



(11)

EP 3 290 810 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.09.2018 Patentblatt 2018/38

(51) Int Cl.:
F24C 15/00 ^(2006.01) **F21V 33/00** ^(2006.01)
H05B 6/64 ^(2006.01) **F21V 13/02** ^(2006.01)
F21K 9/233 ^(2016.01) **F21K 9/61** ^(2016.01)
F21W 131/307 ^(2006.01) **F24C 7/08** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17187080.1**

(22) Anmeldetag: **21.08.2017**

(54) **Haushaltegeräteleuchte**

Household devices luminaire

Luminaire pour appareils ménagers

(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**

(30) Priorität: **02.09.2016 DE 202016104855 U**
23.09.2016 DE 102016118041

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.03.2018 Patentblatt 2018/10

(73) Patentinhaber: **BJB GmbH & Co. KG**
59755 Arnsberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Baumeister, Olaf**
59846 Sundern (DE)

• **Herbst, Thomas**
59757 Arnsberg (DE)

(74) Vertreter: **Ostriga Sonnet Wirths & Vorwerk**
Patentanwälte
Friedrich-Engels-Allee 430-432
42283 Wuppertal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 428 737 DE-A1-102009 002 775
US-A1- 2012 147 624 US-A1- 2015 009 705
US-A1- 2016 047 966 US-A1- 2016 131 818
US-B1- 6 350 041 US-B1- 6 481 130

EP 3 290 810 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Haushaltsgeräteleuchte für Gargeräte, wie Backöfen, Mikrowellengeräte oder Dampfgarer, mit einer LED als Lichtquelle, mit einem zur Anordnung an einer Gerätewandung vorgesehenen Leuchtengehäuse, mit einer Lichtaustrittsöffnung im Leuchtengehäuse, welche von einer lichtdurchlässigen Abdeckung verschlossen ist, mit einem Abstandselement, welches zwischen der LED und der Lichtaustrittsöffnung angeordnet ist und vor der Lichtaustrittsebene der LED sitzt, mit einem Reflektionsmittel, welche das von der LED emittierte Licht der Abdeckung zuleiten.

[0002] Haushaltsgeräteleuchten sind aus dem Stand der Technik in vielfältiger Form bekannt. Sie dienen in der Regel zur Beleuchtung des Innenraumes eines Haushaltsgerätes bei dessen Betrieb bzw. beim Einblick eines Benutzers in einen solchen Aufnahmeraum.

[0003] Gleich ob es Haushaltsgeräte zur Nahrungsmittelaufbewahrung (beispielsweise Kühlgeräte) oder Haushaltsgeräte zum Garen von Lebensmitteln (beispielsweise Backöfen) betrifft, werden bestimmte Anforderungen gestellt, die häufig schwer miteinander zu vereinigen sind. Grundsätzlich soll die Ausleuchtung des Haushaltsgeräte-Innenraumes eine ausreichende visuelle Wahrnehmung der Nahrungsmittel durch den Benutzer ermöglichen, was häufig durch Abschattungen, beispielsweise durch Einlegeböden in Kühlschränken oder Bleche in Backöfen Probleme aufgrund von Verschattungen bereitet. Zudem soll die Beleuchtung den Benutzer grundsätzlich möglichst nicht blenden, wobei die hierfür einzusetzenden technischen Bauteile Lichtverluste mit sich bringen, die nachteilig sind.

[0004] Der Einsatz von LEDs als Leuchtmittel hat zu neuen Möglichkeiten in der Beleuchtung von Haushaltsgeräten geführt, gleichzeitig stellt diese Technik die Konstrukteure vor neue Herausforderungen.

[0005] Insbesondere bei Gargeräten für Nahrungsmittel, beispielsweise Backöfen oder Dampfgarer, sind große konstruktive Anstrengungen zu unternehmen, um eine Überhitzung der LEDs und eine damit einhergehende Schädigung zu vermeiden. Hierzu muss nicht nur die LEDeigene Wärme effektiv abgeführt werden. Es sind zudem Maßnahmen zu treffen, um die durch den Garvorgang auf die LED einwirkenden Temperaturbelastungen zu minimieren.

[0006] Die DE 10 2009 002 775 A1 soll als Beispiel für eine Gargeräteleuchte aus dem Stand der Technik dienen. In an sich üblicher Weise ist diese Leuchte in einem Gehäuseausschnitt über ein Leuchtengehäuse gehalten. Die Lichtaustrittsöffnung des Leuchtengehäuses ist mit einem lichtdurchlässigen Abdeckelement versehen, welches den Leuchteninnenraum primär vor Verschmutzung schützt, jedoch auch bereits eine erste Wärmebarriere darstellt. Das Leuchtengehäuse trägt an seinem dem Gargeräteinnenraum abgewandten Ende ein zylindrisches Abstandselement, wobei die Zylindermantelflä-

che von einem Reflektionsmaterial umgeben ist. Die Zylinderdeckflächen sind mit lichtdurchlässigen Deckelementen versehen. Dieser so gestaltete Zylinder dient einerseits dazu, die an seinem dem Garraum abgewandten Ende angeordnete LED möglichst weit vom Garraum zu beabstanden und durch diese erste Maßnahme die Wärmebelastung zu minimieren. Darüber hinaus bilden die Deckelemente weitere Temperaturbarrieren. Der Zylinder selbst dient darüber hinaus als Lichtschacht, um das von der LED emittierte Licht in Richtung Garraum zu führen. Schließlich wird als weitere Maßnahme die LED auf einen Kühlkörper montiert, so dass die Betriebswärme aber auch über die Wärmebarrieren zur LED gelangene Restwärme abgeführt werden kann.

[0007] Aus dem druckschriftlich nicht belegbaren Stand der Technik ist es darüber hinaus bekannt, den zwischen der LED und der Lichtaustrittsöffnung der Garrauminnenwand existierenden Hohlraum mit einem lichtdurchlässigen Isolationsmaterial zu versehen. So wird die dem Garraum entstammende Wärmestrahlung minimiert und die Ausleuchtung des Innenraumes ermöglicht.

[0008] Im Stand der Technik vermindern die hier beschriebenen Maßnahmen zur Beabstandung der LED vom Garraum und zur Wärmeabschirmung die Lichtausbeute und die Ausleuchtungsqualität des Hausgeräteinnenraumes. Um die verminderte Lichtausbeute zu kompensieren können leistungsstärkere LEDs eingesetzt werden, wobei deren höhere Betriebstemperatur problematisch ist.

[0009] WO2009/141068 A1 oder EP 1598682 A2 nutzen Lichtleiter, um das Licht von einem Garraum entfernten Bereich in den Garraum hinein zu leiten. Die hierdurch hervorgerufene stark gerichtete Strahlung erfordert jedoch eine Vielzahl von Lichtaustrittsöffnungen und - je nach technischer Umsetzung - eine Vielzahl von Lichtquellen und Lichtleitern. Hinzukommt, dass die Vielzahl punktueller Lichtquellen in der Gehäuseinnenwand mit ihrer sehr hohen Helligkeit als unangenehm empfunden wird, so dass solche Lösungen aus Kosten- und Komfortgründen ungern umgesetzt werden.

[0010] Schließlich werden für eine optimale Ausleuchtung des Haushaltsgeräteinnenraumes, insbesondere bei Gargeräten gerne mehrere Leuchten in den Geräteseitenwänden zwischen den für Tragelemente vorgesehenen Ebenen angeordnet. So ist jeder Tragelementebene bei Backöfen beispielsweise jeder für ein Backblech vorgesehener Ebene eine Beleuchtung zugeordnet, so dass Abschattungen durch weitere Tragelemente die Ausleuchtungsqualität der jeweiligen Ebene nicht beeinträchtigen.

[0011] Aufgrund genormter Außenmaße und dem Ziel, den nutzbaren Innenraum des Gargerätes möglichst groß zu halten, sind die hinter den seitlichen Innenwänden vorhandenen Bauräume ausgesprochen begrenzt. Dies erschwert die Konstruktion von Hausgeräteleuchten für Gargeräte unter der Nutzung von LEDs, da der dem Temperaturschutz dienende Abstand zwischen

Garraum und LED begrenzt ist.

[0012] Insofern lassen sich insbesondere bei der Positionierung einer Hausgeräteleuchte hinter der Seitenwand eines Garraumes die im Stand der Technik konstruktionsbedingten Lichtverluste nicht ohne weiteres durch leistungsfähigere LEDs ausgleichen, da diese in der Regel eine sehr viel höhere Betriebswärme produzieren.

[0013] Die US 2015/0009705 A1 zeigt eine sogenannte Retrofitlampe, die dem Ersatz herkömmlicher Entladungs- oder Glühlampen durch LED-Lampen dient. Der Schwerpunkt der Offenbarung beschäftigt sich mit verschiedenen Lichtleitelementen, die das von einer LED emittierte Licht aufnehmen, die Wellenlänge des Lichts verändern und es gezielt wieder abgeben.

[0014] In der US 2012/0147624 A1 ist ebenfalls eine sogenannte Retrofitlampe gezeigt, die für den Einsatz in Leuchten mit herkömmlichen Fassungen wie E27 vorgesehen sind. Eine im Lampensockel sitzende LED gibt ihr Licht an einen Lichtleiter ab, welcher das Licht in einen Reflektorraum hineinführt. Eine die Lichtaustrittsöffnung des Reflektorraumes abdeckende Streulinse ist unmittelbar oberhalb des Lichtleiterendes mit einer reflektierend wirkenden Linse versehen. In Folge dessen wird das den Lichtleiter an seinem Ende verlassende Licht einer Totalreflektion in den Reflektorraum hinein unterworfen und gelangt erst durch die Reflektorwirkung aus der Lichtaustrittsöffnung des Reflektors hinaus.

