



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 06 325 T2 2004.05.13**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 072 464 B1**

(51) Int Cl.7: **B60N 2/427**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 06 325.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 116 055.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **26.07.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **31.01.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **05.11.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.05.2004**

(30) Unionspriorität:

21661899 30.07.1999 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:

**Kawamura, Yasushi, Wako-shi, Saitama-ken, JP;
Kamei, Takahiro, Wako-shi, Saitama-ken, JP**

(74) Vertreter:

Weickmann & Weickmann, 81679 München

(54) Bezeichnung: **Kraftfahrzeug-Insassenschutzsystem**

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

TECHNISCHER BEREICH

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem, und insbesondere auf ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem, das eine zur Zeit eines Fahrzeugzusammenstoßes auf einen Fahrzeuginsassen wirkende Verzögerung reduzieren kann.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] In den letzten Jahren wurden verschiedene Vorschläge hinsichtlich Automobilkarosseriestrukturen gemacht, um den Schutz von Fahrzeuginsassen zur Zeit eines Fahrzeugzusammenstoßes zu maximieren. Zum Beispiel wurden Vorschläge gemacht, um die Verzögerung des Teil der Fahrzeugkarosserie zu minimieren, der von Fahrzeuginsassen besetzt wird, indem die Verformung des verbleibenden Teils der Fahrzeugkarosserie richtig gewählt wurde, und dadurch, dass der vordere Teil der Fahrzeugkarosserie vor Verformung geschützt wurde (siehe beispielsweise die japanische Patent-Offenlegungsschrift Nr. 7-101354).

[0003] Es kann jedoch schwierig sein, die Verzögerung des Fahrzeuginsassen im Falle kleiner Fahrzeuge zu reduzieren, die keine ausreichenden Verformungswege der Teile der Fahrzeugkarosserie zur Verfügung stellen, anders als der Teil, der durch den Fahrzeuginsassen besetzt wird, und zwar nur mit solchen herkömmlichen Herangehensweisen, die im Wesentlichen aus Versuchen bestehen, die Verzögerung der Fahrgastkabine durch Kontrollieren der Art und Weise der Deformation der Fahrzeugkarosserie zu reduzieren.

[0004] Weiterhin ist es im Allgemeinen unmöglich, einen Fahrzeuginsassen fest an der Fahrzeugkarosserie zu halten, selbst wenn der Sitz fest mit der Fahrzeugkarosserie verbunden ist, da der Sicherheitsgurt, um den Fahrzeuginsassen an dem Sitz festzuhalten, einen unvermeidlichen Durchhang besitzt.

[0005] Wenn ein Fahrzeugzusammenstoß geschieht, beginnt daher die zur Zeit des Fahrzeugzusammenstoßes auf den Fahrzeuginsassen wirkende Vorwärtsträgheitskraft nur anzusteigen, nachdem der Fahrzeuginsasse vollkommen durch den Sicherheitsgurt zurückgehalten wird. Da der Sicherheitsgurt unvermeidlich eine gewisse Elastizität aufweist, erreicht die auf den Fahrzeuginsassen, der dazu neigt, sich weiterhin nach vorne zu bewegen, wirkende Verzögerung außerdem nur dann ein maximales Niveau, wenn die maximale Verlängerung des Sicherheitsgurtes stattfindet. Der maximale Verzögerungsgrad steigt an, wenn die Vorwärtsbewegung des Fahrzeuginsassen bezüglich der Fahrzeugkarosserie unter der Trägheitskraft ansteigt, und übersteigt bekanntlich wesentlich die durchschnittliche Verzögerung der Fahrzeugkarosserie. Um den Stoß, den der

Fahrzeuginsasse zu dem Zeitpunkt des Fahrzeugzusammenstoßes erhält, zu minimieren, ist es deshalb notwendig, die Verzögerungszeit im Anstieg der Verzögerung des Fahrzeuginsassen in Bezug auf die Verzögerung des Fahrzeugkörpers zu minimieren und dadurch die Vorwärtsbewegung des Fahrzeuginsassen in Bezug auf den Fahrzeugkörper zu reduzieren.

[0006] Es wurden Vorschläge gemacht (nicht veröffentlicht: DE 199 38 40 A1, FR 27 82 486 A1, GB 23 40 801 A, DE 199 38 938 A1, FR 27 82 485A1 und GB 23 40 802 A) dem Fahrzeugsitz oder dem Element, das den Fahrzeugsitz trägt, in Bezug auf den Hauptteil der Fahrzeugkarosserie eine relative Verzögerung und Beschleunigung zu vermitteln, so dass der Fahrzeuginsasse eine Verzögerung in einem frühen Stadium des Fahrzeugzusammenstoßes erlebt, und die maximale Fahrzeuginsassenverzögerung durch Verteilung der auf den Fahrzeuginsassen über eine längere Zeitdauer wirkenden Trägheitskräfte, reduziert werden kann.

[0007] WO 98/40238 offenbart ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 3. Ein dämpfender Zylinder ist zum Dämpfen der Rückwärtsbewegung des Sitzes vorgesehen. Der Sitz ist dazu ausgelegt, in der rückwärtigen Position zu bleiben, aber zumindest eine leichte Vorwärtsbewegung ist nicht verboten.

KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Angesichts solcher Probleme des Standes der Technik und der Bestätigung durch die Erfinder, ist ein erstes Ziel der vorliegenden Erfindung ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem zur Verfügung zu stellen, das es erlaubt, dass die Spitzenverzögerung, die auf einen Fahrzeuginsassen zu dem Zeitpunkt des Fahrzeugzusammenstoßes wirkt, für einen gegebenen Verformungsweg des Fahrzeugkörpers minimiert wird.

