

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3904384号
(P3904384)

(45) 発行日 平成19年4月11日(2007.4.11)

(24) 登録日 平成19年1月19日(2007.1.19)

(51) Int. Cl.	F I
B6OR 21/02 (2006.01)	B6OR 21/02 D
B6ON 2/42 (2006.01)	B6OR 21/02 P
	B6ON 2/42

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-331776 (P2000-331776)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成12年10月31日(2000.10.31)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-137703 (P2002-137703A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成14年5月14日(2002.5.14)	(74) 代理人	100089266
審査請求日	平成15年11月27日(2003.11.27)		弁理士 大島 陽一
		(72) 発明者	本澤 養樹
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社 本田技術研究所内
		(72) 発明者	亀井 孝博
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社 本田技術研究所内
		(72) 発明者	川村 康
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社 本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗員保護装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体に固定されたロアレールと、前記ロアレールに摺動自在に支持されたアップレールと、前記アップレールに一体化されかつ着座した乗員を拘束するシートベルトを備えたシートと、前記シートを変位自在な状態と固定状態とのいずれかに選択可能なシートスライドロック機構と、

衝突荷重の前記車体への入力方向と同じ向き of 加速度を前記シートに着座した乗員に与えるべく、前記シートに一体化されたシリンダと、前記シートスライドロック機構を介して前記ロアレールに結合されたピストンと、衝突時に前記ピストンを前記シリンダから押し出す力を発生するピストン押圧手段とを備える第1加速手段と、

前記入力方向と逆向きの加速度を前記ピストンを介して前記シートに着座した乗員に対して与えるように前記シリンダ内に設けられた第2加速手段とを有することを特徴とする乗員保護装置。

【請求項2】

前記ピストンと前記シリンダとの間に、前記シートをスライド位置の調整のために変位させる際には係合状態であり、前記ピストン押圧手段による前記ピストンを押し出す力では解離状態になる選択的係止手段が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の乗員保護装置。

【請求項3】

前記ピストンと前記シリンダとの間に、前記ピストンが押し出される向きには自由であ

10

20

るが相反する向きには前記シリンダに対する前記ピストンの変位を阻止する一方向変位規制手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 若しくは請求項 2 に記載の乗員保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、乗員保護装置に関し、特に車両衝突時に乗員に作用する減速度を低減するための乗員保護装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、衝突時の乗員保護効果を高めるために、車体の居住空間以外の部分の衝突時の変形モードを適切に設定して車体の居住空間部分の減速度を低減すると共に、居住空間にまで変形が及ばないようにした車体構造が種々提案されている（特開平 7 - 101354 号公報など参照）。

【0003】

一方、シートベルトでシートに拘束された形になっている乗員の減速度は、車両衝突時に乗員に作用する前方への慣性力がシートベルトに受け止められた時に初めて立ち上がる。ここでシートベルトのばね作用を完全には排除することはできないので、慣性力で乗員が前方へ移動し、シートベルトの伸びが最大に達したところで乗員減速度がピークに達することになるが、この乗員減速度のピーク値は、慣性力による乗員の移動量が大きいほど高くなり、一般に車体の居住空間部分の平均減速度よりも高くなると言われている。従って、衝突時に乗員が受ける衝撃を小さくするには、車体減速度に対する乗員減速度の立ち上がりの時間遅れがなるべく小さくなるように、車体減速度を調整する必要がある。

【0004】

しかるに、車体に乗員を一体的に結合することは実質的に不可能であり、特に車体の居住空間以外の部分の変形ストロークを十分にとることが困難な小型車の場合、車体の変形応力の設定で衝突時の居住空間部分の減速度を低くしようとする従来の手法のみでは、乗員減速度をより一層低くすることは困難である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明者らは、特願平 10 - 233748 号明細書に記載されているように、衝突時に車体に作用する力の向きに沿って移動可能に車体に支持され、かつ着座した乗員を拘束するシートベルトを備えたシートと、衝突荷重の車体への入力方向と同じ向きの加速度をシートに対して与えるための第 1 の加速手段と、衝突荷重の車体への入力方向と逆向きの加速度を前記シートに対して与えるための第 2 加速手段とを有する乗員保護装置を提案した。

