

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Februar 2007 (01.02.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/012526 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01S 7/481 (2006.01) **G01S 17/36** (2006.01)
G01S 7/497 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/063464

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. Juni 2006 (22.06.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2005 035 101.8 27. Juli 2005 (27.07.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SKULTETY-BETZ, Uwe** [DE/DE]; Rosenbrunnenstr. 15/1, 70771 Leinfelden-Echterdingen (DE). **HAASE, Bjoern** [DE/DE]; Kernerstrasse 22a, 70182 Stuttgart (DE). **STIERLE,**

Joerg [DE/DE]; Beethovenstr. 36, 71111 Waldenbuch (DE). **WOLF, Peter** [DE/DE]; Sandweg 23, 70771 Leinfelden-Echterdingen (DE). **PAHUD, Cédric** [CH/CH]; Passage De La Couronne 1, CH-1110 Morges (CH). **RENZ, Kai** [DE/DE]; Keltenstr. 6, 70771 Leinfelden-Echterdingen (DE). **SCHULTE, Clemens** [DE/DE]; Reinsburgstr. 96, 70197 Stuttgart (DE).

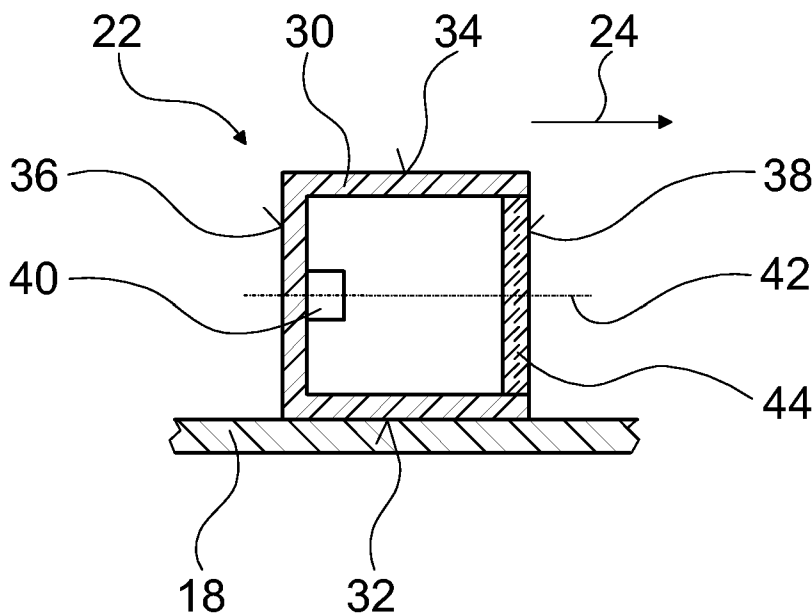
(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISTANCE-MEASURING DEVICE

(54) Bezeichnung: ENTFERNUNGSMESSGERÄT



(57) Abstract: The invention is based on a distance-measuring device, in particular a laser distance-measuring device (10) which is in the form of a handheld device, having a printed circuit board (18) and a transmitting or receiving unit (20, 22) which is provided for transmitting or receiving a measurement signal, and comprises a housing (30, 46, 82, 96, 130) which has a base surface (32, 48, 102, 140) which faces the printed circuit board (18), a side surface and a signal surface (38, 50, 98, 142). The invention proposes that the side surface is in the form of a signal surface (38, 50, 98, 142).

(57) Zusammenfassung:

Die Erfindung geht aus von einem Entfernungsmessgerät, insbesondere einem als Handgerät ausgebildeten Laserentfernungs-

messgerät (10), mit einer Leiterplatte (18) und einer Sende- oder Empfangseinheit (20, 22), die zum Senden oder Empfangen eines Messsignals vorgesehen ist, und ein Gehäuse (30, 46, 82, 96, 130) umfasst, das eine der Leiterplatte (18) zugewandte Bodenfläche (32, 48, 102, 140), eine Seitenfläche und eine Signalfläche (38, 50, 98, 142) aufweist. Es wird vorgeschlagen, dass die Seitenfläche als Signalfläche (38, 50, 98, 142) ausgebildet ist.

WO 2007/012526 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Entfernungsmessgerät

Stand der Technik

- 5 Die Erfindung geht aus von einem Entfernungsmessgerät,
insbesondere einem als Handgerät ausgebildeten
Laserentfernungsmessgerät, nach dem Oberbegriff des Anspruchs
1.
- 10 Aus der EP 1 351 070 A1 ist ein Entfernungsmessgerät bekannt,
mit einer Leiterplatte, an welcher eine Laserdiode zum
Erzeugen eines Messsignals und eine Fotodiode zum Empfangen
eines Messsignals befestigt sind. Diese umfassen jeweils ein
Gehäuse, welches eine für ein Messsignal durchlässige
15 Glasdecke aufweist.

Vorteile der Erfindung

- Die Erfindung geht aus von einem Entfernungsmessgerät,
20 insbesondere einem als Handgerät ausgebildeten
Laserentfernungsmessgerät, mit einer Leiterplatte und einer
Sende- oder Empfangseinheit, die zum Senden oder Empfangen
eines Messsignals vorgesehen ist, und ein Gehäuse umfasst, das
eine der Leiterplatte zugewandte Bodenfläche, eine
25 Seitenfläche und eine Signalfläche aufweist.

- Es wird vorgeschlagen, dass die Seitenfläche als Signalfläche
ausgebildet ist. Es kann vorteilhaft ein seitliches Senden
oder Empfangen eines Messsignals durch das Gehäuse der Sende-
30 bzw. Empfangseinheit erreicht werden. Besonders vorteilhaft
kann ein Senden oder Empfangen eines Messsignals, das parallel
zur Leiterplatte ausgerichtet ist, mit einem einfachen Aufbau

erreicht werden. Um eine hohe Stabilität der Sende- oder Empfangseinheit zu erreichen, kann die Bodenfläche an der Leiterplatte anliegen. Zusätzlich kann die Bodenfläche direkt an der Leiterplatte befestigt sein. Das Gehäuse kann

5 stoffschlüssig direkt an der Leiterplatte befestigt sein, wodurch eine sichere elektrische Verbindung mit der Leiterplatte über die Stoffschlussverbindung zusätzlich erzielt werden kann. Die Bodenfläche ist vorzugsweise als ebene Fläche ausgebildet. Diese kann vorteilhafterweise

10 parallel zur Leiterplatte ausgerichtet sein. Unter einer "Seitenfläche" soll in diesem Zusammenhang eine Fläche des Gehäuses verstanden werden, die von der Bodenfläche und von einer der Bodenfläche gegenüber angeordneten Deckfläche verschieden ist. Vorzugsweise bilden die Bodenfläche und die

15 Seitenfläche einen Winkel zwischen 30° und 120° . Ferner soll unter einer "Signalfläche" eine Fläche verstanden werden, die in einem Pfad für ein Messsignal angeordnet ist. Die Sende- oder Empfangseinheit kann vorzugsweise zum Senden oder

20 Sendeeinheit ist vorteilhafterweise als Laserdiode ausgeführt, wie z.B. als VCSEL-Diode (Vertical Cavity Surface Emitting Laser), d.h. als oberflächenemittierender Laser mit vertikalem Hohlraum. Alternativ ist eine Ausbildung der Sende- oder

25 Empfangseinheit als Sende- bzw. Empfangsmittel für weitere elektromagnetische Strahlungen, wie z.B. Infrarot-, Radarstrahlungen usw., oder Ultraschall-Wellen denkbar.

