

(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
05. Dezember 2024 (05.12.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/245481 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01S 7/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2024/100390

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. April 2024 (30.04.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 114 127.9
30. Mai 2023 (30.05.2023) DE

(71) Anmelder: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Petuelring 130, 80809
München (DE).

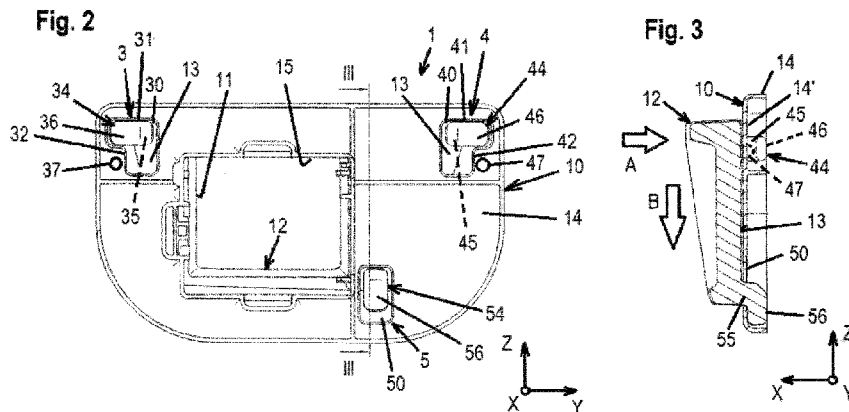
(72) Erfinder: HOGGER, Thomas; Staudenfeldweg 11a,
83624 Otterfing (DE). RUDOLPH, Tim; Welfenstr. 8b,
81541 München (DE). KUNKEL, Sebastian; Elsterweg 3,
97299 Zell (DE). PENZKOFER, Tobias; Holztraubach 37,
84066 Mallersdorf-Pfaffenberg (DE).

(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, CV, CZ, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

(54) Title: RADAR SENSOR ARRANGEMENT AND METHOD FOR ASSEMBLING A RADAR SENSOR ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: RADARSENSORANORDNUNG UND VERFAHREN ZUR MONTAGE EINER
RADARSENSORANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to a radar sensor arrangement (1) in a motor vehicle (2) comprising a sensor mount (10), a radar sensor (6) and a sensor shield (12) having a sensor receiving opening (11), the sensor shield (12) at least regionally surrounding the radar sensor (6) and being connected to the sensor mount (10); the radar sensor arrangement is distinguished by the fact that the sensor shield (12) is mechanically coupled to the sensor mount (10) and fixed along a first spatial axis (X) by locking means (3, 4, 5), and the fact that the sensor shield (12) is fixed by the radar sensor (6), which engages into the sensor receiving opening (11) and is secured to the sensor mount (10), in a first plane (E_{YZ}) perpendicular to the first spatial axis (X).

(57) Zusammenfassung: Eine Radarsensoranordnung (1) in einem Kraftfahrzeug (2) mit einer Sensorhalterung (10), einem Radarsensor (6) und einer Sensoraufnahmeöffnung (11) aufweisenden Sensorabschirmung (12), wobei die Sensorabschirmung (12) den Radarsensor (6) zumindest teilweise umgibt und mit der Sensorhalterung (10) verbunden ist, zeichnet sich dadurch aus, dass die Sensorabschirmung (12) durch Arretiermittel (3, 4, 5) mit der Sensorhalterung (10) mechanisch gekoppelt und entlang einer ersten Raumachse (X) fixiert ist und dass die Sensorabschirmung (12) durch den in die Sensoraufnahmeöffnung (11) eingreifenden und an der Sensorhalterung (10) befestigten Radarsensor (6) in einer senkrecht zur ersten Raumachse (X) liegenden ersten Ebene (E_{YZ}) fixiert ist.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Radarsensoranordnung und Verfahren zur Montage einer Radarsensoranordnung

Die Erfindung betrifft eine Radarsensoranordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Sie betrifft weiterhin ein Kraftfahrzeug mit zumindest einer derartigen Radarsensoranordnung und ein Verfahren zur Montage einer Radarsensoranordnung.

