



(10) DE 10 2015 114 253 A1 2017.03.02

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2015 114 253.8

(51) Int Cl.: F21V 25/00 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 27.08.2015

F21V 29/00 (2006.01)

(43) Offenlegungstag: 02.03.2017

(71) Anmelder:

BBJ GmbH & Co. KG, 59755 Arnsberg, DE

(72) Erfinder:

Baumeister, Olaf, 59846 Sundern, DE; Scholz, Detlef, 59494 Soest, DE

(74) Vertreter:

Patentanwälte Ostriga, Sonnet, Wirths & Vorwerk,  
42283 Wuppertal, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

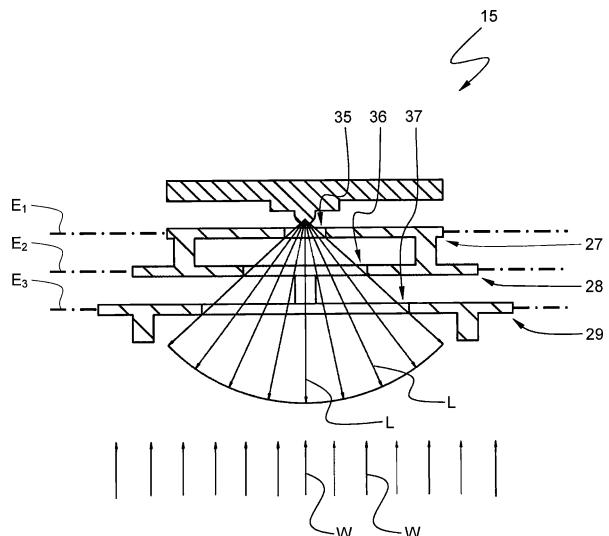
DE 10 2009 002 775 A1  
DE 10 2012 211 202 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Backofenleuchte

(57) Zusammenfassung: Beschrieben und dargestellt ist eine Backofenleuchte, mit einer Befestigungshülse, die in einer Ausnehmung einer Garraumwandung verankerbar ist, mit einer lichtdurchlässigen Abdeckung, welche die Ausnehmung der Garraumwandung verschließt, mit einem Leuchtmittel, welches hinter der lichtdurchlässigen Abdeckung angeordnet ist und dessen emittiertes Licht der Ausleuchtung des Garraumes dient, wobei das Leuchtmittel von wenigstens einer LED gebildet ist, die das Licht in Form eines Lichtkegels emittiert, die LED auf einem Kühlkörper angeordnet ist, der der Abfuhr der Betriebswärme der LED dient, wobei eine Wärmebarriere zwischen der Abdeckung und der LED angeordnet ist, die die LED vor einer Gartemperatur schützt, wobei der Lichtkegel die Anordnungsebene der Wärmebarriere durchstößt, wobei die Wärmebarriere zumindest einen insbesondere lichtdurchlässigen Hitzeschild mit einer Öffnung aufweist, durch welche das Licht der LED in Richtung Abdeckung gelangt.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Backofenleuchte, mit einer Befestigungshülse, die in einer Ausnehmung einer Garraumwandung verankerbar ist, mit einer lichtdurchlässigen Abdeckung, welche die Ausnehmung der Garraumwandung verschließt, mit einem Leuchtmittel, welches hinter der lichtdurchlässigen Abdeckung angeordnet ist und dessen emittiertes Licht der Ausleuchtung des Garraumes dient, wobei das Leuchtmittel von wenigstens einer LED gebildet ist, die das Licht in Form eines Lichtkegels emittiert, die LED auf einem Kühlkörper angeordnet ist, der der Abfuhr der Betriebswärme der LED dient, wobei eine Wärmebarriere zwischen der Abdeckung und der LED angeordnet ist, die die LED vor einer Gartertemperatur schützt, wobei der Lichtkegel die Anordnungsebene der Wärmebarriere durchstößt.

**[0002]** Backofenleuchten sind aus dem Stand der Technik in vielerlei Ausgestaltung bekannt. Wenn LEDs als Leuchtmittel genutzt werden, besteht ein besonderes Augenmerk im Stand der Technik darauf, die aus dem Backofen-Garraum ausgestrahlte Hitze im Bereich des LED-Leuchtmittels entweder effektiv abzuführen oder die LED durch geeignete Wärmebarrieren vor der Wärme des Garraumes zu schützen.

**[0003]** DE 10 2005 044 347 A1 offenbart beispielsweise die Möglichkeit, den Zwischenraum zwischen Leuchtmittel und Garraum durch ein Silica-Aerogel zu füllen, welches mit der Isolierung gegen die Wärmestrahlung des Garraumes dient. Die DE 10 2009 02 775 A1 schlägt vor, ein zylinderartiges Element zwischen Garraum und LED zu setzen, welches lichtdurchlässig ausgestaltet ist und die LED vor der Wärmestrahlung schützt. Darüber hinaus offenbart diese Druckschrift auch ein Belüftungskonzept zur effektiven Wärmeabfuhr. EP 2 233 839 A1 zeigt beispielsweise, dass ein gasgefüllter Zylinder nutzbar ist, um die LED gegenüber dem Garraum zu beabsten und dennoch ausreichend Licht in den Garraum zu führen.

**[0004]** Es hat sich jedoch herausgestellt, dass die aus dem Stand der Technik bekannten Isolationsmittel zum Schutz der LED vor der Wärme des Garraumes sich nachteilig auf die Lichtausbeute auswirken und darüber hinaus das Richten des Lichtes zu einer optimalen Ausleuchtung des Garraumes stark erschweren.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Backofenleuchte zu schaffen, deren Wärmebarriere zum Schutz der LED die Lichtemission möglichst unbeeinflusst lässt.

**[0006]** Gelöst wird die Aufgabe von einer Backofenleuchte mit den Merkmalen des Anspruches 1, insbe-

sondere mit dem kennzeichnenden Merkmalen, wonach die Wärmebarriere zumindest ein Hitzeschild mit einer Öffnung aufweist, durch welche das Licht der LED in Richtung Abdeckung gelangt.

**[0007]** Der wesentliche Ansatz der Erfindung ist darin zu sehen, die LED möglichst großflächig gegen Wärmestrahlung abzuschirmen und den Hitzeschild lediglich dort durchlässig zu gestalten, wo das Licht passieren muss. Somit wird anstelle dicker Isolierschichten ein verhältnismäßig dünner, also scheibenartiger Hitzeschild verwendet. Die bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass die Öffnung des Hitzeschildes in Form und/oder Weite im Wesentlichen der Kontur des Lichtkegels in der Anordnungsebene des Hitzeschildes entspricht. Die Erfindung bedient sich also der Tatsache, dass LEDs ein im Wesentlichen gerichtetes Licht emittieren, welches eine geringe Streuung aufweist. Dies ermöglicht es, im Hitzeschild eine Öffnung vorzusehen, die in Durchmesser und Form im Wesentlichen der Kontur des Lichtkegels gleicht. Dabei wird die Öffnung umso kleiner ausfallen, je näher der Hitzeschild an der LED angeordnet ist. Dies ermöglicht es, einen ungehinderten Lichtdurchtritt durch die Wärmebarriere zu gewährleisten und gleichzeitig die vor der Wärmeabstrahlung des Garraumes schützende Fläche des Hitzeschildes zu vergrößern.

