

19



NL Octrooi Centrum

11

2006167

12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **2006167**

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

22 Aanvraag ingediend: **08.02.2011**

43 Aanvraag gepubliceerd:
-

73 Octrooihouder(s):
LED Expert Participatie B.V. te Eindhoven.

47 Octrooi verleend:
09.08.2012

72 Uitvinder(s):
**Erik Nicolaas Johannes Swennen
te Eindhoven.**

45 Octrooischrift uitgegeven:
15.08.2012

74 Gemachtigde:
Ir. J.M.G. Dohmen c.s. te Eindhoven.

54 **Verlichtingsarmatuur, in het bijzonder voor LED-verlichting.**

57 De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een verlichtingsarmatuur, in het bijzonder voor Licht imiterende diode, LED, verlichting, omvattende een drager, voorzien van een eerste en een tweede zijde, een koellichaam dat in warmte wisselend contact staan met de eerste zijde van de drager, ten minste één LED-element dat aan de tweede zijde op de drager is geplaatst, waarbij het verlichtingsarmatuur verder een thermische geleidende mat omvat die tussen de eerste zijde van de drager en de koellichaam is opgenomen.

De onderhavige uitvinding heeft verder betrekking op een eenheid voorzien van een koellichaam, een thermisch geleidende mat en een drager, welke drager ten minste één LED-element omvat, waarbij de eenheid ingericht is voor een verlichtingsarmatuur volgens bovengenoemde aanhef.

NL C 2006167

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Korte aanduiding: Verlichtingsarmatuur, in het bijzonder voor LED-verlichting.

BESCHRIJVING

5 De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een verlichtingsarmatuur, in het bijzonder voor LED-verlichting, omvattende een drager voorzien van een eerste en een tweede zijde, een koellichaam dat in warmte wisselend contact staan met de eerste zijde van de drager en ten minste één LED-element dat aan de tweede zijde op de drager is geplaatst.

10 Een dergelijke bekende armatuur is geopenbaard in WO 2010/051985 A2.

In een dergelijke armatuur is veelal een groep van LED-elementen opgenomen waarbij de hoeveelheid opgenomen LED-elementen mede bepalend is voor de lichtopbrengst van het verlichtingsarmatuur.

15 LED-elementen bestaan er in verschillende formaten en uitvoeringen en kunnen door middel van pootjes of aansluitcontacten op de drager worden gesoldeerd. De LED-elementen kunnen daarnaast ook door middel van een Surface Mounted Device, SMD-techniek op de drager zijn bevestigd. De constructie van de LED-elementen is zodanig dat de meeste LED-element naast de halfgeleider LED voorzien zijn van een reflector of een lens waarmee de openingshoek van het licht van de LED kan worden bepaald.

Het gebruik van LEDs kent verschillende voordelen ten opzichte van conventionele lichtbronnen, zoals gloeilampen en ontladingslampen. Zo hebben LEDs een langere levensduur en zijn ze energie zuiniger dan dergelijke conventionele lichtbronnen.

25 Een probleem van LEDs is dat er tijdens bedrijf relatief veel warmte wordt ontwikkeld. Deze warmte heeft een negatief effect op de lichtopbrengst, deze neemt snel af naar mate de warmte niet goed wordt afgevoerd. Ook de levensduur van de LED neemt af bij een slechte warmtehuishouding. Om een dergelijke degradatieproces te beperken zijn er maatregelen nodig om de opgewekte warmte snel en efficiënt af te voeren. Veel LED-armaturen, zoals bijvoorbeeld de in WO2010/051985A2 geopenbaarde LED-armatuur, omvatten daartoe een koellichaam, dat bij voorkeur voorzien is van koelvinnen.

LED-elementen die gebruikt worden in armaturen voor het genereren

van een hoge lichtopbrengst, met name als er gebruik wordt gemaakt van hoogvermogen LED-elementen, hebben in versterkte mate te maken met het bovengeschetste probleem van de warmte huishouding.

5 Ten einde een goede mechanische en thermische verbinding van de LED-elementen met het koellichaam te verwezenlijken wordt veelal gebruik gemaakt van een thermisch geleidende lijm.

Het gebruik van een dergelijke thermische geleidende lijm heeft het bezwaar dat er tijdens bedrijf door warmteontwikkeling gevaarlijke stoffen vrijkomen. Deze stoffen zijn slecht voor de gezondheid en hebben een negatief effect op de
10 LED-elementen die door deze lijm worden aangetast. Hierdoor kan een lange levensduur en hoge lichtopbrengst niet meer gegarandeerd worden.

Daarnaast heeft het gebruik van lijm het bezwaar dat het resulteert in een stijve constructie omdat de lijm die na uitharden rigide is. Temperatuurveranderingen ten gevolge van de warmte ontwikkeling van de LED-
15 elementen leidt tot het uitzetten en krimpen van de verschillende onderdelen in het armatuur. Als gevolg hiervan ontstaat een verslechterd contactoppervlak van bijvoorbeeld het koellichaam en de drager waardoor de warmte afvoer naar het koellichaam afneemt. Dientengevolge kan de temperatuur van de LED-elementen onacceptabel stijgen waardoor de kans op defecten toeneemt en het
20 degradatieproces van de LED-elementen versnelt.