[0009] Ein zweites Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem zur Verfügung zu stellen, das es erlaubt, die Verzögerung, die auf den Fahrzeuginsassen zu der Zeit des Fahrzeugzusammenstoßes wirkt, über einen Zeitraum zu verteilen, damit die Spitzenverzögerung, die auf den Fahrzeuginsassen wirkt, minimiert wird.

[0010] Ein drittes Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem zur Verfügung zu stellen, das es erlaubt, dass die Spitzenverzögerung, die auf den Fahrzeuginsassen wirkt, sogar dann minimiert wird, wenn die Größe der Fahrzeugkarosserie begrenzt ist.

[0011] Ein viertes Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem zur Verfügung zu stellen, das in der Struktur einfach und leicht im Gewicht ist.

[0012] Entsprechend der vorliegenden Erfindung können diese Ziele dadurch erreicht werden, dass ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem entsprechend An-

spruch 1 oder 3 vorgesehen wird.

[0013] Der Sitz wird so im Wesentlichen ohne jegliche Zeitverzögerung einer Vorwärtsverzögerung durch den Kraftauslöser unterworfen, und nach einer Rückwärtsbewegung des Sitzes von einer bestimmten Strecke in Bezug auf den Fahrzeugkörper wird der Sitz einer Vorwärtsbeschleunigung unterworfen, um jeglichen übermäßigen Anstieg in der Vorwärtsbeschleunigung des Fahrzeuginsassen zu verhindern. Danach wird gefordert, dass sich der Sitz im Wesentlichen fest mit dem Fahrzeugkörper bewegt und der Eine-Richtung-Bewegungsmechanismus gewährleistet, dass der Fahrzeugsitz sich gemeinsam mit dem Fahrzeugkörper bewegt, wenn der Stopper die Rückwärtsbewegung des Sitzes erst einmal gestoppt hat.

[0014] Der Eine-Richtung-Bewegungsmechanismus umfasst ein erstes Teil, das an dem Sitz befestigt ist und ein zweites Teil, das an der Fahrzeugkarosserie befestigt ist, wobei wenigstens eines der Teile mit einer Schräge versehen ist, an die das andere der Teile angreift und mindestens eines der Teile durch ein entsprechendes Teil des Sitzes und der Fahrzeugkarosserie federnd gelagert ist, um eine relative Verschiebung der zwei Teile in einer anderen als der aus einer Rückwärtsbewegung des Sitzes resultierenden Richtung aufzunehmen.

[0015] Dabei kann der Eine-Richtung-Bewegungsmechanismus aus einer einfachen Struktur bestehen und für eine zuverlässige Funktion ausgelegt sein. Üblicherweise kann für solch einen Zweck eine Sperrvorrichtung verwendet werden.

[0016] Zusätzlich und/oder alternativ umfasst der Eine-Richtung-Bewegungsmechanismus ein erstes Teil, das an dem Sitz befestigt ist und ein zweites Teil, das an der Fahrzeugkarosserie befestigt ist, wobei das erste Teil und das zweite Teil vor der Aktivierung des Kraftauslösers in einem Abstand zueinander angeordnet sind und dazu ausgelegt sind, gleichzeitig in gegenseitigen Eingriff gebracht und miteinander verriegelt zu werden, wenn der Stopper die Rückwärtsbewegung des Sitzes gestoppt hat. Zu diesem Zweck wird ein Verschlussmechanismus oder eine ähnliche Anordnung benutzt, der von der plastischen und/oder elastischen Verformung von mindestens einem Teil Gebrauch macht, um ein Teil mit dem anderen irreversibel zu verbinden, wenn die beiden Teile zusammenkommen.

[0017] Der Kraftauslöser kann aus jedem Auslöser bestehen, der in der Lage ist, entsprechend unverzüglich und mit einer erforderlichen Leistung auszulösen. Eine Kolben-/Zylinder-Anordnung, die eine Pyrotechnik benutzt, ist für solch einen Zweck geeignet. Der Zusammenprallsensor kann aus einem Grenzscharter und einem Drucksensor bestehen, um die Verformung eines Fahrzeugkarosserieteils zu erkennen. Alternativ kann ein Beschleunigungssensor wie er weit verbreitert in Verbindung mit Airbagsinsassen-Rückhaltesystemen verwendet wird, benutzt werden. Wenn gewünscht, kann, ebenfalls zu diesem

Zweck, auch ein Radar- oder Lasersensor zum Erkennen eines Zusammenpralls, bevor er überhaupt geschieht, verwendet werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung nun unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, bei denen:

[0019] **Fig. 1** eine schematische Seitenansicht der Fahrzeugkarosserie ist, in der ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem, das die vorliegende Erfindung verkörpert, eingebaut ist;

[0020] **Fig. 2** eine teilweise aufgebrochene, vergrößerte ebene Ansicht des Fahrzeuginsassen-Schutzsystems ist;

[0021] **Fig. 3** eine vergrößerte Ansicht ist, die einen Teil aus **Fig. 2** zeigt;

[0022] **Fig. 4a** und **4b** ähnliche Ansichten wie **Fig. 3** sind, die die Funktionsweise des Eine-Richtungs-Bewegungs-Mechanismus zeigen; und

[0023] **Fig. 5** ein Diagramm ist, das den zeitliche Verlauf der Verzögerung zum Zeitpunkt des Fahrzeugzusammenstoßes zeigt.