**[0008]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Wärmebarriere mehrere, scheibenartige Hitzeschilde umfasst, die zwischen LED und Abdeckung angeordnet sind und einen unterschiedlichen Abstand zur LED aufweisen, wobei die Öffnung eines jeden Hitzeschildes in Form und/oder Weite im Wesentlichen der Kontur des Lichtkegels in der jeweiligen Anordnungsebene entspricht.

**[0009]** Es hat sich herausgestellt, dass eine gestaffelte Anordnung mehrerer Hitzeschilde hintereinander zwischen LED und Abdeckung der Backofenleuchte eine sehr effektive Reduktion der Wärmebelastung gewährleistet. Dabei ist darauf zu achten, dass die den Lichtdurchtritt gewährleistenden Öffnungen der in unterschiedlicher Position zur LED angeordneten Hitzeschilde mit Entfernung zur LED wachsen. Jede Öffnung entspricht im Wesentlichen in Kontur und Durchmesser dem Lichtkegel in der jeweiligen Anordnungsebene, so dass der Lichtdurchtritt nahezu ungehindert erfolgen kann. Wesentlich ist hierbei auch, dass die Öffnungen der Wärme schilde ungefüllt ausgestaltet sein können, so dass selbst Lichtverluste durch im Strahlengang vorhandene, transluzente Materialien vermieden werden. Dies schließt selbstverständlich nicht aus, dass insbesondere die der LED nahe gelegene Öffnung eines der gestaffelt angeordneten Hitzeschilde mit einer Halterung für einen Reflektor und einer Optik versehen werden kann.

**[0010]** Wenn die Hitzeschilde gestaffelt hintereinander angeordnet sind, sind diese jeweils zueinander durch eine spaltartige Öffnung beabstandet. Es ist vorgesehen, dass die der Wärmeabfuhr dienende, zwischen Garraum und Backofenaußenwand vorhandene Luftzirkulation durch die Spalte zwischen den Hitzeschilden hindurchgeführt ist und die Wärmeabfuhr in diesem Bereich fördert.

**[0011]** Um eine leicht montierbare Einheit zu schaffen, ist es vorgesehen, dass die Hitzeschilde untereinander verbunden sind und die Wärmebarriere an ihrem der Abdeckung abgewandten Ende Haltemittel für den Kühlkörper aufweist.

**[0012]** Wie vorne schon angeklungen, ist vorgesehen, dass eine LED-nahe Öffnung eine Halterung für einen Reflektor und/oder eine Optik bildet.

**[0013]** Ferner ist vorgesehen, dass die Befestigungshülse Haltemittel für die Wärmebarriere aufweist.

**[0014]** Ein besonderes Merkmal der Erfindung besteht außerdem darin, die Hitzeschilde aus Materialien zu erstellen, die eine mittlere bis geringe Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Es ist deshalb denkbar, dass jeder Hitzeschild aus einem hoch temperaturbeständigen Kunststoff gebildet ist. Zu solchen hoch temperaturbeständigen Kunststoffen gehören beispielsweise aus der Gruppe der flüssigkristallinen Polymere.

**[0015]** Alternativ ist vorgesehen, dass jeder Hitzeschild aus einem mineralischen Material, insbesondere Glimmer gefertigt ist. Mineralische Materialien sind insbesondere von Vorteil, wenn die zu erwartende Wärmelastung besonders hoch ist. Dies hat einerseits mit dem Ausdehnungsverhalten zu tun, welches hier gegenüber den vorerwähnten Kunststoffen günstiger ist. Darüber hinaus ist die Temperaturbeständigkeit von mineralischen Materialien bedeutend höher als die von Kunststoffen. Glimmer hat den wesentlichen Vorteil, dass er bereits reflektierende Anteile enthält. So erschwert er nicht nur den Wärmedurchtritt in Richtung LED durch seine geringe Wärmeleitfähigkeit. Er reflektiert darüber hinaus die Wärmestrahlung.

**[0016]** Die Reflektion der Wärmestrahlung wird weiter verbessert, wenn eine der Abdeckung zugewandte Fläche eines Hitzeschildes wärmereflektierend ausgebildet ist.

**[0017]** Schließlich ist es vorgesehen, dass die Abdeckung, die Befestigungshülse, die Wärmebarriere, die LED und der Kühlkörper ein vormontiertes Bauteil bilden.

**[0018]** Um die kontrollierte Streuung des Lichtes zu gewährleisten ist vorgesehen, dass die Befestigungs-

hülse eine lichtreflektierende Innenoberfläche aufweist.

**[0019]** Ein besseres Verständnis der Erfindung sowie weitere Vorteile sind in der nachfolgenden Beschreibung niedergelegt. Es zeigen:

**[0020]** **Fig. 1** eine Prinzipskizze zur Darstellung der Wärmebarriere in einer erfindungsgemäßen Backofenleuchte,

**[0021]** **Fig. 2** die Explosionsdarstellung der erfindungsgemäßen Backofenleuchte in einer ersten Ausführungsform,

**[0022]** **Fig. 3** einen Längsschnitt der Backofenleuchte gemäß **Fig. 2**,

**[0023]** **Fig. 4** eine vereinfachte Darstellung der Lichtemission der erfindungsgemäßen Backofenleuchten gemäß **Fig. 2**,

**[0024]** **Fig. 5** eine Explosionsansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Backofenleuchte,

**[0025]** **Fig. 6** die Backofenleuchte gemäß **Fig. 5** in Längsschnitt.

**[0026]** In den Figuren ist eine Backofenleuchte insgesamt mit der Bezugsziffern **10** versehen.

**[0027]** Wie in der Explosionsdarstellung gemäß **Fig. 2** gezeigt, umfasst die Backofenleuchte **10** eine Befestigungshülse **11** zur Festlegung der Backofenleuchte **10** in der Ausnehmung einer Garraumwand. Die Befestigungshülse **11** trägt an ihrer einen LED **15** abgewandten Seite eine lichtdurchlässige Abdeckung **12** in Form eines Abdeckglases **13**. Das Abdeckglas **13** verfügt über einen mit Außengewinde **16** versehenen Schaft **17**. Die Befestigungshülse **11** verfügt über in ihren Innenraum gerichtete, Gewindengangabschnitte bildende Vorsprünge **18**. Durch das Zusammenwirken des Außengewindes **16** mit den Vorsprüngen **18** ist das Abdeckglas **13** in die Befestigungshülse **11** einschraubar. Rastflügel **19** der Befestigungshülse **11** sind von einem flanschartigen Kragen **20** in Richtung LED **15** beabstandet. Sie nehmen eine Garraumwand zwischen sich und dem Kragen **20** auf und legen so die Backofenleuchte **10** an der Garraumwand fest.

**[0028]** Die Befestigungshülse **11** verfügt sodann an ihrem der LED **15** zugewandte Enden über erste Haltemittel **21** sowie Positionierungsstifte **22**. Die ersten Haltemittel **21** dienen der Festlegung einer Wärmebarriere **14** an der Befestigungshülse **11**. Die Wärmebarriere **14** weist den Positionierungsstiften **22** zugeordnete Positionierungsöffnungen **23** auf. Zur Festlegung der Wärmebarriere **14** an der Befestigungshülse **11** verfügt die Befestigungshülse **11** über eine Innenwand **24**, die eine lichtreflektierende Oberfläche aufweist.

se 11 greifen die Positionierungsstifte 22 in die Positionierungsöffnungen 23 ein. Die Haltemittel 21 legen die Wärmebarriere 14 an der Befestigungshülse 11 fest.

