

(19)



(11)

EP 2 725 294 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2014 Patentblatt 2014/18

(21) Anmeldenummer: **13004503.2**

(22) Anmeldetag: **14.09.2013**

(51) Int Cl.:

F21V 23/06 ^(2006.01) **F21V 31/00** ^(2006.01)
H01R 12/70 ^(2011.01) **H01R 13/52** ^(2006.01)
H01R 13/533 ^(2006.01) **F21Y 101/02** ^(2006.01)
H01R 13/523 ^(2006.01)

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

(30) Priorität: **27.10.2012 DE 102012021238**

(71) Anmelder: **Amphenol-Tuchel Electronics GmbH
74080 Heilbronn (DE)**

(72) Erfinder: **Filipon, Sven
D-74080 Heilbronn (DE)**

(74) Vertreter: **Wendels, Stefan et al
Staeger & Sperling
Partnerschaftsgesellschaft
Sonnenstrasse 19
80331 München (DE)**

(54) **Dichter Steckverbinder und LED-Leuchtmodul ausgestattet mit einem gedichteten Steckverbinder**

(57) Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder (50) mit einem Steckverbindergehäuse (51) und einem Kontakte (52) tragenden Kontaktträger (59), ausgebildet zum Herstellen einer vorzugsweise IP67 dichten Verbindung mit einer korrespondierenden Steckverbinderbuchse (30) eines LED-Leuchtmoduls (1) der folgendes aufweist:

- einen Steckabschnitt (53) zum Einführen in eine korre-

spondierende Steckverbinderbuchse (30);

- ein Dichtelement (37) im Steckabschnitt (53)

- einen Anschlussabschnitt (60), in dem sich der Kabelanschlussbereich der Kontakte (52) befindet, dadurch gekennzeichnet, dass

- benachbart zum Anschlussabschnitt (60) ein Funktionsabschnitt (61) angeordnet ist, der eine Druckausgleichskammer (56) aufweist.

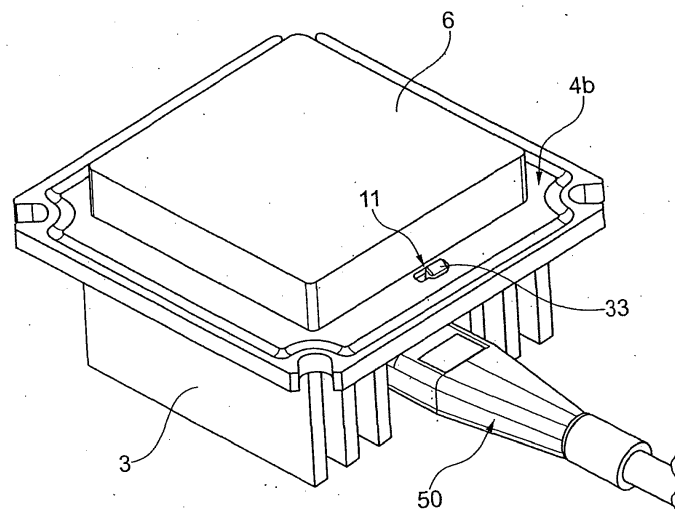


Fig. 2

EP 2 725 294 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder gemäß Anspruch 1 sowie ein gedichtetes LED-Leuchtmodul gemäß Anspruch 7.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft daher insbesondere einen Steckverbinder zum Herstellen einer IP67 dichten Verbindung mit einer korrespondierenden Steckverbinderbuchse eines LED-Leuchtmoduls.

[0003] Am Markt sind unterschiedliche Beleuchtungsvorrichtungen bekannt, die im Außenbereich und insbesondere auch unter Wasser eingesetzt werden können.

[0004] In herkömmlichen wasserdichten Beleuchtungsmodulen wird die Beleuchtung in ein dichtes Gehäuse angeordnet und mittels einer geeigneten Dichtung gegenüber Wassereintritt und Feuchteintritt abgedichtet.

[0005] Da zunehmend das Bedürfnis nach energiesparenden Leuchteinrichtungen gegeben ist, setzen sich am Markt mehr und mehr LED-Leuchtmodule durch.

[0006] Die meisten Leuchtmodule, so auch LED-Module erzielen während ihrem Betrieb Wärme, die in geeigneter Weise abgeführt werden muss. Insbesondere bei sogenannten Unterwasserleuchten oder Anwendungen, die in Nassbereichen installiert werden, ist es notwendig, gedichtete Leuchtmodule vorzusehen. Um einen ausreichenden Schutz gegen Wassereintritt auch unter Wasser herstellen zu können, sind elektrische und elektronische Einrichtungen nach Schutzklassen eingeteilt.

[0007] Dabei bedeutet die erste Kennziffer, dass Berühren und den Fremdkörperschutz während die zweite Kennziffer den Wasserschutz klassifiziert. Ein nach IP67 klassifiziertes Bauteil weist damit eine Dichtung auf, die das Eindringen von Staub bei einem Unterdruck von 20 mbar im Gehäuse verhindert und Wasser beim zeitweiligen Untertauchen nicht oder nur in unerheblicher Menge eindringen darf, so dass keine schädlichen Wirkungen verursacht werden.

[0008] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit LED-Leuchtmodulen und Steckverbindern zum Anschließen an LED-Leuchtmodulen, die jedenfalls zeitweilig in Wasser untergetaucht werden.

[0009] Da LED-Leuchtmodule in der Regel mehrere LED's aufweisen, die von einer optischen Linse umgeben sind, entsteht im Innenraum der optischen Linse beim Erwärmen, d. h. beim Betreiben der LED oder der LED-Leuchtvorrichtung Wärme.

[0010] In folge der Temperaturerhöhung steigt der Druck innerhalb des Linseninnenraumes an und führt in der Regel dazu, dass die verwendeten Dichtungen mit Druck beaufschlagt werden und dann nicht mehr ausreichend gegenüber der Umgebung abdichten.

[0011] Umgekehrt wird bei starker Abkühlung ein Saugeffekt erzeugt, da im Linseninneren ein Unterdruck entsteht und Staub gegebenenfalls an den Grenzflächen der Dichtungen vorbei gesaugt wird.

[0012] Nachteilig bei diesen Ausführungsformen ist, dass solche LED-Leuchtmodule nur unzureichend ge-

gen das Eindringen von Staub- und Wasser geschützt sind. Die Folge ist die Kurzlebigkeit und der Ausfall der Leuchtmodule deutlich vor ihrer technisch bedingten Lebensdauer.