[0015] US 2016/0047966 A1 zeigt eine Hausgeräteleuchte, bei welcher das von einer LED emittierte Licht von einem Reflektor gebündelt wird und anschließend über eine Linse an einen Lichtleiter eingespeist wird. Der Lichtleiter ist in einer Gerätewand eingelassen und mit Strukturen zur Lichtbrechung versehen. Über diese Strukturen wird das Licht aus dem Lichtleiter herausgelenkt, um einen Geräteinnenraum zu beleuchten.

[0016] US 2016/0131818 A1 offenbart eine Beleuchtungseinrichtung für die Bodendüse eines Staubsaugers. Ein parallel zur Öffnungsebene von Lichtaustrittsöffnungen geführter Lichtleiter ist mit lichtbrechenden Strukturen versehen, welche für einen Lichtaustritt aus den Lichtaustrittsöffnungen sorgen. Eine LED speist Licht in den Lichtleiter ein.

[0017] In US 6 350 041 B1 ist eine Lampe offenbart, die sich ebenfalls einer LED und eines Lichtleiters bedient. Das Lichtaustrittsende des Lichtleiters ist derart geformt, dass eine möglichst hohe Lichtstreuung erreicht wird. Ein Großteil des das Lichtaustrittsende verlassenden Lichtes wird auf einen Reflektor geworfen und von diesem wiederum zur Lichtaustrittsöffnung eines Reflektorraumes geführt.

[0018] Schließlich zeigt EP 2 428 737 A1 eine Leuchte zur Beleuchtung eines Kochfeldes. Als Lichtquelle wird eine Halogenlampe genutzt, welche geneigt in Relation zum Reflektor angeordnet ist. Die Neigung der Lampe hat einen sich asymmetrisch öffnenden Lichtkegel zur Folge.

[0019] Aufgabe der Erfindung ist es unter Nutzung ei-

ner LED, eine kompakt bauende Hausgeräteleuchte für Gargeräte bereit zu stellen, deren effektiv für die Innenraumausleuchtung nutzbare Lichtleistung maximiert ist. Gelöst wird die Erfindungsaufgabe von einer Hausgeräteleuchte mit den Merkmalen des Anspruchs 1, insbesondere mit dessen kennzeichnenden Merkmalen, wonach

- das Abstandelement ein materialeinheitlicher Lichtleiter ist, welcher das Licht aufnimmt und bündelt,
- die gesamte Lichtaustrittsfläche des Lichtleiters relativ zu einer Mittelachse des Lichtleiters mit einer einheitlichen Neigung versehen ist und so die Kegellachse des aus der Lichtaustrittsfläche austretende Lichtkegels ebenfalls relativ zur Mittelachse des Lichtleiters geneigt ist
- das Reflektionsmittel ein Reflektor ist, welcher einen Reflektorraum aufspannt,
- der Lichtleiter in den Reflektorraum hineingeführt ist
- der Reflektor im Wesentlichen die aus dem Lichtleiter austretende Streustrahlung in Richtung Abdeckung lenkt.

[0020] Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Haushaltsgeräteleuchte ist darin zu sehen, dass zwei unterschiedliche, lichtbeeinflussende Bauteile zur Maximierung der Lichtausbeute genutzt werden. Mittels des materialeinheitlichen Lichtleiters, beispielsweise eines aus Kunststoff oder Glas bestehenden Lichtleitstabes, also einem aus Vollmaterial bestehenden Lichtleiter, wird das Licht der LED aufgenommen, gebündelt und mit geringstmöglichen Streuverlusten nahe an die Lichtaustrittsöffnung des Leuchtengehäuses, also nahe an die Innenwand des Hausgeräteinnenraumes herangeführt. Dabei befindet sich der Lichtleiter zumindest Abschnittsweise im Reflektorraum, so dass die aus dem Lichtleiter austretende Streustrahlung aufgenommen und ebenfalls in Richtung Lichtaustrittsöffnung des Leuchtengehäuses, also in Richtung Hausgeräteinnenraum gelenkt wird. Gleichzeitig ermöglicht der Lichtleiter eine weitest mögliche Beabstandung der LED vom Hausgeräteinnenraum und dient der Wärmeabschirmung. Ebenfalls der Wärmeabschirmung dient der Reflektor, welcher nicht nur das Streulicht, sondern auch aus dem Geräteinnenraum eintretende Wärmestrahlung reflektiert.

[0021] Um eine blendfreie Ausleuchtung des Geräteinnenraumes zu erzeugen, ist die Lichtaustrittsfläche des Lichtleiters relativ zu einer Mittelachse des Lichtleiters geneigt. In Folge dessen ist die Kegellachse des aus der Lichtaustrittsfläche austretende Lichtkegels ebenfalls relativ zur Mittelachse des Lichtleiters geneigt, wobei in der Anwendung die Lichtaustrittsfläche vom Benutzer weg weist, also in Richtung beispielsweise der Garraumrückwand geneigt ist. Durch die geneigte Lichtaustrittsfläche wird der austretende Lichtkegel in den Geräteinnenraum hineingeschwenkt, was sich durch eine entsprechende Neigung der Kegellachse - welche der Kegelspitze ent-

springt und durch das Zentrum des Kegelbodens verläuft - ausdrückt. Der Kegelmantel des austretenden Lichtkegels wird durch den Abstrahlwinkel (gleich Halbwertswinkel) der Lichtaustrittsfläche bestimmt.

[0022] Der Reflektor dient im Wesentlichen dazu, dass sonst als Verluststrahlung geltende, nicht im Hausgeräteinnenraum ankommende Streulicht einzufangen, welches unvermeidlich aus der Mantelfläche des Lichtleiters austritt.

[0023] Vorgesehen ist weiterhin, dass der Reflektor das Streulicht weit überwiegend in Richtung der Kegelachse des aus der Lichtaustrittsfläche des Lichtleiters austretenden Lichtkegels lenkt, damit auch eine durch das reflektierte Streulicht hervorgerufene Blendwirkung des Benutzer weitestgehend vermieden wird.

[0024] Es ist vorgesehen, dass der Reflektor zwei einer Scheitelachse entspringende, bahnförmige Reflektionsflächen aufweist, wobei die Scheitelachse nahe einer Lichteintrittsfläche des Lichtleiters angeordnet ist. Diese Anordnung nahe der Lichteintrittsfläche des Lichtleiters stellt sicher, dass das prinzipbedingt aus dem Lichtleiter austretende Streulicht vom Reflektor aufgefangen wird.

[0025] Insbesondere ist vorgesehen, dass die erste, bahnförmige Reflektionsfläche um eine zur Scheitelachse parallele Krümmungsachse gekrümmt ist, wobei vorgesehen sein kann, dass der lichteintrittsflächennahe Bereich unterhalb einer Ebene liegt, in der die Randstrahlen des durch den Abstrahlwinkel der LED definierten Strahlenkegels auf die Grenzflächen des Lichtleitermantels treffen.

[0026] Hierdurch ist gewährleistet, dass ein Maximum des Streulichts aufgefangen und in Richtung Hausgeräteinnenraum reflektiert wird.

[0027] Vorgesehen ist weiterhin, dass der Lichtleiter zur Scheitelachse der Reflektionsflächen seitlich versetzt ist, wobei zusätzlich vorgesehen sein kann, dass die geneigte Lichtaustrittsfläche des Lichtleiters in Richtung des seitlichen Versatzes abfällt. Vorgesehen ist weiterhin, dass die zweite bahnförmige Reflektionsfläche ungekrümmt, insbesondere plan ist und an den lichteintrittsflächennahen Übergangsbereich von Lichtaustrittsfläche und Lichtleitermantelfläche geführt ist, wobei die Neigung der zweiten Reflektionsfläche in Bezug auf die Kegelachse des aus der Lichtaustrittsfläche austretenden Lichtkegels im Wesentlichen zur Wirkungslosigkeit der zweiten Reflektionsfläche führt.

[0028] Der Versatz des Lichtleiters zur Scheitelachse, insbesondere ein Versatz von der ersten Reflektionsfläche weg bewirkt eine stärkere Streulichtausbeute durch die erste Reflektionsfläche. Bei der oben angesprochenen entsprechenden Neigung der Lichtaustrittsfläche wird das aus der Lichtaustrittsfläche austretende Direktlicht wie auch das vom Reflektor zurückgeworfene Streulicht in etwa Richtungsgleich in den Hausgeräteinnenraum geführt.

[0029] Es ist weiterhin vorgesehen, dass die zweite bahnförmige Reflektionsfläche ungekrümmt ist und an den lichteintrittsflächennahen Übergangsbereich von

Lichtaustrittsfläche und Lichtleitermantelfläche geführt ist, wobei die Neigung der zweiten Reflektionsfläche in Bezug auf die Kegelachse des aus der Lichtaustrittsfläche austretenden Lichtkegels im Wesentlichen zur Wirkungslosigkeit der zweiten Reflektionsfläche führt.

[0030] Auf diese Weise ist bei entsprechender Einbau- lage der Leuchte gewährleistet, dass das Licht ausschließlich im Wesentlichen in Richtung der Hausgerä- terückwand, insbesondere der Garraumrückwand eines Gargerätes geführt ist.

[0031] Ferner ist vorgesehen, dass der Reflektor und die Eintauchtiefe des Lichtleiters in den Reflektorraum derart aufeinander abgestimmt sind, dass der Reflektor lediglich die aus dem Lichtleiter austretende Streustrah- lung, nicht jedoch aus der Lichtaustrittsfläche austreten- de Direktstrahlung reflektiert.

