

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Beleuchtungsmodul für ein Haushaltsgerät.

[0002] Bei bekannten Beleuchtungsmodulen für Haushaltsgeräte erfolgt die Anbindung der Einzelteile des Beleuchtungsmoduls, insbesondere eines Kühlkörpers und eines Rahmens über Schraub- und/oder Klebeverbindungen untereinander. Die Zentrierung der Einzelteile erfolgt über Montagevorrichtungen. Ebenso erfolgen die Klebprozesse zum Verbinden der jeweiligen Füge­teile über Montagevorrichtungen. Beide Schritte, der des Zentrierens und der des Klebens oder Verschraubens nehmen einen relativ hohen Zeit- und Kostenaufwand in Anspruch. Hinzu kommen hohe Kosten für die Qualitätssicherung.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Beleuchtungsmodul für ein Haushaltsgerät zu schaffen, dessen Herstellung und Zusammenbau vereinfacht ist und bei dem dennoch die Ausrichtung der einzelnen Einzelteile zueinander auf einfache Weise sicher gestellt werden kann.

[0004] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass diese Aufgabe gelöst werden kann, indem ein Gehäuse als tragendes Element für die Einzelteile des Beleuchtungsmoduls verwendet wird.

[0005] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe daher gelöst durch ein Beleuchtungsmodul für ein Haushalts­gerät. Das Beleuchtungsmodul umfasst zumindest eine optische Einheit mit zumindest einer Lichtquelle, zumindest ein Kühlelement zum Kühlen zumindest eines Teils der optischen Einheit und zumindest einen Rahmen zur Halterung zumindest eines Teils der optischen Einheit. Das Beleuchtungsmodul ist dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungsmodul weiterhin zumindest ein Gehäuse zur Aufnahme zumindest eines Teils der optischen Einheit aufweist und das Gehäuse zumindest ein Eingriffsmittel zum Eingriff mit zumindest einem Teil des Kühlelementes und zumindest ein Verbindungsmittel zur Verbindung mit zumindest einem Teil des Rahmens aufweist.

[0006] Als Haushaltsgerät wird im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere ein Küchenhaushalts­gerät verstanden, bei dem zumindest ein Teil der Umgebung oder des Innenraums des Küchenhaushaltsgerätes funktionsgemäß beleuchtet werden soll. Insbesondere kann das Haushaltsgerät somit beispielsweise eine Dunstabzugshaube, einen Herdofen oder einen Kühlschrank darstellen.

[0007] Als Beleuchtungsmodul wird im Sinne der vorliegenden Erfindung eine vormontierbare oder vormontierte Einheit verstanden, die an einem Haushalts­gerät, insbesondere an einer Verkleidung eines Haushalts­gerätes befestigt werden kann. Hierzu kann das Beleuchtungsmodul zumindest teilweise in die Verkleidung eingebracht. Die Verkleidung kann eine Verkleidung darstellen, die Teil des Haushaltsgerätes darstellt, beispielsweise die Verkleidung einer Sichthaube. Alternativ ist es

aber möglich, dass die Verkleidung beispielsweise einen Oberschrank einer Küche darstellt, in dem das Haushaltsgerät zumindest teilweise aufgenommen ist.

[0008] Das Beleuchtungsmodul umfasst erfindungsgemäß zumindest eine optische Einheit, zumindest ein Kühlelement sowie zumindest einen Rahmen.

[0009] Die optische Einheit umfasst eine Lichtquelle. Die Lichtquelle kann in der optischen Einheit integriert vorliegen oder mit dieser zur Lichteinleitung in die optische Einheit verbunden sein. Weiterhin kann die optische Einheit vorzugsweise mindestens ein Lichtleitelement, beispielsweise ein Linsenelement umfassen. Weiterhin kann eine Scheibe als Teil der optischen Einheit oder damit verbunden vorgesehen sein. Eine solche Scheibe kann zum einen die optischen Eigenschaften des von der Lichtquelle und/oder einem Lichtleitelement abgebenen Lichtstrahls ändern. Zum anderen kann die Scheibe als Schutzscheibe gegen Verunreinigung und mechanische oder chemische Beschädigung der Lichtquelle und/oder des Lichtleitelementes dienen. Die optische Einheit kann als vormontierte Einheit in das Beleuchtungsmodul eingebracht werden. Vorzugsweise werden aber zumindest einzelne Teile der optischen Einheit einzeln in das Beleuchtungsmodul eingesetzt und ergeben erst im montierten Zustand des Beleuchtungsmoduls eine Einheit.

[0010] Die mindestens eine Lichtquelle kann beispielsweise eine Leuchtdiode (Light Emitting Diode LED) darstellen. Vorzugsweise sind in dem Beleuchtungsmodul mehrere, das heißt mindestens zwei, Lichtquellen vorgesehen. Diese können mit einem gemeinsamen Lichtleitelement oder mit mehreren, insbesondere den einzelnen Lichtquellen zugeordneten, Lichtleitelementen zusammen wirken.

[0011] Das mindestens eine Kühlelement, das in dem Beleuchtungsmodul vorgesehen ist, stellt vorzugsweise einen Kühlkörper mit Kühlrippen dar. Das Kühlelement dient insbesondere zum Kühlen der mindestens einen Lichtquelle des Beleuchtungsmoduls. Sind in dem Beleuchtungsmodul mehr als eine Lichtquelle vorgesehen, können zwar mehrere einzelne Kühlelemente vorgesehen sein. Vorzugsweise ist aber auch beim Vorsehen mehrerer Lichtquellen nur ein einziges Kühlelement vorgesehen. Hierdurch wird der Gesamtaufbau des Beleuchtungsmoduls vereinfacht und der Wärmetransport von der oder den Lichtquellen kann verbessert werden. Das Kühlelement dient insbesondere dazu Wärme, die an der mindestens einen Lichtquelle entsteht, an die Umgebung, insbesondere innerhalb des Haushaltsgerätes abzugeben beziehungsweise die Temperatur der Lichtquelle(n) zu verringern. Aus diesem Grund ist das oder sind die Kühlelement(e) vorzugsweise in unmittelbarer Nähe zu der oder den Lichtquellen angeordnet und liegen vorzugsweise an diesen an.

[0012] Schließlich umfasst das Beleuchtungsmodul zumindest einen Rahmen. Als Rahmen wird hierbei ein Bauteil bezeichnet, das zumindest eine Auslassöffnung für Licht aufweist. Der Rahmen kann ein Metallrahmen,

insbesondere ein Edelstahlrahmen sein. Es ist aber auch möglich den Rahmen erfindungsgemäß beispielsweise aus einem Kunststoff, vorzugsweise einem nicht lichtdurchlässigen Kunststoff, herzustellen. Vorzugsweise dient der Rahmen zumindest teilweise zum Halten zumindest eines Teils der optischen Einheit, insbesondere eines Lichtleitelementes. Weiterhin kann der Rahmen als Verblendung von Spalten dienen, die sich zwischen den weiteren Bauteilen des Beleuchtungsmoduls und dem Haushaltsgesetz ergeben. Gleichzeitig dient der Rahmen auch als Anschlag bei der Montage des Beleuchtungsmoduls an dem Haushaltsgesetz. Hierbei dient der Rahmen bei einer Montage des Beleuchtungsmoduls von unten an dem Haushaltsgesetz als Gegenlager zu einem oder mehreren Federelementen oder Rastvorrichtungen, mittels derer das Beleuchtungsmodul in dem Haushaltsgesetz nach oben gezogen werden. Der Rahmen weist vorzugsweise eine Grundplatte auf, in der die Auslassöffnung für Licht vorgesehen ist. Zudem umfasst der Rahmen Mittel, die sich von der Grundplatte aus erstrecken und im montierten Zustand vorzugsweise in das Innere des Beleuchtungsmoduls ragen. Diese Mittel können Laschen und/oder Arme sein. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst der Rahmen einen von einer Grundplatte aus ins Innere des Beleuchtungsmoduls gerichteten Flansch, der die Auslassöffnung vorzugsweise vollständig umgibt. Durch diese Ausgestaltung des Rahmens, kann zum einen auf einfache Weise ein Mittel zur Halterung eines Teils der optischen Einheit gebildet werden. Zum anderen können durch einen Flansch an der Auslassöffnung Fehllichtstellen vermieden werden.

[0013] Das erfindungsgemäße Beleuchtungsmodul ist dadurch gekennzeichnet, dass das Beleuchtungsmodul weiterhin zumindest ein Gehäuse zur Aufnahme zumindest eines Teils der optischen Einheit aufweist. Als Gehäuse wird hierbei ein Bauteil bezeichnet, das die optische Einheit zumindest teilweise an deren Rändern und gegebenenfalls zusätzlich zum Teil nach oben abdeckt. Das Gehäuse ist vorzugsweise aus einem nichttransparenten Material hergestellt und kann beispielsweise ein Kunststoffteil sein. Die Verwendung von Kunststoff als Material für das Gehäuse weist eine Reihe von Vorteilen auf. Zum einen lässt sich dieses Material einfach verarbeiten und insbesondere können damit auch komplexe Formen auf einfache Art hergestellt werden. Zudem kann der Kunststoff so gewählt werden, dass dieser zwar eine ausreichende Stabilität aufweist, und dennoch eine gewisse Flexibilität besitzt. Das Gehäuse kann beispielsweise durch Spritzguss hergestellt sein. Weiterhin ist vorteilhaft, dass ein Kunststoffgehäuse in der Regel nicht leitfähig ist und somit beispielsweise elektrische Komponenten in dem Gehäuse aufgenommen werden können ohne die Gefahr von Kriechstrom und/oder eines Kurzschlusses.

[0014] Das erfindungsgemäß verwendete Gehäuse dient als Kernstück des Beleuchtungsmoduls. Insbesondere ist das Gehäuse so ausgestaltet, dass daran zum

einen der Rahmen des Beleuchtungsmoduls und zum anderen der Kühlkörper des Beleuchtungsmoduls fixiert werden können. Daher weist das Gehäuse zumindest ein Eingriffsmittel zum Eingriff mit zumindest einem Teil des Kühlelementes und zumindest ein Verbindungsmittel zur Verbindung mit zumindest einem Teil des Rahmens auf.