Vorteilhafterweise weist das Gehäuse zumindest zwei Materialschichten auf, wobei über eine Grenzfläche zwischen

30 den Materialschichten eine elektrische Verbindung hergestellt ist. Es können dadurch vorteilhaft interne elektrische Anschlüsse des Gehäuses einfach und mit einem kompakten Aufbau

des Gehäuses hergestellt werden. Die Grenzfläche kann von einer Anlagefläche, mit welcher eine Materialschicht an einer benachbarten Materialschicht anliegt, gebildet sein. Das Gehäuse kann vorteilhaft eine Schichtung mehrerer

5 Materialschichten aufweisen, die in einer Aufschichtrichtung auf mehreren Schichtniveaus aufgeschichtet sind. Unter "Aufschichtrichtung" soll eine Richtung verstanden werden, die quer zur Schichtrichtung, insbesondere senkrecht zur Schichtrichtung, ausgerichtet ist. Auf einem Schichtniveau

10 kann eine Materialschicht angeordnet sein. Alternativ können mehrere Materialschichten auf einem Schichtniveau angeordnet sein, die aneinander grenzen. Über eine Grenzfläche zwischen zwei Materialschichten kann eine elektrische Verbindung auf einem Schichtniveau oder zwischen zwei benachbarten

15 Schichtniveaus hergestellt werden. Zur Herstellung einer elektrischen Verbindung ist die Grenzfläche vorzugsweise mit einem leitenden Element beschichtet, wie z.B. eine Lötlegierung.

20 Vorteilhafterweise weist die Sende- oder Empfangseinheit einen Diodenchip auf, der auf zumindest zwei Schichtniveaus jeweils mit einer Grenzfläche elektrisch verbunden ist. Dadurch können elektrische Anschlüsse des Diodenchips erreicht werden, die effektiv, z.B. durch zumindest eine Schichtdicke, voneinander

25 elektrisch isoliert sind.

Weist das Gehäuse eine Lötfläche auf, die mit einer Grenzfläche elektrisch verbunden ist, kann bei einem direkten Löten des Gehäuses an der Leiterplatte eine sichere

30 elektrische Anbindung der Sende- oder Empfangseinheit an die Leiterplatte mit geringem Aufwand erreicht werden. Es können außerdem externe elektrische Anschlüsselemente zur

elektrischen Kontaktierung, wie z.B. beinförmige Anschlusspins, vermieden werden, wodurch eine kompakte Ausgestaltung der Sende- oder Empfangseinheit erzielt werden kann. Zusätzlich kann eine gute Abdichtung eines Innenraums des Gehäuses nach außen erreicht werden, da ein Durchführen externer elektrischer Anschlüsse in den Innenraum durch das Gehäuse vermieden werden kann. Unter "Lötfläche" soll insbesondere eine Außenfläche des Gehäuses verstanden werden, die zu einem Löten des Gehäuses an die Leiterplatte mit einem Lötmedium beschichtet ist.

In diesem Zusammenhang wird ferner vorgeschlagen, dass die Lötfläche in Aufsichtstrichtung von einer Grenzfläche begrenzt ist. Wenn das Gehäuse mit mehreren Lötflächen versehen ist, über welche eine elektrische Verbindung jeweils mit einer Grenzfläche auf einem Schichtniveau hergestellt ist, kann dadurch eine effektive elektrische Isolierung zwischen den Grenzflächen erreicht werden.

In einer Ausführungsvariante weist das Gehäuse eine Ausnehmung mit einer Lötfläche auf. Bei einem Löten des Gehäuses an die Leiterplatte kann ein unerwünschtes Ausbreiten eines Lötmittels vermieden werden, indem das Lötmedium z.B. bei einer Aufschmelzlötung einen durch die Ausnehmung und die Leiterplatte begrenzten Raum füllt. Wenn die Lötfläche in Aufsichtstrichtung begrenzt ist, kann eine unerwünschte Kontaktierung eines Schichtniveaus über Grenzen der Lötfläche hinaus aufgrund eines Ausbreitens des Lötmittels vorteilhaft vermieden werden.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Sende- oder Empfangseinheit ein

Befestigungsmittel aufweist, das zum Befestigen einer von der Bodenfläche und von der Signalfläche verschiedenen Außenfläche an der Leiterplatte vorgesehen ist. Dadurch kann ein Anwendungsbereich der Sende- oder Empfangseinheit im Bezug auf eine Orientierung des Messsignals relativ zur Leiterplatte vorteilhaft erweitert werden. Weist das Gehäuse zumindest zwei als Lötflächen ausgebildete Befestigungsmittel auf, die auf zwei aneinander grenzenden Außenflächen angeordnet sind, kann diese Flexibilität einfach erreicht werden, wobei eine kompakte Ausgestaltung der Sende- oder Empfangseinheit zusätzlich erzielt werden kann. Die aneinander grenzenden Außenflächen sind vorteilhafterweise relativ zueinander angewinkelt.

Ferner wird vorgeschlagen, dass die Sende- oder Empfangseinheit ein Umlenkmittel zum Umlenken des Messsignals aufweist, das in dem Gehäuse angeordnet ist. Dadurch kann eine gesteigerte Präzision von Entfernungsmessungen, die für Objekte in einem Nahbereich durchgeführt werden und bei denen das Messsignal z.B. mit einem Parallaxenwinkel relativ zur Leiterplatte ausgerichtet ist, einfach und mit einem kompakten Aufbau erzielt werden.

In diesem Zusammenhang kann ein Herstelleraufwand der Sende- oder Empfangseinheit einfach dadurch reduziert werden, dass das Umlenkmittel einstückig an das Gehäuse angeformt ist.

Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale

zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen:

5

Fig. 1 ein Entfernungsmessgerät, mit einer Leiterplatte, einer Sendeeinheit und einer Empfangseinheit,

10

Fig. 2 die Sendeeinheit mit einem an der Leiterplatte befestigten Gehäuse,

Fig. 3 ein alternatives Gehäuse der Sendeeinheit in einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 4 die Sendeeinheit mit dem Gehäuse aus Figur 3 auf der Leiterplatte in einer Teilschnittansicht,

15

Fig. 5 eine Kontaktstelle des Gehäuses aus Figur 3,

Fig. 6 die Sendeeinheit mit dem Gehäuse aus Figur 3 auf der Leiterplatte in einer Draufsicht,

Fig. 7 ein alternatives Gehäuse mit drei Ausnehmungen,

20

Fig. 8 die Sendeeinheit mit einem alternativen Gehäuse mit Lötflächen,

Fig. 9 die Empfangseinheit mit einem Umlenkmittel und

Fig. 10 die Empfangseinheit mit einem alternativen Umlenkmittel.

