



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.2010 Patentblatt 2010/02

(51) Int Cl.:
F21S 4/00 (2006.01) F21V 21/35 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09165351.9**

(22) Anmeldetag: **13.07.2009**

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

(30) Priorität: **11.07.2008 DE 202008009589 U**

(71) Anmelder: **Würth Elektronik Rot am See GmbH & Co. KG**
74585 Rot am See (DE)

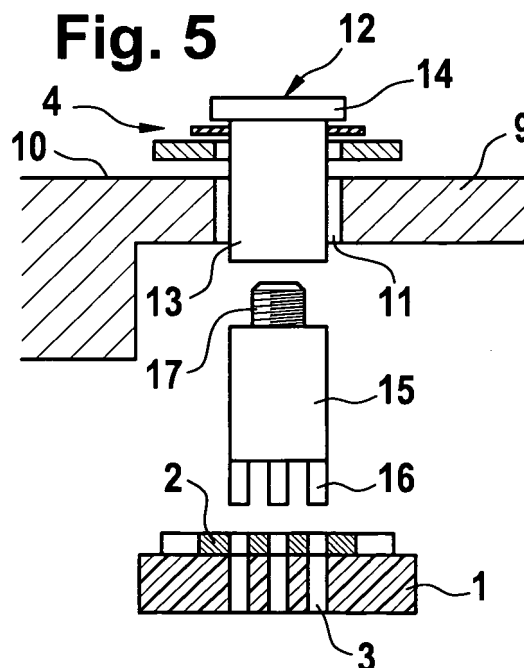
(72) Erfinder: **Kostelnik, Jan, Dr.**
74592, Kirchberg (DE)

(74) Vertreter: **Richardt, Markus Albert**
Richardt Patents & Trademarks
Leergasse 11
65343 Eltville am Rhein (DE)

(54) **Beleuchtungseinheit, LED- Modul und Verfahren**

(57) Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinheit, mit
1.1 einem Gehäuse,
1.2 einem an der Außenseite des Gehäuses angeordneten LED-Modul (4),
1.3 einer in dem Gehäuse angeordneten Stromschiene (1) zur Stromversorgung des LED-Moduls (4),

1.4 zwei mit der Stromschiene (1) elektrisch und mechanisch verbundenen Kontaktelementen (15), sowie mit
1.5 zwei durch je eine Öffnung (11) des Gehäuses hindurch greifenden mit den Kontaktelementen (15) verbundenen Kopfelementen (12, 12'), die
1.6 an der Vorderseite des Gehäuses die Anschlüsse für das LED-Modul (4) herstellen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinheit, ein LED-Modul und ein Verfahren zur Montage eines LED-Moduls.

[0002] Beleuchtungseinheiten mit LEDs als Lichtquellen sind bekannt. Solche Beleuchtungseinheiten dienen z.B. als Raumbeleuchtung oder zur Beleuchtung von Kunstwerken oder Werbetafeln.

[0003] Bei einem bekannten LED-Modul ist auf einem Träger eine flexible Leiterplatte angebracht, die eine Mehrzahl von LED-Bereichen aufweist. Diese LEDs sind auf die flexible Leiterplatte montiert und dort elektrisch verschaltet (DE 103 50 913).

[0004] Eine weitere Beleuchtungseinheit mit LED ist aus DE 10 2005 018175 bekannt.

[0005] Aus der DE 35 24 138 A1 ist ferner eine Vorrichtung zum Kontaktieren von optoelektronischen Bauelementen, insbesondere Leuchtdioden, auf Stromschienen bekannt. Sie besteht aus einem topfartigen Halteelement, das an seiner Unterseite Rastelemente zum Verrasten des Halteelements auf der Stromschiene und an seiner Oberseite eine oder mehrere Durchgangsöffnungen für die Anschlüsse des zu kontaktierenden Bauelementes aufweist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine verbesserte Beleuchtungseinheit für zumindest ein LED-Modul, ein entsprechendes LED-Modul und ein Verfahren zur Montage eines LED-Moduls an einer Beleuchtungseinheit zu schaffen..

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung eine Beleuchtungseinheit mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen vor. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0008] Die Beleuchtungseinheit enthält also mindestens ein LED-Modul, das beispielsweise an der Außenseite eines Gehäuses angebracht ist. Zur Stromversorgung dient eine in dem Gehäuse angeordnete Stromschiene, die mit einer weiteren Stromversorgung verbindbar ist. Mit der Stromschiene ist für jeden Pol des LED-Moduls ein Kontaktelement mechanisch und elektrisch verbunden. Durch eine Öffnung der Gehäusewand greift ein Kopfelement für jeden Pol des LED-Moduls hindurch, das außerhalb der Gehäusewand die elektrische Verbindung mit dem LED-Modul und innerhalb des Gehäuses die elektrische und mechanische Verbindung mit dem Kontaktelement herstellt.

[0009] Unter einem "Kopfelement" wird hier insbesondere jedes Befestigungselement zur Befestigung des LED-Moduls an der Außenseite des Gehäuses verstanden, wobei das Befestigungselement dazu ausgebildet ist, eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem LED-Modul und der Stromschiene über ein an dem Befestigungselement montierbares Kontaktelement auszubilden.

[0010] Die Stromschiene kann mit Hilfe von Verfahren hergestellt werden, die an sich für die Fertigung von Leiterplatten bekannt sind. Beispielsweise hat die Strom-

schiene ein Trägermaterial, wie z.B. aus Kunststoff, das einseitig oder beidseitig eine Leiterbahn trägt. Die Stromschiene kann eine Länge von z. B. 0,25 bis 1 m, insbesondere 0,5 m, und eine Breite von z.B. 5 mm bis 20 mm, insbesondere 12 mm aufweisen.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Kopfelement mit der Unterseite seines über seinen Schaft vorspringenden Kopfes an der dem Gehäuse abgewandten Vorderseite des LED-Moduls anliegt. Dieses Anliegen an einer mit jeweils einem Anschluss des LED-Moduls verbundenen Metallisierung kann zu einer großflächigen Anlage und damit zu geringen Übergangswiderständen führen.

