

(19)



(11)

EP 2 664 845 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

veröffentlicht nach Art. 153 Abs. 4 EPÜ

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2013 Patentblatt 2013/47

(51) Int Cl.:
F21V 29/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12734685.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CN2012/070318

(22) Anmeldetag: **13.01.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/095019 (19.07.2012 Gazette 2012/29)

(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**

(72) Erfinder:
• **LEE, Chi Wai**
Hong Kong (CN)
• **GOEBEL, Joachim**
Hong Kong (CN)

(30) Priorität: **14.01.2011 DE 102011008613**

(71) Anmelder: **OSRAM GmbH**
80807 München (DE)

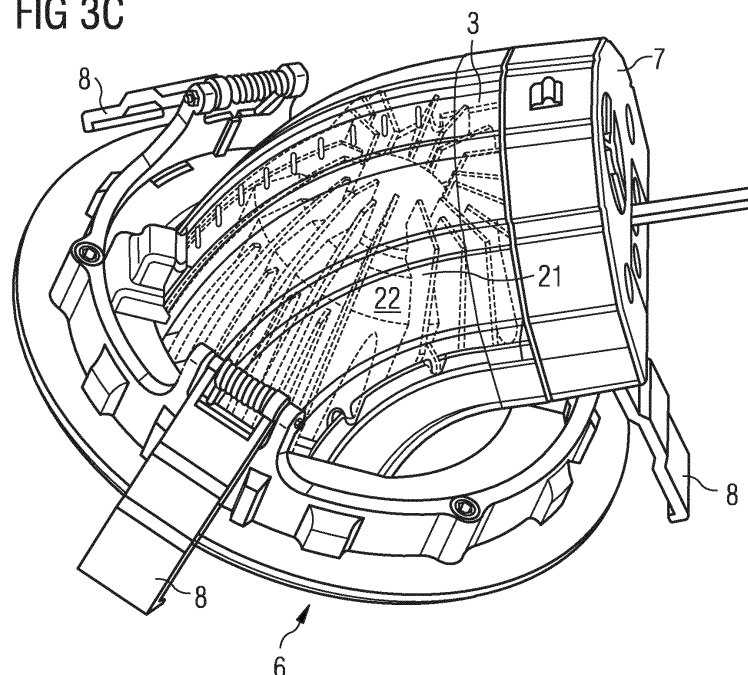
(74) Vertreter: **Epping - Hermann - Fischer**
Patentanwaltsgesellschaft mbH
Ridlerstrasse 55
80339 München (DE)

(54) **BELEUCHTUNGSVORRICHTUNG**

(57) Es wird eine Beleuchtungsvorrichtung angegeben, mit
- zumindest einem Leuchtdiodenchip (1),
- einem Kühlkörper (2) mit einer Vielzahl von Kühlrippen (21), und
- einem Gehäusekörper (3), wobei
- der zumindest eine Leuchtdiodenchip (1) in thermi-

schem Kontakt mit dem Kühlkörper (2) steht,
- der Gehäusekörper (3) den Kühlkörper (2) zumindest stellenweise seitlich umgibt,
- zumindest manche der Kühlrippen (21) sich in Richtung des Gehäusekörpers (3) erstrecken und sich an ihrer dem Gehäusekörper (3) zugewandten Stirnfläche (210) zumindest stellenweise in insbesondere direktem Kontakt mit dem Gehäusekörper (3) befinden.

FIG 3C



EP 2 664 845 A1

Beschreibung

[0001] Es wird eine Beleuchtungsanordnung angegeben.

[0002] Die Druckschrift EP 2025999 beschreibt eine Beleuchtungsanordnung, bei der Luft zur Kühlung der Beleuchtungsanordnung seitlich aus einem Gehäusekörper der Beleuchtungsanordnung durch dafür vorgesehene Öffnungen im Gehäusekörper austritt. Der Gehäusekörper sowie ein Kühlkörper der Beleuchtungsanordnung sind dabei thermisch voneinander entkoppelt.

[0003] Eine zu lösende Aufgabe besteht darin, eine Beleuchtungsanordnung anzugeben, die in ihren Abmessungen, insbesondere in ihrem Volumen besonders klein ausgeführt werden kann.

[0004] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsanordnung umfasst die Beleuchtungsanordnung zumindest einen Leuchtdiodenchip. Vorzugsweise umfasst die Beleuchtungsanordnung eine Vielzahl von Leuchtdiodenchips. Die Leuchtdiodenchips erzeugen im Betrieb zum Beispiel Licht im Spektralbereich zwischen Infrarotstrahlung und UV-Strahlung. Die Leuchtdiodenchips bilden insbesondere die Lichtquelle der Beleuchtungsanordnung und erzeugen damit das von der Beleuchtungsanordnung im Betrieb abgegebene Licht.

[0005] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsanordnung umfasst die Beleuchtungsanordnung einen Kühlkörper. Der Kühlkörper kann insbesondere eine Vielzahl von Kühlrippen aufweisen. Die Kühlrippen sind beispielsweise an einer Außenfläche des Kühlkörpers angeordnet und vergrößern die Außenfläche des Kühlkörpers. Dadurch wird vom Kühlkörper besonders viel Wärme über seine Außenfläche an die Umgebung abgegeben. Der Kühlkörper kann beispielsweise mit der Vielzahl von Kühlrippen einstückig ausgebildet sein. Ferner ist es möglich, dass die Kühlrippen mechanisch an einem Grundkörper des Kühlkörpers befestigt sind, ohne dass der Kühlkörper mit seinen Kühlrippen einstückig ausgebildet ist.

[0006] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsanordnung umfasst die Beleuchtungsanordnung einen Gehäusekörper. Der Gehäusekörper häuft zumindest einen Großteil der Komponenten der Beleuchtungsanordnung wie beispielsweise die Leuchtdiodenchips oder den Kühlkörper zumindest stellenweise. Der Gehäusekörper schließt die Beleuchtungsanordnung stellenweise nach außen hin ab. Das heißt, die dem Kühlkörper abgewandte Außenfläche des Gehäusekörpers bildet zumindest stellenweise die Außenfläche der Beleuchtungsanordnung.

[0007] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsanordnung sind die Leuchtdiodenchips in thermischem Kontakt mit dem Kühlkörper. Beispielsweise können die Leuchtdiodenchips direkt auf den Kühlkörper aufgebracht sein. Es ist auch möglich, dass ein Anschlussträger oder mehrere Anschlussträger - wie zum Beispiel eine Leiterplatte oder mehrere Leiterplatten

- am Kühlkörper befestigt sind und die Leuchtdiodenchips an der dem Kühlkörper abgewandten Seite des oder der Anschlussträger befestigt sind und elektrisch angeschlossen sind. In jedem Fall sind die Leuchtdiodenchips thermisch an den Kühlkörper angeschlossen, so dass im Betrieb von den Leuchtdiodenchips erzeugte Wärme vom Kühlkörper aufgenommen werden kann.

[0008] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsanordnung umgibt der Gehäusekörper den Kühlkörper zumindest stellenweise seitlich. Das heißt, der Gehäusekörper umgibt den Kühlkörper beispielsweise in einer lateralen Richtung, die zum Beispiel quer oder senkrecht zu einer Hauptabstrahlrichtung des von den Leuchtdiodenchips im Betrieb erzeugten Lichts verlaufen kann. Der Gehäusekörper kann dabei den Kühlkörper insbesondere vollständig seitlich umgeben, sodass die seitlichen Außenflächen des Kühlkörpers vom Gehäusekörper umschlossen sind. Es ist insbesondere möglich, dass der Gehäusekörper keine seitlichen Öffnungen zum Kühlkörper hin aufweist. Der Kühlkörper kann dann zumindest an seinen Seitenflächen vollständig vom Gehäusekörper umschlossen sein.

[0009] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsanordnung erstrecken sich zumindest manche der Kühlrippen in Richtung des Gehäusekörpers. Das heißt, die Kühlrippen weisen eine dem Gehäusekörper zugewandte Seite und eine dem Gehäusekörper abgewandte Seite auf. An der dem Gehäusekörper abgewandten Seite der Kühlrippen befindet sich beispielsweise ein Grundkörper des Kühlkörpers. An der dem Gehäusekörper zugewandten Seite der Kühlrippen weisen die Kühlrippen Stirnflächen auf, an denen sich zumindest manche der Kühlrippen in thermischem Kontakt mit dem Gehäusekörper befinden. Beispielsweise kann dazu ein thermisch leitendes Material zwischen den Stirnflächen und dem Gehäusekörper angeordnet sein. Insbesondere ist der Raum zwischen den Stirnflächen und dem Gehäusekörper im Bereich des thermischen Kontakts nicht mit einem Gas wie Luft gefüllt. Insbesondere ist es möglich, dass sich die Stirnflächen an den Stellen des thermischen Kontakts in direktem Kontakt mit dem Gehäusekörper befinden. Das heißt, die Stirnflächen zumindest mancher der Kühlrippen berühren den Gehäusekörper. Auf diese Weise sind ein besonders guter thermischer Anschluss und damit eine besonders gute Wärmeleitung vom Kühlkörper über die Kühlrippen zum Gehäusekörper möglich. Insbesondere kann sich eine Kontaktfläche zwischen dem Material des Kühlkörpers und dem Material des Gehäusekörpers ausbilden, ohne dass ein weiteres Material zur Vermittlung des Kontakts an der Stelle des thermischen Kontakts angeordnet ist. Die Verbindung zwischen Kühlkörper und Gehäusekörper kann dann insbesondere zerstörungsfrei lösbar sein. Das heißt - zum Beispiel zu Wartungszwecken - kann der Gehäusekörper vom Kühlkörper gelöst werden, ohne dass eine Komponente der Beleuchtungsanordnung dabei beschädigt oder gar zerstört wird.

