

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum

20. September 2012 (20.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/123300 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21V 7/00 (2006.01) F21S 8/12 (2006.01)

F21V 15/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/053853

(22) Internationales Anmeldedatum:

7. März 2012 (07.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2011 005 701.3 17. März 2011 (17.03.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): OSRAM AG [DE/DE]; Hellabrunner Straße 1, 81536 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FREY, Peter [DE/DE]; Ziegelacker 40, 89520 Heidenheim (DE). BEHR, Gerhard [DE/DE]; Bergstraße 27, 89174 Altheim/Alb (DE). HERING, Oliver [DE/DE]; Im Lerchenbühl 18, 89168 Niederstotzingen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: OSRAM AG; Intellectual Property IP, Postfach 22 13 17, 80503 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE AND MOTOR VEHICLE HEADLIGHT COMPRISING AN ILLUMINATION DEVICE

(54) Bezeichnung : BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG UND KFZ - SCHEINWERFER MIT BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG

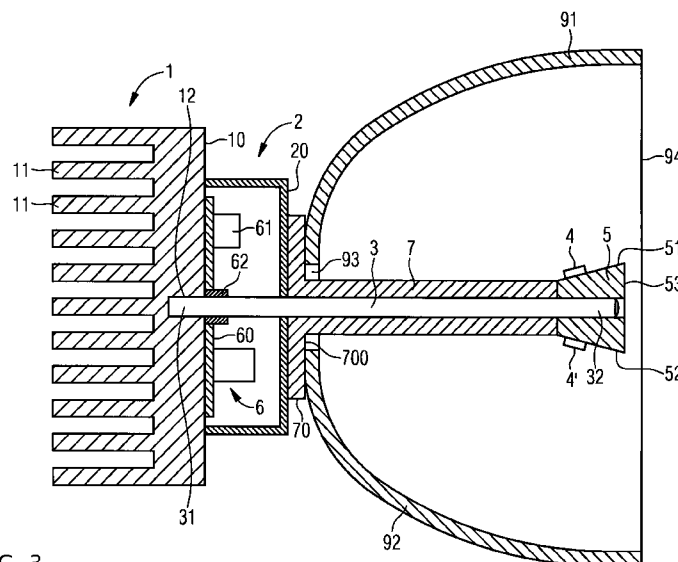


FIG. 3

(57) Abstract: The invention relates to an illumination device, in particular for a vehicle headlight, comprising at least one semi-conductor light source arrangement (4, 4') which is thermally coupled to at least one cooling body (1) by means of at least one heat pipe (3). The at least one heat pipe (3) is embodied as a power supply element used to establish an electric connection between the at least one semi-conductor light source arrangement (4, 4') and an electric device (6) for operating the semi-conductor light source arrangement (4, 4').

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/123300 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

---

Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung, insbesondere für einen Fahrzeugscheinwerfer, mit mindestens einer Halbleiterlichtquellenanordnung (4, 4'), die mittels mindestens eines Wärmerohrs (3) thermisch an mindestens einen Kühlkörper (1) gekoppelt ist, wobei das mindestens eine Wärmerohr (3) als Stromzuführung ausgebildet ist, die zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen der mindestens einen Halbleiterlichtquellenanordnung (4, 4') und einer Elektronik (6) zum Betrieb der Halbleiterlichtquellenanordnung (4, 4') dient.

- 1 -

## BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG UND KFZ-SCHEINWERFER MIT BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG

Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

### I. Stand der Technik

Eine derartige Beleuchtungseinrichtung ist beispielsweise in der Offenlegungsschrift DE 10 2007 028 301 A1 offen-  
5 bart. Diese Schrift beschreibt einen Fahrzeugscheinwerfer mit einem Gehäuse, mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle, die in dem Gehäuse angeordnet ist und mittels eines Wärmerohrs thermisch mit einem Kühlkörper verbunden ist. Die US 2003/227774 A1 offenbart eine Beleuchtungsan-  
10 ordnung mit einem in einem LED-Träger integrierten Wärmerohr (Heatpipe). Die US 2009/322229 A1 offenbart eine Beleuchtungsanordnung mit einer LED-Anordnung, die an einer Heatpipe angeordnet ist.

### II. Darstellung der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Beleuchtungseinrichtung bereitzustellen, mit einer verbesserten elektrischen Anbindung und guten Kühlung der Halbleiterlichtquellen sowie einem platz sparenden Aufbau der Komponenten der Beleuchtungseinrichtung bereitzustellen.  
15

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Beleuchtungseinrichtung mit den Merkmalen aus dem Patentanspruch 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.  
20

- 2 -

Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung besitzt mindestens eine Halbleiterlichtquellenanordnung, die mittels mindestens eines Wärmerohrs thermisch an mindestens einen Kühlkörper gekoppelt ist. Erfindungsgemäß ist das mindestens eine Wärmerohr als Stromzuführung ausgebildet, die zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen der mindestens einen Halbleiterlichtquellenanordnung und einer Elektronik zum Betrieb der Halbleiterlichtquellenanordnung dient. Die vorgenannte Elektronik und der vorgenannten Kühlkörper müssen nicht unbedingt Bestandteil der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung sein, sondern die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung kann stattdessen auch nur so ausgebildet sein, dass sie mit der vorgenannten Elektronik und dem vorgenannten Kühlkörper auf einfache Weise, beispielsweise durch eine Steck- oder Klemmverbindung, verbindbar ist.

Der Begriff Halbleiterlichtquellenanordnung bezeichnet eine Anordnung, beispielsweise auf einer Metallkernplatte, von einer oder mehreren Leuchtdioden oder Laserdioden, die während ihres Betriebs, gegebenenfalls unter Mitwirkung von Leuchtstoffen, weißes oder farbiges Licht oder Infrarotstrahlung oder Ultraviolettstrahlung emittieren. Der Begriff Wärmerohr bezeichnet eine Heatpipe-Anordnung, bei der unter Ausnutzung des Kapillareffekts die kondensierte Flüssigkeit zum Verdampfer zurückgeführt wird, oder ein Thermosiphon, bei dem unter Ausnutzung der Schwerkraft die kondensierte Flüssigkeit zum Verdampfer zurückgeführt wird.

Die Ausbildung des mindestens einen Wärmerohrs der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung als Stromzuführung

- 3 -

bietet den Vorteil einer verbesserten elektrischen Verbindung zwischen der Halbleiterlichtquellenanordnung und einer zum Betrieb der Halbleiterlichtquellenanordnung dienenden Elektronik, da das mindestens eine Wärmerohr aufgrund seiner Konstruktion eine hohe Stromtragfähigkeit besitzt und Ströme hoher Stromstärke leiten kann. Insbesondere kann dadurch das Wärmerohr beispielsweise als gemeinsame Stromzuführung für mehrere parallel geschaltete Halbleiterlichtquellen der mindestens einen Halbleiterlichtquellenanordnung genutzt werden. Als weiterer Vorteil kann der platz sparende Aufbau der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung genannt werden, weil durch die Ausbildung des mindestens einen Wärmerohrs als Stromzuführung eine separate Stromzuführung eingespart werden kann.