Radarsensoren werden heute in Kraftfahrzeugen vielfach verbaut und dienen der Abstandsmessung zu vorausfahrenden Fahrzeugen oder zu sich von hinten annähernden Fahrzeugen. Die Radarsensoren sind jeweils in einer Sensorhalterung montiert und werden von einer Sensorabschirmung abgedeckt oder umgeben. Derartige Sensorabschirmungen dienen einerseits dem Schutz des Radarsensors und andererseits schirmen sie den Radarsensor gegen von anderen Fahrzeugbauteilen unerwünscht reflektierte Radarstrahlung ab. So verhindern sie das Entstehen von so genannten Geisterbildern, die die nützlichen empfangenen Radarreflektionen in unerwünschter Weise überlagern und zu ungenauen Messungen führen. Bisher sind derartige Sensorabschirmungen als formsteife Kunststoffbauteile ausgebildet, die mit der Sensorhalterung verclipst werden.

Aus Gründen der besseren Absorption von unerwünscht reflektierten Radarstrahlen wird angestrebt, Sensorabschirmungen mit verbessertem Absorptionsverhalten einzusetzen, die aus weicheeren Kunststoffen, beispielsweise aus epandiertem Polyethylen (EPP) oder aus einem EPP-

Schaummaterial, gebildet sind. Derartige Sensorabschirmungen lassen sich aufgrund ihrer weicheren Gestalt allerdings nicht auf herkömmliche Weise eigenstabil verclipsen, sondern müssen aufwändig am Sensorträger befestigt werden, beispielsweise durch Hinterschneidungen oder mittels Spreiznieten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Radarsensoranordnung und ein Verfahren zur Montage einer verbesserten Radarsensoranordnung anzugeben.

Der auf die Radarsensoranordnung gerichtete Teil der Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Eine Radarsensoranordnung in einem Kraftfahrzeug ist versehen mit einer Sensorhalterung, einem Radarsensor und einer Sensoraufnahmeöffnung aufweisenden Sensorabschirmung, wobei die Sensorabschirmung den Radarsensor zumindest bereichsweise umgibt und mit der Sensorhalterung verbunden ist. Eine solche Radarsensoreinrichtung zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, dass die Sensorabschirmung durch Arretiermittel mit der Sensorhalterung mechanisch gekoppelt und entlang einer ersten Raumachse fixiert ist und dass die Sensorabschirmung durch den in die Sensoraufnahmeöffnung eingreifenden und an der Sensorhalterung befestigten Radarsensor in einer senkrecht zur ersten Raumachse liegenden ersten Ebene fixiert ist.

Die Sensorabschirmung erhält durch die mechanische Kopplung mit der Sensorhalterung zunächst eine Fixierung in einer ersten Raumrichtung, beispielsweise in X-Richtung eines Sensorkoordinatensystems. Der in die Sensoraufnahmeöffnung der Sensorabschirmung eingreifende und an der Sensorhalterung befestigte Radarsensor fixiert die Sensorabschirmung dann in den beiden anderen Raumrichtungen Y, Z, die die erste Ebene aufspannen. Dadurch ist eine werkzeugfreie Montage der

Sensorabschirmung an der ohne den Einsatz externer Befestigungsmittel möglich.

Weitere bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der erfindungsgemäßen Radarsensoranordnung sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 7.

Vorzugsweise liegt die Sensorabschirmung zumindest mit Bereichen des Innenumfangsrandes der Sensoraufnahmeöffnung an Außenumfangsbereichen des Radarsensors eng anliegt und die Sensorabschirmung so in den beiden die erste Ebene aufspannenden Raumachsen relativ zum Radarsensor fixiert.

Von Vorteil ist es auch, wenn die Arretiermittel hakenartige Vorsprünge an der Sensorabschirmung und L-förmige Arretieröffnungen in der Sensorhalterung aufweisen, wobei die hakenartigen Vorsprünge derart mit den L-förmigen Arretieröffnungen in der Sensorhalterung zusammenwirken, dass die hakenartigen Vorsprünge in einen ersten Schenkel einer zugeordneten Arretieröffnung eingreifen und dort die Sensorhalterung lokal durchdringen und durch Verschieben entlang des zweiten Schenkels der L-förmigen Arretieröffnung in der ersten Ebene die Sensorhalterung hintergreifen und entlang der ersten Raumachse rechtwinklig zur ersten Ebene festlegen.

