

(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
12. Januar 2017 (12.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/005448 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01S 7/521 (2006.01) G10K 11/00 (2006.01)
G10K 9/22 (2006.01) G01S 15/93 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/063092

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juni 2016 (09.06.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 212 599.8 6. Juli 2015 (06.07.2015) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE];
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **BARTYLLA, David**; Binsengeweg 1/1, 71229
Leonberg (DE). **REISS, Rafael**; Buchenlaender Str. 11a,
70569 Stuttgart (DE). **SCHUMANN, Michael**;
Leinfeldener Str. 60 A, 70597 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

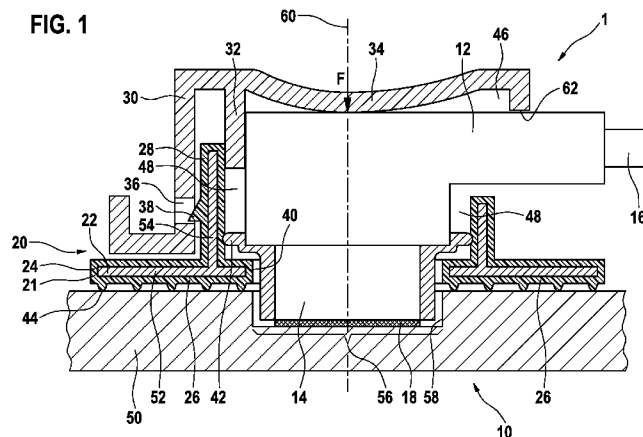
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ULTRASONIC SENSOR DEVICE FOR ARRANGEMENT ON A FAIRING COMPONENT OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung : ULTRASCHALLSENSORVORRICHTUNG ZUR ANORDNUNG AN EINEM VERKLEIDUNGSBAUTEIL
EINES FAHRZEUGS



(57) Abstract: The invention relates to an ultrasonic sensor device (1) for arrangement on a fairing component (50) of a vehicle, comprising an ultrasonic sensor (12) and a holder (20). Said ultrasonic sensor (12) comprises an oscillating element (14) and a coupling element (18) arranged on the outward-facing side of the oscillating element (14). The holder (20) comprises a cover (30) and a support (21). Said support (21) comprises a connecting portion (26) via which the support (21) can be bonded to the fairing component (50) and has a frame portion (28) defining a receiving region (46) for the ultrasonic sensor (12), an opening (40) being provided in the connecting portion (26) through which opening the oscillating element (14) of the ultrasonic sensor (12) extends. The cover (30) is designed to pretension the ultrasonic sensor (12) in the direction of the coupling element (18). The cover (30) is removably fastened to the support (21) by means of a snap-fit connection and the cover (30) delimits the receiving region (46) on the side facing away from the connecting portion (26). The support (21) is furthermore designed as a hybrid component having a metal insert (22) overmolded by a plastic material (24), the metal insert (22) extending both over the connecting portion (26) and over the frame portion (28). A first portion (52) of

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/005448 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

the metal insert (22) extends in parallel to a surface via which the holder (20) can be joined to the fairing component (50) and a second portion (54) of the metal insert (22) extends perpendicular to the first portion (52). The invention further relates to a sensor arrangement (10) comprising at least one ultrasonic sensor device (1) and a fairing component (50) for a vehicle, a method for producing said sensor arrangement (10), and a vehicle having such a sensor arrangement (10).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Ultraschallsensorvorrichtung (1) zur Anordnung an einem Verkleidungsbauteil (50) eines Fahrzeugs umfassend einen Ultraschallsensor (12) und eine Halterung (20). Der Ultraschallsensor (12) umfasst ein schwingendes Element (14) und ein an der nach außen weisenden Seite des schwingenden Elements (14) angeordnetes Kopplungselement (18). Die Halterung (20) umfasst eine Kappe (30) und einen Träger (21). Der Träger (21) weist einen Verbindungsabschnitt (26) auf, über den der Träger (21) mit dem Verkleidungsbauteil (50) stoffschlüssig fügbar ist, und weist einen Rahmenabschnitt (28) auf, der einen Aufnahmebereich (46) für den Ultraschallsensor (12) ausbildet, wobei in dem Verbindungsabschnitt (26) eine Öffnung (40) vorgesehen ist, durch die sich das schwingende Element (14) des Ultraschallsensors (12) erstreckt. Die Kappe (30) ist eingerichtet, den Ultraschallsensor (12) in Richtung des Kopplungselements (18) vorzuspannen, wobei die Kappe (30) mittels einer Rastverbindung lösbar an dem Träger (21) befestigt ist und die Kappe (30) den Aufnahmebereich (46) auf der dem Verbindungsabschnitt (26) abgewandten Seite begrenzt. Ferner ist vorgesehen, dass der Träger (21) als Hybridbauteil mit einer mit Kunststoff (24) umspritzten Metalleinlage (22) ausgeführt ist, wobei sich die Metalleinlage (22) sowohl über den Verbindungsabschnitt (26) als auch auf den Rahmenabschnitt (28) erstreckt und wobei sich ein erster Abschnitt (52) der Metalleinlage (22) parallel zu einer Fläche erstreckt, über die die Halterung (20) mit dem Verkleidungsbauteil (50) fügbar ist und ein zweiter Abschnitt (54) der Metalleinlage (22) sich senkrecht zum ersten Abschnitt (52) erstreckt. Weitere Aspekte der Erfindung betreffen eine Sensoranordnung (10) umfassend mindestens eine Ultraschallsensorvorrichtung (1) und ein Verkleidungsbauteil (50) für ein Fahrzeug, ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Sensoranordnung (10) sowie ein Fahrzeug, welches eine solche Sensoranordnung (10) umfasst.

5

Ultraschallsensorvorrichtung zur Anordnung an einem Verkleidungsbauteil eines Fahrzeugs

Stand der Technik

10

Die Erfindung betrifft eine Ultraschallsensorvorrichtung zur Anordnung an einem Verkleidungsbauteil eines Fahrzeugs umfassend einen Ultraschallsensor und eine Halterung mit einem Träger und einer Kappe. Weitere Aspekte der Erfindung betreffen eine Sensoranordnung umfassend eine solche Ultraschallsensorvorrichtung und ein Verkleidungsbauteil für ein Fahrzeug, sowie ein Verfahren zur Herstellung.

15

20

In modernen Fahrzeugen wird üblicherweise eine Vielzahl von Sensoren eingesetzt, mit denen die Umgebung des Fahrzeugs erfasst wird. Geeignete Sensoren zur Erfassung der Umgebung des Fahrzeugs sind insbesondere Ultraschallsensoren. Ultraschallsensoren senden ein Ultraschallsignal aus und detektieren von Objekten in der Umgebung des Fahrzeugs reflektierte Ultraschallechos. Aus der Zeit, die von der Aussendung des Ultraschallsignals bis zum Empfang eines Ultraschallechos vergeht, sowie der bekannten Schallgeschwindigkeit, kann auf die Entfernung des Objekts geschlossen werden.

25

30

Übliche Positionen, an denen Ultraschallsensoren angeordnet werden, sind der vordere sowie der hintere Stoßfänger eines Kraftfahrzeugs. Dabei werden in der Regel mehrere Ultraschallsensoren in einem Stoßfänger angeordnet, wobei die Ultraschallsensoren in der Regel in Ausnehmungen der Stoßfänger angeordnet werden, so dass eine Membran der Ultraschallsensoren nicht durch den Stoßfänger verdeckt wird und Ultraschallsignale störungsfrei gesendet und die Ultraschallechos wieder störungsfrei empfangen werden können.

