

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-526610

(P2004-526610A)

(43) 公表日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int.Cl.⁷

B60R 22/48

F I

B60R 22/48

B

テーマコード (参考)

3D018

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願2002-519235 (P2002-519235)
(86) (22) 出願日 平成13年5月18日 (2001.5.18)
(85) 翻訳文提出日 平成15年2月7日 (2003.2.7)
(86) 国際出願番号 PCT/US2001/016324
(87) 国際公開番号 W02002/014121
(87) 国際公開日 平成14年2月21日 (2002.2.21)
(31) 優先権主張番号 100 39 364.0
(32) 優先日 平成12年8月11日 (2000.8.11)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), AT, AU, BR, CA, CN, CZ, D E, DK, ES, FI, GB, HU, ID, IN, JP, KR, MX, NO, PL, PT, RO, RU, SE, SG, TR, YU, ZA

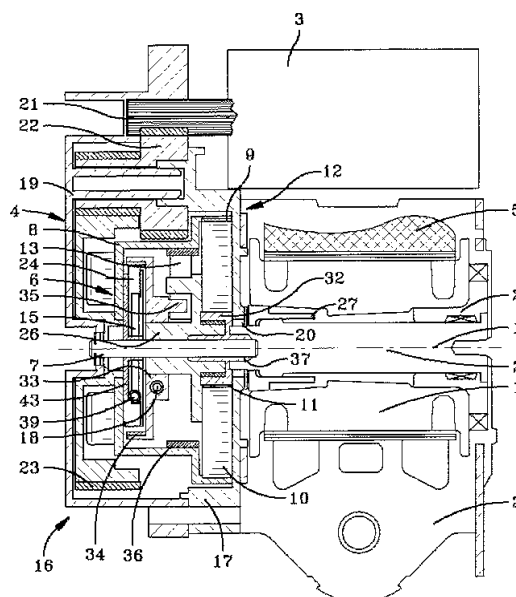
(71) 出願人 591041118
ブリード オートモティブ テクノロジー
、インコーポレイテッド
アメリカ合衆国 33811-1130
フロリダ州 レイクランド アレン ケー
ブリード ハイウェイ 5300
(74) 代理人 100123788
弁理士 宮崎 昭夫
(74) 代理人 100088328
弁理士 金田 暢之
(74) 代理人 100106297
弁理士 伊藤 克博
(74) 代理人 100106138
弁理士 石橋 政幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シートベルト巻取装置

(57) 【要約】

シートベルト巻取装置が、フレーム(20)に回転可能に取り付けられた巻取リール(1)と、電気モータ(3)と、シートベルト(5)の装着者の装着感を調節するため、またはシートベルトを引き締めるために様々なトルクを巻取リールに伝達できる切換機構(4)を有している。切換機構は、シートベルトの装着者が感じる装着感を快適にするために設定された切換位置と、必要ならば調節可能な負荷制限も行うことができる、ベルト引き締め用の切換位置に自動的にすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) フレーム (2) 内に回転可能に取り付けられた巻取リール (1) と、
(b) 電気モータ (3) と、
(c) シートベルト (5) の使用者の装着感を調節するため、またはシートベルトを引き締めるために、様々なトルクを前記巻取リールに伝達できる切換機構 (4) であって、各トルクを伝達する回転数の変化、または該回転数に応じて相応の切換位置になることができる切換機構とを有するシートベルト巻取装置。

【請求項 2】

前記切換機構 (4) は、前記回転数または前記回転数の変化に応じて動作させることができる連結器 (6) を有する、請求項 1 に記載のシートベルト巻取装置。 10

【請求項 3】

前記連結器 (4) は復元力、または回転方向の変化によって係合から外すことができる、請求項 2 に記載のシートベルト巻取装置。

【請求項 4】

前記連結器 (4) の駆動部 (8) が、前記巻取リール (1) の突出部 (7) に、該突出部の内側固定箇所 (11) の所で回転不能に結合された動力ばね (10) の外側固定箇所 (9) を含んでいる、請求項 2 に記載のシートベルト巻取装置。

【請求項 5】

前記連結器 (6) の前記駆動部 (8) は前記動力ばね (10) のハウジング (12) の一部を形成している、請求項 4 に記載のシートベルト巻取装置。 20

【請求項 6】

前記連結器 (6) は、前記駆動部の回転数または回転数の変化に応じて係合させることができる少なくとも 1 つの係合可能な連結部品 (13) を含んでいる、請求項 2 に記載のシートベルト巻取装置。

【請求項 7】

前記連結部品 (13) は予備ブロック装置 (45) によって係合させることができる、請求項 2 に記載のシートベルト巻取装置。

【請求項 8】

前記予備ブロック装置は、前記駆動部 (8) 上に可動に取り付けられている係合部 (24) を操作部 (33) と係合させることができる、そしてそれによって、前記駆動部が回転している間に前記連結部品 (13) を再係合させることができるセンサ質量体 (15) を有している、請求項 7 に記載のシートベルト巻取装置。 30

【請求項 9】

前記予備ブロック装置は、衝突による加速または減速が閾値を上回る場合に前記連結部品 (13) を係合させることができる乗物感应式加速度センサ (31) を有している、請求項 7 に記載のシートベルト巻取装置。

【請求項 10】

前記予備ブロック装置は電磁石 (41) を含んでいる、請求項 7 に記載のシートベルト巻取装置。 40

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明はシートベルト巻取装置に関する。

【0002】

欧州特許出願公開第 0893313 号明細書には、電気モータによって発生した様々なトルクをシートベルト巻取装置の巻取リールに加えるシートベルト巻取装置が開示されている。各トルクは機械的な切換機構を介して伝達され、それによって、各切換位置に応じて、シートベルトの装着者の装着感を快適にし、ウェビングを引き締め、またはベルトの力を制限することができる。

【0003】

本発明は、電気モータによって発生するトルクを巻取リールに伝達するのに用いられる、回転数または回転数の変化に応じて動作させられる切換機構を有するシートベルト巻取装置を提供する。切換機構は、低い回転数、小さい回転数変化で伝達されるトルクによって、シートベルトの装着者の装着感を快適にするのを保証する切換位置になり、切換機構は、高い回転数で伝達されるトルクによって、ベルトを引き締めるのを保証する切換位置になる。

【0004】

本発明の詳細な説明

図面に記載されている本発明の実施形態は、それぞれが、フレーム2に回転可能に取り付けられている巻取リール1を備える、シートベルト5の巻取装置を有している。電気モータ3が切換機構4の切換位置に応じて様々なトルクを巻取リールに、したがってシートベルトに伝達する。欧州特許出願公開第0893313号明細書には、しっかり締めたシートベルトの装着者が感じる装着感を調節するように、シートベルトに張力をかけるように、または、巻取リール1がブロックされ、乗物の乗員が前方に移動するのをブロックされている場合に負荷制限器25を調整するようにトルクを伝達できることが開示されている。図1～5の各実施形態は、前述の調節された切換位置すなわちトルクのうちの1つまたは2つだけを巻取リールとシートベルトに伝達するように構成することも可能である。

10

【0005】

センサばね39によって引き止められているのが好ましいセンサ質量体15が駆動部に対して移動せず、駆動部と一緒に移動させられる程度に、駆動部8の回転数が非常に低く、または回転数の変化が非常に少ない場合、動力ばね10の復元力が調節される。これによって、シートベルトの装着者が感じる装着感を、例えば動力ばねの引き戻し力を弱めて快適にすることができる。例えばシートベルトを駐車時の位置に戻すために、駆動部を逆方向に回転させることによって動力ばねの引き戻し力を強めることができる。シートベルトは、連結器6を係合させることによってその駐車時の位置に戻すことができる。この時、必要なトルクは連結器を介して電気モータから巻取リールに伝達される。