[0012] Eine andere von der Erfindung vorgeschlagene Befestigungsmöglichkeit besteht darin, dass das Kopfelement mit mindestens einem Kontaktstift in eine durchkontaktierte Bohrung des LED-Moduls eingepresst ist.

[0013] Bei dem Kopfelement handelt es sich, ebenso wie bei dem Kontaktelement, um ein metallisches oder mindestens teilweise metallisches Element. Es kann daher auch dazu verwendet werden, das LED-Modul zu positionieren und gegebenenfalls auch mechanisch festzulegen. Wenn es als teilweise metallisches Element ausgebildet ist, so weist es vorzugsweise eine Hülle oder einen Überzug aus einem isolierendem Material auf, um es gegenüber dem Rand einer Öffnung eines aus Metall bestehenden Gehäuses zu isolieren.

[0014] Die Verbindung zwischen dem Kopfelement und dem Kontaktelement kann auf eine der zur Verbindung von metallischen Elementen üblichen Weise geschehen. Beispielsweise kann es sich um eine Steckverbindung handeln, die sowohl eine mechanische als auch eine elektrisch sichere Verbindung herstellen kann.

[0015] Es ist aber ebenfalls möglich und liegt im Rahmen der Erfindung, dass es sich bei der Verbindung um eine Verschraubung handelt. Es kann insbesondere vorgesehen sein, dass das Kopfelement als Hülselement ausgebildet ist, beispielsweise mit einer Sacklochbohrung.

[0016] Eine solche Bohrung oder Sacklochbohrung kann dazu verwendet werden, das Kopfelement mit dem Kontaktelement zu verpressen.

[0017] Ebenfalls möglich ist es, dass die Öffnung des als Hülselement ausgebildeten Kopfelements ein Innengewinde aufweist. Mit diesem Innengewinde kann das Kopfelement auf ein Außengewinde des Kontaktelements aufgeschraubt werden. Dieses Außengewinde kann mit Vorteil an einem Gewindeansatz des Kontaktelements ausgebildet sein. Es ist auf diese Weise möglich, dass das mit dem Kontaktelement verbundene Kopfelement mit seiner Außenfläche bündig in die Außenfläche des Kontaktelements übergeht.

[0018] Zur Verbindung des Kontaktelements mit den leitenden Bereichen der Stromschiene kann eine der üblichen Befestigungsmethoden verwendet werden, wie sie bei so genannten Powerelementen und Leiterplatten bekannt sind. Insbesondere schlägt die Erfindung vor, dass das Kontaktelement mit mehreren Kontaktstiften in

durchkontaktierte Bohrungen der Stromschiene eingepresst ist. Dieses Einpressen führt sowohl zu einer mechanisch sicheren als auch zu einer elektrisch guten Verbindung zwischen dem Kontaktelement und der Stromschiene.

[0019] Es ist aber ebenfalls möglich und wird von der Erfindung vorgeschlagen, dass das Kontaktelement mit Anschluss pads in SMT verbunden wird.

[0020] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die mechanische Verbindung zwischen dem Kopfelement und dem Kontaktelement ein Abstandselement bildet, das einen Abstand zwischen der Gehäusewand und der Stromschiene definiert herstellt.

[0021] In nochmaliger Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass zwischen dem Kopfelement und dem Rand der Öffnung des Gehäuses, durch das das Kopfelement hindurchgreift, ein radialer Abstand vorhanden ist.

[0022] Erfindungsgemäß kann in Weiterbildung vorgesehen sein, dass das LED-Modul wärmeleitend mit der Gehäusewand verbunden ist. Bei dem Betrieb des LED-Moduls auftretende Wärme kann daher auf die Gehäusewand übertragen und damit abgeleitet werden.

[0023] Damit das Kopfelement mit der Unterseite seines Kopfs an dem LED-Modul angreifen kann, kann dieses erfindungsgemäß eine Öffnung mit einem geschlossenen Rand für mindestens ein Kopfelement aufweisen. Das Kopfelement wird also von der Vorderseite her durch diese Öffnung hindurch geführt und dann durch die Öffnung der Wand des Gehäuses nach innen geschoben, wo es dann mit dem Kontaktelement verbunden wird.

[0024] Es ist aber ebenfalls möglich und wird von der Erfindung vorgeschlagen, dass das LED-Modul für mindestens ein Kopfelement eine von einem Rand des LED-Moduls ausgehende Ausnehmung aufweist, was es bei entsprechender Dimensionierung ermöglicht, das LED-Modul seitlich unter den Kopf des Kopfelements zu schieben.

[0025] Das LED-Modul kann, je nach dem gewünschten Anwendungsfall, mehrere einzelne auch optisch voneinander getrennte LEDs aufweisen.

[0026] Es ist aber ebenfalls möglich, dass das LED-Modul eine großflächige LED aufweist.

[0027] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist zwischen dem Kopfelement und dem Rand der Öffnung des Gehäuses ein Abstand vorhanden.

[0028] Nach einer Ausführungsform der Erfindung hat das LED-Modul mehrere einzelne LEDs.

[0029] Nach einer Ausführungsform der Erfindung hat das LED-Modul eine einzige großflächige LED.

[0030] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist mindestens ein Kontaktelement mit einem Anschluss pad der Stromschiene in SMT Technik verbunden.

[0031] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist die Stromschiene in das Gehäuse einschiebbar. Beispielsweise ist hierzu in dem Gehäuse eine Nut ausgebildet, über die die Stromschiene in das Gehäuse eingeschoben werden kann, bis die Stromschiene eine End-

position erreicht. Die Endposition kann zum Beispiel durch einen Endanschlag oder eine in der Endposition auszubildende Rastverbindung gegeben sein. Wenn sich die Stromschiene in deren Endposition befindet, so sind die an der Stromschiene bereits montierten Kontaktelemente unterhalb der Öffnungen des Gehäuses positioniert, so dass ein LED-Modul bequem von außen an der Beleuchtungseinheit mit Hilfe der Kopfelemente montiert werden kann. Beispielsweise wird die Beleuchtungseinheit mit der vormontierten Stromschiene und den an der Stromschiene montierten Kontaktelementen zu einem Kunden ausgeliefert. Der Kunde kann dann selbst die von dem Kunden gewünschten LED-Module an der Beleuchtungseinheit montieren, bzw. ein LED-Modul demontieren, um es durch ein neues zu ersetzen.

