

(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
22. Dezember 2016 (22.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/202590 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01S 7/02 (2006.01) H05K 5/00 (2006.01)

G01S 13/93 (2006.01) H05K 5/06 (2006.01)

H01R 13/52 (2006.01) H05K 5/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/062376

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Juni 2016 (01.06.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 109 733.8 18. Juni 2015 (18.06.2015) DE

(71) Anmelder: HELLA KGAA HUECK & CO. [DE/DE];
Rixbecker Straße 75, 59552 Lippstadt (DE).

(72) Erfinder: PHILIPP, Dietmar; Baumhof 4, 59597 Erwitte
(DE). SIEVERS, Christian; Bückeburger Straße 7, 59555
Lippstadt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindenerklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: DEVICE PLUG FOR A RADAR SENSOR HAVING A PROTECTIVE APPARATUS, AND RADAR SENSOR

(54) Bezeichnung : GERÄTESTECKER FÜR EINEN RADARSENSOR MIT SCHUTZVORRICHTUNG UND RADARSENSOR

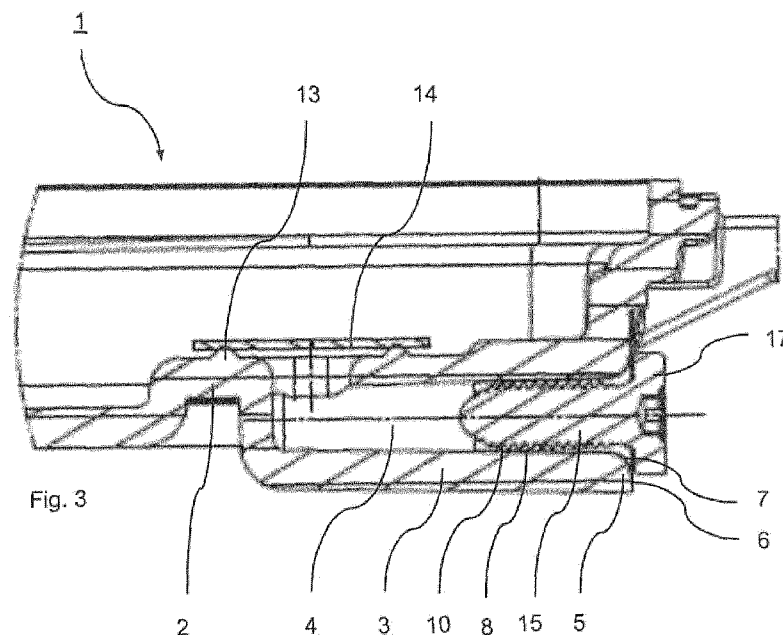


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a device plug (1) for a radar sensor for a vehicle, comprising a housing (2), characterized in that the housing (2) has a ventilation housing (3) having a ventilation channel (4) and the ventilation housing (3) has an open cross-section at a first end (5), which cross-section is closed by means of an element (15), wherein the element (15) is inserted into the ventilation housing (3) in order to vent the device plug (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Gerätestecker (1) für einen Radarsensor für ein Fahrzeug aufweisend ein Gehäuse (2), dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (2) ein Lüftungsgehäuse (3) mit einem Lüftungskanal (4) aufweist und das Lüftungsgehäuse (3) an einem ersten Ende (5) einen offenen Querschnitt aufweist, der mittels eines Mittels (15) verschlossen ist, wobei das Mittel (15) in das Lüftungsgehäuse (3) zur Entlüftung des Gerätesteckers (1) eingebracht ist.

Gerätestecker für einen Radarsensor mit Schutzvorrichtung und Radarsensor**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft einen Gerätestecker für einen Radarsensor mit einer Schutzvorrichtung vor Wassereintritt für ein Fahrzeug. Ferner betrifft die Erfindung einen Radarsensor mit einem Gerätestecker.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Gerätestecker für Fahrzeug-Radarsensoren weisen ein Gehäuse mit einem Steckergehäuse auf. Das Steckergehäuse ist mit einem Lüftungskanal verbunden. Ein Ende des Steckergehäuse ist mittels einer Kunststoffkappe verschlossen, um einen Wassereintritt in den Gerätestecker zu vermeiden.

Nachteilig am Stand der Technik ist, dass die Kunststoffkappe ein Spezialteil ist, das aufwendig zu produzieren und mit hohen Herstellungskosten verbunden ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Nachteile aus dem Stand zu überwinden und ein kostengünstig herstellbares Verschlussmittel bereitzuhalten, das eine Entlüftung des Gerätesteckers ermöglicht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere gelöst durch einen Gerätestecker für einen Radarsensor für ein Fahrzeug aufweisend ein Gehäuse, wobei das Gehäuse ein Lüftungsgehäuse mit einem Lüftungskanal aufweist und das Lüftungsgehäuse an einem ersten Ende einen offenen Querschnitt aufweist, der mittels eines Mittels verschlossen ist, wobei das Mittel in das Lüftungsgehäuse zur Entlüftung des Gerätesteckers eingebracht ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß weiterhin insbesondere gelöst durch einen Radarsensor für ein Fahrzeug aufweisend einen Gerätestecker.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch das Vorsehen des Mittels ein Luftaustausch zwischen dem Gerätestecker und von Außenluft durch den Lüftungskanal auf einfache Weise stattfinden kann und gleichzeitig ein verbesserter Schutz vor Wassereintritt in das Steckergehäuse erzielbar ist.

