



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2008 Patentblatt 2008/18

(51) Int Cl.:
G02B 6/42 ^(2006.01) **G02B 7/02** ^(2006.01)
H05K 3/36 ^(2006.01) **H01R 12/04** ^(2006.01)
H01R 12/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06022286.6**

(22) Anmeldetag: **25.10.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

• **Meier, Rolf**
77955 Ettenheim (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Westphal, Mussnug & Partner
Am Riettor 5
78048 Villingen-Schwenningen (DE)

(71) Anmelder: **SICK AG**
79183 Waldkirch (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

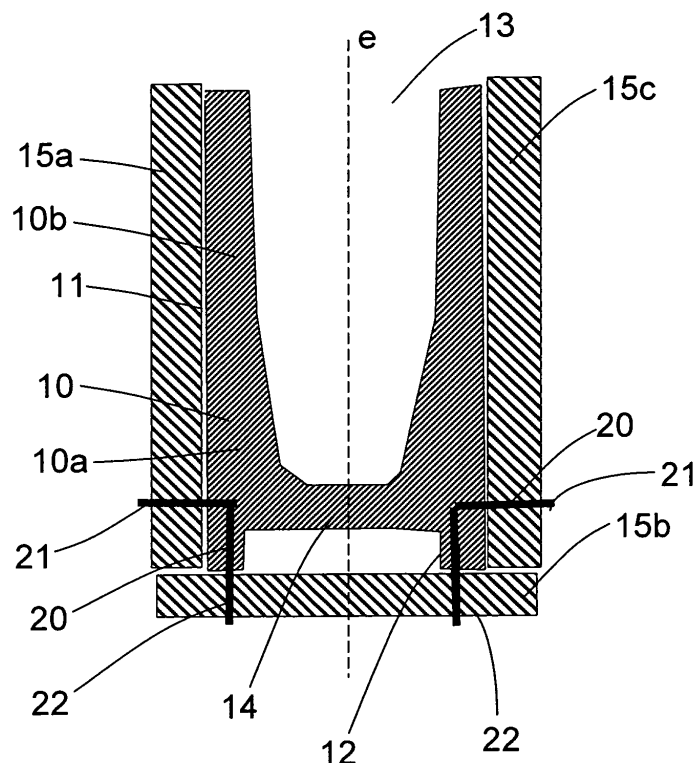
(72) Erfinder:
• **Lang, Felix**
78418 Schliengen (DE)

(54) **Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung insbesondere von im wesentlichen senkrecht zueinander angeordneten Leiterplatten mit einem isolierenden als Tubus ausgebildeten Gehäuse (10), in dessen Wandung (11) wenigstens ein elek-

trisch leitendes Element (20, 30, 40, 50) mit wenigstens zwei Anschlusselementen (21, 22, 31, 32, 41, 42, 51, 52, 53) angeordnet ist, wobei die Anschlusselemente (21, 22, 31, 32, 41, 42, 51, 52, 53) aus der Wandung (11) des Gehäuses (10) hervorragen.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung insbesondere von im Wesentlichen senkrecht zueinander angeordneten Leiterplatten.

[0002] Um Leiterplatten auch auf engem Raum anordnen zu können, werden diese oft im Winkel, insbesondere im Wesentlichen senkrecht zueinander angeordnet. Um diese Leiterplatten elektrisch miteinander verbinden zu können, ist es bekannt, die aneinander angrenzenden Leiterplatten über ein Filmscharnier zu verbinden, über welches die Leiterplatten gegeneinander verschwenkt werden können. Nachteilig dabei ist, dass das Filmscharnier aufgrund der Biegewechselbelastungen Ermüdungserscheinungen aufweisen kann und insbesondere die Leiterplatten nicht auf Stoß zueinander angeordnet werden können, sodass die Leiterplatten nicht optimal Raum sparend zueinander angeordnet werden können.

[0003] Bekannt sind weiterhin Tuben für optische Sende- und/oder Empfangselemente, die in einem ersten Endbereich des Tubus angeordnet sind. Von dem zweiten, den optischen Sende- und/oder Empfangselementen abgewandten Endbereich aus, in welchem in der Regel ein optisches Element wie z. B. eine Linse angeordnet ist, fällt das Licht in den Tubus ein, wobei im Zwischenbereich zwischen dem optischen Element und dem Sende- und/oder Empfangselement Streulicht absorbiert wird. Dazu ist der Tubus oft im Innenbereich mit einer schwarzen, lichtabsorbierenden Oberfläche ausgebildet. Der DE 44 30 778 C2 ist ein Tubus zu entnehmen, bei welchem im Zwischenbereich zwischen der Linse und dem Sende- und/oder Empfangselement längsverlaufende Rippen auf der Tubusoberfläche ausgebildet sind, an denen einfallende optische Störstrahlung absorbiert und mehrfach reflektiert wird. Derartige Tuben kommen beispielsweise in Lichtastern oder Lichtschranken zur Anwendung. Dabei werden sie in einem Gehäuse gemeinsam mit einer Leiterplatte, auf welcher die entsprechende Elektronik angeordnet ist, untergebracht.

[0004] Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine möglichst raumsparende Anordnung von einem oder mehreren Tuben auf einer Leiterplatte zu ermöglichen. Weiterhin soll eine Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung bereitgestellt werden, mit welcher Leiterplatten Raum sparend, insbesondere auf Stoß zueinander angeordnet, untereinander elektrisch leitend verbunden werden können.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung weist ein isolierendes als Tubus ausgebildetes Gehäuse auf, in dessen Wandung wenigstens ein elektrisch leitendes Element mit wenigstens zwei Anschlussklemmen angeordnet ist, wobei die An-

schlusselemente aus der Wandung des Gehäuses hervorragen. Dadurch, dass das elektrisch leitende Element mit den beiden Anschlussklemmen in einem festen Gehäuse angeordnet ist, welches keiner Biegebelastung ausgesetzt ist, wird eine stabile Verbindung hergestellt. Weiterhin können an dem Gehäuse mehrere Leiterplatten im Wesentlichen senkrecht zueinander angeordnet werden, bspw. eine der Leiterplatten an einer der Stirnseiten und weitere Leiterplatten entlang der Wandung des Gehäuses. Das Gehäuse stabilisiert dabei die Leiterplatten gegeneinander, wobei insbesondere die Leiterplatten auf Stoß zueinander angeordnet werden können. Dadurch wird eine besonders Raum sparende Anordnung der Leiterplatten ermöglicht. Dabei ist jedoch auch bei Ausbildung des Gehäuses als Tubus weiterhin gewährleistet, dass bspw. vier Leiterplatten entlang der Außenwandung des Gehäuses jeweils senkrecht zueinander angeordnet werden können, wobei eine fünfte Leiterplatte vor einer der Stirnseiten des Tubus angeordnet werden kann. Durch die Ausbildung des Gehäuses als Tubus ist eine besonders platzsparende Ausgestaltung möglich, da der Tubus sowohl zur Stabilisierung der Leiterplatten gegeneinander als auch gleichzeitig zur Aufnahme der optischen Baukomponenten dient. Weiterhin werden zusätzliche Komponenten eingespart, so dass die Herstellungskosten gesenkt werden.

