(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2016-199221
(P2016-199221A)
(43)公開日　平成28年12月1日(2016.12.1)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B60R 22/28	(2006.01)	B60R	22/28	106	3D018
B60R 22/405	(2006.01)	B60R	22/405		

審査請求 未請求　請求項の数 6　OL　（全 21 頁）

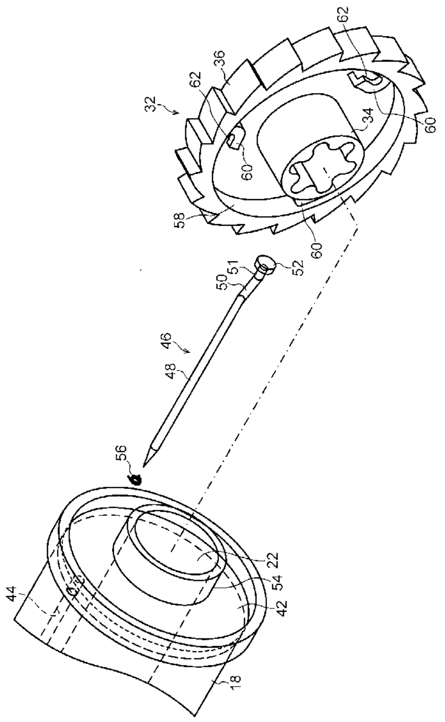
(21)出願番号　特願2015-82684(P2015-82684)
(22)出願日　平成27年4月14日(2015.4.14)

(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
(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　草田　菜々子
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
(72)発明者　野尻　雅義
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 HB00 HC01 HD04

(54)【発明の名称】ウェビング巻取装置

(57)【要約】
【課題】ウェビングの引出速度に基づくスプールの引出方向への回転速度に応じてフォースリミッタ部材の変形が可能な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では、スプール１８の引出方向への回転速度が所定の大きさ以上になると、ワイヤ４６の基部５１及び係合部５２が遠心力によって回動される。この状態で、スプール１８が、ロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されると、ワイヤ４６の係合部５２が、巻取方向側からワイヤ保持部６０の内側へ入り、ワイヤ４６の係合部５２はワイヤ保持部６０によって引出方向への回転が阻止される。このため、スプール１８のワイヤ挿入孔４４からワイヤ４６のワイヤ本体４８が引出される。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
　ウェビングが引出されることによって引出方向へ回転するスプールと、
　車両緊急時に引出方向への回転が阻止される回転部材と、
　前記スプールが所定の大きさ以上の回転速度で引出方向へ回転され、更に、前記スプールが前記回転部材に対して引出方向へ回転されることによって変形されるフォースリミッタ部材と、
　を備えるウェビング巻取装置。
【請求項２】
　前記フォースリミッタ部材は、前記スプールと共に引出方向へ回転可能とされ、前記スプールが所定の大きさ以上の回転速度で引出方向へ回転されることによって前記フォースリミッタ部材の一部が前記スプールとは別の部材に保持され、更に、前記スプールが前記回転部材に対して引出方向へ回転されることによって前記フォースリミッタ部材が変形される請求項１に記載のウェビング巻取装置。
【請求項３】
　前記フォースリミッタ部材は、前記スプールの所定の大きさ以上の回転速度での引出方向への回転による遠心力によって移動されて、前記フォースリミッタ部材の一部が前記スプールとは別の部材に保持される請求項２に記載のウェビング巻取装置。
【請求項４】
　前記スプールの所定の大きさ以上の回転速度での引出方向への回転による遠心力によって移動されて前記フォースリミッタ部材を前記スプールとは別の部材に保持させる移動部材を備える請求項２に記載のウェビング巻取装置。
【請求項５】
　前記フォースリミッタ部材の一部が保持される前記スプールとは別の部材は、前記回転部材とされた請求項２から請求項４の何れか１項に記載のウェビング巻取装置。
【請求項６】
　前記フォースリミッタ部材を複数備え、前記スプールの引出方向への回転速度の大きさに応じて複数の前記フォースリミッタ部材が選択的に前記スプールとは別の部材に保持される請求項２から請求項５の何れか１項に記載のウェビング巻取装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本発明は、フォースリミッタ部材の変形が可能なウェビング巻取装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
　トーションバーとは異なるワイヤ等のフォースリミッタ部材を備えたウェビング巻取装置がある。フォースリミッタ部材は、ロック機構のロックベースに連結されており、ロック機構の作動状態でウェビングの引張り荷重が所定の大きさ以上になると、フォースリミッタ部材が変形されながらスプールが引出方向へ回転され、スプールの回転力のエネルギーの一部が、フォースリミッタ部材の変形によって吸収される（一例として下記特許文献１を参照）。しかしながら、ウェビングの引出速度に応じたスプールの引出方向への回転速度の大きさによっては、フォースリミッタ部材の変形によるスプールの回転力のエネルギー吸収が不要なこともある。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００６－２０５８２２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】