Vorteilhafterweise besitzt das mindestens eine Wärmerohr einen Metallmantel oder das Rohr besteht aus Metall, um eine hohe elektrische Leitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit des Wärmerohrs zu gewährleisten. Bevorzugt sind Kupfer, Aluminium und Silber oder Legierungen dieser Metalle gegebenenfalls auch mit anderen Metallen. Als Wärmetransportmedium in dem mindestens einen Wärmerohr wird vorzugsweise Wasser oder Ammoniak verwendet, um das mindestens eine Wärmerohr und die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung in dem Temperaturbereich, der für Fahrzeugscheinwerfer üblich ist, einsetzen zu können.

Die mindestens eine Halbleiterlichtquellenanordnung der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung ist vorzugsweise auf einem metallischen Träger angeordnet, der elektrisch leitend sowohl mit der mindestens einen Halbleiter-

- 4 -

lichtquellenanordnung als auch mit dem mindestens einen Wärmerohr verbunden ist. Der metallische Träger dient als Wärmesenke für die Halbleiterlichtquellenanordnung und verhindert eine Überhitzung der Halbleiterlichtquellen während ihres Betriebs. Außerdem ermöglicht er eine gute thermische und elektrische Kopplung zwischen der mindestens einen Halbleiterlichtquellenanordnung und dem mindestens einen Wärmerohr. Vorzugsweise ist der metallische Träger an einer Verdampfungszone des mindestens einen Wärmerohrs fixiert und die Kondensationszone des mindestens einen Wärmerohrs ist vorzugsweise thermisch an einen Kühlkörper gekoppelt, der vorzugsweise als Bestandteil der Beleuchtungseinrichtung ausgebildet ist, um die Wärme von der Halbleiterlichtquellenanordnung und dem metallischen Träger an den Kühlkörper abzuleiten. Das mindestens eine Wärmerohr dient dadurch zusätzlich auch als Halterung für den metallischen Träger und die darauf montierte Halbleiterlichtquellenanordnung. Vorzugsweise ist außerdem das zweite Ende des mindestens einen Wärmerohrs in einer Aufnahme des Kühlkörpers fixiert. Weitere Halterungsmittel für die Halbleiterlichtquellenanordnung können dadurch eingespart werden.

Vorteilhafterweise ist ein zwischen dem Kühlkörper und dem metallischen Träger verlaufender Abschnitt des mindestens einen Wärmerohrs von einer elektrisch isolierenden Hülle umgeben. Die elektrisch isolierende Hülle dient als Schutz für das mindestens eine Wärmerohr und kann als Träger für elektrische Zuleitungen zwischen einzelnen Halbleiterlichtquellen der mindestens einen Halbleiterlichtquellenanordnung und einer Elektronik zum Betrieb

- 5 -

der Halbleiterlichtquellenanordnung genutzt werden. Durch das Material der elektrisch isolierenden Hülle sind die auf der elektrisch isolierenden Hülle angeordneten elektrischen Zuleitungen elektrisch isoliert gegenüber dem  
5 mindestens einen Wärmerohr angeordnet und die elektrischen Zuleitungen können ohne eigene Isolierung unmittelbar auf der äußeren Oberfläche der elektrisch isolierenden Hülle, vorzugsweise in Form von Leiterbahnen, angeordnet sein.

10 An der elektrisch isolierenden Hülle ist vorteilhafterweise ein flanschartiger Abschnitt angeordnet, der zur Befestigung der Beleuchtungseinrichtung in einem Scheinwerfer dient. Mittels des flanschartigen Abschnitts können eine als Referenzebene und Tiefenanschlag dienende  
15 Auflagefläche für die Ausrichtung und Eindringtiefe der Beleuchtungseinrichtung in den Scheinwerfer definiert werden. Der flanschartige Abschnitt kann beispielsweise nach der Montage der Beleuchtungseinrichtung im Scheinwerfer an der Außenwand oder Innenwand des Scheinwerfer-  
20 reflektors anliegen. Der flanschartige Abschnitt kann aus demselben Material wie die elektrisch isolierende Hülle oder aus Metall bestehen. Vorzugsweise ist der vorgenannte flanschartige Abschnitt mit einer Codierung zur räumlichen Ausrichtung der Beleuchtungseinrichtung im Schein-  
25 werfer versehen, um eine eindeutige Einbaulage der Beleuchtungseinrichtung im Scheinwerfer festzulegen.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist zwecks Platz sparender räumlicher Anordnung die Elektronik zum Betrieb der mindestens einen Halbleiter-  
30 lichtquellenanordnung als Bestandteil der Beleuchtungs-

- 6 -

einrichtung ausgebildet und das mindestens eine als Stromzuführung ausgebildete Wärmerohr ist elektrisch leitend mit der vorgenannten Elektronik und auch mit der mindestens einen Halbleiterlichtquellenanordnung verbunden. Vorzugsweise ist bei diesem Ausführungsbeispiel die Elektronik zum Betrieb der Halbleiterlichtquellenanordnung auf dem Kühlkörper angeordnet, um die von den Komponenten der Elektronik erzeugte Wärme ebenfalls über den Kühlkörper an die Umgebung abführen zu können. Außerdem weist die vorgenannte Elektronik vorteilhafterweise einen elektrischen Kontakt auf, der mit dem mindestens einen Wärmerohr verbunden ist, um eine zuverlässige elektrische Anbindung des mindestens einen Wärmerohrs an die Elektronik zu gewährleisten. Beispielsweise kann der vorgenannte elektrische Kontakt als Kontaktklemme, die das mindestens eine Wärmerohr klemmend umschließt, oder als Federkontakt, der mit Klemmsitz an dem mindestens einen Wärmerohr anliegt ausgebildet sein. Die Kontaktklemme oder der Federkontakt können beispielsweise über eine elektrische Kontaktfläche oder eine Leiterbahn auf einer Montageplatine der Elektronik mit anderen Komponenten der Elektronik verbunden sein, die auf der Montageplatine montiert sind. Der vorgenannte elektrische Kontakt ist vorzugsweise an ein Massebezugspotenzial der Elektronik angeschlossen, Dadurch können auf besonders einfache Weise über das mindestens eine Wärmerohr der Kühlkörper, der metallische Träger und ein gemeinsamer elektrischer Anschluss der mindestens einen Halbleiterlichtquellenanordnung auf Massepotenzial gelegt werden. Damit wird ferner die Basis für eine elektromagnetische Abschirmung der Beleuchtungseinrichtung und eine gute elektromagnetische Verträglich-

- 7 -

keit geschaffen, da nach der Montage der Beleuchtungseinrichtung in einem Fahrzeugscheinwerfer auch der die Halbleiterlichtquellenanordnung umgebende Reflektor über einen Kontakt zum Kühlkörper auf Massepotenzial gelegt werden kann. Die Elektronik zum Betrieb der Halbleiterlichtquellenanordnung ist vorzugsweise in einem Gehäuse angeordnet, um die Elektronik vor Beschädigung zu schützen und eine elektromagnetische Abschirmung der Elektronik zu ermöglichen. Das Gehäuse kann zwecks elektromagnetischer Abschirmung der Elektronik aus Metall bestehen oder aus Kunststoff, der auf der Innen- oder Außenseite des Gehäuses metallisiert ist. Das Metallgehäuse oder metallisierte Gehäuse kann für den vorgenannten Zweck ebenfalls an das Massebezugspotenzial der Elektronik angeschlossen sein.