Dabei kann es von Vorteil sein, wenn die Sensorhalterung im Bereich der L-förmigen Arretieröffnungen auf der von den hakenartigen Vorsprüngen hintergriffenen Seite mit Vorsprüngen oder Oberflächenauswölbungen versehen ist, die jeweils einen zugeordneten hakenartigen Vorsprung entlang der ersten Raumachse spielfrei festlegen.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Arretiermittel hakenartige Vorsprünge an der Sensorhalterung und L-förmige Arretieröffnungen in der Sensorabschirmung aufweisen, wobei die hakenartigen Vorsprünge derart mit den L-förmigen Arretieröffnungen in der Sensorabschirmung zusammenwirken, dass die hakenartigen Vorsprünge in einen ersten Schenkel einer zugeordneten Arretieröffnung eingreifen und dort die Sensorabschirmung lokal durchdringen und durch Verschieben der Sensorabschirmung entlang der ersten Ebene diese hintergreifen und entlang der ersten Raumachse rechtwinklig zur ersten Ebene festlegen.

Dabei kann es von Vorteil sein, wenn die Sensorabschirmung im Bereich der L-förmigen Arretieröffnungen auf der von den hakenartigen Vorsprüngen hintergriffenen Seite mit Vorsprüngen oder Oberflächenauswölbungen versehen ist, die jeweils einen zugeordneten hakenartigen Vorsprung entlang der ersten Raumachse spielfrei festlegen.

Von besonderem Vorteil ist eine Ausführungsform, die mit anderen Ausführungsformen kombinierbar ist und bei der die Sensorabschirmung aus einem weichen Kunststoffmaterial, vorzugsweise aus expandiertem Polypropylen (EPP), gebildet ist oder ein solches Material aufweist. Vorzugsweise ist das Kunststoffmaterial ein geschäumtes EPP-Material, so dass die Sensorabschirmung einen Schaumabsorber bildet.

Die Erfindung ist auch gerichtet auf ein Kraftfahrzeug mit zumindest einer erfindungsgemäßen Radarsensoranordnung.

Der auf das Verfahren zur Montage einer erfindungsgemäßen Radarsensoranordnung zeichnet sich aus durch die Schritte:

- Einsetzen der hakenartigen Vorsprünge in jeweils einen ersten Schenkel einer zugeordneten L-förmigen Arretieröffnung entlang einer ersten Raumachse (X),

- Verschieben der Sensorabschirmung entlang einer durch die jeweiligen zweiten Schenkel der L-förmigen Arretieröffnungen bestimmten zweiten Raumachse (Z),
- Einsetzen des Radarsensors in die Sensoraufnahmeöffnung der Sensorabschirmung entlang der ersten Raumachse (X) und
- Fixieren des Radarsensors an der Sensorhalterung.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung mit zusätzlichen Ausgestaltungsdetails und weiteren Vorteilen sind nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung näher beschrieben und erläutert.

Es zeigt:

- Fig. 1 eine Frontansicht einer erfindungsgemäßen Radarsensoranordnung;
- Fig. 2 eine Rückansicht der Radarsensoranordnung aus Fig. 1 mit teilweise montierter Sensorabschirmung;
- Fig. 3 einen vertikalen Schnitt durch die Radarsensoranordnung aus Fig. 2 entlang der Linie III – III;
- Fig. 4 die Rückansicht aus Fig. 2 mit vollständig montierter Sensorabschirmung und
- Fig. 5 einen vertikalen Schnitt durch die Radarsensoranordnung aus Fig. 4 entlang der Linie V – V.

Fig. 1 zeigt eine Frontansicht einer erfindungsgemäßen Radarsensoranordnung 1 in einem Kraftfahrzeug 2 mit einer Sensorhalterung 10, und einer eine Sensoraufnahmeöffnung 11 aufweisenden

Sensorabschirmung 12, die an ihrer Vorderseite mit die Sensoraufnahmeöffnung 11 umgebenden, nach vorne und zur Seite vorstehenden Abschirmwänden 12', 12'', 12''', 12'''' aus Radarstrahlen absorbierendem Material versehen ist. Die Sensorabschirmung 12 ist mit Arretiermitteln 3, 4, 5 an der Sensorhalterung 10 befestigbar.

