



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2016/129251**  
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2016 000 665.9**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2016/000555**  
(86) PCT-Anmeldetag: **03.02.2016**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **18.08.2016**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **14.12.2017**

(51) Int Cl.: **B60R 19/48 (2006.01)**  
**B60R 19/18 (2006.01)**  
**B60R 21/0136 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**2015-023229 09.02.2015 JP**

(71) Anmelder:  
**DENSO CORPORATION, Kariya-shi, Aichi-pref., JP**

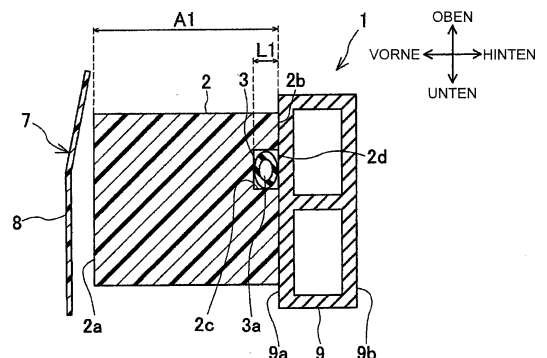
(74) Vertreter:  
**Winter, Brandl, Fürniss, Hübner, Röss, Kaiser, Polte Partnerschaft mbB, Patentanwälte, 85354 Freising, DE**

(72) Erfinder:  
**Tanabe, Takatoshi, Kariya-city, Aichi-pref., JP;**  
**Nakane, Daisuke, Kariya-city, Aichi-pref., JP;**  
**Yoshida, Tomokazu, Kariya-city, Aichi-pref., JP;**  
**Saitoh, Yukihiro, Kariya-city, Aichi-pref., JP;**  
**Amano, Kouta, Kariya-city, Aichi-pref., JP**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **FAHRZEUGAUFPBALL-ERFASSUNGSVORRICHTUNG**

(57) Zusammenfassung: Eine Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung (1) umfasst einen Stoßfängerabsorber (2), welcher an der Fahrzeugvorderseite einer Stoßfängerverstärkung (9) in einem Stoßfänger (7) eines Fahrzeugs angeordnet ist, ein Erfassungrohrlelement (3), welches an einem Aussparungsabschnitt (2c) befestigt ist, der am Stoßfängerabsorber (2) gebildet ist, um sich in einer Fahrzeugbreitenrichtung zu erstrecken, und darin einen Hohlkörper (3a) umfasst, und einen Drucksensor (4), welcher einen Druck im Hohlkörper (3a) des Erfassungrohrlelements (3) erfasst. Die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung erfasst einen Aufprall eines Objekts auf den Stoßfänger (7) basierend auf einem Druckerfassungsergebnis durch den Drucksensor (4). Das Erfassungrohrlelement (3) ist an dem Aussparungsabschnitt (2c) in einem Zustand befestigt, in dem mindestens ein Teil des Erfassungrohrlelements (3) in der Fahrzeugbreitenrichtung um einen vorbestimmten Betrag in einer Fahrzeuglängsrichtung zusammengedrückt ist.



**Beschreibung**QUERVERWEIS ZU  
VERWANDTEN ANMELDUNGEN

**[0001]** Diese Anmeldung basiert auf der am 9. Februar 2015 eingereichten Japanischen Patentanmeldung Nr. 2015-23229; auf den dortigen Offenbarungsgehalt wird hier vollinhaltlich Bezug genommen.

## TECHNISCHES GEBIET

**[0002]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung zur Erfassung eines Aufpralls eines Fahrzeugs mit einem Fußgänger oder dergleichen.

## STAND DER TECHNIK

**[0003]** Es wurde ein Fahrzeug mit einer Fußgängerschutzvorrichtung zur Verringerung des Aufpralls auf einen Fußgänger bereitgestellt, sobald der Fußgänger auf das Fahrzeug aufprallt. Dieses Fahrzeug ist so konstruiert, dass das Fahrzeug mit einer Aufprallerfassungsvorrichtung versehen ist, welche einen Sensor umfasst, der in einem Stoßfängerteil gebildet ist, und dass in einem Fall, in dem durch den Sensor erfasst wird, dass der Fußgänger oder dergleichen auf das Fahrzeug aufprallt, die Fußgängerschutzvorrichtung aktiviert wird, wodurch der Aufprall auf den Fußgänger reduziert wird. Die Fußgängerschutzvorrichtung umfasst beispielsweise einen Teil, welcher Pop-Up-Haube genannt wird. Die Pop-Up-Haube ist ein Teil, welcher zum Zeitpunkt der Erfassung eines Aufpralls des Fahrzeugs ein hinteres Ende einer Motorhaube anhebt, um dadurch einen Raum (Abstand) zwischen dem Fußgänger und einem harten Teil, wie einem Motor, zu vergrößern, wodurch eine Aufprallenergie, die auf einen Kopfabschnitt des Fußgängers wirkt, durch Verwendung des Raumes, absorbiert wird, um dadurch einen Aufprall auf den Kopfabschnitt des Fußgängers zu reduzieren.

**[0004]** Die oben beschriebene Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung umfasst eine Vorrichtung, welche so konstruiert ist, dass ein Kammerelement mit einem darin gebildeten Kammerraum auf der vorderen Fläche einer Stoßfängerverstärkung in einem Stoßfänger des Fahrzeugs angeordnet ist und dass Druck im Kammerraum durch einen Drucksensor erfasst wird. In der so konstruierten Vorrichtung wird, wenn ein Objekt wie ein Fußgänger oder dergleichen auf einen Stoßfänger (Stoßfängerverkleidung) aufprallt, die Stoßfängerverkleidung verformt und außerdem das Kammerelement verformt, wodurch eine Druckänderung im Kammerraum verursacht wird. Anschließend erfasst die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung die Druckänderung durch den Drucksensor, um dadurch einen Auf-

prall des Fußgängers oder dergleichen mit der Stoßfängerverkleidung zu erfassen.

**[0005]** In den letzten Jahren wurde eine Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung eines Rohrtyps vorgeschlagen, welche unter der Verwendung eines Rohrelements einen Aufprall erfasst und welche von kleinerer Größe und deutlich einfacher einpassbar ist als eine Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung des Kammertyps. Die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung des Rohrtyps ist konstruiert aus: einem Stoßfängerabsorber, welcher in einem Stoßfänger des Fahrzeugs angeordnet ist; einem Hohlrohrelement, welches in einen Aussparungsabschnitt eingepasst ist, der in der hinteren Fläche des Stoßfängerabsorbers entlang einer Fahrzeugbreitenrichtung gebildet ist; und einen Drucksensor zur Druckerfassung im Rohrelement. Anschließend, wenn ein Fußgänger oder dergleichen an einen vorderen Abschnitt des Fahrzeugs aufprallt, wird während der Absorption eines Stoßes der Stoßfängerabsorber einher mit der Verformung der Stoßfängerverkleidung verformt und gleichzeitig wird auch das Rohrelement verformt. Zu diesem Zeitpunkt wird der Druck im Rohrelement erhöht und die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung erfasst eine Druckänderung in dem Rohrelement durch den Drucksensor, um dadurch einen Aufprall des Fahrzeugs mit dem Fußgänger oder dergleichen zu erfassen.

## LITERATUR ZUM STAND DER TECHNIK

## PATENTLITERATUR

**[0006]**

Patentliteratur 1: JP2014-505629A

**[0007]** In der Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung der oben beschriebenen Konfiguration, wenn das Fahrzeug auf den Fußgänger oder dergleichen an einer Position aufprallt, an welcher eine Länge (Dicke) in einer Fahrzeuglängsrichtung des Stoßfängerabsorbers lang (dick) ist, gibt es indessen einen Fall, in dem es dauert, bis das Erfassungsrohrelement einher mit der Verformung des Stoßfängerabsorbers verformt wird. Dies unterbreitet ein Problem, und zwar, dass selbst in diesem Fall die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung den Aufprall unverzüglich erfassen und eine Fußgängerschutzvorrichtung zu einem geeigneten Zeitpunkt aktivieren muss

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0008]** Die vorliegende Erfindung behandelt die oben genannten Themen. Es ist somit eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung des Rohrtyps bereitzustellen, bei welcher ein Anstieg eines Ausgangs eines Drucksensors zum Zeitpunkt eines Aufpralls beschleunigt wird.

**[0009]** Um die Aufgabe zu erfüllen, umfasst eine Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung in einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung einen Stoßfängerabsorber, welcher an einer Fahrzeugvorderseite einer Stoßfängerverstärkung in einem Stoßfänger eines Fahrzeugs angeordnet ist, ein Erfassungsrohrelement, welches an einem Aussparungsabschnitt eingepasst ist, der auf dem Stoßfängerabsorber gebildet ist, um sich in einer Fahrzeugbreitenrichtung zu erstrecken, und darin einen Hohlkörper aufweist, und einen Drucksensor, welcher einen Druck in dem Hohlkörper des Erfassungsrohrelements erfasst. Die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung erfasst einen Aufprall eines Objekts auf den Stoßfänger basierend auf einem Druckerfassungsergebnis durch den Drucksensor. Das Erfassungsrohrelement ist an dem Aussparungsabschnitt in einem Zustand befestigt, in dem mindestens ein Teil des Erfassungsrohrelements in der Fahrzeugbreitenrichtung um einen vorbestimmten Betrag in einer Fahrzeuglängsrichtung zusammengedrückt ist.

**[0010]** Gemäß dieser Konstruktion ist das Erfassungsrohrelement in dem Aussparungsabschnitt in einem Zustand eingepasst, in dem zuvor mindestens ein Abschnitt des Erfassungsrohrelements in der Fahrzeugbreitenrichtung um einen bestimmten Betrag in der Fahrzeuglängsrichtung zusammengedrückt wurde, wodurch ein Anstieg des Ausgangs des Drucksensors in mindestens einem Abschnitt des Erfassungsrohrelements beschleunigt werden kann. Auf diese Weise kann eine Aufprallerfassungsgenauigkeit der Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung verbessert werden.

**[0011]** Um die Aufgabe zu erfüllen, umfasst eine Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung in einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung einen Stoßfängerabsorber, welcher an der Fahrzeugvorderseite einer Stoßfängerverstärkung in einem Stoßfänger eines Fahrzeugs angeordnet ist, ein Erfassungsrohrelement, welches an einem Aussparungsabschnitt befestigt ist, der auf dem Stoßfängerabsorber gebildet ist, um sich in einer Fahrzeugbreitenrichtung zu erstrecken, und darin einen Hohlkörper aufweist, und einen Drucksensor, welcher einen Druck in dem Hohlkörper des Erfassungsrohrelements erfasst. Die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung erfasst einen Aufprall eines Objekts auf den Stoßfänger basierend auf einem Druckerfassungsergebnis durch den Drucksensor. Der Aussparungsabschnitt weist in der Fahrzeuglängsrichtung eine Länge auf, welche je nach Position in der Fahrzeugbreitenrichtung verschieden ist. In der Fahrzeugbreitenrichtung weist mindestens ein Abschnitt des Aussparungsabschnittes eine Länge in der Fahrzeuglängsrichtung auf, welche kleiner ist als eine Länge des Erfassungsrohrelements in Fahrzeuglängsrichtung.

**[0012]** Gemäß dieser Konstruktion, indem die Länge des Aussparungsabschnittes in der Fahrzeuglängsrichtung an mindestens dem Abschnitt des Aussparungsabschnittes in der Fahrzeugbreitenrichtung kleiner gemacht wird als die Länge des Erfassungsrohrelements in der Fahrzeuglängsrichtung, kann das in dem Abschnitt eingepasste Erfassungsrohrelement in einen Zustand gebracht werden, in dem das Erfassungsrohrelement zuvor um den bestimmten Betrag in der Fahrzeuglängsrichtung zusammengedrückt wurde. Auf diese Weise kann ein Anstieg des Ausgangs des Drucksensors beschleunigt werden und damit die Aufprallerfassungsgenauigkeit der Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung verbessert werden.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0013]** Die obig ausgeführten und weitere Aspekte, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden detaillierten Beschreibung unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen. Es zeigen:

**[0014]** Fig. 1 eine Figur, um einen generellen Aufbau einer Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung einer ersten Ausführungsform darzustellen;

**[0015]** Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht eines in Fig. 1 gezeigten Stoßfängerteils;

**[0016]** Fig. 3 eine Querschnittsansicht entlang einer Linie III-III in Fig. 2;

**[0017]** Fig. 4 eine Querschnittsansicht entlang einer Linie IV-IV in Fig. 2;

**[0018]** Fig. 5 eine vergrößerte Querschnittsansicht eines in Fig. 4 gezeigten Aussparungsabschnittes;

**[0019]** Fig. 6 ein Diagramm, um eine Beziehung zwischen einer Länge eines Aussparungsabschnittes in einer Fahrzeuglängsrichtung und eines Ausgangs eines Drucksensors in der ersten Ausführungsform darzustellen;

**[0020]** Fig. 7 ein Diagramm, um den Ausgang eines Drucksensors zum Zeitpunkt eines Aufpralls auf einen zentralen Abschnittsbereich in einer Fahrzeugbreitenrichtung des Stoßfängers der ersten Ausführungsform darzustellen;

**[0021]** Fig. 8 eine Ansicht gemäß Fig. 2 in einer zweiten Ausführungsform;

**[0022]** Fig. 9 eine Querschnittsansicht entlang einer Linie IX-IX in Fig. 8;

**[0023]** Fig. 10 eine Querschnittsansicht entlang einer Linie X-X in Fig. 8;

**[0024]** Fig. 11 eine Ansicht gemäß Fig. 2 in einer dritten Ausführungsform;

**[0025]** Fig. 12 eine Querschnittsansicht entlang einer Linie XII-XII in Fig. 11;

**[0026]** Fig. 13 eine Querschnittsansicht entlang einer Linie XIII-XIII in Fig. 11;

**[0027]** Fig. 14 eine Ansicht gemäß Fig. 12, um eine Anordnungsstruktur eines Presselements in einer vierten Ausführungsform darzustellen; und

**[0028]** Fig. 15 eine Ansicht, um eine Abwandlung der Anordnungsstruktur des Presselements darzustellen.

## AUSFÜHRUNGSFORMEN ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

(Erste Ausführungsform)

**[0029]** Nachfolgend wird eine Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung einer ersten Ausführungsform mit Bezug auf die Fig. 1 bis Fig. 7 beschrieben. Wie in den Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt, ist eine Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung 1 der vorliegenden Ausführungsform aus einem Stoßfängerabsorber 2, einem Erfassungsrohrelement 3, einem Drucksensor 4, einem Geschwindigkeitssensor 5, einer Aufprallerkennungs-ECU 6, einer Stoßfängerverstärkung 9 und dergleichen aufgebaut. Die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung 1 erfasst einen Aufprall eines Objekts wie beispielsweise einem Fußgänger auf einen Stoßfänger 7, welcher in einem vorderen Abschnitt eines Fahrzeugs gebildet ist. Der Stoßfänger 7 besteht, wie in Fig. 3 gezeigt, hauptsächlich aus einer Stoßfängerverkleidung 8, dem Stoßfängerabsorber 2 und der Stoßfängerverstärkung 9.

