

(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
27. Dezember 2012 (27.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/175491 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G10K 9/22 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/061701
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juni 2012 (19.06.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102011105017.9 20. Juni 2011 (20.06.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH** [DE/DE]; Laiernstraße 12, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). **VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Berliner Ring 2, 38440 Wolfsburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **JUNG, Thomas** [DE/DE]; Karl-Betz-Straße 19, 74074 Heilbronn (DE). **WEHLING, Hans-Wilhelm** [DE/DE]; Friedrich-Dürr-Straße 57/1, 74074 Heilbronn (DE). **NEFT, Hubert** [DE/DE]; Nussbaumweg 16/1, 71723 Grossbottwar (DE).
- (74) Anwalt: **LECHNER, Armin**; Hofstetter, Schurack & Partner, Patent- und Rechtsanwaltskanzlei, Partnerschaft, Balanstr. 57, 81541 Deutschland (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ,
- [Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ULTRASONIC SENSOR DEVICE COMPRISING A DAMPING ELEMENT AND A MOUNTING COVER, ARRANGEMENT AND METHOD FOR PRODUCING SUCH AN ULTRASONIC SENSOR DEVICE

(54) Bezeichnung : ULTRASCHALLSENSORVORRICHTUNG MIT EINEM DÄMPFUNGSELEMENT UND EINEM MONTAGEDECKEL, ANORDNUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER SOLCHEN ULTRASCHALLSENSORVORRICHTUNG

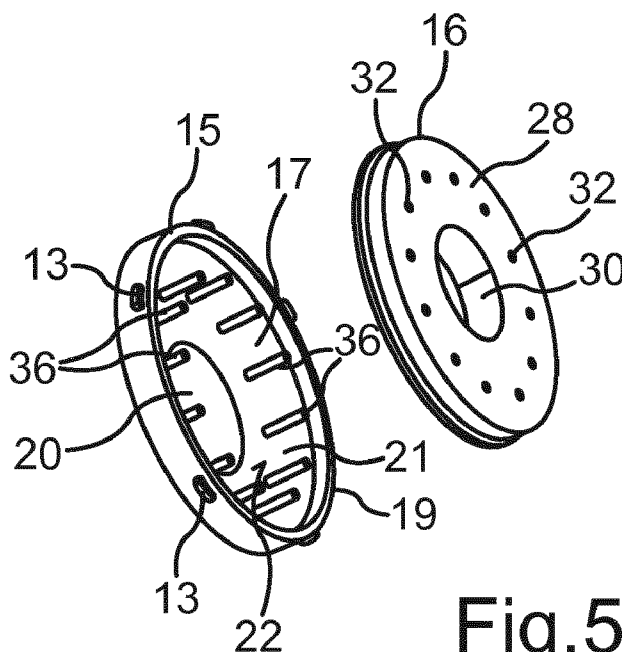


Fig.5

(57) Abstract: The invention relates to an ultrasonic sensor device (1) for a motor vehicle, comprising an ultrasonic sensor (2) that has a membrane (24) for emitting and/or receiving ultrasonic signals, a mounting cover (15) which is arranged adjoining the ultrasonic sensor (2) at the front end and by means of which the ultrasonic sensor (2) can be fixed to a lining part (39) of the motor vehicle, and a damping element (16) having a passage opening (30) for the membrane (24), the mounting cover (15) being made of a plastic material that is injection-molded onto the damping element (16).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Ultraschallsensorvorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug, mit einem Ultraschallsensor (2), der eine Membran (24) zum Aussenden und/oder Empfangen von Ultraschallsignalen aufweist, und mit einem an den Ultraschallsensor (2) frontseitig anschließend angeordneten Montagedeckel (15), über welchen der Ultraschallsensor (2) an einem Verkleidungsteil (39) des Kraftfahrzeugs befestigbar ist, und mit einem Dämpfungselement (16) mit einer Durchgangsöffnung (30) für die Membran (24), wobei der Montagedeckel (15) aus einem Kunststoffmaterial gebildet ist, welches an das Dämpfungselement (16) angespritzt ist.



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Ultraschallsensorvorrichtung mit einem Dämpfungselement und einem Montagedeckel,
Anordnung und Verfahren zum Herstellen einer solchen Ultraschallsensorvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Ultraschallsensorvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, mit einem Ultraschallsensor, der eine – insbesondere topfförmige – Membran zum Aussenden und/oder Empfangen von Ultraschallsignalen aufweist, und mit einem an den Ultraschallsensor frontseitig anschließend Montagedeckel, über welchen der Ultraschallsensor an einem Verkleidungsteil des Kraftfahrzeugs befestigbar ist. Dies bedeutet insbesondere, dass der Montagedeckel in Senderichtung vor dem Ultraschallsensor angeordnet ist und die Schallübertragung somit durch den Montagedeckel hindurch stattfinden kann oder aber der Montagedeckel eine Durchgangsöffnung aufweisen kann, durch welche sich die Membran hindurch erstreckt, und hierbei die Frontseite der Membran mit einer Frontseite des Montagedeckels im Wesentlichen bündig abschließen kann. Die Vorrichtung hat auch ein, insbesondere aus Keramik gebildetes, Dämpfungselement, welches eine Durchgangsöffnung für die Membran aufweist. Die Erfindung betrifft außerdem eine Anordnung mit einer solchen Ultraschallsensorvorrichtung sowie einem Verkleidungsteil eines Kraftfahrzeugs, insbesondere einem Stoßfänger. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen einer derartigen Ultraschallsensorvorrichtung.

Ultraschallsensoren sind bereits Stand der Technik und können in bekannter Weise im Frontbereich und im Heckbereich des Kraftfahrzeugs verbaut werden, nämlich beispielsweise an den Stoßfängern. Die Ultraschallsensoren sind Fahrerassistenzeinrichtungen zugeordnet und liefern Informationen über die Fahrzeugumgebung, und genauer gesagt über die Abstände zwischen dem Fahrzeug einerseits und den in seiner Umgebung befindlichen Hindernissen andererseits. Fahrerassistenzeinrichtungen können dabei beispielsweise Parkassistenzsysteme, Systeme zur Totwinkelüberwachung, Systeme zur Abstandshaltung, Spurüberwachungssysteme, Bremsassistenzsysteme und dergleichen sein.

Es ist bereits bekannt, dass derartige Ultraschallsensoren in Stoßfängern unverdeckt verbaut angeordnet sind. Dies bedeutet, dass sie in durchgängigen Aussparungen bzw. Durchgangsöffnungen in dem Stoßfänger angeordnet sind und außenseitig sichtbar sind. Hier erstreckt sich die topfförmige Membran des Ultraschallsensors – der so genannte Aluminiumtopf – durch die Durchgangsöffnung des Stoßfängers hindurch, so dass eine Frontseite bzw. Frontfläche der Membran mit der äußeren Oberfläche des Stoßfängers bündig abschließt. Da bei den sichtbar verbauten Sensoren kein Hindernis die Schallausbreitung stört, ist die Funktion des Wandlers, Hindernisse beispielsweise beim Einparken des Fahrzeugs zu erkennen, völlig gewährleistet.