Die Sensorhalterung 10 weist eine Halteplatte 14 auf, die mit einer Montageöffnung 15 (Fig. 2) für einen Radarsensor 6 versehen ist (Fig. 5). Die Sensorhalterung 10 ist an einer (nicht dargestellten) Struktur des Kraftfahrzeugs 2, beispielsweise in dessen vorderem Bereich, angebracht.

Die Arretiermittel 3, 4, 5 umfassen Arretieröffnungen 30, 40, 50, die in der Halteplatte 14 ausgebildet sind, sowie an der von den Abschirmwänden 12', 12'', 12''', 12'''' abgewandten Rückseite 13 der Sensorabschirmung 12 vorgesehene hakenartige Vorsprünge 34, 44, 54, die von der Rückseite 13 nach hinten hervorstehen. Die Halteplatte 14 ist dazu mit einer L-förmigen oberen (in X-Richtung) linken Arretieröffnung 30, einer L-förmigen oberen (in X-Richtung) rechten Arretieröffnung 40 sowie einer vertikal-länglichen unteren mittigen Arretieröffnung 50 versehen.

Die beiden L-förmigen Arretieröffnungen 30, 40 weisen jeweils einen horizontalen Schenkel 31, 41 und einen vertikalen Schenkel 32, 42 auf, der sich jeweils vom inneren Bereich des horizontalen Schenkels 31, 41 nach unten erstreckt.

Die hakenartigen Vorsprünge 34, 44, 54 weisen jeweils einen Schaftabschnitt 35, 45, 55 sowie einen sich vom Schaftabschnitt 35, 45, 55 nach außen erstreckenden Riegelabschnitt 36, 46, 56 auf. Die äußeren Abmessungen der Schaftabschnitte 35, 45, 55 und der Riegelabschnitte 36, 46, 56 sind derart bemessen, dass die hakenartigen Vorsprünge 34, 44, 54 jeweils durch eine

ihnen zugeordnete Arretieröffnung 30, 40, 50 hindurchgeführt werden können.

Die oberen Riegelabschnitte 36, 46 der oberen, der jeweiligen L-förmigen Arretieröffnung 30, 40 zugeordneten hakenartigen Vorsprünge 34, 44 verlaufen horizontal und damit parallel zu deren jeweiligem horizontalen Schenkel 31, 41 und sind so angeordnet, dass die oberen Riegelabschnitte 36, 46 in Richtung des Pfeils A durch den horizontalen Schenkel 31, 41 der jeweils zugeordneten Arretieröffnung 30, 40 hindurchgeführt werden können. Der untere hakenartige Vorsprung 54 ist so angeordnet, dass dessen unterer Riegelabschnitt 56 durch die vertikal-längliche untere mittige Arretieröffnung 50 hindurchführbar und einhängbar ist, bevor die oberen Riegelabschnitte 36, 46 in Richtung des Pfeils A verlagert werden.

Fig. 2 zeigt einen Zustand, bei dem die Riegelabschnitte 36, 46, 56 in Richtung des Pfeils A (Fig. 3) durch die jeweils zugeordnete Arretieröffnung 30, 40, 50 hindurchgeführt sind, aber die Sensorabschirmung 12 noch nicht an der Halteplatte 13 fixiert ist.

Fig. 3 zeigt im Vertikalschnitt den darauffolgenden Zustand, in dem die Sensorabschirmung 12 relativ zur Halteplatte 14 in Richtung des Pfeils B nach unten verschoben worden ist. Die Sensorhalterung 10 ist im Bereich der rechten L-förmigen Arretieröffnung 40 auf der vom hakenartigen Vorsprung 44 hintergriffenen Rückseite 14' der Halteplatte 14 mit einer Oberflächenauswölbung 47 versehen, die den Riegelabschnitt 46 des zugeordneten hakenartigen Vorsprungs 44 entlang der ersten Raumachse X spielfrei festlegt. Eine entsprechende Oberflächenauswölbung 37 ist in gleicher Weise im Bereich der linken L-förmigen Arretieröffnung 30 auf der vom Riegelabschnitt 36 des hakenartigen Vorsprungs 34 hintergriffenen Rückseite 14' der Halteplatte 14 vorgesehen.