Vorzugsweise ist der Lüftungskanal ein Be- und/oder Entlüftungskanal. Bevorzugt verläuft der Lüftungskanal im Lüftungsgehäuse des Gerätesteckers. Vorzugsweise ist das Gehäuse mit dem Lüftungsgehäuse als Spritzgußteil ausgebildet. Bevorzugt ist der Lüftungskanal als Bohrung im Gehäuse ausgebildet.

Vorzugsweise weist der Gerätestecker eine Leiterplatte auf. Bevorzugt ist zwischen dem Gehäuse und der Leiterplatte ein Bauteilhalter angeordnet. Bevorzugt ist die Leiterplatte auf dem Bauteilhalter mittels Befestigungsmitteln fixierbar.

Vorzugsweise ist die Leiterplatte (= Leiterkarte, Platine, gedruckte Schaltung oder PCB) ein Träger für elektronische Bauteile. Sie dient der mechanischen Befestigung und elektrischen Verbindung.

Bevorzugt bestehen Leiterplatten aus elektrisch isolierendem Material mit daran haftenden, leitenden Verbindungen (Leiterbahnen). Als isolierendes Material ist vorzugsweise faserverstärkter Kunststoff üblich. Die Leiterbahnen werden bevorzugt aus einer dünnen Schicht Kupfer geätzt. Die Bauelemente werden auf Lötflächen (Pads) oder in Lötäugen gelötet. Damit sind sie an diesen footprints gleichzeitig mechanisch gehalten und elektrisch verbunden. Bevorzugt werden größere Komponenten auch mit Kabelbindern, Klebstoff oder Verschraubungen auf der Leiterplatte befestigt.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist das Gehäuse einteilig mit dem Lüftungsgehäuse ausgebildet oder das Lüftungsgehäuse ist als separates Bauteil mit dem Gehäuse verbindbar.

Durch das Vorsehen eines einteiligen Bauteils lassen sich die Herstellungskosten

minimieren. Vorzugsweise erfolgt ein Verbinden mittels eines Verschraubens des separaten Bauteils mit dem Gehäuse. Bevorzugt weist das separate Bauteil ein Gewinde und das Gehäuse ein Gegengewinde auf.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind Aufschweißflächen für eine Membran an einem Ende des Lüftungskanals im Gerätestecker oder Aufschweißflächen für eine Membran am separaten Bauteil vorgesehen.

Auf diese Weise ist eine Membran auf einfache Weise an einem Ende des Lüftungskanals oder am separaten Bauteil anbringbar. Durch das Vorsehen der Membran lassen sich Flüssigkeiten zurückhalten.

Bevorzugt sind die Anschweißflächen an einem Ende des separaten Bauteils vorgesehen.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung weist eine Stirnseite des Lüftungsgehäuses am ersten Ende mindestens eine Vertiefung auf.

Durch das Vorsehen der Vertiefung kann ein Luftaustausch zwischen dem Gerätestecker und der Außenluft durch den Lüftungskanal erfolgen.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung bildet das Mittel eine Kontaktfläche mit der Stirnseite aus, wobei das Mittel die Vertiefung zumindest teilweise überdeckt.

Hierdurch wird ein Luftaustausch durch den Lüftungskanal ermöglicht, wobei ein zusätzlicher Schutz vor Wassereintritt in das Steckergehäuse erzielbar ist.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist ein Übergang von der Vertiefung zu einer inneren Mantelfläche des Lüftungsgehäuses zumindest teilweise abgerundet.

Durch diese Ausgestaltung ist ein Luftaustausch einfach ausführbar, wobei ein verbesserter Schutz vor Wassereintritt in das Steckergehäuse erreichbar ist.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist zwischen dem Mittel und der inneren Mantelfläche ein Freiraum ausgebildet.

Somit wird ein Luftaustausch zwischen dem Gerätestecker und der Außenluft durch den Lüftungskanal ermöglicht.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist das Mittel eine Schraube.

Alternativ ist ein Klemmmittel, ein Spint, ein Dorn oder ein anderes in das Lüftungsgehäuse einbringbares Mittel vorgesehen.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung weist das Lüftungsgehäuses ein Innengewinde zur Aufnahme der Schraube auf.

Damit lässt sich die Schraube auf eine einfache Weise im Lüftungsgehäuse fixieren.