Darüber hinaus sind verdeckt verbaute Wandler bzw. Ultraschallsensoren bekannt. Diese sind somit bei einer Betrachtung des Stoßfängers von außen nicht sichtbar und durch den Stoßfänger abgedeckt. Bei derartig verbauten Ultraschallsensoren direkt hinter dem Stoßfänger werden Ultraschallsignale durch das Material des Stoßfängers hindurch gesendet bzw. empfangen. Dadurch ergibt sich immer eine symmetrische Schallkeule, sowohl horizontal wie auch vertikal. Wünschenswert ist es jedoch auch, asymmetrische Senderichtcharakteristiken erzeugen zu können. Derartig asymmetrische Senderichtcharakteristiken sind für vielerlei Anwendungen vorteilhaft. Es ist gerade für die Totwinkelerkennung wünschenswert, eine asymmetrische Senderichtcharakteristik erzeugen zu können. Für die Einparkassistentz ist es darüber hinaus wünschenswert, dass Ultraschallsensoren mit horizontal breiter und vertikal schmaler Senderichtcharakteristik ausgestattet sind.

Bei sichtbar und somit nicht verdeckt verbauten Ultraschallsensoren am Stoßfänger eines Fahrzeugs werden diese mittels eines Halters dort angeordnet, wobei dieser mit einem doppelseitigen Klebeband, warm verstemmt oder mit Ultraschall an dem Stoßfänger angebracht ist. Die Ultraschallsensoren können dann in dem Halter befestigt werden. Diese Anbringung ist für nicht verdeckt verbaute Wandler trotz der großen Toleranzen ausreichend. Der Halter wird in den seltensten Fällen vom Stoßfänger entfernt. Bei einem Wandleraustausch wird der Wandler aus der Rastverbindung vom Halter ausgerastet und der neue Wandler kann ohne weitere Veränderungen sofort wieder eingerastet werden.

Bei verdeckt hinter einem Stoßfänger verbauten Sensoren, welche vorliegend bevorzugt werden, sind jedoch wesentlich höhere Anforderungen an die Positionierung, die Klebung und die nun einzuhaltenden Toleranzen gegeben. Der Wandler bzw. Ultraschallsensor muss hinter dem Stoßfänger mechanisch fest angebracht werden. Dies ist erforderlich, damit der Ultraschallsensor verlustfrei durch den Stoßfänger senden kann. Um die

Sende- und Empfangsverluste gering zu halten, muss die Sendefläche des Ultraschallsensors mechanisch fest mit dem Stoßfänger verbunden werden oder mit einem verlustfreien Koppellement zwischen der Sendefläche des Ultraschallsensors und dem Stoßfänger ausgebildet werden. Um die eingeleiteten Schwingungen lokal zu halten und die Senderichtcharakteristik zu beeinflussen, wird dazu ein Dämpfungsring bzw. Versteifungselement mit einem großen E-Modul eng um den Wandler benötigt. Auch dieser Dämpfungsring muss mechanisch fest mit dem Stoßfänger bzw. dem Halter verbunden sein. Eine entsprechende Ausgestaltung eines elektroakustischen Wandlers ist dazu beispielsweise aus der DE 42 38 924 A1 bekannt. Dieser Einbau ist jedoch nur bei vollständig ebenen Stoßfängern, wie dies im Stand der Technik gezeigt ist, möglich. Bei uneben ausgebildeten Stoßfängern führt diese bekannte Ausgestaltung zu deutlichen Nachteilen bezüglich der Funktionalität, weil die Klebeschicht nur begrenzt die vorhandenen Klebspalten bis etwa maximal 0,2 mm ohne einen Funktionsverlust überbrücken kann.

Eine besondere Herausforderung besteht somit darin, eine Ultraschallsensorvorrichtung bereitzustellen, bei welcher ein variabler und flexibler Verbau des Ultraschallsensors in verdeckter Anordnung hinter einem Verkleidungsteil, wie insbesondere einem Stoßfänger, gewährleistet ist und somit eine situationsangepasste Anbringung ermöglicht ist. Um dies zu gewährleisten, wird ein Montagedeckel vorgeschlagen, welcher frontseitig anschließend an den Ultraschallsensor bzw. an die topfförmige Membran angeordnet ist und den Ultraschallsensor abdeckt. Über diesen haubenartigen Montagedeckel wird die Ultraschallsensorvorrichtung bzw. der einzelne Ultraschallsensor an der rückseitigen Fläche des Verkleidungsteils befestigt, wobei der Montagedeckel auch reversibel lösbar mit dem Ultraschallsensor verbunden wird. Durch ein solches zusätzliches Bauteil, nämlich den Montagedeckel, wird die Ultraschallsensorvorrichtung dahingehend verbessert, dass sie für unterschiedlichste Gegebenheiten bzw. geometrische Formen an dem Verkleidungsteil des Fahrzeugs angeordnet werden kann und dadurch sowohl die Befestigung einerseits in verdeckter Bauweise als auch die Funktionalität des Ultraschallsensors andererseits bestmöglich gewährleistet ist. Der Montagedeckel deckt dabei die Frontseite der Membran von vorne ab.

Der genannte Montagedeckel hat außerdem auf seiner dem Ultraschallsensor zugewandten Seite eine Aufnahme für das oben genannte ringförmige Dämpfungselement aus Keramik. Dieses Dämpfungselement ist also ein Versteifungselement und hat eine Durchgangsöffnung, durch welche sich die topfförmige Membran hindurch erstreckt, um an der Rückseite des Montagedeckels anzuliegen. Das

aus Keramik gebildete Dämpfungselement verhindert eine Übertragung der Schwingung auf einen größeren Bereich des Verkleidungsteils, sodass die Abstrahlung des Ultraschallsignals entsprechend eingegrenzt erfolgen kann. Im Stand der Technik wird dieses Dämpfungselement mit seiner dem Verkleidungsteil zugewandten Frontseite mit der Rückseite des aus Kunststoff gebildeten Montagedeckels mithilfe einer Klebeverbindung gekoppelt. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass eine solche Klebeverbindung der beiden Komponenten Dämpfungselement und Montagedeckel nur unzureichend ist, weil keine gute mechanische Haftung des Montagedeckels an dem Dämpfungselement über den gesamten benötigten Temperaturbereich und somit auch keine von der Temperatur unabhängige zuverlässige Schallübertragung erzielt werden kann. Dies nämlich aus dem Grund, weil sich die Keramik nur schwer mit dem Kunststoffmaterial verbinden lässt bzw. die beiden Materialien so unterschiedliche Eigenschaften aufweisen, dass bei der gegebenen Anwendung und dem gegebenen Schwingungsdruck der Membran die Verbindung des Montagedeckels mit dem Dämpfungselement bzw. Versteifungselement unzureichend ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Lösung aufzuzeigen, wie die Lebensdauer einer Ultraschallsensorvorrichtung der eingangs genannten Gattung im Vergleich zum Stand der Technik erhöht werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Ultraschallsensorvorrichtung, durch eine Anordnung sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß den jeweiligen unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche, der Beschreibung und der Figuren.