**[0029]** Die Backofenleuchte 10 umfasst ferner einen Kühlkörper 24, auf welchem die LED 15 mit ihrer Platine angeordnet ist. Der Kühlkörper 24 dient der Abfuhr der Betriebswärme von der LED 15 an die Umgebungsluft. Zur Gewährleistung einer guten Lichtausbeute und zur Beeinflussung des von der LED 15 emittierten Lichtes dient ein Reflektor 25 sowie ein Optikelement 26.

**[0030]** Die Wärmebarriere 14 besteht aus drei, zueinander beabstandet angeordneten Hitzeschilden, die die Bezugszeichen 27 bis 29 tragen. Die Hitzeschilde 27 und 28 sowie 28 und 29 sind scheibenartig ausgebildet und über Abstandselemente 30 aneinander festgelegt, so dass sich zwischen dem ersten Hitzeschild 27 und zweiten Hitzeschild 28 sowie zwischen dem zweiten Hitzeschild 28 und dem dritten Hitzeschild 29 je ein Luftspalt 31 bildet.

**[0031]** Schließlich weist die Wärmebarriere 14 an ihrem der LED 15 zugewandten Ende zweite Haltemittel 32 auf, bei denen es sich beispielsweise um Rastelemente handeln kann. Diese dienen der Festlegung des Kühlkörpers 24 an der Wärmebarriere 14, wobei die LED-Platine zwischen der Wärmebarriere 14 und dem Kühlkörper 24 gehalten ist. Eine separate Befestigung der LED-Platine am Kühlkörper 24 ist somit nicht nötig.

**[0032]** Im ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung gemäß der **Fig. 2** und **Fig. 3** ist die Wärmebarriere 14 ein einstückiges Kunststoffspritzgießteil.

**[0033]** In den **Fig. 5** und **Fig. 6** ist eine zweite Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Sie unterscheidet sich im Wesentlichen lediglich in der Ausbildung der Wärmebarriere 14, die hier aus einzelnen, scheibenartigen, mineralischen Hitzeschilden 27 bis 30 besteht. Diese sind mittels einer Haltekammer 33 aneinander festgelegt, die ihrerseits wiederum zweite Haltemittel 32 zur Anordnung des Kühlkörpers an der Wärmebarriere 14 ausbildet. Um den Reflektor 25 und oder das Optikelement 26 im Bereich der LED 15 anordnen zu können, ist bei dieser Ausführungsform ein separater Optikalhalter 34 vorgesehen. Bei dieser zweiten Ausführungsform definiert Haltekammer 33 die Lage der sowie die Abstände zwischen den Hitzeschilden 27 bis 29.

**[0034]** Ein wesentliches Element der erfindungsgemäßen Backofenleuchte 10 ist die neuartige Ausbildung der Wärmebarriere 14. Erläutert wird dieser Teil der Erfindung nunmehr an Hand der Prinzipdarstellung der **Fig. 1**. **Fig. 1** verzichtet auf eine Reihe von Elementen der Backofenleuchte 10 in der Darstel-

lung, um eine entsprechende Klarheit zu gewährleisten. Dargestellt ist zunächst die LED 15 sowie die Hitzeschilde 27, 28 und 29. Der erste Hitzeschild 27 ist nahe der LED 15 angeordnet, der dritte Hitzeschild 29 ist LED-fern angeordnet. Der zweite Hitzeschild 28 liegt zwischen dem ersten Hitzeschild 27 und dem dritten Hitzeschild 29. Ein wesentliches Merkmal der Hitzeschilde 27, 28, 29 ist ihre scheibenartige Ausbildung. Jeder Hitzeschild 27 bis 29 ist parallel zur LED-Platine angeordnet. Jeder Hitzeschild 27 bis 29 ist aus einem lichtundurchlässigen Material gefertigt und weist je eine Öffnung auf. Die Öffnungen sind mit den Bezugszeichen 35 bis 37 versehen.

**[0035]** LEDs weisen im Wesentlichen ein gerichtetes Licht auf, so dass aus der LED 15 ein kegelartiges Strahlenbündel mit definierter Öffnungswinkel emittiert wird. Der Lichtkegel K wird in **Fig. 1** durch exemplarisch dargestellte Lichtstrahlen L definiert. Der Öffnungswinkel des Lichtkegels K beträgt vorliegend in etwa 120 Grad.

**[0036]** Jeder Hitzeschild 27 bis 29 befindet sich in einer Anordnungsebene E1 bis E3 zwischen LED 15 und der hier nicht dargestellten Abdeckung 12. Der Lichtkegel K durchtritt jede dieser Anordnungsebenen E1 bis E3 wobei seine Mantellinien in der jeweiligen Ebene E1 bis E3 Flächen von etwa gleicher Kontur, jedoch unterschiedlicher Größe definieren. Die jeweilige Fläche ist ein Abbild der Lichtkegel-Kontur in der jeweiligen Ebene E1 bis E3.

**[0037]** Um einen ungehinderten Lichtdurchtritt durch die Hitzeschilde 27 bis 29 zu gewährleisten, sind die vorgenannten Öffnungen 35 bis 37 im jeweiligen Hitzeschild 27 bis 29 vorgesehen. Dabei entspricht die Öffnung 35 bis 37 eines jeden Hitzeschildes 27 bis 29 in Form und/oder Weite im Wesentlichen der Kontur des Lichtkegels K in der jeweiligen Anordnungsebene E1 bis E3. Mit anderen Worten ist in den jeweiligen Hitzeschilden 27 bis 29 diejenige Fläche in Form einer Öffnung 35 bis 37 freigeschnitten, die durch diejenigen Mantellinien definiert wird, wie die jeweilige Anordnungsebene E1 bis E3 schneiden.

**[0038]** Mit zunehmender Entfernung des Hitzeschildes 27 bis 29 von der LED 15 werden die jeweiligen Öffnungen 35 bis 37 also größer. Demzufolge handelt es sich bei der Öffnung 35 des ersten Hitzeschildes 27 um die kleinste Öffnung, die Öffnung 36 des zweiten Hitzeschildes 28 ist entsprechend des sich weitenden Lichtkegels größer. Im Ausführungsbeispiel gemäß **Fig. 1** weist die Öffnung 37 des dritten Hitzeschildes 29 die größte Weite auf.

**[0039]** Wenn die jeweilige Öffnung 35 bis 37 in der jeweiligen Anordnungsebene E1 bis E3 der Kontur des Lichtkegels K in der jeweiligen Anordnungsebene E1 bis E3 entspricht, werden im Optimalfall auch die Randstrahlen des Lichtkegels K frei durch die

jeweiligen Öffnungen **35** bis **37** gelangen. Wenn in dieser Patentbeschreibung davon die Rede ist, dass die Öffnungen in Kontur und/oder Weite im Wesentlichen der Kontur des Lichtkegels in der jeweiligen Anordnungsebene entsprechen, ist damit gemeint, dass der Anwender bei der Ausführung der Erfindung einen gewissen Spielraum hat. Zum einen ist es denkbar, dass die Öffnungen **35** bis **37** geringfügig größer sind als es entsprechend der Abmessungen des Lichtkegels **K** in der jeweiligen Anordnungsebene **E1** bis **E3** zwingend erforderlich ist. Hierdurch lassen sich Fertigungstoleranzen bei LEDs **15** ausgleichen, die zu leicht variierenden Öffnungswinkeln der Lichtkegel **K** führen können. Außerdem lassen sich so Anordnungstoleranzen zwischen der LED **15** und der Hitzeschilder **27** bis **29** im Sinne einer maximalen Lichtausbeute begegnen.