[0015] Als Eingriffsmittel zum Eingriff mit zumindest einem Teil des Kühlelementes wird insbesondere ein Mittel bezeichnet, durch das eine Clipsverbindung, eine Rastverbindung und/oder Verschränkungsverbindung geschaffen werden kann. Als Verschränkungsverbindung wird hierbei eine Verbindung bezeichnet, die erzeugt wird, indem das Eingriffsmittel durch Verformung, insbesondere Biegen, so gegenüber dem Kühlelement ausgerichtet wird, dass das Mittel mit zumindest einem Teil des Kühlelementes verschränkt ist. Besonders bevorzugt ist das Eingriffsmittel an dem Gehäuse so angeordnet, dass dieses in eine Öffnung oder einen Zwischenraum des Kühlelementes eingreifen kann.

[0016] Als Verbindungsmittel zur Verbindung mit zumindest einem Teil des Rahmens wird insbesondere ein Mittel bezeichnet, durch das eine Clipsverbindung, eine Rastverbindung und/oder Verschränkungsverbindung geschaffen werden kann. Als Verschränkungsverbindung wird hierbei eine Verbindung bezeichnet, die erzeugt wird, indem ein an dem Rahmen vorgesehene Befestigungselement durch Verformung, insbesondere Biegen, so gegenüber dem Gehäuse ausgerichtet wird, dass das Befestigungselement mit zumindest einem Teil des Gehäuses verschränkt ist. Besonders bevorzugt stellt das Verbindungsmittel an dem Gehäuse eine Öffnung, eine Aussparung, eine Fläche oder eine Kante dar, in die das beziehungsweise an der das Befestigungselement des Rahmens eingreifen kann.

[0017] An dem Gehäuse sind vorzugsweise mehrere, das heißt insbesondere mindestens zwei, Eingriffsmittel und mehrere, das heißt insbesondere mindestens zwei, Verbindungsmittel vorgesehen.

[0018] Indem das Gehäuse erfindungsgemäß dazu ausgelegt ist sowohl mit dem Rahmen des Beleuchtungsmoduls als auch mit dem Kühlelement der optischen Einheit einzugreifen, können diese beiden Bauteile über das Gehäuse zumindest miteinander verbunden werden. Da die Verbindung mit dem Gehäuse jeweils durch das Zusammenwirken von Mitteln an dem Gehäuse und entsprechenden Mitteln oder Elementen an dem Rahmen und dem Kühlelement realisiert wird, ist sowohl der Aufbau des Beleuchtungsmoduls als auch der Zusammenbau des Beleuchtungsmoduls einfach. Insbesondere ist die Anzahl der Einzelteile insbesondere im Vergleich zu einer Verbindung der Bauteile eines Beleuchtungsmoduls mittels Schrauben verringert. Zusätzlich bietet das Vorsehen von Eingriffsmitteln und Verbindungsmitteln an dem Gehäuse auch gegenüber miteinander verklebten Bauteilen einige Vorteile. Insbesondere ist die Verbindung zwischen den einzelnen Bauteilen bei dem erfindungsgemäßen Beleuchtungsmodul lösbar.

Zudem ist durch die Position der Eingriffsmittel und Verbindungsmittel an dem Gehäuse auf der einen Seite und den entsprechenden Elementen an dem Kühlelement und dem Rahmen auf der anderen Seite das Ausrichten der Bauteile des Beleuchtungsmoduls gegeneinander vereinfacht. Schließlich ist bei dem erfindungsgemäßen Gehäuse die Toleranzkette auf die jeweiligen beiden Füge-
geteile, das heißt den Rahmen und das Gehäuse beziehungsweise das Kühlelement und das Gehäuse beschränkt.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Eingriff zwischen dem Gehäuse und dem Kühlkörper sowie die Verbindung zwischen dem Gehäuse und dem Rahmen eine mechanische Verbindung, insbesondere eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung. Insbesondere sind bei dieser Ausführungsform des Beleuchtungsmoduls keine weiteren Klebe- oder Fügstoffe zwischen dem Gehäuse und dem Kühlelement, zwischen dem Gehäuse und dem Rahmen und zwischen dem Rahmen und dem Kühlelement erforderlich. Der Halt der einzelnen Bauteile wird vielmehr ausschließlich durch eine mechanische Verbindungen erzielt. Diese mechanische Verbindung, die insbesondere eine form- und / oder kraftschlüssige Verbindung, darstellt, kann beispielsweise eine Rastverbindung oder eine Clipsverbindung sein. Bei diesen Verbindungsarten wird ein Teil elastisch verformt und nach Entlastung in eine entsprechende Aufnahme aufgenommen oder liegt an einer entsprechenden Fläche an. Weiterhin ist es auch möglich die Verbindung durch plastische Verformung zu erzielen. Hierbei kann beispielsweise ein Elemente so gebogen werden, dass diese in einer entsprechenden Aufnahme aufgenommen wird oder an einer entsprechenden Fläche anliegt. Der Halt dieser beiden Arten von Verbindungen ist ausreichend, so dass eine weitere Fixierung beispielsweise durch Klebstoff nicht erforderlich ist. Hierdurch vereinfacht sich der Zusammenbau des Beleuchtungsmoduls erheblich.

[0020] Vorzugsweise ist das Beleuchtungsmodul so aufgebaut, dass an dem Rahmen mindestens ein Befestigungselement vorgesehen ist, das in eine Aussparung eingreifen und/oder an einer Fläche des Gehäuses zum Anliegen gebracht werden kann. An dem Gehäuse ist vorzugsweise mindestens ein Eingriffsmittel vorgesehen, dass in eine Aussparung oder eingreifen und/oder an einer Fläche des Kühlelementes zum Anliegen gebracht werden kann. Die Befestigungselemente am Rahmen und die Eingriffsmittel an dem Gehäuse sind vorzugsweise nach innen gerichtet.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform stellt das mindestens eine Eingriffsmittel an dem Gehäuse einen Rastarm mit einer Rastnase zum Eingriff zwischen zwei Kühlrippen des Kühlelementes dar. Diese Ausführungsform, bei der somit der bewegliche Teil der Rastverbindung an dem Gehäuse vorgesehen ist, ist vorteilhaft, da das Material des Gehäuses so gewählt werden kann, dass die zur elastischen Verformung notwendige Flexibilität bereitgestellt werden kann. Das Kühlelement ist in der Re-

gel hingegen aus einem steifen Material, insbesondere einem Metallblock, einem Kunststoffblock oder aus einem Keramikblock, hergestellt. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass eine Veränderung des Kühlelementes nicht erforderlich ist. Zum besseren Wärmeabtransport sind an dem Kühlelement in der Regel mehrere Kühlflächen vorgesehen, die insbesondere in Rippenform vorliegen. Indem der Zwischenraum zwischen diesen Rippen für den Eingriff des Eingriffsmittels verwendet wird, sind an dem Kühlelement keine gesonderten Öffnungen oder Aussparungen erforderlich. Der Aufbau des Beleuchtungsmoduls ist daher einfach. Zudem sind in der Regel mehr als zwei Rippen an einem Kühlelement vorgesehen, so dass auch mehrere Eingriffsmittel verwendet werden können. Hierdurch verbessert sich der Halt zwischen dem Kühlelement und dem Gehäuse. Da schließlich die Kühlrippen des Kühlelementes sich in der Regel von der Oberseite einer Grundfläche des Kühlelementes aus erstrecken, können Rastnasen, die zwischen diese Kühlrippen greifen auf der Oberseite der Grundfläche des Kühlelementes angreifen und dieses somit nach unten drücken. Das Kühlelement kann somit in die Richtung gedrückt werden, in der die Auslassöffnung für Licht an dem Beleuchtungsmodul vorgesehen ist. Zwischen dem Kühlelement und der Auslassöffnung sind zudem weitere Bauteile des Beleuchtungsmoduls, insbesondere die Lichtquelle und gegebenenfalls Lichtleitelemente, vorgesehen. Als Gegenlager für diese nach unten gerichtete Kraft ist vorzugsweise in dem Gehäuse zumindest eine Auflage für zumindest einen Teil des Randes des Kühlelementes oder einer an der Unterseite des Kühlelementes angeordneten Platine vorgesehen.

[0022] Richtungsangaben, wie oben, unten, vertikal und horizontal beziehen sich soweit nicht anders angegeben auf die Richtungen an einem zusammengebauten Beleuchtungsmodul, das so montiert ist, dass eine Auslassöffnung zur Abgabe des Lichts in der Horizontalen liegt.

[0023] Das Verbindungsmittel an dem Gehäuse, das mit einem Befestigungselement des Rahmens zur Verbindung des Rahmens mit dem Gehäuse, vorgesehen ist, kann eine Fläche an dem Gehäuse, beispielsweise ein Absatz, eine Kante, ein Steg oder eine Wand sein. Zusätzlich oder alternativ kann das Verbindungsmittel auch eine Aussparung oder Öffnung an dem Gehäuse darstellen oder umfassen. An eine Fläche, die als Verbindungsmittel dient, kann das Befestigungselement des Rahmens anliegen. Hierdurch ist der Aufbau des Gehäuses vereinfacht.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform stellt das Verbindungsmittel an dem Gehäuse beispielsweise eine Zwischenwand und / oder eine Kante des Gehäuses zum Zusammenwirken mit einem Befestigungselement des Rahmens dar. Als Zwischenwand wird hierbei eine Wand bezeichnet, die sich zumindest teilweise in der Horizontalen erstreckt und zu der Unterseite und der Oberseite des Gehäuses beabstandet ist. Die Kante des Gehä-

ses, die zusätzlich oder alternativ zu der Zwischenwand als Verbindungsmittel dienen kann, stellt vorzugsweise eine obere, das heißt nach oben gerichtete Kante des Gehäuses dar. Beispielsweise kann die Oberseite der Seitenwände des Gehäuses als Kante zum Zusammenwirken mit einem Befestigungselement verwendet werden. Ein Vorteil, den diese Ausführungsform mit sich bringt, ist, dass das Verbindungsmittel in dem Gehäuse auch für weitere Zwecke verwendet werden kann. Beispielsweise kann eine Zwischenwand zur Ausrichtung und Fixierung eines oder mehrerer Lichtleitelemente dienen. Damit wird der Aufbau des Beleuchtungsmoduls weiter vereinfacht.