**[0030]** Der Stoßfängerabsorber 2 besteht aus einer vorderen Fläche 2a, welche eine Fläche auf einer Fahrzeugvorderseite ist, und einer hinteren Fläche 2b, welche eine Fläche auf einer Fahrzeugrückseite ist, und ist an einer Position gegenüber einer vorderen Fläche 9a der Stoßfängerverstärkung 9 angeordnet. Der Stoßfängerabsorber 2 ist ein Element mit einer Funktion des Absorbierens eines Aufpralls im Stoßfänger 7 und besteht beispielsweise aus geschäumten Polypropylen.

**[0031]** Ferner ist eine Länge (Dicke) A des Stoßfängerabsorbers 2 in einer Fahrzeuglängsrichtung an einer Position in einer Fahrzeugbreitenrichtung verschieden (siehe Fig. 2). Insbesondere ist eine Länge A1 des Stoßfängerabsorbers 2 in der Fahrzeuglängsrichtung am zentralen Abschnittsbereich (mittlerer Bereich) in der Fahrzeugbreitenrichtung, wie in Fig. 3 gezeigt, größer (dicker) als eine Länge A2 des Stoßfängerabsorbers 2 in der Fahrzeuglängsrichtung

an einem End-Abschnittsbereich (Eckbereich) in der Fahrzeugbreitenrichtung, wie in Fig. 4 gezeigt. Die Länge A1 beträgt beispielsweise etwa 65 mm, während die Länge A2 etwa 30 mm beträgt.

**[0032]** In der hinteren Fläche 2b des Stoßfängerabsorbers 2, wie in Fig. 3 und Fig. 4 gezeigt, ist ein Aussparungsabschnitt 2c gebildet, in welchem das Erfassungsrohrelement 3 eingepasst ist. Der Aussparungsabschnitt 2c weist einen rechteckigen Querschnitt auf und ist entlang der Fahrzeugbreitenrichtung gebildet. Der Aussparungsabschnitt 2c weist eine offene Fläche 2d, welche auf der Fahrzeugrückseite gebildet ist, auf und weist darin das von der offenen Fläche 2d her eingepasste Erfassungsrohrelement 3 auf. In dieser Hinsicht grenzt die hintere Fläche 2b des Stoßfängerabsorbers 2 an die vordere Fläche 9a der Stoßfängerverstärkung 9 an. Zusätzlich sind der Stoßfängerabsorber 2 und die Stoßfängerverstärkung 9 mit Einpassabschnitten (nicht in den Zeichnungen gezeigt) eingepasst und aneinander befestigt beziehungsweise in ihnen gebildet.

**[0033]** Eine Länge L des Aussparungsabschnittes 2c in der Fahrzeuglängsrichtung ist an einer Position in der Fahrzeugbreitenrichtung anders und gemäß der Länge A (Dicke) des Stoßfängerabsorbers 2 in der Fahrzeuglängsrichtung festgelegt (siehe Fig. 2). Mit anderen Worten: Der Aussparungsabschnitt 2c ist so gebildet, dass an der Position in der Fahrzeugbreitenrichtung, an der die Länge A des Stoßfängerabsorbers 2 in der Fahrzeuglängsrichtung größer ist, die Länge L des Aussparungsabschnittes 2c in der Fahrzeuglängsrichtung kleiner ist. In diesem Fall ist eine Länge L1 des Aussparungsabschnittes 2c in der Fahrzeuglängsrichtung am zentralen Abschnittsbereich (mittlerer Abschnitt) in der Fahrzeugbreitenrichtung, gezeigt in Fig. 3, kleiner als eine Länge L2 des Aussparungsabschnittes 2c am End-Abschnittsbereich (Eckabschnitt) in Fahrzeuglängsrichtung, gezeigt in Fig. 4. In dieser Hinsicht bedeutet die Länge A des Stoßfängerabsorbers 2 in der Fahrzeuglängsrichtung eine Länge des Stoßfängerabsorbers zur offenen Fläche 2d des Aussparungsabschnittes 2c in der Fahrzeuglängsrichtung.

**[0034]** Insbesondere ist die Länge L1 des Aussparungsabschnittes 2c in der Fahrzeuglängsrichtung am zentralen Abschnittsbereich (mittlerer Abschnitt) in der Fahrzeugbreitenrichtung, gezeigt in Fig. 3, um eine bestimmte Länge kleiner festgelegt als eine Länge (Außendurchmesser D) des Erfassungsrohrelements 3 in der Fahrzeuglängsrichtung. Der Außendurchmesser D ist eine Länge in einem Zustand, in dem das Erfassungsrohrelement 3 noch nicht in den Aussparungsabschnitt 2c eingepasst ist. Insbesondere beträgt der Außendurchmesser D des Erfassungsrohrelements 3 der vorliegenden Ausführungsform etwa 8 mm, während die Länge L1 des Aussparungsabschnittes 2c in der Fahrzeuglängsrichtung

tung im mittleren Abschnitt etwa 7 mm beträgt. Mit anderen Worten: Die Länge L1 des Aussparungsabschnitts **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung ist im mittleren Abschnitt um etwa 1 mm kleiner als der Außendurchmesser D des Erfassungsrohrelements **3**. Somit ist das Erfassungsrohrelement **3** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung in dem Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand eingepasst, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in Fahrzeuglängsrichtung um etwa 1 mm zusammengedrückt ist.

**[0035]** Hingegen ist ein, in **Fig. 4** gezeigtes, Länge L2 des Aussparungsabschnitts **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung am End-Abschnittsbereich (Eckabschnitt) in der Fahrzeugbreitenrichtung, auf nahezu die gleiche Länge wie die Länge (Außendurchmesser D) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung festgelegt. Auf diese Weise ist in der vorliegenden Ausführungsform die Länge L1 des Aussparungsabschnitts **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung am zentralen Abschnittsbereich (mittlerer Abschnitt) in der Fahrzeugbreitenrichtung, an welchem die Länge A des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung größer ist, kleiner als die Länge des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung festgelegt, während die Länge L2 des Aussparungsabschnitts **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung am End-Abschnittsbereich (Eckabschnitt), welcher ein anderer als der mittlere Abschnitt ist, auf die gleiche Länge wie die Länge des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung festgelegt ist. Ferner ist, wie in **Fig. 5** gezeigt, eine Länge H des Aussparungsabschnitts **2c** in der Fahrzeughöhenrichtung größer als eine Länge (Außendurchmesser D) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeughöhenrichtung festgelegt.

**[0036]** Das Erfassungsrohrelement **3**, wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt, ist ein rohrförmiges Element, in welchem ein Hohlkörper **3a** gebildet ist und welches sich in der Fahrzeugbreitenrichtung erstreckt (Fahrzeug-Links-Rechts-Richtung) und in dem Aussparungsabschnitt **2c** des Stoßfängerabsorbers **2** eingepasst ist. Das Erfassungsrohrelement **3** ist an einer Position gegenüber der vorderen Fläche **9a** (Fahrzeughöhenrichtung) der Stoßfängerverstärkung **9** im Stoßfänger **7** des Fahrzeugs angeordnet. Beide End-Abschnitte des Erfassungsrohrelements **3** sind an der linken und rechten Außenseite der Stoßfängerverstärkung **9** jeweils nahezu in der Form eines Buchstabens C gekrümmt und an die Drucksensoren **4** gekoppelt, welche später beschrieben werden. In dieser Hinsicht ist am zentralen Abschnittsbereich (mittlerer Abschnitt) in der Fahrzeugbreitenrichtung, wie oben beschrieben, die Länge L1 des Aussparungsabschnitts **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung kleiner als der Außendurchmesser D des Erfassungsrohrelements **3** ( $L1 < D$ ), so dass das Erfassungsrohrelement **3** in dem Aussparungsabschnitt **2c** in einem

Zustand angeordnet ist, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung um einen bestimmten Betrag (in diesem Fall etwa 1 mm) zusammengedrückt ist.

**[0037]** Das Erfassungsrohrelement **3** weist eine kreisförmige Querschnittsform auf und besteht aus synthetischem Kautschuk, beispielsweise Silikon Gummi. Wie in **Fig. 5** gezeigt beträgt der Außendurchmesser D des Erfassungsrohrelements **3** zum Beispiel etwa 8 mm. Ein Innendurchmesser d des Erfassungsrohrelements **3** beträgt zum Beispiel etwa 4 mm. Ferner beträgt eine Dicke t einer Umfangswand des Erfassungsrohrelements **3** zum Beispiel etwa 2 mm. Diesbezüglich ist eine Querschnittsform des Erfassungsrohrelements **3** nicht auf einen Kreis begrenzt, sondern kann eine polygonale Form, wie ein Quadrat, sein. Ferner kann neben dem Silikon Gummi auch Ethylen-Polypropylen-Kautschuk (EPDM) als Material für das Erfassungsrohrelement **3** eingesetzt werden.

**[0038]** Der Drucksensor **4** ist näher an der Fahrzeugrückseite als an der vorderen Fläche **9a** der Verstärkung **9** angeordnet. Insbesondere sind die Drucksensoren **4** an zwei, dem linken und rechten End-Abschnittsbereich in der Stoßfängerverkleidung **7** angeordnet und an der hinteren Fläche **9b** der Verstärkung mit Schrauben oder dergleichen befestigt (nicht in der Zeichnung gezeigt), wodurch sie fest an der hinteren Fläche **9b** angebracht sind. In der vorliegenden Ausführungsform sind zwei Drucksensoren **4** auf diese Weise angeordnet, wodurch Redundanz und Aufprallerkennungsgenauigkeit gesichert werden können.

**[0039]** Die Drucksensoren **4** sind, wie in **Fig. 2** gezeigt, in einer solchen Weise konstruiert, um an beide, den linken und den rechten End-Abschnittsbereich des Erfassungsrohrelements **3** gekoppelt zu sein und um den Druck im Hohlkörper **3a** des Erfassungsrohrelements **3** zu erfassen. Insbesondere ist jeder der Drucksensoren **4** eine Sensorvorrichtung zur Erfassung einer Druckänderung von Gas und jeder erfasst eine Druckänderung von Luft im Hohlkörper **3a** des Erfassungsrohrelements **3**. Jeder der Drucksensoren **4** ist, wie in **Fig. 1** gezeigt, elektrisch mit der Aufprallerfassungs-ECU (Elektrische Steuereinheit) **6** über eine Übertragungsleitung verbunden und gibt ein Signal proportional zum Druck an die Aufprallerfassungs-ECU **6** aus. Die Aufprallerfassungs-ECU **6** erfasst einen Aufprall eines Fußgängers mit dem Stoßfänger **7** auf der Basis eines Druckerfassungsergebnisses durch den Drucksensor **4**. Außerdem ist die Aufprallerfassungs-ECU **6** elektrisch mit einer Fußgängerschutzvorrichtung **10** verbunden.

**[0040]** Der Geschwindigkeitssensor **5** ist eine Sensorvorrichtung zur Erfassung einer Geschwindigkeit des Fahrzeugs und ist über eine Signalleitung elektrisch mit der Aufprallerfassungs-ECU **6** verbunden.

Der Geschwindigkeitssensor **5** sendet ein Signal proportional zu einer Fahrzeuggeschwindigkeit an die Aufprallerfassungs-ECU **6**.

**[0041]** Die Aufprallerfassungs-ECU **6** besteht hauptsächlich aus einer CPU und steuert einen kompletten Vorgang der Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** und ist elektrisch jeweils mit den Drucksensoren **4**, dem Geschwindigkeitssensor **5** und der Fußgängerschutzvorrichtung **10** verbunden (siehe **Fig. 1**). Ein Drucksignal (Druckdaten) von den Drucksensoren **4** und ein Geschwindigkeitssignal (Geschwindigkeitsdaten) vom Geschwindigkeitssensor **5** werden in die Aufprallerfassungs-ECU **6** eingegeben. Die Aufprallerfassungs-ECU **6** führt eine bestimmte Aufprallbestimmungsabwicklung basierend auf dem Druckerfassungsergebnis durch die Drucksensoren **4** (Eingangssignal) und einem Geschwindigkeitserfassungsergebnis durch den Geschwindigkeitssensor **5** (Eingangssignal) durch, und in einem Fall, in dem die Aufprallerfassungs-ECU **6** einen Aufprall eines Objekts, eines Fußgängers oder dergleichen mit dem Stoßfänger **7** erfasst, aktiviert die Aufprallerfassungs-ECU **6** die Fußgängerschutzvorrichtung **10**.

**[0042]** Der Stoßfänger **7** dämpft einen Aufprall, wenn das Fahrzeug auf ein Objekt prallt und besteht aus der Stoßfängerverkleidung **8**, dem Stoßfängerabsorber **2**, der Stoßfängerverstärkung **9** und dergleichen. Die Stoßfängerverkleidung ist ein Element, welches in einer Weise angeordnet ist, um Bestandteile des Stoßfängers **7** abzudecken und welches aus Harz, wie zum Beispiel Polypropylen oder dergleichen, besteht. Die Stoßfängerverkleidung **8** gestaltet ein äußeres Erscheinungsbild des Stoßfängers **7** und gestaltet gleichzeitig einen Teil des äußeren Erscheinungsbildes des gesamten Fahrzeugs.

**[0043]** Die Stoßfängerverstärkung **9** ist ein starres Element, welches in der Stoßfängerverkleidung **9** angeordnet ist, sich in der Fahrzeugbreitenrichtung erstreckt, aus Metall, wie zum Beispiel Aluminium, hergestellt ist und wie in **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt, ein Hohlkörper ist, welcher einen Balken aufweist, der in einer Mitte eines Innenraums angeordnet ist. Außerdem weist die Stoßfängerverstärkung **9** die vordere Fläche **9a**, welche eine Fläche an der Fahrzeugvorderseite ist, und eine hintere Fläche **9b**, welche eine Fläche auf der Fahrzeugrückseite ist, auf. Die Stoßfängerverstärkung **9** ist, wie es in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt ist, an den vorderen Ende der beiden Seitenelemente **11** befestigt, welche aus Metall bestehen und sich in der Fahrzeuglängsrichtung erstrecken.