Een doel van de onderhavige uitvinding is derhalve een verlichtingsarmatuur te verschaffen waarbij de warmte tijdens bedrijf op efficiënte wijze wordt afgevoerd zonder dat de bovengenoemde bezwaren optreden.

Daartoe is een verlichtingsarmatuur volgens de onderhavige
25 uitvinding gekenmerkt doordat het verlichtingsarmatuur verder voorzien is van een thermische geleidende mat die tussen de eerste zijde van de drager en het koellichaam is opgenomen.

Een voordeel van het verlichtingsarmatuur volgens de onderhavige uitvinding is dat de thermisch geleidende mat het verlijmen van de drager met LED-
30 elementen aan het koelvinblok overbodig maakt. Aangezien er bij de thermisch geleidende mat althans gedurende bedrijf nagenoeg geen schadelijke stoffen vrijkomen is het gebruik hiervan veiliger dan lijm. Het gebruik van de thermische mat heeft geen nadelige invloed op de warmte afvoer capaciteit van het armatuur, de

warmte wordt door de thermisch geleidende mat efficiënt afgevoerd.

Daarnaast is door deze maatregel de productie vereenvoudigd. Het koellichaam kan vooraf worden voorzien van een dergelijke thermische geleidende mat waarna zonder verdere chemische behandelingen zoals verlijmen, de drager met
5 LED-elementen op het koellichaam kan worden aangebracht.

In een andere uitvoeringsvorm is de thermisch geleidende mat over het gehele oppervlak van de eerste zijde van de drager uitgestrekt.

Een thermisch geleidende mat die zich over het gehele oppervlak van de drager uitstrekt heeft als voordeel dat er hierdoor een groter contactoppervlak
10 ontstaat tussen de drager en mat. Bij dit grotere contactoppervlak wordt de totale thermische weerstand van de mat lager waardoor er een grotere hoeveelheid warmte door de mat naar de koellichaam kan worden afgevoerd.

In een verdere uitvoeringsvorm omvat de behuizing van het verlichtingsarmatuur klemmiddelen voor het klemmend opnemen van de thermisch
15 geleidende mat tussen de drager en het koellichaam.

Om speling tussen de onderdelen te voorkomen is het verlichtingsarmatuur voorzien van klemmiddelen. Deze zorgen ervoor dat de drager met een bepaalde druk tegen het koellichaam aan wordt gedrukt om daarmee speling
20 tussen de twee onderdelen te voorkomen en een optimale warmte-afdracht te behouden.

Wanneer het verlichtingsarmatuur voorzien is dergelijke klemmiddelen en de thermisch geleidende mat een samendrukbaar materiaal omvat, treedt een versterkt effect van de klemmiddelen op. Deze kunnen dan de drager voor
25 een gedeelte in de thermisch geleidende mat drukken waarmee ten minste een groot deel van de speling tussen de onderdelen kan worden opgevangen. Afhankelijk van de verschillende uitzettingscoëfficiënten en de warmte ontwikkeling in het armatuur kan voor een bepaalde dikte van de samendrukbare thermische mat worden gekozen. Grote variaties in uitzettingscoëfficiënten en grote warmte ontwikkeling leidt tot een maximale speling tussen de onderdelen. Een dikke samendrukbare
30 thermische mat waarin de drager door de klemmiddelen wordt gedrukt kan deze variatie opvangen aangezien de drager verder in de mat kan worden gedrukt dan de speling die ten gevolge van de warmte ontwikkeling kan ontstaan.

In specifieke uitvoeringsvorm maken de klemmiddelen deel uit van

het armatuur.

Het voordeel van een verlichtingsarmatuur waarbij de klemmiddelen deel uit maken van het armatuur is dat de constructie van het armatuur hierdoor vereenvoudigd wordt. De klemmiddelen hoeven niet meer apart te worden
5 aangebracht maar maken deel uit van het armatuur. Daardoor klemt het armatuur de drager tegen het koellichaam waardoor de thermisch geleidende mat ertussen wordt ingeklemd.

In een verdere uitvoeringsvorm omvat het LED-element een optisch element voor het bundelen van het LED-element afkomstige licht.

10 Het toepassen van een dergelijk optisch element heeft als voordeel dat hierdoor een meer efficiënte lichtbundel kan worden gevormd. De uittreedopening en de hoek van het de armatuur uittredende licht kan door het optisch element bepaald worden.

Het optische element kan zodanig worden uitgevoerd dat het met het
15 armatuur verbindbaar is. Hierdoor drukt het optische element tegen de drager en wordt de thermische geleidende mat tussen het koellichaam aan de ene zijde en de drager met optisch element aan de andere zijde ingeklemd. Het optisch element is daarbij het onderdeel in het armatuur dat zorgt voor de inklemming van de thermisch geleidende mat.

20 Het optische element is bijvoorbeeld als een reflector of als een lens uitgevoerd. Bij voorkeur is het optische element een convergente, divergente of collimator lens voor het genereren van de gewenst lichtbundel.

In een andere uitvoeringsvorm omvat de verlichtingsarmatuur verder een uittreedvenster dat ingericht is voor het klemmend opnemen van het ten minste
25 ene optische element, de drager en de thermisch geleidende mat tussen het uittreedvenster en het koellichaam.

