

(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
28. Juni 2012 (28.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/083933 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01P 15/03 (2006.01) **B60R 22/40** (2006.01)
B60R 22/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/050054

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Dezember 2011 (07.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 063 903.6
22. Dezember 2010 (22.12.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **TAKATA AG** [DE/DE]; Bahnweg 1, 63743
Aschaffenburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BAUMGARTNER,
Peter** [DE/DE]; Von-Gielsberg-Straße 7, 89312 Günzburg
(DE). **HASSE, Hermann** [DE/DE]; Blumenstraße 25,

89173 Lonsee (DE). **LUSTIG, Oswald** [DE/DE];
Gartenweg 29, 89176 Asselfingen (DE).

(74) Anwalt: **FISCHER, Uwe**; Moritzstraße 22, 13597 Berlin
(DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SENSOR

(54) Bezeichnung : SENSOR

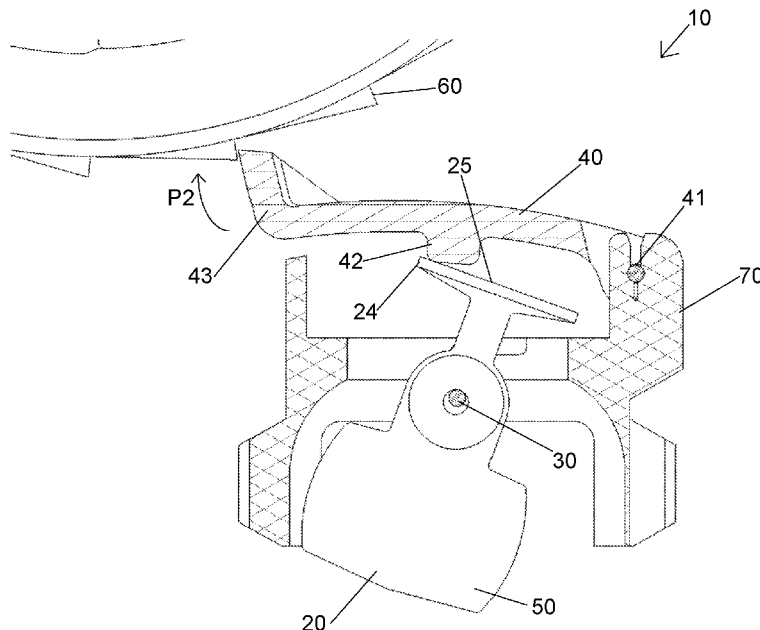


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a sensor (10), in particular for triggering a vehicle occupant restraint system, having an inertia body (20) which has a pendulum bearing (23) which permits an oscillating movement and in the event of an acceleration can be made to move in an oscillating fashion conditioned by the inertia, and a triggering lever (40) which interacts with the inertia body and which is deflected when a predefined pendulum swing is exceeded.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf einen Sensor (10), insbesondere zur Auslösung eines Fahrzeuginsassenrückhaltesystems, mit einem Trägheitskörper (20), der ein Pendelbewegung ermöglichendes Pendellager (23) aufweist und im Falle einer Beschleunigung trägheitsbedingt in eine Pendelbewegung versetzbar ist, und einem mit dem Trägheitskörperzusammenwirkenden Auslösehebel (40), der bei Überschreiten eines vorgegebenen Pendelausschlags ausgelenkt wird.



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Beschreibung

Sensor

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf einen Sensor, insbesondere zur Auslösung eines Fahrzeuginsassenrückhaltesystems, beispielsweise zur Auslösung eines Sperrmechanismus eines Gurtaufrollers.
- 10 Ein derartiger Sensor ist beispielsweise aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2004 032 190 A1 bekannt. Dieser vorbekannte Sensor weist eine untere Rollfläche auf, die durch eine bogenförmig verlaufende Bahn definiert ist, die sich konvex zum Trägheitskörper erstreckt und absatzlos ausgeführt ist. Auf der unteren Rollfläche kann der Trägheitskörper eine translatorische Rollbewegung ausführen.
- 15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Sensor anzugeben, bei dem eine Geräuscentwicklung vermieden, zumindest so gering wie möglich gehalten wird.

20

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Sensor mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Sensors sind in Unteransprüchen angegeben.

25

Danach ist erfindungsgemäß ein Sensor vorgesehen mit einem Trägheitskörper, der ein eine Pendelbewegung ermöglichendes Pendellager aufweist und im Falle einer Beschleunigung trägheitsbedingt in eine Pendelbewegung versetzbar ist, und einem mit dem Trägheitskörper zusammenwirkenden Auslösehebel, der bei Überschreiten eines vorgegebenen Pendelausschlags ausgelenkt wird.

30

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Sensors ist darin zu sehen, dass bei diesem störende Rollgeräusche vermieden werden. Im Unterschied zu dem eingangs beschriebenen
5 vorbekannten Sensor nutzt der erfindungsgemäße Sensor nämlich keine Rollbewegung, sondern eine Pendelbewegung aus. Rollgeräusche werden somit vermieden.

Als vorteilhaft wird es angesehen, wenn der Sensor ein Halte-
10 element aufweist, wobei ein erster Abschnitt des Halteelements durch das Pendellager des Trägheitskörpers hindurchgeführt ist und den Trägheitskörper schwenkbar hält, und ein zweiter Abschnitt des Halteelements durch ein Schwenklager des Auslösehebels hindurchgeführt ist und den Auslösehebel
15 schwenkbar hält. Bei dieser Ausgestaltung wird durch ein einziges zusätzliches Bauteil, nämlich das Halteelement, eine selbständige bzw. selbsttragende Pendeleinheit gebildet, die das Halteelement, den Trägheitskörper und den Auslösehebel umfasst.

20 Der erste und der zweite Abschnitt erstrecken sich vorzugsweise parallel, so dass auch die Schwenkachsen des Trägheitskörpers und die des Auslösehebels vorzugsweise parallel sind.

25 Der erste Abschnitt ist vorzugsweise so ausgebildet, dass das Ausschwenken des Trägheitskörpers in alle Richtungen möglich ist. Das Pendellager des Trägheitskörpers und/oder der an das Pendellager mittelbar oder unmittelbar angrenzende Abschnitt des Trägheitskörpers können zu diesem Zweck beispielsweise
30 konisch zusammenlaufende Seitenwände aufweisen.

Besonders bevorzugt weist das Halteelement einen dritten Abschnitt auf, der eine Montage der durch das Halteelement, den

Trägheitskörper und den Auslösehebel gebildeten Pendeleinheit ermöglicht, insbesondere an oder in einem Gehäuse oder an einem externen fahrzeugseitigen Träger.

- 5 Der dritte Abschnitt des Halteelements erstreckt sich vorzugsweise senkrecht zu dem ersten und/oder dem zweiten Abschnitt des Halteelements.

10 Mit Blick auf eine hohe Stabilität und geringe Reibung in dem Pendellager des Trägheitskörpers und in dem Schwenklager des Auslösehebels wird es als vorteilhaft angesehen, wenn das Halteelement durch ein mehrfach gebogenes einteiliges Stangenelement gebildet ist und der erste, zweite und dritte Abschnitt des Halteelements Abschnitte dieses einteiligen Stangenelements sind.
15 Das Stangenelement kann durch einen mehrfach gebogenen einteiligen Metalldraht, vorzugsweise aus Federstahl, gebildet sein. Alternativ kann das Stangenelement aus Kunststoff oder einer Metall-Kunststoff-Zusammensetzung, also zum Teil aus Kunststoff und zum Teil aus Metall, bestehen.
20

Entsprechendes gilt für das Pendellager des Trägheitskörpers und das Schwenklager des Auslösehebels: Auch diese Lager bestehen vorzugsweise aus Metall, Kunststoff oder einer Metall-Kunststoff-Zusammensetzung.
25

Wenn der Sensor einen Rahmen oder ein Gehäuse aufweist, so wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der dritte Abschnitt des Halteelements in den Rahmen oder das Gehäuse des Sensors
30 eingehängt ist und so die Lage der durch das Halteelement, den Trägheitskörper und den Auslösehebel gebildeten Pendeleinheit relativ zum Rahmen oder relativ zum Gehäuse festlegt.

Auch wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Trägheitskörper einen oberen Pendelabschnitt und einen unteren Pendelabschnitt aufweist, wobei der obere und der untere Pendelabschnitt voneinander durch das Pendellager getrennt sind. Der untere Pendelabschnitt besteht vorzugsweise aus Metall, beispielsweise Eisen.

Der Endabschnitt des oberen Pendelabschnitts kann beispielsweise tellerförmig oder spitzförmig sein. Im Falle einer tellerförmigen Ausgestaltung wird eine flache, runde oder kegelförmige Tellerform als vorteilhaft angesehen.