[0025] Besonders bevorzugt umfasst das mindestens eine Verbindungsmittel an dem Gehäuse mindestens eine Aussparung in dem Gehäuse, die sich über zumindest einen Teil der Höhe des Gehäuses erstreckt. Durch diese Aussparung kann ein Befestigungsmittel beziehungsweise ein Befestigungsarm mit einem daran vorgesehenen Befestigungselement des Rahmens geführt werden. Der Vorteil, den diese Ausführungsform mit sich bringt, ist insbesondere, dass auch ein seitliches Verrutschen oder Verschieben des Gehäuses gegenüber dem Rahmen selbst bei einer geringen Anzahl von Befestigungselementen verhindert werden kann.

[0026] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass das Verbindungsmittel an dem Gehäuse zur Verbindung mit dem Rahmen zumindest eine schräge Kante umfasst. Diese ist beispielsweise an der Kante oder Wand vorgesehen, mit der das Befestigungselement des Rahmens eingreift. Hierdurch kann ein Toleranzausgleich bei der Verbindung zwischen Rahmen und Gehäuse geschaffen werden.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Rahmen zur Verbindung mit dem Verbindungsmittel des Gehäuses zumindest ein Befestigungselement auf, das vorzugsweise einen Rastvorsprung oder einen Biegeflansch darstellt. Das Befestigungselement ist vorzugsweise zu einer Grundplatte des Rahmens nach oben versetzt an dem Rahmen angeordnet. Indem der Befestigungspunkt zu der Grundplatte, die in der Regel die Unterseite des Beleuchtungsmoduls darstellt, nach oben versetzt angeordnet ist, können zwischen dem Befestigungspunkt und der Oberseite der Grundplatte des Rahmens weitere Bauteile des Beleuchtungsmoduls, insbesondere ein Lichtleitelement, eingeklemmt werden. Zudem weist das Vorsehen eines Befestigungselementes an dem Rahmen den Vorteil auf, dass dieses auf einfache Weise einteilig an dem Rahmen ausgebildet werden kann. Der Rahmen besteht in der Regel aus einem Metallblech. Beispielsweise kann der Rahmen einen Edelstahlrahmen darstellen. Durch Kanten, Biegen und Stanzen können damit auf einfache Weise Rastvorsprünge erzeugt werden oder Biegeflansche vorgesehen werden, die durch Herausbiegen mit dem Verbindungsmittel des Gehäuses in Kontakt gebracht werden können. Die Befestigungselemente sind vorzugsweise an einem nach oben gebogenen Flansch des Rahmens vorgesehen, der

eine Lichtauslassöffnung umgibt. Hierdurch können Fehllichtstellen, die durch transparente Gehäuse und / oder nicht nach innen gezogene Rahmen, bei bekannten Beleuchtungsmodulen, bei Spalten zwischen der optischen Einheit und dem Rahmen, insbesondere Edelstahlrahmen, entstehen, auftreten können, verhindert werden.

[0028] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die optische Einheit zumindest ein Lichtleitelement und das Lichtleitelement ist durch die Verbindung zwischen dem Rahmen und dem Gehäuse zwischen dem Rahmen und dem Gehäuse geklemmt. Als Lichtleitelement wird ein optisches Element bezeichnet, durch das Licht von der Lichtquelle beispielsweise gezielt verstärkt, gebündelt, gestreut, gebrochen und/oder gerichtet werden kann. Das Lichtleitelement kann auch als Linsenelement bezeichnet werden. Vorzugsweise umfasst das Lichtleitelement mindestens einen Lichtleitkorpus, der beispielsweise eine Domform aufweisen kann. Der mindestens eine Lichtleitkorpus ist vorzugsweise auf einer Basis angeordnet oder mit dieser integriert. Die Basis kann die Form einer Platte oder Scheibe aufweisen und dient im Wesentlichen der Positionierung des mindestens einen Lichtleitkorpus. Die Basis besteht vorzugsweise aus dem gleichen Material, wie der mindestens eine Lichtleitkorpus. Durch Klemmen zumindest eines Teils des Lichtleitelementes zwischen dem Rahmen und dem Gehäuse, kann die relative Position des Lichtleitelementes in dem Beleuchtungsmodul insbesondere in vertikaler Richtung fixiert werden. Der Teil des Lichtleitelementes, der eingeklemmt wird, stellt vorzugsweise den Rand des Lichtleitelementes dar. In diesem Bereich liegt vorzugsweise lediglich die platten- oder scheibenförmige Basis des Lichtleitelementes vor. Dieser Bereich kann somit auf einfache Weise zwischen der Oberseite des Rahmens, insbesondere der Oberseite eines Flansches an dem Rahmen und einer Unterseite des Gehäuses eingeklemmt werden. Die erforderliche Klemmkraft wird hierbei über das Befestigungselement an dem Rahmen und dadurch durch das Gehäuse aufgebracht. Durch das Fixieren des Lichtleitelementes mittels Einklemmen, kann beispielsweise eine Neigung der Basis und/oder des Lichtleitkorpus fixiert werden. Hierzu können beispielsweise der Rahmen und/oder das Gehäuse unterschiedliche Höhen über den Umfang aufweisen.

[0029] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Gehäuse zumindest eine Zwischenwand zum Anlegen zumindest eines Teils einer Oberseite der optischen Einheit, insbesondere des Lichtleitelementes, auf. Die Zwischenwand ist vorzugsweise horizontal in dem Gehäuse vorgesehen und liegt zu der Unterseite des Gehäuses beabstandet. Somit besteht zwischen der Oberseite des Rahmens, insbesondere des Flansches des Rahmens, und der Unterseite der Zwischenwand ein Abstand. Dieser Abstand ist vorzugsweise kleiner oder gleich der Höhe des Lichtleitelementes. In der Zwischenwand ist vorzugsweise zumindest eine Öffnung vorgesehen. Die Form der Öffnung entspricht der Form des

mindestens einen Lichtleitkörpers des Lichtleitelementes im oberen Bereich. Bei einem domförmigen Lichtleitkorpus ist die Öffnung daher vorzugsweise kreisförmig ausgestaltet. Durch die Form der Öffnung in der Zwischenwand und die Anordnung der Zwischenwand in dem Gehäuse kann damit zumindest der obere Teil des Lichtleitkorpus durch die Öffnung der Zwischenwand nach oben überstehen. An der Oberseite des Lichtleitkorpus kann daher eine Lichtquelle an das Lichtleitelement angelegt werden und so eine optimale Lichtverteilung erzielt werden. Die Abmessung der Öffnung ist vorzugsweise geringer als die unterste Abmessung des Lichtleitkörpers des Lichtleitelementes. Hierdurch kann auf einen Lichtleitkörper und damit auf das Lichtleitelement durch die Zwischenwand des Gehäuses von oben eine Kraft auf das Lichtleitelement aufgebracht werden. Zusätzlich kann an dem Gehäuse ein nach unten gerichteter Steg vorgesehen sein, der insbesondere im Randbereich der Basis auf der Oberseite der Basis anliegt und dadurch das Lichtleitelement ebenfalls nach unten drückt.

[0030] Das Vorsehen einer Zwischenwand weist somit eine Reihe von Vorteilen auf. Zum einen kann die Zwischenwand als Verbindungsmittel für den Eingriff eines Befestigungsmittels des Rahmens dienen. Zum anderen kann die Zwischenwand als Halterung des Lichtleitelementes dienen. Hierdurch wird der Zusammenbau des Beleuchtungsmoduls vereinfacht, da ein falsches Positionieren des Lichtleitelementes in dem Gehäuse verhindert wird.

[0031] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist das Gehäuse zumindest eine Auflage zum Auflegen zumindest eines Teils der optischen Einheit, insbesondere der Unterseite einer Platine der optischen Einheit, auf. Die Auflage kann durch eine Kante oder einen Absatz im Randbereich des Gehäuses gebildet werden. Indem das Gehäuse durch diese Form einen Teil der optischen Einheit, insbesondere eine Platine, an der die Lichtquelle(n) vorgesehen sind, hält, ist eine Ausrichtung der Lichtquellen gegenüber dem Gehäuse fest vorgegeben. Diese ist mit einer Ausrichtung des Lichtleitelementes in dem Gehäuse abgestimmt. Somit können die einzelnen Teile der optischen Einheit, auch wenn diese getrennt in das Gehäuse eingebracht werden, zuverlässig zueinander ausgerichtet werden. Zudem kann über die Auflage indirekt über die Platine auch das Kühlelement bezüglich des Gehäuses in eine vorgegebene Position gebracht werden. Es liegt selbstverständlich auch im Rahmen der Erfindung, dass das Gehäuse zusätzlich oder alternativ zu der Auflage für einen Teil der optischen Einheit auch eine Auflage für einen Teil der Unterseite des Kühlelementes aufweist.

[0032] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind an dem Gehäuse mindestens zwei Eingriffsmittel vorgesehen und die Eingriffsmittel sind bezüglich zumindest einer Spiegelachse des Gehäuses asymmetrisch angeordnet. Bei einem Gehäuse mit rechteckigem Quer-

schnitt in der Draufsicht liegen die Spiegelachsen entlang der Länge und der Breite des Gehäuses. Bei einem Gehäuse mit rundem Querschnitt in der Draufsicht liegt die Spiegelachse entlang des Durchmessers. Bei einem Gehäuse mit rechteckigem Querschnitt in der Draufsicht kann beispielsweise der Abstand zwischen zwei an einer Längsseite des Gehäuses vorgesehenen Eingriffsmitteln größer sein, als der Abstand zwischen zwei Eingriffsmitteln, die an der gegenüberliegenden Längsseite des Gehäuses angeordnet sind. Durch eine versetzte Anordnung der Eingriffsmittel, über die das Gehäuse mit dem Kühlelement verbunden werden kann, wird eine Verdrehsicherheit geschaffen. Es ist somit sowohl beim Zusammenbau des Beleuchtungsmoduls als auch bei der Montage des Beleuchtungsmoduls in dem Haushaltsgerät nicht zu befürchten, dass sich das Kühlelement gegenüber dem Gehäuse verdreht. Dies ist von besonderer Bedeutung bei Kühlelementen, die mit einer Platine, an der die Lichtquelle(n) vorgesehen sind, verbunden werden, bevor diese vorgefertigte Teileinheit in das Gehäuse eingesetzt wird, da bei einem Verdrehen der Platine auch die Lichtquellen sich nicht mehr an der vorgesehenen Position befinden und somit gegebenenfalls nicht mehr exakt mit dem Lichtleitelement ausgerichtet sind, was zu einer Verschlechterung der Ausleuchtung mittels des Beleuchtungsmoduls führen kann.

