



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Lenkrad für ein Kraftfahrzeug

Beschreibung

5

Technisches Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Lenkrad für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

Stand der Technik

Bei den meisten bisherigen mit einem Airbagsystem ausgestatteten Lenkrädern ist das Airbagsystem im Nabenbereich des Lenkrades angeordnet. Hierbei sind Gasgenerator, Diffusor und gefalteter Airbag axial übereinander angeordnet. Im Betätigungsfall wird eine Abdeckklappe im Nabenbereich entlang einer Sollbruchlinie vom sich füllenden Airbag geöffnet und der Airbag entfaltet sich in im wesentlichen axialer Richtung bezüglich der Lenksäule in Richtung des Fahrers.

20

Durch diese Art der Anordnung kann zwar eine sehr schnelle Bereitstellung des gefüllten Airbags im Falle eines Unfalls erreicht werden, sie hat jedoch auch einige Nachteile. Zum einen muss die aus Kunststoff bestehende Abdeckklappe in Richtung des Fahrers bewegt werden, was zu Hautverletzungen führen kann. Ein anderes Problem ist konstruktiver Natur: Wenn der mittlere Bereich der Nabe auch als Betätigungsfläche für eine Hupe benutzt werden soll – was aus ergonomischen Gründen in der Regel sinnvoll ist – ist es notwendig, das gesamte Airbagmodul axial beweglich anzuordnen. Dies ist einerseits konstruktiv relativ aufwendig und hat weiterhin den Nachteil, dass die Gesamtanordnung relativ hoch baut, da hier der Betätigungsschalter für die Hupe, der Gasgenerator, der Diffusor und der zusammengefaltete Airbag axial hintereinander angeordnet sind. Weiterhin ergibt sich hier ein

30

- 2 -

relativ hoher Betätigungsaufwand beim Betätigen der Hupe durch den Fahrer, da dieser das gesamte Airbagmodul niederdrücken muss. Ein weiterer Nachteil einer solchen Anordnung ist darin zu sehen, dass ein relativ hohes Spaltmaß erforderlich ist, was aus ästhetischen und Designgründen unerwünscht ist.

Viele der oben genannten Probleme werden durch ein Lenkrad gelöst, wie es in der DE 101 50 772 C1 beschrieben ist. Hier erstreckt sich das Airbagmodul parallel zu und neben der Lenksäule und lässt somit den Bereich der Nabe frei. Die Abdeckkappe öffnet sich in einer Richtung vom Fahrer weg, so dass es hier zu keiner Verletzung kommen kann. Dadurch, dass das Airbagmodul seitlich neben der Lenksäule angeordnet ist, kann das gesamte Lenkrad etwas flacher bauend ausgeführt sein, durch die axiale Ausführung des Airbagmoduls sind dieser Bauhöhenreduzierung jedoch Grenzen gesetzt.

Ein in wesentlichen Merkmalen ähnliches Lenkrad beschreibt die gattungsbildende WO 01/21450 A1. Auch hier sind Gasgenerator und Diffusor in axialer Richtung neben der Lenksäule angeordnet. Die Austrittsöffnungen des Diffusors weisen eine radiale Komponente auf, so dass sich der Airbag zunächst mit einer radialen Komponente ausdehnt. Die mit dieser Konstruktion zu realisierende minimale Bauhöhe ist derjenigen des Lenkrads aus der DE 101 50 772 C1 vergleichbar.

Gegenstand der Erfindung

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein Lenkrad mit einem Airbagmodul dahingehend weiterzubilden, dass eine verringerte Bauhöhe des Lenkrades realisierbar ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Lenkrad mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

- 3 -

Erfindungsgemäß erstrecken sich Gasgenerator und Diffusor bezüglich der Lenksäule in radialer Richtung, das heißt, das Gas strömt bis zum Eintritt in den Airbag ebenfalls radial zur Lenksäule. Die radiale Ausdehnung eines Lenkrades ist ohnehin relativ groß, so dass durch die Unterbringung des so
5 angeordneten Airbagmoduls nur ein geringer zusätzlicher Platzbedarf entsteht. Idealerweise ist hierbei zumindest ein Teil des Airbagmoduls, beispielsweise der Gasgenerator, unter einer Speiche des Lenkrades geführt (Anspruch 2).

