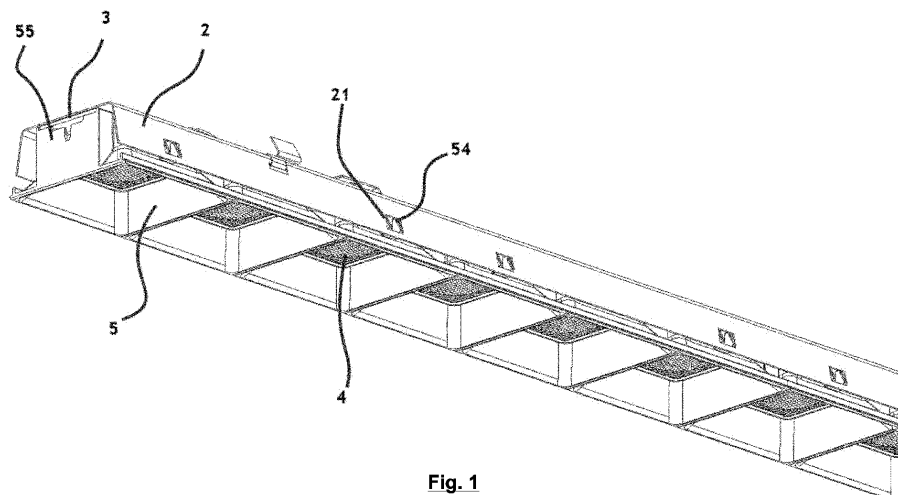


Fig. 1

EP 4 160 088 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft den modularen Aufbau einer Leuchte, insbesondere einer Innenraumleuchte zur Beleuchtung von Arbeitsplätzen, welche mehrere separat ausgebildete Bauteile aufweist, die in der Leuchte zueinander ausgerichtet sind.

[0002] Leuchten werden vorzugsweise modular aufgebaut, weil dadurch die Möglichkeit besteht, immer gleiche Module für die Gestaltung verschiedener Leuchten zu verwenden. Die Bauteile können insbesondere LED-Module, welche eine oder mehrere LEDs (Light Emitting Diodes, worunter hier jede Form von Halbleiterlichtquelle verstanden wird), Reflektoren und Linse umfassen, die aus verschiedenen Materialien und mit verschiedenen Fertigungsverfahren hergestellt sind. Die verschiedenen Materialien weisen jedoch verschiedene Wärmeausdehnungskoeffizienten auf. Beim thermischen Erwärmen kann sich daher die Positionierung der Bauteile gegeneinander verschieben. Diese Verschiebung sollte jedoch möglichst wenig Einfluss auf das optische System der Leuchte haben. Ferner stellt sich auch das Problem, dass durch unterschiedliches Ausdehnen der Bauteile beim Betrieb der Leuchte Geräusche entstehen, welche insbesondere für Innenraumleuchten in Büroanwendungen ungewünscht sind.

[0003] Trotzdem ist bei Leuchten die Modularität aus Kostendesigngründen sehr wichtig. Durch die Verwendung gleicher Module können bei diesem Aufbau viele verschiedene Varianten von Leuchten ermöglicht werden. Ein solcher Variantenreichtum hätte bei einteilig ausgebildeten Leuchten ein viel höheres Werkzeuginvest zu Folge. Das sichtbare Design der Leuchtenvarianten sollte jedoch möglichst einteilig aussehen, d.h. es soll nicht erkennbar sein, dass das System aus mehreren immer gleichen Modulen zusammengesetzt ist. Ferner soll zur automatischen Fertigung die Montage der Bauteile in der Leuchte möglichst einfach sein und schließlich ist es aus Nachhaltigkeitsgründen auch von Vorteil, wenn die Bauteile der Leuchte sortenrein wieder voneinander getrennt werden können.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine modular aufgebaute Leuchte bereitzustellen, welche einfach aufzubauen ist und trotz thermischer Ausdehnung der Modulkomponenten optischen Mängel sowie Geräuschentwicklung beim Betrieb der Leuchte so weit wie möglich verhindert.

[0005] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Leuchte, insbesondere eine Innenraumleuchte für Büroanwendungen, nach Anspruch 1.

[0006] Die erfindungsgemäße Leuchte umfasst wenigstens einen Geräteträger, ein LED-Modul, ein Linsenelement und einen Reflektor. Diese Bauteile sind separat ausgebildet und mechanisch in der Leuchte verbunden. Die mechanische Verbindung umfasst jedoch keine Stoffverbindung. Das heißt, die Teile können auch zerstörungsfrei voneinander getrennt werden. Eine Besonderheit der erfindungsgemäßen Leuchte besteht in der

Gestaltung der Formschlussverbindungen, welche die einzelnen Bauteile in der Leuchte zueinander ausrichten. Durch eine erste Formschlussverbindung zwischen dem LED-Modul und dem Geräteträger wird das LED-Modul gegenüber dem Geräteträger in einer Längs- und Querrichtung des Geräteträgers positioniert. Die Begriffe Längs- und Querrichtung beziehen sich immer auf die Ausdehnung des Geräteträgers. Sofern der Geräteträger jedoch eine quadratische Form aufweist, sind die Begriffe Längs- und Querrichtung gegeneinander austauschbar. Mit einem formschlüssigen Ineinandergreifen werden das Linsenelement und der Reflektor gegeneinander ausgerichtet. Dieser zweite Formschluss sieht vor, dass das Linsenelement und der Reflektor direkt ineinandergreifen und ist besonders hilfreich, da das Linsenelement und der Reflektor auf die optischen Eigenschaften des Systems einen großen Einfluss haben. Diese beiden Bauteile sollten daher möglichst präzise zueinander ausgerichtet sein, was durch das Ineinandergreifen der beiden Komponenten ermöglicht wird. Ferner ist eine dritte formschlüssige Verbindung zwischen dem LED-Modul und dem Reflektor vorgesehen. Da auch die Ausrichtung des LED-Moduls gegenüber dem Reflektor einen großen Einfluss auf die optische Qualität der Leuchte hat, ist dieser Formschluss von Vorteil. Schließlich ist vorgesehen, dass der Reflektor in den Geräteträger eingerastet ist. Dadurch wird die Leuchte insgesamt zusammengehalten. Eine direkte Verbindung zwischen dem LED-Modul oder dem Linsenelement zum Geräteträger ist dadurch nicht mehr notwendig.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist kein direkter Formschluss zwischen dem LED-Modul und dem Linsenelement gebildet. Im Gegenteil ist es sogar von Vorteil, dass das Linsenelement gegenüber dem LED-Modul frei verschiebbar ist. Das LED-Modul entwickelt im Betrieb Wärme, welche sich auf die angrenzenden Bauteile übertragen kann. Um Spannungen zwischen dem LED-Modul und einer daran angrenzenden Linse zu vermeiden, ist es daher von Vorteil, wenn die Linse gegenüber dem LED-Modul sich bewegen kann. Auf die optische Qualität der Leuchte hat dies keinen großen Einfluss, geringe Toleranzen in der Lage zwischen dem Linsenelement und der Lichtquelle sind im LED-Modul hinnehmbar, weil eine Verschiebung einer LED gegenüber der optischen Achse einer großflächigen Linse nur einen sehr geringen Effekt auf die erzeugte Lichtverteilung der Linse hat. Abgesehen davon, sind das LED-Modul und das Linsenelement indirekt die drei oben genannten Formschlüsse zueinander ausgerichtet.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Reflektor in dem Geräteträger in einer Einsteckrichtung eingerastet, welche eine Niederhalbkraft auf das Linsenelement und/oder das LED-Modul in einer Richtung zu dem Geräteträger ausübt, um das Linsenelement und/oder das LED-Modul in der Leuchte zu halten. Dadurch kann die Rastverbindung zwischen dem Reflektor und dem Geräteträger auch dafür genutzt werden, um das Linsenelement und das LED-Modul ohne weitere Zu-