35

Im Stand der Technik sind auch Ausführungsformen von Ultraschallsensoren bekannt, die verdeckt an einem Verkleidungsbauteil eines Fahrzeugs, wie beispielsweise einem Stoßfänger, angeordnet werden.

5 Aus DE 10 2012 106 700 A1 ist eine Ultraschallsensoranordnung für ein Kraftfahrzeug bekannt, bei der ein Ultraschallsensor auf der Rückseite eines Verkleidungsteils eines Fahrzeugs angeordnet ist. Die Anordnung umfasst ein um die Membran des Ultraschallsensors herum angeordnetes Versteifungselement mit einer Durchgangsöffnung, durch welche sich die
10 Membran hindurch erstreckt. Zwischen der Rückseite des Verkleidungsteils und dem Versteifungselement ist ein plattenförmiges Zwischenelement angeordnet, welches mit dem Verkleidungsteil sowie mit dem Versteifungselement verklebt ist. Mit Hilfe des Versteifungselements wird der durch den Ultraschallsensor zum Schwingen angeregte Bereich des Stoßdämpfers begrenzt, so dass keine
15 unerwünschten Schwingungen auf den restlichen Bereich des Verkleidungsteils übertragen werden.

Aus DE 10 2010 049 818 A1 ist eine Anordnung mit einem Außenverkleidungselement für ein Fahrzeug und einem Sensor bekannt, bei dem
20 der Sensor hinter einer Wandung verdeckt positioniert ist. Der Sensor wird über eine mit dem Außenverkleidungselement verbundene Halterung an die Wandung mit einer Vorspannkraft angepresst, so dass er kraftschlüssig mit der Wandung in Position gehalten ist. Zusätzlich ist vorgesehen, dass der Sensor mit der Wandung über eine Ankopplungsschicht verbunden ist, wobei die
25 Ankopplungsschicht durch eine Klebebeschichtung eines Klebeelements gebildet werden kann, so dass zwischen dem Sensor und der Wandung eine reversible, stoffschlüssige Verbindung ausgebildet ist. Die Haltevorrichtung ist mit dem Außenverkleidungselement stoffschlüssig verbunden, beispielsweise durch eine stoffschlüssige Verbindung mit Hilfe eines Klebeelements, oder sie ist durch
30 Spritzgießen mit dem Außenverkleidungselement verbunden.

Im Stand der Technik ist keine Lösung bekannt, bei der die Halterung für den Ultraschallsensor ausreichende Steifigkeit besitzt, bei der die Verbindung zwischen der Halterung und dem Verkleidungsbauteil über die gesamte

Lebenszeit garantiert werden kann, die kritische Bereiche zuverlässig abdichtet und ein leichtes Auswechseln des Ultraschallsensors ermöglicht.

5 Offenbarung der Erfindung

Es wird eine Ultraschallsensorvorrichtung zur Anordnung an einem Verkleidungsbauteil eines Fahrzeugs vorgeschlagen umfassend einen Ultraschallsensor und eine Halterung mit einem Träger und einer Kappe. Dabei
10 umfasst der Ultraschallsensor ein schwingendes Element. Der Träger der Halterung weist einen Verbindungsabschnitt auf, mittels dem der Träger mit dem Verkleidungsbauteil stoffschlüssig ffügbar ist. Des Weiteren weist der Träger einen Rahmenabschnitt auf, der einen Aufnahmebereich für den Ultraschallsensor ausbildet. In dem Verbindungsabschnitt ist eine Öffnung
15 vorgesehen, durch die sich das schwingende Element des Ultraschallsensors erstreckt.

Die Kappe ist mittels einer Rastverbindung lösbar an dem Träger befestigt, wobei die Kappe den Aufnahmebereich auf der dem Verbindungsabschnitt
20 abgewandten Seite begrenzt.

Ferner ist vorgesehen, dass der Träger als Hybridbauteil mit einer mit Kunststoff umspritzten Metalleinlage ausgeführt ist, wobei sich die Metalleinlage sowohl über den Verbindungsabschnitt als auch über den Rahmenabschnitt erstreckt
25 und wobei sich ein erster Abschnitt der Metalleinlage parallel zu einer Fläche erstreckt, mittels der die Halterung mit dem Verkleidungsbauteil ffügbar ist und ein zweiter Abschnitt der Metalleinlage sich senkrecht zum ersten Abschnitt erstreckt. Auch die Kunststoffumspritzung erstreckt sich sowohl über den Verbindungsabschnitt als auch über den Rahmenabschnitt. Die Metalleinlage ist
30 bevorzugt vollständig oder nahezu vollständig mit Kunststoff umspritzt, wobei gegebenenfalls durch das Halten der Metalleinlage in der zum Umspritzen verwendeten Form kleine Bereiche der Metalleinlage auch nach der Umspritzung sichtbar sein können. Insbesondere die Fläche des Hybridbauteils, die mit dem Verkleidungsbauteil ffügbar ist, ist bevorzugt vollständig mit Kunststoff umspritzt.

35

Bei dem Verkleidungsbauteil des Fahrzeugs handelt es sich beispielsweise um einen Stoßfänger, eine Stoßleiste, ein Spiegelgehäuse, einen Kühlergrill, eine Tür, einen (Seiten-)Schweller, einen Unterboden, einen Kotflügel oder ein Seitenteil.

5

Bevorzugt ist die Ultraschallsensorvorrichtung derart ausgestaltet, dass im Aufnahmebereich ein radialer Freiraum zwischen dem Ultraschallsensor und dem Rahmenabschnitt des Trägers ausgebildet ist und die Kappe zumindest eine Zentrierrippe aufweist, die zumindest teilweise in den Freiraum eingreift. Die Zentrierrippe ist dabei derart angeordnet und ausgestaltet, dass diese den Ultraschallsensor innerhalb des Aufnahmebereichs zentriert. Beispielsweise werden drei Zentrierrippen mit jeweils einem Winkel von 120° zueinander angeordnet, um den Ultraschallsensor zu zentrieren.

10

15

Der Ultraschallsensor weist als schwingendes Element bevorzugt eine Membran auf. Die Membran ist beispielweise topfförmig ausgestaltet, und erstreckt sich durch die Öffnung im Verbindungsabschnitt hindurch.

20

Bevorzugt ist ein Dichtelement zwischen dem schwingenden Element und dem Träger im Bereich der Öffnung im Verbindungsabschnitt angeordnet. Das Dichtelement ist bevorzugt aus einem Elastomer gefertigt, beispielsweise ist als Material Silikon geeignet. Das Dichtelement ist derart ausgestaltet, dass es den Bereich zwischen Ultraschallsensor, Verkleidungsbauteil und Halterung abdichtet, so dass keine Feuchtigkeit an das Kopplungselement zwischen dem Ultraschallsensor und dem Verkleidungsbauteil gelangt. Dabei ist es bevorzugt so ausgestaltet, dass es nicht zu fest sitzt und dadurch Montage- und Demontagevorgänge nicht erschwert. Das Dichtelement kann so ausgestaltet sein, dass es teilweise in den radialen Freiraum zwischen dem Ultraschallsensor und dem Rahmenabschnitt des Trägers eingreift.

