



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.04.2012 Patentblatt 2012/15

(51) Int Cl.:
F21V 19/00 (2006.01) **F21V 29/00** (2006.01)
F21V 7/00 (2006.01) **F21Y 103/02** (2006.01)
F21Y 103/00 (2006.01) **F21Y 101/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11184263.9**

(22) Anmeldetag: **07.10.2011**

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

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

(72) Erfinder: **Skergeth, Sascha**
6890 Lustenau (AT)

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

(30) Priorität: **08.10.2010 DE 102010042193**

(54) **LED-Leuchte mit gebogenem Lichtabgabebereich**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leuchte, die eine erste LED (2) und eine zweite LED (4) aufweist, wobei die erste LED (2) und die zweite LED (4) Teile einer Lichtquelle der Leuchte bilden; weiterhin weist die Leuchte eine Platinen-Anordnung (6) auf, wobei die erste LED (2) und die zweite LED (4) auf der Platinen-Anordnung (6) angeordnet sind. Die Platinen-Anordnung (6) weist einen ersten plattenförmigen Abschnitt (8) mit einem ersten planen Oberflächenbereich (82) auf, auf dem die erste LED (2) angeordnet und durch den eine erste Flächennormale (N1) festgelegt ist, sowie einen zweiten platten-

förmigen Abschnitt (10) mit einem zweiten planen Oberflächenbereich (102), auf dem die zweite LED (4) angeordnet ist und durch den eine zweite Flächennormale (N2) festgelegt ist; dabei ist ein bzw. der Winkel (W) zwischen der ersten Flächennormalen (N1) und der zweiten Flächennormalen (N2) größer als 0° und kleiner als 180°. Durch eine solche Ausgestaltung der Platinen-Anordnung (6) lässt sich eine Lichtabgabe längs einer gebogen bzw. gekrümmt erscheinenden Linie erzeugen. Außerdem betrifft die Erfindung einen Kühlkörper für eine solche Leuchte.

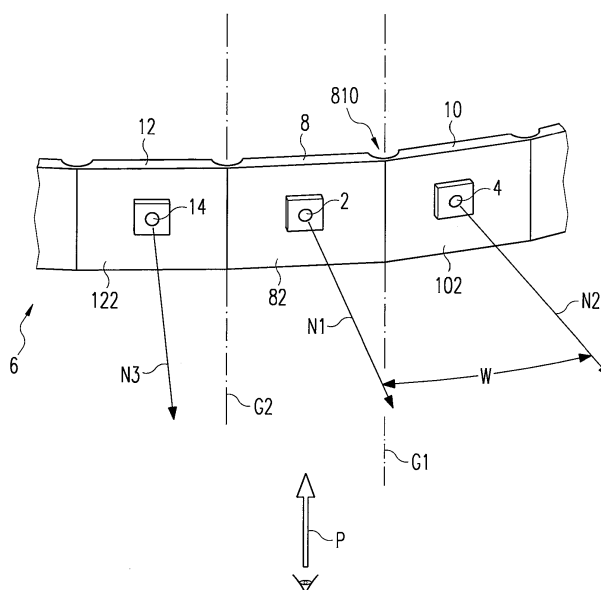


Fig. 6

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchte mit einer ersten LED (LED: lichtemittierende Diode) und einer zweiten LED, wobei die erste LED und die zweite LED Teile einer Lichtquelle der Leuchte bilden, sowie mit einer Platinen-Anordnung, wobei die erste LED und die zweite LED auf der Platinen-Anordnung angeordnet sind. Außerdem betrifft die Erfindung einen Kühlkörper für eine derartige Leuchte.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist eine derartige Leuchte bekannt, die einen geradlinig geformt erscheinenden Lichtabgabebereich aufweist. Mit der Leuchte ist es jedoch nicht möglich, einen Lichtabgabebereich zu erzeugen, der gekrümmt bzw. gebogen geformt erscheint.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine entsprechende Leuchte anzugeben, die verbesserte Gestaltungsmöglichkeiten mit Bezug auf die Form des Lichtabgabebereichs der Leuchte bietet. Außerdem soll ein Kühlkörper für eine solche Leuchte angegeben werden.

[0004] Diese Aufgabe wird mit den in den unabhängigen Ansprüchen genannten Gegenständen gelöst. Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0005] Gemäß der Erfindung ist eine Leuchte vorgesehen, die eine erste LED und eine zweite LED aufweist, wobei die erste LED und die zweite LED Teile einer Lichtquelle der Leuchte bilden; weiterhin weist die Leuchte eine Platinen-Anordnung auf, wobei die erste LED und die zweite LED auf der Platinen-Anordnung angeordnet sind. Die Platinen-Anordnung weist einen ersten plattenförmigen Abschnitt mit einem ersten planen Oberflächenbereich auf, auf dem die erste LED angeordnet und durch den eine erste Flächennormale festgelegt ist, sowie einen zweiten plattenförmigen Abschnitt mit einem zweiten planen Oberflächenbereich, auf dem die zweite LED angeordnet ist und durch den eine zweite Flächennormale festgelegt ist; dabei ist ein bzw. der Winkel zwischen der ersten Flächennormalen und der zweiten Flächennormalen größer als 0° und kleiner als 180° .

[0006] Durch eine solche Ausgestaltung der Platinen-Anordnung lässt sich eine Lichtabgabe längs einer gebogen bzw. gekrümmt erscheinenden Linie erzeugen.

[0007] Vorzugsweise sind der erste plattenförmige Abschnitt und der zweite plattenförmige Abschnitt zusammenhängend ausgebildet. Auf diese Weise ist die Herstellung der Leuchte erleichtert möglich. Wenn die Platinen-Anordnung dabei Leiterbahnen aufweist, die sowohl zur Stromversorgung der ersten LED, als auch zur Stromversorgung der zweiten LED ausgestaltet sind, lässt sich ein Verlöten von Einzelplatinen mittels Drähten vermeiden, so dass die Herstellung weitergehend vereinfacht ermöglicht ist.

[0008] Eine besonders einfache Herstellung ist ermöglicht, wenn der erste plattenförmige Abschnitt und der zweite plattenförmige Abschnitt über eine Biegung verbunden sind, durch die eine Biegegerade festgelegt ist.

Die Herstellung der Biegung ist dabei weitergehend erleichtert, wenn die Platinen-Anordnung längs der Biegung einen materialreduzierten Bereich aufweist, dessen Stärke geringer ist als eine Stärke des ersten plattenförmigen Abschnitts und geringer als eine Stärke des zweiten plattenförmigen Abschnitts.

[0009] Weiterhin vorteilhaft weist die Platinen-Anordnung wenigstens einen weiteren plattenförmigen Abschnitt mit wenigstens einem weiteren planen Oberflächenbereich auf, auf dem wenigstens eine weitere LED angeordnet ist und durch den wenigstens eine weitere Flächennormale festgelegt ist, wobei der wenigstens eine weitere plattenförmige Abschnitt und der erste plattenförmige Abschnitt oder der wenigstens eine weitere plattenförmige Abschnitt und der zweite plattenförmige Abschnitt über eine weitere Biegung verbunden sind, durch die eine weitere Biegegerade festgelegt ist. Hierdurch ist die Herstellung weitergehend vereinfacht ermöglicht. Herstellungstechnisch besonders vorteilhaft ist dabei die weitere Biegegerade parallel zu der zuerst genannten Biegegeraden orientiert. Durch Verwendung entsprechend vieler LEDs als Lichtquelle der Leuchte lässt sich auf diese Weise die Leuchte so gestalten, dass mit ihr grundsätzlich eine beliebig lang, gekrümmt erscheinende Lichtabgabe erzeugt werden kann.

[0010] Ein besonders gleichförmig erscheinender Lichtabgabebereich lässt sich erzielen, wenn die erste LED und die zweite LED und die wenigstens eine weitere LED derart angeordnet sind, dass sie eine Kreislinie oder eine Ellipsenlinie durchsetzen. Vorzugsweise sind die LEDs dabei in äquidistanter Weise angeordnet. Durch eine derartige äquidistante Anordnung der LEDs lässt sich die Homogenität der Lichtabgabeerscheinung weitergehend steigern.

[0011] Vorzugsweise weist die Leuchte weiterhin einen Reflektor auf, der derart gestaltet und angeordnet ist, dass er ein von der ersten LED und der zweiten LED abgestrahltes Licht in eine Richtung umlenkt, die parallel zu der Biegegeraden orientiert ist. Hierdurch lässt sich insgesamt eine Lichtabgabe der Leuchte erzeugen, die weniger abhängig vom Blickwinkel ist.

[0012] Die Platinen-Anordnung weist vorteilhaft eine ringförmige Struktur auf, vorzugsweise eine geschlossen ringförmige Struktur, beispielsweise eine kreisförmige Struktur.

[0013] Die Platinen-Anordnung besteht vorteilhaft aus einer Platine oder aus mehreren Platinen; vorzugsweise umfasst sie wenigstens eine biegbare Metallkernplatine oder besteht aus einer solchen.

[0014] Vorzugsweise ist die erste LED dazu ausgebildet ist, Licht mit einem ersten Wellenlängenspektrum auszusenden und die zweite LED dazu ausgebildet, Licht mit einem zweiten Wellenlängenspektrum auszusenden, das sich von dem ersten Wellenlängenspektrum unterscheidet.