GENAUE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGEN

[0024] **Fig. 1** zeigt schematisch ein Fahrzeug, in das ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem, das die vorliegende Erfindung verkörpert, eingebaut ist. Um die Bewegung eines Fahrzeuginsassen **1** in Bezug auf einen Sitz **1** einzuschränken, ist der Sitz **1** mit einem Sicherheitsgurt **3** ausgerüstet. Die Verankerungspunkte des Sitzes **1** können alle im Sitz **1** vorgesehen sein, oder aber nur ein Teil der Verankerungspunkte des Sitzes **1** können im Sitz **1** vorgesehen sein, während die restlichen Verankerungspunkte in festen Teilen des Fahrzeugkörpers vorgesehen sind. Der Sitz **1** ist auf einer Lagerbasis **6**, die durch Führungsschienen **5** verschiebbar eingerastet ist, wie in **Fig. 2** gezeigt montiert, damit er über eine bestimmte Strecke entlang der Vorwärts- und Rückwärtsrichtung des Fahrzeugkörpers in Bezug auf einen Boden **4**, der ein Fahrzeuginsassenraum des Fahrzeugkörpers definiert, bewegbar ist.

[0025] Unter dem Sitz **1** ist ein Auslöser **7** zum Erzeugen einer Antriebskraft angebracht, um den Sitz **1** gemeinsam mit der Lagerbasis **6** rückwärts entlang der Führungsschienen **5** zu bewegen. Wie auch in **Fig. 2** gezeigt ist, umfasst der Auslöser **7** einen Zylinder **8**, der fest am Boden **4** angebracht ist, einen Kolben **9**, der in dem Zylinder **8** verschiebbar enthalten ist, eine Kolbenstange **11**, die die Lagerbasis **6** und den Kolben **9** miteinander verbindet und einen Gasgenerator **12**, um Hochdruckgas herzustellen und eine Antriebskraft auf den Kolben **9** anzuwenden.

[0026] Der Gasgenerator **12** ist elektrisch mit einer Kontrolleinheit **13** verbunden und kann Hochdruckverbrennungsgas durch Zünden eines darin enthalte-

nen Treibgases mit elektrischen Strom von der Kontrolleinheit **13**, erzeugen. Die Kontrolleinheit **13** liefert Zündungsstrom an den Gasgenerator **12**, nach Erkennen eines Fahrzeugzusammenstoßes durch ein Signal des Verzögerungssensors **14**, der in einem geeigneten Teil der Fahrzeugkarosserie angebracht ist.

[0027] Ein Stopper **15** ist in einem Teil des Bodens **4** hinter dem Sitz **1** vorgesehen, um die Rückwärtsbewegung des Sitzes **1** zu begrenzen, um innerhalb einer bestimmten Distanz zu sein. Es ist ebenfalls möglich, eine Stopperstruktur im oberen Ende des Zylinders innerhalb dem Auslöser **7** vorzusehen, um ein ähnliches Resultat zu erzielen. Der gezeigte Stopper **15** besteht aus einem Plattenelement, das aus einer Vorderfläche eines steifen Wandbereichs **16**, der integral aufrecht vom Boden **4** steht, herausragt.

[0028] Ein Paar beweglicher Befestigungselemente **17** sind auf jeder Seite der Kolbenstange **11** vorgesehen. Wie am besten in **Fig. 2** gezeigt, sind die bewegbaren Befestigungsklemmen **17** an beiden seitlichen Seiten der Kolbenstange **11** angeordnet und in den entsprechenden Befestigungselementführungen **18** enthalten, die fest an dem Boden **4** des Fahrzeugkörpers angebracht sind und die entsprechenden Befestigungselemente **17** für eine Bewegung in einer Richtung senkrecht zu der axialen Linie der Kolbenstange **11** führen. Druckschraubenfedern **19**, die in den Befestigungsführungen **18** enthalten sind, spannen die Befestigungselemente **17** in Richtung der Kolbenstange **11** federnd vor.

[0029] Die Kolbenstange **11** und jede der bewegbaren Befestigungselemente **17** greifen durch einen Zahnbereich **11a** und einen Gegenzahnbereich **17a**, die jeweils in der Kolbenstange **11** und dem Befestigungselement **17** vorgesehen sind, ineinander, wie am besten in **Fig. 3** gezeigt. Der Eingreif-Zähnebereich **11a** und der Gegenzahnbereich **17a** sind mit komplementären Formen an den Grenzflächen ausgestattet in der Art, dass die Neigung bei jedem Zahn des Eingreif-Zähnebereichs **11a** in Bezug auf den Fahrzeugkörper rückwärts zeigt und die Neigung jedes Sperrzahns des Sperrbereichs **17a** in Bezug auf den Fahrzeugkörper vorwärts zeigt. Die vertikale Seite aller Zähne des Eingreif-Zähnebereichs **11a** (eine Ebene, die sich senkrecht zur axialen Linie der Kolbenstange **11** ausdehnt) und die vertikale Seite aller Sperrzähne des Sperrbereichs **17** sind dazu ausgebildet, ineinander zu greifen.

[0030] Die Funktionsweise der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die **Fig. 3** und **4** beschrieben, dadurch, dass ein Beispiel eines Fahrzeugs genommen wird, das vorwärts mit einem Objekt auf der Straße zusammenstößt.

[0031] Nachdem ein Fahrzeugzusammenstoß geschehen ist, beginnt ein Paar von Seitenstreben **20**, die fest mit dem Boden **4** verbunden sind und sich in Vorwärtsrichtung ausdehnen, eine Druckverformung unter einer Stoßbelastung, die auf ihre vorderen En-

den wirkt.

