

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5648924号
(P5648924)

(45) 発行日 平成27年1月7日(2015.1.7)

(24) 登録日 平成26年11月21日(2014.11.21)

(51) Int.Cl.		F I		
B 6 O R 22/48	(2006.01)		B 6 O R 22/48	B
B 6 O R 22/46	(2006.01)		B 6 O R 22/46	

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2011-540528 (P2011-540528)	(73) 特許権者	503358097
(86) (22) 出願日	平成22年11月10日 (2010.11.10)		オートリブ ディベロップメント エービー
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/070045		ー
(87) 国際公開番号	W02011/059010		スウェーデン国 エスイー-447 83
(87) 国際公開日	平成23年5月19日 (2011.5.19)		ポールゴータ
審査請求日	平成25年8月6日 (2013.8.6)	(74) 代理人	503175047
(31) 優先権主張番号	特願2009-258071 (P2009-258071)		オートリブ株式会社
(32) 優先日	平成21年11月11日 (2009.11.11)	(74) 復代理人	100105474
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 本多 弘徳
		(74) 復代理人	100108589
			弁理士 市川 利光
		(72) 発明者	前村 英二
			神奈川県横浜市港北区新横浜3-17-6
			オートリブ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シートベルト用リトラクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シートベルトを巻き取るスピンドルと、
 該スピンドルを回転させる動力を発生する電動アクチュエータと、
 前記スピンドルに作用して前記シートベルトを引き込む火薬式のプリテンショナー機構と、

前記電動アクチュエータからの動力を前記スピンドルへ伝達する動力伝達機構と、
 を備えるシートベルト用リトラクタであって、

前記動力伝達機構は、

前記プリテンショナー機構が作動したとき、前記電動アクチュエータから前記スピンドルへの動力伝達を遮断可能なクラッチと、

前記電動アクチュエータに機械的に連結される第1ギヤと、前記クラッチに機械的に連結される第2ギヤと、を少なくとも有し、前記電動アクチュエータからの動力を前記クラッチに伝達するギヤ機構と、

前記第1ギヤと前記第2ギヤとの間で所定値を越えるトルク差が生じたときに、前記第1ギヤと前記第2ギヤとの相対的な空転を許容するトルクリミッターと、を備え、

前記第1ギヤが取り付けられる第1軸と、前記第1軸と同軸上に配置され前記第2ギヤが取り付けられる第2軸とが、前記スピンドルの回転軸線とはねじれの位置にある回転軸線上に位置することを特徴とするシートベルト用リトラクタ。

【請求項2】

10

20

シートベルトを巻き取るスピンドルと、
該スピンドルを回転させる動力を発生する電動アクチュエータと、
前記スピンドルに作用して前記シートベルトを引き込む火薬式のプリテンショナー機構
と、

前記電動アクチュエータからの動力を前記スピンドルへ伝達する動力伝達機構と、
を備えるシートベルト用リトラクタであって、

前記動力伝達機構は、

前記プリテンショナー機構が作動したとき、前記電動アクチュエータから前記スピンドルへの動力伝達を遮断可能なクラッチと、

前記電動アクチュエータに機械的に連結される第1ギヤと、前記クラッチに機械的に連結される第2ギヤと、を少なくとも有し、前記電動アクチュエータからの動力を前記クラッチに伝達するギヤ機構と、

前記第1ギヤと前記第2ギヤとの間で所定値を越えるトルク差が生じたときに、前記第1ギヤと前記第2ギヤとの相対的な空転を許容するトルクリミッターと、を備え、

前記第1ギヤが取り付けられる第1軸と、前記第1軸と同軸上に配置され前記第2ギヤが取り付けられる第2軸とが、前記スピンドルとは異なる回転軸線上に位置し、

前記第2ギヤは、ウォームギヤを構成することを特徴とするシートベルト用リトラクタ
。

【請求項3】

シートベルトを巻き取るスピンドルと、

該スピンドルを回転させる動力を発生する電動アクチュエータと、

前記スピンドルに作用して前記シートベルトを引き込む火薬式のプリテンショナー機構
と、

前記電動アクチュエータからの動力を前記スピンドルへ伝達する動力伝達機構と、
を備えるシートベルト用リトラクタであって、

前記動力伝達機構は、

前記プリテンショナー機構が作動したとき、前記電動アクチュエータから前記スピンドルへの動力伝達を遮断可能なクラッチと、

前記電動アクチュエータに機械的に連結される第1ギヤと、前記クラッチに機械的に連結される第2ギヤと、を少なくとも有し、前記電動アクチュエータからの動力を前記クラッチに伝達するギヤ機構と、

前記第1ギヤと前記第2ギヤとの間で所定値を越えるトルク差が生じたときに、前記第1ギヤと前記第2ギヤとの相対的な空転を許容するトルクリミッターと、を備え、

前記第1ギヤが取り付けられる第1軸と、前記第1軸と同軸上に配置され前記第2ギヤが取り付けられる第2軸とが、前記スピンドルとは異なる回転軸線上に位置し、

前記トルクリミッターは、第1ホルダと、第2ホルダと、付勢部材と、から構成され、
前記第1ホルダは、前記第1ギヤが取り付けられた前記第1軸の一方側端部に設けられて、前記第1軸と前記第1ギヤとともに第1ギヤアセンブリを構成し、

