(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
9. März 2006 (09.03.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/024472 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B60R 21/16

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/009260

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. August 2005 (27.08.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 042 209.5
1. September 2004 (01.09.2004) DE
10 2004 048 898.3 6. Oktober 2004 (06.10.2004) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **AUTOLIV DEVELOPMENT AB** [SE/SE]; SE-447 83 Vargarda (SE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HAUSER, Stefan** [DE/DE]; Viehbacher Weg 6, 85778 Haimhausen (DE). **ZAURITZ, Ralf** [DE/DE]; Alpenblickstrasse 15, 83607 Holzkirchen (DE). **WEYAND, Jürgen** [DE/DE]; Erlhausen 8, 85258 Weichs (DE). **MIKSITS, Christian** [DE/DE]; Wolfskoben 84, 58640 Iserlohn (DE).

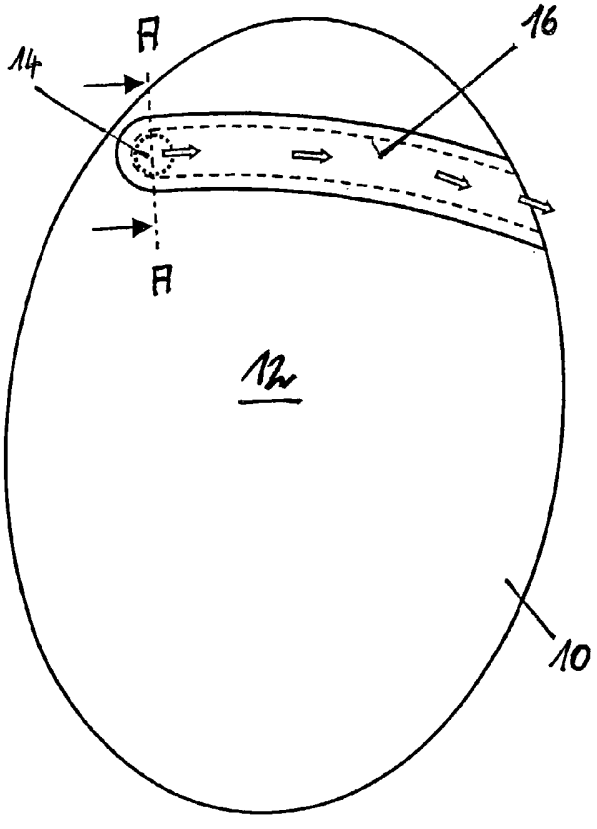
(74) Anwälte: **SCHÖN, Thilo** usw.; Mayer Frank Schön, Schwarzwaldstrasse 1A, 75173 Pforzheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, 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, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AIRBAG AND A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: GASSACK UND KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle airbag whose hardness is passively adaptable to a passenger height and to an eventual crash situation. The inventive airbag comprises an envelop defining a gas chamber and at least one ventilation device which connects the gas chamber to the environment, wherein the gas flow is throttled or blocked by the ventilation device when a determined area of the airbag envelop meets an obstacle. Said ventilation device comprises at least one orifice (14) embodied in the airbag envelop and a flexible hose (16) which is connected thereto, in which the orifice(s) (14) is ended and which is provided with an outlet to the outside.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Gassack für ein Kraftfahrzeug beschrieben, dessen Härte sich der insassengrösse und gegebenenfalls der Unfallsituation anpasst. Die Anpassung erfolgt hierbei rein passiv. Der Gassack hat eine einen Gasraum umschliessenden Gassackhülle und wenigstens eine Ventilationsanordnung, die den Gasraum mit der Umgebung verbindet, wobei der Gasstrom durch die Ventilationsanordnung bei Auftreffen eines bestimmten Bereichs der Gassackhülle auf ein Hindernis gedrosselt oder blockiert wird. Die Ventilationsanordnung umfasst wenigstens eine Öffnung (14) in der Gassackhülle und einen mit der Gassackhülle verbundenen Schlauch (16), in den die wenigstens eine Öffnung (14) endet, wobei der Schlauch eine nach aussen gehende Austrittsöffnung aufweist.

WO 2006/024472 A1

(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, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 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).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

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.

Gassack und Kraftfahrzeug

Beschreibung

Technisches Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Gassack nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8 sowie ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

Stand der Technik

Gassäcke, die keine Mechanismen zur situationsabhängigen Regelung des Innendruckes haben, können nur für einen Insassen eines bestimmten Gewichts und einer bestimmten Größe in einer vorgegebenen Unfallsituation ideal sein. Bei Abweichungen hiervon ist der Gassack entweder zu hart oder zu weich. Wenn beispielsweise ein solcher ungeregelter Gassack für einen gegurteten 1,80 m großen, 80 kg schweren Mann ausgelegt ist, ist er für eine gegurtete, 1,65 m große, 60 kg schwere Frau zu hart, für den oben definierten Mann, der jedoch ungegurtet ist, zu weich.

Um diesem Problem zu begegnen, sind Gassäcke mit wenigstens einer Ventilationsanordnung, über die Gas aus dem Gassack austreten kann, bekannt, wobei der Gasstrom durch diese Ventilationsanordnung situationsabhängig gedrosselt werden kann. Hierzu gibt es aktive Systeme, bei denen beispielsweise Sensoren das Gewicht des Insassen messen und ausgehend von diesem Messergebnis der effektive Querschnitt der Ventilationsanordnung elektrisch verstellt wird. Solche Systeme sind komplex und entsprechend teuer und störungsanfällig.

Aus der EP 1 044 855 B1 ist ein Gassack mit variablem Innendruck bekannt, dessen Innendruck abhängig von der Größe des aufzufangenden Insassen ist, und dessen hierfür zuständige Ventilationsanordnung passiv arbeitet. Der hier beschriebene Gassack ist zweischalig mit einer inneren und einer äußeren Gassackhülle aufgebaut. Die innere Hülle weist in einem bestimmten Bereich Löcher oder durchlässiges Gewebe auf, so dass hier Gas aus dem von der inneren Gassackhülle umschlossenen Gasraum in den Bereich zwischen innerer Gassackhülle und äußerer Gassackhülle gelangen und von dort vollständig aus dem Gassack austreten kann. Prallt nun ein Insasse auf die äußere Gassackhülle, so wird diese abschnittsweise auf die innere Gassackhülle gedrückt, so dass ein Teil der Löcher bzw. des durchlässigen Gewebes abgedeckt und der Gasstrom somit verringert wird. Je größer der auftreffende Insasse ist, desto stärker wird der Gasstrom gedrosselt und um so härter ist der Gassack.

Durch diesen zweischaligen Aufbau wird der Gassack relativ schwer und benötigt im gefalteten Zustand relativ viel Platz. Weiterhin wird ein solcher Gassack beim Befüllen stark kissenförmig, so dass es schwierig ist, einen in dieser Art aufgebauten Seitengassack zu realisieren.

Gegenstand der Erfindung

Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, einen gattungsgemäßen Gassack dahingehend weiterzubilden, dass er im Ruhezustand kleiner und leichter ist, und dass er auch als Seiten-Gassack ausgestaltet werden kann. Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein Automobil mit einem solchen Gassack zu schaffen.

Diese Aufgaben werden durch einen Gassack mit den Merkmalen des Anspruchs 1, sowie durch Kraftfahrzeuge mit den Merkmalen der Ansprüche 8 oder 9 gelöst.

Der eingesetzte Gassack weist ebenfalls eine Ventilationsanordnung auf, die so ausgebildet ist, dass bei Auftreffen eines bestimmten Bereichs der Gassackhülle auf ein Hindernis, in diesem Fall auf einen Insassen, der aus dem Gassack austretende Gasstrom gedrosselt oder vollständig blockiert wird.

Erfindungsgemäß umfasst die Ventilationsanordnung wenigstens eine Öffnung in der Gassackhülle und einen sich hieran anschließenden, mit der Gassackhülle verbundenen Schlauch. Die Öffnung kann hierbei ein Loch in der Gassackhülle, oder ein gasdurchlässiger Gewebeabschnitt sein. Der notwendige Schlauch ist insbesondere beim Ausführungsbeispiel des Anspruchs 4 sehr leicht herstellbar und erhöht das Gewicht und das Packvolumen des Gassacks nur geringfügig. Die Form der Prallfläche wird durch den Schlauch nicht wesentlich beeinflusst, so dass ein erfindungsgemäßer Gassack auch als Seitengassack ausgestaltet werden kann.

Die Fläche eines solchen Schlauchs ist relativ gering. Um dennoch den gewünschten Effekt zu erzielen, nämlich dass die Gassackhärte sich an die Größe des Insassen und an die Unfallsituation anpasst, muss sich der Schlauch an einem geschickt gewählten Bereich des expandierten Gassacks befinden. Im Falle eines Seitengassacks erstreckt sich der Schlauch vorzugsweise im wesentlichen waagrecht auf Höhe der Schulter eines sich in seiner Standard-Sitzposition befindenden 50%-Mannes.