[0032] Weitere Vorteile so wie ein besseres Verständ- nis der Erfindung folgen aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Figur 1 die Explosionsansicht einer erfindungsgemä- ßen Leuchte,

Figur 2 eine Schnittansicht der Leuchte gemäß Figur 1,

Figur 3 eine schematische Darstellung der Ab- strahlcharakteristik der Leuchte gemäß Figur 1 ohne den erfindungsgemäßen Reflektor an Hand einer Schnittdarstellung,

Figur 4 eine schematische Darstellung der Ab- strahlcharakteristik der Leuchte gemäß Figur 1 unter Berücksichtigung des erfindungsge- mäßen Reflektors,

Figur 5 ein Ofen mit erfindungsgemäßer Hausgerä- teleuchte in perspektivischer Ansicht,

Figur 6 der Ofen gemäß Figur 5 in Ansicht von vorne,

Figur 7 eine Schnittdarstellung des Ofens gemäß Schnittlinie B-B in Figur 6,

Figur 8 eine Ausschnittvergrößerung gemäß Aus- schnittskreis VII in Fig. 7.

[0033] In den Figuren ist eine Hausgeräteleuchte, auch einfach nur Leuchte genannt, insgesamt mit der Bezugsziffer 10 versehen. Die Hausgeräteleuchte um- fasst, wie aus Figur 1 zu erkennen ist, zunächst einen Kühlkörper 11, auf welchem eine Platine 12 mit aufge- setzter LED 13 (Figur 2) platziert ist.

[0034] Auf dem Kühlkörper ist weiterhin ein Leuchten- gehäuse 14 aus einem elektrisch und thermisch isolie- renden Material, wie beispielsweise Kunststoff oder Ke- ramik, angeordnet, innerhalb dessen ein Lichtleiter 15 gehalten wird. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel

handelt es sich um einen stabförmigen Lichtleiter aus Glas. Dieser verfügt über eine LEDnahe Lichteintrittsfläche 16 (Figur 2) sowie eine LED-ferne Lichtaustrittsfläche 17. Die Lichtaustrittsfläche 17 ist hinsichtlich einer Mittelachse des Lichtleiters 15 geneigt. In Bezug auf die Platine 12 weist sie eine nach unten, zur Platine 12 weisende Neigung auf. Im Übrigen ist die Lichtaustrittsfläche eben gehalten.

[0035] Das Leuchtengehäuse 14 verfügt über Rastausnehmungen 18, mittels derer ein Rastfeder 19 aufweisender Reflektor 20 am Leuchtengehäuse 14 verankerbar ist. Der Reflektor 20 seinerseits bildet eine nicht näher bezeichnete Lichtaustrittsöffnung der Leuchte 10, welche durch ein lichtdurchlässiges Abdeckelement 21, im Ausführungsbeispiel eine Glasscheibe 22, verschlossen ist. Schließlich verfügt der Reflektor 20 über Rastelemente R, mit welchen er in einem Ausschnitt einer Geräterwand festgelegt wird.

[0036] Zur Leuchte gehört im Ausführungsbeispiel darüber hinaus Anschlussleiter 23, die mit ihren ersten Enden in nicht dargestellter Weise Leiterbahnen der Platine 12 kontaktieren und deren der Platine 12 abgewandte Enden einen Steckverbinder 24 zum Anschluss an die Spannungsversorgung tragen.

[0037] Figur 2 zeigt die in Figur 1 dargestellte Leuchte 10 in einer Schnittansicht. Dieser Schnittansicht ist zu entnehmen, dass der Reflektor 20 eine erste Reflektionsfläche 25 und eine zweite Reflektionsfläche 26 ausbildet. Diese Reflektionsflächen 25/26 bilden, gemeinsam mit den Reflektorseitenwänden 27 den Reflektorraum 29 und entspringen einer gemeinsamen Scheitelachse 28. Die Reflektionsflächen 25/26 sind bahnartig geformt, wobei die erste Reflektionsfläche 25 um eine Krümmungsachse (nicht dargestellt) gekrümmt ist. Die Krümmungsachse der ersten Reflektionsfläche 25 liegt parallel zur Scheitelachse 28. Die zweite Reflektionsfläche 26 bildet eine, der Scheitelachse 28 entspringende Schrägfläche. Die Scheitelachse 28 liegt auf der Leuchtenmittelachse LM, die sich durch das Zentrum der Leuchtengehäusebodenfläche und durch das Zentrum des Abdeckelementes 21 sich erstreckt.

[0038] Der Lichtleiter 15 erstreckt sich in den Reflektorraum 29 hinein und ist mit seiner Längsachse LA seitlich versetzt zur Leuchtenmittelachse LM angeordnet. Die Lichtaustrittsfläche ist in Versatzrichtung nach unten in Richtung Platine 12 geneigt und plan ausgebildet. Hinsichtlich der Reflektionsflächen 25 und 26 ist der Lichtleiter 15 von der ersten, gekrümmten Reflektionsfläche 25 weg in Richtung zweiter Reflektionsfläche 26 versetzt.

[0039] In Folge dieses Versatzes und der Krümmung der ersten Reflektionsfläche 25 sowie der Ausbildung der zweiten Reflektionsfläche 26 als Schrägfläche trifft die erste Reflektionsfläche 25 lichteintrittsflächennah auf den Lichtleiter 15. Die zweite Reflektionsfläche 26 hingegen trifft lichteintrittsflächenfern auf den Lichtleiter 25. Im Idealfall liegt der tiefste Punkt der in Richtung Platine 12 geneigten Lichtaustrittsfläche in der von der zweiten Reflektionsfläche 26 aufgespannten Ebene. Durch diese

spezielle Ausbildung -den asymmetrisch ausgebildete Reflektor 20 mit seiner ersten, gekrümmten Reflektionsfläche 25 und seiner zweiten, als Schrägfläche ausgebildeten Reflektionsfläche 26 dem seitlichen Versatz des Lichtleiters 15 zur Leuchtenmittelachse LM und der geneigten Lichtaustrittsfläche 16 - wird eine spezielle Abstrahlcharakteristik der Hausgeräteleuchte 10 bewirkt, welche im Folgenden erläutert wird.

[0040] Figur 3 zeigt eine der Figur 2 entlehnte Darstellung, bei welcher zur Verdeutlichung der nachfolgend erläuterten Sachverhalte der Reflektor 20 samt Abdeckglas 22 weggelassen wurde. Die in Figur 3 gezeigten strichpunktierten Linien stellen symbolisch exemplarische Lichtstrahlen dar, die von der LED 13 emittiert werden. Zunächst sind in Figur 3 mit D bezeichnete Lichtstrahlen gezeigt, die aus der Lichtaustrittsfläche 17 austreten und als sogenanntes Direktlicht bezeichnet werden. Dieses Direktlicht D verlässt die Lichtaustrittsfläche 17 in einem bestimmten Abstrahlwinkel, der den Öffnungswinkel des die Lichtaustrittsfläche 17 verlassenden Lichtkegels bildet.

[0041] Dargestellt sind weiterhin exemplarische Lichtstrahlen S, welche aufgrund ihres Einfallswinkels an der Lichtaustrittsfläche 17 reflektiert, in den Lichtleiter 15 zurückgeworfen werden und aus dessen Mantelfläche austreten. Diese mit S bezeichneten Lichtstrahlen stellen das sogenannte Streulicht dar. Figur 3 zeigt, dass dieses Streulicht S statt in Richtung der nicht eingezeichneten, die Lichtaustrittsöffnung der Leuchte 10 abdeckenden Glasscheibe 22 zurück in Richtung des Leuchtengehäuses 14 geworfen werden. Sie stehen somit nicht zur Ausleuchtung des Hausgeräteinnenraumes zur Verfügung und können durchaus als Verluststrahlung bezeichnet werden.

[0042] In Figur 3 ist auch ersichtlich, dass die punktiert dargestellte Kegelachse K des den Lichtleiter 15 verlassenden Lichtkegels aufgrund der Neigung der Lichtaustrittsfläche 17 von der Vertikalen in Neigungsrichtung verkippt ist. In Folge dessen wird das den Lichtleiter 15 verlassende Licht im Wesentlichen von Leuchtenmittelachse LM bzw. Lichtleiterlängsachse LA weg gerichtet.

[0043] Figur 4 entspricht im Wesentlichen Figur 2, wobei auch hier exemplarisch strichpunktierte Linien eingezeichnet sind, die für die LED 13 verlassenden Lichtstrahlen stehen. An Hand von Figur 4 kann sehr gut die Wirkung des Reflektors erläutert werden.

[0044] Wie Figur 4 zu entnehmen ist, werden die Streulichtstrahlen S von der ersten, gekrümmten Reflektionsfläche 25 aufgenommen und in Richtung Abdeckelement 21 und somit in Richtung Lichtaustrittsöffnung der Leuchte 10 geworfen. Die Krümmung der Reflektionsfläche ist so bemessen, dass sie das Streulicht in Versatzrichtung des Lichtleiters 15, also im Wesentlichen in Richtung der Kegelachse K werfen. Dabei nimmt die erste Reflektionsfläche 25 lediglich das Streulicht S zur Reflektion auf, das aus dem Lichtleiter 15 austretende Direktlicht D trifft aufgrund der Anordnung des Lichtleiters 15 innerhalb des Reflektionsraumes 29 nicht auf die erste Reflekti-

onsfläche 25.

[0045] Die zweite Reflektionsfläche 26 ist aufgrund ihrer Lage und Neigung zum Lichtleiter 15 funktionslos und reflektiert somit kein Licht. Dies ist insofern für die Gesamtabstrahlcharakteristik der Leuchte 10 relevant als die zweite Reflektionsfläche 26, sofern sie eine reflektierende Funktion ausfüllen würde das Licht gegen die Kegelachse K reflektierte.

[0046] Wie aus Figur 4 schließlich auch ersichtlich ist, führt der Versatz des Lichtleiters 15 relativ zur Leuchtenmittelachse LM dazu, dass die in Richtung erste Reflektionsfläche 25 weisende Mantelfläche maximiert und somit die Ausnutzung des Streulichtes S unter Berücksichtigung der gewünschten Reflektionsrichtung zur Kegelachse K optimiert wird. Dass die Lichtaustrittsöffnung der Hausgeräteleuchte 10 bzw. das Abdeckelement 21 verlassende Licht bildet ein Strahlenbündel, welches ebenfalls insgesamt in Versatzrichtung des Lichtleiters 15 kippt ist und somit eine Neigung aufweist.