本発明は、上記事実を考慮し、ウェビングの引出速度に基づくスプールの引出方向への回転速度に応じてフォースリミッタ部材の変形が可能な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】

【０００５】

請求項１に記載のウェビング巻取装置は、ウェビングが引出されることによって引出方向へ回転するスプールと、車両緊急時に引出方向への回転が阻止される回転部材と、前記スプールが所定の大きさ以上の回転速度で引出方向へ回転され、更に、前記スプールが前記回転部材に対して引出方向へ回転されることによって変形されるフォースリミッタ部材と、を備えている。

【０００６】

請求項１に記載のウェビング巻取装置では、スプールが所定の大きさ以上の回転速度で引出方向へ回転され、更に、スプールが回転部材に対して引出方向へ回転されることによってフォースリミッタ部材が変形される。これによって、スプールが回転部材に対して引出方向へ回転された際のスプールの回転力のエネルギーの一部を吸収できる。

【０００７】

これに対して、スプールの回転部材に対する引出方向への回転速度が所定の大きさ未満であれば、フォースリミッタ部材は変形されない。

【０００８】

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部材は、前記スプールと共に引出方向へ回転可能とされ、前記スプールが所定の大きさ以上の回転速度で引出方向へ回転されることによって前記フォースリミッタ部材の一部が前記スプールとは別の部材に保持され、更に、前記スプールが前記回転部材に対して引出方向へ回転されることによって前記フォースリミッタ部材が変形される。

【０００９】

請求項２に記載のウェビング巻取装置によれば、フォースリミッタ部材は、スプールと共に引出方向へ回転可能とされる。車両緊急時に回転部材の引出方向への回転が阻止され、スプールが所定の大きさ以上の回転速度で引出方向へ回転されることによってフォースリミッタ部材の一部がスプールとは別の部材に保持され、更に、スプールが回転部材に対して引出方向へ回転されることによってフォースリミッタ部材が変形される。

【００１０】

これに対して、スプールの引出方向への回転速度が所定の大きさ未満であれば、フォースリミッタ部材の一部がスプールとは別の部材に保持されることはなく、フォースリミッタ部材はスプールと共に回転部材に対して引出方向へ回転されるため、フォースリミッタ部材は変形されない。

【００１１】

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、前記フォースリミッタ部材は、前記スプールの所定の大きさ以上の回転速度での引出方向への回転による遠心力によって移動されて、前記フォースリミッタ部材の一部が前記スプールとは別の部材に保持される。

【００１２】

請求項３に記載のウェビング巻取装置によれば、フォースリミッタ部材は、スプールの所定の大きさ以上の回転速度での引出方向への回転による遠心力によって移動されて、フォースリミッタ部材の一部がスプールとは別の部材に保持され、この状態でのスプールの回転部材に対する引出方向への回転によってフォースリミッタ部材を変形できる。

【００１３】

請求項４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、前記スプールの所定の大きさ以上の回転速度での引出方向への回転による遠心力によって移動されて前記フォースリミッタ部材を前記スプールとは別の部材に保持させる移動