Eine erfindungsgemäße Ultraschallsensorvorrichtung für ein Kraftfahrzeug umfasst einen Ultraschallsensor, einen Montagedeckel sowie ein Dämpfungselement, welches ein Versteifungselement ist und beispielsweise aus Keramik gebildet ist. Der Ultraschallsensor hat eine – insbesondere topfförmige – Membran zum Aussenden und/oder Empfangen von Ultraschallsignalen. Der Montagedeckel ist an den Ultraschallsensor frontseitig anschließend angeordnet, was bedeutet, dass der Montagedeckel in Senderichtung vor dem Ultraschallsensor angeordnet ist und die Schallübertragung somit durch den Montagedeckel hindurch stattfinden kann oder aber der Montagedeckel eine Durchgangsöffnung aufweisen kann, durch welche sich die Membran hindurch erstreckt, und hierbei die Frontseite der Membran mit einer Frontseite des Montagedeckels im Wesentlichen bündig abschließen kann. Über den Montagedeckel wird der Ultraschallsensor an einem Verkleidungsteil des Kraftfahrzeugs

befestigt. Der Montagedeckel kann optional auf seiner dem Ultraschallsensor zugewandten Rückseite eine Aufnahme aufweisen, in welcher das ringförmige Dämpfungselement angeordnet sein kann. Auch optional kann vorgesehen sein, dass der Montagedeckel reversibel lösbar mit einem Aufnahmeteil für den Ultraschallsensor verbindbar ist. Das Dämpfungselement hat eine Durchgangsöffnung, durch welche sich die Membran hindurch erstreckt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Montagedeckel aus einem Kunststoffmaterial gebildet ist, welches an das Dämpfungselement angespritzt ist.

Hierdurch wird eine besonders zuverlässige und gut haftende stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Dämpfungselement einerseits und dem Montagedeckel andererseits ermöglicht, sodass das Dämpfungselement einstückig mit dem Montagedeckel ausgebildet wird und somit die Lebensdauer der gesamten Ultraschallsensorvorrichtung im Vergleich zum Stand der Technik verbessert wird. Die erfindungsgemäße Vorgehensweise hat auch den Vorteil, dass kein weiterer Montageschritt bei der Montage der Ultraschallsensorvorrichtung an dem zugeordneten Verkleidungsteil des Kraftfahrzeugs erforderlich ist, nämlich der Schritt der Befestigung des Dämpfungselements an dem Montagedeckel. Durch das Umspritzen des Dämpfungselements mit dem Kunststoffmaterial wird der Montagedeckel außerdem toleranzfrei um das Dämpfungselement gespannt. Nicht zuletzt ist die Herstellung der Ultraschallsensorvorrichtung durch das Umspritzen des Dämpfungselements mit dem Kunststoffmaterial deutlich einfacher, weil das Dämpfungselement nicht mehr mühselig mit dem Montagedeckel etwa mithilfe einer Klebeverbindung verbunden werden muss. Insgesamt ermöglicht die erfindungsgemäße Vorgehensweise also eine besonders zuverlässige kraftschlüssige bzw. formschlüssige und somit besonders gut schwingungsübertragende Verbindung zwischen dem Dämpfungselement und dem aus Kunststoff gebildeten Montagedeckel, welche außerdem ohne Schrauben sowie ohne ähnliche Befestigungsmittel auskommt.

Vorzugsweise ist das oben genannte Kunststoffmaterial ein PP-Kunststoff, also Polypropylen. Gerade bei dieser Ausführungsform erweist sich das Umspritzen des Dämpfungselements als besonders vorteilhaft, weil sich bekanntlich ein derartiger PP-Kunststoff nur schwer mit einem Dämpfungselement aus Keramik verkleben lässt.

In einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das Dämpfungselement aus Keramik gebildet ist. Somit kann die Übertragung der mechanischen Schwingung besonders zuverlässig und wirkungsvoll begrenzt werden, und die Abstrahlcharakteristik

der Ultraschallsensorvorrichtung kann somit definiert gestaltet werden. Das erfindungsgemäße Umspritzen erweist sich außerdem gerade bei einer Kombination aus PP-Kunststoff einerseits und Keramik andererseits als besonders vorteilhaft.

Vorzugsweise ist in dem Dämpfungselement zumindest eine Aussparung, nämlich insbesondere eine Vielzahl von solchen Aussparungen, ausgebildet. Der Montagedeckel weist bei dieser Ausführungsform zumindest einen Stift auf, welcher in die zugeordnete Aussparung des Dämpfungselements eingreift, wobei der zumindest eine Stift durch das Anspritzen des Kunststoffmaterials gebildet ist. Durch eine solche Kombination aus zumindest einem Stift einerseits und der korrespondierenden Aussparung andererseits kann die mechanische Haftung sowie die mechanische Festigkeit der Verbindung zwischen dem Dämpfungselement und dem Montagedeckel aufgrund der nunmehr gegebenen stoffschlüssigen sowie kraft- und formschlüssigen Kopplung auf ein Maximum gebracht werden, und es kann eine besonders zuverlässige und rutschfeste Verbindung hergestellt werden. Durch den zumindest einen zusätzlichen Stift, und insbesondere durch eine Vielzahl von solchen Stiften, wird auch der Abstand der freien, nicht angebundenen Flächen reduziert, sodass ein Lösen des Dämpfungselements von dem Montagedeckel etwa aufgrund einer Längenausdehnung bzw. aufgrund unterschiedlicher Ausdehnungskoeffizienten verhindert werden kann.

Die Vielzahl von Aussparungen sind vorzugsweise um die Durchgangsöffnung herum verteilt angeordnet, durch welche die topfförmige Membran hindurch gesteckt wird. Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass die Vielzahl von Aussparungen ringförmig und äquidistant um die Durchgangsöffnung herum verteilt angeordnet sind. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass die mechanische Haftung bzw. die mechanische Verbindung quasi an jeder Stelle besonders zuverlässig ist.

Es erweist sich als vorteilhaft, wenn der zumindest eine Stift in einem ersten Längsbereich mit einer größeren Breite als in einem zweiten Längsbereich ausgebildet ist, wobei der erste Längsbereich dem Ultraschallsensor näher als der zweite Längsbereich liegt. Somit ist auch in axialer Richtung eine rutschfeste Anordnung des Montagedeckels bzw. des Dämpfungselements gewährleistet. Dabei erweist es sich als vorteilhaft, wenn zwischen dem ersten und dem zweiten Längsbereich eine Stufe ausgeformt ist. Somit wird verhindert, dass sich das Dämpfungselement von dem Montagedeckel in axialer Richtung löst.

Die zumindest eine Aussparung ist bevorzugt als durchgängige Öffnung bzw. Bohrung in dem Dämpfungselement ausgebildet, und der zugeordnete Stift kann mit einer von dem Montagedeckel abgewandten und dem Ultraschallsensor zugewandten Rückseite des Dämpfungselements bündig abschließen. Dies bedeutet, dass der zumindest eine Stift auch von der vom Montagedeckel abgewandten Rückseite des Dämpfungselements sichtbar ist und mit der Oberfläche dieser Rückseite insgesamt eine flache bzw. bündige Fläche bildet. Eine solche durchgängige Bohrung hat den Vorteil, dass diese Öffnung ohne viel Aufwand mit zwei verschiedenen Durchmessern ausgebildet werden kann, nämlich beispielsweise von der Frontseite mit einem kleineren Durchmesser und von der Rückseite des Dämpfungselements mit einem größeren Durchmesser. Beim Umspritzen des Dämpfungselements gelang das Kunststoffmaterial dann in diese durchgängige Aussparung und füllt sie aus, sodass der so entstehende Stift ebenfalls zwei verschiedene Durchmesser aufweist, nämlich einen größeren Durchmesser im ersten Längenbereich und einen kleineren Durchmesser im zweiten axialen Längenbereich.