20

【0006】

記載する実施形態において、切換機構4は回転数または回転数の変化に応じて各切換位置に自動的に調整することができる。比較的低い回転数または比較的小さい回転数変化によって、切換機構は、しっかり締めたシートベルト5の装着者が感じる装着感が調節される切換位置になる。このために、動力ばね10の復元力は弱めるのが好ましい。これによって、電気モータ3によって発生し、モータシャフト21を介して伝達されるトルクが、減速ギアを介して駆動部8に伝達されるのが保証される。この減速ギアは、モータシャフトと噛み合うギアホイール22と、駆動部上に回転不能に取り付けられたギアホイール23を有している。駆動部は、巻取リールの軸線と同軸の回転軸線14の周りに回転可能に取り付けられている。

30

【0007】

駆動部8は動力ばねのハウジング12の一部を形成しており、動力ばね10の周囲を囲んでいる。動力ばねの外側固定箇所9が駆動部にしっかりと連結されている。動力ばねの内側固定箇所11が、巻取リール1の軸方向の突出部7に対して回転不能に連結されたばね芯32にしっかりと連結されている。このようにして、動力ばね10の復元力が巻取リールに伝達される。

40

【0008】

モータシャフト21を逆方向に回転させることによって動力ばね10をその通常の復元力に調整することができ、必要ならば、さらに回転することによって動力ばねの復元力を強めることができる。これは、シートベルトが外された場合にその駐車時の位置に戻す時に有利である。動力ばねの復元力を強めることによってシートベルトを駐車時の位置にしっかりと保持することができる。切換機構は、トルクを電気モータ3から伝達する自動的に係合可能な連結器6を有することができる。また、動力ばねの復元力を相応に調節し、すなわち係合された連結器を相応に調整することによって、シートベルトに適切なトルクを

50

加えるのを容易にすることができる。

【0009】

シートベルトを引き締めるために、電気モータ3は、高い回転数の時、または回転数が急速に高められている時に、モータシャフト21からギアホイール22, 23を介して駆動部8へ伝達されるトルクを発生する。係合部24、例えばばねによって静止位置へと付勢されていてよい爪を駆動部に、例えば軸受部43によって可動に、特に回転可能に取り付けることができる。連結部品は、駆動部の回転数または回転数の変化に応じて自動的に係合させることができる。このために、回転軸線7から距離をおいて配置されているセンサ質量体15の慣性モーメントのおかげで係合可能な連結部品は、駆動部8上にピボット運動可能に、すなわち回転可能に取り付けることができる。

10

【0010】

好適な実施形態において、連結部品13は予備ブロック装置によって動作させることができる。予備ブロック装置では、係合部がセンサ質量体15によって操作部と係合させられて予備ブロックされる。この予備ブロックによって、駆動部8が操作部33に確実に回転不能に連結される。駆動部が回転する結果、操作部と一緒に回転させられ、それによって少なくとも1つの連結部品が係合させられる。操作部との係合、したがって操作部と駆動部との連結が、少なくとも1つの連結部品が駆動部に同時に係合するため、行われる。センサ質量体15は、係合部に作用する独立型のセンサ質量体であり、あるいは、予備ブロック係合部と一体になっており、遠心力または慣性力によって予備ブロック係合部に作用するセンサ質量体を有することができる。

20

【0011】

図1～3および5に示されている実施形態では、センサばね39がセンサ質量体と駆動部8の間に作用している。その慣性質量のために、センサ質量体15は、最初、駆動部と一緒に回転せず、その結果、センサ質量体と駆動部の間、およびセンサ質量体と係合部24の間に相対的な運動が生じる。係合部とセンサ質量体の間のこの相対運動によって、係合部は操作部33に係合させられて予備ブロック状態になる。記載する実施形態において、センサ質量体は角加速度センサのように動作する。記載する実施形態において、操作部33は、巻取リール1から延びている、巻取リール1と同軸の軸方向の突出部7に回転可能に取り付けられている操作ホイールとして示されている。係合部24は、操作部(操作ホイール)の周囲の歯34と係合する1つまたは数個の可動爪であってよい。駆動部8の回転運動は操作部33に伝達される。

30

【0012】

操作部33は連結駆動部35を有している。駆動部8によって生成される回転運動は、連結駆動部によって、例えばピボット運動する爪である少なくとも1つの連結部品13に伝達される。連結部品は、特に軸方向の突出部7によって、巻取リールに回転不能に連結されている支持体26に可動に取り付けられている。連結部品は駆動部8と係合する。駆動部は周囲の歯36を有することができる。歯34, 36は、連結部品13が同時に係合して連結されるように構成するのが好ましい。

【0013】

あるいは、予備ブロック装置は、以下に記載するように、連結部品に係合させることができる乗物感応式加速度センサ31を有していてもよい。予備ブロック装置は、図4に示すように電磁石41をさらに有していてもよい。

40

【0014】

連結部品3を駆動部8のギアの歯36と係合させることによって、駆動部が支持体26および軸方向の突出部7を介して巻取リール1に確実に回転不能に連結される。電気モータ3からギア機構、すなわちギアホイール22, 23を介して駆動部へ伝達されるトルクは巻取リールに接続され、シートベルトを引き締めるのに使用するのが好ましい。

【0015】

シートベルト5の引き締めは、万一の衝突時に、シートベルトを装着している乗物の乗員を乗物のシートへと引き戻す強力な引き締め(power tightening)であ

50

ってよい。シートベルト５の引き締めは、衝突する可能性が高い運転状況の時に行われる、シートベルト５の可逆的な引き締めを含むこともできる。このような運転状況は、乗物が急ブレーキをかけられている状況、乗物がスリップしている状況などを含んでいる。そのような状況において衝突が発生しなかった場合、巻取リールとシートベルトは、装着者が感じる装着感が快適になるように設定された、動力ばねの復元力がシートベルトに作用する、通常の、装着者が感じるシートベルトの装着感を快適にする状態に戻される。

【００１６】

衝突する見込みが高い運転状況において、ベルトの可逆的な引き締めを行うために、連結器６は、ベルトを引き締め、危険な運転状況が終了した後に、復元ばね１０によって発生する復元力によって、または運動を変化させる、例えば、電気モータ３によって発生する回転の方向を変化させることによって係合から外することができる。その後、動力ばね１０の復元力が巻取リールとシートベルトに再び作用する。トルクは減速ギア機構を介して巻取リールに伝達するのが好ましい。

10

【００１７】

この復帰を可能にするために、連結部品１３に作用する復元ばね１８が、図７に、より詳細に示されているように操作部３３と支持体２６の間に設けられている。復元ばねの力によって、操作部３３は支持体２６と反対方向にその元の、すなわち通常の位置に戻され、それによって連結部品１３も係合から外される。これによって、連結部品が駆動部３６の歯３６から外され、すなわち、連結器６が係合から外される。

【００１８】

駆動部８とセンサ質量体１５の間に作用するセンサばね３９（図１～３、および５）も復元力を発生し、それによって、センサ質量体と係合部２４はその元の、すなわち通常の位置に戻される。図６はセンサばね３９を示している。しかしながら、センサ質量体１５は、復元ばね１８の復元作用のために、センサばね無しで復元動作させることも可能である。連結器６は、電気モータ３によって反転させることにより係合から外してもよい。

20

【００１９】

上述のように、連結器６は、モータシャフト２１の回転数または回転数の変化に応じて係合させられ、または係合から外された状態のままにされる切換連結器のように動作する。回転数が低いか、または回転数の変化が小さい場合、連結器は係合から外された状態のままになり、その結果、モータシャフト２１は、ギアホイール２２、２３と駆動部８を有するギア機構を介して動力ばね１０の復元力に作用する。回転数が高いか、または回転数の変化が大きい場合、センサ装置が動作し、連結部品１３は予備ブロック装置によって係合させられる。したがって、動力ばねは橋渡しされ、駆動部は巻取リール１に回転不能に連結される。上述のように、予備ブロックを生じさせるセンサ装置は、センサ質量体１５と、センサ質量体に作用するセンサばね３９と、係合部２４を有している。連結器６はギア機構と一緒に動作し、上述の切換位置を生じさせる。