部材を備えている。
【００１４】
請求項４に記載のウェビング巻取装置によれば、スプールが回転部材に対して所定の大きさ以上の回転速度での引出方向へ回転されると、その遠心力によって移動部材が移動される。この移動部材の移動によって、フォースリミッタ部材を回転部材に保持させることができる。
【００１５】
請求項５に記載のウェビング巻取装置は、請求項２から請求項４の何れか１項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部材の一部が保持される前記スプールとは別の部材は、前記回転部材とされている。
【００１６】
請求項５に記載のウェビング巻取装置によれば、フォースリミッタ部材の一部が保持されるスプールとは別の部材が回転部材とされる。このため、車両緊急時に回転部材の引出方向への回転が阻止された状態でスプールが引出方向へ回転されることにより、スプールの回転部材に対する引出方向への相対回転を生じさせることができる。
【００１７】
請求項６に記載のウェビング巻取装置は、請求項２から請求項５の何れか１項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部材を複数備え、前記スプールの引出方向への回転速度の大きさに応じて複数の前記フォースリミッタ部材が選択的に前記スプールとは別の部材に保持される。
【００１８】
請求項６に記載のウェビング巻取装置によれば、スプールの引出方向への回転速度の大きさに応じて複数のフォースリミッタ部材が選択的にスプールとは別の部材に保持される。このため、スプールが回転部材に対して引出方向へ回転された際のスプールの回転力のエネルギーの吸収量を変えることができる。
【発明の効果】
【００１９】
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、ウェビングの引出速度に基づくスプールの引出方向への回転速度に応じてフォースリミッタ部材を変形できる。
【図面の簡単な説明】
【００２０】
【図１】第１の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２】第１の実施の形態に係るウェビング巻取装置のスプールの車両後側部分、ロックギヤ、及びワイヤの分解斜視図である。
【図３】第１の実施の形態に係るウェビング巻取装置の初期状態でのスプールの車両後側からの側面図である。
【図４】スプールがロックギヤに対して所定の大きさ未満の回転速度で引出方向へ回転された状態を示す図３に対応する側面図である。
【図５】スプールがロックギヤに対して所定の大きさ以上の回転速度で引出方向へ回転された状態を示す図３に対応する側面図である。
【図６】ロックギヤのワイヤ保持部にワイヤの基部及び係合部が保持された状態を示す図５に対応する側面図である。
【図７】ワイヤのワイヤ本体がスプールの挿入孔から引出された状態を示す図６に対応する側面図である。
【図８】第２の実施の形態に係るウェビング巻取装置のスプールの車両後側部分、ロックギヤ、スライド部材、及びワイヤの分解斜視図である。
【図９】第２の実施の形態に係るウェビング巻取装置のスプールの車両後側からの側面図である。
【図１０】第２の実施の形態に係るウェビング巻取装置のロックギヤの車両後側からの側面図である。

【図１１】第２の実施の形態に係るウェビング巻取装置のスプールの車両後側部分、スライド部材、及びワイヤの分解斜視図で、（Ａ）はスライド部材の移動前を示し、（Ｂ）はスライド部材の移動後を示している。
【図１２】ワイヤの係合部がロックギヤのワイヤ保持孔の巻取方向側部分を通って凹部の底部の車両後側に位置した状態を示すロックギヤの車両後側からの側面図である。
【図１３】ワイヤの係合部がロックギヤのワイヤ保持孔の引出方向側部分へ移動された状態を示す図１２に対応する側面図である。
【図１４】第３の実施の形態に係るウェビング巻取装置のスプールの車両後側からの側面図である。
【図１５】図１４の１５－１５線に沿った拡大断面図で、（Ａ）はスライド部材の移動前の状態を示し、（Ｂ）は遠心力Ｆ２でスライド部材の移動された状態を示し、（Ｃ）は遠心力Ｆ３でスライド部材の移動された状態を示し、（Ｄ）は遠心力Ｆ４でスライド部材の移動された状態を示す。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
次に、図１から図１５の各図を用いて、本発明の各実施の形態について説明する。なお、各図において、矢印ＦＲは、ウェビング巻取装置１０が搭載された車両前側を示し、矢印ＯＵＴは、車幅方向外側を示し、矢印ＵＰは、車両上側を示している。また、以下の各実施の形態を説明するにあたり、説明している実施の形態よりも前出の実施の形態と基本的に同一の部位については、同一の符号を付与してその詳細な説明を省略する。
【００２２】
＜第１の実施の形態の構成＞
図１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、例えば、車両のセンターピラーの車両下側で車体に固定されている。また、フレーム１２は、一対の脚板１４、１６を備えている。脚板１４、１６は、車両前後方向に対向されており、脚板１４と脚板１６との間には、スプール１８が設けられている。スプール１８の中心軸線方向は、車両前後方向に沿っており、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、ウェビング２０は、スプール１８の外周部に巻取られている。
【００２３】
スプール１８から引出されたウェビング２０の長手方向先端側は、例えば、センターピラーの車両上側の端部近傍に設けられたスルーアンカのスルーアンカ挿通孔を通って車両下側へ折返され、更に、ウェビング２０の長手方向先端部は、センターピラーの車両下側の端部の近傍に設けられたアンカプレートに係止されている。ウェビング２０のスルーアンカとアンカプレートとの間の部分は、タングに形成されたタング挿通孔を通っている。ウェビング２０が車両のシートに着座した乗員の身体に掛回された状態で、タングが車両用のシートの車幅方向内側に設けられたバックルに係合されることによってウェビング２０が乗員の身体に装着される。
【００２４】
また、図１に示されるように、スプール１８には、中心軸線方向（車両前後方向）に貫通した貫通孔２２が形成されている。貫通孔２２の内側には、トーションバー２４がスプール１８に対する同軸上に配置されている。トーションバー２４は、棒状の軸部２６を備えており、軸部２６の車両前側の端部には、スプール側連結部２８が形成されている。スプール側連結部２８は、スプール１８に連結されており、これによって、トーションバー２４のスプール１８に対する相対回転が阻止されている。
【００２５】
一方、トーションバー２４には、アダプタ３０が設けられている。アダプタ３０は、トーションバー２４におけるスプール側連結部２８の軸部２６とは反対側でトーションバー２４に一体的に装着されている。アダプタ３０は、フレーム１２の脚板１４の外側へ突出している。脚板１４の外側には、スプリングハウジング（図示省略）が設けられており、

