

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 5 月 21 日 (21.05.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/041602 A1

- (51) 国際特許分類: B60R 22/28
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014267
- (22) 国際出願日: 2003 年 11 月 10 日 (10.11.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-326192 2002 年 11 月 8 日 (08.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): オートリブ ディベロップメント エービー (AUTOLIV DEVELOPMENT AB) [SE/SE]; エス-447 ボールゴダ 8 3 Vargarda (SE).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 五十嵐 智

治 (IGARASHI, Chiharu) [JP/JP]; 〒252-0811 神奈川県 藤沢市 桐原町 1 2 番地 エヌエスケー・オートリブ株式会社内 Kanagawa (JP). 緑川 幸則 (MIDORIKAWA, Yukinori) [JP/JP]; 〒252-0811 神奈川県 藤沢市 桐原町 1 2 番地 エヌエスケー・オートリブ株式会社内 Kanagawa (JP). 多田 辰雄 (TADA, Tatsuo) [JP/JP]; 〒252-0811 神奈川県 藤沢市 桐原町 1 2 番地 エヌエスケー・オートリブ株式会社内 Kanagawa (JP). 橋本 吉人 (HASHIMOTO, Yoshito) [JP/JP]; 〒252-0811 神奈川県 藤沢市 桐原町 1 2 番地 エヌエスケー・オートリブ株式会社内 Kanagawa (JP).

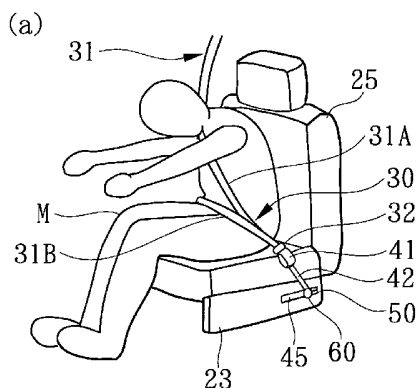
(74) 代理人: 西村 征生 (NISHIMURA, Yukuo); 〒330-0074 埼玉県 さいたま市 浦和区北浦和 4-2-6 Saitama (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

/ 続葉有 /

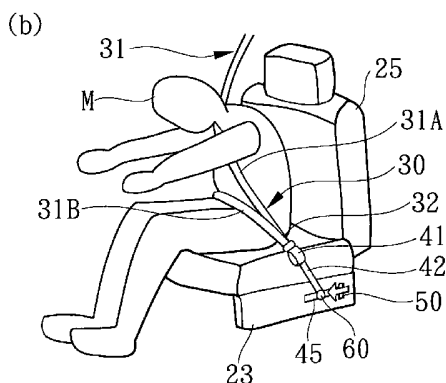
(54) Title: SEAT BELT DEVICE

(54) 発明の名称: シートベルト装置



(57) Abstract: In a seat belt device, a buckle (41) to which a tongue (32) of a three-point seat belt (31) is engaged is connected to a seat frame (23), where a guide (45) that allows the buckle (41) to move only in a vehicle forward direction is provided between the buckle (41) and the seat frame (23). Further, an energy-absorbing mechanism (50) is installed, which allows the buckle (41) to move forward against resistance when an external force, acting in the vehicle forward direction, equals to or greater than a predetermined magnitude is applied to the buckle (41). The structure improves occupant-restraining capability while reducing the compression by the seat belt on the occupant.

(57) 要約: このシートベルト装置は、3点式シートベルト(31)のタング(32)に係合されるバックル(41)を、該バックル(41)の車両前方向への移動のみを許容するガイド(45)を介してシートフレーム(23)に取り付けてなると共に、バックル(41)に車両前方向への所定以上の外力が加わったときに該バックル(41)の前方向への移動を、抵抗力を伴いながら、許容するエネルギー吸収機構(50)を備えている。この構成に拠れば、シートベルトによる乗員への圧迫度合いを軽減しながら、乗員拘束性能の向上を図ることができる。



WO 2004/041602 A1



DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則4.17に規定する申立て:

— USのための発明者である旨の申立て (規則4.17(iv))

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

シートベルト装置

5 技術分野

この発明は、シートベルト装置に係り、詳しくは、乗員の身体をシートに拘束する３点式のシートベルト装置に関する。

背景技術

10 車両衝突時に乗員が前方へ投げ出されることを防止するため、一般の車両には３点式のシートベルト装置が装備されている。

３点式シートベルト装置のシートベルト（ウェビング）は、乗員の左右一方の片側上部から他側下部へ胸の前で斜めに架け渡される肩ベルトと、左右一方の片側から他側へ腰の上で架け渡される腰ベルトとを有し、肩ベルト及び腰ベルト
15 に連結されたタングを車体に固定されたバックルに差し込み係合させることで、乗員の胸部及び腰部を拘束し、車両衝突時に乗員が前方へ投げ出されることを防止する。

この３点式シートベルト装置として、車両衝突に伴ってシートベルトに張力がかかった際に、過剰な圧迫力が乗員に作用しないよう、タングの保持位置を力のかかる方向に徐々に移動させて、衝撃吸収を行うようにしたものが、特開２０
20 ０１－３２２５３１号公報に開示されている。第８図は、この種の機能を備えたバックル装置の構成を示している。

このバックル装置１は、シートベルトのタング５が係合されるバックル７と、プリテンショナ８と、衝撃吸収機構９とを備えている。バックル７には、タング
25 の挿入口と、ラッチ解除用のプレスボタン７ｂとが設けられ、内部にはタングに係止するラッチ機構が設けられている。

プリテンショナ８は、バックル７を引張るためのワイヤ１０と、ワイヤ１０の一端が連結されたピストン１１と、ピストン１１を収容したシリンダ１２と、ピストン１１を後退させるためのガス圧を発生するガス発生器１３と、ワイヤ１

0の後退（図中右方移動）を許容し、かつ、前進（図中左方移動）を阻止するウェッジクランプ14とを有している。ワイヤ10は、ガイド15に沿ってバックル7に向かい、このバックル7に設けられた巻掛部16に略U字状に巻き掛けられている。ワイヤ10の他端は衝撃吸収機構9に連結されている。

5 上記衝撃吸収機構9は、プリテンショナ8のシリンダ12から延出するベース17と、ベース17に一端が当接したコルゲートパイプ19と、コルゲートパイプ19の他端に当接したクランプ18とを有している。ワイヤ10は、ベース17の孔を介してコルゲートパイプ19内を通り、クランプ18に固定されている。

10 このバックル装置を備えた車両において、前方衝突が検知されると、ガス発生器13が作動し、その噴出ガス圧によってピストン11が図中右方に移動し、バックル7が引き下げられ、タング5が引き下げられることにより、シートベルトにプリテンションがかけられる。この状態で、乗員がシートベルトにのし掛てくることにより、バックル7に前進力（図の上方に向かう力）が加えられ、この前進力が所定以上になると、コルゲートパイプ19がパイプ長手方向に押し縮められ、バックル7が徐々に上方に移動する。そして、このコルゲートパイプ19の変形によって、乗員に加えられる衝撃が吸収される。

