(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
11. Januar 2018 (11.01.2018)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/007310 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01D 5/241 (2006.01) *B60R 11/00* (2006.01)
H05K 9/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/066482

(22) Internationales Anmeldedatum:
03. Juli 2017 (03.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 008 100.7
05. Juli 2016 (05.07.2016) DE

(71) Anmelder: **BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO. KOMMANDITGESELLSCHAFT, BAMBERG** [DE/DE]; Berliner Ring 1, 96052 Bamberg (DE).

(72) Erfinder: **BRYLLA, Fabian**; Waldstraße 32, 96271 Grub am Forst (DE). **FISCHER, Matthias**; Bachholz 2, 96274 Itzgrund (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) **Title:** SENSOR ASSEMBLY FOR A MOTOR VEHICLE

(54) **Bezeichnung:** SENSORBAUGRUPPE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

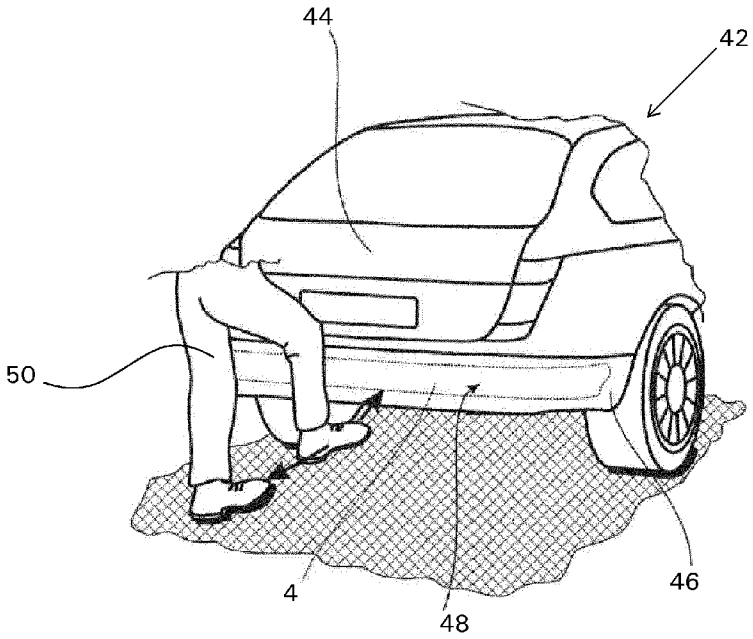


Fig. 5

(57) **Abstract:** The invention relates to a sensor assembly for a motor vehicle (42), comprising a number of functional parts, wherein the number of functional parts comprises at least one first sensor electrode (6) and an electronic unit (10) electrically connected thereto, and comprising a flexible carrier (4) having at least a first layer (2) and a second layer (22), wherein the functional parts are arranged between the first layer (2) and the second layer (22) such that the functional parts are each positionally fixed in a predefined position and are protected from external influences.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Sensorbaugruppe für ein Kraftfahrzeug (42), mit einer Anzahl von Funktionsteilen, wobei die Anzahl von Funktionsteilen zumindest eine erste Sensorelektrode (6) und eine damit elektrisch verbundene Elektronik-

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2018/007310 A1

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).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

einheit (10) umfasst, und einem zumindest eine erste Lage (2) und eine zweite Lage (22) aufweisenden flexiblen Träger (4), wobei die Funktionsteile jeweils in einer vorbestimmten Position lagefixiert und geschützt vor äußeren Einflüssen zwischen der ersten Lage (2) und der zweiten Lage (22) angeordnet sind.

Beschreibung

Sensorbaugruppe für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Sensorbaugruppe für ein Kraftfahrzeug sowie ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Sensorbaugruppe.

In modernen Kraftfahrzeugen werden Sensorbaugruppen beispielsweise zum berührungslosen Öffnen einer Klappe des Kraftfahrzeugs, beispielsweise einer Heckklappe, eingesetzt.

Eine solche Sensorbaugruppe ist beispielsweise in der DE 10 2013 021 142 A1 offenbart. Die Sensorbaugruppe umfasst einen starren Träger. Der Träger ist aus einem Kunststoffspritzgussteil gebildet. Auf dem Träger sind zwei kapazitive Sensorelektroden und eine den Sensorelektroden zugeordnete Elektronikeinheit angebracht. Die Elektronikeinheit übernimmt die Funktion einer Steuer- und Auswerteeinheit. Jeweils eine der Elektroden bildet zusammen mit der Elektronikeinheit einen kapazitiven Sensor. Es sind also zwei kapazitive Sensoren vorgesehen, mit welchen ein vorbestimmtes Bedienereignis eines Benutzers, beispielsweise eine Kickbewegung, erkannt werden kann. Bei erkanntem Bedienereignis wird z.B. das Öffnung oder Schließen einer Heckklappe ausgelöst. Die Sensorbaugruppe ist für den Einbau in einen Kraftfahrzeugstoßfänger vorgesehen. Der Bauraum des Stoßfängers variiert je nach Fahrzeughersteller, Fahrzeugmodell und Ausstattungsgrad. Gemäß der DE 10 2013 021 142 A1 sind Schlitze in dem Träger vorgesehen. Die Schlitze ermöglichen eine gewisse, jedoch eingeschränkte, Anpassung des Trägers an den jeweiligen Bauraum, indem die Schlitze eine Verformung des Trägers zur vereinfachten Befestigung, beispielsweise mittels Kleben oder Schweißen, ermöglichen. Eine Verwendung von Gleichteilen über verschiedene Fahrzeugmodelle, insbesondere unterschiedlicher, Hersteller ist allerdings nicht möglich. Es ist jeweils ein geeigneter, auf den Bauraum abgestimmter Träger zu konstruieren und zu fertigen.

Ferner sind die Sensorelektroden und die Elektronikeinheit bei bestimmungsgemäßen Einbau in das Kraftfahrzeug äußeren Einflüssen wie Schmutz, Wasser, Steinschlag, usw. ausgesetzt. Diese Einflüsse können auf längere Sicht zur Beschädigung beispielsweise der Sensorelektroden und/oder der Elektronikeinheit führen.

Darüber hinaus ist es bei dem bekannten Träger einfach möglich, die Elektronikeinheit, die lediglich am Träger rastend gehalten ist, zu entfernen und z.B. missbräuchlich mit der Elektronikeinheit eines anderen Fahrzeuges auszutauschen. Dies kann zu Problemen bei der Funktionsfähigkeit bis hin zum Ausfall der gewünschten Funktion, vorliegend das berührungslose Öffnen und/oder Schließen der Heckklappe, führen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Es soll insbesondere eine kostengünstige Sensorbaugruppe angegeben werden, die einen verbesserten Schutz der Sensorbaugruppe gegen äußere Einflüsse und Missbrauch bietet. Ferner soll ein einfaches und kostengünstiges Verfahren zum Herstellen einer Sensorbaugruppe angegeben werden.