30

【００２０】

記述する実施形態では、駆動部８と操作部３３の両方が周囲の歯３６、３４を有しており、係合部２４の、操作部３３の周囲の歯３４への予備ブロック係合が所定の回転角度位置で行われるので、連結部品１３は駆動部の周囲の歯３６に同時に係合させられる。

40

【００２１】

係合部２４は、操作部、特に操作部３３の周囲の歯に遠心力のために係合するように構成できる。センサばねが係合部２４に作用して、一定の回転数を下回る時は、係合部を操作部に係合しないように保つ。上記の回転数を上回る場合、係合部２４に働く遠心力がセンサのばねの復元力を越え、その結果、係合部は操作部に係合する。これによって、操作部３３も駆動部８に対して確実に回転不能に連結される。

【００２２】

巻取リール１と、巻取リールが回転可能に取り付けられているフレーム２を基本的に有するシートベルト巻取装置は、トルクロッドの形態の負荷制限器２５をさらに有している。この負荷制限器は、巻取リール１の中空部内で軸方向に延びている。巻取リールは負荷制

50

限器として働き、または上述のトルクロッドと一体に形成してもよい。これにより、電気モータによって加えられるトルクをベルトの力の制限を調節するのに利用することが可能になる。

【0023】

負荷制限器25は、図1～3に示されている各実施形態において、左側の端部の所で、固定された軸受27内で巻取リール1に回転不能に連結されている。負荷制限器の右側の端部において、巻取リール1は、負荷制限器の反対側の可動な軸受28に回転可能に取り付けられている。負荷制限器の右側端部は、通常の運転状態下ではフレーム2に回転可能に取り付けられている。記載する実施形態において、軸方向の突出部7は負荷制限器へと延び、負荷制限器と同軸である。

10

【0024】

図2と3において、軸方向の突出部27は負荷制限器と一体に形成されている。図1、4、および5に示されている実施形態では、軸方向の突出部7は、トルクロッドである負荷制限器との結合部37に回転不能に連結されている。

【0025】

切換機構4と動力ばね10、および該当するならば減速ギア機構は、取付板17を介してフレーム2に結合されるモジュラユニットとして構成することができる。これによって、従来のシートベルト巻取装置を、様々なトルクを電気モータから巻取リールへ伝達する自動調整可能な切換機構付きのものに改造、すなわち更新することが可能になる。取付板を用いることによって、切換機構4を備える様々なタイプのシートベルト巻取装置を提供できる。取付板は、2つのフレーム部材のうち的一方、特にシートベルト巻取装置のばね側のフレーム部材に配置するのが好ましい。

20

【0026】

図1、4、および5において、負荷制限器25は、その左側の端部が、フレーム2および/またはこのフレームにしっかりと結合された取付板17の、機能を以下に詳しく説明するピボット軸受20内に回転可能に取り付けられている。ピボット軸受20は、図2および3に示されている実施形態では設けられておらず、軸方向の突出部27は負荷制限器25と一体に形成され、その外側端部がハウジング19内に回転可能に取り付けられている。このハウジングは切換機構4全体を囲んでおり、取付板17にしっかりと結合されている。取付板は、フレーム2、特にシートベルト巻取装置の左側のフレーム部材に回転不能に結合されている。取付板17は動力ばねのハウジング12の外側の側面を形成している。

30

【0027】

取付板17は荷重を支持しているのが好ましく、それによって、巻取リール1をその一方の端面で、必要ならば軸方向の突出部38を介して、ピボット軸受内で取付板上に支持することができる。あるいは、ピボット軸受は取付板の一部ではなく、シャフト状の突出部は、取付板に固定された、切換機構を取り囲んでいるハウジングに回転可能に取り付けられ、巻取リールに対して回転不能に結合されていてもよい。減速ギア機構、特に、前述の減速ギア機構のギアホイールも、上記のハウジング内に回転可能に支持することができる。減速ギア機構の幾つかのギアホイールをハウジング内に支持してもよい。

40

【0028】

図4と5において、支持体26は、動力ばねのハウジングの、連結部品13との、側面の境界を形成している。動力ばねのハウジング12は、図1～5に示されているように、駆動部8によって完成されている。また、駆動部は、センサ質量体15と係合部24と操作部33、および連結部品13を有する予備ブロック用センサ装置を収容する、連結器のハウジングも形成しているのが好ましい。

【0029】

ハウジング19と取付板17によって囲まれている切換機構4は、様々なタイプのシートベルト巻取装置に取付板によって結合できるモジュラユニットであるのが好ましい。このモジュラユニット16は、電気モータ3をそのモータシャフト21と共に支持していても

50

よい。これによって、様々なタイプのシートベルト巻取装置に切換機構および電気モータを取り付けることが可能となる。

【0030】

取付板 17 は、そして好ましくはハウジング 19 も力吸収性を有している。特に、ベルトを引き締めている間、伝達されるトルクは取付板とハウジングによって吸収される。図 2 および 3 の実施形態では、取付板 17 は、巻取リールまたは負荷制限器を支持する耐衝撃性カラー 40 とすることもできる。図 1、4、および 5 の実施形態では、ピボット軸受 20 がこの働きをする。シートベルトを強力に引き締めた後であったとしても、乗物の乗員が前方に動く間にシートベルトから巻取リール 1 に伝達される力は、フレーム 2、および取付板 17 とハウジング 19 によって吸収される。

10

【0031】

衝突時、シートベルトを強力に引き締めた後、負荷制限器 25 の右側端部がブロック装置によって、例えばフレーム 2 に爪を係合させることによって、公知のようにして回転を阻止された場合、左側端部が、固定された軸受 27 を介して、トルクロッドとして構成された負荷制限器 25 に回転不能に結合されている巻取リール 1 は、力が一定の閾値を一旦越えたと、ベルト負荷制限器の、しっかり保持されている右側端部に対して反対に回転する。この回転は、シートベルトを装着している乗物乗員が前方に移動している間にシートベルト 5 によって加えられる力が、事前に設定された所定の力閾値を上回った時に生じる。この力閾値は、強力な引き締めが行われた時に前述のように軸方向の突出部 7 に連結され、したがって連結器 6 が係合された時に負荷制限器 25 の左端に連結される電気モータ 3

20

【0032】

負荷制限器を調節するために伝達されるトルクは、ベルトの引き締め時と同様に、ギア機構（ギアホイール 22、23）、駆動部 6、係合させられた連結部品 13、支持体 26、および軸方向の突出部 7 を介して、負荷制限器 25 に伝達される。負荷制限器の調節は、例えば欧州特許出願公開第 0893313 号明細書から知られているように、特性曲線に基づいて実施することができる。

【0033】

支持体 26 は、単一の連結部品 13 の代わりに、操作部 33 によって係合させることができる幾つかの連結部品を有していてもよい。

30

【0034】

図 3 および 5 に示されている実施形態は、乗物感応式センサである追加のセンサ、すなわち乗物感応式加速度センサ 31 を有している。図 3 において、このセンサは、ハウジング 19 の外側のセンサハウジング 30 内に配置されている。このセンサハウジングは、軸方向の突出部 7 上に回転可能に取り付けられている爪車 29 を有している。回転可能に取り付けるために、爪車 13 は、操作ホイールとして構成されている操作部 33 の軸方向延長部 38 に回転不能に結合されている。

【0035】

図 5 において、乗物感応式加速度センサ 31 は、ハウジング 19 と取付板 17 を有するモジュラユニット 16 内に、取付板に近接して配置されている。操作ホイールとして構成されている操作部 33 が爪車の働きをしている。乗物が万一過度に加速または減速された場合、操作部は乗物感応式加速度センサ 31 によって予備ブロックされ、それによって他の実施形態において見たように、連結部品が係合させられる。

40

【0036】

図 4 において、予備ブロックは、駆動部 8 にしっかりと連結されている軸受部 43 上に、回転軸線 14 の周りに回転可能に取り付けられた爪車 42 に作用する電磁石 41 によって行われる。復元ばね 44 が軸受部 43 または駆動部と爪車 42 の間に作用する。爪車が、電磁石 41 による予備ブロック中、好ましくは、爪車と係合しているブロック部品 45 により、摩擦を生じる接触によってしっかりと保持されると、係合部 24 が、電気モータ 3 によって駆動されている駆動部 8 と一緒に回転するために、巻取リールの軸線方向の延長