De functie van het uittreedvenster is ten minste twee-ledig. Zo dient het venster er voor om het armatuur af te sluiten waarbij het licht het armatuur ter
30 plaats van het venster kan verlaten. Daarvoor is het venster dan ook, ten minste ter plaats van de LED-elementen / optische elementen, van een licht-doorlatend materiaal voorzien. Het voordeel van het gebruik van een dergelijke venster is dat de onderdelen in het armatuur zoals de drager en de LED-elementen van vocht en vuil worden afgeschermd.

In een andere functie maakt het uittreedvenster zodanig onderdeel uit van het armatuur dat de constructie van het armatuur hierdoor vereenvoudigd wordt. Door het uittreedvenster tegen de optische elementen te plaatsen kan de thermisch geleidende mat tussen de drager en het koellichaam worden ingeklemd.

5 Het uittreedvenster oefent een druk uit op de optische elementen die daardoor tegen de drager drukken, als gevolg hiervan drukt de drager tegen het koellichaam en wordt de daartussen gelegen thermisch geleidende mat ingeklemd. Een goede warmte afdracht van de drager naar het koellichaam is hierdoor gewaarborgd.

10 Een verder voordeel van het uittreedvenster is dat het armatuur hierdoor als een module kan worden opgebouwd. Het koellichaam kan daarbij dienen als deel van de behuizing. Vervolgens wordt op het koellichaam de thermische geleidende mat aangebracht. Daarop wordt de drager met LED-elementen geplaatst, en daar overheen de optische elementen. Het geheel wordt zodanig met het uittreedvenster afgesloten dat de onderdelen ingeklemd zitten en speling tussen de
15 onderdelen wordt voorkomen.

In een volgende uitvoeringsvorm omvat de thermisch geleidende mat een althans grotendeels elektrisch isolerend materiaal.

20 Een dergelijke verlichtingsarmatuur heeft het voordeel dat er door de toevoeging van de elektrisch isolerende thermische geleidende mat een extra isolatielaag tussen de drager en koellichaam is aangebracht. Door deze extra isolatielaag wordt het elektrische circuit beter geïsoleerd en wordt een veiligere installatie verkregen. Daardoor kan het verlichtingsarmatuur in een hogere isolatieklasse worden ingedeeld dan zonder gebruik van een dergelijke thermisch geleidende en elektrisch isolerende mat.

25 Veelal zal een drager als een printplaat zijn uitgevoerd waar aan de bovenzijde de LED-elementen als SMD onderdelen zijn bevestigd. Bij het gebruik van een elektrisch isolerende thermische geleidende mat heeft echter ook als voordat dat het mogelijk is om printplaten te gebruiken die aan de onderzijde, zijnde de zijde van het koellichaam, voorzien zijn van printsporen. De printsporen worden door de
30 elektrische isolatie van de thermisch geleidende mat geïsoleerd van het metalen koellichaam waardoor kortsluiting en doorslag wordt voorkomen.

In een verdere uitvoeringsvorm omvat de thermisch geleidende mat een samendrukbaar materiaal.

Wanneer de thermisch geleidende mat een samendrukbaar materiaal omvat heeft dit als voordeel dat de verschillende uitzettingen van de verschillende onderdelen in het verlichtingsarmatuur door de samendrukbaarheid van de thermisch geleidende mat kunnen worden opgevangen. Onder invloed van de warmte ontwikkeling kan plaatselijk een spanning of zelfs buiging ontstaan in de drager. Door deze buiging is het contactoppervlak tussen de drager en het koellichaam niet overal gelijk. Deze ongelijkheden kunnen door de samendrukbare mat worden gecompenseerd. Dit in tegenstelling tot een lijmverbinding zoals deze in de stand van de techniek wordt toegepast waar onder invloed van de verschillende uitzettingen van de verschillende onderdelen een zodanige spanning op de lijnverbinding kan komen te staan dat deze rigide lijmverbinding breekt. Daar waar de lijmverbinding is gebroken is er een afname van warmte overdracht en daarmee een verslechtering van de warmte huishouding in de behuizing van het verlichtingsarmatuur. Specifiek kan de thermisch geleidende mat een polymeer of in het bijzonder een silicone materiaal omvatten.

De gebruikte thermisch geleidende mat kan ook uit een veelvoud van lagen zijn opgebouwd waarbij de verschillende lagen verschillende functies vervullen. Zo kan een elektrisch geleidende tussenlaag gebruikt worden zoals koper of aluminium die met een hoge thermische geleiding afgeschermd worden door buitenlagen die uit een elektrisch isolerend materiaal zijn vervaardigd met een hoge doorslagspanning zoals bijvoorbeeld silicone, teflon, rubber of glasfiber.

In een andere uitvoeringsvorm wordt in een eenheid voorzien welke een koellichaam, een thermisch geleidende mat en een drager omvat, waarbij de drager ten minste één LED omvat en waarbij de eenheid ingericht is voor een bovengenoemde verlichtingsarmatuur.

De uitvinding zal nu aan de hand van een tekening nader worden toegelicht, welke tekening achtereenvolgens toont in:

Figuur 1 een schematische uitvoeringsvorm van een eerste uitvoeringsvorm van een verlichtingsarmatuur volgens de uitvinding;

Figuur 2, 3, 4, en 5 verdere uitvoeringsvormen van een verlichtingsarmatuur overeenkomstig de uitvinding.

Voor een beter begrip van de uitvinding worden in de navolgende figuurbeschrijving de in de verschillende figuren getoonde overeenkomende

onderdelen met identieke referentiecijfers aangeduid.