Diese Aufgabe wird durch eine Sensorbaugruppe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Herstellen einer Sensorbaugruppe mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche und der Beschreibung.

Nach Maßgabe der Erfindung ist eine Sensorbaugruppe für ein Kraftfahrzeug, mit einer Anzahl von Funktionsteilen vorgesehen. Die Anzahl von Funktionsteilen umfasst zumindest eine erste Sensorelektrode und eine damit elektrisch verbundene Elektronikeinheit. Ferner umfasst die Sensorbaugruppe einen zumindest eine erste Lage und eine zweite Lage aufweisenden flexiblen Träger, wobei die Funktionsteile jeweils in einer vorbestimmten Position lagefixiert und geschützt vor äußeren Einflüssen zwischen der ersten Lage und der zweiten Lage angeordnet sind.

Die Anordnung der Funktionsteile zwischen den beiden Lagen bietet einen Schutz gegen äußere Einflüsse. Steinschläge, Spritzwasser, Regen, Eis, Schnee, Matsch und dgl. können bei der erfindungsgemäßen Sensoreinrichtung nicht oder zumindest kaum unmittelbar mit den Funktionsteilen in Kontakt kommen. Die Gefahr einer Beschädigung der Funktionsteile ist minimiert. Durch die Anordnung zwischen den beiden Lagen ist die Elektronikeinheit ferner nicht ohne weiteres zugänglich und kann nicht missbräuchlich entfernt und ggf. ausgetauscht werden.

Ferner kann durch die flexible Ausgestaltung des Trägers eine Sensorbaugruppe bereitgestellt werden, die sich einfach an verschiedene Bauräume anpassen lässt. Der Träger ist flächig ausgebildet und weist eine Längserstreckung entlang einer X-Achse und eine Breitenerstreckung entlang einer senkrecht zur X-Achse verlaufenden Y-Achse

auf, welche eine Höhenerstreckung des Träger entlang einer senkrecht zur X-Achse und zur Y-Achse verlaufenden Z-Achse um ein vielfaches, beispielsweise um mehr als das 10-fache, überschreiten. Flexibel bedeutet im Rahmen der vorliegenden Anmeldung, dass der Träger zumindest um die X-Achse und die Y-Achse nicht formstabil oder starr, sondern biegsam, vorzugsweise biegeschlaff (auch als formlabil oder forminstabil bezeichnet), ausgebildet ist.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind die erste Lage und die zweite Lage abschnittsweise, vorzugsweise stoffschlüssig, miteinander verbunden. Die Verbindung kann beispielsweise mittels Kleben oder Verschweißen erfolgen. Eine solche Verbindung ist einfach herstellbar.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist zumindest eines der Funktionsteile ausschließlich durch die Verbindung der ersten Lage und der zweiten Lage in der vorbestimmten Position lagefixiert. Mit anderen Worten erfolgt keine gesonderte Befestigung des Funktionsteils auf der ersten oder der zweiten Lage des Trägers. Die Position des Funktionsteils innerhalb der Sensorbaugruppe wird alleine durch die Verbindung der ersten Lage und der zweiten Lage definiert und gesichert. Eine solche Ausgestaltung ist daher kostengünstig umsetzbar.

Es ist auch möglich, dass jedes der Funktionsteile ausschließlich durch die Verbindung der ersten Lage und der zweiten Lage in der vorbestimmten Position lagefixiert ist.

Selbstverständlich ist es nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung auch möglich, dass zumindest eines der Funktionsteile, ggf. zusätzlich, auf der ersten Lage, insbesondere stoffschlüssig, fixiert ist. Die Fixierung kann z.B. mittels Kleben erfolgen.

Es ist also möglich, ein Funktionsteil entweder a) durch die Verbindung der beiden Lagen zu fixieren oder b) das Funktionsteil selbst auf einer der Lagen zu fixieren oder die Lagefixierung des Funktionsteils durch eine Kombination der Möglichkeiten a) und b) zu gewährleisten.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist die erste Lage und/oder die zweite Lage als Matte, insbesondere als Schaumstoffmatte oder Gummimatte, ausgebildet ist. Solche Matten zeichnen sich insbesondere durch ihr geringes Gewicht und ihre Flexibilität aus. Bei einer Schaumstoffmatte kann ein offenporiger oder geschlossenporiger Schaumstoff

verwendet werden. Die letztgenannte Variante bietet besondere Vorteile im Hinblick auf die Abdichtung gegenüber Wasser, Regen, Schnee und dgl..

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die erste Lage oder die zweite Lage zumindest abschnittsweise elektrisch leitfähig ausgebildet, und weist insbesondere eine elektrisch leitfähige Beschichtung auf. Bei einem Einsatz der Sensorbaugruppe zur Erkennung eines Bedienereignisses kann diese Ausgestaltung vorteilhafterweise dazu beitragen, Störeinflüsse zu minimieren. Beispielsweise kann bei bestimmungsgemäßem Einbau der Sensorbaugruppe in einen Stoßfänger eines Kraftfahrzeuges die zumindest abschnittsweise elektrisch leitfähig ausgebildete erste oder zweite Lage auf ein Bezugspotential, insbesondere Massepotential gelegt werden. Damit können unerwünschte Einflüsse von einem Bereich, welcher auf der dem Benutzer abgewandten Seite der Sensorbaugruppe liegt, abgeschirmt werden. Solche unerwünschten Einflüsse können z.B. durch bewegliche metallische Teile oder Wasser oder störende elektromagnetische Einflüsse verursacht werden und die Erfassung von gültigen Bedienereignissen negativ beeinflussen.

Nach weiterer Maßgabe der Erfindung ist ein Verfahren zum Herstellen einer Sensorbaugruppe vorgesehen mit den Schritten:

a) Bereitstellen einer ersten Lage eines flexiblen Trägers,

b) Anordnen von einer Anzahl von Funktionsteilen in jeweils einer vorbestimmten Position auf der ersten Lage, wobei die Anzahl von Funktionsteilen zumindest eine erste Sensorelektrode und eine damit elektrisch verbundene oder verbindbare Elektronikeinheit umfasst,

c) Anordnen einer zweiten Lage des flexiblen Trägers auf der ersten Lage derart, dass die Funktionsteile jeweils in der vorbestimmten Position lagefixiert und geschützt vor äußeren Einflüssen zwischen der ersten Lage und der zweiten Lage angeordnet sind.

