



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 09 943 T2** 2007.09.20

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 338 484 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B60R 21/34** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 09 943.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 290 204.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **28.01.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.08.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **29.11.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.09.2007**

(30) Unionspriorität:
0202181 21.02.2002 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR**

(73) Patentinhaber:
**Peugeot Citroën Automobiles S.A.,
Velizy-Villacoublay, FR**

(72) Erfinder:
**Lavernhe, Jerome Christian Guy, 78000 Versailles,
FR**

(74) Vertreter:
**BEETZ & PARTNER Patentanwälte, 80538
München**

(54) Bezeichnung: **Aufprallschutzsystem für Fussgänger und damit ausgestattetes Fahrzeug**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern im Fall eines Frontalaufpralls auf ein Kraftfahrzeug.

[0002] Insbesondere betrifft sie ein Kraftfahrzeug mit Mitteln zum Anheben des hinteren Abschnitts der Motorhaube, die aktiviert werden können, wenn ein Zusammenstoß mit einem Fußgänger im vorderen Abschnitt des Fahrzeugs festgestellt wird, sodass der Bereich, in dem der Kopf des Fußgängers auf die Motorhaube aufprallt, von den starren Elementen unter der Motorhaube entfernt wird, um die Schwere des Aufpralls des Fußgängers auf der Motorhaube, vor allem auf der Höhe des Kopfes, zu verringern. Eine Motorhaube mit solchen Hebemitteln ist dem Fachmann unter dem Begriff „aktive Motorhaube“ geläufig.

[0003] Im Fall eines Frontalzusammenstoßes eines Kraftfahrzeugs mit einem Fußgänger schlägt der Kopf des Fußgängers im Allgemeinen heftig auf die Motorhaube auf. Wenn der Kopf des Fußgängers auf der Motorhaube aufprallt, wird diese bis zu einem möglichen Aufprall auf die starren Elemente unter der Motorhaube wie beispielsweise die Batterie, die Tragelemente usw. eingedrückt. Ebenso kann ein direkter Aufprall auf die starren Bereiche der Motorhaube erfolgen. Ein solcher Aufprall auf die starren Elemente ist der Hauptgrund für tödliche oder schwere Verletzungen von angefahrenen Fußgängern.

[0004] Es sind Vorrichtungen zum Schutz von Fußgängern bekannt, die Mittel zum Anheben des hinteren Abschnitts der Motorhaube aufweisen, welche nur ein einziges Mal zum Einsatz kommen können oder deren spätere Wiederverwendung den Austausch teurer Teile und/oder einen Kundendienst erfordert, um die Hebemittel bei Bedarf erneut einsatzfähig zu machen.

[0005] Die DE 197 12 961 A1 beschreibt eine solche Motorhaube, deren hinterer Abschnitt mit einem Hebel zum Anheben über zwei Schwingarme verbunden ist, wobei der Hebel in seinem vorderen Abschnitt am Aufbau des Fahrzeugs angelenkt ist, und deren hinterer Abschnitt über Hebemittel zwischen dem Aufbau und dem Hebel angehoben werden kann. Die strukturellen und funktionellen Abmessungen dieser Vorrichtung sind jedoch verhältnismäßig groß; insbesondere setzt das Öffnen der Motorhaube von vorne in normalen Situationen das Anheben ihres hinteren Abschnitts über die Schwingarme voraus.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile zu beheben, indem eine Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern vorgeschlagen wird, die insbesondere für Fahrzeuge ge-

eignet ist, die strenge Kriterien der Reparierbarkeit erfüllen müssen und deren Hebemittel nach dem Aktivieren wieder relativ leicht einsatzfähig gemacht werden müssen.

[0007] Hierzu schlägt die Erfindung eine Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern im Fall eines Frontalzusammenstoßes mit einem Kraftfahrzeug vor, die Mittel zum Anheben des hinteren Abschnitts der Motorhaube aufweist, welche sich aktivieren lassen, wenn ein Aufprall eines Fußgängers im vorderen Abschnitt des Fahrzeugs festgestellt wird, sodass der Bereich, in dem der Kopf des Fußgängers auf die Motorhaube prallt, von den starren Elementen unter der Motorhaube entfernt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebemittel so ausgebildet sind, dass sie sich nach ihrer Aktivierung manuell zurückstellen lassen, damit sie wieder einsatzfähig sind.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern kann auch eines oder mehrere der folgenden Merkmale aufweisen:

- Die Hebemittel umfassen eine Hülse, die an ihren beiden Enden von einem Paar Flansche verschlossen ist, welche axial verbunden sind und von denen mindestens einer mit der Hülse um ihre Längsachse drehbar montiert ist und gegenüber der Hülse von einer Anfangs-Winkelposition, in der er von lösbaren Blockiermitteln in Position gehalten wird, in eine End-Winkelposition verschwenken kann, in die er von Rückstellmitteln gebracht werden kann, die zwischen der Hülse und dem Flansch angeordnet sind.