20 ところで、上記従来の技術は、過大な荷重が作用した際にバックル7が移動するようにはなっているものの、バックル7の移動方向を規制するようにはなっていなかったため、バックル7は腰ベルト及び肩ベルトからバックル7に加えられる外力の合成力方向に移動することになる。即ち、バックル7に作用する外力の合成方向は実際には前上方となるので、バックル7つまりタング5の保持位置は前方だけでなく、上方にも移動することになる。したがって、バックル7が上方へも移動することにより、腰ベルトによる拘束位置が乗員の腰部から腹部方向に移動する可能性がある。そうすると、腰ベルトによる腰部拘束性能が低減し、
25 いわゆるサブマリン現象（シートベルトの下側に乗員が滑り込むような現象）を起し易くなり、乗員拘束性能が低減してしまう。さらに、腰ベルトによって腹部を圧迫する可能性も出てくる。

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、シートベルトによる乗員

への圧迫度合いを軽減しながら、乗員拘束性能の向上を図ることのできるシートベルト装置を提供することを目的としている。

発明の開示

5 請求項1記載の発明は、シートベルト装置に係り、3点式シートベルトのタンクが係合されるバックルを、該バックルの車両前方向への移動のみを許容するガイドを介して車体に取り付けると共に、前記バックルに車両前方向への所定以上の外力が加わったときに該バックルの車両前方向への移動を抵抗力を伴いながら許容するエネルギー吸収機構を設けたことを特徴としている。

10 請求項1記載の構成によれば、車両衝突に伴ってバックルに作用する車両前方向への外力が所定以上になったとき、バックルが抵抗力を伴いながら、ガイドに案内されることでほぼ同じ高さレベルのまま前方向へのみ移動する。したがって、タンクが保持高さをほぼ一定に保ちながら前方へ移動することにより、乗員の腰部から腹部への腰ベルトの移動が防止され、腹部への圧迫度合いが軽減され
15 る。また、バックルの前方への移動の際に衝撃エネルギーが吸収されるので、乗員に対する衝撃度合いが軽減され、乗員拘束性能が向上する。

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載のシートベルト装置に係り、前記ガイドが、前記バックルの車両上方向への移動を規制し、かつ、車両前方向への移動のみを許容するものであることを特徴としている。

20 請求項2記載の構成によれば、バックルが上方へ移動しないように確実にガイドによって規制される。なお、ここで言うところの「バックルの移動が許容される車両前方向」とは、必ずしも水平方向前方に限定的に解釈されるべきものではなく、多少の上下方向の傾斜をもった車両前方向であることも当然含まれる概念である。例えば、シートのスライド方向とほぼ同じ角度でガイドを取り付ける
25 ことになる場合が多いので、ガイドを基準にした場合の方向となる。したがって、「バックルの移動が規制される車両上方向」の意味も、ガイドで規定される前後方向を基準にした上方向と言う意味であり、必ずしも、鉛直上方だけを指すものではない。

また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載のシートベルト装置に係

り、前記エネルギー吸収機構を、バックルと車体との間に連結されてバックルの車両前方向への移動に伴い塑性変形する塑性変形部材により構成したことを特徴としている。

5 このように、請求項3記載の構成によれば、塑性変形部材によって衝撃エネルギーを吸収するようにした場合、構造の単純化が図れる上、塑性変形部材の材質や形状などを変えることで、容易にエネルギー吸収特性を変えることができる。

10 また、請求項4記載の発明は、請求項3記載のシートベルト装置に係り、前記ガイドに、該ガイドに沿って車両前後方向にスライド可能なスライダを取り付け、そのスライダに前記バックルを固定すると共に、前記スライダを車体側に固定された部材に前記エネルギー吸収機構としての塑性変形部材を介して連結したことを特徴としている。

15 このように、請求項4記載の構成によれば、ガイドにスライダを取り付けて、そのスライダにバックルを固定し、スライダを車体側部材に塑性変形部材を介して連結するようにした場合、各部品の機能を分けて設計することができるので、部品の管理や製作、組立が容易になる。

20 また、請求項5記載の発明は、請求項4記載のシートベルト装置に係り、前記塑性変形部材を前記スライダの後部に一体形成し、該塑性変形部材の後端を車体に固定すると共に塑性変形部材の前端より前側の位置に前記バックルを固定したことを特徴としている。

25 このように、請求項5記載の構成によれば、スライダと塑性変形部材を一体に形成した場合、構造の単純化が図れるので、組立が容易になる。

 また、請求項6記載の発明は、請求項3又は4記載のシートベルト装置に係り、前記塑性変形部材が、所定の長さの金属線材を所定の形状に湾曲成形してなることを特徴としている。

25 また、請求項7記載の発明は、請求項4記載のシートベルト装置に係り、前記塑性変形部材が、所定の長さの金属線材を所定の形状に湾曲成形したもので、スライダの溝部に嵌める前側の輪状部と、車体側に固定するための円形巻部とを有してなることを特徴としている。

 また、請求項8記載の発明は、請求項7記載のシートベルト装置に係り、前

記円形巻部が、前記輪状部を形成した後の線材の両端を円形に巻き付けた部分であることを特徴とする請求項7記載のシートベルト装置。

また、請求項9記載の発明は、請求項3又は4記載のシートベルト装置に係り、前記塑性変形部材が、板体を板面内でU字状に屈曲させることにより、エネルギーを吸収しやすくしたものであることを特徴としている。

図面の簡単な説明

第1図は、この発明の第1実施例であるシートベルト装置の全体構成を示す斜視図で、同図(a)は、衝突初期のバックルが前方移動する前の状態を示す図、同図(b)は、バックルが前方移動した状態を示す図、第2図は、同シートベルト装置におけるバックル装置をシートフレームに組み付けようとしている状態を示す斜視図、また、第3図は、第2図のバックル装置の分解斜視図である。

第4図は、この発明の第2実施例であるシートベルト装置におけるバックル装置の構成を示す斜視図、第5図は、第4図のバックル装置におけるスライド部材の構成図である。第6図(a)は、第4図のスライド部材における塑性変形部の変形例を示す斜視図、同図(b)は、その製造方法を説明するための図、また、第7図は、第6図(a)の塑性変形部に板幅変更部を付加した例を示す斜視図である。第8図は、従来のバックル装置の構成を示す断面図である。

20 発明完成に至るまでの研究

全面衝撃の乗員胸部の負荷を減少させる圧迫制限シートベルト

時速 50km (時速 30m マイル) での堅い障壁への完全正面衝突は、とても激しい正面衝突を意味する。乗員によるシートベルトの負荷は、必然的にとても高くなる。しかしながら、実際の車対車の事故で、2 台の車が重複して互いに衝突することが 100%には及ばないが、極めて一般的である。1 台の車の正面の強固な構造部分が、別の車の正面の強固な構造部分に相応して、ぶつかるということもまたありそうもない。したがって、ほとんどの車両事故は、同じ ΔV での堅い障壁テストで達成されたものより、さらに弱い波動によるのが特徴である。典型