[0013] So können LED-Leuchtmodule typischerweise zwischen 8.000 und 16.000 Betriebsstunden betrieben werden. Moderne LED's können darüber hinaus eine noch größere Lebensdauer aufweisen. Bei einem unzureichenden Schutz gegen Staub und Wasser wird diese Lebensdauer exorbitant unterschritten. Teilweise kann bei der ersten Benutzung das LED-Leuchtmodul ausfallen.

[0014] Im Stand der Technik sind unterschiedliche Methoden zum Abdichten von LED-Leuchtmodulen bekannt. Eine gängige Methode ist das Vergießen mit einer Dichtmasse wie z. B. einem Gießharz.

[0015] Alternativ können gedichtete, feste Installationen gewählt werden, bei denen die LED-Leuchtmodule in ein angedichtetes, die LED umschließendes Gehäuse eingebracht werden.

[0016] In diesen Fällen ist es beim Ausfall eines LED-Leuchtmoduls besonders problematisch das Gehäuse zu öffnen und das Leuchtmodul auszutauschen.

[0017] Es besteht daher ein Bedarf nach steckbaren und wieder lösbaren LED-Leuchtmodulen, die kurzzeitig oder auch länger unter Wasser getaucht werden können und mittels einer Steckverbindung lösbar mit einer Versorgungsspannung verbindbar sind.

[0018] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Steckverbindung für ein LED-Leuchtmodul bereitzustellen, welches einerseits ausreichend dicht ist und andererseits den auftretenden Druckschwankungen durch Wärmeeinwirkung standhält.

[0019] Die vorliegende Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0020] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0021] In den Rahmen der Erfindung fallen auch sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Zeichnungen angegebenen Merkmalen.

[0022] Bei angegebenen Wertebereichen sollen auch innerhalb der genannten Grenzen liegende Werte als Grenzwerte offenbart gelten und in beliebiger Kombination beanspruchbar sein.

[0023] Grundgedanke der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Steckverbinder bereitzustellen, der in seinem Steckbereich, d. h. in seinem Steckabschnitt mit einem Dichtelement zum Abdichten versehen ist und darüber hinaus einen Funktionsabschnitt aufweist, indem eine Druckausgleichkammer vorgesehen ist.

[0024] Sofern die Druckausgleichkammer nach außen hin mittels einer elastomeren Hülle umgeben ist, kann bei Druckbeaufschlagung innerhalb eines LED-Leuchtmoduls, der dadurch entstehende Überdruck durch geeignete Verbindungskanäle in den erfindungsgemäßen Steckverbinder eingeleitet und zur Druckausgleichkammer überführt werden.

[0025] Diese Druckausgleichkammer kann sich dann aufblähen, da in folge der elastomeren Hülle die Kammerwand wie ein Ballon ausdehnbar ist. Bei extrem starken Abkühlungen kann der genau umgekehrte Effekt eintreten, in dem ein Unterdruck, der sich im Linseninnenraum bilden würde, dadurch teilweise ausgeglichen wird, dass Luftvolumen aus der Druckausgleichkammer angesaugt werden und über die zuvor genannten Verbindungskanäle zum Linseninnenraum des LED-Leuchtmoduls gelangen kann.

[0026] Hierdurch wird insgesamt gewährleistet, dass die in dem geschlossenen System zwischen LED-Leuchtmodul und dem mit dem Leuchtmodul verbundenen gedichteten Steckverbinder eine Art "Druckausgleichfunktion" bereitgestellt wird: Dadurch dass sich die Druckausgleichkammer in ihrem Volumen vergrößern kann, ist gewährleistet, dass selbst bei extremer Temperaturerhöhung im LED-Leuchtmodul der Überdruck unmittelbar abgebaut werden kann, ohne dass es zu einer zerstörenden Wirkung der Dichtungen am LED-Leuchtmodul kommt.

[0027] Erfindungsgemäß wird daher ein Steckverbinder mit einem Steckverbindergehäuse und einem Kontakte tragenden Kontaktträger bereitgestellt, wobei der Steckverbinder ausgebildet ist zum Herstellen einer dichten, vorzugsweise IP67 dichten Verbindung mit einer korrespondierenden Steckverbinderbuchse eines LED-Leuchtmoduls, wobei der Steckverbinder folgendes aufweist:

- einen Steckabschnitt mit einem Aufnahmeraum zum Einführen in eine korrespondierende Steckverbinderbuchse;
- einem Dichtelement im Steckabschnitt;
- einen Anschlussabschnitt, in dem sich der Kabelanschlussbereich der Kontakte befindet, wobei
- benachbart zum Anschlussabschnitt ein Funktionsabschnitt vorgesehen ist, der eine Druckausgleichkammer aufweist.

[0028] Dadurch dass der Steckabschnitt mit einem Dichtelement versehen ist, kann die Steckkontur des Steckverbinders dichtend auf einen korrespondierenden Gegenstecker am LED-Leuchtmodul aufgesteckt werden, wodurch zunächst eine dichte Verbindung zwischen Stecker und Gegenstecker hergestellt wird.

[0029] Da im Innenbereich der nun geschlossenen Steckverbindung die Druckausgleichkammer vorgesehen ist, kann ein sich innerhalb des Systems entstehende Druckerhöhung durch Ausdehnen der Druckausgleichkammer abgefangen werden.

[0030] Mit Vorteil weist der Funktionsbereich eine elastomere Hülle als Kammerwand der Druckausgleichkammer auf.

[0031] Alternativ kann die gesamte Steckverbinderhülle als elastomere Hülle ausgebildet sein, so dass jedenfalls der Funktionsabschnitt des Steckverbinders mit seiner Druckausgleichkammer mit einer elastomeren Hülle

umgeben ist.

[0032] Mit Vorteil ist die elastomere Hülle umfänglich am Funktionsabschnitt angeordnet, so dass eine möglichst große effektive Kammerwand bei Druckerhöhung als Druckausgleich expandieren kann.

[0033] Mit Vorteil ist eine verformbare, elastomere Hülle als Kammerwand wenigstens im Funktionsbereich vorgesehen, so dass sich das Druckausgleichskammer-volumen V_2 der Druckausgleichkammer bei Druckänderungen in der Druckausgleichkammer entsprechend anpassen kann, indem das Volumen auf ein Volumen V_2' erhöht wird.