[0033] Vorzugsweise sind auch die Verbindungsmittel, mittels derer der Rahmen an dem Gehäuse befestigt wird, zu einer der Symmetrieachsen des Gehäuses asymmetrisch an dem Gehäuse vorgesehen. Hierdurch kann eine Verdrehsicherung zwischen dem Gehäuse und dem Rahmen geschaffen werden. Diese Verdrehsicherung ist sowohl während des Zusammenbaus des Beleuchtungsmoduls als auch bei der Montage des Beleuchtungsmoduls in dem Haushaltsgerät von Bedeutung.

[0034] Bei versetzt angeordneten Verbindungsmitteln sind auch die Befestigungsmittel an dem Rahmen entsprechend versetzt angeordnet, um mit den Verbindungsmitteln in Eingriff kommen zu können. Diese versetzte Anordnung der Befestigungsmittel kann weiter vorteilhaft genutzt werden. Insbesondere sind die Befestigungsmittel vorzugsweise so an dem Rahmen vorgesehen, dass diese in Aussparungen oder Rücksprünge eines Lichtleitelementes, das auf dem Rahmen gehalten wird, eingreifen können. Bei einer asymmetrischen Anordnung der Befestigungsmittel kann das Lichtleitelement somit nur in einer Position eingebaut werden. Dies ist von besonderer Bedeutung, da durch das Lichtleitelement beispielsweise auch die Abstrahlrichtung des Beleuchtungsmoduls insgesamt vorgegeben sein kann.

[0035] Gemäß einer Ausführungsform sind die Eingriffsmittel zu den Verbindungsmitteln an dem Gehäuse versetzt angeordnet. Diese Ausführungsform ist von Vorteil, da hierdurch der Aufbau des Gehäuses vereinfacht werden kann. Insbesondere, kann die Wandstärke eines Rahmenkörpers des Gehäuses geringer gehalten werden, als bei einer Ausführungsform, bei der sowohl Ein-

griffsmittel als auch Verbindungsmittel an einer einzigen Position auf dem Umfang des Rahmenkörpers des Gehäuses vorgesehen sein müssen.

[0036] Die Erfindung wird im Folgenden erneut unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen erläutert. Hierbei zeigen:

Figur 1: eine schematische, perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Kühlelementes mit Platine;

Figur 2: eine schematische, perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Rahmens mit Lichtleitelement;

Figur 3: eine schematische, perspektivische Draufsicht auf eine Ausführungsform eines Rahmens mit Lichtleitelement und Gehäuse;

Figur 4: eine schematische, perspektivische Ansicht eines Teils einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Beleuchtungsmoduls;

Figur 5: eine schematische, perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Beleuchtungsmoduls;

Figur 6: eine schematische, perspektivische Untersicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Beleuchtungsmoduls;

Figur 7: eine schematische Schnittansicht entlang der Schnittlinie A-A in Figur 3 mit eingebrachtem Kühlelement mit Platine;

Figur 8: eine schematische Schnittdarstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Beleuchtungsmoduls entlang der Linie B-B in Figur 3 mit eingebrachtem Kühlelement mit Platine

Figur 9: eine schematische Prinzipdarstellung einer Ausführungsform der Verbindung zwischen Gehäuse und Rahmen mit einem dazwischen eingeklemmten Lichtleitelement; und

Figur 10: eine schematische Prinzipdarstellung einer weiteren Ausführungsform der Verbindung zwischen Gehäuse und Rahmen mit einem dazwischen eingeklemmten Lichtleitelement.

[0037] Wie sich aus den Figuren 5 und 6 ergibt, umfasst das Beleuchtungsmodul 1 einen Rahmen 10, ein Gehäuse 11 und ein Kühlelement 12. Der Rahmen 10 bildet den unteren Teil des Beleuchtungsmoduls 1. Das Kühlelement 12 bildet den oberen Teil des Beleuchtungsmoduls 1. Das Kühlelement 12 weist, wie sich aus Figur 1 ergibt in einer Ausführungsform eine Kammform auf. Von einer unteren Grundfläche 121 aus erstrecken sich

bei dieser Ausführungsform nach oben eine Reihe von Kühlrippen 120. Die Kühlrippen 120 sind zueinander beabstandet angeordnet, so dass zwischen den Kühlrippen 120 Zwischenräume bestehen, in denen die Grundfläche 121 von oben zugänglich ist. Die Grundfläche 121 des Kühlelementes 12 ist in der dargestellten Ausführungsform rechteckig. An der Unterseite des Kühlelementes 12 ist eine Platine 16 angeordnet, die als PCB (printed circuit board) ausgestaltet ist. An der Platine 16 sind an der Unterseite Lichtquellen 15 in Form von LEDs angeordnet. In der dargestellten Ausführungsform sind sechs Lichtquellen 15 über die Länge der Platine 16 verteilt vorgesehen. An die Platine 16 ist eine Leitung 17 angeschlossen, über die die Platine 16 und insbesondere die Lichtquellen 15 mit einer Stromversorgung verbunden werden können.

[0038] In Figur 2 ist der Rahmen 10 des Beleuchtungsmoduls 1 mit darauf aufgesetztem Lichtleitelement 13 gezeigt. Der Rahmen 10 weist eine Grundplatte 100 auf, in der eine Auslassöffnung 1000 vorgesehen ist. Der Rahmen 10 und die Auslassöffnung 1000 weisen in der dargestellten Ausführungsform jeweils eine rechteckige Form auf. Am Rand der Auslassöffnung 1000 ist von der Grundplatte 100 aus nach oben ein Flansch 102 abgebogen. Über die Längsseiten der Auslassöffnung 1000 sind in der dargestellten Ausführungsform jeweils zwei Befestigungsarme 101 vorgesehen. Die Befestigungsarme 101 erstrecken sich von der oberen Kante des Flansches 102 aus nach oben. Die Befestigungsarme 101 an einer der Längsseiten der Auslassöffnung 1000 sind zu den Befestigungsarmen 101 der gegenüberliegenden Längsseite in Längsrichtung versetzt. Zudem ist in der dargestellten Ausführungsform an den Längsenden der Auslassöffnung 1000 jeweils ein weiterer Befestigungsarm 101 vorgesehen. An jedem der Befestigungsarme 101 ist ein Befestigungselement 1010 vorgesehen. In der dargestellten Ausführungsform stellt das Befestigungselement 1010 eine Lasche dar, die aus dem Material des Befestigungsarms 101 ausgestanzt ist und als Rastlasche dienen kann.

[0039] Das in den Rahmen 10 eingesetzte Lichtleitelement 13 weist eine Basis 130 auf, von der aus sich sechs (in der Figur 2 nur vier sichtbar) Lichtleitkörper in Form von Domen 131 nach oben erstrecken. Das Lichtleitelement 13 kann beispielweise aus Glas oder einem transparenten Kunststoff gefertigt sein. Die Länge und Breite der Basis 130 des Lichtleitelementes 13 sind größer als die entsprechenden Abmessungen der Auslassöffnung 1000 des Rahmens. Die Dome 131 des Lichtleitelementes 13 sind über die Länge des Lichtleitelementes 13 verteilt angeordnet. Am Rand der Basis 130 ist eine Verdickung 132 vorgesehen, die sich von der Fläche der Basis 130 aus nach oben und nach unten in Form von Stegen erstreckt. Im Rand der Basis 130 sind an den Positionen, an denen die Befestigungsarme 101 des Rahmens 10 im zusammengebauten Zustand liegen, Aussparungen oder Vertiefungen vorgesehen, in die die Befestigungsarme 101 eingreifen beziehungsweise

durch die die Befestigungsarme 101 sich erstrecken. Somit wird das Lichtleitelement 13 von den Befestigungsarmen 101 des Rahmens 10 in horizontaler Richtung in Position gehalten.

[0040] Die Unterseite des Lichtleitelementes 13, insbesondere die Unterseite der Verdickung 132 der Basis 130, liegt auf der Oberseite der Flansche 102 des Rahmens auf. Es ist allerdings auch möglich, dass die Flansche 102 an der Unterseite der Basis 130 zu der Verdickung 132 nach innen versetzt anliegen.

[0041] In Figur 3 ist der nächste Zusammenbauzustand des Beleuchtungsmoduls 1 gezeigt. Hierbei ist auf das in den Rahmen 10 eingebrachte Lichtleitelement 13 das Gehäuse 11 aufgesetzt.

[0042] Das Gehäuse 11 weist in der dargestellten Ausführungsform im Wesentlichen eine Kastenform auf, die einen Rahmenkörper umfasst, der die Seitenwände des Gehäuses 11 bildet. An den Oberseiten der Seitenwände des Rahmens 11 erstrecken sich Eingriffsmittel in Form von Rastarmen 110 mit daran vorgesehenen Rastnasen nach oben. Die Rastnasen sind an den Rastarmen 110 nach innen gerichtet. An den Längsenden weist das Gehäuse 11 Abschlusswände auf, deren Höhe höher ist, als die Höhe der Seitenwände. An der Innenseite der Seitenwände des Gehäuses 11 ist von oben ein Absatz eingebracht, durch den eine Auflage 111 geschaffen wird. Unterhalb der Auflage 111 ist eine Zwischenwand 112 vorgesehen, die sich horizontal erstreckt und somit den Innenraum des Rahmenkörpers des Gehäuses 11 abdeckt. In der Zwischenwand 112 sind über die Länge des Gehäuses 11 Öffnungen 1120 verteilt eingebracht, die in der dargestellten Ausführungsform kreisrunde Öffnungen darstellen. Die Positionen der Öffnungen 1120 entsprechen den Positionen der Dome 131 des in den Rahmen 10 aufgenommenen Lichtleitelementes 13. Die Größe der Öffnungen 1120 ist größer als die oberste Abmessung der Lichtleitkörper, insbesondere der Dome 131, aber geringer als die Abmessung der Lichtleitkörper, insbesondere der Dome 131, an der Stelle, an der diese in die Basis 130 übergehen.