Die Sensorabschirmung 12 nimmt dann die in Fig. 4 gezeigte Position ein, in der die Riegelabschnitte 36, 46, 56 des jeweiligen hakenartigen Vorsprungs 34, 44, 54 die Halteplatte 14 hintergreifen und die Sensorabschirmung relativ zur Halteplatte 14 und damit zur Sensorhalterung 10 in Richtung der ersten, horizontalen Raumachse X fixieren, die eine Strahlungs-Längsachse des Radarsensors 6 bestimmt.

Fig. 5 zeigt den Zustand der Fig. 4 in einem Vertikalschnitt, wobei allerdings der Radarsensor 6 entlang der X-Achse von der Rückseite in die mit der Sensorabschirmung 12 zusammengebaute Sensorhalterung eingeführt ist. Der Radarsensor 6 durchgreift dabei die Montageöffnung 15 und die Sensoraufnahmeöffnung 11 und ist an der Halteplatte 14 fixiert. Der Innenumfang der Sensoraufnahmeöffnung 11 der Sensorabschirmung 12 liegt dabei stramm an einem Außenumfangsbereich 60 des Radarsensors 6 an, wodurch die Sensorabschirmung 12 auch in der senkrecht zur ersten Raumachse X liegenden ersten Ebene E_{YZ} fixiert ist.

Die Erfindung ist nicht auf das obige Ausführungsbeispiel beschränkt, das lediglich der allgemeinen Erläuterung des Kerngedankens der Erfindung dient. Im Rahmen des Schutzzumfangs kann die erfindungsgemäße Vorrichtung vielmehr auch andere als die oben beschriebenen Ausgestaltungsformen annehmen. Die Vorrichtung kann hierbei insbesondere Merkmale aufweisen, die eine Kombination aus den jeweiligen Einzelmerkmalen der Ansprüche darstellen.

Bezugszeichen in den Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen dienen lediglich dem besseren Verständnis der Erfindung und sollen den Schutzzumfang nicht einschränken.

Bezugszeichenliste

1	Radarsensoranordnung
2	Kraftfahrzeug
3	Arretiermittel
4	Arretiermittel
5	Arretiermittel
6	Radarsensor
10	Sensorhalterung
11	Sensoraufnahmeöffnung
11'	Innenumfangsrand der Sensoraufnahmeöffnung
12	Sensorabschirmung
12'	Abschirmwand
12''	Abschirmwand
12'''	Abschirmwand
12''''	Abschirmwand
13	Rückseite der Sensorabschirmung
14	Halteplatte
14'	Rückseite der Halteplatte
15	Montageöffnung
30	obere linke Arretieröffnung
31	horizontaler Schenkel
32	vertikaler Schenkel
34	hakenartiger Vorsprung
35	Schaftabschnitt
36	oberer Riegelabschnitt
37	Oberflächenauswölbung
40	obere rechte Arretieröffnung
41	horizontaler Schenkel
42	vertikaler Schenkel
44	hakenartiger Vorsprung

- 45 Schaftabschnitt
- 46 oberer Riegelabschnitt
- 47 Oberflächenauswölbung
- 50 untere mittige Arretieröffnung
- 54 hakenartiger Vorsprung
- 55 Schaftabschnitt
- 56 unterer Riegelabschnitt
- 60 Außenumfangbereich des Radarsensors

- E_{YZ} erste Ebene
- X erste Raumachse (horizontal)
- Z zweite Raumachse (vertikal)
- Y dritte Raumachse (horizontal)

Patentansprüche

1. Radarsensoranordnung (1) in einem Kraftfahrzeug (2) mit einer Sensorhalterung (10), einem Radarsensor (6) und einer eine Sensoraufnahmeöffnung (11) aufweisenden Sensorabschirmung (12), wobei die Sensorabschirmung (12) den Radarsensor (6) zumindest bereichsweise umgibt und mit der Sensorhalterung (10) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Sensorabschirmung (12) durch Arretiermittel (3, 4, 5) mit der Sensorhalterung (10) mechanisch gekoppelt und entlang einer ersten Raumachse (X) fixiert ist und
dass die Sensorabschirmung (12) durch den in die Sensoraufnahmeöffnung (11) eingreifenden und an der Sensorhalterung (10) befestigten Radarsensor (6) in einer senkrecht zur ersten Raumachse (X) liegenden ersten Ebene (E_{yz}) fixiert ist.

2. Radarsensoranordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensorabschirmung (12) zumindest mit Bereichen des Innenumfangsrandes (11') der Sensoraufnahmeöffnung (11) an Außenumfangsbereichen (60) des Radarsensors (6) eng anliegt und die Sensorabschirmung (12) so in den beiden die erste Ebene (E_{yz}) aufspannenden Raumachsen (Y, Z) relativ zum Radarsensor (6) fixiert.
3. Radarsensoranordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Arretiermittel (3, 4, 5) hakenartige Vorsprünge (34, 44, 54) an der Sensorabschirmung (12) und L-förmige Arretieröffnungen (30, 40) in der Sensorhalterung (10) aufweisen, wobei die hakenartigen Vorsprünge (34, 44) derart mit den L-förmigen Arretieröffnungen (30, 40) in der Sensorhalterung (10) zusammenwirken, dass die hakenartigen Vorsprünge (34, 44) in einen ersten Schenkel (31, 41) einer zugeordneten Arretieröffnung (30, 40) eingreifen und dort die Sensorhalterung (10) lokal durchdringen und durch Verschieben entlang des zweiten Schenkels (32, 42) der L-förmigen Arretieröffnung (30, 40) in der ersten Ebene (E_{yz}) die Sensorhalterung (10) hintergreifen und entlang der ersten Raumachse (X) rechtwinklig zur ersten Ebene (E_{yz}) festlegen.
4. Radarsensoranordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensorhalterung (10) im Bereich der L-förmigen Arretieröffnungen (30, 40) auf der von den hakenartigen Vorsprüngen (34, 44) hintergriffenen Seite (14') mit Vorsprüngen oder Oberflächenauswölbungen (47) versehen ist, die jeweils einen

zugeordneten hakenartigen Vorsprung (34, 44) entlang der ersten Raumachse (E_{YZ}) spielfrei festlegen.

5. Radarsensoranordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Arretiermittel hakenartige Vorsprünge an der Sensorhalterung und L-förmige Arretieröffnungen in der Sensorabschirmung aufweisen, wobei die hakenartigen Vorsprünge derart mit den L-förmigen Arretieröffnungen in der Sensorabschirmung zusammenwirken, dass die hakenartigen Vorsprünge in einen ersten Schenkel einer zugeordneten Arretieröffnung eingreifen und dort die Sensorabschirmung lokal durchdringen und durch Verschieben der Sensorabschirmung entlang der ersten Ebene diese hintergreifen und entlang der ersten Raumachse rechtwinklig zur ersten Ebene festlegen.
6. Radarsensoranordnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensorabschirmung im Bereich der L-förmigen Arretieröffnungen auf der von den hakenartigen Vorsprüngen hintergriffenen Seite mit Vorsprüngen oder Oberflächenauswölbungen versehen ist, die jeweils einen zugeordneten hakenartigen Vorsprung entlang der ersten Raumachse spielfrei festlegen.
7. Radarsensoranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensorabschirmung (12) aus einem weichen Kunststoffmaterial, vorzugsweise aus expandiertem Polypropylen, gebildet ist oder ein solches Material aufweist.

8. Kraftfahrzeug mit zumindest einer Radarsensoranordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
9. Verfahren zur Montage einer Radarsensoranordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 7,

gekennzeichnet durch die Schritte:

- Einsetzen der hakenartigen Vorsprünge (34, 44) in jeweils einen ersten Schenkel (31, 41) einer zugeordneten L-förmigen Arretieröffnung (30, 40) entlang einer ersten Raumachse (X),
- Verschieben der Sensorabschirmung (12) entlang einer durch die jeweiligen zweiten Schenkel (32, 42) der L-förmigen Arretieröffnungen (30, 40) bestimmten zweiten Raumachse (Z),
- Einsetzen des Radarsensors (6) in die Sensoraufnahmeöffnung (11) der Sensorabschirmung (12) entlang der ersten Raumachse (X) und
- Fixieren des Radarsensors (6) an der Sensorhalterung (10).