25

30

Die Kappe ist bevorzugt eingerichtet, den Ultraschallsensor in Richtung des Kopplungselements vorzuspannen. Um die Vorspannkraft auf den Ultraschallsensor auszuüben, weist die Kappe bevorzugt eine Wölbung auf. Die Wölbung ist dabei derart an der Kappe angeordnet, dass die Wölbung als ein elastischer Bereich der Kappe dient und die Kappe mit dem Ultraschallsensor

35

mittels der Wölbung in Verbindung steht. Alternativ kann die Kappe auch ein mechanisch nachgiebiges Element aufweisen, welches den Ultraschallsensor in Richtung des Kopplungselements vorspannt. Hierbei können sowohl Elastomere sowie auch metallische Körper, wie z.B. Federn verwendet werden. Diese mechanisch nachgiebigen Element können separat eingelegt bzw. mit der Kappe verbunden werden oder bereit bei der Fertigung der Kappe mit dieser verbunden werden, beispielsweise könne diese in die Kappe eingespritzt werden. Dies erleichtert die Montage des Ultraschallsensors.

Bevorzugt weist der Verbindungsabschnitt des Trägers der Ultraschallsensorvorrichtung auf der Seite, die mit dem Verkleidungsbauteil ffügbar ist, zumindest eine Schweißrippe auf. Bevorzugt ist die Schweißrippe derart ausgestaltet, dass diese umlaufend um die Öffnung in dem Verbindungsabschnitt angeordnet ist. Dies garantiert neben der nötigen Haltekraft auch die Dichtheit, so dass an dieser Fügestelle keine Feuchtigkeit eindringen kann. Bevorzugt werden zur Reduktion von Schwingungen im Verkleidungsbauteil weitere Noppen und Rippen hinzugefügt, die für die Bereitstellung der Haltekraft nicht relevant sind, allerdings das Verkleidungsbauteil in seinen Schwingungen durch die Anbindung zur steifen Halterung beruhigt. Dadurch kann gewährleistet werden, dass die Schwingung des Verkleidungsbauteils über den gesamten Temperaturbereich kontrollierbar bleibt. Die zusätzlichen Rippen und Noppen könne des Weiteren eingesetzt werden, eine abzeichnungsfreie Anbindung der Halterung an dem Verkleidungsbauteil zu ermöglichen. Die Halterung ist durch ihre Metalleinlage sehr steif, so dass die Halterung dem Verkleidungsbauteil die Form aufzwingt. Erhöht sich die Temperatur der Umgebung, so dehnen sich die Halterung und das Verkleidungsbauteil unterschiedlich stark aus. Dies führt zu Verspannungen, die wiederum auf der Außenhaut des Verkleidungsbauteils zu optischen Abzeichnungen der Halterung führen. Durch die Rippen und Noppen wird die Anbindung der Halterung an das Verkleidungsbauteil so ausgestaltet, dass die Anbindung lediglich in orthogonaler Richtung zum Verkleidungsbauteil steif ist, jedoch nicht in paralleler Richtung. Gegenüber einem flächigen Fügen der Halterung mit dem Verkleidungsbauteil werden so Abzeichnungen erheblich reduziert.

Zur Übertragung der Schwingungen des Ultraschallsensors auf ein Verkleidungsbauteil, mit dem der Träger gefügt werden kann, wird bevorzugt ein Kopplungselement verwendet, welches an der nach außen weisenden Seite des schwingenden Elements angeordnet ist. Bevorzugt ist das Kopplungselement als eine Klebstoffschicht oder als ein Klebeband ausgeführt, wobei das Kopplungselement eingerichtet ist, das schwingende Element des Ultraschallsensors mit einem Bereich des Verkleidungsbauteils zu verkleben. Bevorzugt erfolgt das Verkleben vollflächig. Alternativ ist es bevorzugt, das Kopplungselement als Elastomereinlage auszuführen. Weiter ist es alternativ möglich, das Kopplungselement als Anspritzung an den Ultraschallsensor auszuführen. Auf diese Weise ist das Kopplungselement immer mit dem Ultraschallsensor verbunden und verringert die Wahrscheinlichkeit einer Ablösung.

Bevorzugt weist das Verkleidungselement einen ausgedünnten Bereich auf oder ist zumindest im Bereich der Anbindung des Kopplungselements dünn gestaltet, wobei im Fall von Polypropylen eine Materialstärke von weniger als 3 mm als dünn angesehen wird. Der ausgedünnte Bereich des Verkleidungsbauteils ist beispielsweise in Form einer Vertiefung auf der Rückseite des Verkleidungsbauteils ausgestaltet. Durch das Ausdünnen ist die Materialstärke des Verkleidungsbauteils in dem Bereich, an dem der Ultraschallsensor angeordnet wird, reduziert, so dass Schwingungen des Ultraschallsensors leichter durch das Verkleidungsbauteil hindurch abgestrahlt und wieder empfangen werden können. Über die Form der Ausdünnung können die Schwingungen des Verkleidungsbauteils und somit die Abstrahlung des Ultraschalls beeinflusst werden, beispielsweise um eine Richtcharakteristik zu erzeugen. Beispielsweise wird die Ausdünnung in Form eines Kreises oder einer Ellipse gestaltet und entsprechend an die benötigte Abstrahlcharakteristik angepasst.

Bevorzugt ist das als Klebstoffschicht oder als Klebeband ausgeführte Kopplungselement vor dem Fügen mit dem Verkleidungsbauteil mit einer Schutzschicht geschützt, die erst unmittelbar vor dem Fügen entfernt wird. Die Schutzschicht ist beispielsweise als Folie ausgeführt.

Zur lösbaren Befestigung der Kappe an dem Träger sind bevorzugt Rastnasen an einer Außenseite des Rahmenabschnitts des Trägers vorgesehen, die in korrespondierende Öffnungen an der Kappe eingreifen. Dazu werden beispielsweise drei Rastnasen beziehungsweise Öffnungen über den Umfang des Rahmenabschnitts beziehungsweise der Kappe verteilt angeordnet.

Der Träger ist als Hybridbauteil ausgeführt, bestehend aus einer Metalleinlage, die mit einem Kunststoff umspritzt ist. Die Umspritzung erstreckt sich dabei sowohl über den Verbindungsabschnitt als auch über den Rahmenabschnitt. Die Metalleinlage sorgt hierbei für eine Versteifung des Trägers. Der erste Abschnitt der Metalleinlage, der parallel zu der mit dem Verkleidungsbauteil zu fügenden Fläche liegt, umschließt nach dem Fügen der Halterung mit dem Verkleidungsbauteil den Bereich des Verkleidungsbauteils, der mit dem schwingenden Element des Ultraschallsensors in Verbindung steht. Aufgrund der Steifheit des Trägers werden Schwingungen des Verkleidungsbauteils außerhalb des durch die Halterung bzw. des Trägers begrenzten Bereichs, die durch den Ultraschallsensor angeregt werden reduziert. Neben der Versteifung des Halters durch die Metalleinlage ist die erhöhte Masse der Metalleinlage vorteilhaft, um die Schwingungen zu reduzieren, da mit steigender Masse ebenso wie mit steigender Steifigkeit auch die mechanische Impedanz, also der Widerstand gegen Schwingungen, steigt. Somit sorgen beide Eigenschaften – Masse und Steifigkeit – für eine Reduzierung der Schwingungen.

