



(10) **DE 10 2019 210 930 A1** 2021.01.28

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 210 930.6**

(22) Anmeldetag: **24.07.2019**

(43) Offenlegungstag: **28.01.2021**

(51) Int Cl.: **B60R 16/02 (2006.01)**

G10K 11/16 (2006.01)

G10K 11/18 (2006.01)

(71) Anmelder:

**ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen,
DE**

(72) Erfinder:

**Giesler, Jens, Dr., 88045 Friedrichshafen, DE;
Gausmann, Matthias, 88046 Friedrichshafen, DE;
Hessel, Alex, 49448 Lemförde, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

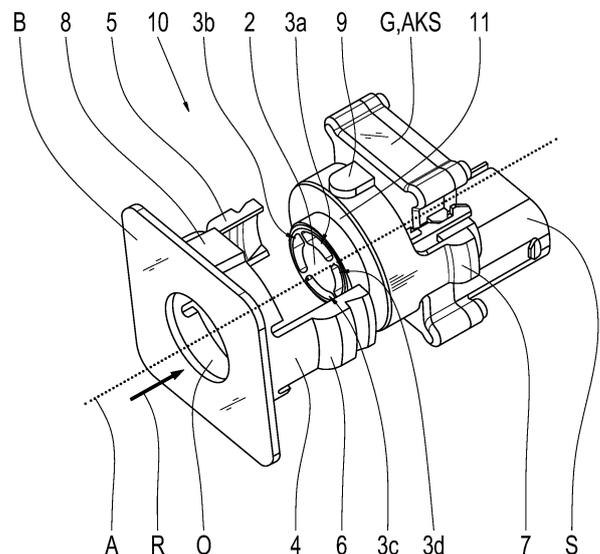
DE	10 2014 011 078	B3
DE	10 2012 017 981	A1
DE	10 2017 128 048	A1
DE	20 2018 100 637	U1
EP	2 721 602	B1
EP	2 896 215	B1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Befestigungsanordnung und Verfahren zum Einbau eines Akustiksensors in eine Karosserie**

(57) Zusammenfassung: Befestigungsanordnung (10) und Verfahren für einen Einbau eines Akustiksensors (AKS) in eine Karosserie (K) umfassend eine Einfassung (B) im Wesentlichen ohne Ecken zur Befestigung des Akustiksensors (AKS) an der Karosserie (K) umfassend eine Öffnung (O) für einen Luftschalleinlass und axial angeordnete Raststege (4, 5) umfassend erste Rastnasen (6), ein Entkopplungsbauteil (11) zur Schwingungsdämpfung und/oder Körperschalentkopplung umfassend mit den ersten Rastnasen (6) zusammenwirkende zweite Rastnasen (7) zur Befestigung des Entkopplungsbauteils (11) in der Einfassung (B) und ein Gehäuse (G) des Akustiksensors (AKS) zur Luftschallerfassung unter schwierigen Umwelt- und Strömungsbedingungen bei automobilen Anwendungen, wobei zwischen dem Gehäuse (G) und der Einfassung (B) das Entkopplungsbauteil (11) angeordnet ist, wobei im befestigten Zustand der Akustiksensoren (AKS) relativ zu der Karosserie (K) nach außen gerichtet ist und Luftschall im Wesentlichen axial in die Befestigungsanordnung (10) eintritt. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Straßenfahrzeug (F) umfassend mit erfindungsgemäßen Befestigungsanordnungen (10) eingebaute Akustiksensoren (AKS).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Befestigungsanordnung, ein Verfahren zum Einbau eines Akustiksensors in eine Karosserie und ein Straßenfahrzeug umfassend mehrere mit erfindungsgemäßen Befestigungsanordnungen befestigte Akustiksensoren.

[0002] Eine Herausforderung bei der Entwicklung derartiger Akustiksensoren ist der Schutz gegen Umgebungsbedingungen, beispielsweise gegen externe Einflüsse wie zum Beispiel Regenwasser, und gegen Strömungsbedingungen, die beispielsweise durch Wind, zum Beispiel Fahrtwind, verursacht werden. Dieser Schutz sollte aber zeitgleich eine möglichst minimale Dämpfung des externen akustischen Signals aufweisen. Die Umgebungsbedingungen ergeben sich zum einen aus dem Einsatz Akustiksensoren in automobilen Anwendungen, zum Beispiel im Straßenverkehr. Zum anderen ergeben sich die Umgebungsbedingungen durch Installationsorte der Akustiksensoren, die sich an bewegten und/oder ruhenden, dem Wetter ausgesetzten, sogenannten open air Objekten, beispielsweise an Fahrzeugen, befinden. So sind beispielsweise Wasser, Strahlwasser, Schlammwasser, Schnee, Eis, Staub, Salze, beispielsweise Streusalze, hohe und/oder niedrige Umgebungstemperaturen, hohe oder niedrige Luftfeuchtigkeit und/oder höhere relative Luftanströmungen, die beispielsweise während einer Fahrt mit einem Fahrzeug vorhanden sind, Einwirkungen, unter denen der Akustiksensoren zu funktionieren hat.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind Befestigungsmöglichkeiten für Sensoren bekannt. Beispielsweise offenbart die DE 10 2014 011 078 B3 ein Klemmscheibenpaar zur Befestigung eines Sensors an einem Haltemittel.