スプリングハウジング内のゼンマイばね（図示省略）がアダプタ３０に直接又は間接的に連結されている。トーションバー２４は、ゼンマイばねによって、スプール１８がウェビング２０を巻取る際の回転方向である巻取方向（図３から図７の矢印Ａ方向）に付勢されており、スプール１８は、トーションバー２４を介して巻取方向に付勢されている。

【００２６】

また、脚板１４とスプリングハウジングとの間には、プリテンショナ（図示省略）が設けられている。車両緊急時にプリテンショナが作動されると、スプール１８が巻取方向へ回転され、これによって、ウェビング２０がスプール１８に巻取られると、乗員の身体がウェビング２０によって拘束される。

【００２７】

一方、図１及び図２に示されるように、スプール１８の車両後側には、ロック手段を構成する回転部材としてのロックギヤ３２が設けられている。ロックギヤ３２は、挿入部３４を備えている。挿入部３４の外周形状は、円形とされており、挿入部３４の外径寸法は、スプール１８の貫通孔２２の内径寸法に略等しい。挿入部３４は、スプール１８の車両後側から貫通孔２２に挿入されており、これによって、ロックギヤ３２は、スプール１８に対して相対回転可能とされている。

【００２８】

また、ロックギヤ３２は、ギヤ部３６を備えている。ギヤ部３６は、挿入部３４の車両後側で、挿入部３４に対する同軸上に形成されている。ギヤ部３６は、外歯のラチェット状とされている。また、図１に示されるように、ロックギヤ３２の車両下側には、ロックギヤ３２と共にロック手段を構成するロックプレート３８が設けられている。ロックプレート３８は、フレーム１２の脚板１６に回動可能に支持されている。ロックプレート３８には、ロック歯が形成されており、ロックプレート３８が回動されると、ロックプレート３８のロック歯が、ロックギヤ３２のギヤ部３６の外歯に噛合う。これによって、ロックギヤ３２の巻取方向とは反対の引出方向（図３から図７の矢印Ｂ方向）への回転が阻止される。

【００２９】

また、ロックギヤ３２には、トーションバー２４の軸部２６の脚板１６側に形成されたロックギヤ側連結部４０が連結されている。これによって、ロックギヤ３２は、トーションバー２４に対する相対回転が阻止されており、ひいては、スプール１８に対する相対回転が阻止されている。但し、ロックギヤ３２の引出方向への回転が阻止された状態で、スプール１８からトーションバー２４のスプール側連結部２８に付与される引出方向への回転荷重が、トーションバー２４の軸部２６の捻りに対する機械的強度に基づく荷重を越えると、スプール１８がロックギヤ３２に対して回転されながらトーションバー２４の軸部２６が捻り変形される。

【００３０】

さらに、フレーム１２の脚板１６の外側には、センサ機構（図示省略）が設けられている。センサ機構は、車両衝突時等の車両急減速状態で作動される所謂「ＶＳＩＲ機構」及び車両衝突時等の車両緊急時にスプール１８が一定の大きさ以上の回転加速度で引出方向へ回転されることによって作動される所謂「ＷＳＩＲ機構」によって構成されており、センサ機構が作動されることによってロックプレート３８が回動される。