- 10 Eine besonders kompakte Bauweise ergibt sich bei einem Lenkrad mit den weiteren Merkmalen des Anspruchs 3.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

- 15 Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen und aus dem nun mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläuterten Ausführungsbeispiel. Es zeigen:

- | | |
|------------|--|
| Figur 1 | Ein Lenkrad in der Draufsicht, |
| 20 Figur 2 | das Lenkrad aus Figur 1 entlang der Schnittlinie A-A, |
| Figur 3 | das Lenkrad aus den Figuren 1 und 2 entlang der Schnittlinie B-B in Figur 2, |
| Figur 4 | das Lenkrad aus Figur 2 während der Expansionsphase des Airbags, |
| 25 Figur 5 | das Lenkrad aus den Figuren 2 und 4 mit vollständig aufgeblasenem Airbag, |
| Figur 6 | eine perspektivische Darstellung eines hier verwendeten Airbags und |
| Figur 7 | ein Lenkrad in einer der Figur 5 entsprechenden Darstellung, |
| 30 | wobei der Airbag mit einem Fangband versehen ist. |

Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

Die Figur 1 zeigt ein allgemein mit dem Bezugszeichen 10 versehenes Lenkrad. Es besteht aus einem Lenkradkranz 11, von dem aus sich drei Speichen
5 12, 12', 12'' radial nach innen erstrecken und sich zur Nabe 13 vereinigen. Die Nabe 13 trägt mittig ein Betätigungsfeld 14 für eine Hupe. Das Airbagmodul ist aus Fahrersicht unterhalb der ersten Speiche 12 und unterhalb der Nabe 13 angeordnet (in Figur 1 nicht dargestellt).

10 Figur 2 zeigt einen Schnitt entlang der Linie A-A in Figur 1. Unterhalb der ersten Speiche 12 und der Nabe 13 ist das Gehäuse 22 angeordnet, in welchem sich das Airbagmodul 20 befindet. Das Airbagmodul 20 besteht aus dem Gasgenerator 24, dem Diffusor 26 und dem Airbag 28, die axial hintereinander angeordnet sind. Hierbei befinden sich Airbag 28 und Gasgenerator
15 24 auf unterschiedlichen Seiten der Lenksäule 17 und werden durch den Diffusor 26 miteinander verbunden. Der Airbag besteht aus einem schlauchartigen Abschnitt 28a und einem Kissenabschnitt 28b. Im Ruhezustand ist hierbei der Kissenabschnitt 28b auf den schlauchartigen Abschnitt 28a aufgefaltet. Im Betätigungsfall strömt das Gas zunächst radial in den
20 schlauchartigen Abschnitt 28a und von dort in den Kissenabschnitt 28b.

Man erkennt anhand Figur 2, dass das Betätigungsfeld 14 für eine Hupe, das mit Druckfedern 15 gehalten ist, und mit dem ein Taster 16 betätigt werden kann, vom Airbagmodul vollständig entkoppelt ist.

25

In Figur 3 ist der Strömungsweg des Gases vom Gasgenerator 24 zum Airbag 28 mit Pfeilen angedeutet. Zunächst strömt das Gas entlang einer ersten Strömungsrichtung vom Gasgenerator 24 in den Diffusor 26. Diese Strömungsrichtung ist radial bezüglich der Lenksäule 17. Der Diffusor 26 weist
30 zwei Rohrabschnitte 26a und 26b auf, die sich um die Lenksäule 17 herum erstrecken. Hierbei läuft der erste Rohrabschnitt 26a in Strömungsrichtung rechts, der zweite Rohrabschnitt in Strömungsrichtung links an der Lenksäule

- 5 -

17 vorbei. Hierdurch wird ein hoher Gasdurchsatz bei gleichzeitig sehr kompakter Bauweise erreicht. Von den Mündungsöffnungen 27 des Diffusors gelangt das Gas entlang der zweiten ebenfalls radialen Strömungsrichtung in den Airbag 28. Der Strömungsweg des Gases vom Gasgenerator bis zum
5 Airbag 28 ist im wesentlichen radial bezüglich der Lenksäule 17.

Figur 4 zeigt den Airbag während der Expansionsphase. Der sich ausdehnende Airbag 28 öffnet die Klappe 23 des Gehäuses 22 an der Sollbruchstelle 23a (siehe hierzu Figur 2) und dehnt sich zunächst im wesentlichen
10 radial aus. Während der weiteren Expansion tritt der Airbag 28 axial durch den freien Bereich zwischen Lenkradkranz 11 und Nabe 13, um schließlich den gesamten Platz vor dem Lenkrad einzunehmen (siehe hierzu Figur 5).