- Die Hülse wird an einem ihrer Enden von einem zylindrischen Abschnitt verlängert, der derart in der Hülse angeordnet ist, dass ein innerer Saum gebildet wird, während ein Ring axial gegenüber der Hülse und/oder dem zylindrischen Abschnitt verschiebbar in dem Raum montiert ist, der den Körper der Hülse radial von ihrem inneren zylindrischen Abschnitt trennt.

- Ein innerhalb des zylindrischen Abschnitts verschwenkbar montiertes Lager ist über Mittel mit dem Flansch verbunden, die für eine Schwenkverbindung mit nur einer Drehrichtung sorgen, beispielsweise ein Schieberad.

- Mehrere Kugeln, die sich in entsprechenden Bohrungen bewegen können, die radial im zylindrischen Abschnitt gebildet sind, können eine erste Blockierposition einnehmen, in der sie teilweise in konkaven Aufnahmen des Lagers eingefügt sind, die die Bohrungen radial verlängern, sodass das relative Verschwenken des Flansches gegenüber der Hülse verhindert wird, sowie eine zweite Freigabeposition, in der die Kugeln die Aufnahmen des Lagers verlassen haben, um das relative Verschwenken der Hülse gegenüber dem Flansch zuzulassen, wobei der Übergang der Kugeln von ihrer Blockierposition in ihre Freigabeposition dem Lösen der Blockiermitteln und korrelativ der Akti-

vierung der Hebemittel entspricht.

– Der Ring ist so ausgebildet, dass er sich axial gegenüber der Hülse von einer axialen Ausgangsposition, in der er im Anschlag mit den Kugeln derart zusammenwirkt, dass diese in ihrer Blockierposition eingeschlossen sind, in eine axiale Endposition bewegt, in der die Kugeln zumindest teilweise in radial im Ring ausgesparte Räumungsbereiche geführt werden, sodass sie sich in ihrer Freigabeposition befinden.

– Der Ring kann in seiner axialen Ausgangsposition von einem Elektromagneten gehalten werden, der die Anziehungswirkung eines Permanentmagneten besitzt, wobei ein vom Elektromagneten erhaltenes elektrisches Signal, das diese Wirkung hemmt, den Ring freigeben kann, um ihn unter der Wirkung von Rückstellmitteln wie beispielsweise einer Kompressionsfeder in seine axiale Endposition zu bringen.

– Die Rückstellmittel bestehen aus einer Feder mit mindestens einem Blatt von der allgemeinen Form eines U, dessen mittlerer Abschnitt sich teilweise an die äußere Fläche der Hülse anschmiegt, während die freien Enden der Feder in Anlage mit zwei Achsen zusammenwirken, die im Wesentlichen parallel zur Hülse und mit dieser beziehungsweise mindestens einem Flansch fest verbunden sind, wobei die beiden Achsen mit der Hülse und dem Flansch durch zwei entsprechende Hebelarme derart verbunden sind, dass die Wirkung der Feder darauf zielt, die Achsen voneinander zu entfernen, wenn die Blockiermittel, die das Verschwenken des Flansches gegenüber der Hülse verhindern, gelöst sind.

– Eine der Achsen ist am Aufbau des Fahrzeugs drehbeweglich montiert, während die andere die Motorhaube oder ein angrenzendes Element trägt, an dem die Motorhaube verschwenkbar montiert ist.

– Die Mittel zum manuellen Verschieben des Rings dienen dazu, diesen nach einer Aktivierung der Hebemittel in seine axiale Ausgangsposition zurückzuführen.

– Die Mittel zum manuellen Verschieben des Rings umfassen ein Fenster, das im Körper der Hülse ausgespart ist und durch das ein Werkzeug eingeführt werden kann, um den Ring in seine axiale Ausgangsposition zurückzuschieben.

[0009] Die Erfindung betrifft weiter ein Kraftfahrzeug mit einer Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern mit den vorhergehenden Merkmalen.

[0010] Die oben erwähnten sowie weitere Merkmale der Erfindung werden deutlicher bei der Lektüre der folgenden Beschreibung einer Ausführungsart, die auf die beigefügten Zeichnungen Bezug nimmt.

[0011] [Fig. 1](#) ist eine schematische Ansicht des vorderen Abschnitts eines Kraftfahrzeugs, die zeigt, wo

die Hebemittel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern angeordnet sind.

[0012] [Fig. 2](#) ist eine Detailansicht der Ausführung von [Fig. 1](#), die die Mittel zum Anheben des hinteren Abschnitts der Motorhaube gemäß der Erfindung veranschaulicht.

[0013] [Fig. 3](#) ist eine perspektivische Ansicht der Hebemittel von [Fig. 2](#).