Wird zusätzlich noch vor dem Umspritzen des Dämpfungselements selbiges Element mit einer gut haftenden Klebeschicht versehen, welche sich beim Umspritzen des Dämpfungselements anlöst und mit dem Kunststoffelement verbindet, ist eine über die gesamte Lebensdauer des Kraftfahrzeugs schwingungsübertragende und besonders feste Verbindung zwischen dem Dämpfungselement und dem Montagedeckel erreicht. Also ist in einer Ausführungsform vorgesehen, dass zwischen dem Montagedeckel und dem Dämpfungselement eine Klebeschicht angeordnet ist.

Wird zusätzlich noch vor dem Umspritzen des Dämpfungselements selbiges Element mit einer silanisierten Oberfläche versehen, welche sich beim Umspritzen gut mit dem flüssigen Kunststoff verbindet, kann eine noch bessere Haftung ermöglicht werden. In einer Ausführungsform kann also vorgesehen sein, dass vor dem Umspritzen des Dämpfungselements dieses zumindest bereichsweise silanisiert wird.

Insgesamt ist der Montagedeckel also einstückig mit dem Dämpfungselement ausgebildet.

Vorzugsweise ist ein Aufnahmeteil vorgesehen, in welches der Ultraschallsensor eingesteckt bzw. eingerastet werden kann. Dabei kann vorgesehen sein, dass dieses Aufnahmeteil zur Halterung des Ultraschallsensors mit dem Montagedeckel reversibel lösbar verbindbar ist. Zu diesem Zwecke weist der Montagedeckel an einem randseitigen Umlaufsteg vorzugsweise zumindest ein Rastelement auf. Es kann somit die lösbare

Verbindung als Rastverbindung ausgebildet werden. Diese ist einerseits robust und andererseits leicht handhabbar, um das Einsetzen oder Entnehmen des Ultraschallsensors gewährleisten zu können. Die Demontage des Ultraschallsensors kann so erfolgen, dass durch Drehen des Montagedeckels die Klebestelle zwischen dem Sensor und dem Montagedeckel gelöst wird und anschließend der defekte Sensor entnommen werden kann.

Also kann der Ultraschallsensor in dem Aufnahmeteil angeordnet sein, welches zur Verbindung, insbesondere zur Verrastung, mit dem Montagedeckel ausgebildet ist. Der Ultraschallsensor ist somit zusätzlich auch nochmals geschützt angeordnet und quasi über einen derartigen Adapter, welchen das Aufnahmeteil darstellt und den Ultraschallsensor größtmöglich aufnimmt, einerseits geschützt und andererseits leicht mit dem Montagedeckel verbindbar. Eine direkte Krafteinwirkung auf den Ultraschallsensor kann dadurch vermieden werden. Darüber hinaus wirken auch keine Haltekräfte im vollständig montierten Zustand der Ultraschallsensorvorrichtung durch die Verbindung mit dem Montagedeckel auf den Ultraschallsensor ein, sodass lediglich entsprechende Verbindungskräfte zwischen dem Montagedeckel und dem Aufnahmeteil entstehen.

Eine solche Haltevorrichtung, welche durch den Montagedeckel einerseits und das Aufnahmeteil andererseits gebildet wird, die miteinander zerstörungsfrei lösbar verbunden werden können, ermöglicht es, den Ultraschallsensor fest in seiner Position in verdeckter Bauweise hinter dem Verkleidungsteil zu halten.

Insbesondere kann auch vorgesehen sein, dass der Ultraschallsensor zwei Rastelemente aufweist, die in federnde komplementäre Rastlaschen des Aufnahmeteils einrasten, wodurch eine entsprechende Positionierung des Ultraschallsensors in dem Aufnahmeteil erreicht ist.

In besonders vorteilhafter Weise ist diese Rastverbindung auch dahingehend konzipiert, dass auch eine gewisse Anpresskraft der Membran des Ultraschallsensors an den Montagedeckel erzeugt wird. Dadurch wird dann auch die vorzugsweise vorgesehene Verklebung unterstützt, bei welcher der Ultraschallsensor an eine Klebefläche gedrückt wird. Dabei kann vorgesehen sein, dass der Montagedeckel auf seiner dem Ultraschallsensor zugewandten Rückseite einen zentralen Flächenbereich zur Anlage für die Membran des Ultraschallsensors aufweist.

Das Dämpfungselement bzw. Versteifungselement ist vorzugsweise als vollständig geschlossener Ring ausgebildet. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Frontseite und die Rückseite des Dämpfungselements unterschiedlich gestaltet sind. Insbesondere kann die Frontseite, mit der das Dämpfungselement in dem Montagedeckel angeordnet ist, eine gewisse Neigung aufweisen, beispielsweise eine konusförmige Formgebung. Dadurch kann eine möglichst großflächige Anlage im Montagedeckel bzw. eine großflächige Verbindungsfläche erzielt werden.

Insbesondere ist die Rückseite des Dämpfungselements eben ausgebildet, sodass eine entsprechende Anlage im oben genannten Aufnahmeteil für den Ultraschallsensor gewährleistet ist.

Vorzugsweise ist das Dämpfungselement um den oben genannten zentralen Flächenbereich des Montagedeckels herum angeordnet. Dieser zentrale Flächenbereich ist somit in axialer Richtung nicht durch das Dämpfungselement abgedeckt, sodass sich insbesondere die Membran des Ultraschallsensors durch das ringförmige Dämpfungselement hindurch erstreckt und direkt mit dem zentralen Flächenbereich in Anlage kommt.

Die Erfindung betrifft auch eine Anordnung mit einer erfindungsgemäßen Ultraschallsensorvorrichtung sowie mit einem Verkleidungsteil, insbesondere einem Stoßfänger, an dessen Rückseite der Montagedeckel mit seiner Frontseite befestigt ist.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Frontseite des Montagedeckels an die Form der Rückseite des Verkleidungsteils angepasst ist, insbesondere die Frontseite vollflächig an der Rückseite anliegt. Eine sehr individuelle Ausgestaltung der Ultraschallsensorvorrichtung kann dadurch erzielt werden, und dies alleine dadurch, dass der Montagedeckel individuelle Formgebungen und Ausgestaltungen aufweist.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Frontseite des Montagedeckels mit der Rückseite des Verkleidungsteils verklebt wird. Mit dem Montagedeckel kann eine vollflächige Verklebung zur Rückseite des Verkleidungsteils sichergestellt werden, indem vorzugsweise die gleiche Kontur und somit Formgebung an der Frontseite des Montagedeckels in Bezug zur örtlichen Anbauposition ausgebildet wird.

Der Montagedeckel kann auch aus dem gleichen Material wie das Verkleidungsteil hergestellt werden.

Es kann alternativ auch vorgesehen sein, dass der Montagedeckel aus einem härteren Kunststoff als das Verkleidungsteil ausgebildet ist, um den E-Modul-Einfluss über die Temperatur zu reduzieren und die Senderichtcharakteristik des Ultraschallsensors zu verbessern.

Ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug umfasst eine erfindungsgemäße Anordnung.

Zur Erfindung gehört auch ein Verfahren zum Herstellen einer Ultraschallsensorvorrichtung für ein Kraftfahrzeug durch Bereitstellen eines Ultraschallsensors, welcher eine Membran aufweist, durch Bereitstellen eines ringförmigen Dämpfungselements mit einer Durchgangsöffnung, durch welche die Membran hindurch gesteckt wird, sowie durch Bereitstellen eines Montagedeckels zur Befestigung des Ultraschallsensor an einem Verkleidungsteil des Kraftfahrzeugs. Der Montagedeckel wird aus einem Kunststoffmaterial gebildet, welches an das Dämpfungselement angespritzt wird.