satzbauteile an dem Geräteträger indirekt zu halten. Da die präzise Ausrichtung des Linsenelements und des LED-Moduls in Bezug auf den Geräteträger für die optischen Eigenschaften der Leuchte unerheblich ist, benötigen diese Bauteile auch keine eigene Verbindung zu dem Geräteträger. Das Niederdrücken ermöglicht es ferner, dass das LED-Modul auch flächig an den Geräteträger angedrückt werden kann, so dass zwischen dem Geräteträger und dem LED-Modul eine gute thermische Verbindung gebildet ist. Dies hat den Vorteil, dass der Geräteträger auch als Kühlkörper für das LED-Modul dienen kann, ohne dass separate Befestigungsmittel notwendig sind, um das LED-Modul direkt mit dem Geräteträger fest zu verbinden.

[0009] Gemäß einer Weiterentwicklung der vorgenannten Ausführungsform übt der Reflektor die Niederhaltkraft lediglich mit einer oder mehreren Punktaulagen auf das Linsenelement aus. Die Punktaulage dient zur Geräuschverminderung (Slip-Stick-Effekt), die durch die unterschiedliche thermische Ausdehnung zwischen dem Reflektor und dem Linsenelement auftreten kann. Beide Bauteile sind durch den dritten Formschluss zueinander ausgerichtet. Trotzdem können bei thermischer Erwärmung die beiden Bauteile sich gegeneinander in Längsrichtung verschieben. Eine solche Verschiebung in einer Richtung senkrecht zu einer Anpresskraft kann jedoch zur Geräuschentwicklung führen, weil die beiden aufeinandergedrückten Flächen nicht mehr ohne weiteres gleichmäßig übereinander hinweggleiten. Die eine Fläche bleibt durch die Anpresskraft auf der anderen Fläche liegen, bis die thermische Spannung so groß ist, dass die Haftreibung überwunden wird und sich die Flächen dann ruckartig gegeneinander bewegen. Dadurch entsteht eine Reibschwingung, die akustisch wahrnehmbar ist und insbesondere bei Innenraumleuchten besonders störend ist. Bei der Ausführungsform mit dem punktförmigen Kontakt der aufeinandergedrückten Bauteile wird der Effekt der Reibschwingung verhindert, weil keine größeren Flächenabschnitte vorhanden sind, die mit einer Presskraft auf einander gedrückt werden.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Reflektor einen Berührschutz auf, welcher zusammen mit dem Linsenelement ein Einführen eines länglichen Gegenstandes mit einem Durchmesser von wenigstens 3 mm zu dem LED-Modul im Bereich von Leiterbahnen des LED-Moduls verhindert. Der Berührschutz kann beispielsweise an den Stirnseiten des Reflektors eine durchgängige Fläche aufweisen, so dass keine Spalte in der Leuchte gebildet werden, die mit einem Spaltmaß von mehr als 3 mm einen Zugang zu den elektrischen Leitern im LED-Modul ermöglichen. Dadurch wird verhindert, dass bei unsachgemäßer Wartung der Leuchte ein dünner metallischer Gegenstand, z.B. ein Schraubendreher oder ein Drahtstück, in Kontakt mit spannungsführenden Teilen der Leuchte gerät. Da die entsprechenden Bauteile der erfindungsgemäßen Leuchte ohnehin durch Formschluss miteinander verbunden werden, lässt sich mit dem zusätzlichen Berühr-

schutz die Betriebssicherheit der Leuchte ohne großen Aufwand erhöhen. Ferner hat diese Ausführungsform auch den Vorteil, dass ein optisch einheitliches Erscheinungsbild der Leuchte erzielt wird.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Reflektor als Teil eines Leuchtenrasters ausgebildet, das Innenwände aufweist, die jeweils eine von mehreren Lichtaustrittsöffnungen der Leuchte umgeben. Vorzugsweise ist jeweils wenigstens eine LED des LED-Moduls einer Lichtaustrittsöffnung zugeordnet. Leuchtenraster mit reflektierenden Innenwänden sind in Anwendungen als Innenraumleuchte wegen des verbesserten Blendenschutzes bevorzugt. Die Innenwände können aber auch lichtabsorbierend ausgebildet sein. Der erfindungsgemäße modulare Aufbau lässt sich auf diese Art von Leuchten sehr leicht anwenden, weil das Leuchtenraster, das die Reflexionsflächen des Reflektors bereitstellt, über dem Linsenelement angeordnet werden kann. Das Linsenelement kann in dieser Ausführungsform mehrere einzelne Linsen umfassen, die jeweils in einer Lichtaustrittsöffnung des Leuchtenrasters angeordnet sind und mit besagtem Formschluss gehalten werden. Vorzugsweise sind die einzelnen Linsen jedoch auch in einer oder mehreren größeren, vorzugsweise plattenförmigen, Linsenelementen zusammengefasst, so dass sich das Linsenelement jeweils über mehrere Lichtaustrittsöffnungen des Leuchtenrasters erstreckt und mit diesem formschlüssig verbunden ist.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der erste Formschluss durch ein hervorspringende Positionierungselement an dem Geräteträger, das in den Aussparungen des LED-Moduls eingreift, gebildet, wobei der Eingriff das LED-Modul gegenüber dem Geräteträger nur in der Längs- und Querrichtung festlegt. Dadurch ist das LED-Modul an dem Geräteträger zentrisch gehalten. Jedoch kann das LED-Modul in der noch freien Richtung auf den Geräteträger aufgeschoben werden. Vorzugsweise entspricht die freie Bewegungsrichtung genau der Einsteckrichtung der Rastverbindung zwischen dem Reflektor und dem Geräteträger. Dadurch wird das LED-Modul in allen Richtungen am Geräteträger in Verbindung mit dem Reflektor festgelegt. Dabei ist keine direkte Verbindung zwischen dem Reflektor und dem LED-Modul notwendig. Es genügt, wenn das LED-Modul über die Anpresskraft des Reflektors indirekt durch das Linsenelement an dem Geräteträger senkrecht zur Quer- und Längsrichtung niedergehalten wird.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der dritte Formschluss durch ineinandergreifende Positionierungselemente an dem LED-Modul und an dem Reflektor gebildet, welche den Reflektor gegenüber dem LED-Modul entlang einer Querrichtung des Geräteträgers zueinander festlegen. In dieser Ausführungsform kann sich der Reflektor gegenüber dem LED-Modul in Längsrichtung des Geräteträgers ausdehnen. Dadurch werden thermische Spannungen in der Leuchte verhindert, wobei der Reflektor dennoch gegenüber dem LED-Modul zentriert ist.

