



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 195 12 600 B4 2007.07.26

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 195 12 600.9

(51) Int Cl.⁸: **B60R 19/40 (2006.01)**

(22) Anmelddatum: 04.04.1995

B60R 19/32 (2006.01)

(43) Offenlegungstag: 10.10.1996

B60R 19/20 (2006.01)

(45) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung: **26.07.2007**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Hartmann, Albrecht, Dr.-Ing., 80995 München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 30 51 041 C2

DE 42 39 120 A1

DE 21 53 942 A1

EP 03 32 830 A2

(74) Vertreter:

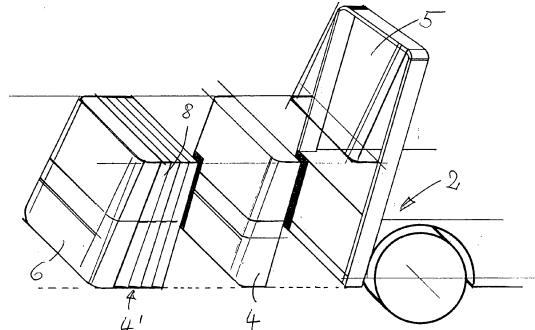
Barske, H., Dipl.-Phys.Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 81245 München

(72) Erfinder:

Bauer, Jörg R., 88368 Bergatreute, DE; Hartmann, Albrecht, Dr.-Ing., 80995 München, DE

(54) Bezeichnung: **Fahrzeug, insbesondere Kompaktfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Fahrzeug, insbesondere Kompaktfahrzeug, mit einer einen Nutzraum aufnehmenden, in sich verformungssteif ausgebildeten Fahrzeugstruktur (18), und mit einer ausfahrbaren Aufprallschutzeinrichtung, die ein ausfahrbbares Bauteil (10) und eine sich zwischen dem Bauteil und der Fahrzeugstruktur abstützende Ausfahr-/Abstützvorrichtung aufweist, so dass durch Ausfahren des ausfahrbaren Bauteils die Außenkontur des Fahrzeugs vergrößerbar ist und bei einer Kollision ein Verformungsbereich verfügbar ist, dessen Verformung den Nutzraum schützt, wobei die Ausfahr-/Abstützvorrichtung wenigstens zwei Baugruppen (12, 14, 16; 12, 14, 16, 40; 48, 50, 52; 68, 70, 72) umfasst, die an unterschiedlichen Stellen des ausfahrbaren Bauteils (10) angreifen, und einer Sensoreinrichtung (22, 23; 54, 56, 58) zum Auslösen einer Betätigung der Ausfahr-/Abstützeinrichtung bei einer drohenden Kollision, die die Relativbewegung zwischen dem Fahrzeug und dem Kollisionsgegner hinsichtlich Richtung und/oder Geschwindigkeit erfasst und Ausgangssignale erzeugt, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (22, 23; 54, 56, 58) die Art eines Kollisionsgegners erfasst und das Energieaufnahmevermögen jeder der wenigstens zwei Ausfahr-/Abstützbaugruppen...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug, insbesondere Kompaktfahrzeug, gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

[0002] Bei einem aus der DE 42 39 120 A1 bekannten Fahrzeug ist das ausfahrbare Bauteil als ein flächiges Bauteil ausgebildet, das den Stoßfänger und den die Front eines Kompaktfahrzeugs bildenden Karosserieteil umfasst. Dieses gesamte Bauteil wird von einer vorzugsweise mit einem Luftsack arbeitenden Ausfahr-/Abstützvorrichtung ausgefahren, wobei sich das Energieaufnahmevermögen der Ausfahr-/Abstützvorrichtung beispielsweise nach der Fahrzeuggeschwindigkeit richtet. Eine Eigenart der bekannten Aufprallschutzeinrichtung liegt darin, dass sie an unterschiedliche Unfallbedingungen nur schlecht anpassbar ist. Wenn die Aufprallschutzeinrichtung beispielsweise auf einen gesetzlich untersuchten, mittigen Frontalcrash ausgelegt ist, führt dies im Allgemeinen dazu, dass bei einem schräg von vorne erfolgenden Crash zu wenig Energie aufgenommen wird, so dass die Fahrzeuginsassen gefährdet sind.

[0003] In der EP 0 332 830 A2, von der im Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgegangen wird, ist ein Aufprallvorrichtungssystem für Nutzfahrzeuge beschrieben, dessen Zweck darin liegt, zu vermeiden, dass bei einem Frontalzusammenstoß zwischen einem PKW und einem Nutzfahrzeug der PKW unter das Nutzfahrzeug gelangt. Das dafür vorgeschlagene Aufprallschutzsystem, dass unter Aufnahme kinetischer Energie den auffahrenden PKW abzuleiten vermag, enthält einen aus mehreren Komponenten gebildeten Stoßfänger, welche Komponenten unter Steuerung durch eine Sensoreinrichtung vor einem Aufprall nach vorne ausfahrbar sind. Die Komponenten des Stoßfängers werden bei Erkennen eines möglichen Aufpralls abhängig von den jeweiligen Bedingungen, beispielsweise der Annäherungsgeschwindigkeit und/oder Richtung eines Kollisionsgegners in eine Stellung derart ausgefahren, dass sich eine nach vorne gewölbte Gesamtform des Stoßfängers ergibt, so dass ein aufprallendes Fahrzeug abgeleitet wird. Bei einteiliger Ausbildung des Stoßfängers kann dieser derart ausgefahren werden, dass er um eine mittige senkrechte Achse verschwenkt, wodurch ein Abgleiten des Fahrzeugs erleichtert wird.