[0032] Die leichte Austauschbarkeit eines LED-Moduls der Beleuchtungseinheit hat insbesondere den Vorteil, dass ein existentes LED-Modul durch ein neues, weiterentwickeltes LED-Modul ausgetauscht werden kann. Insbesondere ermöglicht es die Erfindung, dass das LED-Modul durch ein organisches LED-Modul ersetzt wird, d. h. ein LED-Modul mit einer so genannten organic light emitting diode (OLED). Bei zukünftig zu erwartenden Weiterentwicklungen der LED-Technik kann also der Kunde die Beleuchtungseinheit weiterverwenden und muss lediglich die LED-Module durch neue ersetzen.

[0033] Nach einer Ausführungsform der Erfindung ist die Beleuchtungseinheit modular aufgebaut, wobei eine Stromschiene ein Modul definiert. Eine Stromschiene kann beispielsweise zur Energieversorgung von acht bis zehn LED-Modulen ausgebildet sein. In diesem Fall muss die Stromschiene entsprechend dimensioniert sein, um den Versorgungsstrom für die mehreren LED-Module zuführen zu können, wobei der Versorgungsstrom im Bereich von einigen Ampere liegen kann.

[0034] Nach einer Ausführungsform der Erfindung hat das Gehäuse zumindest einen Abschnitt aus einem metallischen Material, der mit dem LED-Modul wärmeleitend verbunden ist, wenn das LED-Modul an der Beleuchtungseinheit montiert ist. Dies ermöglicht es, das Gehäuse als Kühlkörper zur Abfuhr von Verlustleistung des LED-Moduls zu verwenden. Insbesondere kann das Gehäuse insgesamt aus einem metallischen Material wie z. B. Aluminium bestehen.

[0035] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein LED-Modul zur Montage an einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit. Die eine oder mehreren LEDs, die der Träger des LED-Moduls trägt, können elektrisch mit dem Träger über an sich bekannte Aufbau- und Verbindungstechnologien, insbesondere sog. Bonding-Technologien, verbunden sein, wie z. B. mittels SMD, Flip-Chip oder Chip-on-Board Techniken.

[0036] Nach einer Ausführungsform der Erfindung hat das LED-Modul eine Freistellung, insbesondere eine definierte Tiefenfreistellung, die hier auch als Kavität bezeichnet wird, in der eine LED des LED-Moduls implantiert ist. Durch die Implantation der LED in die Freistellung

wird der Abstand zwischen der LED und dem Gehäuse und damit der Wärmeübergangswiderstand zwischen der LED und dem Gehäuse reduziert, so dass die Verlustleistung entsprechend effizient abgeführt werden kann.

[0037] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Montage eines LED-Moduls an einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit. Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind besonders vorteilhaft, da der Kunde selbst die Montage sowie auch die Demontage vornehmen kann, insbesondere für die Zwecke der Erstmontage, des Austausches eines defekten LED-Moduls oder zum Ersatz des LED-Moduls durch ein weiterentwickeltes LED-Modul größerer Effizienz, insbesondere eines OLED-Moduls.

[0038] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, deren Wortlaut durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht wird, der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

- Figur 1 eine Draufsicht auf eine Stromschiene mit zwei getrennte Leiterbahnen;
- Figur 2 eine Draufsicht auf ein erstes LED-Modul;
- Figur 3 eine Draufsicht auf ein zweites LED-Modul;
- Figur 4 eine Draufsicht auf ein drittes LED-Modul;
- Figur 5 einen schematischen Schnitt durch eine Gehäusewandung mit den zur Befestigung des LED-Moduls dienenden Einzelteilen in auseinander gezogenem Zustand;
- Figur 6 das Ergebnis der Zusammensetzung der Einzelteile der Figur 5;
- Figur 7 eine der Figur zwei entsprechende Darstellung eines weiteren LED-Moduls;
- Figur 8 die Anbringung eines Kopfelements an einem LED-Modul;
- Figur 9 eine der Figur 5 entsprechende Darstellung;
- Figur 10 eine der Figur 6 entsprechende Darstellung;
- Figur 11 eine der Figur 1 entsprechende Darstellung einer Stromschiene;
- Figur 12 schematisch die Anbringung eines LED-Moduls aus einer Richtung quer zur Darstellung der Figuren 9 und 10;
- Figur 13 stark vereinfacht eine Art der Ausbildung von

Kontaktelementen;

Figur 14 eine perspektische Ansicht eines Abschnitts einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit;

Figur 15 einen Abschnitt einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stromschiene mit montierten Kontaktelementen.

[0039] Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf eine Stromschiene. Die Stromschiene enthält einen Stromschienerträger 1, der für die mechanische Stabilität der Stromschiene zuständig ist; zur Realisierung des Stromschienerträgers 1 kann ein übliches Leiterplattenträgermaterial verwendet werden. Auf dem Träger 1 der Stromschiene befinden sich zwei Leiterbahnen 2, die voneinander isoliert sind. Diese Leiterbahnen 2 stehen mit unterschiedlichem Potential in Verbindung. An mehreren Stellen sind die Leiterbahnen verbreitert, wobei die links in Figur 1 zu sehenden verbreiterten Stellen mit durchkontaktierten Löchern 3 versehen sind. Beispielsweise hat jeder der verbreiterten Stellen eine Anzahl von 4, 5 oder 3*3 Löchern 3. Wie im Folgenden noch gezeigt werden wird, dienen diese verbreiterten Stellen der Leiterbahnen 2 zum Anschluss von Kontaktelementen, so genannten Powerelementen.