Die Form des Auslösehebels ist vorzugsweise an die Form des oberen Pendelabschnitts angepasst. Ist der obere Pendelabschnitt spitzförmig, so wird ein schalenförmiger Auslösehebel als vorteilhaft angesehen, wobei die Spitze des oberen Pendelabschnitts vorzugsweise in einem Schalenabschnitt des schalenförmigen Auslösehebels geführt wird.

Ist der Endabschnitt des oberen Pendelabschnitts tellerförmig, so wird ein Auslösehebel mit einem topfförmigen Abschnitt als vorteilhaft angesehen, wobei der tellerförmige Endabschnitt des oberen Pendelabschnitts vorzugsweise in dem topfförmigen Abschnitt des Auslösehebels geführt wird.

Im Übrigen wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Masse des oberen Pendelabschnitts kleiner als die Masse des unteren Pendelabschnitts ist. Vorzugsweise ist die Masse des unteren Pendelabschnitts mindestens zehnmal größer als die des oberen Pendelabschnitts.

Die Anordnung des Pendellagers, die Hebellängen des oberen und unteren Pendelabschnitts sowie die jeweilige Masse des

oberen und unteren Pendelabschnitts bestimmen das Pendelverhalten des Trägheitskörpers und die Empfindlichkeit des Sensors. Je nach gewünschter Empfindlichkeit des Sensors sind die genannten Parameter aneinander anzupassen.

5

Um bei kleinen Fahrzeugbeschleunigungen ein unnötiges Auslösen des Sensors zu vermeiden, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Auslösehebel einen Auflageabschnitt aufweist, der in der pendelfreien Ruheposition des Trägheitskörpers auf dem oberen Pendelabschnitt aufliegt und schwerkraftbedingt einer Pendelbewegung des Trägheitskörpers entgegenwirkt. Bei dieser Ausgestaltung kann der Auflageabschnitt mit seiner Masse schwerkraftbedingt auf den oberen Pendelabschnitt drücken und ein Pendeln bei nur kleinen Fahrzeugbeschleunigungen vermeiden.

15

Alternativ wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Auslösehebel einen Interaktionsabschnitt aufweist, der in der pendelfreien Ruheposition des Trägheitskörpers von dem oberen Pendelabschnitt beabstandet ist und erst im Falle einer Pendelbewegung, deren Ausschlag eine vorgegebene Schwelle überschreitet, mit dem oberen Pendelabschnitt in Kontakt gebracht wird.

20

Auch wird es als vorteilhaft angesehen, wenn das Pendellager durch ein Kugelgelenk gebildet ist, da Kugelgelenke eine Auslenkung des Trägheitskörpers bzw. ein Pendeln in alle Richtungen ermöglichen.

25

Die Erfindung betrifft außerdem eine Anordnung mit einem Sensor, wie er oben beschrieben ist, und einem Fahrzeug, wobei das Halteelement in einen fahrzeugseitigen Träger eingehängt ist.

30

Die Erfindung bezieht sich darüber hinaus auf einen Gurtaufroller mit einem Sperrmechanismus, der mit einem Sensor der beschriebenen Art ausgestattet ist. Bezüglich der Vorteile des erfindungsgemäßen Gurtaufrollers sei auf die oben erwähnten Vorteile des erfindungsgemäßen Sensors verwiesen. Der Gurtaufroller wird eine geringere Geräuscentwicklung aufweisen als vorbekannte Gurtaufroller, da der darin enthaltene Sensor geräuscharm arbeitet.

10

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft

15

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Sensor in dessen Ruhestellung,

20

Figur 2 den Sensor gemäß Figur 1 mit ausgelenktem Trägheitskörper,

Figur 3 den Sensor gemäß den Figur 1 und 2 in einer dreidimensionalen Sicht,

25

Figur 4 ein zweites Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Sensor in dessen Ruhestellung,

30

Figur 5 ein Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Sensor mit einem Kugelelement,

Figur 6 den Sensor gemäß Figur 5 in einer dreidimensionalen Darstellung,

Figur 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Sensor mit Kugelgelenk,

Figuren 8-9 ein Beispiel für ein Pendellager für das erste Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 1 bis 3 und das zweite Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 näher im Detail und

Figur 10 die Möglichkeit einer "Ruhigstellung" des Trägheitskörpers durch einen Formschluss.

In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

In der Figur 1 erkennt man einen Sensor 10, der einen Trägheitskörper 20 umfasst. Der Trägheitskörper 20 weist einen unteren Pendelabschnitt 21 sowie einen oberen Pendelabschnitt 22 auf. Zwischen den beiden Pendelabschnitten 21 und 22 des Trägheitskörpers 20 befindet sich ein Pendellager 23.

In der Figur 1 lässt sich erkennen, dass der Endabschnitt 24 des oberen Pendelabschnitts 22 tellerförmig ausgestaltet ist und eine obere ebene bzw. plane Auflagefläche 25 bildet.

In der Figur 1 erkennt man darüber hinaus ein Halteelement 30, das durch ein mehrfach gebogenes einteiliges Stangenelement gebildet ist. Ein erster Abschnitt 31 des Halteelements 30 ist durch das Pendellager 23 des Trägheitskörpers 20 hindurchgeführt und bildet für dieses Pendellager 23 eine erste Welle, um die der Trägheitskörper 20 schwenken kann.

Ein zweiter Abschnitt 32 des Halteelements 30 ist durch ein Schwenklager eines Auslösehebels 40 hindurchgeführt und bildet dort eine zweite Welle, nämlich eine Schwenkwelle für den Auslösehebel 40. Um diese zweite Welle kann der Auslösehebel
5 40 schwenken. Das Schwenklager des Auslösehebels 40 ist in der Figur 1 mit dem Bezugszeichen 41 gekennzeichnet.

Durch das Halteelement 30 werden der Trägheitskörper 20 sowie der Auslösehebel 40 miteinander verbunden, so dass durch die
10 drei Komponenten, nämlich den Trägheitskörper 20, das Halteelement 30 und den Auslösehebel 40 eine selbständige bzw. selbsttragende Pendeleinheit 50 gebildet wird.

In der Figur 1 lässt sich außerdem erkennen, dass der erste
15 Abschnitt 31 - bzw. die erste Welle - sowie der zweite Abschnitt 32 - bzw. die zweite Welle - des Halteelements 30 vorzugsweise parallel angeordnet sind, so dass auch die Schwenkachse des Trägheitskörpers 20 und die des Auslösehebels 40 parallel sind. Durch eine solche parallele Anordnung
20 lässt sich ein besonders kompakter Aufbau der Pendeleinheit 50 erreichen.

Der erste Abschnitt 31 des Halteelements 30 ist vorzugsweise derart angeordnet, dass der Trägheitskörper 20 eine Pendelbewegung in Fahrzeuglängsrichtung ausführen kann. Eine Pendelbewegung in Fahrzeuglängsrichtung ist in der Figur 1 mit einem Doppelpfeil und dem Bezugszeichen P gekennzeichnet.
25

In der Figur 1 lässt sich darüber hinaus erkennen, dass der
30 Auslösehebel 40 mit einem Auflageabschnitt 42 ausgestattet ist, mit dem der Auslösehebel 40 auf der oberen Auflagefläche 25 des Endabschnitts 24 des Trägheitskörpers 20 aufliegt. Das Aufliegen des Auflageabschnitts 42 ist gravitationsbedingt,

da der Auslösehebel 40 wegen seiner Schwerkraft um sein Schwenklager 41 entlang der Schwenkrichtung P1 nach unten schwenken wird.

5 In der Darstellung gemäß Figur 1 befindet sich der Trägheitskörper 20 in einer Ruheposition, er pendelt also nicht. Somit liegt der Auflageabschnitt 42 ruhig auf der oberen Auflagefläche 25 auf, so dass ein Sperrabschnitt 43 des Auslösehebels 40 außer Eingriff mit einer Sperrbasis 60 steht. Die
10 Sperrbasis 60 ist Bestandteil eines nicht weiter dargestellten Sperrmechanismus eines ebenfalls nicht weiter dargestellten Gurtaufrollers.

Aufgrund des Eigengewichts des Auslösehebels 40 und aufgrund
15 des Aufdrückens des Auflageabschnitts 42 des Auslösehebels 40 auf die obere Auflagefläche 25 des Trägheitskörpers 20 wird erreicht, dass bei kleineren Beschleunigungsänderungen des Fahrzeugs eine Pendelbewegung des Trägheitskörpers 20 unterbunden, zumindest erschwert wird. Eine unerwünschte Geräuschentwicklung wird somit im Falle nur kleiner Beschleunigungsänderungen des Fahrzeugs verhindert. Kommt es hingegen zu einer starken Änderung der Beschleunigung bzw. zu einer ruckartigen Bewegung des Fahrzeugs, so wird der Auslösehebel 40 ein
20 Pendeln des Trägheitskörpers 20 nicht mehr verhindern können, so dass es zu einem Auslenken des Auslösehebels 40 und zu einem Eingreifen des Sperrabschnitts 43 in die Sperrbasis 60 kommen wird.