Vorzugsweise ist der Radarsensor als ein Spurwechselassistent auf Basis von 24-GHz-Radarsensorik ausgebildet. Bevorzugt ist er eingerichtet, permanent den rückwärtigen Raum zu beobachten und warnt den Fahrer bei Überhol- bzw. Spurwechselvorgängen vor rückwärtig herannahenden Fahrzeugen in der Nachbarspur. Bei Fahrspurwechseln besteht eine erhöhte Unfallgefahr, besonders durch den sogenannten toten Winkel. Der Spurwechselassistent beachtet diesen „blinden Fleck“ und warnt den Fahrer vor riskanten Spurwechseln. Bevorzugt sind die Sensoren des Spurwechselassistenten eingerichtet, bspw. schnell vorbeifahrende Motorradfahrer zu erfassen, um Unfälle zu vermeiden.

Vorzugsweise ist der Radarsensor als ein „Abstandswarner“ auf Basis von 24-GHz-Radarsensorik ausgebildet, der den Fahrer bei Unterschreiten des erlaubten Sicherheitsabstands warnt, jedoch nicht selbstständig in den Antriebsstrang eingreift. Bevorzugt ist der Radarsensor als eine 3-Funktionen-Kamera zur Fahrspur- und Verkehrszeichenerkennung sowie zur Abbildung der Funktion adaptives/blendfreies Fernlicht ausgebildet. Bei der Spurhalteunterstützung wird das Fahrzeug zurück zur Spurmitte bewegt, sobald der Fahrer der Fahrspurmarkierung zu nahe kommt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1a eine schematische Ansicht eines Gerätesteckers für einen Radarsensor,

Fig. 1b eine weitere schematische Ansicht des Gerätesteckers aus Fig. 1a,

Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch einen Teilbereich des Gehäuses des Gerätesteckers für einen Radarsensors aus Fig. 1a,

Fig. 3 einen schematischen Schnitt durch einen Teilbereich des Gehäuses eines erfindungsgemäßen Gerätesteckers mit einem Mittel für einen Radarsensors,

Fig. 4 eine schematische Ansicht auf ein Lüftungsgehäuse mit einem Mittel,

Fig. 5 eine Draufsicht auf das Mittel aus Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt A-A gemäß Fig. 5 durch das Mittel und das Gehäuse und

Fig. 7 einen Schnitt B-B gemäß Fig. 5 durch das Mittel und das Gehäuse.

In Figur 1a ist eine schematische Ansicht eines Gerätesteckers für einen Radarsensor gezeigt und in Figur 1b ist eine weitere schematische Ansicht des Gerätesteckers aus Fig. 1a gezeigt.

Der Gerätestecker 20 weist ein Steckergehäuse 21 auf. Das Steckergehäuse 21 ist eingerichtet, ein zum Steckergehäuse 21 passendes Steckergegenstück (nicht dargestellt) aufzunehmen. Ferner sind vier Bohrungen 18 im Gerätestecker 20 vorgesehen, um eine Fixierung des Gerätestecker 20 zu ermöglichen. Außerdem

weist der Gerätestecker 20 eine Kontaktierungsverbindung 19 auf, um mit einem Radarsensor (nicht dargestellt) verbunden zu werden.

In Figur 2 ist ein schematischer Schnitt durch einen Teilbereich des Gehäuses des Gerätesteckers für einen Radarsensors aus Fig. 1a gezeigt.

Der Gerätestecker 20 weist ein Gehäuse 2 auf. Das Gehäuse 2 weist das Steckergehäuse 21 auf, das mit einem Lüftungskanal 4 verbunden ist. Der Lüftungskanal 4 ist eingerichtet, ein Entlüften des Gerätesteckers 20 zu gewährleisten. Ein erstes Ende 5 des Steckergehäuse 21 ist mittels einer Kunststoffkappe 22 verschlossen. Der Lüftungskanal 4 mündet an einem seiner Enden in das Steckergehäuse 21 des Gerätesteckers 1.

In Figur 3 ist ein schematischer Schnitt durch einen Teilbereich des Gehäuses eines erfindungsgemäßen Gerätesteckers für einen Radarsensors gezeigt.

Der Gerätestecker 1 weist ein Gehäuse 2 auf. Das Gehäuse 2 weist ein Lüftungsgehäuse 3 mit einem Lüftungskanal 4 auf, um ein Entlüften des Gerätesteckers 1 zu gewährleisten. Das Gehäuse 2 ist einteilig mit dem Lüftungsgehäuse 3 ausgebildet. Das Lüftungsgehäuse 3 weist an einem ersten Ende 5 einen offenen Querschnitt auf, der mittels eines Mittels 15 verschlossen ist. Das Mittel 15 ist in das Lüftungsgehäuse 3 eingebracht. Das Mittel 15 ist als eine Schraube ausgebildet, die in das Lüftungsgehäuse 3 eingeschraubt ist.