[0034] Mit Vorteil ist ferner die Druckausgleichkammer mittels eines im Inneren des Steckverbinders angeordneten Verbindungskanals mit dem Aufnahmeraum im Steckabschnitt verbunden. Hierdurch wird gewährleistet, dass die Luft vom LED-Leuchtmodul durch die Steckverbinderbuchse und den Steckverbinder zur Druckausgleichkammer gelangen kann und zwar durch den Verbindungskanal, der bestimmungsgemäß entsprechend angeordnet ist.

[0035] Bevorzugt ist die Druckausgleichkammer unmittelbar gegenüber der Umgebung abgedichtet.

[0036] Besonders bevorzugt ist es, dass die Druckausgleichkammer benachbart zum Kabelabgang mittels einer angespritzten Kabeldichtung zum Kabelmantel hin abgedichtet ist.

[0037] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der die gesamte Steckverbinderhülle einstückig um den Kontaktträger herum aus einem elastomeren Hüllenmaterial gespritzt ist. Hierbei kann gleichzeitig die an ein Kabel angespritzte Hülle eine einseitige Abdichtung der Druckausgleichkammer darstellen.

[0038] Erfindungsgemäß wird ferner ein gedichtetes LED-Leuchtmodul bereitgestellt.

[0039] Grundgedanke der vorliegenden Erfindung ist es dabei, ein gedichtetes Leuchtmodul bereitzustellen, welches eine Steckverbinderbuchse aufweist, die mit dem zuvor beschriebenen Steckverbinder steckbar ist und zwar zum Herstellen einer dichten, vorzugsweise IP67 dichten Verbindung.

[0040] Erfindungsgemäß wird daher ein LED-Leuchtmodul, vorzugsweise ein unmittelbar gedichtetes LED-Leuchtmodul bereitgestellt mit einem mehrere Kühlrippen aufweisenden Kühlkörper, der weiter vorzugsweise einen flächigen Grundkörper mit einer Oberseite und einer Unterseite ausbildet, wobei mindestens eine, vorzugsweise mehrere LED's auf der Oberseite des Grundkörpers gebonden und zwar vorzugsweise unmittelbar gebonded sind.

[0041] Ferner ist an der Unterseite des Grundkörpers eine Kontakte tragende Steckverbinderbuchse angebracht und wenigstens ein Kontakt ist mit wenigstens einer der LED's durch den Grundkörper hindurch verbunden.

[0042] Die Steckverbinderbuchse ist ausgebildet zum Herstellen einer dichten, vorzugsweise einer IP67 dichten Verbindung mit einem korrespondierenden Steckver-

binder, der über eine Druckausgleichkammer verfügt.

[0043] Erfindungsgemäß wird bevorzugt ein einziger durchgehender Verbindungskanal zwischen dem LED-Leuchtmodul der Steckverbinderbuchse und dem korrespondierenden Steckverbinder vorgesehen. Hierdurch kann die Luft zwischen der Druckausgleichkammer im Steckverbinder und dem LED-Leuchtmodul hin- und her gelangen.

[0044] Erfindungsgemäß wird daher ein LED-Leuchtmodul bereitgestellt, bei dem wenigstens eine LED mit einer dichten, vorzugsweise IP67 dichten, optischen Linse abgedeckt ist und zwar unter Bildung eines Linseninnenraumes für die LED.

[0045] Mit Vorteil ist der Linseninnenraum über ein Verbindungskanal mit der Druckausgleichkammer eines anzuschließenden Steckverbinders verbunden.

[0046] Mit Vorteil weist das LED-Leuchtmodul am Grundkörper Rastausnehmungen zur Verrastung mit Rastarmen der Steckverbinderbuchse auf. Hierdurch ist es möglich, ein für jedes LED-Leuchtmodul auswechselbare Steckverbinderbuchse bereitzustellen, die über geeignete Rastarme verfügt und rastend am Grundkörper und zwar an den Rastausnehmungen eingesteckt und dort verrastet werden kann.

[0047] Mit Vorteil weist die Steckverbinderbuchse Rastarme auf, um an den Rastausnehmungen des Grundkörpers zu verrasten.

[0048] Besonders vorteilhaft ist es, ein LED-Leuchtmodul bereitzustellen, bei dem die Steckverbinderbuchse Rastarme aufweist, die durch Rastausnehmungen des Grundkörpers hindurchragen und mit ihren endseitigen Rastnasen an der Oberseite des Grundkörpers verrasten.

[0049] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ragt wenigstens einer der Rastarme mit seiner endseitigen Rastnase durch den Grundkörper hindurch und zwar in den Linseninnenraum hinein.

[0050] In einer weiter vorteilhaften Ausführungsform befindet sich an der Dichtebene zwischen der Steckverbinderbuchse und der Unterseite des Grundkörpers eine Dichtung.

[0051] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist diese Dichtung um die Rastausnehmung des Rastarmes so ausgebildet, der Linseninnenraum gegenüber der Umgebung an der Dicht- bzw. Verbindungsebene zwischen der Steckverbinderbuchse und der Unterseite gedichtet ist.

[0052] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird ein Verbindungskanal zwischen dem Linseninnenraum und dem Kontaktaufnahmeraum der Steckverbinderbuchse vorgesehen.

[0053] Es ist weiter vorteilhaft, wenn ein Teil des Verbindungskanals von einer Rastausnehmung gebildet wird. Anders ausgedrückt befindet sich eine Rastausnehmung im gedichteten Innenbereich, der mit einer Steckverbinder versehenen, abgedichteten Vorrichtung, bestehend aus LED-Leuchtmodul, Steckverbinderbuchse und gestecktem Steckverbinder.

[0054] Weitere Vorteile, Merkmale und Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Figurenbeschreibung, den Patentansprüchen und den Figuren. Diese zeigen in:

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines LED-Leuchtmoduls mit einem Steckverbinder;

Fig. 2 zeigt das LED-Leuchtmodul aus Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht von unten;

Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht durch ein erfindungsgemäßes LED-Leuchtmodul;

Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht ähnlich der Fig. 3, bei dem die elastomere Hülle in der Druckausgleichkammer aufgebläht ist;

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Schnittansicht durch ein erfindungsgemäßes LED-Leuchtmodul mit einer verrasteten Steckverbinderbuchse.