25 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt ein als Laserentfernungsmessgerät 10 ausgeführtes Entfernungsmessgerät. Dieses weist ein Gehäuse 12, Betätigungselemente 14 zum Ein- und Ausschalten des Entfernungsmessgeräts, zum Starten bzw. Konfigurieren eines Messvorgangs sowie einen Display 16 auf. Innerhalb des Gehäuses 12 ist eine Leiterplatte 18 angeordnet, an welcher

30

eine als Laserdiode ausgebildete Sendeeinheit 20 und eine als Fotodiode ausgebildete Empfangseinheit 22 befestigt sind. Zur Messung eines Abstands des Laserentfernungsmessgeräts 10 zu einem entfernten Gegenstand wird im Betrieb des

5 Laserentfernungsmessgeräts 10 ein Sendemesssignal unter der Form eines Lichtstrahls von der Sendeeinheit 20 in einer parallel zur Leiterplatte 18 ausgerichteten Strahlrichtung 24 über eine Sendeoptik 26 gesendet. Das von einer Oberfläche des entfernten Gegenstands reflektierte Sendemesssignal wird über

10 eine Empfangsoptik 28 als Empfangsmesssignal von der Empfangseinheit 22 empfangen. Aus einem Vergleich des Sendemesssignals mit dem Empfangsmesssignal kann der gesuchte Abstand ermittelt werden.

15 Die Leiterplatte 18 und die Empfangseinheit 22 sind in einer Schnittansicht in Figur 2 dargestellt. Die Empfangseinheit 22 umfasst ein Gehäuse 30, das eine an der Leiterplatte 18 gelötete Bodenfläche 32, eine gegenüber der Bodenfläche 32 angeordnete Deckfläche 34, eine erste Seitenfläche 36 und eine

20 als Signalfläche 38 ausgeführte zweite Seitenfläche aufweist, sowie einen im Gehäuse 30 angeordneten Diodenchip 40 zum Empfangen des Empfangsmesssignals. Die Signalfläche 38 ist auf einer parallel zur Leiterplatte 18 orientierten optischen Achse 42 für das Empfangsmesssignal angeordnet und ist von

25 einer für das Empfangsmesssignal durchlässigen Glasdecke 44 gebildet.

Eine weitere Ausführungsform eines Gehäuses 46 der Empfangseinheit 22 ist in einer perspektivischen Ansicht in

30 Figur 3 dargestellt. Im montierten Zustand der Empfangseinheit 22 auf der Leiterplatte 18 ist, wie in Figur 6 gezeigt, eine Bodenfläche 48 des Gehäuses 46 an der Leiterplatte 18

befestigt. Das Gehäuse 46 umfasst außerdem eine in Figur 4 dargestellte als Signalfläche 50 ausgebildete Seitenfläche. Zum Löten der Bodenfläche 48 an die Leiterplatte 18 ist das Gehäuse 46 mit zwei Ausnehmungen 52, 54 versehen, die jeweils
5 eine Lötfläche 56 bzw. 58 umfassen. Die Lötflächen 56, 58 sind jeweils mit einer Lötlegierung beschichtet, die durch eine Schraffur schematisch dargestellt ist. Bei einer Befestigung der Empfangseinheit 22 an der Leiterplatte 18 wird, wie in
10 Figur 6 gezeigt, bei einer Aufschmelzlötung ein durch die Ausnehmung 52 bzw. 54 und die Leiterplatte 18 begrenzter Raum durch die Lötlegierung gefüllt. Das Gehäuse 46 weist außerdem eine Vertiefung 60 auf, in der ein in Figur 4 dargestellter Diodenchip 62 im zusammengebauten Zustand der Empfangseinheit 22 angeordnet ist.

15 Die Empfangseinheit 22 mit dem Gehäuse 46 ist in ihrem zusammengebauten Zustand und auf der Leiterplatte 18 montiert in einer Teilschnittansicht in Figur 4 dargestellt. Das Gehäuse 46 weist vier Materialschichten 64, 66, 68, 70 auf, die in einer Aufschichtrichtung 72 aufgeschichtet sind. Die
20 Materialschichten 64, 66, 68, 70 bestehen aus Keramik. In der Vertiefung 60 ist der Diodenchip 62 angeordnet, der an einer Grenzfläche 74 gelötet ist. Der Diodenchip 62 ist über die Lötverbindung mit der Grenzfläche 74 elektrisch verbunden. Des Weiteren ist der Diodenchip 62 mit einer Grenzfläche 78
25 ebenfalls elektrisch verbunden, und zwar über einen Bonddraht 76, der an den Diodenchip 62 einerseits und an die Grenzfläche 78 andererseits gelötet ist. Zur Lötung des Diodenchips 62 und des Bonddrahts 76 weist die Grenzfläche 74 bzw. 78 eine
30 Lötlegierung auf. Diese Lötlegierung ist, wie in Figur 5 in Detail dargestellt, in Kontakt mit der Lötfläche 56 bzw. 58, so dass eine elektrische Verbindung zwischen der Grenzfläche

74 bzw. 78 und der Lötfläche 56 bzw. 58 hergestellt ist. Hiermit ist der Diodenchip 62 mit der Leiterplatte 18 über die Grenzfläche 74 und die Lötfläche 56 auf einem ersten Schichtniveau einerseits und über die Grenzfläche 78 und die Lötfläche 58 auf einem zweiten Schichtniveau andererseits mit der Leiterplatte 18 elektrisch verbunden. Die Vertiefung 60 ist von einer Glasdecke 80, welche die Signalfläche 50 bildet, nach außen isoliert. In einer Ausführungsvariante kann das Gehäuse 46 aus einem einteiligen Kunststoffteil hergestellt werden, das mit einem Stanzgitter versehen ist. In diesem Fall weist das Gehäuse 46 Materialschichten auf, die in einer Aufschichtrichtung auf mehrere Schichtniveaus aufgeschichtet sind, wobei die Aufschichtrichtung parallel zu einer der Gitterachsen ausgerichtet ist. Benachbarte Materialschichten auf zwei verschiedenen Schichtniveaus und/oder innerhalb eines Schichtniveaus können aneinander mit einer Grenzfläche anliegen, wobei eine Grenzfläche von Grenzflächen elementarer Gitterzellen gebildet ist. Das Stanzgitter ist vorzugsweise aus einem leitenden Material hergestellt, so dass ein interner elektrischer Anschluss im Gehäuse 46 und ein elektrischer Anschluss mit einer Lötfläche zum Löten des Gehäuses 46 an die Leiterplatte 18 über das Stanzgitter hergestellt werden können.

Figur 5 zeigt eine weitere Schnittansicht des Gehäuses 46. Zu erkennen sind die Materialschichten 64, 66, 68, 70 und die Ausnehmung 52 mit der Lötfläche 56. Die Grenzfläche 74, auf welcher der Diodenchip 62 gelötet ist (Figur 4), ist mit einer Lötlegierung beschichtet, die unter der Materialschicht 66 bis zu einer Kontaktstelle 81 mit der Lötfläche 56 durchgängig ist.

Figur 6 zeigt die Anordnung der Empfangseinheit 22 mit dem Gehäuse 46 auf der Leiterplatte 18 in einer Draufsicht.