[0004] In der DE 2 153 942 A1 ist eine zwischen einem Stoßfänger und zu schützendem Gegenstand angeordnete Vorrichtung zum Absorbieren von Energie beschrieben, bei der der Stoßfänger aus dem zu schützenden Gegenstand mittels längs verschiebbarer Träger ausfahrbar ist. In dem Stoßfänger sind Energieaufnahmeelemente, beispielsweise Airbags, angeordnet, die bei einem Stoß ausgelöst werden, so

dass beim Rückdrücken des Stoßfängers in Folge einer Kollision Energie aufgenommen werden kann. Die Zünden der einzelnen Airbags können auf unterschiedliche Ansprechwerte eingestellt werden, um das die Energieabsorption auf die Wucht des Stoßes abzustimmen. Ein selektives Ansteuern von Ausfahrbaugruppen zur Anpassung beispielsweise an die Richtung, aus der ein Kollisionsgegenstand kommt, ist nicht vorgesehen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Fahrzeug, insbesondere Kompaktfahrzeug, zu schaffen, welches derart ausgebildet ist, dass sowohl ein optimaler Eigenschutz als auch ein optimaler Schutz für andere Verkehrsteilnehmer bei möglichst vielen Unfallarten erzielt wird.

[0006] Diese Aufgabe wird einem Fahrzeug gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Fahrzeug wird nicht nur die Annäherung eines Unfallgegners nach Richtung und Geschwindigkeit erfasst, sondern auch die Art des Unfallgegners und werden die wenigstens zwei Ausfahr-/Abstützvorrichtungen selektiv derart aktiviert, dass das Energieaufnahmevermögen des ausfahrbaren Bordteils bzw. von dessen Ausfahr-/Abstützbaugruppen selektiv an die jeweiligen Erfordernisse angepasst ist.

[0008] Die Unteransprüche sind auf vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs gerichtet.

[0009] Mit der Erfindung ist es möglich, das Energieaufnahmevermögen durch gezielte Einstellung der wenigstens zwei Baugruppen der Ausfahr-/Abstützvorrichtung an die jeweiligen Erfordernisse anzupassen. Für die Einstellbarkeit sind die unterschiedlichsten Einstellungen denkbar, beispielsweise kann bei einem Betrieb in Fußgängerzonen jede Baugruppe, gegebenenfalls von Hand, möglichst weich eingestellt werden, so dass Fußgänger bei einem Aufprall möglichst wenig gefährdet sind.

[0010] Die Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

[0011] Es stellen dar:

[0012] [Fig. 1](#) eine vereinfachte schematische Ansicht einer Aufprallschutzeinrichtung in ausgefahrenem und eingefahrenem Zustand,

[0013] [Fig. 2](#) eine erste Ausführungsform einer Aufprallschutzeinrichtung,

[0014] [Fig. 3](#) ein Detail der Einrichtung gemäß [Fig. 2](#),

[0015] [Fig. 4](#) bis [Fig. 7](#) Abwandlungen der Einrichtung gemäß [Fig. 2](#).

[0016] [Fig. 8](#) eine abgeänderte Ausführungsform einer Aufprallschutzeinrichtung und

[0017] [Fig. 9](#) eine weitere Ausführungsform einer Aufprallschutzeinrichtung.

[0018] Gemäß [Fig. 1](#) weist ein mit seinem vorderen Ende dargestelltes Fahrzeug **2** eine Aufprallschutzeinheit **4** auf, die unterhalb der Windschutzscheibe **5** die Außenkontur des Fahrzeugs bildet. Die Aufprallschutzeinheit **4** ist in [Fig. 1](#) in auseinander gezogener Darstellung dargestellt und schließt im montierten Zustand bündig mit der Windschutzscheibe **5** ab. **4** bezeichnet die Aufprallschutzeinheit **4** in ausgefahremem Zustand, in welchem der sich bildende Zwischenraum zwischen dem Stoßschildartig gebauten Vorderteil **6** und der eigentlichen Fahrzeugstruktur mittels Lamellen **8** geschlossen ist. Das Vorderteil **6** stützt sich über eine Ausfahr-/Abstützvorrichtung an der Fahrzeugstruktur ab, so daß im Kollisionsfall Verformungsweg zur Verfügung steht, bei dessen Verformung durch geeignete Ausbildung des Vorderteils **6** und der Ausfahr-/Abstützvorrichtung ausreichend Energie aufgenommen wird.

[0019] In den folgenden Figuren bleibt offen, ob das ausfahrbare Teil ein großflächiges Bauteil in Art eines Stoßschildes oder lediglich ein Bauteil in Art eines Stoßfängers oder ein Teilssegment davon ist.

[0020] Gemäß [Fig. 2](#), die schematisch eine Ansicht auf einen waagerechten Schnitt zeigt, stützt sich ein ausfahrbares Bauteil **10** über drei Luftsäcke **12**, **14** und **16** an der Fahrzeugstruktur **18** ab. Zur Führung des ausfahrbaren Bauteils **10** sind Teleskopführungen vorgesehen, von denen unterhalb des Luftsackes **12** eine gestrichelt dargestellt ist. Die beiden seitlichen Luftsäcke **12** und **16** sind zylindrisch oder kugelförmig, wohingegen der mittige große Luftsack **15** quaderförmig ist und mittels Trennwänden in einzelne Kammern unterteilt sein kann.