Die erste Lage kann beispielsweise als Endlosmaterial von einer Rolle bereitgestellt und auf die für Bauraumgegebenheiten des Kraftfahrzeuges erforderlichen Maße abgelängt oder zugeschnitten werden. Die Funktionsbauteile können sodann, entweder manuell oder automatisiert, an vorbestimmten Positionen auf der ersten Lage angeordnet werden. Anschließend erfolgt das Aufbringen der zweiten Lage derart, dass die

Funktionsbauteile vor äußeren Einflüssen geschützt zwischen den beiden Lagen angeordnet werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann automatisiert oder zumindest teilautomatisiert und kostengünstig durchgeführt werden.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens werden die erste Lage und die zweite Lage, vorzugsweise formschlüssig, miteinander verbunden. Dieses Verbinden erfolgt vorzugsweise derart, dass die Lagefixierung zumindest eines der Funktionsteile, weiter vorzugsweise jedes Funktionsteils, ausschließlich durch das Verbinden der ersten Lage und der zweiten Lage. In Bezug auf Vorteile eines solchen Verfahrens wird auf die obigen Ausführungen in Bezug auf die Sensorbaugruppe verwiesen, welche sinngemäß gelten.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die anhängenden Figuren näher beschrieben, wobei:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf eine erste Lage eines Trägers einer erfindungsgemäßen Sensorbaugruppe mit darauf angeordneten Funktionsbauteilen;

Fig. 2 eine schematische Draufsicht der Sensorbaugruppe in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 3 eine schematische Draufsicht der Sensorbaugruppe in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht der Sensorbaugruppe der zweiten Ausführungsform; und

Fig. 5 eine schematische Ansicht eines Kraftfahrzeughecks, in welchem die erfindungsgemäße Sensorbaugruppe verbaut ist, zeigt.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Draufsicht eine mit dem Bezugszeichen 2 bezeichnete erste Lage eines nachfolgend genauer beschriebenen Trägers 4 (siehe z.B. Fig. 2). Die erste Lage 2 ist als flache, biegeschlaffe Schaumstoffmatte mit im Wesentlichen rechteckiger Geometrie ausgebildet. Andere Geometrien sind denkbar.

Die erste Lage 2 (und der Träger 4) weist eine Längserstreckung entlang einer X-Achse, eine Breitenerstreckung entlang einer senkrecht zur X-Achse verlaufenden Y-Achse und eine Höhenerstreckung entlang einer senkrecht zur X-Achse und zur Y-Achse verlaufenden Z-Achse (Fig. 4) auf.

Auf der ersten Lage 2 sind Funktionsbauteile angeordnet, nämlich einer erste Sensorelektrode 6, eine zweite Sensorelektrode 8 sowie eine Elektronikeinheit 10. Die erste Sensorelektrode 6 ist mit der Elektronikeinheit 10 über eine erste Anschlussleitung 12 und einen ersten Steckanschluss 14 elektrisch verbunden. Die zweite Sensorelektrode 8 ist mit der Elektronikeinheit 10 über eine zweite Anschlussleitung 16 und einen zweiten Steckanschluss 18 elektrisch verbunden. Die Elektronikeinheit 10 dient als Steuer- und Auswerteeinrichtung, mittels welcher zum einen die erste Sensorelektrode 6 und die zweite Sensorelektrode 8 abwechselnd mit einer Wechselspannung beaufschlagt und zum anderen eine Auswertung einer an der ersten Sensorelektrode 6 und der zweiten Sensorelektrode 8 anliegenden Kapazität oder Kapazitätsänderung erfasst und ausgewertet wird. Die Elektronikeinheit 10 weist ferner einen dritten Steckanschluss 20 auf, welcher zum Anschließen einer in der Fig. 1 nicht gezeigten Verbindungs- und Versorgungsleitung des Kraftfahrzeugs dient. Über die Verbindungs- und Versorgungsleitung ist die Elektronikeinheit 10 mit einer elektrischen Versorgung des Fahrzeugs sowie mit einem übergeordneten Steuergerät, beispielsweise über eine LIN-Bus-Anbindung, koppelbar.

In der Ausführungsform nach Fig. 1 ist die erste Sensorelektrode 6 als flaches Band (auch Flachleiter genannt) ausgebildet. Die zweite Sensorelektrode 8 ist dagegen als Rundleiter ausgebildet und kann z.B. den Aufbau eines herkömmlichen Koaxialkabels aufweisen. Andere Kombinationen und Ausgestaltungen der Sensorelektroden 6, 8 sind denkbar.

Die Funktionsbauteile in Form der ersten Sensorelektrode 6, der zweiten Sensorelektrode 8 und der Elektronikeinheit 10 sind auf der ersten Lage 2 in vorbestimmten Positionen angeordnet. Die Funktionsbauteile können dazu beispielsweise manuell oder automatisiert aufgelegt werden. Zur Erleichterung des manuellen Auflegens kann die erste Lage 2 beispielsweise mit Markierungen versehen sein, welche die vorbestimmte Position des jeweiligen Funktionsbauteils anzeigen. In der Ausführungsform der Fig. 1 sind die Funktionsbauteile lediglich auf die erste Lage 2 aufgelegt, ohne gesondert darauf fixiert zu sein.

Um eine sichere Funktion der Sensorbaugruppe, insbesondere bei der Erkennung von Bedienereignissen, zu gewährleisten, ist sicherzustellen, dass die Position der Funktionsbauteile zueinander vorbestimmten Kriterien entspricht. Die Funktionsbauteile sollen insbesondere nicht relativ zueinander beweglich sein, da beispielsweise eine Annäherung der ersten Sensorelektrode 6 und der zweiten Sensorelektrode 8 zueinander oder eine Entfernung voneinander eine robuste und sichere Erkennung von Bedienereignissen erschwerte. So könnte eine unerwünschte Annäherung der ersten Sensorelektrode 6 und der zweiten Sensorelektrode 8 zueinander zu einer unerwünschten Überlappung von den Sensorelektroden 6, 8 zugeordneten kapazitiven Messfeldern führen und eine Unterscheidung eines gültigen Bedienereignisses von unerwünschten Beeinflussungen der Kapazität erschweren. Die Funktionsbauteile werden deshalb auf dem Träger lagefixiert.