【００３１】

一方、図１及び図２に示されるように、スプール１８には、ワイヤ収容部４２が形成されている。ワイヤ収容部４２は、スプール１８の車両後側端部で開口された凹部とされており、ワイヤ収容部４２の形状は、スプール１８に対して同軸上の円形とされている。また、スプール１８には、ワイヤ挿入孔４４が形成されている。ワイヤ挿入孔４４は、スプール１８の貫通孔２２よりも径方向外側でスプール１８の中心軸線に対して略平行に形成されている。ワイヤ挿入孔４４は、スプール１８のワイヤ収容部４２の底部で開口されており、ワイヤ挿入孔４４には、ワイヤ４６が設けられている。

【００３２】

　ワイヤ４６は、ワイヤ本体４８を備えている。ワイヤ本体４８は、全体的に車両前後方向に長い棒状に形成されており、スプール１８の車両後側からワイヤ挿入孔４４に挿入されている。また、ワイヤ４６は、中間部５０を備えている。中間部５０は、棒状に形成されており、中間部５０の長手方向一端は、ワイヤ本体４８の車両後側端部に繋がっている。中間部５０の長手方向他端は、中間部５０の長手方向一端よりも巻取方向側でかつスプール１８の径方向内側に位置しており、中間部５０の長手方向他端には、基部５１が形成されている。基部５１は、車両前後方向に長い棒状に形成されており、基部５１の車両前側の端部が中間部５０の長手方向他端に繋がっている。基部５１の車両後側の端部には、フランジ状の係合部５２が形成されている。
【００３３】
　また、スプール１８のワイヤ収容部４２の内側には、巻付部５４が形成されている。巻付部５４は、円筒形状とされており、スプール１８に対する同軸上に形成されている。さらに、スプール１８のワイヤ挿入孔４４の内側には、捻りコイルばね５６が設けられている、捻りコイルばね５６は、ワイヤ本体４８に係合されており、ワイヤ本体４８は、捻りコイルばね５６によって巻付部５４側（図３の矢印Ｃ方向）へ付勢されている。これによって、ワイヤ４６は、係合部５２が巻付部５４の径方向外側面に当接された状態で保持されている。
【００３４】
　一方、ロックギヤ３２には、凹部５８が形成されている。凹部５８は、車両前側へ開口されており、凹部５８の内側面は、円形とされ、スプール１８に対する同軸上に形成されている。凹部５８の内側におけるギヤ部３６側には、複数のワイヤ保持部６０がロックギヤ３２の中心軸線周りに一定角度毎に形成されている。ワイヤ保持部６０は、巻取方向側へ開口された中空形状に形成されており、ワイヤ保持部６０の内側にワイヤ４６の係合部５２を収容できる。
【００３５】
　また、ワイヤ保持部６０の車両前側部分には溝６２が形成されている。溝６２は、巻取方向側へ開口されている。溝６２の開口幅寸法は、ワイヤ４６の基部５１の外径寸法よりも大きく、ワイヤ４６の係合部５２の外径寸法よりも小さい。ワイヤ４６の係合部５２がロックギヤ３２の凹部５８の内側面に当接された状態で、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されて、ワイヤ４６の係合部５２が巻取方向側からワイヤ保持部６０の内側に入ると、ワイヤ４６の係合部５２の引出方向への回転が阻止される。
【００３６】
　　＜第１の実施の形態の作用、効果＞
　本ウェビング巻取装置１０では、車両衝突時等の車両緊急時に、乗員の身体に装着されたウェビング２０が引張られて、スプール１８と共にロックギヤ３２が一定の大きさ以上の回転加速度で引出方向へ回転されると、フレーム１２の脚板１６の外側に設けられたセンサ機構のＷＳＩＲ機構（図示省略）が作動される。また、車両衝突による車両の急減速状態では、センサ機構のＶＳＩＲ機構（図示省略）が作動される。
【００３７】
　このように、ＷＳＩＲ機構やＶＳＩＲ機構が作動されることによって、フレーム１２の脚板１６に設けられたロックプレート３８が回動される。これによって、ロックプレート３８のロック歯が、ロックギヤ３２のギヤ部３６の外歯に噛合うと、ロックギヤ３２の引出方向への回転が阻止されて、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、ウェビング２０のスプール１８からの引出しが阻止される。
【００３８】
　さらに、乗員の身体からウェビング２０に付与された引張り力に基づくスプール１８の引出方向の回転力が、トーションバー２４の軸部２６の捻り変形に必要な荷重以上になると、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転され、トーションバー２４の軸部２６が捻り変形される。これによって、スプール１８の引出方向の回転量分だけウェビング２０がスプール１８から引出されると共に、スプール１８の引出方向への回転力の

