

(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
30. Mai 2014 (30.05.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/079783 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H05K 1/02 (2006.01) **H01L 33/64** (2010.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/073965
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. November 2013 (15.11.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2012 221 230.2
20. November 2012 (20.11.2012) DE
- (71) Anmelder: **OSRAM GMBH** [DE/DE]; Marcel-Breuer-
Straße 6, 80807 München (DE).
- (72) Erfinder: **HOETZL, Guenter**; Scharnhorststr. 32, 93049
Regensburg (DE). **PREUSCHL, Thomas**; Auf der
Hutbreiten 18, 93161 Sinzing (DE). **HOLZAPFEL,**
Gerhard; Lerchenstraße 6, 94369 Rain (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, 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,
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, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIGHT-EMITTING APPARATUS COMPRISING A LIGHT GENERATION UNIT AND AN ELECTRONICS
PRINTED CIRCUIT BOARD ON A CARRIER

(54) Bezeichnung : LEUCHTVORRICHTUNG MIT LICHTERZEUGUNGSEINHEIT UND ELEKTRONIKPLATINE AUF
TRÄGER

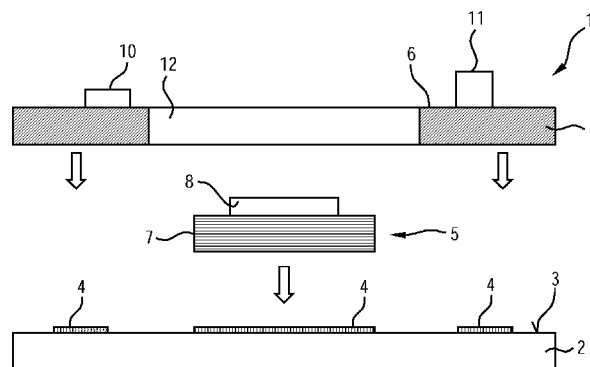


Fig.1

(57) Abstract: Light-emitting apparatus comprising a light generation unit and an electronics printed circuit board on a carrier. The light-emitting apparatus (1) has a carrier (2) with good thermal conductivity, on which carrier the following are fitted: at least one light generation unit (5), which has at least one semiconductor light source (8) arranged on a substrate (7) and is fitted on the carrier (2) by means of a liquid adhesive (4), and at least one electronics printed circuit board (6), which is populated with at least one electrical and/or electronic component (10, 11), wherein the at least one electronics printed circuit board (6) is also fitted on the carrier (2) by means of a liquid adhesive (4). A method for producing a light-emitting apparatus (1) has at least the following steps: providing a carrier (2) with good thermal conductivity, dispensing liquid adhesive (4) onto the carrier (2), applying at least one substrate (7), which is populated with at least one semiconductor light source (8), to part of the liquid adhesive (4) and applying at least one electronics printed circuit board (6), which is populated with at least one electrical or electronic component (10, 11), to another part of the liquid adhesive (4). The invention can be applied in particular to LED modules.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/079783 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Leuchtvorrichtung mit Lichterzeugungseinheit und Elektronikplatine auf Träger Die Leuchtvorrichtung (1) weist einen gut wärmeleitfähigen Träger (2) auf, an welchem angebracht sind: mindestens eine Lichterzeugungseinheit (5), die mindestens eine an einem Substrat (7) angeordnete Halbleiterlichtquelle (8) aufweist und die mittels eines Flüssigklebers (4) an dem Träger (2) angebracht ist, und mindestens eine mit mindestens einem elektrischen und/oder elektronischen Bauelement (10, 11) bestückte Elektronikplatine (6), wobei auch die mindestens eine Elektronikplatine (6) mittels eines Flüssigklebers (4) an dem Träger (2) angebracht ist. Ein Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung (1) weist mindestens die folgenden Schritte auf: Bereitstellen eines gut wärmeleitfähigen Trägers (2), Dispensieren von Flüssigkleber (4) auf den Träger (2), Aufbringen mindestens eines mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle (8) bestückten Substrats (7) auf einen Teil des Flüssigklebers (4) und Aufbringen mindestens einer mit mindestens einem elektrischen oder elektronischen Bauelement (10, 11) bestückten Elektronikplatine (6) auf einen anderen Teil des Flüssigklebers (4). Die Erfindung ist insbesondere anwendbar auf LED-Module.

Beschreibung

Leuchtvorrichtung mit Lichterzeugungseinheit und
Elektronikplatine auf Träger

5

Die Erfindung betrifft eine Leuchtvorrichtung, aufweisend einen gut wärmeleitenden, beispielsweise metallischen Träger, an welchem angebracht sind: mindestens eine
Lichterzeugungseinheit, die mindestens eine an einem Substrat
angeordnete Halbleiterlichtquelle aufweist, und mindestens
eine mit mindestens einem elektrischen oder elektronischen
Bauelement bestückte Elektronikplatine. Die Erfindung ist
insbesondere anwendbar auf LED-Module.

Es sind Leuchtvorrichtungen der betreffenden Art bekannt, bei denen eine mit Leuchtdioden (LEDs) bestückte
Lichterzeugungseinheit umlaufend von einer ringförmigen, bestückten Elektronikplatine umgeben ist. Die
Elektronikplatine trägt elektrische oder elektronische
Bauelemente eines Treibers zum Betreiben der LEDs. Eine
solche Leuchtvorrichtung ist beispielsweise als
Leuchtvorrichtung vom Typ „PrevaLED Core“ von der Fa. Osram erhältlich.