Bei der in der Fig. 2 dargestellten ersten Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Lagefixierung der Funktionsbauteile ausschließlich durch eine abschnittsweise stoffschlüssige Verbindung der ersten Lage 2 und einer zweiten Lage 22. Die erste Lage 2 und die zweite Lage 22 bilden zusammen den Träger 4. Der Träger ist mehrlagig. Dabei ist die zweite Lage 22 auf die mit den Funktionsbauteilen versehene erste Lage 2 derart aufgelegt, dass die Funktionsbauteile zwischen der ersten Lage 2 und der zweiten Lage 22 angeordnet sind. Die erste Lage 2 und die zweite Lage 22 des Trägers 4 sind abschnittsweise stoffschlüssig miteinander verbunden, beispielsweise miteinander verklebt. Die Klebestellen können unterschiedlich ausgestaltet sein. In der Fig. 2 sind mit dem Bezugszeichen 24 beispielsweise eine Vielzahl von im Wesentlichen kreisförmigen Klebestellen bezeichnet. Diese kreisförmigen Klebestellen 24 sind insbesondere um die zweite Sensorelektrode 8 herum angeordnet und sorgen für deren Lagefixierung auf dem Träger 4. Mit dem Bezugszeichen 26 ist eine die Elektronikeinheit 10 umrahmende Klebestelle bezeichnet. Die umrahmende Klebestelle 26 sorgt für die Lagefixierung der Elektronikeinheit 10 und fixiert zusätzlich die die umrahmende Klebestelle 26 durchlaufende erste Anschlussleitung 12 und zweite Anschlussleitung 16. Mit dem Bezugszeichen 28 sind streifenförmige Klebestellen zur Lagefixierung der ersten Sensorelektrode 6 bezeichnet. Die streifenförmigen Klebestellen 28 weisen im Endbereich der Längserstreckung der ersten Sensorelektrode 6 einen abgewinkelten Ansatz auf, welcher die erste Sensorelektrode 6 in deren Endbereich umgreift. Zur Lagefixierung der ersten Sensorelektrode 6 ist ferner eine mit dem Bezugszeichen 30 bezeichnete bogenförmige Klebestelle vorgesehen. Andere Ausgestaltungen der Klebestellen sind denkbar. So ist in der Fig. 2 beispielhaft eine weitere mit dem

Bezugszeichen 32 bezeichnete Klebestelle in Form einer Ellipse dargestellt. Wesentlich bei der in der Fig. 2 dargestellten ersten Ausführungsform ist, dass die Lagefixierung der Funktionsbauteile auf dem Träger 4 ausschließlich durch die abschnittsweise stoffschlüssige Verbindung der ersten Lage 2 mit der zweiten Lage 22 erfolgt.

Bei der in der Fig. 3 dargestellten Ausführungsform sind die Funktionsbauteile dagegen zur Lagefixierung selbst auf der ersten Lage 2 des Trägers 4 befestigt, vorzugsweise aufgeklebt. Die stoffschlüssige Verbindung der ersten Lage 2 und der zweiten Lage 22 ist in dieser Ausführungsform durch eine am äußeren Rand der ersten Lage 2 und der zweiten Lage 22 umlaufende Klebeverbindung 34 umgesetzt. Damit kann insbesondere eine verbesserte Abdichtung der Funktionsteile gegen Feuchtigkeit sichergestellt werden. Ferner ist in der Fig. 3 eine am dritten Steckanschluss 20 angeschlossene Adapteranschlussleitung 36 dargestellt. Die Adapteranschlussleitung 36 ist aus dem Träger 4 herausgeführt und weist an ihrem außerhalb des Trägers 4 liegenden Ende einen Adapteranschlussstecker 38 auf, der zum Anschluss einer Verbindungs- und Versorgungsleitung des Kraftfahrzeugs dient. Die Adapteranschlussleitung 36 weist zwei Einzelleitungen auf, welche mit kreisförmigen Klebestellen 24 abschnittsweise lagefixiert sind. In ähnlicher Weise sind die erste Anschlussleitung 12 und die zweite Anschlussleitung 16 mit kreisförmigen Klebestellen 24 abschnittsweise lagefixiert. Durch die Lagefixierung wird insbesondere erreicht, dass auch bei Vibrationen oder anderen Erschütterungen ein Lösen der Steckverbindungen sicher vermieden wird. Die Klebestellen 24 dienen ferner zur stoffschlüssigen Verbindung der ersten Lage 2 mit der zweiten Lage 22.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Sensorbaugruppe wird nun, insbesondere mit Bezug auf die Fig. 4, beschrieben.

Es wird zunächst die erste Lage 2 des Trägers 4 auf einer festen Unterlage 40 bereitgestellt. Sodann werden die Funktionsbauteile, einschließlich der ersten Anschlussleitung 12, der zweiten Anschlussleitung 16 sowie ggf. der Adapteranschlussleitung 36, in vorbestimmten Positionen auf der ersten Lage 2 angeordnet. Dabei ist die Elektronikeinheit 10 in Breitenerstreckung der ersten Lage 2 zwischen der ersten Sensorelektrode 6 und der zweiten Sensorelektrode 8 und in Längserstreckung der ersten Lage 2 etwa mittig angeordnet.

Bei der ersten Ausführungsform (Figuren 1 und 2) werden die Funktionsteile lediglich lose, d.h. ohne eigene Fixierung, auf die erste Lage 2 aufgelegt. Bei der zweiten

Ausführungsform (Figuren 3 und 4) werden die Funktionsbauteile dagegen auf der ersten Lage 2 zur Lagefixierung aufgeklebt.

Sodann wird mittels einer Dosiervorrichtung an vorbestimmten Stellen auf der ersten Lage 2 ein Klebstoff aufgebracht. Bei der ersten Ausführungsform wird der Klebstoff beispielsweise an den in Fig. 2 gezeigten Klebestellen aufgetragen. Bei der zweiten Ausführungsform wird der Klebstoff gemäß Fig. 3 umlaufend aufgetragen. Anschließend wird die zweite Lage 22 derart aufgebracht, dass die Funktionsbauteile zwischen der ersten Lage 2 und der zweiten Lage 22 angeordnet sind. Zum formschlüssigen Verbinden der ersten Lage 2 und der zweiten Lage 22 kann beispielsweise mittels eines oder mehrerer Stempel Druck auf die Klebestellen ausgeübt werden. Nach Aushärtung des Klebstoffs sind die beiden Lagen formschlüssig miteinander verbunden, wobei die Funktionsteile jeweils in ihrer vorbestimmten Position lagefixiert und geschützt vor äußeren Einflüssen zwischen der ersten Lage und der zweiten Lage angeordnet sind.

Mit Bezug auf Fig. 5 wird schließlich ein Beispiel einer bestimmungsgemäßen Anwendung der erfindungsgemäßen Sensorbaugruppe beschrieben.

In der Fig. 5 ist mit dem Bezugszeichen 42 ein Kraftfahrzeug bezeichnet, welches eine Heckklappe 44 und einen Stoßfänger 46 aufweist. Die erfindungsgemäße Sensorbaugruppe 48 ist im Stoßfänger 46 verbaut, wobei der Träger 4 in der Fig. 5 lediglich schematisch angedeutet ist. Die Sensorbaugruppe ermöglicht es, dass ein Benutzer 50 mittels einer als vorbestimmtes Bedienereignis definierten Kickbewegung ein berührungsloses Öffnen und ggf. Schließen der Heckklappe auslösen kann.