In de figuur 1 wordt een schematische weergave getoond van een eerste verlichtingsarmatuur 10 volgens de uitvinding. Het verlichtingsarmatuur 10 is opgebouwd uit een wanddeel 191 en een licht-uittreeddeel 192, een drietal LED-
5 elementen 12, een drager 14, een thermisch geleidende mat 16 en een koellichaam 18.

De LED-elementen 12 zijn op de drager 14 aan een eerste zijde bevestigd. In een praktische uitvoeringsvorm zal de drager 14 als een printplaat zijn uitgevoerd. Een dergelijke printplaat is bekend uit de stand van de techniek. De
10 printplaat 14 staat in thermisch contact met het koellichaam 18 voor het uit het armatuur 10 afvoeren van de warmte die door de LED-elementen 12 ontwikkeld wordt. Het koellichaam 18 kan de warmte vervolgens via een veelvoud van koelvinnen 181 aan de omgeving afgeven.

Overeenkomstig de uitvinding bevindt zich tussen het koellichaam
15 18 en de printplaat 14 zich een thermisch geleidende mat 16. Hierdoor is het gebruik van een lijmverbinding overbodig en zijn alle daaraan verbonden nadelen opgeheven.

De gebruikte thermisch geleidende mat 16 is uit een niet-rigide, elastisch materiaal vervaardigd dat samendrukbaar is. Hierdoor is de thermisch geleidende mat 16 in de lengterichting langs de printplaat 14 uitstreikbaar en kan het
20 de vorm van de printplaat 14 volgen. Ook als deze door warmte ontwikkeling in de armatuur 10 is vervormd. Daardoor blijft het contactvlak tussen de printplaat 14 en het koellichaam 18 groot en is een goede warmte huishouding gegarandeerd.

Doordat de thermisch geleidende mat 16 elastisch is, is deze samendrukbaar en kan speling in een krom-getrokken of ongelijke printplaat 14 door de samendrukbaarheid worden opgevangen. Daar waar het contactvlak van de
25 printplaat 14 lokaal dichtert het koellichaam nadert, wordt de mat verder ingedrukt dan op de locaties waar de printplaat 14 verder van het koellichaam 18 verwijderd is. Hierdoor is het thermische contact tussen de printplaat 14 en het koellichaam 18
30 overal gelijk en is er een goede warmte huishouding gerealiseerd.

Het koellichaam 18 is in deze figuur en in de andere figuren uitgevoerd als een koelvinblok. Op dit koelvinblok wordt de warmte via een veelvoud van vinnen 181 aan de omgeving afgegeven.

Het geheel is in deze uitvoeringsvorm gehuisvest in een armatuur 10 die bestaat uit een wanddeel 191 en een licht-uitreeddeel 192 waardoor het licht van de LED-elementen de behuizing kan verlaten. Dit slechts ter illustratie, verschillende armatuurbehuizingen zijn denkbaar. In de uit wanddelen 191 en licht-uitreeddeel 192 opgebouwde armatuur 10 is het koellichaam 18 voor een deel buiten de armatuur geplaatst ten einde een goede warmte afdracht naar de omgeving te realiseren. Het is echter ook mogelijk het geheel van koellichaam 18 met thermisch geleidende mat 16, printplaat 14 en LED-elementen 12 in de armatuur 10 te omsluiten. Het koellichaam 18, de thermische geleidende mat 16, de printplaat 14 en de LED-elementen 12 vormen samen een verlichtingsmodule. In een praktische uitvoeringsvorm bevindt zich in de armatuur 10 een veelvoud van dergelijke verlichtingsmodules.

De printplaat 14 bestaat in een praktische uitvoeringsvorm uit een epoxyplaat waar aan de eerste zijde de LED-elementen 12 als SMD-elementen op zijn bevestigd. Dergelijke printplaten zijn bekend en er zijn verschillende uitvoeringsvormen verkrijgbaar.

In figuur 2 wordt een schematische weergave getoond van een verlichtingsarmatuur 20 waarbij de thermisch geleidende mat 16 zich over het gehele oppervlak van de printplaat 14 uitstrekt. Het voordeel hiervan is dat het contactoppervlak maximaal is waardoor er een maximale hoeveelheid warmte van de printplaat 14 naar het koellichaam 18 kan worden afgevoerd.

In figuur 3 is in de schematische weergave van een verlichtingsarmatuur 30 een aantal extra elementen toegevoegd. Het verlichtingsarmatuur 30 is voorzien van klemmiddelen 36, een uitreedvenster 34, en meerdere optische elementen 32.

Het uitreedvenster 34 is ten minste voor een gedeelte, ter plaatse van de optische elementen 32, voorzien van een doorzichtig materiaal, zoals bijvoorbeeld glas of een harde doorzichtige kunststof. Het in de LED-elementen 12 opgewekte licht kan dan, eventueel via de optische elementen 32, door het uitreedvenster 34 het verlichtingsarmatuur 30 verlaten.

Het uitreedvenster 34 heeft daarnaast nog een functie. Deze kan namelijk ook direct op de LED-elementen 12 worden geplaatst. Daarbij dient het uitreedvenster 34 echter wel van een (beperkt) hitte bestendig materiaal te zijn

vervaardigd, zoals bijvoorbeeld een warmte bestendig glas. Het uittreedvenster 34 kan ook direct op of over de optische elementen 32 worden geplaatst.