Wie am besten anhand Figur 5 zu sehen ist, weist der Airbag an seinem dem
15 Diffusor zugewandten Ende einen schlauchartigen Abschnitt 28a und einen sich hieran anschließenden Kissenabschnitt 28b auf. Der schlauchartige Abschnitt 28a ist hierbei außermittig, asymmetrisch zum Kissenabschnitt 28b. Der gefüllte Airbag hat somit die Struktur eines "schiefen Pilzes", wie man anhand Figur 6 gut erkennen kann.

20 Es kann sinnvoll sein den Airbag 28 mit einem Fangband 29 auszustatten, die sich im aufgeblasenen Zustand von der Mitte des Kissenabschnitts zu einem an der Nabe anliegenden Bereich des Airbags erstreckt (s. hierzu Figur 7). Die Fangleine führt den Airbag 28 während der Entfaltung und positioniert ihn vor dem Lenkrad 10.
25

Bezugszeichenliste

	10	Lenkrad
	11	Lenkradkranz
5	12, 12', 12"	Speiche
	13	Nabe
	14	Betätigungsfeld für Hupe
	15	Druckfedern
	16	Taster
10	17	Lenksäule
	20	Airbagmodul
	22	Gehäuse
	23	Klappe
	23a	Sollbruchstelle
15	24	Gasgenerator
	26	Diffusor
	26a,b	Rohrabschnitt
	27	Mündungsöffnung
	28	Airbag
20	28a	schlauchartiger Abschnitt
	28b	Kissenabschnitt
	29	Fangband

Patentansprüche

1. Lenkrad für ein Kraftfahrzeug mit einem Lenkradkranz (11) und wenigstens einer Speiche (12), die im Bereich einer Nabe (13) mit einer Lenksäule (17) verbindbar ist, und einem aus wenigstens einem Gasgenerator (24), wenigstens einem Diffusor (26) und wenigstens einem Airbag (28) bestehenden Airbagmodul (20), wobei der Gasgenerator (24) im Betätigungsfall Gas entlang einer ersten Strömungsrichtung an den Diffusor (26) leitet, welcher dieses in einer bezüglich der Lenksäule (17) im wesentlichen radialen zweiten Strömungsrichtung in den Airbag (28) einleitet, dadurch gekennzeichnet, dass auch die erste Strömungsrichtung im wesentlichen radial bezüglich der Lenksäule (17) ist.
2. Lenkrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Gasgenerator (24) zumindest teilweise unterhalb der Speiche in radialer Richtung erstreckt.
3. Lenkrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Diffusor (26) wenigstens zwei Rohrabschnitte (26a,b) aufweist, wobei sich ein Rohrabschnitt (26b) in Strömungsrichtung des Gases links und der andere Rohrabschnitt (26a) in Strömungsrichtung des Gases rechts an der montierten Lenksäule (17) vorbei erstreckt.
4. Lenkrad nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Airbag (28) einen schlauchartigen Abschnitt (28a) und einen Kissenabschnitt (28b) aufweist.
5. Lenkrad nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich durch den Airbag (28) ein Fangband (29) vom schlauchartigen Abschnitt (28a) zum Kissenabschnitt (29b) erstreckt.