Bevorzugt kann die Metalleinlage so ausgestaltet werden, dass diese Versteifungsrippen aufweist. Auf diese Weise wird eine zusätzliche Steifigkeit erreicht, mit der Schwingungen reduziert werden. Die Versteifungsrippen können dabei in Form einer Verstrebung ausgestaltet sein, durch die die beiden Abschnitte der Metalleinlage miteinander verbunden werden.

Die Metalleinlage ist bevorzugt aus Aluminium, Messing oder Edelstahl gefertigt.

Der Kunststoff, mit dem die Metalleinlage umspritzt ist, ist bevorzugt aus einem Material gefertigt, das dem Material des Verkleidungsbauteils entspricht. Dadurch können verschiedene Ultraschallschweißverfahren genutzt werden. Ein übliches Material für Verkleidungsbauteile ist Polypropylen, gegebenenfalls mit

verschiedenen Additiven. Darüber hinaus kann der Kunststoff beispielsweise durch das Zugeben von Glas- oder Karbonfasern oder Additiven wie Talkum modifiziert werden. Alternativ kann auch ein vom Material des Verkleidungsbauteils abweichender Kunststoff ausgewählt werden, bevorzugt ist der gewählte Kunststoff mit dem Material des Verkleidungsbauteils schweißbar.

Da viele Verkleidungsbauteile von Fahrzeugen, wie beispielsweise die Stoßfänger, aus Polypropylen (PP) gefertigt sind, ist Polypropylen beziehungsweise glasfaserverstärktes Polypropylen als Kunststoff besonders geeignet, da sich dann der als Hybridbauteil ausgeführte Träger besonders gut durch ein Schweißverfahren stoffschlüssig mit dem Verkleidungsbauteil fügen lässt. Als Schweißverfahren ist beispielsweise Torsionsultraschallschweißen geeignet, welches insbesondere in Kombination mit der Anordnung zumindest einer Schweißrippe ausgeführt wird. Des Weiteren eignen sich zur stoffschlüssigen Verbindung auch andere Verfahren, wie Aufschmelzen.

Als Material für die Kappe ist beispielsweise Kunststoff geeignet. Neben dem bereits für das Umspritzen der Metalleinlage des Trägers ausgewählten Kunststoff ist insbesondere glasfaserverstärktes Polypropylen geeignet. Glasfaserverstärktes Polypropylen wirkt dämpfend und weist gleichzeitig eine hohe mechanische Festigkeit auf. Alternativ kann die Kappe auch als Hybridbauteil hergestellt werden, beispielsweise mit einer eingespritzten Feder oder einem eingespritzten Elastomer zur Erzeugung der Vorspannkraft.

Des Weiteren wird eine Sensoranordnung vorgeschlagen, wobei die Sensoranordnung ein Verkleidungsbauteil für ein Fahrzeug sowie mindestens eine der beschriebenen Ultraschallsensorvorrichtungen umfasst. Ferner ist vorgesehen, dass die Ultraschallsensorvorrichtung mittels des Verbindungsabschnitts des Trägers stoffschlüssig mit der Rückseite des Verkleidungsbauteils gefügt ist, und dass das schwingende Element des Ultraschallsensors mittels des Kopplungselements mit dem Verkleidungsbauteil verbunden ist. Das Verbinden erfolgt beispielsweise stoffschlüssig mittels Verkleben, wobei das Verkleben bevorzugt vollflächig erfolgt.

An dem Verkleidungsbauteil ist bevorzugt ein ausgedünnter Bereich in Form einer Vertiefung an einer Rückseite des Verkleidungsbauteils angeordnet, wobei das schwingende Element bevorzugt mit dem ausgedünnten Bereich des Verkleidungsbauteils verbunden wird.

5

Zum stoffschlüssigen Fügen des Trägers mit der Rückseite des Verkleidungsbauteils kommt bevorzugt ein Schweißverfahren zum Einsatz, wobei insbesondere Torsionsultraschallschweißen geeignet ist. Weitere stoffschlüssige Fügeverfahren sind beispielsweise das Kleben oder das Aufschmelzen. Wird als Fügeverfahren das Schweißen gewählt, so erfolgt dies insbesondere in Kombination mit an dem Verbindungsabschnitt angeordneten Schweißrippen.

10

Das Kopplungselement, welches bevorzugt in Form einer Klebeschicht und besonders bevorzugt in Form eines Klebebands ausgeführt ist, wird bevorzugt gegenüber der Umgebung abgedichtet, so dass keine Feuchtigkeit zum Kopplungselement vordringen kann. Daher ist es bevorzugt, dass das Kopplungselement mittels des Verkleidungsbauteils, dem schwingenden Element und des Dichtelements gegenüber der Umgebung abgedichtet ist. Das Dichtelement ist bevorzugt rotationssymmetrisch ausgeführt und in der Öffnung im Verbindungsabschnitt des Trägers eingesetzt.

15

20

Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Sensoranordnung bereitzustellen. In einem ersten Schritt des Verfahrens werden eine Halterung, ein Verkleidungsbauteil und ein Ultraschallsensor bereitgestellt. Die Halterung umfasst eine Kappe und einen Träger, wobei der Träger einen Verbindungsabschnitt und einen Rahmenabschnitt aufweist und wobei der Träger als Hybridbauteil mit vollständig mit Kunststoff umspritzter Metalleinlage ausgeführt ist. Die Metalleinlage erstreckt sich sowohl über den Verbindungsabschnitt als auch über den Rahmenabschnitt, wobei sich ein erster Abschnitt der Metalleinlage parallel zu einer Fläche erstreckt, über die der Träger mit dem Verkleidungsbauteil ffügbar ist und ein zweiter Abschnitt der Metalleinlage sich senkrecht zum ersten Abschnitt erstreckt.

25

30

In einem zweiten Schritt des Verfahrens folgt ein stoffschlüssiges Fügen des Verbindungsabschnitts mit einer Rückseite des Verkleidungsbauteils. Bevorzugt

35

erfolgt das stoffschlüssige Fügen durch ein Schweißverfahren, wobei hierzu bevorzugt Schweißrippen und/oder Noppen am Verbindungsabschnitt angeordnet sind.

5 In einem dritten Schritt des Verfahrens wird der Ultraschallsensor in die Kappe eingesetzt, wobei die Kappe eine Zentrierrippe aufweist, mit der der Ultraschallsensor in der Kappe positioniert wird.

10 In einem vierten Schritt wird ein Kopplungselement bereitgestellt, welches mit der nach außen zeigenden Seite eines schwingenden Elements des Ultraschallsensors verbunden ist. Dies kann beispielsweise durch Auftragen einer Klebstoffschicht erfolgen. Des Weiteren ist es denkbar, dass auf dem schwingenden Element des Ultraschallsensors bereits ein Klebeband angeordnet ist, wobei dieses durch Abziehen einer Schutzfolie für die Montage vorbereitet und somit bereitgestellt wird.

15 In einem fünften Schritt des Verfahrens wird die Kappe mit dem Ultraschallsensor in einen im Träger ausgebildeten Aufnahmebereich eingesetzt, wobei eine Rastverbindung zwischen der Kappe und dem Träger hergestellt wird, und wobei das schwingende Element des Ultraschallsensors sich durch eine Öffnung im Verbindungsabschnitt hindurch erstreckt und das Kopplungselement bevorzugt an einen ausgedünnten Bereich des Verkleidungsbauteils angrenzt und eine stoffschlüssige Verbindung mit dem Verkleidungsbauteil herstellt. Das Kopplungselement wird durch ein in der Öffnung angeordnetes Dichtelement, das schwingende Element und das Verkleidungsbauteil gegenüber der Umgebung abgedichtet.