**[0044]** Bei einem Aufprallunfall des Fahrzeugs gibt es viele Fälle, in denen das Fahrzeug auf einen Fußgänger oder ein anderes Fahrzeug prallt, welche in einer Fahrtrichtung des Fahrzeugs (d. h. vor dem Fahrzeug) existieren. Aus diesem Grund sind in der vorliegenden Ausführungsform die Drucksensoren **4**

auf der hinteren Fläche **9b** der Stoßfängerverstärkung **9** angeordnet, um einen Aufprall, welcher durch einen Aufprall des Fahrzeugs mit dem Fußgänger oder dem anderen Fahrzeug vor dem Fahrzeug verursacht wird, vor der direkten Übertragung von der Stoßfängerverkleidung **8** und dergleichen, welche vor dem Fahrzeug angeordnet sind, an die Drucksensoren durch die Existenz der Stoßfängerverstärkung **9** zu schützen.

**[0045]** Als die Fußgängerschutzvorrichtung **10** kann eine Pop-Up-Haube eingesetzt werden. Bei einer Pop-Up-Haube wird, nachdem ein Aufprall des Fahrzeugs erfasst wird, ein hinteres Ende einer Motorhaube unmittelbar angehoben, um dadurch einen Raum (Zwischenraum) zwischen dem Fußgänger und einem harten Teil, wie zum Beispiel einem Motor, zu vergrößern, wodurch eine Aufprallenergie, die auf einen Kopfabschnitt des Fußgängers wirkt, durch Verwendung des Raumes, absorbiert wird, um dadurch den Aufprall auf den Kopfabschnitt des Fußgängers zu reduzieren. Anstelle der Pop-Up-Haube empfiehlt sich auch der Einsatz eines Motorhauben-Airbags oder dergleichen, welcher einen Airbag von oberhalb einer Motorhaube der Außenseite einer Fahrzeugkarosserie bis unterhalb einer Frontscheibe ausdehnt, um dadurch den Aufprall auf den Fußgänger zu puffern.

**[0046]** Als nächstes wird eine Aktion, welche durch die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** in der vorliegenden Ausführungsform zum Zeitpunkt eines Aufpralls ausgeführt wird, beschrieben. Wenn ein Aufprall des Fahrzeugs mit einem Fußgänger oder dergleichen verursacht wird, wird die Stoßfängerverkleidung **8** des Stoßfängers **7** zur Fahrzeugrückseite durch einen Stoß (äußere Kraft) verformt, welcher durch den Aufprall mit dem Fußgänger oder dergleichen verursacht wurde. In der Folge wird, wenn der Stoßfängerabsorber **2** zusammen mit der Deformation der Stoßfängerverkleidung **7** verformt wird, während der Absorption des Stoßes gleichzeitig das Erfassungsrohrelement **3** in einer solchen Weise verformt, dass es in der Fahrzeuglängsrichtung zusammengedrückt wird. Zu diesem Zeitpunkt wird der Druck im Hohlkörper **3a** des Erfassungsrohrelements **3** schnell erhöht und diese Druckänderung wird an die Drucksensoren **4** übertragen.

**[0047]** Insbesondere ist in der vorliegenden Ausführungsform, wie oben beschrieben, am zentralen Abschnittsbereich (mittlerer Abschnitt) in der Fahrzeugbreitenrichtung die Länge  $L1$  des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung kleiner als der Außendurchmesser  $D$  des Erfassungsrohrelements **3** ( $L1 < D$ ) festgelegt, so dass das Erfassungsrohrelement **3** in dem Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand angeordnet ist, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung um einen bestimmten Betrag zusammengedrückt ist (siehe

**Fig. 2 und Fig. 3).** Insbesondere beträgt der Außendurchmesser  $D$  des Erfassungsrohrelements **3** der vorliegenden Ausführungsform etwa 8 mm, während die Länge  $L_1$  des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung im mittleren Abschnitt etwa 7 mm beträgt. Mit anderen Worten: Die Länge  $L_1$  des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung im mittleren Abschnitt ist um etwa 1 mm kleiner als der Außendurchmesser  $D$  des Erfassungsrohrelements **3**. Somit ist das Erfassungsrohrelement **3** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung in einem Zustand in dem Aussparungsabschnitt **2c** eingepasst, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung um etwa 1 mm zusammengedrückt ist.

**[0048]** Auf diese Weise ist in der vorliegenden Ausführungsform das Erfassungsrohrelement **3** in dem Zustand in dem Aussparungsabschnitt **2c** eingepasst, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung um einen bestimmten Betrag zusammengedrückt ist, wodurch, wie in **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigt, ein Ausgang des Drucksensors **4** für eine externe Kraft einer bestimmten Größe vergrößert wird. Mit anderen Worten: Im Vergleich zu einem Fall, in dem die Länge  $L$  ( $L_2 = 8$  mm) des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung nahezu gleich der Länge (Außendurchmesser  $D = 8$  mm) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung ist, ist in einem Fall, in dem die Länge  $L$  ( $L_1 = 7$  mm) des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung kleiner gemacht wird als die Länge (Außendurchmesser  $D = 8$  mm) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung, der Ausgang des Drucksensors **4** vergrößert (siehe **Fig. 6**). Auf diese Weise, verglichen mit dem Ausgang des Drucksensors **4** zum Zeitpunkt des Aufpralls in einem Fall, in dem  $L \geq D$ , welcher durch eine gestrichelte Linie in **Fig. 7** gezeigt ist, weist der Ausgang des Drucksensors **4** zum Zeitpunkt des Aufpralls in einem Fall, in dem  $L < D$ , welcher durch eine Volllinie in **Fig. 7** gezeigt ist, einen beschleunigten Anstieg des Druckerfassungswertes des Drucksensors **4** auf.

**[0049]** Hier wird „ein Druckerfassungsbereich“, welcher durch den Drucksensor **4** erfasst werden kann, beschrieben. Wie oben beschrieben wird, wenn die Stoßfängerverkleidung **7** zum Zeitpunkt des Aufpralls verformt wird, der Stoßfängerabsorber **2** in der Fahrzeuglängsrichtung verformt und gleichzeitig wird das Erfassungsrohrelement **3** in solch einer Weise verformt, dass es in der Fahrzeuglängsrichtung zusammengedrückt ist. Die Verformung des Erfassungsrohrelements **3** setzt sich fort, bis die Innenwandflächen auf der Fahrzeuglängsseite des Erfassungsrohrelements **3** miteinander in Kontakt gebracht werden. Wenn die Innenwandflächen des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung in einen Kontakt-Zustand gebracht sind (vollständig zusammengedrückter Zustand), kann, selbst wenn der

Stoßfängerabsorber **2** weiter verformt wird, das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung schwer weiterverformt werden, so dass der Ausgang eines durch den Drucksensor erfassten Druckes in einen gesättigten Zustand gebracht wurde. Auf diese Weise ist ein Betrag an Verformung des Stoßfängerabsorbers **2**, welcher durch die Verformung des Erfassungsrohrelements **3** erfasst werden kann, begrenzt und ein Bereich des Betrages der Verformung des Stoßfängerabsorbers **2** wird als „ein Druckerfassungsbereich“ bezeichnet.

**[0050]** „Der Druckerfassungsbereich“ variiert gemäß der Länge  $A$  des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung vor dem Aufprall und der Länge (Außendurchmesser  $D$ ) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung. Mit anderen Worten: Am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung, in welchem die Länge  $A$  (Dicke) des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung lang (dick) ist, im Vergleich mit dem End-Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung, in welchem die Länge  $A$  (Dicke) des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung kurz (dünn) ist, ist die Zeit, die verstreicht, bis das Erfassungsrohrelement **3** in den vollständigen Kontakt-Zustand gebracht wird, größer, so dass „der Druckerfassungsbereich“ vergrößert wird.

**[0051]** Andererseits ist bekannt, dass „der Druckerfassungsbereich“ des hohlen Erfassungsrohrelements **3** selbst durch einen Ausdruck von (Innendurchmesser  $d \div$  Außendurchmesser  $D \times 100$ ) berechnet wird. In einem Fall, in dem die Außenabmessungen des Erfassungsrohrelements **3**, Außendurchmesser  $D = 8$  mm und Innendurchmesser  $d = 4$  mm betragen, wird der Druckerfassungsbereich des Erfassungsrohrelements **3**  $4/8 \times 100 = 50$  %. In der vorliegenden Ausführungsform ist das Erfassungsrohrelement **3** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung in dem Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand eingepasst, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung um etwa 1 mm zusammengedrückt ist. Der Druckerfassungsbereich des Erfassungsrohrelements **3** selbst wird in diesem Abschnitt  $(4 - 1)/(8 - 1) \times 100 \approx 43$  %. Mit anderen Worten: Wenn das Erfassungsrohrelement **3** in dem Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand eingepasst ist, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung um einen bestimmten Betrag zusammengedrückt ist, wird der Druckerfassungsbereich des Erfassungsrohrelements **3** verkleinert.

**[0052]** In der vorliegenden Ausführungsform ist am zentralen Abschnittsbereich (mittlerer Bereich) in der Fahrzeugbreitenrichtung, in welcher die Länge  $A_1$  (Dicke) des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung lang (dick) ist, die Länge  $L_1$  des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung

tung kleiner als die Länge (Außendurchmesser D) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuginnenrichtung, wodurch der Druckerfassungsbereich des Erfassungsrohrelements **3** selbst verkleinert wird. Andererseits ist am End-Abschnittsbereich (Eckbereich) oder dergleichen in der Fahrzeugbreitenrichtung, an welchem die Länge A2 (Dicke) des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuginnenrichtung kurz (dünn) ist, die Länge L2 des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuginnenrichtung nahezu gleich der Länge des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuginnenrichtung, wodurch der Druckerfassungsbereich des Erfassungsrohrelements **3** selbst zum Maximum abgesichert wird. Auf diese Weise wird eine Änderung in „dem Druckerfassungsbereich“ durch den Drucksensor **4** an einem Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung verkleinert.

**[0053]** Anschließend führt die Aufprallerfassungs-ECU **6** der Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** eine festgelegte Aufprallbestimmungsabwicklung basierend auf Erfassungsergebnissen des Drucksensors **4** und des Geschwindigkeitssensors **5** aus. In der Aufprallbestimmungsabwicklung wird zum Beispiel eine effektive Masse eines Aufprallobjekts basierend auf den Erfassungsergebnissen des Drucksensors **4** und des Geschwindigkeitssensors **5** berechnet und in dem Fall, in dem die effektive Masse größer als ein vorgegebener Schwellenwert ist, wird bestimmt, dass ein Aufprall mit einem Fußgänger verursacht wurde. Ferner wird in einem Fall, in dem eine Fahrzeuggeschwindigkeit sich in einem bestimmten Bereich befindet (zum Beispiel ein Bereich von 25 km / Stunde bis 55 km / Stunde), bestimmt, dass ein Aufprall zur Erfordernis einer Aktivierung einer Fußgängerschutzvorrichtung **10** verursacht wurde.

**[0054]** Hier bedeutet „die effektive Masse“ die Masse, die unter Verwendung einer Beziehung zwischen Moment und Impuls durch den Erfassungswert des Drucksensors **4** zum Zeitpunkt des Aufpralls berechnet wird. In einem Fall, in dem der Aufprall des Fahrzeugs mit dem Objekt verursacht ist, ist ein durch den Drucksensor **4** erfasster Druckwert zwischen dem Fußgänger und einem Aufprallobjekt, welches in der Masse von dem Fußgängers verschieden ist, verschieden. Aus diesem Grund kann, durch Festlegen eines Schwellenwertes, zwischen der effektiven Masse eines menschlichen Körpers und der Masse eines Aufprallobjektes, welche anders als die des menschlichen Körpers angenommen wird, die Art des Aufprallobjekts unterschieden werden. Diese effektive Masse kann, wie im folgenden Ausdruck gezeigt, durch Division eines definierten Integralwertes des durch den Drucksensor erfassten Druckwerts in einem bestimmten Zeitraum durch eine, durch den Geschwindigkeitssensor **5** erfasste, Fahrzeuggeschwindigkeit berechnet werden.

$$M = \left( \int P(t)dt \right) / V \quad (\text{Ausdruck 1})$$

**[0055]** Im Ausdruck 1 bezeichnet M eine effektive Masse, P bezeichnet einen Wert des vom Drucksensor **4** erfassten Druckes in einem vorbestimmten Zeitraum, t bezeichnet einen vorbestimmten Zeitraum (zum Beispiel einige ms bis einige zehn ms) und V bezeichnet eine Fahrzeuggeschwindigkeit zum Zeitpunkt des Aufpralls, welche durch den Geschwindigkeitssensor **5** erfasst wird. Als ein Verfahren zur Berechnung einer effektiven Masse kann eine effektive Masse unter Verwendung eines Ausdrucks zum Ausdruck einer kinetischen Energie eines Aufprallobjekts, welche  $E = 1/2 \cdot MV^2$  ist, berechnet werden. In diesem Fall wird die effektive Masse durch einen Ausdruck von  $M = 2 \cdot E / V^2$  berechnet.

**[0056]** Anschließend gibt, in einem Fall, in dem die Aufprallerfassungs-ECU **6** bestimmt, dass der Aufprall zwischen dem Fahrzeug und dem Fußgänger, welcher eine Aktivierung der Fußgängerschutzvorrichtung **10** bedarf, verursacht wurde, die Aufprallerfassungs-ECU **6** ein Steuersignal zur Aktivierung der Fußgängerschutzvorrichtung **10** aus, um dadurch die Fußgängerschutzvorrichtung **10** zu aktivieren, wodurch ein Aufprall auf den Fußgänger, wie oben beschrieben, reduziert wird.

**[0057]** Wie oben beschrieben ist, umfasst die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** der ersten Ausführungsform: den Stoßfängerabsorber **2**, welcher auf der Fahrzeugvorderseite der Stoßfängerverstärkung **9** im Stoßfänger **7** des Fahrzeugs angeordnet ist; das Erfassungsrohrelement **3**, welches in dem Aussparungsabschnitt **2c** eingepasst ist, der im Stoßfängerabsorber **2** in solch einer Weise gebildet ist, um sich in der Fahrzeugbreitenrichtung zu erstrecken, und in welchem ein Hohlkörper **3a** gebildet ist; und den Drucksensor **4**, welcher den Druck im Hohlkörper **3a** des Erfassungsrohrelements **3** erfasst und den Aufprall des Objekts (des Fußgängers oder dergleichen) mit dem Stoßfänger **7** basierend auf dem durch den Drucksensor **4** erfassten Druckerfassungsergebnis erfasst. Dann ist die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** der ersten Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, dass das Erfassungsrohrelement **3** in dem Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand eingepasst ist, in dem mindestens ein Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung (in diesem Fall: Der zentrale Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung) in der Fahrzeuginnenrichtung um den bestimmten Betrag zusammengedrückt ist.