1/5

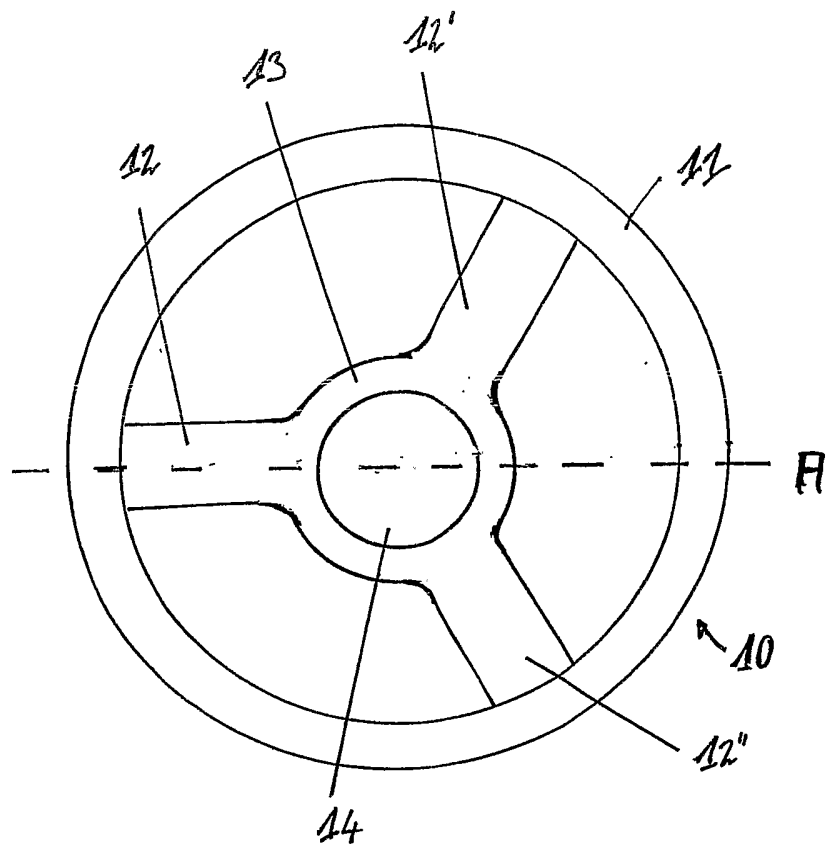


Fig. 1

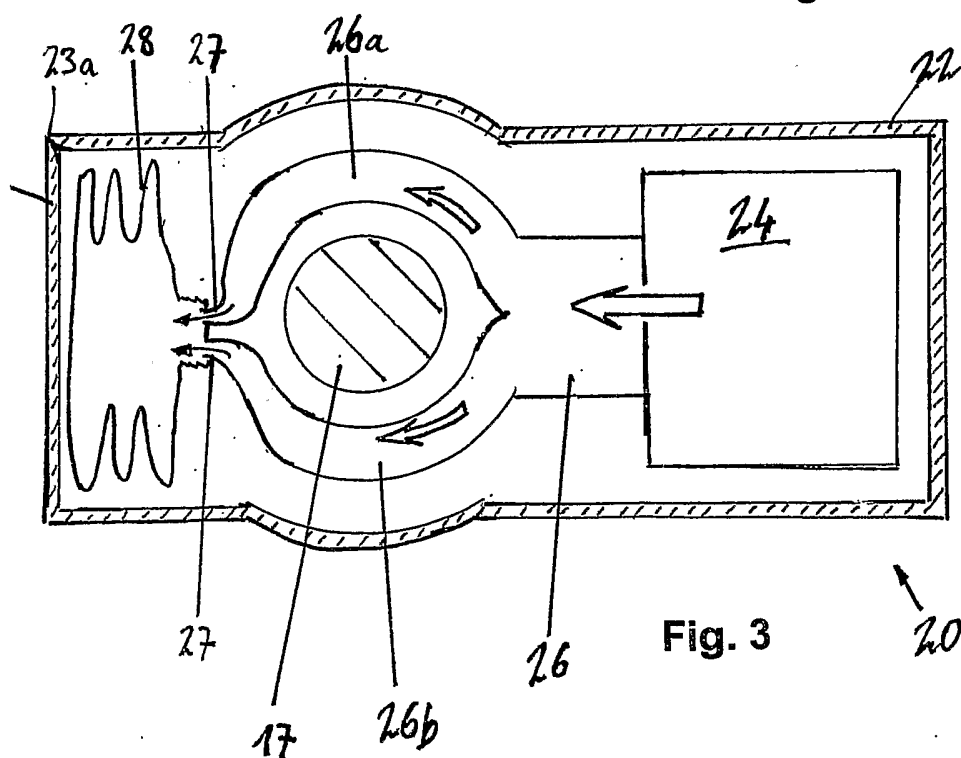


Fig. 3

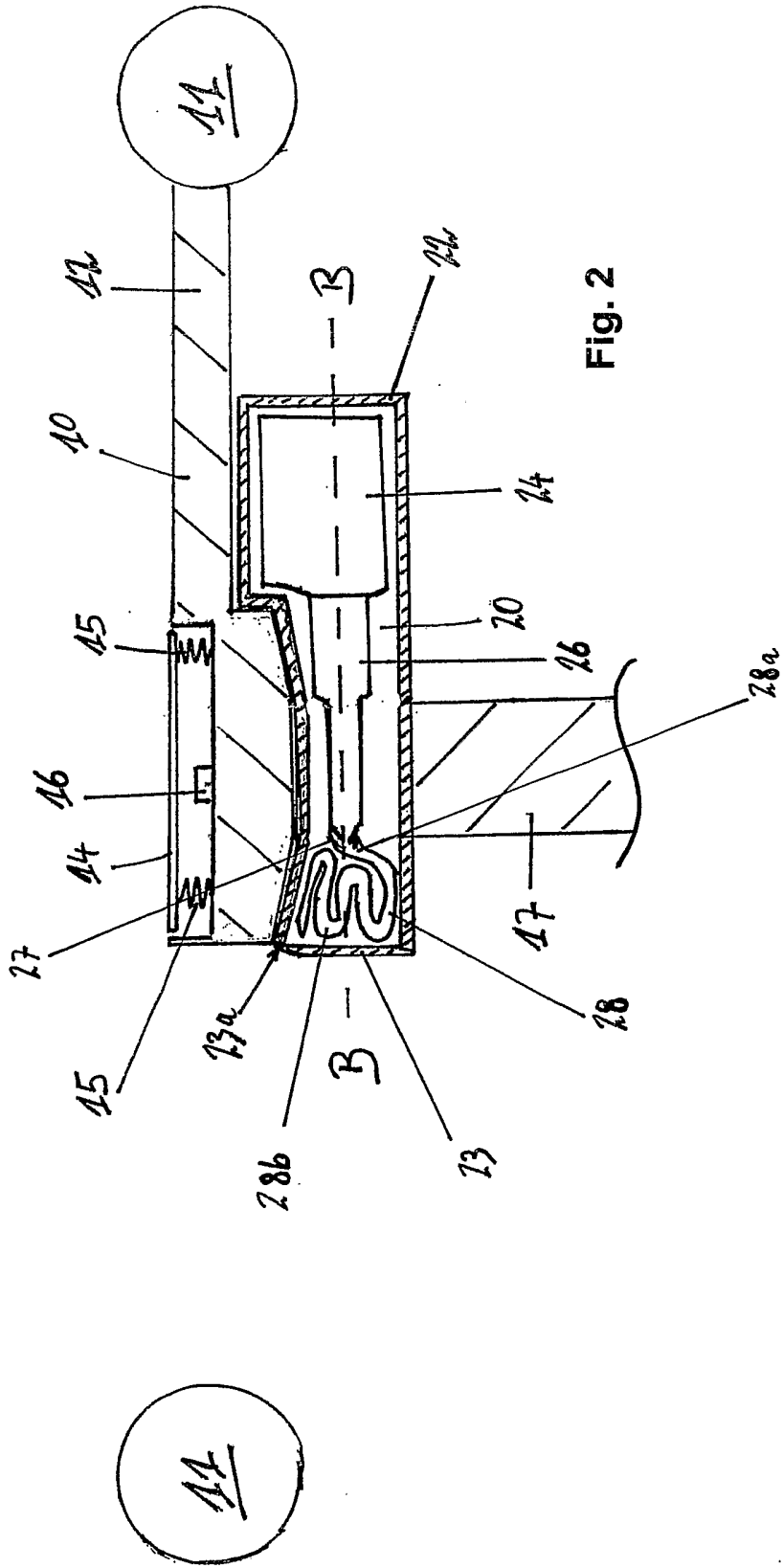


Fig. 2

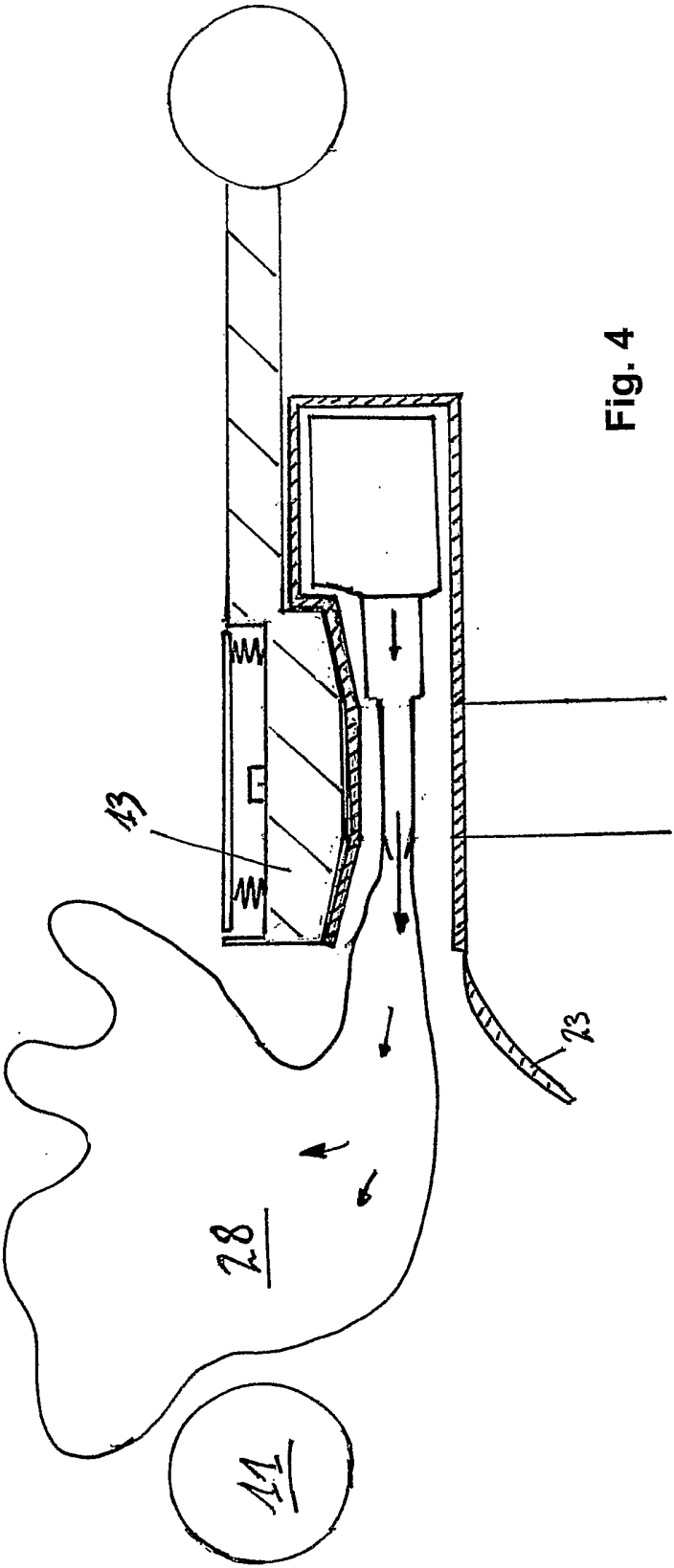


Fig. 4

4/5

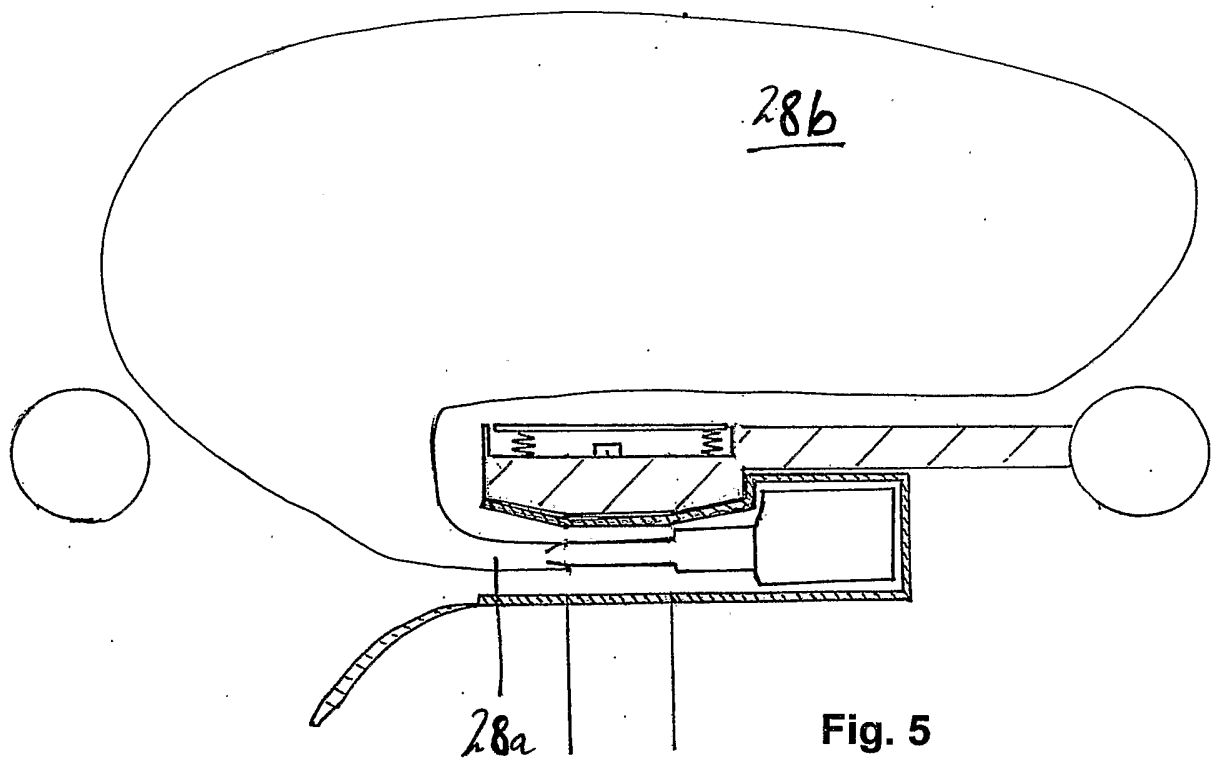


Fig. 5

5/5

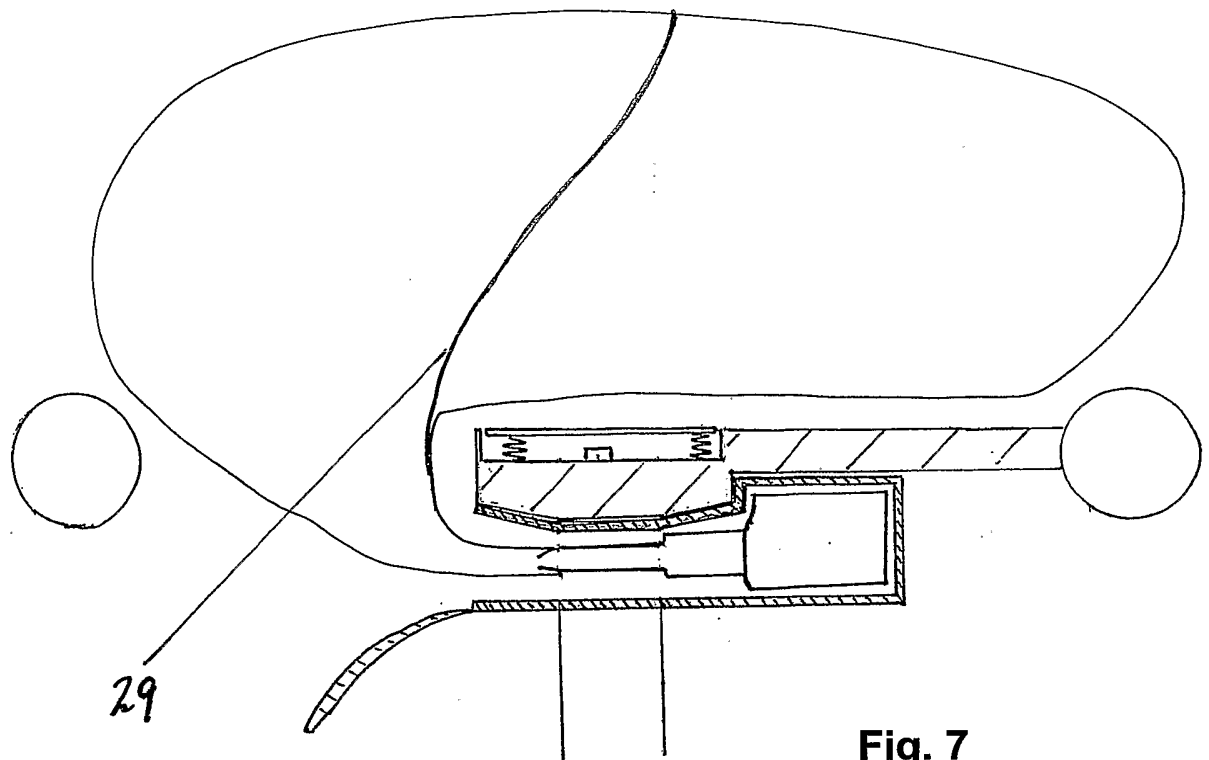


Fig. 7

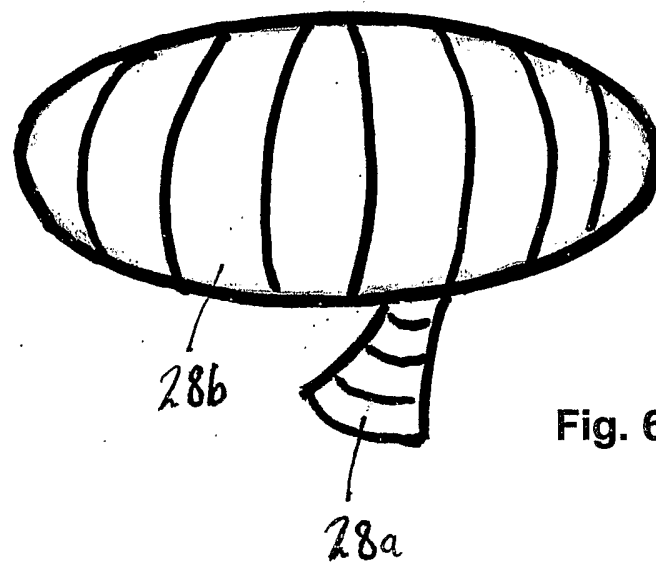


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/011242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R21/16 B60R21/20

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)
IPC 7 B60R B62D