Vorzugsweise sind an dem Gehäuse elektrische Anschlüsse der Beleuchtungseinrichtung angeordnet, um die Elektronik und damit auch die Halbleiterlichtquellenanordnung mit elektrischer Energie und Steuersignalen zu versorgen.

Gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem die Elektronik nicht als Bestandteil der Beleuchtungseinrichtung ausgebildet ist, sondern getrennt davon angeordnet ist, sind die elektrischen Anschlüsse an der elektrisch isolierenden Hülle angeordnet, um die Halbleiterlichtquellenanordnung mit dem von der Elektronik gelieferten Strom und den Steuersignalen zu versorgen.

### III. Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

Nachstehend wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- 8 -

Figur 1 Eine ausschnittsweise, schematische Darstellung einer Beleuchtungseinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung

5 Figur 2 Eine vergrößerte Darstellung des metallischen Trägers und der Halbleiterlichtquellenanordnung der in Figur 1 abgebildeten Beleuchtungseinrichtung

10 Figur 3 Einen Längsschnitt durch die in Figur 1 abgebildete Beleuchtungseinrichtung in schematischer Darstellung mit zusätzlich abgebildeten Halbschalen eines Reflektors

Figur 4 Eine Draufsicht auf eine Beleuchtungseinrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung

15 Figur 5 Eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts der in Figur 4 abgebildeten Beleuchtungseinrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung

20 Die Figuren 1 bis 3 zeigen schematische Darstellungen eines erstes Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung, die für den Einsatz in einem Frontscheinwerfer eines Kraftfahrzeug vorgesehen ist, um die Beleuchtungsfunktionen, Abblendlicht, Fernlicht, Nebellicht, Tagfahrlicht, Positionslicht oder Parklicht damit zu verwirklichen.

Diese Beleuchtungseinrichtung besitzt einen Kühlkörper 1 aus Aluminium mit einer planen Montageoberfläche 10, auf

- 9 -

der eine Elektronik 6 zum Betrieb von Halbleiterlichtquellen in einem Gehäuse 2 angeordnet ist. Der Kühlkörper 1 weist auf seiner von der Montageoberfläche 10 abgewandten Seite mehrere Kühlrippen 11 auf. Aus einer Aufnahme 5 12 in der Montageoberfläche 10 des Kühlkörpers 1 ragt ein als Heatpipe ausgebildetes Wärmerohr 3 aus dem Kühlkörper 1 heraus und steht senkrecht von der Montageoberfläche 10 ab. Das als Kondensationszone dienende erste Ende 31 der Heatpipe 3 ist in der Aufnahme 12 des Kühlkörpers 1 fixiert. Das Rohr der Heatpipe 3 besteht aus Kupfer und ihre Füllung besteht aus Wasser bzw. Wasserdampf. Die Heatpipe 3 erstreckt sich durch einen Durchbruch in einer Montageplatine 60, auf der Komponenten 61 der Elektronik 6 zum Betrieb der Halbleiterlichtquellen von zwei Halbleiterlichtquellenanordnungen 4, 4' montiert sind. Mit- 15 tels einer Metallklemme bzw. eines Metallfederkontakts 62 ist das Kupferrohr der Heatpipe 3 an das Massebezugspotenzial der Elektronik 6 angeschlossen. Die Heatpipe 3 ragt durch einen Durchbruch in einer parallel zur Montagefläche 10 des Kühlkörpers 1 verlaufenden Abdeckfläche 20 des haubenartigen Gehäuses 2 hindurch.

Auf das aus dem Kühlkörper 1 und dem Gehäuse 2 herausragende zweite Ende 32 der Heatpipe, das als Verdampfungszone dient, ist ein mit zwei Halbleiterlichtquellenanordnungen 4, 4' versehener metallischer Träger 5 auf- 25 gesteckt. Der metallische Träger 5 besteht aus Kupfer oder Aluminium und ist in Richtung des Kühlkörpers 1 keilförmig verjüngt ausgebildet. Auf zwei voneinander abgewandten, schräg zueinander verlaufenden Oberflächen 51, 52 des metallischen Trägers 5 ist jeweils eine Halbleiter- 30

- 10 -

lichtquellenanordnung 4 bzw. 4' fixiert. Diese Halbleiterlichtquellenanordnungen 4, 4' bestehen jeweils aus fünf in einer Reihe auf der Oberfläche 51 bzw. 52 montierten Leuchtdiodenchips 41, 42, 43, 44, 45, die während  
5 ihres Betriebs weißes Licht emittieren. Der metallische Träger 5 besitzt eine mittig, in axialer Richtung verlaufende Bohrung 53, in der das zweite Ende 32 der Heatpipe 3 mit Klemmsitz angeordnet ist. Das zweite Ende 32 der Heatpipe ist dadurch elektrisch leitend mit dem metalli-  
10 schen Träger 5 verbunden. Es besteht somit eine thermische und elektrisch leitende Kopplung zwischen der Heatpipe 3 und dem metallischen Träger 5. Jeweils ein erster elektrischer Anschluss eines jeden einzelnen Leuchtdiodenchips 41, 42, 43, 44 und 45 der beiden Halbleiterlichtquellenanordnungen 4, 4' ist elektrisch leitend mit  
15 dem metallischen Träger 5 verbunden. Dadurch ist der vorgenannte erste elektrische Anschluss der Leuchtdiodenchips 41, 42, 43, 44 und 45 der Halbleiterlichtquellenanordnungen 4, 4' über den metallischen Träger 5 und das  
20 Kupferrohr der Heatpipe 3 sowie über die Kontaktklemme 62 mit dem Massebezugspotenzial der Elektronik 6 verbunden.

Der zwischen dem Gehäuse 2 für die Elektronik 6 und dem metallischen Träger 5 verlaufende Abschnitt der Heatpipe 3 ist von einer elektrisch isolierenden Hülle 7 aus  
25 Kunststoff umgeben. Auf der äußeren Oberfläche der elektrisch isolierenden Hülle 7 sind Leiterbahnen 71, 72, 73, 74, 75 aus Kupfer angebracht, die jeweils über einen Bonddraht 81, 82, 83, 84, 85 mit einem zweiten Anschluss jeweils eines Leuchtdiodenchips 41, 42, 43, 44, 45 ver-  
30 bunden sind und den zweiten Anschluss des jeweiligen

- 11 -

Leuchtdiodenchips 41, 42, 43, 44, 45 mit der im Gehäuse 2 angeordneten Elektronik 6 verbinden. Die Leuchtdiodenchips 41, 42, 43, 44, 45 der ersten Halbleiterlichtquellenanordnung 4 als auch, in analoger Weise mit einer weiteren Leiterbahn- und Kontaktierungsanordnung, die Leuchtdiodenchips der zweiten Halbleiterlichtquellenanordnung 4' können dadurch mittels der Elektronik 6 separat voneinander betrieben werden. Somit können sowohl die Halbleiterlichtquellenanordnungen 4 und 4' also auch innerhalb einer jeweiligen Halbleiterlichtquellenanordnung (4, 4') die einzelnen Leuchtdiodenchips 41, 42, 43, 44, 45 getrennt voneinander angesteuert werden.