Die Schraube weist einen Schraubenkopf 17 auf. Die Schraube ist in das Lüftungsgehäuse 3 eingeschraubt. Eine Stirnseite 6 des Lüftungsgehäuses 3 weist am ersten Ende 5 Vertiefungen 7 auf. Das Lüftungsgehäuses 3 weist ein entsprechend ausgebildetes Innengewinde 10 zur Aufnahme der Schraube auf.

Der Schraubenkopf 17 überdeckt die Vertiefungen 7 wenigstens teilweise. Ein Übergang von der Vertiefung 7 zu einer inneren Mantelfläche 8 des Lüftungsgehäuses 3 ist zumindest teilweise abgerundet. Dabei entsteht eine Abrundung, die einen Luftaustausch durch den Lüftungskanal 4 ermöglicht.

Ferner sind Anschlussflächen 13 für eine Membran 14 am Ende des Lüftungskanals 4 im Gehäuse 2 des Gerätesteckers 1 angeordnet.

Auf diese Weise ist es möglich, eine Entlüftung des Gerätesteckers 1 zu gewährleisten und gleichzeitig einen Wassereintritt bspw. infolge einer Hochdruckreinigung oder eines Tauchvorganges zu verhindern.

Im Unterschied zu den Figuren 4 bis 7, wo das Lüftungsgehäuse 3 als separates Bauteil mit dem Gehäuse 2 verbunden ist, ist das Gehäuse 2 einteilig mit dem Lüftungsgehäuse 3 ausgebildet.

In Figur 4 ist eine schematische Ansicht auf ein Lüftungsgehäuse mit einem Mittel gezeigt und in Figur 5 ist eine Draufsicht auf das Mittel aus Fig. 4 gezeigt.

Das Mittel 15 ist als eine Schraube ausgebildet. Die Schraube weist einen Schraubenkopf 17 auf. Die Schraube ist in das Lüftungsgehäuse 3 eingeschraubt. Eine Stirnseite 6 des Lüftungsgehäuses 3 weist am ersten Ende 5 vier Vertiefungen 7 auf. Der Schraubenkopf 17 überdeckt die Vertiefungen 7 wenigstens teilweise.

Auf diese Weise ist es möglich eine Entlüftung des Gerätesteckers 1 zu gewährleisten und gleichzeitig einen Wassereintritt bspw. infolge einer Hochdruckreinigung oder eines Tauchvorganges zu verhindern.

In Figur 6 ist ein Schnitt A-A gemäß Fig. 5 durch das Mittel und das Gehäuse gezeigt und in Figur 7 ist ein Schnitt B-B gemäß Fig. 5 durch das Mittel und das Gehäuse gezeigt.

Das Mittel 15 bildet eine Kontaktfläche 11 mit der Stirnseite 6 aus. Der Schraubenkopf 17 der Schraube 15 überdeckt zumindest teilweise die Vertiefung 7.

Ein Übergang von der Vertiefung 7 zu einer inneren Mantelfläche 8 des Lüftungsgehäuses 3 ist zumindest teilweise abgerundet, wobei eine Abrundung 14 entsteht. Ferner weist das Lüftungsgehäuses 3 ein Innengewinde 10 zur Aufnahme

der Schraube auf. Wie in Figur 7 dargestellt, wird ein Freiraum zwischen dem Mittel 15 und der inneren Mantelfläche 8 des Lüftungsgehäuses 3 ausgebildet.

Aufschweißflächen 13 für eine Membran 14 sind an einem in der Blattebene unteren Bereich des separaten Bauteils vorgesehen.

Durch das Vorsehen der Schraube kann ein Luftaustausch zwischen dem Gerätestecker und der Außenluft durch den Lüftungskanal auf einfache Weise stattfinden und es kann gleichzeitig ein verbesserter Schutz vor Wassereintritt in das Steckergehäuse erreicht werden.

Die voranstehende Erläuterung der Ausführungsformen beschreibt die vorliegende Erfindung ausschließlich im Rahmen von Beispielen. Selbstverständlich können einzelne Merkmale der Ausführungsformen, sofern technisch sinnvoll, frei miteinander kombiniert werden, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

1	Gerätestecker
2	Gehäuse
3	Lüftungsgehäuse
4	Lüftungskanal
5	erstes Ende
6	Öffnung
7	Vertiefung
8	inneren Mantelfläche
9	Freiraum
10	Innengewinde
11	Kontaktfläche
12	Abrundung
13	Aufschweißfläche
14	Membran
15	Mittel
16	Außengewinde
17	Schraubenkopf
18	Bohrung
19	Kontaktierungsverbindung
20	Gerätestecker aus dem Stand der Technik
21	Steckergehäuse
22	Kunststoffkappe