**[0040]** Ebenso ist es jedoch denkbar, dass die Öffnungen **35** bis **37** enger gehalten werden. In Folge dessen tritt zwar ein Verlust an Lichtleistung durch Abschattung der Randstrahlen des Lichtkegels **K** ein. Dafür wird jedoch die Wärmeabschirmung verbessert. Auch ist es bekannt, dass LEDs **15** nicht zwingend ihr Licht in Form eines Kreiskegels aussenden, so dass durch Abweichen von der Kegelkontur der LED **15** die Kontur des tatsächlich austretenden Lichtkegels **K** beeinflusst werden kann. Bei der Verwendung üblicher LEDs **15**, die das Licht in Form eines Kreiskegels emittieren, können abweichend von der Kreiskegelkontur dazu benutzt werden, um eine gewünschte Austrittskontur des Lichtkegels **K** beeinflusst werden.

**[0041]** Beim Studium der **Fig. 1** wird deutlich, wie die Hitzeschilder zur Wärmeabschirmung der LED **15** dienen. Die Wärmestrahlung ist in Form von Pfeilen **W** symbolisiert. Sie ist im Wesentlichen senkrecht zur Platine **15** gerichtet. Jeder Hitzeschild **27** bis **29** absorbiert einen Teil der Wärmestrahlung **W**. Die Absorption wird dabei anordnungsebenenspezifisch optimiert. Dabei wird jeder Hitzeschild **27** bis **29** durch die jeweilige Öffnung **35** bis **37** gerade in dem Maße geöffnet, welcher für einen optimierten Lichtaustritt notwendig ist. Die übrige Fläche der Hitzeschilder **27** bis **29** in der jeweiligen Anordnungsebene **E1** bis **E3** steht der Absorption der Wärmestrahlung zur Verfügung.

**[0042]** Es ist vorgesehen, die Hitzeschilder **27** bis **29** aus einem Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit herzustellen, damit die Übertragung von Wärmestrahlung von einem Hitzeschild **27** bis **29** zum nächsten Hitzeschild **27** bis **29** möglichst gering ist. Als geeignet erweisen sich hoch temperaturbeständige Kunststoffe, beispielsweise aus der Gruppe flüssigkristalliner Polymere. Besonders bevorzugt sind jedoch mineralische Materialien, insbesondere Schichtminerale, beispielsweise Glimmer. Neben einer geringen Wärmeleitfähigkeit der Materialien ist

es weiterhin vorgesehen, dass entlang der Spalte **31** zwischen den Hitzeschilden **27** bis **29** Luft zirkuliert, die ebenfalls der Wärmeabfuhr dient. Letztlich lässt sich die Wärmeabschirmung wesentlich verbessern, indem die der Abdeckung **12** zugewandten Flächen der Hitzeschilder **27** bis **29** mit einer wärmereflektierenden Beschichtung versehen sind.

**[0043]** Zusammenfassend lässt sich als Vorteil aller Ausführungsformen der Erfindung gemäß dieser Beschreibung festhalten, dass im Gegensatz zum Stand der Technik durch die Staffelung mehrerer scheibenartiger Hitzeschilder **27** bis **29** hintereinander in unterschiedlichen Anordnungsebenen **E1** bis **E3** die vom Garraum emittierte Wärmestrahlung unter Berücksichtigung einer maximierten Lichtausbeute optimiert wird. Dies erreicht die Erfindung dadurch, dass jeder Hitzeschild **27** bis **29** lediglich so weit geöffnet ist, wie es der von der LED **15** ausgehende Lichtkegel **K** erfordert, wohingegen die übrigen Flächenanteile geschlossen sind.

**[0044]** Die Ausführungsformen der Backofenleuchte **10** in den **Fig. 2** und **Fig. 3** sowie **Fig. 5** und **Fig. 6** weisen jedoch aufgrund der unterschiedlich ausgestalteten Hitzeschilder **27** bis **29** einige konstruktive Unterschiede auf. Wie bereits vorerwähnt, ist die Wärmebarriere **14** im ersten Ausführungsbeispiel der **Fig. 2** und **Fig. 3** als einstückiges Kunststoffspritzgießteil hergestellt. Die Wahl von Kunststoff als Material zur Ausbildung der Hitzeschilder **27** bis **29** ermöglicht es auf einfache Weise, den ersten Hitzeschild **27** zur Halterung von Reflektoren **25** und Optikelementen **26** auszubilden. Gemäß **Fig. 3** bildet der erste Hitzeschild **27** eine seine Öffnung **35** umschließende, senkrecht zur LED-Platine gerichtete Ringwand **38** aus. Diese ist in ihrer Höhe derart bemessen, dass sie einen Reflektor **25** sowie ein Optikelement **26** in Form eines Abdeckglases oder einer Linse aufnehmen kann. Um eine sichere Halterung von Reflektor **25** und Optikelement **26** zu gewährleisten, weist die Ringwand **38** an ihrem der Abdeckung **12** zugewandtem Ende einen nach innen gerichteten Halteflansch **39** auf. Da letztlich der Innenumfang des Halteflansches **39** die optisch wirksame Öffnungsweite und Öffnungskontur der Öffnung **35** des ersten Hitzeschildes definiert, ist dieses in Hinblick auf die Maximierung der Lichtausbeute zu berücksichtigen.

**[0045]** Da bei der Verwendung von mineralischen Materialien zur Herstellung der Hitzeschilder **27** bis **29** die Materialeigenschaften bestimmte Konstruktionsänderungen erfordern, wird hierauf im zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den **Fig. 5** und **Fig. 6** Rückicht genommen. Die dortigen Hitzeschilder **27** bis **29** sind jeweils als Einzelemente ausgebildet. Sie werden jedoch untereinander von einer metallischen Halteklammer **33** befestigt. Um Reflektoren **25** oder Optikelemente **26** beispielsweise in Form einer Linse oder Glasabdeckung der LED **15** vorzuordnen ist deshalb

ein separater Optikhalter **34** vorgesehen. Auch dieser verfügt über eine Ringwand **38**, innerhalb derer ein Reflektor **25** oder Optikelement **26** angeordnet ist. Diese Ringwand **38** durchstößt die Öffnung **35** des ersten Hitzeschildes **27** und verfügt über einen, im Durchmesser erweiterten Ringflansch **40**. Dieser Ringflansch liegt an der der LED **15** zugewandten Unterseite des ersten Hitzeschildes **27** an, so dass auf diese Weise eine positionsgerechte Anordnung und Halterung gewährleistet ist. Zusätzlich kann der Optikhalter **34** über Bügel **41** am Kühlkörper **24** festgelegt sein.

**[0046]** Sowohl die **Fig. 2** und **Fig. 3** wie auch die **Fig. 5** und **Fig. 6** zeigen, dass die Befestigungshülse **11** sowohl das tragende Bauteil für die Abdeckung **12** wie auch für die Wärmebarriere **14** und den daran angeordneten Kühlkörper **24** ist. Reflektor **25** und Optikelement **26** sowie die LED **15** werden ebenfalls über die Kopplung der Bauteile untereinander gehalten. Auf diese Weise wird eine vormontierbare Backofenleuchte **10** geschaffen, die im Montageprozess eines Backofens mit wenigen Handgriffen einfach in die Garraum-Ausnehmung einsetzbar ist.