的な減速が、時速 50km での堅い障壁テストにおいて 20G ならば、同じ ΔV で半分の速度に設定された車対車の衝突は、たったの約 10G である。したがって、時速 50km（時速 30m マイル）での堅い障壁テスト（統制の存在のため）において最適化されたシートベルトは、道路上で車対車の衝突の大多数においてきつくなる。

人は年齢を重ねるにつれて、より弱まってくる。Forest-Bruno et al. (1990) は、車の衝突での胸部負傷の危険性は、 ΔV の増加だけでなく、年齢の増加でも高くなる、ということを発見した。その調査は、実際の車両事故からのデータも含んでいた。耐えられる肩ベルトの力は、上記激しい胸部負傷発生、年齢によってかなり変えられる。60 から 70 代の乗員は、20 から 30 代の乗員が耐えられるたった半分の力しか耐えられない。女性のより軽い体重では、骨のより低い抵抗に十分に補えない。

時速 50km での堅い障壁テストは、前に述べたように、とても激しい衝突を意味する。しかしながら、より典型的な正面衝突は、時速約 30km の ΔV である (Harms et al., 1987)。時速 30 から 20km の範囲での ΔV の正面衝突の頻度は、時速 50km での ΔV の衝突よりも高い、約 5 倍である。したがって、自動車自動安全操作システム（シートベルト、エアバック）は、高速度の衝突のためだけでなく、より一般的な速度の衝突のためにも、改良されるべきである。ただ激しい衝突を規定するのは、現在の正面衝突の通常において、短所である。しかしながら、その問題は、注目され、ある自動車メーカー（ボルボ）は、違った衝突速度で、異なった自動車自動安全操作システム構成の利点の価値を見極めるための装置を開発した (Norin et al., 1991)。

正面衝突における乗員の負荷を減らす一つの方法は、シートベルトの取り付け部分のどれにも圧迫制限装置を使うことである。Volkswagen は膝ベルトの外側固定部分での圧迫制限の効果を文書で立証した (Esslen et al., 1985)。頭部の軌跡が上げられ、そのことは、おそらくタイヤの衝撃に導かれる頭部の衝撃性を減少させるが、胸部への負荷は、増加した。異なった負荷制限装置のアメリカの評価は (Haley et al., 1969)、良い概観を与えた。その負荷制限の一つは、一連のテストのために (Viano, 1987)、GM 研究所によって選ばれた。その負荷制限

は、肩ベルトの上固定部、円柱形の輪に、位置付けられた。胸部と頭部の加速度と胸部の偏りは、その負荷制限なしのシステムと比べると減少したが、頭部の前方移動は増加した。その圧迫制限装置は、“ ω ”（オメガ）を銅製の棒で形成したように作られた。この型は、低い重量、少ない包装容量、小さな動力超過、どんな圧迫の偏りの特質をも選ぶ自主性を特徴としている。

この研究の狙いは、激しい正面衝突で、中型の乗員の胸部にかかる負荷を、頭部の前方移動を増加させることなく、減らすことを発見することとなった。

方法

10 この研究は、数理的な模擬実験（Madymo）とそりを適用したテストの2段階によってなされた。

検証されたシートと Haland and Nisson(1991)によって解説されたシートベルトの構成は、数理的な実験とそりを適用したテストのどちらにも使われた。最初の膝ベルトの角度は、60度の角度に位置された。

15 時速 50km と時速 30km の衝突速度で、異なって位置付けられたシートベルトにおける圧迫制限装置の効果が、実験された。衝撃波は、約 20G での一定の減速では、“Square” になった。ベルトのたわみは、10 kN で 10% であった。数理的模擬実験にしたがった最適な構成は、そりテストによって、さらに進んだ数値を出すために選ばれた。

20

結果

異なって位置付けられたシートベルト圧迫制限装置の数理的模擬実験の結果は、表 2 にみられる。表 1 は、異なった位置の負荷制限装置の圧迫・移動の値である。

25

表 1

数理的模擬実験で使用された圧迫制限装置のデータ

Table 1

Data of force limiters used in the mathematical simulations

Position	Force level (constant) (kN)	Max. displacement of the force limiter (mm)
Retractor	4	50
Lap-belt outer anchorage	9	60
Buckle (along the stalk)	18	60
Buckle (guided horizontally)	9	60

5

表 2

時速 50km と時速 30km の衝突速度で、異なった位置に付けられた圧迫制限装置の結果

Table 2

Result of force limiters at different position at 30 km/h
and 50 km/h impact speeds

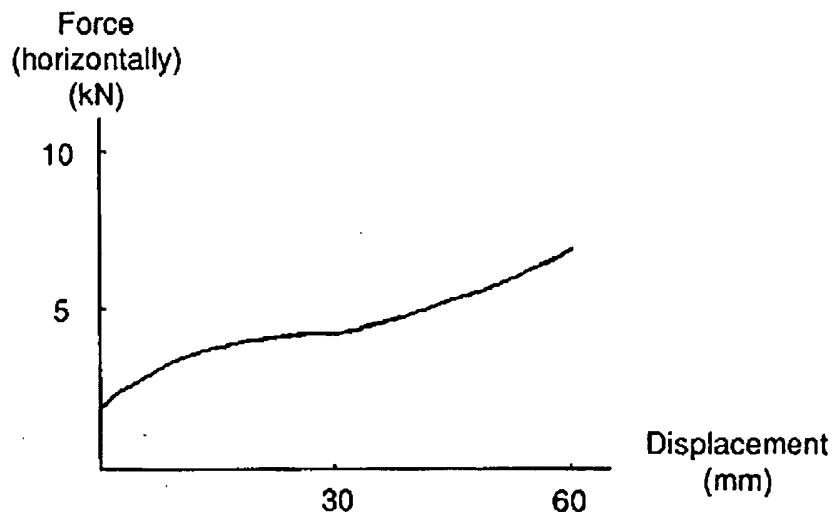
10

Position	30km/h			50km/h		
	Chest acc. 3ms (g)	HIC ₃₆	Head displ. (mm)	Chest acc. 3ms (g)	HIC ₃₆	Head displ. (mm)
Retractor	39	260	360	52	960	470
Lap-belt outer anch.	43	230	350	52	890	440
Buckle (along the stalk)	40	250	350	53	910	450
Buckle (guided horizontally)	41	220	330	52	740	420
Reference (no force limiter)	43	260	350	56	950	440