[0010] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der

BeleuchtungsVorrichtung umfasst die BeleuchtungsVorrichtung zumindest einen Leuchtdiodenchip, einen Kühlkörper mit einer Vielzahl von Kühlrippen und einen Gehäusekörper. Der zumindest eine Leuchtdiodenchip befindet sich dabei in thermischem Kontakt mit dem Kühlkörper, beispielsweise befinden sich alle Leuchtdiodenchips der BeleuchtungsVorrichtung in thermischem Kontakt mit dem Kühlkörper. Der Gehäusekörper umgibt den Kühlkörper zumindest stellenweise, beispielsweise vollständig und zumindest manche der Kühlrippen des Kühlkörpers erstrecken sich in Richtung des Gehäusekörpers und befinden sich an ihrer dem Gehäusekörper zugewandten Stirnfläche zumindest stellenweise in thermischem Kontakt, insbesondere in direktem Kontakt mit dem Gehäusekörper.

[0011] Durch die thermische Verbindung der Kühlrippen mit dem Gehäusekörper ist die Fläche, über die Wärme von der BeleuchtungsVorrichtung nach außen abgegeben wird, um die Fläche des Gehäusekörpers vergrößert. Diese Vergrößerung der Fläche führt zu einer Verbesserung der Kühlung, auch der passiven Kühlung beispielsweise durch Konvektion zwischen der die BeleuchtungsVorrichtung umgebenden Luft und der Außenfläche des Gehäusekörpers, welche die BeleuchtungsVorrichtung nach außen hin abgrenzt. Zumindest manche der Kühlrippen und der Gehäusekörper befinden sich insbesondere in direktem mechanischem Kontakt miteinander, was in einem guten thermischen Anschluss von Kühlkörper und Gehäusekörper resultiert. Insbesondere ergibt sich ein Wärmefluss vom Kühlkörper über die Kühlrippen zum Gehäusekörper.

[0012] Kühlkörper und Gehäusekörper sind dazu beispielsweise aus einem thermisch gut leitfähigen Material wie einem Metall gebildet.

[0013] Dadurch, dass der Kühlkörper und der Gehäusekörper durch den Temperatenausgleich über die Kühlrippen im Betrieb der BeleuchtungsVorrichtung im Wesentlichen die gleiche Temperatur aufweisen, ergibt sich eine verbesserte passive Kühlung des Gehäusekörpers durch Konvektion, da der Wärmeaustausch zur Umgebung über die relativ heiße Außenfläche des Gehäusekörpers stattfinden kann.

[0014] Da durch den Gehäusekörper die Fläche der BeleuchtungsVorrichtung vergrößert ist, durch welche Wärme mit der Umgebung ausgetauscht werden kann, können die Abmessung der BeleuchtungsVorrichtung, insbesondere das Volumen der BeleuchtungsVorrichtung, im Vergleich zu herkömmlichen BeleuchtungsVorrichtungen, verringert werden. Nahezu sämtliche Oberflächen der BeleuchtungsVorrichtung werden auf diese Weise für die Kühlung nutzbar.

[0015] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der BeleuchtungsVorrichtung umfasst die BeleuchtungsVorrichtung eine Mehrzahl von Luftkanälen. Die Luftkanäle erstrecken sich stellenweise zwischen dem Gehäusekörper und dem Kühlkörper der BeleuchtungsVorrichtung. Durch die Luftkanäle fließt oder strömt im Betrieb der BeleuchtungsVorrichtung Luft, die zur Kühlung des Kühl-

körpers und des Gehäusekörpers Verwendung findet. Zumindest manche der Luftkanäle, beispielsweise wenigstens 50 %, insbesondere wenigstens 90 %, im Extremfall alle der Luftkanäle, sind seitlich, das heißt in lateraler Richtung, durch zwei benachbarte Kühlrippen und dem Gehäusekörper begrenzt. Mit anderen Worten sind dadurch, dass die Kühlrippen stellenweise mit dem Gehäusekörper mechanisch verbunden sind, durch den Gehäusekörper und den Kühlkörper Kanäle ausgebildet, durch welche Luft strömen kann. Diese Luft fließt sowohl am Kühlkörper als auch an der dem Kühlkörper zugewandten Innenfläche des Gehäusekörpers vorbei, so dass mittels dieser Luft eine Kühlung des Gehäusekörpers und des Kühlkörpers erfolgt. Durch die Luftkanäle findet eine gezielte Führung des Luftstroms durch die BeleuchtungsVorrichtung hindurch statt.

[0016] Durch natürlich Konvektion und/oder einem Ventilator kann ein Luftdruckunterschied induziert werden, der den Luftfluss durch die Luftkanäle erhöht oder antreibt. Zumindest manche der Luftkanäle sind seitlich durch den Kühlkörper mit seinen Kühlrippen und den Gehäusekörper umschlossen, sodass die Luft zur Kühlung, die durch die Kanäle fließt, Wärme mit einer besonders großen Fläche der BeleuchtungsVorrichtung austauschen kann. Aufgrund der thermischen und mechanischen Verbindung zwischen dem Kühlkörper und dem Gehäusekörper tragen die Luft umströmten Flächen von Gehäusekörper und Kühlkörper die gleiche thermische Energie und werden durch die umströmende Luft gleichmäßig gekühlt. Aufgrund der Tatsache, dass mit dem Gehäusekörper eine vergrößerte zu kühlende Fläche zur Verfügung steht, kann die Geschwindigkeit des Luftflusses zur Kühlung im Vergleich zu herkömmlichen BeleuchtungsVorrichtungen reduziert werden. Auf diese Weise kann auch ein eventuell vorhandener Ventilator kleiner und/oder mit einer niedrigeren Kühlleistung ausgebildet werden. Auf diese Weise lassen sich Größe und/oder Kosten und/oder Energiebedarf für die BeleuchtungsVorrichtung im Vergleich zu herkömmlichen BeleuchtungsVorrichtungen weiter reduzieren.

[0017] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der BeleuchtungsVorrichtung weist der Kühlkörper eine Ausnehmung auf, in welcher der zumindest eine Leuchtdiodenchip angeordnet ist. Das heißt, der Kühlkörper kann beispielsweise stellenweise hohl ausgebildet sein. In der Aushöhlung des Kühlkörpers können dann die Leuchtdiodenchips der BeleuchtungsVorrichtung angeordnet sein. Die Leuchtdiodenchips der BeleuchtungsVorrichtung können auf diese Weise auch seitlich, das heißt in lateraler Richtung, vom Kühlkörper umgeben sein. Der Kühlkörper kann auf diese Weise besonders viel Wärme von den Leuchtdiodenchips in deren Betrieb aufnehmen. Darüber hinaus ist es möglich, dass den Leuchtdiodenchips zugewandte Innenflächen des Kühlkörpers optische Eigenschaften, wie beispielsweise die eines Reflektors für das von den Leuchtdiodenchips im Betrieb emittierten Lichts übernehmen. Die Ausnehmung kann beispielsweise in einem Grundkörper des Kühlkör-

pers angeordnet sein.

[0018] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsvorrichtung umfasst der Kühlkörper einen Grundkörper, wobei sich zumindest manche der Kühlrippen zumindest stellenweise vom Kühlkörper in Richtung des Gehäusekörpers erstrecken, wobei zumindest manche der Luftkanäle seitlich durch zwei benachbarte Kühlrippen, den Gehäusekörper und den Grundkörper des Kühlkörpers begrenzt sind. Dabei ist es möglich, dass dies für einen Großteil der Kühlrippen, also über 50 % der Kühlrippen, oder im Extremfall für alle Kühlrippen zutrifft. Der Grundkörper des Kühlkörpers und die Kühlrippen können dabei einstückig ausgebildet sein. In diesem Fall ist die mechanische und thermische Verbindung zwischen dem Grundkörper und den Kühlrippen besonders gut.

[0019] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsvorrichtung umschließt der Gehäusekörper den Kühlkörper seitlich vollständig und ein Großteil der Kühlrippen steht zumindest stellenweise in direktem Kontakt mit dem Gehäusekörper. Das heißt, in diesem Fall stehen über 50 % der Kühlrippen, beispielsweise 90 % der Kühlrippen zumindest stellenweise in direktem Kontakt mit dem Gehäusekörper. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Kontaktfläche zwischen den Kühlrippen und dem Gehäusekörper besonders groß ist. Beispielsweise befindet sich ein Großteil der dem Gehäusekörper zugewandten Stirnfläche eines jeden Kühlkörpers in direktem Kontakt mit dem Gehäusekörper.

[0020] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsvorrichtung erstrecken sich zumindest manche der Luftkanäle entlang eines Großteils des Kühlkörpers. Die Kühlrippen des Kühlkörpers verlaufen beispielsweise in einer Richtung, die senkrecht oder schräg zur lateralen Richtung verläuft. Beispielsweise weist der Kühlkörper in Richtung der Hauptabstrahlrichtung des von den Leuchtdiodenchips erzeugten Lichts eine Haupterstreckungsrichtung auf. Die Kühlrippen erstrecken sich dann zumindest stellenweise in Richtung dieser Haupterstreckungsrichtung des Kühlkörpers. Die Kühlrippen, welche zumindest manche der Luftkanäle seitlich begrenzen, erstrecken sich dabei vorzugsweise über wenigstens 50 % der Länge des Grundkörpers des Kühlkörpers, sodass auch zumindest manche der Luftkanäle sich entlang eines Großteils des Kühlkörpers erstrecken können. Auf diese Weise ist eine besonders effiziente Kühlung des Kühlkörpers gewährleistet.