Eine alternative Ausführung eines Gehäuses 82 der
5 Empfangseinheit 22 ist in Figur 7 in einer perspektivischen
Ansicht gezeigt. Die folgende Beschreibung beschränkt sich auf
die Unterschiede in dem Aufbau der Gehäuse 46 und 82. Für
identische Teile der Gehäuse 46 und 82 werden keine neuen
Bezugszeichen vergeben. Das Gehäuse 82 weist drei Ausnehmungen
10 84, 86, 88 auf, die jeweils eine Lötfläche 90, 92, 94 zum
Löten der Bodenfläche 48 an die Leiterplatte 18 umfassen. Im
montierten Zustand der Empfangseinheit 22 an der Leiterplatte
18 ist eine elektrische Verbindung zwischen der Leiterplatte
18 und dem Diodenchip 62 über die Lötflächen 90, 94 und die
15 Grenzflächen 74, 78 auf zwei Schichtniveaus hergestellt, und
zwar auf die Art und Weise, die anhand der Figuren 4 und 5
bereits beschrieben wurde. Über eine Grenzfläche 95 auf einem
in Aufsichtrichtung 72 tieferliegenden dritten
Schichtniveau, die mit dem Diodenchip 62 einerseits und der
20 Lötfläche 92 andererseits elektrisch verbunden ist, ist ein
Massenanschluss des Diodenchips 62 an die Leiterplatte 18
hergestellt. Um eine effektive elektrische Isolierung zwischen
dem tieferliegenden Schichtniveau und den oberen
Schichtniveaus zu erreichen, sind die Lötfläche 92 von der
25 Grenzfläche 78 einerseits und die Lötflächen 90, 94 von der
Grenzfläche 74 andererseits in Aufsichtrichtung 72 begrenzt.

In Figur 8 ist die Empfangseinheit 22 mit einer weiteren
Ausführungsform eines Gehäuses 96 schematisch dargestellt.
30 Dieses weist eine Signalfläche 98, die für ein von einem
Diodenchip 100 empfangenes Messsignal durchlässig ist, und
eine Bodenfläche 102 auf, die an der Leiterplatte 18 gelötet

ist. Außerdem umfasst das Gehäuse 96 von der Bodenfläche 102 und der Signalfläche 98 verschiedene Außenflächen 104, 106, 108, 110. Die Bodenfläche 102 und die Außenflächen 104, 106, 108, 110 sind mit als Lötflächen ausgebildeten

5 Befestigungsmitteln 112, 114, 116, 118, 120, 124, 126, 128 versehen. In einer Montagevariante kann eine der Außenflächen 104, 106, 108, 110 mit Hilfe eines der Befestigungsmittel 112, 114, 116, 118, 120, 124, an die Leiterplatte 18 gelötet werden, wodurch eine verschiedene Ausrichtung eines von dem

10 Diodenchip 100 erzeugten Messsignals relativ zur Leiterplatte 18 erzielt werden kann.

In allen bereits beschriebenen Ausführungsbeispielen sind die Sendeeinheit 20 und die Empfangseinheit 22 sowohl in ihrem

15 Aufbau als auch in der Art und Weise, mit der sie an der Leiterplatte 18 befestigt werden, identisch. Für entsprechende Teile der Sendeeinheit 20 und der Empfangseinheit 22 werden keine neuen Bezugszeichen vergeben.

20 In Figur 9 ist eine alternative Ausführungsform eines Gehäuses 130 der Empfangseinheit 22 in einer Schnittansicht dargestellt. Das Gehäuse 130, das mehrere Materialschichten 132, 134, 136, 138 aufweist, ist mit einer Bodenfläche 140 an die Leiterplatte 18 gelötet. Eine Seitenfläche des Gehäuses

25 130 ist als Signalfläche 142 ausgebildet und ist von einer für das Empfangsmesssignal durchlässigen Glasdecke 144 gebildet. Alternativ ist denkbar, dass auf die Glasdecke 144 verzichtet wird oder dass die Signalfläche 142 von einer Vergussmasse gebildet ist. Im Gehäuse 130 angeordnet ist ein Diodenchip 146

30 an eine Grenzfläche 148 gelötet. Wie oben für die Empfangseinheit 22 anhand der Figur 4 beschrieben, ist der Diodenchip 146 mit der Grenzfläche 148 einerseits und über

einen Bonddraht 150 mit einer Grenzfläche 152 elektrisch verbunden. Die Grenzflächen 148, 152 sind jeweils mit in der Figur nicht gezeigten Lötflächen des Gehäuses 130 elektrisch verbunden, über welche das Gehäuse 130 an die Leiterplatte 18 gelötet ist. Dadurch ist der Diodenchip 146 an die Leiterplatte 18 elektrisch angeschlossen. Bei einer Entfernungsmessung eines in einem Nahbereich angeordneten Gegenstands kann ein als Lichtstrahl 153 ausgebildetes Empfangsmesssignal mit einem Parallaxenwinkel relativ zur Leiterplatte 18 auf die Signalfläche 142 fallen. Um ein Empfangen eines solchen Empfangsmesssignals durch den Diodenchip 146 zu erlauben, ist die Empfangseinheit 22 mit einem Umlenkmittel 154 versehen. Dieses ist von einem Fortsatz der Materialschicht 138 gebildet, der gegebenenfalls mit einem Reflektiermittel beschichtet ist.

In Figur 10 ist eine Ausführungsvariante der Empfangseinheit 22 dargestellt. Diese weist ein Umlenkmittel 156 auf, das in dem Gehäuse 130 angeordnet ist.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Sendeeinheit 20 in der Art und Weise aufgebaut und an der Leiterplatte 18 befestigt, die oben für die Empfangseinheit 22 beschrieben ist.

Ansprüche

1. Entfernungsmessgerät, insbesondere als Handgerät ausgebildetes Laserentfernungsmessgerät (10), mit einer Leiterplatte (18) und einer Sende- oder Empfangseinheit (20, 22), die zum Senden oder Empfangen eines Messsignals vorgesehen ist und ein Gehäuse (30, 46, 82, 96, 130) umfasst, das eine der Leiterplatte (18) zugewandte Bodenfläche (32, 48, 102, 140), eine Seitenfläche und eine Signalfläche (38, 50, 98, 142) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenfläche als Signalfläche (38, 50, 98, 142) ausgebildet ist.
2. Entfernungsmessgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (46, 82, 130) zumindest zwei Materialschichten (64, 66, 68, 70, 132, 134, 136, 138) aufweist, wobei über eine Grenzfläche (74, 78, 95, 148, 152) zwischen den Materialschichten (64, 66, 68, 70, 132, 134, 136, 138) eine elektrische Verbindung hergestellt ist.
3. Entfernungsmessgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sende- oder Empfangseinheit (20, 22) einen Diodenchip (62, 146) aufweist, der auf zumindest zwei Schichtniveaus jeweils mit einer Grenzfläche (74, 78, 148, 152) elektrisch verbunden ist.
4. Entfernungsmessgerät nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (46, 82) eine Lötfläche (56, 58, 90, 92, 94) aufweist, die mit einer Grenzfläche (74, 78, 95) elektrisch verbunden ist.

5. Entfernungsmessgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lötfläche (90, 92, 94) in Aufsichtrichtung (72) von einer Grenzfläche (74, 78) begrenzt ist.

5

6. Entfernungsmessgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (46, 82) eine Ausnehmung (52, 54, 84, 86, 88) mit einer Lötfläche (56, 58, 90, 92, 94) aufweist.