バックルが取り付けられた位置にある、平行に導かれる圧迫制限装置が、全体的に、一番良い結果を出している。胸部が加速したとき、HIC と頭部の移動は、時速 50km と時速 30km の衝突速度のどちらでも、注視される。したがって、この構成は、そりテストによって、さらに進んだ数値を出すために選ばれたのである。基本型のデザインが作られた。それは、前に述べた ω 形の 2 つの圧迫制限装置（エネルギー吸収）機構を持つものである。そのバックルの軸は 2 つの ω 形の棒の前端を通すボルトに付く低め部分に位置する。そのボルトは、シートに取り付けられる強固な（厚さ 6mm）銅板の溝によって平行に導かれる。そのバックルと負荷制限装置は、下の 2 つの絵のように見られる。

負荷制限装置の圧迫の移動の特徴は、ある程度均衡状態の強度テストにおいて、測定された。その圧迫は、バックルの軸の方向によって、測定された。平行方向（溝ガイドに沿った）での、対応する値は、 $\cos 60^\circ$ で複合的になった（図 2 参照）。

グラフ 1： 負荷制限装置の圧迫の移動の特徴



そりテストは、その模擬テストのように、おなじベルトのジオメトリーでなされた。そのテストは時速 50km と時速 30km のどちらでも行われた。その衝突

波は、模擬テストよりも、いくらか激しさは弱まるものとなった。その減速は、約 20g で一定した。その結果は、表 3 に見られる。

表 3

時速 50km と時速 30km の衝突速度における平行ガイドバックル圧迫制限装置で

5 のそりテスト結果

Table 3

Sled test results with a horizontally guided buckle force limiter at 30 km/h and 50 km/h impact speeds

Configuration	30km/h			50km/h		
	Chest acc. 3ms (g)	HIC ₃₆	Head displ. (mm)	Chest acc. 3ms (g)	HIC ₃₆	Head displ. (mm)
Buckle force limiter (guided horizontally)	34	130	390	38	550	550
Reference (no force limiter)	41	160	400	46	810	550

10 負荷制限装置による胸部加速の比較上の減少は、時速 30km で 17%、また、時速 50km でも 17%であった。HIC における減少は、時速 30km で 19%、また、時速 50km でも 32%であった。

議論

15 最初の一連の模擬実験（表 2）は、圧迫制限装置が、リトラクターに位置するときは、胸部の負荷が、効果的に減った。しかしながら、頭部の前方移動は、圧迫制限装置のない従来のシステムと比べると、時速 30km で 10mm、また、時速 50km で 30mm増す。このことは、おそらく運転者側での、タイヤの衝撃に導かれる頭部の衝撃はより激しくなるという結果になるだろう。より長い頭部の前方移動は、助手席側では加速するだろう。

20

圧迫制限装置は、リトラクターの位置よりも、膝ベルトの外側が固定されて

いる部分の位置のほうが、より適した位置であると思われる。頭部の前方移動は、増加しない。

5 膝ベルトと肩ベルトの両方に負荷がかかるとき、バックルが取り付けられた位置にある圧迫制限装置が、他のどの位置の圧迫制限装置よりも、よりエネルギーを吸収することができる。軸の方向に働くバックル圧迫制限装置は、頭部の前方移動を、時速 50km で 10mm 波、といくらか増加させるようだ。しかしながら、この構成は、バックルが腸骨前方上部あたり (A.S.I.S) で上にあがるために、サブマリン現象の危険性を増やす。それに反して、平行に働くバックル圧迫制限装置は、この不利がない。膝ベルトの角度は、正面衝突でベルトに負荷がかかっている間、ほとんど一定に保たれる。Haland と Nilsson (1991) によって定義されたサブマリン現象の危険性を確定する、ベルトから骨盤の角度は、実際には、ベルトに負荷がかかっている間、いくらか減少する。平行に導かれるバックル圧迫制限装置は、頭部の前方移動を増やすことなく、胸部と頭部にかかる負荷をかなり減少させるということも、表 2 の値からみられる。そのかわり、そこには、模擬実験のため、ごくわずかな減少がある。

20 そりテストの実施を改善するために、特に時速 30km のテストで、バックル圧迫制限装置の特徴を進歩させることを決定した。それは、模擬実験で一定だった。その選択された特徴は、図 2 に見られる。時速 30km と時速 50km でのそりテストの結果は、胸部加速において、頭部の前方移動は、増加させることなく、それぞれ -7G、-8G と大きな減少を表した。

25 他の興味深い研究のパラメーターは、胸部の偏りと粘性基準 (VC) の特徴である。4 ドア車車のフロント席における時速 50km でのシートベルトの別のテストでは、バックル圧迫制限装置を設置した場合としない場合とで行われた。その波長は、約 30G で、むしろ激しくなった。膝ベルトの角度は、65 から 70° となり、そのことは、そのバックル圧迫制限装置は、そりテストでのときよりも、きつくなったことを意味する。Hybrid III ダミーの胸部の偏向の動きは、記録された。その結果は、表 4 に見られる。

表 4

平行に導かれるバックル圧迫制限装置を設置した場合としない場合とで行われた
時速 50km のそりテストでの胸部の偏りと粘性基準 (VC)、最大値

5

Table 4

Max.Chest Deflection and VC in 50 km/h sled tests with and without a
horizontally guided buckle force limiter

Configuration	Max.Chest Defl. (mm)	Max.VC (m/s)
Reference (w.o. force limiter)	71	0.67
With buckle force limiter	60	0.33

10 圧迫制限装置は、最大胸部偏向を、11mm (−15%) 減少させた。これは、
胸部加速の減少と同じ法則であった。しかしながら、観察していてより興味深い
ことは、粘性基準(VC)が相対的に大きく減少したことである。その減少は 50%で
あった。胸骨の最大の圧迫スピードは、約 2.5m/s であった。胸部の偏りと粘性
基準 (VC) のどちらの最大値も Viano and Lau (1987)によるこのスピードで研
究した関連のパラメーターであった。

15

結論

この研究は、バックル設置部に、平行に導かれて位置づけられる圧迫制限装
置は、頭部と同じく胸部の負荷を、頭部の前方移動を増加させることなく減少さ
せるだろう、ということを示す。

20

この圧迫制限装置は、より激しい正面衝突同様、それに劣る激しさでの正面
衝突で働くために進歩した特徴をもつ。時速 50km と時速 30km の衝突速度のど
ちらでも、胸部の加速は 15%の減少を達成することが可能のようだ。粘性基準

(VC) の減少は 50% の割合で、可能である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、

5 実施例を用いて具体的にを行う。

第 1 実施例

第 1 図は、この発明の第 1 実施例である 3 点式シートベルト装置 30 の全体概略構成を示す図である。この 3 点式シートベルト装置 30 は、連続した 1 本の
10 帯状のシートベルト（ウェビング）31 と、シートベルト 31 に取り付けられたタング 32 と、シートフレーム 23 に固定されたバックル装置 40 とを備えている。