[0004] Hier setzt die Erfindung an. Der Erfindung hat die Aufgabe zugrunde gelegen, Akustiksensoren an Karosserien zu befestigen, um Luftschallerfassung und die Wandlung des Luftschalls in prozessierbare Signale unter schwierigen Umwelt- und Strömungsbedingungen zu ermöglichen.

[0005] Die nachfolgenden Definitionen und weiteren Ausführungen gelten für den gesamten Gegenstand der Erfindung.

[0006] Mittels der erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung wird ein Akustiksensoren in eine Karosserie eingebaut. Die Befestigungsanordnung löst die Aufgabe durch unter Berücksichtigung von Luft- und/oder Körperschall, Aeroakustik, Strömungs- und Fluidynamik, Elektronik und Mechanik aufeinander abgestimmte Komponenten. Die Befestigungsanordnung umfasst eine Einfassung. Die Einfassung besitzt im Wesentlichen keine Ecken. Die Einfassung

dient der Befestigung des Akustiksensors an der Karosserie. Die Einfassung umfasst eine Öffnung für einen Luftschalleinlass und axial angeordnete Raststege. Die Raststege umfassend erste Rastnasen. Ferner umfasst die Befestigungsanordnung ein Entkopplungsbauteil. Das Entkopplungsbauteil dient der Schwingungsdämpfung und/oder Körperschallentkopplung. Das Entkopplungsbauteil umfasst mit den ersten Rastnasen zusammenwirkende zweite Rastnasen. Die zweiten Rastnasen dienen der Befestigung des Entkopplungsbauteils in der Einfassung. Außerdem umfasst die Befestigungsanordnung ein Gehäuse des Akustiksensors. Das Gehäuse dient der Luftschallerfassung unter schwierigen Umwelt- und Strömungsbedingungen bei automobilen Anwendungen. Zwischen dem Gehäuse und der Einfassung ist das Entkopplungsbauteil angeordnet. Im befestigten Zustand ist der Akustiksensoren relativ zu der Karosserie nach außen gerichtet ist. Der Luftschall tritt im Wesentlichen axial, das heißt axial oder in einem gewissen Winkel zur Axialen, in die Befestigungsanordnung ein.

[0007] Mittels der erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung ist der Akustiksensoren derart einbaubar, dass Luftschall im Wesentlichen in axialer Richtung in den Akustiksensoren eintritt. Dies ermöglicht einen oberflächlich bündigen Einbau in die Karosserie. Ein derartiger Einbau vermindert aeroakustische Schallentstehung.

[0008] Der Akustiksensoren ist beispielsweise ein Akustiksensoren wie in der Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2019 206 331.4 offenbart, deren Inhalt der vorliegenden Offenbarung durch Verweis mit einbezogen wird.

[0009] Die Einfassung hält das Gehäuse des Akustiksensors oder den Akustiksensoren in der Karosserie. Das Merkmal der Einfassung betreffend im Wesentlichen keine Ecken hat den Vorteil, dass Strömungsabrisse und/oder Strömungsverwirbelungen an Ecken verhindert werden und damit eine aeroakustische Schallentstehung zumindest vermindert wird. Damit wird das Verhalten des Akustiksensors durch den Einbau in der Karosserie und bei gegebenen Strömungsbedingungen nicht negativ beeinflusst.

[0010] Die Raststege, auch Rastarme genannt, stellen eine lösbare Verbindungsmöglichkeit des Entkopplungsbauteils und der Einfassung dar. Die Raststege, die ersten und die zweiten Rastnasen haben den Vorteil, dass relativ zu anderen Verbindungsmöglichkeiten wenig Ablagerung entsteht, insbesondere durch die seitliche Position der Raststege ohne Spalt im Rastbereich, und das Ausmaß der Degradation gering ist.

[0011] Mittels des Entkopplungsbauteils ist der Akustiksensoren unempfindlich gegen Erschütterungen

einbaubar und damit besonders gut geeignet für automobiler Anwendungen. Das Entkopplungsbauteil ist nach einem Aspekt der Erfindung aus einem Zweikomponenten-Werkstoff, der einen akustisch und/oder schwingungstechnisch wirkenden Impedanzsprung erzeugt, gefertigt. Der Zweikomponenten-Werkstoff umfasst einen relativ weichen Werkstoff mit relativ kleiner Impedanz und einen relativ harten Werkstoff mit relativ großer Impedanz. Der weiche Werkstoff ist in Luftströmungsrichtung vor dem harten Werkstoff angeordnet. Das Entkopplungsbauteil ist beispielsweise ein Formteil. Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Entkopplungsbauteil aus vibrationsdämpfenden Materialien unterschiedlicher Dichte gefertigt, beispielsweise aus gemischtzelligen Polyurethan-Schaumstoffen. Das Entkopplungsbauteil besitzt beispielsweise eine hohe mechanische Belastbarkeit und/oder gute Dämmeigenschaften.