前記第2ホルダは、前記第2ギヤが取り付けられた前記第2軸の一方側端部に設けられて前記第1ホルダと噛合し、前記第2軸と前記第2ギヤとともに第2ギヤアセンブリを
構成し、

前記付勢部材は、前記第2ギヤアセンブリを前記第1ギヤアセンブリ側に付勢することを特徴とするシートベルト用リトラクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シートベルト用リトラクタに関し、特に、電動アクチュエータと火薬式のプリテンショナー機構とを備えたシートベルト用リトラクタに関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

従来のシートベルト用リトラクタでは、車両の急減速状態をセンサで検出し、モータによってスピンドルを巻取方向に回転させる。そして、衝突の可能性がある場合には、シートベルト（ウェビング）を一定量巻き取って乗員を軽拘束し、また、衝突時には、火薬式のプリテンショナー機構を作動させて、シートベルトを強制的に巻き取り、乗員を確実に保持する（例えば、特許文献 1、2 参照）。

【0003】

モータによってシートベルトを一定量巻き取って乗員を軽拘束する際、シートベルトがスピンドルに巻き取られ、シートベルトの僅かな緩み、所謂「スラック」が解消されると、シートベルトによる乗員身体に対する拘束力が向上し、仮に、その後に乗員が車両急制動（急ブレーキ）の操作を行ない、車両が急減速状態になったとしてもシートベルトが確実に乗員の身体を保持する。

10

【0004】

さらに、上述の如く「スラック」が解消された状態では、乗員の身体が障害となり基本的にはそれ以上スピンドルにシートベルトを巻き取ることはできなくなる。この状態でモータがさらに巻取方向に回転してシートベルトを巻き取ろうとすると、必要以上の力でシートベルトが乗員を締め付けることになり好ましくない。

【0005】

また、必要以上にモータがシートベルトを巻き取ろうとした場合には、乗員がシートベルトの巻き取りの障害となり、モータがシートベルトを巻き取るための巻取力に応じた大きさの引張力が、乗員の身体からシートベルトに付与される。この引張力はモータがシートベルトを巻き取る方向と反対に作用するため、引張力がシートベルトに付与されることでモータからの動力をスピンドルに伝達するギヤ機構には、所定値以上の荷重（所謂「オーバーロード」）が作用する。

20

【0006】

引用文献 1、2 では、必要以上の力でシートベルトが乗員を締め付けることを防止するとともにギヤ機構に所定値以上の荷重が作用することを防止するため、トルクリミッター機構を構成するスプリング爪をクラッチ機構の外径側に同軸上に配置している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】日本国特開 2006 - 103657 号公報

【特許文献 2】日本国特開 2004 - 42782 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献 1、2 に記載のシートベルト用リトラクタでは、トルクリミッター機構がクラッチ機構の外径側に同軸配置されているため、クラッチ機構の外径寸法が大きくならざるを得ずシートベルト用リトラクタの径方向の寸法を小さくするための制約となっていた。

【0009】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、モータによってシートベルトを一定量巻き取って乗員を軽拘束する際、必要以上の力でシートベルトが乗員を締め付けることを防止するとともにギヤ機構に所定値以上の荷重が作用することを防止し、且つ、径方向寸法を小さくすることが可能なシートベルト用リトラクタを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の上記目的は、以下の構成によって達成される。

(1) シートベルトを巻き取るスピンドルと、

該スピンドルを回転させる動力を発生する電動アクチュエータと、

前記スピンドルに作用して前記シートベルトを引き込む火薬式のプリテンショナー機構

50

と、

前記電動アクチュエータからの動力を前記スピンドルへ伝達する動力伝達機構と、
を備えるシートベルト用リトラクタであって、

前記動力伝達機構は、

前記プリテンショナー機構が作動したとき、前記電動アクチュエータから前記スピンドルへの動力伝達を遮断可能なクラッチと、

前記電動アクチュエータに機械的に連結される第1ギヤと、前記クラッチに機械的に連結される第2ギヤと、を少なくとも有し、前記電動アクチュエータからの動力を前記クラッチに伝達するギヤ機構と、

前記第1ギヤと前記第2ギヤとの間で所定値を越えるトルク差が生じたときに、前記第1ギヤと前記第2ギヤとの相対的な空転を許容するトルクリミッターと、を備え、

前記第1ギヤが取り付けられる第1軸と、前記第1軸と同軸上に配置され前記第2ギヤが取り付けられる第2軸とが、前記スピンドルの回転軸線とはねじれの位置にある回転軸線上に位置することを特徴とするシートベルト用リトラクタ。