[0032] Zu dieser Zeit fährt der Boden **4** damit fort, sich durch einen Stoß nach vorne zu bewegen, der durch den Druck der Seitenstreben **20** aufgenommen wird, während eine Verzögerung infolge des Verformungsdrucks, der in den Seitenstreben **20** erzeugt wird, erhalten wird.

[0033] Wenn die Kontrolleinheit **13** entsprechend dem Signal vom Verzögerungssensor **14** urteilt, dass das Fahrzeuginsassen-Schutzsystem aktiviert werden sollte, wird elektrischer Strom an den Gasgenerator **12** geliefert, um das Hochdruckgas darin zu entzünden. Als ein Ergebnis wird vom Gasgenerator **12** produziertes Hochdruckgas zum Bodenende des Zylinders **8** geliefert und der Kolben **9** wird unter dem Druck des Hochdruckgases rückwärts gedrückt. Zu dieser Zeit verursachen die Schrägen auf dem Zähnebereich **11a** und dem Gegenzahnbereich **17a**, dass die Befestigungselemente **17** seitlich weg von der Kolbenstange **11** gedrückt werden, und dies erlaubt der Kolbenstange, sich rückwärts zu bewegen.

[0034] Wenn der Kolben **9** unter dem Gasdruck nach außen gedrückt wird, wird die über die Kolbenstange **11** mit dem Kolben **9** verbundene Lagerbasis **6**, und infolgedessen der Sitz **1** einer Rückwärtsbeschleunigung oder einer Verzögerung in der Richtung der Aufprallstoßbelastung unterworfen und der Sitz **1** beginnt, sich in Bezug auf den Boden **4** rückwärts zu bewegen.

[0035] Deshalb wird eine Verzögerung von einem höheren Level als dem das auf den Boden **4** oder die Fahrzeugkabine des Fahrzeugkörpers angewendet wird, auf den Sitz **1** angewendet (Intervall a der **Fig. 5**). Während dieses Vorgangs neigt der Fahrzeuginsasse **2** dazu, sich unter der Trägheitskraft in Bezug auf den Fahrzeugkörper, der zu einem Halten kommt, vorwärts zu bewegen.

[0036] Da der Sitz **1** einer Rückwärtsbeschleunigung unterworfen ist, die dem Zusammenstoß sofort folgt, hält der fest mit dem Sitz **1** verbundene Sicherheitsgurt **3** sofort den Fahrzeuginsassen in dem Sitz **1** zurück, im Wesentlichen ohne irgendwelche relativen Geschwindigkeiten zwischen dem Fahrzeuginsassen **2** und dem Boden **4** zu erzeugen.

[0037] Dann liegt das hervorstehende Ende **11b** der Kolbenstange **11** an dem Stopper **15** an, und eine Reaktionslast aufgrund der resultierenden plastischen Verformung des Stoppers **15** verzögert den Kolben **9**. Das vorstehende Ende **11b** ist U-förmig mit einem offenen Ende gegenüber dem Stopper **15**, so dass das hervorstehende Ende **11b** den Stopper **15** zu der Zeit des Zusammenpralls einfängt, und die beiden Teile können ohne Versagen in einem gegenseitigen Anlagezustand gehalten werden.

[0038] Zur gleichen Zeit, ist die Kolbenstange **11** förmlich daran gehindert, sich in Bezug auf die Befestigungselemente **17** oder den Fahrzeugkörper vorwärts zu bewegen, da die senkrechten Seiten der Zähne und Gegenzähne der Zahnbereiche **11a** und der Gegenzahnbereiche **17a** in gegenseitigen Ein-

griff gebracht sind.

[0039] Während einer Endphase des Zusammenpralls steigt die Verzögerung des Sitzes **1** nach Beendigung des Betriebs des Auslösers **7** (Kolbenstange **11**) wieder stark an (späterer Teil des Intervalls b der Fig. 5), und die Verzögerung geht bei einem Verzögerungslevel, das durch die Verformungsbeanspruchung der Seitenstreben **20** bestimmt wird, mit dem fest mit dem Boden **4** verbundenen Sitz **1** weiter. Unter dieser Bedingung ist die relative Geschwindigkeit zwischen dem Fahrzeuginsassen **2** und dem Boden **4** Null, und da sich die Rückhaltelast des Sicherheitsgurts **3** mit der Fahrzeugkörperverzögerung während der Endphase des Zusammenpralls im Gleichgewicht hält, fährt der Fahrzeuginsasse **2** fort, fest verbunden mit dem Boden **4** langsamer zu werden (Intervall c der Fig. 5). Unter dieser Bedingung ist die Fahrzeuginsassenverzögerung gleich der Fahrzeugkörperverzögerung bis der Fahrzeugkörper zum vollständigen Halten kommt.

[0040] Dies ist ein wichtiger Faktor, um die Fahrzeuginsassenverzögerung im Hinblick auf eine Reduzierung des Aufpralls, der durch den Fahrzeuginsassen **2** zur Zeit des Fahrzeugzusammenstoßes erlitten wird, zu minimieren. Jedoch kann die Fahrzeuginsassenverzögerung vom Niveau des Standes der Technik reduziert werden, wenn der zeitliche Verlauf der Verzögerung derart kontrolliert wird (wie durch die starken Linien in Fig. 5 angezeigt), dass eine Verzögerung, die höher ist als die mittlere Fahrzeugkörperverzögerung, für eine kurze Zeitperiode auf den Sitz **1** und den Sicherheitsgurt **3** während einer frühen Phase des Fahrzeugzusammenstoßes angewendet wird, und gefolgt wird von einem kurzen Intervall, in dem eine umgekehrte Verzögerung auf den Sitz und den Sicherheitsgurt **3** angewendet wird, wobei die gleiche Verzögerung wie die mittlere Fahrzeugkörperverzögerung auf dem Sitz **1** und den Sicherheitsgurt **3** angewendet wird.