[0014] Gemäße einer bevorzugten Ausführungsform ist der zweite Formschluss durch einen hervorspringenden Steg des Linsenelements, der in eine Nut des Reflektors eingreift, gebildet, wobei der Eingriff den Reflektor gegenüber dem Linsenelement nur entlang einer Querrichtung festlegt. Dieser Ausführungsform ist besonders bei längeren Reflektoren, z.B. in einer Rasterleuchte mit mehreren hintereinanderliegenden Rastern und geringer Querausdehnung, bevorzugt. Thermische Spannungen zwischen dem Linsenelement und dem Reflektor werden dadurch verhindert, dass sich der Reflektor in Längsrichtung des Linsenelements bzw. des Geräteträgers erstrecken kann, wobei das Linsenelement gegenüber dem Reflektor quer zur Längserstreckung der Leuchte zentriert gehalten ist.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Reflektor zum Einrasten des Reflektors in den Geräteträger mehrere elastische Rastnasen auf entgegengesetzten Seitenwänden des Reflektors auf, welche in eine entsprechende Anzahl von Aussparungen auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Geräteträgers eingerastet sind. Dabei ist von besonderem Vorteil, dass die Rastnasen auf zwei gegenüberliegenden Seitenwänden des Reflektors bzw. des Geräteträgers vorgesehen sind, weil dadurch der Reflektor im Geräteträger zentriert wird und ferner die Einsteckrichtung des Reflektors senkrecht zur Quer- und Längserstreckung des Geräteträgers in Richtung zu dem Linsenelement und dem LED-Modul erfolgen kann. In dieser Ausführungsform lässt sich daher sehr einfach durch das Einrasten des Reflektors eine Niederdrückkraft auf das Linsenelement und das LED-Modul erzeugen, um alle weiteren Bauteile an dem Geräteträger indirekt zu halten, ohne dass eine direkte kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Geräteträger und dem LED-Modul oder dem Linsenelement notwendig ist.

[0016] Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform deutlich, die in Verbindung mit den beigefügten Figuren gegeben wird. In den Figuren ist folgendes dargestellt:

- Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Leuchte gemäß einer Ausführungsform.
- Figur 2 zeigt eine Seitenansicht der Leuchte in Explosionsdarstellung.
- Figur 3 zeigt eine perspektivische Ansicht der Leuchte in vergrößerter Darstellung.
- Figur 4 zeigt eine Seitenansicht der Leuchte.
- Figur 5 zeigt einen Querschnitt durch die Leuchte.
- Figur 6 zeigt einen Querschnitt eines vergrößerten Abschnitts der Leuchte ohne Geräteträger.
- Figur 7 zeigt eine Aufsicht auf einen vergrößerten Ab-

schnitt des Reflektors der Leuchte.

[0017] Die Leuchte in der dargestellten Ausführungsform umfasst einen Geräteträger 2, in welchem ein LED-Modul 3, ein Linsenelement 4 und ein Reflektor 5, welcher als Leuchtenraster ausgebildet ist, angeordnet sind. Der Geräteträger 2 weist senkrecht zu einer Längserstreckung einen etwa U-förmigen Querschnitt auf. Vorzugsweise ist der Geräteträger aus einem Metallblech gebildet. Auf der Innenseite des Bodens des U-förmigen Geräteträgers 2 liegt das LED-Modul 3 flächig auf. Das LED-Modul 3 umfasst eine Leiterplatte, auf der in einer Reihe mehrere LEDs angeordnet und elektrisch kontaktiert sind. Das LED-Modul 3 ist in dem Geräteträger von unten lediglich eingelegt und wird durch niederdrücken durch den Reflektor 5 und das Linsenelement 4 auf dem Boden des Geräteträgers 2 gehalten. Wie beispielsweise in der Figur 1 dargestellt, ist der Reflektor 5 in den Geräteträger eingesetzt und mit Rastnasen 54 an den Seitenwänden des Reflektors 5 in Aussparungen 21 in den Seitenwänden des U-förmigen Geräteträgers 2 eingerastet. Das Einrasten des Reflektors 5 erfolgt durch eine Bewegung senkrecht zur flächigen Erstreckung des LED-Moduls 3 in Richtung auf den Boden des Geräteträgers 2. Bevor der Reflektor 5 in den Geräteträger 2 eingerastet wird, ist jedoch noch das Linsenelement 4 in den Reflektor 5 eingesetzt. Dadurch drückt der Reflektor 5 mit dem Linsenelement 4 auf das LED-Modul 3 und hält dadurch alle Bauteile der Leuchte in dem Geräteträger 2.

[0018] An dem Geräteträger 2 wird das LED-Modul 3 positioniert. Dazu sind Aussparungen 30 an den Längsseiten des LED-Moduls vorgesehen, die in entsprechende Vorsprünge 20 an dem Geräteträger eingreifen, wie z.B. in Figur 5 gezeigt. Das Ineinandergreifen der Positionierungselemente 20 mit den Aussparungen 30 legt das LED-Modul in Längsrichtung und in Querrichtung gegenüber dem Geräteträger fest. Jedoch ist das LED-Modul in den Geräteträger lediglich eingelegt und mit diesem senkrecht zur Quer- und Längsrichtung nicht direkt fest verbunden, sondern nur durch den Reflektor bzw. das Linsenelement 4 gehalten. Das Ineinandergreifen der Positionierungselemente 20 mit den Aussparungen 30 wird auch als erste Formschlussverbindung in dieser Anmeldung bezeichnet.

[0019] Das Linsenelement 4 weist ein Positionierungselement in Form eines Steges 41 auf und der Reflektor 5 weist ein Positionierungselement in Form einer nutförmigen Vertiefung 53 auf. Wie an der Stirnseite der Leuchte in der Abbildung nach Figur 3 zu sehen, greift das Linsenelement 4 mit dem Steg 41 in die Nut 53 des Reflektors 5 ein. Dadurch ist das Linsenelement in Querrichtung zu dem Reflektor festgelegt. Der Formschluss zwischen dem Steg 41 und der Nut 53 wird auch als zweiter Formschluss in dieser Anmeldung bezeichnet.

[0020] Für die Ausrichtung des LED-Moduls 3 zu dem Reflektor 5 weist der Reflektor Positionierungselemente 51 auf, die in Aussparungen 32 des LED-Moduls 3 ein-

greifen, wie in Figur 5 dargestellt. Dieser Formschluss zwischen der Aussparung 32 am LED-Modul 3 und dem Positionierungselement 51 an dem Reflektor 5 wird auch als dritter Formschluss in dieser Anmeldung bezeichnet.

[0021] Schließlich wird zur Montage der Leuchte der Reflektor 5 mit dem Linsenelement 4 in den Geräteträger 2 eingerastet und klemmt dabei das LED-Modul 3 auf dem Boden des Geräteträgers 2 fest.