[0015] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Kühlkörper für eine erfindungsgemäße Leuchte vorgesehen, der einen ersten planen Oberflächenbe-

reich aufweist, der dafür vorgesehen ist, mit dem ersten plattenförmigen Abschnitt der Platinen-Anordnung thermisch leitend verbunden zu werden sowie einen zweiten planen Oberflächenbereich, der dafür vorgesehen ist, mit dem zweiten plattenförmigen Abschnitt der Platinen-Anordnung thermisch leitend verbunden zu werden. Vorzugsweise weist der Kühlkörper eine ringförmige Struktur auf. Hierdurch eignet er sich besonders für den Fall, dass die Leuchte einen entsprechend ringförmigen Lichtaustrittsbereich aufweist, also beispielsweise einen kreisringförmigen Lichtaustrittsbereich. Vorteilhaft ist der Kühlkörper dabei aus einem Segment oder aus mehreren, beispielsweise aus zwischen zwei und acht, Segmenten zusammengesetzt. Hierdurch lässt sich vermeiden, dass für jede der LEDs ein separater Kühlkörper gefertigt und entsprechend gesondert angeordnet werden muss.

[0016] Besonders vorteilhaft ist der Kühlkörper derart gestaltet, dass der erste plane Oberflächenbereich und der zweite plane Oberflächenbereich mit Bezug auf die ringförmige Struktur nach außen weisend ausgebildet sind. Diese Ausgestaltung ist besonders für den Fall geeignet, dass die Leuchte einen ringförmigen Lichtaustrittsbereich aufweist. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der Kühlkörper derart ausgestaltet ist, dass der erste plane Oberflächenbereich und der zweite plane Oberflächenbereich mit Bezug auf die ringförmige Struktur nach innen weisend ausgebildet sind.

[0017] Die erfindungsgemäße Leuchte weist vorteilhaft einen erfindungsgemäßen Kühlkörper auf, wobei der Kühlkörper thermisch leitend mit der ersten LED und der zweiten LED verbunden ist.

[0018] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine skizzierte Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Leuchte von schräg oben,
- Fig. 2 eine entsprechende Ansicht von schräg unten,
- Fig. 3 eine Skizze durch die aufgeschnittene Leuchte,
- Fig. 4 eine Querschnitt-Skizze der Leuchte,
- Fig. 5 eine Skizze der Platinen-Anordnung der Leuchte ,
- Fig. 6 eine Skizze zu einem Detail aus Fig. 5,
- Fig. 7 eine Skizze der Platinen-Anordnung, bevor diese in ihre vorgesehene Form gebracht worden ist,
- Fig. 8 eine perspektivische Skizze des Kühlkörpers der Leuchte,

Fig. 9 eine Skizze einer Schnittdarstellung durch den Kühlkörper,

Fig. 10 eine Skizze einer Schnittdarstellung durch eine Variante des Kühlkörpers,

Fig. 11a eine perspektivische Sicht einer erfindungsgemäßen Leuchte in Form einer Pendelleuchte von schräg unten,

Fig. 11b eine entsprechende Sicht von schräg oben und

Fig. 12 eine perspektivische Sicht einer erfindungsgemäßen Leuchte in Form einer Deckeneinbauleuchte von schräg unten.

[0019] Die Figuren 1 bis 4 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leuchte in unterschiedlichen Darstellungen; Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht von schräg oben, Fig. 2 eine perspektivische Ansicht von schräg unten, Fig. 3 eine Darstellung der aufgeschnittenen Leuchte und Fig. 4 eine Querschnittdarstellung.

[0020] Wie in Fig. 2 abschnittsweise angedeutet, lässt sich mit der Leuchte ein gekrümmt bzw. gebogen erscheinender Lichtabgabebereich 3 erzeugen. Beispielsweise kann - wie im gezeigten Ausführungsbeispiel der Fall - ein insgesamt kreisförmig erscheinender Lichtabgabebereich 3 vorgesehen sein.

[0021] Die Leuchte weist hierzu eine - in den Figuren 3 und 4 bezeichnete - Platinen-Anordnung 6 auf, die in separierter Form perspektivisch in Fig. 5 dargestellt ist. Die Leuchte weist weiterhin eine Lichtquelle auf, wobei eine, in Fig. 5 bezeichnete, erste LED 2 und eine zweite LED 4 Teile der Lichtquelle bilden. Die erste LED 2 und die zweite LED 4 sind auf der Platinen-Anordnung 6 angeordnet.

[0022] Ein Ausschnitt der Platinen-Anordnung 6 um die beiden genannten LEDs 2, 4 herum ist in Fig. 6 in vergrößerter Form skizziert. Die Platinen-Anordnung 6 weist einen ersten plattenförmigen Bereich 8 auf, der einen ersten planen Oberflächenbereich 82 aufweist, wobei auf Letzterem die erste LED 2 angeordnet ist. Durch den ersten planen Oberflächenbereich 82 ist eine erste Flächennormale $N1$ festgelegt. Außerdem weist die Platinen-Anordnung 6 einen zweiten plattenförmigen Bereich 10 auf, der einen zweiten planen Oberflächenbereich 102 aufweist, wobei auf Letzterem die zweite LED 4 angeordnet ist. Durch den zweiten planen Oberflächenbereich 102 ist eine zweite Flächennormale $N2$ festgelegt. Die Gestaltung ist dabei derart, dass der Winkel W zwischen der ersten Flächennormalen $N1$ und der zweiten Flächennormalen $N2$ größer als 0° und kleiner als 180° ist. Beispielsweise kann der Winkel W zwischen 2° und 178° betragen.

[0023] Mit anderen Worten verläuft der erste plane Oberflächenbereich 82 in einer ersten Ebene und der

zweite plane Oberflächenbereich 102 in einer zweiten Ebene, die nicht parallel zu der ersten Ebene orientiert ist.

[0024] Durch diese Ausgestaltung lässt sich auf herstellungstechnisch vorteilhafte Weise erzielen, dass die erste LED 2 Licht in Richtung der ersten Flächennormalen $N1$ abstrahlen kann und die zweite LED 4 Licht in Richtung der zweiten Flächennormalen $N2$. Auf diese Weise lässt sich - unter Verwendung noch weiterer LEDs, die in analoger Weise als weitere Teile der Lichtquelle der Leuchte auf entsprechenden weiteren Abschnitten der Platinen-Anordnung 6 angeordnet sind - ein Lichtabstrahlbereich bewirken, der insgesamt gekrümmt bzw. bogenförmig erscheint.

[0025] Betrachtet man beispielsweise - wie in Fig. 6 angedeutet - die Platinen-Anordnung 6 aus einer Richtung P, die sowohl normal zu der ersten Flächennormalen $N1$ als auch normal zu der zweiten Flächennormalen $N2$ orientiert ist und die dabei in der Ebene des ersten planen Oberflächenbereichs 82 liegt, erscheint das von den LEDs abgegebene Licht längs einer gebogenen Linie, die durch die entsprechenden plattenförmigen Abschnitte der Platinen-Anordnung 6 festgelegt ist.

[0026] Beispielsweise lässt sich - entsprechend der Skizzen aus den Figuren 2 und 5 - unter Verwendung mehrerer bzw. vieler LEDs der insgesamt kreisförmig erscheinende Lichtabstrahlbereich 3 realisieren, indem man die Platinen-Anordnung 6 kreisförmig gestaltet und dabei so, dass für jede der LEDs jeweils ein entsprechender plattenförmiger Bereich mit einem entsprechenden planen Oberflächenbereich vorgesehen ist, auf dem die betreffende LED angeordnet ist.

[0027] Beispielsweise kann der Winkel W hierbei zwischen 2° und 25° betragen, insbesondere zwischen 5° und 10° . Der Lichtabgabebereich 3 lässt sich besonders gleichförmig erscheinend gestalten, indem mehrere bzw. viele LEDs verwendet werden und dabei der jeweilige Winkel W für zwei unmittelbar benachbarte der LEDs jeweils gleich groß gewählt ist. Die LEDs sind dabei vorzugsweise in äquidistanter Anordnung auf der Platinen-Anordnung 6 angebracht.

[0028] Offensichtlich lassen sich durch die dargestellte Ausgestaltung grundsätzlich beliebig geformte und beliebig lange Lichtabgabebereiche realisieren, also beispielsweise kreisförmige, kreisabschnittförmige, elliptische oder S-förmig geschwungene Lichtabgabebereiche. Dabei ist es beispielsweise zur Realisierung eines kreisförmigen Lichtabgabebereichs vorteilhaft, die Platinen-Anordnung 6 derart zu gestalten, dass sie eine ringförmige Struktur, vorzugsweise eine geschlossen ringförmige Struktur aufweist.

[0029] Wie in Fig. 6 exemplarisch skizziert, ist vorteilhaft die Platinen-Anordnung 6 derart gestaltet, dass der erste plattenförmige Abschnitt 8 und der zweite plattenförmige Abschnitt 10 zusammenhängend ausgebildet sind. Mit anderen Worten sind vorteilhaft der erste plattenförmige Abschnitt 8 und der zweite plattenförmige Abschnitt 10 aus einem Stück hergestellt bzw. einstückig ausgebildet. Hierdurch ist die Herstellung der Leuchte

erleichtert, da insbesondere eine entsprechende Handhabung mehrerer einzelner Platinen nicht erforderlich ist.

[0030] Insbesondere kann die Platinen-Anordnung 6 derart gestaltet sein, dass auf ihr Leiterbahnen aufgebracht sind, die sowohl zur Stromversorgung der ersten LED 2 als auch zur Stromversorgung der zweiten LED 4 ausgestaltet sind. Auf diese Weise lässt sich ein Löten von Drähten zwischen dem ersten Abschnitt 8 und dem zweiten Abschnitt 10 einsparen. Im Fall von mehr als zwei LEDs lässt sich ein entsprechendes Zusammenlöten zu einer Kette aus Einzelplatinen vermeiden.