[0041] Um die Wirkung der vorliegenden Erfindung, die oben beschrieben wurde, zu verstärken, ist es von Vorteil, die mechanische Festigkeit der Seitenstreben **20**, die Rückfedereigenschaft des Sicherheitsgurts **3** und die Leistungsabgabeeigenschaft und die Zündzeiteinstellung des Auslösers **7** geeignet auszuwählen, damit die relative Geschwindigkeit zwischen dem Fahrzeuginsassen **2** und dem Boden so nah wie möglich an Null gebracht wird, und um die Rückhaltelast des Sicherheitsgurts **3** mit der Fahrzeugkörperverzögerung während der Endphase des Zusammenstoßes ins Gleichgewicht zu bringen, wenn die relative Geschwindigkeit zwischen dem Sitz **1** und dem Boden **4** auf Null reduziert ist und die Verzögerungslevel dieser zwei Teile auf gleiches Niveau gebracht wurde. Auch ist es im Intervall c der Fig. 5 von Vorteil, dem Sitz **1** zu erlauben, gemeinsam mit dem Boden **4** langsamer zu werden, was der Rückwärtsverlagerung des Sitzes **1** folgt. Schließlich ist die Vorwärtsbewegung der Kolbenstange **11**, die fest mit dem Sitz **1** verbunden ist, verhindert.

[0042] Das Paar von bewegbaren Befestigungselementen **17** hält unter normalen Bedingungen rückfedernd die Kolbenstange **11**. Jedoch ist, wie vorher erwähnt, die Rückwärtsbewegung des Sitzes **1** infolge der vorgeschriebenen Formen des Eingreifzähnebereichs **11a** und des Gegenzahnbereichs **17a** erlaubt. Genauer gesagt, wenn sich der Sitz **1** rückwärts bewegt und die Kolbenstange **11** sich in der Richtung, die durch den Pfeil A in Fig. 4a angezeigt wird, bewegt, liegen die Schrägen der Zähne und Gegenzähne des Eingreif-Zähnebereichs **11a** und Gegenzahnbereichs **17a** aneinander an und die Schrägen der Zähne des Eingreif-Zähnebereichs **11a** fahren über die Schrägen der Gegenzähne des Gegenzahnbereichs **17a**, so dass die beiden Befestigungselemente **17** gegen die rückfedernde vorspannende Kraft voneinander weg gedrückt werden, wie durch den Pfeil B angezeigt und die Kolbenstange **11** kann sich rückwärts bewegen. Andererseits, wenn sich der Sitz **1**, wie durch den Pfeil C in Fig. 4b angezeigt, vorwärts bewegt (relativ zum Boden **4**), kommen die senkrechten Flächen der Zähne des Eingreif-Zähnebereichs **11a** mit den senkrechten Flächen der Gegenzähne des Gegenzahnbereichs **17** in Eingriff, und weil die bewegbaren Befestigungselemente **17** federnd in die Richtung (durch den Pfeil D in der Zeichnung angezeigt) gespannt sind, um die Kolbenstange **11** zu befestigen, wird das Eingreifen zwischen den senkrechten Flächen fest beibehalten und der Sitz **1** wird daran gehindert, sich vorwärts zu bewegen. Deshalb endet die Rückwärtsbewegung des Sitzes **1**, sobald die Rückwärtsantriebskraft durch die explosive Kraft unter die Reaktionskraft fällt, die aus der Anlage an den Stopper **15** und dem Widerstand bezüglich der rückfedernden Befestigungskraft der beweglichen Befestigungselemente **17** resultiert und der Sitz **1** bleibt örtlich fest in Bezug auf den Fahrzeugkörper, der sich vorwärts bewegt, so dass das Verzögerungsniveau infolge der integralen Befestigung zwischen dem Sitz **1** und dem Fahrzeugkörper **4**, wie durch das Intervall C in der Zeichnung gezeigt, erreicht werden kann.

[0043] Obwohl die vorliegende Erfindung in Termen einer bevorzugten Ausführung beschrieben wurde, ist es für einen Fachmann offensichtlich, dass verschiedene Veränderungen und Modifikationen möglich sind, ohne von dem Gebiet der vorliegenden Erfindung abzuweichen, das in den anhängenden Ansprüchen dargelegt ist. Beispielsweise war der Sitz **1** in der oben beschriebenen Ausführung direkt auf die Kolbenstange **11** montiert, aber ein getrennter Rahmen, der den Sitz **1** trägt, kann an einem betriebsfähigen Ende des Auslösers **7** wie die Kolbenstange **11** befestigt sein. Auch kann das gegabelte Ende **11b** der Kolbenstange **11** durch jede bekannte Anordnung zum Auffangen ersetzt werden, wobei die Kolbenstange oder ein Element, mit einem befestigten Teil des Fahrzeugkörpers in Anlage, daran befestigt ist. Die Anordnung, die den Eingreif-Zähnebereich **11a** und den Gegenzahnbereich **17a** benutzt, ist nur

ein Beispiel eines Eine-Richtung-Bewegungsmechanismus, und kann aus jeglicher per se bekannten Anordnung bestehen, um eine relative Bewegung nun in einer Richtung zuzulassen.