**[0047]** An Hand der **Fig. 4** ist dargestellt, wie das von der LED **15** emittierte Licht durch die Wärmebarriere **14** und die Abdeckung **12** in den Garraum gelangt. Aufgrund der optimierten Öffnungsweite der Öffnungen **35** bis **37** der Hitzeschilde **27** bis **29** der Wärmebarriere **14** gelangen die Lichtemissionen der LED **15** ungehindert bis in den Bereich der Befestigungshülse **11**. Ein Teil der Lichtemission kann ungehindert durch die lichtdurchlässige Abdeckung **12** in Form von direktem Licht **dL** in den Garraum des Ofens gelangen. Da die Öffnung in der Garraumwandung jedoch kleiner ist als die Ausdehnung des Lichtkegels **K** in dieser Ebene, werden die Randstrahlen des Lichtkegels **K** durch eine reflektierende Innenoberfläche der Befestigungshülse **11** umgelenkt und durch die lichtdurchlässige Abdeckung **12** in den Garraum hineingeworfen. So gelangt dieser Anteil als indirektes Licht **iL** in den Garraum. Dabei ist der Abstand zwischen dem Reflektionsbereich der Befestigungshülse **11** für die Randstrahlen des Lichtkegels **K** und der Ausnehmung der Garraumwandung so bemessen, dass die Randstrahlen nahe des Ausnehmungsrandes der Ofenwandung die lichtdurchlässige Abdeckung **12** durchtreten. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass auch in diesem Bereich keine wesentlichen Lichtverluste zu befürchten sind.

<b>16</b>	Außengewinde
<b>17</b>	Schaft
<b>18</b>	Vorsprünge
<b>19</b>	Rastflügel
<b>20</b>	Kragen
<b>21</b>	erste Haltemittel
<b>22</b>	Positionierungsstift
<b>23</b>	Positionierungsöffnungen
<b>24</b>	Kühlkörper
<b>25</b>	Reflektor
<b>26</b>	Optikelement
<b>27</b>	erster Hitzeschield
<b>28</b>	zweiter Hitzeschield
<b>29</b>	dritter Hitzeschield
<b>30</b>	Abstandelement
<b>31</b>	Luftspalt
<b>32</b>	zweite Haltemittel
<b>33</b>	Halteklammer
<b>34</b>	Optikhalter
<b>35</b>	Öffnung von <b>27</b>
<b>36</b>	Öffnung von <b>28</b>
<b>37</b>	Öffnung von <b>29</b>
<b>38</b>	Ringwand
<b>39</b>	Halteflansch
<b>40</b>	Ringflansch
<b>41</b>	Bügel
<b>K</b>	Lichtkegel
<b>L</b>	Lichtstrahl
<b>dL</b>	Direktlicht
<b>iL</b>	indirektes Licht
<b>W</b>	Wärmestrahlung
<b>E1 bis E3</b>	Anordnungsebenen

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Backofenleuchte
<b>11</b>	Befestigungshülse
<b>12</b>	lichtdurchlässige Abdeckung
<b>13</b>	Abdeckglas
<b>14</b>	Wärmebarriere
<b>15</b>	LED

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102005044347 A1 [0003]
- DE 10200902775 A1 [0003]
- EP 2233839 A1 [0003]

**Patentansprüche****1. Backofenleuchte (10),**

- mit einer Befestigungshülse (11), die in einer Ausnehmung einer Garraumwandung verankerbar ist,
- mit einer lichtdurchlässigen Abdeckung (12), welche die Ausnehmung der Garraumwandung verschließt,
- mit einem Leuchtmittel, welches hinter der lichtdurchlässigen Abdeckung (12) angeordnet ist und dessen emittiertes Licht der Ausleuchtung des Garraumes dient, wobei
- das Leuchtmittel von wenigstens einer LED (15) gebildet ist, die das Licht in Form eines Lichtkegels K emittiert,
- die LED (15) auf einem Kühlkörper (24) angeordnet ist, der der Abfuhr der Betriebswärme der LED (15) dient,
- eine Wärmebarriere (14) zwischen der Abdeckung (12) und der LED (15) angeordnet ist, die die LED (15) vor einer Gartemperatur schützt,
- der Lichtkegel K die Anordnungsebene der Wärmebarriere (14) durchstößt,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass
- die Wärmebarriere (14) zumindest einen insbesondere lichtdurchlässigen Hitzeschilde (25, 26, 27) mit einer Öffnung (35, 36, 37) aufweist, durch welche das Licht der LED (15) in Richtung Abdeckung (12) gelangt.

**2. Backofenleuchte, dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnung (35, 36, 37) des lichtdurchlässigen Hitzeschilde (25, 26, 27) in Form und/oder Weite im Wesentlichen der Kontur des Lichtkegels K in der Anordnungsebene (E1, E2, E3) des Hitzeschilde (25, 26, 27) entspricht.

**3. Backofenleuchte nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet**, dass die Wärmebarriere (14) mehrere, scheibenartige Hitzeschilde (25, 26, 27) umfasst, die zwischen LED (15) und Abdeckung (12) angeordnet sind und einen unterschiedlichen Abstand zur LED (15) aufweisen, wobei die Öffnung (35, 36, 37) eines jeden Hitzeschilde (25, 26, 27) in Form und/oder Weite im Wesentlichen der Kontur des Lichtkegels K in der jeweiligen Anordnungsebene (E1, E2, E3) entspricht.

**4. Backofenleuchte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet**, dass die Hitzeschilde (25, 26, 27) untereinander verbunden sind und die Wärmebarriere (14) an ihrem der Abdeckung (12) abgewandten Ende Haltemittel für den Kühlkörper aufweist.

**5. Backofenleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet**, dass eine LED-nahe Öffnung (35) eine Halterung für einen Reflektor (25) und/oder eine Optik (26) bildet.

**6. Backofenleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet** dass die Befestigungshülse (11) Haltemittel (21) für die Wärmebarriere (14) aufweist.

**7. Backofenleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Hitzeschield (25, 26, 27) aus einem hoch temperaturbeständigen Kunststoff gebildet ist.

**8. Backofenleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Hitzeschield (25, 26, 27) aus einem mineralischen Material, insbesondere Glimmer gefertigt ist.

