

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-61208
(P2017-61208A)

(43) 公開日 平成29年3月30日(2017.3.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 O R 22/28 (2006.01)	B 6 O R 22/28 1 0 7	3 D O 1 8
B 6 O R 22/46 (2006.01)	B 6 O R 22/46 1 4 2	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-186985 (P2015-186985)	(71) 出願人	000003551 株式会社東海理化電機製作所 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
(22) 出願日	平成27年9月24日 (2015.9.24)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	梁川 弥 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内
		Fターム(参考)	3D018 DA07 MA02

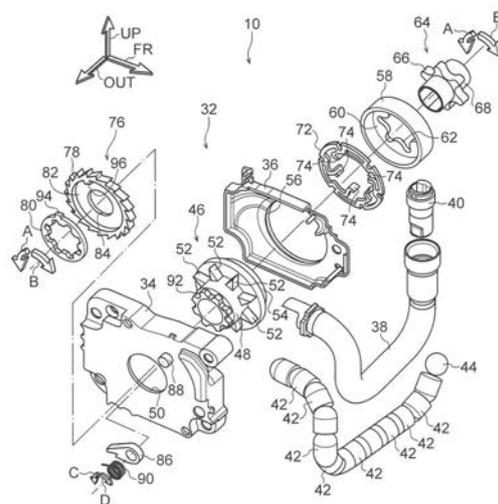
(54) 【発明の名称】 ウェビング巻取装置

(57) 【要約】

【課題】車両高速衝突時に乗員の車両前側への慣性移動量が大きい場合にフォースリミッタ荷重を高くできるウェビング巻取装置を得る。

【解決手段】本ウェビング巻取装置10では、プリテンション32が作動されてから、スプールが引出方向へ回転され、第1トーシヨンバーの第1トーシヨン部の捻り変形されると、ロストモーション機構76の第2回転体80がスプールと共に引出方向へ回転される。第2回転体80が引出方向へ回転されて第2回転体80の第2回転体突起94が第1回転体78の第1回転体突起96の巻取方向側から第1回転体突起96に当接されると、第2トーシヨンバー64の第2トーシヨン部68の捻り変形が開始される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シートベルト装置のウェビングが引出されることによって引出方向へ回転されると共に、車両緊急時に引出方向への回転が制限されるスプールと、

前記車両緊急時に作動され、前記スプールの引出方向への回転力が所定のフォースリミッタ荷重以上の場合に前記スプールの引出方向への回転を許容すると共に、前記車両緊急時のうち、車両が所定速度以上の速度で衝突する時である車両高速衝突時に前記ウェビングが前記スプールから所定の長さ以上引出されることによって前記フォースリミッタ荷重が高くなるフォースリミッタ手段と、

を備えるウェビング巻取装置。

10

【請求項 2】

前記フォースリミッタ手段は、

前記車両緊急時に作動され、前記スプールの引出方向への回転力が第 1 フォースリミッタ荷重以上の場合に前記スプールの引出方向への回転を許容する第 1 フォースリミッタ手段と、

前記第 1 フォースリミッタ手段の作動状態で作動されることによって前記スプールの引出方向への回転力が第 1 フォースリミッタ荷重よりも大きな第 2 フォースリミッタ荷重以上の場合に前記スプールの引出方向への回転を許容する第 2 フォースリミッタ手段と、

車両緊急時のうち車両高速衝突時に前記第 2 フォースリミッタ手段を作動可能状態に切替え、前記スプールが所定量引出方向へ回転されることによって前記第 2 フォースリミッタ手段が作動される切替手段と、

20

を備える請求項 1 に記載のウェビング巻取装置。

【請求項 3】

前記第 2 フォースリミッタ手段は、

一側が前記スプールに対する相対回転が制限された状態で前記スプールに係合され、他側の引出方向への回転が阻止されると共に前記第 1 フォースリミッタ手段の作動状態で、前記スプールの引出方向への回転力が前記第 2 フォースリミッタ荷重以上の場合に変形されるフォースリミッタ部材を備え、

前記切替手段は、

前記車両高速衝突時に前記フォースリミッタ部材の他側に係合されて前記フォースリミッタ部材に対する相対回転が制限されると共に、前記フォースリミッタ部材との係合状態で、前記フォースリミッタ部材と共に引出方向へ所定量回転されることによって引出方向への回転が阻止される回転体を備える請求項 2 に記載のウェビング巻取装置。

30

【請求項 4】

前記切替手段は、前記車両高速衝突時に作動されて前記スプールを引出方向とは反対の巻取方向へ回転させると共に前記第 2 フォースリミッタ手段を作動可能状態にするプリテンションを備える請求項 2 又は請求項 3 に記載のウェビング巻取装置。

【請求項 5】

前記第 2 フォースリミッタ手段は、

一側が前記スプールに対する相対回転が制限された状態で前記スプールに係合され、他側の引出方向への回転が阻止されると共に前記第 1 フォースリミッタ手段の作動状態で、前記スプールの引出方向への回転力が前記第 2 フォースリミッタ荷重以上の場合に変形されるフォースリミッタ部材を備え、

40

前記切替手段は、

前記プリテンションの作動によって巻取方向へ回転されると共に引出方向への所定量の回転によって引出方向への回転が阻止される回転部材と、

前記回転部材が巻取方向へ回転されることによって前記回転部材と前記フォースリミッタ部材の他側とを連結して、前記フォースリミッタ部材の他側に対する前記回転部材の相対回転が阻止されるクラッチと、

を備える請求項 4 に記載のウェビング巻取装置。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両緊急時に乗員の身体からウェビングに付与される引張荷重が所定の大きさ以上の場合に、ウェビングのスプールからの引出しが許容されるウェビング巻取装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

車両緊急時にウェビングのスプールからの引出しが阻止された状態で、乗員の身体からウェビングに付与される引張荷重がフォースリミッタ荷重以上になった場合にウェビングのスプールからの引出しを許容するフォースリミッタ機構を備えたウェビング巻取装置がある。また、この種のフォースリミッタ機構には、フォースリミッタ機構が作動された状態で、スプールが引出方向へ所定角度回転されると、フォースリミッタ荷重が小さくなる構成もある（一例として、下記特許文献1を参照）。

【0003】

ところで、車両が比較的高速で衝突する時には、フォースリミッタ荷重は高い方が乗員の車両前側への慣性移動を効果的に抑制できる。しかしながら、車両高速衝突時であっても乗員の車両前側への慣性移動量が少ない場合や、車両が比較的低速で衝突する時には、フォースリミッタ荷重を低くしたいという要望がある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2013-212717号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、上記事実を考慮して、車両高速衝突時に乗員の車両前側への慣性移動量が大きい場合にフォースリミッタ荷重を高くできるウェビング巻取装置を得ることが目的である。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

請求項1に記載のウェビング巻取装置は、シートベルト装置のウェビングが引出されることによって引出方向へ回転されると共に、車両緊急時に引出方向への回転が制限されるスプールと、前記車両緊急時に作動され、前記スプールの引出方向への回転力が所定のフォースリミッタ荷重以上の場合に前記スプールの引出方向への回転を許容すると共に、前記車両緊急時のうち、車両が所定速度以上の速度で衝突する時である車両高速衝突時に前記ウェビングが前記スプールから所定の長さ以上引出されることによって前記フォースリミッタ荷重が高くなるフォースリミッタ手段と、を備えている。