**[0058]** Gemäß dieser Konstruktion ist das Erfassungsrohrelement **3** in den Aussparungsabschnitt **2c** in dem Zustand eingepasst, in dem mindestens ein Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung (in diesem Fall: der zentrale Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung) in der Fahrzeuginnenrichtung um einen bestimmten Betrag zusammengedrückt ist, wodurch ein Anstieg des Ausgangs des Drucksensors



**4** in mindestens einem Abschnitt des Erfassungsrohrelements **3** beschleunigt werden kann. Auf diese Weise kann eine Aufprallerfassungsgenauigkeit der Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** verbessert werden.

**[0059]** Ferner ist die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** der ersten Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, dass die Länge *L* des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung gemäß eines Bereichs in der Fahrzeugbreitenrichtung verschieden ist und dass die Länge *L1* in der Fahrzeuglängsrichtung in mindestens einem Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung (in diesem Fall: Der zentrale Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung) des Aussparungsabschnittes **2c** kleiner als die Länge (Außendurchmesser *D*) in der Fahrzeuglängsrichtung des Erfassungsrohrelements **3** ist.

**[0060]** Gemäß dieser Konstruktion ist die Länge *L1* in der Fahrzeuglängsrichtung in mindestens einem Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung des Aussparungsabschnittes **2c** kleiner als die Länge (Außendurchmesser *D*) in der Fahrzeugbreitenrichtung des Erfassungsrohrelements **3**, wodurch das in diesem Abschnitt eingepasste Erfassungsrohrelement **3** in einen Zustand gebracht werden kann, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung zuvor um den bestimmten Betrag zusammengedrückt wurde. Auf diese Weise kann ein Anstieg des Ausgangs des Drucksensors **4** in diesem Abschnitt beschleunigt werden.

**[0061]** Ferner ist die Länge *A* des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung gemäß einem Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung verschieden und die Länge *L* des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung wird gemäß der Länge *A* des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung festgelegt. In diesem Fall ist der Aussparungsabschnitt **2c** so gebildet, dass an dem Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung, in welchem die Länge *A* des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung größer ist, die Länge *L* des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung kleiner ist. Insbesondere ist die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** der ersten Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, dass die Länge *L1* des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung kleiner ist als die Länge (Außendurchmesser *D*) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung.

**[0062]** Gemäß dieser Konstruktion kann durch Festlegen der Länge *L* des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung in geeigneter Weise gemäß der Länge *A* des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung, der Ausgang des Drucksensors **4** entlang der Fahrzeugbreitenrichtung aus-

reichend erzeugt werden. Mit anderen Worten: An der Position in der Fahrzeugbreitenrichtung, an welcher die Länge *A* (Dicke) des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung lang (dick) ist, wird die Länge *L1* des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung kleiner als die Länge (Außendurchmesser *D*) in der Fahrzeuglängsrichtung des Erfassungsrohrelements **3**, wodurch der Ausgang des Drucksensors **4** zum Zeitpunkt des Aufpralls vergrößert werden kann. Auf diese Weise kann eine Veränderung im Druckerfassungsbereich durch den Drucksensor **4** an der Position in der Fahrzeugbreitenrichtung verkleinert werden.

**[0063]** Weiterhin ist die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** der ersten Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, dass der Aussparungsabschnitt **2c** an der hinteren Fläche **2b** des Stoßfängerabsorbers **2** gebildet ist und dass die hintere Fläche **2b** des Stoßfängerabsorbers **2** an die vordere Fläche **9a** der Stoßfängerverstärkung **9** angrenzt. Gemäß dieser Konstruktion grenzt die hintere Fläche **2b** des Stoßfängerabsorbers **2** an die vordere Fläche **9a** der Stoßfängerverstärkung **9** an, so dass ein Stoß (externe Kraft), welcher durch den Aufprall des Fahrzeugs mit dem Fußgänger oder dergleichen verursacht wird, sicher von der Stoßfängerverstärkung **9** des starren Elements aufgenommen werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, das Erfassungsrohrelement **3** sicher daran zu hindern, in der Fahrzeuglängsrichtung abgelenkt zu werden und somit den Aufprall korrekt zu erfassen. Ferner ist es möglich, das Erfassungsrohrelement **3** daran zu hindern, aus dem Aussparungsabschnitt **2c** herauszufallen und deshalb das Erfassungsrohrelement **3** fest in dem Aussparungsabschnitt **2c** anzuordnen.

(Zweite Ausführungsform)

**[0064]** Als nächstes wird eine zweite Ausführungsform mit Bezug auf die **Fig. 8** bis **Fig. 10** beschrieben. In dieser Hinsicht werden die gleichen Teile wie in der ersten Ausführungsform in den **Fig. 8** bis **Fig. 10** durch die gleichen Bezugszeichen bezeichnet und ihre Beschreibungen weggelassen und es werden nur davon verschiedene Teile beschrieben. Die zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform, wie es in den **Fig. 8** bis **Fig. 10** gezeigt ist, darin, dass der Aussparungsabschnitt **2c**, in welchem das Erfassungsrohrelement **3** eingepasst ist, in einem mittleren Bereich in der Fahrzeuglängsrichtung im Stoßfängerabsorber **2** angeordnet ist.

**[0065]** Weiterhin wird die Länge *L* des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung gemäß einer Länge *A'* in der Fahrzeuglängsrichtung von der vorderen Fläche **2a** des Stoßfängerabsorbers **2** zur Innenwandfläche im Aussparungsabschnitt **2c** auf der Fahrzeugrückseite (siehe **Fig. 8**) festgelegt. Mit anderen Worten: An der Position in der Fahrzeugbrei-

tenrichtung, an der die Länge A' des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung größer ist, ist die Länge L des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung kleiner.

**[0066]** Insbesondere gilt für die Länge A' in der Fahrzeuglängsrichtung des Stoßfängerabsorbers **2**, dass eine Länge A'1 in der Fahrzeuglängsrichtung des Stoßfängerabsorbers **2** am zentralen Abschnittsbereich (mittlerer Abschnitt) in der Fahrzeugbreitenrichtung, gezeigt in **Fig. 9**, größer (dicker) ist als eine Länge A'2 in der Fahrzeuglängsrichtung des Stoßfängerabsorbers **2** am End-Abschnittsbereich (Eckbereich) in der Fahrzeugbreitenrichtung, gezeigt in **Fig. 10**. Aus diesem Grund wird die Länge L1 des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung (mittlerer Abschnitt) um eine bestimmte Länge (in diesem Fall: Etwa 1 mm) kleiner festgelegt als die Länge (Durchmesser D) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung. Ferner wird die Länge L2 des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung am End-Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung (Eckbereich) nahezu gleich der Länge des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung festgelegt. In dieser Hinsicht ist der Außendurchmesser D eine Länge L des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung in einem Zustand, in dem das Erfassungsrohrelement **3** noch nicht in dem Aussparungsabschnitt **2c** eingepasst ist.

**[0067]** Ähnlich der ersten Ausführungsform beträgt der Außendurchmesser D des Erfassungsrohrelements **3** etwa 8 mm. Zusätzlich beträgt die Länge L1 des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung im mittleren Abschnitt etwa 7 mm. Weiterhin beträgt die Länge L2 des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung im Eck-Abschnitt oder dergleichen, außer im mittleren Abschnitt, nach wie vor etwa 7 mm. Somit ist das Erfassungsrohrelement **3** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung in den Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand eingepasst, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in Fahrzeuglängsrichtung um etwa 1 mm zusammengedrückt ist.

**[0068]** In dieser Hinsicht wird in Bezug auf ein Verfahren zur Bildung des Aussparungsabschnittes **2c**, dessen Länge in der Fahrzeuglängsrichtung in der Fahrzeugbreitenrichtung verschieden ist, in dem Stoßfängerabsorber **2** beispielsweise der Aussparungsabschnitt **2c** durch Verklebung und Fixierung zweier Stoßfängerabsorber, welche in der Fahrzeuglängsrichtung geteilt sind, hergestellt. In diesem Fall ist der Aussparungsabschnitt **2c**, dessen Länge in der Fahrzeuglängsrichtung in der Fahrzeugbreitenrichtung verschieden ist, auf der hinteren Fläche von einem Stoßfängerabsorber gebildet und hat das Erfassungsrohrelement **3** darin eingepasst, und hat

dann eine vordere Fläche des anderen Stoßfängerabsorbers an die hintere Fläche davon geklebt, wodurch der Stoßfängerabsorber **2** der vorliegenden Ausführungsform gebildet wird. Ferner wird empfohlen, den Stoßfängerabsorber **2** der vorliegenden Ausführungsform durch Anfertigen eines Durchgangslochs, dessen Länge in der Fahrzeuglängsrichtung in der Fahrzeugbreitenrichtung verschieden ist, in einem Stoßfängerabsorber zu bilden.

**[0069]** Ebenfalls kann in dieser zweiten Ausführungsform der gleiche Effekt wie in der ersten Ausführungsform erzeugt werden. Mit anderen Worten: Durch Einpassung des Erfassungsrohrelements **3** in den Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand, in dem zuvor zumindest ein Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung (in diesem Fall der zentrale Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung um einen bestimmten Betrag zusammengedrückt wurde, kann ein Anstieg des Ausgangs des Drucksensors **4** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung des Erfassungsrohrelements **3** beschleunigt werden. Auf diese Weise kann eine Aufprallerfassungsgenauigkeit der Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** verbessert werden.

**[0070]** Ferner kann, durch Bilden der Länge L1 in der Fahrzeuglängsrichtung am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung des Aussparungsabschnittes **2c** kleiner als die Länge (Außendurchmesser D) in der Fahrzeuglängsrichtung des Erfassungsrohrelements **3**, das in den Aussparungsabschnitt **2c** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung eingepasste Erfassungsrohrelement **3** in einen Zustand gebracht werden, in dem das Erfassungsrohrelement **3** zuvor in der Fahrzeuglängsrichtung um den bestimmten Betrag zusammengedrückt wurde.

**[0071]** Weiterhin kann, durch Festlegen der Länge L in der Fahrzeuglängsrichtung des Aussparungsabschnittes **2c** in geeigneter Weise gemäß der Länge A' in der Fahrzeuglängsrichtung von der vorderen Fläche **2a** des Stoßfängerabsorbers **2** zur Innenwandfläche auf der Fahrzeugrückseite im Aussparungsabschnitt **2c**, der Ausgang des Drucksensors **4** entlang der Fahrzeugbreitenrichtung erzeugt werden. Mit anderen Worten: Durch Bilden der Länge L1 in der Fahrzeuglängsrichtung des Aussparungsabschnittes **2c** kleiner als die Länge (Durchmesser D) in der Fahrzeuglängsrichtung des Erfassungsrohrelements **3** an einem Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung, in dem die Länge A' in der Fahrzeuglängsrichtung des Stoßfängerabsorbers **2** lang (dick) ist, kann der Ausgang des Drucksensors **4** zum Zeitpunkt des Aufpralls vergrößert werden.

(Dritte Ausführungsform)

**[0072]** Als nächstes wird eine dritte Ausführungsform mit Bezug auf die **Fig. 11** bis **Fig. 13** beschrieben. In dieser Hinsicht werden die gleichen Teile wie in der ersten Ausführungsform in den **Fig. 11** bis **Fig. 13** durch die gleichen Bezugszeichen bezeichnet und ihre Beschreibungen weggelassen und es werden nur davon verschiedene Teile beschrieben. In der dritten Ausführungsform, wie es in den **Fig. 11** bis **Fig. 13** gezeigt ist, ist ein Presselement **12** zum Pressen des Erfassungsrohrelements **3** von der Fahrzeugrückseite zur Fahrzeugvorderseite an der Fahrzeugvorderseite der Stoßfängerverstärkung **9** angeordnet.

**[0073]** Außerdem ist die dritte Ausführungsform von der ersten Ausführungsform darin verschieden, dass die Länge  $L$  des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuginnenrichtung entlang der Fahrzeugbreitenrichtung die gleiche Länge aufweist. Mit anderen Worten: Eine Länge  $L_1$  des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuginnenrichtung am zentralen Abschnittsbereich (mittlerer Abschnitt) in der Fahrzeugbreitenrichtung, gezeigt in **Fig. 12**, weist die gleiche Länge auf, wie eine Länge  $L_2$  des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuginnenrichtung am Endabschnittsbereich (Eckabschnitt) in der Fahrzeugbreitenrichtung, gezeigt in **Fig. 13**. In diesem Fall sind die Längen  $L_1$  und  $L_2$  des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuginnenrichtung auf die nahezu gleiche Länge festgelegt wie die Länge (Außendurchmesser  $D$ ) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuginnenrichtung.

**[0074]** Das Presselement **12** ist ein Element, welches wie eine rechteckige Platte geformt und aus einer vorderen Fläche **12a**, einer Fläche auf der Fahrzeugvorderseite, und einer hinteren Fläche **12b**, einer Fläche auf der Fahrzeugrückseite, konstruiert ist. Das Presselement ist entlang der Fahrzeugbreitenrichtung, zwischen der hinteren Fläche **2b** des Stoßfängerabsorbers **2** und der vorderen Fläche **9a** der Stoßfängerverstärkung **9**, angeordnet.

**[0075]** Das Presselement **12** besteht aus einem härteren Material als der Stoßfängerabsorber **2**, beispielsweise geschäumtes Harz mit einem niedrigeren Expansionsverhältnis als der Stoßfängerabsorber **2**. Das Erfassungsrohrelement **3** ist in dem Aussparungsabschnitt **2c** des Stoßfängerabsorbers **2** eingepasst und dann ist das Presselement **12** auf der hinteren Fläche **2b** des Stoßfängerabsorbers **2** angeordnet. Der Stoßfängerabsorber **2** und das Presselement **12** sind beispielsweise verklebt und aneinander befestigt. Ferner sind das Presselement **12** und die Stoßfängerverstärkung **9** durch Einpassabschnitte (nicht in der Zeichnung) eingepasst und aneinander befestigt beziehungsweise in ihnen gebildet. In dieser Hinsicht kann als Material des Pressele-

ments **12**, zusätzlich zum geschäumten Harz, auch ein Kunstharz, wie Polyethylen (PE) und Polypropylen (PP), verwendet werden.