Patentansprüche

1. Gerätestecker (1) für einen Radarsensor für ein Fahrzeug aufweisend ein Gehäuse (2),
 dadurch gekennzeichnet, dass
 das Gehäuse (2) ein Lüftungsgehäuse (3) mit einem Lüftungskanal (4) aufweist und das Lüftungsgehäuse (3) an einem ersten Ende (5) einen offenen Querschnitt aufweist, der mittels eines Mittels (15) verschlossen ist, wobei das Mittel (15) in das Lüftungsgehäuse (3) zur Entlüftung des Gerätesteckers (1) eingebracht ist.
2. Gerätestecker (1) nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 wobei das Gehäuse (2) einteilig mit dem Lüftungsgehäuse (3) ausgebildet ist oder das Lüftungsgehäuse (3) als separates Bauteil mit dem Gehäuse (2) verbindbar ist.
3. Gerätestecker (1) nach Anspruch 2,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 Aufschweißflächen (13) für eine Membran (14) an einem Ende des Lüftungskanals (4) im Gerätestecker oder Aufschweißflächen (13) für eine Membran (14) am separaten Bauteil vorgesehen sind.
4. Gerätestecker (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 eine Stirnseite (6) des Lüftungsgehäuses (3) am ersten Ende (5) mindestens eine Vertiefung (7) aufweist.
5. Gerätestecker (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 wobei das Mittel (15) eine Kontaktfläche (11) mit der Stirnseite (6) aufbildet

und das Mittel (15) die Vertiefung (7) zumindest teilweise überdeckt.

6. Gerätestecker (1) nach Anspruch 5,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 wobei ein Übergang von der Vertiefung (7) zu einer inneren Mantelfläche (8)
 des Lüftungsgehäuses (3) zumindest teilweise abgerundet ist.
7. Gerätestecker (1) nach Anspruch 6,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 zwischen dem Mittel (15) und der inneren Mantelfläche (8) ein Freiraum (9)
 ausgebildet ist.
8. Gerätestecker (1) nach einem der vorherigen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 das Mittel (15) eine Schraube ist.
9. Gerätestecker (1) nach Anspruch 8,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 wobei das Lüftungsgehäuses (3) ein Innengewinde (10) zur Aufnahme der
 Schraube aufweist.
10. Radarsensor für ein Fahrzeug mit einem Gerätestecker (1) gemäß einem der
 vorherigen Ansprüche.