[0008] Vorzugsweise ist das wenigstens eine elektrisch leitende Element mit einem isolierenden Kunststoff umspritzt, welcher das Gehäuse bildet. Durch die Herstellung des Gehäuses aus Kunststoff im Spritzgussverfahren wird ein besonders einfaches Herstellungsverfahren verwendet, welches ebenfalls besonders kostengünstig ist. Insbesondere wird dadurch gewährleistet, dass das elektrisch leitende Element abgesehen von den Anschlusselementen vollständig mit Kunststoff umhüllt und dadurch gut isoliert ist.

[0009] Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ragt das eine der wenigstens zwei Anschlusselemente an einer Stirnseite des Gehäuses und das andere der wenigstens zwei Anschlusselemente an der Mantelseite des Gehäuses aus dem Gehäuse hervor. Dadurch wird die Verbindung einer Leiterplatte, welche vor der Stirnseite des Gehäuses angeordnet ist, und einer weiteren Leiterplatte, welche an der Außenseite der Wandung, d. h. der Mantelseite des Gehäuses, angeordnet ist, ermöglicht.

[0010] Vorzugsweise sind die Anschlusselemente als Steckkontakte, Einpresskontakte, Lötpins oder Federelemente ausgebildet. Dadurch wird im Gegensatz bspw. zu einer Schnappverbindung eine besonders einfache Kontaktierung ermöglicht. Insbesondere die Steckkontakte, Einpresskontakte oder die Federelemente weisen den Vorteil auf, dass kein zusätzlicher Befestigungsschritt nach Einstecken oder Anlegen der Anschlusselemente an den entsprechenden Leiterplatten vonnöten ist.

[0011] Vorzugsweise ist das elektrisch leitende Element aus wenigstens einem Stanzteil, vorzugsweise ei-

nem Stanzbiegeteil, gebildet. Somit kann auch das wenigstens eine elektrisch leitende Element besonders einfach und kostengünstig gefertigt werden.

[0012] Besonders bevorzugt sind an dem elektrisch leitenden Element Halteelemente zur Halterung eines optischen Elements des Tubus, insbesondere einer Linse, ausgebildet. Es sind somit keine zusätzlichen Halterungen für das optische Element an dem Tubus vonnöten, da diese direkt an dem elektrisch leitenden Element angeformt sein können.

[0013] Besonders bevorzugt sind die Halteelemente als Federelemente ausgebildet, welche eine spielfreie Fixierung und Positionierung der Linse erlauben.

[0014] Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist in dem elektrisch leitenden Element wenigstens eine Blende ausgebildet, wobei diese Blende vorzugsweise in einer der Stirnseiten des Gehäuses angeordnet ist, besonders bevorzugt zwischen einer Linse und einem optischen Detektor, beispielsweise einer Photodiode. Dadurch wird ermöglicht, dass die Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung gleichzeitig auch als Blende dient, wobei eine aus einem elektrisch leitenden Element, wie bspw. einem Metall, ausgebildete Blende deutlich scharfkantiger ausgebildet werden kann als eine Blende aus einem Kunststoffteil, wodurch die Blende präziser gefertigt werden kann. Durch die Integration einer Blende in die Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung wird zusätzlich Raum eingespart, wobei ebenfalls separate Komponenten entfallen, sodass die Zahl der Komponenten verringert wird.

[0015] Um die optischen Eigenschaften der Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung zu verbessern, verjüngt sich der Innendurchmesser des als Tubus ausgebildeten Gehäuses in Richtung auf die Blende hin, um Reflexionen des einfallenden Lichtstrahles zu vermeiden.

[0016] Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist das elektrisch leitende Element zumindest abschnittsweise als Gitter oder als vollflächiges Element ausgebildet. Dadurch wird einerseits ermöglicht, an verschiedenen Stellen der Mantelfläche des Gehäuses Anschlusselemente anzubringen, welche sämtlich über das elektrisch leitende Element miteinander elektrisch leitend verbunden sind. Ist das elektrisch leitende Element vorzugsweise zumindest in einem mittleren Abschnitt der Wandung des Gehäuses umlaufend angeordnet, können somit an verschiedenen auch diametral gegenüberliegenden Punkten der Mantelfläche des Gehäuses Anschlusselemente zur Kontaktierung insbesondere von Leiterplatten angeordnet werden, welche somit sämtlich auf gleichem Potential liegen. Insbesondere kann das elektrische leitende Element, insbesondere, wenn es als Gitter ausgebildet ist, vorzugsweise als elektromagnetische Abschirmung ausgebildet sein, wodurch die Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung gleichzeitig eine weitere Funktion als elektromagnetische Abschirmung übernimmt, wodurch ansonsten zusätzliche elektromagnetische Abschirmungen entfal-

len können.

[0017] Vorzugsweise wird die erfindungsgemäße Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung in Lichtschranken und/oder Lichtgittern verwendet, wobei die Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung gleichzeitig als Tubus mit einem Sender- und/oder Empfängerelement ausgebildet ist, wobei im Wesentlichen in der dem Sender und/oder Empfänger abgewandten Stirnseite des Gehäuses ein optisches Element, insbesondere eine Linse, angeordnet ist, wobei vorzugsweise in der dem Sender und/oder Empfänger zugewandten Stirnseite der Vorrichtung eine Blende angeordnet ist.

[0018] Die Erfindung wird anhand der folgenden Figuren ausführlich erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 4 einen Längsschnitt entlang einer Seitenwand eines vierten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 5 einen Längsschnitt entlang einer Seitenwand eines fünften Ausführungsbeispiels der Erfindung und

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines sechsten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

[0019] Fig. 1 zeigt ein als Tubus ausgebildetes Gehäuse 10 mit einer Wandung 11, einer Längsachse e, einer Stirnseite 12 und einer der Stirnseite 12 gegenüberliegenden Stirnseite 13. Die Außenseite der Wandung 11 wird als Mantelfläche des Gehäuses 10 bezeichnet. Die Stirnseite 13 ist offen, während die Stirnseite 12 durch einen geringfügig nach innen versetzten Deckel 14 abgeschlossen ist. Das Gehäuse 10 kann entlang seiner Längsachse e etwa in der Mitte in zwei Abschnitte 10a und 10b aufgeteilt werden, wobei der Abschnitt 10a durch die Stirnseite 12 und der Abschnitt 10b durch die offene Stirnseite 13 begrenzt wird. Der Innendurchmesser des Gehäuses 10 verjüngt sich im Abschnitt 10a in Richtung auf die Stirnseite 12 hin geringfügig.