【0007】

請求項1に記載のウェビング巻取装置によれば、スプールは、車両緊急時に引出方向への回転が制限される。この状態で、スプールの引出方向への回転力がフォースリミッタ荷重以上の場合には、フォースリミッタ手段によってスプールの引出方向への回転が許容される。

【0008】

また、車両緊急時のうち車両高速衝突時には、乗員の身体が車両前側へ慣性移動されてウェビングが所定の長さ以上スプールから引出されると、フォースリミッタ手段におけるフォースリミッタ荷重が高くなる。

【0009】

このように、車両高速衝突時に乗員の車両前側への慣性移動量が大きい場合にフォースリミッタ荷重を高くでき、車両高速衝突時であっても乗員の車両前側への慣性移動量が少

10

20

30

40

50

ない場合や、車両低速衝突時には、フォースリミッタ荷重を低くできる。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載のウェビング巻取装置は、請求項 1 に記載のウェビング巻取装置において、前記フォースリミッタ手段は、前記車両緊急時に作動され、前記スプールの引出方向への回転力が第 1 フォースリミッタ荷重以上の場合に前記スプールの引出方向への回転を許容する第 1 フォースリミッタ手段と、前記第 1 フォースリミッタ手段の作動状態で作動されることによって前記スプールの引出方向への回転力が第 1 フォースリミッタ荷重よりも大きな第 2 フォースリミッタ荷重以上の場合に前記スプールの引出方向への回転を許容する第 2 フォースリミッタ手段と、車両緊急時のうち車両高速衝突時に前記第 2 フォースリミッタ手段を作動可能状態に切替え、前記スプールが所定量引出方向へ回転されることによって前記第 2 フォースリミッタ手段が作動される切替手段と、を備えている。

10

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に記載のウェビング巻取装置によれば、スプールは、車両緊急時に引出方向への回転が制限される。この状態で、スプールの引出方向への回転力が第 1 フォースリミッタ荷重以上の場合には、第 1 フォースリミッタ手段によってスプールの引出方向への回転が許容される。

【 0 0 1 2 】

また、車両緊急時のうち車両高速衝突時には、切替手段によって第 2 フォースリミッタ手段が作動可能状態とされる。この状態で乗員の身体が車両前側へ慣性移動されてウェビングがスプールから引出され、これによって、スプールが所定量引出方向へ回転されると、第 2 フォースリミッタ手段が作動される。このように第 1 フォースリミッタ手段と第 2 フォースリミッタ手段とが作動された状態では、スプールの引出方向への回転力が第 1 フォースリミッタ荷重よりも大きな第 2 フォースリミッタ荷重以上の場合にスプールの引出方向への回転が許容される。

20

【 0 0 1 3 】

このように、車両高速衝突時に乗員の車両前側への慣性移動量が大きい場合にフォースリミッタ荷重を、第 1 フォースリミッタ荷重とされた状態から第 2 フォースリミッタ荷重に切替えることができ、車両高速衝突時であっても乗員の車両前側への慣性移動量が少ない場合や、車両低速衝突時には、第 1 フォースリミッタ荷重の状態にできる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載のウェビング巻取装置は、請求項 2 に記載のウェビング巻取装置において、前記第 2 フォースリミッタ手段は、一側が前記スプールに対する相対回転が制限された状態で前記スプールに係合され、他側の引出方向への回転が阻止されると共に前記第 1 フォースリミッタ手段の作動状態で、前記スプールの引出方向への回転力が前記第 2 フォースリミッタ荷重以上の場合に变形されるフォースリミッタ部材を備え、前記切替手段は、前記車両高速衝突時に前記フォースリミッタ部材の他側に係合されて前記フォースリミッタ部材に対する相対回転が制限されると共に、前記フォースリミッタ部材との係合状態で、前記フォースリミッタ部材と共に引出方向へ所定量回転されることによって引出方向への回転が阻止される回転体を備えている。

30

【 0 0 1 5 】

請求項 3 に記載のウェビング巻取装置によれば、第 2 フォースリミッタ手段のフォースリミッタ部材の一側は、スプールに対する相対回転が制限された状態でスプールに係合される。

40

【 0 0 1 6 】

一方、切替手段は、車両高速衝突時にフォースリミッタ部材の他側に係合されてフォースリミッタ部材に対する相対回転が制限される回転体を備えており、回転体がフォースリミッタ部材の他側に係合された状態で、スプールと共にフォースリミッタ部材と回転体とが引出方向へ所定量回転されると、回転体は引出方向への回転が阻止される。この状態で更に第 1 フォースリミッタ手段の作動状態では、スプールの回転力が第 2 フォースリミッタ荷重以上であれば、フォースリミッタ部材が变形される。

50

【 0 0 1 7 】

これによって、第2フォースリミッタ手段が作動可能状態に切替わった状態で、スプールが所定量引出方向へ回転されることによって第2フォースリミッタ手段を作動できる。

【 0 0 1 8 】

請求項4に記載のウェビング巻取装置は、請求項2又は請求項3に記載のウェビング巻取装置において、前記切替手段は、前記車両高速衝突時に作動されて前記スプールを引出方向とは反対の巻取方向へ回転させると共に前記第2フォースリミッタ手段を作動可能状態にするプリテンショナを備えている。

【 0 0 1 9 】

請求項4に記載のウェビング巻取装置によれば、車両高速衝突時には、プリテンショナが作動され、スプールがプリテンショナによって巻取方向へ回転される。また、プリテンショナが作動された後にスプールが引出方向へ所定量回転されることによって第2フォースリミッタ手段が作動される。これによって、車両高速衝突時に第2フォースリミッタ手段を作動させることができる。

10

【 0 0 2 0 】

請求項5に記載のウェビング巻取装置は、請求項4に記載のウェビング巻取装置において、前記第2フォースリミッタ手段は、一側が前記スプールに対する相対回転が制限された状態で前記スプールに係合され、他側の引出方向への回転が阻止されると共に前記第1フォースリミッタ手段の作動状態で、前記スプールの引出方向への回転力が前記第2フォースリミッタ荷重以上の場合に変形されるフォースリミッタ部材を備え、前記切替手段は、前記プリテンショナの作動によって巻取方向へ回転されると共に引出方向への所定量の回転によって引出方向への回転が阻止される回転部材と、前記回転部材が巻取方向へ回転されることによって前記回転部材と前記フォースリミッタ部材の他側とを連結して、前記フォースリミッタ部材の他側に対する前記回転部材の相対回転が阻止されるクラッチと、を備えている。

20

【 0 0 2 1 】

請求項5に記載のウェビング巻取装置によれば、第2フォースリミッタ手段のフォースリミッタ部材の一側は、がスプールに対する相対回転が制限された状態でスプールに係合される。一方、切替手段の回転部材は、プリテンショナの作動によって巻取方向へ回転されると、クラッチによってフォースリミッタ部材の他側と連結され、フォースリミッタ部材の他側に対する回転部材の相対回転が阻止される。これによって、プリテンショナによって巻取方向へ回転される回転部材の回転がフォースリミッタ部材を介してスプールに伝わり、スプールが巻取方向へ回転される。