**[0076]** Ein vorstehender Abschnitt **12c** ist am zentralen Abschnittsbereich (mittlerer Abschnitt) in der Fahrzeugbreitenrichtung an der vorderen Fläche **12a** des Presselements **12** gebildet. Der vorstehende Abschnitt **12c** steht von der Fahrzeugvorderseite der vorderen Fläche **12a** des Presselements **12** vor. Insbesondere steht der vorstehende Abschnitt **12c** von der Fahrzeugvorderseite um  $x$  mm vor (siehe **Fig. 12**). Der vorstehende Abschnitt **12c** weist, wenn er von einer Fahrzeugseite betrachtet wird, eine Querschnittsform auf, welche in einer rechteckigen Form gebildet ist, und ist entlang der Fahrzeugbreitenrichtung an einer Position gegenüber dem Aussparungsabschnitt **2c** angeordnet (Erfassungsrohrelement **3**). Die Querschnittsform des vorstehenden Abschnittes **12c** ist diesbezüglich nicht auf die rechteckige Form begrenzt, sondern kann zum Beispiel eine halbrunde Form aufweisen.

**[0077]** Hier ist das Erfassungsrohrelement **3** ein hohles, rohrförmiges Element, welches aus synthetischem Kautschuk besteht, der Flexibilität aufweist, und in welchem der Hohlkörper **3a** gebildet ist, so dass, wenn das Erfassungsrohrelement **3** durch den vorstehenden Abschnitt **12c** des Presselements **12** an die Fahrzeugvorderseite gepresst wird, das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuginnenrichtung verformt wird. Auf diese Weise wird zumindest ein Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung des Erfassungsrohrelements **3** (in diesem Fall der mittlere Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung) in einen Zustand gebracht, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in dem Aussparungsabschnitt **2c** in der Fahrzeuginnenrichtung um einen bestimmten Betrag zusammengedrückt ist. Insbesondere sind in einem, in **Fig. 12** gezeigten, Beispiel:  $L_1 = 8$  mm,  $x = 1$  mm,  $L'_1 = L_1 - x = 7$  mm. Ferner beträgt der Außendurchmesser  $D$  des Erfassungsrohrelements **3** etwa 8 mm. Somit ist das Erfassungsrohrelement **3** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung in dem Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand eingepasst, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuginnenrichtung um etwa 1 mm zusammengedrückt ist.

**[0078]** Wohingegen an dem Endabschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung (Eckabschnitt), gezeigt in **Fig. 13**, an der vorderen Fläche **12a** des Presselements **12** kein vorstehender Abschnitt **12c** gebildet ist. Weiterhin ist die Länge  $L_2$  in dem Aussparungsabschnitt **2c** in der Fahrzeuginnenrichtung auf nahezu die gleiche Länge wie die Länge (Außendurchmesser  $D$ ) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuginnenrichtung festgelegt. Aus diesem Grund ist das Erfassungsrohrelement **3** am Endabschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung in

dem Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand eingepasst, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung nicht zusammengedrückt ist.

**[0079]** Kurzum, in der dritten Ausführungsform ist das Presselement **12** mit dem vorstehenden Abschnitt **12c**, welcher nur an dem zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung gebildet ist, zwischen der hinteren Fläche **2b** des Stoßfängerabsorbers **2** und der vorderen Fläche **9a** der Stoßfängerverstärkung **9** angeordnet, wobei das Erfassungsrohrelement **3** in dem Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand eingepasst ist, in dem der zentrale Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung um den bestimmten Betrag zusammengedrückt ist.

**[0080]** In dieser Hinsicht ist, ähnlich der ersten Ausführungsform, die Länge A (Dicke) des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung gemäß einer Position in der Fahrzeugbreitenrichtung verschieden (siehe **Fig. 11**). Insbesondere ist die Länge A1 des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung (mittlerer Abschnitt), gezeigt in **Fig. 12**, größer (dicker) als die Länge A2 des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung am End-Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung (Eckabschnitt), gezeigt in **Fig. 13**.

**[0081]** Die oben beschriebene Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** der dritten Ausführungsform ist gekennzeichnet durch das Presselement **12**, welches das Erfassungsrohrelement **3** presst, um dadurch das Erfassungsrohrelement **3** in einen Zustand zu bringen, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung um den bestimmten Betrag zusammengedrückt ist, und an der Fahrzeugrückseite des Erfassungsrohrelements **3** in dem Aussparungsabschnitt **2c** angeordnet ist.

**[0082]** Die dritte Ausführungsform kann ebenso den gleichen Effekt wie die erste Ausführungsform erzeugen. Mit anderen Worten: Das Presselement **12**, welches das Erfassungsrohrelement **3** presst, um dadurch das Erfassungsrohrelement **3** in einen Zustand zu bringen, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung um den bestimmten Betrag zusammengedrückt ist, ist an der Fahrzeugrückseite des Erfassungsrohrelements **3** in dem Aussparungsabschnitt **2c** gebildet, so dass das Erfassungsrohrelement **3** in den Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand eingepasst werden kann, in dem mindestens ein Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung des Erfassungsrohrelements **3** (zentraler Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung) zuvor in der Fahrzeuglängsrichtung um den bestimmten Betrag zusammengedrückt wurde. Auf diese Weise kann ein Anstieg des Ausgangs des Drucksensors **4** am zen-

tralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung beschleunigt werden und somit kann die Aufprallerfassungsgenauigkeit der Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** verbessert werden.

**[0083]** Insbesondere muss die Länge L des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung nicht je nach einer Position in der Fahrzeugbreitenrichtung verändert werden und das Presselement **12** ist an der Fahrzeugrückseite des Erfassungsrohrelements **3** im Aussparungsabschnitt **2c** gebildet. Auf diese Weise kann durch eine simple Konstruktion das in dem Aussparungsabschnitt **2c** eingepasste Erfassungsrohrelement **3** in einen Zustand gebracht werden, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung um den bestimmten Betrag zusammengedrückt ist.

**[0084]** Außerdem ist die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** der dritten Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, dass das Presselement **12** aus einem härteren Material besteht als der Stoßfängerabsorber **2**. Gemäß dieser Konstruktion besteht das Presselement **12** aus einem härteren Material als der Stoßfängerabsorber **2**, so dass durch Pressen des hohlen Erfassungsrohrelements **3** durch das Presselement **12** das Erfassungsrohrelement **3** in einen Zustand gebracht werden kann, in dem das Erfassungsrohrelement in der Fahrzeuglängsrichtung sicher um den bestimmten Betrag zusammengedrückt ist.

**[0085]** Weiterhin ist die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** der dritten Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, dass der Aussparungsabschnitt **2c** an der hinteren Fläche **2b** des Stoßfängerabsorbers **2** gebildet ist und dass das Presselement **12** zwischen der hinteren Fläche **2b** des Stoßfängerabsorbers **2** und der vorderen Fläche **9a** der Stoßfängerverstärkung **9** angeordnet ist.

**[0086]** Gemäß dieser Konstruktion ist das Presselement **12** in solch einer Weise angeordnet, dass es zwischen der hinteren Fläche **2b** des Stoßfängerabsorbers **2** und der vorderen Fläche **9a** der Stoßfängerverstärkung **9** geschichtet ist, daher kann das Presselement **12** stabil angeordnet werden. Ferner ist das Presselement **12** an der Fahrzeugrückseite des Aussparungsabschnittes **2c** gebildet, welches somit das das Erfassungsrohrelement **3** sicher daran hindern kann, aus dem Inneren des Aussparungsabschnittes **2c** herauszufallen.

**[0087]** Weiterhin ist die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** der dritten Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, dass das Presselement **12** einen vorstehenden Abschnitt **12c** aufweist, welcher an einer Position gegenüber dem Aussparungsabschnitt **12c** gebildet ist und zur Fahrzeugvorderseite vorsteht, und dass der vorstehende Abschnitt **12c**

das Erfassungsrohrelement **3** zur Fahrzeugvorderseite presst.

**[0088]** Gemäß dieser Konstruktion wird das Erfassungsrohrelement **3** durch den vorstehenden Abschnitt **12c** zur Fahrzeugvorderseite gepresst, welcher an der Position gegenüber dem Aussparungsabschnitt **2c** angeordnet ist, wodurch das in dem Aussparungsabschnitt **2c** eingepasste Erfassungsrohrelement **3** sicher in der Fahrzeuglängsrichtung verformt werden kann und somit ein Anstieg des Ausgangs des Drucksensors **4** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung sicher beschleunigt werden kann.

**[0089]** Ferner ist die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** der dritten Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, dass das Presselement **12** an der hinteren Fläche **2b** des Stoßfängerabsorbers **2** entlang der Fahrzeugbreitenrichtung angeordnet ist. Gemäß dieser Konstruktion ist das Presselement **12** an der hinteren Fläche **2b** des Stoßfängerabsorbers **2** entlang der Fahrzeugbreitenrichtung angeordnet, wodurch verhindert werden kann, dass ein Abstand zwischen dem Presselement **12** und der Stoßfängerverstärkung **9** entlang der Fahrzeugbreitenrichtung gebildet wird. Dieses kann das Erfassungsrohrelement **3** sicher daran hindern, sich zur Fahrzeugrückseite zu verlagern, und folglich den Aufprall korrekt erfassen.

**[0090]** Weiterhin ist die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** der dritten Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, dass der vorstehende Abschnitt **12c** an mindestens einem Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung (in diesem Fall an dem zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung) des Presselements **12** gebildet ist. Gemäß dieser Konstruktion wird das Erfassungsrohrelement **3** durch den vorstehenden Abschnitt **12c** des Presselements **12** gepresst, so dass in mindestens einem Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung (zentraler Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung) die Länge  $L'$  des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung in einem Zustand, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in dem Aussparungsabschnitt **2c** eingepasst ist, kleiner als der Außendurchmesser  $D$  des Erfassungsrohrelements **3** gemacht werden kann. Auf diese Weise kann ein Anstieg des Ausgangs des Drucksensors **4** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung beschleunigt werden.

(Vierte Ausführungsform)

**[0091]** Als nächstes wird eine vierte Ausführungsform mit Bezug auf **Fig. 14** beschrieben. In dieser Hinsicht werden die gleichen Teile wie in der ersten Ausführungsform in der **Fig. 14** durch die gleichen Bezugszeichen bezeichnet und ihre Beschreibungen

weggelassen und es werden nur davon verschiedene Teile beschrieben. In der vierten Ausführungsform ist ein Presselement **121**, zum Pressen des Erfassungsrohrelements **3** von der Fahrzeugrückseite zur Fahrzeugvorderseite in den Aussparungsabschnitt **2c**, am zentralen Abschnittsbereich (mittlerer Bereich) in der Fahrzeugbreitenrichtung angeordnet, wie es in **Fig. 14** gezeigt ist.

**[0092]** Das Presselement **121** ist ein Element, welches wie eine rechteckige Platte geformt ist und sich entlang der Fahrzeugbreite erstreckt. Das Presselement **121** besteht aus einem härteren Material als der Stoßfängerabsorber **2**, zum Beispiel einem geschäumten Harz mit einem niedrigeren Expansionsverhältnis als der Stoßfängerabsorber **2**. Eine Länge des Presselements **121** in einer Fahrzeughöhenrichtung wird kleiner als eine Länge einer offenen Fläche **2d** des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeughöhenrichtung festgelegt. Aus diesem Grund kann, wenn das Erfassungsrohrelement **3** in dem Aussparungsabschnitt **2c** des Stoßfängerabsorbers **2** eingepasst ist und dann das Presselement **121** von der offenen Fläche **2d** des Aussparungsabschnittes **2c** in Richtung der Fahrzeugfront (Tiefe des Aussparungsabschnittes **2c**) gepresst wird, das Presselement **121** im Aussparungsabschnitt **2c** angeordnet sein. Ferner beträgt eine Länge  $x$  des Presselements **121** in der Fahrzeuglängsrichtung etwa 1 mm.

**[0093]** Wenn das Presselement **121** in den Aussparungsabschnitt **2c** gepresst wird, wird das Erfassungsrohrelement **3** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung in einen Zustand gebracht, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung in dem Aussparungsabschnitt **2c** um etwa 1 mm zusammengedrückt ist. In einem, in **Fig. 14** gezeigten, Beispiel sind  $L_1 = 8$  mm,  $x = 1$  mm,  $L'_1 = L_1 - x = 8 - 1 = 7$  mm.

**[0094]** Hingegen, obwohl nicht in den Zeichnungen dargestellt, ist an dem End-Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung (Eckabschnitt) das Presselement **121** im Aussparungsabschnitt **2c** gebildet. Weiterhin ist die Länge  $L_2$  des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung auf nahezu die gleiche Länge festgelegt, wie die Länge (Außendurchmesser  $D$ ) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung. Aus diesem Grund ist das Erfassungsrohrelement **3** am End-Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung in dem Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand eingepasst, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuglängsrichtung nicht zusammengedrückt ist.

**[0095]** Kurzum, in der vierten Ausführungsform ist das Presselement **121** nur in dem Aussparungsabschnitt **2c** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung angeordnet, wobei das Erfassungsrohrelement **3** in dem Aussparungsabschnitt

**2c** in einem Zustand eingepasst ist, in dem das Erfassungsrohrelement **3** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung in der Fahrzeuginnenrichtung um eine Länge des Presselements **121** in der Fahrzeuginnenrichtung zusammengedrückt ist.

**[0096]** In dieser Hinsicht wird, obwohl nicht in den Zeichnungen dargestellt, ähnlich der ersten Ausführungsform eine Länge A1 des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuginnenrichtung am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung (mittlerer Abschnitt) größer (dicker) gemacht, als eine Länge A2 des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuginnenrichtung am End-Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung (Eckabschnitt).

**[0097]** Die oben beschriebene Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** der vierten Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das Presselement **121**, welches das Erfassungsrohrelement **3** presst, um dadurch das Erfassungsrohrelement **3** in einen Zustand zu bringen, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuginnenrichtung um einen bestimmten Betrag zusammengedrückt ist, an der Fahrzeugrückseite des Erfassungsrohrelements **3** im Aussparungsabschnitt **2c** gebildet ist.