[0020] An dem Gehäuse 10 sind drei Leiterplatten 15a, 15b, 15c angeordnet. Die Leiterplatte 15b ist vor der Stirnseite 12 des Gehäuses 10 angeordnet, während die beiden Leiterplatten 15a, 15c an der Wandung 11 des Gehäuses 10 anliegen und auf die Leiterplatte 15b auf Stoß aufgesetzt sind. Somit können um das Gehäuse 10 möglichst Raum sparend die Leiterplatten 15a, 15b, 15c angeordnet werden. Dabei sind insbesondere die Leiterplatten 15a, 15c parallel zueinander und senkrecht zur

Leiterplatte 15b angeordnet.

[0021] Um die Leiterplatten 15a, 15b, 15c elektrisch miteinander kontaktieren und verbinden zu können, weist das Gehäuse 10 zwei erste elektrisch leitende Elemente 20 auf, welche innerhalb der Wandung 11 des Gehäuses 10 angeordnet sind. Die ersten elektrisch leitenden Elemente 20 sind vorzugsweise aus Metall gefertigt und beispielsweise als Draht ausgebildet. Die ersten elektrisch leitenden Elemente 20 sind L-förmig ausgebildet, wobei die freien Enden der beiden Schenkel des L ein erstes Anschlusselement 21 und ein zweites Anschlusselement 22 bilden. Die beiden ersten elektrisch leitenden Elemente 20 sind diametral gegenüberliegend in der Wandung 11 des Gehäuses 10 angeordnet, wobei jeweils die beiden zweiten Anschlusselemente 22 parallel zu der Längsachse e des Gehäuses 10 und die beiden ersten Anschlusselemente 21 senkrecht zu der Längsachse e und vorzugsweise entlang eines Durchmessers des Gehäuses 10 angeordnet sind. Die ersten Anschlusselemente 21 und die zweiten Anschlusselemente 22 ragen dabei aus dem Gehäuse 10 hervor, um die Verbindung zwischen den Leiterplatten 15a, 15b, 15c herstellen zu können. Dabei werden die zweiten Anschlusselemente 22 der beiden ersten elektrisch leitenden Elemente 20, welche auf der Stirnseite 12 aus der Wandung 11 des Gehäuses 10 hervorragen, auf die vor der Stirnseite 12 angeordnete Leiterplatte 15b gesetzt, während die ersten Anschlusselemente 22 der beiden ersten elektrisch leitenden Elemente 20, welche aus der Mantelfläche des Gehäuses 10 ragen, jeweils eine der beiden Leiterplatten 15a, 15b kontaktieren.

[0022] Die ersten und zweiten Anschlusselemente 21, 22 können als Steckkontakte, Einpresskontakte oder Lötpins ausgebildet werden. Bei als Steckkontakte oder Einpresskontakte ausgebildeten Anschlusselementen 21, 22 genügt bereits das Einsetzen der Anschlusselemente 21, 22 in die entsprechende Öffnung in den Leiterplatten 15a, 15b, 15c, wobei ein formschlüssiger Kontakt hergestellt wird. Sind die Anschlusselemente 21, 22 als Lötpins ausgebildet, werden anschließend die Anschlusselemente 21, 22 in den entsprechenden Bohrungen der Leiterplatten 15a, 15b, 15c zusätzlich verlötet.

[0023] Das Gehäuse 10 wird vorzugsweise im Spritzgussverfahren hergestellt, wobei die elektrisch leitenden Elemente 20 mit dem Kunststoff, welcher vorzugsweise ein isolierender Kunststoff ist, umspritzt werden. Dadurch kommen die elektrisch leitenden Elemente 20 in der Wandung 11 des Gehäuses 10 zu liegen und sind gleichzeitig gegen die Umgebung isoliert.

[0024] Die elektrisch leitenden Elemente 20 werden dabei als Stanzteil, insbesondere als Stanzbiegeteil, besonders kostengünstig hergestellt.

[0025] Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei gleiche Elemente mit den gleichen Bezugsziffern wie in Fig. 1 bezeichnet sind. Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 unterscheidet sich im Wesentlichen durch die Ausgestaltung der elektrisch leitenden Elemente. Zur Verbindung

der Leiterplatten 15a, 15b, 15c weist das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 zwei zweite elektrisch leitende Elemente 30 in der Wandung 11 des Gehäuses 10 auf. Die zweiten elektrisch leitenden Elemente 30 sind nicht in einem 90° Winkel wie die L-förmigen ersten elektrisch leitenden Elemente 20, sondern in einem stumpfen Winkel, bspw. etwa in einem Winkel von 150°, abgewinkelt, wobei die freien Enden der Schenkel jeweils ein erstes Anschlusselement 31 und ein zweites Anschlusselement 32 bilden. Die Anschlusselemente 31, 32 ragen wiederum aus der Wandung 11 des Gehäuses 10 hervor, wobei die beiden zweiten Anschlusselemente 32 aus der Stirnseite 12 und die beiden ersten Anschlusselemente 31 aus der Mantelfläche der Wandung 11 des Gehäuses 10 hervorragen und wobei die beiden zweiten elektrisch leitenden Elemente 30 diametral gegenüberliegend in der Wandung 11 des Gehäuses 10 angeordnet sind.

[0026] Die beiden zweiten elektrisch leitenden Elemente 30 sind aus einem federnden elektrisch leitfähigen Material, vorzugsweise einem Metall, insbesondere als Stanzbiegeteil, gefertigt, sodass die ersten und zweiten Anschlusselemente 31, 32 Federelemente bilden. Der elektrische Kontakt zwischen den Leiterplatten 15a, 15b, 15c wird somit nicht durch Einstecken oder Aufstecken der Anschlusselemente 31, 32, sondern bereits durch Anlegen der Anschlusselemente 31, 32 an den entsprechenden leitenden Kontaktflächen der Leiterplatten 15a, 15b, 15c gebildet. Eines der beiden zweiten elektrisch leitenden Elemente 30 verbindet dabei die erste seitlich angeordnete Leiterplatte 15a mit der vor der Stirnseite 12 des Gehäuses 10 angeordneten Leiterplatte 15b, wobei das erste Anschlusselement 31 an der Leiterplatte 15a und das zweite Anschlusselement 32 an der Leiterplatte 15b anliegt, während das zweite der beiden zweiten elektrisch leitenden Elemente 30 die zweite seitlich angeordnete Leiterplatte 15c mit der vor der Stirnseite 12 des Gehäuses 10 angeordneten Leiterplatte 15b verbindet, wobei das erste Anschlusselement 31 an der Leiterplatte 15c und das zweite Anschlusselement 32 an der Leiterplatte 15b anliegt.

