

(19)



(11)

EP 2 487 411 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2012 Patentblatt 2012/33

(51) Int Cl.:
F21V 29/00^(2006.01) F21K 99/00^(2010.01)

(21) Anmeldenummer: **12167142.4**

(22) Anmeldetag: **29.10.2010**

(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: **30.10.2009 DE 102009051373**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
10189368.3 / 2 320 137

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

(72) Erfinder:
• **Ladstätter, Gerald
6833 Klaus (AT)**
• **Favarolo, Angelo
88239 Wangen i. A. (AT)**

(74) Vertreter: **Thun, Clemens
Mitscherlich & Partner
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 08-05-2012 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Kühlkörper für LED-Leuchte**

(57) Ein Kühlkörper für eine LED-Leuchte, die ein Leuchtmittel mit wenigstens einer LED (2) umfasst, weist ein erstes Hülsenteil (4) zur Bildung eines innerhalb des ersten Hülsenteils (4) verlaufenden ersten Kanals (6) zum Abtransport von Luft, die durch einen Betrieb der LED-Leuchte erwärmt ist, sowie ein zweites Hülsenteil (8) auf, das das erste Hülsenteil (4) umgebend angeordnet ist, wobei das erste Hülsenteil (4) und das zweite Hülsenteil (8) derart angeordnet sind, dass zwischen dem ersten Hülsenteil (4) und dem zweiten Hülsenteil (8) ein zweiter Kanal (10) zum Abtransport der Luft gebildet ist, und wobei der erste Kanal (6) einen ununterbrochenen ringförmigen Querschnitt aufweist.

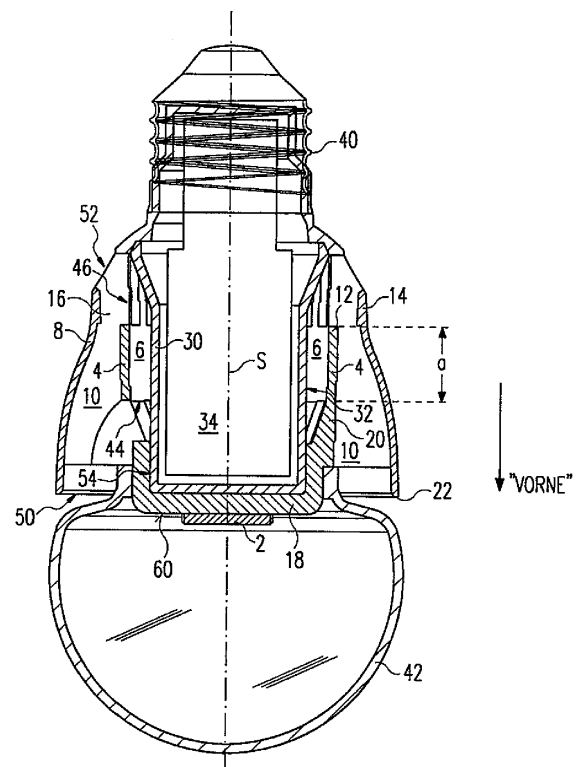


Fig. 1

EP 2 487 411 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kühlkörper für eine LED-Leuchte (LED: Licht emittierende Diode), die ein Leuchtmittel mit wenigstens einer LED umfasst sowie eine LED-Leuchte mit einem solchen Kühlkörper.

[0002] Bei Betrieb einer LED-Leuchte entsteht grundsätzlich Wärme, und zwar durch die LED bzw. die LEDs selbst, aber auch durch einen Treiber zur Versorgung der LED(s). Diese Wärme wird zumindest teilweise von den genannten Bauteilen an umgebende Bauteile oder an umgebende Luft übertragen. Um eine möglichst hohe Effizienz der Leuchte zu gewährleisten und um eine möglichst lange Lebensdauer der LED(s) zu ermöglichen, ist es regelmäßig erwünscht, dass die erwärmte Luft effektiv abtransportiert wird, so dass die Temperatur der LED nicht über ein gewisses Maß hinaus ansteigt.

[0003] Aus dem Stand der Technik ist ein Kühlkörper für eine LED-Leuchte aus der WO 2006/118457 A1 bekannt. Die Effektivität der Wärmeabfuhr ist bei diesem Kühlkörper begrenzt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen alternativen, besonders effektiven Kühlkörper für eine LED-Leuchte anzugeben sowie eine entsprechende LED-Leuchte.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die in den unabhängigen Ansprüchen genannten Gegenstände gelöst. Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Gemäß der Erfindung ist ein Kühlkörper für eine LED-Leuchte, die ein Leuchtmittel mit wenigstens einer LED umfasst, vorgesehen. Der Kühlkörper weist ein erstes Hülsenteil zur Bildung eines innerhalb des ersten Hülsenteils verlaufenden ersten Kanals zum Abtransport von Luft auf, die durch einen Betrieb der LED-Leuchte erwärmt ist. Weiterhin weist der Kühlkörper ein zweites Hülsenteil auf, das das erste Hülsenteil umgebend angeordnet ist, wobei das erste Hülsenteil und das zweite Hülsenteil derart angeordnet sind, dass zwischen dem ersten Hülsenteil und dem zweiten Hülsenteil ein zweiter Kanal zum Abtransport der Luft gebildet ist.

[0007] Durch die Ausbildung zweier Kanäle zum Abtransport der erwärmten Luft ist eine besonders effektive Wärmeabfuhr ermöglicht.

[0008] Vorteilhaft weist der Kühlkörper außerdem wenigstens ein weiteres Hülsenteil auf, das derart das zweite Hülsenteil umgebend angeordnet ist, dass zwischen dem wenigstens einen weiteren Hülsenteil und dem zweiten Hülsenteil wenigstens ein weiterer Kanal zum Abtransport der Luft gebildet ist. Hierdurch ist eine weitere Steigerung der Effektivität der Wärmeabfuhr ermöglicht.

[0009] Vorteilhaft weist das erste Hülsenteil einen ersten rohrförmigen Abschnitt auf, der um eine Symmetrieachse rotationssymmetrisch ausgebildet ist und das zweite Hülsenteil einen zweiten rohrförmigen Abschnitt, der ebenfalls um die Symmetrieachse rotationssymmetrisch ausgebildet ist. Hierdurch wird eine besonders ef-

fektive Strömung ermöglicht, mit der die Luft durch den ersten und den zweiten Kanal strömen und so die Wärme abtransportieren kann.

[0010] Vorteilhaft weist der Kühlkörper weiterhin wenigstens eine Verbindungsrippe auf, die das erste Hülsenteil mit dem zweiten Hülsenteil verbindet, und zwar vorzugsweise - mit Bezug auf die Symmetrieachse - in radialer Richtung. Wenn der Kühlkörper das wenigstens eine weitere Hülsenteil aufweist, kann sich die Verbindungsrippe vorteilhaft bis zu diesem hin erstrecken. Durch eine bzw. mehrere solche Verbindungsrippen wird die Oberfläche zur Wärmeabfuhr vergrößert. Außerdem wird auf diese Weise eine besonders effektive Leitung der Wärme an eine Außenfläche des zweiten Hülsenteils bzw. des wenigstens einen weiteren Hülsenteils ermöglicht; dies ist besonders von Vorteil, wenn die Außenfläche des zweiten Hülsenkörpers bzw. des wenigstens einen weiteren Hülsenteils eine Außenfläche des Kühlkörpers bildet.

[0011] Vorteilhaft weist der erste Kanal einen ununterbrochenen ringförmigen Querschnitt auf. Insbesondere ist dabei also sein ringförmiger Querschnitt nicht durch eine

[0012] Verbindungsrippe unterbrochen. Dies ist strömungstechnisch insbesondere in dem Fall vorteilhaft, in dem die Leuchte im Betrieb so ausgerichtet ist, dass die Symmetrieachse horizontal verläuft.