5 Door middel van de klemmiddelen 36 kan het uittreedvenster 34 zoals getoond in figuur 3, tegen de optische elementen 32 aan worden gedrukt. De optische elementen 32 drukken daardoor tegen de LED-elementen 12 en/of de printplaat 14 die daardoor in de thermisch geleidende mat 16 worden gedrukt met een goed mechanisch contact tussen drager en koellichaam 18 tot gevolg. In weze worden de optische elementen 32, de LED-elementen 12, de printplaat 14 en de thermisch geleidende mat 16 allen tussen het uittreedvenster 34 en koellichaam 18
10 ingeklemd. Daarbij kunnen de klemmiddelen 36 verder uitgevoerd zijn als een schroef om zo de hoeveelheid druk tussen het uittreedvenster 34 en de koellichaam 18 in te kunnen stellen.

In deze figuur 3 vormen het koellichaam 18, de klemmiddelen 36, het zijwanddeel 191 en het uittreedvenster 34 samen de armatuurbehuizing 30.
15 Derhalve is een aparte behuizing niet direct noodzakelijk aangezien het geheel van de onderdelen door het koellichaam 18, de klemmiddelen 36, het zijwanddeel 191 en het uittreedvenster 34 worden omsloten. Het is echter ook mogelijk om de eenheid van onderdelen in een armatuur te plaatsen die het geheel omsluit. Voor armaturen waarbij een hoge lichtopbrengst vereist is, kunnen meerdere eenheden in een armatuur worden geplaatst om zodoende een grote hoeveelheid lichtopbrengst te
20 realiseren.

In figuur 4 zijn de aandrukmiddelen 42 zodanig in het armatuur 40 aangebracht dat deze de printplaat 14 direct tegen het koellichaam 18 aandrukken. Daarmee is het gebruik van de optische elementen 32 en het uittreedvenster 34 als
25 zodanig overbodig, althans ten minste voor het tegen het koellichaam 18 aandrukken van de printplaat 14. De optische elementen 32 dienen echter ook voor het genereren van een lichtbundel en zonder deze optische elementen 32 zullen de LED-elementen 12 voorzien zijn van een lens om derhalve de LED-elementen 12 een lichtbundel te laten genereren. Daarmee hebben de LED-elementen 12 in weze
30 ingebouwde optische elementen.

In deze figuur zijn de aandrukmiddelen 42 zodanig uitgevoerd dat deze de drager tegen het koellichaam 18 drukken. Het is echter ook mogelijk dat de printplaat 14 voorzien is van voorgeboorde gaten waardoor een schroef in het

koellichaam 18 gedraaid kan worden.

In figuur 5 wordt een uitvoeringsvorm van een verlichtingsarmatuur 50 volgens de uitvinding getoond waarin het koellichaam 18 het grootste deel van de armatuur vormt. Het koellichaam 18 is uit een blok metaal vervaardigd en aan de overstaande zijde van de koelvinnen 181 verzonken. In het verzonken deel zijn de verschillende elementen opgenomen. Het geheel wordt afgesloten met het uittreedvenster 34 en de aandrukmiddelen 52 die in deze uitvoeringsvorm als een schroef in het koellichaam 18 worden aangebracht om daarmee een druk van het uittreedvenster 34 op de optische elementen 32 te realiseren waardoor de drager 14 met de LED-elementen 12 in de thermisch geleidende mat 16 worden gedrukt.

De verschillende onderdelen van het armatuur 50 zijn in wezen in lagen opgebouwd waarbij het uittreedvenster 34 als afsluiting van het verlichtingsarmatuur 50 dient. De thermisch geleidende mat 16 is in deze uitvoeringsvorm groter dan het oppervlak van de printplaat 14. Hierdoor zal het gehele contactoppervlak van de printplaat 14 te allen tijden met de thermisch geleidende mat 16 in contact staan.