Dabei wird die Lichterzeugungseinheit bzw. deren Substrat (das auch als „LED-Submount“ bezeichnet wird) über einen Flüssigkleber thermisch und mechanisch an einen metallischen Träger angebunden. Dieser metallische Träger kann eine Metallkernplatine mit einer Freifräsung für die
Lichterzeugungseinheit sein, wobei umlaufend die elektrischen und/oder elektronischen Bauelemente auf der Metallkernplatine aufgebracht sind.

Alternativ mag ein Träger in Form einer metallischen Platte vorliegen, auf welchem Träger die elektrischen und/oder elektronischen Bauelemente über eine separate Platine, z.B. mit einem Grundkörper aus FR4, auflaminiert ist. Für das Auflaminieren der Platine werden vorgestanzte doppelseitige

Klebebänder verwendet. Das LED-Submount wird weiterhin mittels eines Flüssigklebers an dem Träger befestigt.

5 Nachteilig sind für beide Bauformen hohe Kosten für die freigefräste Metallkernplatine bzw. für das vorgestanzte doppelseitige Klebeband.

10 Es ist die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise zu überwinden und insbesondere eine Möglichkeit zur preiswerteren Anbindung einer Lichterzeugungseinheit und einer Elektronikplatine an einen gut wärmeleitfähigen Träger bereitzustellen.

15 Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

20 Die Aufgabe wird gelöst durch eine Leuchtvorrichtung, aufweisend einen gut wärmeleitfähigen Träger, an welchem angebracht sind: mindestens eine Lichterzeugungseinheit, die mindestens eine an einem Substrat angeordnete Halbleiterlichtquelle aufweist und die mittels eines Flüssigklebers an dem Träger angebracht ist, und mindestens eine mit mindestens einem elektrischen und/oder
25 elektronischen Bauelement bestückte Platine oder Leiterplatte („Elektronikplatine“), wobei auch die mindestens eine Elektronikplatine mittels eines Flüssigklebers an dem Träger angebracht ist.

30 Diese Leuchtvorrichtung weist den Vorteil auf, dass weder teure freigefräste Metallkernplatinen noch teure vorgestanzte doppelseitige Kleber notwendig sind. Vielmehr kommt kostengünstiger Flüssigkleber zum Einsatz. Herstellungskosten können weiter reduziert werden, indem die
35 Lichterzeugungseinheit und die Elektronikplatine in einem gemeinsamen Prozessschritt aufgebracht werden können. Herstellungskosten können zudem noch weiter dadurch reduziert werden, dass der oder die Flüssigkleber sowohl für die

Lichterzeugungseinheit als auch für die Elektronikplatine in einem gemeinsamen Arbeitsschritt aufgebracht werden kann bzw. können. Darüber hinaus kann eine Änderung des

- 5 Aufbringungsmusters des Flüssigklebers ohne weitere Vorbereitungen vorgenommen werden, z.B. im Gegensatz zu vorgestanzten Klebebändern, deren Schnittmuster geändert werden müssen, usw.

- 10 Unter einem gut wärmeleitfähigen Träger kann insbesondere ein Träger verstanden werden, dessen Wärmeleitfähigkeit mindestens 10 W/(m·K) beträgt, insbesondere mindestens 100 W/(m·K). Der gut wärmeleitfähige Träger mag insbesondere ein Vollmaterialträger sein. Der Träger mag insbesondere ein metallischer Träger sein, z.B. aus Aluminium, Kupfer oder
- 15 Stahl, welcher preiswert herstellbar ist. Der Träger mag aber z.B. auch ein Keramikträger sein, z.B. aus einer Hochtemperaturkeramik wie Si_3N_4 , AlN, SiC, BN usw. Der Träger mag ferner ein plattenförmiger Träger sein, an dessen
- 20 Oberseite die Lichterzeugungseinheit und die Elektronikplatine angebracht sind und welcher mit seiner Rückseite z.B. an einer Auflage, z.B. an einem Kühlkörper, angebracht werden kann.

- 25 Die mindestens eine Lichterzeugungseinheit mag auch als eine „Light Engine“ bezeichnet werden. Das Substrat der Lichterzeugungseinheit, auch als „Submount“ bezeichnet, mag insbesondere aus elektrisch isolierender, aber thermisch sehr gut leitfähiger Keramik bestehen, z.B. aus AlN.