[0013] Vorteilhaft weist der Kühlkörper weiterhin ein Zentralteil auf, das zur thermischen Kontaktierung mit dem Leuchtmittel vorgesehen ist, wobei das Zentralteil an einem vorderen Endbereich des ersten Hülsenteils angeordnet ist. Hierdurch wird ebenfalls eine besonders effektive Wärmeabfuhr ermöglicht. Dadurch, dass das Zentralteil an dem vorderen Endbereich des ersten Hülsenteils angeordnet ist, ist eine effektive Strömung der erwärmten Luft in Richtung auf den rückwärtigen Endbereich des ersten Hülsenteils ermöglicht.

[0014] Vorteilhaft ist das Zentralteil dabei nach vorne über einen vorderen Endbereich des zweiten Hülsenteils zumindest teilweise vorstehend angeordnet. Hierdurch ist ermöglicht, dass von dem Leuchtmittel abgestrahltes Licht ungehindert von dem Kühlkörper in den vorderen Halbraum strahlt und zudem Luft aus einem Außenbereich der Leuchte kommend zur Kühlung effektiv in den zweiten Kanal einströmt.

[0015] Vorteilhaft erstreckt sich das zweite Hülsenteil weiter nach hinten und/oder weiter nach vorne als das erste Hülsenteil. Hierdurch werden die beiden Teil-Luftströmungen, die sich im ersten und im zweiten Kanal ausbilden, vor Verlassen des Kühlkörpers wieder zusammengeführt bzw. erst nach Eintritt der Luft in das Innere des Kühlkörpers durch Aufspalten gebildet.

[0016] Vorteilhaft sind das erste Hülsenteil und das zweite Hülsenteil aus einem Stück bestehend ausgebildet. Hierdurch ist eine besonders effektive Wärmeleitung innerhalb des Kühlkörpers ermöglicht. Gegebenenfalls sind auch die Verbindungsrippen und/oder das Zentralteil vorzugsweise Teil dieses Stücks. Vorteilhaft besteht

dabei das Stück aus Aluminium. Beispielsweise kann es als massiver Druckgusskörper ausgebildet sein.

[0017] Falls der Kühlkörper das wenigstens eine weitere Hülsenteil aufweist, ist es von Vorteil, dieses aus einem weiteren Stück bestehend auszubilden; vorzugsweise besteht das weitere Stück dabei aus Kunststoff. Dies ist hinsichtlich der zulässigen Oberflächentemperatur von Vorteil, weil diese für den Kunststoff höher ist, als bei Aluminium. Dies ist dadurch begründet, dass das Schmerzempfinden bei beispielsweise einer Oberflächentemperatur von 70 Grad Celsius bei Kunststoff wesentlich geringer ist, als bei 70 Grad heißem Aluminium. Zwar eignet sich Kunststoff im Allgemeinen nicht für so hohe Temperaturen wie Aluminium, aber in dem hier betrachteten äußeren Bereich des Kühlkörpers kann mit entsprechend niedrigeren Temperaturen gerechnet werden. Außerdem lässt sich eine Außenfläche des Kühlkörpers im Allgemeinen in optischer bzw. ästhetischer Hinsicht leichter und besser gestalten als eine Außenfläche aus Aluminium.

[0018] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist eine LED-Leuchte vorgesehen, die ein Leuchtmittel mit wenigstens einer LED umfasst und die einen erfindungsgemäßen Kühlkörper aufweist.

[0019] Vorteilhaft weist die LED-Leuchte dabei weiterhin ein Treibergehäuse zur Aufnahme eines Treibers zum Betreiben der LED auf, wobei das Treibergehäuse einen Oberflächenbereich aufweist, der eine innere Begrenzung des ersten Kanals bildet. Dies ermöglicht einen besonders guten Abtransport von Wärme, die bei Betrieb der Leuchte durch den Treiber entsteht.

[0020] Weiterhin vorteilhaft ist für einen besonders guten Wärmeübergang von dem Treiber zu dem Kühlkörper das Treibergehäuse flächig mit dem Kühlkörper verbunden.

[0021] Eine besonders gute thermische Verbindung zwischen dem Kühlkörper und der LED lässt sich erzielen, wenn die LED unmittelbar oder lediglich über eine Platine mit dem Zentralteil des Kühlkörpers verbunden ist.

[0022] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Längsschnittskizze zu einem ersten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen LED-Leuchte,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht auf die in Fig. 1 gezeigte Leuchte, teilweise aufgeschnitten,
- Fig. 3 eine Längsschnittskizze zu einem zweiten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen LED-Leuchte,
- Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Seitenansicht,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht auf die in den Figuren 3 und 4 gezeigte Leuchte, teilweise aufgeschnitten,

5 Figuren 6 bis 8 den Figuren 3 bis 5 entsprechende Darstellungen zu einem dritten Ausführungsbeispiel und

10 Figuren 9 bis 11 den Figuren 3 bis 5 entsprechende Darstellungen zu einem vierten Ausführungsbeispiel.

[0023] In Fig. 1 ist ein Längsschnitt einer erfindungsgemäßen LED-Leuchte gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel skizziert. Fig. 2 zeigt eine perspektivische Ansicht auf die in Fig. 1 gezeigte Leuchte, teilweise aufgeschnitten. Die LED-Leuchte weist einen erfindungsgemäßen Kühlkörper gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel auf.

15 **[0024]** Die LED-Leuchte kann so ausgebildet sein, dass sie sich zum Ersatz einer herkömmlichen Glühbirne eignet. Sie kann also nach ihrem äußeren Erscheinungsbild im Wesentlichen die Form einer herkömmlichen Glühbirne aufweisen und mit einem entsprechenden Gewinde 40 ausgestattet sein, das zur mechanischen und elektrischen Verbindung mit einer entsprechenden konventionellen Fassung dient. Weiterhin kann die LED-Leuchte dementsprechend eine transparente Abdeckung 42 aufweisen, die einem Glaskolben der herkömmlichen Glühbirne nachgebildet ist.

25 **[0025]** Als Lichtquelle weist die LED-Leuchte ein Leuchtmittel auf, das wenigstens eine LED 2 umfasst. Zum Betrieb der LED 2 weist die LED-Leuchte einen Treiber 34 auf, der geschützt in einem Treibergehäuse 30 angeordnet ist.

30 **[0026]** Beim Betrieb der LED-Leuchte wird durch die LED 2 und auch durch den Treiber 34 Wärme erzeugt. Diese Wärme muss möglichst effektiv abtransportiert werden, um einen effektiven Betrieb der LED-Leuchte und eine möglichst lange Lebensdauer der LED 2 zu ermöglichen. Hierzu dient der Kühlkörper.

40 **[0027]** Der Kühlkörper ist vorzugsweise als massives, einstückiges Aluminium-Druckgussteil ausgebildet und umfasst ein erstes Hülsenteil 4, das zur Bildung eines ersten Kanals 6 dient, der innerhalb des ersten Hülsenteils 4 verlaufend gebildet ist. Insbesondere kann dabei das erste Hülsenteil 4 einen nach innen weisenden, vorzugsweise kreiszylindrischen Oberflächenbereich aufweisen, der eine äußere Begrenzung des ersten Kanals 6 bildet. Der erste Kanal 6 kann im Querschnitt ringförmig um das Treibergehäuse 30 herum ausgebildet sein. Das Treibergehäuse 30 kann dazu einen nach außen weisenden Oberflächenbereich 32 aufweisen, der eine innere Begrenzung des ersten Kanals 6 bildet.

55 **[0028]** Der erste Kanal 6 dient zum Abtransport von Luft, die durch einen Betrieb der LED-Leuchte, also insbesondere durch das Leuchtmittel bzw. die LED 2 und/oder den Treiber 34 erwärmt ist. Der erste Kanal 6 ist

dementsprechend derart ausgebildet, dass sich bei Betrieb der LED-Leuchte durch die dabei entstehende Wärme eine Luftströmung durch den ersten Kanal 6 ausbilden kann. Daher ist der erste Kanal 6 vorzugsweise derart ausgebildet, dass er in diesem Sinne eine Kaminwirkung für diese Luftströmung hervorrufen kann.