[0031] Eine besonders einfache Herstellung ist ermöglicht, wenn der erste Abschnitt 8 und der zweite Abschnitt 10 über eine Biegung verbunden sind, durch die eine Biegegerade $G1$ festgelegt ist. Die Biegung kann durch eine Knickbildung längs der Geraden $G1$ gebildet sein. Die Herstellung der Biegung ist dabei weitergehend erleichtert, wenn die Platinen-Anordnung 6 längs der Biegung einen materialreduzierten Bereich 810 aufweist, dessen Stärke geringer ist als eine Stärke des ersten plattenförmigen Abschnitts 8 und geringer als eine Stärke des zweiten plattenförmigen Abschnitts 10. Insbesondere lässt sich durch einen derartigen materialreduzierten Bereich 810 quasi eine Soll-Biegelinie erzeugen, die die Herstellung vereinfacht. Ein solcher materialreduzierter Bereich kann beispielsweise durch ein Hinterfräsen gebildet sein. Die Platinen-Anordnung 6 kann insbesondere aus einer linearen Form, wie in Fig. 7 gezeigt, durch entsprechende Biegungen sehr einfach in die gewünschte vorgesehene Form, wie exemplarisch in Fig. 5 gezeigt, gebracht werden.

[0032] Wie in Fig. 6 skizziert und weiter oben bereits angedeutet, kann die Leuchte weiterhin eine dritte LED 14 aufweisen und die Platinen-Anordnung 6 dabei einen dritten plattenförmigen Abschnitt 12 mit einem dritten planen Oberflächenbereich 122, durch den eine dritte Flächennormale $N3$ festgelegt ist, wobei die dritte LED 14 auf dem dritten planen Oberflächenbereich 122 angeordnet ist. Die dritte LED 14 kann dabei insbesondere ebenfalls Teil der Lichtquelle der Leuchte darstellen. Es können insbesondere noch weitere LEDs in analoger Form vorgesehen sein, also mindestens vier oder mindestens fünf LEDs, so dass allgemeiner formuliert die Leuchte wenigstens eine weitere LED 14 aufweisen kann und die Platinen-Anordnung 6 wenigstens einen weiteren plattenförmigen Abschnitt 12 mit wenigstens einem weiteren planen Oberflächenbereich 122, durch den wenigstens eine weitere Flächennormale $N3$ festgelegt ist, wobei die wenigstens eine weitere LED 14 auf dem wenigstens einen weiteren Oberflächenbereich 122 angeordnet ist. Die wenigstens eine weitere LED 14 kann ebenfalls einen Teil der Lichtquelle der Leuchte darstellen. Durch Verwendung entsprechend vieler LEDs lässt sich also eine grundsätzlich beliebig lange geschwungene bzw. gebogene Leuchtstruktur bilden.

[0033] Dabei kann eine Verbindung zwischen dem wenigstens einen weiteren plattenförmigen Abschnitt 122 und dem ersten plattenförmigen Abschnitt 8 oder dem

zweiten plattenförmigen Abschnitt 10 analog gestaltet sein zu der Verbindung zwischen dem ersten Abschnitt 8 und dem zweiten Abschnitt 10. Es kann hierbei also insbesondere eine weitere Biegung vorgesehen sein, durch die eine weitere Biegegerade G2 festgelegt ist, wobei die Ausgestaltung vorzugsweise derart ist, dass die weitere Biegegerade G2 parallel zu der zuerst genannten Biegegeraden G1 orientiert verläuft; auf diese Weise ist die Herstellung weiterhin vereinfacht. Außerdem können so auf einfache Weise die LEDs 2, 4, 14 derart angeordnet sein, dass sie eine, in Fig. 4 exemplarisch skizzierte, Ebene E durchsetzen.

[0034] Beispielsweise kann die Leuchte derart gestaltet sein, dass die erste LED 2 und die zweite LED 4 und die wenigstens eine weitere LED 13 derart angeordnet sind, dass sie eine Kreislinie oder eine Ellipsenlinie durchsetzen.

[0035] Herstellungstechnisch vorteilhaft besteht die Platinen-Anordnung 6 aus einer Platine, insbesondere aus einer biegbaren Metallkernplatine. Sie kann aber auch mehrere Platinen aufweisen, die sozusagen zur Formgebung des Lichtabgabebereichs zu einer Kette zusammengesetzt sind, wobei jede der mehreren Platinen vorteilhaft wenigstens zwei plattenförmige Abschnitte nach Art des ersten plattenförmigen Abschnitts 8 und des zweiten plattenförmigen Abschnitts 10 aufweist.

[0036] Vorzugsweise weist die Leuchte weiterhin einen, beispielhaft in Fig. 4 bezeichneten, Reflektor 15 auf, der derart gestaltet und angeordnet ist, dass er ein von der ersten LED 2 und von der zweiten LED 4 abgestrahltes Licht in eine Richtung L umlenkt, die parallel zu der Biegegeraden G1 orientiert ist. Insbesondere kann die Ausgestaltung derart sein, dass die Richtung L normal zu der Ebene E verläuft, in der die LEDs 2, 4, 14 angeordnet sind.

[0037] Durch einen solchen Reflektor 15 lässt sich insbesondere erzielen, dass eine Lichtabgabe der Leuchte weniger stark abhängig von der Blickrichtung eines Betrachters erscheint. Vorzugsweise weist der Reflektor 15 dabei - wie beispielhaft in Fig. 4 gezeigt - mit Bezug auf die erste LED 2 eine konkave Wölbung auf. Dies sei anhand der Fig. 6 näher erläutert. Ein Betrachter, der in Richtung P auf die Platinen-Anordnung 6 blickt, sieht - wie oben dargestellt - im Allgemeinen einen gebogen erscheinenden Lichtabgabebereich bzw. eine entsprechend geformte Lichtlinienstruktur, die aus einzelnen Lichtpunkten der LEDs 2, 4, 14 zusammengesetzt ist. Allerdings kann es bei einer vergleichsweise kleinen Änderung des Betrachtungswinkels dazu kommen, dass ein von der ersten LED 2 abgegebenes Licht von dem ersten Abschnitt 8 abgeschattet wird. Dies trifft natürlich auch auf alle weiteren LEDs 4, 14 zu. Dabei ist eine Betrachtung in Blickrichtung P besonders vorteilhaft, wenn die LEDs 2, 4, 14 in der Ebene E angeordnet sind, weil die erzielte Krümmung unter dieser Blickrichtung maximal erscheint. Durch die Verwendung des Reflektors 15 lässt sich ein von den LEDs 2, 4, 14 ausgestrahltes Licht umlenken, so dass eine derartige Abschattung durch ei-

nen der plattenförmigen Abschnitte 8, 10, 12 der Platinen-Anordnung 6 vermieden werden kann. Auf diese Weise ist die Abhängigkeit der Erscheinung der Lichtabgabe von der Blickrichtung reduziert.

[0038] Im gezeigten Beispiel ist der Reflektor 15 analog zu der Platinen-Anordnung 6 geformt, hier also kreisförmig.

[0039] Die Leuchte kann einen - exemplarisch in Fig. 4 bezeichneten - Lichtaustrittsbereich 152 aufweisen, durch den hindurch ein von der ersten LED 2, der zweiten LED 4 und gegebenenfalls der wenigstens einen weiteren LED 14 abgegebenes Licht die Leuchte verlässt. Der Lichtaustrittsbereich 152 kann insbesondere derart geformt sein, dass er den Lichtabgabebereich der Leuchte umfasst bzw. bildet. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Leuchte derart gestaltet ist, dass das Licht nach Wechselwirkung mit dem Reflektor 15 die Leuchte ohne weitere Wechselwirkung mit einem weiteren optisch wirksamen Element der Leuchte den Lichtaustrittsbereich 152 durchsetzt und die Leuchte verlässt. Der Lichtaustrittsbereich 152 kann dabei insbesondere in einer weiteren Ebene E2 ausgebildet sein, die zu der Ebene E, in der die LEDs 2, 4, 14 angeordnet sind, parallel ist. Dabei kann weiterhin vorgesehen sein, dass bei einer für einen Betrieb vorgesehenen Ausrichtung der Leuchte die Ebene E2 des Lichtaustrittsbereichs 152 horizontal orientiert ist. Insbesondere kann es sich in diesem Fall - wie in den Figuren 11a und 11b angedeutet - um eine Pendelleuchte handeln oder - wie in Fig. 12 angedeutet - um eine Deckeneinbauleuchte handeln. Es kann sich auch (in den Figuren nicht gezeigt) um eine Deckenanbauleuchte handeln.

[0040] Um die Abhängigkeit der Lichterscheinung noch weitergehend zu reduzieren, kann die Leuchte außerdem ein Abdeckelement 154 aufweisen, das derart angeordnet ist, dass es bei einer Betrachtung der Leuchte normal zu der Ebene E2 oder normal zu der Ebene E bzw. in einer Richtung parallel zu der Richtung P alle LEDs 2, 4, 14 verdeckt bzw. abgedeckt. Auf diese Weise lässt sich erzielen, dass bei Betrachtung der Leuchte keine der LEDs 2, 4, 14 direkt gesehen werden kann. Dies trägt weitergehend dazu bei, dass der Lichtabgabebereich besonders homogen erscheint.