- 30 Bevorzugterweise umfasst die mindestens eine Halbleiterlichtquelle mindestens eine Leuchtdiode. Bei Vorliegen mehrerer Leuchtdioden können diese in der gleichen Farbe oder in verschiedenen Farben leuchten. Eine Farbe kann monochrom (z.B. rot, grün, blau usw.) oder multichrom (z.B.
- 35 weiß) sein. Auch kann das von der mindestens einen Leuchtdiode abgestrahlte Licht ein infrarotes Licht (IR-LED) oder ein ultraviolettes Licht (UV-LED) sein. Mehrere Leuchtdioden können ein Mischlicht erzeugen; z.B. ein weißes

Mischlicht. Die mindestens eine Leuchtdiode kann mindestens einen wellenlängenumwandelnden Leuchtstoff enthalten (Konversions-LED). Der Leuchtstoff kann alternativ oder zusätzlich entfernt von der Leuchtdiode angeordnet sein

5 ("Remote Phosphor"). Die mindestens eine Leuchtdiode kann in Form mindestens einer einzeln gehäusten Leuchtdiode oder in Form mindestens eines LED-Chips vorliegen. Insbesondere mindestens ein LED-Chip kann auf einem (bei mehreren LED-Chips) gemeinsamen Substrat (dem Submount) montiert sein. Die
10 mindestens eine Leuchtdiode kann mit mindestens einer eigenen und/oder gemeinsamen Optik zur Strahlführung ausgerüstet sein, z.B. mindestens einer Fresnel-Linse, Kollimator, und so weiter. Anstelle oder zusätzlich zu anorganischen Leuchtdioden, z.B. auf Basis von InGaN oder AlInGaP, sind
15 allgemein auch organische LEDs (OLEDs, z.B. Polymer-OLEDs) einsetzbar. Alternativ kann die mindestens eine Halbleiterlichtquelle z.B. mindestens einen Diodenlaser aufweisen.

20 Das mindestens eine elektrische oder elektronische Bauelement mag insbesondere zumindest einen Teil eines Treibers zum Betreiben der mindestens einen Halbleiterlichtquelle bilden. Die Elektronikplatine mag also insbesondere einen Treiber oder eine Steuerelektronik für die mindestens eine
25 Halbleiterlichtquelle aufweisen.

Die Anbringung der mindestens einen Lichterzeugungseinheit und der mindestens einen Elektronikplatine an dem Träger erfolgt also mittels eines Stoffschlusses.

30 Die Leuchtvorrichtung mag insbesondere eine (in Draufsicht) kreisrunde, ovale oder eckige Grundform aufweisen, ist jedoch nicht darauf beschränkt. Es wird insbesondere bevorzugt, wenn die mindestens eine Lichterzeugungseinheit von der mindestens
35 einen Elektronikplatine umgeben ist. Insbesondere mag genau eine Lichterzeugungseinheit vorliegen, welche teilweise oder vollständig umlaufend von einer Elektronikplatine umgeben

ist. Insbesondere für den Fall einer kreisrunden Leuchtvorrichtung mag die Elektronikplatine ringförmig sein.

Die mindestens eine Lichterzeugungseinheit und/oder die
5 mindestens eine Elektronikplatine mögen von einem, ggf. jeweiligen Deckel abgedeckt sein. Falls auch die Lichterzeugungseinheit von einem Deckel abgedeckt ist, ist dieser insbesondere zumindest teilweise für das von der mindestens einen Halbleiterlichtquelle abgegebene Licht
10 durchlässig, z.B. transparent oder transluzent (opak).

Die Elektronikplatine mag beispielsweise einen Grundkörper aus FR-Material, z.B. FR4, oder CEM-Material aufweisen.

15 Es ist eine Ausgestaltung, dass die mindestens eine Lichterzeugungseinheit (z.B. deren Substrat) und die mindestens eine Elektronikplatine mittels eines gleichen Flüssigklebers an dem Träger angebracht sind. Dies vereinfacht eine Herstellung. Jedoch können grundsätzlich
20 auch andere Flüssigkleber für Lichterzeugungseinheit und Elektronikplatine verwendet werden.

Es ist noch eine Ausgestaltung, dass der Flüssigkleber eine Wärmeleitfähigkeit von mindestens $2 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ aufweist. Dies
25 ermöglicht einen besonders geringen Wärmewiderstand.

Es ist eine weitere Ausgestaltung, dass die Elektronikplatine nur teilflächig mittels des Flüssigklebers an dem Träger angebracht ist. Dies ergibt den Vorteil, dass Flüssigkleber
30 eingespart werden kann.

Es ist noch eine Ausgestaltung, dass die Elektronikplatine in einem Bereich mindestens eines bestimmten elektrischen oder elektronischen Bauelements mittels des Flüssigklebers an dem
35 Träger angebracht ist und in einem Bereich mindestens eines anderen bestimmten elektrischen oder elektronischen Bauelements nicht mittels des Flüssigklebers an dem Träger angebracht ist bzw. frei davon ist. Dadurch ergibt sich der

Vorteil, dass eine gezielte gute thermische Anbindung bestimmter Bauelemente an den Träger möglich ist, während andere Bauelemente eine geringere thermische Anbindung, ggf. sogar eine gezielte thermische Abkopplung von dem Träger, erfahren.

Insbesondere können so spezielle Wärmepfade geschaffen werden, um bestimmte Bauelemente besser an den Träger anzubinden. Beispielsweise mag ein durch den Flüssigkleber thermisch an den Träger angelenktes elektrisches oder elektronisches Bauelement ein Temperaturfühler sein, z.B. ein NTC. Auch können vorzugsweise heiße bzw. viel Abwärme erzeugende Bauelemente durch den Flüssigkeitskleber an den Träger verbessert thermisch angelenkt bzw. verbunden sein. Ein nicht durch den Flüssigkleber thermisch an den Träger angelenktes elektrisches oder elektronisches Bauelement mag beispielsweise ein sich selbst wenig erwärmendes, aber temperaturempfindliches Bauelement sein, z.B. ein Elektrolytkondensator.