**[0098]** Ebenso kann die vierte Ausführungsform den gleichen Effekt wie die erste Ausführungsform erzeugen. Mit anderen Worten: Das Presselement **121**, welches das Erfassungsrohrelement **3** presst, um dadurch das Erfassungsrohrelement **3** in einen Zustand zu bringen, in dem das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuginnenrichtung um den bestimmten Betrag zusammengedrückt ist, ist in der Fahrzeuginnenrichtung des Erfassungsrohrelements **3** im Aussparungsabschnitt **2c** gebildet, so dass das Erfassungsrohrelement **3** in den Aussparungsabschnitt **2c** in einem Zustand eingepasst werden kann, in dem zuvor mindestens ein Abschnitt in der Fahrzeugbreitenrichtung des Erfassungsrohrelements **3** (zentraler Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung) in der Fahrzeuginnenrichtung um den bestimmten Betrag zusammengedrückt wurde. Auf diese Weise kann ein Anstieg des Ausgangs des Drucksensors **4** am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung beschleunigt werden und somit kann die Aufprallerfassungsgenauigkeit der Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung **1** verbessert werden.

**[0099]** Ferner muss, ähnlich der dritten Ausführungsform, die Länge L des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuginnenrichtung nicht gemäß einer Position in der Fahrzeugbreitenrichtung verändert werden und das Presselement **121** ist an der Fahrzeugrückseite des Erfassungsrohrelements **3** im Aussparungsabschnitt **2c** gebildet, so dass durch eine einfache Konstruktion das in dem Aussparungsabschnitt **2c** eingepasste Erfassungsrohrelement **3** in einen Zustand gebracht werden kann, in dem das Er-

fassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuginnenrichtung um den bestimmten Betrag zusammengedrückt wird. Ferner kann nur durch Verschieben einer Position des Presselements **121** in der Fahrzeugbreitenrichtung eine Position leicht verändert werden, an der das Erfassungsrohrelement **3** in der Fahrzeuginnenrichtung um den bestimmten Betrag zusammengedrückt wird. Weiterhin kann, durch Veränderung der Länge (Dicke) des Presselements **121** in der Fahrzeuginnenrichtung in geeigneter Weise, ein Betrag des Zusammendrückens des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuginnenrichtung leicht angepasst werden.

**[0100]** In dieser Hinsicht ist eine Position, an welcher das Presselement **121** angeordnet ist, nicht auf die Fahrzeugrückseite des Erfassungsrohrelements **3** im Aussparungsabschnitt **2c** begrenzt. Wie in **Fig. 15** gezeigt ist, kann das Presselement **121** an der Fahrzeugvorderseite des Erfassungsrohrelements **3** im Aussparungsabschnitt **2c** angeordnet sein. Auch in diesem Fall kann der gleiche Effekt, wie in der oben beschriebenen vierten Ausführungsform, erzeugt werden.

**[0101]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen begrenzt, sondern kann in einem Umfang verschieden verändert oder erweitert werden, ohne vom Kern der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Abwandlungen der oben beschriebenen Ausführungsformen werden nachfolgend beschrieben. Zum Beispiel ist der Drucksensor **4** in den oben beschriebenen Ausführungsformen an der hinteren Fläche **9b** der Stoßfängerverstärkung **9** befestigt. Jedoch ist die Position, an welcher der Drucksensor **4** angeordnet ist, nicht darauf begrenzt, sondern kann in geeigneter Weise verändert werden.

**[0102]** Weiterhin ist in der ersten Ausführungsform die Länge L des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuginnenrichtung kleiner als die Länge (Außendurchmesser D) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuginnenrichtung am zentralen Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung, jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht hierauf begrenzt. Die Länge L des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuginnenrichtung kann an der Position in der Fahrzeugbreitenrichtung kleiner gebildet sein, an der die Länge A des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuginnenrichtung größer ist. Beispielsweise ist an einer Position in der Fahrzeugbreitenrichtung, an welcher die Länge A des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuginnenrichtung 40 mm oder mehr beträgt, die Länge L des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuginnenrichtung kleiner als die Länge des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuginnenrichtung (Außendurchmesser D). Weiterhin kann in einem Fall, in dem die Länge A2 des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuginnenrichtung am End-Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung dick

ist, die Länge L2 des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung am End-Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung kleiner sein als die Länge (Außendurchmesser D) des Erfassungsrohrelements **3** in der Fahrzeuglängsrichtung. Zusätzlich kann, gemäß der Länge A des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung, die Länge L des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung durch einige mm in der Fahrzeugbreitenrichtung festgelegt werden.

**[0103]** Außerdem wurden in den oben beschriebenen Ausführungsformen Fälle beschrieben, in denen die Länge A des Stoßfängerabsorbers **2** in der Fahrzeuglängsrichtung in der Fahrzeugbreitenrichtung verschieden ist, jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf begrenzt. Zum Beispiel kann die vorliegende Erfindung ebenso auf einen Fall angewandt werden, in dem die Länge A (Dicke) des Stoßfängerabsorbers **2** entlang der Fahrzeugbreitenrichtung einheitlich ist. In diesem Fall kann die Länge L des Aussparungsabschnittes **2c** in der Fahrzeuglängsrichtung am End-Abschnittsbereich in der Fahrzeugbreitenrichtung (Eck-Bereich) kleiner als der Außendurchmesser D des Erfassungsrohrelements **3** sein. Auf diese Weise kann im Eck-Bereich, in welchem der durch den Aufprall verursachte Stoß (externe Kraft) zur Seite des Fahrzeugs abgeschwächt wird und somit schwer an das Erfassungsrohrelement **3** übertragen werden kann, der Ausgang des Drucksensors **4** ausreichend erzeugt werden.

**[0104]** Weiterhin wird in den oben beschriebenen Ausführungsformen in einem Fall, in dem die effektive Masse gleich oder größer als ein vorgegebener Schwellenwert in der Aufprallbestimmungsabwicklung ist, bestimmt, dass der Aufprall des Fahrzeugs mit dem Fußgänger, was eine Aktivierung der Fußgängerschutzvorrichtung **10** erfordert, verursacht wurde, ist jedoch nicht darauf begrenzt. Zum Beispiel kann ein, durch den Drucksensor **4** erfasster, Druckwert, eine Druckänderungsrate oder dergleichen als ein Schwellenwert in der Aufprallbestimmungsabwicklung verwendet werden.

**[0105]** Obwohl die vorliegende Erfindung mit Bezug auf die Ausführungsformen hiervon beschrieben wurde, versteht es sich, dass die Offenbarung nicht auf die Ausführungsformen und Konstruktionen begrenzt ist. Die vorliegende Offenbarung schließt verschiedene Abwandlungen und gleichwertige Anordnungen mit ein. Ferner sind die verschiedenen Kombinationen und Konfigurationen einschließlich mehr, weniger oder nur einzelne Elemente im Rahmen und Umfang der vorliegenden Offenbarung enthalten.

### Patentansprüche

1. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung (**1**), die aufweist:

einen Stoßfängerabsorber (**2**), der an einer Fahrzeugvorderseite einer Stoßfängerverstärkung (**9**) in einem Stoßfänger (**7**) eines Fahrzeugs angeordnet ist;

ein Erfassungsrohrelement (**3**), das an einem Aussparungsabschnitt (**2c**) befestigt ist, welcher am Stoßfängerabsorber (**2**) gebildet ist, um sich in einer Fahrzeugbreitenrichtung zu erstrecken, und darin einen Hohlkörper (**3a**) umfasst; und

einen Drucksensor (**4**), der einen Druck im Hohlkörper (**3a**) des Erfassungsrohrelements (**3**) erfasst, wobei:

die Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung einen Aufprall eines Objekts auf dem Stoßfänger (**7**) basierend auf einem Druckerfassungsergebnis durch den Drucksensor (**4**) erfasst; und

das Erfassungsrohrelement (**3**) am Aussparungsabschnitt (**2c**) in einem Zustand befestigt ist, in dem mindestens ein Teil des Erfassungsrohrelements (**3**) in der Fahrzeugbreitenrichtung um einen vorbestimmten Betrag in einer Fahrzeuglängsrichtung zusammengedrückt ist.

2. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei:

der Aussparungsabschnitt (**2c**) eine Länge (L, L1, L2) in der Fahrzeuglängsrichtung aufweist, welche gemäß seiner Position in der Fahrzeugbreitenrichtung verschieden ist; und

mindestens ein Teil des Aussparungsabschnittes (**2c**) in der Fahrzeugbreitenrichtung eine Länge (L1) in der Fahrzeuglängsrichtung aufweist, die kürzer als eine Länge (D) des Erfassungsrohrelements (**3**) in der Fahrzeuglängsrichtung ist.

3. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei:

der Stoßfängerabsorber (**2**) eine Länge (A, A1, A2, A', A'1, A'2) in der Fahrzeuglängsrichtung aufweist, welche gemäß seiner Position in der Fahrzeugbreitenrichtung verschieden ist; und

eine Länge des Aussparungsabschnittes (**2c**) in der Fahrzeuglängsrichtung gemäß der Länge des Stoßfängerabsorbers (**2**) in der Fahrzeuglängsrichtung festgelegt ist.

4. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der Aussparungsabschnitt (**2c**) so gebildet ist, dass an der Position in der Fahrzeugbreitenrichtung, an der die Länge des Stoßfängerabsorbers (**2**) in der Fahrzeuglängsrichtung größer ist, die Länge des Aussparungsabschnittes (**2c**) in der Fahrzeuglängsrichtung kleiner ist.

5. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Länge des Aussparungsabschnittes (**2c**) in der Fahrzeuglängsrichtung so gebildet ist, dass an einer Position in der Fahrzeugbreitenrichtung, an der eine Länge (A, A1, A2, A', A'1, A'2) in der Fahrzeuglängsrichtung von einer

vorderen Fläche (**2a**) des Stoßfängerabsorbers (**2**) zu einer Innenwandfläche des Aussparungsabschnittes (**2c**) an einer Fahrzeughinterseite oder zu einer offenen Fläche (**2d**) des Aussparungsabschnittes (**2c**) größer ist, die Länge (L) des Aussparungsabschnittes (**2c**) in der Fahrzeuglängsrichtung kleiner ist.

6. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die Länge des Aussparungsabschnittes (**2c**) in der Fahrzeuglängsrichtung kleiner als die Länge des Erfassungsrohrelements (**3**) in der Fahrzeuglängsrichtung an einem zentralen Abschnittsbereich des Aussparungsabschnittes (**2c**) in der Fahrzeugbreitenrichtung ist.

7. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei:  
der Aussparungsabschnitt (**2c**) an einer hinteren Fläche (**2b**) des Stoßfängerabsorbers (**2**) gebildet ist; und  
die hintere Fläche (**2b**) des Stoßfängerabsorbers (**2**) mit einer vorderen Fläche (**9a**) der Stoßfängerverstärkung (**9**) in Kontakt ist.

8. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, die außerdem ein Presselement (**12**, **121**) aufweist, welches das Erfassungsrohrelement (**3**) presst, um das Erfassungsrohrelement (**3**) in den Zustand zu bringen, in dem das Erfassungsrohrelement (**3**) um einen vorbestimmten Betrag in der Fahrzeuglängsrichtung, an mindestens einer der Fahrzeugvorderseite und der Fahrzeughinterseite des Erfassungsrohrelements (**3**) im Aussparungsabschnitt (**2c**) zusammengedrückt ist.

9. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 8, wobei das Presselement (**12**, **121**) aus einem härteren Material als der Stoßfängerabsorber (**2**) besteht.

10. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, wobei:  
der Aussparungsabschnitt (**2c**) an der hinteren Fläche (**2b**) des Stoßfängerabsorbers (**2**) gebildet ist; und  
das Presselement (**12**) zwischen der hinteren Fläche (**2b**) des Stoßfängerabsorbers (**2**) und einer vorderen Fläche (**9a**) der Stoßfängerverstärkung (**9**) angeordnet ist.

11. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 10, wobei:  
das Presselement (**12**) einen vorstehenden Abschnitt (**12c**) umfasst, der an einer Position gegenüber dem Aussparungsabschnitt (**2c**) gebildet ist, um in Richtung der Fahrzeugvorderseite vorzustehen; und  
der vorstehende Abschnitt (**12c**) das Erfassungsrohrelement (**3**) in Richtung der Fahrzeugvorderseite presst.

12. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, wobei das Presselement (**12**) an der hinteren Fläche (**2b**) des Stoßfängerabsorbers (**2**) in der gesamten Fahrzeugbreitenrichtung angeordnet ist.

13. Fahrzeugaufprall-Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, wobei der vorstehende Abschnitt (**12c**) an mindestens einem Teil des Presselements (**12**) in der Fahrzeugbreitenrichtung gebildet ist.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