Die mit Bezug auf die erfindungsgemäße Ultraschallsensorvorrichtung vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend für die erfindungsgemäße Anordnung, für das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug sowie für das erfindungsgemäße Verfahren und umgekehrt.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder aber in Alleinstellung verwendbar.

Die Erfindung wird nun anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, wie auch unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Explosionsansicht einer Ultraschallsensorvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

- Fig. 2 in schematischer Darstellung die Ultraschallsensorvorrichtung gemäß Fig. 1 aus einem anderen Blickwinkel;
- Fig. 3 in schematischer Darstellung die Ultraschallsensorvorrichtung in einem zusammengebauten Zustand;
- Fig. 4 in schematischer Darstellung die Frontseite eines Montagedeckels sowie eines Dämpfungselements;
- Fig. 5 in schematischer Darstellung die Rückseite des Montagedeckels und des Dämpfungselements;
- Fig. 6 in schematischer Darstellung den Montagedeckel mit dem Dämpfungselement, wobei der Montagedeckel an das Dämpfungselement angespritzt ist;
- Fig. 7 in schematischer Darstellung eine Schnittansicht durch den Montagedeckel und das Dämpfungselement gemäß Fig. 6;
- Fig. 8 in schematischer Darstellung eine Anordnung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung; und
- Fig. 9 in schematischer Darstellung eine Anordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform.

In den Figuren werden gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In Fig. 1 ist in einer Explosionsdarstellung eine Ultraschallsensorvorrichtung 1 gezeigt. Diese umfasst einen Ultraschallsensor 2, der zerstörungsfrei lösbar in einem Aufnahmeteil 3 befestigbar, insbesondere verrastbar, ist. Dazu sind beispielhaft zwei Rastelemente 4 und 5 ausgebildet, die zur Verrastung in Rastlaschen 6 und 7 eines Aufnahmeschachts 8 des einstückig aus Kunststoff ausgebildeten Aufnahmeteils 3 vorgesehen sind.

Das Aufnahmeteil 3 umfasst darüber hinaus einen Untersatz 9, der zylinderförmig ausgebildet ist und einen größeren Durchmesser aufweist als der Aufnahmeschacht 8. An einem Rand 10 des Untersatzes 9 sind ebenfalls zwei Rastlaschen 11 und 12 ausgebildet. In diese können Rastelemente 13 und 14 eines scheibenförmigen Montagedeckels 15 verrasten. Der Montagedeckel 15 ist einstückig aus Kunststoff ausgebildet und durch die Verrastung mit dem Aufnahmeteil 3 auch zerstörungsfrei und reversibel lösbar mit diesem verbunden. Durch den Montagedeckel 15 und das Aufnahmeteil 3 ist eine Halterung bzw. ein Halter zweiteilig gebildet. Dadurch kann eine hochflexible und variable Ausgestaltung der Ultraschallsensorvorrichtung 1 gewährleistet werden und unterschiedlichste Einbaumöglichkeiten der Ultraschallsensorvorrichtung 1 an verschiedensten Einbausituationen an einem Verkleidungsteil eines Fahrzeugs ermöglicht werden.

Die Ultraschallsensorvorrichtung 1 umfasst im Ausführungsbeispiel darüber hinaus auch noch ein Dämpfungselement 16, welches als Ring ausgebildet ist und als Versteifungselement dient. Der Dämpfungsring 16 ist beispielsweise aus Keramik gebildet. Er dient einerseits zur Dämpfung der Schwingungsübertragung auf das Verkleidungsteil, andererseits dient er zur Begrenzung der Signalabstrahlung des Ultraschallsensors 2.

Der Montagedeckel 15 weist auf seiner dem Ultraschallsensor 2 zugewandten Rückseite 17 eine Vertiefung 18 auf. Diese wird umfangsseitig und umlaufend durch einen Steg 19, an den die Rastelemente 13 und 14 angeformt sind, begrenzt. Im verbauten Zustand erstreckt sich der Ultraschallsensor 2 in die Vertiefung 18 hinein. Der Montagedeckel 15 weist auf seiner dem Ultraschallsensor 2 zugewandten Innenseite 17 einen Boden der Vertiefung 18 auf, der einerseits durch einen eben ausgebildeten kreisförmigen Zentralflächenbereich 20 und einen radial nach außen daran anschließenden Aufnahmebereich 21 mit der Anlagefläche 22 für die Anlage des Dämpfungselements 16 gebildet ist.

In dem Montagedeckel 15 ist vorzugsweise ein Senderichtelement bzw. ein Senderichtcharakteristik-Element angeordnet, insbesondere integriert. Vorzugsweise ist dieses im Bereich des Zentralflächenbereichs 20 ausgebildet, sodass dadurch die von dem Ultraschallsensor 2 abgestrahlten Ultraschallsignale mit gewünschter Signalrichtcharakteristik übertragen werden. In dem Montagedeckel 15 ist somit auch ein Übertragungselement 23 ausgebildet, welches insbesondere die Funktionalität der Senderichtcharakteristik aufweist.

Statt des Zentralflächenbereiches 20 kann auch vorgesehen sein, dass der Montagedeckel 15 eine zentrale kreisförmige Durchgangsöffnung aufweist, durch welche sich die Membran 24 hindurch erstreckt. Hier kann die Frontseite 25 der Membran 24 bündig mit der Frontseite 31 des Montagedeckels 15 abschließen. Mit einer solchen Durchgangsöffnung, welche in Fig. 2 schematisch mit 40 bezeichnet ist, ist der Schalldruck, die Ausschwingzeit und die Richtcharakteristik der Ultraschallsensorvorrichtung 1 insgesamt verbessert.

In Fig. 2 ist eine Explosionsdarstellung der Ultraschallsensorvorrichtung 1 aus einer anderen Blickrichtung gezeigt. Der Ultraschallsensor 2 hat eine Membran 24, welche beispielsweise ein Aluminiumtopf ist, der ein Frontteil 25 aufweist. Das Frontteil 25 stellt eine Frontseite der Membran 24 dar und weist eine ebene Außenfläche auf, die in Anlage mit dem Zentralflächenbereich 20 kommt und entsprechend verklebt ist. Ist das Übertragungselement 23 mit der Funktion der Senderichtcharakteristik ausgebildet, so ist die Koppelfläche dieses Übertragungselements 23 beispielsweise oval oder rechteckig und flächenmäßig kleiner als die Fläche der Außenseite des Frontteils 25.

Darüber hinaus ist in der Darstellung gemäß Fig. 2 zu erkennen, dass der Untersatz 9 an seiner inneren Oberseite eine Nut 26 aufweist, die zur Aufnahme des Dämpfungselements 16 gebildet ist. Auch dieser Untersatz 19 weist eine Öffnung 27 auf, durch welche sich die Membran 24 des Ultraschallsensors 2 hindurch erstreckt, um in Anlage mit dem Zentralflächenbereich 20 gelangen zu können.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass das Dämpfungselement 16 eine Rückseite 28 (Fig. 1) aufweist, die eben ausgebildet ist. Diese kommt dann vollflächig in Anlage mit dem Boden der Nut 26.