Dass die Elektronikplatine in einem Bereich mindestens eines bestimmten elektrischen oder elektronischen Bauelements mittels des Flüssigklebers an dem Träger angebracht ist mag insbesondere den Fall umfassen, dass die Elektronikplatine unterhalb des mindestens einen bestimmten Bauelements mit dem Träger verbunden ist, sich also unterhalb dieses Bauelements eine z.B. Schicht des Flüssigklebers befindet.

Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass die Elektronikplatine in einem nicht mittels des Flüssigklebers an dem Träger angebrachten Bereich von dem Träger beabstandet ist. Dies ermöglicht eine noch bessere thermische Abkopplung von dem Träger. Der entsprechende Spalt kann sich beispielsweise aus der Höhe des an anderer Stelle zwischen der Elektronikplatine und dem Träger befindlichen Flüssigkleber ergeben.

Es ist auch eine Ausgestaltung, dass die Elektronikplatine im Bereich mindestens eines elektrischen oder elektronischen Bauelements mindestens eine mit dem Flüssigkleber gefüllte Durchführung aufweist. Dies mag beispielsweise durch ein

5 Aufdrücken oder Aufsetzen der Elektronikplatine im Bereich der mindestens einen Durchführung erreicht werden, wodurch der Flüssigkleber durch die mindestens eine Durchführung hochgedrückt wird.

10 Es ist noch eine Ausgestaltung, dass der Flüssigkleber auch das der mindestens einen Durchführung zugeordnete mindestens eine Bauelement kontaktiert. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass mindestens eine Durchführung unterhalb des jeweiligen Bauteils auskommt und/oder mindestens eine

15 Durchführung neben dem jeweiligen Bauteil auskommt und der Flüssigkleber dann durch die mindestens eine Durchführung hindurchgedrückt wird und sich folgend oberseitig der Elektronikplatine bis zu dem Bauelement ausdehnt, z.B. fließt. Diese Ausgestaltung weist aufgrund der direkten

20 Kontaktierung des Flüssigklebers mit dem mindestens einen Bauelement eine besonders gute Wärmeleitung zwischen dem mindestens einen Bauelement und dem Träger auf.

Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass die Leuchtvorrichtung

25 ein Leuchtmodul ist, für den Fall von Leuchtdioden als Halbleiterlichtquellen auch als LED-Modul bezeichnet. Alternativ mag die Leuchtvorrichtung eine Lampe oder Leuchte sein.

30 Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung, wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist: (i) Bereitstellen eines gut wärmeleitfähigen Trägers, (ii) Dispensieren von Flüssigkleber auf den Träger, (iii) Aufbringen mindestens

35 eines mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle bestückten Substrats auf einen Teil des Flüssigklebers und (iv) Aufbringen mindestens einer mit mindestens einem elektrischen oder elektronischen Bauelement bestückten Elektronikplatine

auf einen anderen Teil des Flüssigklebers. Das Verfahren mag analog zu der Leuchtvorrichtung ausgebildet sein und die gleichen Vorteile aufweisen.

5 So ist es eine Ausgestaltung, dass der Schritt des Aufbringens der Elektronikplatine ein Aufbringen derart umfasst, dass sich der Flüssigkleber unterhalb zumindest eines elektrischen oder elektronischen Bauelements befindet und ein Bereich der Elektronikplatine unterhalb zumindest
10 eines anderen elektrischen oder elektronischen Bauelements frei von dem Flüssigkleber ist.

Die Schritte (iii) und (iv) können für eine schnelle und preisgünstige Fertigung in einem Arbeitsschritt erfolgen.

15 Das Aufbringen in den Schritten (iii) und (iv) kann beispielsweise durch ein Aufpressen oder Aufdrücken erfolgen.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden schematischen Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei können zur
20 Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

Fig.1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht ein Leuchtmodul in Explosionsansicht vor einer
30 Zusammenführung von Träger, Lichterzeugungseinheit und Elektronikplatine;

Fig.2 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht das zusammengeführte Leuchtmodul aus Fig.1;

Fig.3 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Ausschnitt des Leuchtmoduls im Bereich der Elektronikplatine in Explosionsdarstellung analog
35 zu Fig.1;

- Fig.4 zeigt den Ausschnitt aus Fig.3 in einem zusammengeführten Zustand von Elektronikplatine und Träger;
- Fig.5 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Ausschnitt des Leuchtmoduls in einem anderen Bereich der Elektronikplatine in Explosionsdarstellung analog zu Fig.1;
- Fig.6 zeigt den Ausschnitt aus Fig.5 in einem zusammengeführten Zustand von Elektronikplatine und Träger; und
- Fig.7 zeigt einen im Vergleich zu Fig.6 vergrößerten Ausschnitt des Leuchtmoduls.

Fig.1 zeigt eine Leuchtvorrichtung in Form eines LED-Moduls 1 als Explosionsdarstellung vor einem Zusammenbau. **Fig.2** zeigt das LED-Modul 1 in einem zusammengebauten Zustand. Das LED-Modul 1 weist hier in Draufsicht eine kreisrunde Grundform auf.