Im Falle eines Front-Gassacks erstreckt sich der Schlauch vorzugsweise entweder von einem unteren mittleren Bereich nach außen, und/oder er erstreckt sich im wesentlichen horizontal in einem mittleren bis oberen Bereich. Es ist auch möglich, mehrere parallel zueinander verlaufende Schläuche vorzusehen.

Weitere bevorzugte Ausführungsbeispiele ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus den nun mit Bezug auf die Figuren näher darge-

stellten Ausführungsbeispielen, die auch die genaue Wirkungsweise der Erfindung näher erläutern.

Es zeigen:

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Figur 1	Einen vollständig expandierten Seiten-Gassack mit einer erfindungsgemäßen Ventilationsanordnung,
Figur 2	den Schnitt entlang der Linie A-A aus Figur 1,
Figur 3	den eingebauten Seiten-Gassack aus Figur 1 mit dem Dummy einer kleinen Person,
Figur 4	den eingebauten Seiten-Gassack aus Figur 1 mit einem Dummy eines 50%-Mannes in Standard-Sitzposition,
Figur 5	das in Figur 4 Gezeigte, wobei der Oberkörper des Dummys nach vorne rotiert ist,
Figur 6	Einen vollständig expandierten Front-Gassack mit einer erfindungsgemäßen Ventilationsanordnung,
Figur 7	den Schnitt entlang der Linie B-B aus Figur 6,
Figur 8	den Front-Gassack aus Figur 6 mit unterschiedlich großen, gegurteten Dummys, deren Kopf und Brustbereich auf dem Gassack aufliegen,
Figur 9	das in Figur 8 Gezeigte im Falle ungegurteter Dummys,
Figur 10	den Gassack aus den Figuren 8 und 9 mit einem ungegurteten 50%-Dummy im Falle eines um 30° versetzten Frontalzusammenstoßes,
Figur 11	ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Front-Gassackes mit unterschiedlich großen, gegurteten Dummys,
Figur 12	das in Figur 11 Gezeigte mit ungegurteten Dummys,
Figur 13	den Front-Gassack aus den Figuren 11 und 12 mit einem 50%-Dummy bei einem um 30° versetzten Schrägaufprall,

Figur 14 eine Variation zum in den Figuren 6 bis 10 gezeigten Frontgassacks und

Figur 15 eine Variation zum in den Figuren 11 bis 13 gezeigten Frontgassacks,

Figur 16 eine schematisierte Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines Frontgassacks im aktivierten Zustand,

Figur 17 eine Draufsicht auf den Gassack aus Figur 16,

Figur 18 in Gassack aus Figur 16 in einem Ausschnitt in einer vergrößerten Schnittdarstellung,

Figur 19 ein Querschnitt durch den Schlauch des Gassacks aus Figur 18,

Figur 20 eine schematisierte Darstellung entsprechend derjenigen der Figur 16 beim Aufprall eines Fahrzeuginsassen oder Dummys auf den Gassack,

Figur 21 eine Darstellung entsprechend derjenigen der Figur 19, bei Aufprall eines Fahrzeuginsassen oder Dummys darstellend die Querschnittsveränderung des Schlauches,

Figur 22 einen Ausschnitt eines Gassacks gemäß einer weiteren Ausführungsform,

Figur 23 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels eines als Beifahrergassack ausgebildeten Frontgassacks mit einem eine Frau repräsentierenden Dummy und

Figur 24 das in Figur 23 Gezeigte mit einem einen Mann repräsentierenden Dummy.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

Die erfindungsgemäße Neuerung kann bei Seiten-Gassäcken und bei Front-Gassäcken eingesetzt werden. In einer ersten Ausführungsform, die zunächst erläutert wird, ist der Gassack ein Seiten-Gassack.

a) Seiten-Gassack

Die Figur 1 zeigt einen als Seiten-Gassack ausgebildeten Gassack 10. In einem oberen Bereich weist die Prallfläche 12 des Gassacks 10 eine Öffnung 14 auf. Von dieser Öffnung 14 aus erstreckt sich der Schlauch 16 leicht gekrümmt, jedoch im wesentlichen horizontal. Der Schlauch 16 wird aus einem Gewebeelement 18, der auf die Außenhülle des Gassacks aufgenäht ist, und durch die Gassackhülle 19 selbst gebildet (siehe hierzu auch Figur 2). Die Öffnung 14 kann ein Loch in der Gassackhülle, oder ein gasdurchlässiger Bereich der Gassackhülle sein. Eine Stirnseite des Schlauches ist offen, so dass eine Austrittsöffnung gebildet wird.

In expandiertem, jedoch unbelastetem Zustand strömt Gas aus dem Inneren des Gassacks 10 durch die Öffnung 14 in den Schlauch 16 und von dort in den Innenraum des Kraftfahrzeugs, aus Sicht des Gassacks also nach außen. Dasselbe passiert, wenn man auf die Prallfläche 12 in einem Bereich unterhalb des Schlauches 16 drückt. Drückt man jedoch von außen auf den Schlauch 16, so wird dieser ganz oder teilweise geschlossen, so dass durch diese Ventilationsanordnung kein oder weniger Gas entweichen kann, so dass der Gassack härter wird.

Die Figuren 3 bis 5 zeigen, wie bei einem vollständig expandiertem Gassack 10 der Schlauch 16 im Fahrzeug positioniert sein muss. Figur 3 zeigt hierzu einen Dummy D1 einer 5%-Frau in ihrer Standard-Sitzposition. Der Schlauch 16 befindet sich hier auf Höhe des Halses. Prallt bei einem Seitenaufprall der Dummy D1 beziehungsweise ein Insasse dieser Größe gegen den Gassack 10, so kommt fast ausschließlich der Schulterbereich in Kontakt mit der Prallfläche. Das bedeutet, dass in diesem Fall der Schlauch 16 nicht belastet wird, so dass Gas durch diese Ventilationsanordnung entweichen kann und der Gassack relativ weich wird.

Die Figuren 4 und 5 zeigen die Situation bei einem 50%-Mann. Bei einem diesen Insassen repräsentierenden zweiten Dummy D2 liegt der Schulterbereich auf Höhe des Schlauches 16. Prallt der Insasse auf den Gassack 10, so wird der Gasfluss durch den Schlauch 16 blockiert, es kann hier kein Gas entweichen und der Gassack wird entsprechend härter. Im allgemeinen ist zumindest eine weitere Ventilationsöffnung vorgesehen, so dass der Gassack auch in diesem Fall eine gewisse Nachgiebigkeit beibehält.

Wie man anhand Figur 5 sieht, geschieht ein Blockieren des Schlauches 16 auch dann, wenn der Oberkörper des Insassen aufgrund einer Verzögerungsbewegung in Fahrzeug-Längsrichtung vorrotiert ist.

b) Front-Gassack

Wie bereits erwähnt, lässt sich das erfindungsgemäße Konzept auch auf Front-Gassäcke anwenden. Figur 6 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines solchen als Front-Gassack ausgebildeten Gassacks 10. Wie in der oben erwähnten Ausführungsform auch, trägt die Prallfläche 12 eine aus einer Öffnung 14 und einem Schlauch bestehende Ventilationsanordnung. Hinsichtlich der Funktionsweise und der Ausgestaltung des Schlauches 16 kann auf das oben Gesagte verwiesen werden.

Die Figuren 8 bis 10 zeigen die Lage des in Figur 6 gezeigten Front-Gassacks in Bezug auf einen in den Gassack 10 hineingefallenen Dummys in verschiedenen Unfallsituationen. Figur 8 zeigt hierbei die Situation bei einem Frontal-Zusammenstoß bei einem gegurteten Insassen. Der erste Dummy D1 zeigt hierbei eine 5%-Frau und der zweite Dummy D2 einen 50%-Insassen und der dritte Dummy D3 einen 95%-Mann.

Wie man sieht, schließt nur der 95%-Mann die Ventilationsanordnung und macht den Gassack entsprechend hart. Bei den beiden anderen Insassentypen bleibt die Ventilationsanordnung offen.

Die Figur 9 zeigt die Situation bei denselben Insassentypen, jedoch im ungegurteten Zustand. Durch die größere Vorverlagerung des Beckens ergibt sich ein aufrechterer Oberkörperwinkel und damit eine höhere Position des Brustbereich und des Kopfes. Man erkennt hier, dass der 95%-Mann und der 50%-Insasse im ungegurteten Fall die Ventilationsanordnung schließen und diese lediglich im Fall der 5%-Frau offen bleibt. Man sieht also, dass der Innendruck des Gassacks nicht nur der Größe, und damit im allgemeinen auch der Schwere des Insassen, sondern auch der Unfallsituation – hier gegurtet/ungegurtet – angepasst wird.

Der Schlauch 16 ist in einem leichten Bogen im wesentlichen horizontal auf der Prallfläche 12 angeordnet. Die bogenförmige Führung hat den Sinn, dass das Verhalten des Systems auch dann erhalten bleibt, wenn der Oberkörper des Insassen beim Hineinfallen in den Bag aufgrund eines seitlich versetzten Frontalaufpralls gekippt ist. Dies ist in Figur 10 dargestellt, die einen ungegurteten 50%-Insassen (zweiter Dummy D2) im Falle eines um 30° versetzten Frontalaufpralls zeigt.