[0047] Wenn nun die erfindungsgemäße Leuchte derart in ein Hausgerät, insbesondere ein Gargerät eingebaut wird, dass die erste Reflektionsfläche 25 von einer Innenraumöffnung wegweist, diese also die Streulichtstrahlen S in den Hausgeräteinnenraum hineinrichtet und somit auch die Kegelachse K des die Lichtaustrittsfläche 17 verlassenden Lichtkegels in den Hausgeräteinnenraum hineingerichtet ist, wird eine Blendwirkung eines Benutzers wirksam vermieden.

[0048] Um die Lichtausbeute der Hausgeräteleuchte 10 weiter zu optimieren, sind die Befestigungsarme 30, welche in Lichtleiternuten 31 eingreifen und den Lichtleiter 15 im Leuchtengehäuse 14 halten in einem Bereich des Lichtleiters 15 angeordnet, in welchem aufgrund des gegebenen LED-Abstrahlwinkels keine Lichtstrahlen auftreten. Hierdurch ist sichergestellt, dass die Lichtführung des Lichtleiters 15 nicht nachteilig beeinflusst wird.

[0049] Figur 5 zeigt ein Hausgerät in Form eines Ofens 40. Der Ofen umfasst eine äußere Gehäusewand 41 und eine innen gelegene Garraumwand 42, welche einen Garraum 43 umgrenzt. Der Garraum 43 ist über eine Ofentür 44 zugänglich, welche aus einem Ofentürrahmen 45 sowie einem Ofentürglas 46 gebildet ist, wobei durch das Ofentürglas 46 Einsicht in den Garraum 43 genommen werden kann. Die Garraumwand 42 ist mit Schienen 47 versehen, die in unterschiedlichen Höhen angeordnet sind und Gargutträger 48 in Form von beispielsweise Backblechen tragen. Innerhalb von Ausschnitten 49 der Garraumwand sind erfindungsgemäße Hausgeräteleuchten 10 montiert, deren Kühlkörper 11 über Ausnehmungen 50 der Gehäusewand 41 zur Wärmeabgabe mit der Außenluft in Verbindung stehen. Dieser Ofen ist in Figur 6 nochmals in Ansicht von vorne auf die Ofentür 44 gezeigt.

[0050] In Figur 7 ist der Ofen 40 geschnitten entlang der Schnitlinie B-B in Figur 6 dargestellt. Man sieht insofern in Aufsicht auf den Gargutträger 48, welcher auf den Schienen 47 aufsitzt. Deutlich zu sehen ist auch, dass die Seitenwände zweischalig aufgebaut sind und

zwischen der Garraumwand 42 und der Gehäusewand 41 ein Isoliermaterial 51 angeordnet ist. Innerhalb einer Aussparung im Isoliermaterial 51 ist die erfindungsgemäße Hausgeräteleuchte 10 angeordnet, deren Kühlkörper 11 in Richtung Gehäusewand 41 und deren Abdeckelement 21 in Richtung Garraum 43 gerichtet ist. Die Garraumrückwand 52, welche gegenüber der Ofentür 44 den Garraum nach hinten begrenzt, ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel einschalig, ein zweischaliger Aufbau kommt jedoch ebenso in Frage.

[0051] Figur 8 ist eine Ausschnittsvergrößerung gemäß Ausschnittskreis VII in Figur 7.

[0052] Diese Ausschnittsvergrößerung zeigt die in Garraumwand 42 angeordnete Leuchte im Detail. Die erste Reflektionsfläche 25 wie auch die Lichtaustrittsfläche 17 weisen in Richtung Garraumrückwand 52 und werfen das von der LED 13 emittierte Licht derart in den Garraum 43 hinein, dass der überwiegende Anteil der emittierten Strahlung von der Ofentür 44 weggerichtet ist. Auf diese Weise wird mit der Nutzung des Direktlichtes D wie auch des Streulichtes S und der in Richtung Garraumrückwand 52 gerichteten Abstrahlcharakteristik der Hausgeräteleuchten 10 eine Blendwirkung des durch das Ofentürglas 46 den Garvorgang beobachtenden Benutzers bei optimaler Ausnutzung des emittierten Lichtes zur Erleuchtung des Garraumes 43 vermieden.

[0053] Zusammenfassend stellt die Erfindung eine Hausgeräteleuchte 10 vor, welche durch eine Kombination von Lichtleiter 15, einen mit asymmetrischen Reflektionsflächen 25 und 26 versehenen Reflektor 20 und schließlich durch einen Versatz des Lichtleiters 15 zur Leuchtenmittelachse LM eine spezielle Abstrahlcharakteristik aufweist, die eine blendfreie Ausleuchtung eines Hausgeräteinnenraumes ermöglicht. Zudem wird die Lichtausbeute durch einen die gewünschte Abstrahlcharakteristik unterstützende Nutzung der Streustrahlung S des Lichtleiters 15 wesentlich verbessert. Der Lichtleiter 15 erlaubt die beabstandete Anordnung der LED 13 vom Hausgeräteinnenraum, insbesondere wenn sich um einen Garraum handelt. Der Reflektor 20 dient darüber hinaus nicht nur zur Reflektion der Streulichtstrahlung S sondern auch zur Reflektion der aus einem Garraum austretenden Wärmestrahlung. Auf diese Weise kann die Hausgeräteleuchte 10 kompakt gehalten sein, so dass sie sich auch für den Einbau in Hausgeräteseitenwänden eignet.

Bezugszeichenliste

[0054]

- 10 Hausgeräteleuchte
- 11 Kühlkörper
- 12 Platine
- 13 LED
- 14 Leuchtengehäuse
- 15 Lichtleiter
- 16 Lichteintrittsfläche

17	Lichtaustrittsfläche		dadurch gekennzeichnet, dass
18	Rastausnehmung		
19	Rastfeder		
20	Reflektor		- das Abstandelement ein materialeinheitlicher Lichtleiter (15) ist, welcher das Licht aufnimmt und bündelt,
21	Abdeckelement	5	- die gesamte Lichtaustrittsfläche (17) des Lichtleiters (15) relativ zu einer Mittelachse (LA) des Lichtleiters (15) mit einer einheitlichen Neigung versehen ist und so die Kegelachse (K) des aus der Lichtaustrittsfläche (17) austretende Lichtkegels ebenfalls relativ zur Mittelachse (LA) des Lichtleiters (15) geneigt ist,
22	Glasscheibe		- das Reflektionsmittel ein Reflektor (20) ist, welcher einen Reflektorraum (29) aufspannt,
23	Anschlussleiter		- der Lichtleiter (15) in den Reflektorraum (29) hineingeführt ist,
24	Steckverbinder		- der Reflektor (20) im Wesentlichen die aus dem Lichtleiter (15) austretende Streustrahlung (S) in Richtung Abdeckung (21) lenkt.
25	erste Reflektionsfläche		
26	zweite Reflektionsfläche	10	
27	Reflektorseitenwand		
28	Scheitelachse		
29	Reflektorraum		
30	Befestigungsarme		
31	Lichtleiternuten	15	
40	Ofen		
41	äußere Gehäusewand		
42	Garraumwand		
43	Garraum	20	
44	Ofentür		
45	Ofentürrahmen		
46	Ofentürglas		
47	Schiene	25	
48	Gargutträger		
49	Ausschnitt		
50	Ausnehmung		
51	Isoliermaterial		
52	Garraumrückwand	30	
K	Kegelachse		
R	Rastelement		
S	Streulicht		
D	Direktlicht	35	
LM	Leuchtenmittelachse		
LA	Längsachse von 15		

Patentansprüche

1. Haushaltsgeräteleuchte (10) für Gargeräte, wie Backöfen, Mikrowellengeräte oder Dampfgarer,
 - mit einer LED (13) als Lichtquelle,
 - mit einem zur Anordnung an einer Gerätewand vorgesehenen Leuchtengehäuse (14),
 - mit einer Lichtaustrittsöffnung (17) im Leuchtengehäuse (14) welche von einer lichtdurchlässigen Abdeckung (21) verschlossen ist,
 - mit einem Abstandselement, welches zwischen der LED (13) und der Lichtaustrittsöffnung (17) angeordnet ist und vor der Lichtaustrittsebene der LED (13) sitzt,
 - mit einem Reflektionsmittel, welche das von der LED (13) emittierte Licht der Abdeckung (21) zuleitet,
2. Haushaltsgeräteleuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (20) das Licht weit überwiegend Richtung der Kegelachse (K) des aus der Lichtaustrittsfläche (17) des Lichtleiters (15) austretenden Lichtkegels lenkt.
3. Haushaltsgeräteleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (20) zwei einer Scheitelachse (28) entspringende, bahnförmige Reflektionsflächen (25/26) aufweist, wobei die Scheitelachse (28) nahe einer Lichteintrittsfläche (16) des Lichtleiters (15) angeordnet ist.
4. Haushaltsgeräteleuchte nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste, bahnförmige Reflektionsfläche (25) um eine zur Scheitelachse (28) parallele Krümmungsachse gekrümmt ist.
5. Haushaltsgeräteleuchte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste, gekrümmte Reflektionsfläche (25) bis in einen lichteintrittsflächen-nahen Bereich des Lichtleiters (15) geführt ist.
6. Haushaltsgeräteleuchte nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lichteintrittsflächen-nahe Bereich unterhalb einer Ebene liegt, in der die Randstrahlen des durch den Abstrahlwinkel der LED (13) definierten Strahlenkegels auf die Grenzflächen des Lichtleitermantels treffen.
7. Haushaltsgeräteleuchte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtleiter (15) zur Scheitelachse (28) der bahnförmigen Reflektionsflächen (25/26) seitlich versetzt ist.
8. Haushaltsgeräteleuchte nach Anspruch 7 und 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geneigte

Lichtaustrittsfläche (17) des Lichtleiters (15) in Richtung des seitlichen Versatzes abfällt.