[0027] In Fig. 3 ist ein Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, wobei gleiche Bestandteile wiederum mit gleichem Bezugsziffern bezeichnet werden. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 ist in der Wandung 11 des Gehäuses 10 ein drittes elektrisch leitendes Element 40 angeordnet, welches zwei erste Anschlusselemente 41 und zwei zweite Anschlusselemente 42 aufweist. Die beiden ersten Anschlusselemente 41 verlaufen dabei senkrecht zur Längsachse e des Gehäuses 10 vorzugsweise auf einem Durchmesser des Gehäuses 10, während die beiden zweiten Anschlusselemente 42 parallel zur Längsachse e des Gehäuses 10 verlaufen. Die ersten Anschlusselemente 41 ragen somit seitlich aus der Mantelfläche der Wandung 11 des Gehäuses 10 hervor, während die beiden zweiten Anschlusselemente 42 aus der Stirnseite 12 des Gehäuses 10 hervorragen. Die Anschlusselemente 41, 42 sind dabei an einem in der Wan-

dung 11 verlaufenden, im wesentlichen zylindrischen Grundkörper 44 des dritten elektrisch leitenden Elementes 40 angeordnet.

[0028] In der Stirnseite 12 des Gehäuses 10, welche in diesem Ausführungsbeispiel als abschließender Dekkel und nicht leicht zurückversetzt wie in den Ausführungsbeispielen gemäß Figur 1 und Figur 2 angeordnet ist, ist axial eine Öffnung 43 angeordnet. In dieser Öffnung 43 ist eine Blende 45 umlaufend angeordnet, welche an dem dritten elektrisch leitenden Element 40 angeordnet ist. Die Blende 45 liegt somit auf einem Querschnitt durch den im wesentlichen zylindrischen Grundkörper 44 des dritten elektrisch leitenden Element 40. Die Blende 45 ist aus dem gleichen Material wie das dritte elektrisch leitende Element 40, beispielsweise einem Metall, geformt und kann somit deutlich präziser und scharfkantiger geformt werden als wenn sie aus Kunststoff im Spritzgussverfahren hergestellt würde.

[0029] Außerhalb des Gehäuses 10 unterhalb der Blende 45 ist ein optischer Detektor, vorzugsweise eine Photodiode 48, angeordnet, auf welche mit Hilfe einer Linse 47 einfallende Lichtstrahlen fokussiert werden können. Die Linse 47 ist im Bereich der der Stirnseite 12 gegenüberliegenden Stirnseite 13 des Gehäuses 10 angeordnet und wird durch Halteelemente 46a, 46b, 46c, 46d gehalten, welche an dem Grundkörper 44 des dritten elektrisch leitenden Elements 40 angeordnet sind und in den Innenraum des Gehäuses 10 aus der Wandung 11 herausragen. Die Halteelemente 46a, 46b, 46c, 46d sind dabei vorzugsweise als Federelemente ausgebildet, in welchen die Linse 47 spielfrei fixiert und positioniert werden kann. Das Gehäuse 10 mit dem sich in Richtung der Stirnseite 12 und der Blende 45 verjüngenden Innendurchmesser im Abschnitt 10a dient somit ebenfalls als Tubus für eine optische Anordnung, insbesondere eine Linse und eine Photodiode, wobei das Gehäuse den Lichtstrahl fokussiert und die konusförmige Verjüngung eine Reflexion der Lichtstrahlen verhindert. Das Gehäuse 10 dient somit gleichzeitig zur elektrischen Kontaktierung der an dem Gehäuse 10 angeordneten Leiterplatten 15a, 15b, 15c und zur Halterung von optischen Komponenten. Das in der Wandung 11 angeordnete dritte elektrisch leitende Element 40 ist nicht darauf beschränkt, die elektrische Kontaktierung zwischen den Leiterplatten 15a, 15b, 15c herzustellen, sondern kann weitere Funktionen, wie beispielsweise die Bereitstellung der Blende 45 oder Halteelemente 46a, 46b, 46c, 46d übernehmen.

[0030] Insbesondere kann das elektrisch leitende Element 40 im Bereich des Grundkörpers 44 oder der Blende 45 zumindest abschnittsweise als Gitter ausgebildet sein, welches vorzugsweise in der Wandung 11 umlaufend, insbesondere in dem Übergangsbereich zwischen dem ersten Abschnitt 10a und dem zweiten Abschnitt 10b, welcher einen mittleren Abschnitt bildet, angeordnet ist. Dieses in Figur 3 nicht dargestellte Gitter hat einerseits den Vorteil, dass es besonders gut mit Kunststoff umspritzt werden kann, ohne dass das Kunststoffgehäuse 10 an Stabilität verliert, und dass es andererseits

gleichzeitig als elektromagnetische Abschirmung des Innenraums des Gehäuses 10 dienen kann. Dabei kann ein Gitter im Bereich der Stirnseite 12 bzw. der Blende 45 eine axiale elektromagnetische Abschirmung bilden, während ein Gitter im Bereich der Wandung 11 eine seitliche elektromagnetische Abschirmung darstellen kann.

[0031] Die Ausführungsform gemäß Figur 3 wird besonders bevorzugt in Lichtschranken oder Lichtgittern angewendet, da in dem Gehäuse 10 gleichzeitig optische Komponenten angeordnet werden können, wobei jedoch das Gehäuse 10 gleichzeitig als Kontaktierung zwischen den Leiterplatten 15a, 15b, 15c dient, welche somit raumsparend um das Gehäuse 10 angeordnet werden können. Dadurch wird eine besonders kompakte Bauweise ermöglicht. Dies ermöglicht es, beispielsweise in Lichtgittern möglichst viele Sender und Empfänger auf engem Raum unterzubringen.

[0032] Eine derartige Anordnung ist in Figur 6 in einer teilweise geschnittenen perspektivischen Ansicht dargestellt. In dem Gehäuse 10 sind in der Stirnseite 12 zwei Öffnungen 43 eingelassen, wobei hinter der einen Öffnung 43 auf der Außenseite des Gehäuses 10 ein Lichtsender und hinter der anderen Öffnung 43 auf der Außenseite des Gehäuses 10 ein Lichtempfänger angeordnet ist. Jede der Öffnungen 43 erweitert sich in dem Gehäuse 10 konisch in Richtung auf die in der der Stirnseite 12 gegenüberliegenden Stirnseite 13 angeordnete Linse 47 hin. An dem Gehäuse sind zumindest vor der Stirnseite 12 und zwei Seitenwänden die Leiterplatten 15a, 15b, 15c angeordnet. In dem Gehäuse 10 ist das dritte elektrisch leitende Element 40 angeordnet, von welchem in der Schnittzeichnung insbesondere der Grundkörper 44 sowie die daran angeordneten ersten Anschlüsselemente 41, welche seitlich in Kontaktbohrungen der Leiterplatte 15a geführt sind, und die zweiten Anschlüsselemente 42, welche in Kontaktbohrungen in der vor der Stirnseite 12 liegende Leiterplatte 15b geführt sind, dargestellt sind. Über die ersten Anschlüsselemente 41 und die zweiten Anschlüsselemente 42 erfolgt die elektrisch leitende Verbindung zwischen den Leiterplatten 15a, 15b und 15c. Weiterhin ist die in dem dritten elektrisch leitenden Element 40 ausgebildete Blende 45 ersichtlich, welche vor einer der Öffnungen 43 entweder vor dem Lichtsender oder dem Lichtempfänger angeordnet ist. Die in einer Lichtschranke nötig Optik und Elektronik ist somit möglichst platzsparend angeordnet.