20 In einem sechsten Schritt des Verfahrens wird das Kopplungselement bzw. die Klebstoffschicht oder das Klebeband entfernt, wodurch das schwingende Element des Ultraschallsensors wieder zugänglich ist. Mit Hilfe des in den radialen Richtungen vorliegenden Freiraums lässt sich der Ultraschallsensor heraushebeln. Das Kopplungselement bzw. die Klebstoffschicht oder das Klebeband ist somit bevorzugt derart ausgestaltet, dass die Verbindung zwischen dem schwingenden Element und dem Verkleidungsbauteil wieder gelöst werden kann. Anschließend wird der nun

25
30
35

zugängliche ausgedünnte Bereich des Verkleidungsbauteils von eventuellen Resten des Kopplungselements beziehungsweise des Klebstoffs oder des Klebebands befreit. Die Halterung ist nun bereit zum Einsetzen eines neuen Ultraschallsensors.

5

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Fahrzeug, welches mindestens eine der beschriebenen Sensoranordnungen umfasst.

10

Vorteile der Erfindung

15

Mit der vorgeschlagenen Ultraschallsensorvorrichtung beziehungsweise der vorgeschlagenen Sensoranordnung kann ein Ultraschallsensor so mit einem Verkleidungsbauteil eines Fahrzeugs verbunden werden, dass dieser von der Außenseite des Verkleidungsbauteils nicht sichtbar ist. Des Weiteren ist diese Verbindung in den bevorzugten Ausführungsformen, bei denen die Halterung mit dem Verkleidungsbauteil verschweißt wird, besonders zuverlässig, so dass die Funktionsweise der Sensoranordnung für die gesamte Lebenszeit eines Fahrzeugs garantiert werden kann. Zusätzlich wird vorteilhaft durch das Vorsehen von Rippen und/oder Noppen eine in paralleler Richtung zum Verkleidungsbauteil nachgiebige Befestigungsmethode gewählt. Hierdurch werden im Vergleich zu einem vollflächigen Verkleben sichtbare Abzeichnungen der Halterung auf der Außenseite des Verkleidungsbauteils erheblich reduziert.

20

25

Die besonders gute Verbindung zwischen der Ultraschallsensorvorrichtung und dem Verkleidungsbauteil wird durch den Träger der Halterung gewährleistet, der vorteilhafterweise als Hybridbauteil ausgeführt ist. Die Metalleinlage des Hybridbauteils verleiht der Halterung die nötige Steifigkeit beziehungsweise Masse, um auftretende Schwingungen des Verkleidungsbauteils auf den Bereich zu begrenzen, der an die Membran des Ultraschallsensors grenzt. Gleichzeitig erlaubt der Kunststoff, mit dem die Metalleinlage umspritzt ist, eine besonders haltbare Verbindung mittels Schweißen mit Verkleidungsbauteilen, die üblicherweise aus dem gleichen Kunststoff gefertigt sind.

30

Ein weiterer Vorteil des verwendeten Ultraschallschweißens besteht in der kompakten Bauweise der Halterung. Durch die hohen Haltekräfte der Schweißrippe kann der Träger der Halterung mit einem kleinen Durchmesser realisiert werden. Bei Klebverfahren hingegen wird die Haltekraft maßgeblich über eine wesentlich größere Fläche der Klebung gewährleistet. Zusätzlich muss dieser Fläche bei einer Klebung besonders gründlich gereinigt werden, was bei der Schweißung nicht der Fall ist. Somit kann sich die Reinigung während der Produktion auf die Fläche des Verkleidungsbauteils beschränken und etwaige Lackspritzer müssen nicht entfernt werden, da diese die Schweißung nicht negativ beeinflussen.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass die zweiteilige Ausführung des Halters in Form eines Trägers und einer Kappe ein leichtes Auswechseln des Ultraschallsensors ermöglicht. Nach Abnahme der Kappe, die über eine einfache Rastverbindung mit dem Träger in Verbindung steht, lässt sich aufgrund des vorgesehenen Freiraums der Ultraschallsensor leicht von dem Klebeband, mit dem das schwingende Element an das Verkleidungsbauteil gekoppelt wird, abhebeln und damit ablösen.

In zusammengebautem Zustand werden kritische Teile, wie beispielsweise das bevorzugt als Klebeband ausgeführte Kopplungselement gegenüber der Umwelt abgedichtet, so dass keine Feuchtigkeit eindringen kann und die Haftwirkung des Klebebands beeinträchtigen kann. Somit bleibt die Membran des Ultraschallsensors zuverlässig an das Verkleidungsbauteil angekoppelt.

Bevorzugt ist zudem der Ultraschallsensor in einem Bereich des Verkleidungsbauteils angeordnet, an dem dieses eine Vertiefung beziehungsweise einen ausgedünnten Bereich aufweist. Dadurch kann der Ultraschallsensor besonders effizient Ultraschall durch das Verkleidungsbauteil hindurch aussenden und Ultraschallechos durch das Verkleidungsbauteil hindurch wieder empfangen. Bei dünnen Verkleidungsbauteilen kann auf diese Vertiefung verzichtet werden.

Durch die verdeckte Anordnung kann das Verkleidungsbauteil ästhetisch ansprechend gestaltet werden. Die Gestaltungsfreiheit dieser

Verkleidungsbauteile wie beispielsweise Stoßfänger, Stoßleisten, Spiegelgehäuse, Kühlergrill, Türen, (Seiten-)Schweller, Unterböden, Kotflügel oder Seitenteile wird dadurch vorteilhaft vergrößert.

5

Kurze Beschreibung der Figuren

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der nachfolgenden Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die einzige Figur zeigt eine Sensoranordnung, bei der ein Ultraschallsensor mit einer Halterung verdeckt an einem Verkleidungsbauteil eines Fahrzeugs angeordnet ist.

15 In der nachfolgenden Beschreibung wird der Gegenstand der Erfindung schematisch dargestellt.

In Figur 1 ist eine Sensoranordnung 10 dargestellt, welche eine Ultraschallsensorvorrichtung 1 und ein Verkleidungsbauteil 50 für ein Fahrzeug umfasst. Bei dem Verkleidungsbauteil 50 handelt es sich beispielsweise um einen Stoßfänger eines Fahrzeugs.

25 Die Ultraschallsensorvorrichtung 1 umfasst einen Ultraschallsensor 12, der mit einer Halterung 20 an der Rückseite des Verkleidungsbauteils 50 befestigt werden kann. In der dargestellten Situation ist die Halterung 20 bereits stoffschlüssig mit der Rückseite des Verkleidungsbauteils 50 gefügt. Die Halterung 20 umfasst einen Träger 21 sowie eine Kappe 30, wobei die Kappe 30 mit dem Träger 21 über eine Rastverbindung lösbar befestigt ist.