Bei den bisher gezeigten Ausführungsbeispielen gibt es im wesentlichen nur zwei Zustände, nämlich "Ventilationsanordnung offen" und "Ventilationsanordnung geschlossen". Es kann natürlich in manchen Anwendungsfällen erwünscht sein, eine Art kontinuierliche Regelung der Gassackhärte zu erreichen.

Die Figuren 11 bis 13 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines Front-Gassacks, der diese Forderung erfüllt. Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die Ventilationsanordnung zwei Schläuche auf, in die jeweils mehrere Öffnungen der Gassackhülle enden. Die beiden Schläuche 16 erstrecken sich hierbei jeweils von einem unteren mittigen Bereich schräg nach oben. Durch diese Anordnung hängt die Zahl der abgedeckten Öffnungen 14 bei einem Frontal-

aufprall von der Größe des Insassen und von dem Umstand ab, ob der Insasse gegurtet oder ungegurtet ist.

Figur 11 zeigt die Situation bei Dummies D1-D3 unterschiedlicher Größe, die den Dummies der Figuren 8 bis 10 entsprechen. Man sieht, dass hierbei der kleinste Dummy D1 vier Öffnungen, der größte Dummy D3 sechs Öffnungen und der mittlere Dummy D2 fünf Öffnungen abdeckt. Der Airbag wird also mit zunehmender Größe des aufzufangenden Insassen härter.

Die Figur 12 zeigt die Situation aus Figur 11 bei einem ungegurteten Insassen. Man sieht hierbei, dass der jeweils gleiche Insasse mehr Öffnungen abdeckt, so dass der Airbag entsprechend härter wird.

Figur 13 zeigt die Situation bei einem 30° Schrägaufprall und einem ungegurteten 50%-Dummy D2. Aufgrund des symmetrischen Aufbaus der schräg nach oben verlaufenden Schläuche 16, bleibt die Anzahl der abgedeckten Öffnungen 14 gegenüber dem in Figur 12 gezeigten Frontalaufprall gleich. Das heißt, dass das Verhalten des Gassacks zumindest in einem gewissen Bereich invariant gegen den Aufprallwinkel ist.

Die Härte der bisher beschriebenen Ausführungsbeispiele eines Front-Gassacks hängt, wie beschrieben, zumindest in einem gewissen Winkelbereich nicht davon ab, ob es sich um einen reinen Frontalzusammenstoß oder um einen seitlich versetzten Frontalzusammenstoß handelt. Dies ist häufig sinnvoll und gewünscht. In manchen Fahrzeugtypen kann es jedoch gewünscht sein, dass sich der Front-Gassack bei einem seitlich versetzten Frontalzusammenstoß anders verhält als bei einem reinen Frontalzusammenstoß, insbesondere, dass er bei einem seitlich versetzten Frontalzusammenstoß eine größere Rückhaltekraft aufweist.

Die in den Figuren 14 und 15 gezeigten Ausführungsbeispiele erfüllen diese Forderung:

Figur 14 zeigt eine Variation des in den Figuren 6 bis 10 dargestellten und beschriebenen Front-Gassacks. Figur 14 entspricht hierbei der in Figur 10 dargestellten Situation. Die Gassackhülle weist neben der ersten Öffnung 14 eine weitere Öffnung 14b auf, die in den Schlauch 16 mündet. Bei einem schräg versetzten Aufprall, wie in Figur 14 dargestellt, werden beide Öffnungen 14,14b blockiert, der Gassack erreicht so seine maximale Härte. Beim reinen Frontalzusammenstoß, siehe hierzu beispielsweise nochmals Figuren 8 und 9, wird nur der Gasstrom aus der ersten Öffnung 14 blockiert, die zweite Öffnung 14b bleibt frei und der Gassack hat eine geringere Härte.

Figur 15 zeigt eine Variation des in den Figuren 11 bis 13 beschriebenen Front-Gassacks. Hier ist nur ein Schlauch 16 vorhanden, in den mehrere Löcher 14 enden. Bei einem Schrägaufprall werden mehr Löcher 14 abgedeckt, ein Ausgleich hierzu durch einen symmetrisch angeordneten weiteren Schlauch 16 findet nicht statt, so dass der Gassack auch hier bei einem schräg versetzten Frontalzusammenstoß einen größeren Innendruck ausbilden kann.

Die Schläuche 16 sind in allen Ausführungsbeispielen zum Rand des Gassacks geführt, so dass der Insasse nicht mit austretenden heißen Gasen in Berührung kommen kann.

Das in den Figuren 16 bis 21 dargestellte Ausführungsbeispiel weist mehrere parallel auf der Prallfläche 12 eines als Beifahrergassack dienenden Gassacks 10 angeordnete Schläuche 16 auf, die als Ventilationskanäle dienen. Figur 16 zeigt den aktivierten Zustand, in dem der Gassack 10 mit Gas gefüllt ist. Die weiteren zum Aktivieren der Gassack-Einheit notwendigen Komponenten sind der Übersicht halber in den Figuren nicht dargestellt. Figur 16 zeigt den Dummy D2, der im Begriff ist, sich auf den mit Gas gefüllten Gassack 10 zuzubewegen.

Die Anordnung der Schläuche des Gassacks 10 sind in der Draufsicht auf den Gassack 10 in der Figur 17 erkennbar. In die Schläuche (Ventilationskanäle) 16, 16', 16" mündet jeweils eine Öffnung 14. Beim Aufblasen des Gassacks 10 durch seine Befüllung mit Gas strömt aus den Öffnungen 16 Gas aus, wodurch die Schläuche 16, 16', 16" aufgebläht werden. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel münden die Öffnungen 14 mit Abstand zu den beiden offenen Enden der Schläuche 16, 16', 16" etwa mittig zwischen den beiden Enden.

Die Schläuche 16, 16', 16" sind durch jeweils ein mit der Hülle des Gassacks 10 verbundenes Gewebeelement 18 gebildet, wie dieses schematisiert in Figur 19 dargestellt ist. Das Gewebeelement 18 besteht aus dem selben Material wie der Gassack 10. Somit ist jedes Gewebeelement 18 flexibel und nimmt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel etwa die in Figur 19 dargestellte Querschnittsform ein. Der in Figur 19 gezeigt Querschnitt durch den Schlauch 16 ist im Bereich der in den Schlauch 16 mündenden Öffnung 14 dargestellt. Die Gewebeelemente 18 der einzelnen Schläuche 16 heben sich in aufgeblähtem Zustand bedingt durch den im Gassack 10 herrschenden und durch die Öffnungen 14 in die einzelnen Schläuche 16, 16', 16" austretenden Druck von der dem Dummy D2 zuweisenden Prallfläche 12 des Gassacks 10 ab. In Abhängigkeit von der kinetischen Energie, mit der der Dummy D2 auf die Prallfläche 12 des Gassacks 10 mit den Schläuchen 16, 16', 16" auftrifft, werden diese mehr oder weniger bezüglich ihrer Querschnittsfläche deformiert, wie dies schematisiert in Figuren 20 und 21 dargestellt ist. Ausgenutzt werden hierbei die flexiblen, nachgiebigen Eigenschaften der Gewebeelemente 18 der einzelnen Schläuche 16, 16', 16". Trifft der Dummy D2 mit einer höheren kinetischen Energie auf die Schläuche 16, 16', 16" des Gassacks 10 auf, wird im Bereich des Aufpralls die freie zum Entlüften des Gassacks 10 zur Verfügung stehende Querschnittfläche entsprechend stärker deformiert und somit hinsichtlich ihrer freien Durchströmbarkeit reduziert, so dass das im Gassack 10 enthaltene Gas nur langsamer entweichen kann. Der Gassack 10 ist dann härter verglichen mit dem Fall, dass der Dummy D2

mit einer geringeren kinetischen Energie auf den aktivierten Gassack auftrifft. In einem solchen Fall wird die freie Querschnittsfläche der Schläuche 16, 16', 16" nur zu einem geringeren Ausmaß reduziert (wenn überhaupt); der Gassack 10 ist sodann weicher, da das darin enthaltene Gas über die verbliebene größere Strömungsquerschnittsfläche ausströmen kann.

Figur 22 zeigt einen Ausschnitt eines weiteren Gassacks 10, der eine Vielzahl von Öffnungen 14 aufweist, die jeweils in einen kurzen Schlauch 16 münden. Die Schläuche 16 dienen bei diesem Ausführungsbeispiel dem selben Zweck wie die Schläuche des in den Figuren 16 bis 21 beschriebenen Ausführungsbeispiels. Mit dem in der Figur 22 gezeigten Ausführungsbeispiel soll gezeigt werden, das Schläuche grundsätzlich auch sehr kurz bemessen sein können.

Figuren 23 und 24 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines als Beifahrergassack dienenden Frontgassacks. Hier befindet sich der Schlauch 16, in den die (nicht dargestellten) Öffnungen 14 enden, in einem Bereich, der sich bei vollständig expandiertem Gassack in einem Bereich vor der Instrumententafel I befindet. Der Schlauch 16 erstreckt sich im wesentlichen waagrecht und senkrecht zur Fahrzeuglängsachse.