[0041] Wenn vorgesehen ist, dass die erste LED 2 dazu ausgebildet ist, Licht mit einem ersten Wellenlängenspektrum auszusenden und die zweite LED 4 dazu ausgebildet ist, Licht mit einem zweiten Wellenlängenspektrum auszusenden, das sich von dem ersten Wellenlängenspektrum unterscheidet, lässt sich durch die dargestellte Ausgestaltung innerhalb der Leuchte eine vorteilhafte Vermischung eines Lichts der ersten LED 2 mit einem Licht der zweiten LED 4 bewirken, so dass ein Betrachter den Lichtabgabebereich besonders homogen erscheinend wahrnimmt. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die erste LED 2 Licht in einem ersten "Weißton" erzeugt und die zweite LED 4 Licht in einem zweiten "Weißton".

[0042] Zur effektiven Abfuhr einer Wärme, die bei Be-

trieb durch die erste LED 2 und die zweite LED 4 und gegebenenfalls die wenigstens eine weitere LED 14 entstehen kann, ist vorteilhaft eine Kühlkörper für die Leuchte vorgesehen.

[0043] Fig. 8 zeigt beispielhaft eine perspektivische Skizze eines entsprechenden Kühlkörpers 16. Der Kühlkörper 16 kann insbesondere zur passiven Kühlung vorgesehen sein. Der Kühlkörper 16 weist einen ersten planen Oberflächenbereich 20 auf, der dafür vorgesehen ist, mit dem ersten plattenförmigen Abschnitt 8 der Platinen-Anordnung 6 thermisch leitend verbunden zu werden sowie einen zweiten planen Oberflächenbereich 22, der dafür vorgesehen ist, mit dem zweiten plattenförmigen Abschnitt 10 der Platinen-Anordnung 6 thermisch leitend verbunden zu werden.

[0044] Herstellungstechnisch vorteilhaft grenzt der erste plane Oberflächenbereich 20 des Kühlkörpers 16 unmittelbar an den zweiten planen Oberflächenbereich 22, und zwar vorzugsweise unter Bildung einer Kante, die - im Zustand des in die Leuchte eingebauten Kühlkörpers 16 - parallel zu der Biegegeraden $G1$ orientiert ist.

[0045] Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Kühlkörper 16 eine ringförmige Struktur auf. Diese Ausgestaltung eignet sich zur Verwendung mit einer entsprechend ringförmig gestalteten Platinen-Anordnung 6 zur Realisierung eines kreisförmigen Lichtaustrittsbereichs 152 bzw. Lichtabgabebereichs.

[0046] Analog zu der Ausgestaltung der Platinen-Anordnung 6 kann der Kühlkörper 16 dementsprechend wenigstens einen weiteren planen Oberflächenbereich 24 aufweisen, der dafür vorgesehen ist, mit dem wenigstens einen weiteren plattenförmigen Abschnitt 12 der Platinen-Anordnung 6 thermisch leitend verbunden zu werden.

[0047] Wie beispielhaft in Fig. 8 gezeigt, sind weiterhin vorzugsweise der erste plane Oberflächenbereich 20, der zweite plane Oberflächenbereich 22 und gegebenenfalls der wenigstens eine weitere plane Oberflächenbereich 24 in einer Ebene E angeordnet. Wie aus Fig. 4 hervorgeht, kann es sich - im Zustand des in die Leuchte eingebauten Kühlkörpers 16 - bei dieser zuletzt genannten Ebene E insbesondere um diejenige Ebene E handeln, in der die LEDs 2, 4, 14 angeordnet sind.

[0048] Wie beispielhaft in Fig. 9 gezeigt, ist der Kühlkörper 16 vorteilhaft aus einem Segment 161 hergestellt. Hierdurch entfällt das Erfordernis entsprechend vieler einzelner Kühlkörper. Alternativ kann, wie in Fig. 10 skizziert, der Kühlkörper 16 aus mehreren Segmenten 162, 164, 166 hergestellt sein. Beispielsweise kann der Kühlkörper 16 aus zwei, drei, vier, fünf oder sechs oder noch mehr Segmenten zusammengesetzt sein, wobei vorzugsweise jedes der Segmente jeweils mindestens zwei plane Oberflächenbereiche aufweist, die analog zum ersten und zum zweiten planen Oberflächenbereich 20, 22 gestaltet sind.

[0049] Im gezeigten Beispiel ist der Kühlkörper 16 derart gestaltet, dass der erste plane Oberflächenbereich 20 und der zweite plane Oberflächenbereich und gege-

benenfalls der wenigstens eine weitere plane Oberflächenbereich 24 mit Bezug auf die ringförmige Struktur nach außen weisend ausgebildet sind. Der Kühlkörper 16 weist hierbei vorteilhaft Kühlrippen 168 auf, die mit Bezug auf die ringförmige Struktur nach innen weisen. Dabei ist die Ausgestaltung vorzugsweise derart, dass sich die Kühlrippen 168, bei horizontaler Orientierung der ringförmigen Struktur, über die gesamte Vertikalerstreckung des Kühlkörpers 16 erstrecken. Die Ausrichtung der Kühlrippen 168 und deren Abstände sind vorteilhaft auf den thermisch optimalen Betrieb ausgelegt.

[0050] Alternativ kann aber auch (in den Figuren nicht gezeigt) die Ausgestaltung derart sein, dass der erste plane Oberflächenbereich und der zweite plane Oberflächenbereich und gegebenenfalls der wenigstens eine weitere plane Oberflächenbereich mit Bezug auf die ringförmige Struktur nach innen weisend ausgebildet sind.

20 Patentansprüche

1. Leuchte, aufweisend

- eine erste LED (2) und
 - eine zweite LED (4),
- wobei die erste LED (2) und die zweite LED (4) Teile einer Lichtquelle der Leuchte bilden, sowie
- eine Platinen-Anordnung (6), wobei die erste LED (2) und die zweite LED (4) auf der Platinen-Anordnung (6) angeordnet sind,
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass** die Platinen-Anordnung (6) einen ersten plattenförmigen Abschnitt (8) mit einem ersten planen Oberflächenbereich (82) aufweist, auf dem die erste LED (2) angeordnet ist und durch den eine erste Flächennormale ($N1$) festgelegt ist und einen zweiten plattenförmigen Abschnitt (10) mit einem zweiten planen Oberflächenbereich (102) aufweist, auf dem die zweite LED (4) angeordnet ist und durch den eine zweite Flächennormale ($N2$) festgelegt ist, wobei ein Winkel (W) zwischen der ersten Flächennormalen ($N1$) und der zweiten Flächennormalen ($N2$) größer als 0° und kleiner als 180° ist.

2. Leuchte nach Anspruch 1, bei der der erste plattenförmige Abschnitt (8) und der zweite plattenförmige Abschnitt (10) zusammenhängend ausgebildet sind.

3. Leuchte nach Anspruch 2, bei der die Platinen-Anordnung (6) Leiterbahnen aufweist, die zur Stromversorgung der ersten LED (2) und zur Stromversorgung der zweiten LED (4) ausgestaltet sind.

4. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei der der erste plattenförmige Abschnitt (8) und der zweite plattenförmige Abschnitt (10) über eine Biegung verbunden sind, durch die eine Biegegerade (G1) festgelegt ist, wobei vorzugsweise die Platinen-Anordnung (6) längs der Biegung einen materialreduzierten Bereich (810) aufweist, dessen Stärke geringer ist als eine Stärke des ersten plattenförmigen Abschnitts (8) und geringer als eine Stärke des zweiten plattenförmigen Abschnitts (10).

5. Leuchte nach Anspruch 4, bei der die Platinen-Anordnung (6) wenigstens einen weiteren plattenförmigen Abschnitt (12) mit wenigstens einem weiteren planen Oberflächenbereich (122) aufweist, auf dem wenigstens eine weitere LED (14) angeordnet ist und durch den wenigstens eine weitere Flächennormale (N3) festgelegt ist, wobei der wenigstens eine weitere plattenförmige Abschnitt (12) und der erste plattenförmige Abschnitt (8) oder der wenigstens eine weitere plattenförmige Abschnitt (12) und der zweite plattenförmige Abschnitt (10) über eine weitere Biegung verbunden sind, durch die eine weitere Biegegerade (G2) festgelegt ist, wobei vorzugsweise die weitere Biegegerade (G2) parallel zu der zuerst genannten Biegegeraden (G1) orientiert ist.

6. Leuchte nach Anspruch 5, bei der die erste LED (2) und die zweite LED (6) und die wenigstens eine weitere LED (14) derart angeordnet sind, dass sie eine Kreislinie oder eine Ellipsenlinie durchsetzen, wobei die LEDs (2, 6, 14) vorzugsweise in äquidistanter Weise angeordnet sind.

7. Leuchte nach einem der Ansprüche 4 bis 6, weiterhin aufweisend

- einen Reflektor (15), der derart gestaltet und angeordnet ist, dass er ein von der ersten LED (2) und der zweiten LED (4) abgestrahltes Licht in eine Richtung (L) umlenkt, die parallel zu der Biegegeraden (G1) orientiert ist.

8. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Platinen-Anordnung (6) eine ringförmige Struktur, vorzugsweise eine geschlossen ringförmige Struktur aufweist.

9. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Platinen-Anordnung (6) aus einer Platine oder aus mehreren Platinen besteht und vorzugsweise wenigstens eine biegbare Metallkernplatine umfasst.

10. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei der die erste LED (2) dazu ausgebildet ist, Licht mit einem ersten Wellenlängenspektrum auszusenden und die zweite LED (4) dazu ausgebildet ist, Licht mit einem zweiten Wellenlängenspektrum auszusenden, das sich von dem ersten Wellenlängenspektrum unterscheidet.