[0040] Die Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf ein LED-Modul 4. Das LED-Modul 4 enthält einen flachen Träger 5, an dem in Figur 2 drei LEDs 6 angebracht sind. Der Träger 5 weist die Form eines lang gestreckten Rechtecks auf, an dessen beiden Enden jeweils ein Loch 7 ausgebildet ist. In der in Figur 2 dargestellten Draufsicht ist nicht zu sehen, dass der Träger 5 als Platte mit parallelen Oberseiten und Unterseiten ausgebildet ist.

[0041] Bei der Ausführungsform der Figur 3 ist der Träger 5 wiederum als langgestrecktes Rechteck mit Löchern 7 im Bereich seiner beiden Enden ausgebildet. Die LED 6 weist hier aber die Form eines langgestreckten Rechtecks auf, dessen Länge etwa der Anordnung der drei LEDs 6 der Figur 2 entspricht.

[0042] Während bei den Ausführungsformen nach Figur 2 und Figur 3 an den Enden des Trägers 5 Löcher 7 mit geschlossenem Rand angeordnet sind, zeigt Figur 4 ein LED-Modul 4, an dessen beiden Enden Ausnehmungen 8 vorhanden sind, die zum Rand hin offen sind.

[0043] Die Figur 5 zeigt, wie die einzelnen Teile angeordnet werden, um eine Beleuchtungseinheit zu bilden. Es ist ein Gehäuse mit einer Gehäusewand 9 vorhanden. An der in Figur 5 oben dargestellten Außenseite 10 des Gehäuses soll ein LED-Modul 4 angebracht werden. Dieses LED-Modul 4 verläuft in Figur 5 mit seiner Längsrichtung senkrecht zur Zeichnungsebene. In der Gehäusewand 9 ist eine durchgehende Öffnung 11 vorhanden. Das LED-Modul 4 wird im Bereich dieser Öffnung 11 angeordnet. Von der Außenseite her wird ein Kopfelement 12 mit seinem Schaft 13 durch das Loch 7 des LED-Moduls 4 hindurch und durch die Öffnung 11 in der Ge-

hausewandung 9 hindurch gesteckt. Das Kopfelement 12 weist einen flachen gegenüber seinem Schaft 13 radial vorspringenden Kopf 14 auf. Der Durchmesser des Schafts 13 des Kopfelements 12 ist kleiner als der Durchmesser des Lochs 11 in der Gehäusewandung 9, so dass allseits ein Abstand zwischen der Außenseite des Schafts 13 und dem Rand des Lochs 11 vorhanden sein kann. Der Schaft 13 des Kopfelements 12 ist von der dem Kopf 14 abgewandten Stirnseite her mit einem Sackloch versehen, das ein Innengewinde aufweist.

[0044] Das Kopfelement 12 ist zum Zusammenwirken mit einem Kontaktelement 15 ausgebildet, das auch als Powerelement bezeichnet wird. Dieses Kontaktelement 15, das aus massivem Metall besteht, weist auf seiner in Figur 5 unteren Seite mehrere Kontaktstifte 16 auf. Beispielsweise können 4, 5 oder 3*3 Kontaktstifte 16 an dem Kontaktelement 15 vorhanden sein, je nachdem, wie die Bohrungen 3 in der Leiterbahn 2 angeordnet sind. Diese haben üblicherweise einen rechteckigen oder quadratischen Querschnitt. Der Anordnung der Kontaktstifte 16 entspricht die Anordnung der durchkontaktierten Bohrungen 3 in der Leiterbahn 2 auf den Träger 1 der Stromschiene. Dies ist so in Figur 5 dargestellt. Das Kontaktelement 15 wird mit seinen Kontaktstiften 16 in die durchkontaktierten Bohrungen 3 eingepresst. Die Einpresstiefe wird durch das Anliegen des Korpus des Kontaktelements 15 an der Oberseite der Leiterbahn 2 bestimmt.

[0045] An der den Kontaktstiften 16 abgewandten Seite enthält das Kontaktelement 15 einen Vorsprung 17 mit einem Außengewinde. Auf dieses Außengewinde wird das Kopfelement 14 aufgeschraubt. Dabei kommt die Unterseite des Kopfs 14 des Kopfelements 12 auf der Oberseite des Trägers 5 des LED-Moduls 4 zur Anlage und stellt dort eine elektrische Verbindung her. Das Ergebnis dieses Vorgangs ist in Figur 6 dargestellt.

[0046] Bei der bislang behandelten Ausführungsform greift das Kopfelement 12 mit einem verbreiterten Kopf 14 an der Oberseite des LED-Moduls 4 an. Es ist aber ebenfalls möglich, dass ein Kopfelement mit einem LED-Modul verpresst wird. Hierzu zeigt Figur 7 eine der Figur 2 entsprechende Darstellung eines weiteren LED-Moduls 4, bei dem zur Verbindung mit einem Kopfelement 12' an beiden Enden des Trägers 5 durchkontaktierte Bohrungen 20 vorhanden sind, beispielsweise vier solche Öffnungen 20. Das zugehörige Kopfelement 12' weist an seiner dem LED-Modul 4 zugewandten Seite eine der Zahl der Bohrungen 20 entsprechende Zahl von Kontaktstiften 21 auf, siehe Figur 8, beispielsweise 4, 5 oder 3*3 Kontaktstifte 21. Mit diesen Kontaktstiften 21 wird das Kopfelement 12' in die Bohrungen 20 eingepresst. Dies ist schematisch in Figur 8 dargestellt.

[0047] Anschließend wird das LED-Modul 4, das nun an beiden Enden jeweils ein solches Kopfstück 12' aufweist, umgedreht und mit dem Kopfelement 12' voran durch die Öffnung 11 des Gehäuses hindurchgesteckt, siehe Figur 9. Dann erfolgt eine Verpressung zwischen dem Kopfelement 12' und dem Kontaktelement 15. Anschließend wird die Kombination aus Kopfelement 12'

und Kontaktelement 15 mit der Stromschiene 1 verpresst, wobei dieser Schritt sich nicht von dem Schnitt der Figur 6 unterscheidet. Es ist natürlich auch möglich, dass der Vorgang des Verpressens zwischen dem Kopfstück 12' und dem Kontaktelement 15 einerseits und dem Kontaktelement 15 und der Stromschiene 1 andererseits einer anderen Reihenfolge erfolgt.