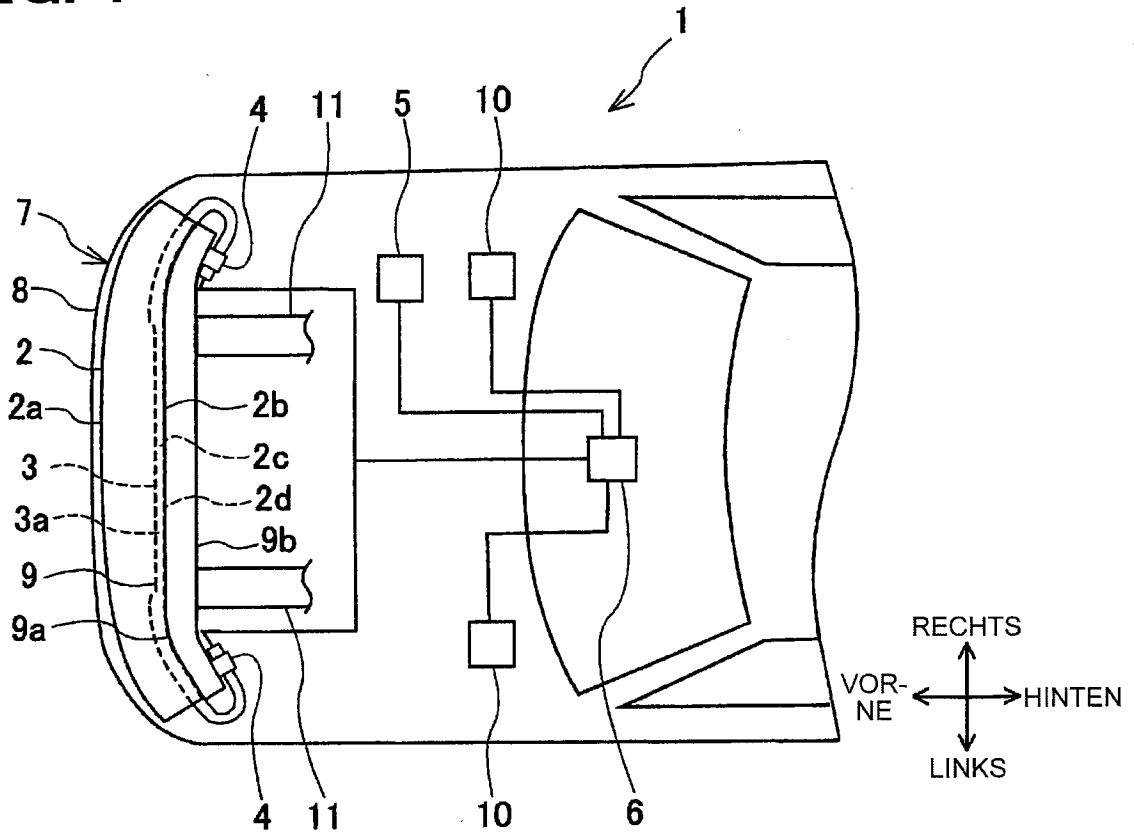
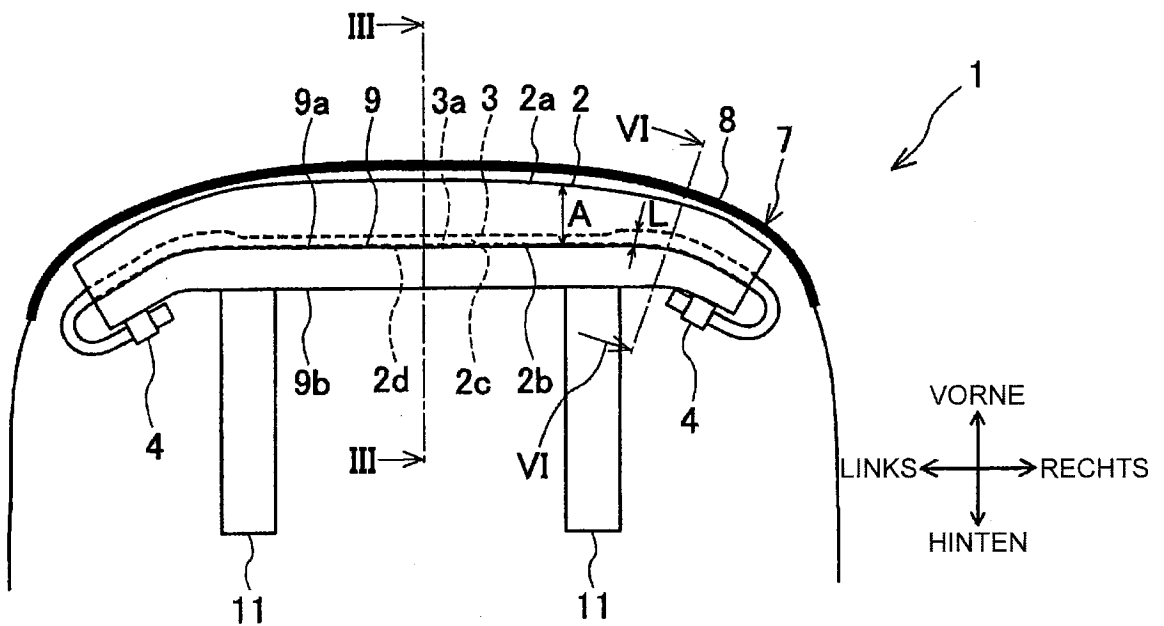
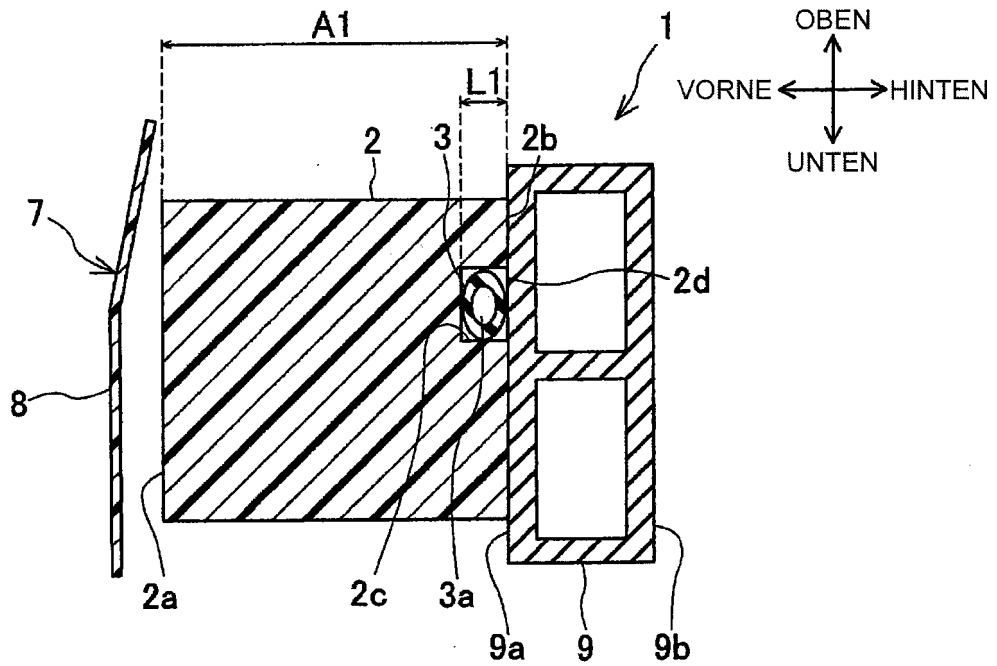


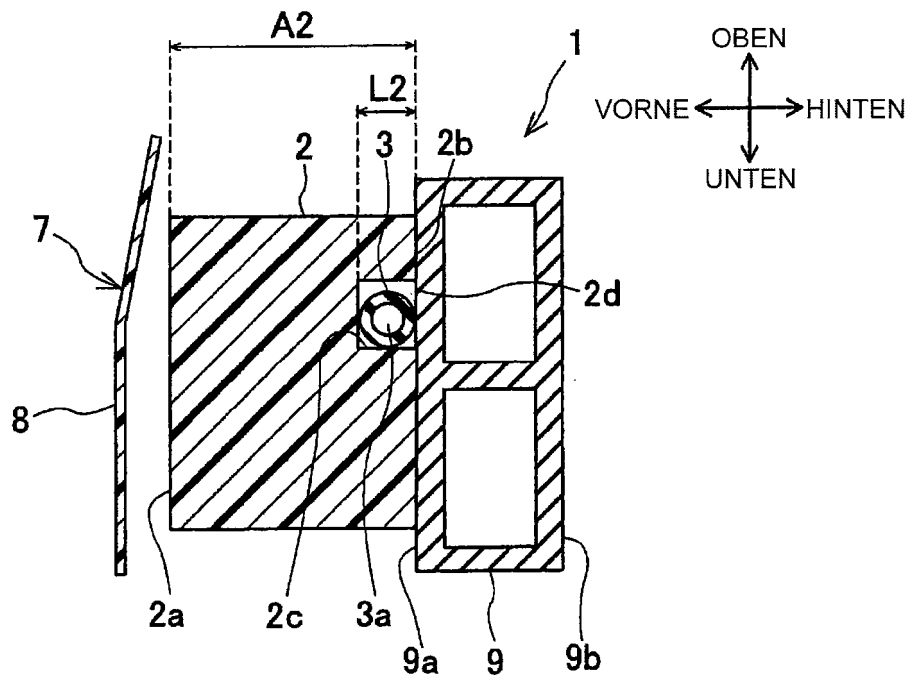
FIG. 2



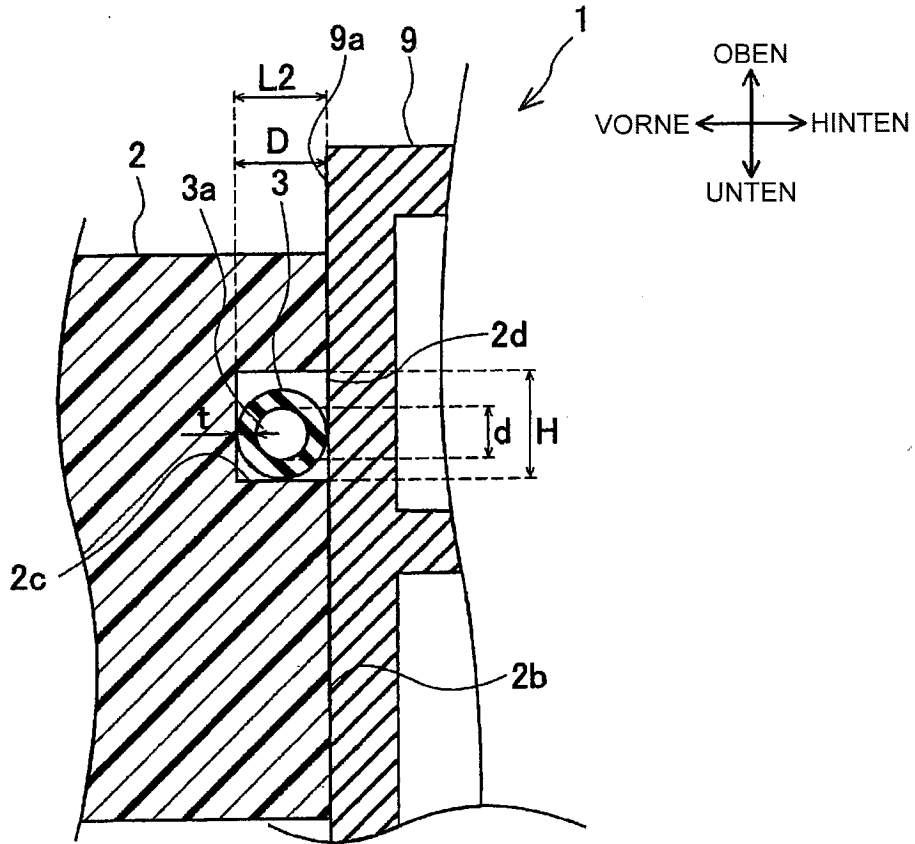
**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**