Patentansprüche

1. Ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem umfassend:

einen Sitz (1), der mit einem Sicherheitsgurt (3) ausgestattet ist, und auf einer Fahrzeugkarosserie derart gelagert ist, dass er in einer Richtung einer zugeführten Aufpralllast, die ein Fahrzeugaufprall zur Folge hat, verschiebbar ist;

einen Aufprallsensor, der an der Fahrzeugkarosserie angebracht ist, um einen Fahrzeugaufprall zu erkennen;

einen Kraftauslöser (7), der fest an der Fahrzeugkarosserie angebracht ist und dazu ausgelegt ist, beim Auftreten eines Fahrzeugaufpralls eine Rückwärtskraft auf den Sitz (1) auszuüben;

ein Stopperglied, das fest an der Fahrzeugkarosserie angebracht ist und dazu ausgelegt ist, anschließend an eine vorbestimmte Rückwärtsverschiebung des Sitzes (1) eine durch den Kraftauslöser (7) erzeugte Rückwärtsbewegung des Sitzes (1) zu stoppen; gekennzeichnet durch

einen Eine-Richtung-Bewegungsmechanismus, um die Rückwärtsbewegung des Sitzes (1) zuzulassen, aber jegliche Vorwärtsbewegung des Sitzes (1) zu verhindern, nachdem der Stopper (15) die Rückwärtsbewegung des Sitzes (1) gestoppt hat, wobei der Eine-Richtung-Bewegungsmechanismus ein erstes am Sitz befestigtes Teil (11) und ein zweites an der Fahrzeugkarosserie befestigtes Teil (17) umfasst, wobei mindestens eines der Teile (11, 17) mit einer Schräge versehen ist, an die das andere der Teile (11, 17) angreift, und mindestens eines der Teile (11, 17) durch ein entsprechendes Teil des Sitzes (1) oder der Fahrzeugkarosserie federnd gelagert wird, um eine relative Verschiebung der zwei Teile (11, 17) in einer anderen als der aus einer Rückwärtsbewegung des Sitzes (1) resultierenden Richtung aufzunehmen.

2. Ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem nach Anspruch 1, wobei das erste Teil (11) mit einem mit Sägezähnen geformten Eingreif-Zähne-Bereich (11a) gebildet ist, und das zweite Teil (17) mit einem Sperrbereich versehen ist, der dazu geeignet ist, in den Eingreif-Zähne-Bereich (11a) zur Verhinderung einer Vorwärtsbewegung des ersten Teils (11) relativ zur Fahrzeugkarosserie einzugreifen, und sich rückfedernd von dem Eingreif-Zähne-Bereich (11a) für eine Rückwärtsbewegung des ersten Teils (11) relativ zur Fahrzeugkarosserie zu lösen.

3. Ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem umfassend:

einen Sitz (1), der mit einem Sicherheitsgurt (3) aus-

gestattet ist, und auf einer Fahrzeugkarosserie derart gelagert ist, dass er in einer Richtung einer zugeführten Aufpralllast, die ein Fahrzeugaufprall zur Folge hat, verschiebbar ist;

einen Aufprallsensor, der an der Fahrzeugkarosserie angebracht ist, um einen Fahrzeugaufprall zu erkennen;

einen Kraftauslöser (7), der fest an der Fahrzeugkarosserie angebracht ist und dazu geeignet ist, beim Auftreten eines Fahrzeugaufpralls eine Rückwärtskraft auf den Sitz (1) auszuüben;

ein Stopperglied, das fest an der Fahrzeugkarosserie angebracht ist und dazu ausgelegt ist, anschließend an eine vorbestimmte Rückwärtsverschiebung des Sitzes (1) eine durch den Kraftauslöser (7) erzeugte Rückwärtsbewegung des Sitzes (1) zu stoppen; gekennzeichnet durch

einen Eine-Richtung-Bewegungsmechanismus, um die Rückwärtsbewegung des Sitzes (1) zuzulassen, aber jegliche Vorwärtsbewegung des Sitzes (1) zu verhindern, nachdem der Stopper (15) die Rückwärtsbewegung des Sitzes (1) gestoppt hat, wobei der Eine-Richtung-Bewegungsmechanismus ein erstes am Sitz befestigtes Teil (11) und ein zweites an der Fahrzeugkarosserie befestigtes Teil (17) umfasst, wobei das erste Teil (11) und das zweite Teil (17) vor der Aktivierung des Kraftauslösers (7) in einem Abstand zueinander angeordnet sind, und dazu ausgebildet sind, gleichzeitig in gegenseitigen Eingriff gebracht und miteinander verriegelt zu werden, wenn der Stopper (15) die Rückwärtsbewegung des Sitzes (1) gestoppt hat.

4. Ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem gemäß Anspruch 3, wobei der Kraftauslöser (7) einen Zylinder (8), einen Kolben (9), der in dem Zylinder (8) enthalten ist, und ein Treibgas, das in dem Zylinder (8) enthalten ist, umfasst.

5. Ein Fahrzeuginsassen-Schutzsystem gemäß Anspruch 4, wobei der Aufprallsensor einen Verzögerungs-Sensor (14) umfasst, der an der Fahrzeugkarosserie angebracht ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