Fig. 1

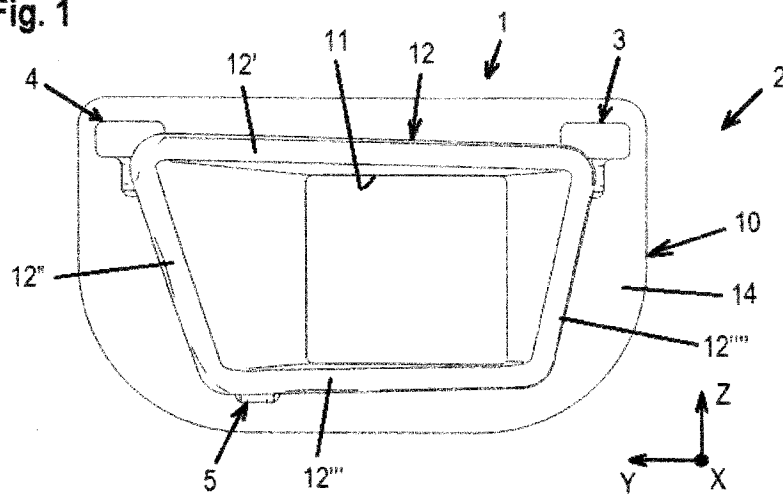


Fig. 2

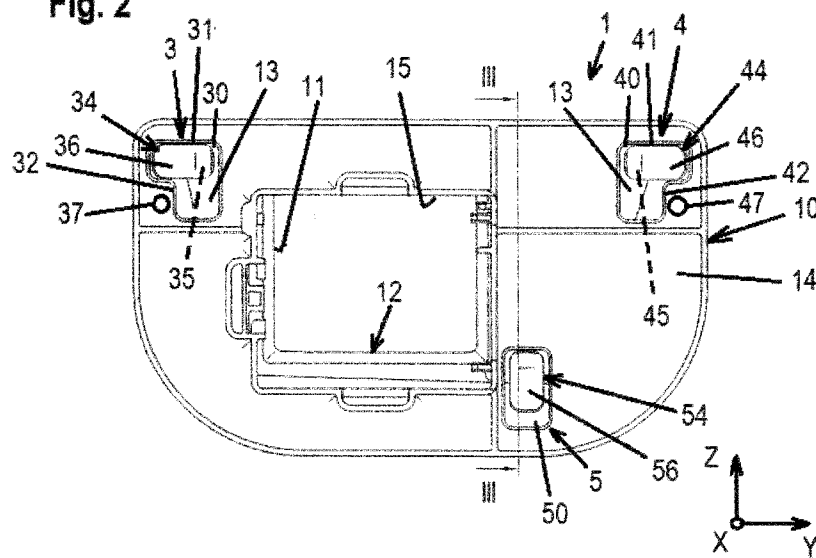


Fig. 3

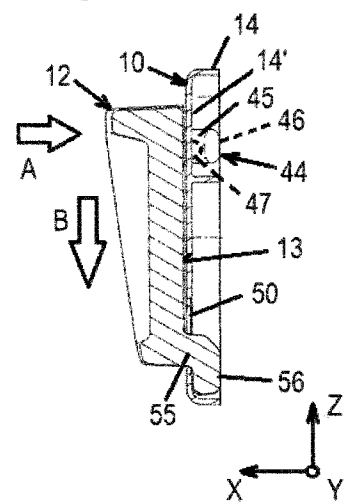


Fig. 4

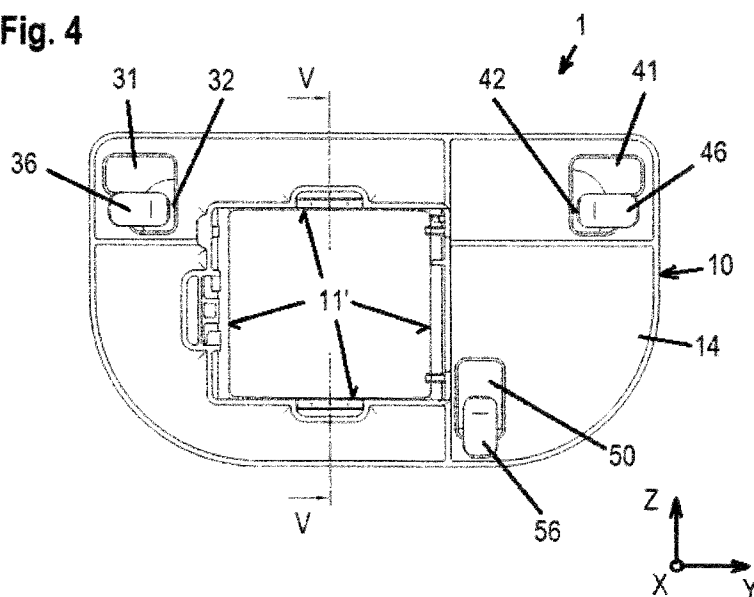
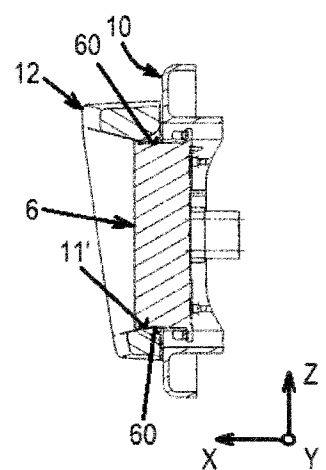


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2024/100390

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01S 7/02**(2006.01)i

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)

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2020361398 A1 (NAKAJIMA TAKAHIRO [JP] ET AL) 19 November 2020 (2020-11-19) paragraphs [0006], [0047] - [0054], [0059], [0061], [0062], [0071], [0073]; figures 4, 5	1-9
X	FR 3056176 A1 (RENAULT SAS [FR]) 23 March 2018 (2018-03-23) page 11, lines 16-22; claim 1; figures 6-8	1-9
X	DE 102015207364 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 October 2016 (2016-10-27) paragraphs [0003], [0004]; figure 7	1-9
X	EP 2795360 B1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 14 August 2019 (2019-08-14) paragraphs [0031] - [0042]; figures 1,2	1-9



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

12 June 2024

Date of mailing of the international search report

25 June 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Schmelz, Christian

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/DE2024/100390

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2020361398	A1	19 November 2020	CN	111923840	A	13 November 2020
				JP	6994479	B2	04 February 2022
				JP	2020186975	A	19 November 2020
				US	2020361398	A1	19 November 2020

FR	3056176	A1	23 March 2018	NONE			

DE	102015207364	A1	27 October 2016	NONE			

EP	2795360	B1	14 August 2019	DE	102011122346	A1	27 June 2013