[0022] Die mittigen Befestigungen 31, 54, 52 und 40 dienen für die Positionierung der Bauteile in der Mitte. So fließt die Längsausdehnung der unterschiedlichen Bauteile nach außen. Bei den äußeren Befestigungen 32 und 51 ist genügend Freiraum gegeben, um eine Berührung auch bei thermischer Ausdehnung zu unterbinden.

[0023] Bezugnehmend auf die Figur 6 ist noch dargestellt, wie der Reflektor 5 ausgebildet ist, um die Kraft zum Niederhalten des Linsenelements 4 und des LED-Modul 3 ausgebildet ist. Der Reflektor 5 weist im Bereich zweier gegenüberliegender Kanten nahezu punktförmige Erhebungen 56 auf, welche den Kontakt mit dem darunterliegenden Bauteil bildet. Dadurch, dass in Richtung der Niederhalte kraft lediglich punktförmige Auflagen gebildet ist, werden keine flächigen Abschnitte gegeneinander gedrückt. Diese dient der Geräuschverminderung (Slip-Stick-Effekt), der durch die Erwärmung von flächig aneinander liegenden Bauteilen entstehen könnte. Die geringe Anlagefläche sorgt dafür, dass der Slip-Stick-Effekt soweit wie möglich reduziert ist, wenn die Rasthaken 54 in die Vertiefungen 21 des Geräteträgers eingerastet sind.

[0024] Ferner ist in der dargestellten Ausführungsform an dem Reflektor 5 noch ein Berührungsschutz 55 vorgesehen, der an einer Stirnseite des Reflektors vollständig den Bereich bis zu dem LED-Modul 3 ausfüllt, wie in Figur 4 dargestellt. So kann das LED-Modul 3 auch durch einen schmalen Gegenstand, wie ein Schraubendreher, nicht berührt werden, da es komplett umschlossen ist. Der Berührungsschutz ist jedoch nur im Bereich der Leiterbahn des LED-Moduls 3 notwendig und sofern keine Leiterbahn an der Stirnseite des LED-Moduls 3 vorgesehen ist, kann die Stirnseite des LED-Moduls 3 auch vorstehen.

[0025] Die vorhergehend beschriebene Leuchte ist in einer länglichen Variante dargestellt, wobei der Reflektor 5 als eine einzelne Reihe von Leuchtenrastern dargestellt ist, die jeweils eine kleine Lichtaustrittsfläche umschließen. In anderen Ausführungsformen kann die Leuchte jedoch auch breiter ausgeführt sein. Beispielsweise können zwei oder mehr Raster nebeneinander in Querrichtung zur Längserstreckung der Leuchte vorgesehen sein. In anderen Ausführungsformen kann die Leuchte auch mit einem quadratischen Querschnitt ausgebildet sein. In diesem Fall ist die Längs- und Quererstreckung gleich.

[0026] Der Geräteträger 2 kann gemäß Ausführungsform der Leuchte in einem Gehäuse montiert werden. Dazu sind beispielsweise Befestigungsfedern 6 auf der

äußeren Seite des Geräteträgers 2 vorgesehen, die in Vertiefungen eines Gehäuses (in den Figuren nicht dargestellt) eingerastet werden können. Beispielsweise können auch mehrere Geräteträger hintereinander oder nebeneinander in dem Gehäuse eingerastet werden, um Leuchten mit unterschiedlicher Längs- und Querausdehnung modular aufzubauen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0027]

- | | |
|----|-----------------------------------|
| 2 | Geräteträger |
| 3 | LED-Modul |
| 30 | Positionierung zum Geräteträger |
| 31 | Positionierung quer und längs |
| 32 | Positionierung quer |
| 4 | Linsenelement |
| 40 | Positionierung längs/quer |
| 41 | Steg zur Positionierung quer |
| 5 | Reflektor |
| 51 | Positionierung quer |
| 52 | Positionierung quer/längs |
| 53 | Nut zur Positionierung quer |
| 54 | Rastnase |
| 55 | Berührungsschutz |
| 56 | Punktauflage |
| 6 | Befestigungsfeder am Geräteträger |

Patentansprüche

1. Leuchte mit wenigstens:

- einem Geräteträger (2),
 - einem LED-Modul (3),
 - einem Linsenelement (4), und
 - einem Reflektor (5),
- welche alle als separate Bauteile ausgebildet sind und in der Leuchte mechanisch verbunden sind, wobei das LED-Modul (3) durch einen ersten Formschluss an dem Geräteträger (2) anliegt und der erste Formschluss das LED-Modul in einer Längs- und Querrichtung an dem Geräteträger (2) positioniert, wobei das Linsenelement (3) und der Reflektor (5) durch einen zweiten Formschluss ineinandergreifen und der zweite Formschluss nur das Linsenelement (3) und den Reflektor (5) zueinander ausrichtet, und das LED-Modul (3) gegenüber dem Reflektor (5) durch einen dritten Formschluss ausgerichtet ist, und wobei der Reflektor (3) in den Geräteträger (2) eingerastet ist.

2. Leuchte nach Anspruch 1, wobei kein direkter Form-

schluss zwischen dem LED-Modul (3) und dem Linsenelement (4) gebildet ist.

3. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Reflektor (5) in den Geräteträger (2) in einer Einsteckrichtung eingerastet ist, welche eine Niederhaltkraft auf das Linsenelement (4) und/oder das LED-Modul (3) in einer Richtung zu dem Geräteträger (2) ausübt, um das Linsenelement (4) und/oder das LED-Modul (3) in der Leuchte zu halten. 5 10
4. Leuchte nach Anspruch 5, wobei der Reflektor (5) die Niederhaltkraft lediglich mit einer oder mehreren Punktauflagen (56) auf das Linsenelement (4) ausübt. 15
5. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Reflektor (5) einen Berührungsschutz (55) aufweist, welcher zusammen mit dem Linsenelement (3) ein Einführen eines länglichen Gegenstandes mit einem Durchmesser von wenigstens 3 mm zu dem LED-Modul wenigstens im Bereich von Leiterbahnen des LED-Moduls verhindert. 20 25
6. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Reflektor (5) als Teil eines Leuchtenrasters ausgebildet ist, das Innenwände aufweist, die jeweils eine von mehreren Lichtaustrittsöffnungen der Leuchte umgeben, wobei vorzugsweise jeweils wenigstens eine LED des LED-Moduls (3) einer der Lichtaustrittsöffnungen zugeordnet ist. 30
7. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Formschluss durch ein hervorspringendes Positionierungselement (20) an dem Geräteträger (2), das in einer Aussparung (30) des LED-Moduls (3) eingreift, gebildet ist, wobei der Eingriff das LED-Modul (3) gegenüber dem Geräteträger (2) nur in der Längs- und Querrichtung festlegt. 35 40
8. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der dritte Formschluss durch ineinandergreifende Positionierungselemente (32, 51) an dem LED-Modul (3) und dem Reflektor (5) gebildet ist, welche den Reflektor (5) gegenüber dem LED-Modul (3) entlang einer Querrichtung des Geräteträgers (2) zueinander festlegen. 45
9. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zweite Formschluss durch einen hervorspringenden Steg (41) des Linsenelements (4), der in eine Nut (53) des Reflektors (5) eingreift, gebildet ist, wobei der Eingriff den Reflektor (5) gegenüber dem Linsenelement (4) nur entlang einer Querrichtung festlegt. 50 55
10. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, wobei der Reflektor (5) zum Einrasten des Reflektors (5) in den Geräteträger (2) mehrere elastische Rastnasen (54) auf entgegengesetzten Seitenwänden des Reflektors (5) aufweist, welche in eine entsprechende Anzahl von Aussparungen (21) auf zwei gegenüberliegenden Seiten des Geräteträgers (2) eingerastet sind.