[0021] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsvorrichtung ist der Grundkörper des Kühlkörpers zumindest stellenweise nach Art eines Zylinders und/oder eines Kegelstumpfes geformt, wobei sich zumindest manche der Kühlrippen zumindest stellenweise entlang von Mantellinien des Zylinders und/oder des Kegelstumpfes erstrecken. Dabei bedeutet "nach Art" eines Zylinders oder eines Kegelstumpfes, dass der Grundkörper nicht unbedingt die mathematisch exakte Form eines Zylinders oder eines Kegelstumpfes aufweisen muss, jedoch kann insbesondere die Außenfläche des Grundkör-

pers zumindest abschnittsweise gut durch eine dieser geometrischen Formen approximiert werden.

[0022] Insbesondere kann es sich bei dem Zylinder um einen allgemeinen Zylinder handeln. Bei dem Kegelstumpf kann es sich um einen allgemeinen Kegelstumpf handeln. Unter einem allgemeinen Zylinder wird ein Zylinder verstanden, bei dem die Grundfläche nicht zwingend kreisförmig ausgebildet ist, sondern durch beliebige Flächen gebildet sein kann. Ferner ist es beim allgemeinen Zylinder möglich, dass es sich um einen so genannten schrägen oder schiefen Zylinder handelt, bei dem die Boden- und die Deckfläche nicht direkt übereinander, sondern verschoben zueinander angeordnet sind. Entsprechendes gilt für den allgemeinen Kegelstumpf.

[0023] Beispielsweise weist der Grundkörper eine Ausnehmung auf, in welcher die Leuchtdiodenchips der Beleuchtungsvorrichtung angeordnet sein können.

[0024] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsvorrichtung umfasst die Beleuchtungsvorrichtung eine Lichtaustrittsfläche, an der eine Lichtaustrittsfläche angeordnet ist. Durch die Lichtaustrittsfläche tritt zumindest ein Teil, vorzugsweise ein Großteil des vom zumindest einen Leuchtdiodenchip im Betrieb erzeugten Lichts aus der Beleuchtungsvorrichtung aus. Insbesondere ist es möglich, dass das gesamte von der Beleuchtungsvorrichtung im Betrieb abgestrahlte Licht die Beleuchtungsvorrichtung durch die Lichtaustrittsfläche hindurch verlässt.

[0025] Die Lichtaustrittsfläche kann innerhalb einer größeren Außenfläche der Beleuchtungsvorrichtung an der Lichtaustrittsseite der Beleuchtungsvorrichtung angeordnet sein.

[0026] Ferner umfasst die Beleuchtungsvorrichtung zumindest eine Luftdurchlassöffnung, die an der Lichtaustrittsseite angeordnet ist. Durch die Luftdurchlassöffnung kann insbesondere Luft aus den Luftkanälen aus der Beleuchtungsvorrichtung austreten oder Luft wird von außen durch die Luftdurchlassöffnung hindurch in die Luftkanäle gezogen. Das heißt, vorliegend wird die Luft zur Kühlung des Kühlkörpers sowie des Grundkörpers nicht durch Öffnungen des Grundkörpers in lateraler Richtung aus der Beleuchtungsvorrichtung geführt, sondern die Luft wird zumindest teilweise in Richtung des aus der Beleuchtungsvorrichtung austretenden Lichts ausgelassen oder entgegen dieser Richtung eingesogen.

[0027] Auf diese Weise ist eine Beleuchtungsvorrichtung angegeben, bei der seitlich von der Beleuchtungsvorrichtung kein Raum für den Luftauslass vorgesehen sein muss. Die Beleuchtungsvorrichtung kann auf diese Weise beispielsweise sehr passgenau in Öffnungen, etwa in einer Decke oder einer Wand, eingesetzt werden, ohne dass diese Öffnungen Raum für die Aufnahme der austretenden Luft bieten müssen.

[0028] Insbesondere ist es möglich, dass zwei oder mehr Luftdurchlassöffnungen die Lichtaustrittsfläche umgeben. Die Luftdurchlassöffnungen sind dann um die Lichtaustrittsfläche, zum Beispiel in regelmäßigen Ab-

ständen zueinander, angeordnet. Beispielsweise können die Luftdurchlassöffnungen oder kann die Luftdurchlassöffnung die Lichtaustrittsfläche rahmenartig umschließen.

[0029] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsvorrichtung wird jede Luftdurchlassöffnung im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung von Luft aus zumindest einem der Luftkanäle durchströmt oder jede Luftdurchlassöffnung versorgt zumindest einen der Luftkanäle mit angesaugter Luft. Beispielsweise bildet das Ende jedes Luftkanals an der Lichtaustrittsseite der Beleuchtungsvorrichtung selbst die Luftdurchlassöffnung. Ferner ist es möglich, dass eine Mehrzahl von Luftkanälen in eine gemeinsame Luftdurchlassöffnung mündet. Die Luftdurchlassöffnung oder die Luftdurchlassöffnungen können dabei die Lichtaustrittsfläche an der Lichtaustrittsseite der Beleuchtungsvorrichtung stellenweise umgeben. Beispielsweise können die Luftdurchlassöffnungen oder kann die Luftdurchlassöffnung die Lichtaustrittsfläche rahmenartig umschließen.

[0030] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsvorrichtung ist an jeder der Luftdurchlassöffnungen ein Luftfilter, zum Beispiel in Form eines engmaschigen Netzes aus Kunststoff oder Metall, angeordnet. Dieser Luftfilter sorgt dafür, dass beim Ansaugen von Luft durch die zugeordnete Luftdurchlassöffnung kein Staub in die Beleuchtungsvorrichtung gelangen kann.

[0031] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsvorrichtung umfasst die Beleuchtungsvorrichtung einen Ventilator, der an der Lichtaustrittsseite abgewandten Seite des Gehäusekörpers angeordnet ist. Der Ventilator dient dazu, Luft insbesondere durch die Luftkanäle hindurch bis zur Lichtaustrittsseite zu zwingen oder von der Lichtaustrittsseite anzusaugen. Falls die Luft zur Lichtaustrittsseite geführt wird, kann die Luft an der Lichtaustrittsseite durch die zumindest eine Luftdurchlassöffnung entweichen. Für den Fall, dass der Ventilator Luft von der Lichtaustrittsseite her ansaugt, entweicht die Luft an der der Lichtaustrittsseite abgewandten Seite der Beleuchtungsvorrichtung.

[0032] Gemäß zumindest einer Ausführungsform der Beleuchtungsvorrichtung umfasst der Ventilator einen Rotor, der eine Rotationsachse aufweist, die in einem nicht senkrechten Winkel zur Lichtaustrittsfläche verläuft. Mit anderen Worten müssen der Ventilator und die Lichtaustrittsseite nicht direkt übereinander angeordnet sein, sondern der Gehäusekörper kann beispielsweise eine Biegung aufweisen, sodass die Rotationsachse des Rotors schräg, im Extremfall parallel, zur Lichtaustrittsseite der Beleuchtungsvorrichtung verläuft. Eine derart gebogene Ausgestaltung des Gehäusekörpers ermöglicht eine Beleuchtungsvorrichtung verringerter Bauhöhe.

[0033] Aufgrund der Luftkanäle, durch die zumindest ein Teil der Luft vom Ventilator getrieben oder geholt wird, wird die Luft dennoch entlang der Außenfläche des Kühlkörpers und der Innenfläche des Gehäusekörpers ge-

führt. Auf diese Weise treten trotz der gebogenen Ausgestaltung des Gehäusekörpers am Kühlkörper oder am Gehäusekörper kaum oder gar keine Stellen auf, die signifikant wärmer sind als andere Stellen des Gehäusekörpers oder des Kühlkörpers. Das heißt, aufgrund der Ausbildung von Luftkanälen ist auch bei einer gebogenen Ausgestaltung des Gehäusekörpers eine besonders gleichmäßige Kühlung möglich.

[0034] Im Folgenden wird die hier beschriebene Beleuchtungsvorrichtung anhand von Ausführungsbeispielen und den dazugehörigen Figuren näher erläutert.

[0035] Die Figuren 1A, 1B, 1C, 1D zeigen schematische Ansichten eines ersten Ausführungsbeispiels einer hier beschriebenen Beleuchtungsvorrichtung sowie von Komponenten dieser Beleuchtungsvorrichtung.

[0036] Anhand der Figuren 2A, 2B und 2C ist die Kühlung einer hier beschriebenen Beleuchtungsvorrichtung näher erläutert.

[0037] Die Figuren 3A, 3B, 3C zeigen in schematischen Perspektivdarstellungen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer hier beschriebenen Beleuchtungsvorrichtung.

[0038] Gleiche, gleichartige oder gleich wirkende Elemente sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Figuren und die Größenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Elemente untereinander sind nicht als maßstäblich zu betrachten. Vielmehr können einzelne Elemente zur besseren Darstellbarkeit und/oder zum besseren Verständnis übertrieben groß dargestellt sein.