[0043] In dem Gehäuse 11 sind weiterhin Aussparungen 114 vorgesehen, die sich über die Höhe des Gehäuses 11 erstrecken und zumindest teilweise in dem Rahmenkörper des Gehäuses 11 verlaufen. Durch die Aussparungen 114 können die Befestigungsarme 101 des Rahmens 10 des Beleuchtungsmoduls 1 von unten nach oben geführt werden. In der dargestellten Ausführungsform sind die Befestigungselemente 1010 an den Befestigungsarmen 101 des Rahmens Biegelaschen, die durch Verbiegen gegenüber dem Befestigungsarm 101 auf die Oberseite der Zwischenwand 112 des Gehäuses 11 gebogen werden und so eine Verbindung des Rahmens 10 mit dem Gehäuse 11 bewirken. Die Aussparungen 114 sind zu den Rastarmen 110 des Gehäuses 11 versetzt über die Längsseite des Gehäuses 11 angeordnet.

[0044] Wie sich aus Figur 4 ergibt, in der das zusammengebaute Beleuchtungsmodul 1 gezeigt ist, greifen

die Rastnasen der Rastarme 110 auf die Oberseite der Grundfläche 121 des Kühlelementes 12 zwischen den Kühlrippen 120 ein. Das Kühlelement 12 ist von oben in das Gehäuse 11 eingesetzt und wird zu den Seiten von dem Rahmenkörper des Gehäuses 11 gehalten. In der dargestellten Ausführungsform sind die Rastarme 110 an den gegenüberliegenden Längsseiten des Gehäuses 11 so versetzt, dass die Rastnasen in benachbarte Zwischenräume zwischen Kühlrippen 120 des Kühlelementes 12 eingreifen.

[0045] In Figur 5 ist eine Ausführungsform des Beleuchtungsmoduls 1 im zusammengebauten Zustand gezeigt, in dem dieses in einem Haushaltsgerät montiert werden kann. Bei dieser Ausführungsform sind in Abweichung zu der Ausführungsform nach Figur 3 als Befestigungselemente 1010 des Rahmens Biegelaschen vorgesehen, die im gebogenen Zustand auf die Oberseite der Seitenwände des Gehäuses 11 statt auf die Oberseite der Zwischenwand 112 greifen. Zu diesem Zweck sind an den Seitenwänden des Gehäuses 11 Ausbuchtungen vorgesehen, die sich über die Höhe der Seite des Gehäuses 11 erstrecken und in denen die Aussparungen 114 verlaufen, durch die die Befestigungsarme 101 des Rahmens geführt werden können. Die weitere Ausgestaltung der Ausführungsform nach Figur 5 entspricht den Ausgestaltungen nach Figuren 1 bis 4. In Figur 5 ist weiterhin eine Feder 116 zu erkennen, die jeweils an den äußeren Längsenden des Gehäuses 11 vorgesehen ist. Mittels dieser Feder 116 kann das Beleuchtungsmodul 1 in einer entsprechenden Öffnung des Haushaltsgerätes befestigt werden. Zudem sind an der Außenseite des Gehäuses 11 Vorsprünge 117 gezeigt, die ebenfalls der Fixierung und Positionierung des Beleuchtungsmoduls 1 in dem Haushaltsgerät dienen. Die Federn 116 und Vorsprünge 117 können auch an den zuvor beschriebenen Ausführungsformen vorgesehen sein. Schließlich ist in den Seitenwänden des Gehäuses in der dargestellten Ausführungsform eine Nut 115 vorgesehen, die sich in horizontaler Richtung erstreckt.

[0046] In Figur 6 ist eine schematische, perspektivische Unteransicht einer Ausführungsform des Beleuchtungsmoduls 1 gezeigt. Wie sich aus dieser Ansicht ergibt, ist in der Auslassöffnung 1000 des Rahmens eine Scheibe 14 eingebracht, die die Unterseite des Lichtleitelementes 13 abdeckt und dadurch schützt.

[0047] In Figur 7 ist in einer schematischen Schnittansicht der Aufbau des Beleuchtungsmoduls 1 gezeigt. Wie sich aus dieser Schnittansicht ergibt, ist das Kühlelement 12, das mit der Platine 16 verbunden, von oben in das Gehäuse 11 eingebracht und von diesem im unteren Bereich des Kühlelementes 12 umgeben. Die Platine 16 kann beispielsweise auf der Unterseite der Grundfläche 121 des Kühlelementes 12 aufgeklebt sein. An der Unterseite der Platine 16 sind Lichtquellen 15 vorgesehen, die Licht im Wesentlichen nach unten abgeben. Der Rand der Platine 16 ist auf einer Auflage 111 des Gehäuses 11 gehalten, die durch einen Absatz an der Innenseite des Rahmenkörpers des Gehäuses 11 gebildet

wird. Zudem greift die Rastnase des Rastarms 110 des Gehäuses 11 auf die Oberseite der Grundfläche 121 des Kühlelementes 12. Somit werden das Kühlelement 12 und die Platine 16 zwischen der Auflage 111 und der Rastnase des Rastarms 110 eingeklemmt und dadurch in Position gehalten. In einer alternativen Ausführungsform ist statt der gezeigten Auflage 111, auf der zumindest ein Teil des Randes der Platine 16 gehalten wird, eine Auflage (nicht gezeigt) vorgesehen, auf der zumindest ein Teil der Unterseite des Kühlelementes 12 gehalten wird. In diesem Fall können die Breite und die Länge der Platine 16 geringer sein als die Breite und die Länge des Kühlelementes 12, so dass die Platine 16 auch bei dieser Ausführungsform noch an der Unterseite des Kühlelementes 12 befestigt sein kann.

[0048] Unterhalb der Auflage 111 ist im Inneren des Gehäuses 11 eine horizontal verlaufende Zwischenwand 112 vorgesehen, die Öffnungen 1120 aufweist. Durch die Öffnung 1120 ragt der obere Teil des Domes 131 eines Lichtleitelementes 13 nach oben hinaus. Das obere Ende des Domes 131 und damit das obere Ende des Lichtleitelementes 13 liegt an der Lichtquelle 15 an. Somit kann Licht von der Lichtquelle 15 in das Lichtleitelement 13 eingebracht werden. Die Zwischenwand 112 übt auf den Dom 131 des Lichtleitelementes 13 eine nach unten gerichtete Kraft auf. In dem Lichtleitelement 13 schließt sich unterhalb des oder der Dome 131 die Basis 130 an. Diese erstreckt sich seitlich zu dem Dom 131 und an den Rändern der Basis 130 sind Verdickungen 132 vorgesehen, die sich nach oben und unten erstrecken. Von oben greift in der dargestellten Ausführungsform ein nach unten gerichteter Steg des Gehäuses 11 in der Nähe der Verdickung 132 auf die Oberseite der Basis 130 des Lichtleitelementes 13 ein. Durch diesen Kontakt und durch den Kontakt zwischen der Unterseite der Zwischenwand 112 im Bereich der Öffnung 1120 und dem Dom 131 wird das Lichtleitelement 13 von dem Gehäuse 11 nach unten gedrückt. Von unten ist das Lichtleitelement 13 am Rand und insbesondere an der Verdickung 132 in der dargestellten Ausführungsform durch den Flansch 102 des Rahmens 10 gehalten. Das Gehäuse 11 ist zudem, wie sich aus den vorstehenden Figuren ergibt, mit dem Rahmen 10 des Beleuchtungsmoduls 1 so verbunden, dass durch den Rahmen 10, insbesondere durch die Befestigungselemente 1010 des Rahmens 10 eine nach unten gerichtete Kraft auf das Gehäuse 11 ausübt. Das Lichtleitelement 13 ist somit zwischen dem Gehäuse 11 und dem Rahmen 10 geklemmt.

[0049] An der Unterseite des Lichtleitelementes 13 ist in der dargestellten Ausführungsform eine Scheibe 14 vorgesehen. Diese kann mit der Unterseite des Lichtleitelementes 13 verklebt oder auf andere Weise mit dem Lichtleitelement 13 verbunden sein. Die Höhe der Scheibe 14 füllt im Wesentlichen den Bereich zwischen der Unterseite der Grundplatte 100 des Rahmens 10 und der Unterseite der Basis 130 des Lichtleitelementes 13 aus.

[0050] In Figur 8 ist eine weitere Ausführungsform des

Beleuchtungsmoduls 1 gezeigt, bei der der Rahmen 10 über die Zwischenwand 112 mit dem Gehäuse 11 verbunden ist. Der Befestigungsarm 101 des Rahmens 10, der sich nach oben von dem Flansch 102 aus erstreckt, ist durch die Aussparung 114 des Gehäuses 11 geführt. Das obere Ende des Befestigungsarms 101 dient hierbei als Befestigungselement 1010, indem dieses Ende verbogen wird, bis es an der Oberseite der Zwischenwand 112 anliegt. Da das Lichtleitelement 13 zudem im Randbereich, insbesondere im Bereich der Verdickung 132 von dem Gehäuse 11 gehalten wird, wird das Lichtleitelement 13 durch die Befestigung mittels des Befestigungselementes 1010 zwischen dem Gehäuse 11 und dem Rahmen 10, insbesondere der Oberseite des Flansches 102, eingeklemmt.

[0051] In Figur 9 ist eine Prinzipdarstellung der Verbindung zwischen Gehäuse 11 und Rahmen 10 gezeigt. Bei dieser Ausführungsform weist das Gehäuse 11 in dem Bereich, in dem das Befestigungselement 1010 des Befestigungsarms 101 mit dem Gehäuse 11 in Kontakt tritt, eine schräge Kante 113 auf. Hierdurch können Toleranzen der einzelnen Bauteile des Beleuchtungsmoduls 1 ausgeglichen werden.