Die Sensorbaugruppe 48 ist dabei derart im Stoßfänger 46 verbaut, dass sich die Längserstreckung des Trägers 4 in Breitenrichtung des Fahrzeugs 42 erstreckt. Im Hinblick auf ein optimiertes Wassermanagement ist die Elektronikeinheit 10 vorzugsweise im Vergleich zur Darstellung in den Figuren 1 bis 3 um 90° gegen den Uhrzeigersinn gedreht angeordnet. D. h., dass die Elektronikeinheit 10 vorzugsweise so angeordnet ist ,dass die Steckanschlüsse 14, 18, 20 der Elektronikeinheit 10 bei bestimmungsgemäßen Einbau in das Kraftfahrzeug 42 in Richtung des Untergrundes, auf welchem das Fahrzeug 42 üblicherweise steht, orientiert sind. In Bezug auf die Figuren 1 bis 3 bedeutet das, dass die Steckanschlüsse 14, 18, 20 vorzugsweise in Richtung der zweiten Sensorelektrode 8 weisen. Damit wird erreicht, dass, beispielsweise bei Beschädigung der ersten Lage 2 oder der zweiten Lage 22, im

Bereich der Steckanschlüsse 14, 18, 20 auftretende Feuchtigkeit ablaufen und ein Eindringen in die Steckanschlüsse verhindert werden kann.

Die Erfindung ist nicht auf die voranstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt. Vielmehr sind auch Kombinationen einzelner Merkmale der Ausführungsformen denkbar, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen. So ist es beispielsweise möglich, die oben beschriebenen Varianten des formschlüssigen Verbindens der ersten Lage 2 und der zweiten Lage 22 miteinander zu kombinieren, wobei es wiederum möglich ist, eines oder mehrere der Funktionsbauteile selbst stoffschlüssig mit der ersten Lage 2 oder der zweiten Lage 22 zu verbinden.

Bezugszeichenliste

2	Erste Lage
4	Träger
6	Erste Sensorelektrode
8	Zweite Sensorelektrode
10	Elektronikeinheit
12	Erste Anschlussleitung
14	Erster Steckanschluss
16	Zweite Anschlussleitung
18	Zweiter Steckanschluss
20	Dritter Steckanschluss
22	Zweite Lage
24	Kreisförmige Klebestelle
26	Umrahmende Klebestelle
28	Streifenförmige Klebestelle
30	Bogenförmige Klebestelle
32	Ellipsenförmige Klebestelle
34	Umlaufende Klebestelle
36	Adapteranschlussleitung
38	Adapteranschlussstecker
40	Unterlage
42	Kraftfahrzeug
44	Heckklappe
46	Stoßfänger
48	Sensorbaugruppe
50	Benutzer

Ansprüche

1. Sensorbaugruppe für ein Kraftfahrzeug (42), mit einer Anzahl von Funktionsteilen, wobei die Anzahl von Funktionsteilen zumindest eine erste Sensorelektrode (6) und eine damit elektrisch verbundene Elektronikeinheit (10) umfasst, und einem zumindest eine erste Lage (2) und eine zweite Lage (22) aufweisenden flexiblen Träger (4), wobei die Funktionsteile jeweils in einer vorbestimmten Position lagefixiert und geschützt vor äußeren Einflüssen zwischen der ersten Lage (2) und der zweiten Lage (22) angeordnet sind.

2. Sensorbaugruppe nach Anspruch 1, wobei die erste Lage (2) und die zweite Lage (22) abschnittsweise, vorzugsweise stoffschlüssig, miteinander verbunden sind.

3. Sensorbaugruppe nach Anspruch 2, wobei zumindest eines, insbesondere jedes, der Funktionsteile ausschließlich durch die Verbindung der ersten Lage (2) und der zweiten Lage (22) in der vorbestimmten Position lagefixiert ist.

4. Sensorbaugruppe nach Anspruch 1 oder 2, wobei zumindest eines der Funktionsteile auf der ersten Lage (2), insbesondere stoffschlüssig, fixiert ist.

5. Sensorbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Funktionsteile eine zweite Sensorelektrode (8) umfassen.

6. Sensorbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Lage (2) und/oder die zweite Lage (22) als Matte, insbesondere als Schaumstoffmatte oder Gummimatte, ausgebildet ist.

7. Sensorbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Lage (2) oder die zweite Lage (22) zumindest abschnittsweise elektrisch leitfähig ausgebildet ist, und insbesondere eine elektrisch leitfähige Beschichtung aufweist.

8. Verfahren zum Herstellen einer Sensorbaugruppe, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7, aufweisend die Schritte:

a) Bereitstellen einer ersten Lage (2) eines flexiblen Trägers (4),

b) Anordnen von einer Anzahl von Funktionsteilen in jeweils einer vorbestimmten Position auf der ersten Lage (2), wobei die Anzahl von Funktionsteilen zumindest

eine erste Sensorelektrode (6) und eine damit elektrisch verbundene oder verbindbare Elektronikeinheit (10) umfasst,

c) Anordnen einer zweiten Lage (22) des flexiblen Trägers (4) auf der ersten Lage (2) derart, dass die Funktionsteile jeweils in der vorbestimmten Position lagefixiert und geschützt vor äußeren Einflüssen zwischen der ersten Lage (2) und der zweiten Lage (22) angeordnet sind.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die erste Lage (2) und die zweite Lage (22) abschnittsweise, vorzugsweise stoffschlüssig, miteinander verbunden werden.

10. Verfahren nach 8 oder 9, wobei die Lagefixierung zumindest eines der Funktionsteile, vorzugsweise jedes Funktionsteils, ausschließlich durch das Verbinden der ersten Lage (2) und der zweiten Lage (22) erfolgt.