50

部 7 は、爪車 4 2 に留められた駆動部 4 6 を介して操作部 3 3 の歯 3 4 と係合させられる。これによって、操作部 3 3 が回転し続け、連結部品 1 3 が駆動部上の歯 3 6 に係合するのが保証される。図 4 において、電磁石 4 1 は、ハウジング 1 9 と取付板 1 7 を有するモジュラユニットに固定されている。

【 0 0 3 7 】

示されている実施形態では、万一電源が故障した場合であっても、特徴的に調整される力制限動作、すなわち、シートベルトを装着している乗物乗員から受け取った情報と、対応する衝突の激しさに応じた力制限が確実に行われる。これは、遠心力または慣性力の作用によって係合させられる連結部品 1 3 によって達成される。巻取リール 1、したがって負荷制限器 2 5、およびこの負荷制限器の左側端部に回転不能に結合されている軸方向の突出部 7 が、シートベルトを装着している乗物乗員が前方に動く間に回転させられると、突出部 7 に回転不能に結合されている支持体 2 6 も回転させられる。この回転のために、連結部品は、遠心力または慣性力の作用の結果、駆動部 8 上のギアの歯 3 6 と係合することができる。このようにして、電気モータ 3 の回転子はギア機構（モータシャフト 2 1、ギアホイール 2 2、2 3）を介して負荷制限器 2 5 の左側端部に連結される。負荷制限器 2 5 の、巻取リール 1 と一緒に回転する左側端部は、負荷を生じさせる、電気モータの回転子に、この方向に見て加速ギアであるギア機構を介して連結される。遠心力または慣性力、および乗物感应式センサによる連結部品の係合制御によって係合させることができる連結部品を利用することによって、巻取リールに結合された負荷制限器は、電源が故障した場合であっても、慣性質量体としての働きによる、ギア機構と電気モータの回転子を有するシステムに連結部品によって連結させられる。

【 0 0 3 8 】

ギア機構は、巻取リールとモータの回転子の間で、加速ギアのように働く。これによって、負荷制限作用は、シートベルトを装着する乗物乗員を介して受け取る情報と個々の衝突の激しさに応じて自動的に調節される。これによって、負荷制限作用が、国際公開第 0 1 / 2 8 8 2 3 号パンフレットに開示されている意味で、乗物の乗員を介して受け取る情報および / または個々の衝突の激しさに応じた自動調節をされるのが保証される。

【 0 0 3 9 】

図 3 と 5 において、電気モータ 3 の回転子の、負荷制限器 2 5 への連結は、乗物感应式センサ、すなわち乗物感应式加速度センサ 3 1 の働きで予備ブロックを行うことによって実施される。連結部品 1 3 は、乗物感应式センサによって同時に係合させられる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】

本発明の第 1 の実施形態によるシートベルト巻取装置の断面図である。

【 図 2 】

本発明の第 2 の実施形態によるシートベルト巻取装置の断面図である。

【 図 3 】

第 3 の実施形態によるシートベルト巻取装置の断面図である。

【 図 4 】

本発明の第 4 の実施形態によるシートベルト巻取装置の断面図である。

【 図 5 】

本発明の第 5 の実施形態によるシートベルト巻取装置の断面図である。

【 図 6 】

戻しばねの配置を示す図である。

【 図 7 】

他の戻しばねの配置を示す図である。

10

20

30

40

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

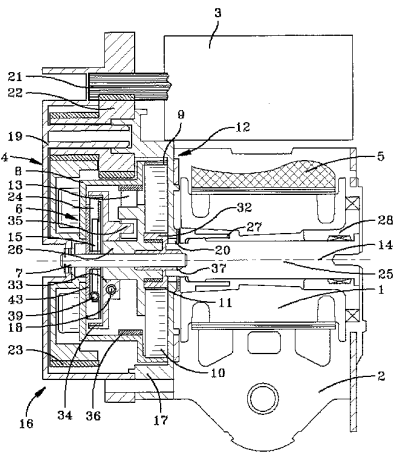
(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
21 February 2002 (21.02.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/14121 A1

- (51) International Patent Classification: **B60R 22/44**, 22/46 (74) Agents: DRAYER, Lonnie, R. et al., Breed Automotive Technologie, Inc., P.O. Box 33050, Lakeland, FL 33807-3050 (US).
- (21) International Application Number: PCT/US01/16324
- (22) International Filing Date: 18 May 2001 (18.05.2001) (81) Designated States (national): AT, AU, BR, CA, CN, CZ, DE, DK, ES, FI, GB, HU, ID, IN, JP, KR, MX, NO, PL, PT, RO, RU, SE, SG, TR, YU, ZA.
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English (84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (30) Priority Data: 100 39 364.0 11 August 2000 (11.08.2000) DE
- (71) Applicant: BREED AUTOMOTIVE TECHNOLOGY, INC. [US/US], P.O. Box 33050, Lakeland, FL 33807-3050 (US). Published: — with international search report
- (72) Inventor: SPECHT, Martin; Im Harl 4, 82340 Feldafing (DE). For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: SEAT BELT RETRACTOR



(57) Abstract: A seat belt retractor has a winding reel (1) rotatably mounted in a frame (20), an electric motor (3) and a switching mechanism (4), with which varying torques can be transmitted to the winding reel to adjust the comfort of a wearer of the seat belt (5) or to tighten the seat belt. The switching mechanism is automatically directed into a switch position set for the comfort perceived by the wearer of the seat belt and into a switch position for belt tightening, in which if necessary an adjustable load limitation is also achieved.

WO 02/14121 A1

WO 02/14121

PCT/US01/16324

SEAT BELT RETRACTOR

The present invention relates to a seat belt retractor.

5 EP 0893313 A1 teaches a seat belt retractor wherein the winding reel of a seat belt retractor is loaded with varying torques generated by an electric motor. The respective torques are transmitted via a mechanical switching mechanism whereby, depending on
10 the respective switch position, the comfort perceived by the wearer of the seat belt, the belt webbing tightening, or a belt force limitation can be obtained.

There is provided in accordance with the present
15 invention a seat belt retractor having a switching mechanism that is operated dependent on the number of revolutions, or dependent on the change in number of revolutions, with which the torque generated by the electric motor is transferred to the winding reel. A
20 torque transferred with a low number of revolutions, respectively a low change in number of revolutions, causes the switching mechanism to assume a switch position ensuring the comfort perceived by the wearer of the seat belt, and a torque transferred with a
25 higher number of revolutions causes the switching mechanism to assume a switch position ensuring the tightening of the belt.

WO 02/14121

PCT/US01/16324

Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a sectional view of a seat belt
retractor according to a first embodiment of the
5 invention.

Fig. 2 is a sectional view of a seat belt
retractor according to a second embodiment of the
invention.

Fig. 3 is a sectional view of a seat belt
10 retractor according to a third embodiment.

Fig. 4 is a sectional view of a seat belt
retractor according to a fourth embodiment of the
invention.

Fig. 5 is a sectional view of a seat belt
15 retractor according to a fifth embodiment of the
invention.

Fig. 6 shows an arrangement of a return spring.

Fig. 7 shows an arrangement of another return
spring.

20

WO 02/14121

PCT/US01/16324

Detailed Description of the Invention

The embodiments of the present invention represented in the drawings each comprise a seat belt retractor 5 with a winding reel 1 rotatably mounted on a frame 2. In accordance with the switch positions of a switching mechanism 4, an electric motor 3 transmits varying torques to the winding reel and thus to the seat belt. EP 0893313 A1 teaches that a torque can be transmitted for the adjustment of the comfort perceived by the wearer of a fastened seat belt, or for the tensioning of the seat belt, or for the adjustment of a load limiter 25 in the case of a blocked winding reel 1 and forward displacement of the vehicle occupant. It is also possible for the respective embodiments of Figs. 1 to 5 to be made so that only one or two of the above mentioned adjusted switch positions or torques are transmitted to the winding reel and seat belt.