シートベルト 31 は、シート 25 に着座した乗員 M の左右一方の片側上部（図の例では乗員の左側上部）から他側下部へ胸の前で斜めに架け渡される肩ベルト
15 31 A と、左右一方の片側（図の例では乗員の左側）から他側へ腰の上で架け渡される腰ベルト 31 B とを有している。肩ベルト 31 A は、図示略のアンカによってガイドされ、乗員の胸部に良好にフィットするようになっている。タング 32 は、肩ベルト 31 A 及び腰ベルト 31 B に連結され、ベルト装着時にバックル 41 に挿入係止される。その他にこのシートベルト装置は、図示しないが、肩ベ
20 ルト 31 A を巻き取るリトラクタ、腰ベルト 31 B を巻き取るリトラクタ、プリテンショナ等の通常要素を備えている。

次に、この発明の特徴点を有するバックル装置 40 について述べる。

このシートベルト装置 30 では、3 点式シートベルトのタング 32 が係合されるバックル 41 を、該バックル 41 の車両上下方向への移動を規制し前後方向
25 への移動のみを許容するガイド 45 を介して、車体に固定されたシートフレーム 23 に取り付けられている。さらに、バックル 41 に車両前方向への所定以上の外力が加わったときに、バックル 41 の前方向への移動を抵抗力を伴いながら許容するエネルギー吸収機構 50 を設けている。

第 2 図は、バックル装置 40 をシートフレーム 23 に取り付けようとしてい

る状態を示す斜視図、また、第3図は、バックル装置40の分解斜視図である。
このバックル装置40は、バックル41の他に前記ガイド45と、該ガイド45
に沿って車両前後方向にスライド可能なスライダ60と、前記エネルギー吸収機構
50として、バックル41と車体との間に連結されてバックル41の車両前方向
5 への移動に伴い塑性変形する塑性変形部材51とから構成されている。

ガイド45は、金属の矩形板を断面C字形に折り曲げることで形成されたガ
イド溝46aを有するガイドレール部46と、ガイドレール部46の長手方向の
両側に張り出した耳部47、48とを有する。ガイド45は、両端の耳部47、
48の貫通孔47a、48aに取付ボルト71、72を通し、それら取付ボルト
10 71、72をシートフレーム23のネジ孔24に締結することによってシートフ
レーム23に固定される。その場合のガイド45の取り付け向きは、ガイドレ
ール部46を車両前後方向に向けた姿勢である。シートフレーム23には、その姿
勢でガイド45を確実に位置決め保持するための突片23a、23bが設けられ
ている。これらの突片23a、23bは、ガイドレール部46を上下から挟める
15 ように、ガイドレール部46の幅に対応した上下間隔で設けられている。なお、
第3図において、73で示すものはファイバワッシャである。

断面C字形をなすガイドレール部46は、上下前面壁46c、46dの間に
所定幅のガイド溝46aの開口46bを有しており、上下前面壁46c、46d
の長手方向の中間部にピン孔46eを有している。また、車両後方側の耳部48
20 の上下外周部には、取付ボルト72の頭部側72aに突出する2つの突起49が
設けられている。なお、車両後方側の耳部48を固定する取付ボルト72には鍔
付きの段付きボルトが用いられており、その軸部には、先端側のネジ部72bの
他に基端側のネジを切っていない段部72cが設けられ、頭部72aの首下には
一体にフランジ72dが設けられている。

25 スライダ60は、ガイド45のガイド溝46aに樹脂カバー66を介して車
両前後方向スライド自在に嵌め込まれている。このスライダ60は、ガイドレ
ール部46に組み込んだ状態で車両前方側となる一側縁が半円弧状に形成された金
属の長方形板よりなり、半円弧状の一側縁及び上下側縁に、側縁に沿って連続す
る溝部64を有している。また、ガイドレール部46に組み込んだ状態で手前側

となる板面に、ガイド溝46aの開口46bから突出する円形の凸部61を有し、その円形の凸部61の中央にネジ孔62を有している。また、凸部61と同じ板面に、2つのピン孔63と1つの係止孔65とを有している。

樹脂カバー66は、スライダ60に対し前方から被せることのできる袋形状5
5 に成形されており、スライダ60の凸部61を露出させる切欠67と、スライダ60のピン孔63に対応した2つのピン孔68を有している。

エネルギー吸収機構50としての塑性変形部材51は、適当長さの金属線材を所定の形状に湾曲成形したもので、スライダ60の溝部64に嵌める前側の輪状部51aと、車体側に固定するための円形巻部51bとを有する。円形巻部51
10 bは、輪状部51aを形成した後の線材の両端を円形に巻き付けた部分である。

このバックル装置40を組み立てる場合は、まず、塑性変形部材51の輪状部51aをスライダ60の溝部64に嵌めて、スライダ60に樹脂カバー66を被せる。この樹脂カバー66は、塑性変形部材51の脱落防止と、スライダ60とガイド45のメタル接触を避ける役目を果たす。次に樹脂カバー66を被せたスライダ60をガイド45のガイド溝46aに挿入し、スライダ60及び樹脂
15 カバー66のピン孔63、68とガイド45のピン孔46eとを位置合わせして、それらのピン孔46e、68、63にピン69を圧入する。これにより、スライダ60をピン69で軽く固定することができる。

次にガイド溝46aの開口46bから露出しているスライダ60の凸部61
20 に対しバックル41を固定する。その場合は、バックル41から延びている連結部材42のネジ通し孔42aにボルト75の先端を通し、ボルト75の先端をワッシャ76及びバネワッシャ77を介して、スライダ60のネジ孔62に締結することで、バックル41をスライダ60に固定することができる。その際、バックル41側の連結部材42に形成してある爪43を、スライダ60の係止孔65
25 に係合する。そうすることで、バックル41の向きを固定することができる。

ここまでで、第2図に示すバックル装置40が出来上がる。次にこのバックル装置40を、ガイド45の両端の耳部47、48を取付ボルト71、72でシートフレーム23に締結することで、シートフレーム23に取り付ける。その際、車両後方側に位置する取付ボルト72の段部72cに塑性変形部材50の円形巻

部5 1 bを巻き付けた状態で、取付ボルト7 2を耳部4 8の貫通孔4 8 aに通してシートフレーム2 3に締結する。これにより、塑性変形部材5 0の後端を車体に固定したことになる。

次に、この実施例のシートベルト装置3 0の作用について説明する。

- 5 車両が前方衝突した際、第1図(a)に示すように、乗員Mには前方に倒れようとする力が働き、同時にプリテンショナが作動することにより、シートベルト3 1には強い引張力が作用する。この動きに伴ってバックル4 1に所定以上の車両前方向荷重が加わると、バックル装置4 0のスライダ6 0を固定していたピン6 9が剪断され、スライダ6 0がガイド4 5に規制されながら前方に移動し、
- 10 スライダ6 0に固定されたバックル4 1が第1図(b)に示すように前方移動する。