9. Haushaltsgeräteleuchte nach Anspruch 8 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite bahnförmige Reflektionsfläche (26) ungekrümmt ist und an den lichteintrittsflächennahen Übergangsbereich von Lichtaustrittsfläche (17) und Lichtleitermantelfläche geführt ist, wobei die Neigung der zweiten Reflektionsfläche (26) in Bezug auf die Kegelachse (K) des aus der Lichtaustrittsfläche (17) austretenden Lichtkegels im Wesentlichen zur Wirkungslosigkeit der zweiten Reflektionsfläche (26) führt.
10. Haushaltsgeräteleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (20) und die Eintauchtiefe des Lichtleiters (15) in den Reflektorraum (29) derart aufeinander abgestimmt sind, dass der Reflektor (20) lediglich die aus dem Lichtleiter (15) austretende Streustrahlung (S), nicht jedoch aus der Lichtaustrittsfläche (17) austretende Direktstrahlung (D) reflektiert.

Claims

1. Domestic appliance lamp (10) for cooking appliances such as ovens, microwave ovens or steam cookers,
- having an LED (13) as a light source,
 - having a lamp housing (14) provided for mounting on an appliance wall,
 - having a light exit opening (17) in the lamp housing (14) which is closed by a transparent cover (21),
 - having a spacer element which is disposed between the LED (13) and the light exit opening (17) and sits in front of the light exit plane of the LED (13),
 - having a reflection means which directs the light emitted by the LED (13) to the cover (21),

characterised in that

- the spacer element is a light conductor (15) made from a single material which receives and bundles the light,
- the entire light exit surface (17) of the light conductor (15) is provided with a uniform inclination relative to a central axis (LA) of the light conductor (15) and the cone axis (K) of the light cone exiting the light exit surface (17) is therefore likewise inclined relative to the central axis (LA) of the light conductor (15),
- the reflection means is a reflector (20) which spans a reflector chamber (29),

- the light conductor (15) is run into the reflector chamber (29),
- the reflector (20) substantially deflects the scatter radiation (S) exiting the light conductor (15) in the direction of the cover (21).

2. Domestic appliance lamp as claimed in claim 1, **characterised in that** the reflector (20) deflects the light very predominantly in the direction of the cone axis (K) of the light cone exiting the light exit surface (17) of the light conductor (15).
3. Domestic appliance lamp as claimed in one of the preceding claims, **characterised in that** the reflector (20) has two track-shaped reflection surfaces (25/26) originating from an apex axis (28), the apex axis (28) being disposed close to a light entry surface (16) of the light conductor (15).
4. Domestic appliance lamp as claimed in claim 3, **characterised in that** the first track-shaped reflection surface (25) is curved about an axis of curvature parallel with the apex axis (28).
5. Domestic appliance lamp as claimed in claim 4, **characterised in that** the first curved reflection surface (25) is run to a region of the light conductor (15) close to the light entry surface.
6. Domestic appliance lamp as claimed in claim 5, **characterised in that** the region close to the light entry surface lies below a plane in which the peripheral beams of the beam cone defined by the irradiation angle of the LED (13) hit the boundary surfaces of the light conductor wall.
7. Domestic appliance lamp as claimed in claim 4, **characterised in that** the light conductor (15) is laterally offset from the apex axis (28) of the track-shaped reflection surfaces (25/26).
8. Domestic appliance lamp as claimed in claims 7 and 1, **characterised in that** the inclined light exit surface (17) of the light conductor (15) slopes downwards in the direction of the lateral offset.
9. Domestic appliance lamp as claimed in claims 8 and 4, **characterised in that** the second track-shaped reflection surface (26) is non-curved and runs to the transition region, close to the light entry surface, of the light exit surface (17) and light conductor wall surface, and the inclination of the second reflection surface (26) relative to the cone axis (K) of the light cone exiting the light exit surface (17) substantially renders the second reflection surface (26) ineffective.
10. Domestic appliance lamp as claimed in one of the

preceding claims, **characterised in that** the reflector (20) and the depth to which the light conductor (15) extends into the reflector chamber (29) are adapted to one another so that the reflector (20) reflects only the scatter radiation (S) exiting the light conductor (15) but not direct radiation (D) exiting the light exit surface (17).

Revendications

1. Eclairage pour appareil ménager (10) pour des dispositifs de cuisson comme les fours, micro-ondes ou cuiseurs vapeur :

- avec une DEL (13) comme source d'éclairage,
- avec un boîtier d'éclairage (14) prévu pour l'agencement sur une paroi du dispositif,
- avec un orifice de sortie de lumière (17) dans le boîtier d'éclairage (14) qui est fermé par un couvercle (21) translucide,
- avec un élément d'écartement qui est placé entre la DEL (13) et l'orifice de sortie de lumière (17) et se trouve devant le plan de sortie de lumière de la DEL (13),
- avec un moyen de réflexion qui transmet la lumière émise par la DEL (13) au couvercle (21),

caractérisé en ce que

- l'élément d'écartement est un guide de lumière (15) d'un seul tenant, qui reçoit et concentre la lumière,
- toute la face de sortie de lumière (17) du guide de lumière (15) est munie, par rapport à un axe central (LA) du guide de lumière (15), d'une inclinaison uniforme et qu'ainsi, l'axe de cône (K) du cône de lumière sortant de la face de sortie de lumière (17) est incliné également par rapport à l'axe central (LA) du guide de lumière (15),
- le moyen de réflexion est un réflecteur (20) lequel fixe un espace de réflecteur (29),
- le guide de lumière (15) est introduit dans l'espace de réflecteur (29),
- le réflecteur (20) dirige essentiellement le rayonnement dispersé (S) sortant du guide de lumière (15) en direction du couvercle (21).

2. Eclairage pour appareil ménager selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le réflecteur (20) dirige la lumière très largement en direction de l'axe de cône (K) du cône de lumière sortant de la face de sortie de lumière (17) du guide de lumière (15).
3. Eclairage pour appareil ménager selon l'une des précédentes revendications, **caractérisé en ce que** le réflecteur (20) comporte deux faces réfléchissantes (25/26) en forme de bande, provenant d'un axe de

crête (28), l'axe de crête (28) étant disposé à proximité d'une face d'entrée de lumière (16) du guide de lumière (15).

4. Eclairage pour appareil ménager selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la première face réfléchissante (25) en forme de bande est incurvée autour d'un axe de courbure parallèle à l'axe de crête (28).
5. Eclairage pour appareil ménager selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la première face réfléchissante (25) incurvée, est guidée jusque dans une zone proche de la face d'entrée de lumière du guide de lumière (15).
6. Eclairage pour appareil ménager selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la zone proche de la face d'entrée de lumière est située en dessous d'un plan dans lequel les rayons périphériques du cône de rayonnement défini par l'angle de rayonnement de la DEL (13) atteignent les faces de délimitation de l'enveloppe du guide de lumière.
7. Eclairage pour appareil ménager selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le guide de lumière (15) est décalé latéralement par rapport à l'axe de crête (28) des faces réfléchissantes (25/26) en forme de bande.
8. Eclairage pour appareil ménager selon les revendications 7 et 1, **caractérisé en ce que** la face de sortie de lumière (17) inclinée du guide de lumière (15) tombe en direction du décalage latéral.
9. Eclairage pour appareil ménager selon la revendication 8 et 4, **caractérisé en ce que** la deuxième face réfléchissante (26) en forme de bande est sans courbure et est guidée au niveau de la zone de passage, proche de la face d'entrée de lumière, de la face de sortie de lumière (17) et de la face d'enveloppe du guide de lumière, l'inclinaison de la deuxième face réfléchissante (26) conduisant, en référence à l'axe de cône (K) du cône de lumière sortant de la face de sortie de lumière (17), essentiellement à l'inefficacité de la deuxième face réfléchissante (26).
10. Eclairage pour appareil ménager selon l'une des précédentes revendications, **caractérisé en ce que** le réflecteur (20) et la profondeur d'immersion du guide de lumière (15) dans l'espace de réflecteur (29) sont coordonnés de telle sorte que le réflecteur (20) réfléchit uniquement le rayonnement dispersé (S) sortant du guide de lumière (15), mais pas du rayonnement direct (D) sortant de la face de sortie de lumière (17).