Darüber hinaus umfasst das Dämpfungselement 16 eine geneigte Vorderseite 29 (Fig. 2), die insbesondere konusförmig geneigt ist. Dies bedeutet, dass die Vorderseite 29 so orientiert ist, dass das Dämpfungselement 16 am Rand dünner ist als im Bereich einer Öffnung 30.

Die Vorderseite 29 kommt in vollflächige Anlage mit der komplementär dazu geneigten Anlagefläche 22 des Aufnahmebereichs 21.

Der Montagedeckel 15 weist eine Frontseite bzw. Außenseite 31 auf, die individuell geformt ist und zwar dahingehend, dass sie vorzugsweise zur vollflächigen Anlage an eine Innenseite eines Verkleidungsteils, insbesondere eines Stoßfängers des Fahrzeugs, ausgebildet ist.

In Fig. 3 ist der zusammengebaute Zustand der Ultraschallsensorvorrichtung 1 gezeigt. Die nahezu vollständige Aufnahme des Ultraschallsensors 2 in dem Aufnahmeschacht 8 ist zu erkennen. Insbesondere ist auch die verrastende Anordnung zu erkennen. Darüber hinaus ist auch die verrastende Anordnung zwischen dem Montagedeckel 15 und dem Aufnahmeteil 3 gezeigt.

Nun richtet sich das Interesse auf die Ausgestaltung des Komponentenpaares aus dem Dämpfungselement 16 einerseits und dem Montagedeckel 15 andererseits. Im Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass beim Herstellen der Ultraschallsensorvorrichtung 1 zunächst das Dämpfungselement 16 aus Keramik bereitgestellt wird, welches dann mit einem PP-Kunststoffmaterial umspritzt wird, sodass durch dieses Umspritzen der Montagedeckel 15 gebildet wird. Der PP-Kunststoff wird durch das Umspritzen toleranzfrei um die Keramik gespannt. Nach dem Umspritzen entstehen also zwei einstückig miteinander verbundene Teile, wie sie in den Fig. 4 und 5 separat voneinander dargestellt sind. Wie aus den Fig. 4 und 5 hervorgeht, weist das Dämpfungselement 16 neben der Durchgangsöffnung 30 für die Membran 24 des Ultraschallsensors 2 auch eine Vielzahl von Aussparungen 32 auf, welche als durchgängige Öffnungen bzw. Bohrungen ausgebildet sind, welche parallel zur Durchgangsöffnung 30 in axialer Richtung verlaufen. Diese Aussparungen 32, von denen der Übersicht halber lediglich eine bezeichnet ist, haben dabei einen deutlich geringeren Durchmesser als die zentrale Durchgangsöffnung 30.

Wie aus Fig. 4 weiterhin hervorgeht, kann in dem Zentrum des Montagedeckels 15 auch die oben genannte kreisförmige Durchgangsöffnung 40 vorgesehen sein. Durch diese kann dann die Membran 24 des Sensors 2 hindurch gesteckt werden, so dass die Frontseite 25 der Membran 24 mit der Frontseite 31 des Montagedeckels 15 bündig abschließt.

Bezug nehmend auf Fig. 7 weisen die durchgängigen Aussparungen 32 einen ersten Längsbereich 33 sowie einen sich in axialer Richtung anschließenden zweiten Längsbereich 34 auf, wobei der erste Längsbereich 33 näher dem Ultraschallsensor 2 liegt und somit der Rückseite 28 des Dämpfungselements 16 zugewandt ist. Der erste

axiale Längenbereich 33 hat dabei einen etwas größeren Durchmesser als der zweite axiale Längenbereich 34, nämlich derart, dass zwischen den beiden Längenbereichen 33, 34 eine Stufe 35 gebildet ist.

Die Aussparungen 32 sind des Weiteren um die Durchgangsöffnung 30 herum äquidistant und ringförmig verteilt angeordnet, wobei im Ausführungsbeispiel insgesamt zwölf solche Aussparungen 32 vorgesehen sind. Diese Anzahl ist lediglich beispielhaft genannt, und es können auch mehrere oder auch weniger Aussparungen 32 vorgesehen sein. Die Anzahl der Aussparungen 32 kann beispielsweise größer als vier sein.

Wird nun der PP-Kunststoff an das Dämpfungselement 16 angespritzt, so fließt das Kunststoffmaterial auch in die Aussparungen 32 hinein und füllt selbige. Weil das Dämpfungselement 16 mit seiner Rückseite 28 an dem Spritzgusswerkzeug anliegt, fließt das Kunststoffmaterial bis hin zu dem axialen Ende der Aussparungen 32. Somit entstehen Stifte 36, welche bündig mit der Rückseite 28 abschließen. Diese Stifte 36 haben dann die Form der Aussparungen 32 und besitzen somit ebenfalls einen korrespondierenden ersten axialen Längenbereich 33 sowie einen zweiten axialen Längenbereich 34 mit unterschiedlichen Durchmessern. Weil der Durchmesser des ersten Längenbereichs 33 größer als der des zweiten Längenbereichs 34 ist, entsteht quasi eine Nietverbindung zwischen dem Dämpfungselement 16 und dem Montagedeckel 15.

Vor dem Spritzgießen kann auch eine Klebeschicht auf die Frontseite 29 des Dämpfungselements 16 aufgebracht werden. Dann löst sich diese Klebeschicht beim Umspritzen und verbindet sich so mit dem Kunststoffmaterial. Somit ist eine über die gesamte Lebensdauer des Kraftfahrzeugs zuverlässige und betriebssichere Verbindung erreicht, über die mechanische Schwingungen wirkungsvoll übertragen werden können.

In Fig. 6 ist das Dämpfungselement 16 nach dem Umspritzen von seiner Rückseite 28 näher dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel umfasst der Montagedeckel 15 eine Vielzahl von genannten Rastelementen 13, welche an dem umlaufenden Steg 19 in Umfangsrichtung verteilt angeordnet sind. In die Durchgangsöffnung 30 kann nun die topfförmige Membran 24 hindurch gesteckt werden, sodass die Frontfläche 25 der Membran 24 in Kontakt mit dem zentralen Flächenbereich 20 an der Rückseite 17 des Montagedeckels 15 gelangt.

In Fig. 8 ist nun in einer schematischen Schnittdarstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer Anordnung 37 dargestellt. Dabei ist die Ultraschallsensorvorrichtung 1 an einer Rückseite 38 eines als Stoßfänger 39 ausgebildeten Verkleidungsteils befestigt. Wie zu erkennen ist, ist die Rückseite 38 eben ausgebildet, sodass eine Frontseite bzw. Außenseite 31 des Montagedeckels 15 ebenfalls eben ausgebildet ist. Die Ultraschallsensorvorrichtung 1 ist hier lediglich mit dem Montagedeckel 15 und dem Dämpfungselement 16 gezeigt.

In Fig. 9 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Anordnung 37 gezeigt. Hier ist im Unterschied zur Ausgestaltung gemäß Fig. 8 der Stoßfänger 39 an seiner Rückseite 38 gebogen bzw. gekrümmt ausgestaltet. Wie in der Schnittdarstellung zu erkennen ist, ist hier die Frontseite 31 des Montagedeckels 15 komplementär und korrespondierend gebogen geformt, sodass die Frontseite 31 vollflächig an der Rückseite 38 anliegt und entsprechend angeklebt ist. Insbesondere bei einer derartigen Ausgestaltung ist dann vorgesehen, dass die Anlagefläche 22 der Aufnahme 21 des Montagedeckels 15 ebenfalls geneigt ist und die Neigung an die Formgebung der Rückseite 38 angepasst ist. Insbesondere ist dann auch die Frontseite 29 des Dämpfungselements 16 komplementär geneigt, sodass auch hier wiederum eine möglichst vollflächige Anlage dieser Frontseite 29 an der Anlagefläche 22 gewährleistet ist.