【0006】

しかしながら、その乗員保護装置にあっては、座席の前後位置調節用のシートレールとは別個に、乗員保護装置駆動用のレールを設けている。さらに、第 1 加速手段と第 2 加速手段とは、それぞれシートとは独立した機構部品として車体に取り付けられている。したがって、乗員保護装置のシステム全体が比較的大きくなって、重量も増加し、また複雑な構成となるため生産ラインの組み付け工数も増大することになる。そのため、取り付けスペースやコストや重量の面で不利が生じ、特に軽量かつ安価な小型車に搭載することが難しいという問題がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

このような課題を解決して、乗員減速度の低減を達成しつつ車体寸法のコンパクト化及び軽量化かつ低廉化をより一層高次元に実現するために、本発明に於いては、車体（4）に固定されたロアレール（5）と、前記ロアレール（5）に摺動自在に支持されたアップレール（6）と、前記アップレール（6）に一体化されかつ着座した乗員を拘束するシートベルト（3）を備えたシート（1）と、前記シート（1）を変位自在な状態と固定状態

10

20

30

40

50

とのいずれかに選択可能なシートスライドロック機構(10・11・12)と、衝突荷重の車体への入力方向と同じ向きの加速度を前記シート(1)に着座した乗員に与えるべく、前記シート(1)に一体化されたシリンダ(8a・8d)と、前記シートスライドロック機構(10・11・12)を介して前記ロアレール(5)に結合されたピストン(8b・8e)と、衝突時に前記ピストン(8b・8e)を前記シリンダ(8a・8d)から押し出す力を発生するピストン押圧手段(8i)とを備える第1加速手段(8)と、前記入力方向と逆向きの加速度を前記ピストン(8b・8e)を介して前記シート(1)に着座した乗員に対して与えるように前記シリンダ(8a・8d)内に設けられた第2加速手段(8b・8k)とを有するものとした。

【0008】

これによれば、例えば正面衝突の場合、シートを衝突の瞬間に第1加速手段で後方へ加速することにより、衝突初期に車体減速度よりも高い減速度をシートに発生させて乗員の前方への移動を規制するシートベルトの拘束力を高め、次いで第2加速手段でシートの減速度を乗員の減速度と略一致させるように調節することができ、衝突時に乗員に作用する前方への慣性力の増加を打ち消し、早期に車体とシートおよび乗員との減速度が互いに等しくなるようにすることができると共に、その第1加速手段と第2加速手段とをシートに一体化されたシリンダ内に設けたことから、例えばシートの下方のスペースを利用して本装置を設置でき、本装置搭載のための特別な空きスペースを確保する必要が無く、車体寸法のコンパクト化を達成することができ、併せて軽量化かつ低廉化を促進し得る。

【0009】

また、前記ピストン(8b・8e)と前記シリンダ(8a・8d)との間に、前記シート(1)をスライド位置の調整のために変位させる際には係合状態であり、前記ピストン押圧手段(8i)による前記ピストン(8b・8e)を押し出す力では解離状態になる選択的係止手段(8l)が設けられていることによれば、通常使用時におけるシートのスライド調整ができる。

【0010】

また、前記ピストン(8b・8e)と前記シリンダ(8a・8d)との間に、前記ピストン(8b・8e)が押し出される向きには自由であるが相反する向きには前記シリンダ(8a・8d)に対する前記ピストン(8b・8e)の変位を阻止する一方向変位規制手段(8m・8n)が設けられていることによれば、第1加速手段と第2加速手段とによりピストンが変位して車体に対してシートが相対的に後方へ移動した後に前方へ戻ろうとする場合に、車体とシートとを一体化することができ、衝突終盤における乗員の減速度を車体と略一致させることを簡単な構造で達成することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下に添付の図面に示された具体例に基づいて本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0012】