30

【 0 0 2 2 】

一方、回転部材は、引出方向へ所定量回転されることによって引出方向への回転が阻止される。このため、回転部材がクラッチによってフォースリミッタ部材へ連結された状態で、回転部材がスプールの引出方向への回転によってフォースリミッタ部材と共に引出方向へ所定量回転されると、フォースリミッタ部材の他側が回転部材と共に引出方向への回転が阻止される。この状態で更に第1フォースリミッタ手段の作動状態では、スプールの回転力が第2フォースリミッタ荷重以上であれば、フォースリミッタ部材が変形される。

40

【 0 0 2 3 】

これによって、第2フォースリミッタ手段が作動可能状態に切替わった状態で、スプールが所定量引出方向へ回転されることによって第2フォースリミッタ手段を作動できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

以上説明したように、本発明に係るウェビング巻取装置では、車両高速衝突時に乗員の車両前側への慣性移動量が大きい場合にフォースリミッタ荷重を高くできる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係るウェビング巻取装置のプリテンショナ及びロストモ

50

ーション機構の構成を示す分解斜視図である。

【図 2】本発明の一実施の形態に係るウェビング巻取装置のロストモーション機構を示す側面図である。

【図 3】ロストモーション機構の第 1 回転体及び第 2 回転体が巻取方向へ回転された状態を示す図 2 に対応する側面図である。

【図 4】ロストモーション機構の第 2 回転体が引出方向へ回転される前の状態を示す図 3 に対応する側面図である。

【図 5】ロストモーション機構の第 2 回転体が引出方向へ回転されて第 2 回転体の第 2 回転体突起が第 1 回転体の第 1 回転体突起に当接された状態を示す図 3 に対応する側面図である。

【図 6】図 8 の 6 - 6 線に沿ったプリテンショナの断面図である。

【図 7】移動部材によって回転部材が巻取方向へ回転された状態を示す図 6 に対応する断面図である。

【図 8】本発明の一実施の形態に係るウェビング巻取装置の正面図である。

【図 9】第 1 トーションバーの変形開始時からのウェビングの引出し長さとの関係を示すグラフで、(A) は所定の長さのウェビングが引出された後に第 2 トーションバーの変形が開始された場合を示し、(B) は第 2 トーションバーの変形が生じない場合を示す。

【図 10】車両の衝突形態及び乗員の体格とフォースリミッタ荷重の関係を示す表である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

次に、本発明の一実施の形態を図 1 から図 8 に基づいて説明する。なお、各図において矢印 F R は、本ウェビング巻取装置 10 が適用された車両前側を示し、矢印 O U T は、車幅方向外側を示し、矢印 U P は、車両上側を示す。

【0027】

< 本実施の形態の構成 >

図 8 に示されるように、ウェビング巻取装置 10 は、フレーム 12 を備えている。フレーム 12 は、本ウェビング巻取装置 10 が適用される車両のリヤシートの車両後側で車体（何れも図示省略）に固定されている。フレーム 12 は、一对の脚板 14、16 を備えており、これらの脚板 14、16 は、車幅方向に互いに対向されている。フレーム 12 にはスプール 18 が設けられている。スプール 18 は、略円筒形状に形成されている。スプール 18 の軸方向は、車幅方向に沿っており、スプール 18 は、中心軸線周り（図 1 等の矢印 A 方向及び矢印 B 方向）に回転可能とされている。

【0028】

また、スプール 18 には、長尺帯状のウェビング 20 の長手方向基端部が係止されており、スプール 18 が巻取方向（図 1 等の矢印 A 方向）へ回転されると、ウェビング 20 が長手方向基端側からスプール 18 に巻取られる。また、ウェビング 20 の長手方向先端部は、スプール 18 から車両前側へ引出されている。

【0029】

スプール 18 から引出されたウェビング 20 は、リヤシートにおける乗員の着座位置の車幅方向外側で、リヤシートのシートバックの車両上側を通過してシートバックに沿って車両下側へ延び、リヤシートのシートバックとシートクッション（何れも図示省略）の間を通過している。また、ウェビング 20 の長手方向先端部は、アンカプレート（図示省略）に係止されている。アンカプレートは、鉄等の金属板材によって形成されており、リヤシートのシートクッションの車両下側で車両の床部等の車体に固定される。

【0030】

また、本ウェビング巻取装置 10 が適用された車両用のシートベルト装置は、バックル装置（図示省略）を備えている。バックル装置は、リヤシートにおける乗員の着座位置の車幅方向内側に設けられている。リヤシートに着座した乗員の身体にウェビング 20 が掛

10

20

30

40

50

回された状態で、ウェビング 20 に設けられたタング（図示省略）がバックル装置に係合されることによって、乗員の身体にウェビング 20 が装着される。

【0031】

一方、スプール 18 の内側には、フォースリミッタ手段及び第 1 フォースリミッタ手段を構成する第 1 エネルギー吸収部材としての第 1 トーションバー 22 が設けられている。第 1 トーションバー 22 は、第 1 エネルギー吸収部としての第 1 トーション部 24 を備えている。第 1 トーション部 24 は、車幅方向に長い棒状とされており、第 1 トーション部 24 の車幅方向外側には第 1 スプール側係合部 26 が形成されている。第 1 スプール側係合部 26 は、スプール 18 の内側でスプール 18 に対する相対回転が阻止されている。

【0032】

さらに、フレーム 12 の脚板 14 の車幅方向内側には、ロック手段としてのロック機構 28 が設けられている。ロック機構 28 は、車両緊急時に作動される。ロック機構 28 が作動されると、第 1 トーションバー 22 の第 1 トーション部 24 よりも車幅方向内側部分の引出方向（図 1 等の矢印 B 方向）への回転がロック機構 28 によって阻止され、スプール 18 の引出方向への回転が阻止される。

【0033】

一方、ロック機構 28 の車幅方向内側には、付勢機構 30 が設けられている。付勢機構 30 は、例えば、渦巻きばね（図示省略）等の付勢手段を備えている。付勢手段は、第 1 トーションバー 22 の第 1 トーション部 24 よりも車幅方向内側部分に直接又は間接的に係合されており、付勢手段は、第 1 トーションバー 22 を介してスプール 18 に連結されている。スプール 18 は、付勢手段の付勢力によって巻取方向（図 1 等の矢印 A 方向）へ付勢されている。

【0034】

一方、フレーム 12 の脚板 16 の車幅方向外側には、フォースリミッタ手段及び切替手段を構成する切替装置としてのプリテンショナ 32 が設けられている。図 1 に示されるように、プリテンショナ 32 は、カバー 34 を備えている。カバー 34 は、例えば、金属をダイカスト成形することによって略直方体形の箱形状に形成されており、カバー 34 は、車幅方向内側へ向けて開口されている。カバー 34 と脚板 16 との間にはギヤケース 36 が設けられており、カバー 34 の開口側は、ギヤケース 36 によって閉じられている。カバー 34 及びギヤケース 36 はフレーム 12 の脚板 16 に固定されており、ギヤケース 36 は、カバー 34 に固定され、ギヤケース 36 は、カバー 34 を介して間接的にフレーム 12 の脚板 16 に固定されている。