[0055] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen LED-Leuchtmoduls 1. Das LED-Leuchtmodul 1 umfasst einen Kühlkörper 2 mit Kühlrippen 3. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich um transluzente Kühlrippen 3. Der Kühlkörper 2 umfasst ferner einen Grundkörper 4.

[0056] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Grundkörper 4 als keramischer Grundkörper ausgebildet. An den Ecken des Grundkörpers 4 befinden sich Montagelöcher 5, welche nach Außen hin offen sind. Der Grundkörper 4 weist eine Oberseite 4a und eine Unterseite 4b auf. Am Grundkörper 4 ist eine Steckverbinderbuchse 30 verrastet. In die Steckverbinderbuchse 30 ist in Fig. 1 ein erfindungsgemäßer Steckverbinder 50 eingesteckt.

[0057] In Fig. 2 ist das LED-Leuchtmodul 1 aus Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht von unten dargestellt. Es ist ersichtlich, dass an der Unterseite 4b eine optische Linse 6 angebracht ist, welche die in dieser Figur nicht dargestellten LED's 7 umgibt. Die optische Linse 6 bildet einen nach Außen hin gedichteten Linseninnenraum 8 für die darin befindlichen LED's 7. Der Linseninnenraum 8 hat bei normaler Umgebungstemperatur einen normalen atmosphärischen Druck entsprechend dem Umgebungsdruck bei der Montage. Ferner umfasst der Linseninnenraum 8 ein Volumen V1. Am Grundkörper 4 ist eine Rastausnehmung 11 angebracht. Die Rastausnehmung 11 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als eine durch den Grundkörper 4 hindurchgehende Öffnung ausgestaltet. Eine weitere Rastausnehmung 11 ist in der Darstellung in Fig. 2 nicht ersichtlich, da sie im Bereich des Linseninnenraums 8, somit unterhalb der optischen Linse 6 angebracht ist. Durch die in Fig. 2 ersichtliche Rastausnehmung 11 ragt ein Rasthaken 33 eines der Rastarme 34 der Steckverbinderbuchse 30. Der Rastha-

ken 33 verrastet dabei an der Unterseite 4b. bevorzugt ist zwischen der Steckverbinderbuchse 30 und der Oberseite 4a des Grundkörpers 4 eine wie in Fig. 5 gezeigte Dichtung 36 angeordnet. Mit Vorteil ist die Dichtung als in ihrer Dicke komprimierbare Dichtung 36 ausgebildet, so dass beim Einrasten der Steckverbinderbuchse 30 mit seinen Rastarmen 34 in den Grundkörper 4 bzw. in die Rastausnehmung 11 des Grundkörpers 4 ein Rückstellmoment der Dichtung 36 auf die Steckverbinderbuchse 30 ausgeübt wird. Durch eine solche Ausgestaltung wird die Steckverbinderbuchse 30 einerseits dichtend und andererseits federkraftbeaufschlagt durch die Rückstellkraft der Dichtung 36 am Grundkörper 4 gehalten.

[0058] In Fig. 5 ist ferner der prinzipielle Aufbau des erfindungsgemäßen LED-Leuchtmoduls 1 ersichtlich. Der Grundkörper 4 ist als ein flächiger Grundkörper 4 ausgebildet, der einen umlaufenden Kragenabschnitt 12 aufweist.

[0059] In dem Grundkörper 4 befindet sich im Kragenabschnitt 12 eine Rastausnehmung 11 sowie im Bereich unterhalb der optischen Linse 6 eine zweite Rastausnehmung 11. Die beiden Rastausnehmungen 11 dienen der Verrastung der Steckverbinderbuchse 30. Die Rastausnehmungen 11 sind als durch den Grundkörper 4 hindurchgehende Öffnungen ausgebildet. Auf der Unterseite 4b des Grundkörpers 4 sind mehrere LED's 7 unmittelbar auf die Unterseite 4b des Grundkörpers 4 gebondet und zwar mittels Verbindungen 10 (Bondings). Die Verbindungen 10 sind elektrisch mit den Kontaktstiften 31 der Steckverbinderbuchse 30 verbunden, sofern die Steckverbinderbuchse 30, wie in Fig. 5 in ihrer verrasteten Position mit dem Grundkörper 4 ist. Die optische Linse 6 umschließt die LED's 7 unter Bildung eines Linseninnenraums 8. Der Linseninnenraum 8 weist ein Volumen V1 auf. Sofern der Linseninnenraum 8 vollständig verschlossen wäre, würde beim Betreiben des LED-Leuchtmoduls 1 und der von den LED's 7 erzeugten Hitzeentwicklung der Druck in dem Linseninnenraum 8 deutlich ansteigen. Hierfür wird ein Verbindungskanal 39 durch die Grundkörper 4 angebracht. Der Verbindungskanal 39 verläuft dabei innerhalb des abgedichteten Innenraums von dem Linseninnenraum 8 zum abgedichteten Innenraum der Steckverbinderbuchse 30.

[0060] Wie in Fig. 5 weiter ersichtlich, ist der Verbindungskanal 39 von einer Dichtung 36 umgeben, so dass auch an der Verbindungsfläche zwischen der Steckverbinderbuchse 30 und der Oberseite 4a des Grundkörpers 4 eine Dichtwirkung nach Außen erfolgt. Die Steckverbinderbuchse 30 weist Kontaktstifte 31 auf, die elektrisch mit den LED's 7 des LED-Leuchtmoduls 1 verbunden sind. Die Kontaktstifte 31 werden von einem Kontaktkörper 32 gehalten. Die Kontaktstifte 31 ragen in einen Kontaktaufnahmeraum 35 hinein. Die Steckverbinderbuchse 30 verfügt, wie zuvor erläutert, über Rastarme 34 mit Rasthaken 33 und ist, wie in Fig. 5 gezeigt, mittels zwei Rastarmen 34 am Grundkörper 4 befestigt und an dessen Unterseite 4b mit den Rasthaken 33 verrastet.

[0061] Im folgenden wird auf die Fig. 3 und Fig. 4 Bezug genommen. Gezeigt ist eine Schnittansicht durch das erfindungsgemäße LED-Leuchtmodul 1. Auf der Unterseite 4b des Grundkörpers 4 sind mehrere LED's 7 ersichtlich, die, wie zuvor beschrieben, von einer optischen Linse 6 abgedichtet werden. Die optische Linse 6 bildet in ihrem Inneren einen Linseninnenraum 8 aus.