[0039] Die Figur 1A zeigt eine schematische Draufsicht auf einen horizontalen Schnitt durch einen Abschnitt einer hier beschriebenen Beleuchtungsvorrichtung. Die Figur 1B zeigt eine perspektivische Schnittdarstellung eines entsprechenden Ausführungsbeispiels der Beleuchtungsvorrichtung. Die Beleuchtungsvorrichtung umfasst einen Kühlkörper 2. Der Kühlkörper 2 weist einen Grundkörper 22 auf, der vorliegend in seiner Außenfläche nach Art eines Kegelstumpfes ausgebildet ist. Entlang von Mantellinien des Kegelstumpfes erstrecken sich Kühlrippen 21, die mit dem Grundkörper 22 des Kühlkörpers einstückig ausgebildet sind. Die Kühlrippen 21 erstrecken sich vom Grundkörper 22 in Richtung eines Gehäusekörpers 3, der den Kühlkörper 2 in lateralen Richtungen vollständig umgibt.

[0040] Dem Gehäusekörper 3 zugewandte Stirnflächen 210 der Kühlrippen 21 ist die Innenfläche des Gehäusekörpers 3 zugewandt. Die meisten oder alle der Kühlrippen 21 stehen mit dem Gehäusekörper 3 an ihren Stirnflächen 210 zumindest abschnittsweise in direktem Kontakt mit dem Gehäusekörper 3. Gehäusekörper 3 und Kühlkörper 2 sind vorliegend durch Befestigungsmittel 5, die beispielsweise als Schrauben, Passstifte oder Bolzen ausgebildet sein können, mechanisch miteinander verbunden.

[0041] Der Kühlkörper 2, das heißt vorliegend der Grundkörper 22 des Kühlkörpers 2, weist eine Ausnehmung 23 auf, in welcher Leuchtdiodenchips 1 als Licht-

quellen der Beleuchtungsvorrichtung angeordnet sind. Die Leuchtdiodenchips 1 sind beispielsweise auf einem Anschlussträger 10, zum Beispiel einer Leiterplatte, angeordnet, die wiederum an der Montagefläche 24 des Kühlkörpers 2 in der Ausnehmung befestigt ist. Den Leuchtdiodenchips 1 zugewandte Innenflächen der Ausnehmung 23 können für die von den Leuchtdiodenchips 1 abgestrahlte elektromagnetische Strahlung reflektierend ausgebildet sein, sodass die Ausnehmung 23 als Reflektor wirkt. Ferner können in der Ausnehmung 23 nicht dargestellte optische Elemente, zum Beispiel eine Linse angeordnet sein, die zur Strahlformung des von den Leuchtdiodenchips 1 im Betrieb erzeugten Lichts dienen.

[0042] Die Beleuchtungsvorrichtung weist ferner einen Ventilator 7 auf, der an der der Lichtaustrittsseite 6 der Beleuchtungsvorrichtung abgewandten Seite angeordnet ist und der Luft 41 am Kühlkörper 2 und Gehäusekörper 3 vorbei treibt oder ansaugt.

[0043] Diese Luft wird zumindest stellenweise durch Luftkanäle 4 geführt. Die Figur 1C zeigt eine Ausschnittsvergrößerung, in welcher die Luftkanäle 4 dargestellt sind. Die Luftkanäle 4 sind seitlich durch benachbarte Kühlrippen 21 sowie den Gehäusekörper 3 und den Grundkörper des Kühlkörpers 2 begrenzt. Luft 41 zur Kühlung von Gehäusekörper 3 und Kühlkörper 2 wird durch die Luftkanäle 4 an diesen Elementen vorbeigeführt. Die Figur 1D zeigt dazu eine perspektivische Darstellung des Kühlkörpers 2 mit den Kühlrippen 21 am Grundkörper 22, zwischen denen die Luftkanäle 4 ausgebildet sind.

[0044] Im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung ergibt sich aufgrund der thermischen Verbindung zwischen dem Kühlkörper 2 und dem Grundkörper 3, das heißt dadurch, dass Stirnflächen 210 der Kühlrippen 21 in Kontakt mit dem Gehäusekörper 3 stehen, eine Reduzierung der Temperatur des Kühlkörpers um zirka 25 % gegenüber einem Kühlkörper, der nicht derartig thermisch an den Gehäusekörper angeschlossen ist. Diese Verringerung der Temperatur folgt aus der Vergrößerung der Fläche, über welche Wärme mit der Umgebung ausgetauscht werden kann. Beispielsweise ist es daher möglich, das Volumen der Beleuchtungsvorrichtung entsprechend zu verkleinern.

[0045] In Verbindung mit den Figuren 2A, 2B und 2C ist die Kühlung der Beleuchtungsvorrichtung näher erläutert. In der Figur 2A ist anhand einer perspektivischen Schnittdarstellung dargestellt, dass der Ventilator 7 zumindest einen Rotor 71 umfasst, der sich um eine Rotationsachse 72 dreht. Vorliegend zieht der Ventilator Luft 41 in den Innenbereich der Beleuchtungsvorrichtung, das heißt den durch den Gehäusekörper 3 umschlossenen Bereich, und treibt die Luft 41 durch die Luftkanäle 4 in Richtung der Lichtaustrittsseite 6 der Beleuchtungsvorrichtung. Trotz der in der Figur 2A dargestellten gebogenen Ausführung des Gehäusekörpers 3, das heißt die Rotationsachse 72 verläuft nicht senkrecht zu der Lichtaustrittsseite 6, findet auf diese Weise eine gleich-

mäßige Umströmung des Kühlkörpers in lateraler Richtung statt.

[0046] Die Kühlrippen 21 sind dazu derart über die der Lichtaustrittsseite 6 abgewandte Oberseite des Grundkörpers 22 des Kühlkörpers 2 gezogen, dass eine Führung der Luft in die Luftkanäle 4 hinein oder aus diesen hinaus erfolgt (siehe dazu insbesondere auch die Figur 1D). Ferner kann die dem Ventilator 7 zugewandte Oberseite des Kühlkörpers kuppelartig gewölbt ausgeführt sein. Das heißt, insbesondere der Grundkörper 22 weist dort dann eine konvexe Krümmung auf. Auch eine solche Ausgestaltung verbessert die Führung von Luft 41 entlang der gesamten Außenfläche des Kühlkörpers.

[0047] In Verbindung mit der Figur 2B ist eine Simulation des Luftstroms, symbolisch dargestellt durch die Pfeile 41, für ein Ausführungsbeispiel der Beleuchtungsvorrichtung gezeigt. Dabei ist zu erkennen, dass sich um die Beleuchtungsvorrichtung, das heißt um die dem Kühlkörper 2 abgewandte Außenfläche des Grundkörpers 3 herum ein Luftstrom ausbildet, der auch zur Kühlung der Beleuchtungsvorrichtung an der Außenfläche der Beleuchtungsvorrichtung beiträgt. Dies ist aufgrund der Tatsache, dass der Grundkörper 3 in etwa die gleiche Temperatur wie der Kühlkörper 2 aufweist, besonders vorteilhaft. Insbesondere ergibt sich dadurch auch eine effiziente Kühlung der Beleuchtungsvorrichtung durch freie Konvektion (vergleiche dazu die Figur 2C).

[0048] Im Unterschied zu der in den Figuren 2A und 2B dargestellten Betriebsart kann der Ventilator auch derart betrieben werden, dass Luft 41 vom Ventilator 7 durch die Luftkanäle 4 hindurch angesaugt wird. Die Luft 41 wird dann am Ventilator 7 ausgelassen. Ein Vorteil dieser Betriebsart ist, dass wenn man Luft 41 aus einem Raum in die Beleuchtungsvorrichtung saugt, das Reinigen der Beleuchtungsvorrichtung einfacher ist. Man braucht nur den Staub aus den Luftdurchlassöffnungen 42 zu entfernen. Dazu kann auch ein Luftfilter vor oder an den Luftdurchlassöffnungen 42 angeordnet sein.

[0049] Der Nachteil, wenn man Luft 41 von der Lichtaustrittsseite 6 weg, zum Beispiel in einen Raum hinein, bläst, ist, dass der Staub vom beispielsweise Isolierungsmaterial, welches in der Decke ist, in der die Beleuchtungsvorrichtung befestigt ist, sich an der Ventilatoröffnung ansammelt und den Ventilator 7 blockieren oder verstopfen kann. Für eine Reinigung muss die Beleuchtungsvorrichtung dann aus der Decke genommen werden.

[0050] In Verbindung mit den perspektivischen Darstellungen der Figuren 3A bis 3C ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer hier beschriebenen Beleuchtungsvorrichtung näher erläutert. Die Beleuchtungsvorrichtung umfasst an der Lichtaustrittsseite 6 die Lichtaustrittsfläche 61, durch die das von den Leuchtdiodenchips 1 erzeugte Licht die Beleuchtungsvorrichtung verlässt. Die Lichtaustrittsfläche 61 ist stellenweise von Luftdurchlassöffnungen 42 umgeben, durch die aus den Luftkanälen 4 stammende Luft 41 aus der Beleuchtungsvorrichtung geblasen wird oder durch die Luft 41 aus der

Umgebung angesaugt wird. Das heißt insbesondere, dass Luft nicht seitlich in lateraler Richtung aus Öffnungen im Gehäusekörper 3 entweichen muss.