[0052] In Figur 10, die eine weitere Prinzipdarstellung einer Ausführungsform der Verbindung zwischen Gehäuse 11 und Rahmen 10 zeigt, ist gezeigt, dass in dem Bereich, in dem der Befestigungsarm 101 des Rahmens 10 durch das Lichtleitelement 13 und gegebenenfalls durch das Gehäuse 11 hindurch greift, an dem Gehäuse 11 und dem Lichtleitelement 13 jeweils eine Einführschräge 1140, 133 vorgesehen sein kann. An dem Gehäuse 11 ist eine solche Einführschräge 1140 vorzugsweise an der Aussparung 114 vorgesehen. Hierdurch wird der Zusammenbau des erfindungsgemäßen Beleuchtungsmoduls 1 weiter vereinfacht. Zudem erfolgt über die Einführschrägen 1140, 133 eine Zentrierung der zusammengefügte Teile, insbesondere des Gehäuses 11, des Lichtleitelementes 13 und des Rahmens 10 gegeneinander.

[0053] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Insbesondere kann beispielsweise der Aufbau des Gehäuses, des Rahmens, des Kühlelementes und des Lichtleitelementes von dem gezeigten Aufbau abweichen. Wichtig ist nur, dass das Gehäuse zum einen als Halterung für das Lichtleitelement, vorzugsweise durch Einklemmen zwischen Rahmen und Gehäuse, und als Halterung für das Kühlelement und vorzugsweise auch zur Halterung der Lichtquellen dient.

[0054] Mit der vorliegenden Erfindung wird eine Weiterentwicklung, insbesondere von LED-Modulen beschrieben, bei der ein Gehäuse als tragendes Element für einen Rahmen des Beleuchtungsmoduls, der insbesondere ein Edelstahlrahmen sein kann, einen Kühlkörper, der vorzugsweise mit einem PCB mit mindestens einer Lichtquelle verbunden ist, und für mindestens ein Lichtleitelement, das auch als Linsenelement bezeichnet wird, geschaffen wird. Die Befestigung der genannten

Einzelteile erfolgt vorzugsweise mittels Clips-, Rast- oder Verschränkungsverbindungen ohne zusätzliche Klebe- und/oder Füge Stoffe.

[0055] Das erfindungsgemäß verwendete Gehäuse des Beleuchtungsmoduls, insbesondere für Dunstabzugshauben, ist vorzugsweise so gestaltet, dass der Kühlkörper (einschließlich des PCB (Platine mit Lichtquelle)) über mechanische Clips, ohne weitere Klebe- und Füge Stoffe befestigt werden kann. Die exakte Abstimmung der beiden Füge teile durch Rastnasen des Gehäuses, die vorzugsweise im Tal des Kühlkörpers eingreifen, stellt sicher, dass der Kühlkörper immer exakt an der gleichen Position angebracht wird.

[0056] Der Rahmen, insbesondere der Edelstahlrahmen wird ebenfalls über Clips-, Rast- oder Verschränkungsmechanismen befestigt. Auch hier wird vorzugsweise auf die Verwendung zusätzlicher Klebe- und Füge Stoffe verzichtet. Das Linsenelement wird über den Rahmen an dem Beleuchtungsmodul befestigt, vorzugsweise durch Einklemmen zwischen dem Rahmen und dem Gehäuse.

[0057] Die mechanischen Befestigungen erfolgen erfindungsgemäß beispielsweise über Clips-Verbindungen, die exakt an das jeweilige Gegenstück angepasst sind.

[0058] Die Geometrien der jeweiligen Füge teile stellen zusätzlich die Zentrierung und den Toleranzausgleich der Bauteile beziehungsweise Einzelteile zueinander sicher, wobei das Linsenelement über den Rahmen befestigt und zentriert wird.

[0059] Der, vorzugsweise durch einen Flansch, nach innen gezogene Rahmen befestigt zum einen das Linsenelement zum anderen werden Fehllichtstellen am Übergang vom Gehäuse des Beleuchtungsmoduls zum horizontalen Teil des Rahmens, der auch als Grundplatte bezeichnet wird, vermieden.

[0060] Durch die vorliegende Erfindung wird eine Reihe von Vorteilen erzielt.

[0061] Zum einen werden die anteiligen Lohnkosten im Fertigungsprozess beim Lieferanten durch Reduktion der Montagezeit gesenkt. Weiterhin erfolgt eine konstruktive Berücksichtigung der Toleranzabweichung von Einzelteilen und deren Ausgleich. Indem das Gehäuse als tragendes Element dient, reduziert sich die Toleranzkette auf die jeweiligen beiden Füge teile. Zudem wird ein LED-Modul ohne Fehllichtstellen durch die Trennung von Linse oder Linsenelement (transparent) und Gehäuse (lichtundurchlässig), in Verbindung mit nach innen gezogenem Rahmen geschaffen. Durch die Verwendung von mechanischen Clips-, Rast- und/oder Verschränkungsverbindungen statt Klebeverbindungen werden die Fehlereinflussmöglichkeiten durch falsche Vorbehandlungsprozesse gegen Null reduziert. Schließlich können aufwändige und damit kostenintensive Vorbehandlungs- und Absicherungsprozesse zur Qualitätssicherung von Klebeverbindungen entfallen.

Bezugszeichenliste

[0062]

5	1	Beleuchtungsmodul
	10	Rahmen
	100	Grundplatte
	1000	Auslassöffnung
10	101	Befestigungsarm
	1010	Befestigungselement
	102	Flansch
	11	Gehäuse
15	110	Rastarm (Eingriffsmittel)
	111	Auflage
	112	Zwischenwand (Verbindungsmittel)
	1120	Öffnung
	113	schräge Kante (Verbindungsmittel)
20	114	Aussparung (Verbindungsmittel)
	1140	Einführschräge
	115	Nut
	116	Feder
	117	Vorsprung
25	12	Kühlkörper
	120	Kühlrippen
	121	Grundfläche
30	13	Lichtleitelement
	130	Basis
	131	Dom
	132	Verdickung
	133	Einführschräge
35	14	Scheibe
	15	Lichtquelle
40	16	Platine
	17	Leitung

45 Patentansprüche

1. Beleuchtungsmodul für ein Haushaltsgerät, umfassend zumindest eine optische Einheit (13, 14, 15, 16) mit zumindest einer Lichtquelle (15), zumindest ein Kühlelement (12) zum Kühlen zumindest eines Teils der optischen Einheit (13, 14, 15, 16) und zumindest einen Rahmen (10) zur Halterung zumindest eines Teils der optischen Einheit (13, 14, 15, 16), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beleuchtungsmodul (1) zumindest ein Gehäuse (11) zur Aufnahme zumindest eines Teils der optischen Einheit (13, 14, 15, 16) aufweist und das Gehäuse (11) zumindest ein Eingriffsmittel (110) zum Eingriff mit zu-

- mindest einem Teil des Kühlelementes (12) und zumindest ein Verbindungsmittel (112, 113) zur Verbindung mit zumindest einem Teil des Rahmens (10) aufweist.
2. Beleuchtungsmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Eingriff zwischen dem Gehäuse (11) und dem Kühlkörper (12) sowie die Verbindung zwischen dem Gehäuse (11) und dem Rahmen (10) eine mechanische Verbindung, insbesondere eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung ist.
3. Beleuchtungsmodul nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Eingriffsmittel (110) an dem Gehäuse einen Rastarm (110) mit einer Rastnase zum Eingriff zwischen zwei Kühlrippen (120) des Kühlelementes (12) darstellt.
4. Beleuchtungsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel an dem Gehäuse (11) eine Zwischenwand (112) und / oder eine Kante (113) des Gehäuses (11) zum Zusammenwirken mit einem Befestigungselement (1010) des Rahmens (10) darstellt.
5. Beleuchtungsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (10) zur Verbindung mit dem Verbindungsmittel (112, 113) des Gehäuses (11) zumindest ein Befestigungselement (1010) aufweist, das vorzugsweise einen Rastvorsprung oder einen Biegeflansch darstellt.
6. Beleuchtungsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optische Einheit (13, 14, 15, 16) zumindest ein Lichtleitelement (13) umfasst und dass das Lichtleitelement (13) durch die Verbindung zwischen dem Rahmen (10) und dem Gehäuse (11) zwischen dem Rahmen (10) und dem Gehäuse (11) geklemmt ist.
7. Beleuchtungsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (11) zumindest eine Zwischenwand (112) zum Anlegen zumindest eines Teils einer Oberseite der optischen Einheit (13, 14, 15, 16), insbesondere des Lichtleitelementes (13) aufweist.
8. Beleuchtungsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (11) zumindest eine Auflage (111) zum Auflegen zumindest eines Teils der optischen Einheit (13, 14, 15, 16), insbesondere der Unterseite einer Platine (16) der optischen Einheit (13, 14, 15, 16), aufweist.
9. Beleuchtungsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gehäuse (11) mindestens zwei Eingriffsmittel (110) vorgesehen sind und die Eingriffsmittel (110) bezüglich zumindest einer Spiegelachse des Gehäuses (11) asymmetrisch angeordnet sind.
10. Beleuchtungsmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingriffsmittel (110) zu den Verbindungsmitteln (112, 113) an dem Gehäuse (11) versetzt angeordnet sind.