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 51 029 A (VOLKSWAGENWERK AG) 22 March 2001 (2001-03-22) the whole document	1
X	EP 1 211 145 A (VOLKSWAGENWERK AG) 5 June 2002 (2002-06-05) the whole document	1
X	DE 199 11 682 A (PETRI AG) 21 September 2000 (2000-09-21)	1,2,4
Y	the whole document	5
Y	US 5 452 915 A (FREDIN STEVEN R) 26 September 1995 (1995-09-26) the whole document	5
A	US 6 394 489 B1 (HEILIG ALEXANDER ET AL) 28 May 2002 (2002-05-28) the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 December 2004

Date of mailing of the international search report

17/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Busuiocescu, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/011242

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19951029	A	22-03-2001	DE 19951029 A1	22-03-2001
			DE 50005980 D1	13-05-2004
			WO 0121450 A1	29-03-2001
			EP 1131229 A1	12-09-2001
EP 1211145	A	05-06-2002	DE 10115957 A1	13-12-2001
			EP 1211145 A1	05-06-2002
DE 19911682	A	21-09-2000	DE 19911682 A1	21-09-2000
US 5452915	A	26-09-1995	EP 0705736 A1	10-04-1996
US 6394489	B1	28-05-2002	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011242

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60R21/16 B60R21/20