【0035】

図 1 及び図 6 に示されるように、カバー 34 にはシリンダ 38 が取付けられている。シリンダ 38 は、円筒状に形成されており、シリンダ 38 の軸方向先端部は、カバー 34 の内側に入った状態でカバー 34 に固定されている。また、シリンダ 38 は、長手方向中間部にて適宜に曲げられており、シリンダ 38 の軸方向基端部は、フレーム 12 の脚板 14 の車幅方向内側に配置され、車両上側へ開口されている。

【0036】

シリンダ 38 の軸方向基端部には、プリテンショナ駆動手段を構成するガス発生手段としてのマイクロガスジェネレータ 40（以下、MGG 40 と称する）が装着されており、シリンダ 38 の軸方向基端部は、MGG 40 によって閉塞されている。MGG 40 は、制御手段としての ECU（図示省略）に電氣的に接続されている。ECU は、車両の走行速度を検出する速度センサや、車両の加速度を検出する加速度センサ等に電氣的に接続されている。ECU では、これらの速度センサや加速度センサ等から出力された電気信号に基づき、車両の衝突態様が判定される。

【0037】

例えば、車両が所定の速度（一例としては、時速 20 km から時速 30 km）以上の速度で衝突した時である車両高速衝突時であると ECU で判定されると、MGG 40 が ECU によって作動されて、MGG 40 からシリンダ 38 の内側へガスが供給される。これに

10

20

30

40

50

対して、例えば、車両が所定の速度（一例としては、時速20kmから時速30km）未満の速度で衝突した時である車両低速衝突時であるとECUで判定された場合には、ECUはMGG40を作動させない。すなわち、本実施の形態では、車両高速衝突ではプリテンション32が作動されるが、車両低速衝突ではプリテンション32は、作動されない。

【0038】

また、図1及び図6に示されるように、シリンダ38の内側には複数の移動部材42が、シリンダ38の長手方向に並んで配置されている。これらの移動部材42は、ナイロン（PA）、ポリ塩化ビニル（PVC）又はエラストマ等の合成樹脂材によって軸方向がシリンダ38の軸方向に沿った略円柱形状に形成されている。

【0039】

さらに、図1及び図7に示されるように、シリンダ38の内側にはピストン44が配置されている。ピストン44は、ナイロン（PA）、ポリ塩化ビニル（PVC）又はエラストマ等の合成樹脂材によって球形状に形成されており、ピストン44は、複数の移動部材42のうち、最もシリンダ38の軸方向基端側に配置される移動部材42とMGG40の間に配置されている。MGG40が作動されて、MGG40からシリンダ38の内側へガスが供給されると、図7に示されるように、このガスの圧力によってピストン44がシリンダ38の軸方向先端側へ移動される。これによって、複数の移動部材42のうち、最もシリンダ38の軸方向基端側に配置される移動部材42がピストン44に押圧されると、複数の移動部材42がシリンダ38の軸方向先端側へ移動される。

【0040】

一方、図1及び図6に示されるように、カバー34の内側には、フォースリミッタ手段及び切替手段を構成する回転部材46が設けられている。回転部材46は、回転部材軸部48を備えている。回転部材軸部48は、スプール18に対する同軸上に設けられ、カバー34に形成された円形の支持孔50（図1参照）の内側に貫通配置されている。これによって、回転部材46は、回転部材軸部48を中心に回転自在にカバー34に支持される。回転部材46の回転部材軸部48におけるカバー34の内側部分には、複数の係合歯52が形成されている。これらの係合歯52は、回転部材軸部48の中心として一定角度毎に回転部材軸部48の外周面から放射状に突出されている。また、係合歯52における回転部材46の回転周方向に沿った寸法は、回転部材46の径方向外側へ向けて漸次短く形成されている。

【0041】

MGG40にて発生されたガスの圧力によって移動部材42がシリンダ38の軸方向先端部からカバー34内へ移動されると、回転部材46の係合歯52が移動部材42の先端部によって車両後側へ押圧され、これによって、回転部材46が巻取方向（図6の矢印A方向）へ回転される。さらに、このように回転部材46が回転することによって、図7に示されるように、回転部材46の係合歯52が移動部材42の外周面に食込み又は突刺さり、この状態で、移動部材42が車両後側へ移動されることによって回転部材46が更に巻取方向へ回転される。

【0042】

一方、図1に示されるように、回転部材46は、クラッチ結合部54を備えている。クラッチ結合部54は、回転部材46の回転部材軸部48の車幅方向内側に形成されている。クラッチ結合部54は、プリテンション32のギヤケース36に形成されたギヤケース孔部56に貫通配置され、更に、クラッチ結合部54の車幅方向内側部分は、ギヤケース36の車幅方向内側へ突出されている。

【0043】

ギヤケース36の車幅方向内側には、略円筒形状のクラッチベース58が設けられている。クラッチベース58は、スプール18に対する同軸上に配置されており、回転部材46のクラッチ結合部54の車幅方向内側部分が、クラッチベース58の車幅方向外側からクラッチベース58の内側に入っている。また、クラッチベース58の車幅方向内側の端部は、クラッチベース底部60によって閉止されている。さらに、クラッチベース58の

10

20

30

40

50

クラッチベース底部 60 には、ベース孔部 62 が形成されている。ベース孔部 62 は、車幅方向にクラッチベース底部 60 を貫通されており、ベース孔部 62 の内周形状は、非円形とされている。

【0044】

クラッチベース底部 60 のベース孔部 62 には、フォースリミッタ手段及び第 2 フォースリミッタ手段を構成するフォースリミッタ部材又は第 2 エネルギー吸収部材としての第 2 トーションバー 64 のクラッチ側係合部 66 が挿入されている。第 2 トーションバー 64 のクラッチ側係合部 66 の外周形状は、クラッチベース 58 のベース孔部 62 の内周形状と同じ形状とされており、第 2 トーションバー 64 のクラッチ側係合部 66 がクラッチベース 58 のベース孔部 62 に挿入されることによって、クラッチベース 58 の第 2 トーションバー 64 に対する相対回転が阻止される。

10

【0045】

第 2 トーションバー 64 のクラッチ側係合部 66 の車幅方向内側には、図 8 に示される第 2 エネルギー吸収部としての第 2 トーション部 68 が設けられている。第 2 トーション部 68 は、車幅方向に長い棒状とされており、第 2 トーション部 68 は、クラッチ側係合部 66 から連続して形成されている。図 8 に示されるように、第 2 トーション部 68 の車幅方向内側部分は、スプール 18 の内側に入っており、第 2 トーション部 68 の車幅方向内側には、第 2 スプール側係合部 70 が形成されている。第 2 スプール側係合部 70 は、スプール 18 の内側でスプール 18 に対する相対回転が阻止されている。

【0046】

一方、図 1 に示されるように、回転部材 46 のクラッチ結合部 54 には、クラッチ 72 が設けられている。クラッチ 72 は、クラッチ片 74 を備えており、回転部材 46 が、巻取方向（図 1 等の矢印 A 方向）へ回転されると、クラッチ 72 のクラッチ片 74 が回転部材 46 の半径方向外側へ変位される。これによって、クラッチ 72 のクラッチ片 74 が、回転部材 46 の外周面と、クラッチベース 58 の内周面との間に噛込まれて、クラッチ片 74 が塑性変形される。これによって、回転部材 46 のクラッチ結合部 54 とクラッチベース 58 とが一体的に連結される。