Das LED-Modul 1 weist einen gut wärmeleitfähigen Träger 2 in Form einer kreisrunden Scheibe oder Platte auf. Der Träger 2 ist insbesondere ein Vollmaterialkörper, z.B. aus Aluminium. An einer Oberseite 3 des zuvor bereitgestellten Trägers 2 ist ein thermisch leitfähiger Flüssigkleber 4 mit einer Wärmeleitfähigkeit von mindestens $2 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ aufdispensiert worden. Der Träger 2 mag beispielsweise mit seiner Rückseite an einer Unterlage befestigt werden, z.B. an einem Kühlkörper, an einer Wand usw.

Folgend werden, wie durch die Pfeile angedeutet, eine Lichterzeugungseinheit 5 und eine Elektronikplatine 6 auf den Flüssigkleber 4 aufgebracht, insbesondere aufgedrückt, und so mit dem Träger 2 stoffschlüssig verbunden. Die Lichterzeugungseinheit 5 weist ein elektrisch isolierendes, aber thermisch gut leitfähiges Substrat 7 aus Al_2O_3 , AlN oder anderen Keramiken auf, oder auch aus einer Metallkernplatine mit dazugehörigem Dielektrikum. Das Substrat 7 wird mit seiner Rückseite auf den Träger 2 bzw. den Flüssigkleber 4

aufgesetzt, und an dessen Vorderseite sind eine oder mehrere Halbleiterlichtquellen in Form von Leuchtdioden 8, insbesondere LED-Chips, angeordnet. Die Lichterzeugungseinheit 5 ist zentral auf dem Träger 2 aufgesetzt.

Die Elektronikplatine 6 weist einen ringförmigen Grundkörper 9, z.B. aus FR4 oder CEM, auf, welcher unterseitig auf den Träger 2 bzw. den Flüssigkleber 4 aufgesetzt wird und vorderseitig mehrere elektrische und/oder elektronische Bauelemente 10, 11 aufweist. Die Bauelemente 10, 11 sind Teil eines Treibers oder einer Steuerelektronik zum Betreiben der Leuchtdioden 8. Das Bauelement 10 stellt hier ein Bauelement dar, für welches eine gute thermische Anbindung an den Träger 2 vorteilhaft ist. Das Bauelement 10 mag beispielsweise ein Temperaturfühler, insbesondere NTC, sein, welcher z.B. die Temperatur des Trägers 2 abfühlt, und damit indirekt auch eine Temperatur der Leuchtdioden 8, beispielsweise zur Helligkeitssteuerung. Das Bauelement 11 mag beispielsweise ein Bauelement sein, welches selbst wenig Abwärme erzeugt, aber temperaturempfindlich ist und deshalb vorzugsweise vom Träger 2 thermisch entkoppelt sein sollte. Das Bauelement 11 mag beispielsweise ein Elektrolytkondensator sein. Die Elektronikplatine 6 umgibt die Lichterzeugungseinheit 5 umlaufend, so dass die Lichterzeugungseinheit 5 durch die Ringöffnung 12 der Elektronikplatine 6 ragen kann.

Fig.3 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine Explosionsdarstellung eines Ausschnitts des LED-Moduls 1 in einem Bereich der Elektronikplatine 6. **Fig.4** zeigt den Ausschnitt aus Fig.3 in einem zusammengeführten Zustand von Elektronikplatine 6 und Träger 2. Die Elektronikplatine 6 ist hier analog zu Fig.1 und Fig.2 auf den Flüssigkleber 4 aufgesetzt worden. Dabei wird der Flüssigkleber 4 zu einer dünnen Schicht zusammengedrückt und härtet dann aus. Die Elektronikplatine 6 ist also in einem Bereich des Bauelements 10 mittels des Flüssigklebers 4 an dem Träger 2 angebracht.

Fig.5 und **Fig.6** zeigen als Schnittdarstellung in Seitenansicht Ausschnitt des LED-Moduls 1 in einem anderen Bereich der Elektronikplatine 6 analog zu Fig.3 bzw. zu Fig.4. Die Elektronikplatine 6 weist in diesem Ausschnitt im Bereich des Bauelements 10 (d.h. hier: unterhalb und kurz neben einer Auflagefläche des Bauelements 10) mehrere Durchführungen 13 (auch als 'Vias' bezeichnet) durch den Grundkörper 9 aufweist. Mit Aufdrücken der Elektronikplatine 6 auf den Flüssigkleber 4 wird der Flüssigkleber 4 durch die Durchführung 13 hochgedrückt. Bei den unterhalb des Bauelements 10 vorhandenen Durchführungen 13 kann der Flüssigkleber 4 dadurch eine Unterseite des Bauelements 10 kontaktieren. Bei den seitlichen Durchführungen 13 wird der Flüssigkleber 4 durch diese hindurchgedrückt und breitet sich folgend oberseitig des Grundkörpers 9 bis zu dem Bauelement 10 aus. So wird eine besonders gute Wärmeanbindung des Bauelements 10 an den Träger 2 erreicht.