[0012] Das Gehäuse umfasst den Akustiksensord und schützt diesen gegen mechanische und/oder thermische Einflüsse. Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst das Gehäuse ein Schutzgitter, eine Öffnung für den Luftschalleinlass, eine erste und eine zweite Membran, einen Strömungsbypass, einen Schallkanal, eine Leiterplatte und eine Steckeranbindung wie in der in der Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2019 206 331.4 offenbart.

[0013] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung besitzt die Einfassung eine abgerundete Form. Damit ist eine 180° Verdrehung der Befestigungsanordnung für einen entsprechenden Steckerabgang möglich.

[0014] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst die Einfassung wenigstens zwei gegenüberliegende Raststege mit jeweils wenigstens einer ersten Rastnase. Durch die zwei gegenüberliegenden Raststege ist ein Luftauslass und ein Wasserablauf in der Ebene senkrecht zu der Ebene, in der die Raststege angeordnet sind, gegeben. Damit ist ein Selbstreinigungseffekt der Befestigungsanordnung realisiert.

[0015] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung umfassen die Raststege jeweils mehrere erste Rastnasen, von denen jeweils die in Richtung des Luftschalleintritts vorderste Rastnase eine runde Form besitzt. Eine runde Ausgestaltung der Rastnase eine relativ vergrößerte Oberfläche und verringert die Gefahr des Abscherens oder Abnutzens, beispielsweise im Vergleich zu einem einfachen Rasthaken. Ferner ist bei einer runden Rastnase die aufzubringende Einbaukraft kleiner als eine Ausbaukraft. Damit wird der Einbau vereinfacht und das versehentliche Lösen des Entkopplungsbauteils von der Einfassung erschwert.

[0016] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst die Einfassung eine Aussparung und das Entkopplungsbauteil umfasst einen mit der Ausspa-

rung zusammenwirkenden Vorsprung, beispielsweise einen auf einem äußeren Umfang des Entkopplungsbauteils angeordneten Vorsprung in Form einer Nase. Das Zusammenwirken der Aussparung und des Vorsprungs dient der sofortigen Fehlerrückmeldung und Fehlerverhinderung beim Einbau der Befestigungsanordnung in die Karosserie. Damit wird das Poka Yoke Prinzip realisiert.

[0017] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung sind die Einfassung, das Entkopplungsbauteil und/oder das Gehäuse Spritzgussteile und/oder nach einem additiven Verfahren, beispielsweise 3D-Druck, hergestellte Teile. Damit können verschiedene Geometrien der Einfassung, des Entkopplungsbauteils und/oder des Gehäuses realisiert werden bei unterschiedlichen oder gleichbleibenden Wandstärken der jeweiligen Teile.

[0018] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Befestigungsanordnung an einen Stoßfänger der Karosserie anbringbar. Beispielsweise wird die Befestigungsanordnung an eine Innenseite des Stoßfängers geklebt, geschweißt und/oder geschraubt. Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Befestigungsanordnung an ein Blechstück der Karosserie anbringbar. Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Befestigungsanordnung in einer Schattenfuge der Karosserie anbringbar, um optisch unauffällig und/oder akustisch offen zu sein. Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Befestigungsanordnung lackierbar, beispielsweise angepasst an eine Lackierung der Karosserie.

[0019] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Befestigungsanordnung an einen Stoßfänger der Karosserie anbringbar, wobei der Stoßfänger ein Spritzgussteil oder ein nach einem additiven Verfahren hergestelltes Teil ist und wenigstens die Einfassung in den Stoßfänger integriert ist. Dies reduziert die Anzahl der Einzelkomponenten der Befestigungsanordnung, resultiert damit in akustischen Vorteilen und führt zu einem einfachen und kostengünstigen Einbau.

[0020] Bei allen Anbringungsmöglichkeiten ist der Akustiksensord durch den im Wesentlichen axialen Schalleintritt bündig mit der Karosserie angeordnet.

[0021] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren für einen Einbau eines Akustiksensors in eine Karosserie mittels einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung wird eine Einfassung der Befestigungsanordnung an die Karosserie angebracht. Ein Entkopplungsbauteil, das den Akustiksensord umfasst, und die Einfassung verrasten miteinander. Erfindungsgemäß wird zunächst die Einfassung an die Karosserie angebracht und anschließend das Entkopplungsbauteil mit der Einfassung verrastet. Da das Entkopplungsbauteil den Akustiksensord umfasst, wird damit der

komplette Akustiksensor verrastet. Erfindungsgemäß ist auch, das Entkopplungsbauteil zunächst mit der Einfassung zu verrasten und anschließend an die Karosserie anzubringen.

[0022] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, den Akustiksensor bereits bei der Fahrzeugherstellung direkt in/an ein Straßenfahrzeug einzubauen. Das Verfahren erlaubt vorteilhafterweise aber auch eine effiziente Nachrüstung eines Bestandsfahrzeuges mit dem Akustiksensor. Damit stellt die Erfindung auch eine Montage von Retrofitlösungen bereit.