20

【0047】

一方、プリテンシヨナ 32 のカバー 34 の車幅方向外側には、フォースリミッタ手段及び切替手段を構成する作動開始手段としてのロストモーション機構 76 が設けられている。ロストモーション機構 76 は、第 1 回転体 78 及び回転体としての第 2 回転体 80 が設けられている。第 1 回転体 78 は、環状に形成されており、スプール 18 に対する同軸上に配置されている。第 1 回転体 78 の車幅方向内側は、平板状の第 1 回転体底部 82 によって閉止されている。さらに、第 1 回転体 78 の第 1 回転体底部 82 には、円孔 84 がスプール 18 に対する同軸上に形成されている。円孔 84 には、プリテンシヨナ 32 の回転部材 46 の回転部材軸部 48 におけるカバー 34 の支持孔 50 よりも車幅方向外側部分が貫通配置されており、第 1 回転体 78 は、プリテンシヨナ 32 の回転部材 46 の回転部材軸部 48 に回転自在に支持されている。

30

【0048】

第 1 回転体 78 の側方には、回転阻止手段としてのロックピース 86 が設けられている。ロックピース 86 の基端部は、プリテンシヨナ 32 のカバー 34 に形成されたロックピース支持軸 88 に回動可能に支持されている。ロックピース 86 の先端部は、第 1 回転体 78 の外周部に形成された外歯のラチェット歯に噛合可能に形成されており、ロックピース 86 の先端部が第 1 回転体 78 のラチェット歯に噛合うことによって、第 1 回転体 78 は、引出方向（図 1 等の矢印 B 方向）への回転が阻止される。

40

【0049】

また、ロックピース 86 には、捻りコイルばね 90 の一端が係合されている。捻りコイルばね 90 の他端は、プリテンシヨナ 32 のカバー 34 のロックピース支持軸 88 に係合されており、ロックピース 86 は、捻りコイルばね 90 の付勢力によってロックピース 86 の先端部が第 1 回転体 78 のラチェット歯に噛合う方向（図 1 等の矢印 C 方向）へ付勢

50

されている。このため、基本的に第 1 回転体 78 は、引出方向（図 1 等の矢印 B 方向）への回転がロックピース 86 によって阻止されるのに対し、巻取方向（図 1 等の矢印 A 方向）へは回転自在とされている。

【0050】

第 1 回転体 78 の内側には、第 2 回転体 80 が設けられている。第 2 回転体 80 は、スプール 18 に対する同軸上に配置されている。また、第 2 回転体 80 は、回転部材 46 の回転部材軸部 48 の車幅方向外側に形成された回り止め部 92 に取付けられており、第 2 回転体 80 は、回転部材 46 に対する相対回転が阻止されている。第 2 回転体 80 は、第 2 回転体突起 94 を備えている。第 2 回転体突起 94 は、第 2 回転体 80 の外周面から第 2 回転体 80 の半径方向外側へ突出形成されている。

10

【0051】

この第 2 回転体 80 の第 2 回転体突起 94 に対応して、第 1 回転体 78 には第 1 回転体突起 96 が設けられている。第 1 回転体突起 96 は、環状の第 1 回転体 78 の内周面から第 1 回転体 78 の半径方向内側へ突出形成されている。第 2 回転体 80 の第 2 回転体突起 94 は、初期状態で、第 1 回転体 78 の第 1 回転体突起 96 の引出方向側（図 1 等の矢印 B 方向側）で第 1 回転体 78 の第 1 回転体突起 96 に隣接して配置されている。このような第 2 回転体 80 の第 1 回転体 78 に対する最大相対回転量は、第 1 回転体 78 の第 1 回転体突起 96 の引出方向側（図 1 等の矢印 B 方向側）で第 1 回転体 78 の第 1 回転体突起 96 に当接された状態から、第 1 回転体 78 の第 1 回転体突起 96 の巻取方向側（図 1 等の矢印 A 方向側）で第 1 回転体 78 の第 1 回転体突起 96 に当接された状態までの間の 1

20

【0052】

< 本実施の形態の作用、効果 >

次に、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

【0053】

本ウェビング巻取装置 10 では、車両緊急時の特別の場合である車両高速衝突時に、ECU によってプリテンション 32 の MGG 40 が作動されると、MGG 40 からシリンダ 38 の内側へ高圧のガスが瞬時に供給される。このガスの圧力によって、図 7 に示されるように、シリンダ 38 内のピストン 44 が、シリンダ 38 の軸方向基端側から軸方向先端側へ移動される。これによって、複数の移動部材 42 のうち、最もシリンダ 38 の軸方向

30

【0054】

これによって、複数の移動部材 42 のうち、最もシリンダ 38 の軸方向先端側の移動部材 42 の先端部が、回転部材 46 の係合歯 52 を車両後側へ押圧すると、回転部材 46 が巻取方向（図 7 等の矢印 A 方向）へ回転される。さらに、回転部材 46 の複数の係合歯 52 のうち、移動部材 42 の先端部に押圧された係合歯 52 よりも引出方向側の係合歯 52 は、回転部材 46 の巻取方向への回転によって移動部材 42 の外周面から移動部材 42 の中心軸線側へ食込み又は突刺さる。

【0055】

このように、係合歯 52 が食込み又は突刺さった移動部材 42 が車両後側へ移動されることによって回転部材 46 が更に巻取方向へ回転される。このように、回転部材 46 が巻取方向へ回転されると、回転部材 46 のクラッチ結合部 54 に設けられたクラッチ 72 のクラッチ片 74 が回転部材 46 の半径方向外側へ変位される。これによって、クラッチ 72 のクラッチ片 74 が回転部材 46 の外周面と、クラッチベース 58 の内周面とに間に噛込まれて、クラッチ片 74 が塑性変形される。

40

【0056】

これによって、回転部材 46 のクラッチ結合部 54 とクラッチベース 58 とが一体的に連結され、回転部材 46 の巻取方向への回転が、クラッチベース 58 及び第 2 トーション

50

)へ回転される。このようにしてスプール18が巻取方向へ回転されると、ウェビング20がスプール18に巻取られて、ウェビング20による乗員の拘束力が増加される。

【0057】

また、このように回転部材46が巻取方向(図1等の矢印A方向)へ回転されると、回転部材46の回り止め部92に取付けられたロストモーション機構76の第2回転体80が回転部材46と共に巻取方向へ回転される。図3に示されるように、ロストモーション機構76の第1回転体78のラチェット歯にロックピース86が噛合った状態であっても、第1回転体78は巻取方向へ回転できる。このため、第1回転体78の第1回転体突起96が第2回転体80の第2回転体突起94によって巻取方向へ押圧されることによって、第1回転体78は第2回転体80と共に巻取方向へ回転される。

10

【0058】

一方、車両の衝突時等の車両緊急時には、ロック機構28が作動される。これによって、第1トーションバー22の第1トーション部24よりも車幅方向内側部分の引出方向(図1等の矢印B方向)への回転がロック機構28によって阻止され、スプール18の引出方向への回転が阻止される。これによって、乗員の身体の車両前側への慣性移動がウェビング20によって阻止される。

【0059】

また、プリテンショナ32及びロック機構28が作動された状態で、ウェビング20が、車両前側への慣性移動しようとする乗員の身体によって引張られると、引出方向への回転力がスプール18に付与される。このようにしてスプール18に付与された引出方向への回転力が、第1フォースリミッタ荷重F1(以下、第1FL荷重F1と称する)以上になると、第1トーションバー22の第1トーション部24が捻り変形されてスプール18が引出方向(図1等の矢印B方向)へ回転される。