Fig. 1

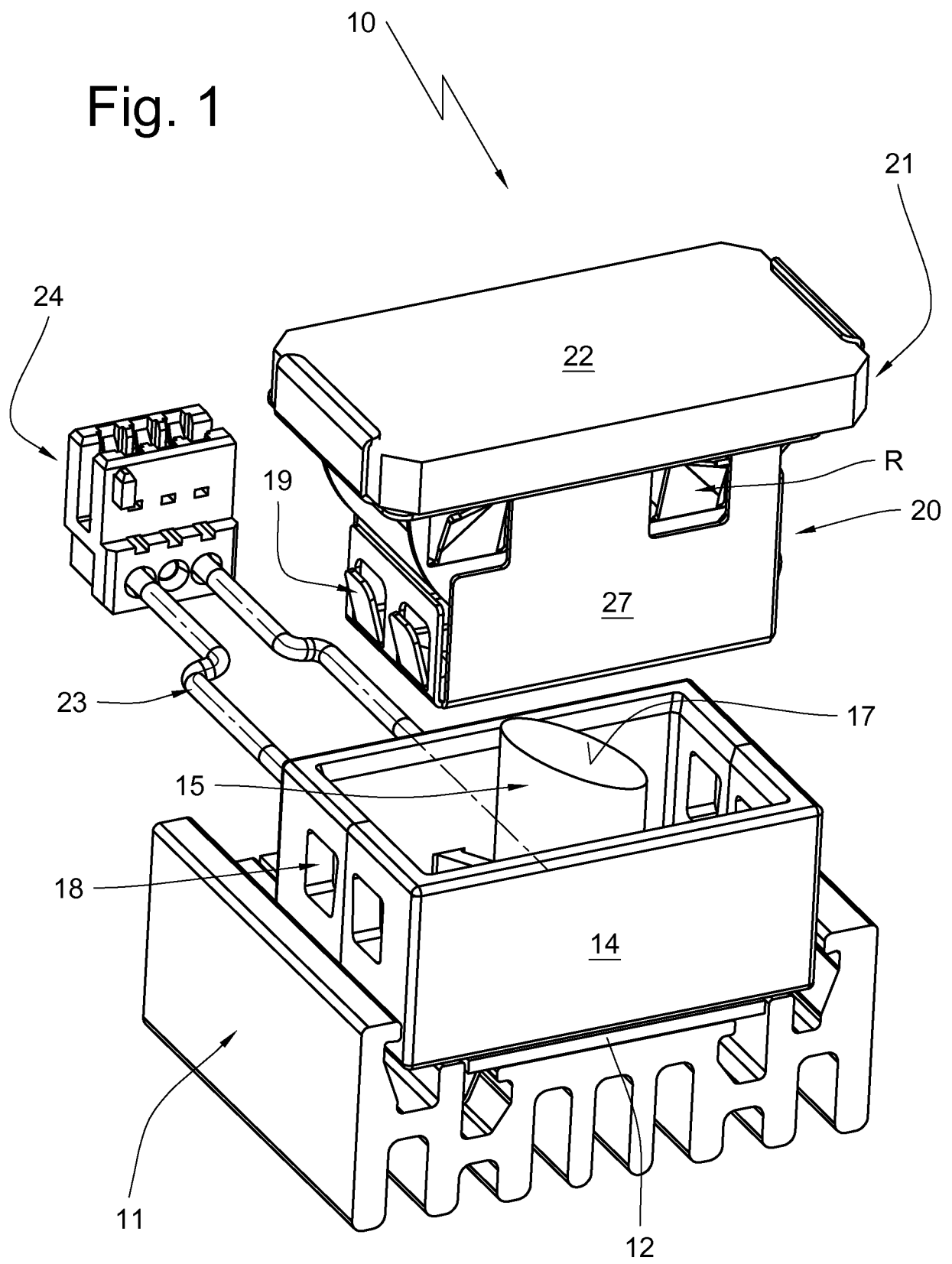


Fig. 2

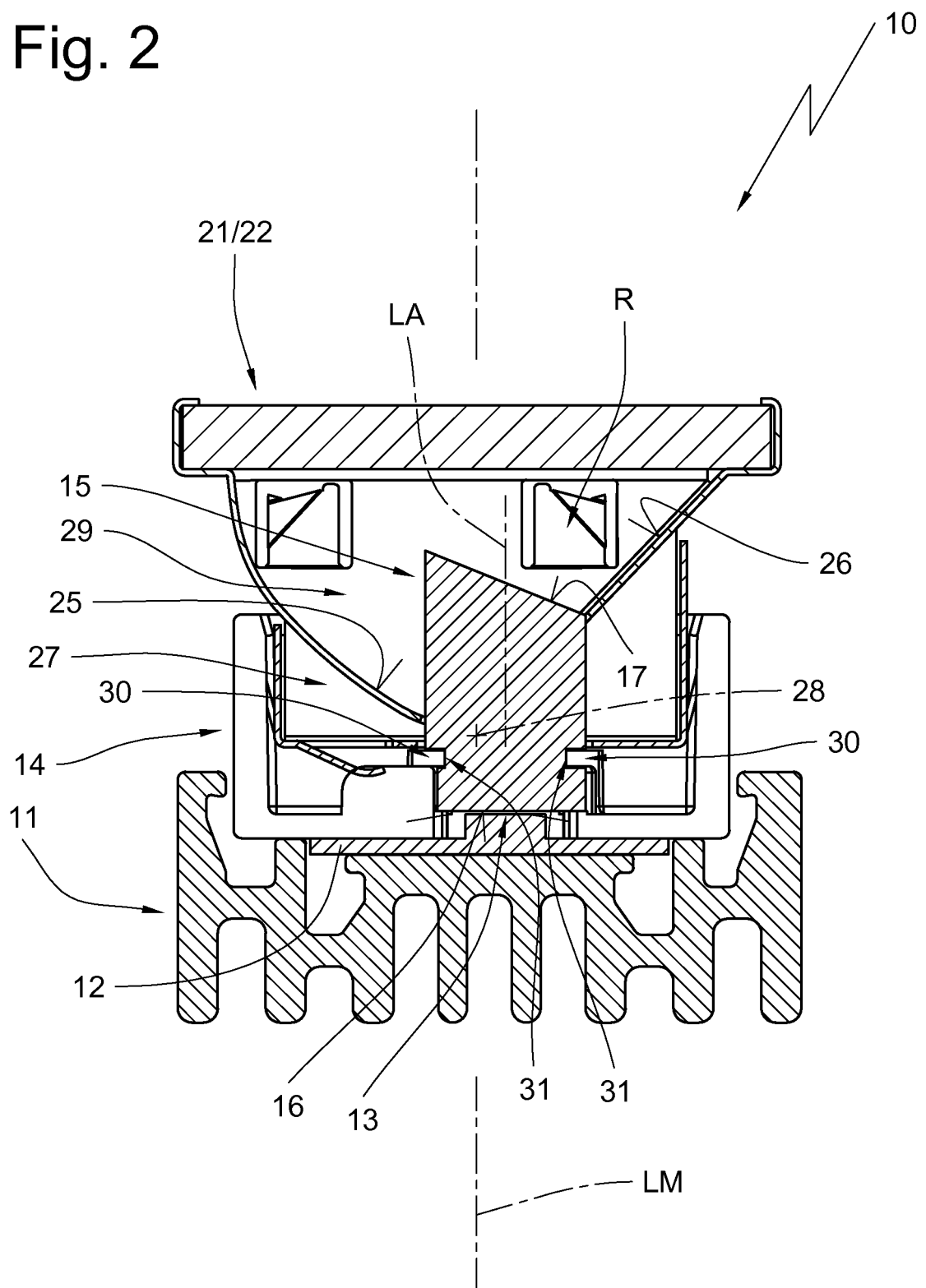


Fig. 3

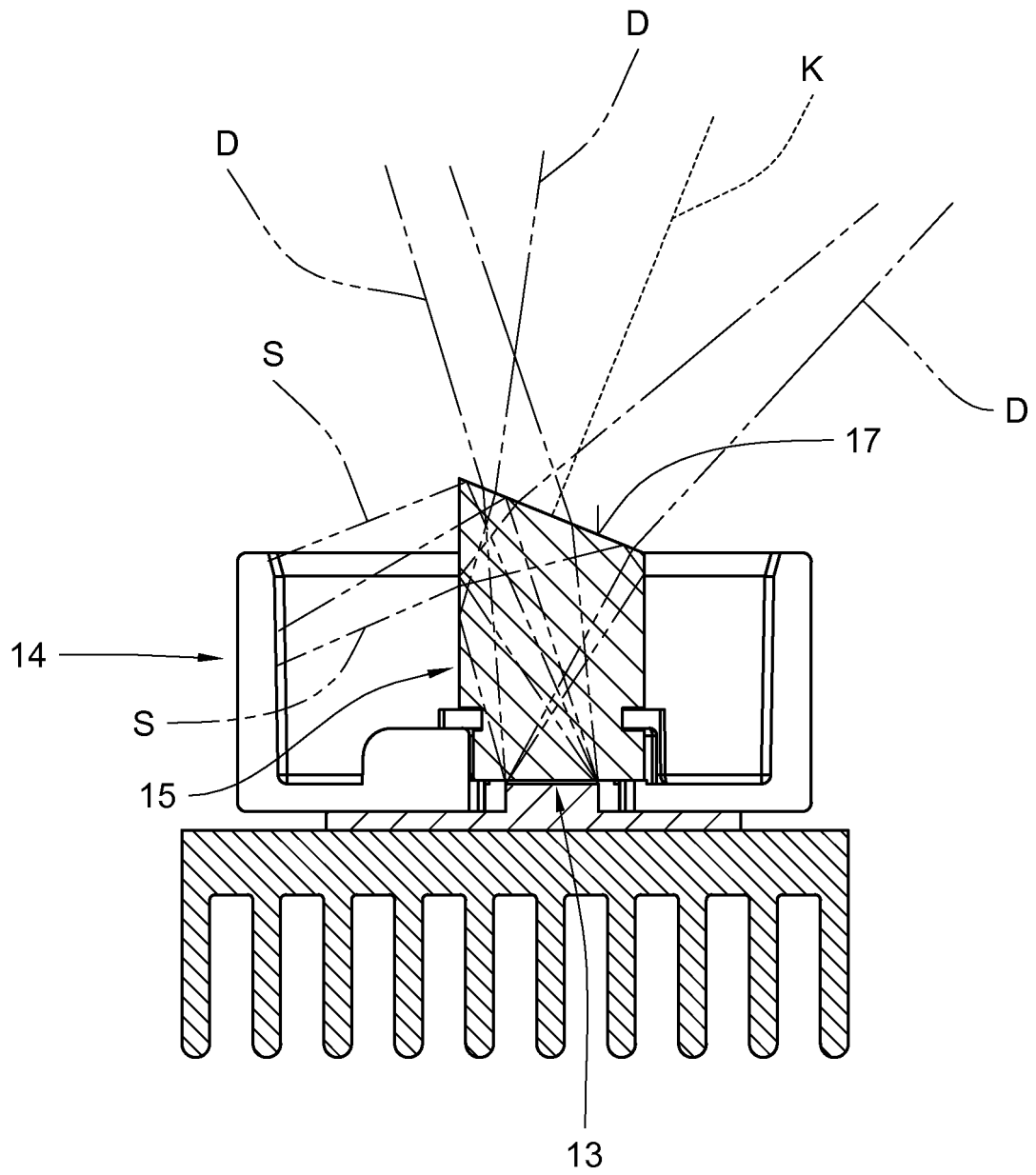


Fig. 4

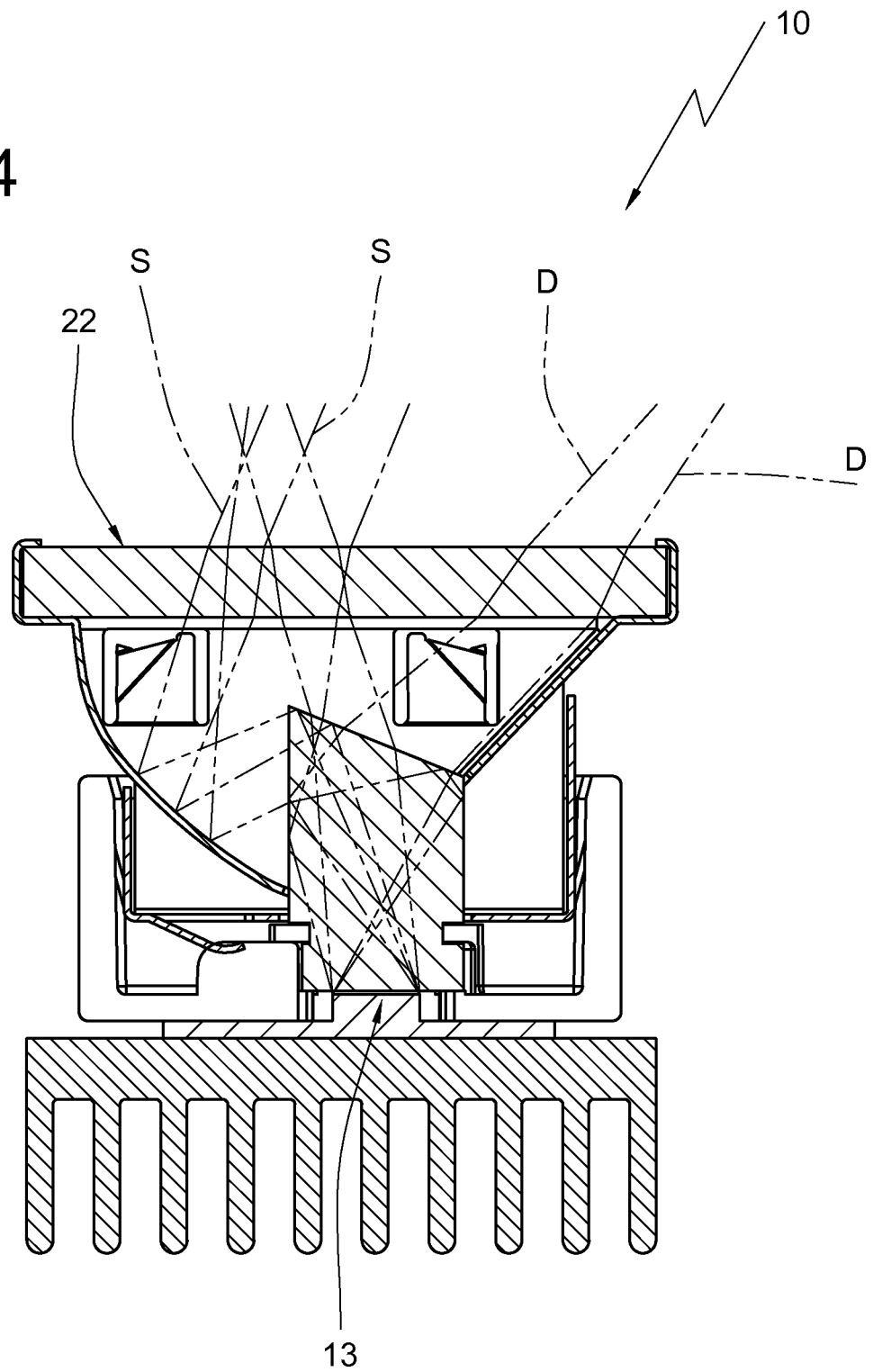


Fig. 5

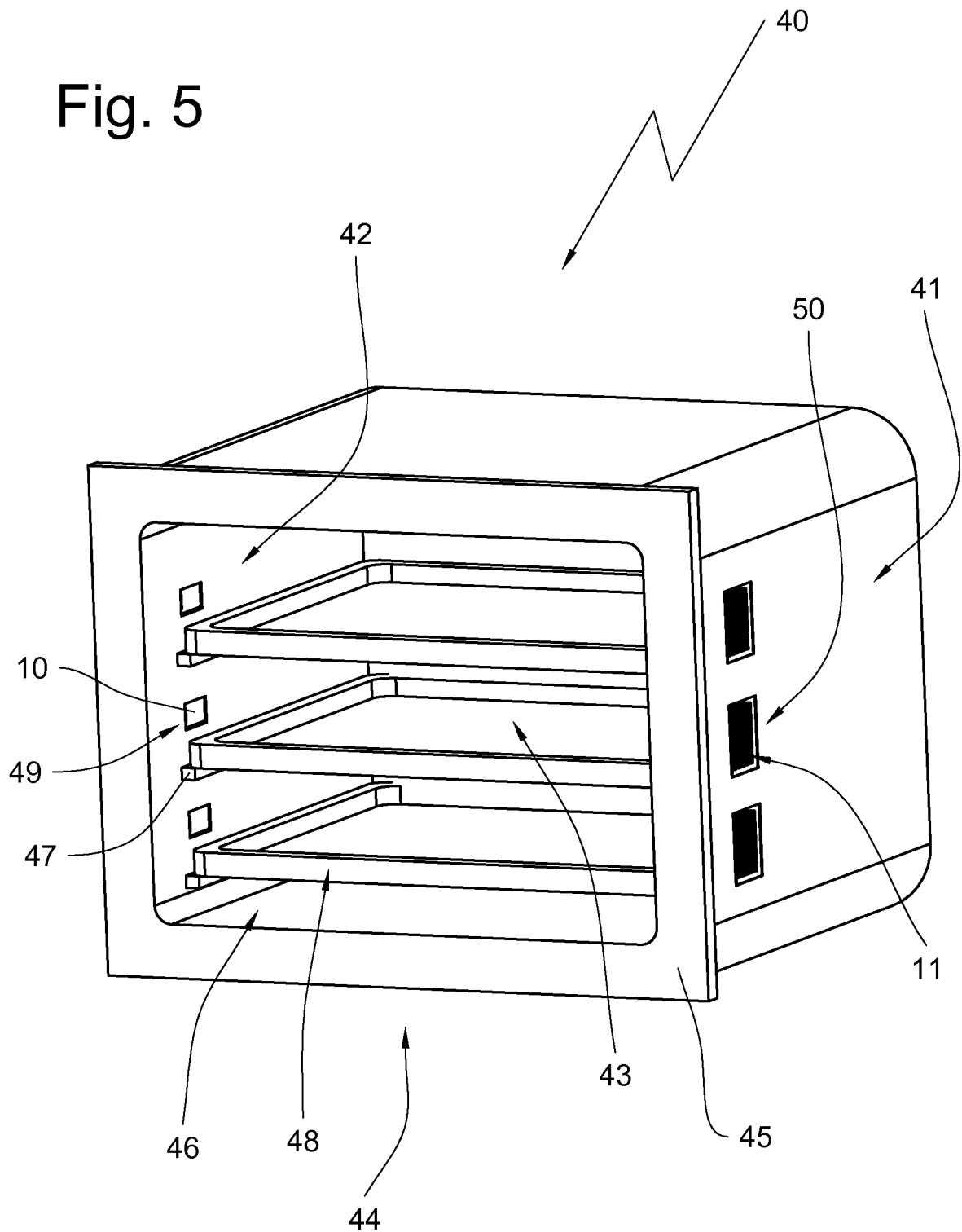