[0048] Während bei der Stromschiene 1, die in Figur 1 dargestellt ist, beide Leiterbahnen 2 auf der Oberseite angeordnet sind, zeigt Figur 11 eine Stromschiene, bei der auf der Oberseite eine Leiterbahn 2 mit Ausnehmungen vorhanden ist. Mit dieser auf der Oberseite vorhandenen Leiterbahn 2 sind Gruppen von durchkontaktierten Bohrungen verbunden. Auf der gegenüberliegenden Seite der Stromschiene 1 ist ebenfalls eine Leiterbahn vorhanden, die mit den anderen durchkontaktierten Bohrungen 3 verbunden ist. Dadurch steht für jede der beiden Leiterbahnen 2 insgesamt mehr Platz zur Verfügung.

[0049] Es wurde eingangs erwähnt, dass die Kopfelemente 12 auf verschiedene Arten mit den Kontaktelementen 15 verbunden werden können. Ein solches Anwendungsbeispiel, wo dies besonders sinnvoll ist, zeigt die Figur 12. Die Figur 12 zeigt schematisch die Anordnung eines LED-Moduls mit einem Träger 5 und einer LED 6. Für das eine Ende des Trägers 5 wird ein Kopfelement 12' verwendet, das an seiner Unterseite eine Sacklochbohrung aufweist, die links in Figur 12 gestrichelt angedeutet ist. Das zugeordnete Kontaktelement 15 weist auf seiner Oberseite einen Ansatz 17 auf, der an die Sacklochbohrung angepasst ist. Die Verbindung zwischen beiden Teilen geschieht durch eine Verpressung.

[0050] Das dem anderen Ende des Trägers 5 des LED-Moduls zugeordnete Kopfelement 12'' weist an seiner dem Kontaktelement zugewandten Unterseite einen Vorsprung auf, während die nach oben gerichtete Stirnfläche des Kontaktelements 15 eine hierzu passende Sacklochbohrung aufweist. Auch hier geschieht die Verbindung durch eine Verpressung. Durch diese an beiden Enden des Trägers 5 des LED-Moduls unterschiedliche Arten des Kopfelements 12 kann eine falsche Verbindung mit den Kontaktelementen 15 vermieden werden. Hierdurch wird also ein Verdrehenschutz ermöglicht.

[0051] Eine weitere Sicherung gegen falsche Verbindung könnte auch dadurch geschehen, dass die Kontaktelemente 15 an ihrer zur Verbindung mit den durchkontaktierten Bohrungen 3 der Stromschiene 1 bestimmten Unterseiten Kontaktstifte 16 mit unterschiedlichem Anordnungsbild aufweisen. Dies ist in Figur 12 dadurch dargestellt, dass die beiden Kontaktelemente eine unterschiedliche Zahl von Kontaktstiften aufweisen.

[0052] Diese Art eines Verdreheschutzes kann natürlich nicht nur mit den Kopfelementen 12 geschehen, die in den Träger 5 des LED-Moduls eingepresst werden, sondern auch mit den Kopfelementen 12 der Ausführungsform nach Figur 5 und 6. Dies ist in Figur 13 dargestellt.

[0053] Die Figur 14 zeigt eine perspektivische Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsein-

heit, wobei bei dieser Ausführungsform beide Leiterbahnen zwei auf derselben Seite des Trägers 1 der Stromschiene angeordnet sind.

[0054] Die Figur 15 zeigt eine weitere Ausführungsform, wobei sich an einem Ende des Trägers 1 der Stromschiene ein Konnektor 22 befindet, über den die Stromschiene mit einer Stromversorgung verbunden werden kann.

Patentansprüche

1. Beleuchtungseinheit, mit einem Gehäuse, zumindest einem an der Außenseite des Gehäuses angeordneten LED-Modul (4), einer in dem Gehäuse angeordneten Stromschiene (1) zur Stromversorgung des LED-Moduls (4), zwei mit der Stromschiene (1) elektrisch und mechanisch verbundenen Kontaktelementen (15), sowie mit zwei durch je eine Öffnung (11) des Gehäuses hindurch greifenden mit den Kontaktelementen (15) verbundenen Kopfelementen (12, 12'), die an der Vorderseite des Gehäuses die Anschlüsse für das LED-Modul (4) herstellen.
2. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 1, bei der das Kopfelement (12) einen Kopf (14) mit einer Unterseite aufweist und mit dieser Unterseite an der Vorderseite eines Trägers (5) des LED-Moduls (4) anliegt.
3. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 1, bei der das Kopfelement (12') mit Kontaktstiften (21) in durchkontaktierte Bohrungen (20) des LED-Moduls (4) eingepresst ist.
4. Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Kopfelement (12, 12') das LED-Modul (4) mechanisch positioniert und/oder festlegt.
5. Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Kopfelement (12) mit dem Kontaktelement (15) verschraubt oder verpresst ist.
6. Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Kopfelement (12, 12') als Hülselement ausgebildet ist, bei der das Hülselement ein Gewinde an seiner Innenseite aufweist, das mit einem Gewindeansatz (17) des Kontaktelements (15) in Eingriff steht.
7. Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Kontaktelement (15) in durchkontaktierte Bohrungen (3) der Stromschiene (1) eingepresst ist.

8. Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Kontaktelement (15) zusammen mit dem Kopfelement (12, 12') ein Abstandselement zwischen dem Gehäuse und der Stromschiene darstellt.
9. Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das LED-Modul (4) wärmeleitend mit der Gehäusewand (9) verbunden ist.
10. Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das LED-Modul (4) für mindestens ein Kopfelement (12) eine Öffnung (7) mit einem geschlossenen Rand aufweist und/oder bei der das LED-Modul (4) für mindestens ein Kopfelement (12) eine von einem Rand des LED-Moduls (4) ausgehende den Schaft (13) des Kopfelements (12) aufnehmende Ausnehmung (8) aufweist.
11. Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die an den beiden Enden des Trägers (5) eines LED-Moduls (4) angeordneten Kopfelemente (12) eine unterschiedliche Verbindungsart mit den zugeordneten Kontaktelementen (15) aufweisen und/oder bei der die an den beiden Enden des Trägers (5) eines LED-Moduls (4) mithilfe der Kopfelemente (12) angebrachten Kontaktelemente (15) eine unterschiedliche Verbindungsart mit den Leiterbahnen (2) der Stromschiene (1) aufweisen.
12. Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stromschiene in das Gehäuse bis zu einer Endposition einschiebbar ist, wobei die Kontaktelemente (15) unterhalb der Öffnungen (11) des Gehäuses positioniert sind, wenn die Endposition erreicht ist, sodass das zumindest eine LED-Modul (4) mit Hilfe der Kopfelemente an den Kontaktelementen montierbar, bzw. von den Kontaktelementen demontierbar ist.
13. Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest ein Abschnitt des Gehäuses aus einem metallischen Material besteht, wobei der Abschnitt des Gehäuses wärmeleitend über die Kopfelemente mit dem LED-Modul verbunden ist, sodass der Abschnitt des Gehäuses einen Kühlkörper zur Abfuhr von Verlustleistung des LED-Moduls bildet.
14. LED-Modul für eine Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das LED-Modul Befestigungsmittel zur Aufnahme der Kopfelemente (12, 12') hat, über die das LED-Modul an der Beleuchtungseinheit mechanisch zu befestigen ist, und über die eine elektrisch leitende Verbindung zur Stromversorgung der LED-Module und eine wärmeleitende Verbindung zur Abfuhr von Ver-

lustleistung über das Gehäuse der Beleuchtungseinheit ausbildbar sind.

15. Verfahren zur Montage eines LED-Moduls (4) an einer Beleuchtungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 13, mit folgenden Schritten:

- Positionierung des LED-Moduls über den Öffnungen (11) des Gehäuses,
- Verbindung des LED-Moduls mit den Kontaktelementen mit Hilfe der Kopfelemente.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