Fig.7 zeigt einen im Vergleich zu Fig.6 vergrößerten Ausschnitt des LED-Moduls 1. Die Elektronikplatine 6 ist nicht vollflächig, sondern nur teilweise mittels des Flüssigklebers 4 mit dem Träger 2 verbunden. Die stoffschlüssige Verbindung umfasst insbesondere Bereiche unterhalb von Bauelementen 10, die an den Träger 2 thermisch angekoppelt werden sollen. An Bereichen unterhalb der Elektronikplatine 6, welche nicht mit dem Flüssigkleber 4 verbunden sind bzw. keinen Flüssigkleber 4 aufweisen, ist die Elektronikplatine 6 von dem Träger 2 durch einen Spalt 14 beabstandet. Dieser Spalt 14 bewirkt eine thermische Entkopplung der darüber liegenden Bereiche der Elektronikplatine 6 von dem Träger 2. Insbesondere befindet sich das Bauelement 11 in einem von dem Flüssigkleber 4 freien Bereich bzw. oberhalb des Spalts 14.

Obwohl die Erfindung im Detail durch die gezeigten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht darauf eingeschränkt und andere

Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

	1	LED-Modul
	2	Träger
5	3	Oberseite
	4	Flüssigkleber
	5	Lichterzeugungseinheit
	6	Elektronikplatine
	7	Substrat
10	8	Halbleiterlichtquelle
	9	Grundkörper
	10	Bauelement
	11	Bauelement
	12	Ringöffnung
15	13	Durchführung
	14	Spalt

Patentansprüche

1. Leuchtvorrichtung (1), aufweisend
 - einen gut wärmeleitfähigen Träger (2), an welchem
 - 5 angebracht sind:
 - mindestens eine Lichterzeugungseinheit (5), die
 - mindestens eine an einem Substrat (7) angeordnete
 - Halbleiterlichtquelle (8) aufweist und die mittels
 - 10 eines Flüssigklebers (4) an dem Träger (2)
 - angebracht, und
 - mindestens eine mit mindestens einem elektrischen
 - und/oder elektronischen Bauelement (10, 11) bestückte
 - Elektronikplatine (6),
 - wobei
 - 15 - auch die mindestens eine Elektronikplatine (6)
 - mittels eines Flüssigklebers (4) an dem Träger (2)
 - angebracht ist.
2. Leuchtvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die
- 20 mindestens eine Lichterzeugungseinheit (5) und die
- mindestens eine Elektronikplatine (6) mittels eines
- gleichen Flüssigklebers (4) an dem Träger (2) angebracht
- sind.
- 25 3. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden
- Ansprüche, wobei der Flüssigkleber (4) eine
- Wärmeleitfähigkeit von mindestens $2 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ aufweist.
4. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden
- 30 Ansprüche, wobei die Elektronikplatine (6) nur
- teilflächig mittels des Flüssigklebers (4) an dem Träger
- (2) angebracht ist.
5. Leuchtvorrichtung (1) nach Anspruch 4, wobei die
- 35 Elektronikplatine (6) in einem Bereich mindestens eines
- bestimmten elektrischen oder elektronischen Bauelements
- (10) mittels des Flüssigklebers (4) an dem Träger (2)
- angebracht ist und in einem Bereich mindestens eines

anderen bestimmten elektrischen oder elektronischen Bauelements (11) nicht mittels des Flüssigklebers (4) an dem Träger (2) angebracht ist.

- 5 6. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei die Elektronikplatine (6) in einem nicht mittels des Flüssigklebers (4) an dem Träger (2) angebrachten Bereichs von dem Träger (2) beabstandet ist.
- 10 7. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Elektronikplatine (6) im Bereich mindestens eines elektrischen oder elektronischen Bauelements (10) mindestens eine mit dem Flüssigkleber (4) gefüllte Durchführung (13) aufweist, welcher
- 15 Flüssigkleber (4) auch das der mindestens einen Durchführung (13) zugeordnete mindestens eine Bauelement (10) kontaktiert.
- 20 8. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leuchtvorrichtung (1) ein Leuchtmodul ist.
- 25 9. Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung (1), aufweisend mindestens die folgenden Schritte:
- 30 - Bereitstellen eines gut wärmeleitfähigen Trägers (2),
- 35 - Dispensieren von Flüssigkleber (4) auf den Träger (2),
- Aufbringen mindestens eines mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle (8) bestückten Substrats (7) auf einen Teil des Flüssigklebers (4) und
- Aufbringen mindestens einer mit mindestens einem elektrischen oder elektronischen Bauelement (10, 11) bestückten Elektronikplatine (6) auf einen anderen Teil des Flüssigklebers (4).
10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei der Schritt des Aufbringens der Elektronikplatine (6) ein Aufbringen derart umfasst, dass sich der Flüssigkleber (4)

unterhalb zumindest eines elektrischen oder elektronischen Bauelements (10) befindet und ein Bereich der Elektronikplatine (6) unterhalb zumindest eines anderen elektrischen oder elektronischen Bauelements (11) frei von dem Flüssigkleber (4) ist.