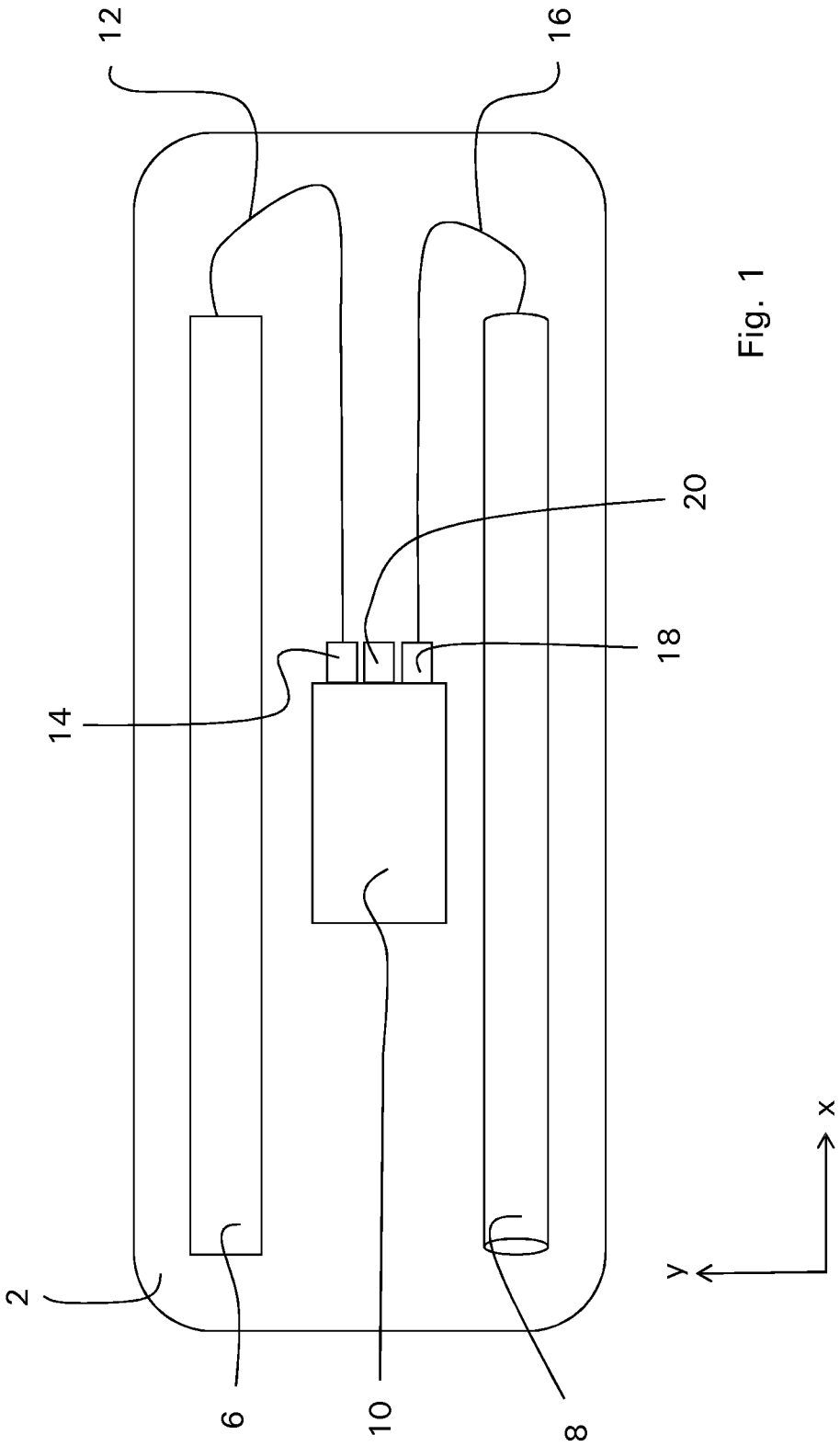


Fig. 1

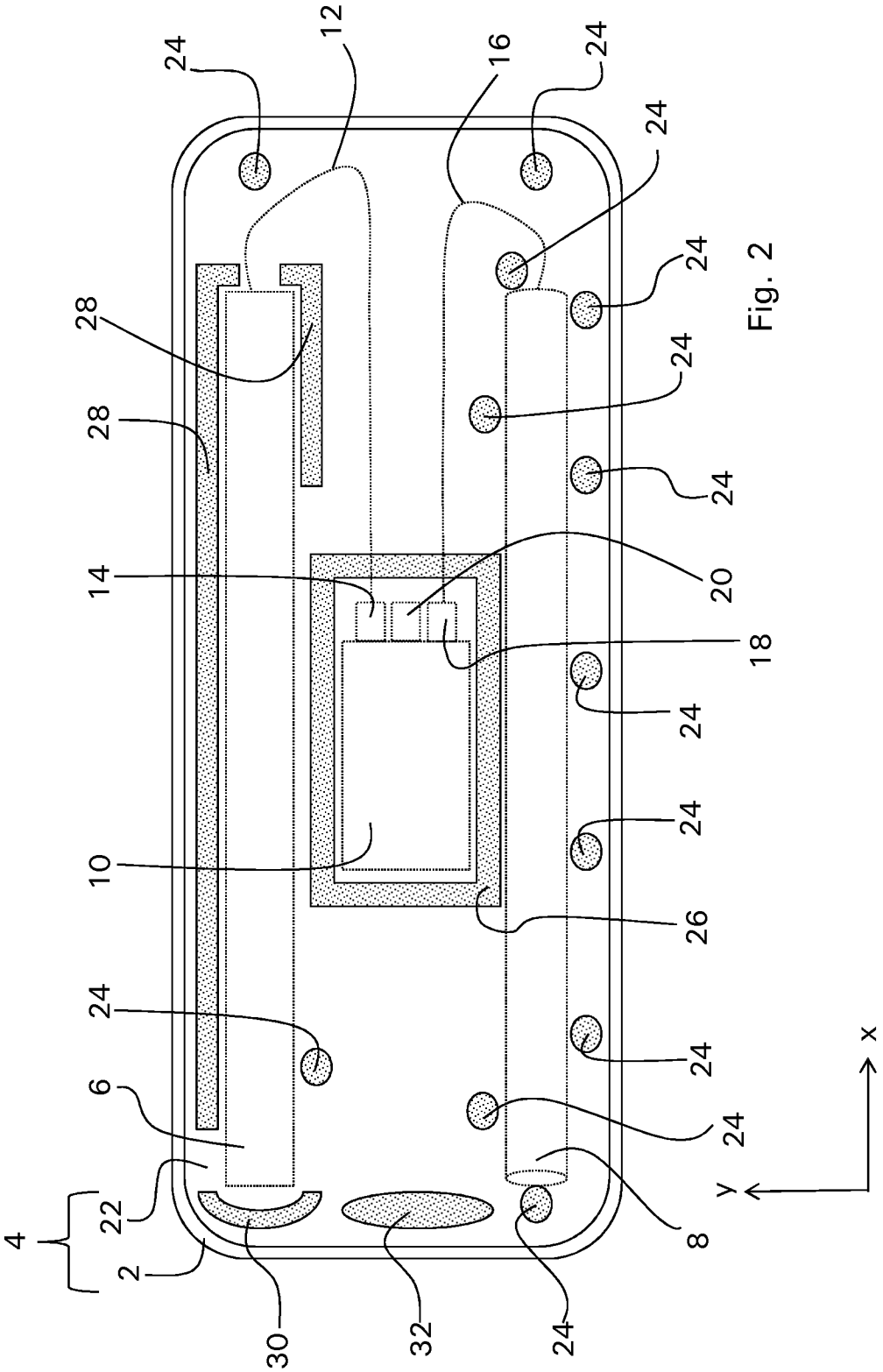

24
12
16
24
24
24
28
24
28
24
14
20
18
24
10
24
26
24
6
24
24
4
22
2
30
32
24
8
y
x