20

【0060】

これによって、ウェビング20が、スプール18の引出方向への回転量だけスプール18から引出される。これによって、ウェビング20のスプール18からの引出し長さだけ乗員の身体が車両前側へ慣性移動できると共に、図9の(A)のグラフに示されるように、ウェビング20が乗員の身体から付与される引張荷重のエネルギーのうち第1FL荷重F1の大きさに対応するエネルギーが、第1トーションバー22の第1トーション部24の捻り変形に供されて吸収される。

30

【0061】

また、このようにスプール18が引出方向へ回転されると、第2トーションバー64が引出方向へ回転され、プリテンショナ32の回転部材46が引出方向へ回転される。これによって、例えば、図4図示状態からロストモーション機構76の第2回転体80が回転部材46と共に引出方向へ回転される。

【0062】

第1トーションバー22の捻り変形が開始されてから、スプール18から所定の長さL1のウェビング20が引出されると、第2回転体80の第2回転体突起94が、ロストモーション機構76の第1回転体78の第1回転体突起96の巻取方向側(図4の矢印A方向側)から第1回転体突起96に接近して、図5に示されるように、第1回転体78の第1回転体突起96に当接される。これによって、第1回転体78の第1回転体突起96に第2回転体80の第2回転体突起94から引出方向への回転力が付与される。

40

【0063】

ここで、ロックピース86の先端部が第1回転体78のラチェット歯に噛合うことによって、第1回転体78の引出方向への回転が阻止される。このため、第2回転体80の第2回転体突起94が、第1回転体78の第1回転体突起96の巻取方向側から第1回転体突起96に当接することで、第2回転体80は引出方向への回転が阻止される。これによって、第2トーションバー64の第2トーション部68よりも車幅方向外側部分は、引出方向への回転が阻止される。

【0064】

50

この状態で、スプール 18 に付与された引出方向への回転力が、第 1 トーションバー 22 の第 1 トーション部 24 及び第 2 トーションバー 64 の第 2 トーション部 68 の双方の機械的強度の和に基づく第 2 フォースリミッタ荷重 F_2 (以下、「第 2 FL 荷重 F_2 」と称する) 以上になると、第 1 トーションバー 22 の第 1 トーション部 24 が更に捻り変形されると共に、第 2 トーションバー 64 の第 2 トーション部 68 が捻り変形されてスプール 18 が引出方向 (図 5 等の矢印 B 方向) へ回転される。

【0065】

これによって、ウェビング 20 が、スプール 18 の引出方向への回転量だけスプール 18 から更に引出される。これによって、ウェビング 20 のスプール 18 からの引出し長さだけ乗員の身体が車両前側へ更に慣性移動できると共に、図 9 の (A) のグラフに示されるように、ウェビング 20 が乗員の身体から付与される引張荷重のエネルギーのうち、第 2 FL 荷重 F_2 の大きさに対応するエネルギーが、第 1 トーションバー 22 の第 1 トーション部 24 及び第 2 トーションバー 64 の第 2 トーション部 68 の双方の捻り変形に供されて吸収される。

10

【0066】

ここで、上記の第 2 FL 荷重 F_2 は、第 1 FL 荷重 F_1 よりも高荷重である。しかも、第 2 トーションバー 64 の第 2 トーション部 68 の捻り変形は、ロストモーション機構 76 の第 2 回転体 80 の第 2 回転体突起 94 が引出方向から第 1 回転体 78 の第 1 回転体突起 96 に当接されてから開始される。これによって、車両緊急時においてスプール 18 を引出方向へ回転させるために必要な回転力であるフォースリミッタ荷重 (以下「FL 荷重」と称する) を、第 1 トーションバー 22 の第 1 トーション部 24 の捻り変形が開始されてからスプール 18 が引出方向へ所定角度回転されること (すなわち、スプール 18 から所定の長さ L_1 のウェビング 20 が引出されること) によって、第 1 FL 荷重 F_1 から、第 1 FL 荷重 F_1 よりも高荷重の第 2 FL 荷重 F_2 に切替えることができる。

20

【0067】

しかも、第 1 トーションバー 22 の第 1 トーション部 24 の捻り変形が開始されてから、スプール 18 の引出方向への回転角度が 1 回転未満の所定角度以上になると、第 1 トーションバー 22 の第 1 トーション部 24 の捻り変形は、ウェビング 20 の引張荷重のエネルギーのうち、第 1 トーションバー 22 の第 1 トーション部 24 の捻り変形によって吸収されるエネルギー量は、第 1 FL 荷重 F_1 に対応する略一定のエネルギー量になる。このような状態からスプール 18 が更に引出方向へ回転された状態で第 2 トーションバー 64 の第 2 トーション部 68 が捻り変形が開始されることによって、スプール 18 の引出方向への回転途中で FL 荷重を第 1 FL 荷重 F_1 から第 2 FL 荷重 F_2 に段階的に切替えることができる。

30

【0068】

ここで、例えば、図 10 の表に示されるように、ウェビング 20 を装着した乗員が比較的小柄な場合には、乗員の身体からウェビング 20 に付与される引張力が小さく、しかも、乗員の身体の前側への慣性移動量が小さい。このような場合には、第 1 トーションバー 22 の第 1 トーション部 24 の捻り変形が開始されてから、ロストモーション機構 76 の第 2 回転体 80 の第 2 回転体突起 94 が第 1 回転体 78 の第 1 回転体突起 96 に当接するまでの間に乗員の身体の前側への慣性移動が終了することがある。したがって、このような場合には、FL 荷重が第 1 FL 荷重 F_1 から第 2 FL 荷重 F_2 に切替わることがなく、車両前側へ慣性移動する乗員の身体がウェビング 20 から受ける負荷を小さくできる。

40

【0069】

これに対し、例えば、図 10 の表に示されるように、ウェビング 20 を装着した乗員が比較的大柄な場合には、乗員の身体からウェビング 20 に付与される引張力が大きく、しかも、乗員の身体の前側への慣性移動量が大きい。この場合には、ロストモーション機構 76 の第 2 回転体 80 の第 2 回転体突起 94 が第 1 回転体 78 の第 1 回転体突起 96 に当接されてからも乗員の身体の前側への慣性移動が継続されることがある。このよ

50

うな場合には、FL荷重が第1FL荷重F1から第2FL荷重F2に切替えられることによって、乗員の身体の車両前側への慣性移動を効果的に制限できる。

【0070】

一方、上記のように、車両低速衝突時にはプリテンショナ32が作動されず、したがって、回転部材46とクラッチベース58とが連結されない。このため、車両低速衝突時には、第2トーシヨンバー64全体が、スプール18と共に回転され、第2トーシヨンバー64の第2トーシヨン部68は捻り変形されない。すなわち、図9の(B)のグラフ及び図10の表に示されるように、車両低速衝突時には、スプール18の引出方向への回転に必要な回転力であるFL荷重は、第1FL荷重F1で維持される。ここで、車両低速衝突時には、乗員の身体からウェビング20に付与される引張力が小さく、しかも、乗員の身体