(2) シートベルトを巻き取るスピンドルと、

該スピンドルを回転させる動力を発生する電動アクチュエータと、

前記スピンドルに作用して前記シートベルトを引き込む火薬式のプリテンショナー機構と、

前記電動アクチュエータからの動力を前記スピンドルへ伝達する動力伝達機構と、
を備えるシートベルト用リトラクタであって、

前記動力伝達機構は、

前記プリテンショナー機構が作動したとき、前記電動アクチュエータから前記スピンドルへの動力伝達を遮断可能なクラッチと、

前記電動アクチュエータに機械的に連結される第1ギヤと、前記クラッチに機械的に連結される第2ギヤと、を少なくとも有し、前記電動アクチュエータからの動力を前記クラッチに伝達するギヤ機構と、

前記第1ギヤと前記第2ギヤとの間で所定値を越えるトルク差が生じたときに、前記第1ギヤと前記第2ギヤとの相対的な空転を許容するトルクリミッターと、を備え、

前記第1ギヤが取り付けられる第1軸と、前記第1軸と同軸上に配置され前記第2ギヤが取り付けられる第2軸とが、前記スピンドルとは異なる回転軸線上に位置し、

前記第2ギヤは、ウォームギヤを構成することを特徴とするシートベルト用リトラクタ

(3) シートベルトを巻き取るスピンドルと、

該スピンドルを回転させる動力を発生する電動アクチュエータと、

前記スピンドルに作用して前記シートベルトを引き込む火薬式のプリテンショナー機構と、

前記電動アクチュエータからの動力を前記スピンドルへ伝達する動力伝達機構と、
を備えるシートベルト用リトラクタであって、

前記動力伝達機構は、

前記プリテンショナー機構が作動したとき、前記電動アクチュエータから前記スピンドルへの動力伝達を遮断可能なクラッチと、

前記電動アクチュエータに機械的に連結される第1ギヤと、前記クラッチに機械的に連結される第2ギヤと、を少なくとも有し、前記電動アクチュエータからの動力を前記クラッチに伝達するギヤ機構と、

前記第1ギヤと前記第2ギヤとの間で所定値を越えるトルク差が生じたときに、前記第1ギヤと前記第2ギヤとの相対的な空転を許容するトルクリミッターと、を備え、

前記第1ギヤが取り付けられる第1軸と、前記第1軸と同軸上に配置され前記第2ギヤが取り付けられる第2軸とが、前記スピンドルとは異なる回転軸線上に位置し、

前記トルクリミッターは、第1ホルダと、第2ホルダと、付勢部材と、から構成され、

前記第1ホルダは、前記第1ギヤが取り付けられた前記第1軸の一方側端部に設けられ

10

20

30

40

50

て、前記第 1 軸と前記第 1 ギヤとともに第 1 ギヤアッセンブリを構成し、

前記第 2 ホルダは、前記第 2 ギヤが取り付けられた前記第 2 軸の一方側端部に設けられて前記第 1 ホルダと噛合し、前記第 2 軸と前記第 2 ギヤとともに第 2 ギヤアッセンブリを構成し、

前記付勢部材は、前記第 2 ギヤアッセンブリを前記第 1 ギヤアッセンブリ側に付勢することを特徴とするシートベルト用リトラクタ。

【発明の効果】

【0011】

本発明のシートベルト用リトラクタによれば、モータによってシートベルトを一定量巻き取って乗員を軽拘束する際、トルクリミッターにより必要以上の力でシートベルトが乗員を締め付けることを防止するとともにギヤ機構に所定値以上の荷重が作用することを防止することができる。また、第 1 ギヤが取り付けられる第 1 軸と、第 1 軸と同軸上に配置され第 2 ギヤが取り付けられる第 2 軸とが、スピンドルの回転軸線とはねじれの位置にある回転軸線上に位置するので、シートベルト用リトラクタの径方向寸法を小さくすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】本発明にかかるシートベルト用リトラクタの一部分を分解して示す分解斜視図である。

【図 2】ギヤホイールとクラッチハウジングの組み付け状態を示すクラッチハウジングの一部を切り欠いて示す斜視図である。

20

【図 3】モータが作動していない状態であってクラッチの非係合状態を説明するための図である。

【図 4】モータからの動力を伝達するクラッチの係合状態を説明するための図である。

【図 5】図 4 の状態からプリテンショナー機構が作動してパウルがクラッチハウジングに弾かれた状態を説明するための図である。

【図 6】図 5 の状態からパウルがパウル摺動溝内で停止した状態を説明するための図である。

【図 7】(a) はトルクリミッター非作動時における第 1 ホルダと第 2 ホルダが係合した状態のトルクリミッターの概略図であり、(b) は(a) の A - A 線矢視図である。

30

【図 8】トルクリミッター作動時における第 1 ホルダと第 2 ホルダの非係合となった状態のトルクリミッターの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