[0023] Das Straßenfahrzeug umfasst mehrere Akustiksensoren, die jeweils mittels einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung oder nach dem erfindungsgemäßen Verfahren an einer Karosserie eingebaut sind.

[0024] Nach einem Aspekt der Erfindung ist das Straßenfahrzeug automatisiert betreibbar und umfasst jeweils wenigstens einen Akustiksensor in einem vorderen linken, vorderen rechten, hinteren linken Bereich und hinteren rechten des Straßenfahrzeuges. Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst das Straßenfahrzeug einen oder eine Anordnung von Akustiksensoren jeweils in einem vorderen und hinteren mittleren Bereich.

[0025] Das Straßenfahrzeug umfasst wenigstens eine ADAS oder AD Domain ECU zur Steuerung eines automatisierten Fahrbetriebs, beispielsweise eines fahrerlosen, vollautomatisierten oder autonomen Fahrbetriebs. ADAS bedeutet Advanced Driver Assistance System, das heißt Fahrerassistenzsystem, das sind elektronische Zusatzeinrichtungen zur Unterstützung des Fahrers in bestimmten Fahrersituationen. AD bedeutet Autonomous Driving, das heißt autonomes Fahren. ECU bedeutet Electronic Control Unit, das heißt elektronisches Steuergerät. Domain bedeutet Domäne. Domänen im Fahrzeug sind beispielsweise Antriebsstrang, Fahrwerk, Karosserie oder Multi-Media. Viele Funktionen wirken innerhalb einer Domäne, aber auch Domänengrenzen hinweg miteinander in einem Funktionsnetz zusammen. Die ADAS oder AD Domain umfasst Umfelderfassungssensoren, deren Signale die AD Domain ECU verarbeitet und beispielsweise in Form von Steuerungssignalen den Antriebs-, Lenkungs- und Bremssystemen bereitstellt für eine autonome Regelung und Steuerung der Längs- und/oder Querführung. Anders ausgedrückt, die ADAS oder die AD Domain ECU nimmt mittels Umfelderfassungssensoren ein Fahrzeugumfeld wahr, leitet daraus eine Trajektorienplanung ab und bestimmt entsprechende Steuerungssignale, die Fahrzeugaktuatoren bereitgestellt werden, um die Längs- und/oder Querführung des Straßenfahrzeuges zu regeln und zu steuern. Die Akustiksensoren und weitere Umfelderfassungssensoren, beispielsweise Kamera oder Lidar, oder Radarsensoren

des Straßenfahrzeuges, sind signalübertragend mit der ECU verbunden. Nach einem Aspekt der Erfindung werden die Signale des Akustiksensors mit Signalen der weiteren Umfelderfassungssensoren fusioniert, um Objekte im Straßenverkehr zu lokalisieren und/oder klassifizieren.

[0026] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der Akustiksensor mittels der Befestigungsanordnung in ein statisches Objekt einer Verkehrsinfrastruktur, beispielsweise in einen Ampelmast oder ein Gebäude, einbaubar.

[0027] Die Erfindung wird beispielhaft in den folgenden Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine isometrische Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung,

Fig. 2 eine Explosionsdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung,

Fig. 3 eine seitliche Schnittansicht des Ausführungsbeispiels aus **Fig. 2** in einem eingebauten Zustand,

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Straßenfahrzeuges.

[0028] In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugsziffern gleiche oder funktionsähnliche Teile. Übersichtshalber sind in den einzelnen Figuren lediglich die für das jeweilige Verständnis relevanten Bezugsteile gekennzeichnet.

[0029] Eine Befestigungsanordnung **10** wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt umfasst eine Einfassung **B**, ein Entkopplungsbauteil **11** und ein Gehäuse **G** für einen Akustiksensor **AKS**.

[0030] Die Einfassung **B** umfasst zwei gegenüberliegende Raststege **4** und **5**. Jeder der Raststege **4** und **5** umfasst zwei erste Rastnasen **6**. In Luftströmungsrichtung **R** ist die vorderste der ersten Rastnasen **6** an einer vorderen Einbaufäche abgerundet. Die Einfassung **B** umfasst eine kreisförmige Öffnung **O** für einen Schalleintritt in die Befestigungsanordnung **10**. Ein Teil einer Karosserie **K** eines Straßenfahrzeuges **F** ist beispielsweise eine Stoßfänger **12**, siehe **Fig. 5**. Der Stoßfänger **12** ist ein Frontstoßfänger oder ein Heckstoßfänger. Mittels der Einfassung **B** der Befestigungsanordnung **10** wird der Akustiksensor **AKS** bündig an der Karosserie **K** angeordnet. Die Einfassung **B** ist beispielsweise ein Spritzgussformteil oder ein nach einem additiven Verfahren, beispielsweise 3D-Druck-Verfahren, hergestelltes Bauteil.