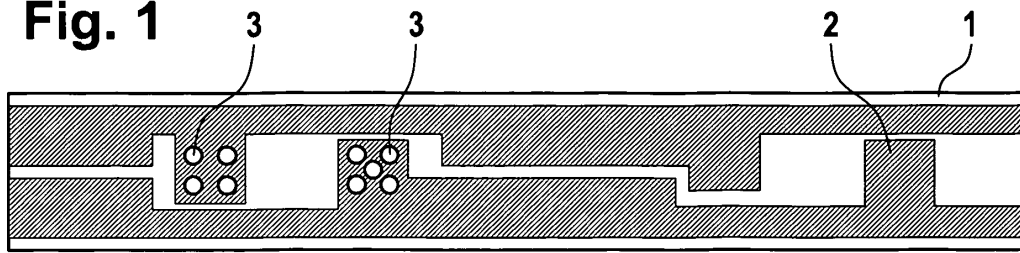


Fig. 2

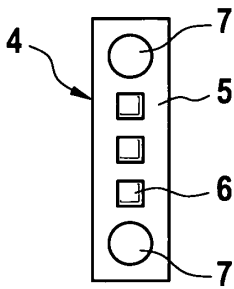


Fig. 3

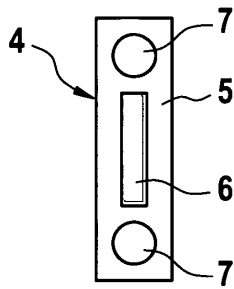


Fig. 4

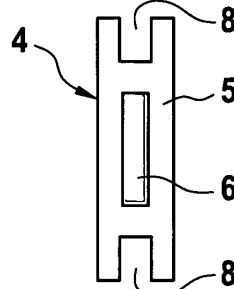


Fig. 7

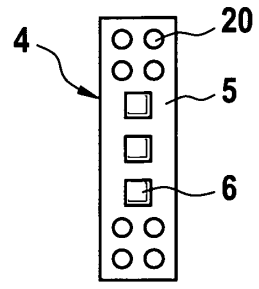


Fig. 5

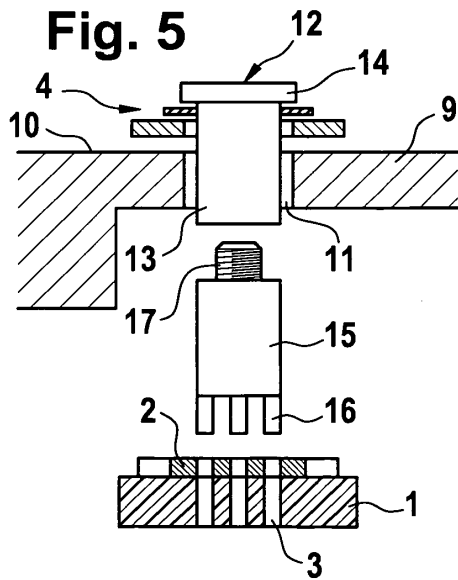


Fig. 6

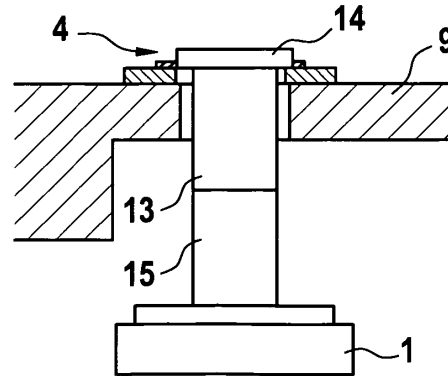


Fig. 8

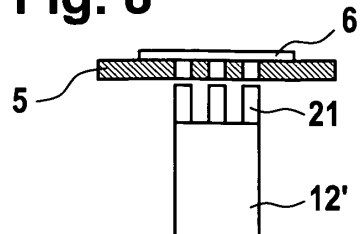


Fig. 9

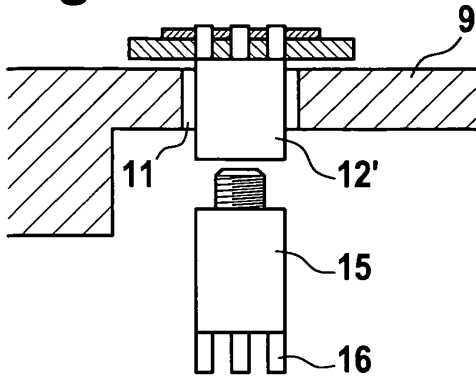


Fig. 10

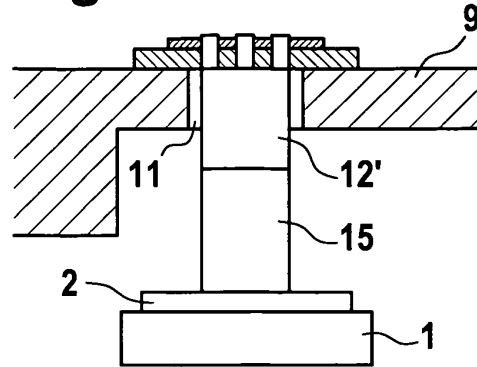


Fig. 11

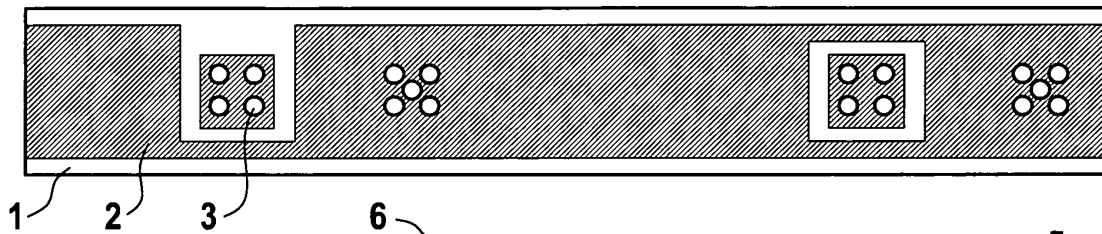


Fig. 12

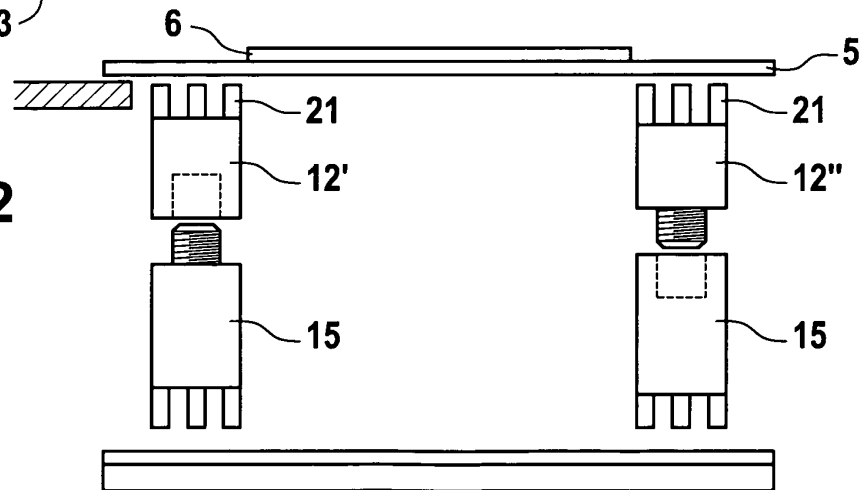


Fig. 13

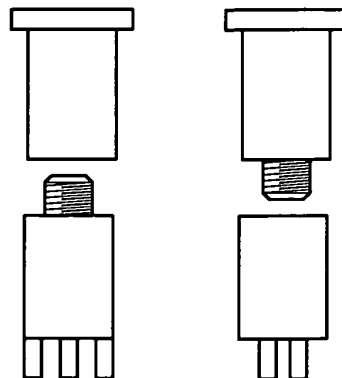


Fig. 14

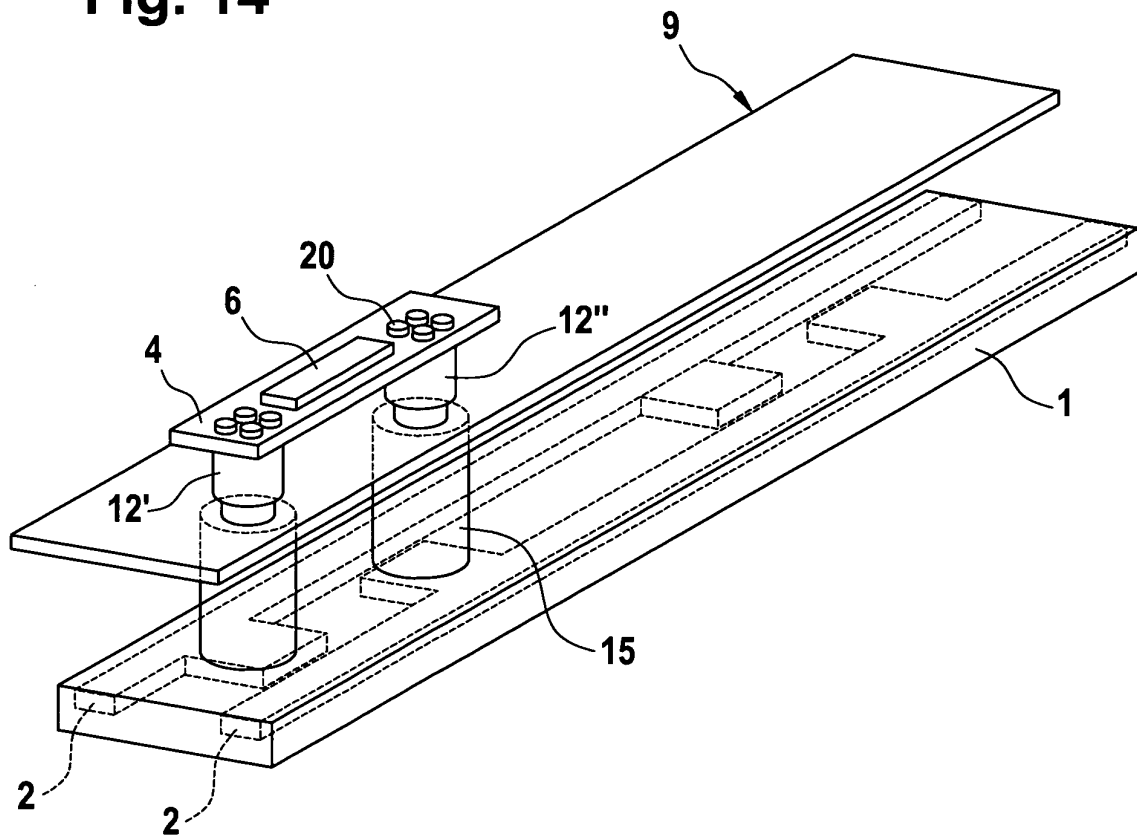
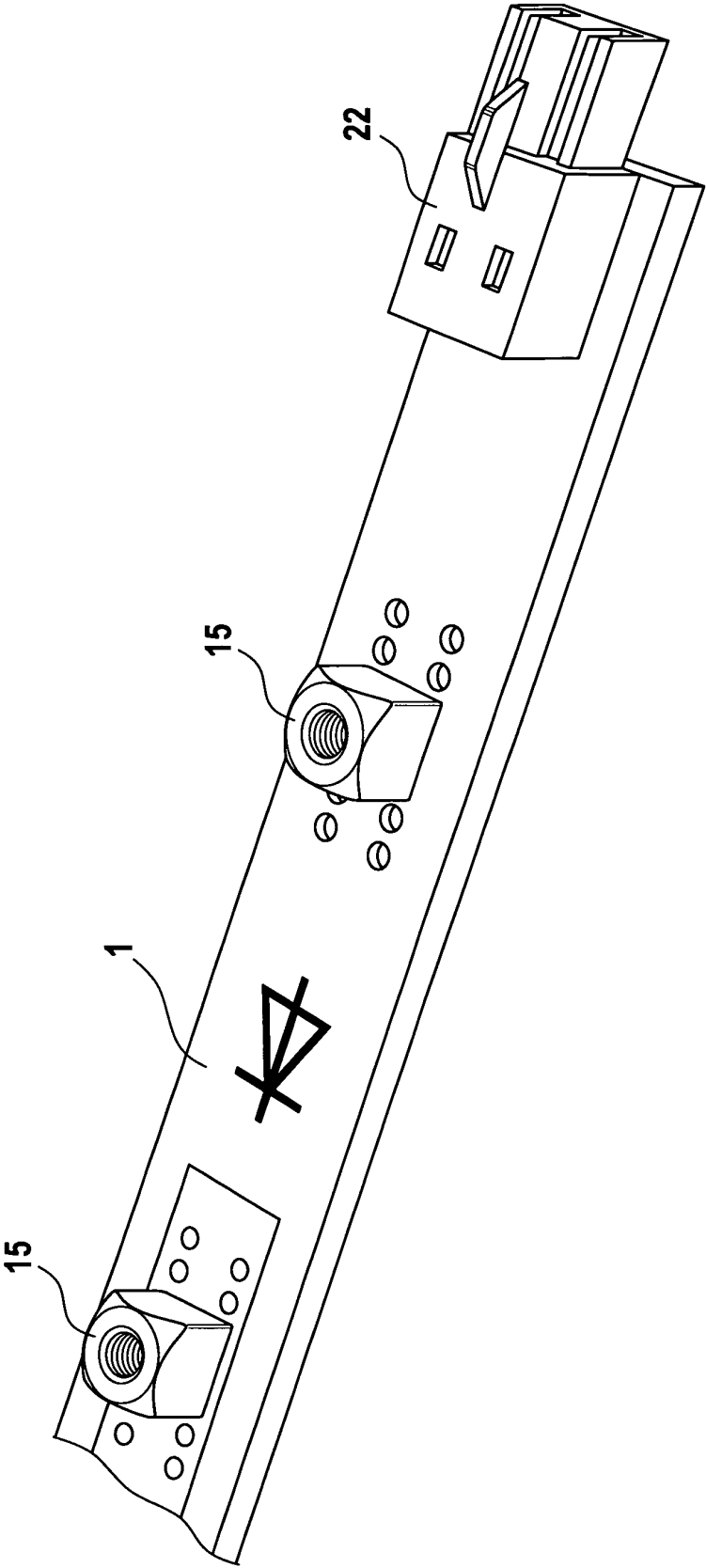


Fig. 15





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 16 5351

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2006/122392 A1 (TIR SYSTEMS LTD [CA]; KAN PETER [CA]; WESTON ADRIAN [CA]; MATHESON GEO) 23. November 2006 (2006-11-23) * Absatz [0044] * * Abbildung 1 *	1-15	INV. F21S4/00 F21V21/35
A	EP 1 760 392 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]; OSRAM S P A SOCIETA RIUNITE OS [IT]) 7. März 2007 (2007-03-07) * Zusammenfassung * * Abbildung 5 *	1-15	
A	US 2003/218417 A1 (CHIN YUAN-CHENG [TW]) 27. November 2003 (2003-11-27) * Absatz [0020] * * Abbildung 4 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21S F21V
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		9. Oktober 2009	
		Prüfer	
		Amerongen, Wim	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 16 5351

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-10-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006122392 A1	23-11-2006	CA 2620750 A1	23-11-2006
		US 2008298058 A1	04-12-2008

EP 1760392 A1	07-03-2007	CA 2556819 A1	28-02-2007
		JP 2007067410 A	15-03-2007
		US 2007047243 A1	01-03-2007

US 2003218417 A1	27-11-2003	EP 1369934 A1	10-12-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10350913 [0003]
- DE 102005018175 [0004]
- DE 3524138 A1 [0005]