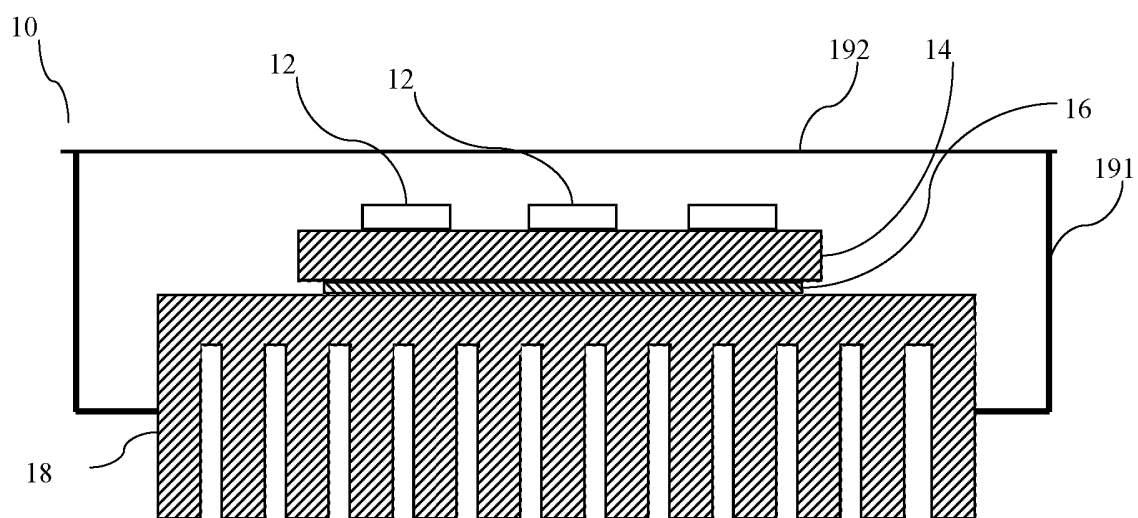
CONCLUSIES

1. Verlichtingsarmatuur, in het bijzonder voor LED-verlichting, omvattende:
5 een drager voorzien van een eerste en een tweede zijde;
een koellichaam dat in warmte wisselend contact staan met de eerste zijde van de drager; en
ten minste één LED-element dat aan de tweede zijde op de drager is geplaatst, **met het kenmerk, dat** het verlichtingsarmatuur verder een thermische geleidende mat omvat die tussen de eerste zijde van de drager en de koellichaam is opgenomen.
10
2. Verlichtingsarmatuur volgens conclusie 1, **met het kenmerk, dat** de thermisch geleidende mat zich over het gehele oppervlak van de eerste zijde van de drager uitstrekt.
- 15 3. Verlichtingsarmatuur volgens één of meer van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk, dat** het armatuur verder klemmiddelen omvat voor het klemmend opnemen van de thermisch geleidende mat tussen de drager en het koellichaam.
4. Verlichtingsarmatuur volgens conclusie 3, **met het kenmerk, dat** de klemmiddelen deel uit maken van het armatuur.
20
5. Verlichtingsarmatuur volgens één of meer van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk, dat** het LED-element verder ten minste één optisch element omvat voor het bundelen van het LED-element afkomstige licht.
6. Verlichtingsarmatuur volgens conclusie 5, **met het kenmerk, dat**
25 het armatuur verder een uittreedvenster omvat dat ingericht is voor het klemmend opnemen van het ten minste ene optische element, de drager en de thermisch geleidende mat tussen het uittreedvenster en het koellichaam.
7. Verlichtingsarmatuur volgens één of meer van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk, dat** de thermisch geleidende mat een althans
30 grotendeels elektrisch isolerend materiaal omvat.
8. Verlichtingsarmatuur volgens één of meer van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk, dat** de thermisch geleidende mat een samendrukbaar materiaal omvat.

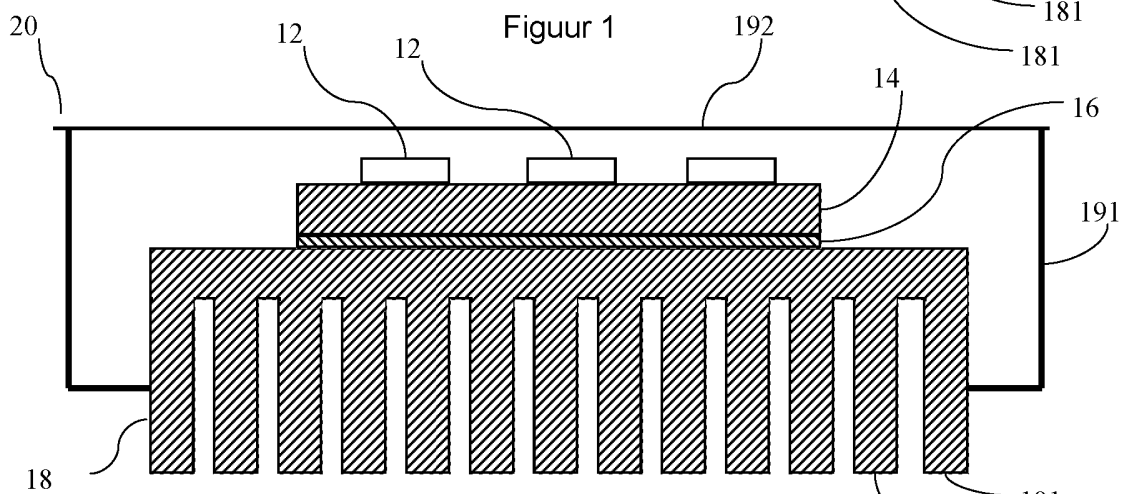
9. Verlichtingsarmatuur volgens conclusie 8, **met het kenmerk, dat** de thermisch geleidende mat een polymeer en in het bijzonder silicone omvat.

10. Eenheid voorzien van een koellichaam, een thermisch geleidende mat en een drager, welke drager ten minste één LED-element omvat, waarbij de
5 eenheid ingericht is voor een verlichtingsarmatuur volgens één of meer van de voorgaande conclusies.