図1は、本発明による乗員保護装置が適用された車両の概略構成を示している。シート1に対する乗員2の移動を拘束するために、シート1にはシートベルト3が連結されている。そしてシート1は、車体の居住空間部分を構成するフロア4に対して車両進行方向に沿って所定の範囲を変位可能にされている。

【0013】

図2及び図3に示されるように、フロア4上には左右一対のロアレール5が固設されており、そのロアレール5に摺動自在にアッパレール6が設けられている。そのアッパレール6とシート1とが一体化されており、フロア4に対してシート1が変位自在に設けられている。なお、シートベルト3の一端がシート1の肩部に連結され、シートベルト3の3点固定式における中間部が、シート一体型アンカー部7に連結されるようになっている。したがって、シート1に着座した乗員はシートベルト3によりシート1に一体的に拘束されるようになる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

シート 1 の下方には、第 1 加速手段及び第 2 加速手段を構成するアクチュエータ 8 が設けられている。アクチュエータ 8 は、図 4 (a) ・ (b) に併せて示されるように、ハウジング 8 a と、ハウジング 8 a 内に受容されたピストンヘッド 8 b とを有している。ハウジング 8 a の両側部にはアーム状のハウジングブラケット 8 c の一端部がそれぞれボルトにより結合されており、それら各ハウジングブラケット 8 c の各他端部が、シートサイドブラケット 1 a の内側に例えば溶接されたブラケット 9 にねじ止めされている。このようにして、シート 1 にアクチュエータ 8 が一体的に組み付けられている。なお、シートサイドブラケット 1 a にはリクライニングブラケットが一体的に取り付けられており、両者によりシートバック 1 b が回動軸支されていると共に、シートバック 1 b を任意の傾動角度で固定し得るリクライニング角度調節手段が設けられている。

10

【 0 0 1 5 】

上記フロア 4 は、車体の前後方向に延在するように設けられたメインフレーム 9 上に固設されている。そのメインフレーム 9 のエンジンルーム部分 9 a の車体前端には車体の左右方向に延在するバンパビーム 1 5 が固着されている。なお、メインフレーム 9 のエンジンルーム部分 9 a は、衝突時の衝撃力を吸収し得るように圧縮変形するようにされている。

【 0 0 1 6 】

次に、アクチュエータ 8 の構造について図 4 (a) ・ (b) を参照して以下に示す。本アクチュエータのハウジング 8 a 内には軸線を車両前後方向に向けた筒状のシリンダ室 8 d が形成されており、そのシリンダ室 8 d 内にはピストンヘッド 8 b が軸線方向に変位し得るように受容されている。ハウジング 8 a の車両後方側には、その開口を塞ぐように固着された有底筒状のシリンダヘッドとピストンヘッド 8 b との間にガス膨張室 8 f が形成されている。

20

【 0 0 1 7 】

ピストンヘッド 8 b にはガス膨張室 8 f 側とは相反する側 (車両前方) に同軸的に突出するピストンロッド 8 e が一体に形成されている。そのピストンロッド 8 e はハウジング 8 a から外方に突出しており、その突出端部には連結ブロック 8 g がねじ止めされている。連結ブロック 8 g には略 V 字状に曲折されたテンションロッド 8 h の曲折部 (中間部) が、連結ブロック 8 g に形成された支持溝に係合して支持されている。なお、ピストンヘッド 8 b の外周部には、気密性を高めるために、シリンダ室 8 d の内周面に摺接するピストンシールが設けられている。