Patentansprüche

1. Ultraschallsensorvorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug, mit einem Ultraschallsensor (2), der eine Membran (24) zum Aussenden und/oder Empfangen von Ultraschallsignalen aufweist, mit einem an den Ultraschallsensor (2) frontseitig anschließend angeordneten Montagedeckel (15), über welchen die Ultraschallsensorvorrichtung (1) an einem Verkleidungsteil (39) des Kraftfahrzeugs befestigbar ist, und mit einem Dämpfungselement (16) mit einer Durchgangsöffnung (30) für die Membran (24),
dadurch gekennzeichnet, dass
der Montagedeckel (15) aus einem Kunststoffmaterial gebildet ist, welches an das Dämpfungselement (16) angespritzt ist.
2. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Kunststoffmaterial Polypropylen-Kunststoff ist.
3. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Dämpfungselement (16) aus Keramik gebildet ist.
4. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
in dem Dämpfungselement (16) zumindest eine Aussparung (32), insbesondere eine Vielzahl von Aussparungen (32), ausgebildet ist, und der Montagedeckel (15) zumindest einen Stift (36) aufweist, welcher in die zugeordnete Aussparung (32)

des Dämpfungselements (16) eingreift, wobei der zumindest eine Stift (36) durch das Anspritzen des Kunststoffmaterials gebildet ist.

5. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vielzahl von Aussparungen (32) um die Durchgangsöffnung (30) herum, insbesondere ringförmig und äquidistant, verteilt angeordnet sind.
6. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Stift (36) in einem ersten Längenbereich (33) mit einer größeren Breite als in einem zweiten Längenbereich (34) ausgebildet ist, wobei der erste Längenbereich (33) dem Ultraschallsensor (2) näher als der zweite Längenbereich (34) liegt.
7. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten und dem zweiten Längenbereich (33, 34) eine Stufe (35) ausgeformt ist.
8. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Aussparung (32) als durchgängige Öffnung in dem Dämpfungselement (16) ausgebildet ist und der zugeordnete Stift (36) mit einer von dem Montagedeckel (15) abgewandten und dem Ultraschallsensor (2) zugewandten Rückseite (28) des Dämpfungselements (16) bündig abschließt.
9. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Montagedeckel (15) und dem Dämpfungselement (16) eine Klebeschicht angeordnet ist.
10. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Montagedeckel (15) einstückig mit dem Dämpfungselement (16) ausgebildet ist.

11. Anordnung (37) mit einer Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, und mit einem Verkleidungsteil (39), an dessen Rückseite (38) der Montagedeckel (15) mit seiner Frontseite (31) befestigt ist.
12. Anordnung (37) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Frontseite (31) des Montagedeckels (15) an die Form der Rückseite (38) des Verkleidungsteils (39) angepasst ist, insbesondere die Frontseite (31) vollflächig an der Rückseite (38) anliegt.
13. Verfahren zum Herstellen einer Ultraschallsensorvorrichtung (1) für ein Kraftfahrzeug durch:
 - Bereitstellen eines Ultraschallsensors (2), welcher eine Membran (24) zum Aussenden und/oder Empfangen von Ultraschallsignalen aufweist,
 - Bereitstellen eines Dämpfungselements (16) mit einer Durchgangsöffnung (30), durch welche die Membran (24) hindurch gesteckt wird, und
 - Bereitstellen eines Montagedeckels (15) zur Befestigung des Ultraschallsensors (2) an einem Verkleidungsteil (39) des Kraftfahrzeugs,dadurch gekennzeichnet, dass der Montagedeckel (15) aus einem Kunststoffmaterial gebildet wird, welches an das Dämpfungselement (16) angespritzt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Dämpfungselement (16) zumindest eine Aussparung (32), insbesondere eine Vielzahl von Aussparungen (32), ausgebildet wird, und der Montagedeckel (15) mit zumindest einem Stift (36) ausgebildet wird, welcher in die zugeordnete Aussparung (32) des Dämpfungselements (16) eingreift, wobei der zumindest eine Stift (36) durch das Anspritzen des Kunststoffmaterials gebildet wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Spritzgießen eine Klebeschicht auf das Dämpfungselement (16) aufgebracht wird.