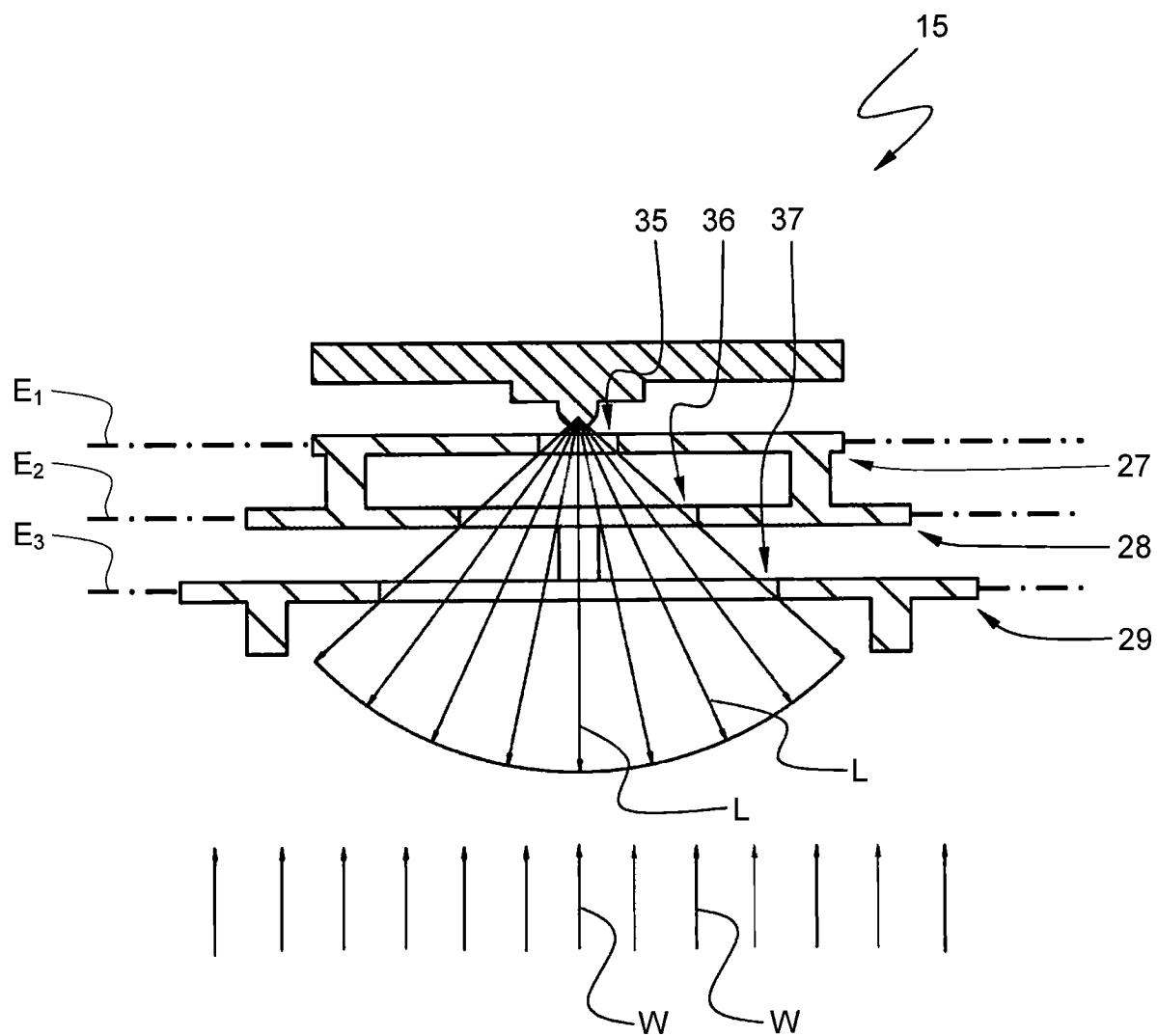
**9. Backofenleuchte nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet**, dass eine der Abdeckung (12) zugewandte Fläche eines Hitzeschildes (25, 26, 27) wärmereflektierend ausgebildet ist.

**10. Backofenleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet**, dass die Abdeckung (12), die Befestigungshülse (11), die Wärmebarriere (14), die LED (15) und der Kühlkörper (24) ein vormontiertes Bauteil bilden.

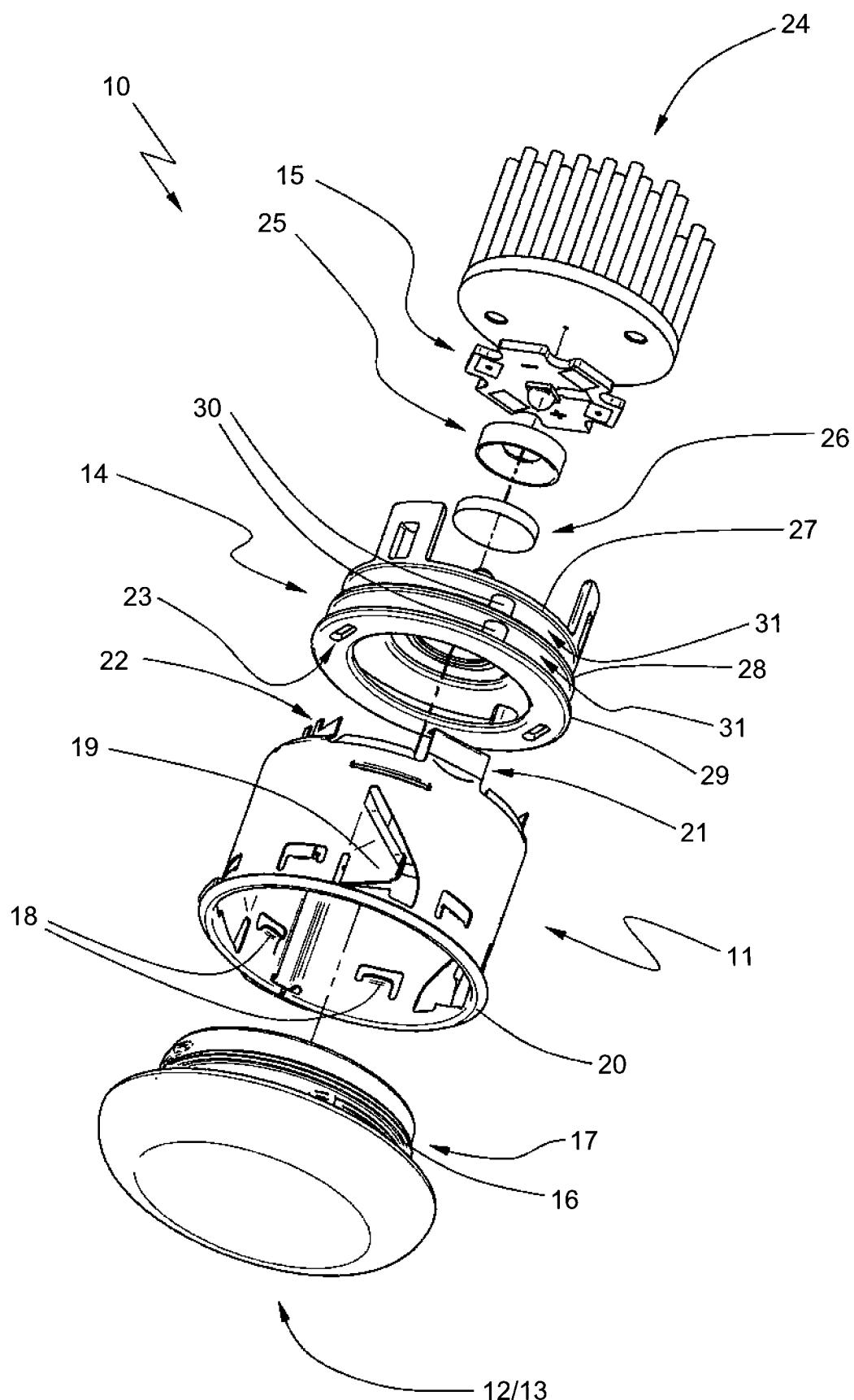
**11. Backofenleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungshülse (11) eine lichtreflektierende Innenoberfläche aufweist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