Fig. 6

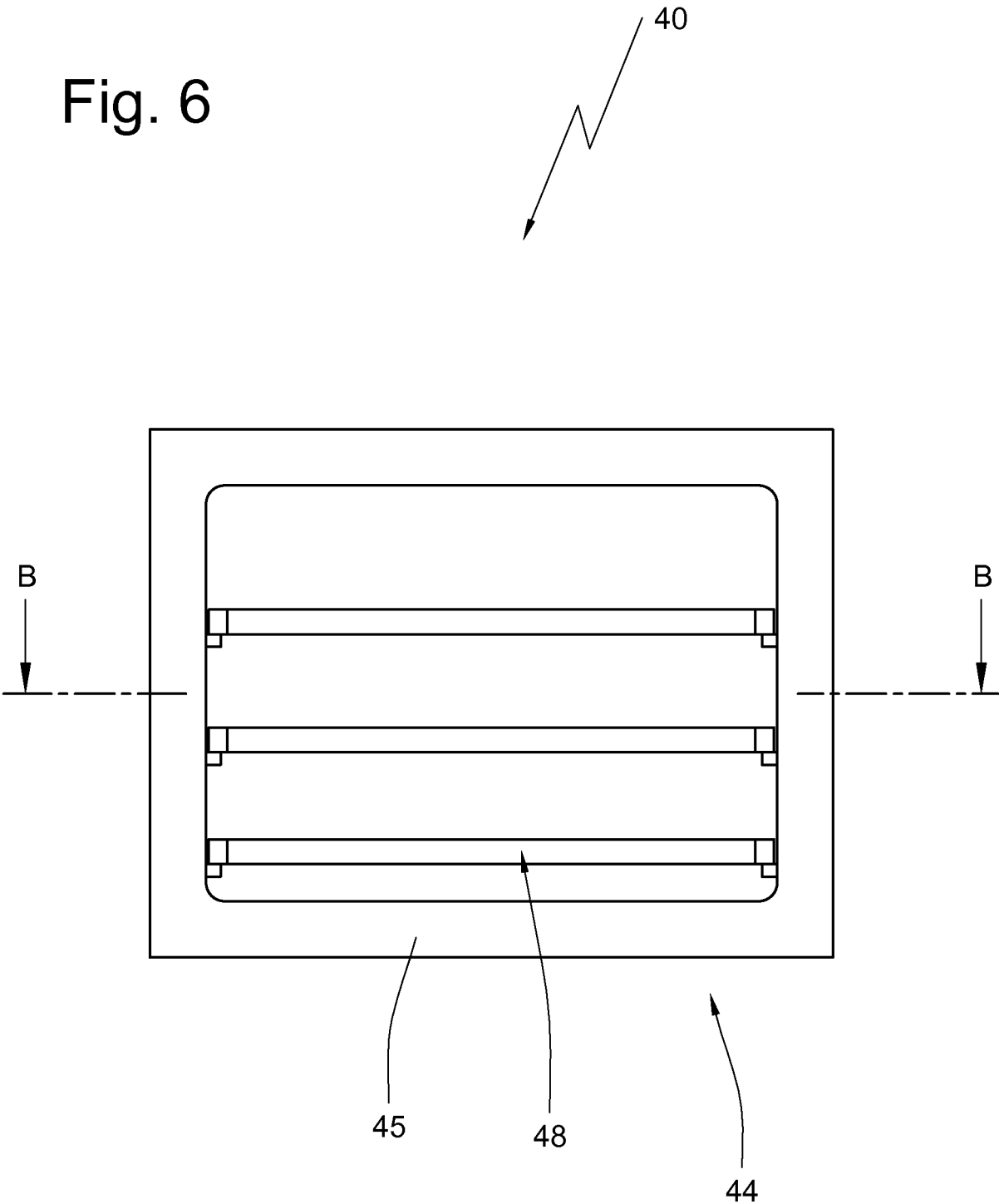


Fig. 7

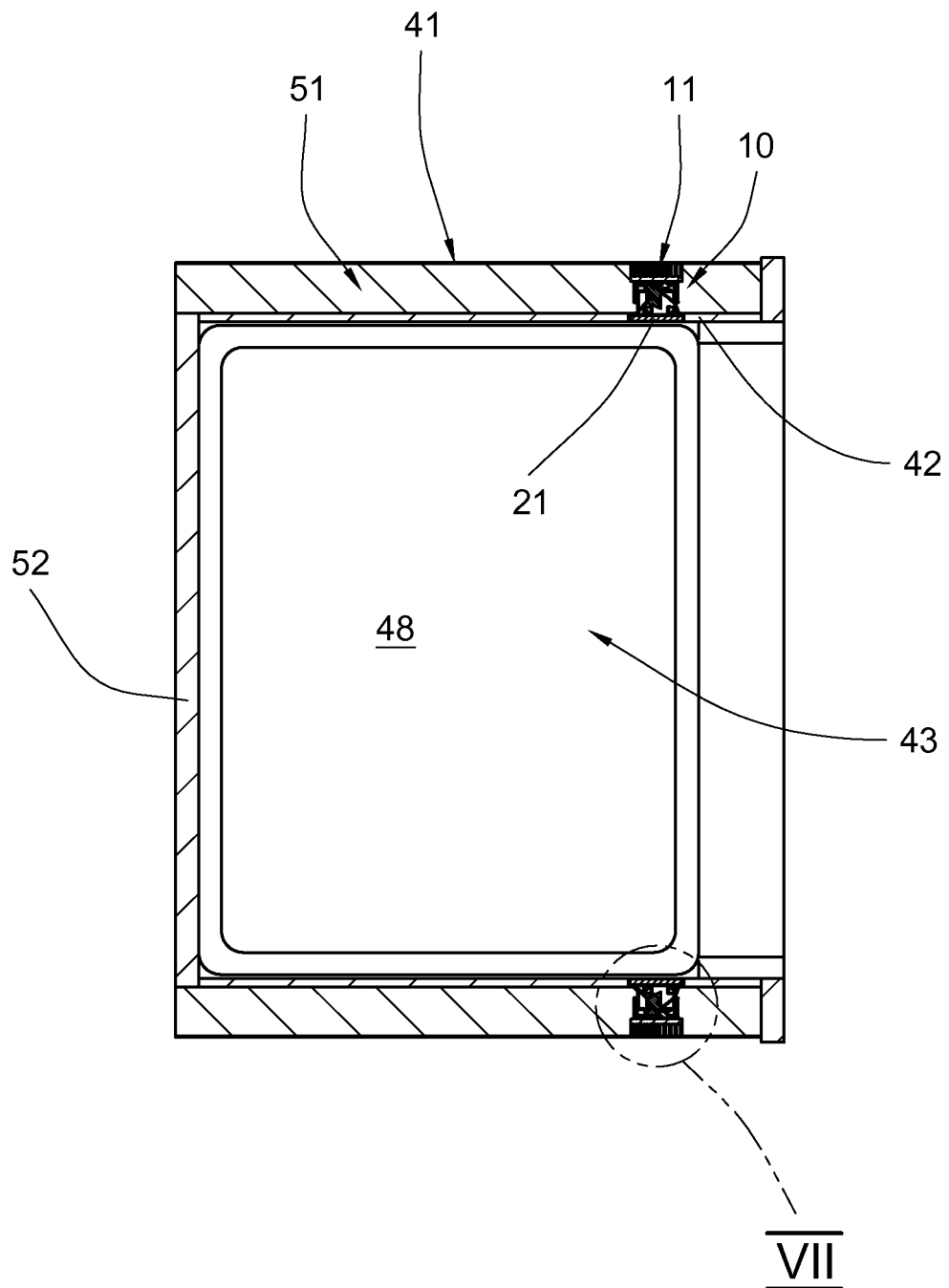
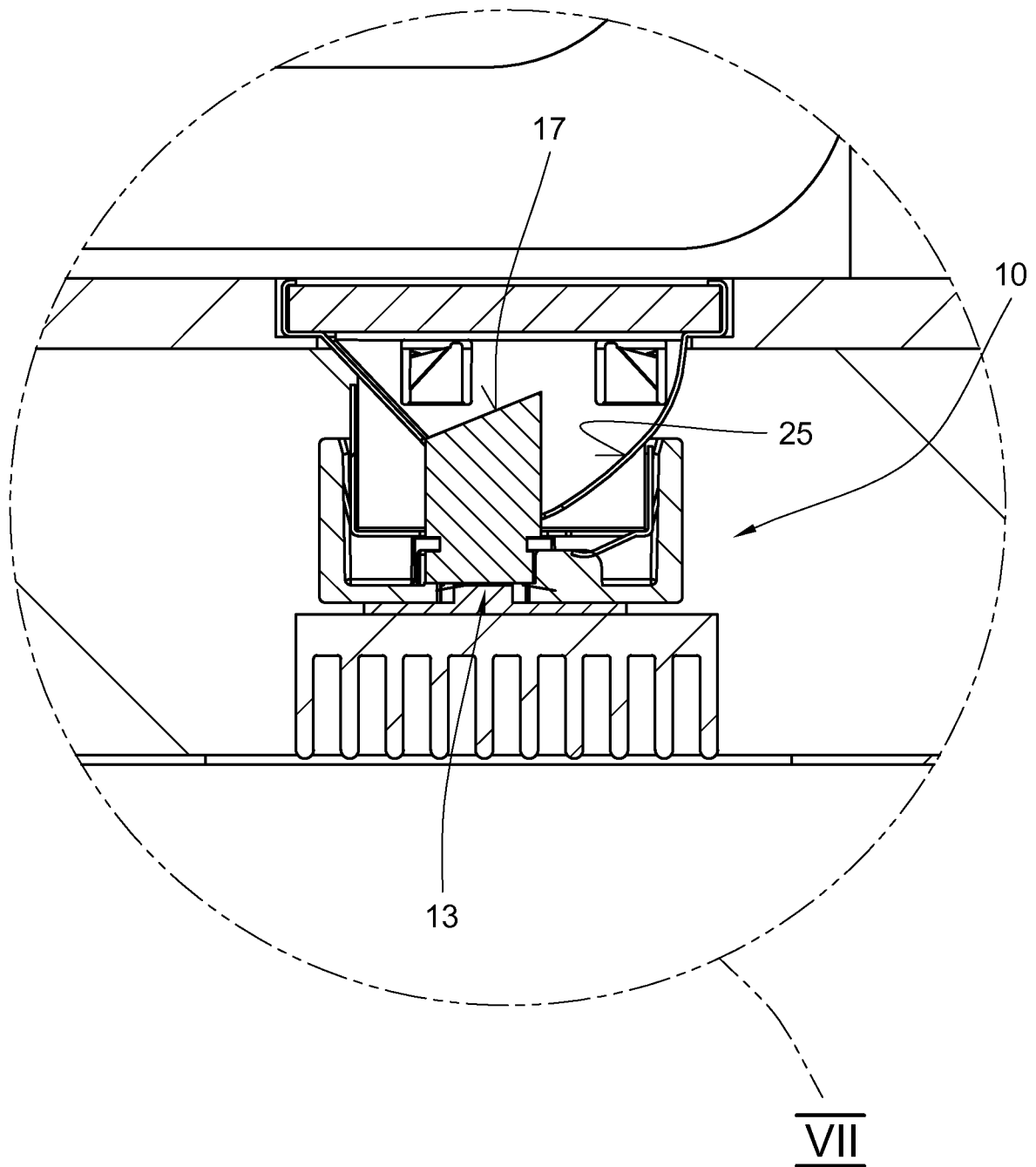


Fig. 8



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102009002775 A1 **[0006]**
- WO 2009141068 A1 **[0009]**
- EP 1598682 A2 **[0009]**
- US 20150009705 A1 **[0013]**
- US 20120147624 A1 **[0014]**
- US 20160047966 A1 **[0015]**
- US 20160131818 A1 **[0016]**
- US 6350041 B1 **[0017]**
- EP 2428737 A1 **[0018]**