[0029] Dementsprechend weist der erste Kanal 6 eine vordere Öffnung 44 und eine rückwärtige Öffnung 46 auf, so dass Luft in den ersten Kanal 6 ein- und ausströmen kann. In der Zeichnung der Fig. 1 ist in diesem Sinne "vorne" mit "unten" gleichgesetzt, wie durch den beigefügten Pfeil "vorne" symbolisiert.

[0030] Beim gezeigten Ausführungsbeispiel weist das Treibergehäuse 30 einen Oberflächenbereich 32 auf, der eine flächige innere Begrenzung des ersten Kanals 6 bildet. Der Oberflächenbereich 32 kann dabei strömungstechnisch vorteilhaft zylindrisch, insbesondere kreiszylindrisch ausgebildet sein. Auf diese Weise grenzt ein Teil des Treibergehäuses 30 unmittelbar an den ersten Kanal 6, so dass ein direkter bzw. unmittelbarer Wärmeübergang von dem Treibergehäuse 30 zu dem ersten Kanal 6 ermöglicht ist.

[0031] Ein weiterer Oberflächenbereich 54 des Treibergehäuses 30 ist vorzugsweise flächig unmittelbar mit dem Kühlkörper verbunden, so dass auch ein effektiver unmittelbarer Wärmeübergang von dem Treibergehäuse 30 zu dem Kühlkörper ermöglicht ist.

[0032] Weiterhin weist der Kühlkörper ein zweites Hülsenteil 8 auf, das das erste Hülsenteil 6 umgebend angeordnet ist. Dabei sind das erste Hülsenteil 6 und das zweite Hülsenteil 8 derart angeordnet, dass zwischen diesen beiden Teilen 6, 8 ein zweiter Kanal 10 gebildet ist, der ebenfalls zum Abtransport der erwärmten Luft dient. Dementsprechend weist auch der zweite Kanal 10 eine vordere Öffnung 50 und eine rückwärtige Öffnung 52 auf. Durch die Bildung von zwei Kanälen 6, 10 bzw. zwei "Kaminen" ist die Ausbildung einer besonders effektiven Luftströmung zum Abtransport der bei Betrieb der LED-Leuchte entstehenden Wärme ermöglicht.

[0033] Wie im gezeigten Ausführungsbeispiel der Fall, weist das erste Hülsenteil 4 vorzugsweise einen ersten rohrförmigen Abschnitt 12 auf, der um eine Symmetrieachse S rotationssymmetrisch, beispielsweise kreiszylindrisch, ausgebildet ist. In Fig. 1 ist zur Illustration derjenige Bereich längs der Symmetrieachse S, über den sich der erste rohrförmige Abschnitt 12 des ersten Hülsenteils 4 erstreckt, mit *a* bezeichnet. Analog kann das zweite Hülsenteil 8 einen zweiten rohrförmigen Abschnitt 14 aufweisen, der zu derselben Symmetrieachse S rotationssymmetrisch ausgebildet ist. Eine entsprechend symmetrische Ausbildung ist strömungstechnisch vorteilhaft.

[0034] Weiterhin strömungstechnisch vorteilhaft erstreckt sich auch der zur Bildung des ersten Kanals 6 beitragende Oberflächenbereich 32 des Treibergehäuses 30 längs des Bereichs *a* oder über diesen hinaus, wobei weiterhin vorteilhaft auch dieser Oberflächenbereich 32 des Treibergehäuses 30 rotationssymmetrisch,

beispielsweise kreiszylindrisch um die Symmetrieachse S ausgebildet ist.

[0035] Der zweite rohrförmige Abschnitt 14 kann ebenfalls kreiszylindrisch sein oder aber wie im gezeigten Ausführungsbeispiel der Fall - einen Durchmesser aufweisen, der sich längs der Symmetrieachse S ändert, beispielsweise nach vorne hin vorzugsweise kontinuierlich zunimmt.

[0036] Das zweite Hülsenteil 8 kann - strömungstechnisch vorteilhaft - nach vorne und/oder nach hinten das erste Hülsenteil 6 überragen. Wenn sich das zweite Hülsenteil 8 weiter nach hinten erstreckt als das erste Hülsenteil 4, werden der "Teilluftstrom" durch den ersten Kanal 6 und der "Teilluftstrom" durch den zweiten Kanal 10 zusammengeführt, bevor die aus diesen beiden Teilluftströmen zusammengeführte Luft wieder aus dem Kühlkörper ausströmt. Wenn sich das erste Hülsenteil 4 nicht so weit nach vorne erstreckt wie das zweite Hülsenteil 8, wird die in den Kühlkörper von vorne einströmende Luft erst innerhalb des Kühlkörpers in die beiden genannten Teilluftströme aufgeteilt.

[0037] Vorzugsweise sind das erste Hülsenteil 4 und das zweite Hülsenteil 8 durch wenigstens eine Verbindungsrippe 16, vorzugsweise durch mehrere Verbindungsrippen mechanisch und thermisch miteinander verbunden. Die Verbindungsrippe 16 ist dabei vorzugsweise mit Bezug auf die Symmetrieachse S radial angeordnet ausgebildet. Durch eine solche Verbindungsrippe 16 wird die Wärmeleitung zur zweiten Hülse 8 forciert. Weiterhin vorteilhaft kann durch die Verbindungsrippen der zweite Kanal 10 in - entsprechend der Anzahl der Verbindungsrippen - mehrere Teilkanäle unterteilt sein, die - normal zur Symmetrieachse S betrachtet - beispielsweise etwa trapezförmige Querschnitte aufweisen. Die Teilkanäle können auch einen etwa quadratischen oder kreisförmigen Querschnitt aufweisend gestaltet sein.

[0038] Der erste Kanal 6 hingegen ist vorzugsweise nicht unterbrochen, also vielmehr - normal zur Symmetrieachse S betrachtet - ringförmig ununterbrochen ausgebildet. Die Verbindungsrippe 16 erstreckt sich also in Richtung auf die Symmetrieachse S lediglich bis zum ersten Hülsenteil 4. Dies ermöglicht insbesondere auch für den Fall eine effektive Strömungsbildung durch den ersten Kanal 6, in dem die LED-Leuchte zum Betrieb derart ausgerichtet ist, dass die Symmetrieachse S horizontal oder annähernd horizontal orientiert ist.

[0039] Beim gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Kühlkörper außerdem ein Zentralteil 18 auf, das zur thermischen Kontaktierung mit dem Leuchtmittel vorgesehen ist, also insbesondere zur thermischen Kontaktierung mit der LED 2. Das Zentralteil 18 ist dabei an einem vorderen Endbereich 20 des ersten Hülsenteils 4 angeordnet. Dabei kann vorgesehen sein, dass eine mechanische und thermische Verbindung zwischen dem ersten Hülsenteil 4 und dem Zentralteil 18 durch mehrere Stege zwischen dem vorderen Endbereich 20 des ersten Hülsenteils 4 und dem Zentralteil 18 gebildet ist. Die vordere Öffnung 44 kann dabei zwischen zwei dieser Stege

gebildet sein; vorzugsweise sind zwischen mehreren derartigen Stegen dementsprechend mehrere vordere Öffnungen gebildet, durch die hindurch Luft, die aus einem Außenbereich der LED-Leuchte stammt, in das Innere des ersten Kanals 6 einströmen kann.

[0040] Vorzugsweise kontaktiert im Bereich des Zentralteils 18 der weitere Oberflächenbereich 54 des Treibergehäuses 34 den Kühlkörper flächig.

[0041] Das Zentralteil 18 kann nach vorne über einen vorderen Endbereich 22 des zweiten Hülsenteils 8 zumindest teilweise vorstehend bzw. überstehend ausgebildet bzw. angeordnet sein. Hierdurch wird eine Lichtabgabe von der LED 2 in den vorderen Halbraum ermöglicht, die nicht durch den Kühlkörper behindert ist. Außerdem lässt sich auf diese Weise die vordere Öffnung 50 des zweiten Kanals 10 vergleichsweise groß gestalten, was wiederum eine vergleichsweise kräftige Luftströmung ermöglicht.