[0014] Die [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) sind Ansichten entlang der Schnittlinie A-A der Hebemittel von [Fig. 2](#) vor beziehungsweise nach der Aktivierung.

[0015] [Fig. 1](#) zeigt ein Kraftfahrzeug mit einer Motorhaube **1**.

[0016] Erfindungsgemäß ist das Fahrzeug mit einer Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern im Fall eines Frontalaufpralls versehen. Unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) umfasst diese Vorrichtung Hebemittel ME, die im Bereich D des hinteren Abschnitts der Motorhaube **1** angeordnet sind und sich aktivieren lassen, wenn ein Zusammenstoß mit einem Fußgänger im vorderen Abschnitt des Fahrzeugs festgestellt wird. Eine detaillierte Ansicht dieser Hebemittel ME findet sich in [Fig. 2](#).

[0017] Auch wenn dies aus Gründen der Einfachheit in der Beschreibung nicht jedes Mal, wenn auf die Hebemittel ME und ihre Bestandteile Bezug genommen wird, erwähnt wird, versteht es sich von selbst, dass diese Hebemittel ME doppelt am Fahrzeug angeordnet sein können, das heißt auf jeder Seite, beispielsweise in der Nähe der klassischen Gelenke, die die Motorhaube **1** mit dem Aufbau des Fahrzeugs verbinden.

[0018] Auf eine nähere Beschreibung der Mittel zum Feststellen des Aufpralls im vorderen Abschnitt des Fahrzeugs wird verzichtet. Diese Mittel sind dem Fachmann ebenso wie die Verarbeitungs- und Steuermittel für die Hebemittel ME hinreichend bekannt.

[0019] Erfindungsgemäß umfassen die Hebemittel ME eine Hülse **3** von im Allgemeinen zylindrischer Form, die an ihren Enden von einem Paar Flansche **4, 5** verschlossen ist. Die Flansche **4, 5** sind axial verbunden und gegenüber der Hülse **3** drehbeweglich montiert.

[0020] Die Flansche **4, 5** können gegenüber der Hülse **3** von einer Ausgangs-Winkelposition, in der sie von lösbaren Blockiermitteln **6-8** in Position gehalten werden, in eine End-Winkelposition verschwenken, in die sie von Rückstellmitteln **9** gebracht werden können, welche zwischen der Hülse **3** und den Flanschen **4, 5** angeordnet sind, wie später beschrieben wird.

[0021] Die Rückstellmittel **9** bestehen aus einer im Allgemeinen U-förmigen Blattfeder **9**, die beispielsweise zwei Blätter aufweist. Der mittlere Abschnitt des U schmiegt sich zumindest teilweise an die äußere zylindrische Fläche der Hülse **3** an, während die freien Enden der Feder **9** in Anlage mit zwei Achsen **12, 13** zusammenwirken, die zur Hülse **3** parallel und mit dieser beziehungsweise mit den Flanschen **4, 5** verbunden sind, sodass die Blattfeder **9** die Achsen **12, 13** auseinander drückt ([Fig. 2](#) und [Fig. 3](#)). Die Achsen **12, 13** sind mit der Hülse **3** beziehungsweise den Flanschen **4, 5** über ein erstes Paar **32** von Hebelarmen und ein zweites Paar **52** von Hebelarmen verbunden. Das zweite Paar **52** von Hebelarmen kann durch Verlängerungen eines der Flansche **4, 5** gebildet sein, wie in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) zu sehen ist.

[0022] Dadurch dass die Achse **13** auf dem Fahrzeugaufbau aufliegt und dabei an diesen angelenkt ist und die Achse **12** die Scharniere der Motorhaube **1** oder ein angrenzendes Element **14** trägt, an dem die Motorhaube **1** verschwenkbar montiert ist ([Fig. 2](#)), bewirkt das Auseinanderspreizen der Achsen **12, 13** ein entsprechendes Anheben des hinteren Abschnitts der Motorhaube **1**.

[0023] Das Verschwenken der Flansche **4, 5** wird durch das Lösen der Blockiermittel **6-8** eingeleitet, was der Aktivierung der Hebelmittel ME entspricht.

[0024] Betrachten wir nun die lösbbaren Blockiermittel **6-8**, die innerhalb des Gehäuses vorgesehen sind, das von der Hülse **3** und den Flanschen **4, 5** gebildet wird.

[0025] Unter Bezugnahme auf die [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) wird die Hülse **3** an einem ihrer Enden durch einen zylindrischen Abschnitt **31** verlängert, der derart in der Hülse **3** angeordnet ist, dass ein innerer Saum gebildet wird. Ein Raum **3e** von im Allgemeinen zylindrischer Form trennt den äußeren Körper der Hülse **3** radial von diesem zylindrischen Abschnitt **31**. So kann ein Ring **6**, der gegenüber der Hülse **3** und/oder dem zylindrischen Abschnitt **31** axial beweglich montiert ist, den Raum **3e** mehr oder weniger vollständig besetzen, wenn er sich bewegt.