Die elektrisch isolierende Hülle 7 schließt mit dem metallischen Träger 5 und der Abdeckfläche 20 des Gehäuses 2 ab. An der elektrisch isolierenden Hülle 7 ist nahe der Abdeckfläche 20 ein flanschartiger Abschnitt 70 angeordnet, der zur Montage der Beleuchtungseinrichtung in einem Fahrzeugscheinwerfer dient. Der flanschartige Abschnitt 70 besitzt eine parallel zur Montageoberfläche 10 des Kühlkörpers 1 orientierte Auflagefläche 700, die als Referenzebene für die Ausrichtung der Leuchtdiodenchips 41, 42, 43, 44, 45 der Halbleiterlichtquellenanordnungen 4, 4' auf dem metallischen Träger 5 und als Anlagefläche für zwei, den beiden Halbleiterlichtquellenanordnungen 4, 4' zugeordnete Reflektorhalbschalen 91, 92 des Fahrzeugscheinwerfers dient. Nach der Montage im Fahrzeugscheinwerfer liegt die Auflagefläche 700 an der Außenseite der Reflektorhalbschalen 91, 92 des Fahrzeugscheinwerfers auf. Der metallische Träger 5 mit den Halbleiterlichtquellenanordnungen 4, 4' ragt durch einen Spalt 93 zwi-

- 12 -

schen den Reflektorhalbschalen 91, 92 in den von den Reflektorhalbschalen 91, 92 gebildeten Innenraum hinein, so dass das von der Halbleiterlichtquellenanordnung 4 bzw. 4' emittierte Licht an der reflektierend ausgebildeten  
5 Innenseite der Reflektorhalbschale 91 bzw. 92 in Richtung der Lichtaustrittsöffnung 94 des Fahrzeugscheinwerfers reflektiert wird. Im flanschartigen Abschnitt 70 ist eine als Codierung dienende Nut 76 angebracht, welche die Einbaulage der Beleuchtungseinrichtung im Fahrzeugscheinwerfer eindeutig festlegt. Diese Nut 76 korrespondiert mit  
10 einem passgerechten Steg (nicht abgebildet) an der Außenseite der Reflektorhalbschale 91. An einer Seitenwand 21 des Gehäuses 2 ist ein Stecker 22 angeordnet, der als elektrischer Anschluss der Beleuchtungseinrichtung dient und über den die Elektronik 6 und die Halbleiterlichtquellenanordnungen 4, 4' mit elektrischer Energie und  
15 Steuersignalen versorgt werden.

Der flanschartige Abschnitt 70 kann einteilig mit der elektrisch isolierenden Hülle 7 ausgebildet sein und aus  
20 dem Kunststoffmaterial der elektrisch isolierenden Hülle 7 bestehen. Alternativ kann der flanschartige Abschnitt 70 der Beleuchtungseinrichtung aus Metall bestehen und beispielsweise als Stanzblechteil oder Tiefziehteil aus Stahl oder Neusilber ausgebildet sein und am Kupferrohr  
25 der Heatpipe 3 fixiert sein. In diesem Fall kann die metallisierte Innenseite der Reflektorhalbschalen 91, 92 beispielsweise über eine Fortsetzung ihrer Metallisierung durch den Spalt 93 auf die Außenseite der Reflektorhalbschalen 91, 92, und über den metallischen flanschartigen  
30 Abschnitt 70 sowie über das Kupferrohr der Heatpipe 3 an

- 13 -

das Massebezugspotenzial der Elektronik 6 angeschlossen sein, um die elektromagnetische Verträglichkeit des Fahrzeugscheinwerfers zu verbessern.

Das in den Figuren 4 und 5 abgebildete zweite Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung nur dadurch, dass bei der Beleuchtungseinrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung die Elektronik 6 nicht als Bestandteil der Beleuchtungseinrichtung ausgebildet ist, sondern stattdessen separat davon im Fahrzeug oder im Fahrzeugscheinwerfer angeordnet ist. Daher werden in den Figuren 4 und 5 für Teile der Beleuchtungseinrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung, die identisch zu Teilen der Beleuchtungseinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind, dieselben Bezugszeichen wie in den Figuren 1 bis 3 verwendet. Für die Beschreibung dieser Teile wird auf die entsprechenden Textstellen weiter oben verwiesen.

Nachstehend werden nur noch die Unterschiede beschrieben. Bei der Beleuchtungseinrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der als elektrischer Anschluss der Beleuchtungseinrichtung dienende Stecker 22' im Bereich zwischen dem flanschartigen Abschnitt 70 und der Montageoberfläche 10 des Kühlkörpers 1 unmittelbar an der elektrisch isolierenden Hülle 7 angebracht. Die Kontakte des Steckers 22' sind mit den auf der äußeren Oberfläche der elektrisch isolierenden Hülle 7 angeordneten Leiterbahnen 71, 72, 73, 74, 75 elektrisch verbunden. Zur Stromversorgung und Steuerung der Leuchtdiodenchips 41,

- 14 -

42, 43, 44, 45 der Halbleiterlichtquellenanordnungen 4, 4' wird der Stecker 22' beispielsweise über ein Anschlusskabel mit einer Betriebselektronik für die Leuchtdiodenchips 41, 42, 43, 44, 45 der Halbleiterlichtquellenanordnungen 4, 4' verbunden.

In allen anderen Details stimmt die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit der Beleuchtungseinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung überein.

10 Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die oben näher beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung. Beispielsweise kann die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung auch mehr als nur ein Wärmerohr aufweisen und an mehr als nur einen Kühlkörper thermisch gekoppelt sein,  
15 um die Wärmeableitung zu verbessern.

- 15 -

### Ansprüche

1. Beleuchtungseinrichtung mit mindestens einer Halbleiterlichtquellenanordnung (4, 4'), die mittels mindestens eines Wärmerohrs (3) thermisch an mindestens einen Kühlkörper (1) gekoppelt ist,  
5 dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Wärmerohr (3) als Stromzuführung ausgebildet ist, die zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen der mindestens einen Halbleiterlichtquellenanordnung (4, 4') und einer Elektronik (6) zum  
10 Betrieb der Halbleiterlichtquellenanordnung (4, 4') dient.
2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei das mindestens eine, als Stromzuführung ausgebildete Wärmerohr (3) einen Metallmantel besitzt.
- 15 3. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die mindestens eine Halbleiterlichtquellenanordnung (4, 4') auf einem metallischen Träger (5) angeordnet ist, der elektrisch leitend mit der mindestens einen Halbleiterlichtquellenanordnung (4, 4') und dem mindestens einen Wärmerohr  
20 (3) verbunden ist.
4. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 3, wobei der metallische Träger (5) an einer Verdampfungszone (32) des mindestens einen Wärmerohrs (3) mechanisch  
25 fixiert ist und eine Kondensationszone (31) des mindestens einen Wärmerohrs (3) thermisch an den Kühlkörper (1) gekoppelt ist.