[0021] Das Ausfahren und Einfahren des Bauteils **10** geschieht durch bloßes Füllen oder Entleeren der Luftsäcke mittels einer nicht dargestellten Pumpe/Vakuumpumpe und/oder durch eine Mechanik, die pneumatisch, hydraulisch oder elektromotorisch betrieben wird.

[0022] Zur gezielten Einstellung des Energieaufnahmevermögens der Luftsäcke **12**, **14** und **16** dient ein Steuergerät **20**, dessen Eingänge an einen Sensor **22** sowie gegebenenfalls weitere Sensoren **23** angeschlossen sind und dessen Ausgänge mit steuerbaren Abströmventilen **24**, **26** und **28** verbunden sind. Der Sensor **22** kann beispielsweise ein optischer Sensor sein (Kamera mit nachgeschalteter Bil-

derkennung). Der weitere Sensor **23** kann ein Geschwindigkeitssignal des Fahrzeugs liefern.

[0023] [Fig. 3](#) zeigt beispielhaft das Abströmventil **24** mit einem Elektromotor **30** zur Betätigung eines Schiebers **32**, der eine Abströmöffnung des Luftsacks **12** mehr oder weniger verschließt.

[0024] Die Funktion der beschriebenen Einrichtung ist folgende:

Es sei angenommen, daß der Sensor **22** ein gemäß [Fig. 2](#) mittig auf das Fahrzeug aufprallendes Hindernis, beispielsweise ein anderes Fahrzeug zusammen mit dessen Relativgeschwindigkeit sensiert. Im Steuergerät **20** werden dann entsprechend abgelegten Kennfeldern die Einstellwerte für die Abströmventile **24**, **26** und **28** ermittelt, die so eingestellt werden, daß möglichst viel Energie aufgenommen werden kann, das heißt der zur Verfügung stehende Verformweg mit dem möglichen Energieaufnahmevermögen optimal genutzt wird. Wird dagegen festgestellt, daß schräg von links ein Motorrad auftrifft, so wird das linke Abströmventil **24** auf einen relativ großen Durchlaß, das heißt weichen Luftsack **12** eingestellt. Bei Betrieb in einer Fußgängerzone beispielsweise werden alle Abströmventile auf einen großen Querschnitt gestellt. Trifft ein hartes Hindernis, beispielsweise ein Baum rechtsseitig auf, so wird der rechte Luftsack **16** stark verhärtet, so daß gezielt auch die anderen beiden Luftsäcke noch Energie aufnehmen. Auf diese Weise ist es insgesamt möglich, das Energieaufnahmevermögen der Aufprallschutzeinrichtung an die jeweiligen Erfordernisse, das heißt den Stoßgegner, Richtung des Stoßgegners und erforderliche Energieaufnahme, anzupassen.

[0025] Bei der Ausführungsform gemäß [Fig. 4](#) ist der linke Luftsack **12** ebenfalls quaderförmig. Der sich zwischen dem ausfahrbaren Bauteil **10** und der Fahrzeugstruktur **18** ergebende Zwischenraum wird mittels einer Faltenwand **36** verschlossen. Bei der Ausführungsform gemäß [Fig. 5](#) wird dieser Zwischenraum mittels Lamellen **38** verschlossen, die aneinander verschiebbar gelagert sind.

[0026] [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) zeigen eine Ausführungsform, bei der an der Fahrzeugstruktur **18** ein Klappenbauteil **40** gelagert ist, dessen Scharnier unter Federvorspannung steht. Im ausgefahrenen Zustand des Bauteils **10** verschließt das Klappenbauteil **40** den Zwischenraum zwischen dem Bauteil **10** und der Fahrzeugstruktur **18**. Beim Einfahren des Bauteils **10** bleibt das Klappenbauteil **40** wegen der Federvorspannung in Anlage an dem sich verkleinernden Luftsack **12**, so daß das Bauteil **10** zur Fahrzeugstruktur **18** hin zurück gefahren werden kann. Die Ausführungsform gemäß [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) hat den zusätzlichen Vorteil, daß das Klappenbauteil **40** Energie bei seitlichen Stößen aufnehmen kann, wobei diese Energieaufnahme im wesentlichen nur durch den Luft-

sack **12** erfolgt, wohingegen bei Frontalstößen die Energieaufnahme über das Bauteil **10** und die drei Luftsäcke **12, 14** und **16** sowie bei geeigneter Konstruktion zusätzlich über das Klappenbauteil erfolgt.

[0027] [Fig. 8](#) zeigt eine Ausführungsform, bei der das ausfahrbare Bauteil **10** aus drei Bauelementen **42, 44** und **46** besteht. Für jedes der Bauelemente **42, 44** und **46** ist als Ausfahr-/Abstützbaugruppe eine eigene teleskopartige Hydraulikbaugruppe **48, 50** und **52** vorgesehen. In der Fig. dargestellt sind in ausgezogenen Linien lediglich die Rückleitungen der Hydraulikeinheiten, in denen sich jeweils ein Durchflußsensor **54, 56** bzw. **58** und ein steuerbares Abströmventil **60, 62** bzw. **64** befindet. Die Verbindung mit einem Steuergerät **66** erfolgt über gestrichelte bzw. punktierte Leitungen.