Zusätzlich kann auch eine Ruhigstellung des Trägheitskörpers
30 20 durch Formschluss erfolgen, wie dies beispielhaft in der Figur 10 gezeigt ist. Man erkennt in der Figur 10 eine Vertiefung 200 im Trägheitskörper 20, in die der Auflageab-

schnitt 42 des Auslösehebels 40 formschlüssig eingreifen kann.

In der Figur 1 lässt sich darüber hinaus ein dritter Abschnitt 33 des Halteelements 30 erkennen. Dieser dritte Abschnitt 33 des Halteelements 30 dient dazu, das Halteelement 30 und damit die gesamte Pendeleinheit 50 an einem Träger oder einem Gehäuse zu befestigen. Eine solche Befestigung wird im Zusammenhang mit den Figuren 2 und 3 näher erläutert.

10

In der Figur 2 erkennt man die Pendeleinheit 50 gemäß der Figur 1, nachdem der dritte Abschnitt 33 (vgl. Fig. 1) in ein längliches Halteloch eines Gehäuses 70 des Sensors 10 eingeschoben worden ist. Durch den dritten Abschnitt des Halteelements 30 wird somit die Pendeleinheit 50 in dem Gehäuse 70 eingehängt, und es wird die Lage der Pendeleinheit 50 relativ zu dem Gehäuse 70 definiert.

Vorzugsweise ist der dritte Abschnitt des Halteelements 30 senkrecht zu dem ersten Abschnitt 31 und senkrecht zu dem zweiten Abschnitt 32 des Halteelements 30 ausgerichtet, um einen möglichst kompakten Aufbau des Sensors 10 zu erreichen.

In der Figur 2 erkennt man darüber hinaus, dass sich der Trägheitskörper 20 in einer Pendelbewegung befindet und die obere Auflagefläche 25 des Endabschnitts 24 des Trägheitskörpers 20 den Auflageabschnitt 42 des Auslösehebels 40 angehoben hat, wodurch der Auslösehebel 40 um sein Schwenklager 41 herumgeschwenkt worden ist. Durch das Verschwenken des Auslösehebels 40 entlang der Pfeilrichtung P2 nach oben gelangt der Sperrabschnitt 43 in Eingriff mit der Sperrbasis 60, so dass die Sperrbasis 60 gesperrt, ein Rotieren der Sperrbasis

verhindert und damit beispielsweise ein Gurtbandauszug eines Sicherheitsgurts unterbunden wird.

Die Figur 3 zeigt den Sensor 10 gemäß den Figuren 1 und 2 nochmals in einer dreidimensionalen Sicht. Man erkennt, dass die obere Auflagefläche 25 des Trägheitskörpers 20 den Auflageabschnitt 42 des Auslösehebels 40 nach oben geschwenkt hat, so dass der Sperrabschnitt 43 in Eingriff mit der Sperrbasis 60 gelangen kann.

In der Figur 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel für einen Sensor 10 gezeigt. Man erkennt einen Trägheitskörper 20, ein Halteelement 30 sowie einen Auslösehebel 40, die gemeinsam eine Pendeleinheit 50 bilden. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 weist der Auslösehebel 40 keinen Auflageabschnitt auf, der im Ruhezustand auf der oberen Auflagefläche 25 des Trägheitskörpers 20 aufliegen würde. Stattdessen ist ein Interaktionsabschnitt 45 vorgesehen, der nur im Falle einer Pendelbewegung des Trägheitskörpers 20 mit der oberen Auflagefläche 25 in Kontakt trifft. Um eine räumliche Trennung und einen Abstand "a" zwischen dem Auslösehebel 40 bzw. zwischen dem Interaktionsabschnitt 45 und der oberen Auflagefläche 25 zu erreichen, ist bei dem Sensor 10 ein Anschlag 90 vorgesehen, auf dem der Sperrabschnitt 43 des Auslösehebels 40 im Ruhezustand aufliegt. Im Ruhezustand, wenn also keine Pendelbewegung des Trägheitskörpers 20 stattfindet, sind der Auslösehebel 40 und der Trägheitskörper 20 somit voneinander getrennt, so dass weder Reibung zwischen Auslösehebel 40 und Trägheitskörper 20 noch eine Geräuschentwicklung auftreten.

Kommt es nun aufgrund einer abrupten Änderung der Fahrzeugbeschleunigung zu einer Pendelbewegung des Trägheitskörpers 20, so wird bei einer ausreichenden Amplitude der Pendelbewegung

die obere Auflagefläche 25 des Trägheitskörpers 20 an den Interaktionsabschnitt 45 des Auslösehebels 40 anstoßen und den Auslösehebel entlang der Pfeilrichtung P2 nach oben verschwenken, so dass der Sperrabschnitt 43 des Auslösehebels 40 in die Sperrbasis 60 eingreifen kann.

In den Figuren 8 und 9 ist ein Ausführungsbeispiel für das Pendellager 23 des Sensors 10 gemäß den Figuren 1 bis 3 bzw. für das Pendellager des Sensors 10 gemäß Figur 4 näher im Detail gezeigt. Es lässt sich erkennen, dass der Trägheitskörper 20 in alle Richtungen schwenken kann. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 8 und 9 weist das Pendellager 23 konisch zusammenlaufende Seitenwände 23a auf.

In der Figur 5 ist ein drittes Ausführungsbeispiel für einen Sensor 10 gezeigt. Der Sensor 10 weist einen Trägheitskörper 20 mit einem unteren Pendelabschnitt 21 sowie einem oberen Pendelabschnitt 22 auf. Die beiden Pendelabschnitte 21 und 22 sind durch einen Kugelabschnitt 28 des Trägheitskörpers 20 voneinander getrennt. Der Kugelabschnitt 28 bildet mit einem zugeordneten Lager 100 ein Kugelgelenk 110, das den Trägheitskörper 20 schwenkbar lagert.

In der Figur 5 erkennt man darüber hinaus, dass der obere Pendelabschnitt 22 spitzförmig ist und eine obere Spitze 120 aufweist. Im Falle einer Pendelbewegung des Trägheitskörpers 20 wird die obere Spitze 120 entsprechend mitpendeln.

Die Figur 6 zeigt den Sensor gemäß Figur 5 in einer dreidimensionalen Darstellung. Man erkennt, dass der Sensor 10 einen schalenförmigen Auslösehebel 40 aufweist, der mit einem Schalenabschnitt 48 ausgestattet ist. Die Formgestaltung des Schalenabschnitts 48 ist an die Formgestaltung der Spitze 120

des Trägheitskörpers 20 angepasst, so dass im Falle einer Pendelbewegung des Trägheitskörpers 20 der schalenförmige Auslösehebel 40 ausgelenkt und der Sperrabschnitt 43 in Eingriff mit der Sperrbasis 60 gebracht werden kann.

5

Die Figur 7 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel für einen Sensor 10. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Trägheitskörper 20 mit einem Kugelabschnitt 28 ausgestattet, der von einem Lager 100 gehalten wird. Der Endabschnitt 24 des
10 oberen Pendelabschnitts ist tellerförmig ausgestaltet. Die Formgestaltung des Auslösehebels 40 ist an die Tellerform des Endabschnitts 24 angepasst: So weist der Auslösehebel 40 einen topfförmigen Abschnitt 49 auf, in den der tellerförmige Endabschnitt 24 eingreift.

15

Kommt es im Falle einer Änderung der Fahrzeugbeschleunigung zu einer Pendelbewegung des Trägheitskörpers 20, so wird die dadurch hervorgerufene Pendelbewegung des tellerförmigen Endabschnitts 24 zu einem Auslenken des Auslösehebels 40 führen,
20 so dass ein Sperrabschnitt 43 des Auslösehebels 40 in eine Sperrbasis 60 eingreifen kann.

In der Figur 7 lässt sich erkennen, dass der topfförmige Abschnitt des Auslösehebels 40 eine zumindest näherungsweise
25 plane Grundfläche aufweist, die im Ruhezustand des Trägheitskörpers 20 relativ zur oberen Auflagefläche 25 des Trägheitskörpers 20 winkelig ausgerichtet ist.