[0033] Das Gehäuse 10 mit den integrierten elektrisch leitenden Elementen 20, 30, 40 kann nicht nur zur Verbindung von im Winkel, insbesondere senkrecht zueinander angeordneten Leiterplatten 15a, 15b, 15c, sondern auch zur elektrischen Kontaktierung einer Leiterplatte mit einem Steckkontakt oder einer sonstigen Anschlussleitung verwendet werden. Dazu zeigen die Figuren 4 und 5 einen Längsschnitt entlang einer Seitenwand des als Tubus ausgebildeten Gehäuses 10. An der Außenseite des Gehäuses 10 ist jeweils eine Leiterplatte 15d angeordnet.

[0034] In dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 ist

in der Seitenwand des Gehäuses 10 ein viertes elektrisch leitendes Element 50 angeordnet, welches erste Anschlusselemente 51 aufweist, die durch die Seitenwand des Gehäuses 10 geführt sind und die Leiterplatte 15d kontaktieren. An dem vierten elektrisch leitenden Element 50 ein zweites Anschlusselement 52 angeordnet, welches durch die Stirnseite 12 des Gehäuses 10 geführt ist und in einer Schneidklemmstelle 54 endet, die im Querschnitt schematisch ebenfalls in Figur 4 dargestellt ist. In die Schneidklemmstelle 54 kann eine Anschlussleitung 55 eingeschoben und dort elektrisch kontaktiert werden. Die Schneidklemmstelle 54 kann in einer Gehäuseabdichtung 57 angeordnet sein, welche auch als Zugentlastung fungiert. Das vierte elektrisch leitende Element 50 kann wiederum als Gitter ausgebildet sein und als elektromagnetische Abschirmung fungieren.

[0035] In dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 sind die ersten Anschlusselemente 51 ebenfalls durch die Seitenwand des Gehäuses 10 geführt, um die Leiterplatte 15d zu kontaktieren. Alternativ zu dem zweiten Anschlusselement 52 gemäß der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform weist das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 zwei zweite Anschlusselemente 53 auf, welche durch die Stirnseite 12 des Gehäuses 10, insbesondere durch die Gehäuseabdichtung 57, geführt sind und in zwei Stiften 56 eines Steckkontakts enden. Über einen derartigen Steckkontakt kann das Gehäuse 10 besonders einfach kontaktiert werden.

[0036] Die elektrisch leitenden Elemente 20, 30, 40, 50 können grundsätzlich als draht- oder leiterbahnförmiges Element oder auch zumindest abschnittsweise als Gitter oder zumindest abschnittsweise als vollflächiges Element, beispielsweise als vollflächige Metallfolie, ausgebildet sein, je nach Anwendungszweck und gewünschter Art der Kontaktierung oder Abschirmung.

Bezugszeichenliste

[0037]

10	Gehäuse
10a	Abschnitt
10b	Abschnitt
11	Wandung
12	Stirnseite
13	Stirnseite
14	Draht
15a	Leiterplatte
15b	Leiterplatte
15c	Leiterplatte
15d	Leiterplatte
20	erstes elektrisch leitendes Element
21	erstes Anschlusselement
22	zweites Anschlusselement
30	zweites elektrisch leitendes Element
31	erstes Anschlusselement

32	zweites Anschlusselement #
40	drittes elektrisch leitendes Element
41	erstes Anschlusselement
42	zweites Anschlusselement
43	Öffnung
44	Grundkörper
45	Blende
46a	Halteelement
46b	Halteelement
46c	Halteelement
46d	Halteelement
47	Linse
48	Photodiode
50	viertes elektrisch leitendes Element
51	erstes Anschlusselement
52	zweites Anschlusselement
53	zweites Anschlusselement
54	Schneidklemmstelle
55	Anschlussleitung
56	Stift
57	Gehäuseabdichtung
e	Längsachse

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung insbesondere von im wesentlichen senkrecht zueinander angeordneten Leiterplatten mit einem isolierenden als Tubus ausgebildeten Gehäuse (10), in dessen Wandung (11) wenigstens ein elektrisch leitendes Element (20, 30, 40, 50) mit wenigstens zwei Anschlusselementen (21, 22, 31, 32, 41, 42, 51, 52, 53) angeordnet ist, wobei die Anschlusselemente (21, 22, 31, 32, 41, 42, 51, 52, 53) aus der Wandung (11) des Gehäuses (10) hervorragen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine elektrisch leitende Element (20, 30, 40, 50) mit einem isolierenden Kunststoff umspritzt ist, welcher das Gehäuse (10) bildet.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine der wenigstens zwei Anschlusselemente (22, 32, 42, 52, 53) an einer Stirnseite (12) des Gehäuses und das andere der wenigstens zwei Anschlusselemente (21, 31, 41, 51) an der Mantelseite des Gehäuses (10) aus dem Gehäuse hervorragen.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussele-

mente (21, 22, 31, 32, 41, 42, 51, 52, 53) als Steckkontakte, Einpresskontakte, Lötpins oder Federelemente ausgebildet sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitende Element (20, 30, 40, 50) aus wenigstens einem Stanzteil, vorzugsweise einem Stanzbiegeteil, gebildet ist. 10
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, dass an dem elektrisch leitenden Element (40) Halteelemente (46a, 46b, 46c, 46d) zur Halterung eines optischen Elements, insbesondere einer Linse (47), ausgebildet sind, wobei die Halteelemente (46a, 46b, 46c, 46d) aus dem Gehäuse (10) hervorragen. 20
7. Vorrichtung nach Anspruch 7, 25
dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (46a, 46b, 46c, 46d) als Federelemente ausgebildet sind. 30
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, dass in dem elektrisch leitenden Element (40) wenigstens eine Blende (45) ausgebildet ist, wobei die Blende (45) vorzugsweise in einer der Stirnseiten (12) des Gehäuses (10) angeordnet ist. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 9, 45
dadurch gekennzeichnet, dass sich der Innendurchmesser des Gehäuses (10) in Richtung auf die Blende (45) hin verjüngt. 50
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitende Element (20, 30, 40, 50) zumindest abschnittsweise als Gitter oder als vollflächiges Element ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitende Element (20, 30, 40, 50) zumindest in einem mittleren Abschnitt des Gehäuses (10) in der Wandung (11) umlaufend angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitende Element (20, 30, 40, 50) als elektromagnetische Abschirmung ausgebildet ist.

13. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Lichtschranken und/oder Lichtgittern.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Vorrichtung zur elektrischen Kontaktierung mit einem isolierenden als Tubus ausgebildeten Gehäuse (10), in dessen Wandung (11) wenigstens ein elektrisch leitendes Element (20, 30, 40, 50) mit wenigstens zwei Anschlusselementen (21, 22, 31, 32, 41, 42, 51, 52, 53) angeordnet ist, wobei die Anschlusselemente (21, 22, 31, 32, 41, 42, 51, 52, 53) aus der Wandung (11) des Gehäuses (10) hervorragen, wobei der Tubus im Zwischenbereich zwischen einem optischen Element und einem Sende- und/oder Empfangselement mit einer lichtabsorbierenden Oberfläche ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine elektrisch leitende Element (20, 30, 40, 50) mit einem isolierenden Kunststoff umspritzt ist, welcher das Gehäuse (10) bildet.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine der wenigstens zwei Anschlusselemente (22, 32, 42, 52, 53) an einer Stirnseite (12) des Gehäuses und das andere der wenigstens zwei Anschlusselemente (21, 31, 41, 51) an der Mantelseite des Gehäuses (10) aus dem Gehäuse hervorragen.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusselemente (21, 22, 31, 32, 41, 42, 51, 52, 53) als Steckkontakte, Einpresskontakte, Lötpins oder Federelemente ausgebildet sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrisch leitende Element (20, 30, 40, 50) aus wenigstens einem Stanzteil oder einem Stanzbiegeteil, gebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem elektrisch leitenden Element (40) Halteelemente (46a, 46b, 46c, 46d) zur Halterung eines optischen Elements ausgebildet sind, wobei die Halteelemente (46a, 46b, 46c, 46d) aus dem Gehäuse (10) hervorragen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (46a, 46b, 46c, 46d) als Federelemente ausgebildet sind. 5
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass in dem elektrisch leitenden Element (40) wenigstens eine Blende (45) ausgebildet ist, wobei die Blende (45) vorzugsweise in einer der Stirnseiten (12) des Gehäuses (10) angeordnet ist. 10
9. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass sich der Innendurchmesser des Gehäuses (10) in Richtung auf die Blende (45) hin verjüngt. 15
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitende Element (20, 30, 40, 50) zumindest abschnittsweise als Gitter oder als vollflächiges Element ausgebildet ist. 20
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitende Element (20, 30, 40, 50) zumindest in einem mittleren Abschnitt des Gehäuses (10) in der Wandung (11) umlaufend angeordnet ist. 25 30
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitende Element (20, 30, 40, 50) als elektromagnetische Abschirmung ausgebildet ist. 35
13. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Lichtschranken und/oder Lichtgittern. 40
14. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur elektrischen Kontaktierung von im Wesentlichen senkrecht zueinander angeordneten Leiterplatten. 45