Fig. 2

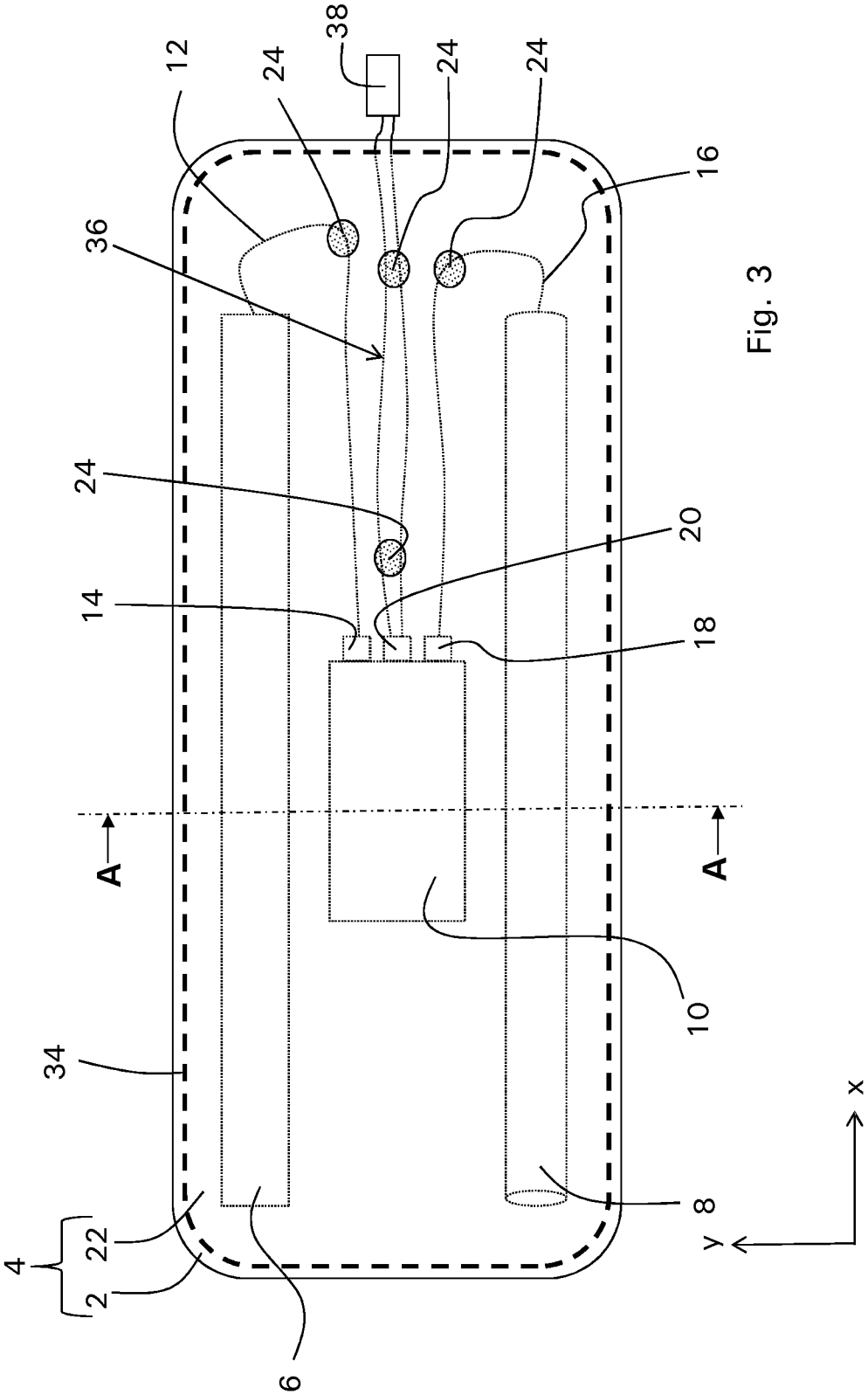


Fig. 3

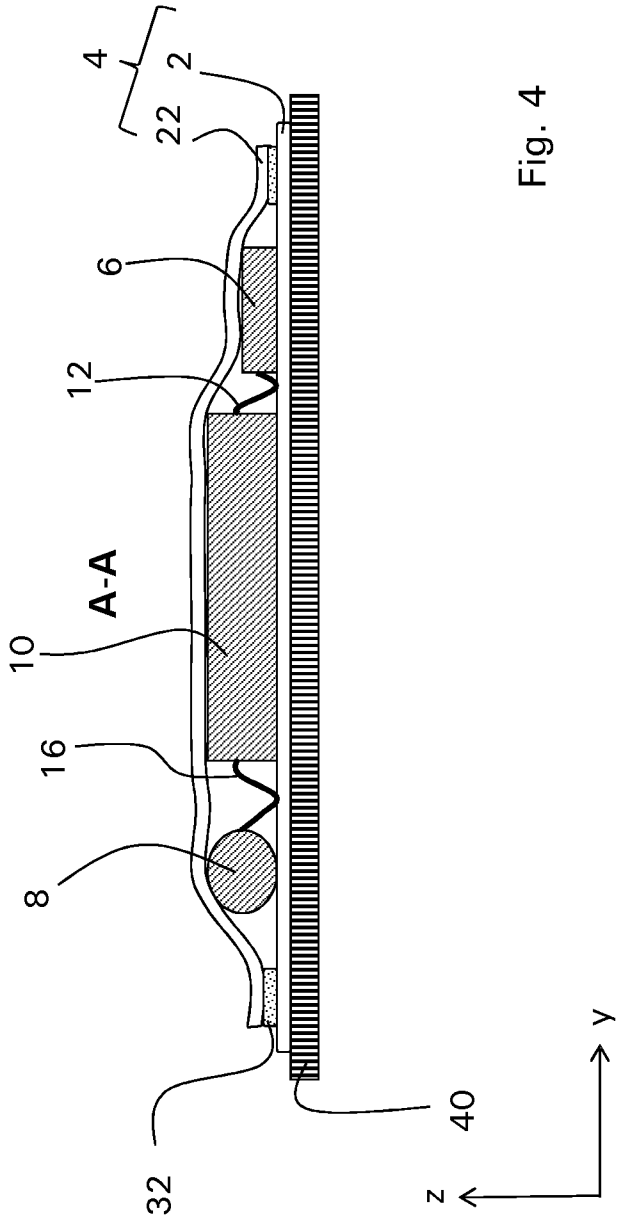


Fig. 4

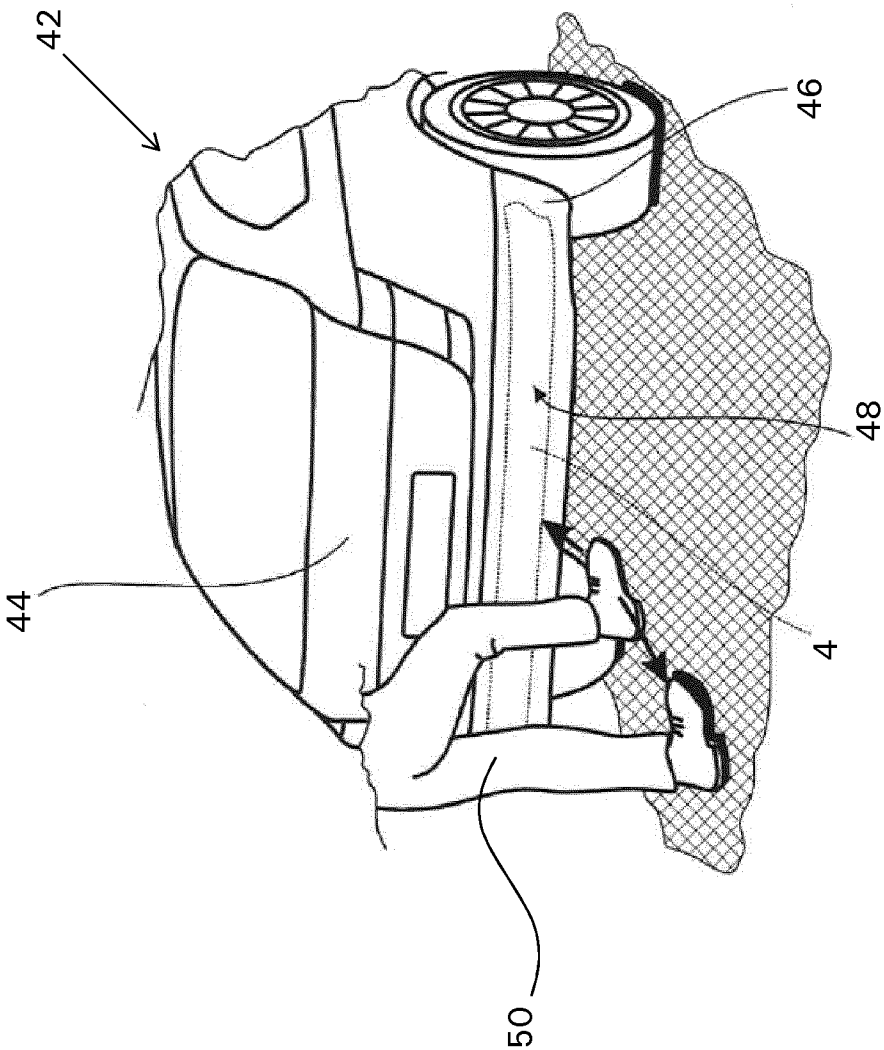


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/066482

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01D5/241
ADD. H05K9/00 B60R11/00

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)
H05K B60R G01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2014 013812 A1 (WESTFALIA AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 24 March 2016 (2016-03-24)	1-5,8,9
Y	paragraphs [0010], [0011], [0043] - [0045], [0081], [0109], [0115]	6,7,10
X	DE 10 2012 111447 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG [DE]) 28 May 2014 (2014-05-28)	1-5,8,9
Y	paragraphs [0007], [0008], [0014], [0016], [0020] - [0022]; claims 1,6,7	6,7,10
X	EP 0 882 965 A1 (SIEMENS AG [DE]) 9 December 1998 (1998-12-09)	1-5,8,9
Y	column 2, line 33 - column 3, line 35 column 4, line 26 - column 6, line 7; figure 1	6,10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 September 2017	04/10/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kurze, Volker

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/066482

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2013/118266 A1 (CASTAGNA JOE [US]) 16 May 2013 (2013-05-16) paragraphs [0013], [0022] - [0024], [0030], [0031]; figure 3 -----	7
Y	EP 1 434 042 A1 (TAKATA CORP [JP]) 30 June 2004 (2004-06-30) paragraphs [0039] - [0042], [0071], [0072]; claims 4,5; figures 5,6 -----	7

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/066482

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014013812 A1	24-03-2016	AU 2015320838 A1	20-04-2017
		CN 107000514 A	01-08-2017
		DE 102014013812 A1	24-03-2016
		EP 3197692 A1	02-08-2017
		WO 2016046205 A1	31-03-2016
DE 102012111447 A1	28-05-2014	DE 102012111447 A1	28-05-2014
		WO 2014079666 A1	30-05-2014
EP 0882965 A1	09-12-1998	DE 19724025 A1	10-12-1998
		EP 0882965 A1	09-12-1998
		US 6313514 B1	06-11-2001
US 2013118266 A1	16-05-2013	EP 2780682 A2	24-09-2014
		JP 5755818 B2	29-07-2015
		JP 2015509181 A	26-03-2015
		US 2013118266 A1	16-05-2013
		WO 2013074351 A2	23-05-2013