Bezugszeichenliste

	10	Sensor
	20	Trägheitskörper
5	21	unterer Pendelabschnitt
	22	oberer Pendelabschnitt
	23	Pendellager
	23a	Seitenwände
	24	Endabschnitt
10	25	Auflagefläche
	28	Kugelabschnitt
	30	Halteelement
	31	erster Abschnitt
	32	zweiter Abschnitt
15	33	dritter Abschnitt
	40	Auslösehebel
	41	Schwenklager
	42	Auflageabschnitt
	43	Sperrabschnitt
20	45	Interaktionsabschnitt
	48	Schalenabschnitt
	49	topfförmiger Abschnitt
	50	Pendeleinheit
	60	Sperrbasis
25	70	Gehäuse
	90	Anschlag
	100	Lager
	110	Kugelgelenk
	120	Spitze
30	a	Abstand
	P	Pendelbewegung
	P1	Schwenkrichtung
	P2	Pfeilrichtung

Patentansprüche

1. Sensor (10), insbesondere zur Auslösung eines Fahrzeuginsassenrückhaltesystems, mit

- 5 - einem Trägheitskörper (20), der eine Pendelbewegung ermöglichendes Pendellager (23) aufweist und im Falle einer Beschleunigung trägheitsbedingt in eine Pendelbewegung versetzbar ist, und
- 10 - einem mit dem Trägheitskörper zusammenwirkenden Auslösehebel (40), der bei Überschreiten eines vorgegebenen Pendelausschlags ausgelenkt wird.

2. Sensor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

- 15 - ein erster Abschnitt (31) eines Halteelements (30) durch das Pendellager (23) hindurchgeführt ist und den Trägheitskörper (20) schwenkbar hält, und
- ein zweiter Abschnitt (32) des Halteelements (30) durch ein Schwenklager (41) des Auslösehebels (40) hindurchgeführt
- 20 ist und den Auslösehebel (40) schwenkbar hält.

3. Sensor nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

- 25 das Halteelement einen dritten Abschnitt (33) aufweist, der eine Montage der durch das Halteelement (30), den Trägheitskörper (20) und den Auslösehebel (40) gebildeten Pendeleinheit (50) ermöglicht, insbesondere an oder in einem Gehäuse (70) oder an einem externen Träger.

- 30 4. Sensor nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Halteelement (30) durch ein mehrfach gebogenes einteiliges Stangenelement gebildet ist und der erste, zweite und

dritte Abschnitt des Halteelements Abschnitte dieses einteiligen Stangenelements sind.

- 5 5. Sensor nach einem der voranstehenden Ansprüche 3 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass
- der Sensor einen Rahmen oder ein Gehäuse aufweist und
 - der dritte Abschnitt (33) des Halteelements (30) in den Rahmen oder das Gehäuse (70) des Sensors eingehängt ist und die Lage der durch das Halteelement, den Trägheitskörper und den Auslösehebel gebildeten Pendeleinheit relativ zum Rahmen oder relativ zum Gehäuse festlegt.
- 10

6. Sensor nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
- 15 - der Trägheitskörper (20) einen oberen Pendelabschnitt (22) und einen unteren Pendelabschnitt (21) aufweist, wobei der obere und der untere Pendelabschnitt voneinander durch das Pendellager (23) getrennt sind, und
- 20 - der Auslösehebel einen Auflageabschnitt (42) aufweist, der in der pendelfreien Ruheposition des Trägheitskörpers auf dem oberen Pendelabschnitt (22) aufliegt und schwerkraftbedingt einer Pendelbewegung des Trägheitskörpers entgegenwirkt.

- 25 7. Sensor nach einem der voranstehenden Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, dass
- der Trägheitskörper einen oberen Pendelabschnitt (22) und einen unteren Pendelabschnitt (21) aufweist, die voneinander durch das Pendellager (23) getrennt sind, und
 - 30 - der Auslösehebel einen Interaktionsabschnitt (45) aufweist, der in der pendelfreien Ruheposition des Trägheitskörpers von dem oberen Pendelabschnitt (22) beabstandet ist und

erst im Falle einer Pendelbewegung des Trägheitskörpers mit dem oberen Pendelabschnitt in Kontakt gebracht wird.

8. Sensor nach einem der voranstehenden Ansprüche 1 und 6-7,
5 dadurch gekennzeichnet, dass
das Pendellager (23) Bestandteil eines Kugelgelenks (110)
ist.
9. Anordnung mit einem Sensor nach Anspruch 4 und einem Fahr-
10 zeug,
dadurch gekennzeichnet, dass
der dritte Abschnitt des Halteelements in einen fahrzeugsei-
tigen Träger eingehängt ist.
- 15 10. Gurtaufroller mit einem Sperrmechanismus und einem Sensor
(10) nach einem der voranstehenden Ansprüche zur Auslösung
des Sperrmechanismus, wobei der Auslösehebel (40) einen
Sperrhebel zum Sperren einer Sperrbasis (60) des Gurtaufrol-
lers oder einen Zwischenhebel zum mittelbaren oder unmittel-
20 baren Auslenken eines solchen Sperrhebels bildet.