Figur 23 zeigt die Situation bei einem ersten Dummy D1 einer 5-% Frau. Hierbei ist der Oberkörper des Dummys D1 nach dem Aufprall schon vorverlagert. Man sieht, dass der Kniebereich des Dummys D1 den Schlauch 16 nicht berührt, so dass der Gassack 10 durch den Schlauch 16 ventiliert wird. Der Gassack ist somit relativ weich.

Die Figur 24 zeigt die Situation bei einem Dummy D3, der einen 95-% Mann repräsentiert. Aufgrund der deutlich größeren Beinlänge als beim Dummy D1 drückt nach gewisser Vorverlagerung ein Bereich oberhalb des Knies des Dummys D3 auf den Schlauch 16 und verschließt ihn somit. Der Gassack 10 wird durch den Schlauch 16 nicht oder nur gering ventiliert, so dass die ge-

wünschte Erhöhung des Innendrucks und somit der Härte des Gassacks eintritt.

Die Anordnungen des Schlauchs 16 in dem hier dargestellten Bereich vor der Instrumententafel I und die Zuordnung des Schlauches 16 zu den Knien oder einem Bereich kurz oberhalb der Knie des Insassen hat den Vorteil, dass eine Adaption des Innendrucks schon ganz oder teilweise vor dem Auftreffen des Oberkörpers auf die Prallfläche 12 stattfindet. Aufgrund der unterschiedlichen Beinlängen lassen sich außerdem kleine von großen Insassen mit großer Sicherheit unterscheiden.

In der Regel ist bei allen einen Frontgassack betreffenden Ausführungsbeispielen wenigstens eine weitere Ventilationsöffnung vorhanden, so dass eine gewisse Weichheit auch dann gegeben ist, wenn der oder die Schläuche 16 vollständig blockiert sind.

Bezugszeichenliste

10	Gassack
12	Prallfläche
14	Öffnung
16	Schlauch
18	Gewebeelement
19	Gassackhülle
D1	erster Dummy - Dummy einer 5%-Frau
D2	zweiter Dummy - Dummy eines 50%-Insassen
D3	dritter Dummy - Dummy eines 95%-Mannes
I	Instrumententafel

Patentansprüche

1. Gassack mit einer einen Gasraum umschließenden Gassackhülle (19) und wenigstens einer Ventilationsanordnung, die den Gasraum mit der Umgebung verbindet, wobei der Gasstrom durch die Ventilationsanordnung bei Auftreffen eines bestimmten Bereichs der Gassackhülle (19) auf ein Hindernis gedrosselt oder blockiert wird, wobei die Ventilationsanordnung wenigstens eine Öffnung (14) in der Gassackhülle umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilationsanordnung weiterhin einen mit der Gassackhülle verbundenen Schlauch (16) umfasst, in den die wenigstens eine Öffnung (14) endet, wobei der Schlauch eine nach außen gehende Austrittsöffnung aufweist.

2. Gassack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnung eine Stirnseite des Schlauchs ist.

3. Gassack nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass beide Stirnseiten des Schlauchs Austrittsöffnungen sind.

4. Gassack nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlauch ein auf der Gassackhülle (19) befestigtes Gewebeelement (18) aufweist, sodass ein Teil der Schlauchwandung aus einem Abschnitt der Gassackhülle (19) gebildet wird.

5. Gassack nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewebeelement (18) auf der dem Insassen zugewandten Seite der Gassackhülle (19) angeordnet ist.

6. Gassack nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Öffnungen (14) vorhanden sind, die in den Schlauch enden.

7. Gassack nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine weitere Öffnung (14) vorhanden ist, die nicht in einen Schlauch endet.

8. Kraftfahrzeug mit einem Seitengassack mit einer einen Gasraum umschließenden Gassackhülle (19) und wenigstens einer Ventilationsanordnung, die den Gasraum mit der Umgebung verbindet, wobei der Gasstrom durch die Ventilationsanordnung bei Auftreffen eines bestimmten Bereichs der Gassackhülle auf ein Hindernis gedrosselt oder blockiert wird, wobei die Ventilationsanordnung wenigstens eine Öffnung (14) in der Gassackhülle umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilationsanordnung weiterhin einen mit der Gassackhülle verbundenen Schlauch (16) umfasst, in den die wenigstens eine Öffnung (14) endet, wobei der Schlauch eine nach außen gehende Austrittsöffnung aufweist, und wobei sich der Schlauch bei expandiertem Gassack auf Höhe der Schulter eines sich in seiner Standard-Sitzposition befindenden 50%-Mannes befindet.

9. Kraftfahrzeug mit einem Frontgassack mit einer einen Gasraum umschließenden, eine Prallfläche aufweisenden Gassackhülle (19) und wenigstens einer Ventilationsanordnung, die den Gasraum mit der Umgebung verbindet, wobei der Gasstrom durch die Ventilationsanordnung bei Auftreffen eines bestimmten Bereichs der Gassackhülle auf ein Hindernis gedrosselt oder blockiert wird, wobei die Ventilationsanordnung wenigstens eine Öffnung (14) in der Gassackhülle umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilationsanordnung weiterhin einen mit der Gassackhülle verbundenen Schlauch (16) umfasst, in

den die wenigstens eine Öffnung endet, wobei der Schlauch eine nach außen gehende Austrittsöffnung aufweist.

10. Kraftfahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Schlauch (16) auf der Prallfläche (12) des Gassacks befindet.

11. Kraftfahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Schlauch auf der Prallfläche (12) von einem unteren, mittleren Bereich schräg nach oben erstreckt.

12. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Öffnungen vorhanden sind.

13. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zwei symmetrisch angeordnete Ventilationsanordnungen vorhanden sind.

14. Kraftfahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Schlauch auf der Prallfläche (12) von einem mittleren bis oberen Bereich im wesentlichen horizontal erstreckt.

15. Kraftfahrzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Öffnungen vorhanden sind.

16. Kraftfahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Frontgassack ein Beifahrer-Gassack ist und der Schlauch an einem Bereich der Gassackhülle angeordnet ist, der sich zwischen Prallfläche und Instrumententafel (I) des Kraftfahrzeugs befindet, wobei sich der Schlauch im wesentlichen quer zur Fahrzeuglängsrichtung erstreckt.