30

【 0 0 1 8 】

また、各ロアレール 5 には図 3 に示されるように一列に配設された複数の係止孔を有するロックプレート 1 0 がそれぞれ固着されており、係止孔に係合可能な可動爪 1 1 を両端部に設けられた可動プレート 1 2 が両ロックプレート 1 0 間に橋渡し状に設けられている。また、可動プレート 1 2 は両ロアレール 5 に対して摺動自在に設けられている。上記連結ブロック 8 g により中間部を支持されたテンションロッド 8 h の両端部は、左右一対のロアレール 5 の近傍に至るように車両後方へ向けて延出して、可動プレート 1 2 に結合されている。

40

【 0 0 1 9 】

なお、可動爪 1 1 は、ロックプレート 1 0 の係止孔に係合する向きに図示されないばね装置により弾発付勢されている。その係合状態でシート 1 のスライド位置が保持される。通常の使用時においてシート 1 を任意の位置まで移動させる際には、ロック解除レバー 1 3 により可動爪 1 1 を弾発付勢力に抗して係止孔から離脱させることにより、ロックプレート 1 0 に対して可動プレート 1 2 が自由になるため、シート 1 を移動させることができる。

【 0 0 2 0 】

そして、上記アクチュエータ 8 においては、図 4 (b) に示されるように、ハウジング 8 a のシリンダ室 8 d を挟んだ両側部の一方にガス発生器 8 i が、他方に圧力タンク 8 j が

50

それぞれ配設されており、またそれぞれガス膨張室 8 f と連通している。そのガス発生器 8 i は、衝突時の急な減速度を検出するための衝突センサを内蔵しかつフロア 4 の任意の位置に取り付けられた制御装置 1 4 と電氣的に接続されている。なお、圧力タンク 8 j は、膨張ガスの圧力を所定の値に調整するために設けられている。

【 0 0 2 1 】

なお、シリンダ室 8 d には、ピストンロッド 8 e を同軸的に外圍する円筒状の例えば薄肉鋼管からなる圧壊チューブ 8 k が、その軸線方向一端部をピストンヘッド 8 b に対峙させるように、その軸線方向他端部をハウジング 8 a に固設されて設けられている。また、ハウジング 8 a におけるピストンロッド 8 e の突出方向側端部には、ピストンロッド 8 e に例えばしまりばめされた選択的係止手段としてのストップリング 8 l が圧入されている。

10

【 0 0 2 2 】

さらに、本図示例では、一方向変位規制手段として、ピストンロッド 8 e にピストンヘッド 8 b 側の小径部と突出側の大径部とが形成されていると共に、ハウジング 8 a におけるピストンロッド 8 e の大径部の中間部に対応する位置に、ピストンロッド 8 e の大径部の外周面に弾発的に当接する半径方向内向きのワンウェイロックスプリング 8 m が設けられている。このワンウェイロックスプリング 8 m は、ピストンロッド 8 e の突出方向に変位により段差 8 n を通過するとピストンロッド 8 e の小径部の外周面に弾発的に当接するようにされており、その後のピストンロッド 8 e の没入方向運動に対しては段差 8 n に係合して、ピストンロッド 8 e の逆方向（ピストンロッド 8 e の没入方向）変位を阻止するものである。

20

【 0 0 2 3 】

このようにして構成された本装置の本発明に基づく作動プロセスを、図 5 及び図 6 を参照して以下に示す。なお、図 5 は正面衝突の状態を示している。

【 0 0 2 4 】

まず、図 5 (a) に示される衝突直後（第 1 段階）では、衝突によってメインフレーム 9 に発生する荷重を受けて車室（シート 1）が減速を開始する。この第 1 段階にあっては、メインフレーム 9 のエンジンルーム部分 9 a の圧縮変形量は小さく、シート 1 の減速度は図 7 の区間 a に示されるように急激に上昇する。その車室（シート 1）の急な減速度を上記した制御装置 1 4 内の衝突センサにより検知して、制御装置 1 4 からガス発生器 8 i にガス発生信号（点火電流）を出力する。