次に、本発明の一実施形態にかかるシートベルト用リトラクタについて図面を参照して詳細に説明する。

図 1 に示すように、本実施形態のシートベルト用リトラクタ 10 は、シートベルト（図示せず）を巻き取るスピンドル 12 と、スピンドル 12 をシートベルトの巻き取り方向へ付勢する巻き取りバネ装置 13 と、加速度センサ（図示せず）によって検出される加速度に応じてシートベルトの引出動作をロックするロック機構（図示せず）と、スピンドル 12 を回転させる動力を発生する電動アクチュエータであるモータ 34 と、スピンドル 12 を回転させる他の動力を発生するプリテンショナー機構 15 と、モータ 34 から動力をスピンドル 12 に伝達可能な動力伝達機構 19 と、を有している。

40

【0014】

スピンドル 12 は、両端がリトラクタフレーム 11 によって回転可能に支持されている。また、スピンドル 12 内には、一端側（図 1 において左端側）でスピンドル 12 に接続され、他端側（図 1 において右端側）でプリテンショナー機構 15 から力が入力されるトレッドヘッド（不図示）と接続されるトーションバー（図示せず）が設けられている。

【0015】

リトラクタフレーム 11 の図中右側面には、該プリテンショナー機構 15 と、バネ装置

50

13と、が取り付けられている。プリテンショナー機構15は、火薬を点火して発生したガスによってボール（図示せず）を強く押し出し、ボールがピニオン（図示せず）の溝に沿って移動する。ピニオンの回転は、ロック機構を介してトレッドヘッド、トーションバー、スピンドル12へと伝達される。

【0016】

一方、リトラクタフレーム11の図中左側面には、アウターギヤカバー26との間に、プリテンショナー機構15が作動したときモータ34からスピンドル12への動力伝達を遮断可能なクラッチ61と、モータ34からの動力をクラッチ61に伝達するギヤ機構60と、モータ34側とスピンドル12側のトルク差に応じてギヤ機構60内でギヤ間の相対的な空転を許容するトルクリミッター70と、を含む動力伝達機構19が収容される空間が形成される。

10

【0017】

リトラクタフレーム11の下方に位置するモータアセンブリ16は、モータケース31、モータ34、キャップ37、モータギヤ35から構成されている。なお、モータギヤ35はモータ34の回転軸に取り付けられており、ギヤ機構60の第1ギヤ54と噛合する。

【0018】

ギヤ機構60は、第1軸55aに取り付けられモータギヤ35と噛合する第1ギヤ54と、第1軸55aと同軸上に配置された第2軸55bに取り付けられた第2ギヤ56と、スピンドル12と同じ回転軸線a上に設けられたギヤホイール57の外周面に形成され第2ギヤ56と噛合するファイナルギヤ58と、から構成される。ここで、第2ギヤ56はねじ歯車をなし、ファイナルギヤ58ははす歯歯車をなし、第2ギヤ56とファイナルギヤ58でウォームギヤを構成している。従って、第1軸55a、第2軸55bの回転軸線bはスピンドル12の回転軸線aと異なる回転軸線上に位置する。即ち、第1軸55a、第2軸55bの回転軸線bと、スピンドル12の回転軸線aとは同一平面状にない、所謂ねじれの位置にある。

20

【0019】

第1ギヤ54と第2ギヤ56との動力伝達経路上には、図7及び図8にも示すように、トルクリミッター70が設けられ、第1ギヤ54と第2ギヤ56間のトルク差が所定値以下であれば、モータ34からの動力がトルクリミッター70を介して第1ギヤ54から第2ギヤ56に伝達され、第2ギヤ56からファイナルギヤ58に伝達される。一方、第1ギヤ54と第2ギヤ56間のトルク差が所定値を越えると、トルクリミッター70により第1ギヤ54から第2ギヤ56への動力伝達が遮断される。

30

【0020】

第1軸55aには、一端（図7(a)において上端）に第1ホルダ71が例えば圧入により取り付けられて、他方側（図7(a)において下方）に第1ギヤ54が例えばスプライン嵌合により取り付けられて、これら第1ギヤ54、第1軸55a、第1ホルダ71が一体に回転し、第1ギヤアッセンブリ72を構成している。第1ギヤアッセンブリ72は、第1軸55aが軸受73a、73bによりアウターギヤケース26に回転自在に支持されている。

40

【0021】

第2軸55bには、一端（図7(a)において下端）に第2ホルダ74が例えば圧入により取り付けられて、他方側（図7(a)において上方）に第2ギヤ56が例えばスプライン嵌合により取り付けられて、これら第2ギヤ56、第2軸55b、第2ホルダ74が一体に回転且つ軸方向に一体に移動可能な第2ギヤアッセンブリ75を構成している。また、第2ギヤアッセンブリ75は、付勢部材である皿ばね76により第1ギヤアッセンブリ72側に付勢され、軸受77と支持プレート78により軸方向に移動可能且つ回転自在にアウターギヤケース26に支持されている。具体的に、第2ギヤ56と支持プレート78間には、ブッシュ79、スラスト抑え部材80、皿ばね76が第2軸55b上に設けられ、支持プレート78の貫通孔78a内を第2軸55bの他端（図7(a)において上端