10

7. Entfernungsmessgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sende- oder Empfangseinheit (20, 22) ein Befestigungsmittel (112, 114, 116, 118, 120, 124) aufweist, das zum Befestigen einer von der Bodenfläche (102) und von der Signalfläche (98) verschiedenen Außenfläche (104, 106, 108, 110) an der Leiterplatte (18) vorgesehen ist.

15

8. Entfernungsmessgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (96) zumindest zwei als Lötflächen ausgebildete Befestigungsmittel (112, 114, 116, 118, 120, 124) aufweist, die auf zwei aneinander grenzenden Außenflächen (104, 106, 108, 110) angeordnet sind.

20

9. Entfernungsmessgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sende- oder Empfangseinheit (20, 22) ein Umlenkmittel (154, 156) zum Umlenken des Messsignals aufweist, das in dem Gehäuse (130) angeordnet ist.

25

10. Entfernungsmessgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umlenkmittel (154) einstückig an das Gehäuse (130) angeformt ist.

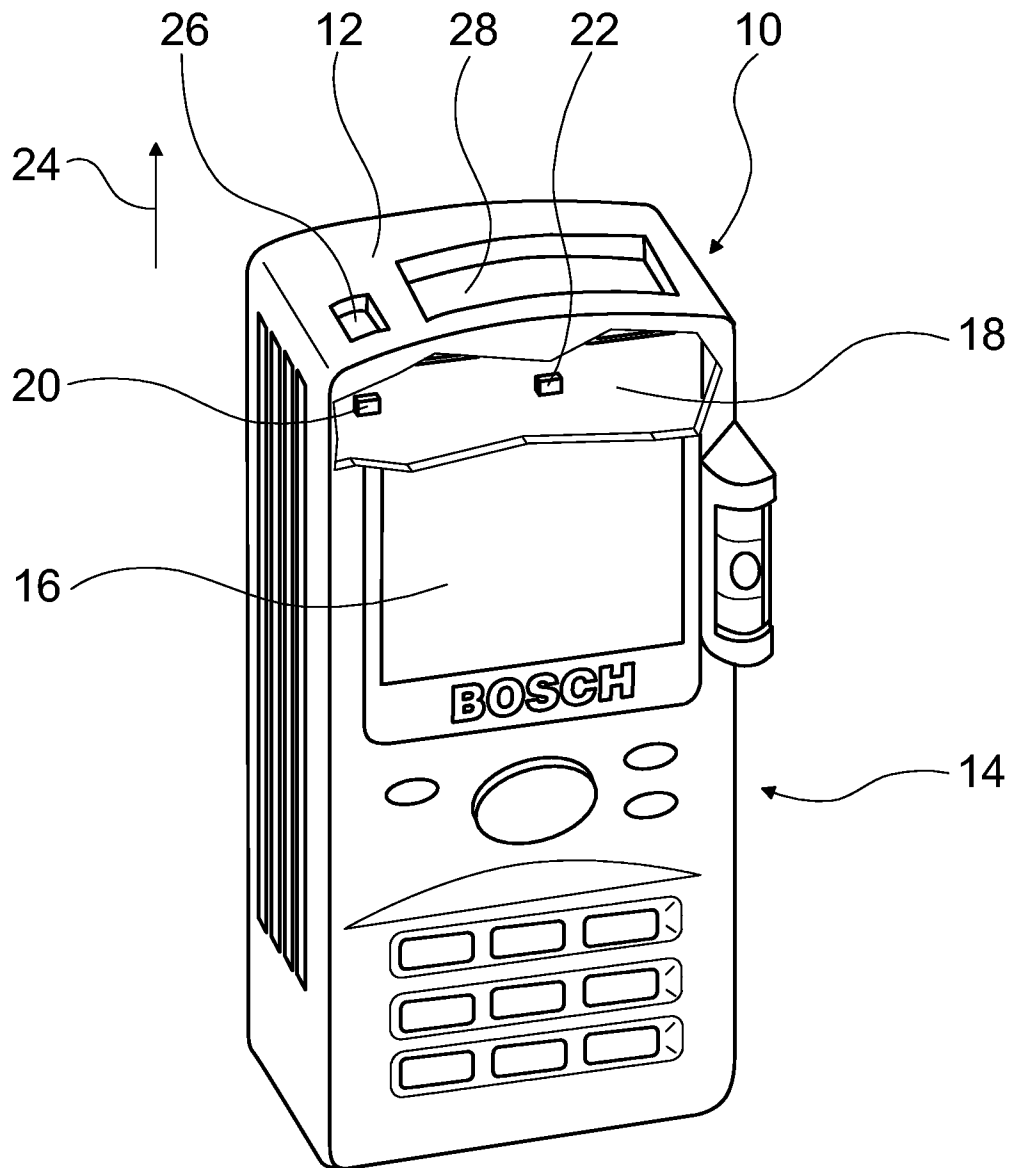


Fig. 1

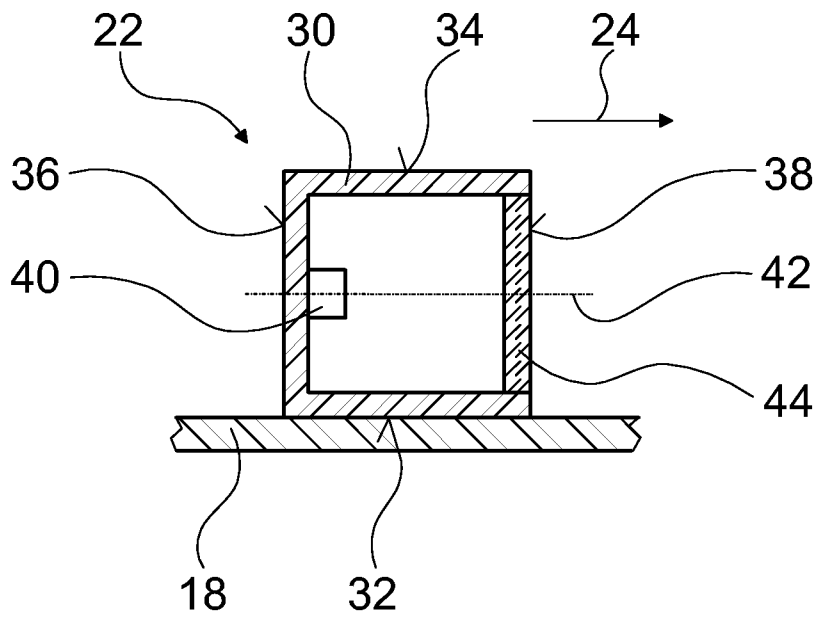


Fig. 2

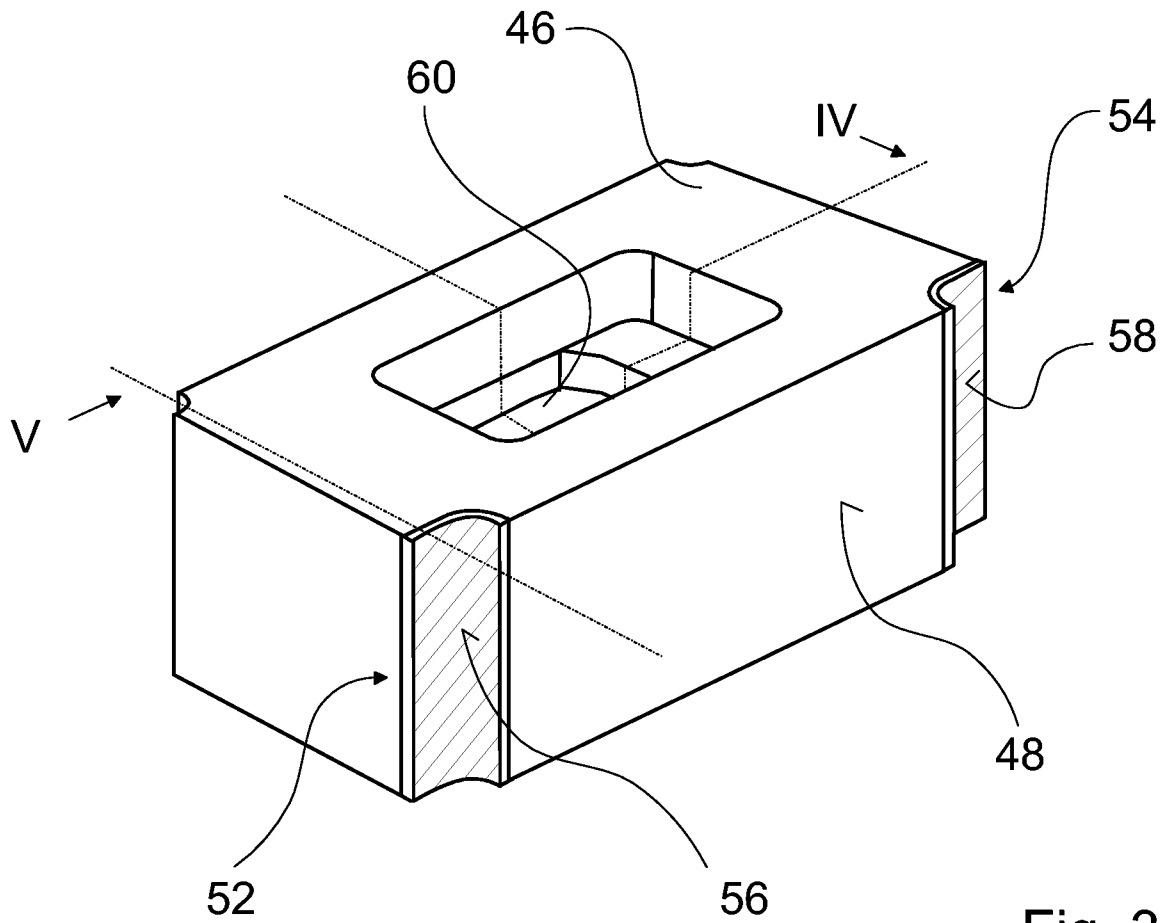


Fig. 3

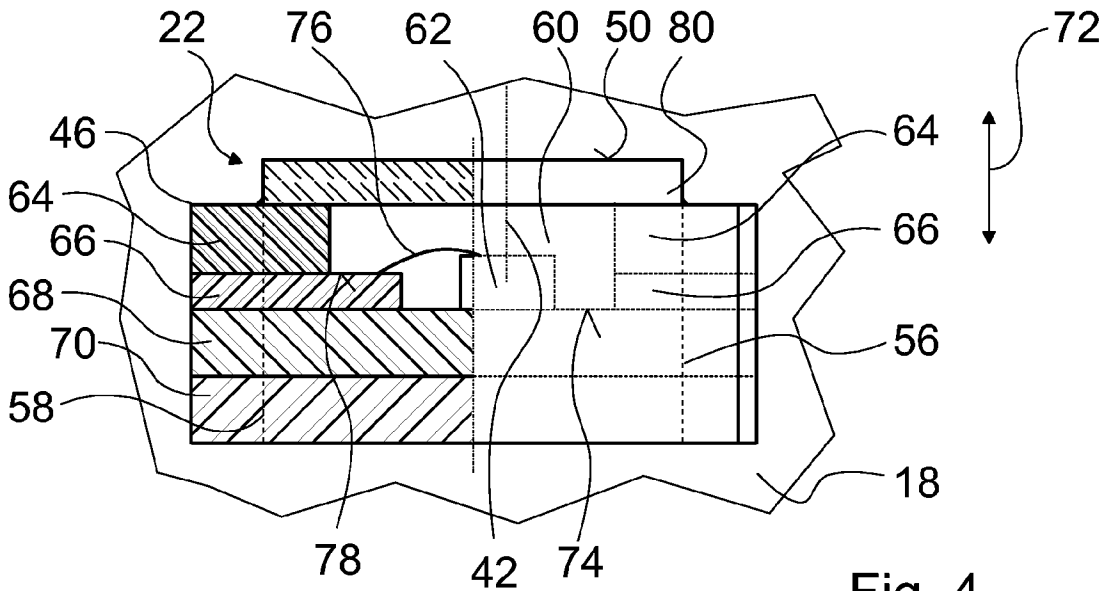


Fig. 4

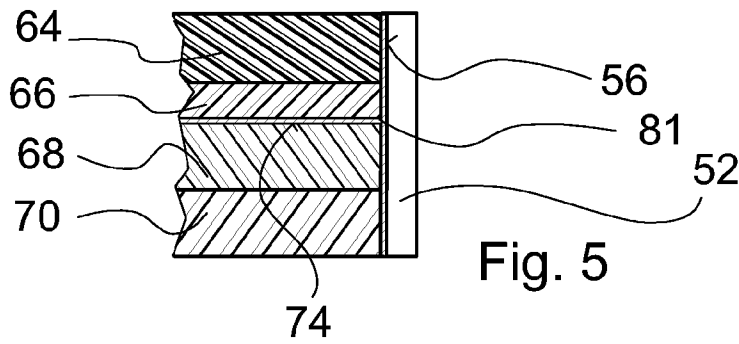


Fig. 5

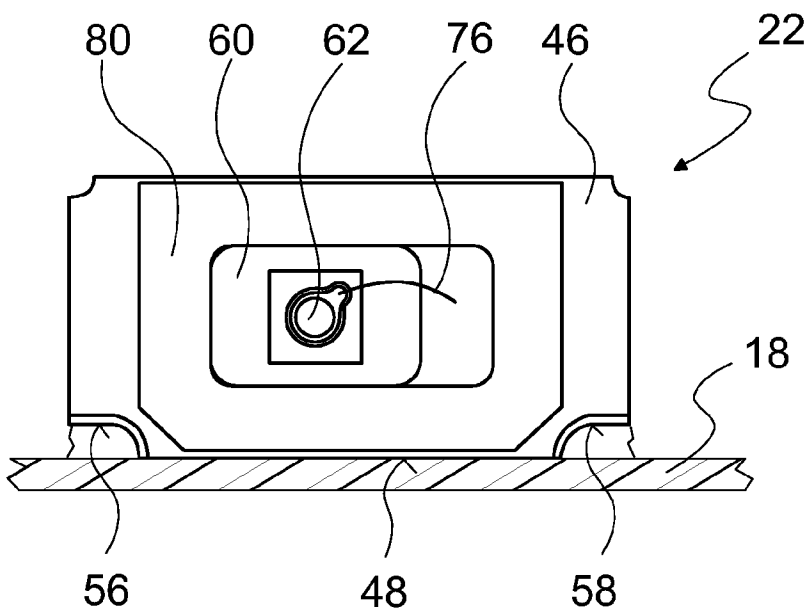
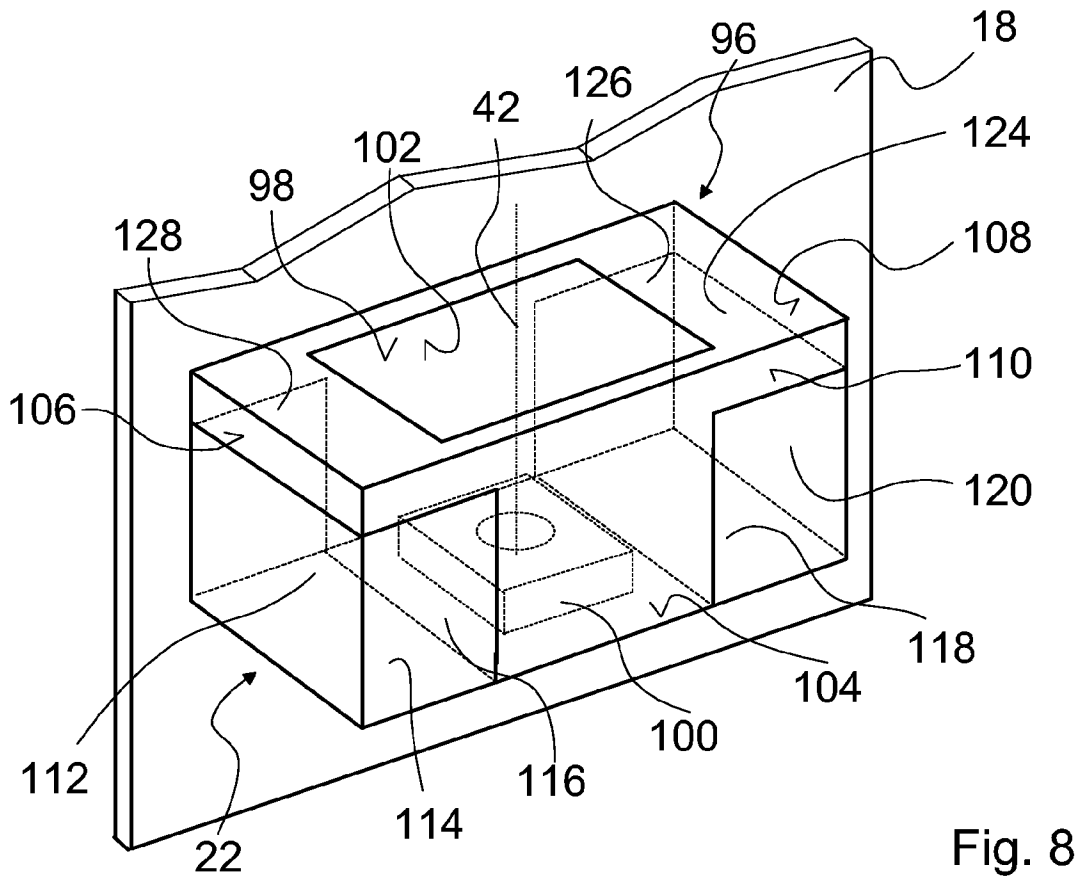
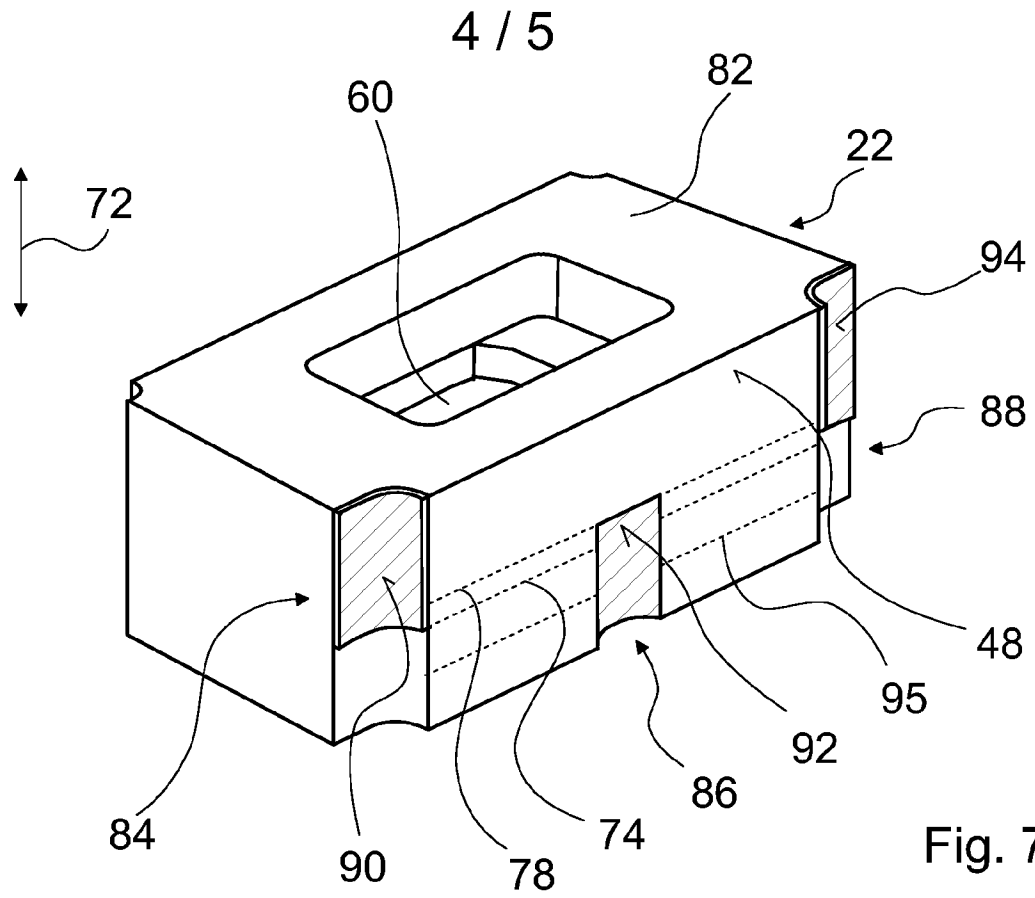