30

【 0 0 2 5 】

ガス発生器 8 i では、上記ガス発生信号の入力によりガス発生源に点火してガスを爆発させる。その爆発によるガスがガス膨張室 8 f に流入し、ガス膨張室 8 f 内に圧力が発生し、ピストンヘッド 8 b が押圧される。その押圧力はピストンロッド 8 e をハウジング 8 a から突出する方向に作用するが、ピストンロッド 8 e がロックプレート 1 0 と一体化されていることから、ピストンロッド 8 e に対してハウジング 8 a が図 6 (a) の矢印 A の向きに変位することになる。すなわち、シート 1 がフロア 4 に対して車両後方へ移動する。このようにして第 1 加速手段が構成されている。

【 0 0 2 6 】

なお、ピストンロッド 8 e とハウジング 8 a とは上記したようにストップリング 8 l を介して互いに結合状態にある。したがって、その結合力（ストップリング 8 l のハウジング 8 a への圧入力）を、シート 1 の移動時に可動プレート 1 2 を一体的に移動可能であるが、ガス爆発によるピストンヘッド 8 b の押圧力に対しては解離してしまう程度にしておく。

40

【 0 0 2 7 】

次に、図 5 (b) に示される第 2 段階では、ピストンヘッド 8 b と圧壊チューブ 8 k とが衝突するが、ガス爆発力が発生しており、シート 1 は車室（フロア 4）に対して相対速度をもって車両後方へ移動し、ピストンヘッド 8 b とハウジング 8 a との相対変位により圧壊チューブ 8 k が圧壊変形する（図 6 (b) 参照）。このとき発生する荷重は、第 1 段階とは逆方向になり、シート 1 には、メインフレーム 9 のエンジンルーム部分 9 a の圧縮変

50

形の進行に伴う衝突減速度とは反対方向の加速度が発生する。このようにして第2加速手段が構成されている。

【0028】

この第2加速手段によるシート1のフロア4に対する加速度により、シート1の減速度は、図7の区間bに示されるように減少し、さらに加速度を生じるまでになり、加速度の減少に応じて図7の区間cに示されるようにある減速度まで戻るようになる。圧壊チューブ8kにあっては、変形（圧縮崩壊）に伴って所定の荷重を発生して上記減速度の変化が生じるように、あらかじめ材料の物性や形状（直径及び肉厚など）が調整されている。この減速度が戻る時点で乗員の速度及び減速度が車体の速度及び減速度と一致するように、シートベルト3の特性や、圧壊チューブ8kの荷重特性、及び圧壊チューブ8kとピストンヘッド8bとの間隙は各車両に応じて適宜設計されているものとする。

10

【0029】

そして、図5(c)に示される第3段階では、フロア4に対するシート1の相対的な後方への移動が停止して、フロア4に対して相対的に前方へシート1が移動しようとする、その移動方向に対しては、ワンウェイロックスプリング8mによってピストンロッド8eがハウジング8aに対して再び固定される。そのため、車室（フロア4）とシート1とは、相対的運動を行わず、衝突終了まで一体となって減速をし続けることができる。このとき、車体が発生する荷重（減速度）が衝突終了まで一定になるように、メインフレーム9のエンジンルーム部分9aの圧縮変形量を含む車体構造を適宜設計することが望ましい。

【0030】

この第3段階では、乗員の速度及び減速度が車体の速度及び減速度と略一致していることから、乗員は、シート及び車体と相対的運動を生じることがなく、それらと一体となって減速を続けることになる。すなわち、乗員は、シート1に押し付けられることがなく、シート1から一定距離だけ離れて留まった状態になるライドダウン状態になる。このライドダウン効果を最大限利用することができるため、乗員の減速度を十分に低く保つことができる。