30 Der Träger 21 ist als Hybridbauteil ausgeführt und umfasst eine Metalleinlage 22, die mit einem Kunststoff 24 umspritzt ist. Dabei umschließt der Kunststoff 24 die Metalleinlage 22 vollständig. Die Metalleinlage 22 ist beispielsweise aus Aluminium, Messing oder Edelstahl gefertigt und als Kunststoff 24 ist insbesondere glasfaserverstärktes Polypropylen-GF geeignet. Der Träger 21 umfasst einen Verbindungsabschnitt 26 und einen Rahmenabschnitt 28. Der

35

Verbindungsabschnitt 26 ist eingerichtet, um die Halterung 20 beziehungsweise den Träger 21 stoffschlüssig mit dem Verkleidungsbauteil 50 zu fügen. Der Rahmenabschnitt 28 ist derart ausgestaltet, dass ein Aufnahmebereich 46 ausgebildet wird, in dem der Ultraschallsensor 12 aufgenommen ist. Die
5 Metalleinlage 22 weist ebenfalls zwei Abschnitte 52, 54 auf, wobei sich die Metalleinlage 22 sowohl über den Verbindungsabschnitt 26 als auch über den Rahmenabschnitt 28 erstreckt. Dabei ist ein erster Abschnitt 52 der Metalleinlage 22 im Verbindungsabschnitt 26 angeordnet, wobei sich der erste Abschnitt 52 der Metalleinlage 22 parallel zu dem Verkleidungsbauteil 50 beziehungsweise
10 parallel zu der mit dem Verkleidungsbauteil 50 zu fügenden Fläche erstreckt. Ein zweiter Abschnitt 54 der Metalleinlage 22 ist senkrecht zum ersten Abschnitt 52 im Rahmenbereich 28 angeordnet.

In der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform weist der Verbindungsabschnitt
15 26 an der mit dem Verkleidungsbauteil 50 zu fügenden Fläche mehrere Schweißrippen 44 auf. Zumindest der Verbindungsabschnitt 26 des Trägers 21 ist rotationssymmetrisch in Bezug zu einer Achse 60 ausgeführt, so dass die Schweißrippen 44 ringförmig umlaufend in dem Verbindungsabschnitt 26 angeordnet sind. Zusätzlich zu den Schweißrippen 44 können auch Noppen
20 angeordnet werden.

Der Verbindungsabschnitt 26 weist ferner eine Öffnung 40 auf, durch die sich ein schwingendes Element 14 des Ultraschallsensors 12 erstreckt. Das schwingende Element 14 ist in der in der Figur dargestellten Ausführungsform als eine
25 topfförmig ausgestaltete Membran ausgeführt. Der Ultraschallsensor 12 beziehungsweise dessen schwingendes Element 14 ist an der Rückseite des Verkleidungsbauteils 50 an einem ausgedünnten Bereich 56 angeordnet. Der ausgedünnte Bereich 56 ist in Form einer Vertiefung 58 an der Rückseite des Verkleidungsbauteils 50 ausgestaltet. Zur Ankopplung des schwingenden
30 Elements 14 an das Verkleidungsbauteil 50 im ausgedünnten Bereich 56 ist ein Kopplungselement 18 vorgesehen, welches zwischen dem schwingenden Element 14 und dem ausgedünnten Bereich 56 des Verkleidungsbauteils 50 platziert ist. Das Kopplungselement 18 ist bevorzugt als Klebeband oder Klebstoffschicht ausgebildet und derart eingerichtet, dass Schwingungen des
35 schwingenden Elements 14 auf das Verkleidungsbauteil 50 übertragen werden.

Das Kopplungselement 18 ist gegenüber der Umgebung abgedichtet über ein Dichtelement 42, welches im Bereich der Öffnung 40 in dem Träger 21 angeordnet ist. Das Kopplungselement 18 wird somit gegenüber der Umgebung durch das Verkleidungsbauteil 50, das schwingende Element 14 und das Dichtelement 42 abgedichtet. Das Dichtelement 42 ist beispielsweise als ein Elastomerbauteil ausgeführt.

Die durch den Ultraschallsensor 12 beziehungsweise dessen schwingendes Element 14 auf das Verkleidungsbauteil 50 übertragenen Schwingungen bleiben auf den gegenüber dem schwingenden Element 14 liegenden ausgedünnten Bereich 56 beschränkt, da der Träger 21, der mit dem Verkleidungsbauteil 50 verschweißt ist, eine hohe Masse und Steifigkeit aufweist. Die Steifigkeit sowie die große Masse werden dem Träger 21 durch seine Metalleinlage 22 verliehen. Dabei tragen sowohl der erste Abschnitt 52, der parallel zu der mit dem Verkleidungsbauteil 50 zu fügenden Fläche liegt, als auch der zweite Abschnitt 54, der senkrecht hierzu angeordnet ist, zu der Versteifung und der Masse des Trägers 21 bei.

Der Ultraschallsensor 12 ist zum einen wie beschrieben über das Kopplungselement 18, welches beispielsweise als Klebeband ausgeführt ist, stoffschlüssig mit dem Verkleidungsbauteil 50 verbunden. Zusätzlich wird eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Ultraschallsensor 12 und dem Verkleidungsbauteil 50 über die Halterung 20 hergestellt. Dazu übt die Kappe 30 der Halterung 20 eine Vorspannkraft F in axialer Richtung, siehe Achse 60, auf den Ultraschallsensor 12 aus. Zum Erzeugen der Vorspannkraft weist die Kappe 30 eine Wölbung 34 auf, die einen elastischen Bereich der Kappe 30 darstellt. Die Kappe 30 drückt mit ihrer Wölbung 34 in axialer Richtung auf den Ultraschallsensor 12 und übt dadurch eine Vorspannkraft auf den Sensor 12 in Richtung des Kopplungselements 18 beziehungsweise in Richtung des Verkleidungsbauteils 50 aus.

Zur Herstellung einer lösbaren Rastverbindung zwischen der Kappe 30 und dem Träger 21 weist in der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform der Träger 21 Rastnasen 38 auf, die in korrespondierende Öffnungen 36 der Kappe 30

eingreifen. Sowohl der Träger 21 als auch die Kappe 30 sind im Wesentlichen rotationssymmetrisch zu der Achse 60 ausgebildet, wobei beispielsweise drei Rastnasen 38 beziehungsweise drei korrespondierende Öffnungen 36 jeweils an dem Umfang der Kappe 30 beziehungsweise dem Rahmenabschnitt 28 des Trägers 21 verteilt angeordnet sind.

Der Ultraschallsensor 12 weist eine Anschlussleitung 16 auf, über die der Ultraschallsensor 12 angesteuert werden kann. Um die Anschlussleitung 16 herauszuführen, weist die Kappe 30 eine entsprechende Aussparung 62 auf.

Um die Sensoranordnung 10 zu montieren, wird in einem ersten Schritt der Träger 21 mit Hilfe der Schweißrippen 44 durch ein Schweißverfahren, beispielsweise Torsionsultraschallschweißen, mit dem Verkleidungsbauteil 50 gefügt. In einem zweiten Schritt wird der Ultraschallsensor 12 in die Kappe 30 eingesetzt, wobei die genaue Position des Ultraschallsensors 12 durch eine Zentrierrippe 32 festgelegt wird. Ist das Kopplungselement 18 beispielsweise als Klebeband ausgeführt, so wird anschließend eine eventuell vorhandene Schutzfolie von dem Klebeband entfernt.

In einem dritten Schritt wird die Kappe 30 zusammen mit dem Ultraschallsensor 12 auf den Träger 21 gesteckt. Dabei wird der Ultraschallsensor 12 in den Aufnahmebereich 46 eingeführt und das schwingende Element 14 des Ultraschallsensors 12 wird durch die Öffnung 40 hindurchgeführt, so dass das schwingende Element 14 beziehungsweise das auf dem schwingenden Element 14 angeordnete Kopplungselement 18, eine Klebeverbindung mit dem ausgedünnten Bereich 56 des Verkleidungsbauteils 50 eingehen kann. Die Kappe 30 wird durch die von den Rastnasen 38 und den Öffnungen 36 vermittelte Rastverbindungen auf dem Träger 21 festgehalten.