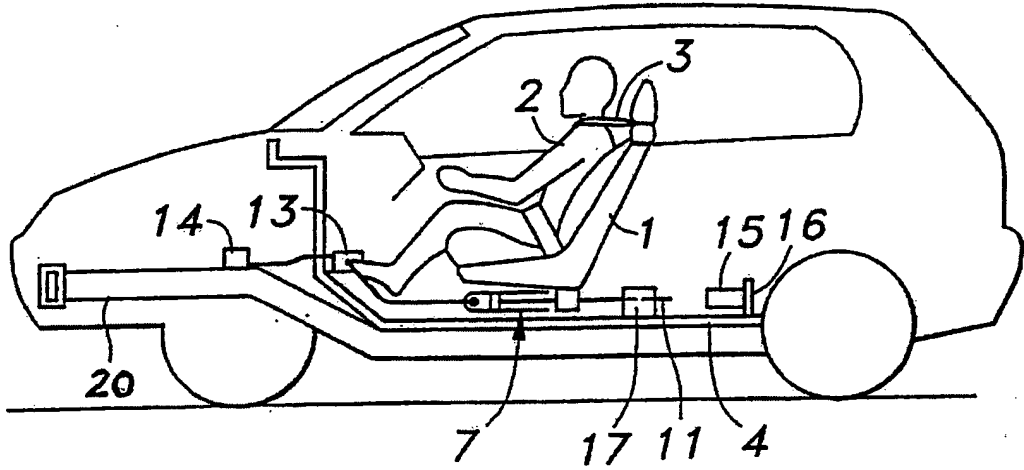


Fig. 5

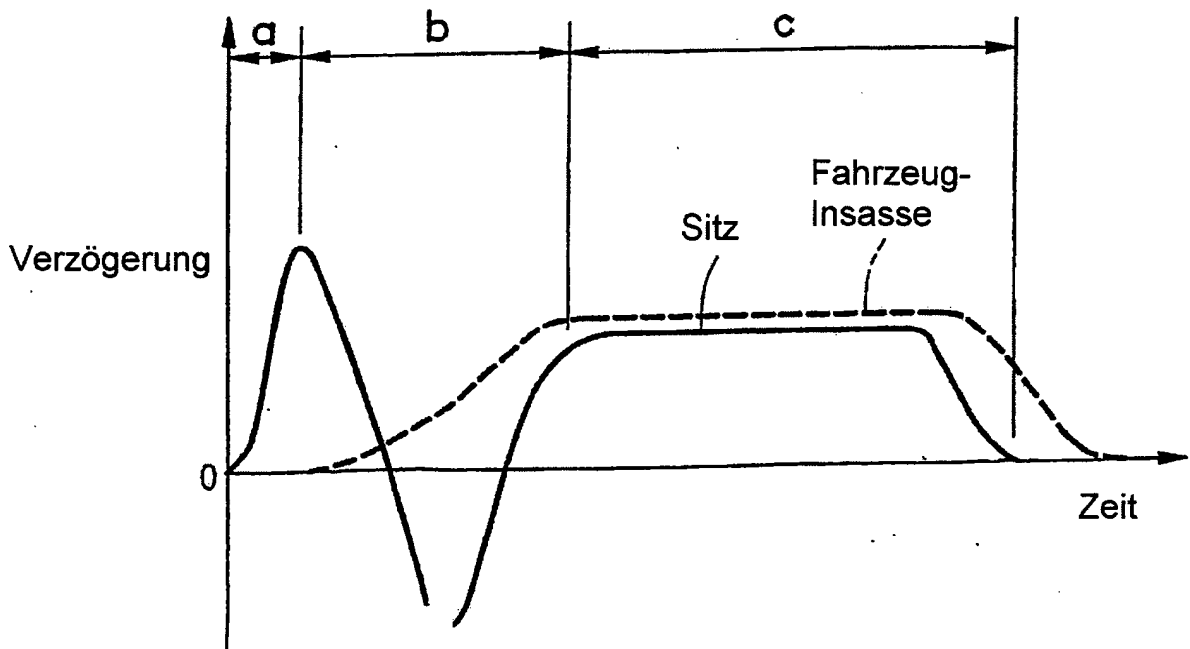


Fig. 2

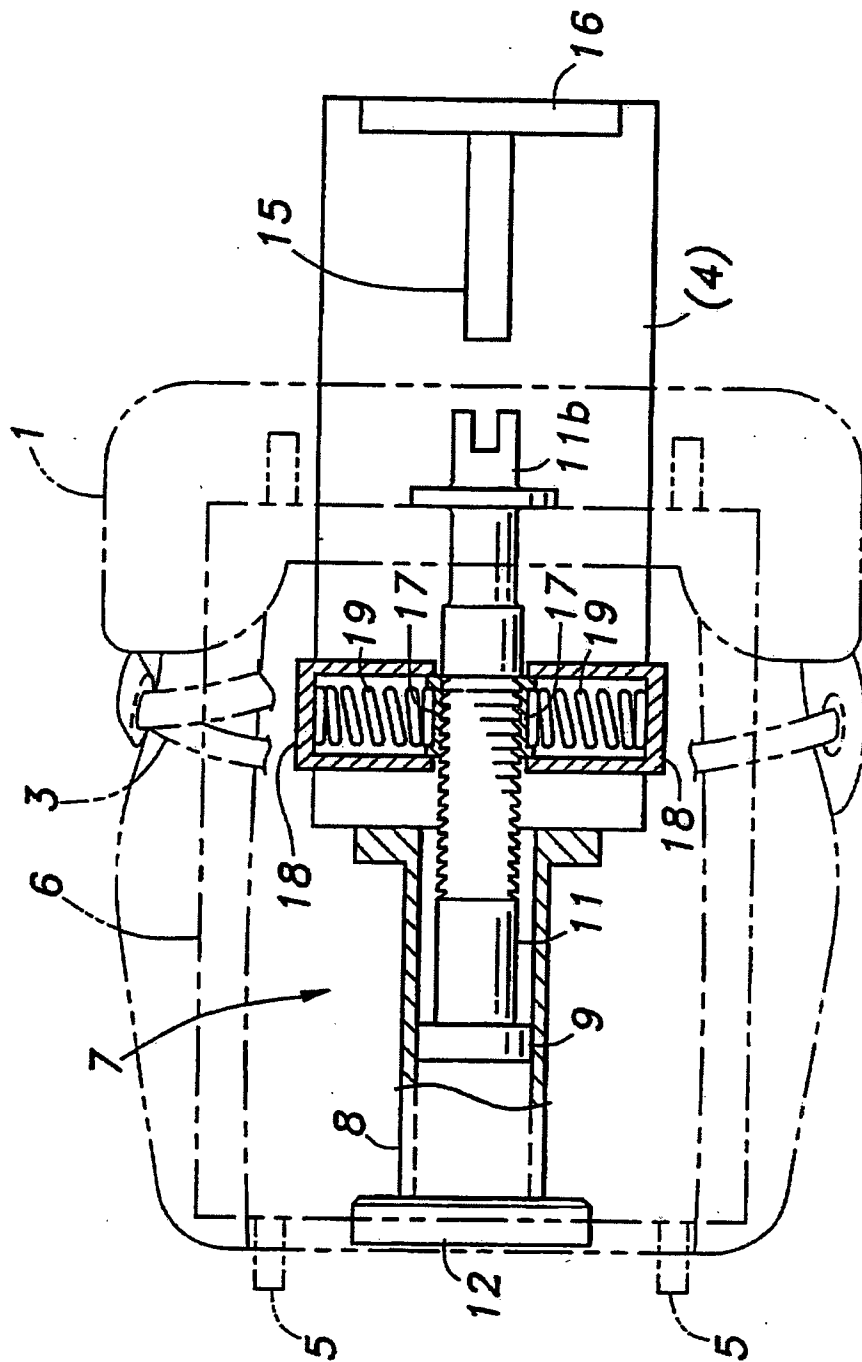