[0026] Ein Lager **8** ist innerhalb des zylindrischen Abschnitts **31** verschwenkbar montiert und mit dem Flansch **5** der Flansche **4, 5** über Mittel **81** verbunden, die für eine Schwenkverbindung mit nur einer Drehrichtung sorgen. Eine solche Verbindung von der Art eines Schieberads ermöglicht ein Mitnehmen in einer gegebenen Drehrichtung, während die Verbindung in der entgegengesetzten Richtung gelöst ist. Die Mitnahme zwischen dem Lager **8** und dem Flansch **5** findet in der Richtung statt, die dem Verschwenken der Flansche **4, 5** zu ihrer End-Winkelposition entspricht, was ein Auseinanderspreizen der

Achsen **12, 13** bewirkt.

[0027] Darüber hinaus umfassen die Blockiermittel **6-8** mehrere Kugeln **7**, die sich in entsprechenden Bohrungen **31p** bewegen können, welche radial im zuvor erwähnten zylindrischen Abschnitt **31** gebildet sind. Die Kugeln-Bohrungen-Paare können auf dem Umfang des zylindrischen Abschnitts **31** verteilt sein. In einer Ausführungsvariante können eine einzige Kugel und eine zugehörige Bohrung vorgesehen werden und sich für das Funktionieren der Blockiermittel als ausreichend erweisen.

[0028] Wenn sie sich in ihrer jeweiligen Bohrung bewegen, können die Kugeln **7** eine erste Blockierposition einnehmen, in der sie teilweise in konkaven Aufnahmen **8c** des Lagers **8** eingefügt sind, welche die Bohrungen **31p** radial verlängern, sodass das relative Verschwenken des Flansches **5** gegenüber der Hülse **3** in seine End-Winkelposition, das heißt in der Richtung, die die Achsen **12, 13** auseinander spreizt, verhindert wird ([Fig. 4A](#)). Wenn die Kugeln **7** teilweise in die Aufnahmen **8c** eingefügt sind, sitzen sie zwischen der Bohrung **31** und der Aufnahme **8c**, sodass sie ein Hindernis für das relative Verschwenken des Flansches **5** und der Hülse **3** bilden.

[0029] Die konkaven Aufnahmen **8c** können aus kugelförmigen Vertiefungen bestehen.

[0030] Auf der gegenüberliegenden Seite können die Kugeln **7** eine zweite Freigabeposition einnehmen, in der sie die Aufnahmen **8c** des Lagers verlassen haben, sodass das relative Verschwenken der Hülse **3** gegenüber dem Lager **8** und dem Flansch **5** möglich ist ([Fig. 5A](#)). Natürlich entspricht der Übergang der Kugeln **7** von ihrer Blockierposition in ihre Freigabeposition dem Lösen der Blockiermittel **6-8**.

[0031] Um die Positionierung der Kugeln zu steuern, ist der Ring **6** derart ausgebildet, dass er sich axial gegenüber der Hülse **3** von einer axialen Position, in der der Ring **6** im Anschlag mit den Kugeln **7** derart zusammenwirkt, dass diese in ihrer Blockierposition eingeschlossen sind ([Fig. 4A](#)), in eine axiale Endposition bewegen kann, in der die Kugeln **7** in radial im Ring **6** ausgesparte Räumungsbereiche **6e** geführt werden können und sich somit in ihrer Freigabeposition befinden ([Fig. 4B](#)). Diese Räumungsbereiche **6e** können von radialen Bohrungen im Körper des Rings **6** gebildet werden. Wie in den [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) veranschaulicht, können die Bohrungen **6e** gegenüber der Längsachse des Rings **6** beispielsweise um einen Winkel in der Größenordnung von 45 Grad geneigt sein, sodass nach und nach alle Kugeln **7** in die entsprechende Bohrung **6e** gelangen und dabei im Laufe der Bewegung des Rings **6** zu seiner axialen Endposition geführt werden.

[0032] Ein Elektromagnet **10**, wie in den [Fig. 4A](#)

und [Fig. 4B](#) dargestellt, hält den Ring in seiner axialen Ausgangsposition. Der Elektromagnet wirkt wie ein Permanentmagnet, der den Ring in seiner axialen Ausgangsposition an sich gedrückt halten kann. Wenn der Elektromagnet **10** ein elektrisches Signal erhält, wird die Anziehungswirkung der Permanentmagneten gehemmt, sodass der Ring nur noch der Wirkung einer Kompressionsfeder **11** ausgesetzt ist, die auf ihn wirkt, um ihn von seiner axialen Ausgangsposition zu seiner axialen Endposition zu bewegen.