[0051] Die Beleuchtungsvorrichtung umfasst weiter Haltevorrichtungen 8, die beispielsweise zur Montage der Beleuchtungsvorrichtung in einem Hohlraum, beispielsweise in einer Wand oder einer Decke, vorgesehen sind. Solche Haltevorrichtungen sind beispielsweise in der internationalen Patentanmeldung PCT/CN 2010/079569 (siehe auch DE 102009057443.3) näher erläutert, deren Offenbarungsgehalt hiermit ausdrücklich durch Rückbezug aufgenommen wird.

[0052] Insbesondere erlaubt die Ausgestaltung der hier beschriebenen Beleuchtungsvorrichtung eine besonders effiziente Kühlung der Beleuchtungsvorrichtung. Dadurch kann die Beleuchtungsvorrichtung in ihren Abmessungen, insbesondere in ihrem Volumen, weiter verkleinert werden. Auch der Ventilator kann hinsichtlich Größe und/oder Kühlleistung kleiner dimensioniert werden. Ferner erlauben die Luftkanäle auch eine gebogene Ausgestaltung des Gehäusekörpers der Beleuchtungsvorrichtung, ohne dass sich dadurch schlecht gekühlte Stellen am Kühlkörper oder am Gehäusekörper ergeben.

[0053] Die Erfindung ist nicht durch die Beschreibung anhand der Ausführungsbeispiele auf diese beschränkt. Vielmehr umfasst die Erfindung jedes neue Merkmal sowie jede Kombination von Merkmalen, was insbesondere jede Kombination von Merkmalen in den Patentansprüchen beinhaltet, auch wenn dieses Merkmal oder diese Kombination selbst nicht explizit in den Patentansprüchen oder Ausführungsbeispielen angegeben ist.

[0054] Diese Patentanmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 102011008613.7, deren Offenbarungsgehalt hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird.

Patentansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung mit

- zumindest einem Leuchtdiodenchip (1),
- einem Kühlkörper (2) mit einer Vielzahl von Kühlrippen (21), und
- einem Gehäusekörper (3), wobei
- der zumindest eine Leuchtdiodenchip (1) in thermischem Kontakt mit dem Kühlkörper (2) steht,
- der Gehäusekörper (3) den Kühlkörper (2) zumindest stellenweise seitlich umgibt,
- zumindest manche der Kühlrippen (21) sich in Richtung des Gehäusekörpers (3) erstrecken und sich an ihrer dem Gehäusekörper (3) zugewandten Stirnfläche (210) zumindest stellenweise in, insbesondere direktem, Kontakt mit dem Gehäusekörper (3) befinden.

2. Beleuchtungsvorrichtung gemäß dem vorherigen

Anspruch mit

einer Mehrzahl von Luftkanälen (4) durch die im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung Luft (41) zur Kühlung des Kühlkörpers (2) und des Gehäusekörpers (3) fließt, wobei zumindest manche der Luftkanäle (4) seitlich durch zwei benachbarte Kühlrippen (21) und den Gehäusekörper (3) begrenzt sind.

3. Beleuchtungsvorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, bei der der Kühlkörper (2) eine Ausnehmung (23) aufweist, in welcher der zumindest eine Leuchtdiodenchip (1) angeordnet ist.

4. Beleuchtungsvorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, bei der der Kühlkörper (2) einen Grundkörper (22) umfasst, wobei sich zumindest manche der Kühlrippen (21) zumindest stellenweise vom Grundkörper (22) in Richtung des Gehäusekörpers (3) erstrecken, wobei zumindest manche der Luftkanäle (4) seitlich durch zwei benachbarte Kühlrippen (21), den Gehäusekörper (3) und den Grundkörper (22) des Kühlkörpers (2) begrenzt sind.

5. Beleuchtungsvorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, bei der der Gehäusekörper (3) den Kühlkörper (2) seitlich vollständig umschließt und ein Großteil der Kühlrippen (21) zumindest stellenweise in direktem Kontakt mit dem Gehäusekörper (3) steht.

6. Beleuchtungsvorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, bei der sich zumindest manche der Luftkanäle (4) entlang eines Großteils des Kühlkörpers (2) erstrecken.

7. Beleuchtungsvorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, bei der der Grundkörper (22) des Kühlkörpers (2) zumindest stellenweise nach Art eines Zylinders und/oder eines Kegelstumpfes geformt ist, wobei sich zumindest manche der Kühlrippen zumindest stellenweise entlang von Mantellinien des Zylinders und/oder des Kegelstumpfes erstrecken.

8. Beleuchtungsvorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, bei der der Grundkörper (22) des Kühlkörpers (2) zumindest stellenweise nach Art eines schrägen Zylinders und/oder eines schrägen Kegelstumpfes geformt ist, wobei sich zumindest manche der Kühlrippen zumindest stellenweise entlang von Mantellinien des schrägen Zylinders und/oder des schrägen Kegelstumpfes erstrecken.

9. Beleuchtungsvorrichtung gemäß einem der vorheri-

gen Ansprüche mit
einer Lichtaustrittsseite (6), an der eine Lichtaus-
trittsfläche (61) angeordnet ist, wobei

- durch die Lichtaustrittsfläche (61) zumindest 5
ein Teil des von dem zumindest einem Leucht-
diodenchip im Betrieb erzeugten Lichts die Be-
leuchtungsanordnung verlässt, und
- zumindest eine Luftdurchlassöffnung (42) an 10
der Lichtaustrittsseite (6) angeordnet ist.

10. Beleuchtungsanordnung gemäß einem der vorheri-
gen Ansprüche,
bei der jede der Luftdurchlassöffnungen (42) im Be-
trieb der Beleuchtungsanordnung von Luft (41) aus 15
zumindest einem der Luftkanäle (4) durchströmt wird
oder Luft (41) in zumindest einen der Luftkanäle (4)
abgibt.
11. Beleuchtungsanordnung gemäß einem der vorheri- 20
gen Ansprüche,
bei der jede der Luftdurchlassöffnungen (42) im Be-
trieb der Beleuchtungsanordnung von Luft (4) aus
einer Mehrzahl der Luftkanäle (4) durchströmt wird
oder Luft (41) in eine Mehrzahl von Luftkanäle (4) 25
abgibt.
12. Beleuchtungsanordnung gemäß einem der vorheri-
gen Ansprüche,
bei der die zumindest eine Luftdurchlassöffnung (42) 30
die Lichtaustrittsfläche (61) an der Lichtaustrittsseite
(6) stellenweise umgibt.
13. Beleuchtungsanordnung gemäß einem der vorheri-
gen Ansprüche mit 35
einem Ventilator (7) an der der Lichtaustrittsseite (6)
abgewandten Seite des Gehäusekörpers (3), wobei
der Ventilator (7) im Betrieb Luft (41) in die Luftkanäle
(4) abgibt oder Luft durch die Luftkanäle (4) ansaugt. 40
14. Beleuchtungsanordnung gemäß einem der vorheri-
gen Ansprüche,
bei der die Rotationsachse (72) eines Rotors (71)
des Ventilators (7) in einem nicht senkrechten Win-
kel zur Lichtaustrittsfläche (6) verläuft. 45
15. Beleuchtungsanordnung gemäß einem der vorheri-
gen Ansprüche,
bei der der Gehäusekörper (3) gebogen ausgebildet
ist. 50