- 16 -

5. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Beleuchtungseinrichtung eine Elektronik (6) zum Betrieb der Halbleiterlichtquellenanordnung (4, 4') aufweist und das mindestens  
5 eine als Stromzuführung ausgebildete Wärmerohr (3) elektrisch leitend mit der Elektronik (6) und der mindestens einen Halbleiterlichtquellenanordnung (4, 4') verbunden ist.
6. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 5, wobei die  
10 Elektronik (6) auf dem Kühlkörper (1) angeordnet ist und einen elektrischen Kontakt (62) aufweist, der mit dem mindestens einen Wärmerohr (3) verbunden ist.
7. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 6, wobei der  
15 elektrische Kontakt (62) an ein Massebezugspotenzial der Elektronik (6) angeschlossen ist.
8. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei ein zwischen dem metallischen Träger (5) und dem Kühlkörper (1) verlaufender Abschnitt  
20 des mindestens einen Wärmerohrs (3) von einer elektrisch isolierenden Hülle (7) umgeben ist.
9. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 8, wobei auf der elektrisch isolierenden Hülle (7) elektrische Zuleitungen (71, 72, 73, 74, 75) angeordnet sind.
- 25 10. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 9, wobei die elektrischen Zuleitungen (71, 72, 73, 74, 75) als Leiterbahnen auf der äußeren Oberfläche der elektrisch isolierenden Hülle (7) ausgebildet sind.

- 17 -

11. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 8, wobei an  
der elektrisch isolierenden Hülle (7) ein flansch-  
artiger Abschnitt (70) angeordnet ist, der zur Be-  
festigung der Beleuchtungseinrichtung in einem  
5 Scheinwerfer dient.
12. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 11, wobei der  
flanschartige Abschnitt (70) eine Codierung (76)  
zur räumlichen Ausrichtung der Beleuchtungseinrich-  
tung im Scheinwerfer aufweist.
- 10 13. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 5, wobei die  
Elektronik (6) in einem Gehäuse (2) angeordnet ist.
14. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 8  
bis 13, wobei an der elektrisch isolierenden Hülle  
(7) oder an dem Gehäuse (2) elektrische Anschlüsse  
15 (22, 22') der Beleuchtungseineinrichtung angeordnet  
sind, die zur Stromversorgung der Elektronik (6)  
oder der mindestens einen Halbleiterlichtquellenan-  
ordnung (4, 4') dienen.
15. Fahrzeugscheinwerfer mit mindestens einer Beleuch-  
20 tungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

FIG 1

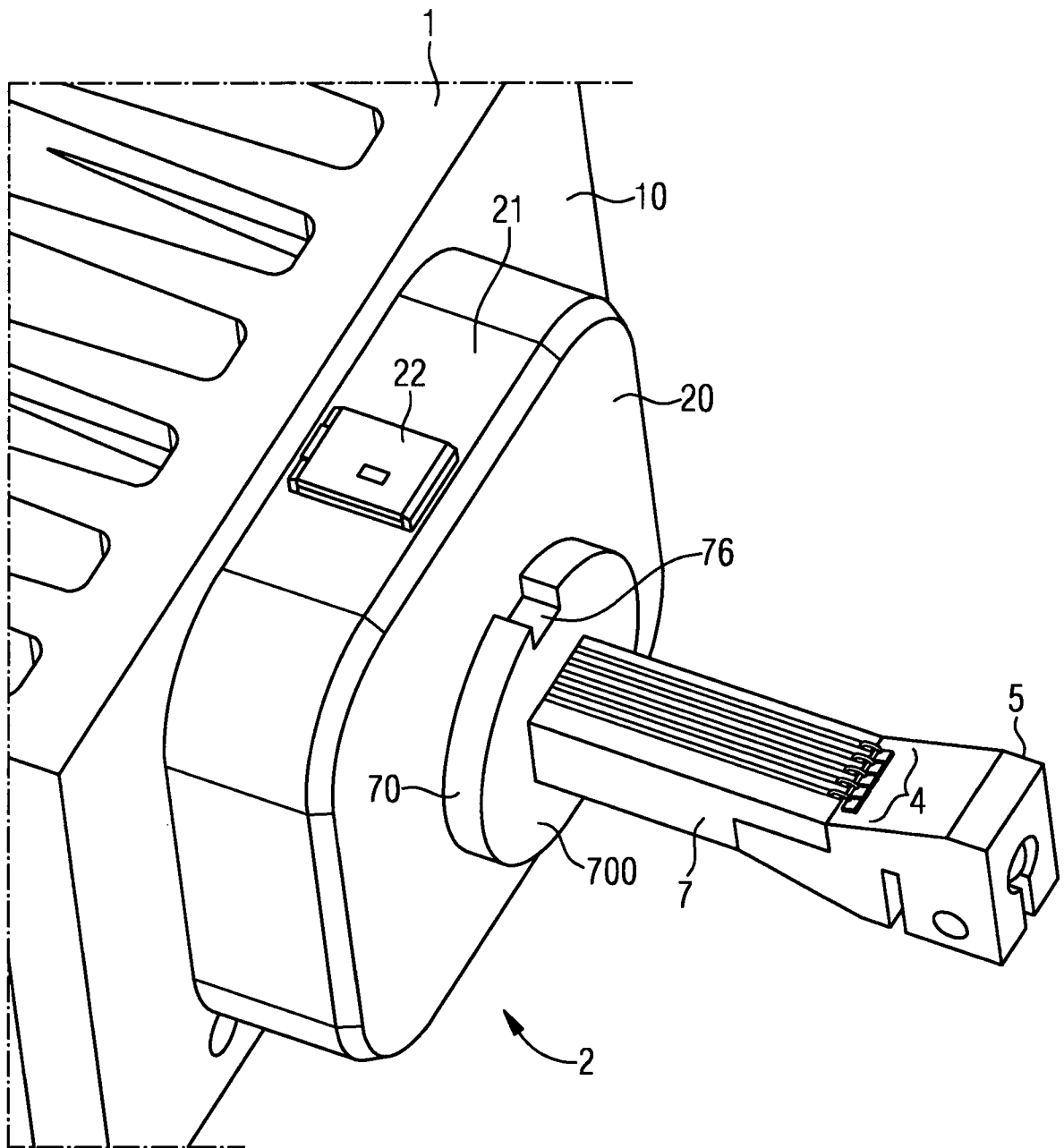
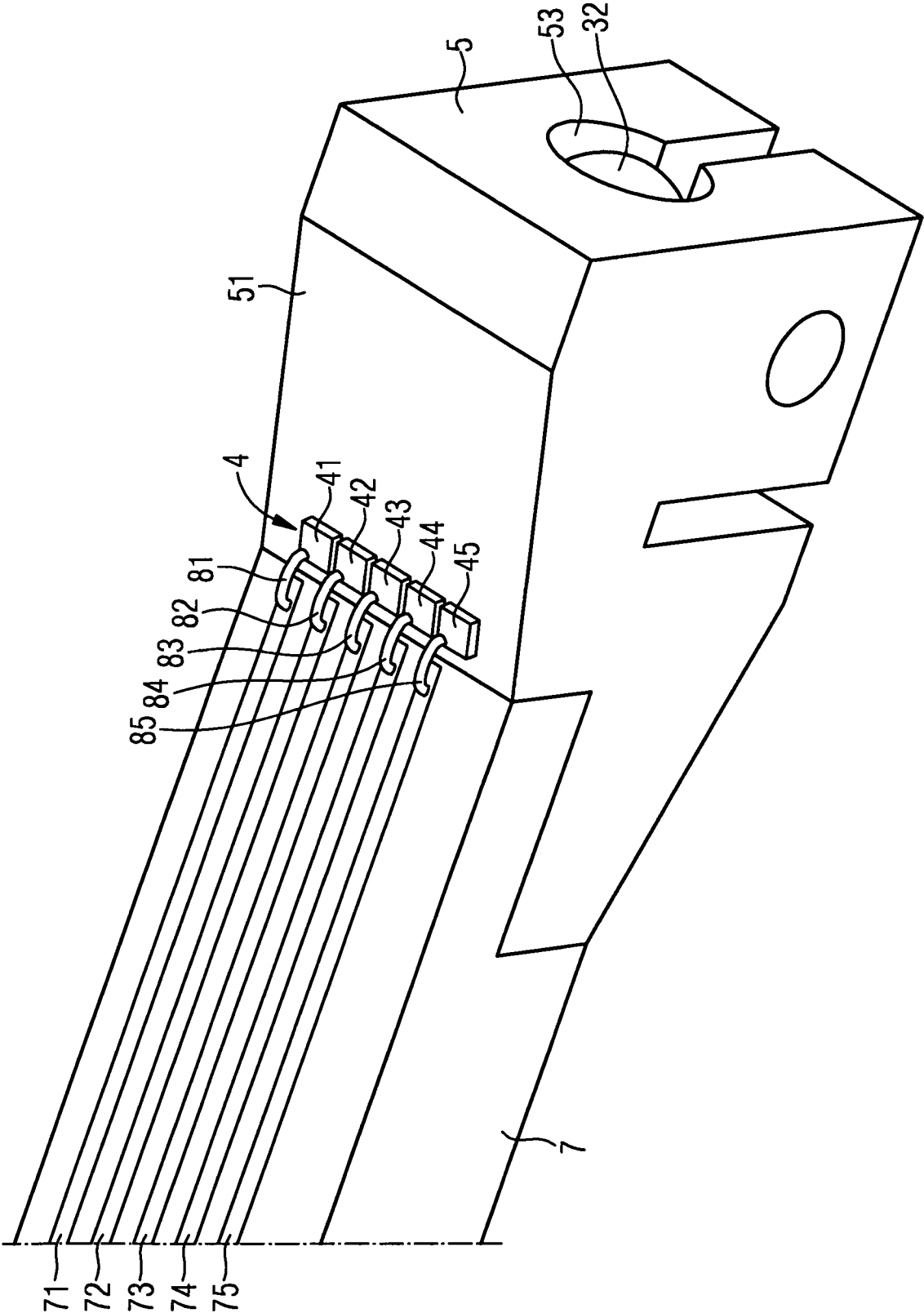