[0033] In einer in den [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) veranschaulichten Ausführungsart wird der Elektromagnet **10** von einem der Flansche **4, 5** getragen, nämlich vom Flansch **4**. Der Flansch **4** bietet auch eine Anlage- und/oder Führungsfläche für die Feder **11**.

[0034] Vorteilhafterweise sind die Hebemittel gemäß der Erfindung so ausgebildet, dass sie sich nach ihrer Aktivierung manuell wieder einsatzfähig machen lassen. Das heißt, sie können nach einer Aktivierung ohne Austauschen von Teilen durch einen relativ einfachen Handgriff in ihren Ausgangszustand zurückgebracht werden.

[0035] Nachdem sie bei der Aktivierung der Hebemittel ME gelöst wurden, können die Blockiermittel **6-8** manuell wieder in die Lage versetzt werden, die Drehung der Flansche **4, 5** gegenüber der Hülse **3** zu blockieren.

[0036] Denn es sind Mittel vorgesehen, mit denen sich der Ring **6** manuell in seine axiale Ausgangsposition zurückführen lässt. In einer Ausführungsart können die Verschiebmittel ein Fenster **3f** aufweisen, das im Körper der Hülse **3** vorgesehen ist ([Fig. 4A](#), [Fig. 4B](#) und [Fig. 5](#)) und durch das eine Bedienungsperson ein klassisches Werkzeug, beispielsweise einen Schraubendreher, einführen kann, um den Ring **6** in eine axiale Position zu schieben, die sich im Wirkungsfeld des Elektromagneten **10** befindet. Genauer gesagt ist diese axiale Position derart, dass die Anziehungskraft des Elektromagneten **10** stärker ist als die Kompressionskraft der Feder **11**, sodass der Ring **6** an den Elektromagneten **10** in seine axiale Ausgangsposition gezogen wird. Zuvor wird die Anziehungswirkung des Elektromagneten **10** wiederhergestellt, das heißt das elektrische Signal, das an den Elektromagneten gesendet wurde, um diese Wirkung zu hemmen, wird abgeschaltet.

[0037] Die Rückkehr des Rings **6** in seine axiale Ausgangsposition geht mit einer Bewegung der Kugeln **6** von ihrer Freigabeposition in den Räumungsbereichen **6e** in ihre Blockierposition, teilweise rittlings zwischen den Bohrungen **31p** und den Aufnahmen **8c** einher, was das Lager **8** und die Hülse **3** in Drehung verbindet.

[0038] Die Flansche **4, 5** können dann wieder in ihrer anfänglichen Winkelposition in Bezug auf die Hülse **3** angeordnet werden. Der relative Abstand zwischen den Achsen **12, 13** muss auf seinen Ausgangswert zurückgebracht werden, das heißt dass der hintere Abschnitt der Motorhaube **1** wieder wie gewohnt positioniert wird, während die Feder **9**, die mit den Achsen **12, 13** zusammenwirkt, wieder gespannt werden muss, um mit den Achsen **12, 13** für eine erneute Betätigung der Hebemittel ME zusammenwirken zu können.

[0039] Eine Bedienungsperson wirkt also so auf die Achsen **12, 13**, dass sie einander angenähert werden, was eine Drehung der Flansche **4, 5** gegenüber dem Lager **8** und damit gegenüber der Hülse **3** bewirkt. Die Flansche **4, 5** verschwenken somit von ihrer End-Winkelposition zu ihrer anfänglichen Winkelposition, das heißt entgegengesetzt zur Richtung der Aktivierung der Hebemittel ME. In dieser Drehrichtung ist die Verbindung zwischen dem Lager **8** und dem Flansch **5** eine freie Verbindung, die das Verschwenken der Flansche **4, 5** in Bezug auf die Hülse **3** zulässt.

[0040] Selbstverständlich können komplementäre Mittel eingesetzt werden, die es einer Bedienungsperson erleichtern, die Hebemittel ME wieder einsatzfähig zu machen. Beispielsweise kann ein System mit abnehmbarem Schwingarm **15**, wie in gepunkteter Linie in [Fig. 2](#) dargestellt, vorgesehen sein, um einen weiter vorne liegenden Bereich der Motorhaube **1** mit der Achse **13** zu verbinden, sodass das Anheben des vorderen Abschnitts der Motorhaube durch eine Hebelarmwirkung den hinteren Abschnitt der Motorhaube **1** senkt, wobei die Feder **9** gespannt wird.