55

FIG 1A

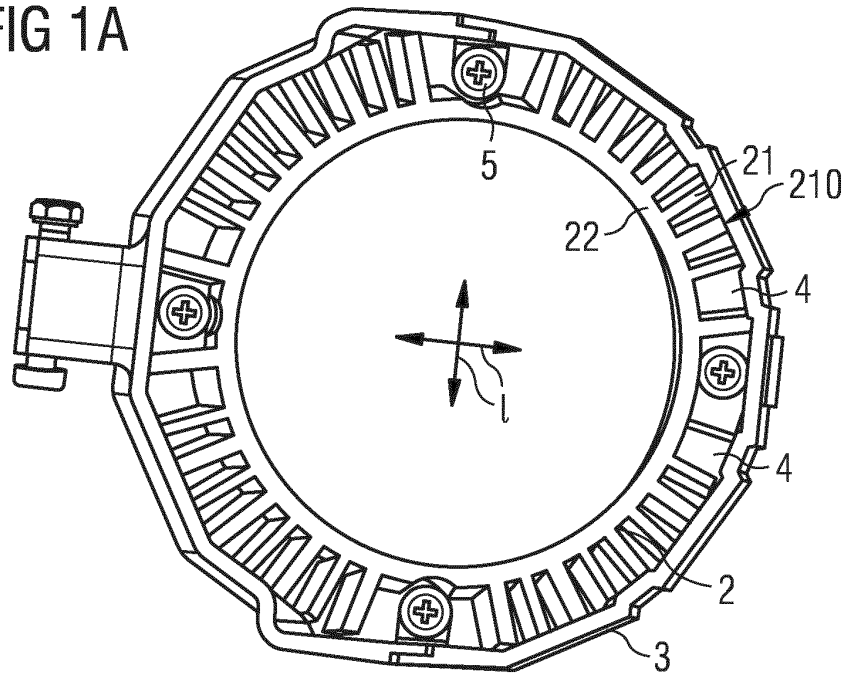


FIG 1B

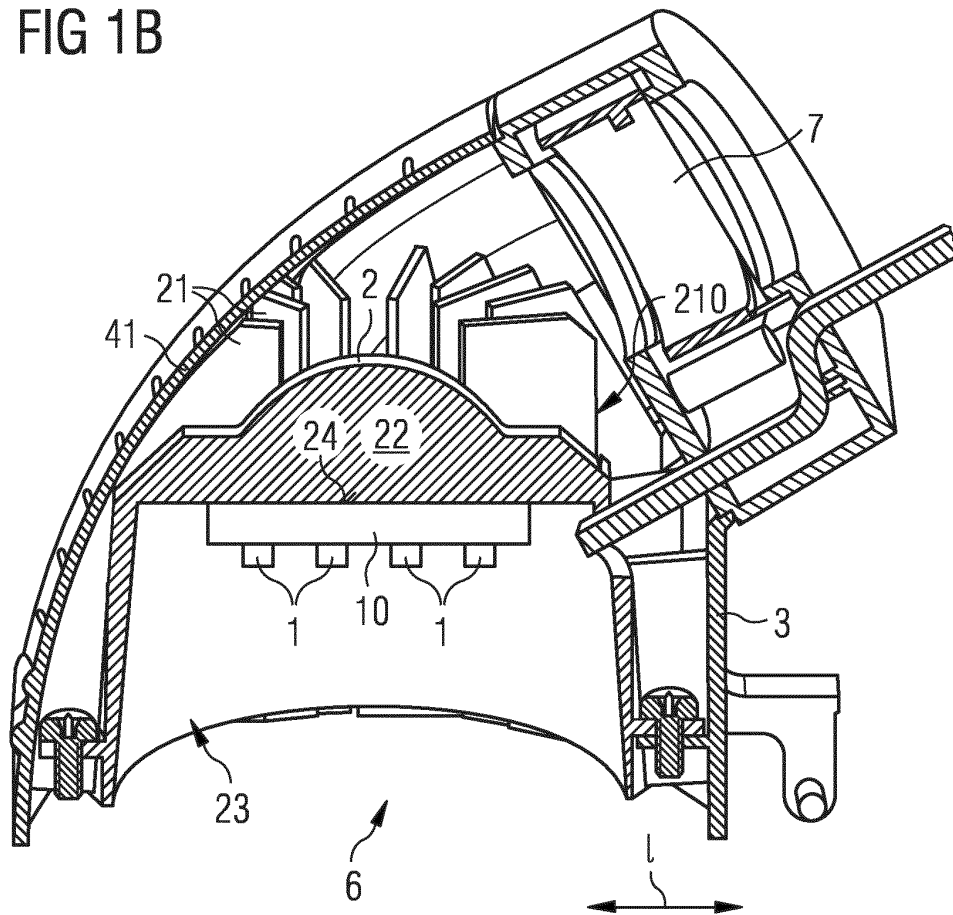


FIG 1C

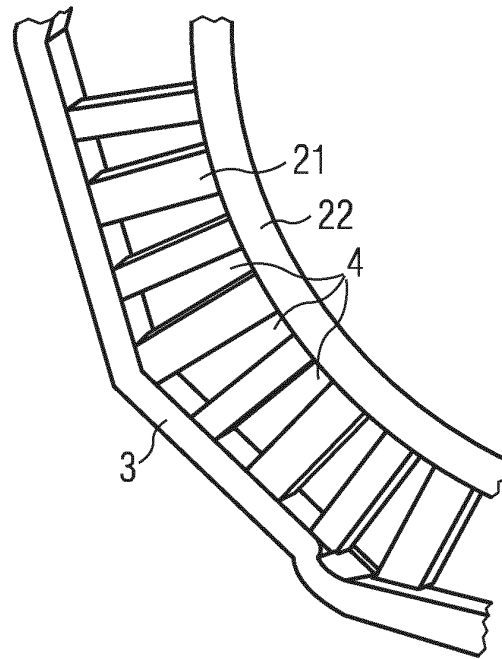


FIG 1D

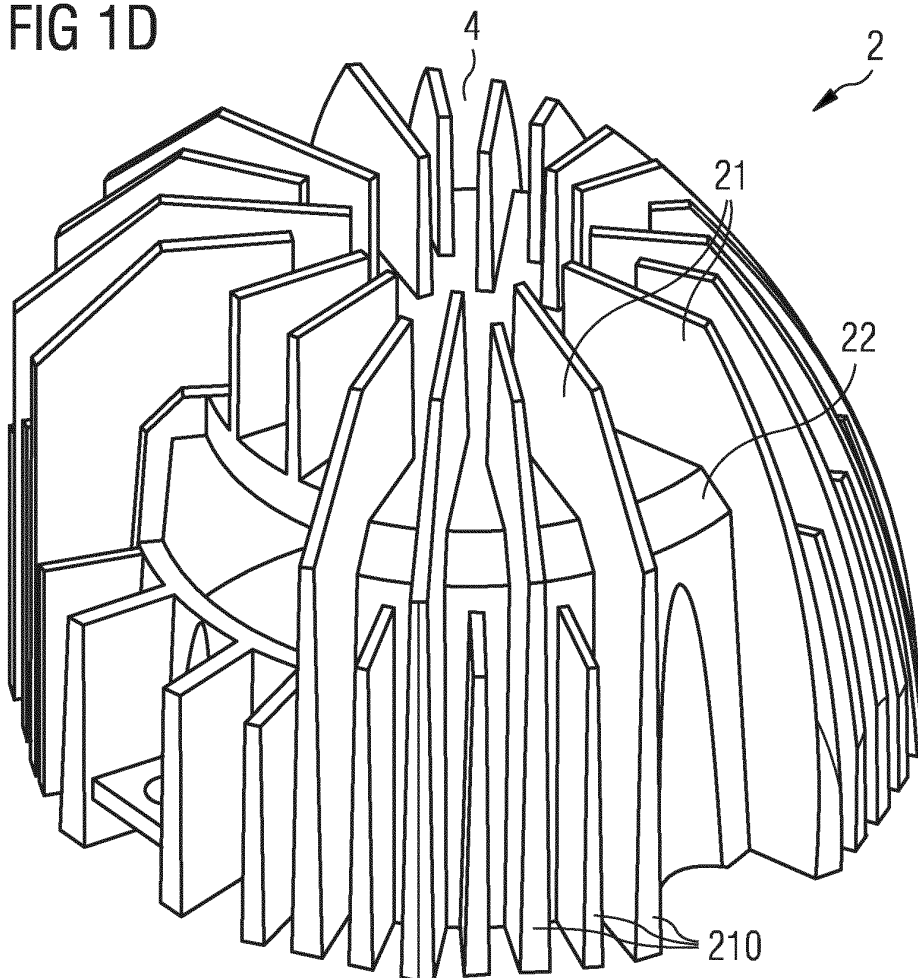


FIG 2A

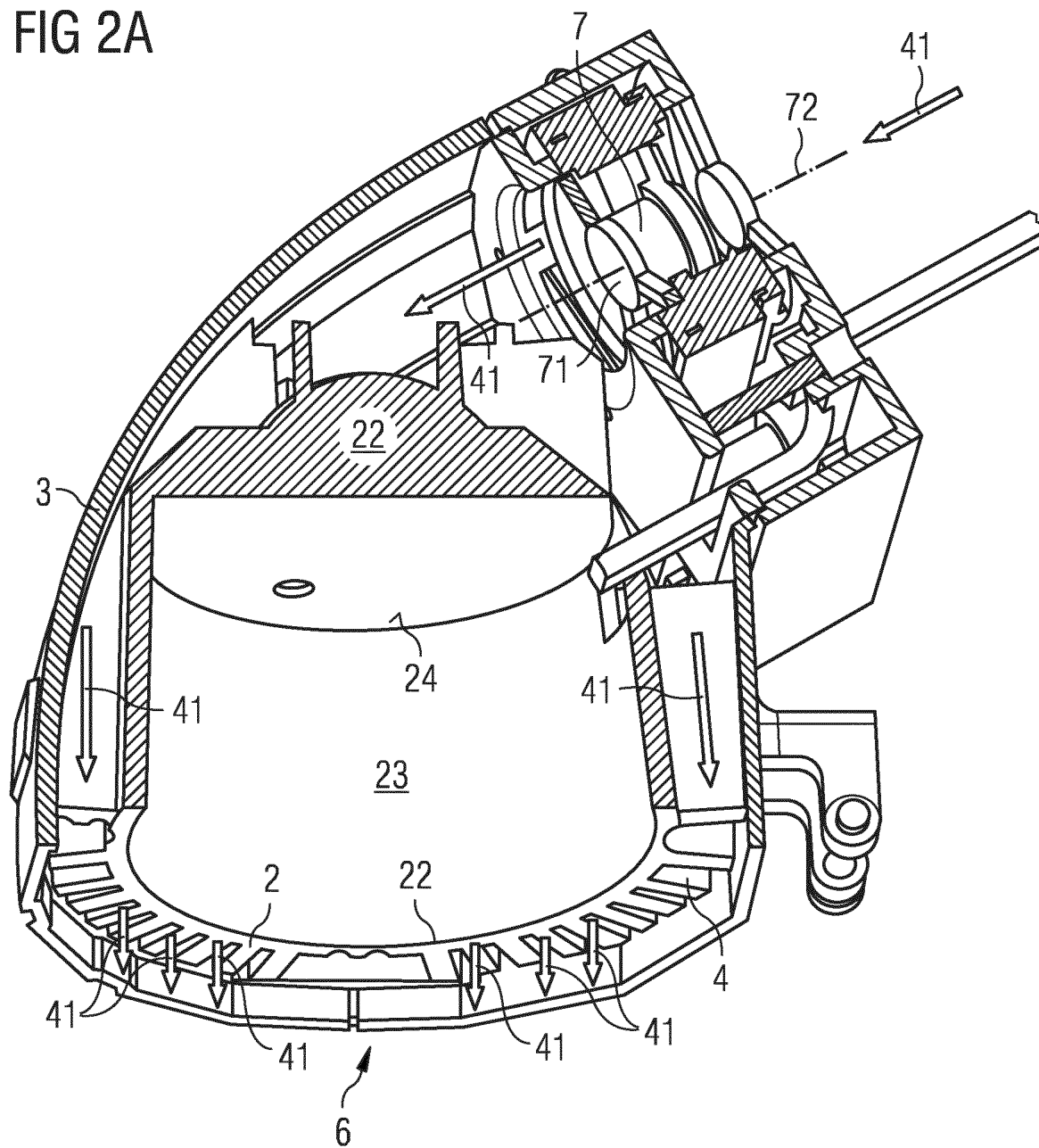


FIG 2B

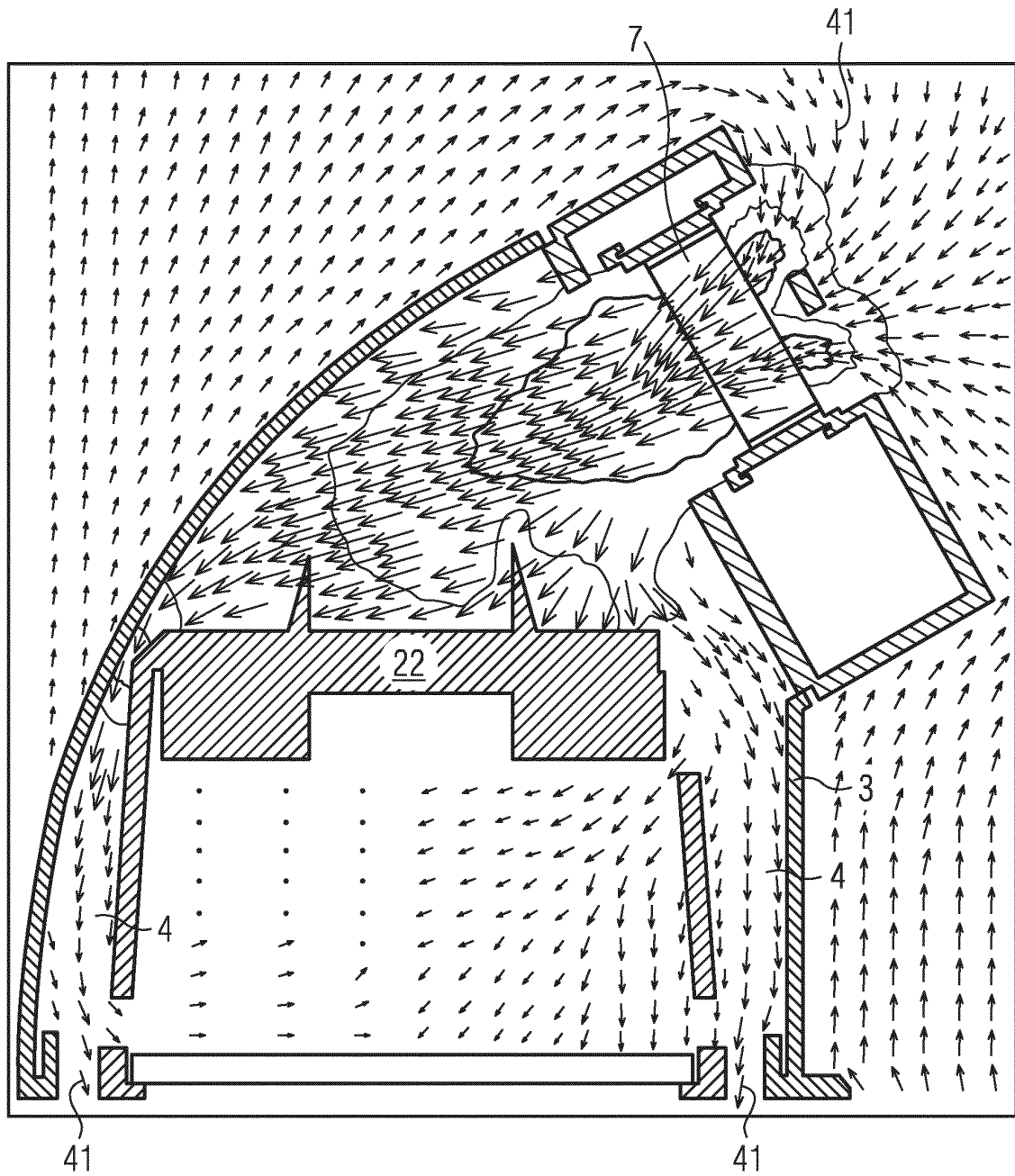


FIG 2C

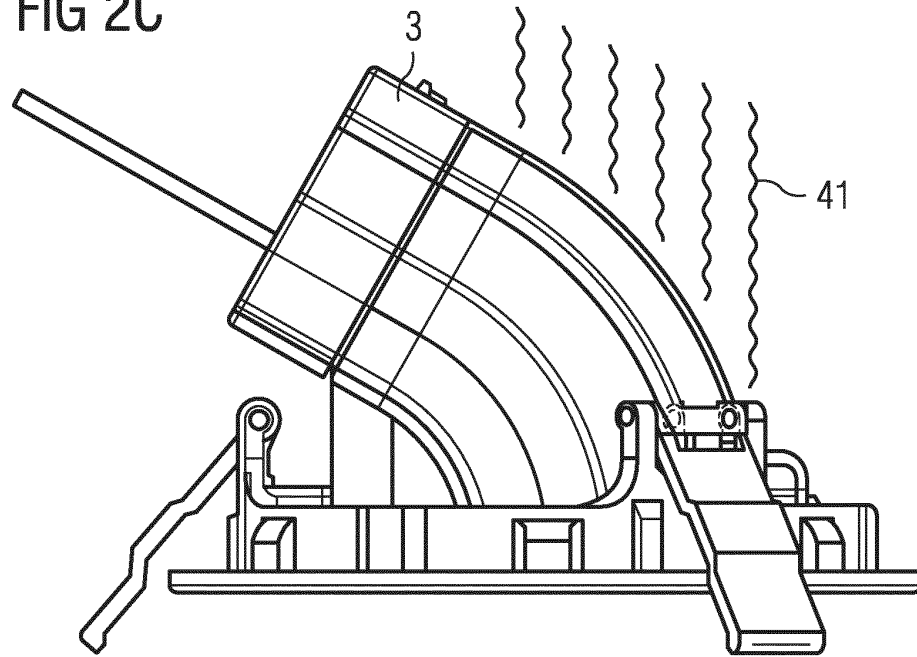


FIG 3A

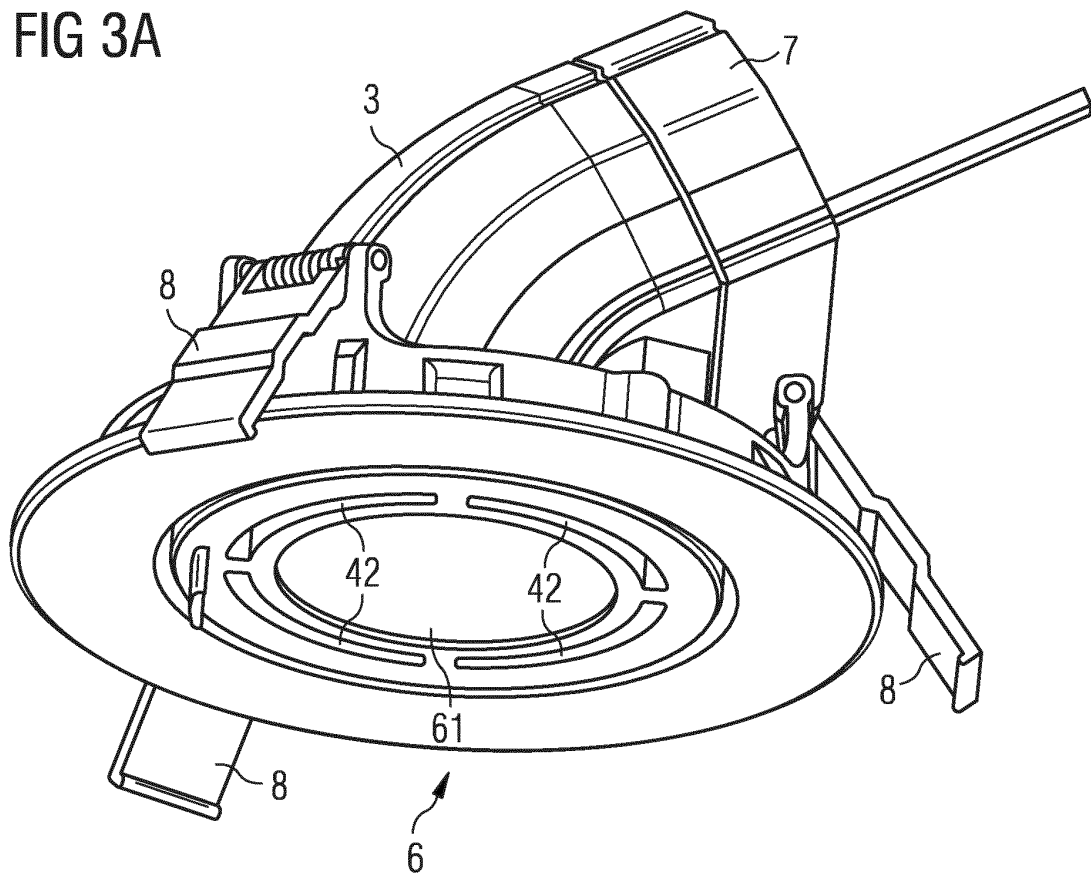


FIG 3B

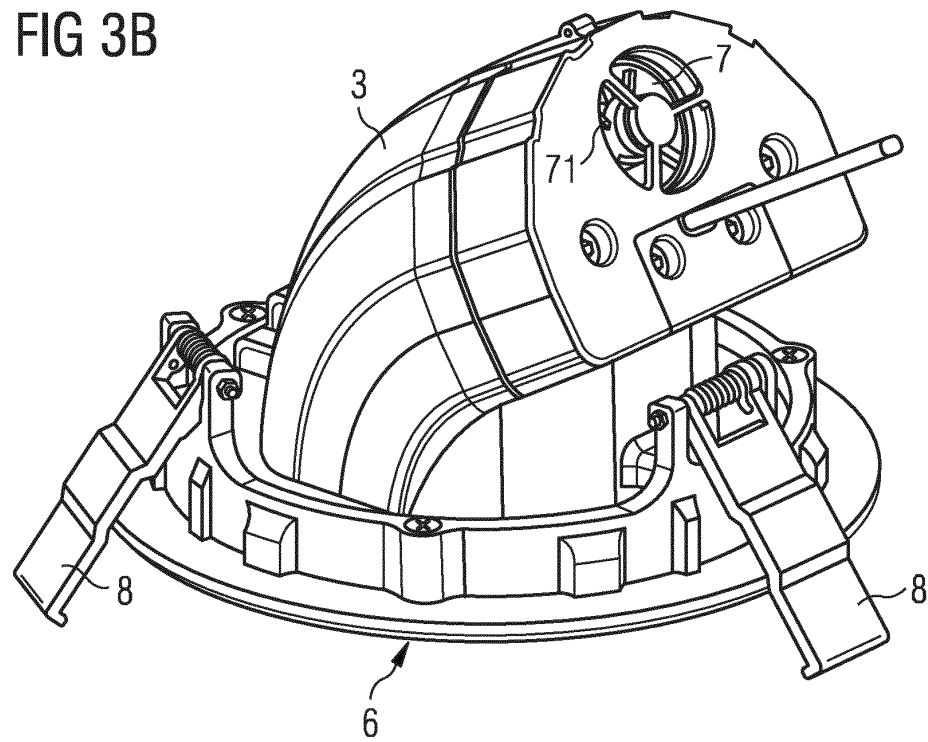
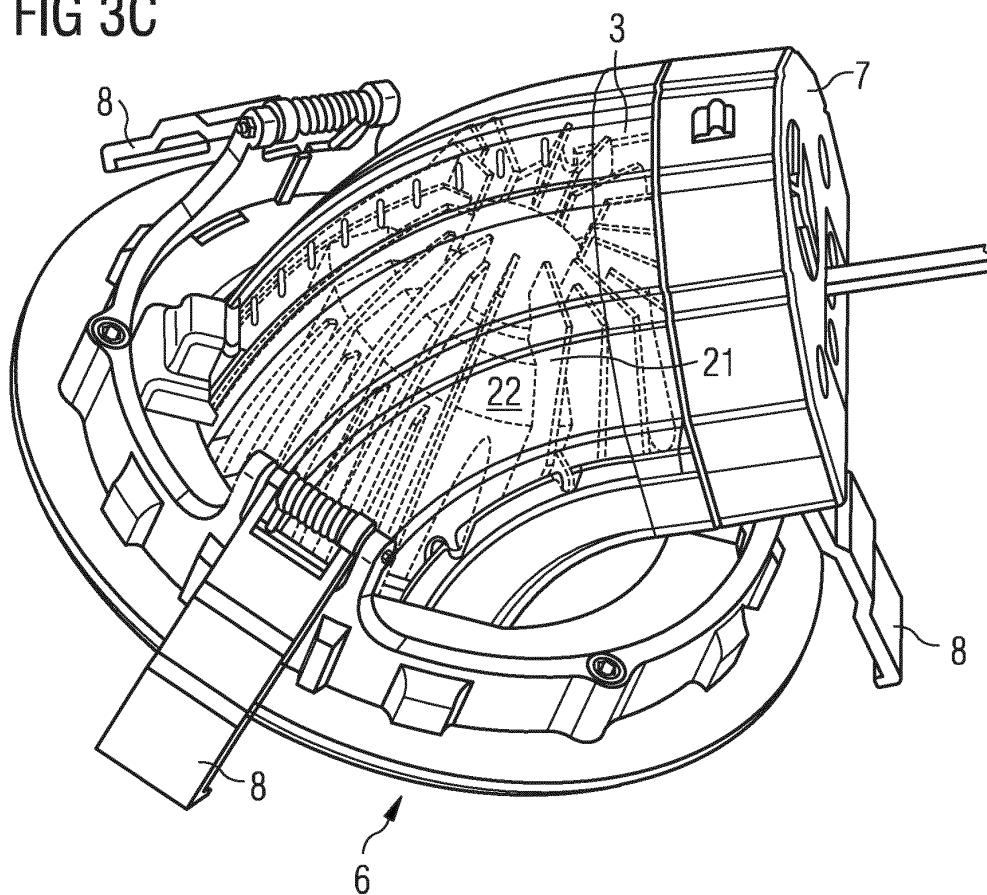


FIG 3C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/070318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F21V29, F21V7

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, VEN: radiat+, heat, thermal?, sink+, conduct+, transfer+, dissipate+, dispers+, heatsink?, cool+, air, atmosphere, shell?, cover+, hous+, fim?, fin?, finlike, rib?, ribbing, wing?, plate?, bend+, curv+, crook+, inclin+, slant+, slop+, tilt+, lean+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	DE102011008613A1 (TRAXON TECHNOLOGIES LTD) 28 Jul. 2011 (28.07.2011) claims 1-15	1-15
E	CN202141013U (YAN, Wei) 08 Feb. 2012 (08.02.2012) description, paragraphs 23-26 and figures 2-6	1-2, 4-7, 15