1 / 2

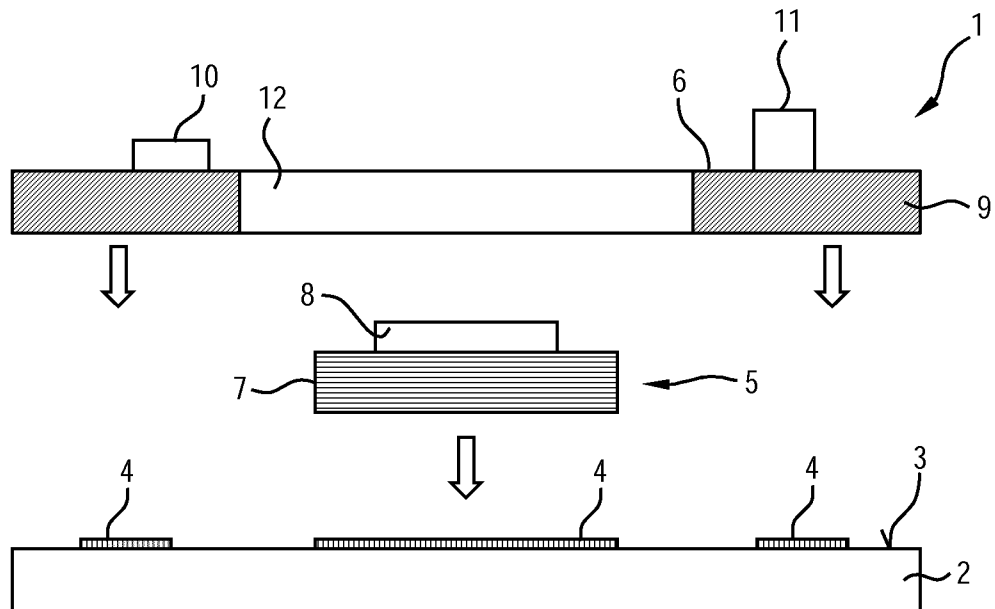


Fig.1

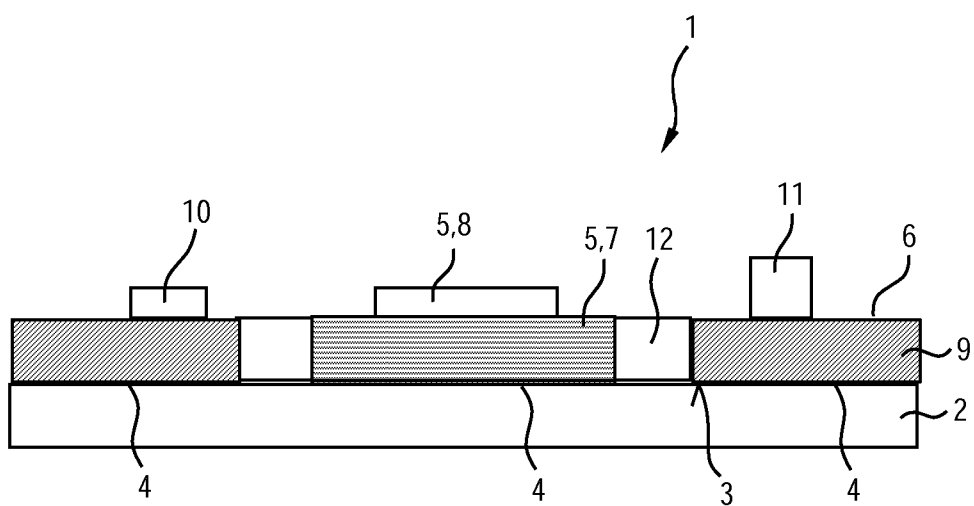


Fig.2

2 / 2

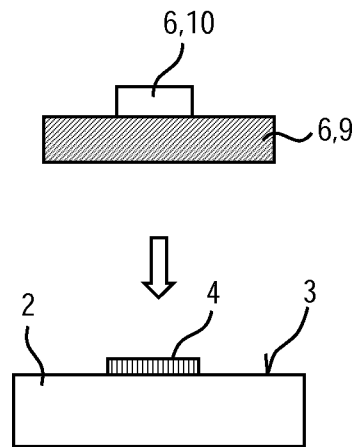


Fig. 3

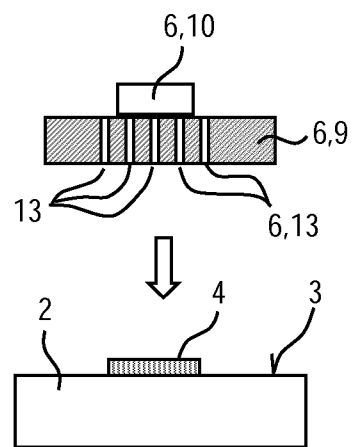


Fig. 5

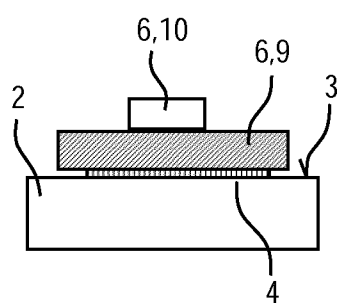


Fig. 4

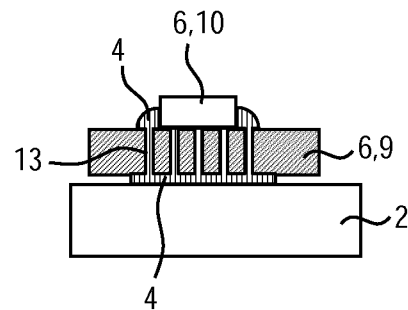
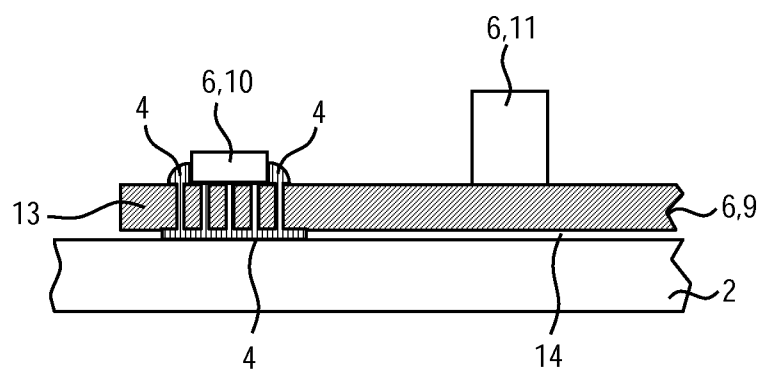


Fig. 6

Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/073965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05K1/02 H01L33/64
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)
H01L H05K

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.
Y	EP 2 346 100 A2 (LG INNOTEK CO LTD [KR]) 20 July 2011 (2011-07-20) paragraph [0016] - paragraph [0121]; figures	1-10
Y	----- US 2010/328638 A1 (ISHIDA SUSUMU [JP] ET AL) 30 December 2010 (2010-12-30) paragraph [0041] - paragraph [0077]; figures	1-10
A	----- DE 10 2010 031312 A1 (OSRAM AG [DE]) 19 January 2012 (2012-01-19) paragraph [0063] - paragraph [0098]; figures ----- -/-	1-10



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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 February 2014

Date of mailing of the international search report

17/02/2014

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

Geoghegan, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/073965

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/321749 A1 (PEILER KIMBERLY [US]) 31 December 2009 (2009-12-31) paragraph [0045] - paragraph [0054]; figures -----	1-10
A	US 8 007 286 B1 (HOLEC HENRY V [US] ET AL) 30 August 2011 (2011-08-30) column 7, line 7 - column 14, line 16; figures -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/073965

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2346100	A2	20-07-2011	CN 102185089 A 14-09-2011
		EP 2346100 A2	20-07-2011
		JP 2011146709 A	28-07-2011
		US 2011175119 A1	21-07-2011

US 2010328638	A1	30-12-2010	CN 101937910 A 05-01-2011
		JP 5121783 B2	16-01-2013
		JP 2011014593 A	20-01-2011
		KR 20110001889 A	06-01-2011
		TW 201112451 A	01-04-2011
		US 2010328638 A1	30-12-2010

DE 102010031312	A1	19-01-2012	CN 103003626 A 27-03-2013
		DE 102010031312 A1	19-01-2012
		EP 2534416 A1	19-12-2012
		US 2013121759 A1	16-05-2013
		WO 2012007413 A1	19-01-2012