EP 1434042 A1	30-06-2004	EP 1434042 A1	30-06-2004
		JP 2004205410 A	22-07-2004
		US 2004124018 A1	01-07-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/066482

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01D5/241
ADD. H05K9/00 B60R11/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05K B60R G01D

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2014 013812 A1 (WESTFALIA AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 24. März 2016 (2016-03-24)	1-5,8,9
Y	Absätze [0010], [0011], [0043] - [0045], [0081], [0109], [0115]	6,7,10
X	DE 10 2012 111447 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG [DE]) 28. Mai 2014 (2014-05-28)	1-5,8,9
Y	Absätze [0007], [0008], [0014], [0016], [0020] - [0022]; Ansprüche 1,6,7	6,7,10
X	EP 0 882 965 A1 (SIEMENS AG [DE]) 9. Dezember 1998 (1998-12-09)	1-5,8,9
Y	Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 35 Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 6, Zeile 7; Abbildung 1	6,10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. September 2017	04/10/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kurze, Volker

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2013/118266 A1 (CASTAGNA JOE [US]) 16. Mai 2013 (2013-05-16) Absätze [0013], [0022] - [0024], [0030], [0031]; Abbildung 3 -----	7
Y	EP 1 434 042 A1 (TAKATA CORP [JP]) 30. Juni 2004 (2004-06-30) Absätze [0039] - [0042], [0071], [0072]; Ansprüche 4,5; Abbildungen 5,6 -----	7

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/066482

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014013812 A1	24-03-2016	AU 2015320838 A1	20-04-2017
		CN 107000514 A	01-08-2017
		DE 102014013812 A1	24-03-2016
		EP 3197692 A1	02-08-2017
		WO 2016046205 A1	31-03-2016
DE 102012111447 A1	28-05-2014	DE 102012111447 A1	28-05-2014
		WO 2014079666 A1	30-05-2014
EP 0882965 A1	09-12-1998	DE 19724025 A1	10-12-1998
		EP 0882965 A1	09-12-1998
		US 6313514 B1	06-11-2001
US 2013118266 A1	16-05-2013	EP 2780682 A2	24-09-2014
		JP 5755818 B2	29-07-2015
		JP 2015509181 A	26-03-2015
		US 2013118266 A1	16-05-2013
		WO 2013074351 A2	23-05-2013
EP 1434042 A1	30-06-2004	EP 1434042 A1	30-06-2004
		JP 2004205410 A	22-07-2004
		US 2004124018 A1	01-07-2004