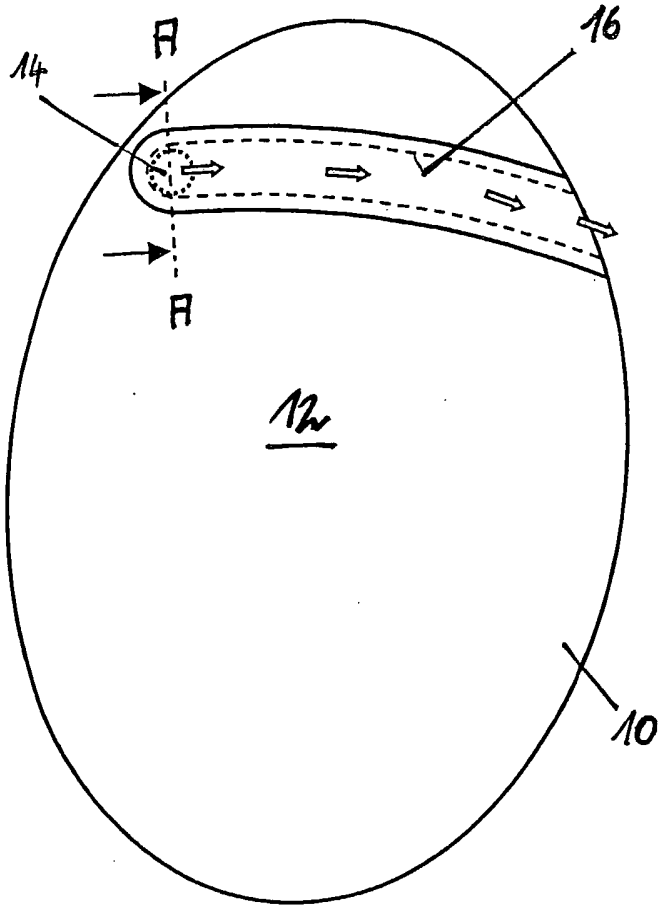


Fig. 1

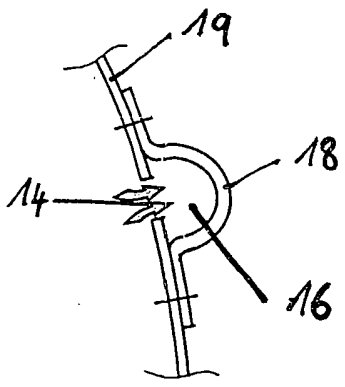


Fig. 2

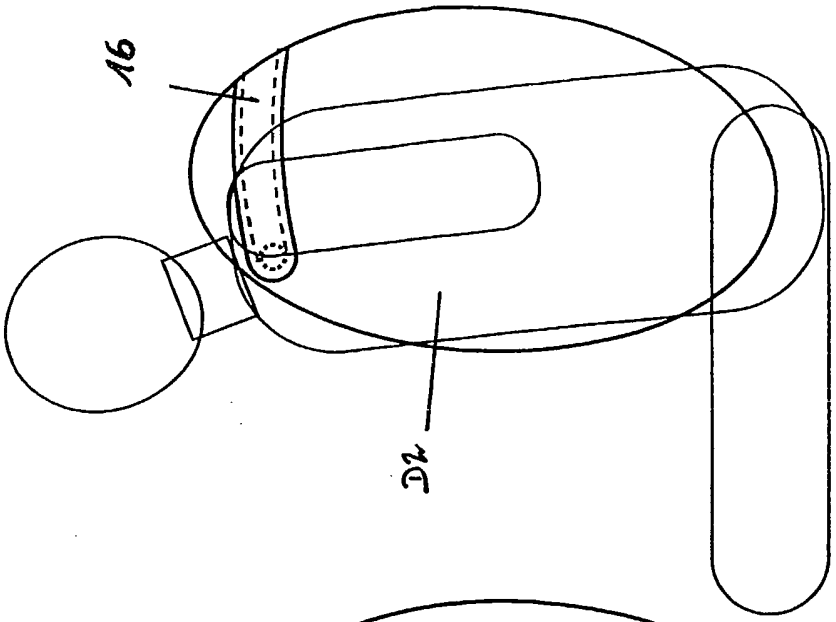


Fig. 5

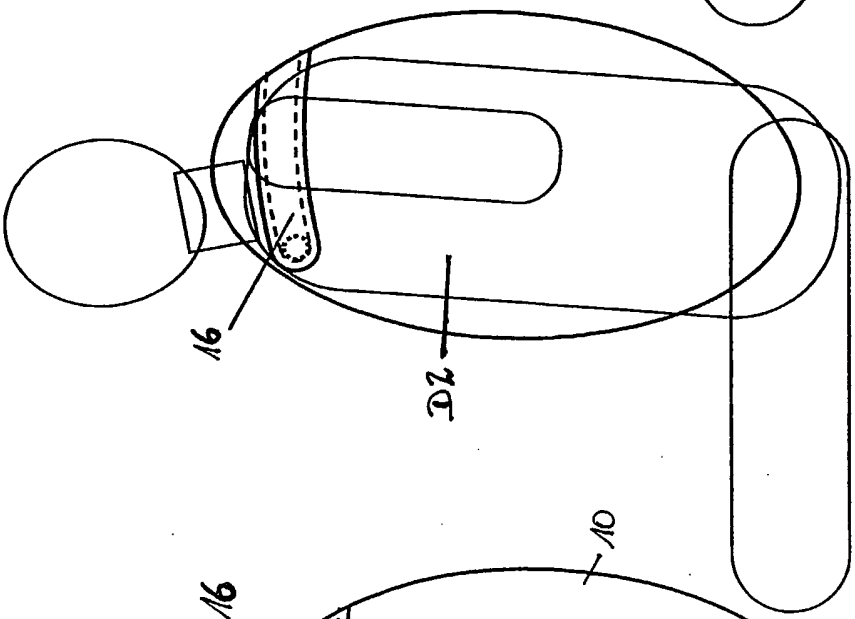


Fig. 4

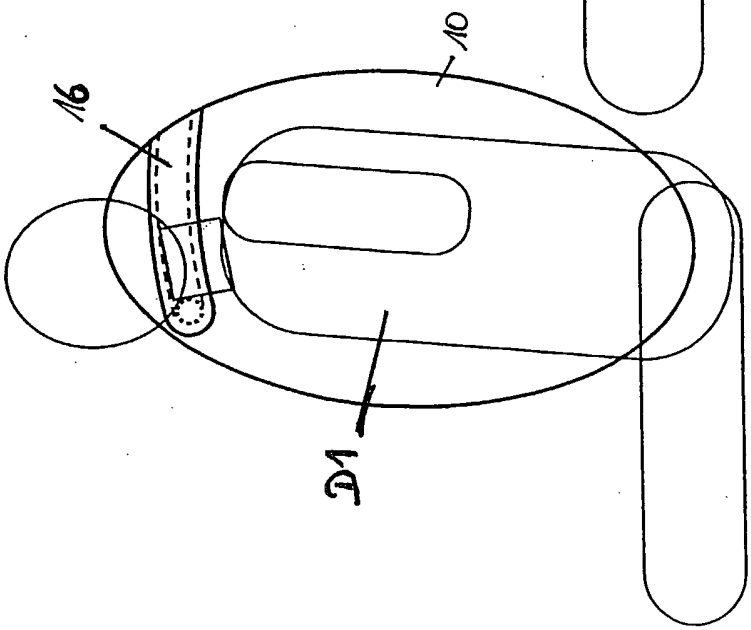


Fig. 3

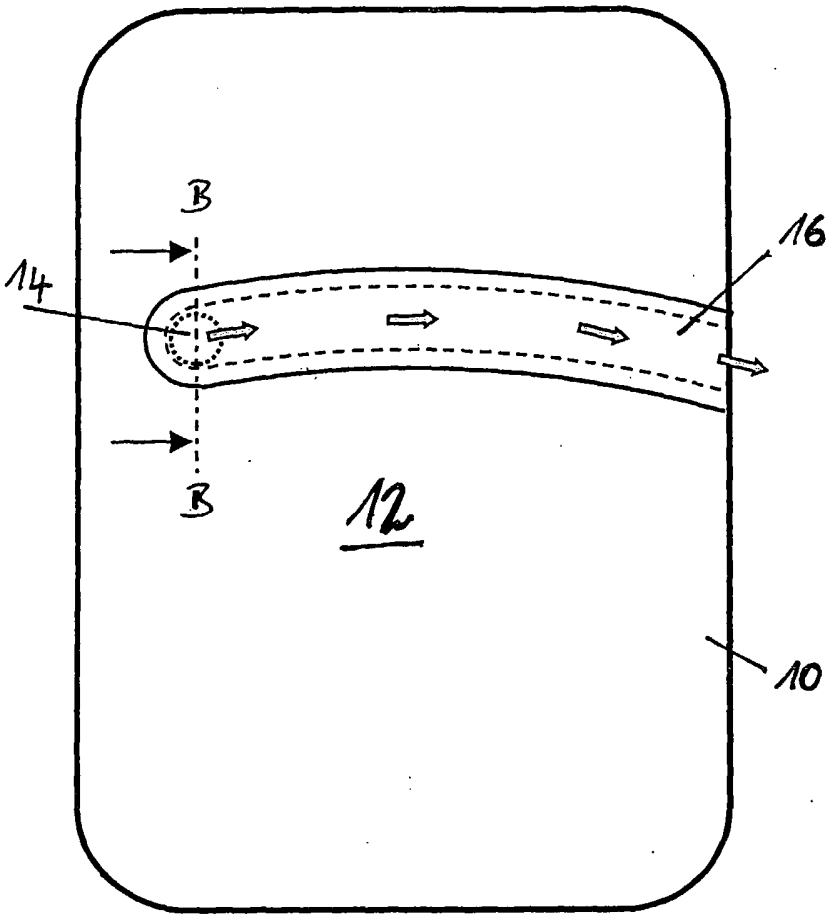


Fig. 6

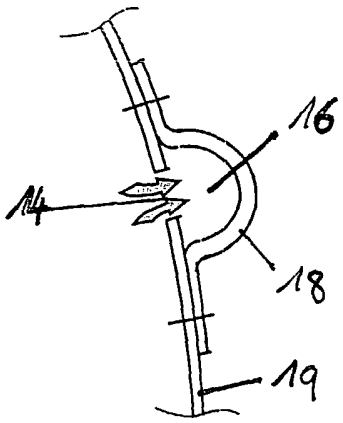


Fig. 7

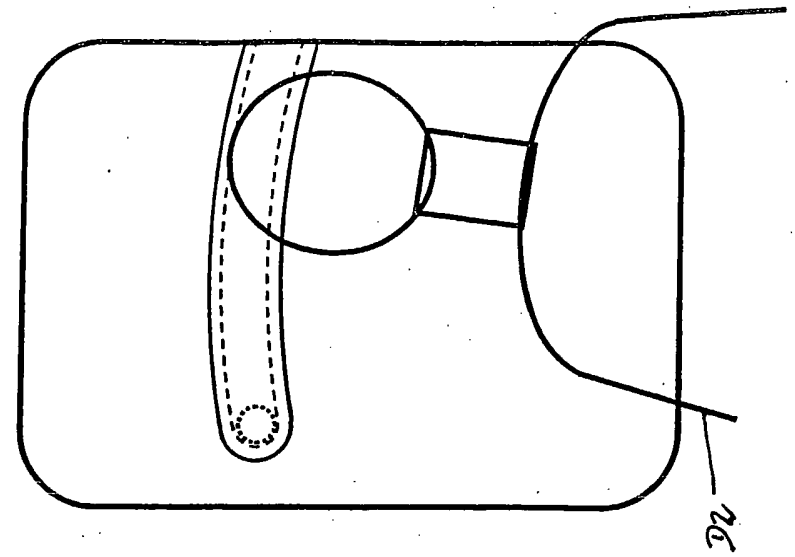


Fig. 10

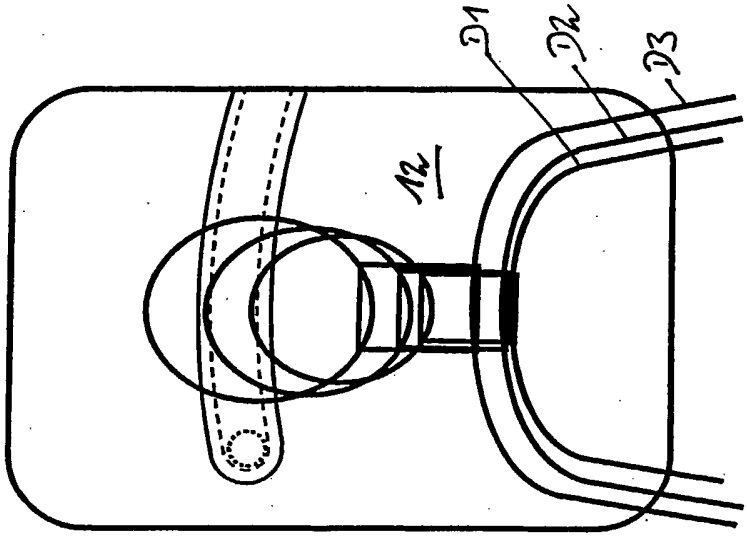


Fig. 9

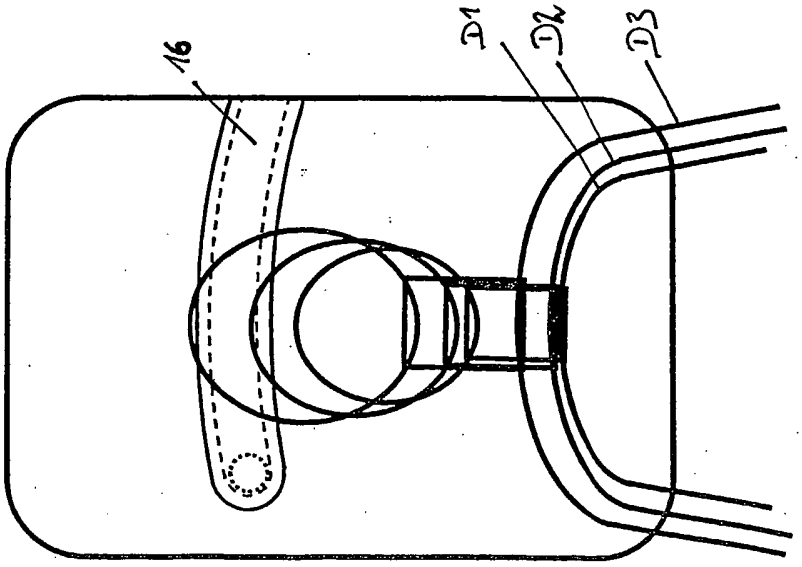


Fig. 8

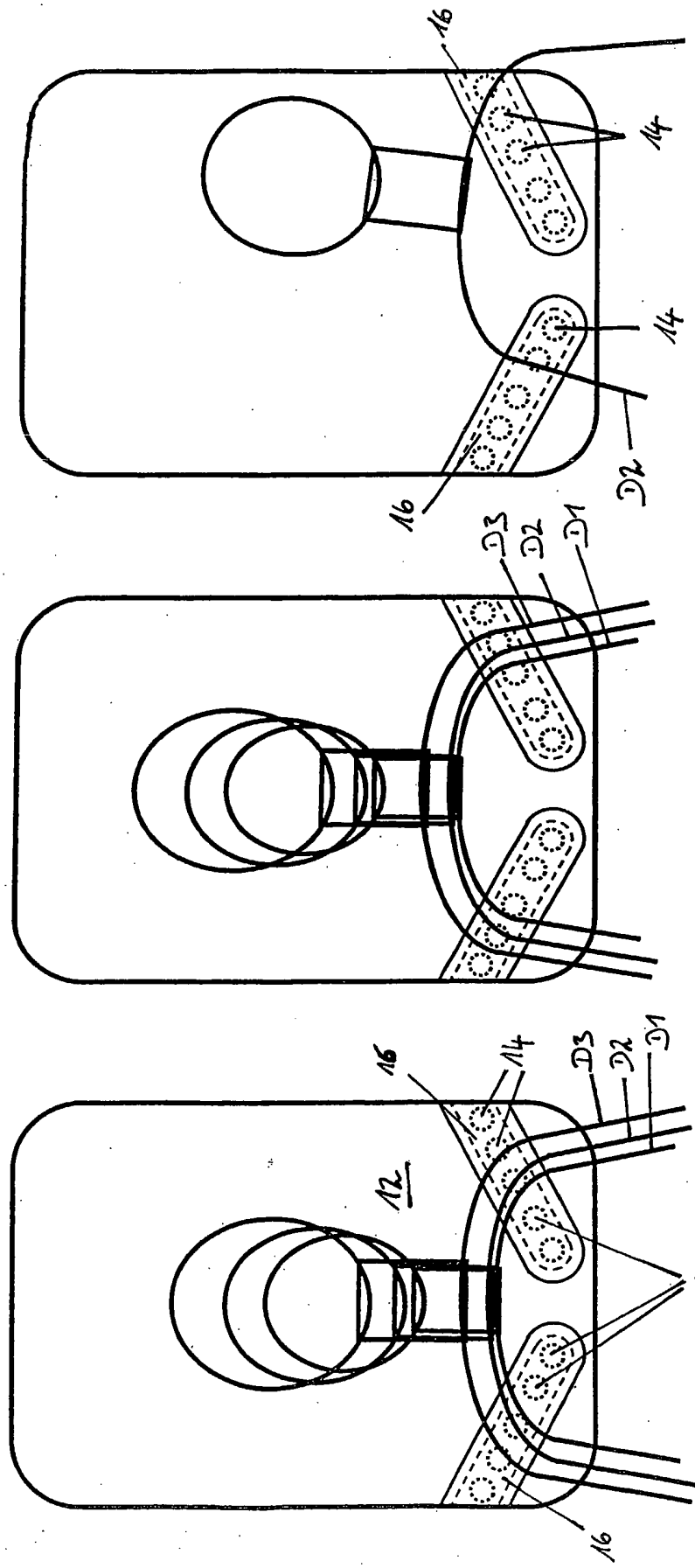


Fig. 13

Fig. 12

Fig. 11

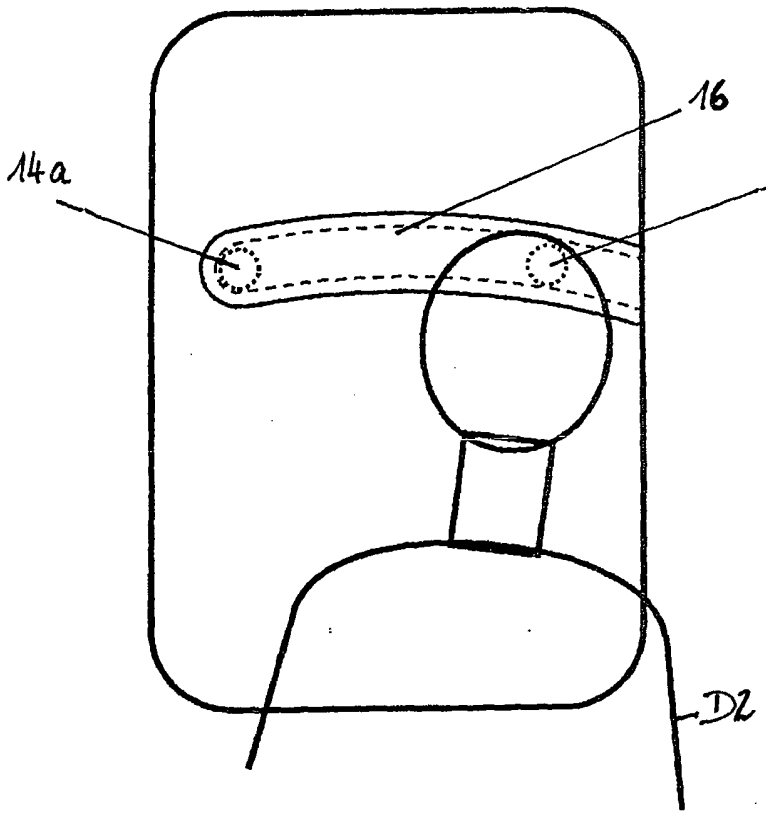


Fig. 14

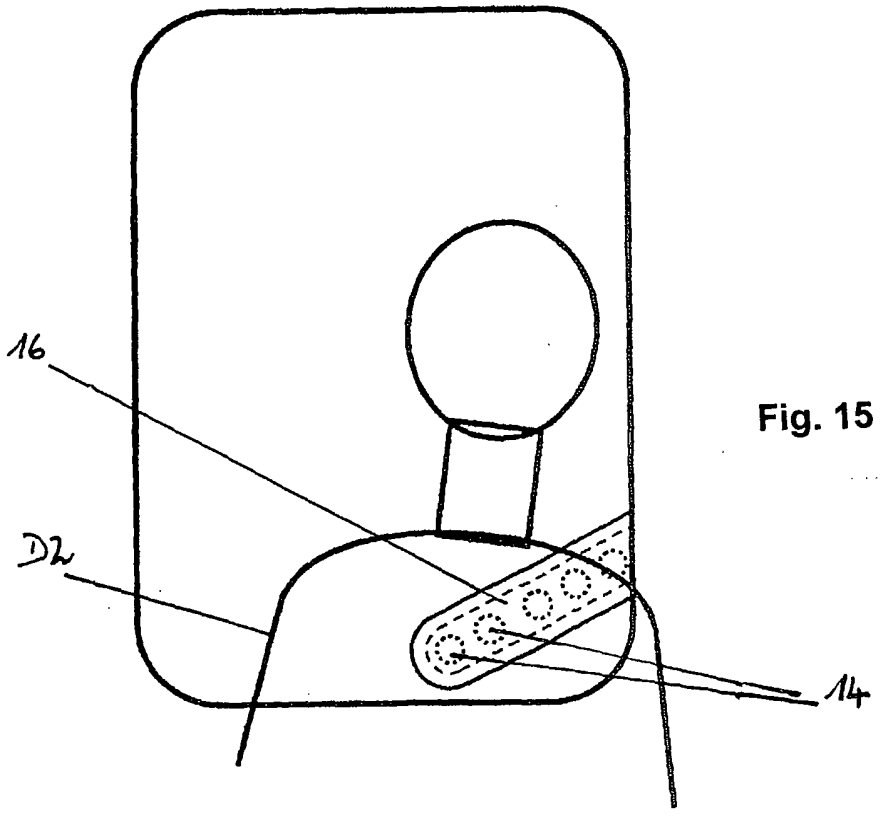


Fig. 15

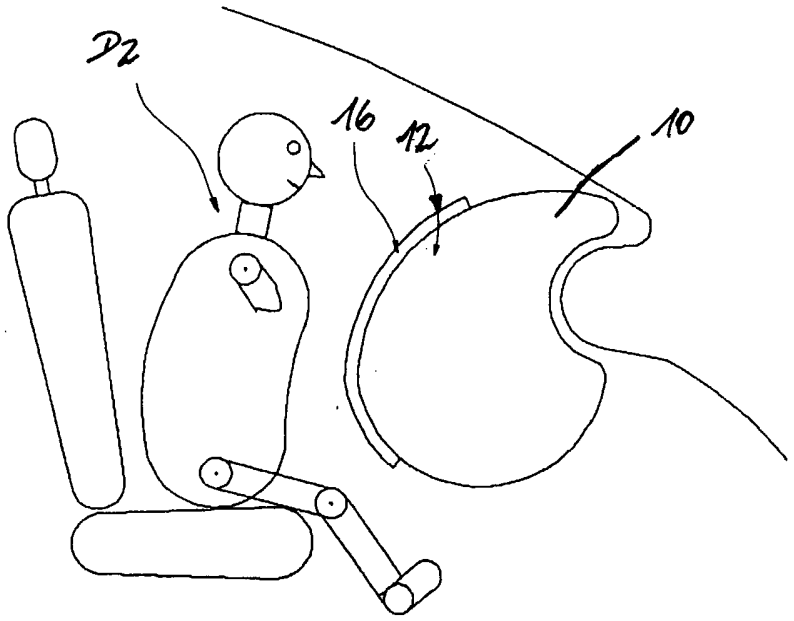


Fig. 16

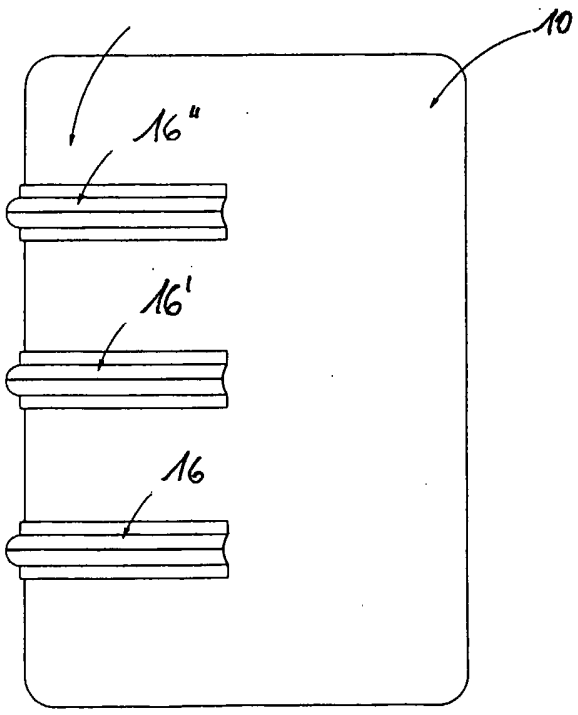


Fig. 17

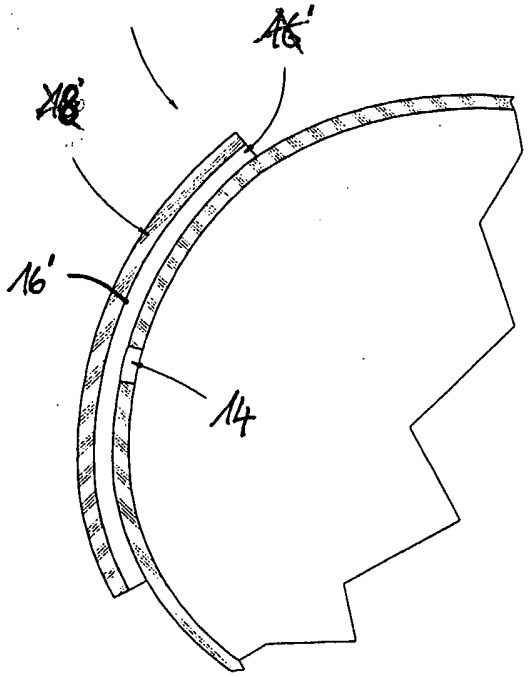


Fig. 18

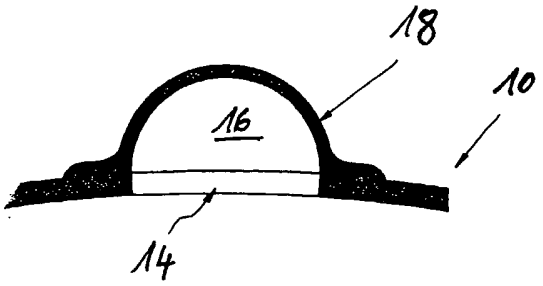


Fig. 19

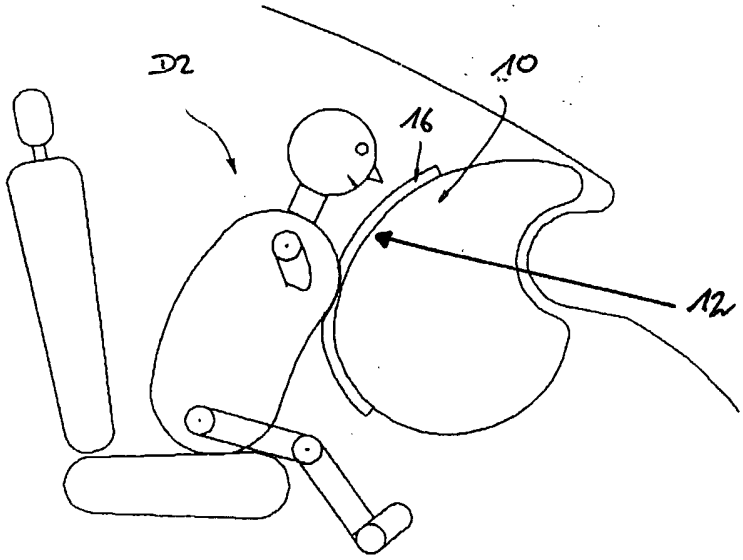


Fig. 20

Fig. 22

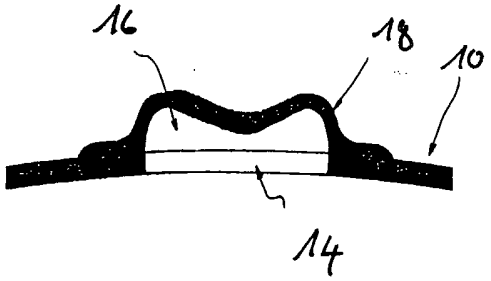


Fig. 21

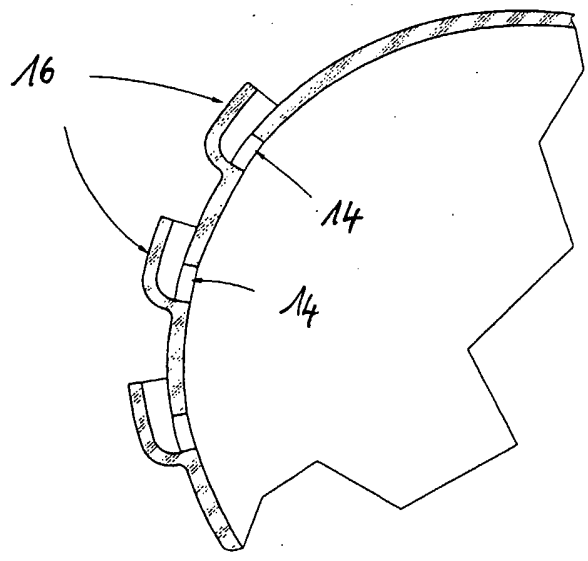


Fig. 23

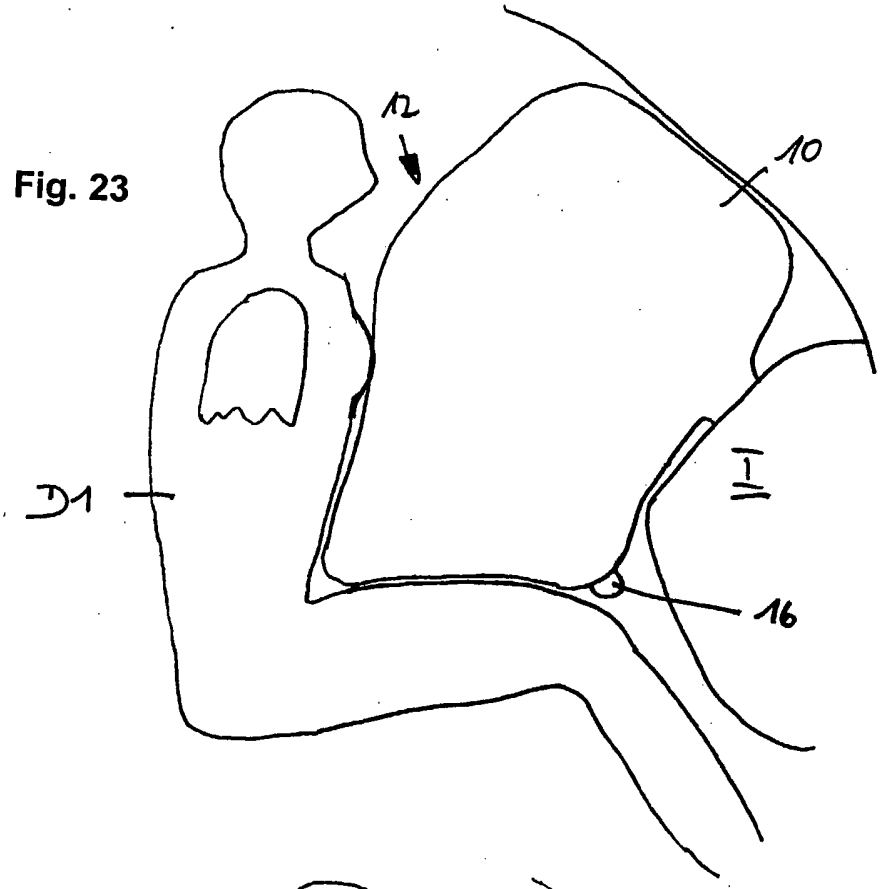
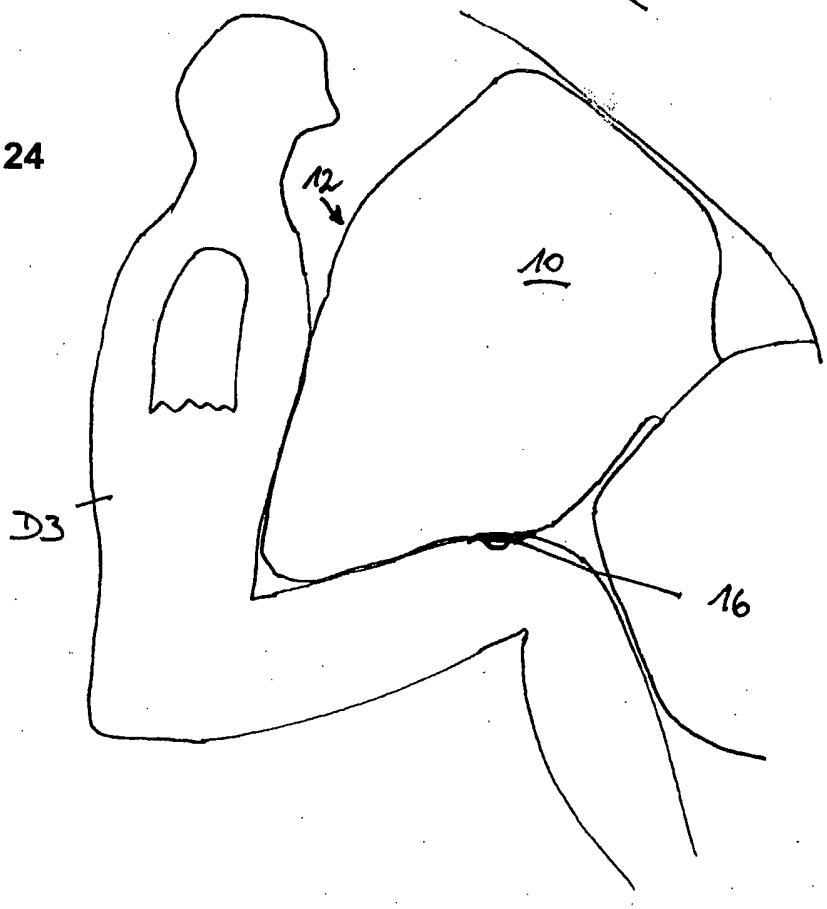


Fig. 24