[0062] In die Steckverbinderbuchse 30 ist ein erfindungsgemäßer Steckverbinder 50 eingesteckt. Der Steckverbinder 50 weist einen vorderen Steckabschnitt 53 auf, daran anschließend einen Anschlussabschnitt 60, an dem sich der Kabelanschlussbereich der Kontakte 52 befindet und daran dazu benachbart ein Funktionsabschnitt 61. Der Funktionsabschnitt 61 dient der Funktion des Druckausgleichs. Daher weist der Funktionsabschnitt 61 eine Druckausgleichskammer 56 auf. Die Druckausgleichskammer 56 ist von einer elastomeren Hülle 55 umgeben. Die Druckausgleichskammer 56 ist mit dem Linseninnenraum 8 über einen Verbindungskanal 39 verbunden. Der Verbindungskanal 39 verläuft dabei von dem Linseninnenraum 8 durch die Steckverbinderbuchse 30 und den Steckabschnitt 53 sowie den Anschlussabschnitt 60 des Steckverbinders 50 zur Druckausgleichskammer 56 des Steckverbinders 50.

[0063] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird das Steckverbindergehäuse 51 als elastomere Hülle 55 ausgebildet. Die elastomere Hülle 55 ist eine Hülle, welche mittels eines Umspritzverfahrens um den Kontaktträger 59 herum gespritzt wurde. Der Steckverbinder 50 bildet im Bereich seiner Steckkontur eine zylinderförmige Steckkontur 53 aus, die ebenfalls aus der elastomeren Hülle 55 gebildet ist. Im inneren der Steckkontur 53 sind umlaufende Dichtlippen 37 angeordnet.

[0064] Hierdurch wird gewährleistet, dass beim Zusammenstecken des Steckverbinders 50 mit der Steckverbinderbuchse 30 der Steckverbinder 50 mit seiner Steckkontur 53 die Steckverbinderbuchse 30 abdichtet.

[0065] Weiter wird dadurch gewährleistet, dass der Verbindungskanal 39 vollständig innerhalb eines gedichteten Raumes verläuft. Beim Betreiben des LED-Leuchtmoduls 1 erwärmt sich die Luft im Linseninnenraum 8. Gleichzeitig erhöht sich der Druck im gedichteten Raum. Da ein Verbindungskanal 39 zur Druckausgleichskammer 56 besteht, kann die Druckerhöhung dadurch abgefangen werden, dass sich das Volumen V2 im Bereich der Druckausgleichskammer 56 auf V2' erhöht.

[0066] Die Druckausgleichskammer 56 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel unmittelbar durch Anspritzen der elastomeren Hülle 55 an das Kabel 58 unter Bildung einer Kabeldichtung 57 ausgebildet.

[0067] Im Bereich des Anschlussabschnittes 60 bilden die Kontakte 52 einen Crimpanschluss für eine Crimpverbindung 54 zum Verbinden mit einem Kabel 70 aus. Benachbart zur Druckausgleichskammer 56 befindet sich der Kabelabgang 62. Am Kabelabgang 62 ist die zuvor genannte Kabeldichtung 57 ausgebildet. Der vorliegende Steckverbinder 50 ist als ein um 90° abgewinkelter Steckverbinder ausgebildet, wodurch sich eine beson-

ders kompakte Bauform für das LED-Leuchtmodul 1 ergibt.

[0068] Es können auch alternative Verfahren oder Ausführungen zur Abdichtung der Druckausgleichkammer 56 gebildet werden. Es ist auch möglich das Steckverbindergehäuse 51 so zu gestalten, dass nur der vordere Teil und zwar die zylinderförmige Steckkontur 53 aus einem elastomeren Material ausgebildet ist und die Druckausgleichkammer 56 umlaufend oder nur partiell mit einer elastomeren Hülle 55 umspritzt ist.

Bezugszeichenliste

[0069]

1	LED-Leuchtmodul
2	Kühlkörper
3	Kühlrippen
4	Grundkörper
4a	Oberseite
4b	Unterseite
5	Montagelöcher
6	optische Linse (Linse)
7	LED
8	Linseninnenraum (Volumen V1)
9	Leiterplatte (integriert)
10	Verbindungen (Bondings)
11	Rastausnehmungen
12	Kragenabschnitt
30	Steckverbinderbuchse
31	Kontaktstifte
32	Kontaktkörper
33	Rasthaken
34	Rastarme
35	Kontaktaufnahmeraum
36	Dichtelement (Dichtung)
37	Dichtung
39	Verbindungskanal
50	Steckverbinder
51	Steckverbindergehäuse (umspritzt)
52	Kontakte
53	zylinderförmige Steckkontur
54	Crimpverbindung
55	elastomere Hülle
56	Druckausgleichkammer
57	Kabdichtung
58	Kabel
59	Kontaktträger
60	Anschlussabschnitt
61	Funktionsabschnitt
62	Kabelabgang
70	Kabel
V2	Volumen vor Druckanstieg

V2' Volumen nach Druckanstieg

Patentansprüche

- Steckverbinder (50) mit einem Steckverbindergehäuse (51) und einem Kontakte (52) tragenden Kontaktträger (59), ausgebildet zum Herstellen einer vorzugsweise IP67 dichten Verbindung mit einer korrespondierenden Steckverbinderbuchse (30) eines LED-Leuchtmoduls (1) der folgendes aufweist:
 - einen Steckabschnitt (53) zum Einführen in eine korrespondierende Steckverbinderbuchse (30);
 - ein Dichtelement (37) im Steckabschnitt (53);
 - einen Anschlussabschnitt (60), in dem sich der Kabelanschlussbereich der Kontakte (52) befindet, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - benachbart zum Anschlussabschnitt (60) ein Funktionsabschnitt (61) angeordnet ist, der eine Druckausgleichkammer (56) aufweist.
- Steckverbinder (50) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens im Funktionsbereich (61) eine elastomere Hülle (55) als Kammerwand der Druckausgleichkammer (56) vorgesehen ist und die Druckausgleichkammer (56) elastisch verformbar ist.
- Steckverbinder (50) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens im Funktionsbereich (61) eine verformbare elastomere Hülle (55) als Kammerwand der Druckausgleichkammer (56) vorgesehen ist, so dass sich das Druckausgleichkammervolumen V2 der Druckausgleichkammer (56) bei Druckänderungen in der Druckausgleichkammer (56) entsprechend anpassen kann.
- Steckverbinder (50) gemäß wenigstens einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckausgleichkammer (56) mittels eines im Inneren des Steckverbinder (50) angeordneten Verbindungskanals (39) im Steckabschnitt (53) verbunden ist.
- Steckverbinder (50) gemäß wenigstens einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckausgleichkammer (56) gegenüber der Umgebung abgedichtet ist.
- Steckverbinder (50) gemäß wenigstens einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckausgleichkammer (56) benachbart zum Kabelabgang (62) mittels einer angespritzten Kabdichtung (57) zum Kabelmantel hin abgedichtet ist.