[0031] In die Öffnung **O** der Einfassung **B** ist ein Schutzgitter **2** eingesetzt. Das Schutzgitter **2** ist mittels des Entkopplungsbauteils **11** mit der Einfassung **B** gekoppelt. Beispielsweise sind das Schutzgitter **2** und das Entkopplungsbauteil **11** aus einem Spritzgussteil gefertigt. Das Schutzgitter **2** ist ein Gitter mit mechanischer Schutzfunktion. Das Schutzgitter **2** ist so konstruiert, dass größere Fremdkörper, das heißt Partikel mit Durchmessern von beispielsweise wenigstens 2 mm, beispielsweise Schmutzpartikel wie etwa Schlammteilchen, Staubpartikel, Rußpartikel, Salzkörner, Steine, Insekten oder andere Partikel, die in der Luft enthalten sind, nicht in das Gehäuse **G** des Akustiksensors **AKS** eindringen können. Das Schutzgitter **2** umfasst beispielsweise vier symmetrisch angeordnete schlitzförmige Öffnungen **3a**, **3b**, **3c** und **3d**. Die Öffnungen **3a**, **3b**, **3c** und **3d** sind Eintrittsöffnungen für Luftschallwellen in den Akustiksensoren **AKS**. Die Luftschallwellen treten in Luftströmungsrichtung **R** in den Akustiksensoren **AKS** ein. Die Öffnungen **3a**, **3b**, **3c** und **3d** sind axial versetzt zu einer Axialachse **A** der Befestigungsanordnung **10**. Dadurch wirkt in axialer Sensorrichtung kein direkter Strahl und/oder Partikelstrom auf den Akustiksensoren **AKS** ein. Damit ist durch die Anordnung und/oder Geometrie der Öffnungen **O**, **3a**, **3b**, **3c** und **3d** der Akustiksensoren **AKS** mechanisch geschützt.

[0032] Das Entkopplungsbauteil **11** umfasst mit den ersten Rastnasen **6** zusammenwirkende zweite Rastnasen **7** für ein Einrasten des Entkopplungsbauteils **11** in die Einfassung **B**. Ferner umfasst das Entkopplungsbauteil **11** einen Vorsprung **9**. Der Vorsprung **9** wirkt mit einer Aussparung **8** der Einfassung **B** beim Einbau zusammen.

[0033] Der Akustiksensoren **AKS** ist ein elektroakustischer Sensor, beispielsweise ein Mikrofon, beispielsweise ein MEMS-Mikrofon.

[0034] Fig. 3 zeigt ebenfalls eine erfindungsgemäße Befestigungsanordnung **10**. Der Akustiksensoren **AKS** ist in dem Gehäuse **G** angeordnet. Das Gehäuse **G** umfasst eine Leiterplatte. Die Leiterplatte umfasst den Akustiksensoren **AKS** und weitere elektronische Bauteile, beispielsweise Filter und Verstärker, zur Signalverarbeitung. Das Gehäuse **G** umfasst ferner eine Steckeranbindung **S**. Durch die rundliche Form der Befestigungsanordnung **10** ist die Steckeranbindung **S** beim Einbau um 180° verdrehbar.

[0035] Fig. 4 zeigt schematisch das erfindungsgemäße Verfahren für einen Einbau des Akustiksensors **AKS** in die Karosserie **K** mittels der Befestigungsanordnung **10**. In einem Verfahrensschritt **V1** wird die Einfassung **B** der Befestigungsanordnung **10** an die Karosserie **K** angebracht. In einem Verfahrensschritt **V2** wird das Entkopplungsbauteil **11** mit der Einfassung **B** verrastet.

[0036] Fig. 5 zeigt einen Personenkraftwagen als Beispiel eines Straßenfahrzeuges **F**. An der Karosserie **K** des Straßenfahrzeuges **F**, beispielsweise in einen Stoßfänger **12**, sind die Akustiksensoren **AKS** jeweils mittels der Befestigungsanordnung **10** bündig in einem vorderen linken und einem vorderen rechten Bereich des Straßenfahrzeuges **F** integriert. Ebenfalls sind in einem hinteren linken und einem hinteren rechten Bereich des Straßenfahrzeuges **F** Akustiksensoren **AKS** jeweils mittels der Befestigungsanordnung **10** integriert. Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung sind die Akustiksensoren **AKS** jeweils in einem vorderen mittigen und einem hinteren mittigen Bereich des Straßenfahrzeuges **F** integriert. Die Befestigungsanordnung **10** hält den Akustiksensoren **AKS** an dem Stoßfänger **12** oder einem sonstigen Teil der Karosserie **K**.

Bezugszeichenliste

2	Schutzgitter
3a	Öffnung
3b	Öffnung
3c	Öffnung
3d	Öffnung
4	Raststeg
5	Raststeg
6	Rastnase
7	Rastnase
8	Aussparung
9	Vorsprung
10	Befestigungsanordnung
11	Entkopplungsbauteil
12	Stoßfänger
AKS	Akustiksensoren
A	Axialachse
B	Einfassung
G	Gehäuse
O	Öffnung
R	Luftströmungsrichtung
S	Steckeranbindung
V1-V2	Verfahrensschritt
F	Straßenfahrzeug
K	Karosserie

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102014011078 B3 [0003]