50

）が移動可能に挿通している。

【 0 0 2 2 】

この第 1 ホルダ 7 1 と、第 2 ホルダ 7 4 と、皿ばね 7 6 とによりトルクリミッター 7 0 が構成される。皿ばね 7 6 の付勢力は、シートベルトが必要以上の力で乗員の身体を締め付けることを防止するため、第 1 ギヤ 5 4 と第 2 ギヤ 5 6 とのトルク差が所定値を超えた場合に、非係合となるように設定される。

【 0 0 2 3 】

クラッチ 6 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、外周面にファイナルギヤ 5 8 が形成されたギヤホイール 5 7、一对のパウル 4 1、フリクションスプリング 4 2、カバーリング 4 3、ブッシュ 4 4、ベアリングブッシュ 4 5、及びクラッチハウジング 5 0 とから構成される。

10

【 0 0 2 4 】

クラッチハウジング 5 0 は、スピンドル 1 2 と結合する連結部 5 1 がブッシュ 4 4 を介してアウターギヤカバー 2 6 に回転自在に支持されてスピンドル 1 2 と一体に回転する。また、連結部 5 1 の外径側には内周面にパウル 4 1 が係合する内歯 5 0 a が形成された筒部 5 2 が設けられ、連結部 5 1 と筒部 5 2 とがリトラクタフレーム 1 1 側で互いに連結される。

【 0 0 2 5 】

ギヤホイール 5 7 は、外周面にファイナルギヤ 5 8 が形成された大径側筒部 5 7 b と、大径側筒部 5 7 b より軸方向長さの短い小径側筒部 5 7 a を有し、小径側筒部 5 7 a と大径側筒部 5 7 b とがアウターギヤカバー 2 6 側で互いに連結され、大径側筒部 5 7 b のファイナルギヤ 5 8 が第 2 ギヤ 5 6 と噛合して、モータ 3 4 の動力が伝達される。小径側筒部 5 7 a と大径側筒部 5 7 b との間にはクラッチハウジング 5 0 の筒部 5 2 がリトラクタフレーム 1 1 側から挿入され、ギヤホイール 5 7 内にクラッチハウジング 5 0 を収容する。大径側筒部 5 7 b の内周面はクラッチハウジング 5 0 の筒部 5 2 の外周面と相対回転自在に対向し、小径側筒部 5 7 a の外周面はクラッチハウジング 5 0 の内周面に形成された内歯 5 0 a と相対回転自在に対向する。小径側筒部 5 7 a の内周面はアウターギヤカバー 2 6 の凸部 2 6 a にベアリングブッシュ 4 5 を介して回転自在に支持される。この凸部 2 6 a は、アウターギヤカバー 2 6 から軸方向に沿って環状に突出し、クラッチハウジング 5 0 と同心に形成される。

20

30

【 0 0 2 6 】

ギヤホイール 5 7 の小径側筒部 5 7 a には、リトラクタフレーム 1 1 側の端面に、一对のパウル 4 1 を保持する一对のパウル摺動溝 5 7 c が形成される。一对のパウル摺動溝 5 7 c は小径側筒部 5 7 a の外周面の対極位置 (1 8 0 ° 回転した位置) に、パウル 4 1 の係合部 4 1 a がクラッチハウジング 5 0 の内歯 5 0 a に臨むように開口する開口部 5 7 d を有し、開口部 5 7 d からパウル 4 1 の形状に沿って互いに反対方向に伸びる。

【 0 0 2 7 】

一对のパウル 4 1 は、それぞれ一端側に係合部 4 1 a を有し一端側から他端側に僅かに湾曲する湾曲形状をなして、パウル摺動溝 5 7 c に摺動可能に保持される。そして、パウル摺動溝 5 7 c 内で、モータ 3 4 が作動していない時に位置する第 1 の位置 P 1 (図 3 参照) と、モータ 3 4 が作動して係合部 4 1 a がクラッチハウジング 5 0 の内歯 5 0 a と係合する時に位置する第 2 の位置 P 2 (図 4 参照) と、プリテンショナー機構 1 5 が作動した時に第 1 の位置 P 1 に対して第 2 の位置 P 2 と反対側に位置する第 3 の位置 P 3 (図 6 参照) と、を移動する。さらに、パウル 4 1 には、リトラクタフレーム 1 1 側の端面の略中央部にフリクションスプリング 4 2 の後述する屈曲部 4 2 b を保持する保持凹部 4 1 b が設けられている。なお、パウル 4 1 のリトラクタフレーム 1 1 側の端面は、保持凹部 4 1 b に後述するフリクションスプリング 4 2 の屈曲部 4 2 b を保持するため、ギヤホイール 5 7 の小径側筒部 5 7 a のリトラクタフレーム 1 1 側の端面よりリトラクタフレーム 1 1 側に位置する。