If the number of revolutions or the change in number of revolutions of a driving part 8 is so low that a sensor mass 15, which is preferably held back by a sensor spring 39, does not move relative to the driving part, but instead is moved along with it, the restoring force of a motive spring 10 is adjusted. This enables the comfort perceived by the wearer of the seat belt to be adjusted, for instance through a decrease in the retracting force of the motive spring. It is possible to increase the retracting force of the motive spring by rotating the driving part in the opposite direction, for instance to return the seat

WO 02/14121

PCT/US01/16324

belt to its parked position. The seat belt can be returned to the parked position by engaging a coupling device 6. The required torque is then transferred from the electric motor via the coupling device to the winding reel.

In the represented embodiments the switching mechanism 4 can be automatically adjusted to a respective switch position, dependent on the number of revolutions or the change in number of revolutions. A lower number of revolutions or a smaller change in number of revolutions causes the switching mechanism to assume a switch position in which the comfort perceived by the wearer of the fastened seat belt 5 is adjusted. To this effect the restoring force of a motive spring 10 can be preferably reduced. This ensures that the torque generated by the electric motor 3 via a motor shaft 21 is transferred to the driving part 8 via a reduction gear. The reduction gear comprises a gear wheel 22 meshing with the motor shaft and a gear wheel 23 non-rotatably mounted on the driving part. The driving part is rotatably mounted around a rotational axis 14 co-axial to the winding reel axis.

The driving part 8 forms part of a motive spring housing 12 and embraces the motive spring 10 around its circumference. An outer fixing point 9 of the motive spring is firmly connected to the driving part. An inner fixing point 11 of the motive spring is firmly connected to a spring core 32, which is non-rotatably connected to an axial projection 7 of the winding reel 1. In this way, the restoring force of

WO 02/14121

PCT/US01/16324

the motive spring 10 is transferred to the winding reel.

The rotation of the motor shaft 21 in an opposite direction allows the motive spring 10 to adjust to its normal restoring force and, if necessary, the restoring force of the motive spring can be increased by further rotation. This is advantageous when the seat belt is returned to into its parked position when removed. The seat belt can be kept tightly in the parked position by an increase of the restoring force of the motive spring. The switching mechanism can comprise an automatic engageable coupling device 6 that transmits the torque from the electric motor 3. In addition, corresponding adjustment of the restoring force of the motive spring or an engaged coupling device can ease the application of the seat belt through an appropriate torque.

To tighten the seat belt, the electric motor 3 generates a torque at a higher or rapidly increasing number of revolutions, which is transferred from the motor shaft 21 via gear wheels 22, 23 to the driving part 8. An engagement part 24, for instance a pawl that can be biased into a rest position by a spring, can be movably, particularly rotatably, mounted on the driving part, for instance via a bearing part 43. The coupling element can be automatically engaged dependent on the revolutions or the change in number of revolutions of the driving part. To this effect the engageable coupling element, as a result of an inertial moment of a sensor mass 15 that is located at a distance from rotational axis 7,

WO 02/14121

PCT/US01/16324

can be pivotally or rotatably mounted on the driving part 8.

In a preferred embodiment the coupling element 13 can be controlled by pre-blocking device. In the latter, an engagement part comes into a pre-blocking engagement with a control part by a sensor mass 15. This pre-blocking ensures that the driving part 8 is non-rotatably connected to the control part 33. The rotation of the driving part results in the co-rotation of the control part, which causes at least the one coupling element to be engaged. The engagement with the control part and thus the connection of the control part with the driving part can occur in that at least the one coupling element synchronously engages the driving part. The sensor mass 15 can comprise a separate sensor mass acting upon the engagement part or a sensor mass that is integral with the pre-blocking engagement part and acts upon the latter via centrifugal or inertial force.

In the embodiments represented in Figs. 1 to 3 and 5, a sensor spring 39 acts between the sensor mass and the driving part 8. Due to its inertial mass, the sensor mass 15 initially does not rotate with the driving part, resulting in a relative movement occurring between the sensor mass and the driving part as well as the engagement part 24. This relative movement between the engagement part and the sensor mass causes the engagement part to enter into a pre-blocking engagement with the control part 33. In the represented embodiments, the sensor mass acts like

WO 02/14121

PCT/US01/16324

an angle acceleration sensor. In the represented
embodiments, the control part 33 is shown as a control
wheel, which is rotatably mounted on the axial
projection 7 extending from and coaxial with the
5 winding reel 1. The engagement part 24 can be one or
several movable pawls, which enter into engagement
with peripheral gear teeth 34 at the control part
(control wheel). The rotational movement of the
driving part 8 is transferred to the control part 33.

10 The control part 33 comprises a coupling
actuation part 35. The rotational movement generated
by the driving part 8 is transferred by the coupling
actuation part to at least one coupling element 13,
for instance by a pivotal pawl. The coupling element
15 is movably mounted on a carrier 26 that is non-
rotatably linked to the winding reel, in particular
via the axial projection 7. The coupling element
engages the driving part 8. The driving part can have
peripheral gear teeth 36. It is preferable that the
20 gear teeth 34, 36 are designed so that a synchronous
coupling engagement of the coupling element 13 is
achieved.

As will be described below, the pre-blocking
device can alternatively comprise a vehicle-sensitive
25 acceleration sensor 31, via which the coupling element
can be engaged. The pre-blocking device can
furthermore comprise an electromagnet 41 as shown in
Fig. 4.

The engagement of the coupling element 3 with the
30 gear teeth 36 of the driving part 8 ensures that the
driving part is non-rotatably connected to the winding

WO 02/14121

PCT/US01/16324

reel 1 via the carrier 26 and the axial projection 7.
The torque transferred from the electric motor 3
via the gear mechanism, that is to say the gear
wheels 22, 23, to the driving part is coupled to the
5 winding reel and preferably is used to tighten the
seat belt.

Tightening of the seat belt 5 can be a power
tightening that pulls the vehicle occupant wearing the
seat belt back into the vehicle seat in the event of a
10 crash. It can also comprise a reversible tightening
of the seat belt 5, which takes place during a driving
situation with a high chance of involving a crash.
Such driving situations include emergency braking of
the vehicle, skidding of the vehicle and the like. If
15 in such a situation no crash occurs, the winding reel
and the seat belt return to the normal seat belt
comfort perceived by the wearer, with which the
restoring force of the motive spring, set for comfort
perceived by the wearer, acts upon the seat belt.

20 To provide a reversible belt tightening in
driving situations with a high likelihood of a crash,
the coupling device 6, after the belt tightening and
the conclusion of the dangerous driving situation, can
be disengaged by a restoring force generated by a
25 restoring spring 10, or by a change in movement, for
instance a change in direction of rotation, generated
by the electric motor 3. The restoring force of the
motive spring 10 then acts upon the winding reel and
the seat belt once again. The torque is preferably
30 transferred to the winding reel via a reduction gear
mechanism.

WO 02/14121

PCT/US01/16324

To enable this return, a restoring spring 18 is provided, which acts for the coupling element 13 between the control part 33 and the carrier 26, as illustrated in more detail in Fig. 7. The force of the restoring spring returns the control part 33 to its original or normal position opposite the carrier 26, whereby the coupling element 13 is also disengaged. This results in the coupling element disconnecting from the gear teeth 36 at the driving part 36 and in the coupling device 6 being disengaged.

A sensor spring 39 acting between the driving part 8 and the sensor mass 15 (Figs. 1 to 3 and 5) also generates a restoring force, whereby the sensor mass and the engagement part 24 are returned to their original or normal positions. Fig. 6 shows the sensor spring 39. The restoring function of the sensor mass 15 can also, however, be achieved without a sensor spring due to the restoring effects of the restoring spring 18. The coupling device 6 can be disengaged through a reversal in rotation by the electric motor 3.