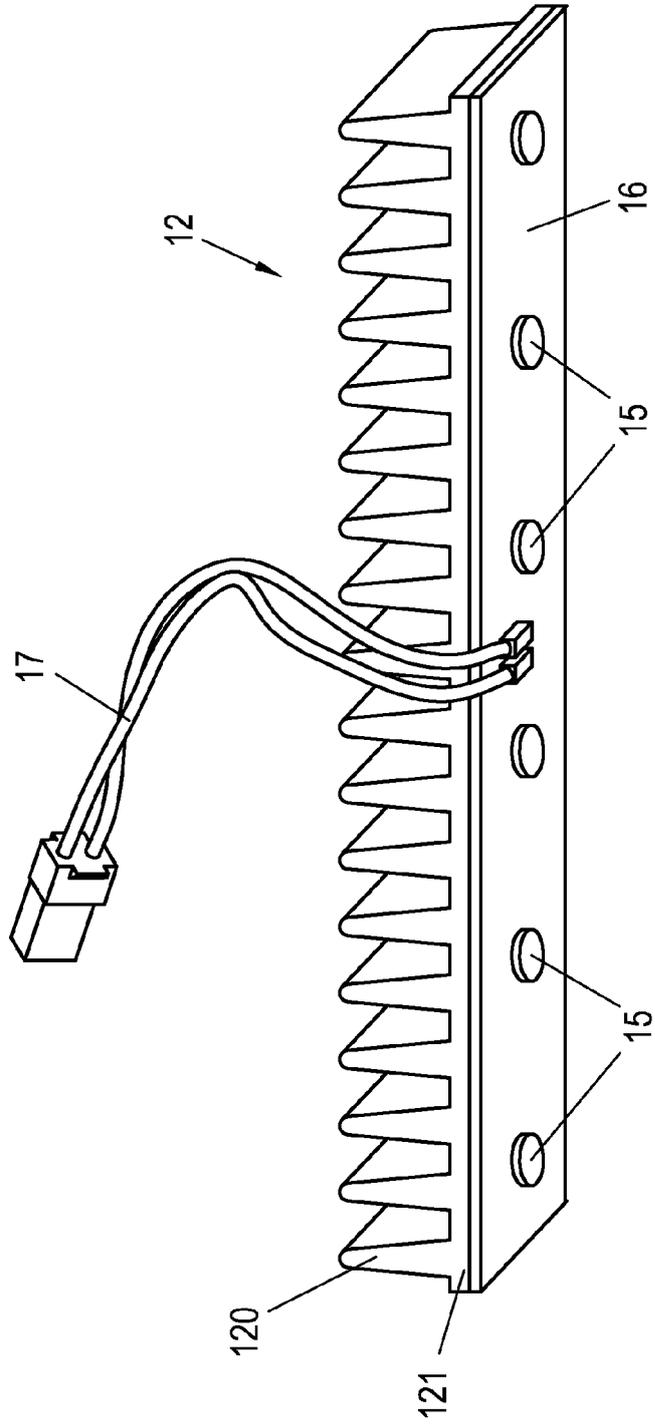


Fig. 1

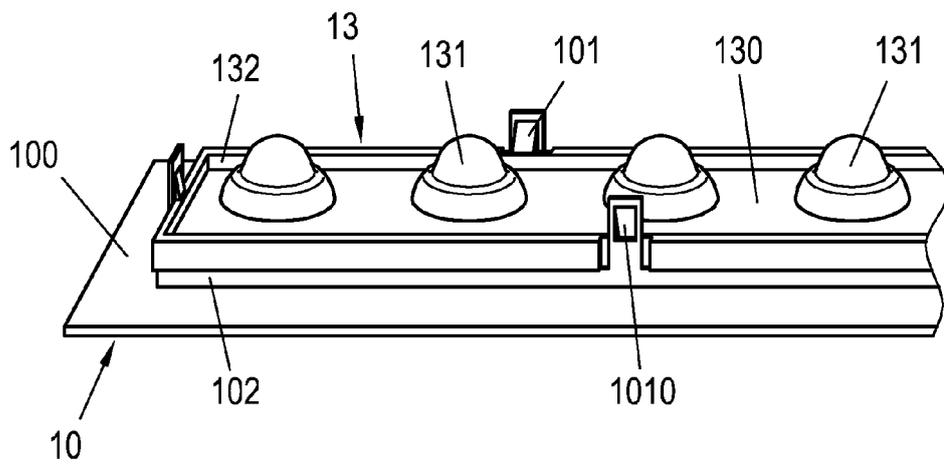


Fig. 2

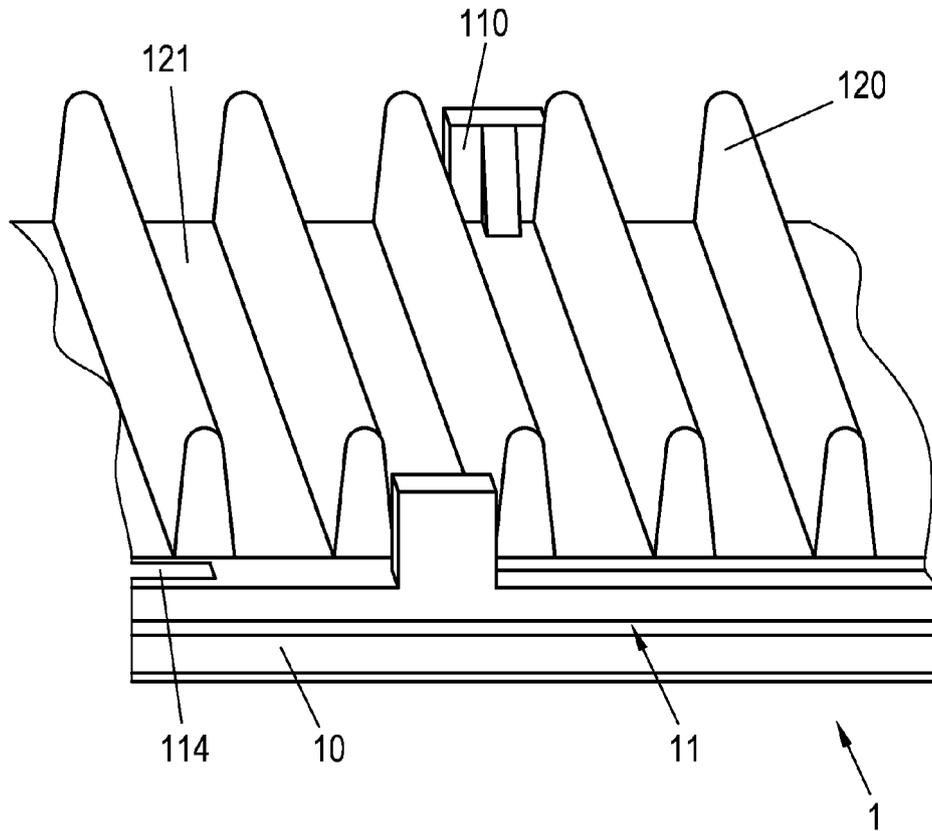


Fig. 4

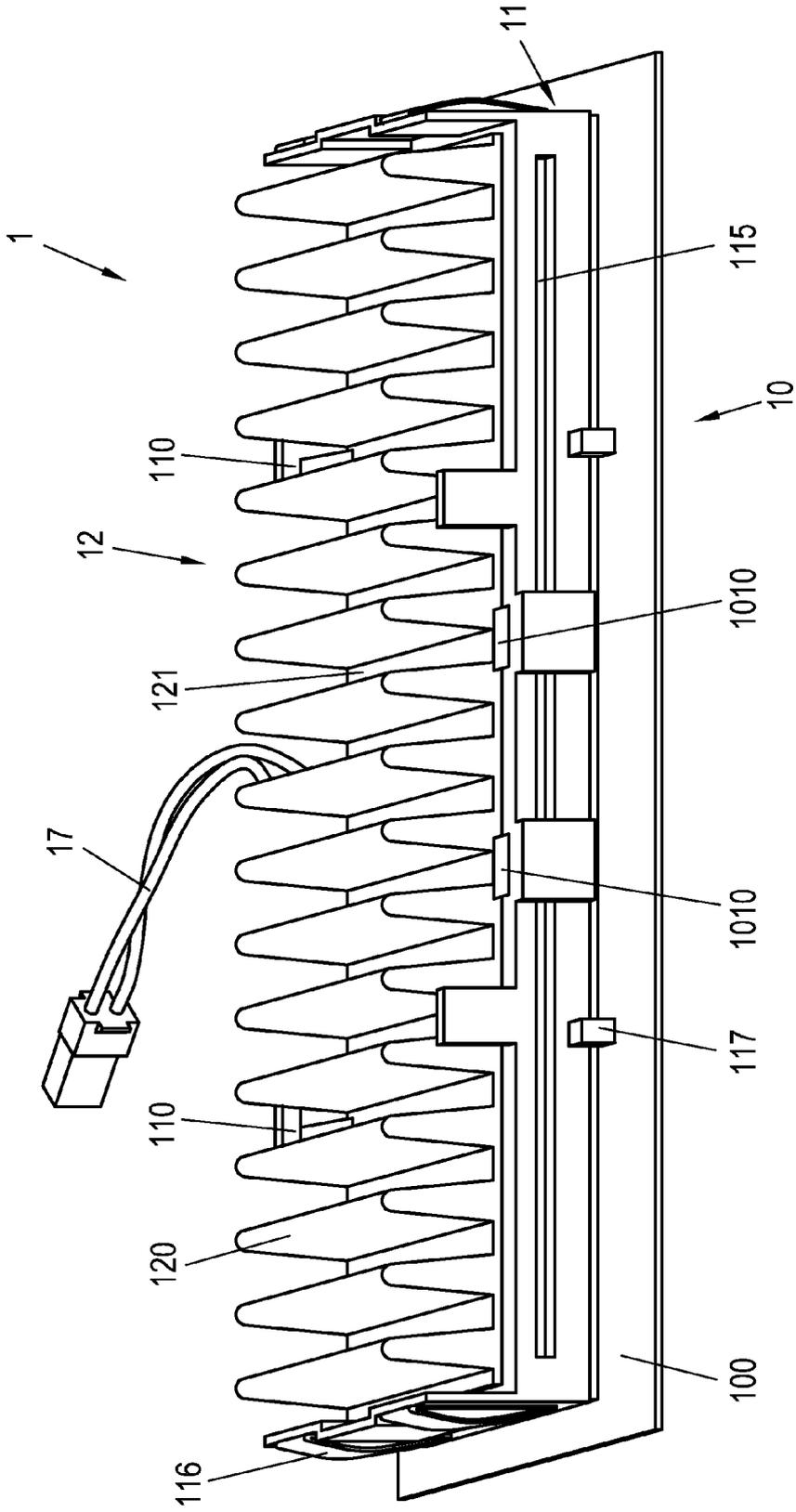


Fig. 5

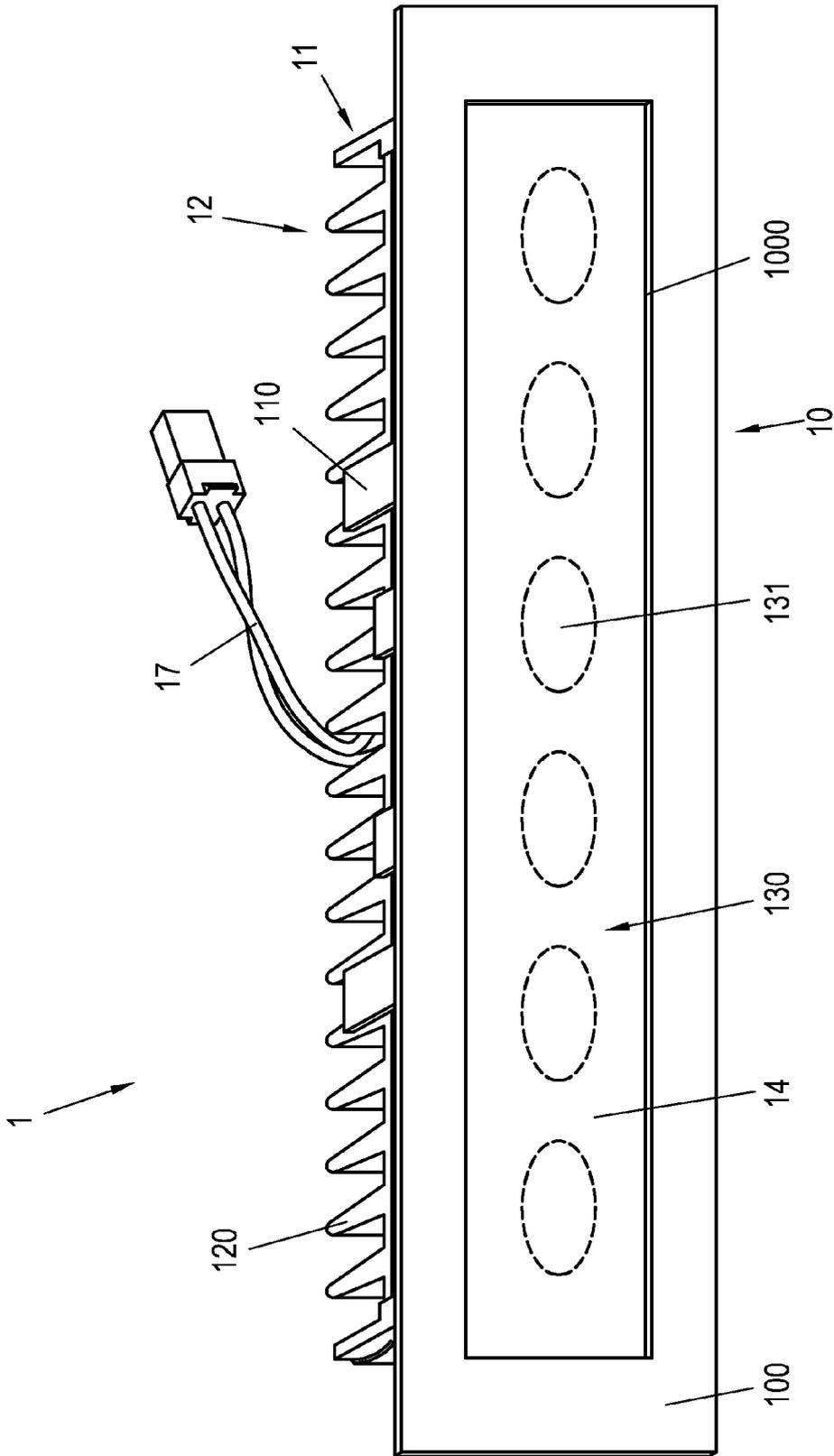