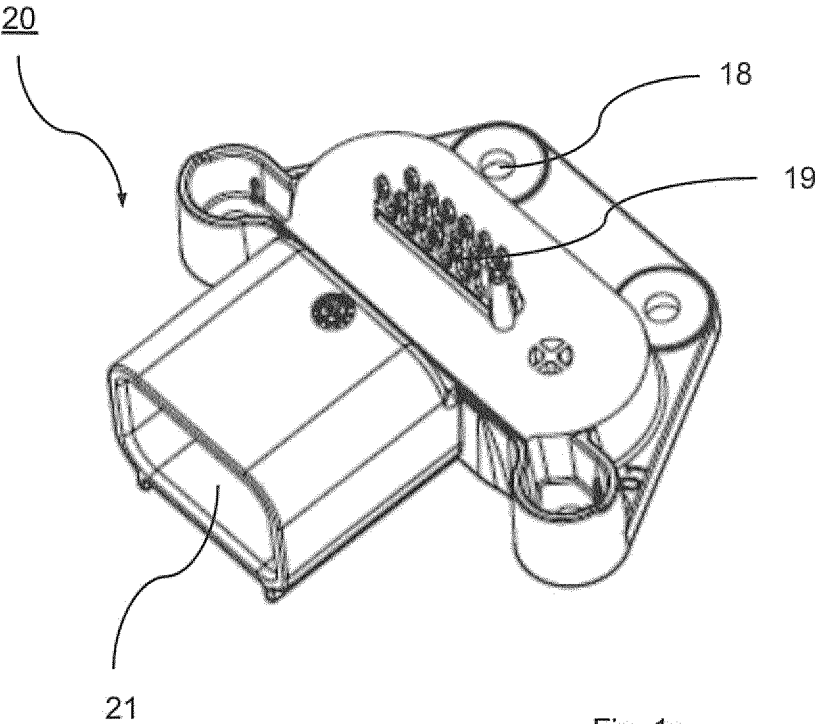


Fig. 1a

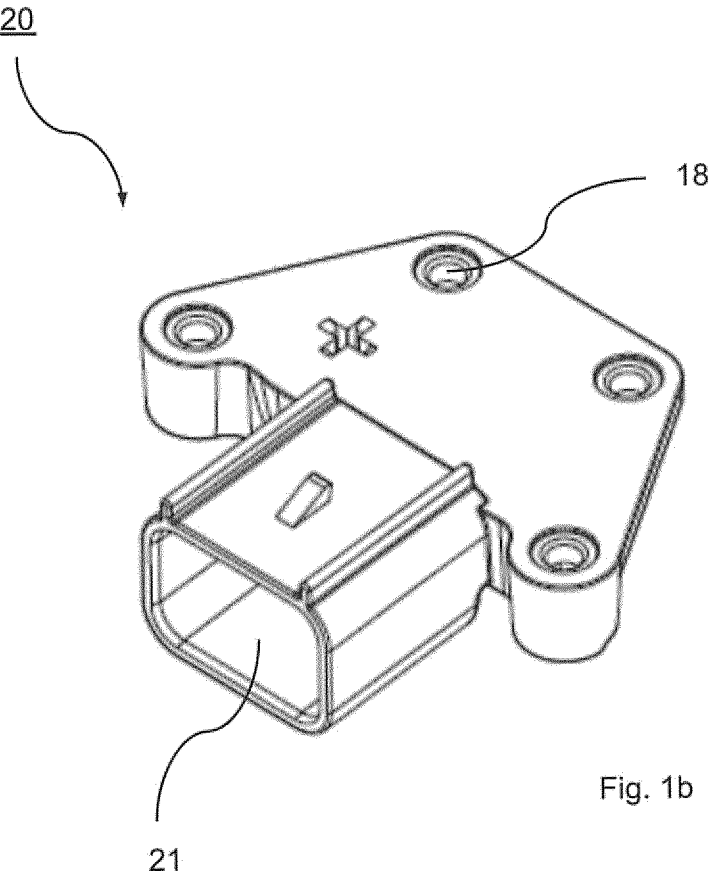