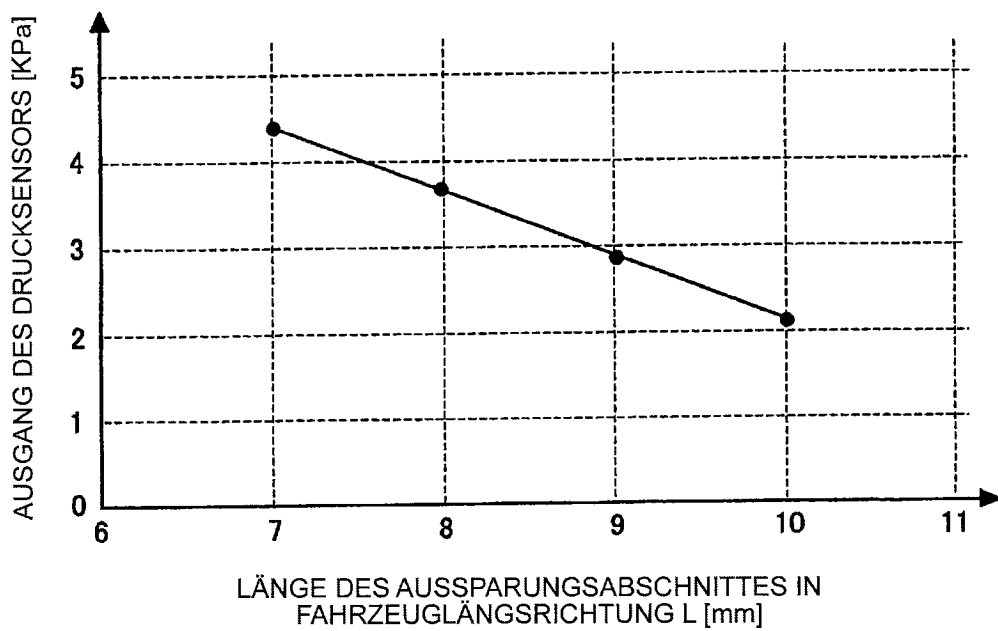


FIG. 7

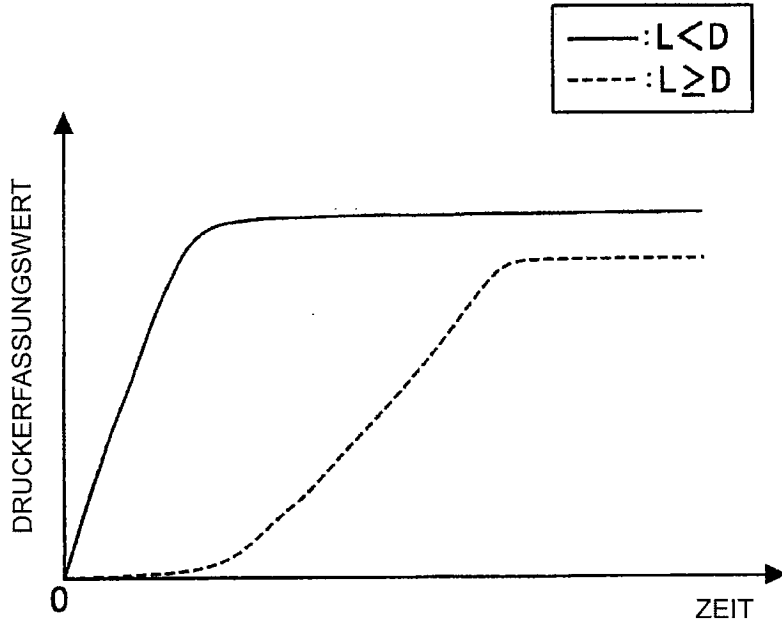
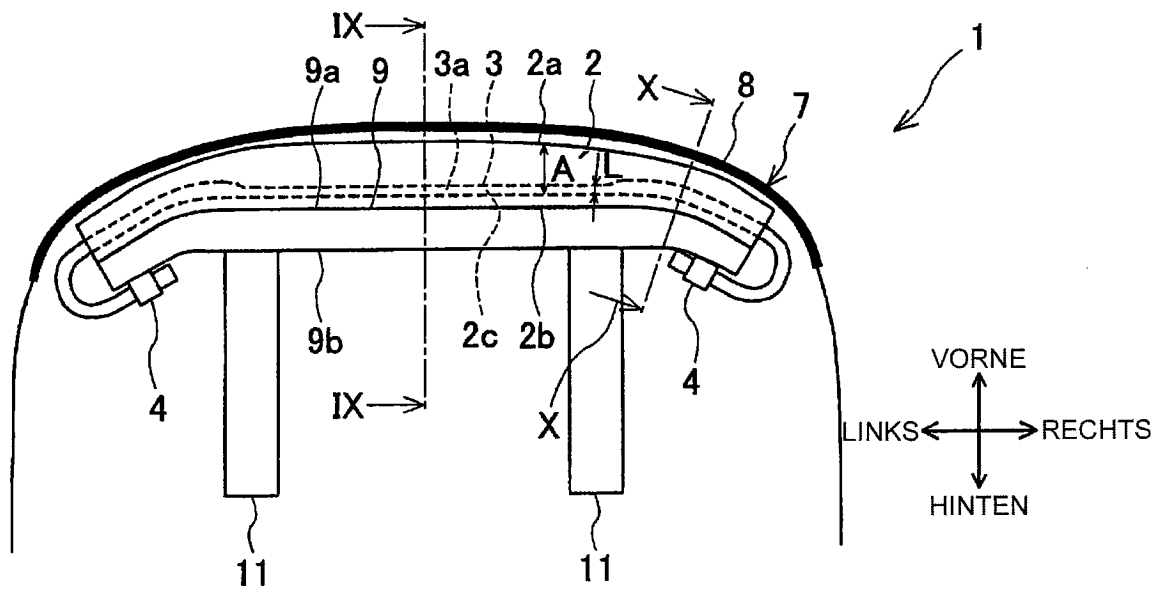
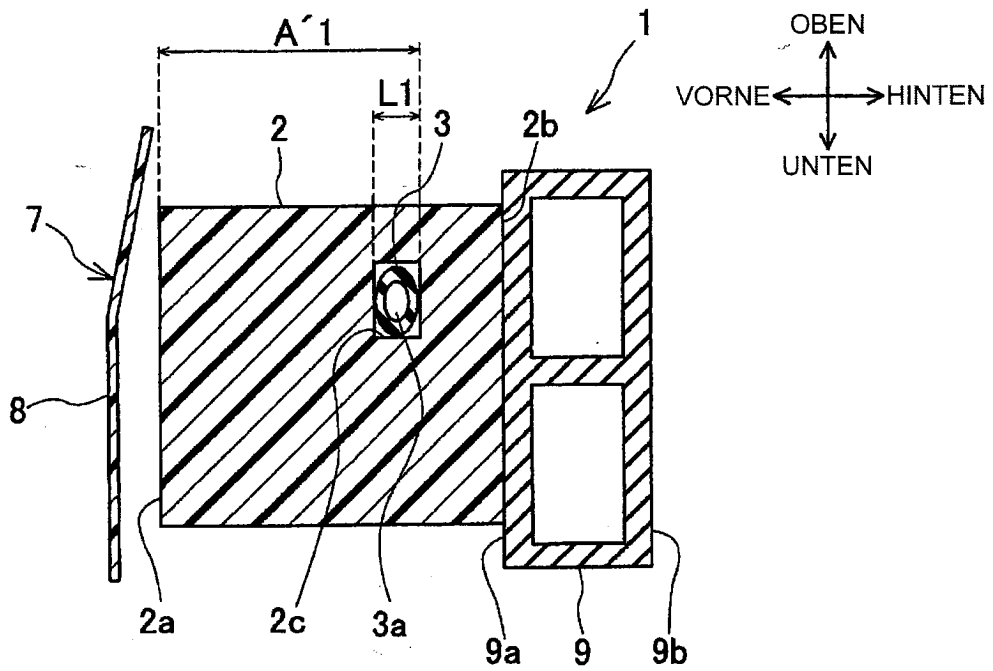


FIG. 8



**FIG. 9**



**FIG. 10**

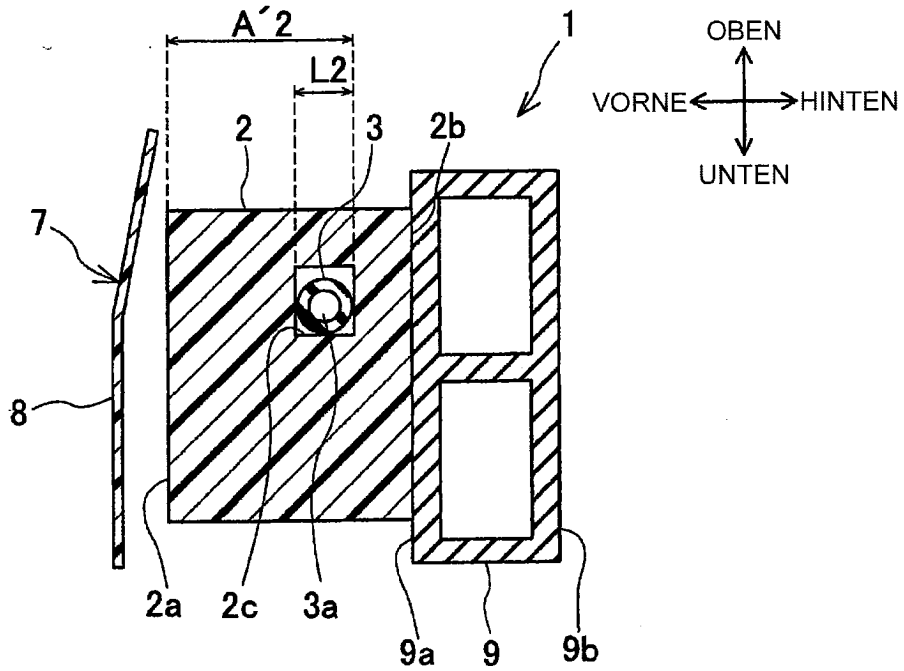


FIG. 11

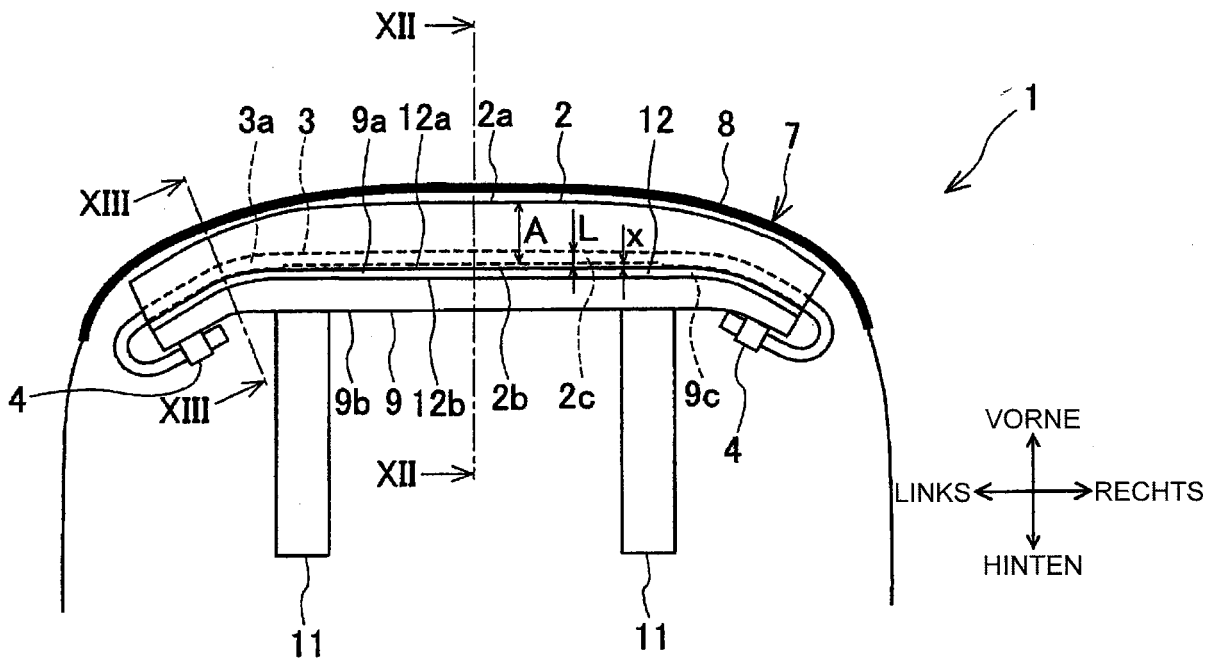


FIG. 12

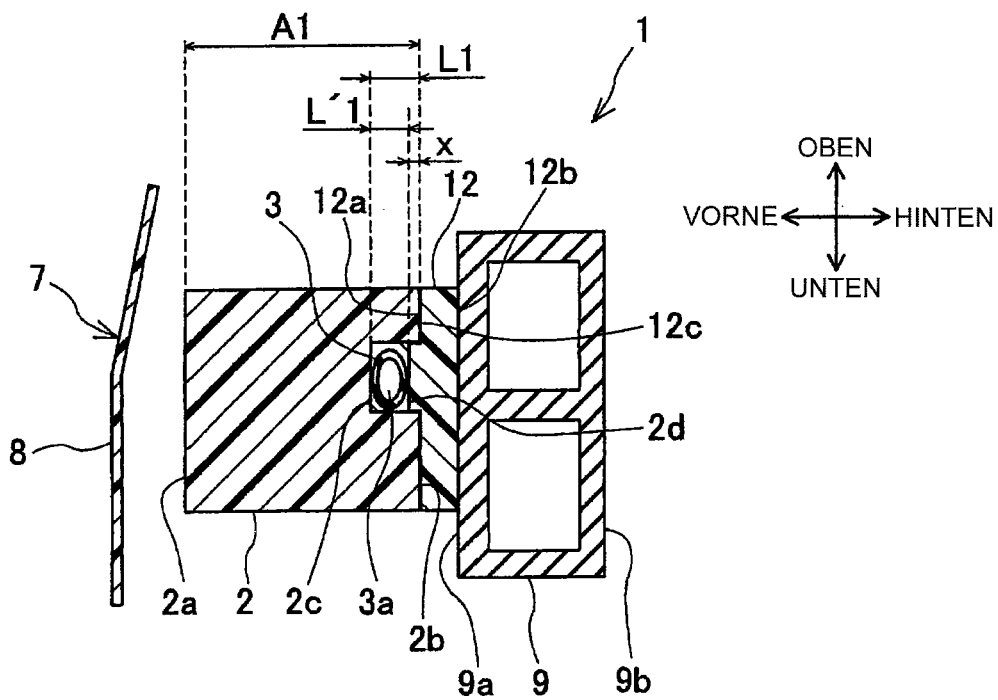


FIG. 13

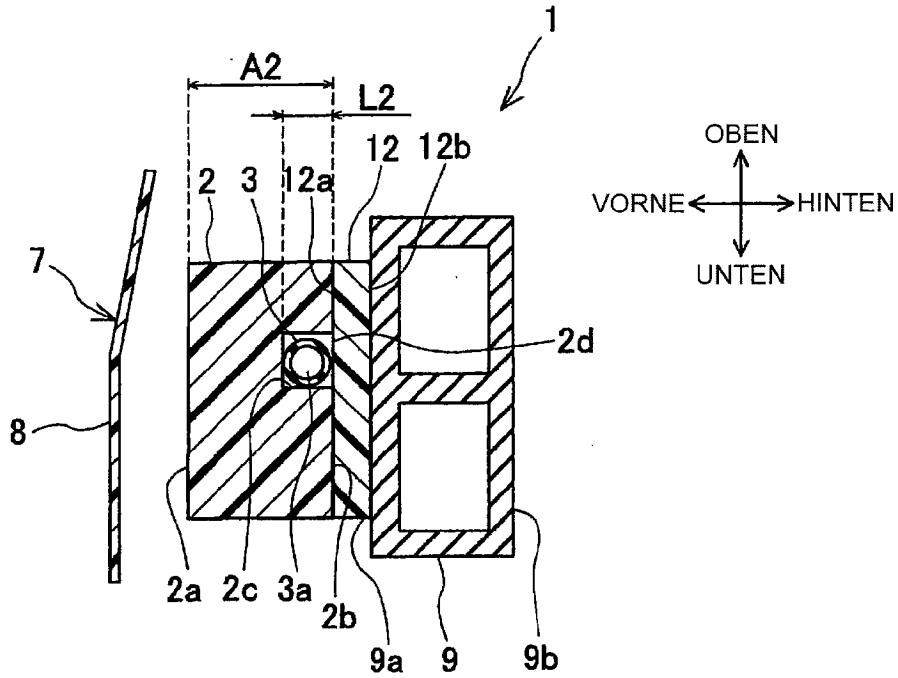
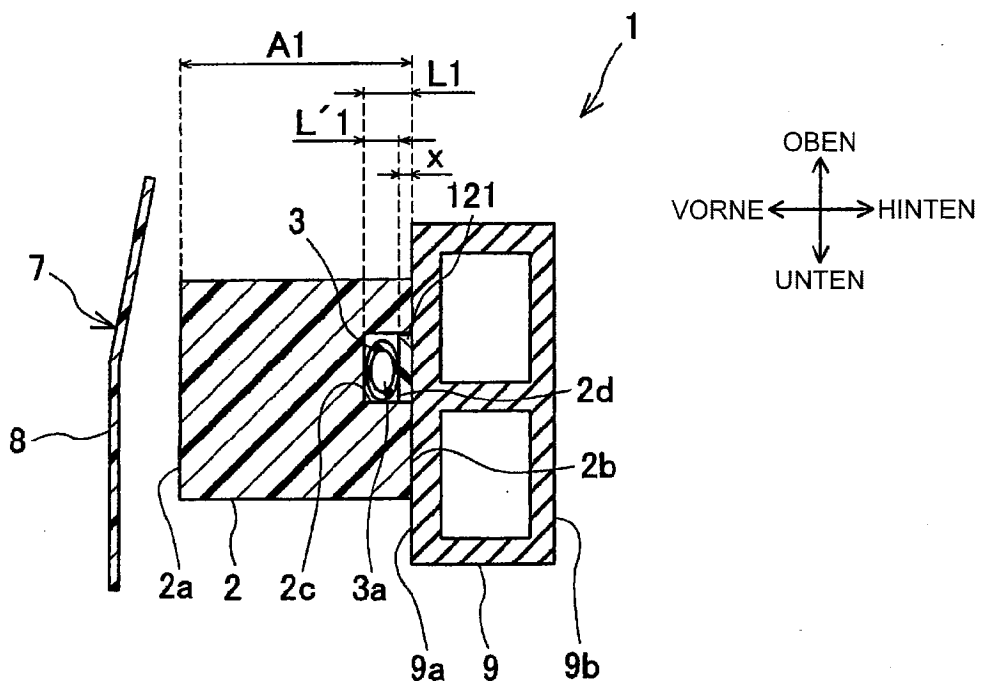


FIG. 14



**FIG. 15**