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60R B62D

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 51 029 A (VOLKSWAGENWERK AG) 22. März 2001 (2001-03-22) das ganze Dokument	1
X	EP 1 211 145 A (VOLKSWAGENWERK AG) 5. Juni 2002 (2002-06-05) das ganze Dokument	1
X	DE 199 11 682 A (PETRI AG) 21. September 2000 (2000-09-21)	1,2,4
Y	das ganze Dokument	5
Y	US 5 452 915 A (FREDIN STEVEN R) 26. September 1995 (1995-09-26) das ganze Dokument	5
A	US 6 394 489 B1 (HEILIG ALEXANDER ET AL) 28. Mai 2002 (2002-05-28) das ganze Dokument	1

☐ 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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Dezember 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Busuiocescu, B

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011242

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19951029	A	22-03-2001	DE 19951029 A1	22-03-2001
			DE 50005980 D1	13-05-2004
			WO 0121450 A1	29-03-2001
			EP 1131229 A1	12-09-2001
EP 1211145	A	05-06-2002	DE 10115957 A1	13-12-2001
			EP 1211145 A1	05-06-2002
DE 19911682	A	21-09-2000	DE 19911682 A1	21-09-2000
US 5452915	A	26-09-1995	EP 0705736 A1	10-04-1996
US 6394489	B1	28-05-2002	KEINE	