11. Kühlkörper für eine Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend

- einen ersten planen Oberflächenbereich (20), der dafür vorgesehen ist, mit dem ersten plattenförmigen Abschnitt (8) der Platinen-Anordnung (6) thermisch leitend verbunden zu werden und
- einen zweiten planen Oberflächenbereich (22), der dafür vorgesehen ist, mit dem zweiten plattenförmigen Abschnitt (10) der Platinen-Anordnung (6) thermisch leitend verbunden zu werden.

12. Kühlkörper nach Anspruch 11, der eine ringförmige Struktur aufweist und dabei vorzugsweise aus einem Segment (161) oder aus mehreren Segmenten (162, 164, 166) zusammengesetzt ist.

13. Kühlkörper nach Anspruch 12, bei der der erste plane Oberflächenbereich (20) und der zweite plane Oberflächenbereich (22) mit Bezug auf die ringförmige Struktur nach außen weisend ausgebildet sind oder bei der der erste plane Oberflächenbereich (20) und der zweite plane Oberflächenbereich (22) mit Bezug auf die ringförmige Struktur nach innen weisend ausgebildet sind.

14. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, weiterhin aufweisend

- einen Kühlkörper (16) nach einem der Ansprüche 11 bis 13,

wobei der Kühlkörper (16) thermisch leitend mit der ersten LED (2) und der zweiten LED (4) verbunden ist.

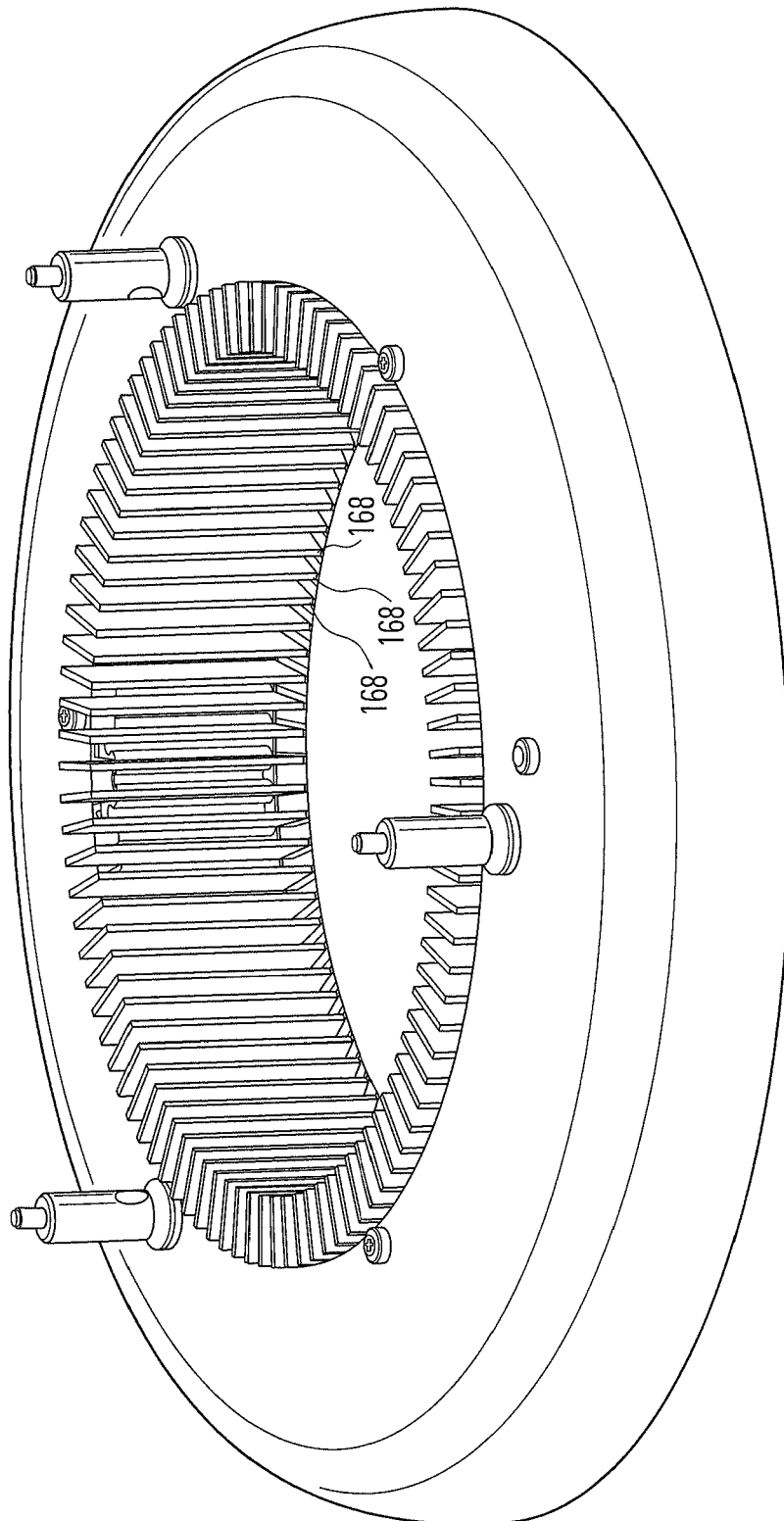
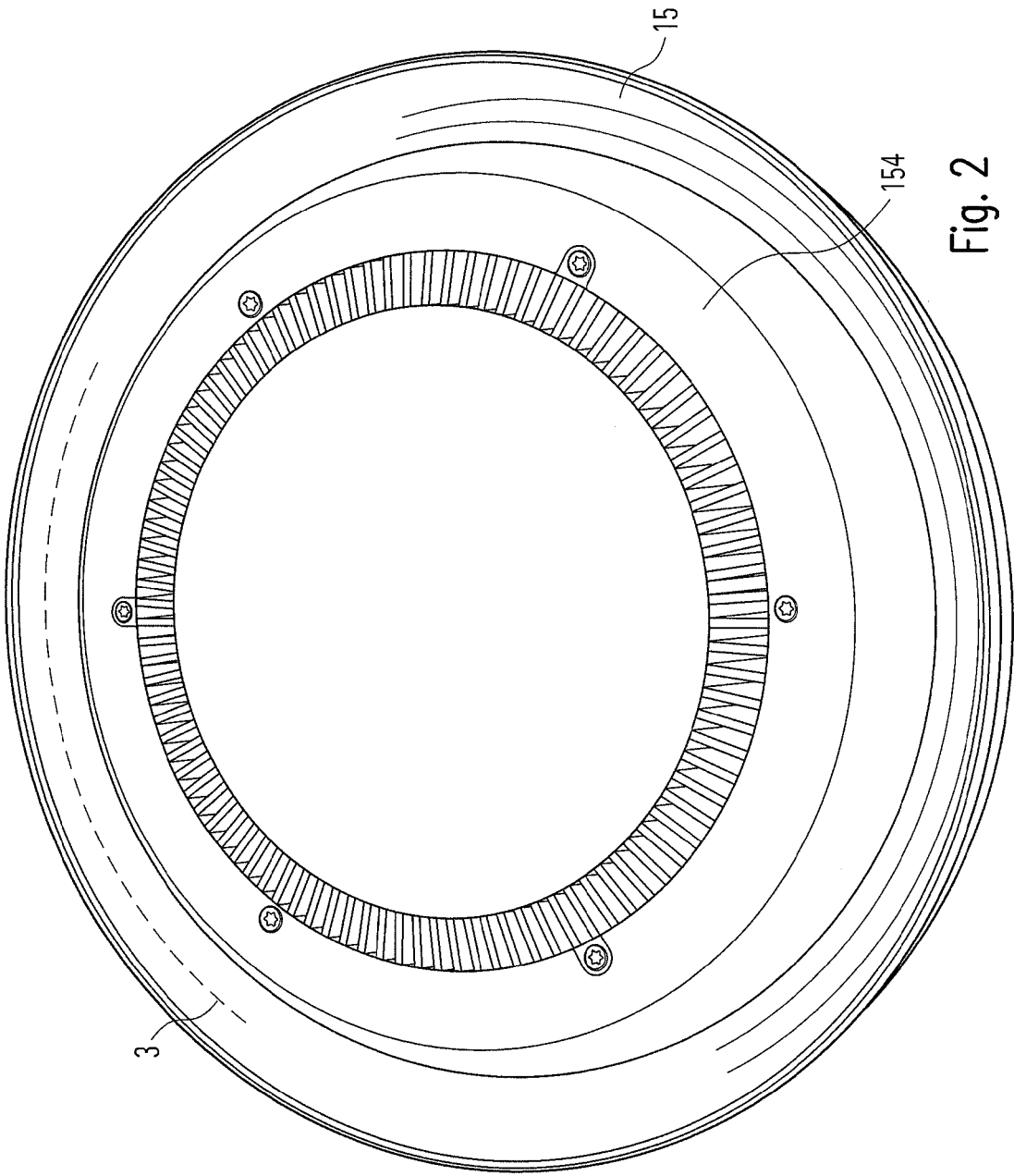