Patentansprüche

1. Befestigungsanordnung (10) für einen Einbau eines Akustiksensors (AKS) in eine Karosserie (K) umfassend

- eine Einfassung (B) im Wesentlichen ohne Ecken zur Befestigung des Akustiksensors (AKS) an der Karosserie (K) umfassend eine Öffnung (O) für einen Luftschalleinlass und axial angeordnete Raststege (4, 5) umfassend erste Rastnasen (6),
- ein Entkopplungsbauteil (11) zur Schwingungsdämpfung und/oder Körperschallentkopplung umfassend mit den ersten Rastnasen (6) zusammenwirkende zweite Rastnasen (7) zur Befestigung des Entkopplungsbauteils (11) in der Einfassung (B) und
- ein Gehäuse (G) des Akustiksensors (AKS) zur Luftschallerfassung unter schwierigen Umwelt- und Strömungsbedingungen bei automobilen Anwendungen, wobei zwischen dem Gehäuse (G) und der Einfassung (B) das Entkopplungsbauteil (11) angeordnet ist, wobei im befestigten Zustand der Akustiksensoren (AKS) relativ zu der Karosserie (K) nach außen gerichtet ist und Luftschall im Wesentlichen axial in die Befestigungsanordnung (10) eintritt.

2. Befestigungsanordnung (10) nach Anspruch 1, wobei die Einfassung (B) eine abgerundete Form besitzt.

3. Befestigungsanordnung (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Einfassung (B) wenigstens zwei gegenüberliegende Raststege (4, 5) umfasst mit jeweils wenigstens einer ersten Rastnase (6).

4. Befestigungsanordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Raststege (4, 5) jeweils mehrere erste Rastnasen (6) umfassen, von denen jeweils die in Richtung des Luftschalleintritts vorderste Rastnase (6) eine runde Form besitzt.

5. Befestigungsanordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Einfassung (B) eine Aussparung (8) umfasst und das Entkopplungsbauteil (11) einen mit der Aussparung (8) zusammenwirkenden Vorsprung (9) umfasst.

6. Befestigungsanordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Einfassung (B), das Entkopplungsbauteil (11) und/oder das Gehäuse (G) Spritzgussteile und/oder nach einem additiven Verfahren hergestellte Teile sind.

7. Befestigungsanordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, anbringbar an einen Stoßfänger (12) der Karosserie (K).

8. Befestigungsanordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, anbringbar an einen Stoßfänger (12) der Karosserie (K), wobei der Stoßfänger (12) ein Spritzgussteil oder ein nach einem

additiven Verfahren hergestelltes Teil ist und wenigstens die Einfassung (B) in den Stoßfänger (12) integriert ist.

9. Verfahren für einen Einbau eines Akustiksensors (AKS) in eine Karosserie (K) mittels einer Befestigungsanordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche umfassend die Schritte

- Anbringen einer Einfassung (B) der Befestigungsanordnung (10) an die Karosserie (K) (V1) und
- Verrasten eines Entkopplungsbauteils (11), das den Akustiksensoren (AKS) umfasst, und der Einfassung (B) (V2).

10. Straßenfahrzeug (F) umfassend mehrere Akustiksensoren (AKS), die jeweils mittels einer Befestigungsanordnung (10) nach Anspruch 1 bis 8 oder nach einem Verfahren nach Anspruch 9 an einer Karosserie (K) eingebaut sind.

11. Straßenfahrzeug (F) nach Anspruch 10, automatisiert betreibbar und umfassend jeweils wenigstens einen Akustiksensoren (AKS) in einem vorderen linken, vorderen rechten, hinteren linken Bereich und hinteren rechten des Straßenfahrzeuges (F).