20

【0031】

本発明にあっては、衝突時に、シートベルト一体シート1に発生する減速度を制御することにより、図7に示されるような最適減速度波形を創出し、上記プロセスによって乗員減速度を大幅に低減する機能を有している。このようにして、衝突初期に車体の一部分（拘束装置の支持点として例えばシート）のみに大きな衝突反力が加わることにより平均減速度より大きい減速度が発生し、最後は車体全体が一体となって平均的な減速度で減速するので、乗員減速度の低減に好ましい車体減速度波形を実現することが可能になり、従来よりも小さな車体変形量（ダイナミックストローク）においても大幅な乗員減速度の低減を達成することができる。さらに、乗員の車室内での移動量（対車体変位）を、シートベルトの荷重リミッタを用いて乗員減速度を低減した場合よりも小さく抑えることができるので、二次衝突の可能性を低減できるという効果も奏し得る。

30

【0032】

【発明の効果】

このように本発明によれば、例えば正面衝突の場合、シートを衝突の瞬間に第1加速手段で後方へ加速することにより、衝突初期に車体減速度よりも高い減速度をシートに発生させて乗員の前方への移動を規制するシートベルトの拘束力を高め、次いで第2加速手段でシートの減速度を乗員の減速度と略一致させるように調節することができ、衝突時に乗員に作用する前方への慣性力の増加を打ち消し、早期に車体とシートおよび乗員との減速度が互いに等しくなるようにすることができると共に、その第1加速手段と第2加速手段とをシートに一体化されたシリンダ内に設けたことから、例えばシートの下方のスペースを利用して本装置を設置でき、本装置搭載のための特別な空きスペースを確保する必要が無く、車体寸法のコンパクト化を達成することができ、併せて軽量化かつ低廉化を促進し得る。

40

【0033】

50

また、ピストンとシリンダとの間に選択的係止手段を設けることにより、通常使用時におけるシートのスライド調整をすることができ、シートの機能性を何ら損なうことなく、上記効果を達成することができる。あるいは、ピストンとシリンダとの間に一方向変位規制手段を設けることにより、第1加速手段と第2加速手段とによりピストンが変位して車体に対してシートが相対的に後方へ移動した後に前方へ戻ろうとする場合に、車体とシートとを一体化することができ、衝突終盤における乗員の減速度を車体と略一致させることを簡単な構造で達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による乗員保護装置が適用された車両の概略構成を示す模式的側面図。

【図2】本発明による乗員保護装置をシートの上方から見た斜視図。

10

【図3】本発明による乗員保護装置をシートの下方から見た斜視図。

【図4】(a)は本発明による乗員保護装置のアクチュエータを示す側断面図であり、(b)はアクチュエータの横断面図。

【図5】(a)は衝突直後(第1段階)の状態を示す車両の模式的側面図であり、(b)は衝突中盤(第2段階)の状態を示す車両の模式的側面図であり、(c)は衝突終盤(第3段階)の状態を示す車両の模式的側面図。