Fig. 1



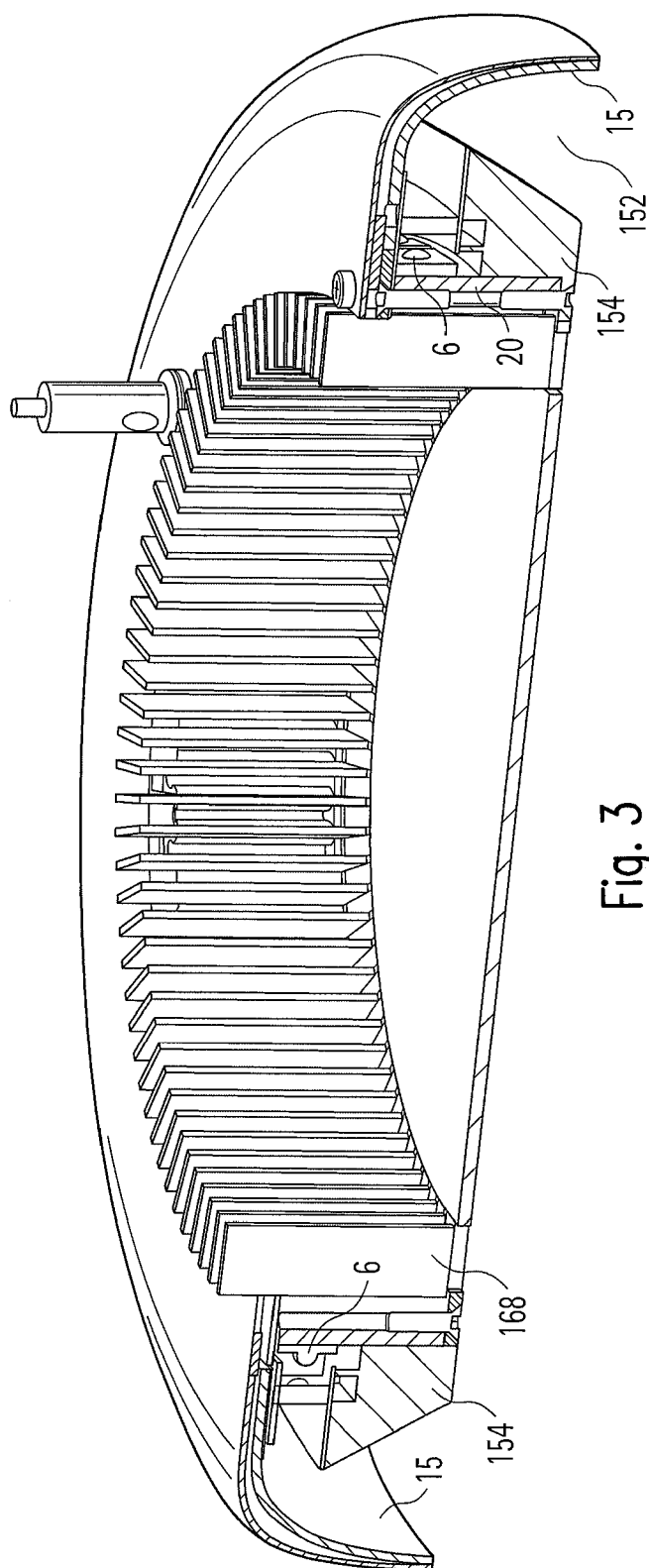
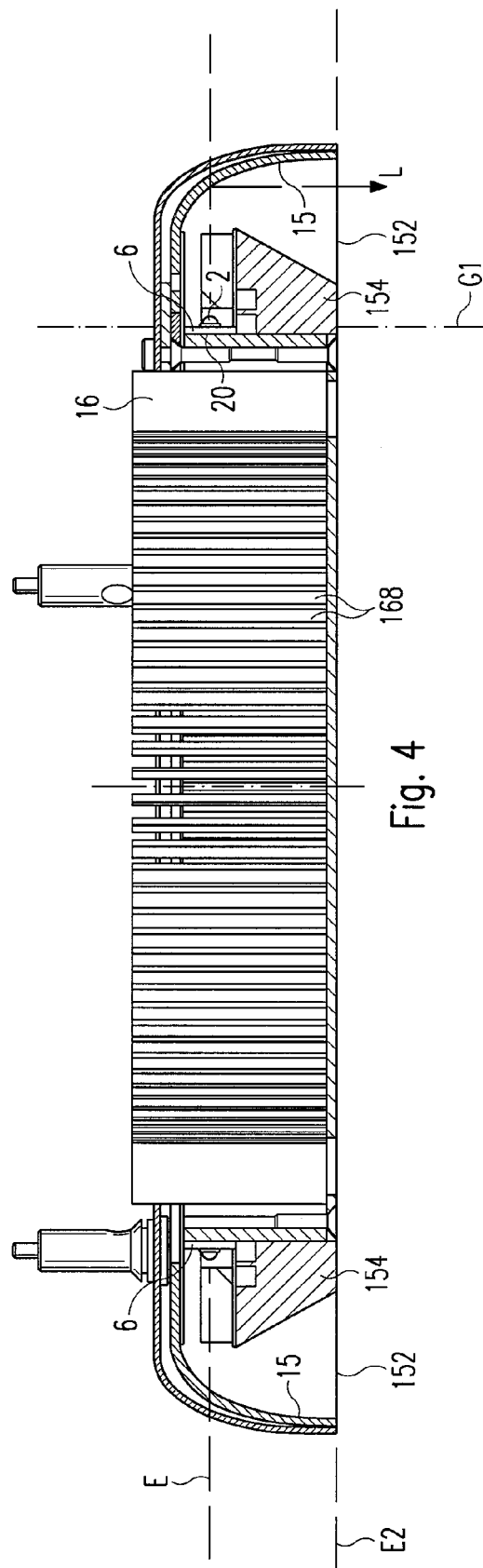