[0041] In einer Ausführungsvariante der Erfindung können die Mittel zum manuellen Verschieben des Rings **6** aus einer mittleren Achse des von der Hülse **3** und den Flanschen **4, 5** gebildeten Gehäuses bestehen, wobei diese Achse mit dem Ring **6** verbunden und axial bei der Aktivierung der Hebemittel ME derart verschoben wird, dass sie ein Ende aufweist, das eine Bedienungsperson direkt durch Drücken betätigen kann, um sie in ihre Ausgangsposition zurückzuführen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern bei einem Frontalaufprall auf ein Kraftfahrzeug, mit Mitteln zum Anheben (ME) des hinteren Abschnitts der Motorhaube (**1**), die aktiviert werden können, wenn ein Aufprall eines Fußgängers im vorderen Abschnitt des Fahrzeugs festgestellt wurde, sodass der Bereich, in dem der Kopf des Fußgängers auf die Motorhaube (**1**) aufschlägt, von den starren Elementen unter der Motorhaube (**1**) entfernt wird, wobei sich die

Hebemittel (ME) nach ihrer Aktivierung manuell zurückstellen lassen, sodass sie erneut einsatzbereit sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hebemittel (ME) eine Hülse (3) aufweisen, die an ihren beiden Enden von einem Paar axial verbundener Flansche (4, 5) verschlossen ist, von denen zumindest einer (5) mit der Hülse (3) um ihre Längsachse drehbar montiert ist und gegenüber der Hülse (3) von einer Anfangs-Winkelposition, in der er von lösbaren Blockiermitteln (6-8) in Position gehalten wird, zu einer End-Winkelposition verschwenken kann, in die er von Rückstellmitteln (9) geführt werden kann, die zwischen der Hülse (3) und dem Flansch (5) angeordnet sind, wobei die freien Enden der Rückstellmittel (9) in Anlage mit zwei Achsen (12, 13) zusammenwirken, die im Wesentlichen zur Hülse (3) parallel und mit dieser beziehungsweise den Flanschen (4, 5) derart verbunden sind, dass die Wirkung der Rückstellmittel (9) darauf zielt, die Achsen (12, 13) auseinander zu spreizen, wobei die Achsen (12, 13) mit der Hülse (3) beziehungsweise den Flanschen (4, 5) über ein erstes Paar von Hebelarmen (32) beziehungsweise ein zweites Paar von Hebelarmen (52) verbunden sind, wobei die mit den Flanschen (4, 5) verbundene Achse (13) am Aufbau des Fahrzeugs anliegt und an diesem angelenkt ist, während die mit der Hülse (3) verbundene Achse (12) die Scharniere der Motorhaube (1) oder ein angrenzendes Element (14) trägt, an dem die Motorhaube (1) verschwenkbar befestigt ist, sodass das Auseinanderspreizen der Achsen (12, 13) ein entsprechendes Anheben des hinteren Abschnitts der Motorhaube (1) bewirkt.

2. Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (3) an einem ihrer Enden von einem in ihr angeordneten zylindrischen Abschnitt (31) derart verlängert wird, dass ein innerer Saum gebildet wird, während ein Ring (6) axial gegenüber der Hülse (3) und dem zylindrischen Abschnitt (31) verschiebbar in dem Raum (3e) montiert ist, der den Körper der Hülse (3) radial von seinem inneren zylindrischen Abschnitt (31) trennt.

3. Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Lager (8), das innerhalb des zylindrischen Abschnitts (31) verschwenkbar montiert ist, durch Mittel (81) mit dem Flansch (5) verbunden ist, die für eine Schwenkverbindung mit nur einer Drehrichtung sorgen, wie beispielsweise ein Schieberad.

4. Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Kugeln (7), die sich in entsprechenden, radial im zylindrischen Abschnitt (31) vorgesehenen Bohrungen (31p) bewegen können, eine erste Blockierposition einnehmen können, in der die Kugeln (7) teilweise in konkave Aufnahmen (8c) des Lagers (8) eingefügt sind, welche die Bohrungen (31p) radial fortsetzen,

sodass das relative Verschwenken des Flansches (5) gegenüber der Hülse (3) verhindert wird, sowie eine zweite Freigabeposition, in der die Kugeln (7) die Aufnahmen (8c) des Lagers (8) verlassen haben, sodass das relative Verschwenken der Hülse (3) gegenüber dem Flansch (5) möglich ist, wobei der Übergang der Kugeln (7) von ihrer Blockierposition in ihre Freigabeposition dem Lösen der Blockiermittel (6-8) und korrelativ der Aktivierung der Hebemittel (ME) entspricht.

5. Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (6) so ausgebildet ist, dass er sich axial gegenüber der Hülse (3) von einer axialen Ausgangsposition, in der er in Anschlag mit den Kugeln (7) derart zusammenwirkt, dass diese in ihrer Blockierposition eingeschlossen sind, in eine axiale Endposition bewegen kann, in der die Kugeln (7) zumindest teilweise in radial im Ring (6) vorgesehene Räumungsbereiche (6e) geführt werden können, sodass sie sich in ihrer Freigabeposition befinden.

6. Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (6) in seiner axialen Anfangsposition durch die Anziehung eines Elektromagneten (10) gehalten werden kann, der die Anziehungskraft eines Permanentmagneten besitzt, wobei ein elektrisches Signal, das der Elektromagnet (10) erhält, um diese Wirkung zu hemmen, den Ring (6) freigeben kann, um ihn unter der Wirkung von Rückstellmitteln (11), wie beispielsweise eine Kompressionsfeder, in seiner axialen Endposition anzuordnen.

7. Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückstellmittel (9) aus einer Feder mit mindestens einem Blatt bestehen, die im Wesentlichen die Form eines U besitzt, dessen mittlerer Abschnitt sich teilweise an die äußere Fläche der Hülse (3) anschmiegt, während die freien Enden der Feder (9) in Anlage mit zwei Achsen (12, 13) zusammenwirken, die im Wesentlichen parallel zur Hülse (3) und mit dieser beziehungsweise mit mindestens einem (5) der Flansche (4, 5) verbunden sind, wobei die beiden Achsen (12, 13) mit der Hülse (3) und dem Flansch (5) über zwei entsprechende Hebelarme (32, 52) verbunden sind, sodass die Wirkung der Feder (9) darauf zielt, die Achsen (12, 13) auseinander zu spreizen, wenn die Blockiermittel (6-8), die das Verschwenken des Flansches (5) gegenüber der Hülse (3) verhindern, gelöst sind.

8. Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine (13) der Achsen (12, 13) am Aufbau des Fahrzeugs drehbar montiert ist, während die andere Achse (12) die Motorhaube (1) oder ein angrenzendes Element (14) trägt, an dem die Motorhaube (1) verschwenkbar

montiert ist.

9. Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zum manuellen Verschieben des Rings **(6)** vorgesehen sind, um ihn nach einer Aktivierung der Hebemittel (ME) in seine axiale Ausgangsposition zurückzuführen.

10. Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum manuellen Verschieben des Rings **(6)** ein Fenster **(3f)** im Körper der Hülse **(3)** aufweisen, durch das ein Werkzeug eingeführt werden kann, um den Ring **(6)** in seine axiale Ausgangsposition zurückzuschieben.

11. Kraftfahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Vorrichtung zum Schutz von Fußgängern nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