Fig. 6

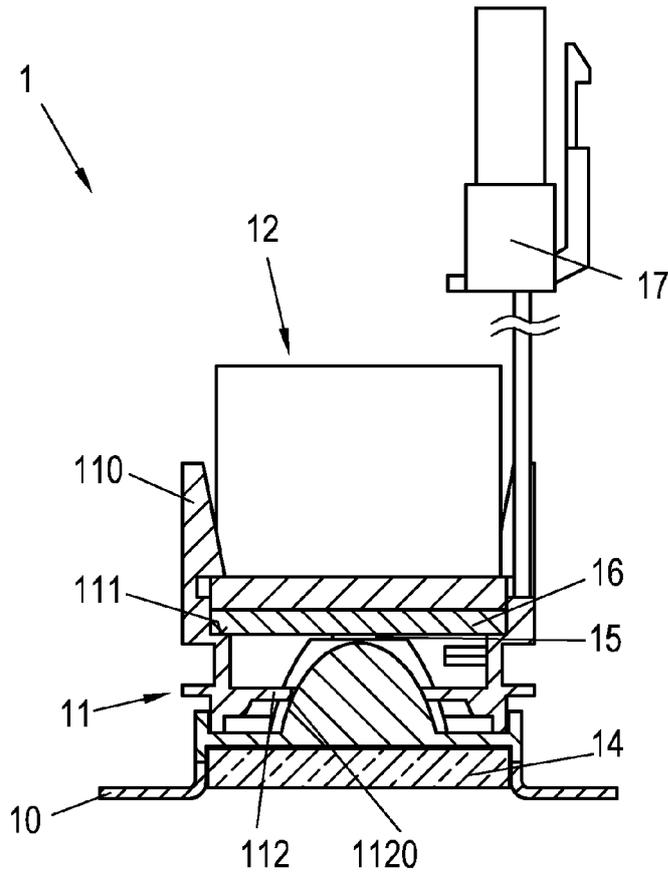


Fig. 7

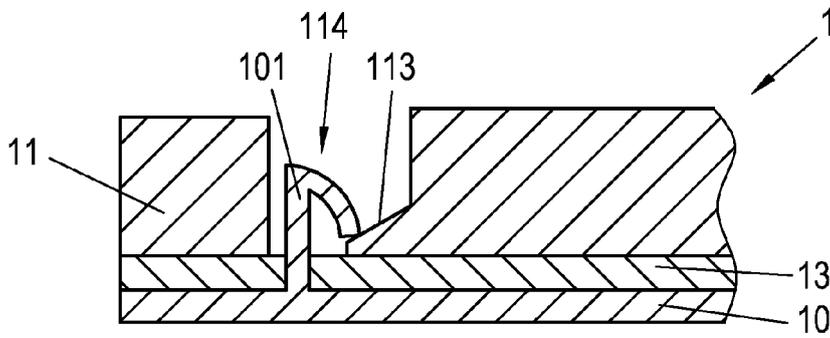


Fig. 9

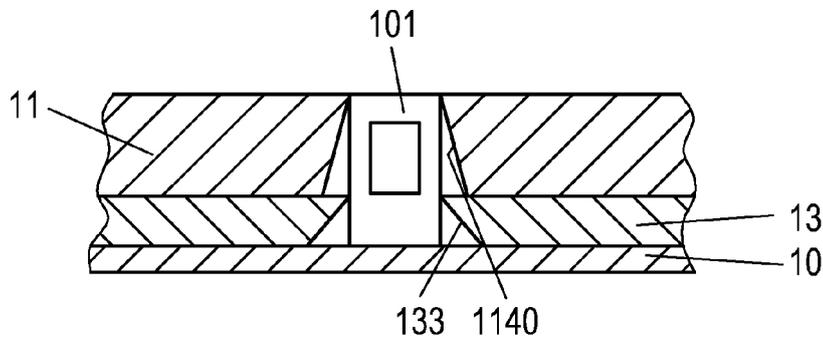


Fig. 10

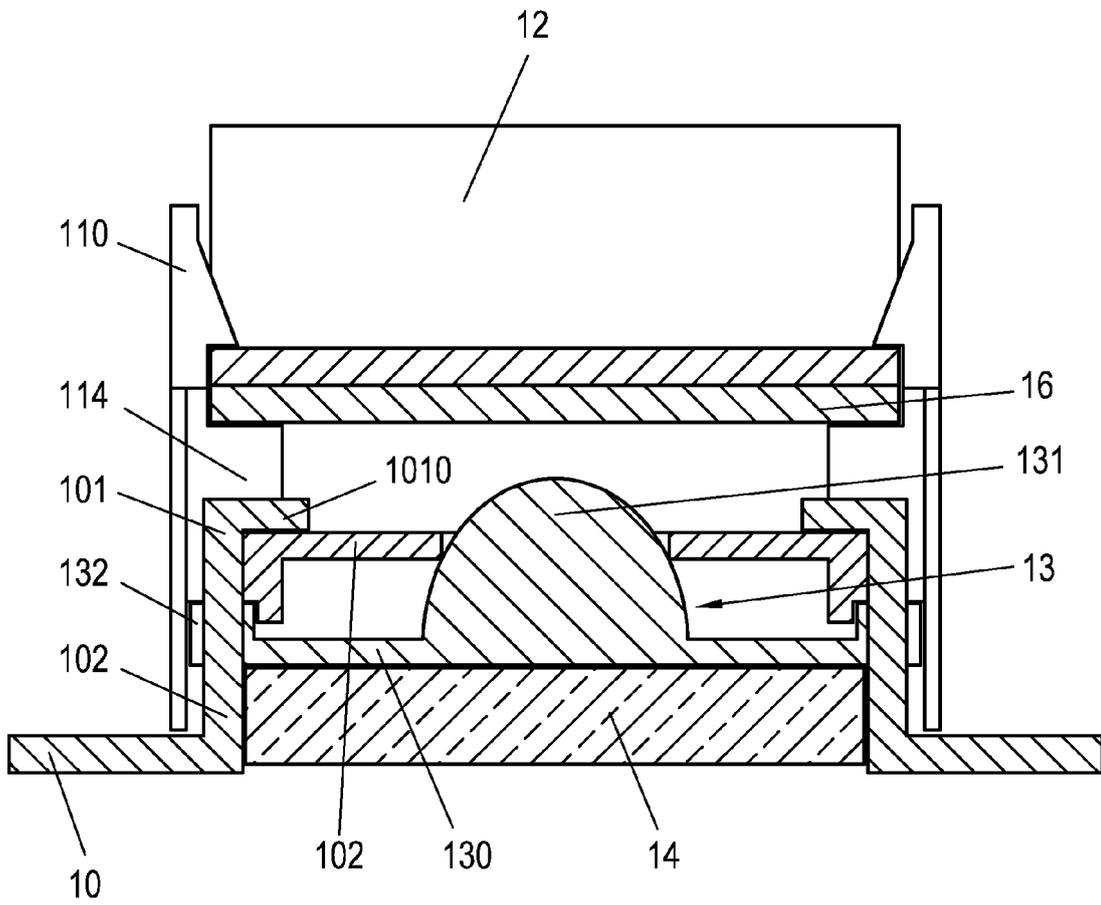


Fig. 8