FIG 2



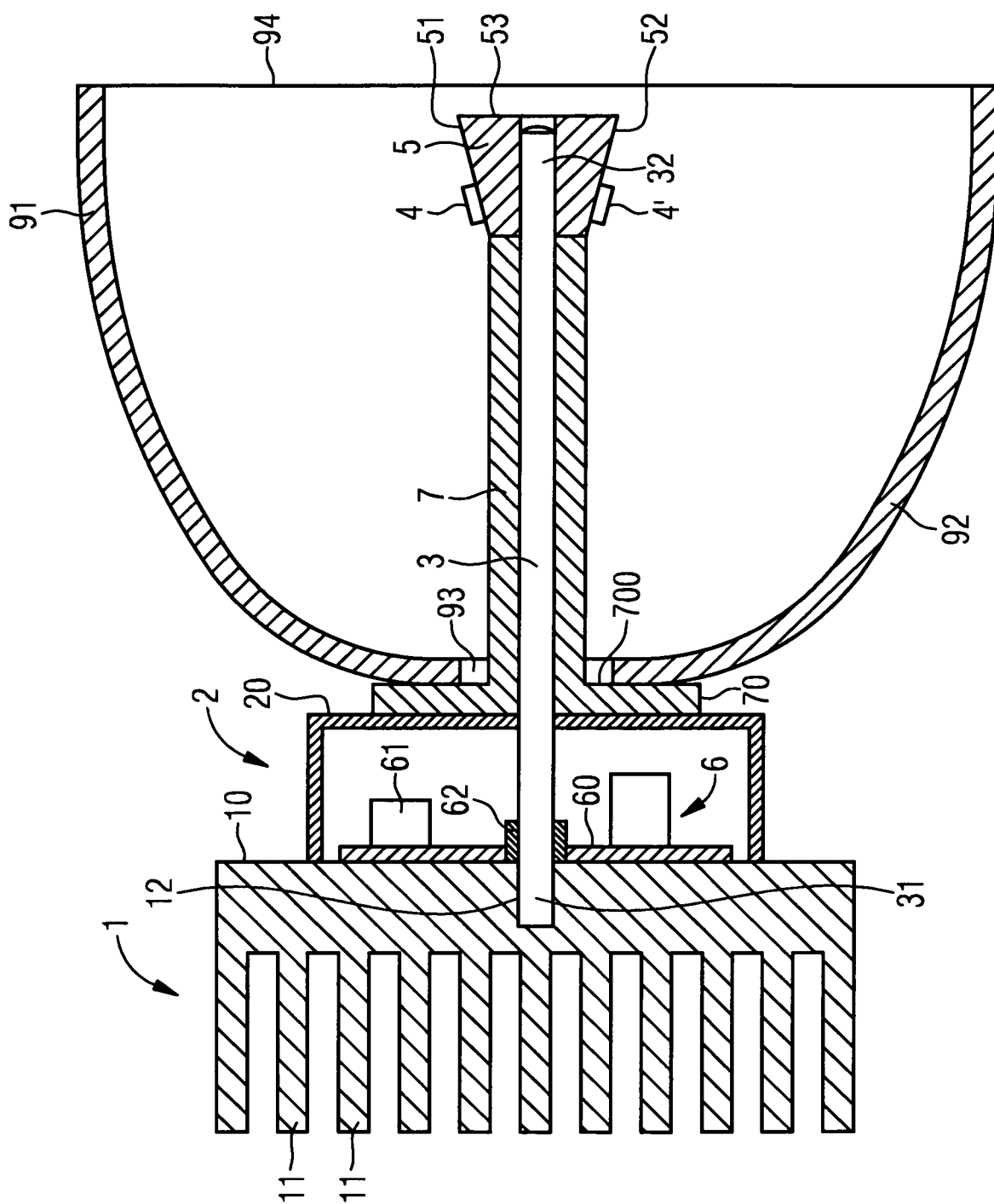


FIG. 3

FIG 4

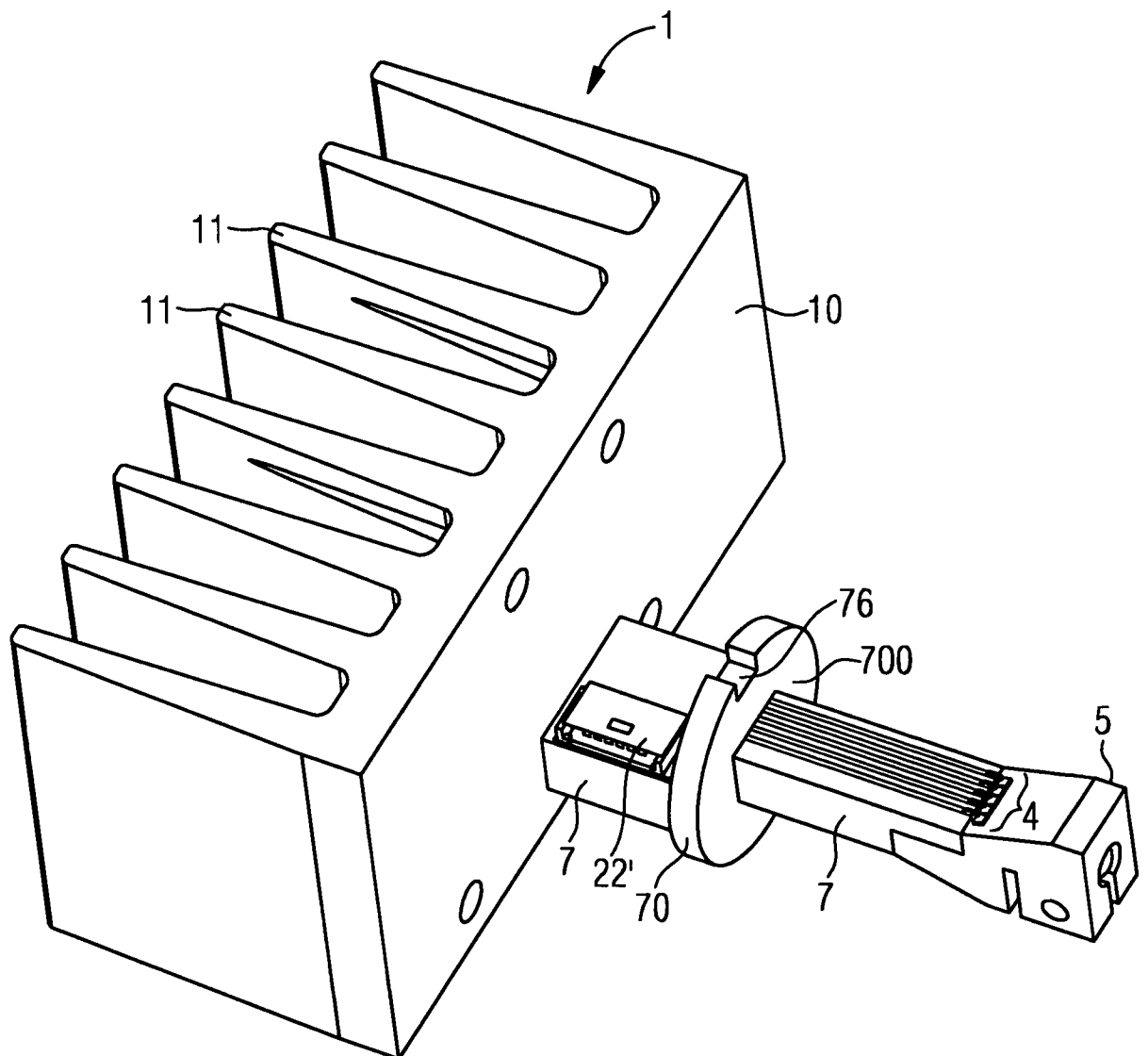
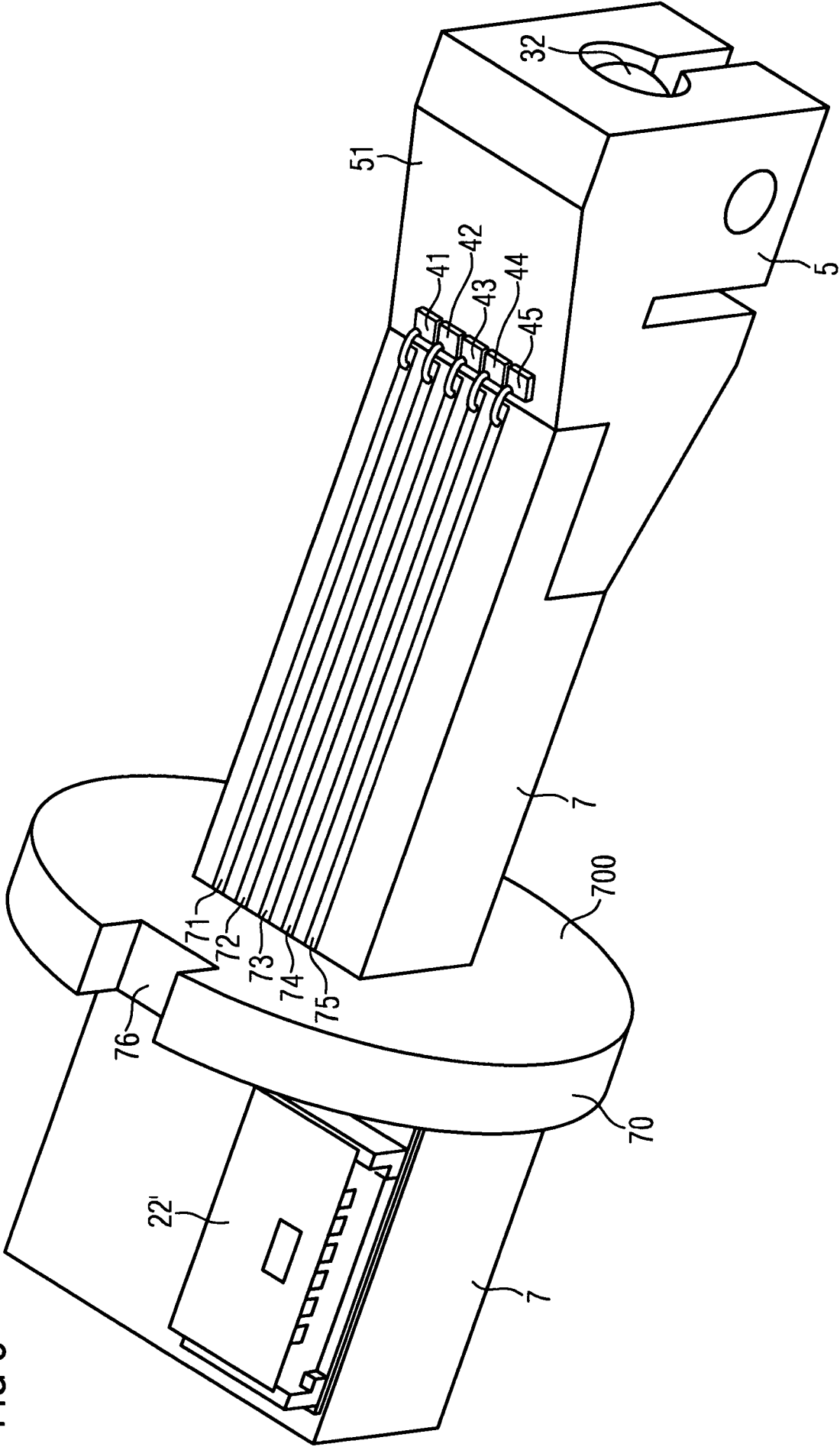


FIG 5



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/053853

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F21V7/00 F21V15/06 F21S8/12  
ADD.