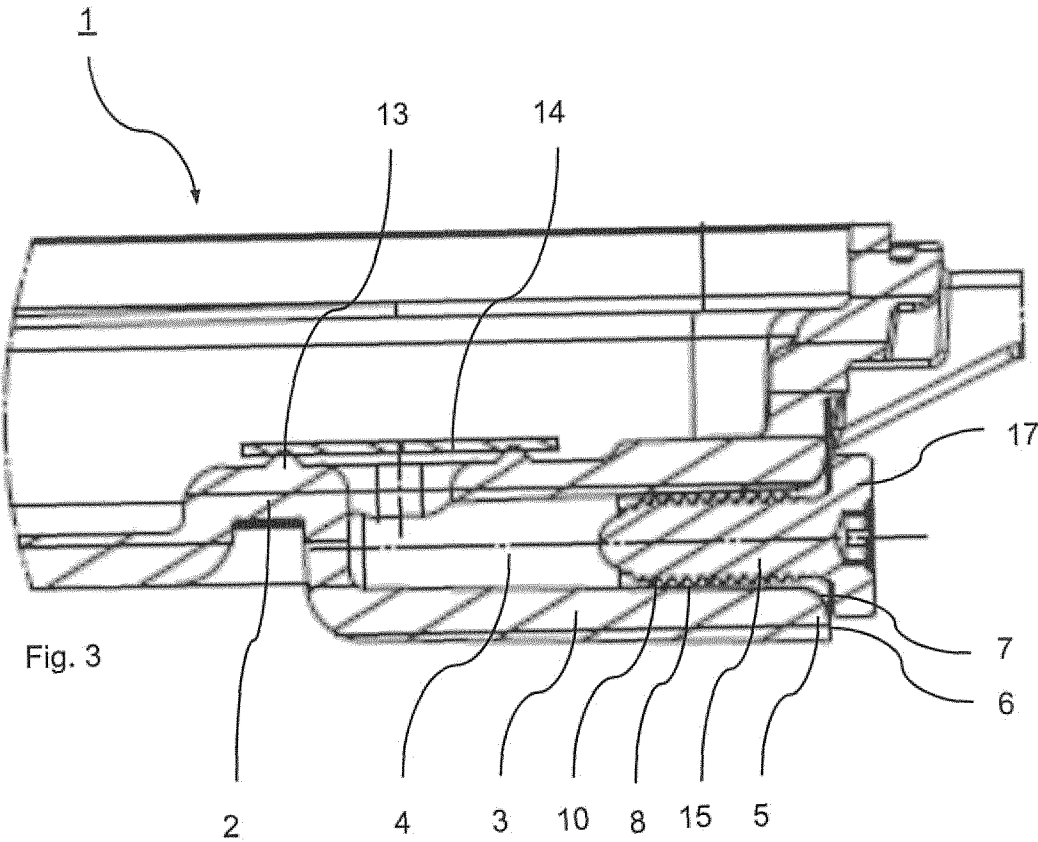
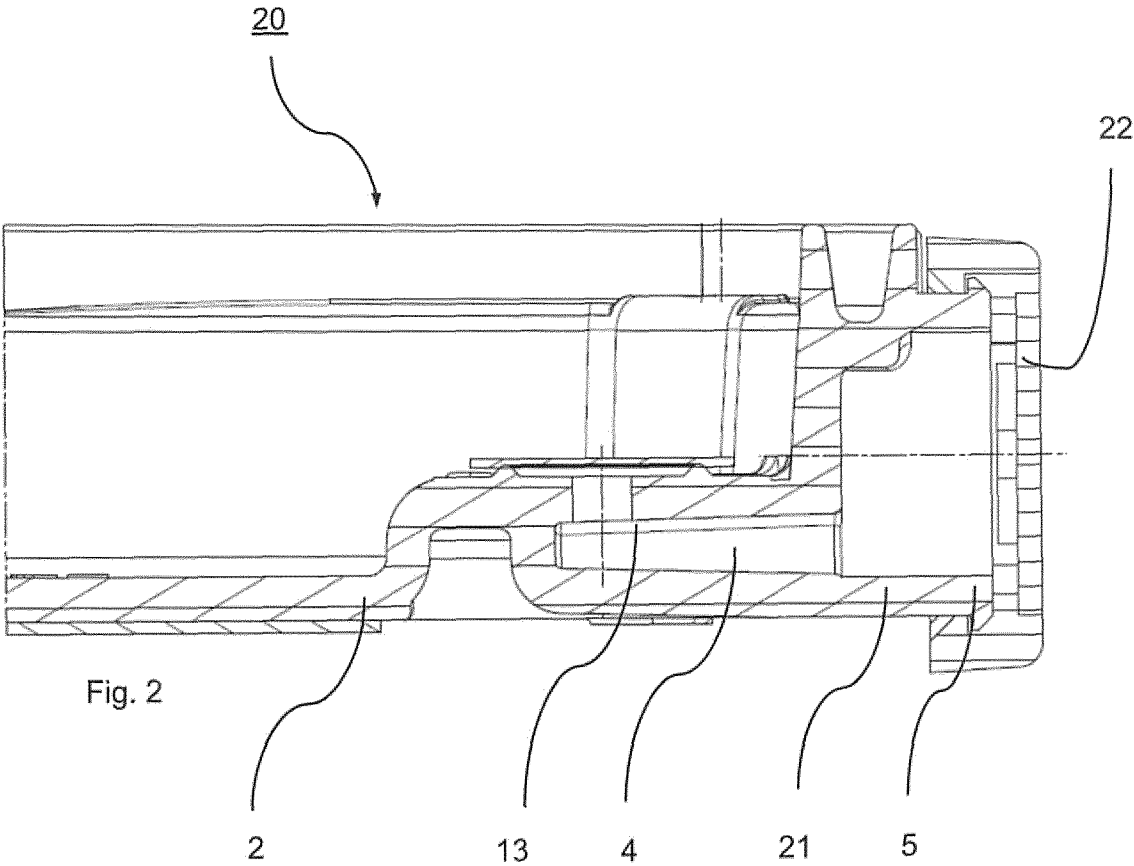