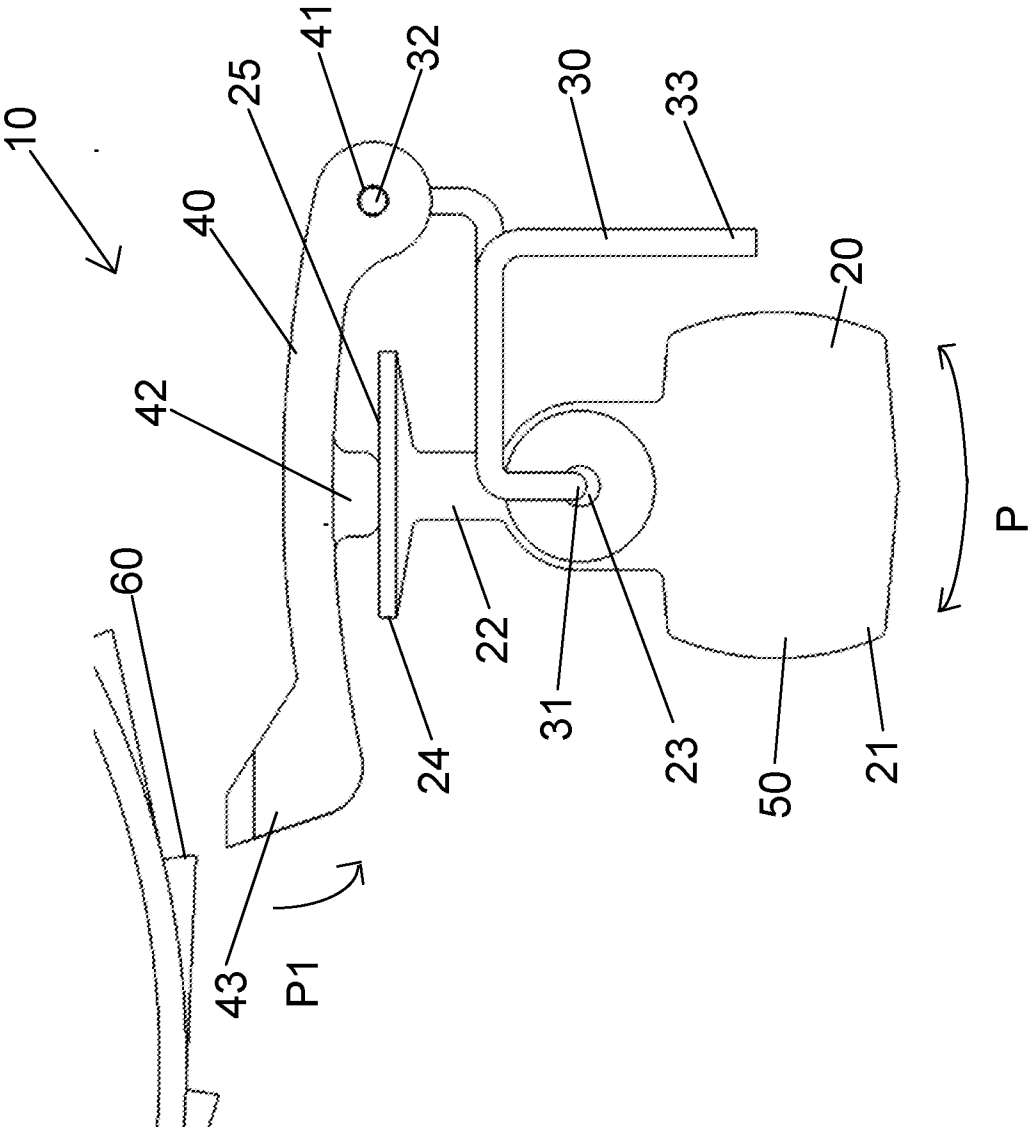


Fig. 1

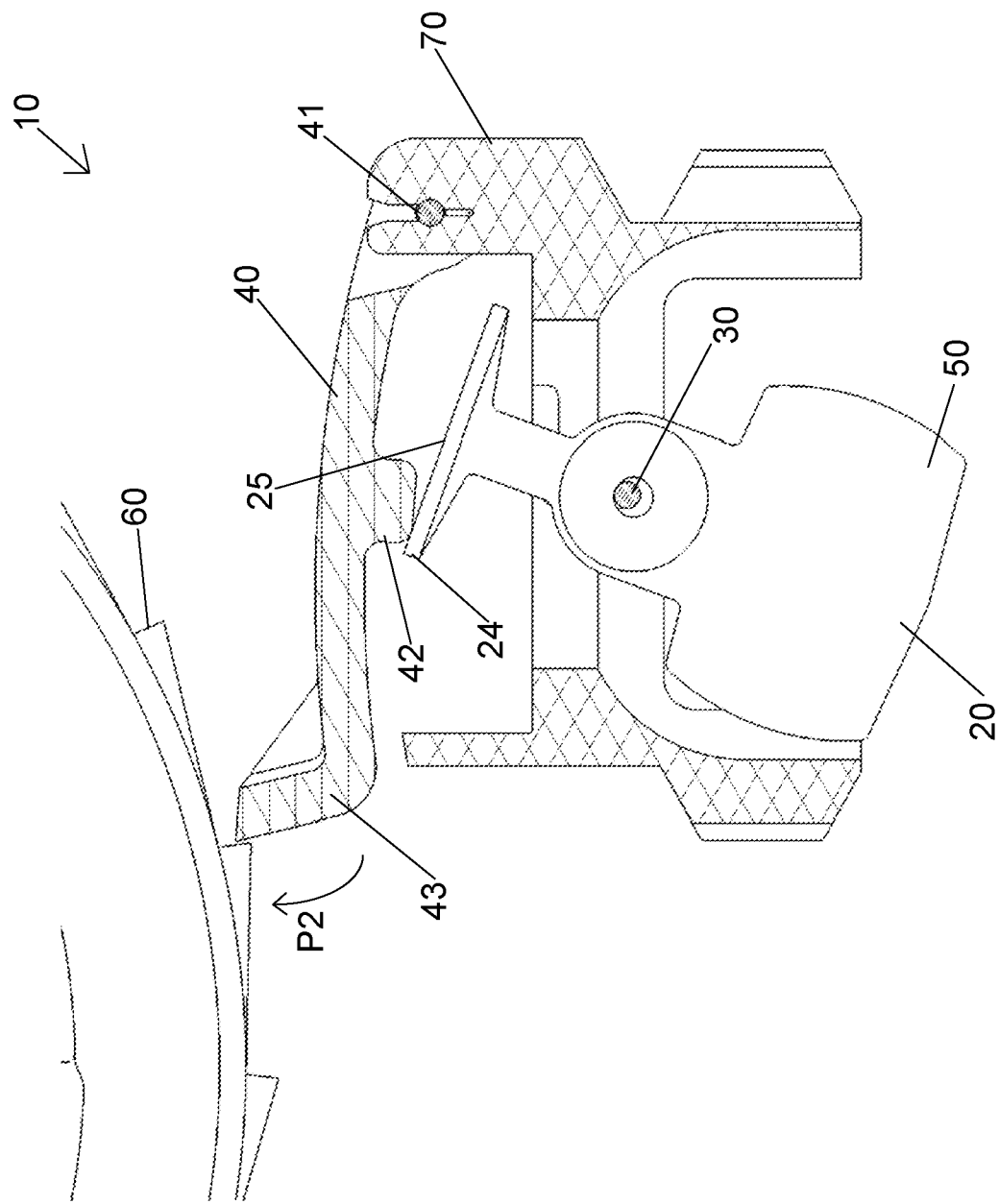


Fig. 2

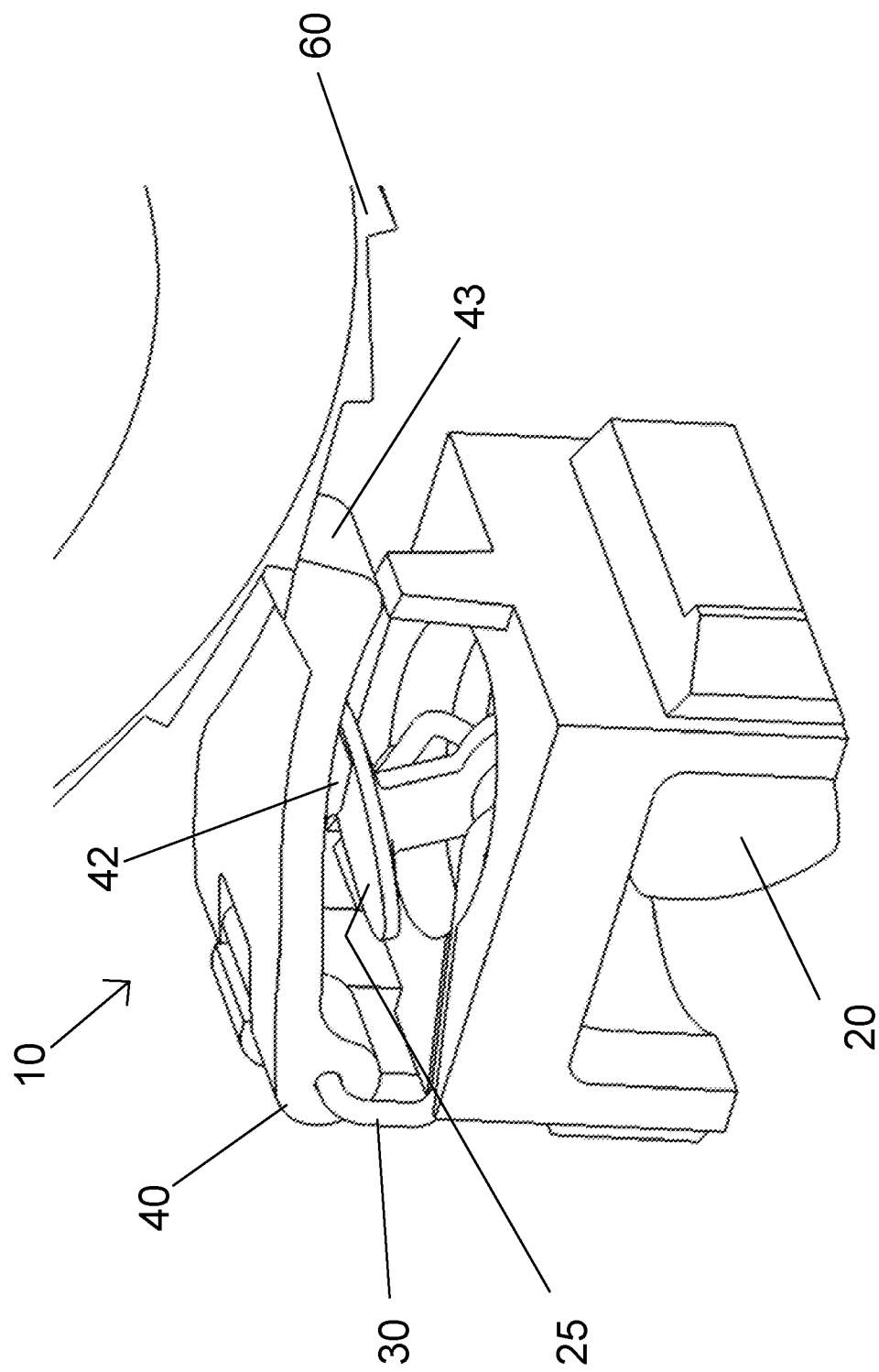


Fig. 3

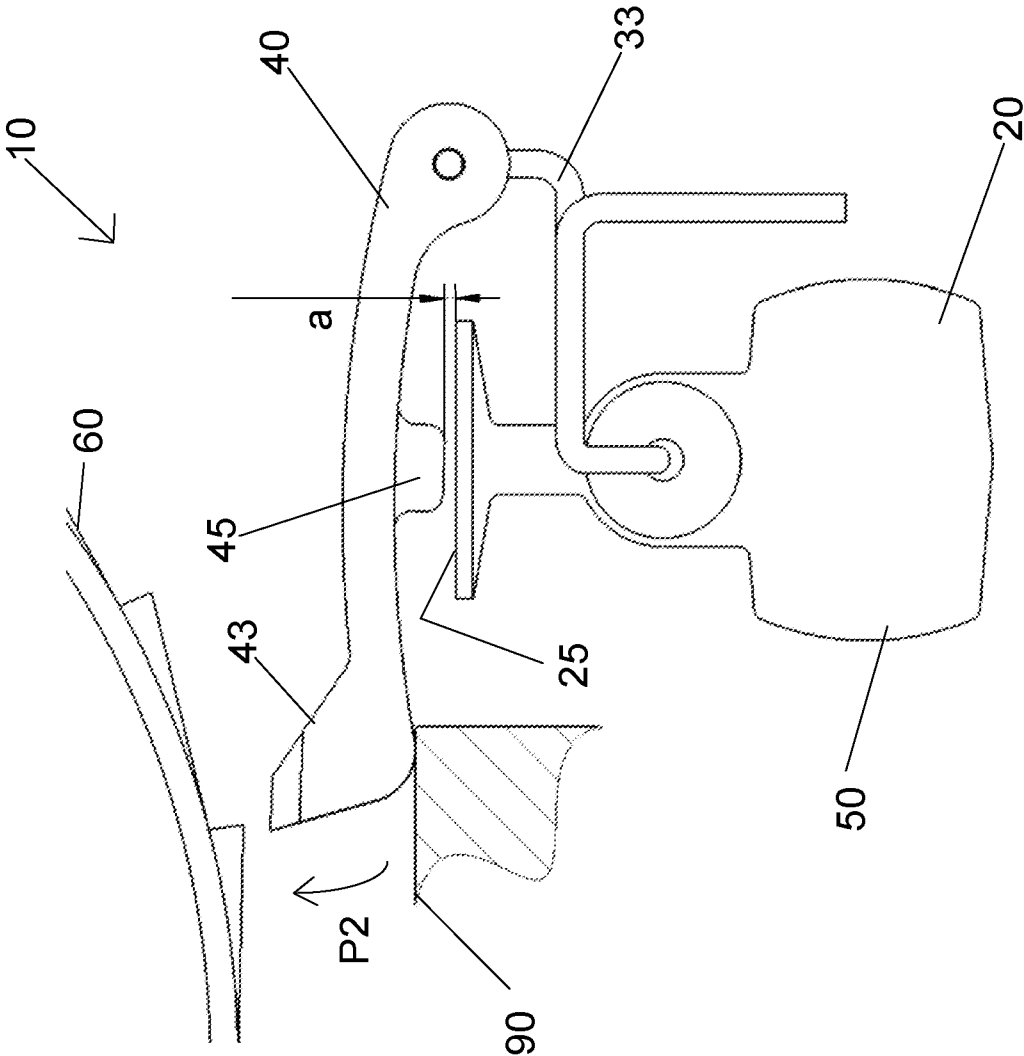


Fig. 4

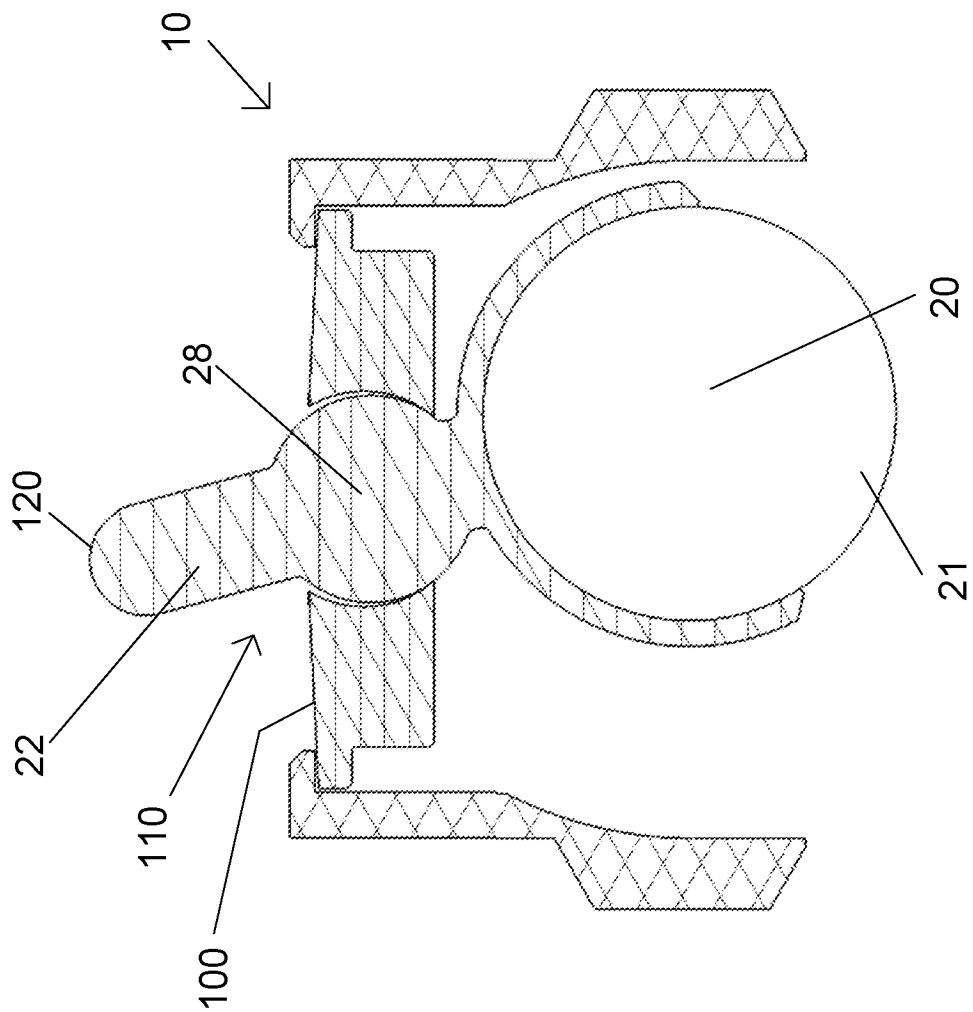


Fig. 5

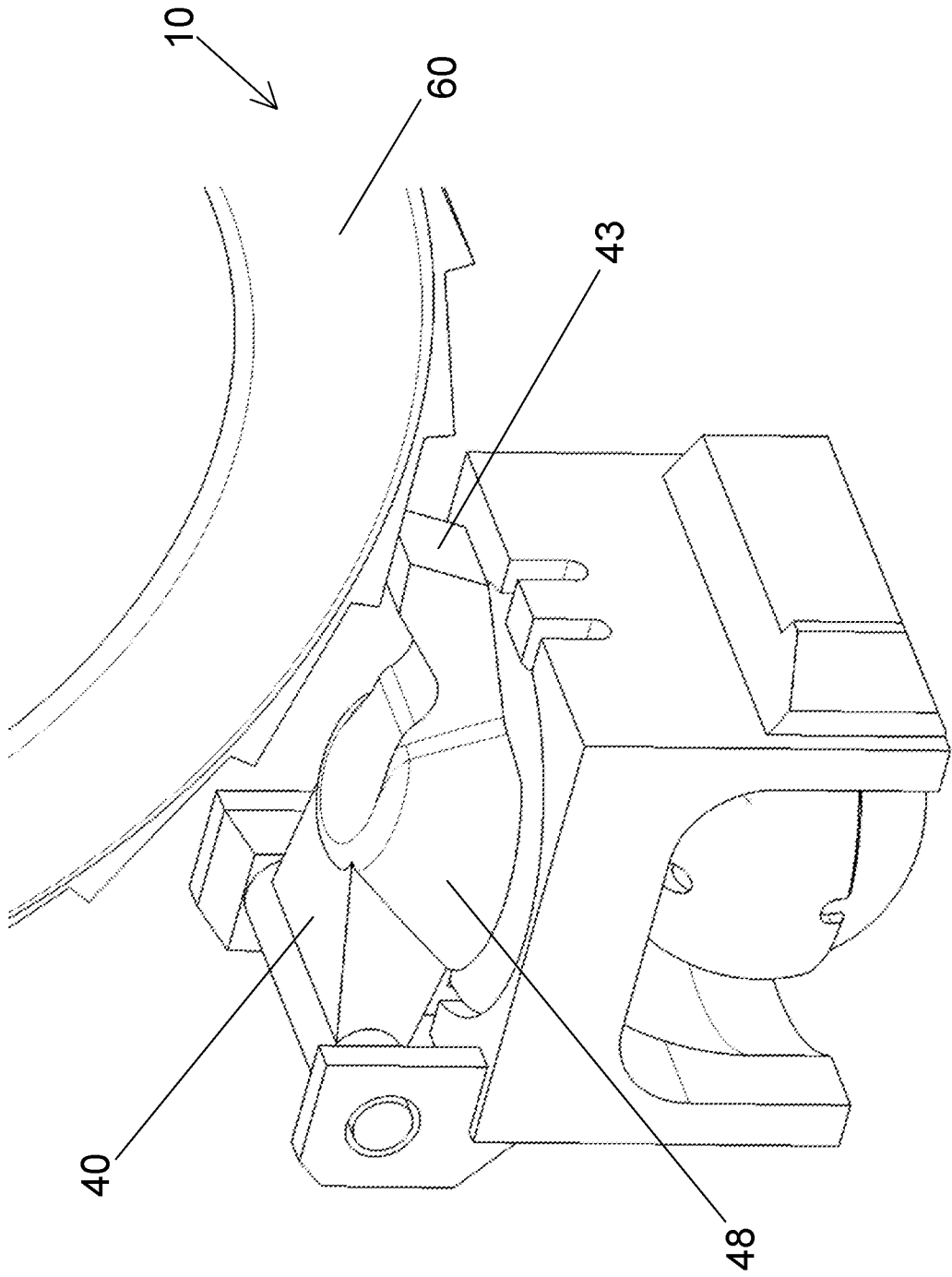


Fig. 6

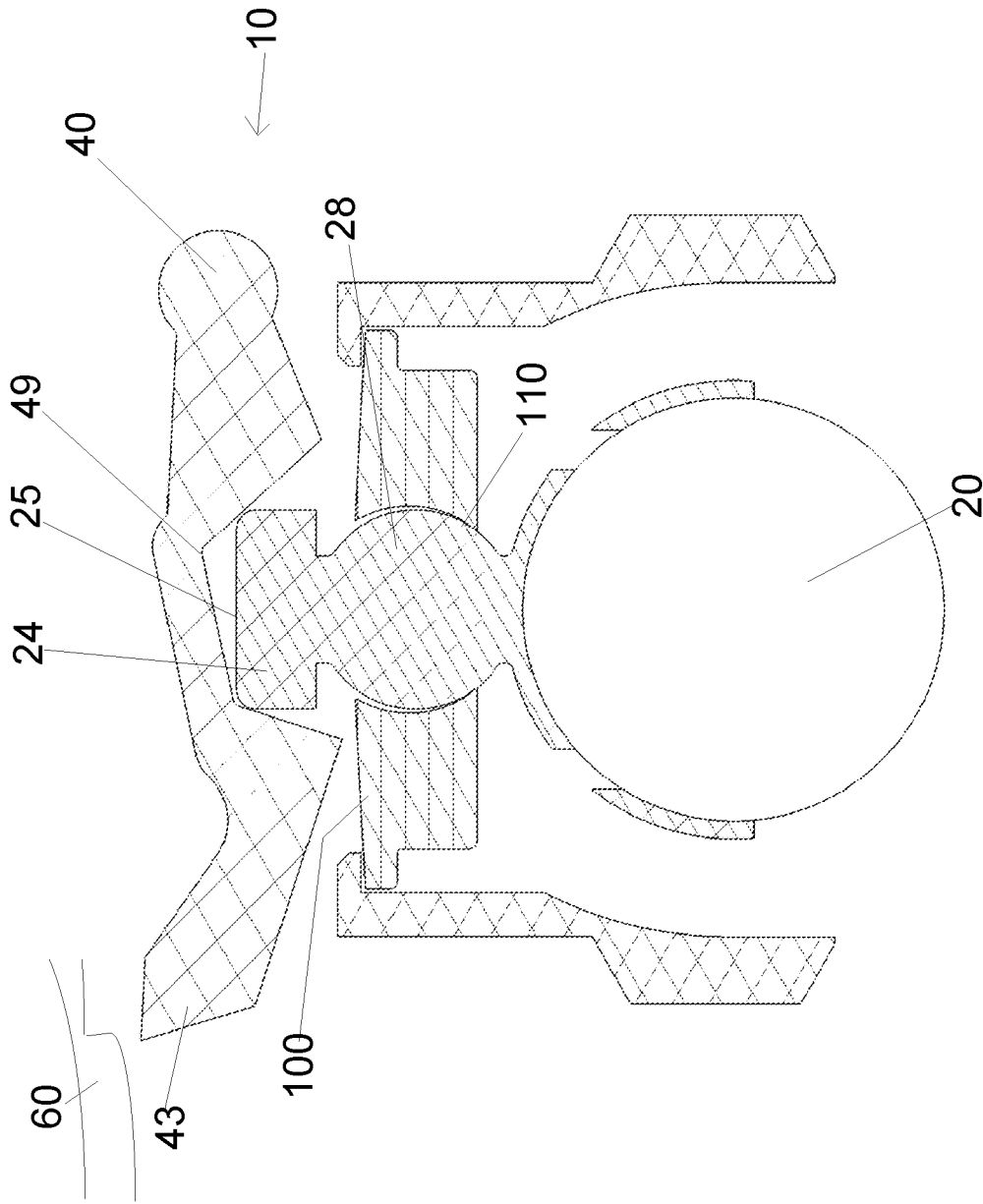


Fig. 7

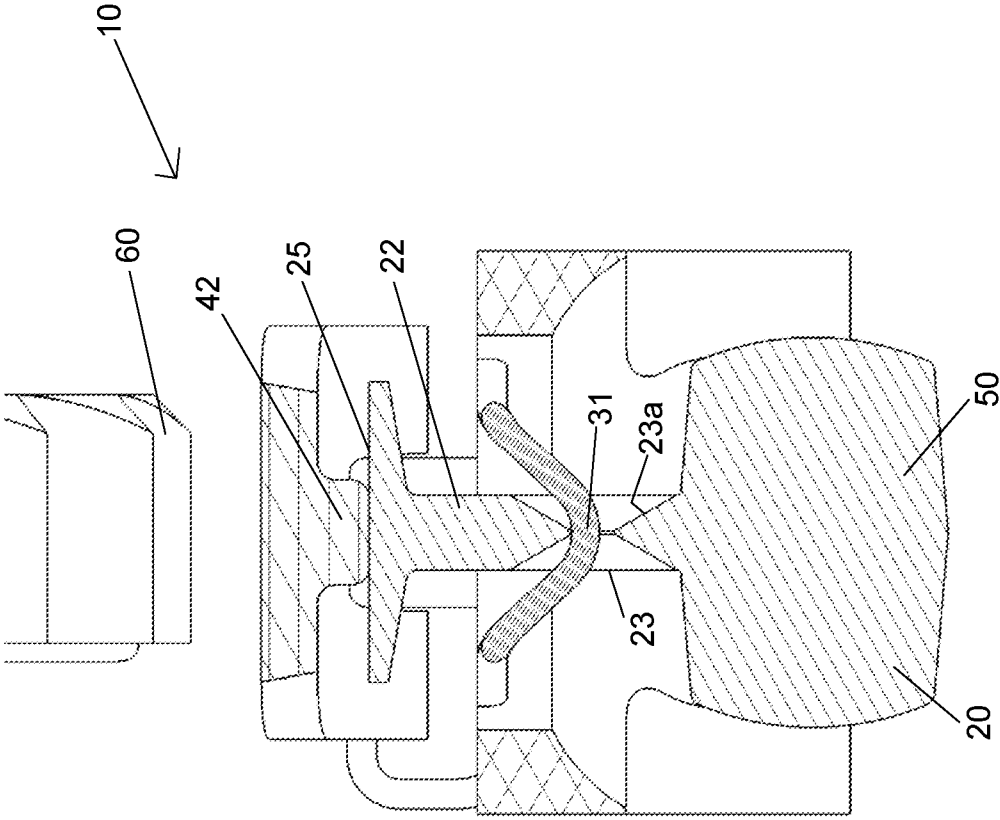


Fig. 8

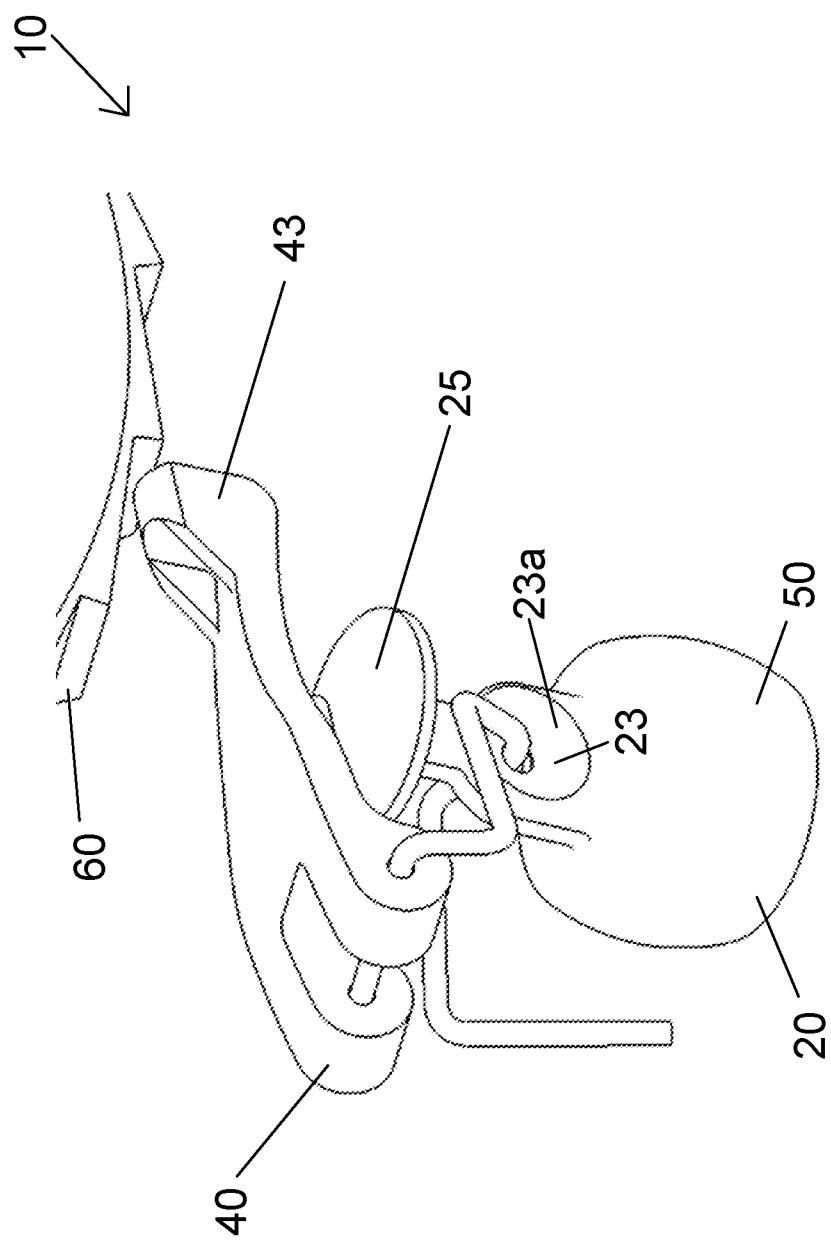


Fig. 9

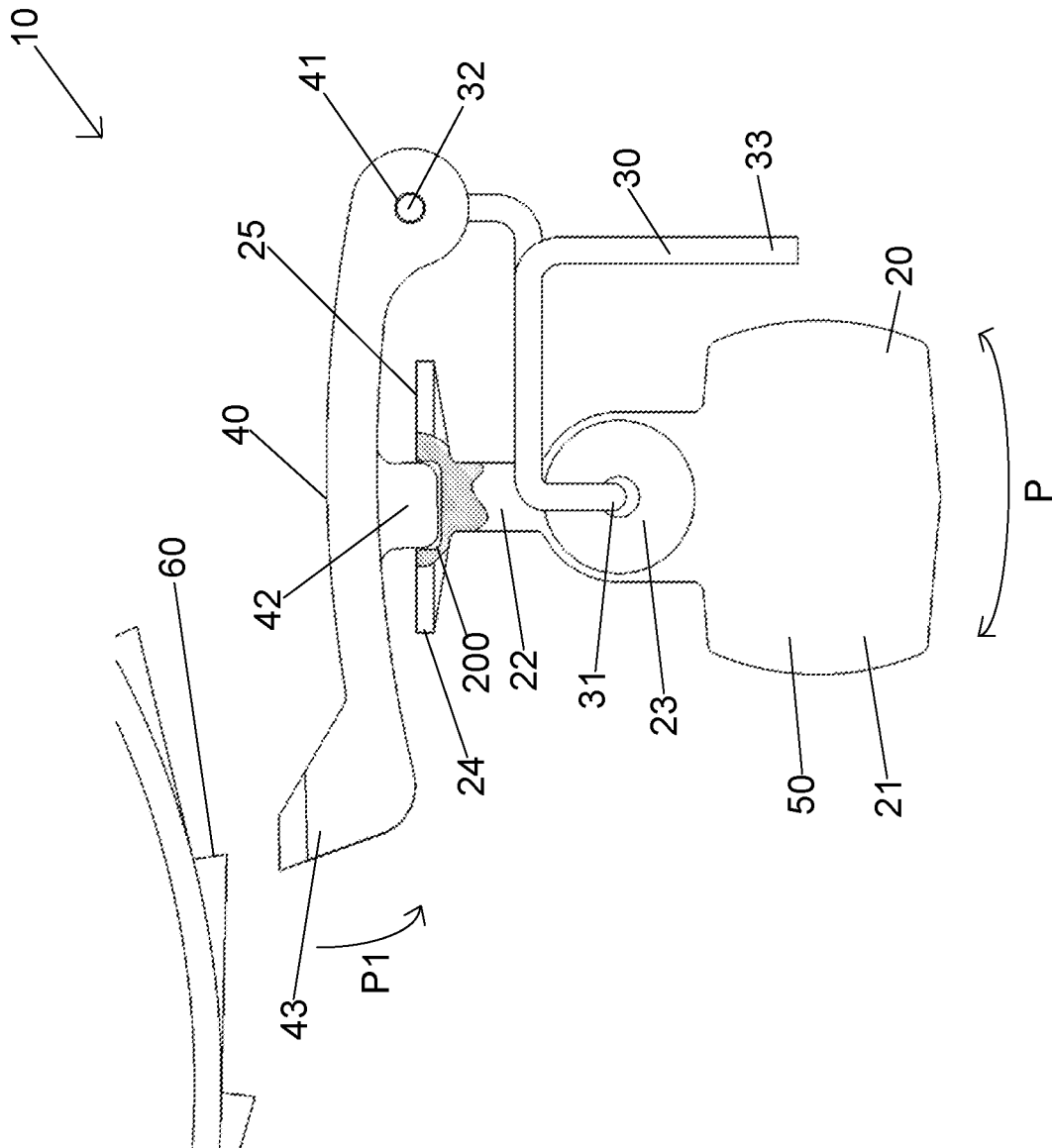


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2011/050054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60R22/36 G01P15/03 B60R22/40
ADD.

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)
B60R G01P

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	US 3 838 831 A (BELL L) 1 October 1974 (1974-10-01) column 3, line 25 - line 54; figures -----	1-10
X	EP 0 055 389 B1 (KLIPPAN NV [BE]) 11 March 1987 (1987-03-11) figures 1,2 -----	1-10
X	US 3 722 824 A (HAYASHI Y) 27 March 1973 (1973-03-27) figures 1-4 -----	1-10