7. Gedichtetes LED-Leuchtmittel (1) mit einem mehrere Kühlrippen (3) aufweisenden Kühlkörper (2), der einen flächigen Grundkörper (4) mit einer Oberseite (4a) und einer Unterseite (4b) ausbildet, wobei mindestens eine LED (7) auf die Oberseite (4a) des Grundkörpers (4) gebondet ist und an der Unterseite (4b) des Grundkörpers (4) eine Kontakte (31) tragende Steckverbinderbuchse (30) angebracht ist und wenigstens ein Kontakt (31) mit wenigstens einer LED (7) durch den Grundkörper (4) hindurch verbunden ist und die Steckverbinderbuchse (30) ausgebildet ist zum Herstellen einer vorzugsweise IP67 dichten Verbindung mit einem korrespondierenden Steckverbinder (50) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6.
8. Gedichtetes LED-Leuchtmittel (1) mit einer Kontakte (31) tragender Steckverbinderbuchse (30) und einem Steckverbinder (50) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, der ausgebildet ist zum Herstellen einer vorzugsweise IP67 dichten Verbindung mit der Steckverbinderbuchse (30).
9. Gedichtetes LED-Leuchtmittel (1) gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine LED (7) mit einer vorzugsweise IP67 dichten, optischen Linse (6) überdeckt ist und zwar unter Bildung eines Linseninnenraumes (8).
10. Gedichtetes LED-Leuchtmittel (1) gemäß Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (4) Rastausnehmungen (11) zur Verastung mit Rastarmen (34) der Steckverbinderbuchse (30) aufweist.
11. Gedichtetes LED-Leuchtmittel (1) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (4) Rastausnehmungen (11) zur Verastung mit Rastarmen (34) der Steckverbinderbuchse (30) aufweist.
12. Gedichtetes LED-Leuchtmittel (1) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbinderbuchse (30) Rastarme (34) aufweist, die durch die Rastausnehmungen (11) des Grundkörpers (4) hindurchragen und mit ihren endseitigen Rasthaken (33) an der Oberseite (4a) verrasten.
13. Gedichtetes LED-Leuchtmittel (1) gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Rastarme (34) mit seinen endseitigen Rasthaken (33) in den Linseninnenraum (8) hineinragt.
14. Gedichtetes LED-Leuchtmittel (1) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dichtung (36) zwischen der Steckverbinderbuchse (30) an der Unterseite (4b) angeordnet ist.
15. Gedichtetes LED-Leuchtmittel (1) gemäß Anspruch 12 und 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (36) um die Rastausnehmung (11) des Rastarmes (34), der in den Linseninnenraum (8) hineinragt, angeordnet ist, um den Linseninnenraum (8) gegenüber der Umgebung an der Verbindungsebene zwischen der Steckverbinderbuchse (30) und der Unterseite (4b) abzudichten.
16. Gedichtetes LED-Leuchtmittel (1) gemäß einem oder mehreren der Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verbindungskanal (39) zwischen dem Linseninnenraum (8) und dem Kontaktaufnahmeraum (35) der Steckverbinderbuchse (30) vorgesehen ist.
17. Gedichtetes LED-Leuchtmittel (1) gemäß Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil des Verbindungskanals (39) von einer Rastausnehmung (11) gebildet wird.