[0042] Weiterhin vorteilhaft hinsichtlich eines möglichst effektiven Wärmeabtransports ist die LED 2 unmittelbar bzw. lediglich über eine Platine mit dem Zentralteil 18 verbunden. Im Ausführungsbeispiel weist das Zentralteil 18 einen Flächenbereich 60 auf, der eine nach vorne weisende Normale aufweist, wobei die LED 2 auf diesem Flächenbereich 60 angeordnet ist. Die LED 2 kann so positioniert angeordnet sein, dass die Symmetrieachse S durch die LED 2 hindurch verläuft.

[0043] In den Figuren 3 bis 5 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen LED-Leuchte mit einem zweiten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kühlkörpers gezeigt. Soweit nicht anders angegeben, gelten die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel analog auch für das zweite Ausführungsbeispiel. Die Bezugszeichen sind entsprechend verwendet.

[0044] Fig. 3 zeigt eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung, Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Seitenansicht und Fig. 5 zeigt eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung.

[0045] Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel weist der Kühlkörper bzw. die LED-Leuchte gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ein weiteres, also ein drittes Hülsenteil 24 auf, das derart das zweite Hülsenteil 8 umgebend angeordnet ist, dass zwischen dem dritten Hülsenteil 24 und dem zweiten Hülsenteil 8 ein weiterer, also ein dritter Kanal 26 zum Abtransport der erwärmten Luft gebildet ist. Ein derartiger dritter Kanal 26 bzw. Kamin ermöglicht eine weitere Steigerung der Effektivität des Wärmeabtransports.

[0046] Das dritte Hülsenteil 24 kann - in Analogie zum ersten und zum zweiten Hülsenteil - einen dritten rohrförmigen Abschnitt aufweisen, der wiederum rotations-symmetrisch zur Symmetrieachse S ausgebildet ist. Die Verbindungsrippe 16 bzw. die Verbindungsrippen können sich vorteilhaft bis zum dritten Hülsenteil 24 radial nach außen erstrecken. Hierdurch wird ein Wärmetransport zum dritten Hülsenteil 24 unterstützt.

[0047] Das dritte Hülsenteil 24 kann sich nach hinten

weniger weit erstrecken als das zweite Hülsenteil 8. Es können auch noch weitere Hülsenteile gebildet sein, die sich nach außen zu anschließen. Dabei kann vorgesehen sein, dass sich die Hülsenteile mit zunehmendem Abstand von der Symmetrieachse S nach hinten zunehmend weniger weit erstrecken.

[0048] In den Figuren 6 bis 8, die den Figuren 3 bis 5 entsprechende Darstellungen zeigen, ist ein drittes Ausführungsbeispiel gezeigt. Die obigen Ausführungen gelten analog. Der Unterschied zum zweiten Ausführungsbeispiel liegt darin, dass sich die drei Kanäle 6, 10, 26 längs der Symmetrieachse S länger erstrecken. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Kühlkörper längs der Symmetrieachse S eine Längserstreckung aufweist und in Querrichtung dazu eine Quererstreckung, wobei das Verhältnis von Längserstreckung zu Quererstreckung zwischen 4:6 und 7:6 beträgt. Beispielsweise kann die Längserstreckung zwischen 4 und 7 cm betragen.

[0049] In den Figuren 9 bis 11, die wiederum den Figuren 3 bis 5 entsprechende Darstellungen zeigen, ist ein viertes Ausführungsbeispiel gezeigt. Die obigen Ausführungen gelten wiederum analog. Der Unterschied zum dritten Ausführungsbeispiel liegt darin, dass der Kühlkörper aus zwei Stücken gebildet ist, wobei das erste Stück, das Hauptstück, das erste Hülsenteil 4, das zweite Hülsenteil 8, die wenigstens eine Verbindungsrippe 16 und das Zentralteil 18 umfasst und aus Aluminium besteht. Das zweite Stück umfasst das dritte Hülsenteil 26 und besteht aus Kunststoff. Dies ist hinsichtlich der zulässigen Oberflächentemperatur von Vorteil, weil diese für Kunststoff höher ist, als bei Aluminium. Für das erste und zweite Hülsenteil eignet sich Kunststoff indessen im Allgemeinen nicht, da dort die Luft Temperaturen erreichen kann, die die Verwendung von Kunststoff ungeeignet erscheinen lassen.

[0050] Von Vorteil ist darüber hinaus die Verwendung von Kunststoff für die äußerste Hülse, weil Kunststoff besser als Aluminium zur Bildung einer optisch ansprechenden Oberfläche geeignet ist.

[0051] Natürlich kann das Konzept mehrerer Kanäle, die durch mehrere Hülsenteile gebildet sind, auf noch weitere Kanäle ausgeweitet werden, so dass also vier oder fünf Kanäle usw. gebildet sein können. Das jeweils äußerste Hülsenteil kann dabei eine Außenfläche des Kühlkörpers und/oder der LED-Leuchte bilden und vorzugsweise aus Kunststoff bestehen.

50 Patentansprüche

1. Kühlkörper für eine LED-Leuchte, die ein Leuchtmittel mit wenigstens einer LED (2) umfasst, aufweisend:

- ein erstes Hülsenteil (4) zur Bildung eines innerhalb des ersten Hülsenteils (4) verlaufenden ersten Kanals (6) zum Abtransport von Luft, die

- durch einen Betrieb der LED-Leuchte erwärmt ist,
- ein zweites Hülsenteil (8), das das erste Hülsenteil (4) umgebend angeordnet ist, wobei das erste Hülsenteil (4) und das zweite Hülsenteil (8) derart angeordnet sind, dass zwischen dem ersten Hülsenteil (4) und dem zweiten Hülsenteil (8) ein zweiter Kanal (10) zum Abtransport der Luft gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kanal (6) einen ununterbrochenen ringförmigen Querschnitt aufweist.
2. Kühlkörper nach Anspruch 1, weiterhin aufweisend
- wenigstens ein weiteres Hülsenteil (24), das derart das zweite Hülsenteil (8) umgebend angeordnet ist, dass zwischen dem wenigstens einen weiteren Hülsenteil (24) und dem zweiten Hülsenteil (8) wenigstens ein weiterer Kanal (26) zum Abtransport der Luft gebildet ist.
3. Kühlkörper nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das erste Hülsenteil (4) einen ersten rohrförmigen, um eine Symmetrieachse (S) rotations-symmetrisch ausgebildeten Abschnitt (12) aufweist und das zweite Hülsenteil (8) einen zweiten rohrförmigen Abschnitt (14) aufweist, der ebenfalls um die Symmetrieachse (S) rotationssymmetrisch ausgebildet ist.
4. Kühlkörper nach Anspruch 3, weiterhin aufweisend
- wenigstens eine Verbindungsrippe (16), die das erste Hülsenteil (4) mit dem zweiten Hülsenteil (8) verbindet, vorzugsweise mit Bezug auf die Symmetrieachse (S) in radialer Richtung.
5. Kühlkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin aufweisend
- ein Zentralteil (18), das zur thermischen Kontaktierung mit dem Leuchtmittel vorgesehen ist,
- wobei das Zentralteil (18) an einem vorderen Endbereich (20) des ersten Hülsenteils (4) angeordnet ist.
6. Kühlkörper nach Anspruch 5, bei dem das Zentralteil (18) nach vorne über einen vorderen Endbereich (22) des zweiten Hülsenteils (8) zumindest teilweise vorstehend angeordnet ist.
7. Kühlkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
- bei dem sich das zweite Hülsenteil (8) weiter nach hinten und/oder weiter nach vorne erstreckt, als das erste Hülsenteil (4).
8. Kühlkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das erste Hülsenteil (4) und das zweite Hülsenteil (8) aus einem Stück bestehend ausgebildet sind.
9. Kühlkörper nach Anspruch 8, bei dem das Stück aus Aluminium besteht und vorzugsweise als Druckgusskörper ausgebildet ist.
10. Kühlkörper mit den in Anspruch 2 und 9 genannten Merkmalen, bei dem das wenigstens eine weitere Hülsenteil (24) aus einem weiteren Stück bestehend ausgebildet ist, das vorzugsweise aus Kunststoff besteht.
11. LED-Leuchte, die ein Leuchtmittel mit wenigstens einer LED (2) umfasst, aufweisend
- einen Kühlkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
12. LED-Leuchte nach Anspruch 11, weiterhin aufweisend
- ein Treibergehäuse (30) zur Aufnahme eines Treibers (34) zum Betreiben der LED (2),
- wobei das Treibergehäuse (30) einen Oberflächenbereich (32) aufweist, der eine innere Begrenzung des ersten Kanals (6) bildet.
13. LED-Leuchte nach Anspruch 12, bei der das Treibergehäuse (30) flächig mit dem Kühlkörper verbunden ist.
14. LED-Leuchte, die ein Leuchtmittel mit wenigstens einer LED (2) umfasst, aufweisend
- einen Kühlkörper mit den in Anspruch 5 oder 6 genannten Merkmalen, bei der die LED (2) unmittelbar oder lediglich über eine Platine mit dem Zentralteil (18) verbunden ist.