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

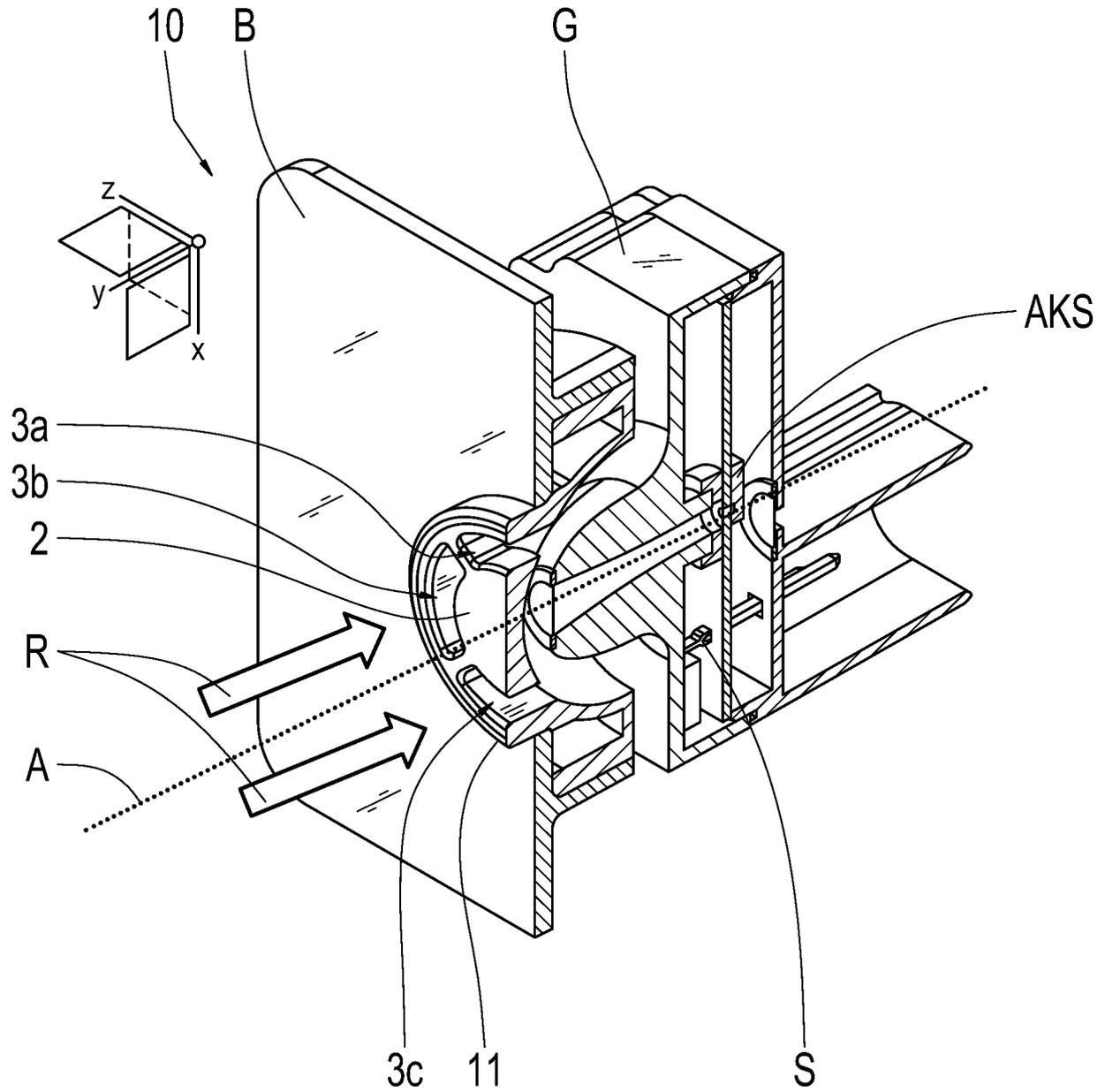


Fig. 1

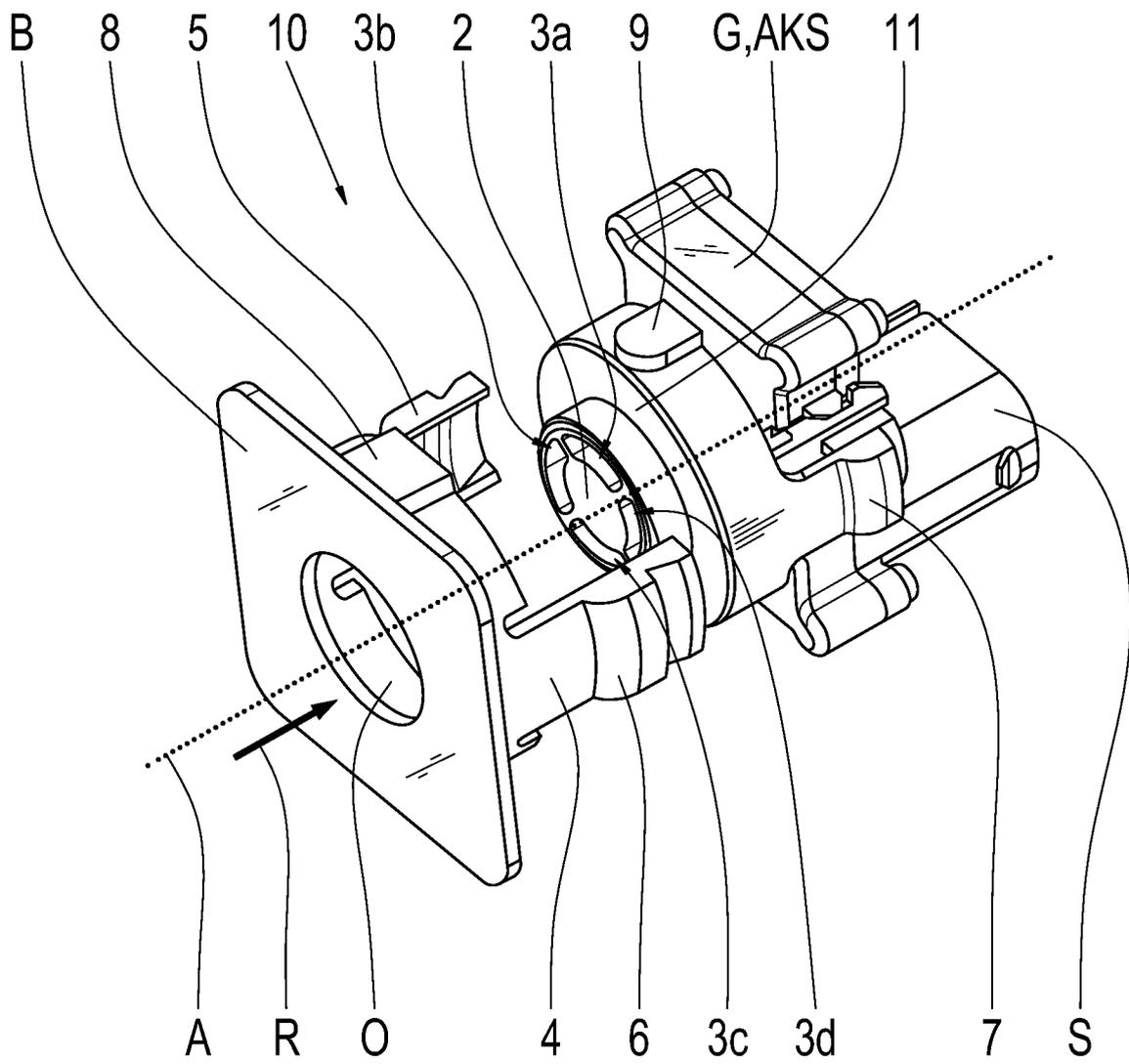


Fig. 2