Bei dem Einsetzen des Ultraschallsensors 12 greift die Zentrierrippe 32 teilweise in den Aufnahmebereich 46 und einen radialen Freiraum 48 zwischen dem Ultraschallsensor 12 und dem Randabschnitt 28 des Trägers 21 ein.

Muss der Ultraschallsensor 12 ausgewechselt werden, beispielsweise im Fall eines Defekts des Ultraschallsensors 12, so wird in einem ersten Schritt die

Kappe 30 vom Träger 21 entfernt. Der zwischen dem Ultraschallsensor 12 und dem Randabschnitt 28 des Trägers 21 vorhandene radiale Freiraum 48 erlaubt hiernach ein Ablösen des Ultraschallsensors 12 von dem als Klebeband ausgeführten Kopplungselement 18 durch Abhebeln des Ultraschallsensors 12. Dieser Freiraum 48 ist nach dem Abnehmen der Kappe 30 leicht zugänglich. Nach dem Abhebeln des Ultraschallsensors 12 können Reste des Kopplungselements 18, also Reste von Klebstoff oder von Klebeband, von dem Verkleidungsbauteil 50 beziehungsweise von dem ausgedünnten Bereich 56 entfernt werden. Die Halterung 20 ist nun bereit für das Einsetzen eines neuen Ultraschallsensors 12.

Die Erfindung ist nicht auf die hier beschriebenen Ausführungsbeispiele und die darin hervorgehobenen Aspekte beschränkt. Vielmehr ist innerhalb des durch die Ansprüche angegebenen Bereichs eine Vielzahl von Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachmännischen Handelns liegen.

5 Ansprüche

1. Ultraschallsensorvorrichtung (1) zur Anordnung an einem
Verkleidungsbauteil (50) eines Fahrzeugs umfassend einen
Ultraschallsensor (12) und eine Halterung (20) mit einem Träger (21)
10 und einer Kappe (30), wobei
- der Ultraschallsensor (12) ein schwingendes Element (14) umfasst,
- der Träger (21) einen Verbindungsabschnitt (26) aufweist, über den der
15 Träger (21) mit dem Verkleidungsbauteil (50) stoffschlüssig ffügbar ist,
und einen Rahmenabschnitt (28) aufweist, der einen Aufnahmebereich
(46) für den Ultraschallsensor (12) ausbildet, wobei in dem
Verbindungsabschnitt (26) eine Öffnung (40) vorgesehen ist, durch die
20 sich das schwingende Element (14) des Ultraschallsensors (12)
erstreckt, und wobei
- die Kappe (30) mittels einer Rastverbindung lösbar an dem Träger (21)
befestigt ist, wobei die Kappe (30) den Aufnahmebereich (46) auf der
dem Verbindungsabschnitt (26) abgewandten Seite begrenzt,
25
- dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (21) als Hybridbauteil mit
einer mit Kunststoff (24) umspritzten Metalleinlage (22) ausgeführt ist,
wobei sich die Metalleinlage (22) sowohl über den Verbindungsabschnitt
(26) als auch den Rahmenabschnitt (28) erstreckt und wobei sich ein
30 erster Abschnitt (52) der Metalleinlage (22) parallel zu einer Fläche
erstreckt, über die der Träger (21) mit dem Verkleidungsbauteil (50)
fügbar ist und ein zweiter Abschnitt (54) der Metalleinlage (22) sich
senkrecht zum ersten Abschnitt (52) erstreckt.

2. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Aufnahmebereich (46) ein radialer Freiraum (48) zwischen dem Ultraschallsensor (12) und dem Rahmenabschnitt (28) des Trägers (21) ausgebildet ist und die Kappe (30) eine Zentrierrippe (32) aufweist, die zumindest teilweise in den Freiraum (48) eingreift.
5
3. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Dichtelement (42) zwischen dem schwingenden Element (14) und dem Träger (21) im Bereich der Öffnung (40) im Verbindungsabschnitt (26) angeordnet ist.
10
4. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kappe (30) eingerichtet ist, den Ultraschallsensor (12) in Richtung des Kopplungselements (18) vorzuspannen.
15
5. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsabschnitt (26) auf der Seite, die mit dem Verkleidungsbauteil (50) ffügbar ist, zumindest eine Schweißrippe (44) und/oder Noppen aufweist.
20
6. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an der nach außen weisenden Seite des schwingenden Elements (14) ein Kopplungselement (18) angeordnet ist.
25
7. Ultraschallsensorvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass für die lösbare Befestigung der Kappe (30) am Träger (21) Rastnasen (38) an einer Außenseite des Rahmenabschnitts (28) des Trägers (21) vorgesehen sind, die in korrespondierende Öffnungen (36) an der Kappe (30) eingreifen.
30
8. Sensoranordnung (10) umfassend mindestens eine Ultraschallsensorvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 und ein Verkleidungsbauteil (50) für ein Fahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass die Ultraschallsensorvorrichtung (1) über den
35

Verbindungsabschnitt (26) des Trägers (21) stoffschlüssig mit der Rückseite des Verkleidungsbauteils (50) gefügt ist.

- 5 9. Sensoranordnung (10) gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das schwingende Element (14) des Ultraschallsensors (12) mittels eines Kopplungselements (18) mit dem Verkleidungsbauteil (50) verbunden ist, wobei das Kopplungselement (18) mittels des Verkleidungsbauteils (50), dem schwingenden Element (14) und eines Dichtelements (42) gegenüber der Umgebung abgedichtet ist, so dass
10 keine Feuchtigkeit eindringen kann.
10. Verfahren zur Herstellung einer Sensoranordnung (10) gemäß Anspruch 8 oder 9, umfassend die Schritte:
- 15 a. Bereitstellen eines Verkleidungsbauteils (50) und einer Ultraschallsensorvorrichtung (1), wobei Kappe (30), Träger (21) und Ultraschallsensor (12) getrennt vorliegen
- b. Stoffschlüssiges Fügen des Verbindungsabschnitts (26) des Trägers (21) mit einer Rückseite des Verkleidungsbauteils (50),
20 c. Einsetzen des Ultraschallsensors (12) in die Kappe (30), wobei der Ultraschallsensor (12) mittels zumindest einer Zentrierrippe (32) der Kappe (30) positioniert wird,
- d. Bereitstellen eines Kopplungselements (18), welches mit der nach außen zeigenden Seite eines schwingenden Elements (14) des
25 Ultraschallsensors (12) verbunden ist,
- e. Einsetzen der Kappe (30) mit dem Ultraschallsensor (12) in einen im Träger (21) ausgebildeten Aufnahmebereich (46), wobei eine Rastverbindung zwischen der Kappe (30) und dem Träger (21) hergestellt wird und wobei das schwingende Element (14) des
30 Ultraschallsensors (12) sich durch eine Öffnung (40) im Verbindungsabschnitt (26) hindurch erstreckt und das Kopplungselement (18) an das Verkleidungsbauteil (50) angrenzt und eine stoffschlüssige Verbindung herstellt.
- 35 11. Fahrzeug mit einer Sensoranordnung (10) nach Anspruch 8 oder 9.