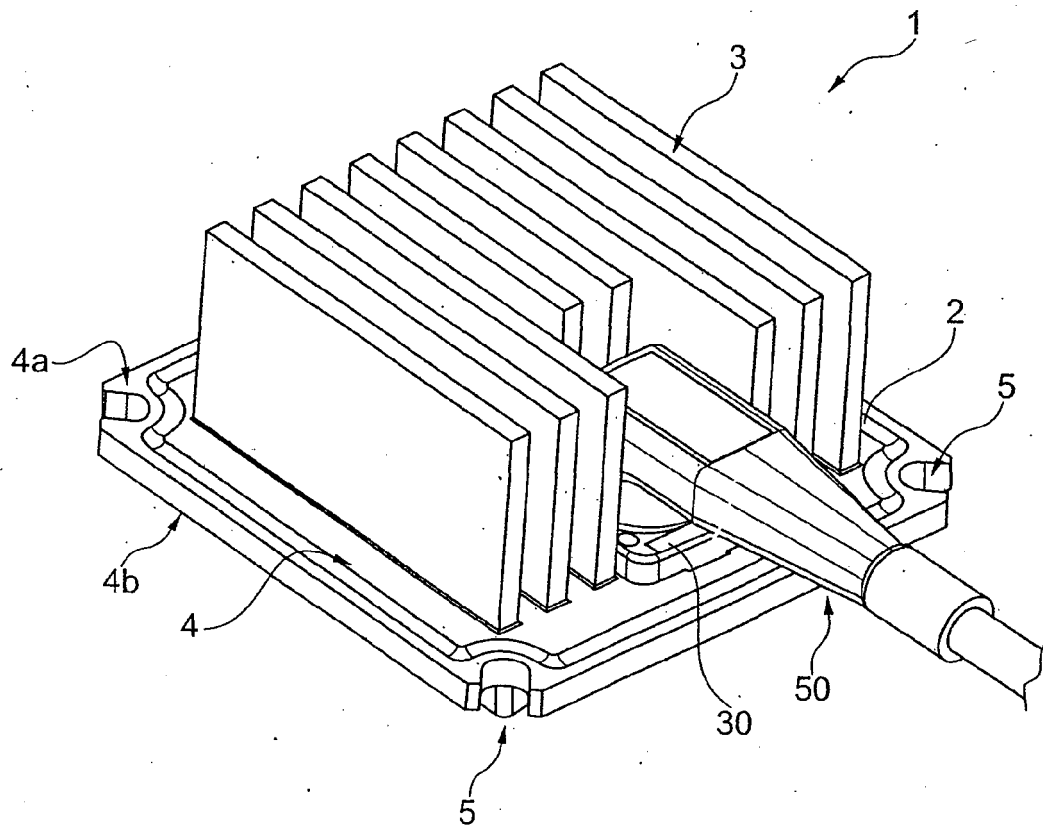


Fig. 1

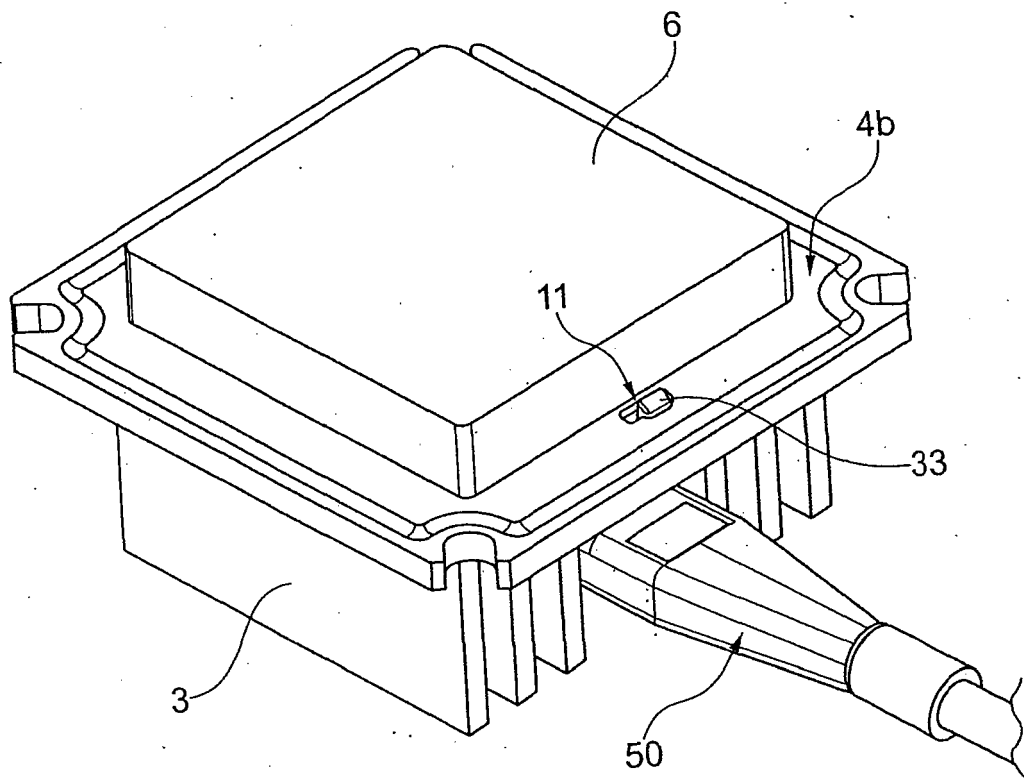
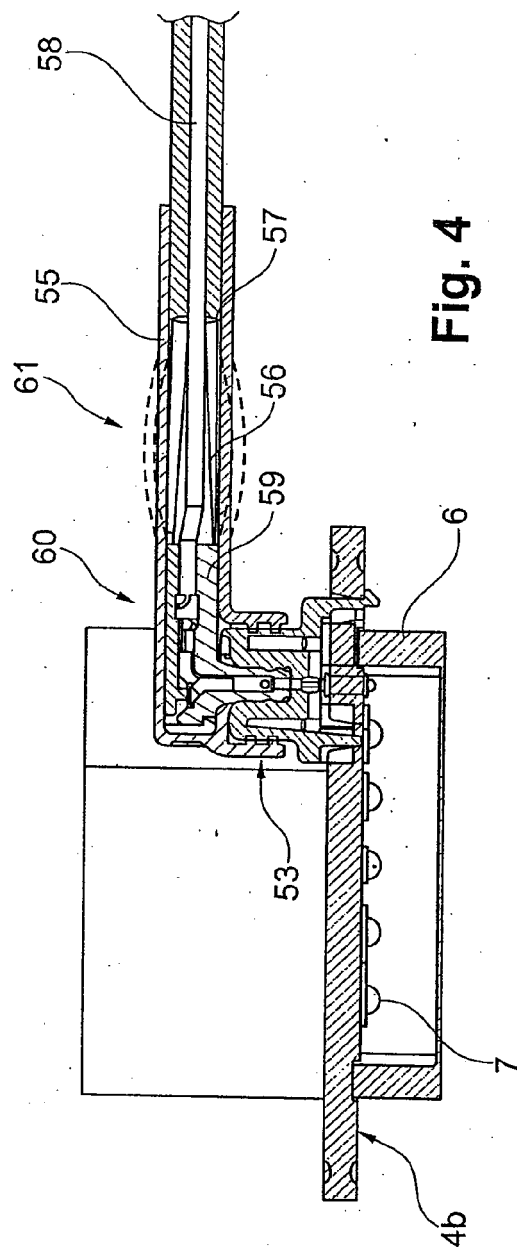
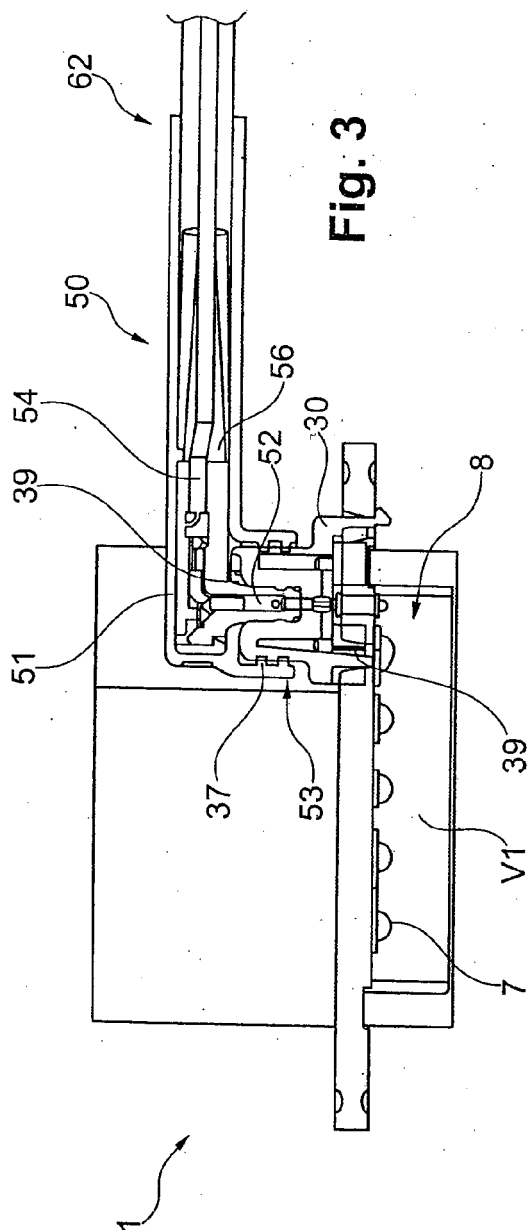