40

【 0 0 2 8 】

50

フリクションスプリング 4 2 は、図 3 他に示すように、両端が開放された開放部 4 2 a を有する略リング状をなし、アウターギヤカバー 2 6 に形成された凸部 2 6 a の外周面に、自身の付勢力によってスピンドル 1 2 の回転軸中心方向に凸部 2 6 a を付勢することで当接保持され、リトラクタフレーム 1 1 側からカバーリング 4 3 で覆われている。フリクションスプリング 4 2 には、開放部 4 2 a から両側 90° の位置に外径側に突出するように屈曲部 4 2 b が 2 箇所形成され、屈曲部 4 2 b はそれぞれ各パウル 4 1 の保持凹部 4 1 b 内に保持される。これにより、フリクションスプリング 4 2 は、回転方向の力を受けると、アウターギヤカバー 2 6 の凸部 2 6 a との間で、回転方向と逆方向の摩擦力を発生する。

【 0 0 2 9 】

次に、本実施形態のシートベルト用リトラクタ 1 0 の作動について説明する。図示しない監視センサ等によって衝突の可能性が検出されると、図示しない ECU によって衝突前にモータ 3 4 を駆動して、動力伝達機構 1 9 を介してスピンドル 1 2 を回転させてシートベルトを巻き取る。また、衝突の可能性がなくなると、モータ 3 4 を逆転させて、シートベルトを引き出し可能な状態に戻す。一方、衝突時には、プリテンショナー機構 1 5 が作動して、クラッチ 6 1 を機械的に解除して、シートベルトを強制的に巻き取る。

【 0 0 3 0 】

ここで、クラッチ 6 1 の作動について図 3 ~ 図 6 を参照して説明する。

まず、図 3 に示すように、モータ 3 4 による巻き取りが行なわれていない場合は、パウル 4 1 は、パウル摺動溝 5 7 c の略中央部に位置し、パウル 4 1 の係合部 4 1 a はクラッチハウジング 5 0 の内歯 5 0 a より内径側に位置し、クラッチハウジング 5 0 とパウル 4 1 とは非係合である（第 1 の位置 P 1）。このため、スピンドル 1 2 と一体のクラッチハウジング 5 0 のみ回転可能となり、シートベルトの通常の巻き取り及び引き出しが可能である。

【 0 0 3 1 】

モータ 3 4 が巻き取り側に回転すると、モータ 3 4 の回転軸に取り付けられたモータギヤ 3 5 から第 1 ギヤ 5 4 に伝達された動力はトルクリミッター 7 0 を介して第 2 ギヤ 5 6 に伝達され、第 2 ギヤ 5 6 からファイナルギヤ 5 8 に伝達され、ギヤホイール 5 7 が時計方向（矢印 A）へ回転する。この際、フリクションスプリング 4 2 の屈曲部 4 2 b を保持凹部 4 1 b 内に保持する各パウル 4 1 はフリクションスプリング 4 2 とアウターギヤカバー 2 6 の凸部 2 6 a との間の摩擦力により付勢され、その場に留まろうとする。従って、パウル 4 1 がパウル摺動溝 5 7 c 内で略中央部から開口部 5 7 d へ相対的に移動することになる。

【 0 0 3 2 】

そして、図 4 に示すように、ギヤホイール 5 7 が所定の角度だけ回転すると、パウル 4 1 の係合部 4 1 a が開口部 5 7 d を超えて移動しクラッチハウジング 5 0 の内歯 5 0 a との係合を完了する（第 2 の位置 P 2）。

【 0 0 3 3 】

そして、ギヤホイール 5 7 がシートベルト巻き取り方向（矢印 A）に所定の角度を越えてさらに回転すると、パウル 4 1 の係合部 4 1 a とギヤホイール 5 7 の内歯 5 0 a とが係合した状態で、ギヤホイール 5 7、クラッチハウジング 5 0、フリクションスプリング 4 2、及びパウル 4 1 が巻き取り方向（矢印 A）に一体回転して、電動アクチュエータからの動力がスピンドル 1 2 に伝達され、シートベルトの僅かな緩み、所謂「スラック」が解消される。

【 0 0 3 4 】

このとき、図 7 に示すように、皿ばね 7 6 の付勢力により、トルクリミッター 7 0 を構成する第 1 ギヤアッセンブリ 7 2 の第 1 ホルダ 7 1 と、第 2 ギヤアッセンブリ 7 5 の第 2 ホルダ 7 4 は噛み合っって一体に回転し、モータ 3 4 からの動力がモータギヤ 3 5 から第 1 ギヤ 5 4 に伝達され、第 2 ギヤ 5 6 からファイナルギヤ 5 8 に伝達されている。