X	WO2010/022630A1 (HUANG, Bin) 04 Mar. 2010 (04.03.2010) description, page 5, line 20-page 8, line 11 and figures 1-10	1-15
X	CN101377290A (FUZHUN PREC IND SHENZHEN et al.) 04 Mar. 2009 (04.03.2009)	1-12, 15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 Apr. 2012 (12.04.2012)	Date of mailing of the international search report 26 Apr. 2012 (26.04.2012)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer GAO, Jie Telephone No. (86-10) 62085766

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/070318

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	description, page 2, line 9-page 4, line 13 and figures 1-5 US2009/0129102A1 (FUZHUN PRECISION IND CO LTD et al.) 21 May 2009 (21.05.2009)	1-12, 15
X	description, paragraphs 15-20 and figures 1-6 CN101418946A (HEXIE OPTRONICS QUANZHOU CO LTD) 29 Apr. 2009 (29.04.2009)	1-6, 9-12, 15
X	description, page 4, line 1-page 5, line 9 and figures 1-10 CN201269511Y (HE, Shaofan) 08 Jul. 2009 (08.07.2009)	1, 3, 5, 7-9, 12, 15
X	description, page 4, line 7-page 6, line 5 and figures 1-9 CN201547568U (JIAOZUO JINGAN MECHANICAL&ELECTRICAL EQUIP MFG CO LTD) 11 Aug. 2010 (11.08.2010) description, paragraphs 13-16 and figures 1-4	1, 3, 5, 15