As described above, the coupling device 6 operates like a switch coupling which, depending on the number of revolutions or the change in number of revolutions of the motor shaft 21, is engaged or remains disengaged. If the number of revolutions is low or the change in number of revolutions is small, the coupling device remains disengaged, so that the motor shaft 21 acts upon the restoring force of the motive spring 10 via the gear mechanism that comprises the gear wheels 22, 23 and the driving part 8. If the

WO 02/14121

PCT/US01/16324

number of revolutions is higher or the change in
number of revolutions is great, causing the sensor
device to come into action, the coupling element 13 is
engaged via a pre-blocking device. The motive spring
5 is bridged and the driving part is non-rotatably
connected to the winding reel 1. As stated above, the
sensor device generating the pre-blocking comprises
the sensor mass 15, the sensor spring 39 which acts
upon the sensor mass and the engagement part 24. The
10 coupling device 6 operates with the gear mechanism and
provides both above-mentioned switch positions.

Since in the represented embodiment both the
driving part 8 and the control part 33 comprise
peripheral gear teeth 36, 34 and the pre-blocking
15 engagement of the engagement part 24 with the
peripheral gear teeth 34 at the control part 33 takes
place in predetermined rotational angle positions, a
synchronised engagement of the coupling element 13
with the peripheral gear teeth 36 at the driving part
20 is achieved.

The engagement part 24 can be arranged such that,
due to centrifugal force, it enters into engagement
with the control part, in particular the peripheral
gear teeth of the control part 33. A sensor spring
25 can act upon the engagement part 24 and keep the
engagement part from engaging the control part below a
certain number of revolutions. When said number of
revolutions is exceeded, the centrifugal force that
acts upon the engagement part 24 surpasses the
30 restoring force of the sensor spring, so that it
engages with the control part. This ensures that the

WO 02/14121

PCT/US01/16324

control part 33 is also non-rotatably connected to the driving part 8.

The seat belt retractor, which essentially comprises the winding reel 1 and the frame 2, in which
5 the winding reel is rotatably mounted, furthermore comprises a load limiter 25 in the form of a torque rod. The load limiter extends in an axial direction into a hollow space of the winding reel 1. The winding reel acts as a load limiter or can be formed
10 integrally with said torque rod. This enables the torque supplied by the electric motor to also be used for the adjustment of the belt force limitation.

At the left end on each of the embodiments shown in Figs. 1 to 3, the load limiter 25 is non-rotatably
15 connected to the winding reel 1 in a fixed bearing 27. At its right end, the winding reel 1 is rotatably mounted in a movable bearing 28 opposite the load limiter. The right end of the load limiter is rotatably mounted on the frame 2 under normal driving
20 conditions. In the represented embodiments, the axial projection 7 extends to and is coaxial with the load limiter.

In Figs. 2 and 3, the axial projection 27 is integral to the load limiter. In the embodiments
25 shown in Figs. 1, 4 and 5, the axial projection 7 is non-rotatably connected to a connecting point 37 with the load limiter being a torque rod.

The switching mechanism 4 and the motive spring 10 as well as, if applicable, the reduction
30 gear mechanism can be arranged as a modular unit, which is connected to the frame 2 via an adapter

WO 02/14121

PCT/US01/16324

plate 17. This enables conventional seat belt retractors to be converted or updated with an automatically adjustable switching mechanism for the transmission of varying torques from the electric motor to the winding reel. With the adapter plate it is possible to provide different types of seat belt retractors with a switching mechanism 4. The adapter plate is preferably arranged on one of the two frame members, in particular on the frame member that is on the spring side of the seat belt retractor.

In Figs. 1, 4 and 5, the load limiter 25 is rotatably mounted at its left end in a pivot bearing 20 at the frame 2 and/or at an adapter plate 17 firmly connected to the frame, the function of which will be described in more detail. The pivot bearing 20 is missing from the embodiments shown in Figs. 2 and 3 and the axial projection 27 is integrally formed with the load limiter 25 and is rotatably mounted in a housing 19 at its outer end. The housing encloses the entire switching mechanism 4 and is firmly connected to the adapter plate 17. The adapter plate is non-rotatably connected with the frame 2, in particular with the left frame member of the frame of the seat belt retractor. The adapter plate 17 forms an outer side of the motive spring housing 12.

The adapter plate 17 is preferably load bearing, whereby the winding reel 1 can be supported on its one end face on the adapter plate in a pivot bearing, if necessary via the axial projection 38. Alternatively the pivot bearing may not be part of the adapter

WO 02/14121

PCT/US01/16324

plate, but the shaft-shaped projection is rotatably mounted and is non-rotatably connected to the winding reel, to a housing that is fixed to the adapter plate and contains the switching mechanism. The reduction
5 gear mechanism, in particular a gear wheel of said reduction gear mechanism, can also be rotatably supported in said housing. Several gear wheels of the reduction gear mechanism can be supported in the housing.

10 In Figs. 4 and 5, the carrier 26 forms the side delimitation of the motive spring housing for the coupling element 13. The motive spring housing 12 is completed by the driving part 8, as shown in Figs. 1 to 5. The driving part also preferably forms the
15 coupling housing, in which the pre-blocking sensor device, comprising the sensor mass 15, the engagement part 24 and the control part 33, as well as the coupling element 13 are housed.

The switching mechanism 4, which is enclosed by
20 the housing 19 and the adapter plate 17, is preferably a modular unit that can be connected to varying types of seat belt retractors by an adapter plate. This modular unit 16 can also support the electric motor 3 with its motor shaft 21. This enables various types
25 of seat belt retractors to be fitted with the switching mechanism and the electric motor.

The adapter plate 17 and preferably also the housing 19 are force absorbent. In particular during the belt tightening, the transmitted torques are
30 absorbed by the adapter plate and housing. For the embodiments of Fig. 2 and 3, the adapter plate 17 can

WO 02/14121

PCT/US01/16324

be a crash bearing collar 40 to support the winding reel or the load limiter. For the embodiments of Figs. 1, 4 and 5 the pivot bearing 20 provides this effect. Even after power tightening of the seat belt the forces which have been transmitted during the forward displacement of the vehicle occupant from the seat belt to the winding reel 1 are absorbed by the frame 2 as well as the adapter plate 17 and the housing 19.

10 In a crash, after the power tightening of the seat belt, if the right end of the load limiter 25 is blocked in a known manner against rotating by a blocking device, for instance by a pawl engagement at the frame 2, the winding reel 1, which is non-rotatably connected at the left end via the fixed bearing 27 to the belt load limiter 25 arranged as a torque rod, rotates opposite the firmly held right end of the belt load limiter, once a certain force threshold is exceeded. This rotation takes place when a predetermined pre-set force threshold is exceeded by the force exerted by the seat belt 5 during the forward displacement of the seat-belt-wearing vehicle occupant. This force threshold can be set by the electric motor 3 which, as described above, is coupled to the axial projection 7 when the power tightening occurs and therefore to the left end of the load limiter 25 when the coupling 6 is engaged.

As with the belt tightening, the torque which is transmitted for the setting of the load limiter via the gear mechanism (gear wheels 22, 23), the driving part 6, the engaged coupling element 13, the

WO 02/14121

PCT/US01/16324

carrier 26 and the axial projection 7 is transmitted to the load limiter 25. The setting of the load limiter can take place according to characteristic curves, as is known from EP 0893313 A1, for instance.

5 Instead of one coupling element 13, the carrier 26 can comprise several coupling elements that can be brought into engagement by the control part 33.

 The embodiments shown in Figs. 3 and 5 have an additional sensor 31, which is a vehicle-sensitive
10 sensor. In Fig. 3, the sensor is arranged in a sensor housing 30 at the outer side of the housing 19. The sensor housing comprises a ratchet wheel 29 that is rotatably mounted on the axial projection 7. For
15 rotatable mounting, the ratchet wheel 13 is non-rotatably connected to an axial extension 38 of the control part 33 arranged as a control wheel.