- このとき、ガイド4 5の後端側の取付ボルト7 2の段部7 2 cに巻かれている塑性変形部材5 1の円形巻部5 1 bが、円形を解くように塑性変形しながら引き出されていき、この塑性変形によりエネルギー吸収が行われる。このスライダ6
- 15 0の移動の際に、スライダ6 0とガイド4 5の間に介在された樹脂カバー6 6が、摺動抵抗の極端な変化を防ぐ。また、ガイド4 5の耳部4 8に形成された突起4 9が、塑性変形部材5 1の円形巻部5 1 bの跳ね上がりを防止する。

- このように、本シートベルト装置3 0では、車両衝突に伴ってバックル4 1に作用する車両前方向への外力が所定以上になったときに、バックル4 1が抵抗
- 20 力を伴いながら、ガイド4 5に案内されつつ前方向へのみ移動する。したがって、タング3 2が一定高さで前方へ移動することになり、乗員Mの腰部から腹部への腰ベルト3 1 Bの移動が防止されて、腹部への圧迫が軽減される。また、バックル4 1の前方への移動の際に、塑性変形部材5 1の変形によってエネルギー吸収が行われるので、乗員Mに対する衝撃度合いが軽減され、乗員拘束性能が向上する。

- 25 また、このシートベルト装置3 0では、エネルギー吸収機構5 0として塑性変形部材5 1を用いているので、構造の単純化が図れる上、塑性変形部材5 1の材質や線径などを変更することにより、容易にエネルギー吸収特性を変えることができる。また、ガイド4 5、スライダ6 0、塑性変形部材5 0は、それぞれの機能を果たす個別部品として構成しているので、各部品の設計が楽にでき、部品の管

理や製作、組立も容易である。なお、スライダ60が大きく移動した場合には、スライダ60が反対側の取付ボルト71に衝突して止まるので、スライダ60の脱落のおそれはない。

5 第2実施例

第4図は、この発明の第2実施例であるシートベルト装置におけるバックル装置40Bの構成を示す斜視図である。

このバックル装置40Bでは、ガイド80をシートフレーム23に直接形成している。即ち、シートフレーム23に複数のL字形のフック81～83を設けることで、バー状のスライド部材90を車両前後方向にのみ移動可能に収容するガイド80を構成している。

この場合、バー状のスライド部材90を収容するスライド空間80a（車両前方から見た場合に矩形をなす空間）を形成するため、少なくとも一对のL字形のフック81、82は上下に組み合わせて設けられている。また、スライド空間80aの長さを確保するため、残りのフック83は、前側の2つのフック81、82から後方に離間した位置に配置されている。

このガイド80に対して、バー状のスライド部材90が車両前後方向に移動可能に収容されている。このスライド部材90は、第5図に単体で示すように、前部に、ガイド80に対してスライド可能な形状とされたスライダ部（スライダ）91、後部に、U字状に屈曲した塑性変形部（塑性変形部材）93を一体に有するものである。なお、塑性変形部93は、板体を板面内でU字状に屈曲させることにより、エネルギーを吸収しやすくした部分である。この塑性変形部93の前端93aはスライダ部91につながっており、後端93bにはボルト通し孔94が設けられている。

このバックル装置40Bを組み立てる場合には、フック81～83で構成されたガイド80にスライド部材90のスライダ部91を通し、その状態でスライド部材90の塑性変形部93の後端93bをボルト95でシートフレーム23に固定する。また、塑性変形部93の前端93aよりもスライド部材90の前側位置に設けたネジ孔92に、バックル41から延びる連結部材42を、ボルト75、

ワッシャ 76、バネワッシャ 77を用いて固定する。これにより、バックル装置 40Bが出来上がる。

- このバックル装置 40Bの場合も、バックル 41に所定の前向き荷重が加わると、スライド部材 90のU字状の塑性変形部 93が伸びて、その分だけ、それより前側のスライダ部 91が前方に移動する。したがって、第1実施例におけるバックル装置 40と同様の作用効果を奏する。また、このようにスライダ（スライダ部 91）と塑性変形部材（塑性変形部 93）を一体に形成した場合、構造の単純化が図れるので、組立が容易になる。また、ガイド 80をシートフレーム 80に直接形成することにより、部品点数を減らせるので、組立が容易になる上、コストダウンも図れる。

- なお、エネルギー吸収部分である塑性変形部 93の構造は前記に限定されず、種々の形態が可能である。第5図の例では、U字状の曲げをスライド部材 90を構成する板体の板面内で行ったが、第6図（a）、（b）に示すように、ローラ 99でしごいて金属板体を板面に垂直な方向に屈曲させることにより、塑性変形部 97を構成してもよい。また、第7図に示すように、U字状屈曲による塑性変形部 97の他に板幅変更部 98を設けることで、エネルギー吸収特性を途中から変えることも可能である。

産業上の利用可能性

- この発明のシートベルト装置は、衝突時、シートベルトによる乗員の特に腹部への圧迫度合いを軽減しながら、乗員拘束性能の向上を図ることができるので、車両の座席に装備して有用である。

請 求 の 範 囲

1. 3点式シートベルト(31)のタング(32)に係合されるバックル(41)を、該バックル(41)の車両前方向への移動のみを許容するガイド(45)
5 を介して車体に取り付けると共に、前記バックル(41)に車両前方向への所定以上の外力が加わったときに該バックル(41)の車両前方向への移動を抵抗力を伴いながら許容するエネルギー吸収機構(50)を設けたことを特徴とするシートベルト装置(30)。
2. 前記ガイド(45)が、前記バックル(41)の車両上方向への移動を規
10 制し、かつ、車両前方向への移動のみを許容するものであることを特徴とする請求項1記載のシートベルト装置(30)。
3. 前記エネルギー吸収機構(50)を、前記バックル(41)と車体との間に
連結されてバックル(41)の車両前方向への移動に伴い塑性変形する塑性変形部材(51、93)により構成したことを特徴とする請求項1又は2記載のシート
15 ベルト装置(30)。
4. 前記ガイド(45)に、該ガイド(45)に沿って車両前後方向にスライド可能なスライダ(60)を取り付け、そのスライダ(60)に前記バックル(41)を固定すると共に、前記スライダ(60)を車体側に固定された部材に前記エネルギー吸収機構(50)としての塑性変形部材(51、93)を介して連結したことを
20 特徴とする請求項3記載のシートベルト装置(30)。
5. 前記塑性変形部材(51)を前記スライダ(60)の後部に一体形成し、該塑性変形部材(51)の後端を車体に固定すると共に塑性変形部材(51)の前端より前側の位置に前記バックル(41)を固定したことを特徴とする請求項4記載のシートベルト装置(30)。
- 25 6. 前記塑性変形部材(51)は、所定の長さの金属線材を所定の形状に湾曲成形してなることを特徴とする請求項3又は4記載のシートベルト装置(30)。
7. 前記塑性変形部材(51)は、所定の長さの金属線材を所定の形状に湾曲成形したもので、スライダ(60)の溝部(64)に嵌める前側の輪状部(51a)と、車体側に固定するための円形巻部(51b)とを有してなることを特徴