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/009260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60R21/16

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

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, PAJ, 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 3 887 213 A (GOETZ ET AL) 3 June 1975 (1975-06-03) column 3, line 10 - line 46; figures 1,3-6	1,4-10, 12-15
X	US 2003/020268 A1 (REITER FRIEDRICH ET AL) 30 January 2003 (2003-01-30) paragraph '0037! - paragraph '0038!; figures 1-4	1,2,7-9
X	EP 0 700 808 A (TAKATA, INC) 13 March 1996 (1996-03-13) column 8, line 23 - column 9, line 34; figures 8,9	1,9,16

-/--

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

[X] 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 November 2005	30/11/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Cipriano, P

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 07, 3 July 2002 (2002-07-03) & JP 2002 079905 A (CALSONIC KANSEI CORP), 19 March 2002 (2002-03-19) abstract -----	1,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/009260

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3887213 A	03-06-1975	CA 1023404 A1	27-12-1977
		DE 2409409 A1	29-08-1974
		ES 423590 A1	01-06-1976
		FR 2219033 A1	20-09-1974
		GB 1457775 A	08-12-1976
		IT 1009184 B	10-12-1976
		JP 49118130 A	12-11-1974
US 2003020268 A1	30-01-2003	DE 10136173 A1	20-02-2003
		EP 1279573 A2	29-01-2003
		JP 2003095048 A	03-04-2003
EP 0700808 A	13-03-1996	AT 173688 T	15-12-1998
		CA 2152148 A1	08-03-1996
		DE 69506202 D1	07-01-1999
		DE 69506202 T2	22-04-1999
		US 5492363 A	20-02-1996
JP 2002079905 A	19-03-2002	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/EP2005/009260

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
B60R21/16

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60R

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, PAJ, 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 3 887 213 A (GOETZ ET AL) 3. Juni 1975 (1975-06-03) Spalte 3, Zeile 10 - Zeile 46; Abbildungen 1,3-6	1,4-10, 12-15
X	US 2003/020268 A1 (REITER FRIEDRICH ET AL) 30. Januar 2003 (2003-01-30) Absatz '0037! - Absatz '0038!; Abbildungen 1-4	1,2,7-9
X	EP 0 700 808 A (TAKATA, INC) 13. März 1996 (1996-03-13) Spalte 8, Zeile 23 - Spalte 9, Zeile 34; Abbildungen 8,9	1,9,16

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" 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
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
17. November 2005	30/11/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Cipriano, P

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Januar 2004)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 07, 3. Juli 2002 (2002-07-03) & JP 2002 079905 A (CALSONIC KANSEI CORP), 19. März 2002 (2002-03-19) Zusammenfassung -----	1,4

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internes Aktenzeichen
PCT/EP2005/009260

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3887213	A	03-06-1975	CA	1023404 A1	27-12-1977
			DE	2409409 A1	29-08-1974
			ES	423590 A1	01-06-1976
			FR	2219033 A1	20-09-1974
			GB	1457775 A	08-12-1976
			IT	1009184 B	10-12-1976
			JP	49118130 A	12-11-1974
US 2003020268	A1	30-01-2003	DE	10136173 A1	20-02-2003
			EP	1279573 A2	29-01-2003
			JP	2003095048 A	03-04-2003
EP 0700808	A	13-03-1996	AT	173688 T	15-12-1998
			CA	2152148 A1	08-03-1996
			DE	69506202 D1	07-01-1999
			DE	69506202 T2	22-04-1999
			US	5492363 A	20-02-1996
JP 2002079905	A	19-03-2002	KEINE		