【図6】(a)は図5(a)に対応するシート部分の要部破断拡大側面図であり、(b)は図5(b)に対応するシート部分の要部破断拡大側面図。

【図7】衝突時の減速度波形図。

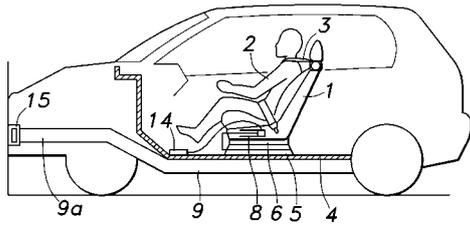
【符号の説明】

20

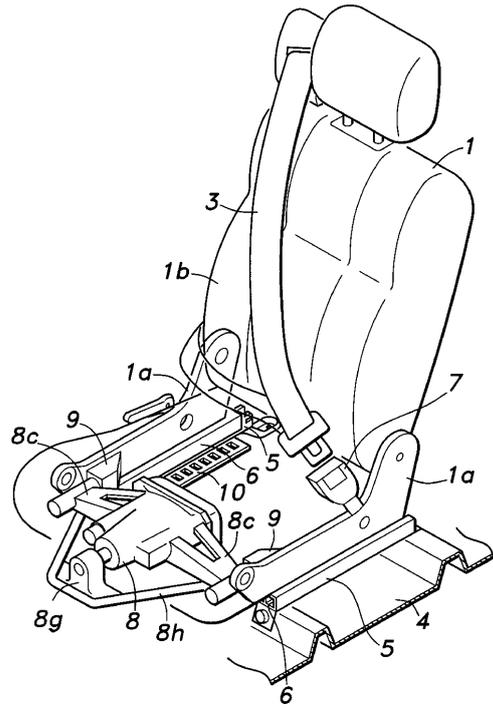
- 1 シート
- 3 シートベルト
- 4 車体
- 5 ロアレール
- 6 アッパレール
- 8 アクチュエータ(第1加速手段)
- 8 a ハウジング(シリンダ)
- 8 b ピストンヘッド(ピストン・第2加速手段)
- 8 d シリンダ室(シリンダ)
- 8 e ピストンロッド(ピストン)
- 8 i ガス発生器(ピストン押圧手段)
- 8 k 圧壊チューブ(第2加速手段)
- 8 l ストップリング(選択的係止手段)
- 8 m ワンウェイロックスプリング(一方向変位規制手段)
- 8 n 段差(一方向変位規制手段)
- 10 ロックプレート(シートスライドロック機構)
- 11 可動爪(シートスライドロック機構)
- 12 可動プレート(シートスライドロック機構)

30

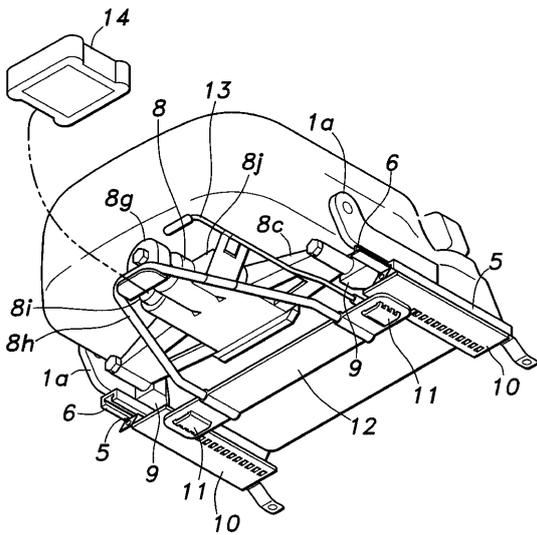
【 図 1 】



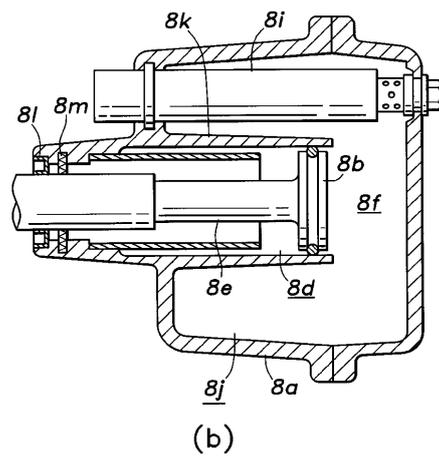
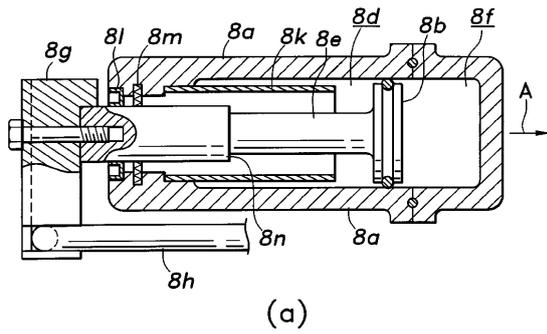
【 図 2 】