 In Fig. 5, the sensor 31 is located inside the modular unit 16 comprising the housing 19 and the
20 adapter plate 17, in close proximity to the adapter plate. The control part 33, arranged as a control wheel, assumes the function of the ratchet wheel. In the event of excessive vehicle acceleration or deceleration, the control part is pre-blocked by the
25 sensor 31 whereby, as was seen in the other embodiments, the coupling element is engaged.

 In Fig. 4 the pre-blocking is achieved by an electromagnet 41 that acts upon a ratchet wheel 42 that is rotatably mounted around a rotational axis 14 on the bearing part 43 firmly connected to the driving
30 part 8. A restoring spring 44 operates between the bearing part 43 or the driving part and the ratchet

WO 02/14121

PCT/US01/16324

wheel 42. When the ratchet wheel, during the pre-blocking by the electromagnet 41, is firmly held preferably via a frictional contact by a blocking element 45 engaging the ratchet wheel, due to the co-
5 rotation of the engagement part 24 with the driving part 8 driven by the electric motor 3, the axial extension 7 of the winding reel is brought into engagement with the gear teeth 34 on the control part 33 by an actuation part 46 fastened to the ratchet
10 wheel 42. This ensures that the control part 33 continues to rotate and the coupling element 13 engages the gear teeth 36 on the driving part. In Fig. 4, the electromagnet 41 is fastened to the modular unit comprising the housing 19 and the adapter
15 plate 17.

In the represented embodiments, even in the event of a power failure, a characteristically controlled force limiting action is ensured, i.e. a force limiting dependent on the data received from the
20 vehicle occupant wearing the seat belt and the corresponding severity of the crash. This is achieved by the coupling element 13 being engaged by centrifugal or inertial action. When the winding
reel 1 and therefore the load limiter 25, and the
25 axial projection 7, which is non-rotatably connected to the left end of the load limiter, are rotated during the forward displacement of the vehicle occupant wearing the seat belt, the carrier 26 which is non-rotatably connected to the projection 7 is also
30 rotated. Due to this rotation, the coupling element can engage the gear teeth 36 on the driving part 8 as

WO 02/14121

PCT/US01/16324

a result of centrifugal or inertial action. In this manner, the rotor of the electric motor 3 is coupled to the left end of the load limiter 25 via the gear mechanism (motor shaft 21, gear wheels 22, 23). The
5 left end of the load limiter 25 that co-rotates with the winding reel 1 is coupled to the mass of the rotor of the electric motor via the ratio-increasing gear mechanism in this direction. With the coupling element which can be engaged via centrifugal or
10 inertial force and the control of the coupling element into engagement by the vehicle-sensitive sensor, it is ensured that, even in the case of a power failure, a load limiter connected to the winding reel is coupled by the coupling element to the system which, in
15 accordance with acts as an inertial mass and comprises the gear mechanism and rotor of the electric motor.

The gear mechanism operates between the winding reel and the motor rotor like a ratio-increasing gear. This results in an automatic adjustment of the load-
20 limiting effect dependent on the data received by the seat-belt-wearing vehicle occupant and the respective seriousness of the crash. This ensures an automatic setting of the load limiting action, in the sense disclosed in WO 01/28823, dependent on the data
25 received by the motor vehicle occupant and/or the respective severity of the crash.

In Figs. 3 and 5, the coupling of the rotor of the electric motor 3 to the load limiter 25 takes place by pre-blocking with the help of the vehicle-
30 sensitive sensor 31. Synchronous directing of the coupling element 13 into engagement is achieved with the vehicle-sensitive sensor.

WO 02/14121

PCT/US01/16324

CLAIMS:

1. A seat belt retractor comprising:
 - (a) a winding reel (1) rotatably mounted in
5 a frame (2);
 - (b) an electric motor (3); and
 - (c) a switching mechanism (4) with which
varying torques can be transmitted to the winding
reel to adjust the comfort of a user of a seat
10 belt (5) or to tighten the seat belt, wherein the
switching mechanism, depending on a change in
number of revolutions or the number of
revolutions with which each torque has been
transmitted, can be directed into a corresponding
15 switch position.
2. The seat belt retractor of claim 1 wherein
the switching mechanism (4) comprises a coupling
device (6) that can be operated depending on the
20 number of revolutions or the change in number of
revolutions.
3. The seat belt retractor of claim 2 wherein
the coupling device (4) can be disengaged by a
25 restoring force or a change in direction of rotation.
4. The seat belt retractor of claim 2 wherein a
driving part (8) of the coupling device (4) comprises
an outer fixing point (9) of a motive spring 10),
30 which is non-rotatably connected to the projection (7)

WO 02/14121

PCT/US01/16324

of the winding reel (1) at an inner fixing point (11) of the projection.

5. The seat belt retractor of claim 4 wherein
5 the driving part (8) of the coupling device (6) is part of a housing (12) for the motive spring (10).

6. The seat belt retractor of claim 2 wherein
the coupling device (6) comprises at least one
10 engageable coupling element (13) which can be engaged depending on the number of revolutions or the change in number of revolutions of the driving part.

7. The seat belt retractor of claim 2 wherein
15 the coupling element (13) can be engaged via a pre-blocking device (45).

8. The seat belt retractor of claim 7 wherein
the pre-blocking device comprises a sensor mass(15),
20 via which an engagement part(24), movably mounted on the driving part (8), can be brought into engagement with a control part (33), due to which the coupling element (13) can be re-engaged while the driving part is rotating.

25

9. The seat belt retractor of claim 7 wherein
the pre-blocking device comprises a vehicle-sensitive
acceleration sensor(31), via which the coupling
element (13) can be engaged if a crash acceleration or
30 deceleration threshold is exceeded.