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)

F21S F21V

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)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP 2008 108721 A (CCS INC)<br>8 May 2008 (2008-05-08)<br>the whole document                                           | 1-15                  |
| X         | JP 2004 127782 A (ICHIKOH INDUSTRIES LTD)<br>22 April 2004 (2004-04-22)<br>the whole document                         | 1-15                  |
| X         | WO 2006/033998 A1 (MAGNA INT INC [CA];<br>WOODWARD RONALD O [US])<br>30 March 2006 (2006-03-30)<br>the whole document | 1-15                  |
| X         | DE 10 2009 021353 A1 (DAIMLER AG [DE])<br>24 December 2009 (2009-12-24)<br>the whole document                         | 1,15                  |
|           | -----<br>-/-                                                                                                          |                       |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 June 2012

Date of mailing of the international search report

26/06/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Panatsas, Adam

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/053853

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                                    |                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                 | Relevant to claim No. |
| A                                                    | EP 2 077 420 A1 (NEOBULB TECHNOLOGIES INC [BN]) 8 July 2009 (2009-07-08)<br>abstract; figures<br>-----                                             | 1-15                  |
| A                                                    | WO 2006/066532 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]; BEHR GERHARD [DE]; HELBIG PETER [DE]; REIN) 29 June 2006 (2006-06-29)<br>abstract; figures<br>----- | 1-15                  |
| A                                                    | DE 20 2008 010175 U1 (FHF FUNKE & HUSTER FERNSIG GMB [DE])<br>6 November 2008 (2008-11-06)<br>paragraphs [0031] - [0032]; figures<br>-----         | 1-15                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/053853

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                                                                       | Publication<br>date                                                                            |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JP 2008108721 A                           | 08-05-2008          | JP 4726872 B2<br>JP 2008108721 A                                                                                                 | 20-07-2011<br>08-05-2008                                                                       |
| JP 2004127782 A                           | 22-04-2004          | NONE                                                                                                                             |                                                                                                |
| WO 2006033998 A1                          | 30-03-2006          | CA 2580114 A1<br>US 2008094850 A1<br>WO 2006033998 A1                                                                            | 30-03-2006<br>24-04-2008<br>30-03-2006                                                         |
| DE 102009021353 A1                        | 24-12-2009          | NONE                                                                                                                             |                                                                                                |
| EP 2077420 A1                             | 08-07-2009          | AU 2006349349 A1<br>CA 2666286 A1<br>EA 200970370 A1<br>EP 2077420 A1<br>JP 2010506410 A<br>US 2010127301 A1<br>WO 2008043206 A1 | 17-04-2008<br>17-04-2008<br>28-08-2009<br>08-07-2009<br>25-02-2010<br>27-05-2010<br>17-04-2008 |
| WO 2006066532 A1                          | 29-06-2006          | NONE                                                                                                                             |                                                                                                |
| DE 202008010175 U1                        | 06-11-2008          | AT 538345 T<br>CN 102112808 A<br>DE 202008010175 U1<br>EP 2318756 A1<br>US 2011176317 A1<br>WO 2010012443 A1                     | 15-01-2012<br>29-06-2011<br>06-11-2008<br>11-05-2011<br>21-07-2011<br>04-02-2010               |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/053853

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b><br>INV. F21V7/00 F21V15/06 F21S8/12<br>ADD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b><br>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)<br>F21S F21V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)<br>EPO-Internal, WPI Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |
| Kategorie*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                    | Betr. Anspruch Nr.                                                                                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2008 108721 A (CCS INC)<br>8. Mai 2008 (2008-05-08)<br>das ganze Dokument<br>-----                                                                 | 1-15                                                                                                                       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2004 127782 A (ICHIKOH INDUSTRIES LTD)<br>22. April 2004 (2004-04-22)<br>das ganze Dokument<br>-----                                               | 1-15                                                                                                                       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | WO 2006/033998 A1 (MAGNA INT INC [CA];<br>WOODWARD RONALD O [US])<br>30. März 2006 (2006-03-30)<br>das ganze Dokument<br>-----                        | 1-15                                                                                                                       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DE 10 2009 021353 A1 (DAIMLER AG [DE])<br>24. Dezember 2009 (2009-12-24)<br>das ganze Dokument<br>-----<br><div style="text-align: center;">-/-</div> | 1,15                                                                                                                       |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</span> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div> |                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche<br><div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">19. Juni 2012</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                       | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts<br><div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">26/06/2012</div> |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                       | Bevollmächtigter Bediensteter<br><div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Panatsas, Adam</div>                   |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                                                                                |                    |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kategorie*                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                             | Betr. Anspruch Nr. |
| A                                                     | EP 2 077 420 A1 (NEOBULB TECHNOLOGIES INC [BN]) 8. Juli 2009 (2009-07-08)<br>Zusammenfassung; Abbildungen<br>-----                                             | 1-15               |
| A                                                     | WO 2006/066532 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]; BEHR GERHARD [DE]; HELBIG PETER [DE]; REIN) 29. Juni 2006 (2006-06-29)<br>Zusammenfassung; Abbildungen<br>----- | 1-15               |
| A                                                     | DE 20 2008 010175 U1 (FHF FUNKE & HUSTER FERNSIG GMB [DE])<br>6. November 2008 (2008-11-06)<br>Absätze [0031] - [0032]; Abbildungen<br>-----                   | 1-15               |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/053853

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| JP 2008108721                                      | A  | 08-05-2008                    | JP 4726872 B2                     | 20-07-2011                    |
|                                                    |    |                               | JP 2008108721 A                   | 08-05-2008                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |
| JP 2004127782                                      | A  | 22-04-2004                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |
| WO 2006033998                                      | A1 | 30-03-2006                    | CA 2580114 A1                     | 30-03-2006                    |
|                                                    |    |                               | US 2008094850 A1                  | 24-04-2008                    |
|                                                    |    |                               | WO 2006033998 A1                  | 30-03-2006                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |
| DE 102009021353                                    | A1 | 24-12-2009                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |
| EP 2077420                                         | A1 | 08-07-2009                    | AU 2006349349 A1                  | 17-04-2008                    |
|                                                    |    |                               | CA 2666286 A1                     | 17-04-2008                    |
|                                                    |    |                               | EA 200970370 A1                   | 28-08-2009                    |
|                                                    |    |                               | EP 2077420 A1                     | 08-07-2009                    |
|                                                    |    |                               | JP 2010506410 A                   | 25-02-2010                    |
|                                                    |    |                               | US 2010127301 A1                  | 27-05-2010                    |
|                                                    |    |                               | WO 2008043206 A1                  | 17-04-2008                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |
| WO 2006066532                                      | A1 | 29-06-2006                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |
| DE 202008010175                                    | U1 | 06-11-2008                    | AT 538345 T                       | 15-01-2012                    |
|                                                    |    |                               | CN 102112808 A                    | 29-06-2011                    |
|                                                    |    |                               | DE 202008010175 U1                | 06-11-2008                    |
|                                                    |    |                               | EP 2318756 A1                     | 11-05-2011                    |
|                                                    |    |                               | US 2011176317 A1                  | 21-07-2011                    |
|                                                    |    |                               | WO 2010012443 A1                  | 04-02-2010                    |
| -----                                              |    |                               |                                   |                               |