とする請求項4記載のシートベルト装置(30)。

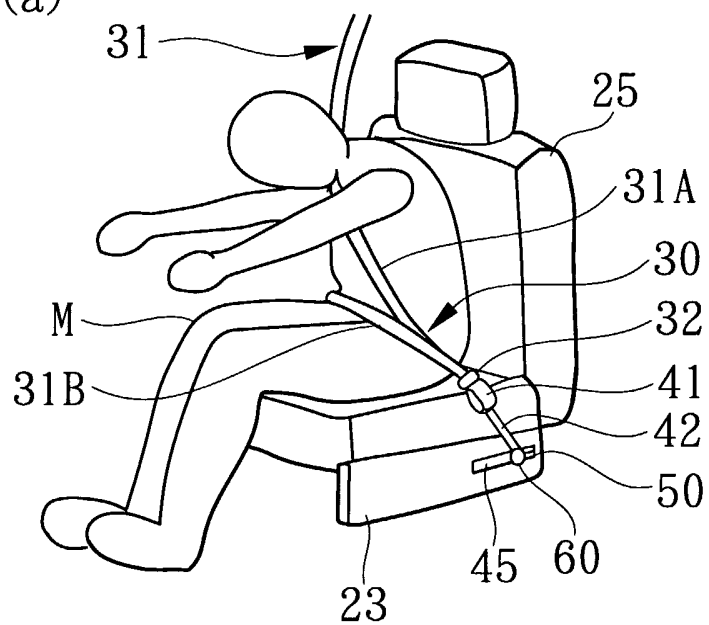
8. 前記円形巻部(51b)は、前記輪状部(51a)を形成した後の線材の両端を円形に巻き付けた部分であることを特徴とする請求項7記載のシートベルト装置(30)。

- 5 9. 前記塑性変形部材(93)は、板体を板面内でU字状に屈曲させることにより、エネルギーを吸収しやすくしたものであることを特徴とする請求項3又は4記載のシートベルト装置(30)。

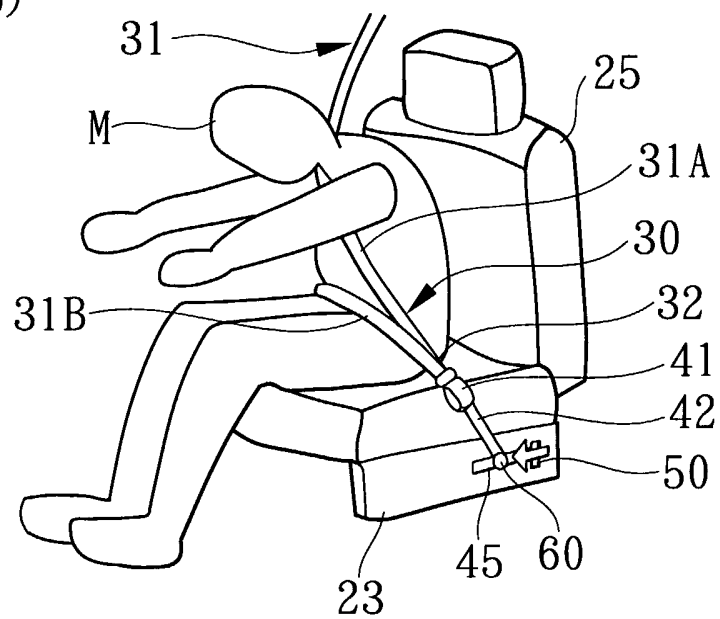
1/6

第1図

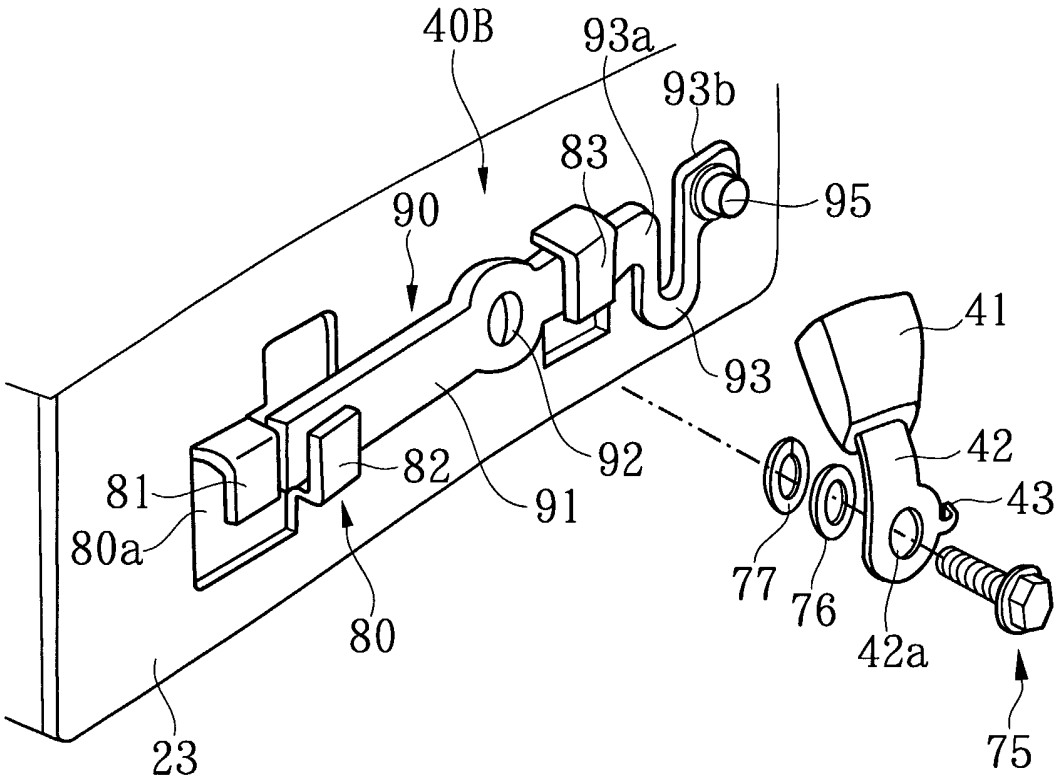
(a)



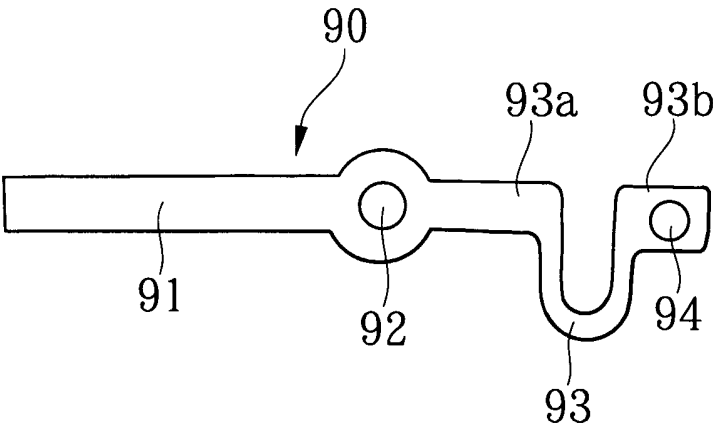
(b)