WO 02/14121

PCT/US01/16324

10. The seat belt retractor of claim 7 wherein
the pre-blocking device comprises an electromagnet
(41).

5

20

1/6

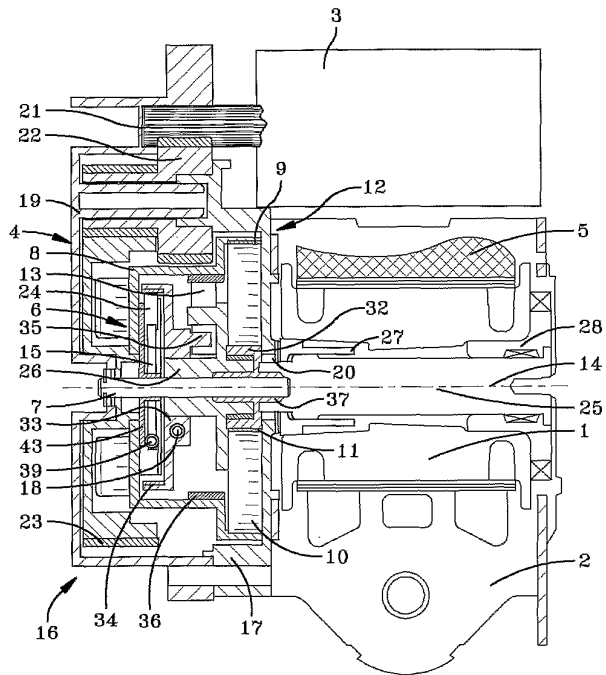


FIG-1

2/6

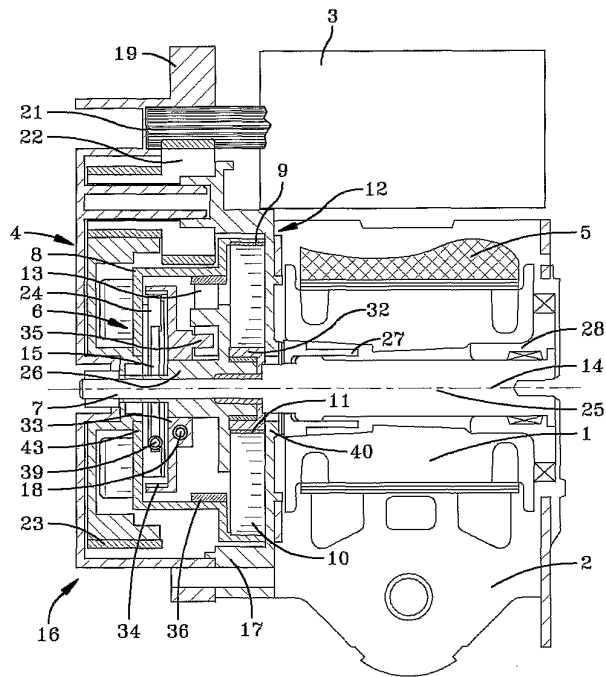


FIG-2

WO 02/14121

PCT/US01/16324

3/6

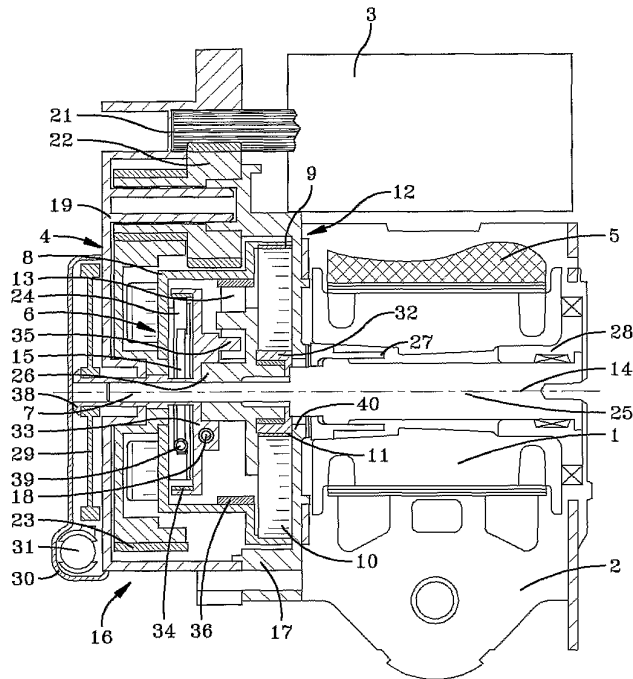


FIG-3

4/6

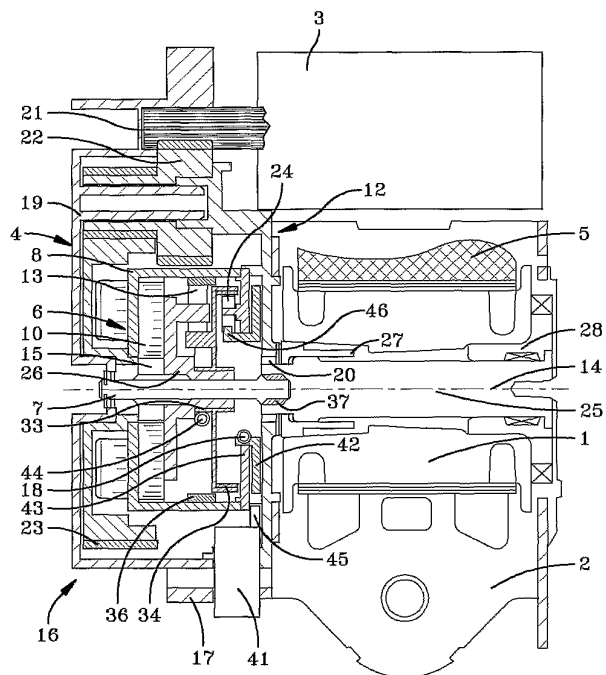


FIG-4

WO 02/14121

PCT/US01/16324

5/6

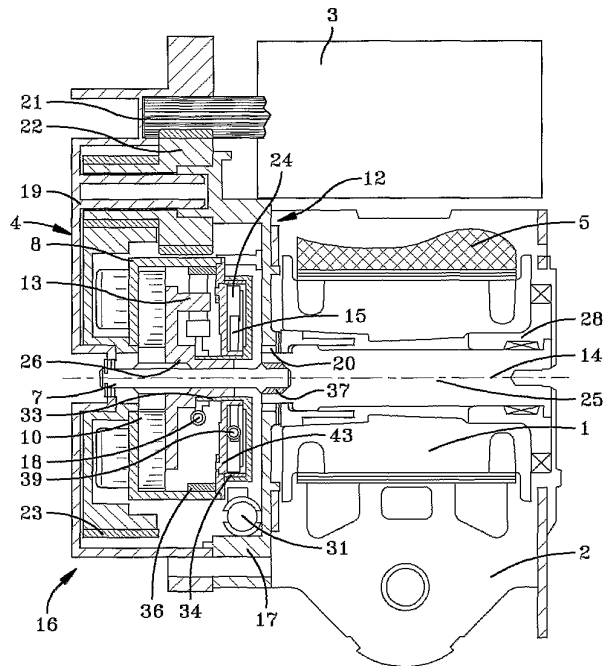
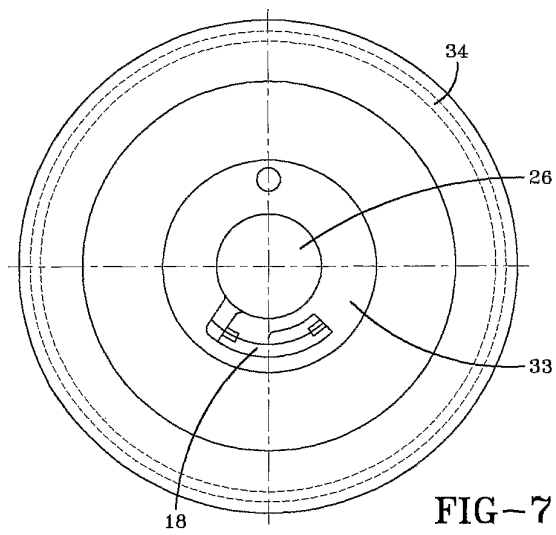
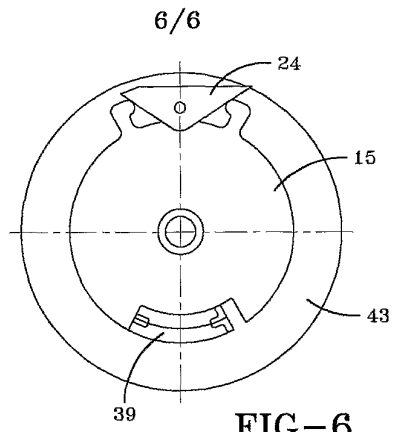


FIG-5

WO 02/14121

PCT/US01/16324



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/US 01/16324		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B60R22/44 B60R22/46		
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) IPC 7 B60R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	
	Relevant to claim No.	
A	US 5 788 281 A (FUJII HIROAKI ET AL) 4 August 1998 (1998-08-04) column 5, line 34 -column 9, line 45 column 18, line 54 -column 20, line 12; figures 1-6,14	1-3,5-7, 9
A	DE 196 40 842 A (HS TECH & DESIGN) 16 April 1998 (1998-04-16) column 3, line 10 -column 4, line 65; figure 1	1,3,5-7
A	US 4 678 134 A (AMEUR HANAFI) 7 July 1987 (1987-07-07) column 2, line 1 - line 36 column 3, line 6 - line 61; figures 1,2,8	1,2,6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *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) *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 *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 *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 *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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
19 September 2001	25/09/2001	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentkan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Chlosta, P	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.
PCT/US 01/16324

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5788281 A	04-08-1998	JP 9132113 A	20-05-1997
		DE 19636448 A1	10-04-1997
		GB 2304540 A ,B	26-03-1997
		GB 2333077 A ,B	14-07-1999
DE 19640842 A	16-04-1998	DE 19640842 A1	16-04-1998
US 4678134 A	07-07-1987	SE 438264 B	15-04-1985
		AU 3395284 A	11-04-1985
		EP 0180588 A1	14-05-1986
		JP 60502151 T	12-12-1985
		WO 8501217 A1	28-03-1985
		SE 8304319 A	

フロントページの続き

(72)発明者 スペット、 マーティーン

ドイツ連邦共和国 8 2 3 4 0 フェルダーフィン イン ハール 4

Fターム(参考) 3D018 PA01 PA05 PA07