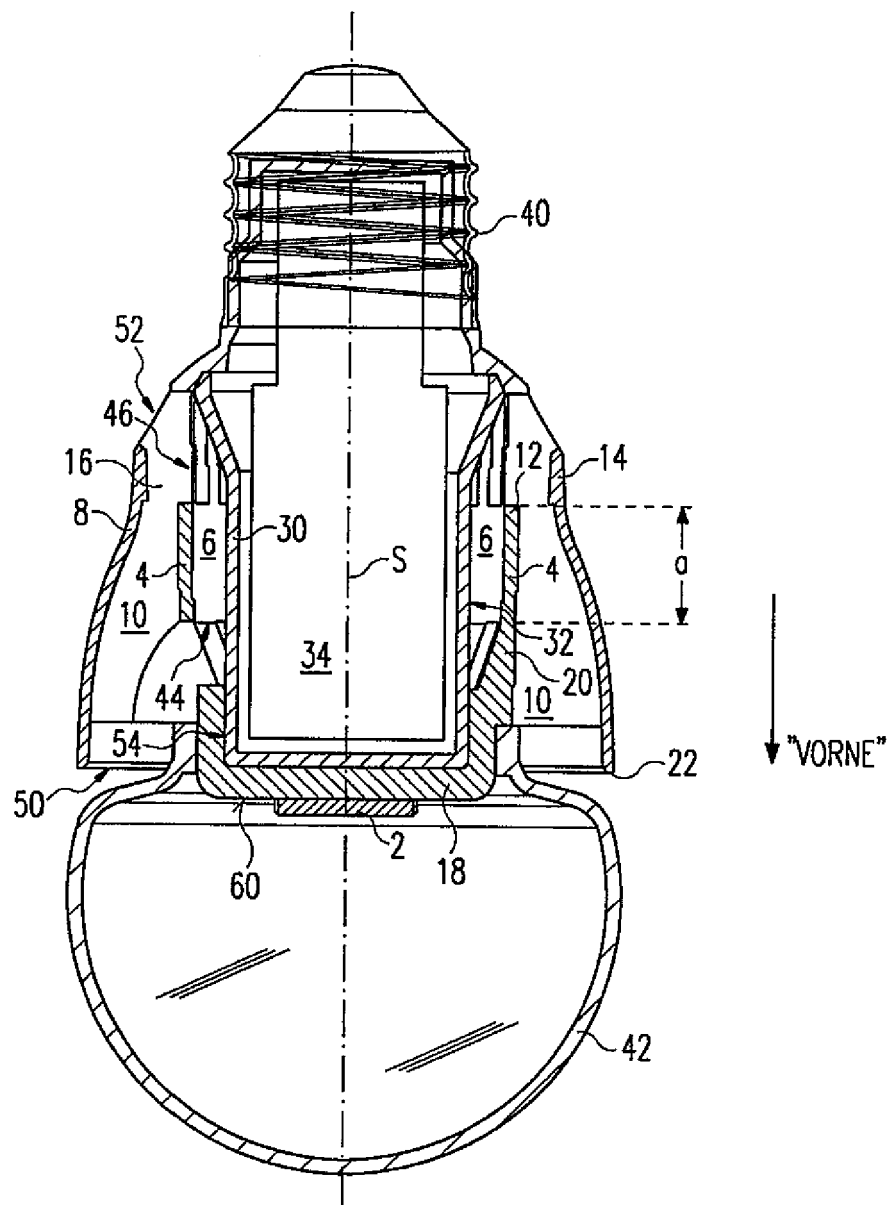
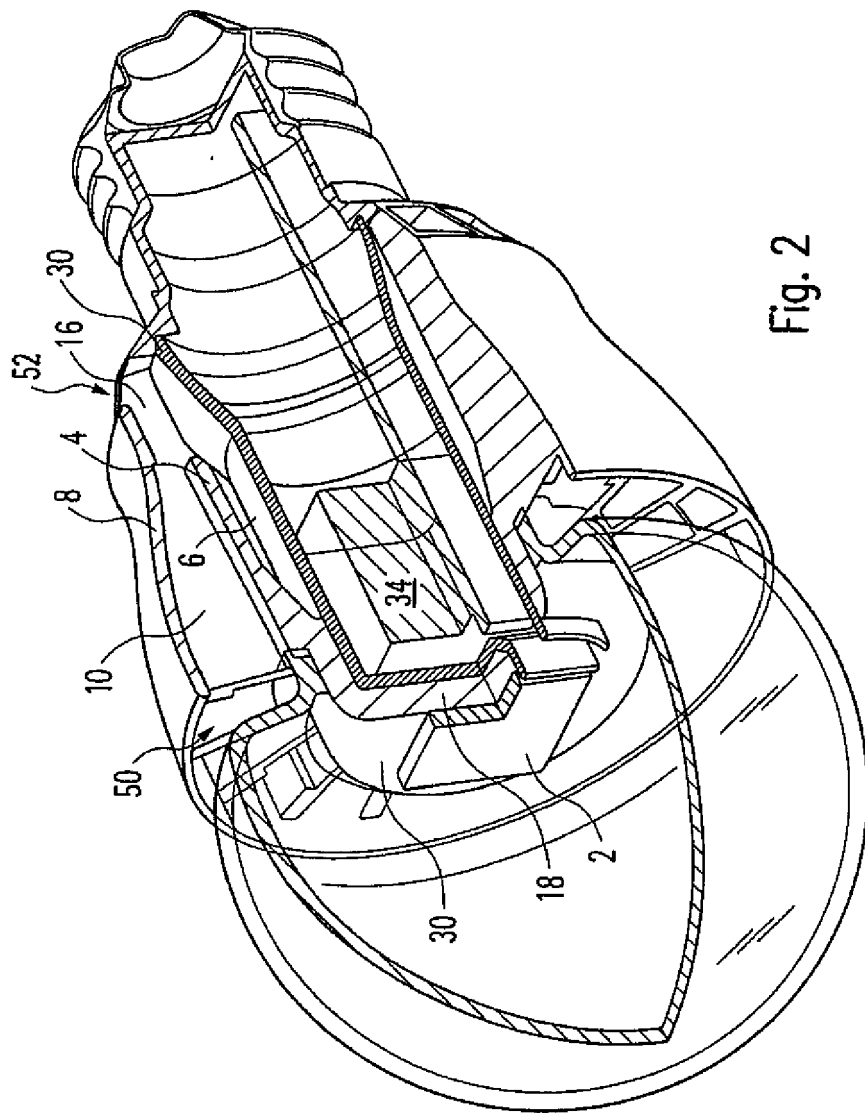