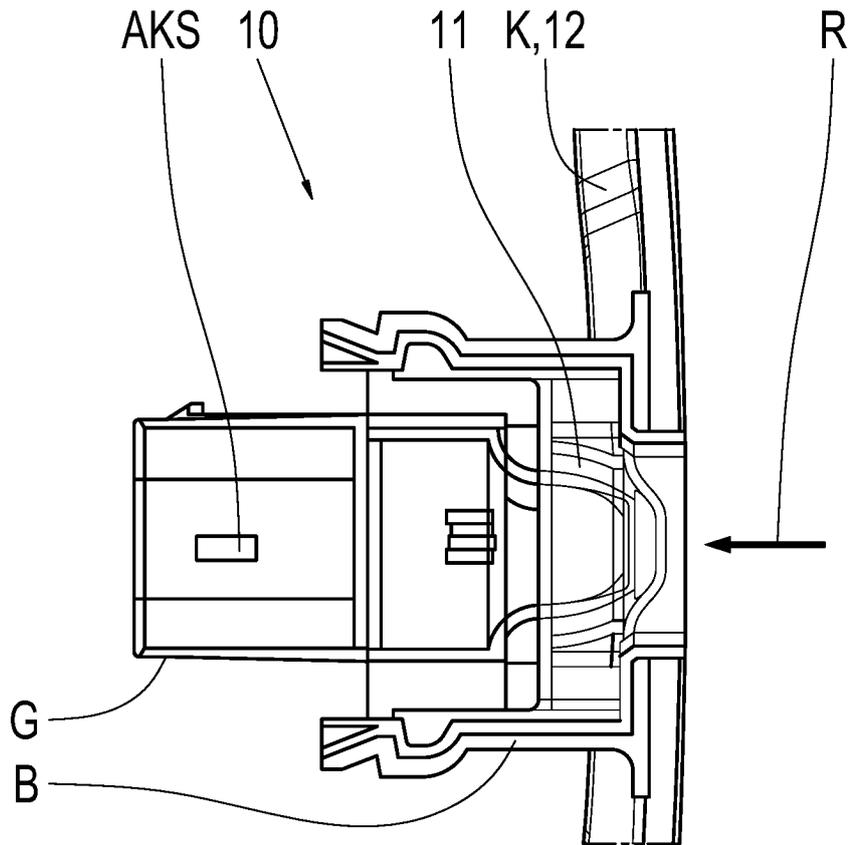


Fig. 3

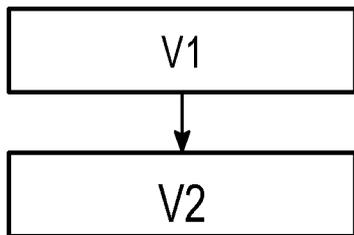


Fig. 4

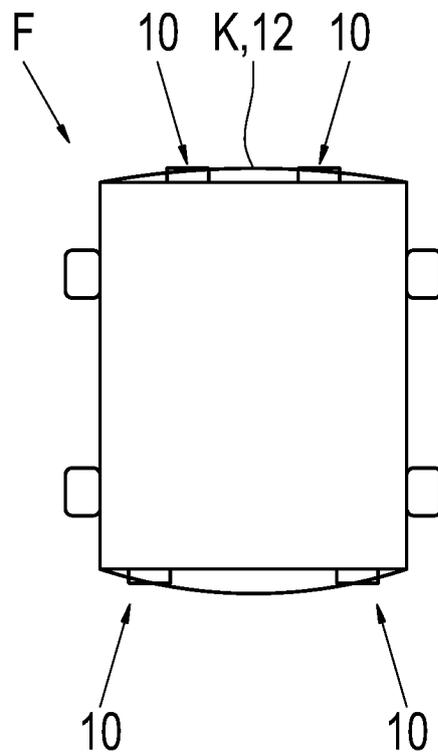


Fig. 5