[0028] Mit der beschriebenen Vorrichtung ist es möglich, die Bauelemente **42, 44** und **46** unterschiedlich weit auszufahren und das jeweilige Energieaufnahmevermögen der Hydraulikeinheiten **48, 50** und **52** individuell einzustellen. So ist es bei einem Crash beispielsweise möglich, über die Durchflußsensoren **54, 56** und **58** die Relativbewegung zwischen dem jeweiligen Bauelement **42, 44** und **46** und der Fahrzeugstruktur **18** zu ermitteln und in Abhängigkeit von dieser Relativbewegung und der augenblicklichen Fahrzeuggeschwindigkeit den Abströmquerschnitt der Abströmventile für eine optimale Energieaufnahme zu steuern. Auf diese Weise ist es möglich, sowohl die Fahrzeuginsassen als auch externe Verkehrspartner optimal zu schützen. Es versteht sich, daß die Bauelemente **42, 44** und **46** mit einer gemeinsamen Umhüllung versehen sein können und/oder scharnierartig miteinander und/oder mit den Hydraulikeinheiten verbunden sein können, wobei die Hydraulikeinheiten zusätzlich an der Fahrzeugstruktur schwenkbar angebracht sein können.

[0029] [Fig. 9](#) zeigt eine weitere Ausführungsform, bei der das ausfahrbare Bauteil **10** über drei als Hydraulikzylinder **68, 70** und **72** ausgebildete Ausfahr-/Abstützbaugruppen an der Fahrzeugstruktur **18** abgestützt ist. Die beiden seitlichen Hydraulikzylinder **68** und **72** sind an der Fahrzeugstruktur **18** und dem ausfahrbaren Bauteil **10** angelenkt, wohingegen der mittlere Hydraulikzylinder **70** mit der Fahrzeugstruktur **18** starr verbunden ist und lediglich am Bauteil **10** angelenkt ist. Wie in [Fig. 9](#), oben, dargestellt, läßt sich das Bauteil **10** aus der Struktur parallel zur Fahrzeulängsrichtung ausfahren oder kann, wie in [Fig. 9](#), unten, dargestellt geschwenkt werden. Zur Steuerung der Bewegung des Bauteils **10** und des Energieaufnahmevermögens der einzelnen Hydraulikzylinder kann ein Steuergerät ähnlich dem Steuergerät **66** der [Fig. 8](#), jedoch um individuelle Druckleitungen ergänzt, vorgesehen sein. Die Ausführungsform gemäß [Fig. 9](#) hat den Vorteil, daß bei einteiliger Ausbildung des Bauteils **10** eine sehr gezielte Nach-

giebigkeit erreichbar ist.

[0030] Für die erfindungsgemäße Ausbildung der geschilderten Aufprallschutzeinheit sind zahlreiche Abwandlungen möglich. Das ausfahrbare Bauteil kann am Heck des Fahrzeugs oder an Seitenteilen bzw. Türen angebracht sein. Das Fahrzeug kann z.B. ein selbstfahrendes Fahrzeug, wie PKW, LKW oder Omnibus oder ein Anhänger sein. Das Ausfahren des Bauteils muß nicht über Hydraulikzylinder oder Luftsäcke erfolgen, sondern kann über Motor betätigtes Gestänge usw. erfolgen. Es können weitere ausfahrbare Bauteile vorgesehen sein, beispielsweise ein Bauteil, das nach vorne und unten ausfährt, um gezielt auch kleine Kinder oder sogar Tiere zu schützen. Das ausfahrbare Bauteil kann mit einer weichen Außenschicht versehen sein, wodurch es insbesondere Fußgänger zusätzlich vor Verletzungen schützt. Sensoren zur Auslösung können nicht nur die Fahrzeuggeschwindigkeit, etwaige Hindernisse, die Relativbewegung zwischen dem ausgefahrenen Bauteil und der Fahrzeugstruktur, sondern auch die Fahrzeugverzögerung und weitere geeignete Größen erfassen. Die Aufprallschutzeinrichtung kann, wenn das Fahrzeug in Fahrt ist, ständig ausgefahren sein oder nur in Gefahrensituationen ausgefahren werden. Vor teilhafterweise ist die ganze Aufprallschutzeinrichtung so ausgebildet, daß sie als vorgefertigter und vormontierter Modul an einer Fahrzeugstruktur befestigt wird, beispielsweise nachträglich an geeigneten Fahrzeugen mit oder ohne eigenem Antrieb angebracht wird.

Patentansprüche

1. Fahrzeug, insbesondere Kompaktfahrzeug, mit einer einen Nutzraum aufnehmenden, in sich verformungssteif ausgebildeten Fahrzeugstruktur (**18**), und mit einer ausfahrbaren Aufprallschutzeinrichtung, die ein ausfahrbares Bauteil (**10**) und eine sich zwischen dem Bauteil und der Fahrzeugstruktur abstützende Ausfahr-/Abstützvorrichtung aufweist, so dass durch Ausfahren des ausfahrbaren Bauteils die Außenkontur des Fahrzeugs vergrößerbar ist und bei einer Kollision ein Verformungsbereich verfügbar ist, dessen Verformung den Nutzraum schützt, wobei die Ausfahr-/Abstützvorrichtung wenigstens zwei Bau gruppen (**12, 14, 16; 12, 14, 16, 40; 48, 50, 52; 68, 70, 72**) umfasst, die an unterschiedlichen Stellen des ausfahrbaren Bauteils (**10**) angreifen, und einer Sensoreinrichtung (**22, 23; 54, 56, 58**) zum Auslösen einer Betätigung der Ausfahr-/Abstützeinrichtung bei einer drohenden Kollision, die die Relativbewegung zwischen dem Fahrzeug und dem Kollisionsgegner hinsichtlich Richtung und/oder Geschwindigkeit erfasst und Ausgangssignale erzeugt, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (**22, 23; 54, 56, 58**) die Art eines Kollisionsgegners erfasst und das Energieaufnahmevermögen jeder der wenigstens zwei Ausfahr-/Abstützbaugruppen (**48, 50,**

52) selektiv an die jeweiligen Erfordernisse anpasst.