Fig. 3



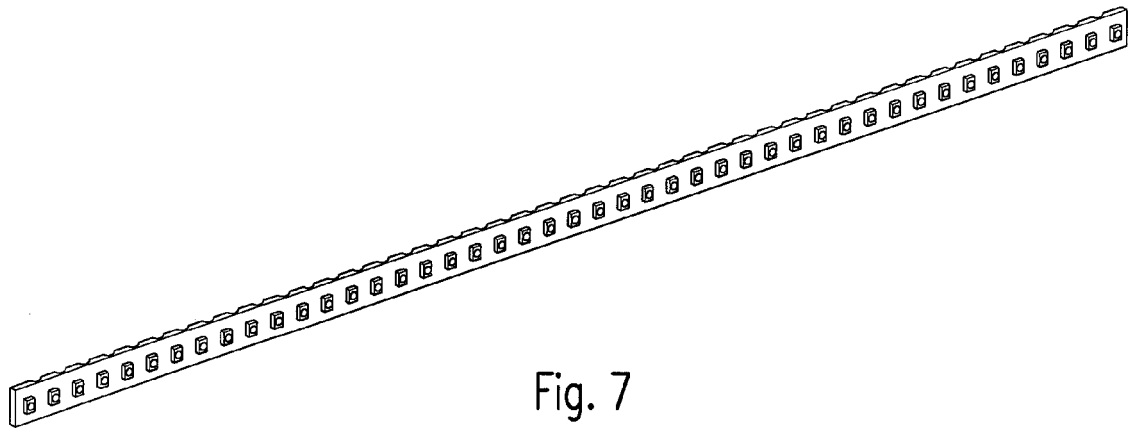


Fig. 7

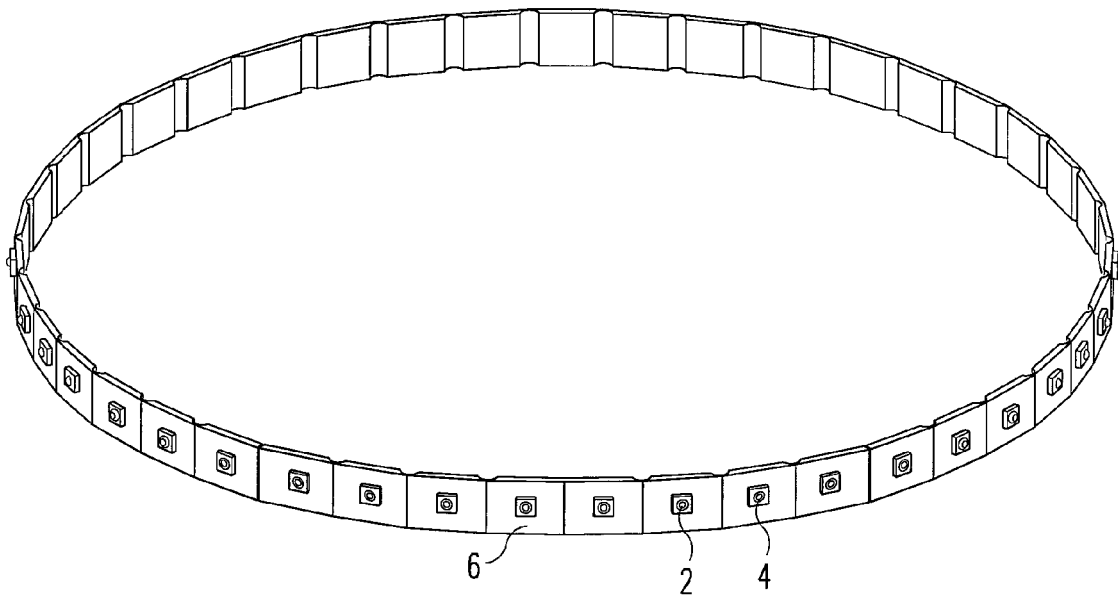


Fig. 5

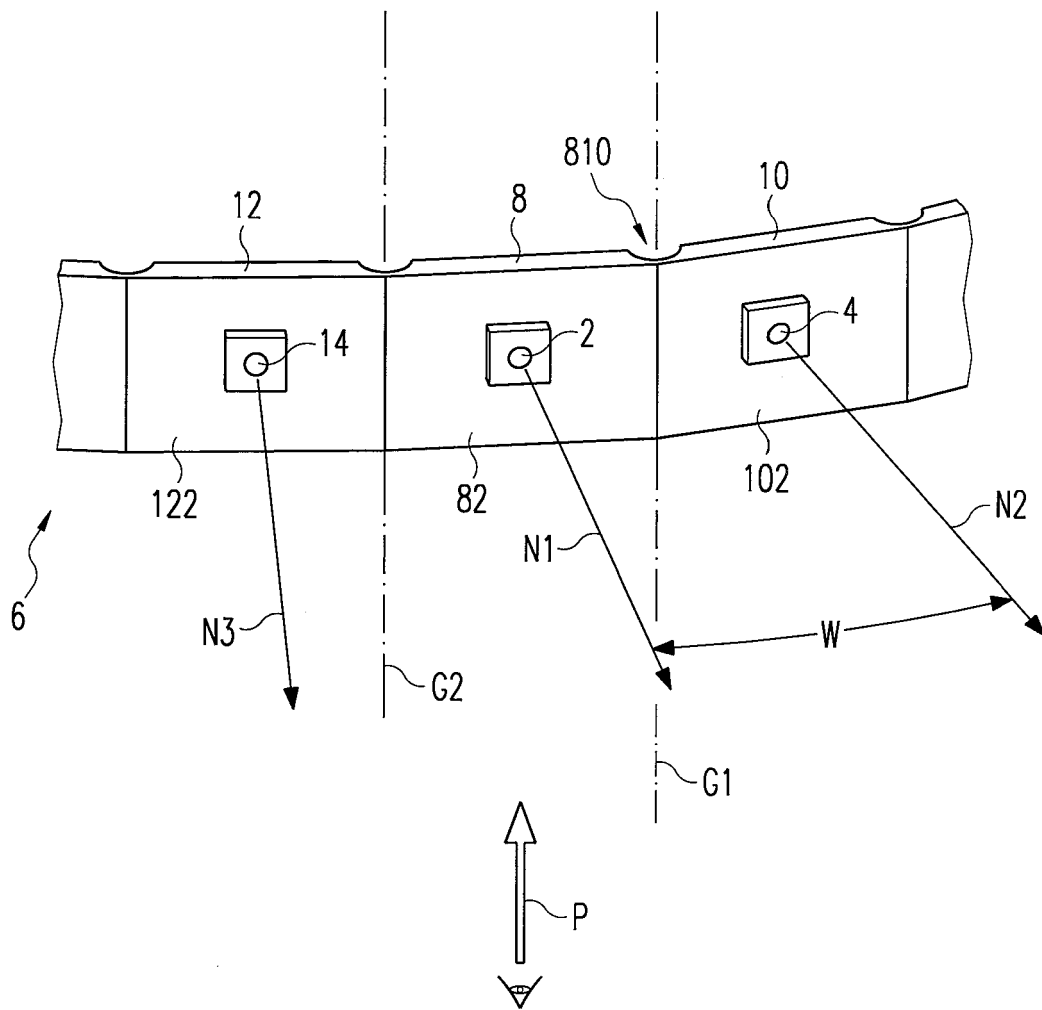


Fig. 6

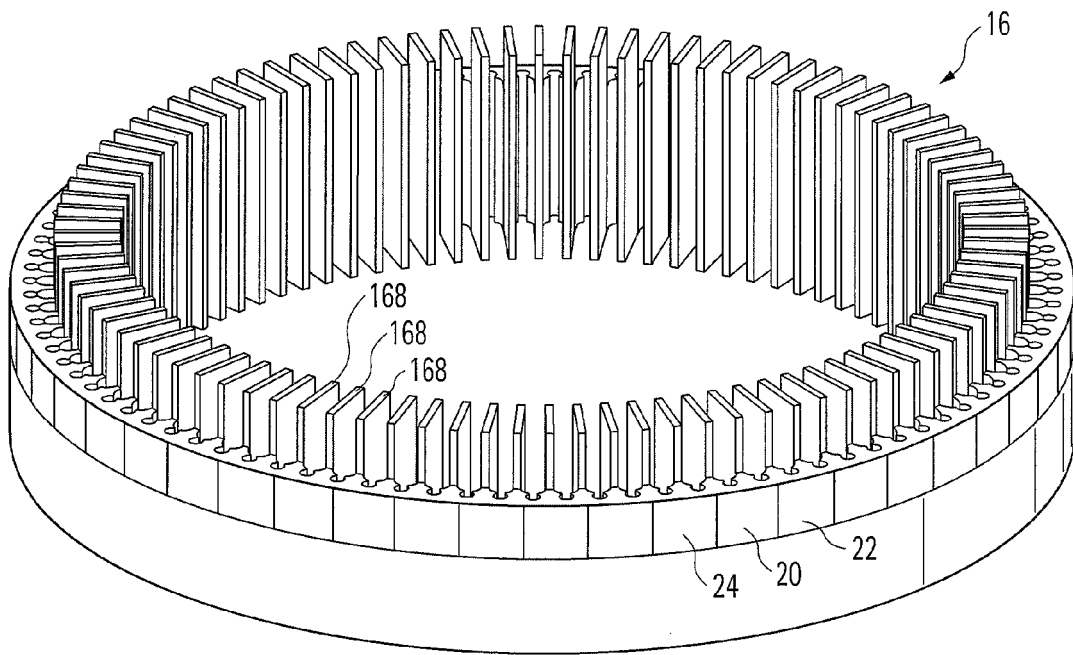


Fig. 8

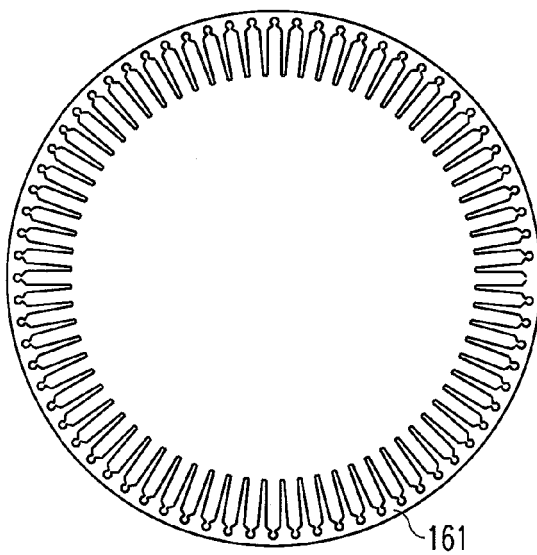