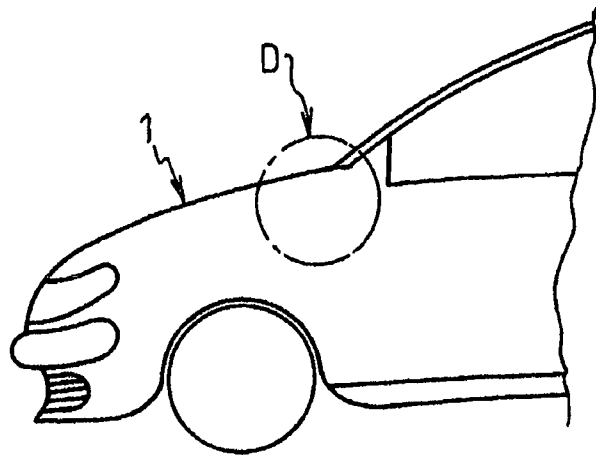


FIG. 1

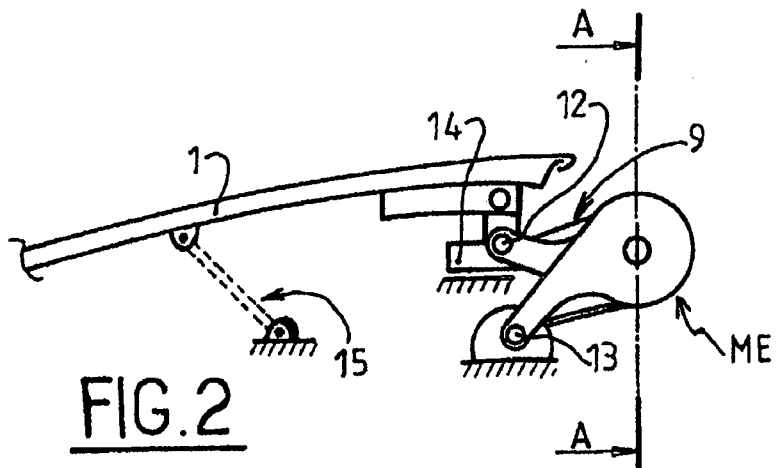


FIG. 2

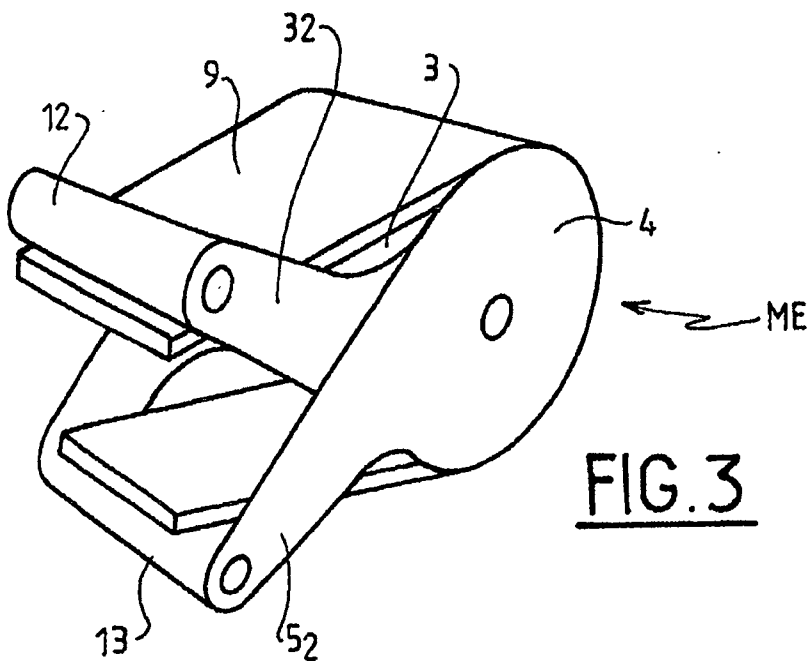


FIG. 3

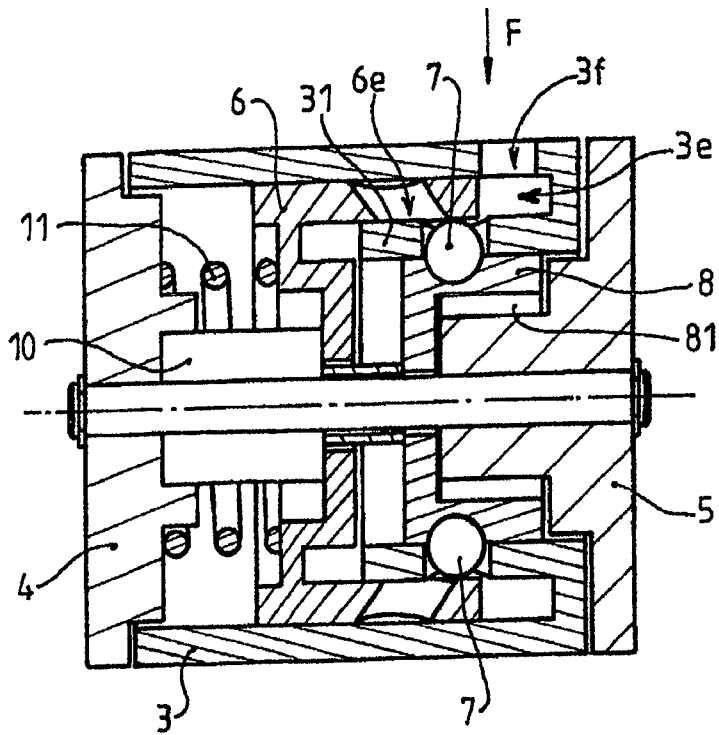


FIG. 4A

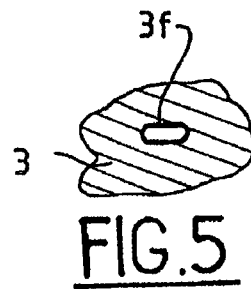


FIG. 5

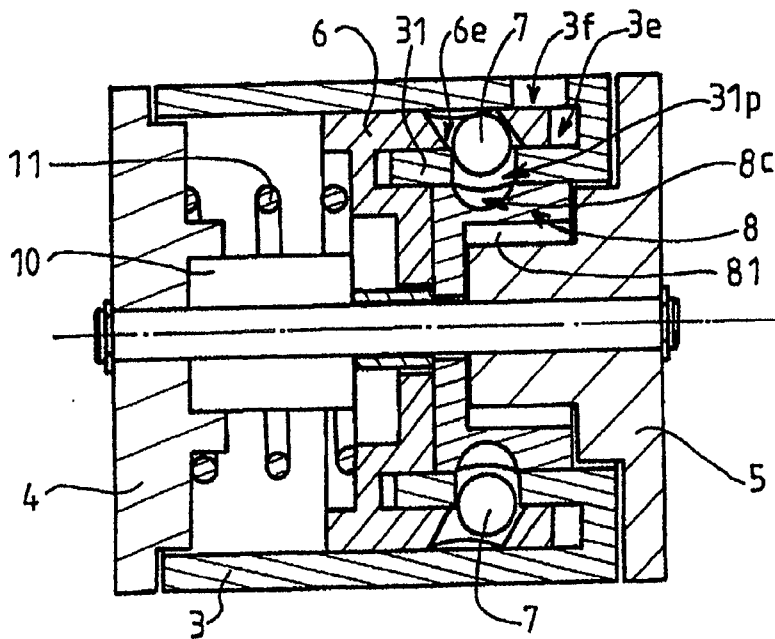


FIG. 4B