2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausfahrmaß jeder der wenigstens zwei Ausfahr-/Abstützbaugruppen einzeln einstellbar ist.

3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das ausfahrbare Bauteil aus wenigstens zwei Bauelementen (42, 44, 46) besteht, an denen getrennte Ausfahr-/Abstützbaugruppen (48, 50, 52) angreifen.

4. Fahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das im Vorderbereich des Fahrzeugs ausfahrbare Bauteil ein mittiges (10; 44) und zwei seitliche Bauelemente (40; 42, 46) aufweist.

5. Fahrzeug nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Vorderbereich des Fahrzeugs ein Bauelement nach vorne und unten ausfahrbar ist.

6. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das ausfahrbare Bauteil (10) als flächiges Stoßschild ausgebildet ist.

7. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das ausfahrbare Bauteil (10) als Stoßträger ausgebildet ist.

8. Fahrzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das ausfahrbare Bauteil eine weiche Außenschicht aufweist.

9. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1–8, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung die Fahrzeuggeschwindigkeit erfasst.

10. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1–9, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung die Fahrzeugverzögerung erfasst.

11. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1–10, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (54, 56, 58) die Relativbewegung zwischen ausgefahrenem Bauteil (10) und Fahrzeugstruktur (18) erfasst.

12. Fahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinrichtung (54, 56, 58) die Relativbewegung zwischen jedem ausgefahrenem Bauelement (42, 44, 46) und der Fahrzeugstruktur (18) erfasst.

13. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Ausfahr-/Abstützbaugruppe einen Luftsack (12, 14, 16) enthält.

14. Fahrzeug nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Aus- bzw. Einfahren des ausfahrbaren Bauteils (10) durch Beaufschlagen des Luftsacks (12, 14, 16) mit Über- bzw. Unterdruck erfolgt.

15. Fahrzeug nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftsack (12, 14, 16) sowohl zum Ausfahren des ausfahrbaren Bauteils (10; 48, 50, 52) dient, als auch dessen Energieaufnahmevermögen steuert.

16. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur des Fahrzeugs in ausgefahrenem Zustand des Bauteils (10) wenigstens teilweise durch einen Luftsack (12) gebildet ist.

17. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufprallschutzeinrichtung als in sich vormontiertes Modul ausgebildet ist, das an der Fahrzeugstruktur (18) befestigbar ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