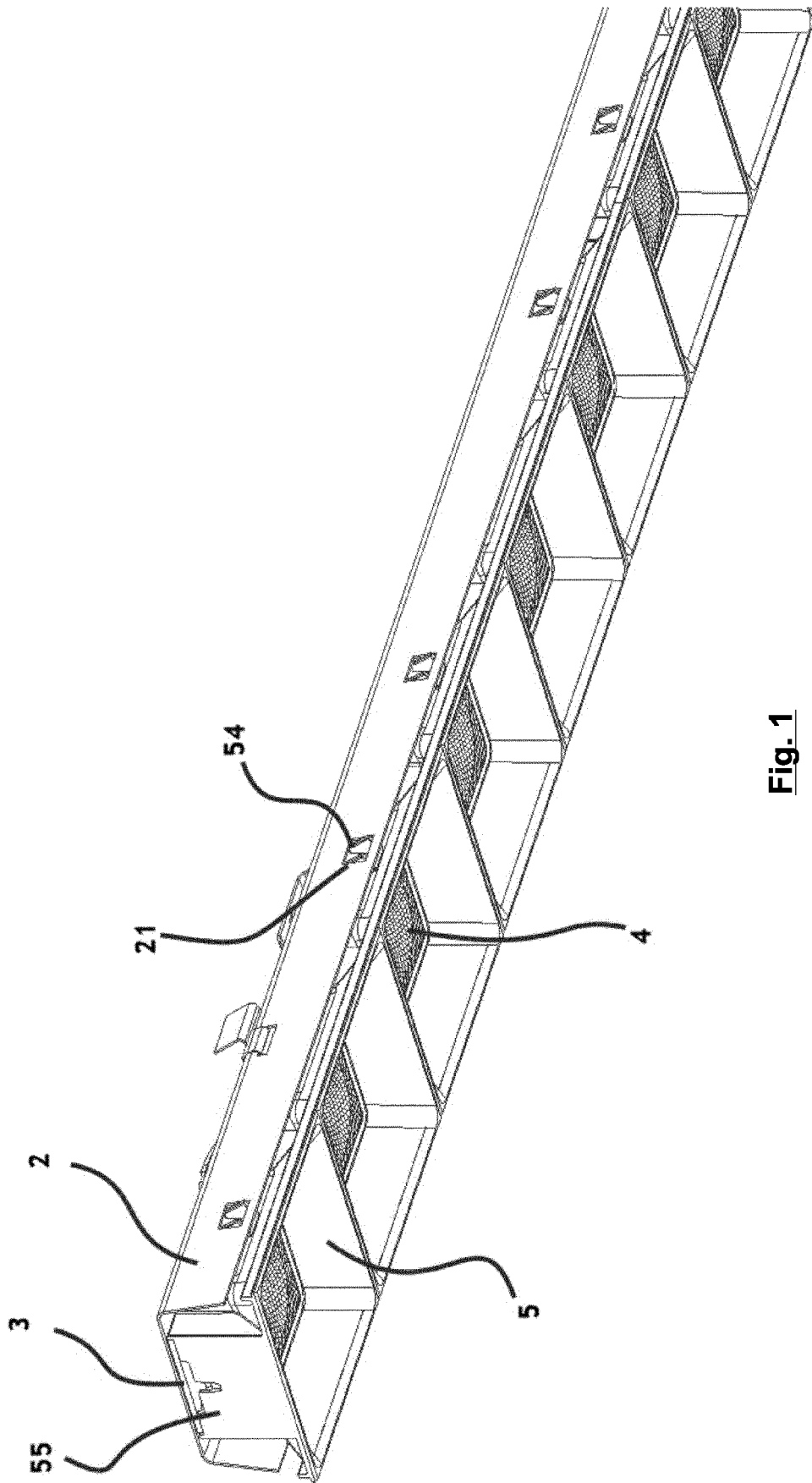


Fig. 1

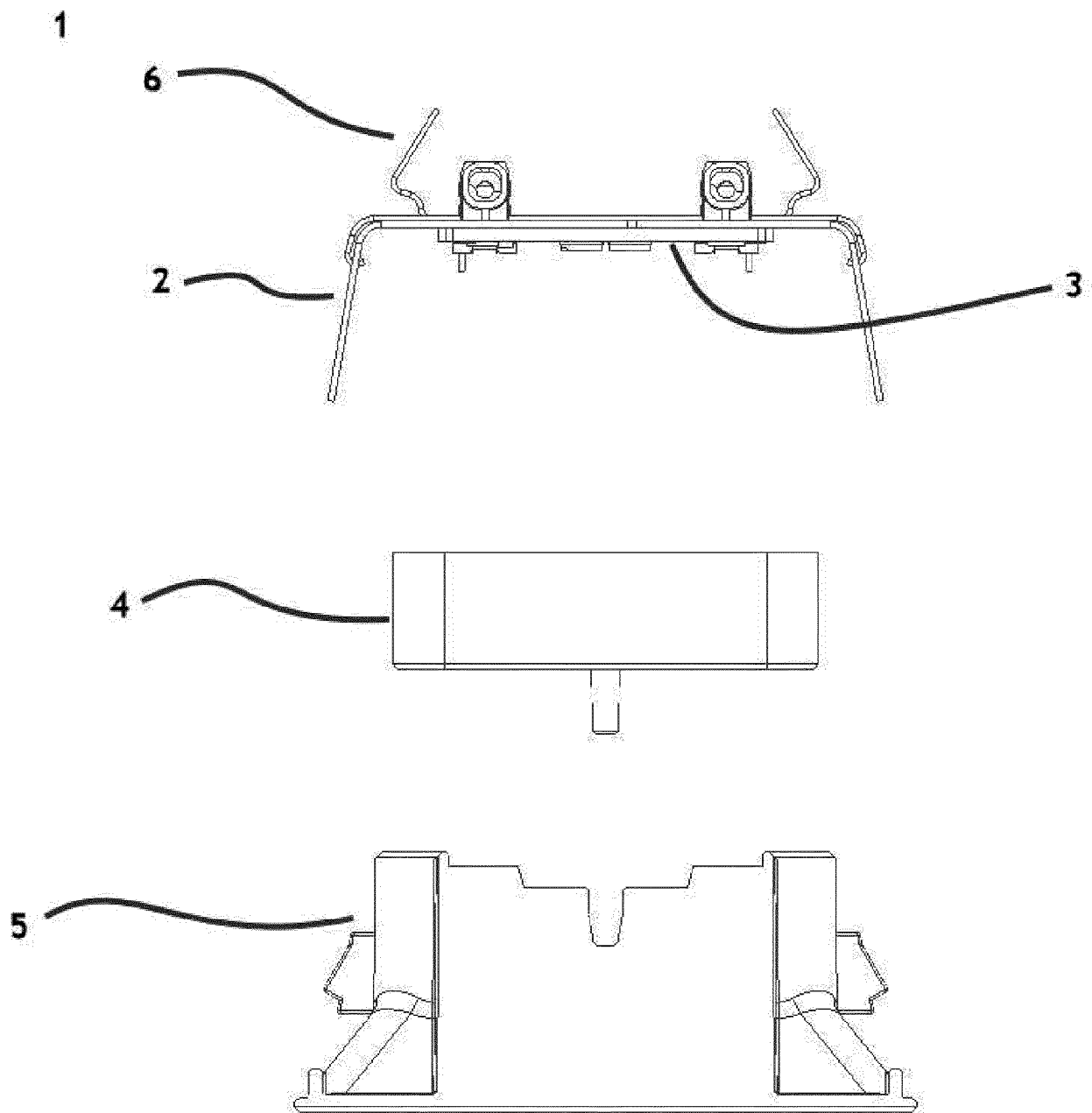


Fig. 2

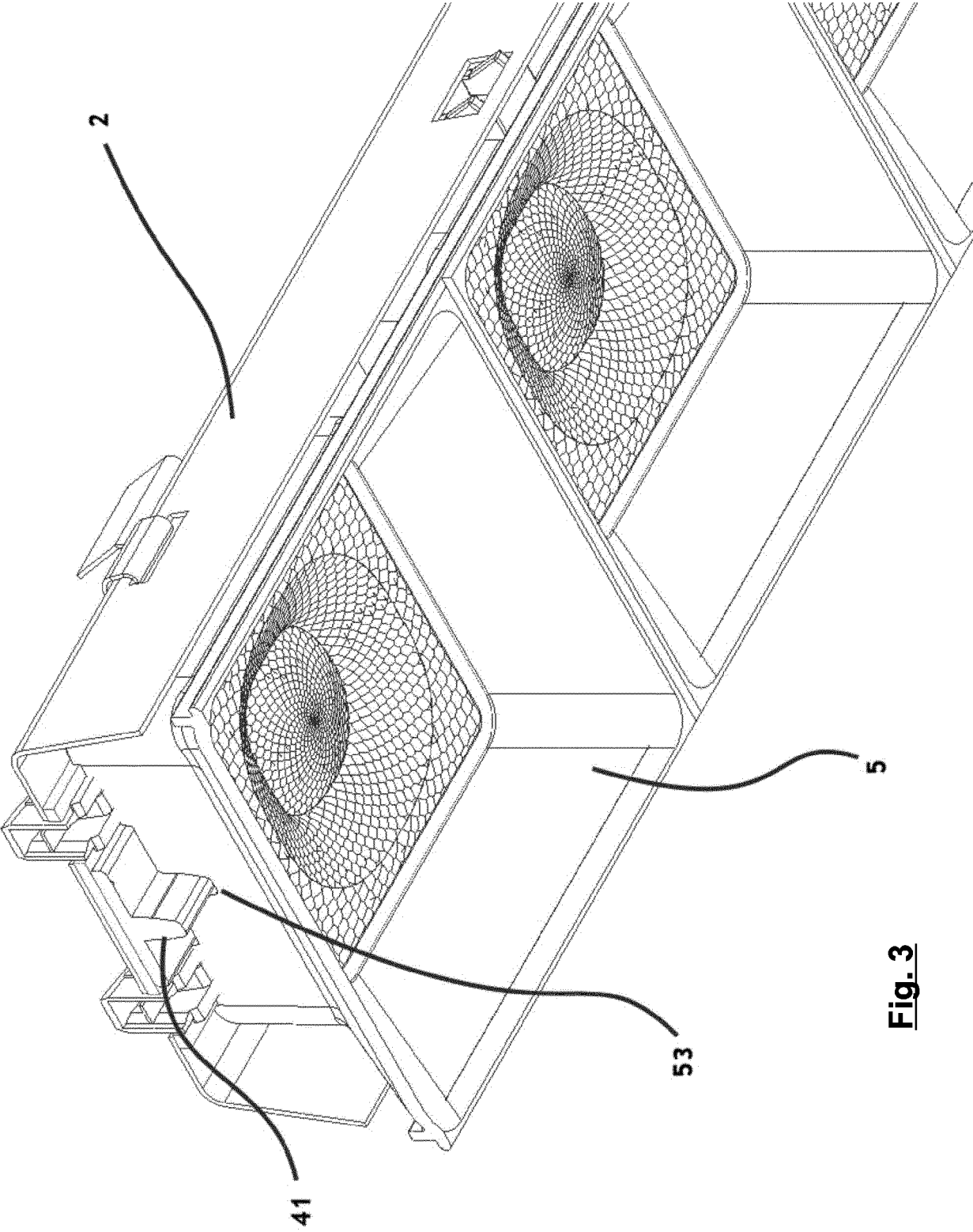


Fig. 3

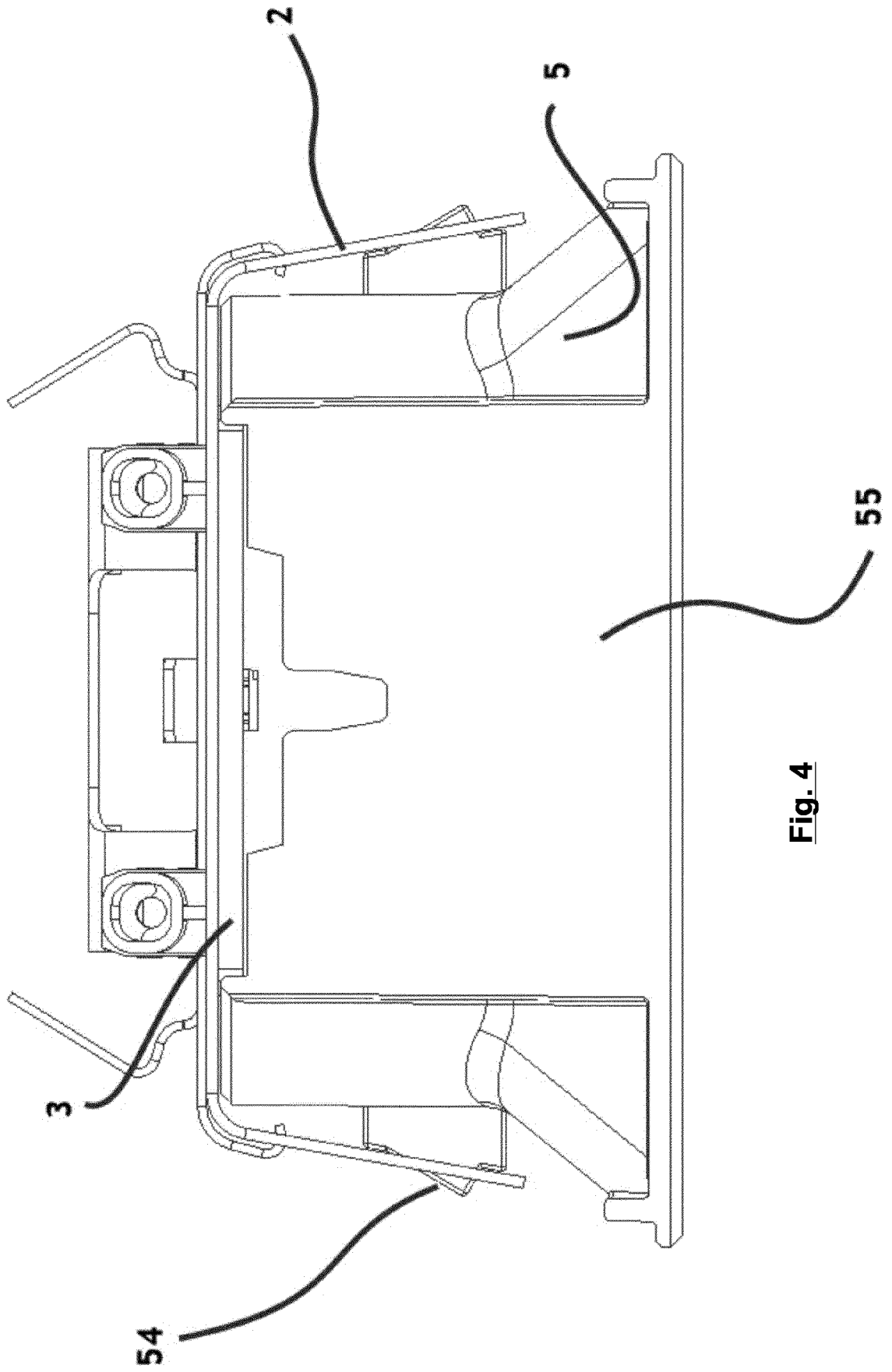


Fig. 4

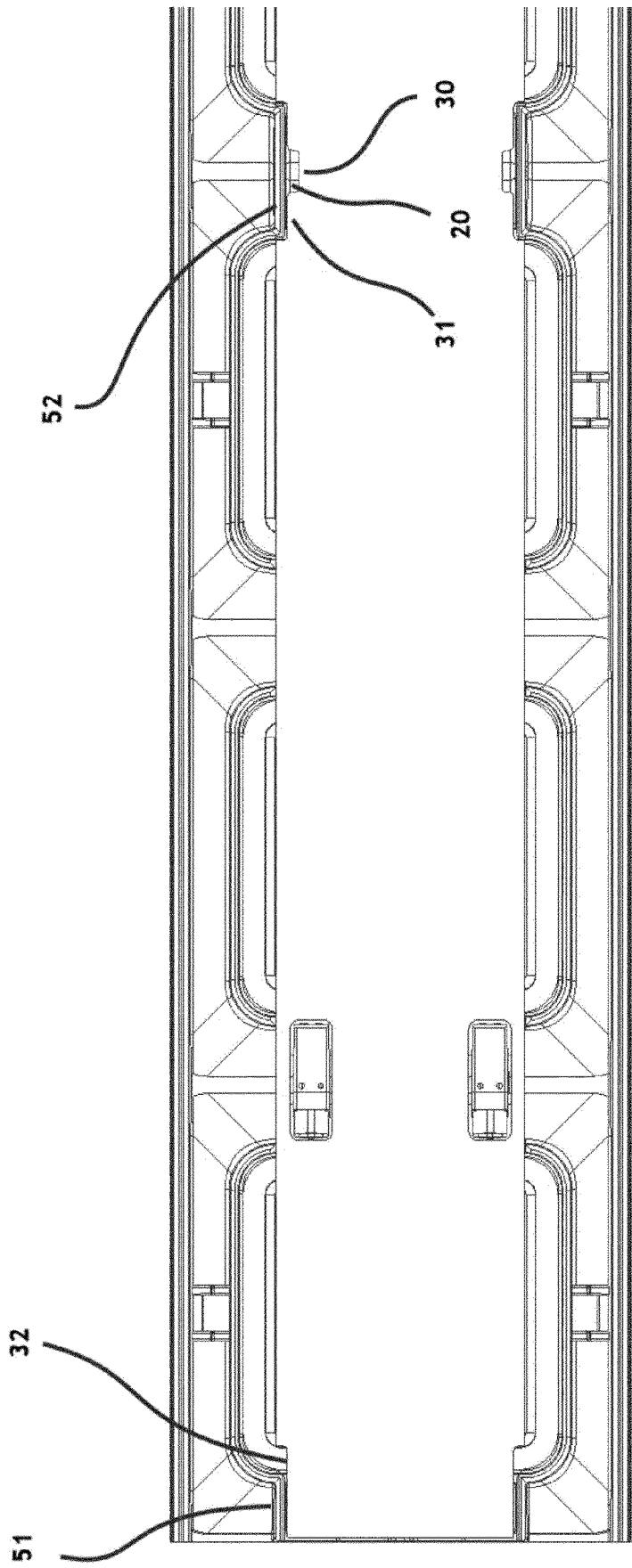


Fig. 5

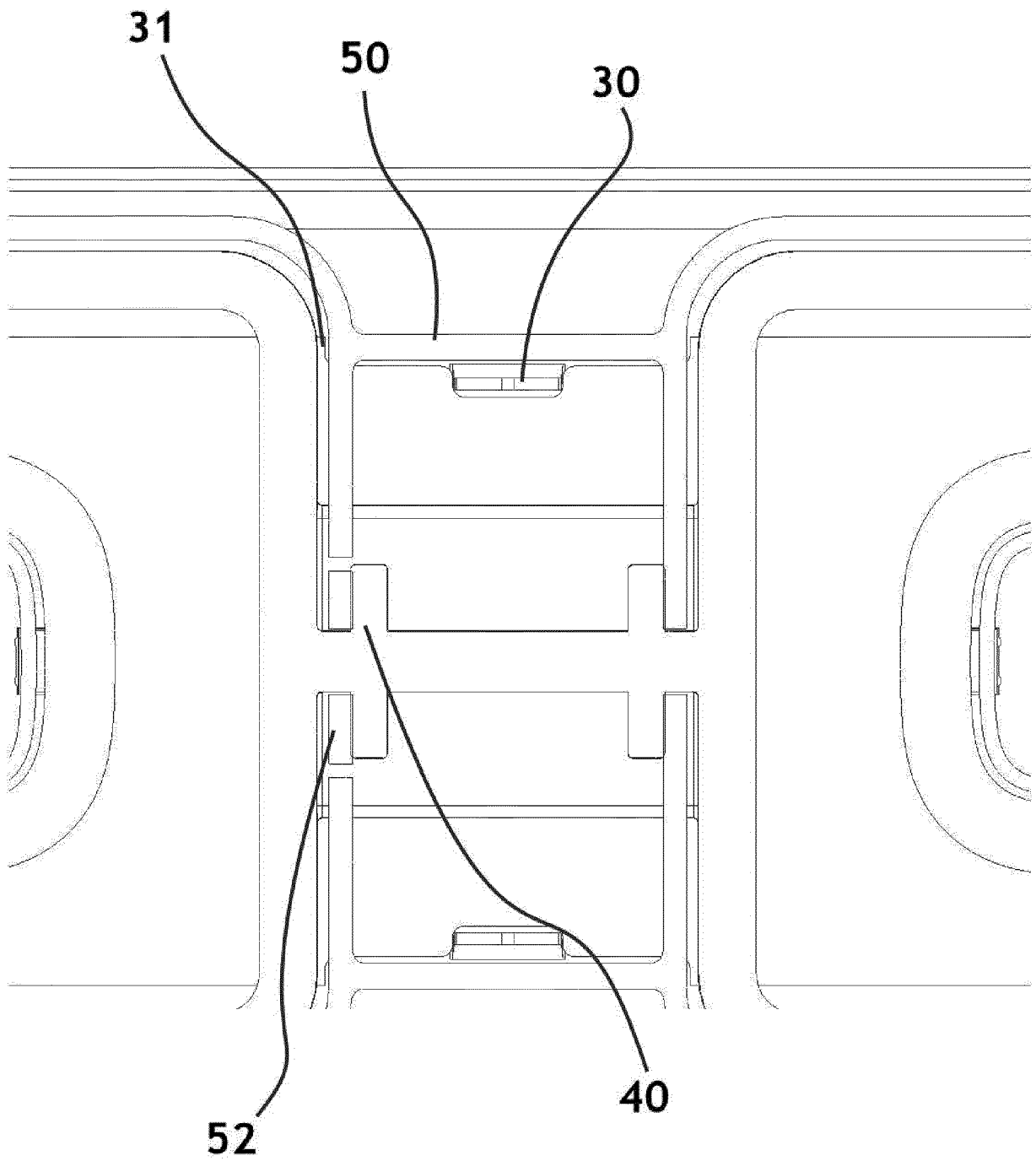


Fig. 6

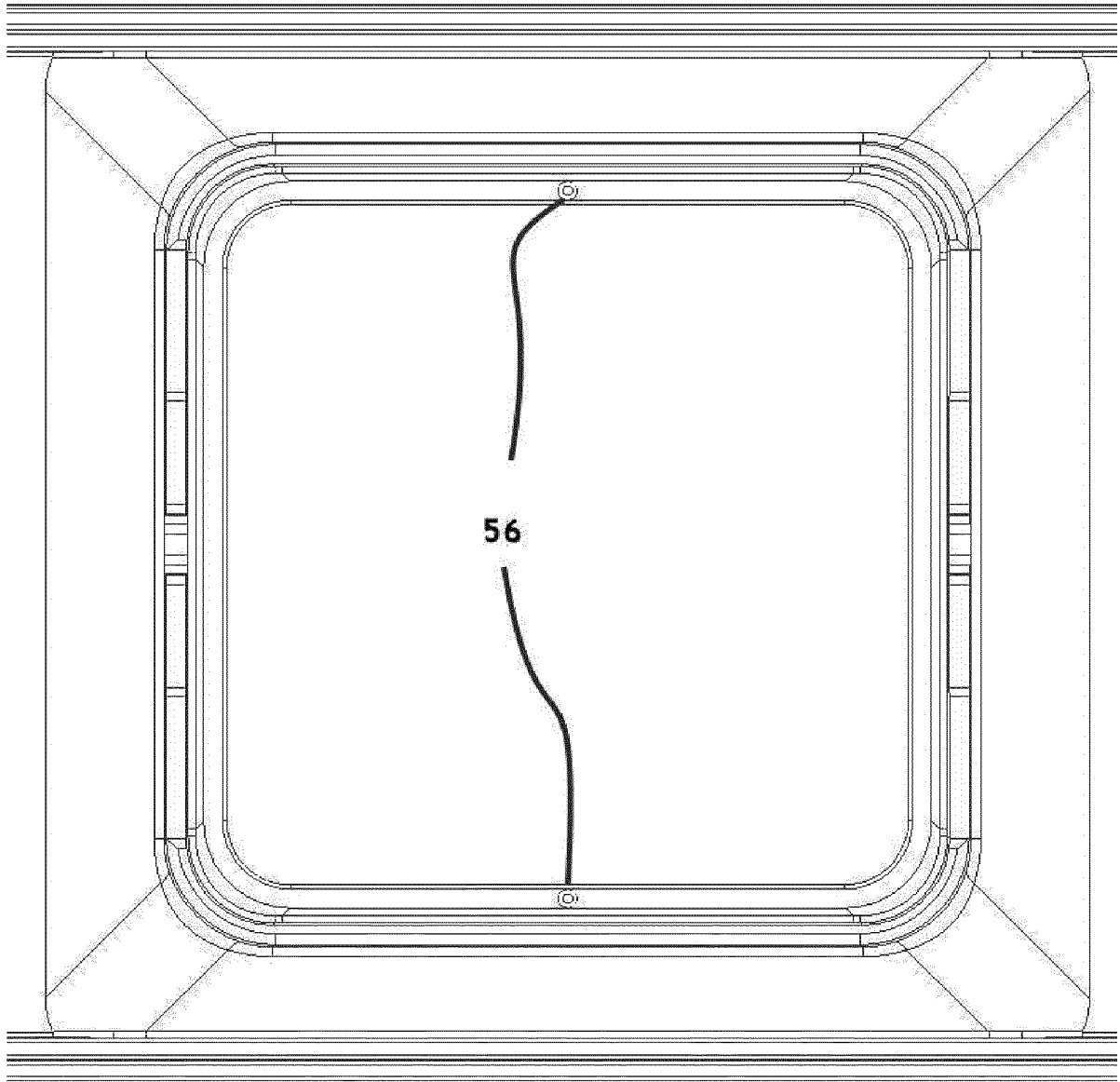


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 0356