Fig. 3

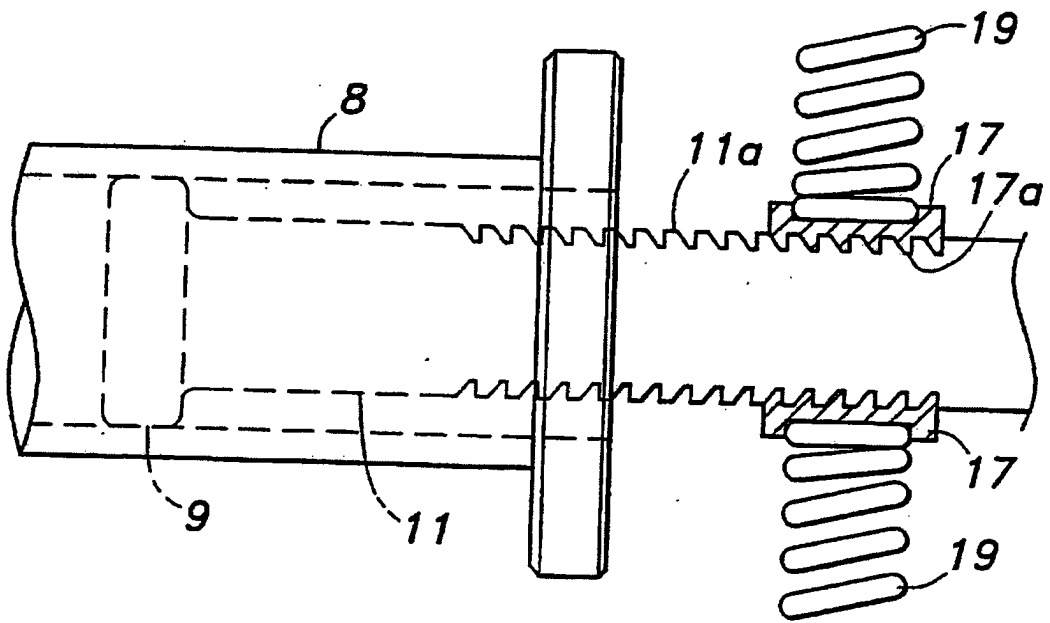


Fig. 4a

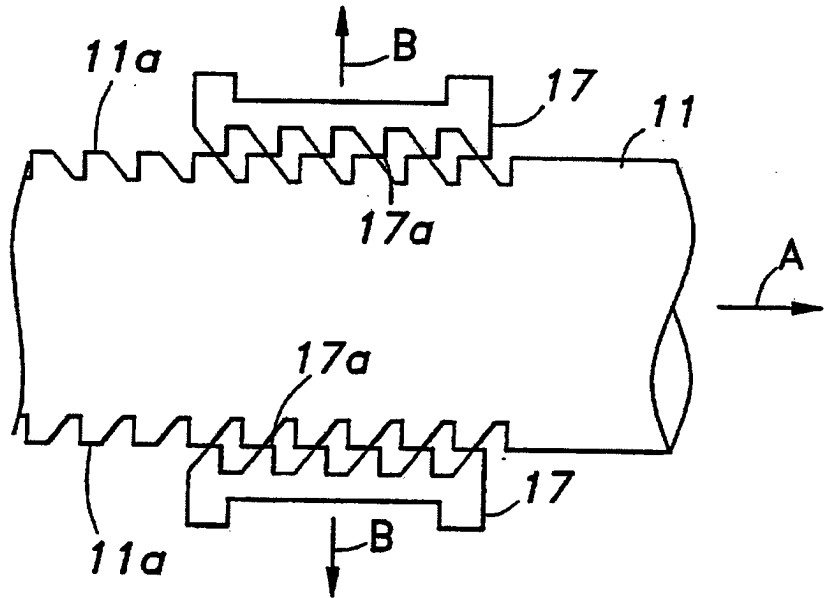


Fig. 4b