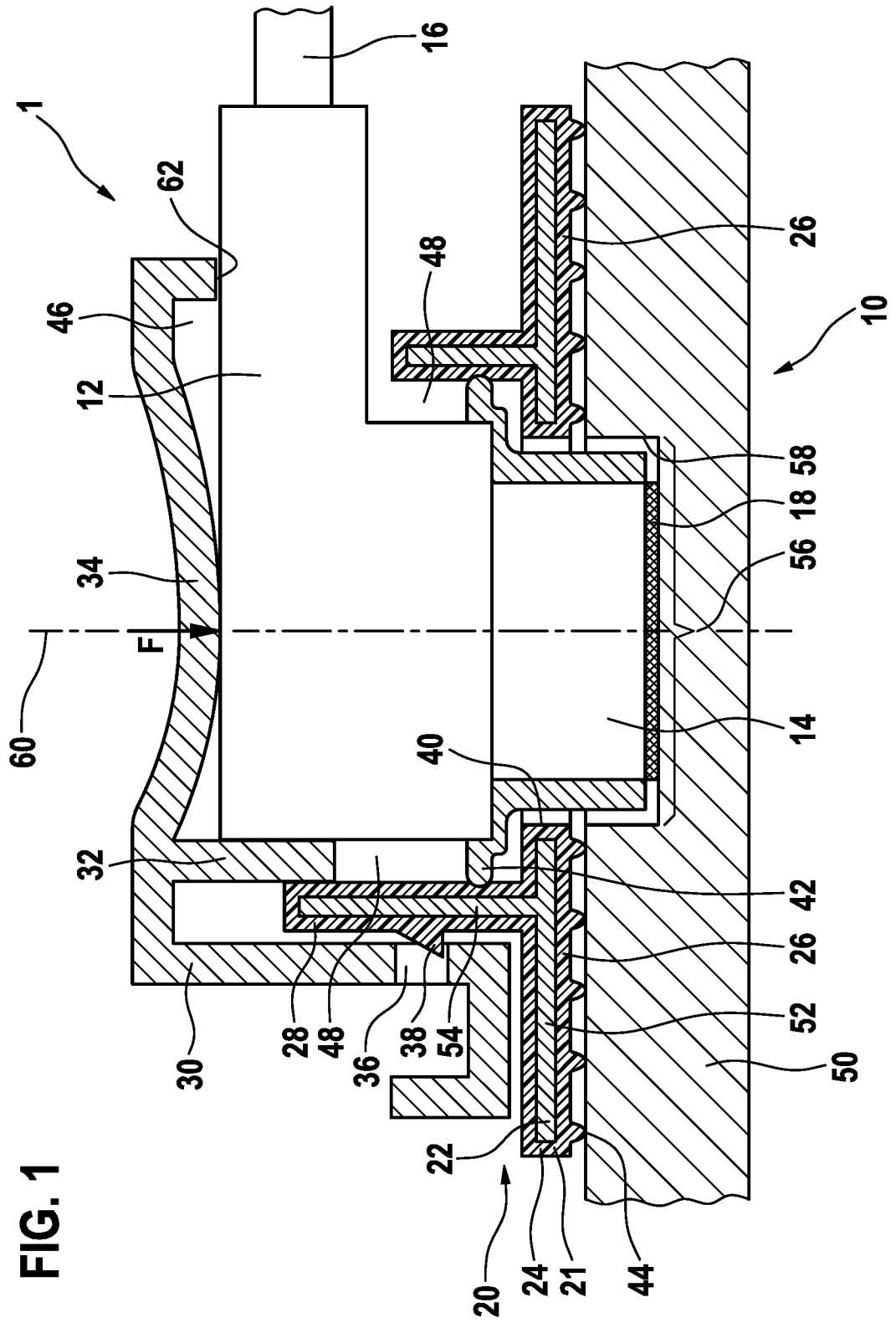


FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/063092

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G01S7/521 G10K9/22 G10K11/00
 ADD. G01S15/93

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 B60R G10K

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.
Y	DE 10 2006 007710 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 23 August 2007 (2007-08-23) the whole document	1,3-11
Y	DE 10 2010 044996 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 15 March 2012 (2012-03-15) the whole document	1,3-11
Y	DE 10 2010 045971 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 22 March 2012 (2012-03-22) paragraphs [0003], [0005], [0012], [0014], [0017], [0034]; figures 2-4D	3,9
A	US 2015/008796 A1 (SUN HAE YOUNG [KR]) 8 January 2015 (2015-01-08) figures 3-4, 6-7, 9-10	2

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

24 November 2016

Date of mailing of the international search report

02/12/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schmelz, Christian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2016/063092

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1, 4-8, 10, 11

Ultrasonic sensor device with a holder which comprises a cover and a support, the support being made of a metal insert which is overmolded by a plastic material.

2. Claim 2

Centering rib arranged on the cover, which at least partially engages into the free space.

3. Claims 3, 9

Sealing element which is arranged between the oscillating element and the support in the region of the opening in the connecting portion.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/063092

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006007710 A1	23-08-2007	DE 102006007710 A1 EP 1984213 A1 US 2009013782 A1 WO 2007093214 A1	23-08-2007 29-10-2008 15-01-2009 23-08-2007

DE 102010044996 A1	15-03-2012	NONE	

DE 102010045971 A1	22-03-2012	CN 103109202 A DE 102010045971 A1 EP 2616836 A1 WO 2012034864 A1	15-05-2013 22-03-2012 24-07-2013 22-03-2012

US 2015008796 A1	08-01-2015	CN 104280113 A KR 20150004152 A US 2015008796 A1	14-01-2015 12-01-2015 08-01-2015

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/063092

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G01S7/521 G10K9/22 G10K11/00
 ADD. G01S15/93

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G01S B60R G10K

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.
Y	DE 10 2006 007710 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 23. August 2007 (2007-08-23) das ganze Dokument	1,3-11
Y	DE 10 2010 044996 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 15. März 2012 (2012-03-15) das ganze Dokument	1,3-11
Y	DE 10 2010 045971 A1 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 22. März 2012 (2012-03-22) Absätze [0003], [0005], [0012], [0014], [0017], [0034]; Abbildungen 2-4D	3,9
A	US 2015/008796 A1 (SUN HAE YOUNG [KR]) 8. Januar 2015 (2015-01-08) Abbildungen 3-4, 6-7, 9-10	2

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
24. November 2016	02/12/2016

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
--	---

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr. weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr. weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 4-8, 10, 11

Ultraschallsensorvorrichtung mit Halterung aus Kappe und Träger, wobei der Träger als ein aus einer mit Kunststoff umspritzten Metalleinlage besteht.

2. Anspruch: 2

Zentrierrippe an der Kappe, die zumindest teilweise in den Freiraum eingreift.

3. Ansprüche: 3, 9

Dichtelement zwischen dem schwingenden Element und dem Träger im Bereich der Öffnung im Verbindungsabschnitt angeordnet.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/063092

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006007710 A1	23-08-2007	DE 102006007710 A1 EP 1984213 A1 US 2009013782 A1 WO 2007093214 A1	23-08-2007 29-10-2008 15-01-2009 23-08-2007

DE 102010044996 A1	15-03-2012	KEINE	

DE 102010045971 A1	22-03-2012	CN 103109202 A DE 102010045971 A1 EP 2616836 A1 WO 2012034864 A1	15-05-2013 22-03-2012 24-07-2013 22-03-2012

US 2015008796 A1	08-01-2015	CN 104280113 A KR 20150004152 A US 2015008796 A1	14-01-2015 12-01-2015 08-01-2015