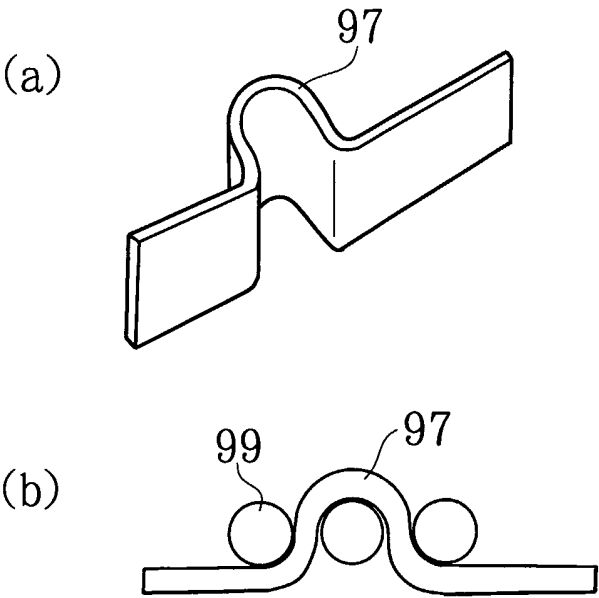
第4図



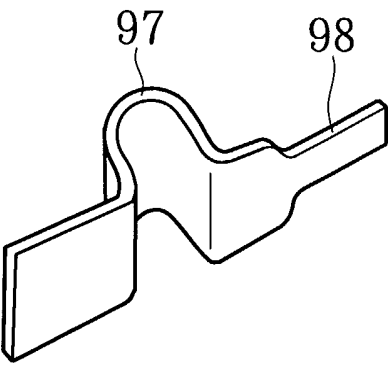
第5図



第6図

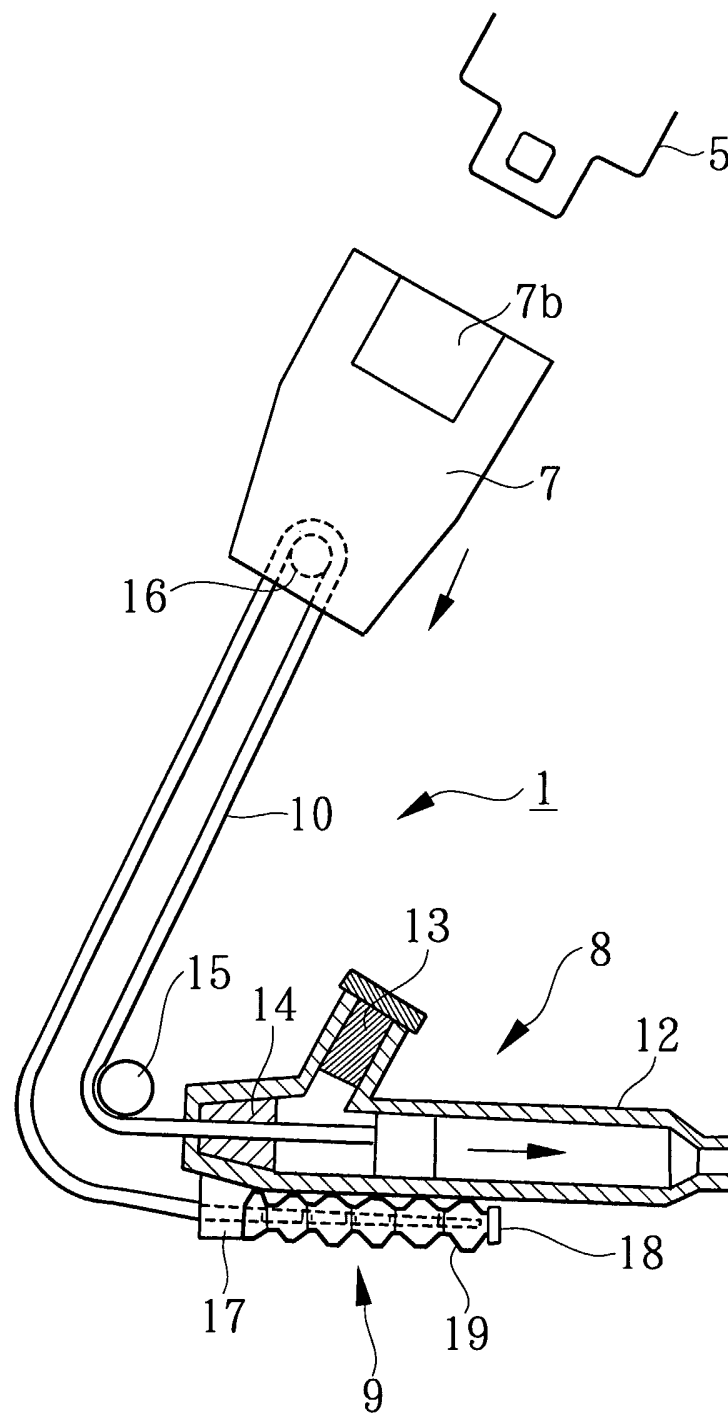


第7図



6/6

第8図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B60R22/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60R22/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 11-321559 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 November, 1999 (24.11.99), Page 4, column 5, lines 11 to 21 (Family: none)	1-4 5, 6, 9 7, 8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 89764/1986 (Laid-open No. 200060/1987) (Nissan Motor Co., Ltd.), 19 December, 1987 (19.12.87), Figs. 6, 7 (Family: none)	5, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
22 December, 2003 (22.12.03)

Date of mailing of the international search report
20 January, 2004 (20.01.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/14267

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 119255/1981 (Laid-open No. 25152/1983) (Toyota Motor Co., Ltd.), 17 February, 1983 (17.02.83), Fig. 2 (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. ⁷ B60R22/28		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. ⁷ B60R22/28		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	JP 11-321559 A (本田技研工業株式会社) 1999. 11. 24, 第4頁、第5欄、第11-21行 (ファミリーなし)	1-4 5, 6, 9 7, 8
Y	日本国実用新案登録出願61-89764号 (日本国実用新案登録 出願公開62-200060号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (日産自動車株式会社) 198 7. 12. 19, 第6図、第7図 (ファミリーなし)	5, 9
☒ C欄の続きにも文献が列举されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 22. 12. 03	国際調査報告の発送日 20. 1. 2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大谷謙仁 電話番号 03-3581-1101 内線 3380	3Q 9433 印

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願56-119255号（日本国実用新案登録出願公開58-25152号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（トヨタ自動車工業株式会社）1983.02.17, 第2図（ファミリーなし）	6