A	CN201368348Y (WINLEAD INTEGRATED CIRCUIT DESIGN CORP) 23 Dec. 2009 (23.12.2009) the whole document	1-15
A	CN101251246A (DONGGUAN QIN SHANG PHOTOELECTRIC CO LTD) 27 Aug. 2008 (27.08.2008) the whole document	1-15
A	CN101592328A (XINGZHUN CO LTD) 02 Dec. 2009 (02.12.2009) the whole document	1-15

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/070318

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
DE102011008613A1	28.07.2011	DE102011008613A8	15.12.2011
CN202141013U	08.02.2012	none	
WO2010/022630A1	04.03.2010	AU2009278057A1	25.03.2010
		CN101373063A	25.02.2009
		CN101828073A	08.09.2010
		WO2010025599A1	11.03.2010
CN101377290A	04.03.2009	CN101377290B	31.08.2011
US2009/0129102A1	21.05.2009	US7637635B2	29.12.2009
CN101418946A	29.04.2009	CN101418946B	30.06.2010
CN201269511Y	08.07.2009	none	
CN201547568U	11.08.2010	none	
CN201368348Y	23.12.2009	none	
CN101251246A	27.08.2008	none	
CN101592328A	02.12.2009	none	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/070318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

F21V29/00 (2006.01) i

F21Y101/02 (2006.01) n

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

- EP 2025999 A **[0002]**
- CN 2010079569 W **[0051]**
- DE 102009057443 **[0051]**
- DE 102011008613 **[0054]**