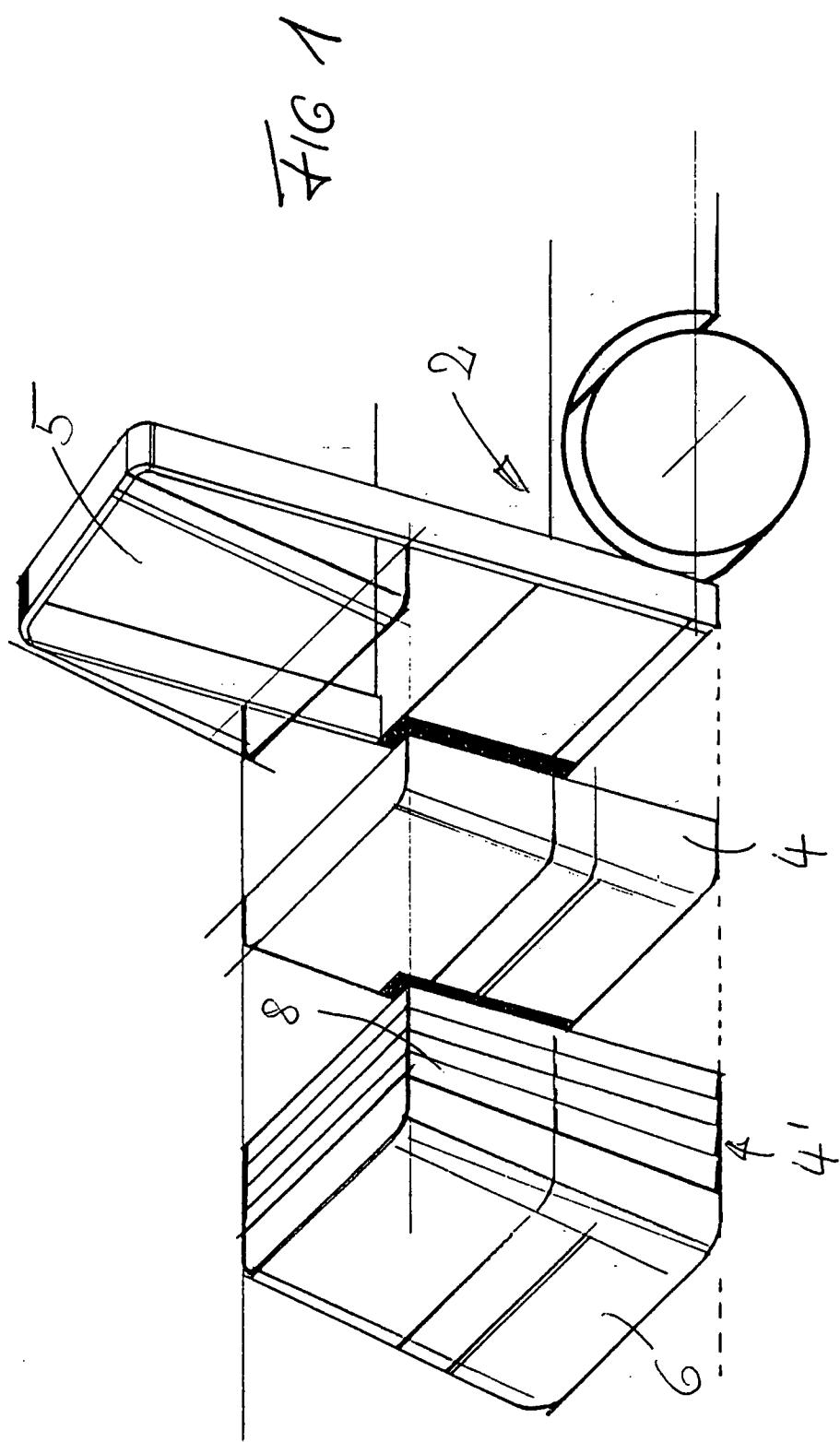


FIG 2

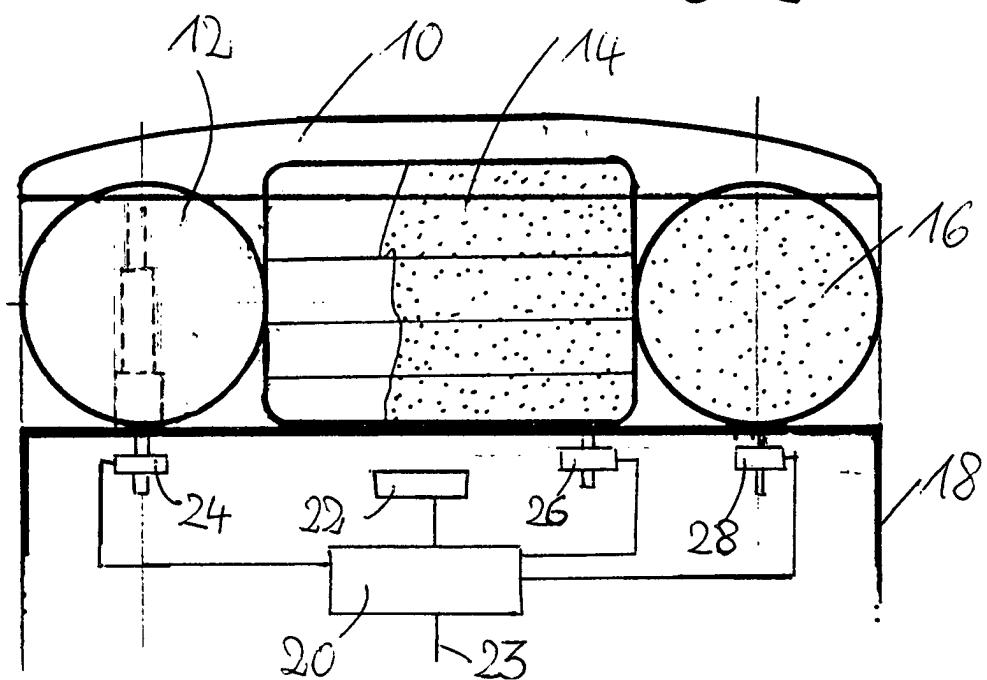