Fig. 9

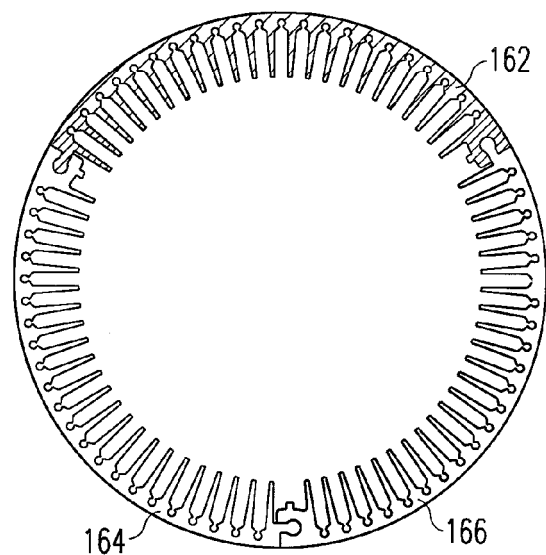


Fig. 10

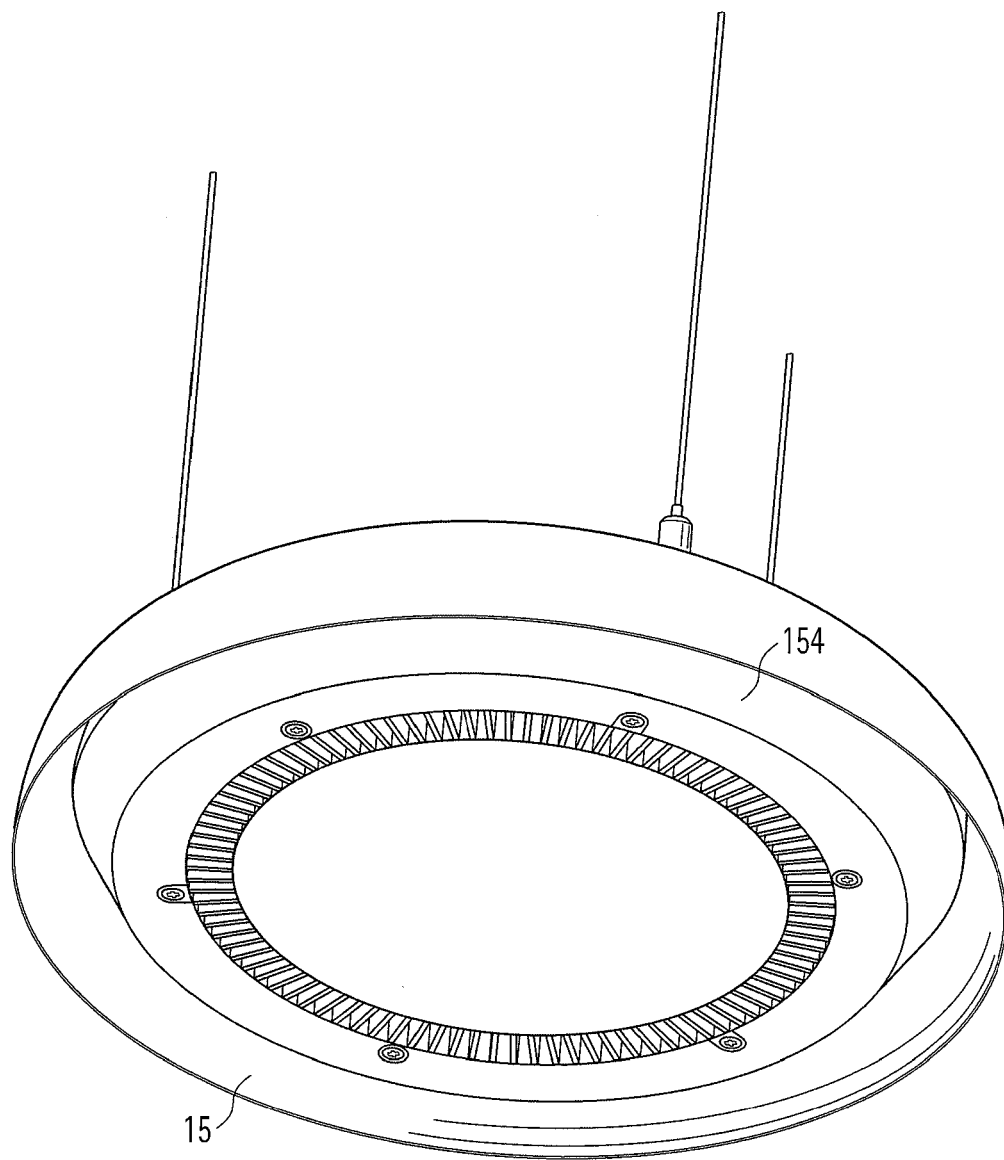


Fig. 11a

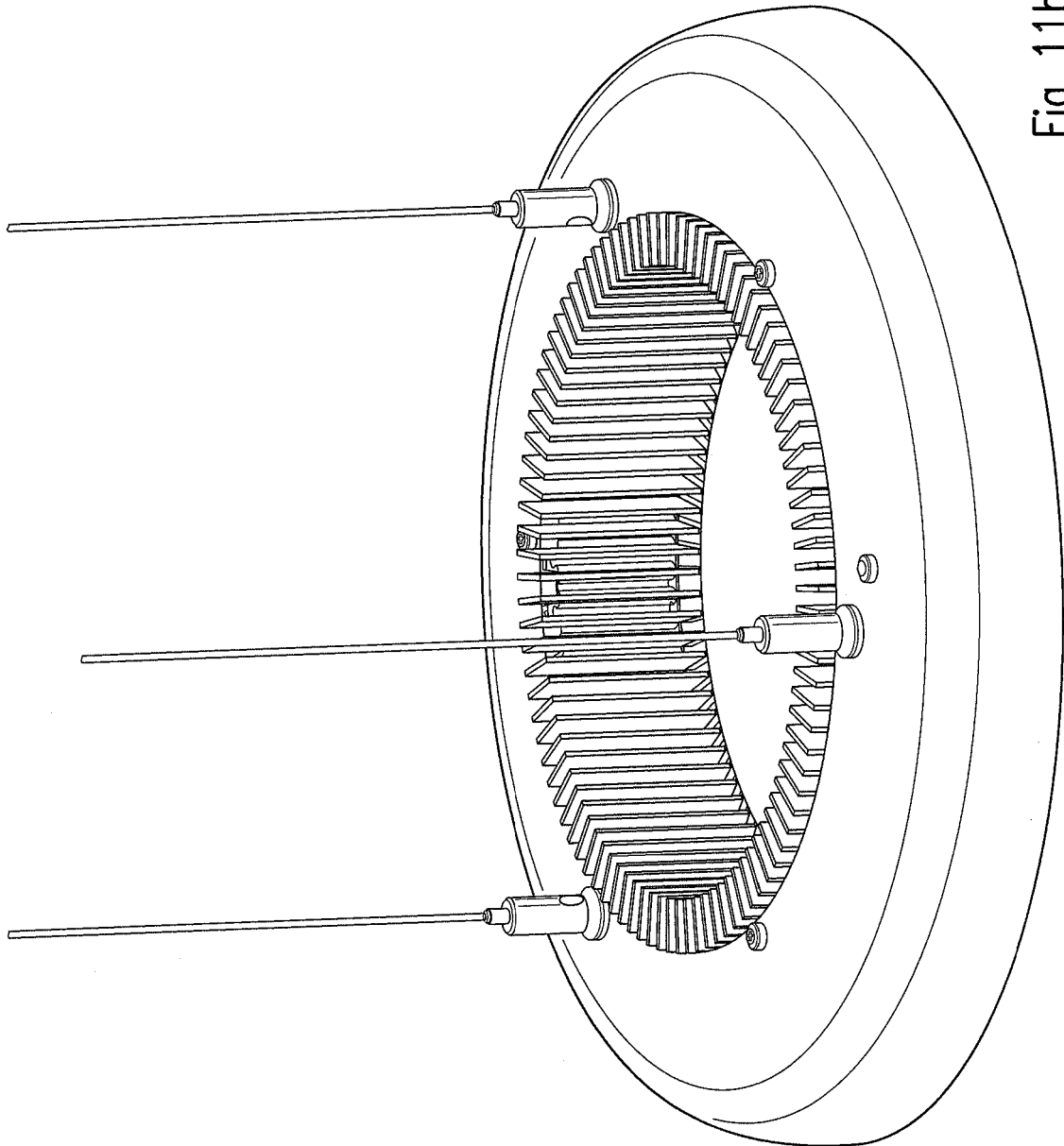


Fig. 11b

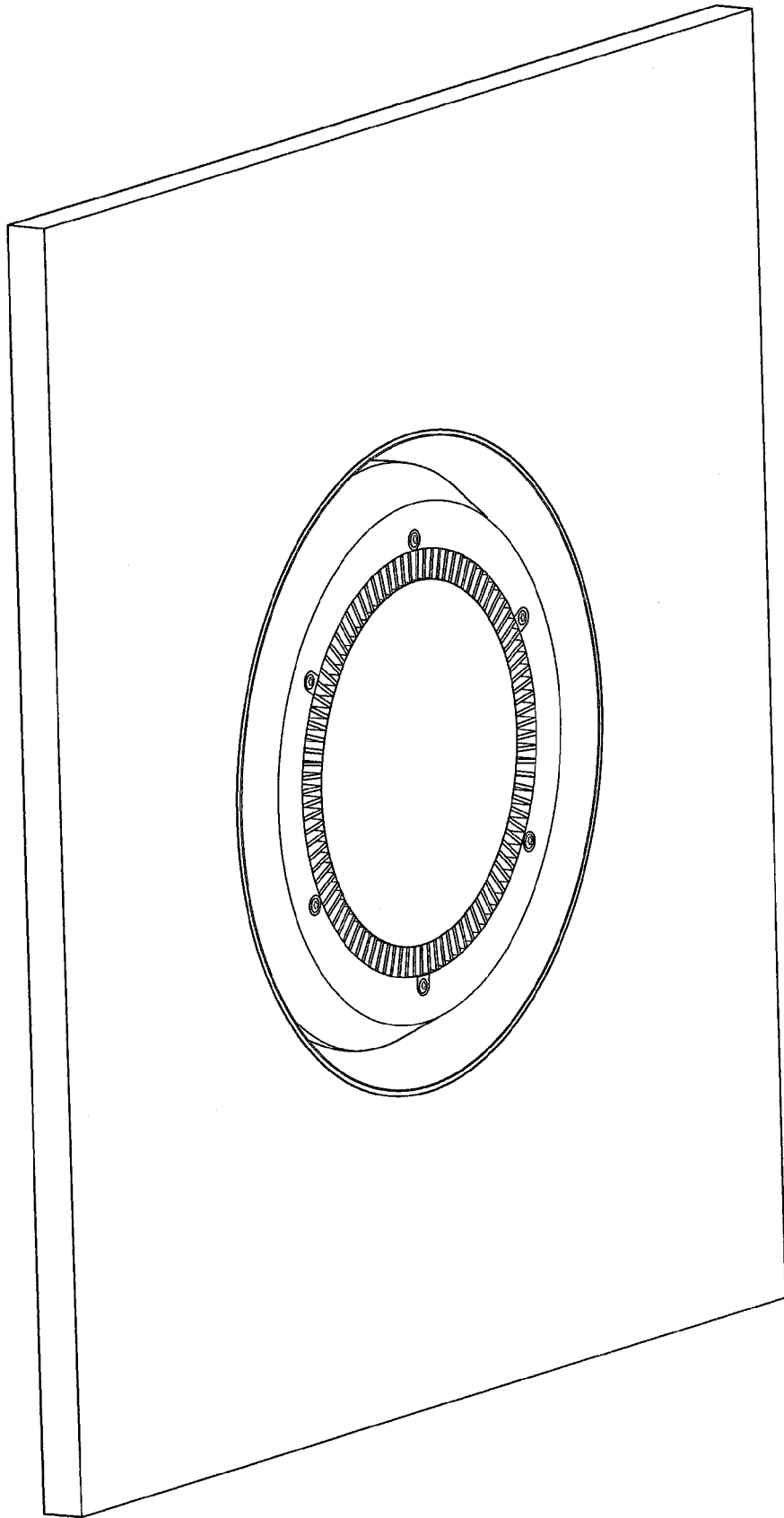


Fig. 12