【 0 0 3 5 】

10

20

30

40

50

さらに、上述の如く「スラック」が解消された状態では、乗員の身体が障害となり基本的にはそれ以上スピンドルにシートベルトを巻き取ることができないため、モータ34の動力が伝達される第1ギヤ54と、スピンドル12側から反力が伝達される第2ギヤ56との間には所定値を越えるトルク差が生じることとなる。このとき、第1ギヤ54からの動力が皿ばね76の付勢力に抗して、皿ばね76を撓ませて第2ギヤアッセンブリ75を軸方向に沿って上方に移動させ(図7(a)、図8において $T_b < T_a$)、ギヤの山を乗り越えた状態で第2ギヤアッセンブリ75が保持される。これにより、第1ギヤ54は空転し、モータ34の動力がスピンドル12に伝達されることがなくなる。これにより、必要以上の力でシートベルトが乗員を締め付けることが防止されるとともに、ギヤ機構60に所定値以上の荷重が作用することが防止される。

10

【0036】

なお、モータ34が解除側に回転した場合には、第1ギヤ54と第2ギヤ56との間のトルク差は解消されて、モータ34からの動力でギヤホイール57が反時計回り(矢印Aとは反対方向)に回転する。その場合、パウル41はフリクションスプリング42とアウトギヤカバー26の凸部26aとの間の摩擦力により、パウル41はその場に留まろうとするため、ギヤホイール57の回転に伴ってパウル摺動溝57c内を開口部57dから奥側に相対的に移動し、パウル41の係合部41aはクラッチハウジング50の内歯50aから離れ、第1の位置P1に戻される。

【0037】

一方、図4に示すパウル41の係合部41aとクラッチハウジング50の内歯50aとが係合した状態で、プリテンショナー機構15が作動した場合には、クラッチハウジング50がギヤホイール57に対し巻き取り方向(矢印A)に高速で回転する。このとき、図5に示すように、パウル41の係合部41aがクラッチハウジング50の内歯50aに弾かれて、パウル41がパウル摺動溝57c内を開口部57dから奥側に移動する(矢印B)。その際に、モータ34が停止することで図6に示すようにギヤホイール57の回転も停止する。

20

【0038】

以上、説明したシートベルト用リトラクタ10によれば、動力伝達機構19は、プリテンショナー機構15が作動したとき、モータ34からスピンドル12への動力伝達を遮断可能なクラッチ61と、モータ34に機械的に連結される第1ギヤ54と、クラッチ61に機械的に連結される第2ギヤ56と、を少なくとも有し、モータ34からの動力をクラッチ61に伝達するギヤ機構60と、第1ギヤ54と第2ギヤ56との間で所定値を越えるトルク差が生じたときに、第1ギヤ54と第2ギヤ56との相対的な空転を許容するトルクリミッター70と、を備えるので、モータ34によってシートベルトを一定量巻き取って乗員を軽拘束する際、「スラック」が解消された状態であっても、必要以上の力でシートベルトが乗員を締め付けることを防止することができる。同時に、ギヤ機構60に所定値以上の荷重が作用することを防止することができ、ギヤ機構60の破損等を防止することができる。

30

さらに、第1ギヤ54が取り付けられる第1軸55aと、第1軸55aと同軸上に配置され第2ギヤ56が取り付けられる第2軸55bとが、スピンドル12とは異なる回転軸線上に位置するので、クラッチ61の外径寸法を大きくせずに、シートベルト用リトラクタ10の径方向の寸法を小さくすることができる。

40

【0039】

また、第2ギヤ56は、ウォームギヤを構成するので、小型な構造で大きな減速比を得ることができる。

【0040】

また、トルクリミッター70は、第1ホルダ71と、第2ホルダ72と、付勢部材である皿ばね76と、から構成され、第1ホルダ71は、第1ギヤ54が取り付けられた第1軸55aの一方側端部に設けられて、第1軸55aと第1ギヤ54とともに第1ギヤアッセンブリ72を構成し、第2ホルダは、前記第2ギヤが取り付けられた第2軸55bの一

50

方側端部に設けられて第1ホルダ71と噛合し、第2軸55bと第2ギヤ56とともに第2ギヤアッセンブリ75を構成し、皿ばね76は、第2ギヤアッセンブリ75を第1ギヤアッセンブリ72側に付勢するので、組立性が良い。

【0041】

上述した本実施形態のシートベルト用リトラクタ10は、本発明の好ましい例であって、これ以外の実施態様も、各種の方法で実施又は遂行できる。特に本願明細書中に限定される主旨の記載がない限り、この発明は、添付図面に示した詳細な部品の形状、大きさ、および構成配置等に制約されるものではない。また、本願明細書の中に用いられた表現および用語は、説明を目的としたもので、特に限定される主旨の記載がない限り、それに限定されるものではない。

10

例えば、上記実施形態では付勢部材として皿ばね76を例示したが、これに限定されず圧縮コイルばねなど公知のばね部材を用いることができる。

【0042】

なお、本出願は、2009年11月11日出願の日本特許出願（特願2009-258071）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