US 2009321749	A1	31-12-2009	US 2009321749 A1 31-12-2009
			US 2012235202 A1 20-09-2012

US 8007286	B1	30-08-2011	US 8007286 B1 30-08-2011
			US 8500456 B1 06-08-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05K1/02 H01L33/64
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01L H05K

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)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 2 346 100 A2 (LG INNOTEK CO LTD [KR]) 20. Juli 2011 (2011-07-20) Absatz [0016] - Absatz [0121]; Abbildungen -----	1-10
Y	US 2010/328638 A1 (ISHIDA SUSUMU [JP] ET AL) 30. Dezember 2010 (2010-12-30) Absatz [0041] - Absatz [0077]; Abbildungen -----	1-10
A	DE 10 2010 031312 A1 (OSRAM AG [DE]) 19. Januar 2012 (2012-01-19) Absatz [0063] - Absatz [0098]; Abbildungen -----	1-10
A	US 2009/321749 A1 (PEILER KIMBERLY [US]) 31. Dezember 2009 (2009-12-31) Absatz [0045] - Absatz [0054]; Abbildungen ----- -/-	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"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)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"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

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Februar 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/02/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Geoghegan, C

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 8 007 286 B1 (HOLEC HENRY V [US] ET AL) 30. August 2011 (2011-08-30) Spalte 7, Zeile 7 - Spalte 14, Zeile 16; Abbildungen -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/073965

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2346100	A2	20-07-2011	CN 102185089 A 14-09-2011
			EP 2346100 A2 20-07-2011
			JP 2011146709 A 28-07-2011
			US 2011175119 A1 21-07-2011

US 2010328638	A1	30-12-2010	CN 101937910 A 05-01-2011
			JP 5121783 B2 16-01-2013
			JP 2011014593 A 20-01-2011
			KR 20110001889 A 06-01-2011
			TW 201112451 A 01-04-2011
			US 2010328638 A1 30-12-2010

DE 102010031312	A1	19-01-2012	CN 103003626 A 27-03-2013
			DE 102010031312 A1 19-01-2012
			EP 2534416 A1 19-12-2012
			US 2013121759 A1 16-05-2013
			WO 2012007413 A1 19-01-2012

US 2009321749	A1	31-12-2009	US 2009321749 A1 31-12-2009
			US 2012235202 A1 20-09-2012

US 8007286	B1	30-08-2011	US 8007286 B1 30-08-2011
			US 8500456 B1 06-08-2013