1/3

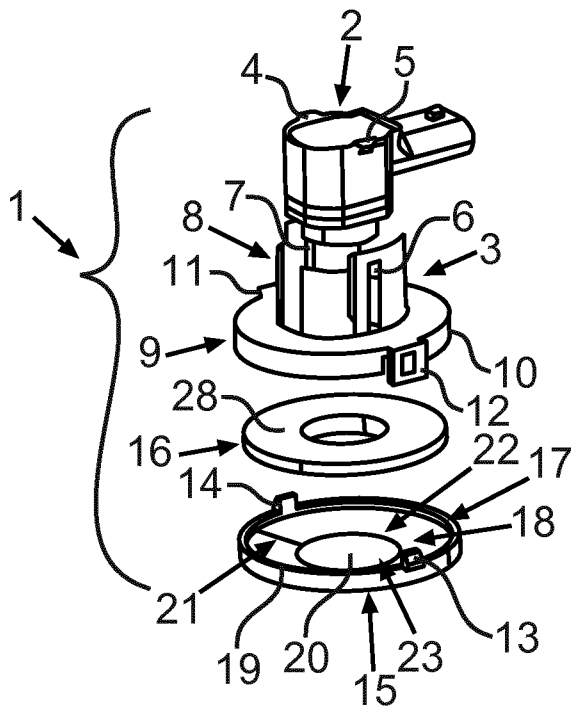


Fig.1

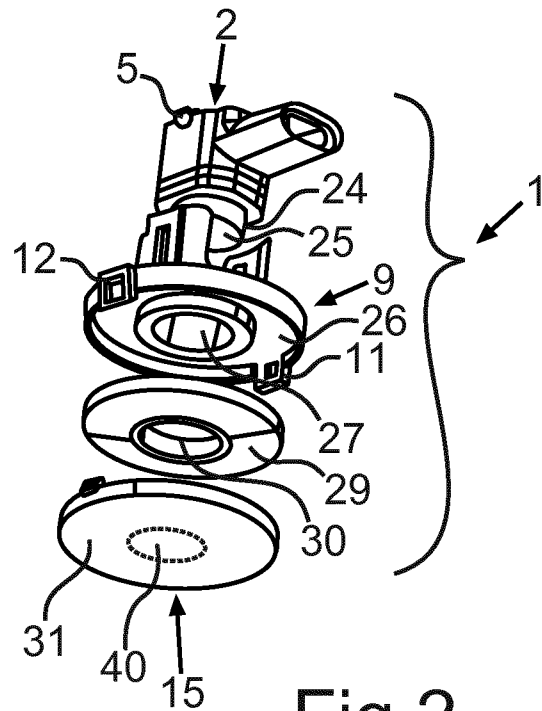


Fig.2

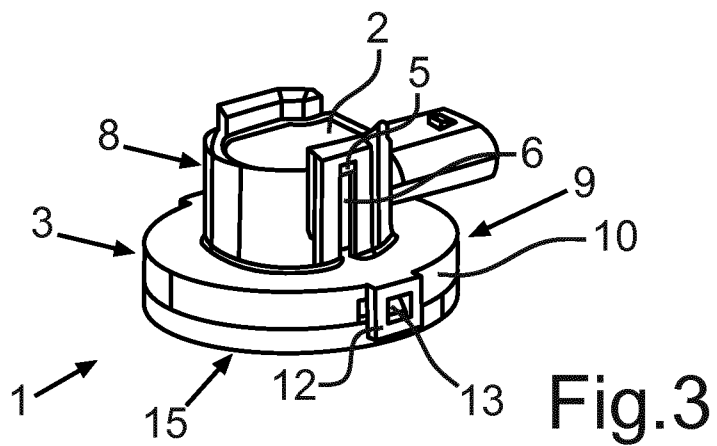


Fig.3

2/3

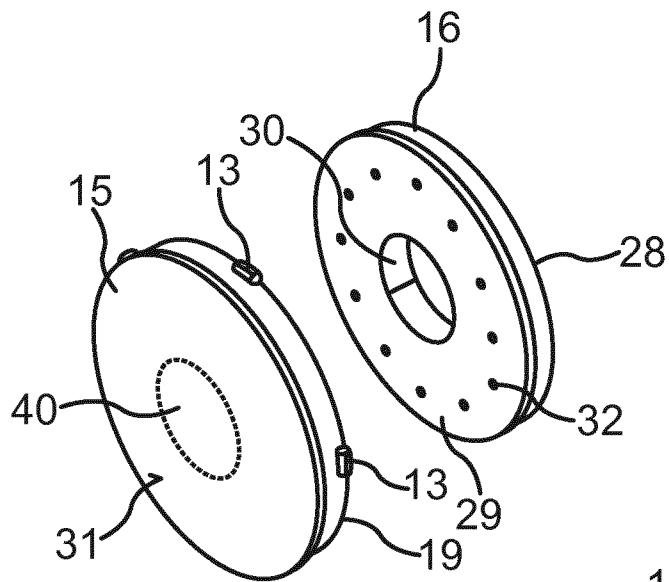


Fig.4

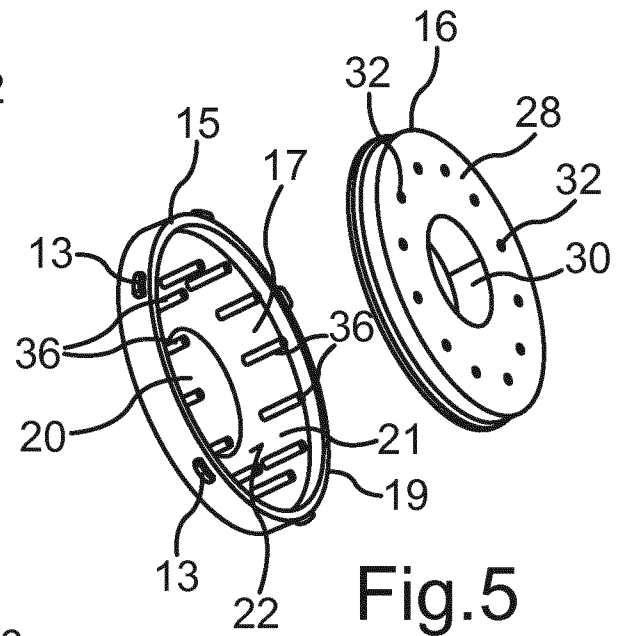


Fig.5

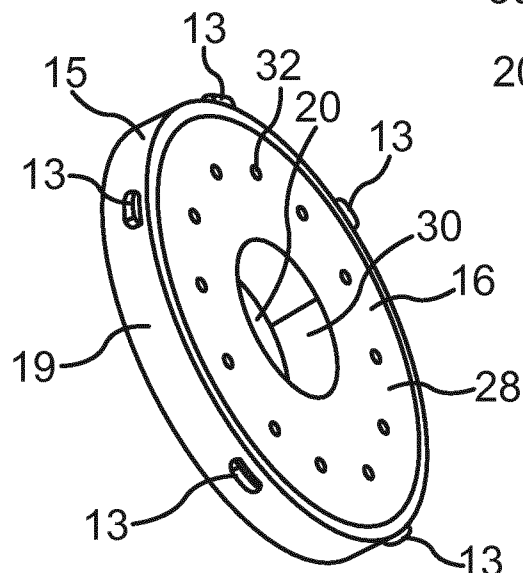


Fig.6

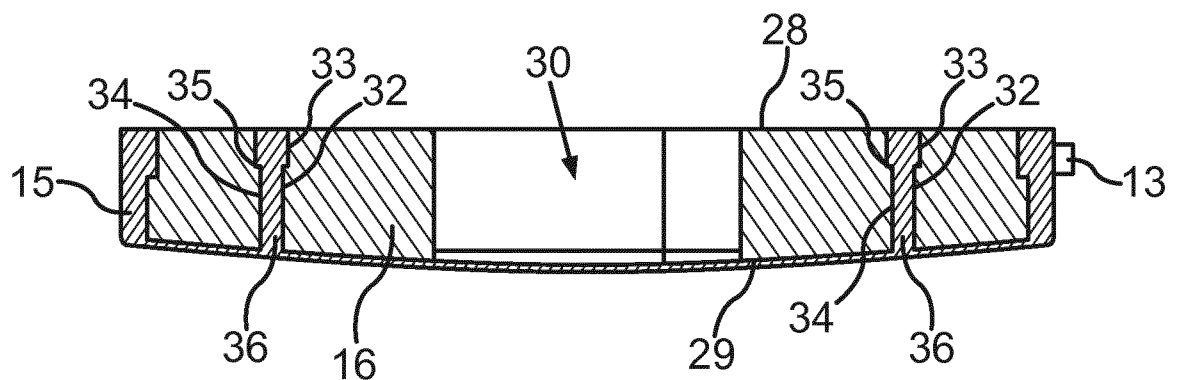


Fig.7

3/3

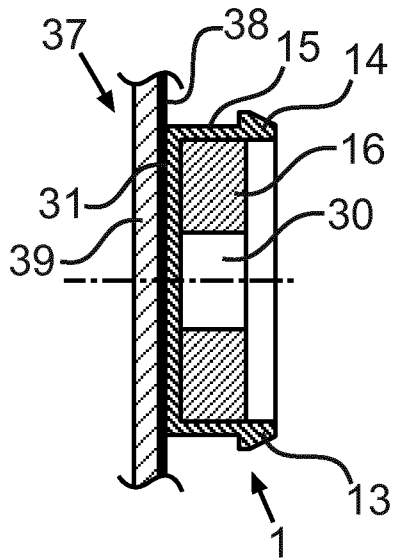


Fig.8

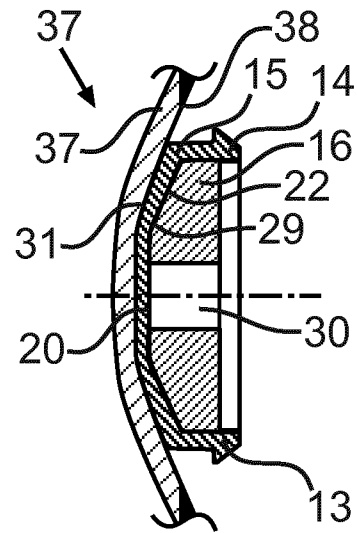


Fig.9