【符号の説明】

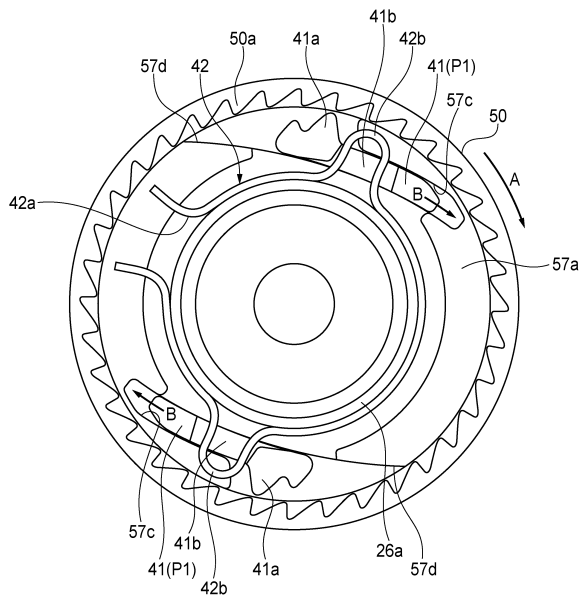
【0043】

- 10 シートベルト用リトラクタ
- 12 スピンドル
- 15 プリテンショナー機構
- 19 動力伝達機構
- 34 モータ（電動アクチュエータ）
- 54 第1ギヤ
- 55a 第1軸
- 55b 第2軸
- 56 第2ギヤ
- 60 ギヤ機構
- 61 クラッチ
- 70 トルクリミッター
- 71 第1ホルダ
- 72 第1ギヤアッセンブリ
- 74 第2ホルダ
- 75 第2ギヤアッセンブリ
- 76 皿ばね（付勢部材）
- a スピンドルの回転軸線
- b 第1、第2軸の回転軸線

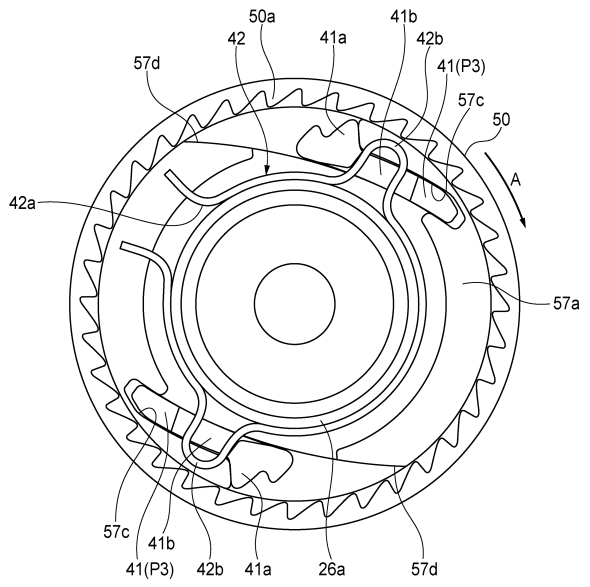
20

30

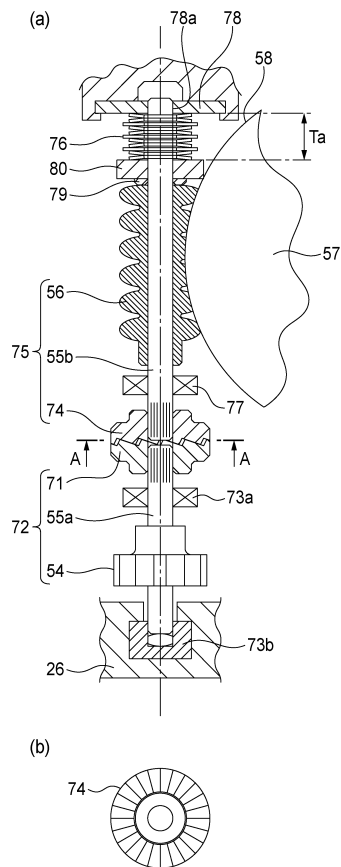
【 図 5 】



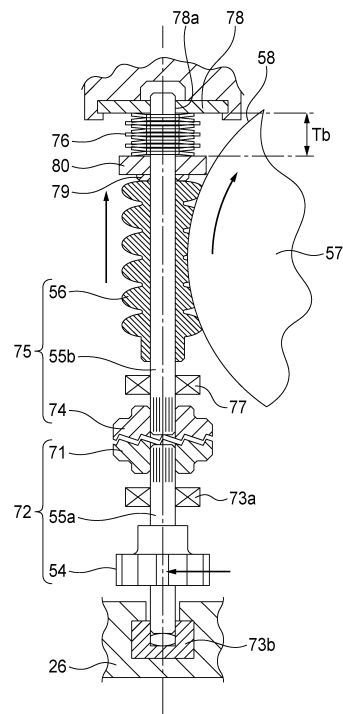
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 緑川 幸則

神奈川県横浜市港北区新横浜3 - 17 - 6 オートリブ株式会社内

審査官 木原 裕二

(56)参考文献 国際公開第2006/123750(WO, A1)

特開2006-103657(JP, A)

特開2004-042782(JP, A)

特開2005-088838(JP, A)

特開2006-282097(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 22/00 - 22/48