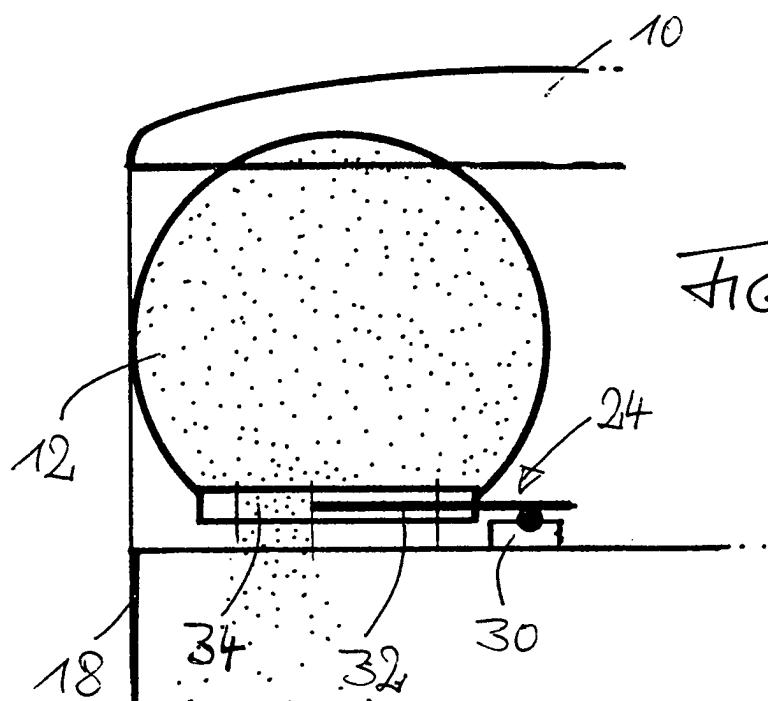
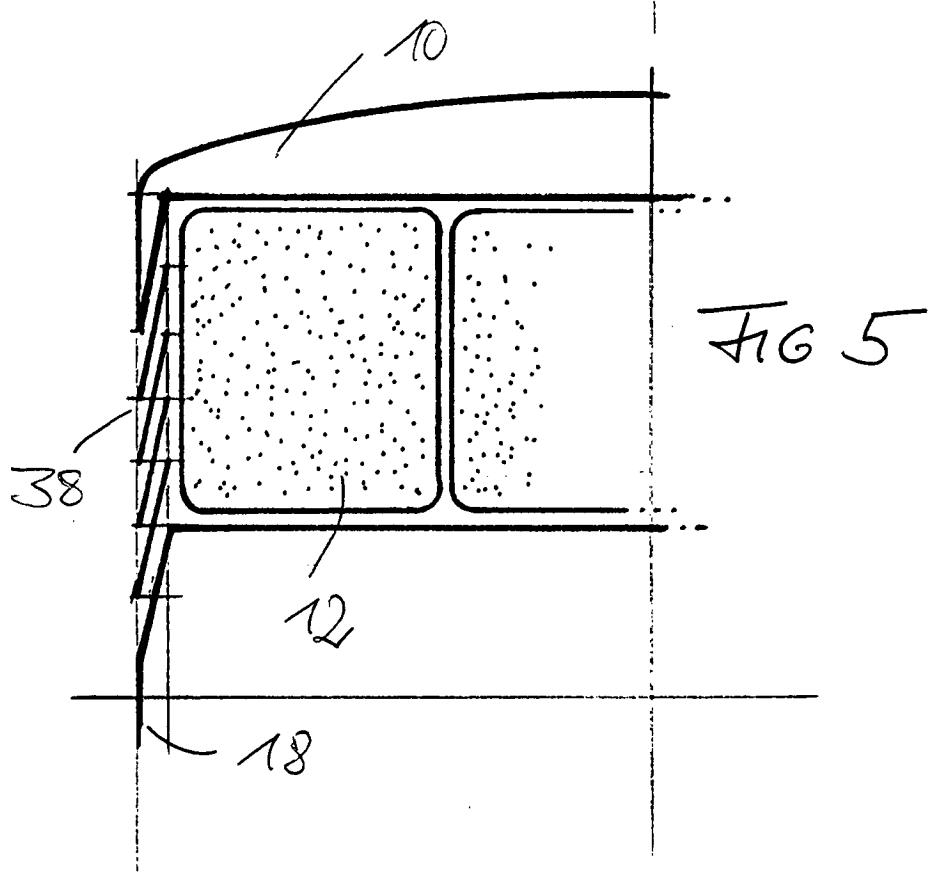
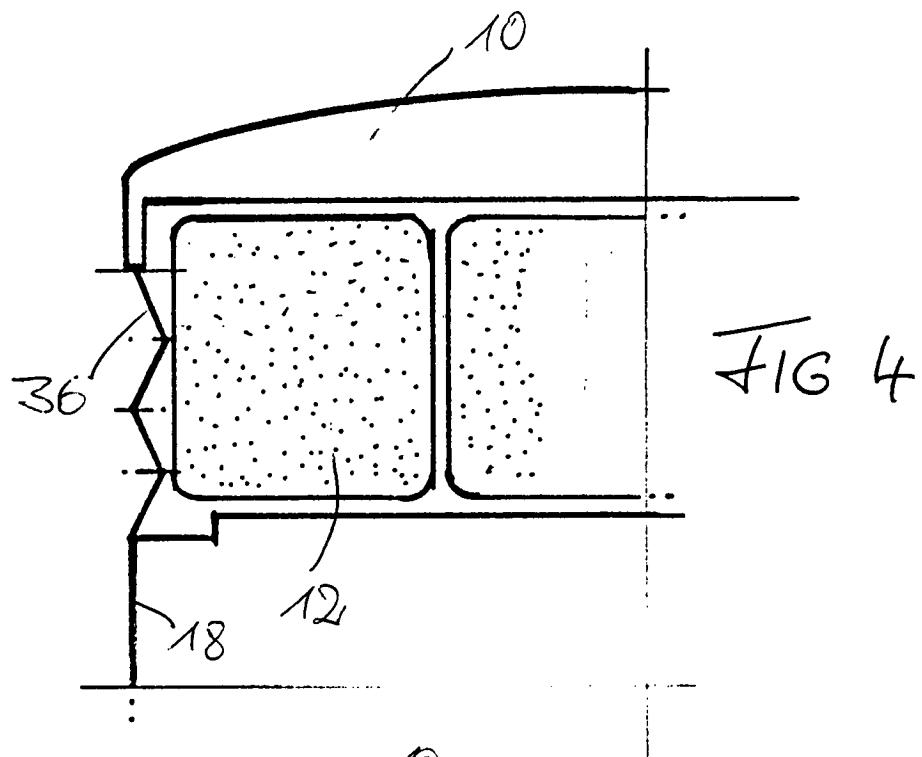