50

55

Fig.1

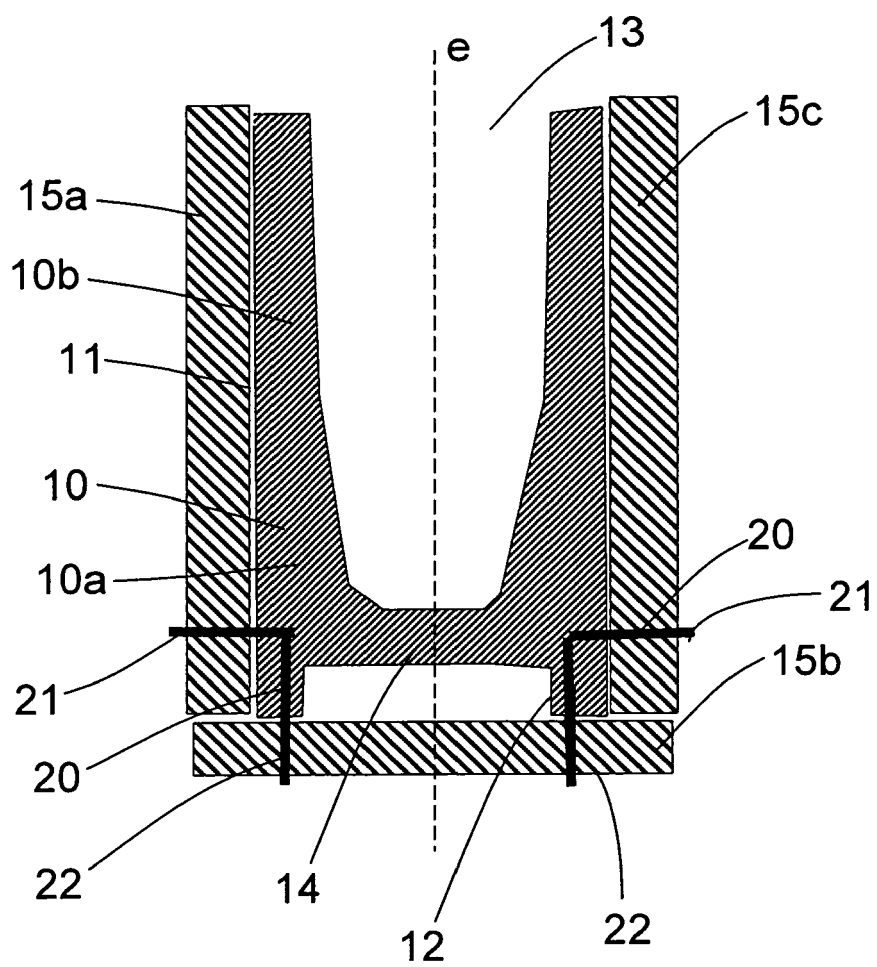


Fig.2

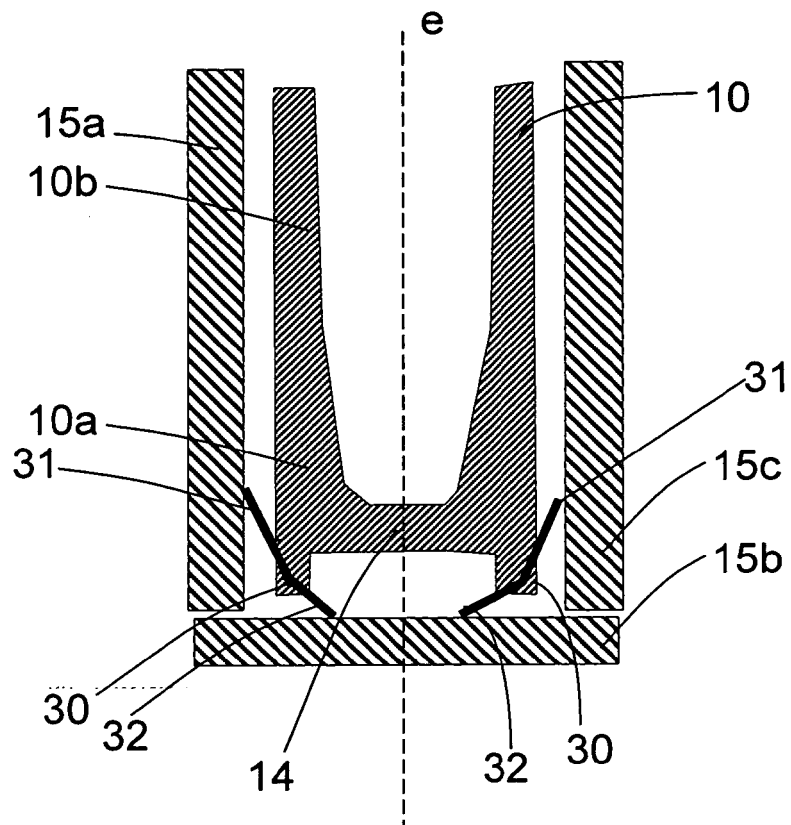


Fig.3

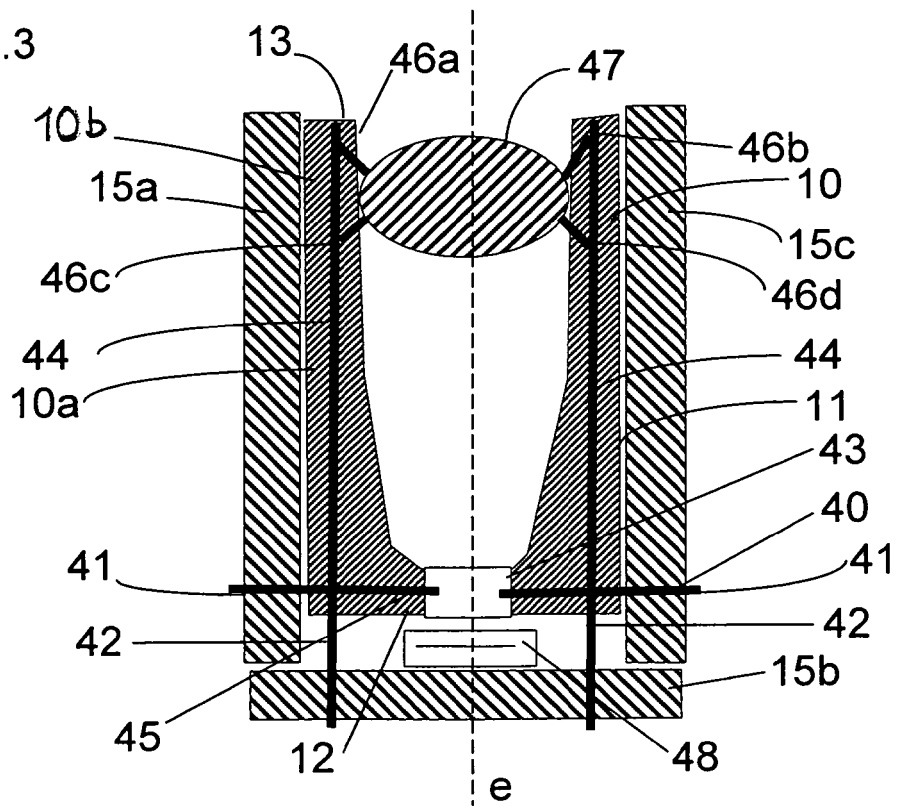


Fig.4

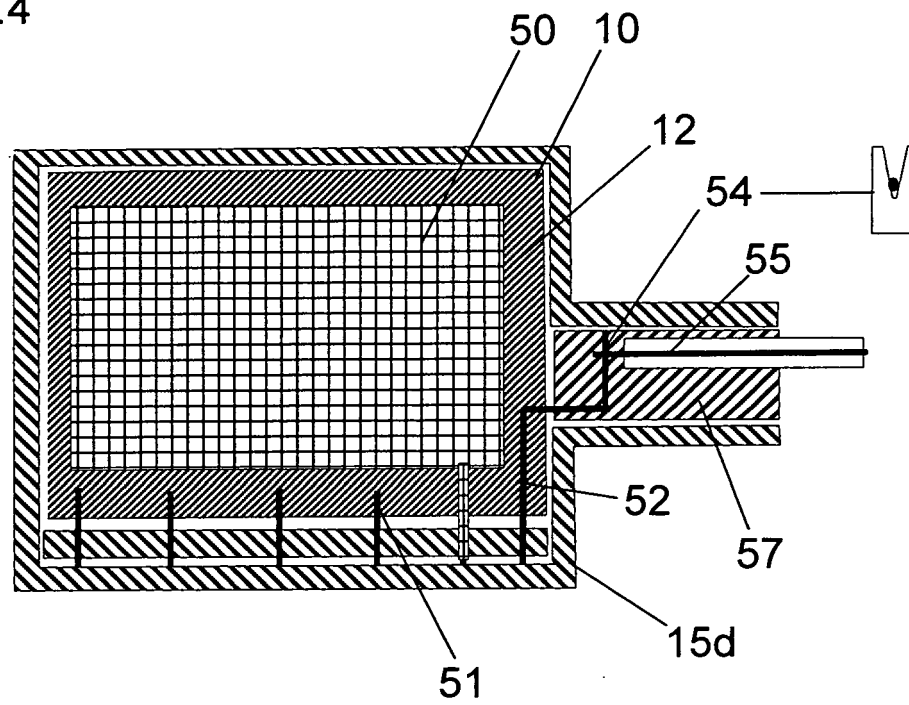


Fig.5

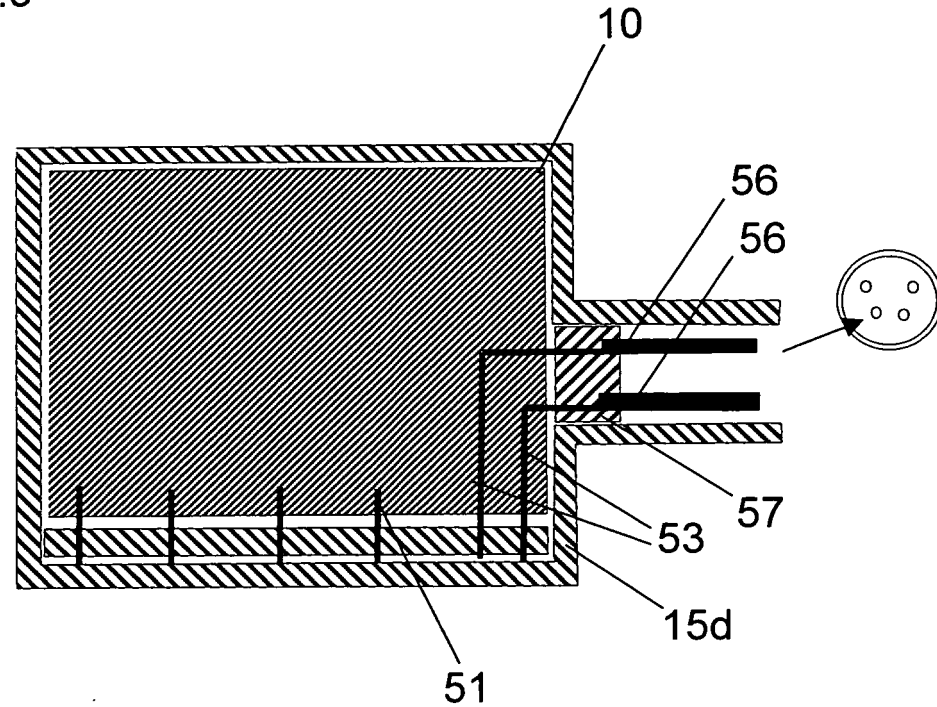
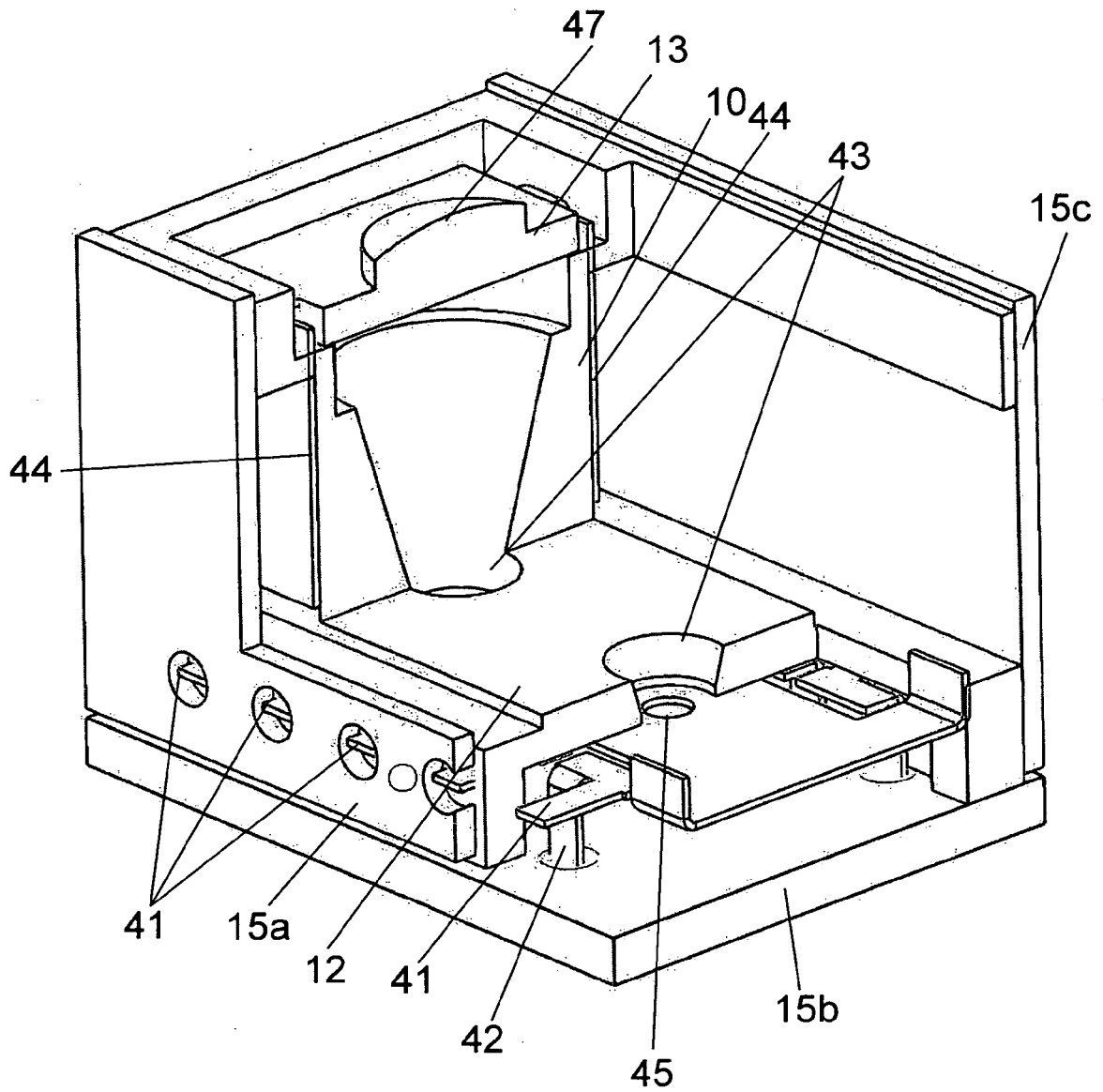


Fig.6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 2286

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 156 552 A (ZADEREJ VICTOR V [US] ET AL) 20. Oktober 1992 (1992-10-20) * das ganze Dokument *	1-5,9-13	INV. G02B6/42 G02B7/02 H05K3/36 H01R12/04 H01R12/16
X	EP 0 494 759 A (PLESSEY TELECOMM [GB]) 15. Juli 1992 (1992-07-15) * Zusammenfassung * * Abbildung 2 *	1,2,4,5,9-13	
X	US 4 703 394 A (PETIT ANDRE [FR] ET AL) 27. Oktober 1987 (1987-10-27) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,4,5 *	1,2,4,5,9-13	
X	GB 2 208 566 A (PLESSEY CO PLC [GB]) 5. April 1989 (1989-04-05) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,3,4 *	1,2,4,5,9,13	
A,D	DE 44 30 778 A1 (SICK OPTIK ELEKTRONIK ERWIN [DE] SICK AG [DE]) 7. März 1996 (1996-03-07) * das ganze Dokument *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G02B H05K H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. April 2007	Prüfer Chelbosu, Liviu
KATEGORIE DER GENANNTE 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			

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 02 2286

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.

03-04-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5156552 A	20-10-1992	EP 0578881 A1	19-01-1994
EP 0494759 A	15-07-1992	AU 1004392 A	16-07-1992
		CA 2059022 A1	10-07-1992
		CN 1063590 A	12-08-1992
		FI 920079 A	10-07-1992
		GB 2251730 A	15-07-1992
		IE 914459 A1	15-07-1992
		JP 7007176 A	10-01-1995
US 4703394 A	27-10-1987	DE 3672562 D1	16-08-1990
		EP 0220677 A1	06-05-1987
		FR 2589286 A1	30-04-1987
GB 2208566 A	05-04-1989	KEINE	
DE 4430778 A1	07-03-1996	JP 3738059 B2	25-01-2006
		JP 8106004 A	23-04-1996

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 4430778 C2 [0003]