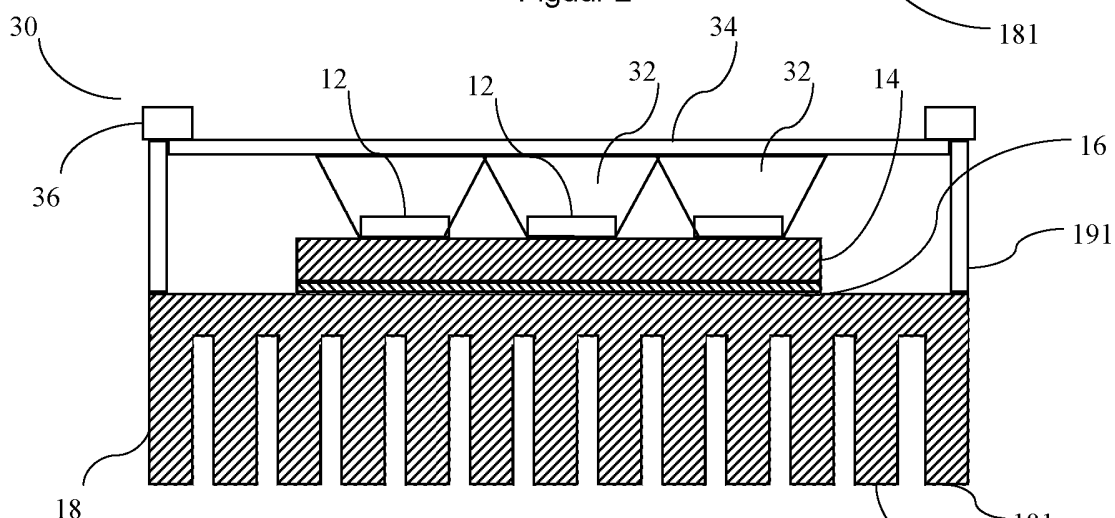
1/2



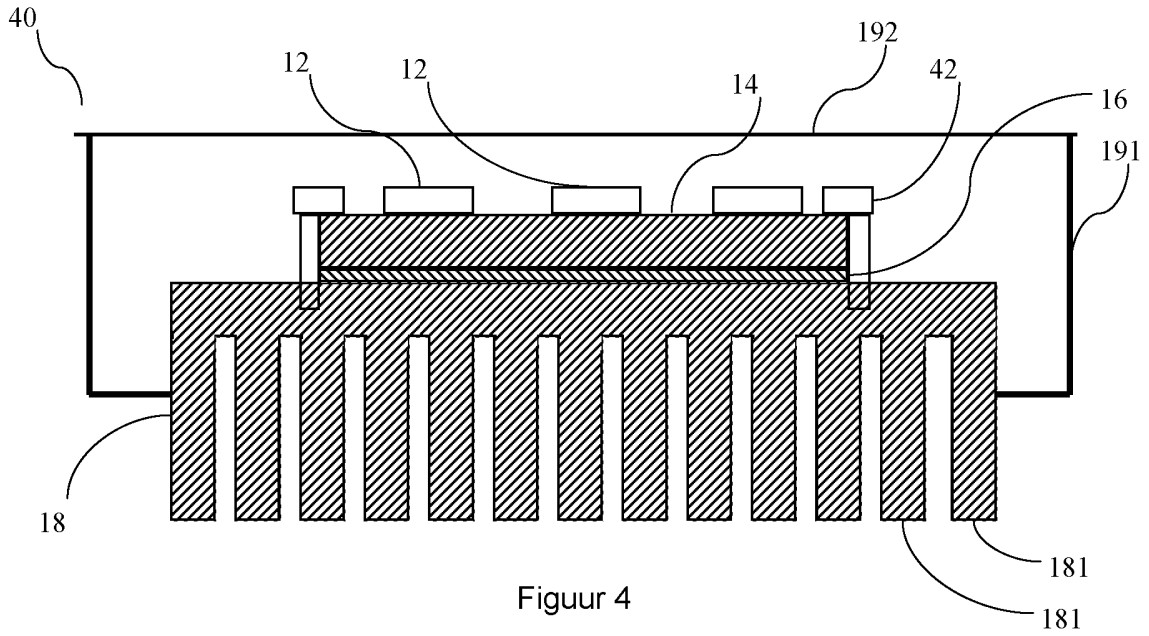
Figur 1



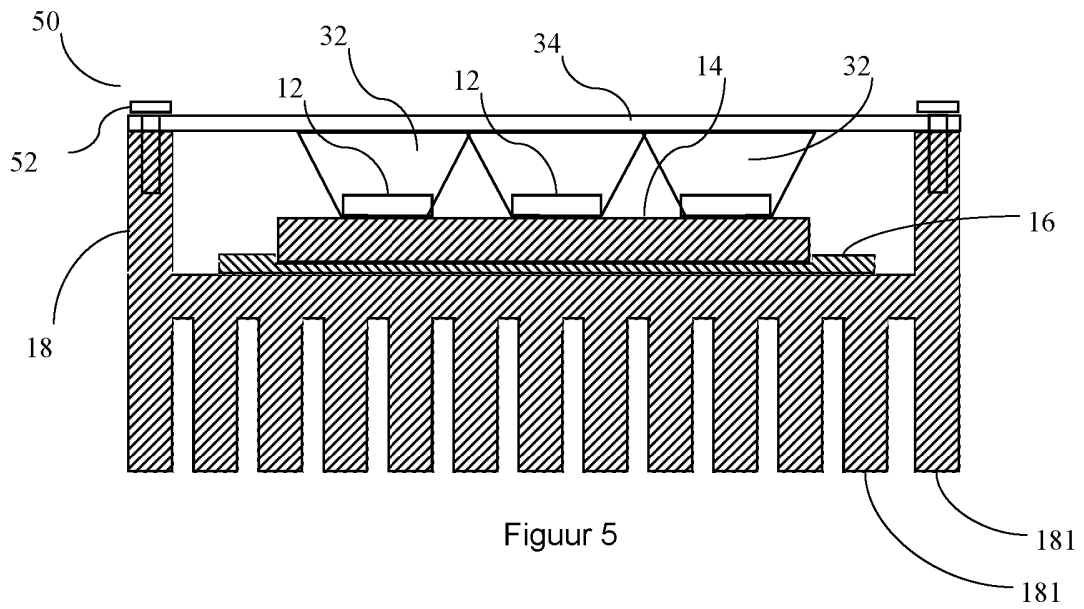
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Figur 5

SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE 237.399
Nederlands aanvraag nr. 2006167	Indieningsdatum 08-02-2011
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) LED Expert Participatie B.V.	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 29-04-2011	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 56062
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC) F21V29/00 F21K99/00	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC8	F21V F21K
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/>	GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)
IV. <input type="checkbox"/>	GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek
NL 2006167

<p>A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP INV. F21V29/00 F21K99/00 ADD.</p>		
<p>Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.</p>		
<p>B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</p>		
<p>Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen) F21V F21K</p>		
<p>Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen</p>		
<p>Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden) EPO-Internal</p>		
<p>C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN</p>		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	US 2010/220476 A1 (KUO CHENG-HSIUNG [TW] ET AL) 2 september 2010 (2010-09-02)	1,2,4-10
Y	* alinea [0022] * * figuur 1 *	3
X	US 2010/008085 A1 (IVEY JOHN [US] ET AL) 14 januari 2010 (2010-01-14)	1-10
	* alinea [0026] * * figuur 2 *	
Y	DE 20 2008 006325 U1 (COOLER MASTER CO LTD [TW]) 17 juli 2008 (2008-07-17)	3
A	* figuur 3 *	1
<p><input type="checkbox"/> Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C. <input checked="" type="checkbox"/> Leden van dezelfde octrooifamilie zijn vermeld in een bijlage</p>		
<p>° Speciale categorieën van aangehaalde documenten</p> <p>"A" niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft</p> <p>"D" in de octrooiaanvraag vermeld</p> <p>"E" eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven</p> <p>"L" om andere redenen vermelde literatuur</p> <p>"O" niet-schriftelijke stand van de techniek</p> <p>"P" tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur</p> <p>"T" na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding</p> <p>"X" de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur</p> <p>"Y" de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht</p> <p>"&" lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooipublicatie</p>		
<p>Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid</p> <p>5 oktober 2011</p>		<p>Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type</p>
<p>Naam en adres van de instantie</p> <p>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>De bevoegde ambtenaar</p> <p>Amerongen, Wim</p>

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
 RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
 VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
 de stand van de techniek

NL 2006167

In het rapport genoemd octrooigescrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 2010220476	A1	02-09-2010 TW M367290 U	21-10-2009
US 2010008085	A1	14-01-2010 WO 2010005796 A2 US 2011235321 A1	14-01-2010 29-09-2011
DE 202008006325	U1	17-07-2008 TW M332793 U US 2009135613 A1	21-05-2008 28-05-2009



File No. SN56062	Filing date (day/month/year) 08.02.2011	Priority date (day/month/year)	Application No. NL2006167
International Patent Classification (IPC) INV. F21V29/00 F21K99/00			
Applicant LED Expert Participatie B.V.			

This opinion contains indications relating to the following items:

- Box No. I Basis of the opinion
- Box No. II Priority
- Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- Box No. IV Lack of unity of invention
- Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- Box No. VI Certain documents cited
- Box No. VII Certain defects in the application
- Box No. VIII Certain observations on the application

	Examiner
--	----------

WRITTEN OPINION

Box No. I Basis of this opinion

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - a sequence listing
 - table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - on paper
 - in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - contained in the application as filed.
 - filed together with the application in electronic form.
 - furnished subsequently for the purposes of search.
3. In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty	Yes: Claims	3-10
	No: Claims	1, 2
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-10
Industrial applicability	Yes: Claims	1-10
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

Reference is made to the following documents:

- D1 US 2010/220476 A1 (KUO CHENG-HSIUNG [TW] ET AL) 2 september 2010 (2010-09-02)
- D2 US 2010/008085 A1 (IVEY JOHN [US] ET AL) 14 januari 2010 (2010-01-14)
- D3 DE 20 2008 006325 U1 (COOLER MASTER CO LTD [TW]) 17 juli 2008 (2008-07-17)

- 1 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claim 1 is not new.

D1 discloses: Verlichtingsarmatuur (1), in het bijzonder voor LED-verlichting, omvattende: een drager (12) voorzien van een eerste en een tweede zijde; een koellichaam (10) dat in warmte wisselend contact staat met de eerste zijde van de drager; en ten minsten één LED-element (121) dat aan de tweede zijde op de drager is geplaatst, waarbij het verlichtingsarmatuur verder een thermische geleidende mat (11) omvat die tussen de eerste zijde van de drager en het koellichaam is opgenomen.
- 2 The same reasoning applies, mutatis mutandis, to the subject-matter of the corresponding independent claim 10, which therefore is also considered not new.
- 3 Dependent claims 2-9 do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty and/or inventive step, see D1-D3 and references applying to this documents cited in the search report.
- 4 Claims 1-10 meet the requirements of the PCT with respect to industrial applicability.