Fig. 1



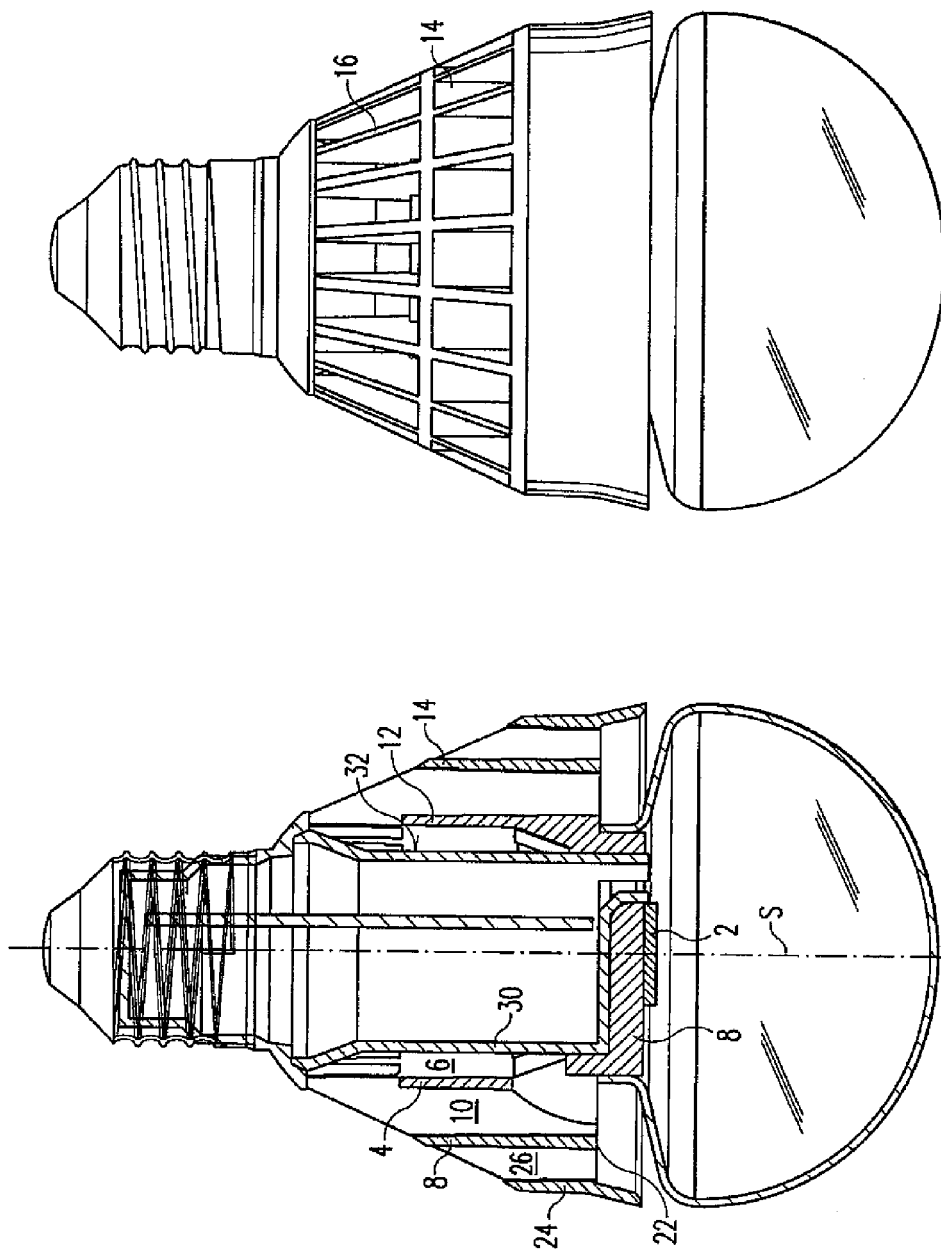


Fig. 4

Fig. 3

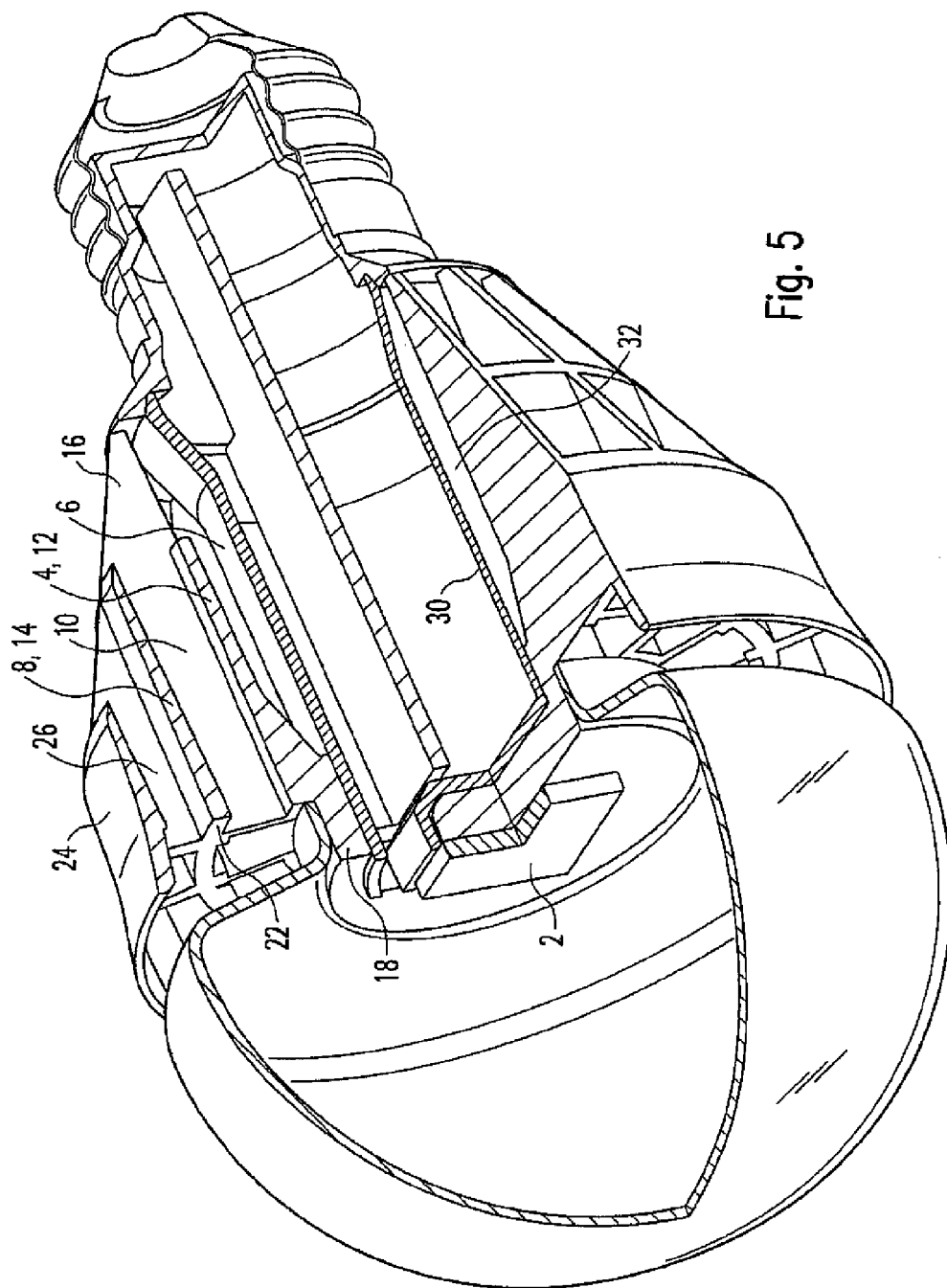