Fig. 6



5 / 5

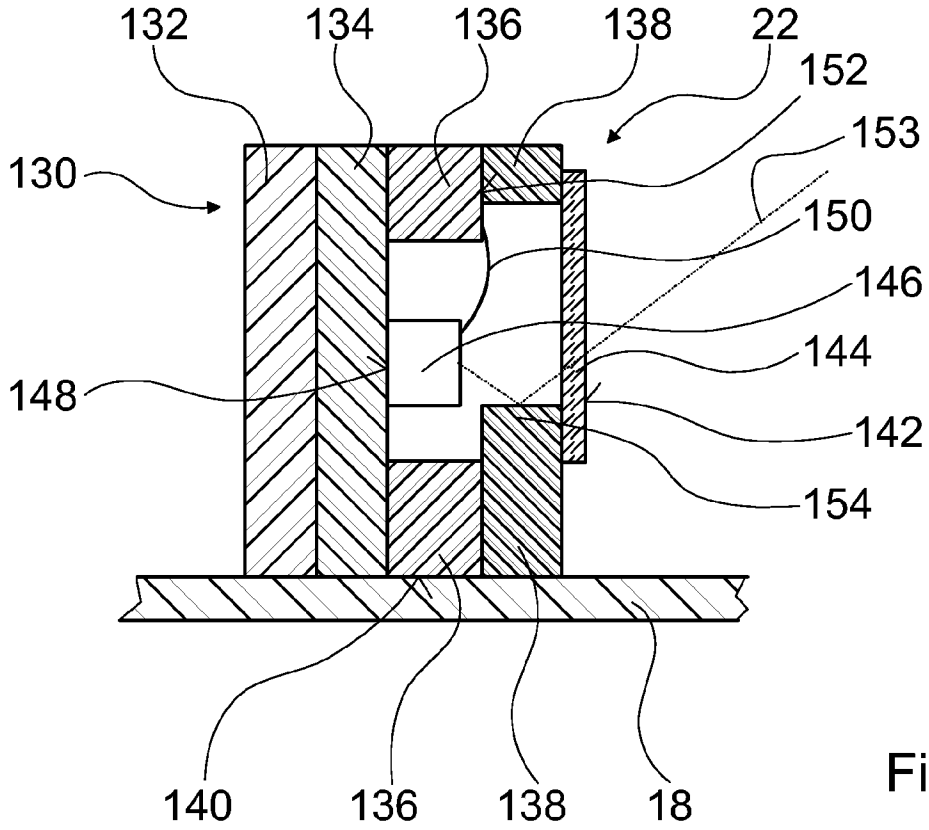


Fig. 9

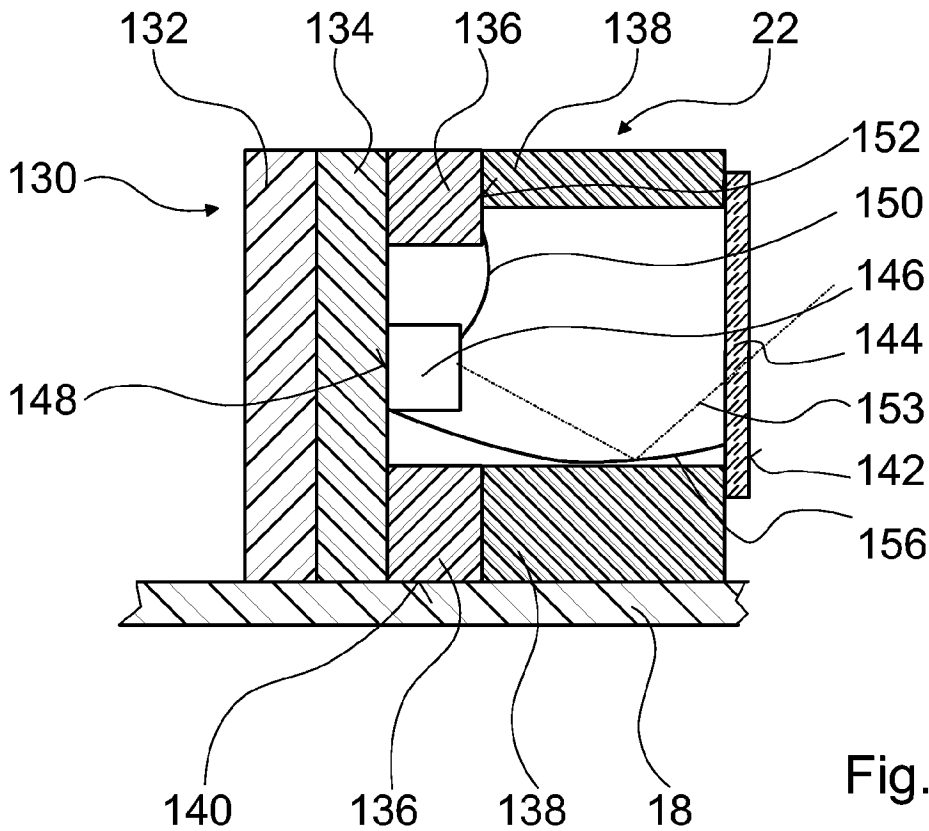


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/063464

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01S7/481 G01S7/497 G01S17/36</p>		
<p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
<p>B. FIELDS SEARCHED</p>		
<p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01S</p>		
<p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p>		
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX</p>		
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/218737 A1 (GOGOLLA TORSTEN ET AL) 27 November 2003 (2003-11-27) cited in the application	1
Y	paragraphs [0042], [0044], [0045]; figures 1,3,4a,5	2-11
Y	US 2002/057883 A1 (MALONE KEVIN ET AL) 16 May 2002 (2002-05-16) paragraphs [0004], [0005], [0053], [0071], [0097]; figures 2,6,22	1-11
	-/--	
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>		
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*&* document member of the same patent family</p>		
<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p>11 October 2006</p>		<p>Date of mailing of the international search report</p> <p>06/11/2006</p>
<p>Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Authorized officer</p> <p>Mercier, Francois</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/063464

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>GREGG J FOKKEN ET AL: "Low-Cost, Multi-GHz Electrical Packaging for Serial Optoelectronic Links Utilizing Vertical Cavity Surface Emitting Lasers" IEEE TRANSACTIONS ON ADVANCED PACKAGING, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 23, no. 1, February 2000 (2000-02), XP011002216 ISSN: 1521-3323 page 2, left-hand column, line 6 - line 10; figures 1,2 -----</p>	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/063464

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003218737 A1	27-11-2003	EP 1351070 A1 JP 2004028995 A	08-10-2003 29-01-2004
US 2002057883 A1	16-05-2002	US 2005189549 A1	01-09-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/063464

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01S7/481 G01S7/497 G01S17/36

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01S

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/218737 A1 (GOGOLLA TORSTEN ET AL) 27. November 2003 (2003-11-27) in der Anmeldung erwähnt	1
Y	Absätze [0042], [0044], [0045]; Abbildungen 1,3,4a,5	2-11
Y	US 2002/057883 A1 (MALONE KEVIN ET AL) 16. Mai 2002 (2002-05-16) Absätze [0004], [0005], [0053], [0071], [0097]; Abbildungen 2,6,22	1-11
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

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

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

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

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

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Oktober 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/11/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mercier, Francois

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/063464

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>GREGG J FOKKEN ET AL: "Low-Cost, Multi-GHz Electrical Packaging for Serial Optoelectronic Links Utilizing Vertical Cavity Surface Emitting Lasers" IEEE TRANSACTIONS ON ADVANCED PACKAGING, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, Bd. 23, Nr. 1, Februar 2000 (2000-02), XP011002216 ISSN: 1521-3323 Seite 2, linke Spalte, Zeile 6 - Zeile 10; Abbildungen 1,2</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/063464

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003218737 A1	27-11-2003	EP 1351070 A1 JP 2004028995 A	08-10-2003 29-01-2004
US 2002057883 A1	16-05-2002	US 2005189549 A1	01-09-2005