X	WO 00/40441 A1 (AUTOLIV DEV [SE]; HISHON MICHAEL KENNETH [US]) 13 July 2000 (2000-07-13) figures 1,3 ----- -/-	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 June 2012

Date of mailing of the international search report

13/06/2012

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Topolski, Jan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2011/050054

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 36 11 004 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 8 October 1987 (1987-10-08) figure 3 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2011/050054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3838831	A	01-10-1974	CA 1016521 A1 30-08-1977 DE 2360456 A1 12-06-1974 FR 2210159 A5 05-07-1974 GB 1404087 A 28-08-1975 IT 999902 B 10-03-1976 JP 49088226 A 23-08-1974 US 3838831 A 01-10-1974
EP 0055389	B1	11-03-1987	CA 1176222 A1 16-10-1984 DE 3049255 A1 29-07-1982 EP 0055389 A1 07-07-1982 ES 8300482 A1 01-02-1983 US 4413794 A 08-11-1983
US 3722824	A	27-03-1973	DE 2158311 A1 25-05-1972 FR 2116020 A5 07-07-1972 GB 1354005 A 05-06-1974 JP 50027048 Y1 12-08-1975 US 3722824 A 27-03-1973
WO 0040441	A1	13-07-2000	GB 2345473 A 12-07-2000 WO 0040441 A1 13-07-2000
DE 3611004	A1	08-10-1987	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/050054

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R22/36 G01P15/03 B60R22/40
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60R G01P

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	US 3 838 831 A (BELL L) 1. Oktober 1974 (1974-10-01) Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 54; Abbildungen -----	1-10
X	EP 0 055 389 B1 (KLIPPAN NV [BE]) 11. März 1987 (1987-03-11) Abbildungen 1,2 -----	1-10
X	US 3 722 824 A (HAYASHI Y) 27. März 1973 (1973-03-27) Abbildungen 1-4 -----	1-10
X	WO 00/40441 A1 (AUTOLIV DEV [SE]; HISHON MICHAEL KENNETH [US]) 13. Juli 2000 (2000-07-13) Abbildungen 1,3 ----- -/-	1-10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
4. Juni 2012	13/06/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Topolski, Jan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 36 11 004 A1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 8. Oktober 1987 (1987-10-08) Abbildung 3 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2011/050054

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3838831	A	01-10-1974	CA 1016521 A1 30-08-1977
			DE 2360456 A1 12-06-1974
			FR 2210159 A5 05-07-1974
			GB 1404087 A 28-08-1975
			IT 999902 B 10-03-1976
			JP 49088226 A 23-08-1974
			US 3838831 A 01-10-1974
EP 0055389	B1	11-03-1987	CA 1176222 A1 16-10-1984
			DE 3049255 A1 29-07-1982
			EP 0055389 A1 07-07-1982
			ES 8300482 A1 01-02-1983
			US 4413794 A 08-11-1983
US 3722824	A	27-03-1973	DE 2158311 A1 25-05-1972
			FR 2116020 A5 07-07-1972
			GB 1354005 A 05-06-1974
			JP 50027048 Y1 12-08-1975
			US 3722824 A 27-03-1973
WO 0040441	A1	13-07-2000	GB 2345473 A 12-07-2000
			WO 0040441 A1 13-07-2000
DE 3611004	A1	08-10-1987	KEINE