Fig. 5

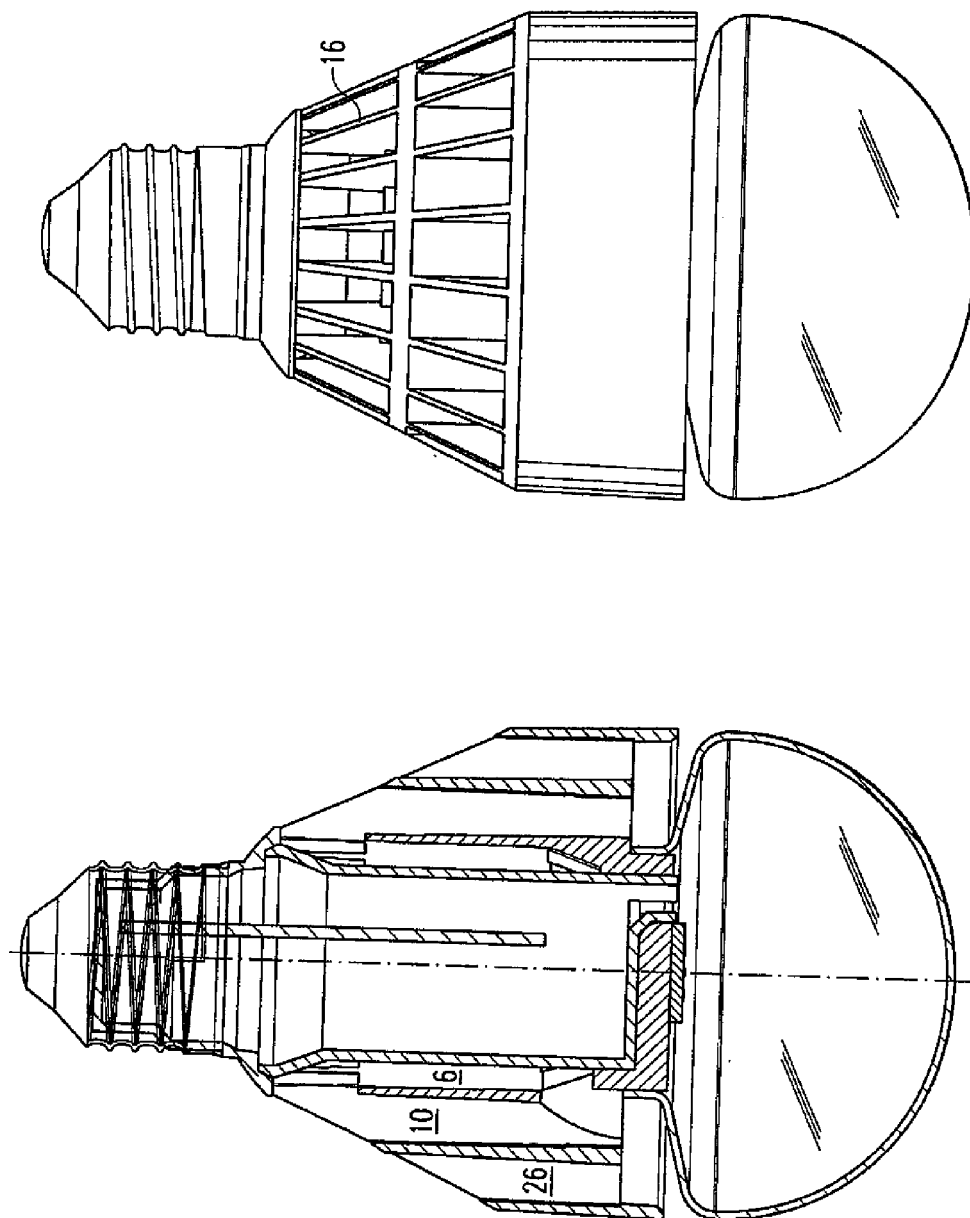
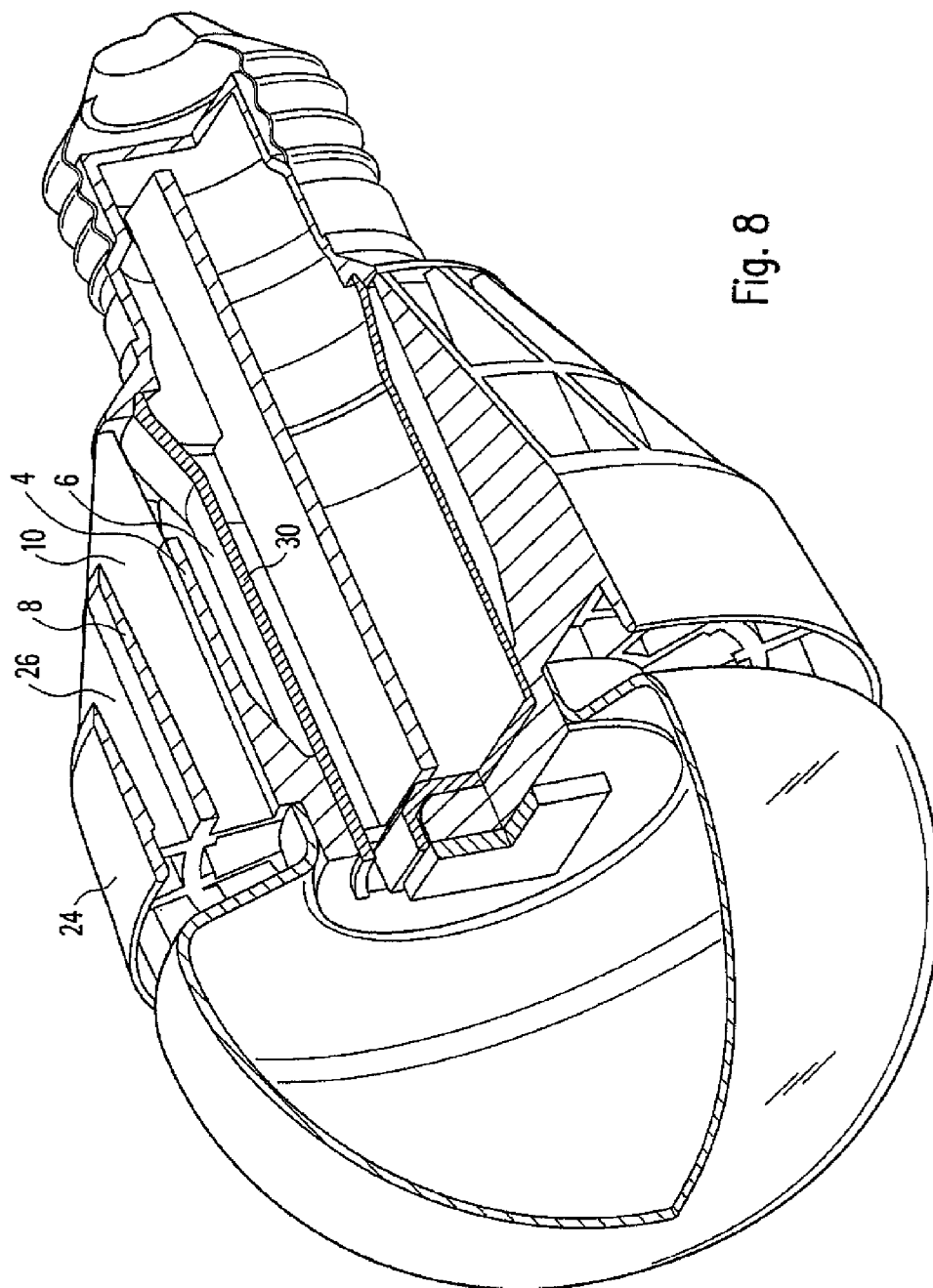