Fig. 1b



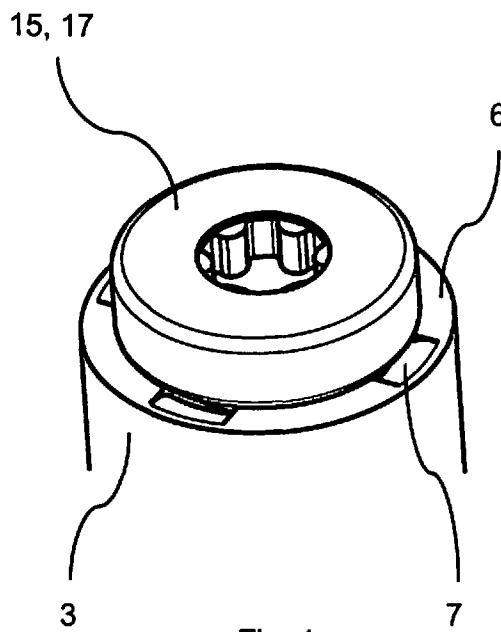


Fig. 4

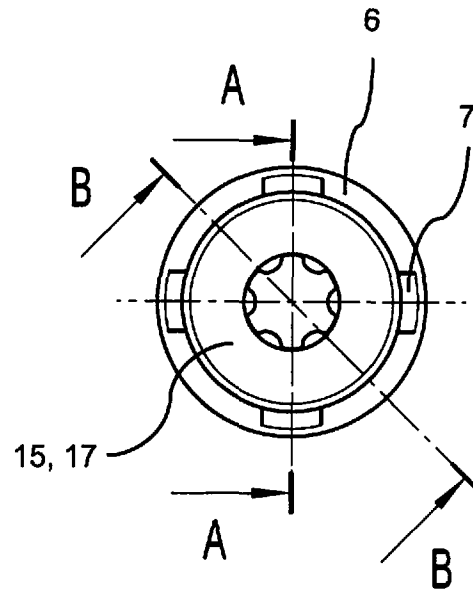


Fig. 5

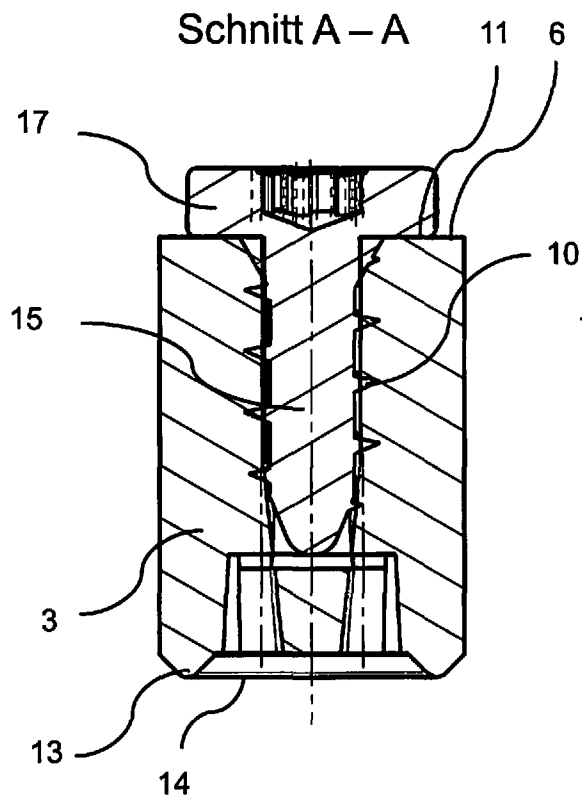


Fig. 6

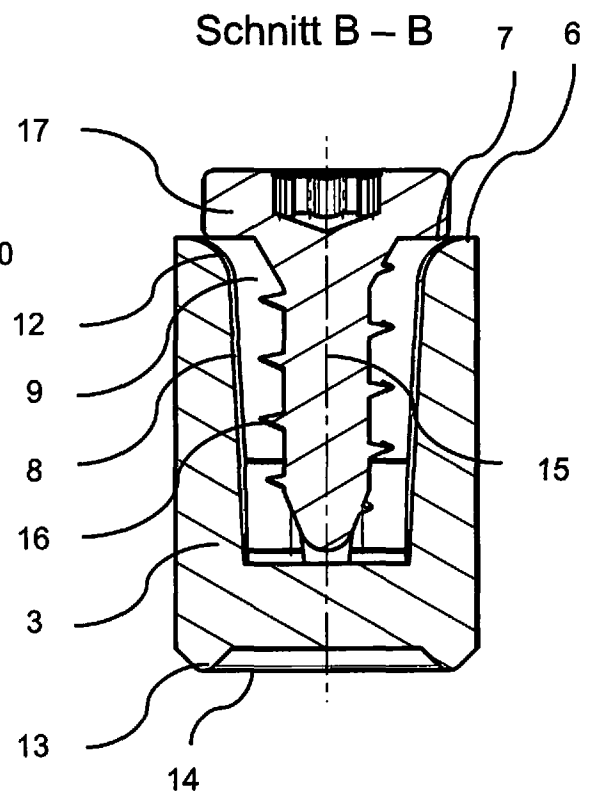


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/062376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	G01S7/02	G01S13/93 H01R13/52 H05K5/00 H05K5/06
ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H01R H05K G01S		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 312 935 A2 (HITACHI LTD [JP]) 21 May 2003 (2003-05-21)	1-5,10
Y	paragraph [0001] paragraph [0012] paragraph [0019] - paragraph [0020] figures 2,3,7	6-9
Y	----- EP 2 785 163 A2 (NITTO DENKO CORP [JP]) 1 October 2014 (2014-10-01) paragraph [0009] figure 2	6,7
Y	----- US 5 248 265 A (GOTO KAZUHIRO [CA] ET AL) 28 September 1993 (1993-09-28) column 5, line 4 - line 45 figures 1-3 -----	8,9
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
5 July 2016		13/07/2016
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Henrich, Jean-Pascal

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/062376

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1312935	A2	21-05-2003	EP 1312935 A2 21-05-2003
		JP 3883847 B2	21-02-2007
		JP 2003152585 A	23-05-2003
		US 2003095062 A1	22-05-2003
		US 2005052313 A1	10-03-2005
		US 2005174280 A1	11-08-2005

EP 2785163	A2	01-10-2014	CN 104075007 A 01-10-2014
		EP 2785163 A2	01-10-2014
		JP 2014191898 A	06-10-2014
		KR 20140117302 A	07-10-2014
		US 2014290489 A1	02-10-2014

US 5248265	A	28-09-1993	CA 2106611 A1 31-05-1994
		US 5248265 A	28-09-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/062376

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1312935	A2	21-05-2003	EP 1312935 A2 21-05-2003
		JP 3883847 B2	21-02-2007
		JP 2003152585 A	23-05-2003
		US 2003095062 A1	22-05-2003
		US 2005052313 A1	10-03-2005
		US 2005174280 A1	11-08-2005

EP 2785163	A2	01-10-2014	CN 104075007 A 01-10-2014
		EP 2785163 A2	01-10-2014
		JP 2014191898 A	06-10-2014
		KR 20140117302 A	07-10-2014
		US 2014290489 A1	02-10-2014

US 5248265	A	28-09-1993	CA 2106611 A1 31-05-1994
		US 5248265 A	28-09-1993