				EP	2795360	A1	29 October 2014
				JP	2015507738	A	12 March 2015
				KR	20140115324	A	30 September 2014
				US	2014375490	A1	25 December 2014
				WO	2013092143	A1	27 June 2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01S7/02
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2020/361398 A1 (NAKAJIMA TAKAHIRO [JP] ET AL) 19. November 2020 (2020-11-19) Absätze [0006], [0047] - [0054], [0059], [0061], [0062], [0071], [0073]; Abbildungen 4, 5 -----	1 - 9
X	FR 3 056 176 A1 (RENAULT SAS [FR]) 23. März 2018 (2018-03-23) Seite 11, Zeilen 16-22; Anspruch 1; Abbildungen 6-8 -----	1 - 9
X	DE 10 2015 207364 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27. Oktober 2016 (2016-10-27) Absätze [0003], [0004]; Abbildung 7 -----	1 - 9
X	EP 2 795 360 B1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 14. August 2019 (2019-08-14) Absätze [0031] - [0042]; Abbildungen 1,2 -----	1 - 9

☐ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
---	--

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 12. Juni 2024	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 25/06/2024
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Schmelz, Christian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2024/100390

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2020361398 A1	19-11-2020	CN 111923840 A	13-11-2020
		JP 6994479 B2	04-02-2022
		JP 2020186975 A	19-11-2020
		US 2020361398 A1	19-11-2020
FR 3056176 A1	23-03-2018	KEINE	
DE 102015207364 A1	27-10-2016	KEINE	
EP 2795360 B1	14-08-2019	DE 102011122346 A1	27-06-2013
		EP 2795360 A1	29-10-2014
		JP 2015507738 A	12-03-2015
		KR 20140115324 A	30-09-2014
		US 2014375490 A1	25-12-2014
		WO 2013092143 A1	27-06-2013