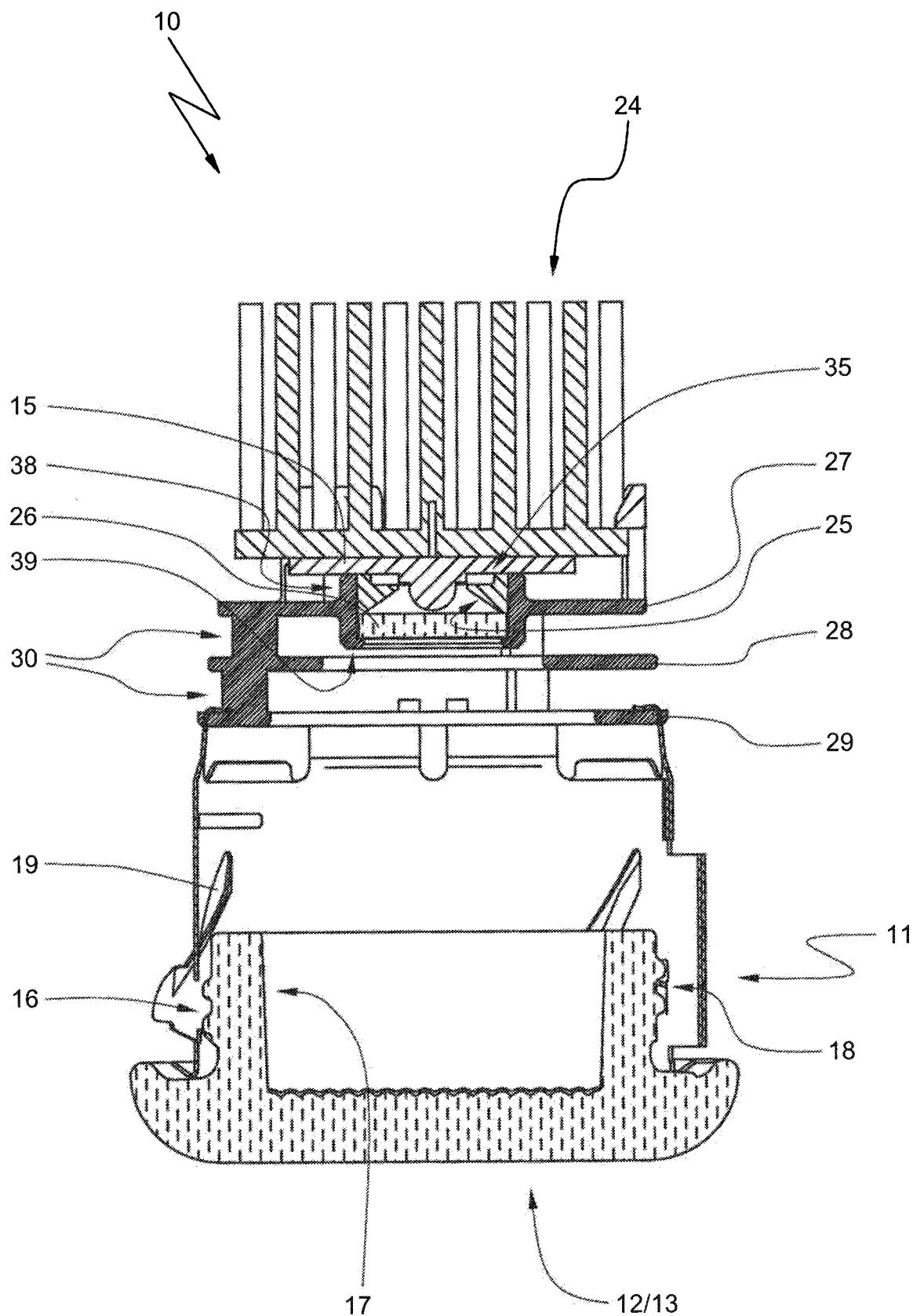
Anhängende Zeichnungen



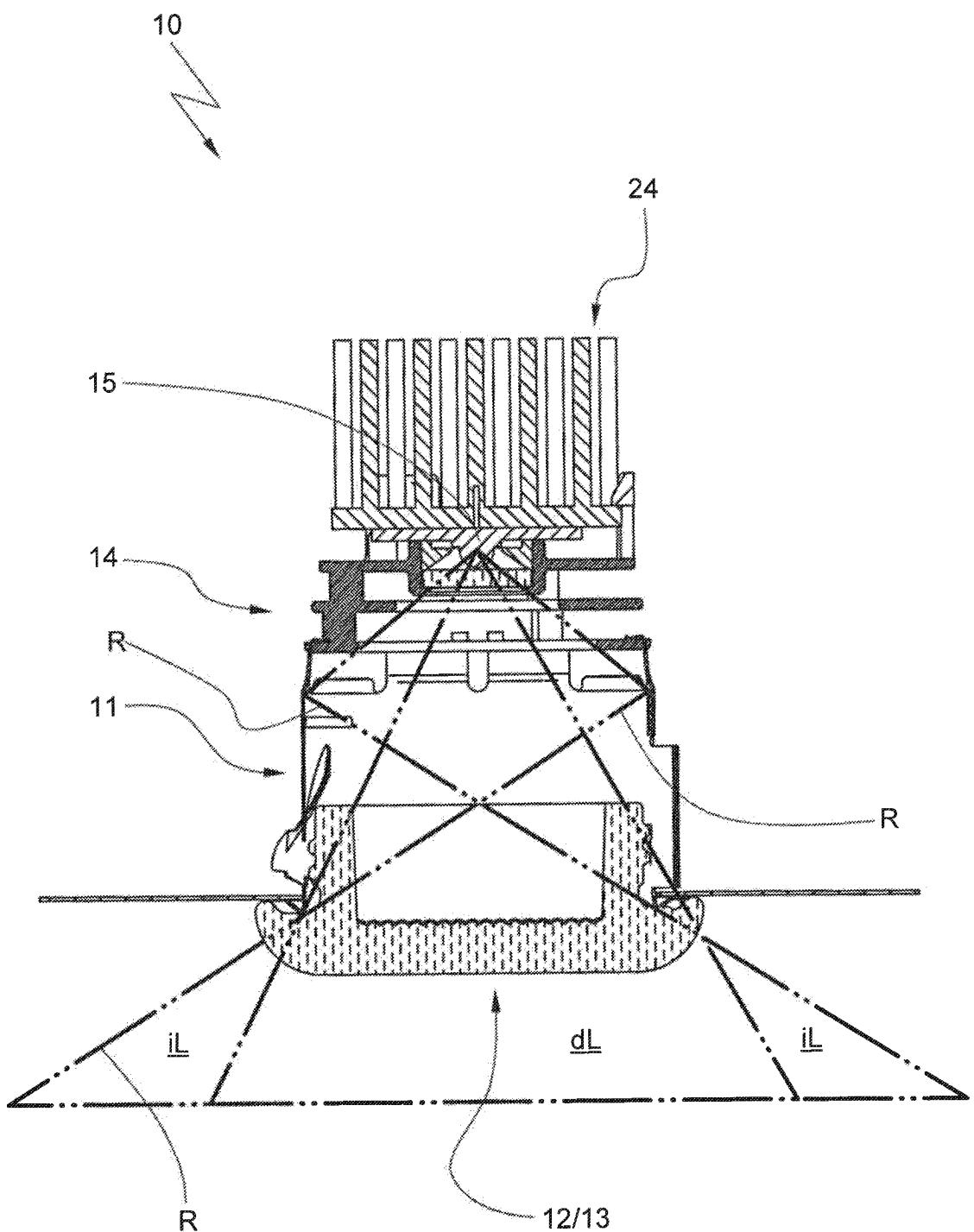
**Fig. 1**