Fig. 2



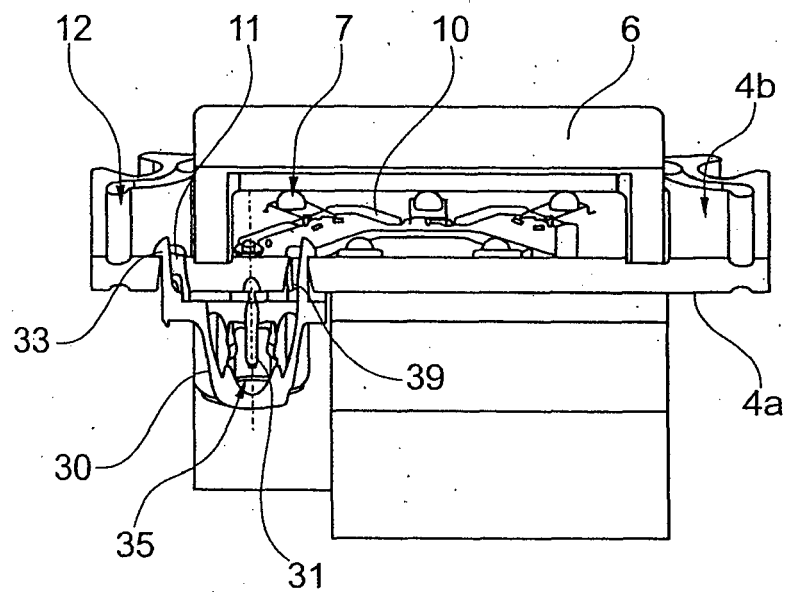
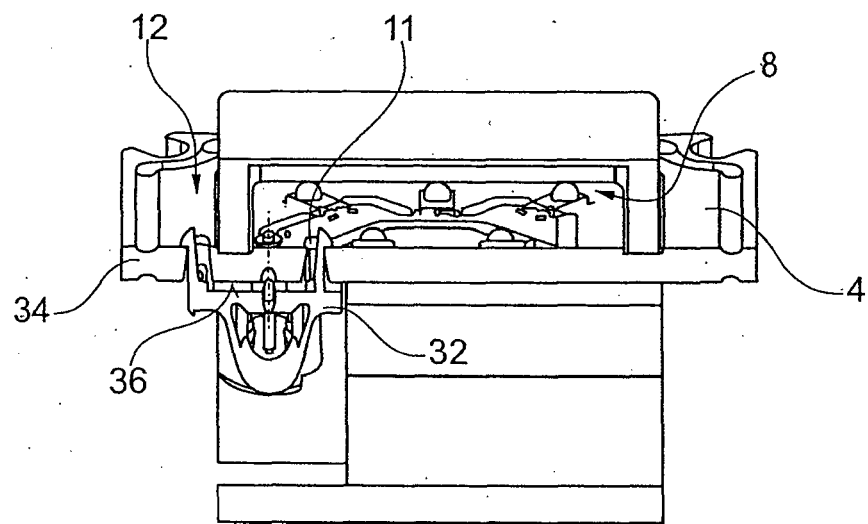


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 00 4503

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 299 23 501 U1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 21. Dezember 2000 (2000-12-21) * das ganze Dokument *	1-9, 16	INV. F21V23/06 F21V31/00 H01R12/70 H01R13/52 H01R13/533
X	EP 2 383 508 A1 (HAYWARD IND INC [US]) 2. November 2011 (2011-11-02) * Abbildungen 3, 10 *	7, 9	
Y	* Absätze [0036], [0039], [0040], [0054] *	10-17	ADD. F21Y101/02 H01R13/523
Y	DE 20 2012 002975 U1 (AMPHENOL TUCHEL ELECT [DE]) 3. April 2012 (2012-04-03) * Absätze [0004], [0008] *	10-17	
A	* Absätze [0039] - [0043] *	1, 7, 8	
	* Absatz [0050] - Absatz [0053] *		
	* Abbildungen 1-3 *		
X	DE 10 2008 041352 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25. Februar 2010 (2010-02-25) * Absätze [0011], [0022], [0023], [0028] *	1	
	* Abbildung 1 *		
X	DE 10 2011 012532 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 30. August 2012 (2012-08-30) * Absatz [0013] *	1-5	F21V H01R
	* Absatz [0022] - Absatz [0025] *		
	* Abbildung 1 *		
A	US 6 297 448 B1 (HARA KOUICHI [JP]) 2. Oktober 2001 (2001-10-02) * Abbildung 9 *	1	
	* Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 18 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. Februar 2014	Prüfer Dinkla, Remko
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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 13 00 4503

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.

04-02-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 29923501	U1	21-12-2000	KEINE		

EP 2383508	A1	02-11-2011	AU 2011201916	A1	15-12-2011
			CA 2738255	A1	28-10-2011
			CN 102252229	A	23-11-2011
			EP 2383508	A1	02-11-2011
			US 2011267834	A1	03-11-2011
			US 2013182442	A1	18-07-2013

DE 202012002975	U1	03-04-2012	DE 102011051644	A1	10-01-2013
			DE 202012002975	U1	03-04-2012
			WO 2013004412	A1	10-01-2013

DE 102008041352	A1	25-02-2010	DE 102008041352	A1	25-02-2010
			FR 2935549	A1	05-03-2010

DE 102011012532	A1	30-08-2012	KEINE		

US 6297448	B1	02-10-2001	CA 2280841	A1	17-06-1999
			EP 0961534	A1	01-12-1999
			US 6297448	B1	02-10-2001
			WO 9930544	A1	17-06-1999

EPO FORM P0461

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