FIG 3





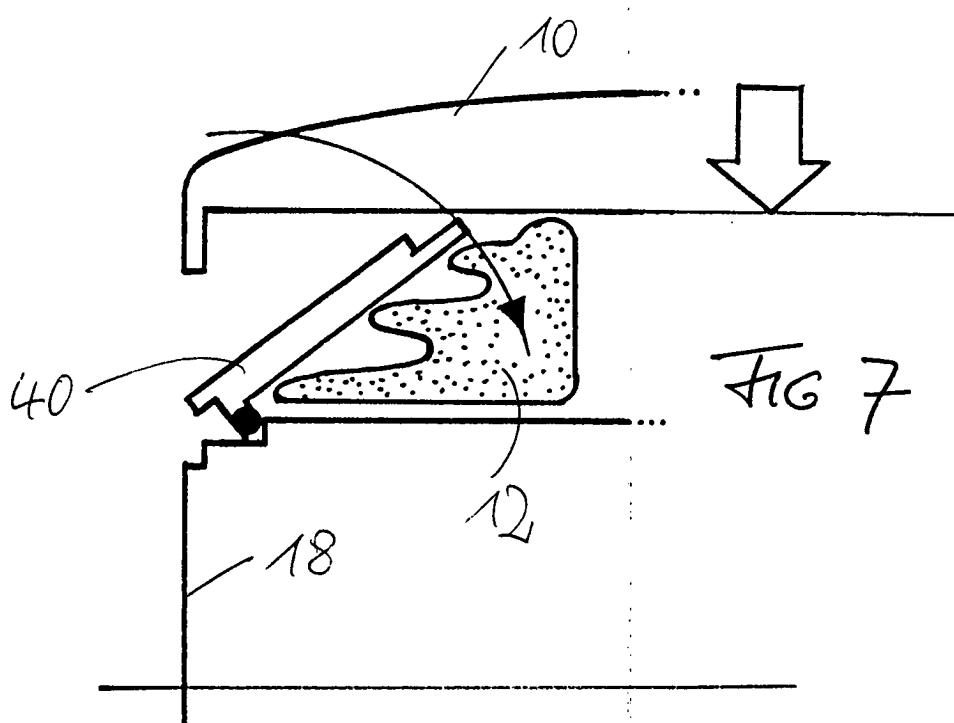
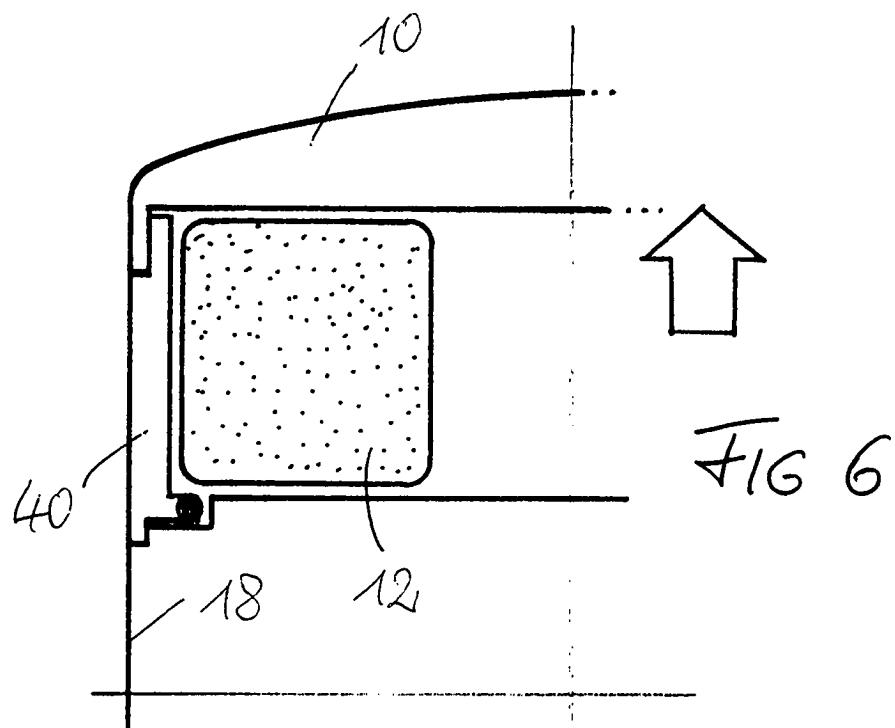


FIG 8

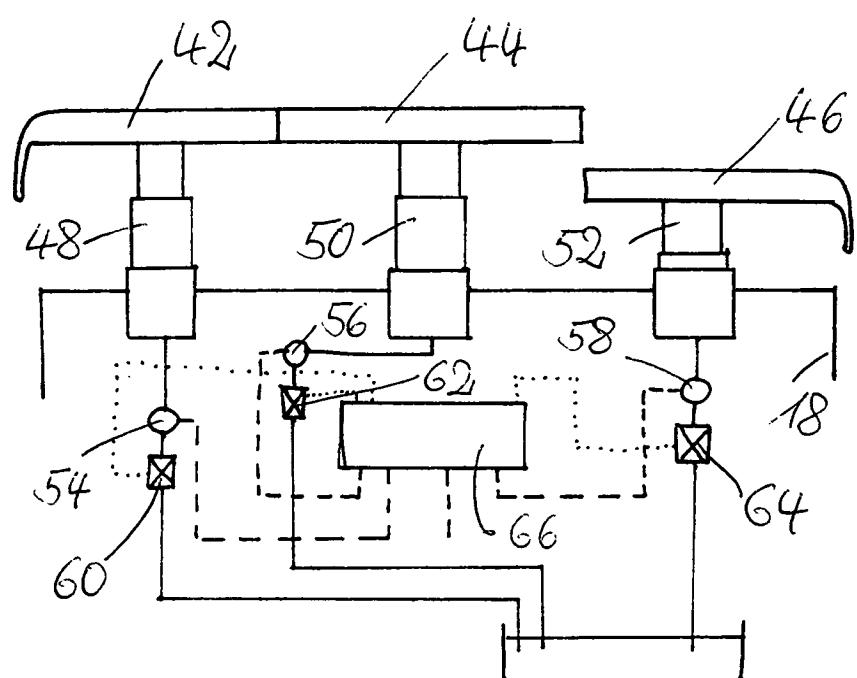


FIG 9