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 2 871 407 A1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 13. Mai 2015 (2015-05-13)	1-8, 10	INV. F21V17/00
A	* Absätze [0023] - [0053]; Abbildung 15 * -----	9	F21V19/00
Y	EP 3 171 078 A1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [AT]) 24. Mai 2017 (2017-05-24)	1-8, 10	ADD. F21V5/00
A	* Absätze [0048] - [0049]; Abbildung 8 * -----	9	F21V7/00 F21V13/04
A	DE 20 2021 101384 U1 (BJB GMBH & CO KG [DE]) 24. März 2021 (2021-03-24) * Absätze [0018] - [0029]; Abbildungen 1-5 * -----	1-10	F21V17/16 F21V21/02 F21Y115/10
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F21V F21Y
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2022	Prüfer Menn, Patrick
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	

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

EP 21 20 0356

5 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.

22-03-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 2871407	A1	13-05-2015	AT 15185 U1	15-02-2017
				DE 202013010052 U1	10-02-2015
15				EP 2871407 A1	13-05-2015

	EP 3171078	A1	24-05-2017	AT 15839 U1	15-07-2018
				DE 102015222636 A1	18-05-2017
				EP 3171078 A1	24-05-2017
20	-----				
	DE 202021101384 U1		24-03-2021	KEINE	

25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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