Fig. 7

Fig. 6



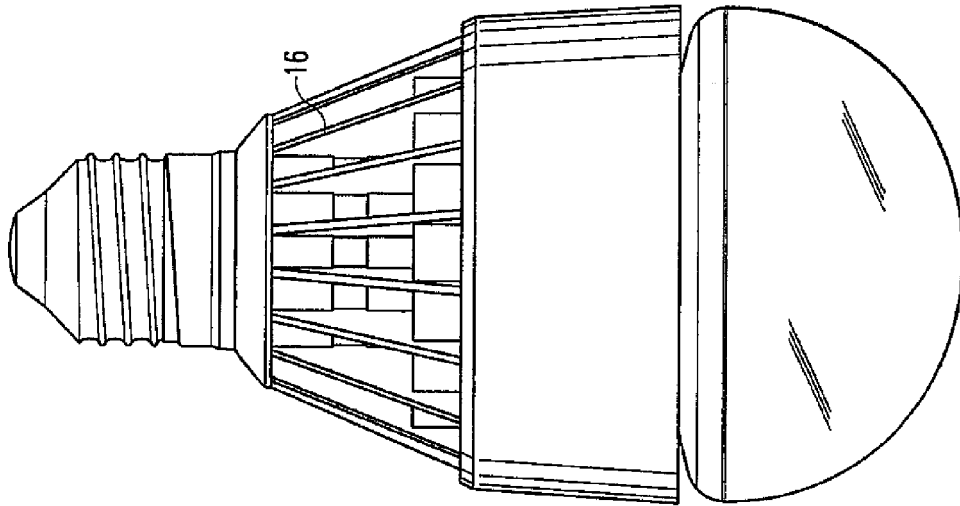


Fig. 10

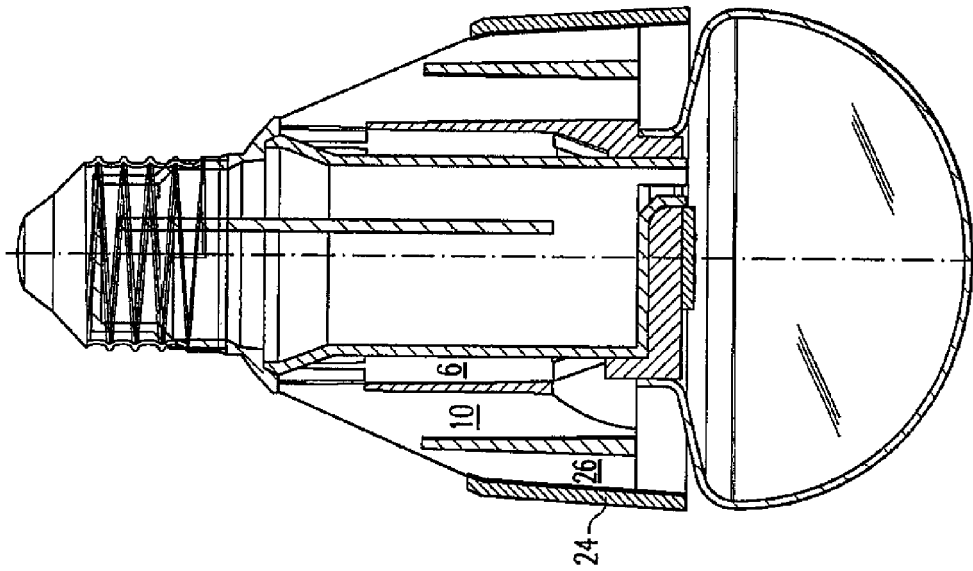
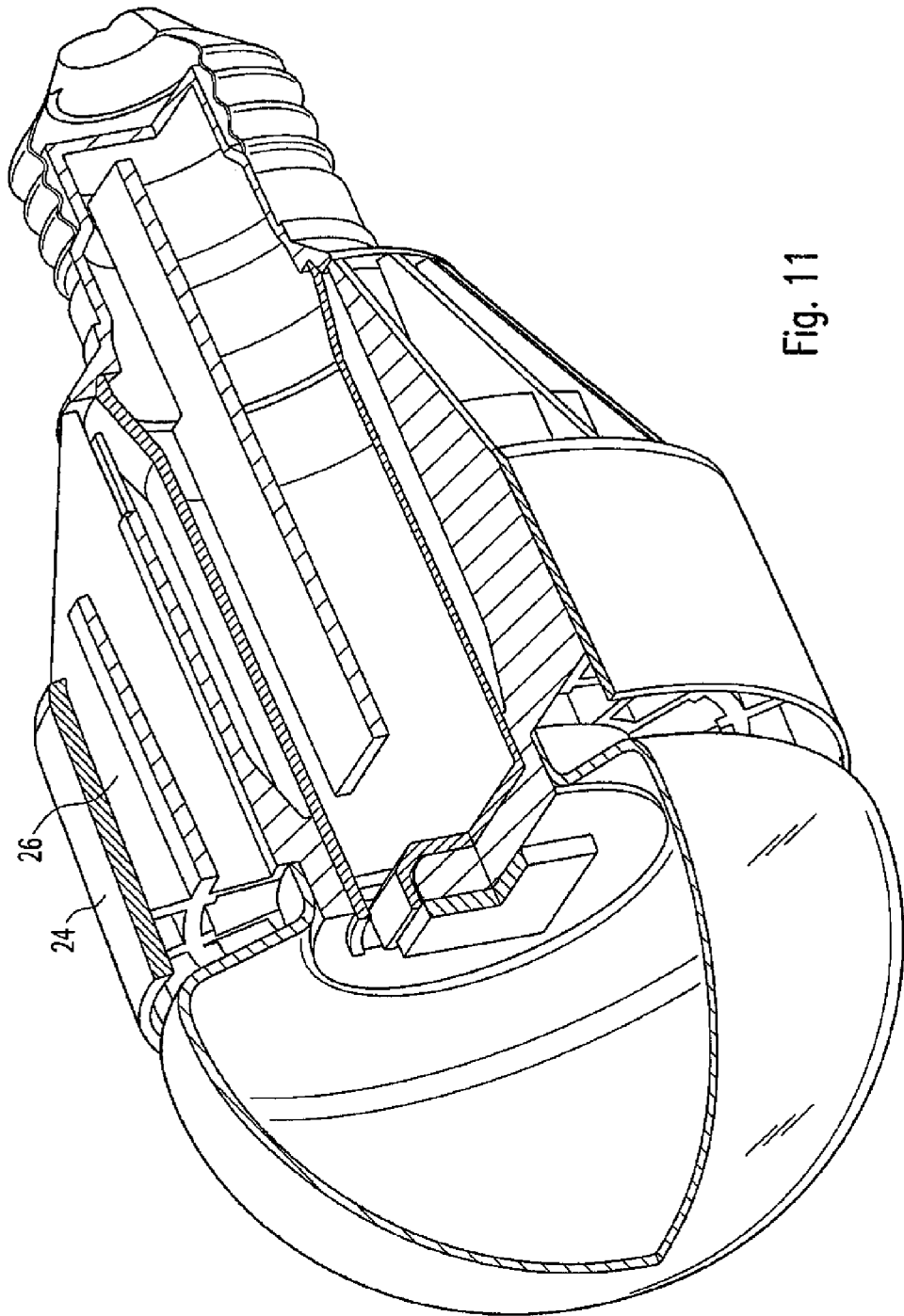


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 16 7142

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2009/084372 A1 (SHARP KK [JP]; YAMAMOTO HIROYUKI; BANDO OSAMU; OKAMURA NORITAKA) 9. Juli 2009 (2009-07-09) * Absatz [0059] - Absatz [0079]; Abbildungen 1-15 *	1-14	INV. F21V29/00 F21K99/00
A	WO 2009/110683 A2 (FAWOO TECHNOLOGY CO LTD [KR]; YOO YOUNG HO [KR]) 11. September 2009 (2009-09-11) * Absatz [0001] - Absatz [0069]; Abbildungen 1-10 *	1-14	
A,P	US 2009/296387 A1 (REISENAUER WILLIAM [US] ET AL) 3. Dezember 2009 (2009-12-03) * Absatz [0038] - Absatz [0056]; Abbildungen 1-9 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21V F21K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Mai 2012	Prüfer Arboreanu, Antoniu
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 16 7142

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009084372 A1	09-07-2009	CN 101910722 A	08-12-2010
		EP 2236917 A1	06-10-2010
		JP 2009163955 A	23-07-2009
		US 2010282446 A1	11-11-2010
		WO 2009084372 A1	09-07-2009

WO 2009110683 A2	11-09-2009	EP 2251595 A2	17-11-2010
		JP 2011513929 A	28-04-2011
		US 2011018418 A1	27-01-2011
		WO 2009110683 A2	11-09-2009

US 2009296387 A1	03-12-2009	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- WO 2006118457 A1 [0003]