10

【0071】

また、本実施の形態では、切替手段としてのプリテンショナ32が作動されることによって、第2トーシヨンバー64の第2トーシヨン部68の捻り変形が可能になる(すなわち、プリテンショナ32が作動されることによって第2フォースリミッタ手段が作動可能となる)。このため、第2トーシヨンバー64の第2トーシヨン部68の捻り変形が可能

20

【0072】

さらに、本実施の形態では、第1回転体78と第2回転体80とで機械的に構成されたロストモーション機構76によって、第1トーシヨンバー22の第1トーシヨン部24の捻り変形の開始に対して、第2トーシヨンバー64の第2トーシヨン部68の捻り変形の開始を遅らせることができる。このため、第1トーシヨンバー22の第1トーシヨン部24の捻り変形が開始されてからのスプール18の引出方向への回転量を、ロータリエンコーダ等の回転検出手段で検出する必要はなく、このため、低コストで実現できる。

【0073】

なお、本実施の形態は、車両高速衝突時に第2トーシヨンバー64の第2トーシヨン部68の捻り変形を可能な状態に切替えるための切替手段を構成する切替装置をプリテンシ

30

【0074】

また、本実施の形態では、第1トーシヨンバー22の第1トーシヨン部24の捻り変形が開始されてから第2トーシヨンバー64の第2トーシヨン部68の捻り変形が開始されるまでのスプール18の引出方向への回転量は、1回転未満であった。しかしながら、例えば、ロストモーション機構76の第1回転体78と第2回転体80との間に更に第3の回転体を設け、第2回転体80が第1回転体78及び第3の回転体に対して引出方向へ所定角度回転されることによって、第2回転体80の第2回転体突起94が第3の回転体に係合され、この状態で、第3の回転体が第2回転体80と共に第1回転体78に対して引出方向へ所定角度回転されることによって、第3の回転体が第1回転体78の第1回転体突起96に係合されて、第2回転体80の引出方向への回転が阻止される構成してもよい。

40

【0075】

ロストモーション機構76をこのような構成とすることによって、第1トーシヨンバー22の第1トーシヨン部24の捻り変形が開始されてから第2トーシヨンバー64の第2トーシヨン部68の捻り変形が開始されるまでのスプール18の引出方向への回転量を1回転以上にできる。このように、第1トーシヨンバー22の第1トーシヨン部24の捻り

50

変形が開始されてから第2トーションバー64の第2トーション部68の捻り変形が開始されるまでのスプール18の引出方向への回転量が1回転以上であってもよい。

【0076】

また、本実施の形態では、機械的なロストモーション機構76によって第1トーションバー22の第1トーション部24の捻り変形の開始に対して、第2トーションバー64の第2トーション部68の捻り変形の開始を遅らせる構成とした。しかしながら、例えば、回転部材46に係合されることによって回転部材46の引出方向への回転を阻止する阻止部材を設け、第1トーションバー22の第1トーション部24の捻り変形が開始されてからスプール18が所定角度回転された状態でモータ、ソレノイド、マイクロガスジェネレータ等の駆動手段の駆動力で阻止部材を回転部材46に係合させる構成としてもよい。すなわち、第1トーションバー22の第1トーション部24の捻り変形の開始に対して、第2トーションバー64の第2トーション部68の捻り変形の開始を遅らせるための構成については特に限定されることなく広く適用できる。

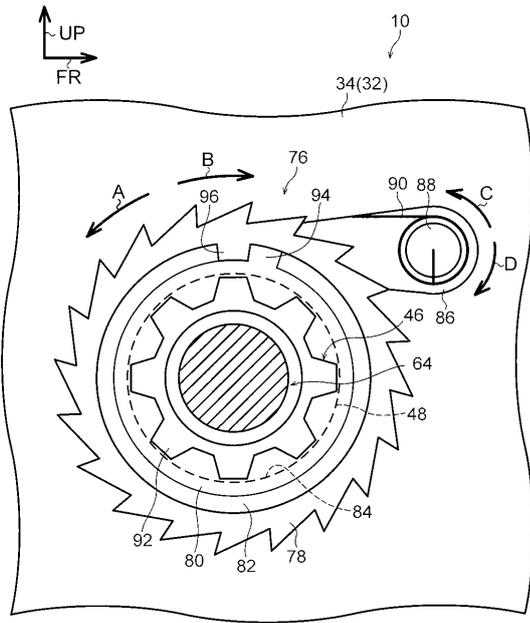
10

【符号の説明】

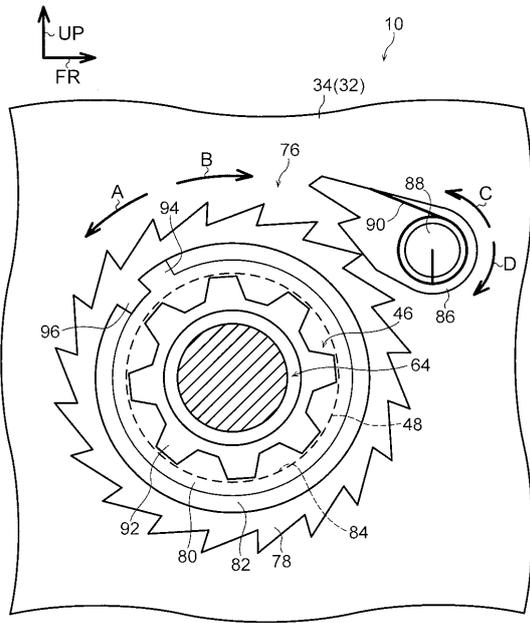
【0077】

- | | | |
|----|---|----|
| 10 | ウェビング巻取装置 | |
| 18 | スプール | |
| 20 | ウェビング | |
| 22 | 第1トーションバー（フォースリミッタ手段、第1フォースリミッタ手段） | |
| 32 | プリテンショナ（フォースリミッタ手段、切替手段） | 20 |
| 46 | 回転部材（フォースリミッタ手段、切替手段） | |
| 64 | 第2トーションバー（フォースリミッタ手段、第2フォースリミッタ手段、フォースリミッタ部材） | |
| 72 | クラッチ | |
| 76 | ロストモーション機構（フォースリミッタ手段、切替手段） | |
| 80 | 第2回転体（回転体、切替手段） | |