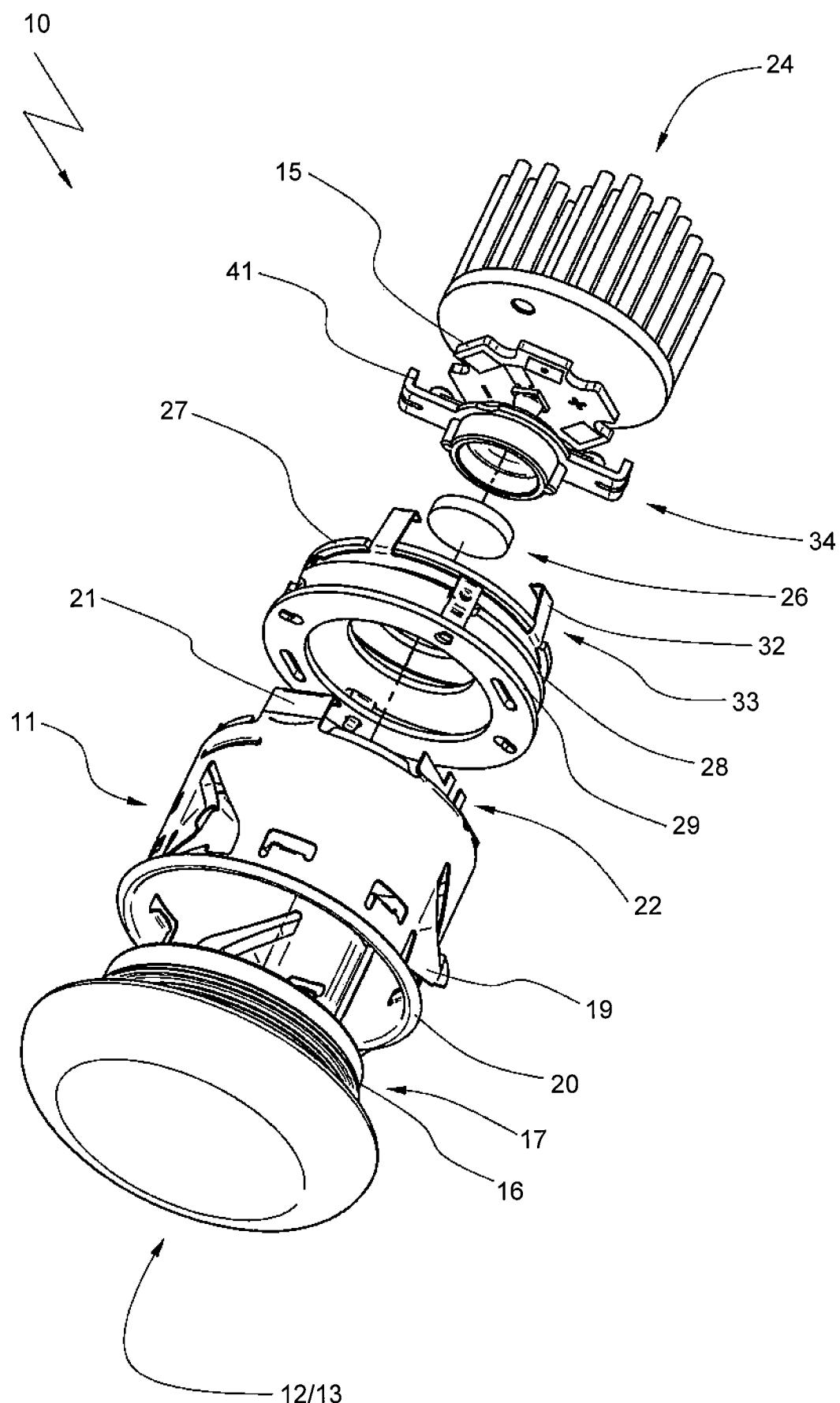
**Fig. 2**



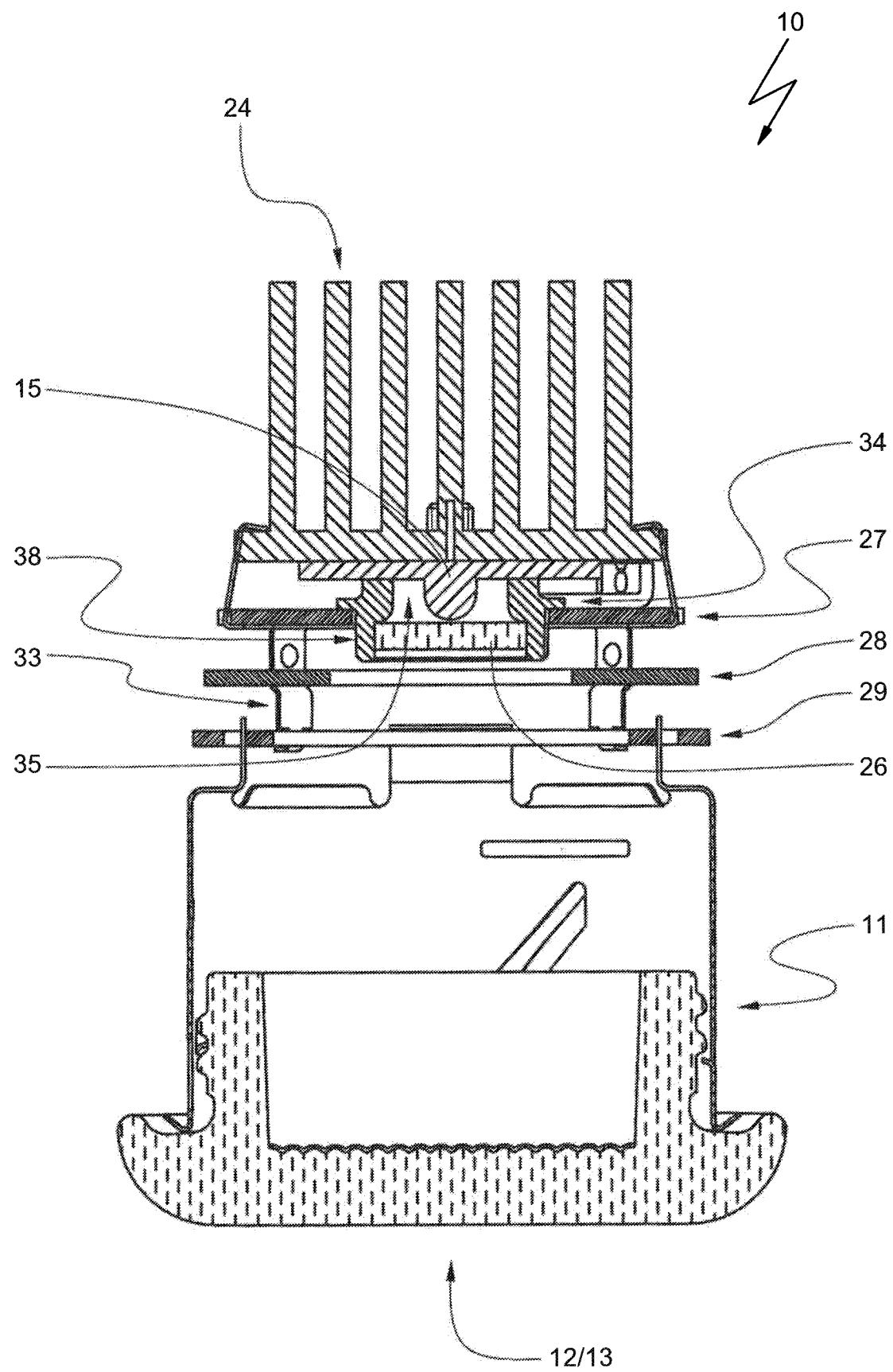
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**