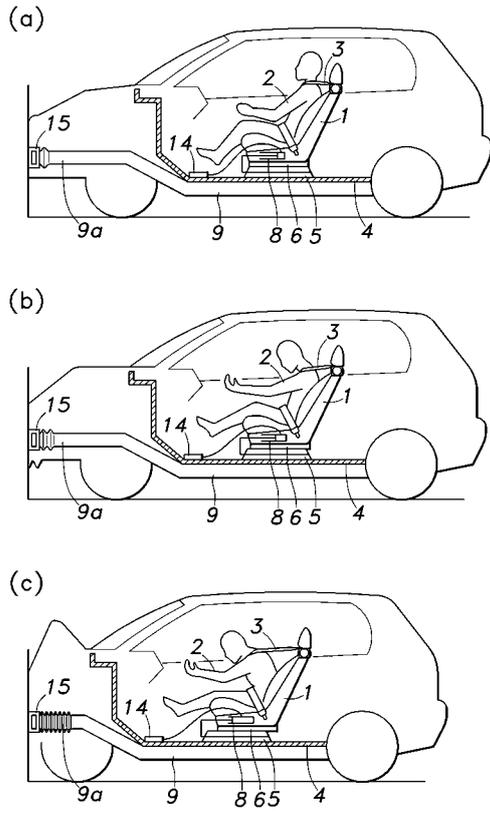
【 図 3 】



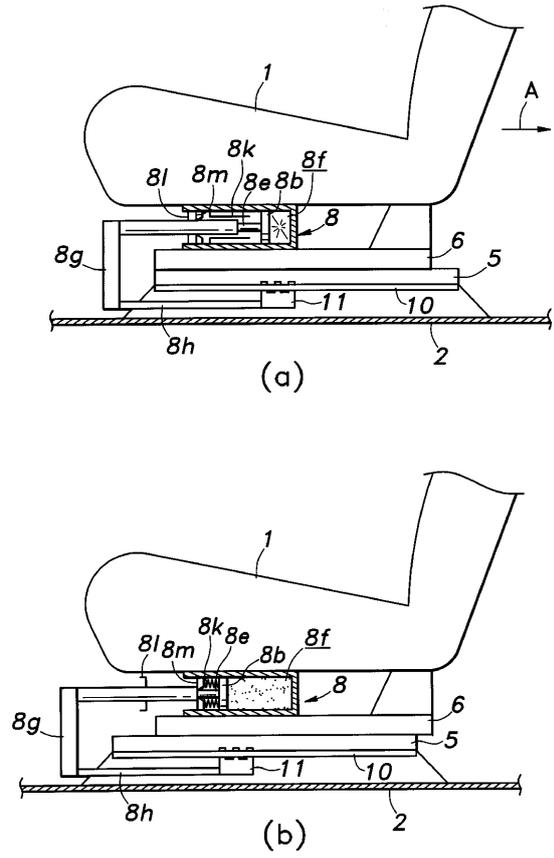
【 図 4 】



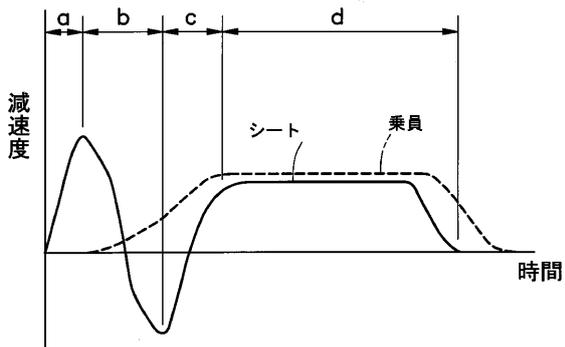
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 鳥居 稔

(56)参考文献 特開2000-062556(JP,A)
特開平07-061274(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B6R 21/02