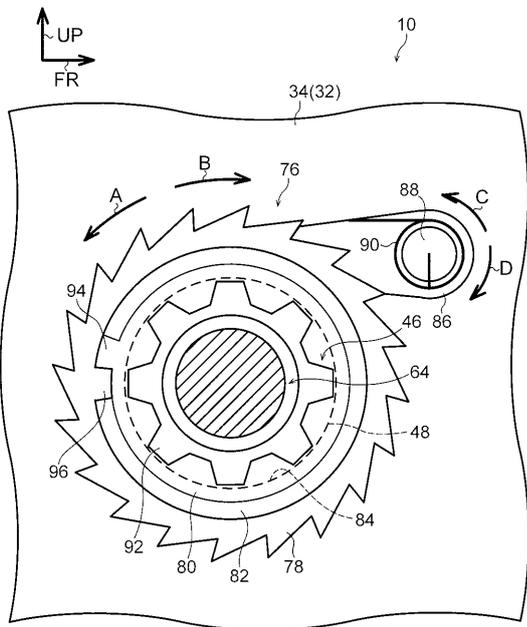
【 図 2 】



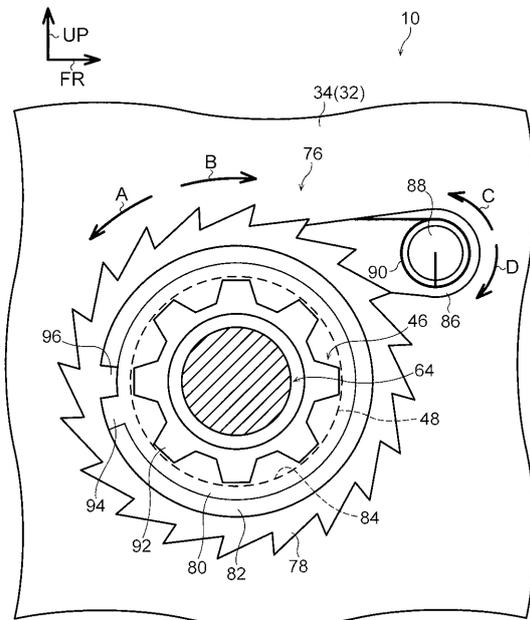
【 図 3 】



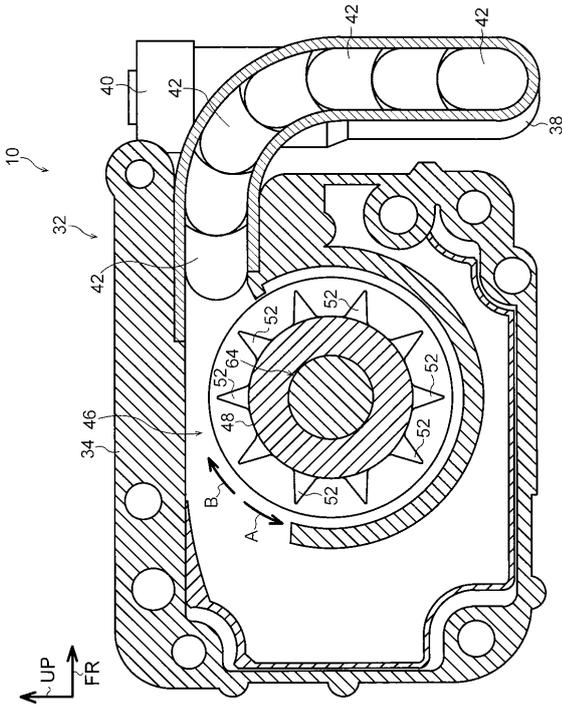
【 図 4 】



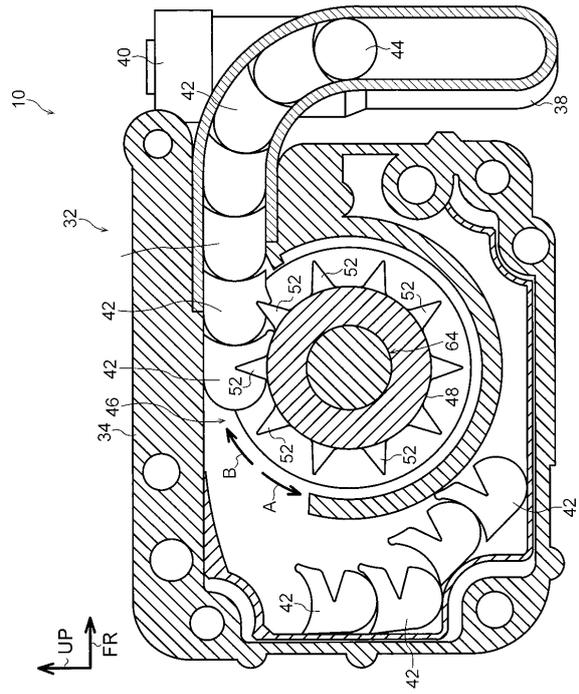
【 図 5 】



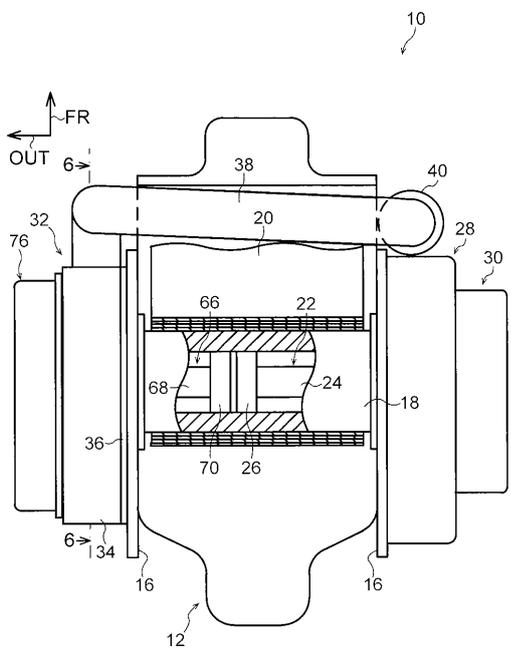
【図6】



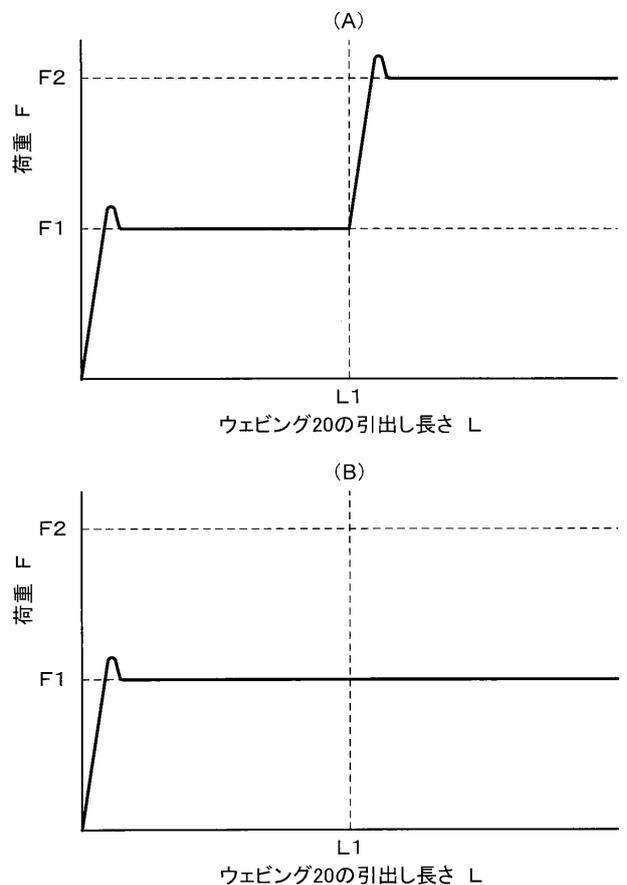
【図7】



【図8】



【図9】



【 図 1 0 】

乗員の体格及び車両の衝突形態と
フォースリミッタ荷重との関係

		乗員の体格	
		小柄	大柄
車両の衝突形態	車両低速衝突	第1FL荷重(低荷重)	第1FL荷重(低荷重)
	車両高速衝突	第1FL荷重(低荷重)	第2FL荷重(高荷重)

【 図 1 1 】