エネルギーの一部をトーションバー２４の軸部２６の捻り変形によって吸収できる。
【００３９】
また、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されると、ワイヤ４６の基部５１及び係合部５２にはスプール１８の径方向外側への遠心力が作用する。これによって、ワイヤ４６の基部５１及び係合部５２は、ワイヤ４６のワイヤ本体４８を巻取方向へ付勢する捻りコイルばね５６の付勢力に抗して、ワイヤ本体４８を中心に、ギヤ部３６側（図３の矢印Ｄ方向）へ回動しようとする。ここで、例えば、車両のシートに着座した乗員が小柄な場合や、車両の衝突態様が所謂「軽衝突（車両の速度が比較的遅い状態での衝突）」の場合には、乗員の身体からウェビング２０に付与された引張り力に基づくスプール１８の引出方向の回転速度が所定の大きさ未満になることがある。
【００４０】
このような場合には、ワイヤ４６の基部５１及び係合部５２に作用する遠心力が小さく、このため、ワイヤ４６の基部５１及び係合部５２のギヤ部３６側（図３の矢印Ｄ方向）への回動が小さいか、ワイヤ４６の基部５１及び係合部５２がギヤ部３６側へ回動されない。この状態では、図４に示されるように、スプール１８が、ロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されても、ワイヤ４６の係合部５２が、ロックギヤ３２のワイヤ保持部６０に入ることがなく、ワイヤ４６は、スプール１８と共に引出方向へ回転される。
【００４１】
一方、例えば、車両のシートに着座した乗員が標準体型以上の場合や、車両の衝突態様が軽衝突ではなく、車両の速度が比較的早い状態での衝突の場合には、乗員の身体からウェビング２０に付与された引張り力に基づくスプール１８の引出方向への回転速度が所定の大きさ以上になる。
【００４２】
このような場合には、ワイヤ４６のワイヤ本体４８を巻取方向へ付勢する捻りコイルばね５６の付勢力に抗し、ワイヤ４６の基部５１及び係合部５２が、遠心力によってギヤ部３６側（図３の矢印Ｄ方向）へ回動され、図５に示されるように、ワイヤ４６の係合部５２がロックギヤ３２の凹部５８の内側面へ当接され、この状態で、スプール１８が、ロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されると、図６に示されるように、ワイヤ４６の係合部５２が、巻取方向側からワイヤ保持部６０の内側へ入り、ワイヤ４６の係合部５２はワイヤ保持部６０によって引出方向への回転が阻止される。
【００４３】
この状態で、乗員の身体からウェビング２０に付与された引張り力に基づくスプール１８の引出方向の回転力が、トーションバー２４の軸部２６の捻り変形に必要な荷重と、ワイヤ４６の曲げ変形に必要な荷重との和以上であると、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転される。
【００４４】
このように、スプール１８が、ロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されることによって、図７に示されるように、ワイヤ４６のワイヤ本体４８が、スプール１８のワイヤ挿入孔４４から引出されながらワイヤ挿入孔４４の車両後側端部の縁によってしごかれてワイヤ４６が巻取方向側へ変形され、スプール１８のワイヤ収容部４２内の巻付部５４の外側面に巻付けられる。これによって、スプール１８の引出方向の回転量分だけウェビング２０がスプール１８から引出されると共に、スプール１８の回転力のエネルギーの一部をトーションバー２４の捻り変形及びワイヤ４６の曲げ変形によって吸収できる。
【００４５】
このように、本実施の形態では、スプール１８のロックギヤ３２に対する引出方向への回転速度が所定の大きさ未満の場合には、スプール１８のロックギヤ３２に対する引出方向への回転速度が所定の大きさ以上の場合よりも、ロックギヤ３２の引出方向への回転阻止状態でスプール１８の引出方向へ回転させるために必要な回転力を小さくできる。
【００４６】
また、乗員が小柄の場合や、比較的低速での車両衝突（軽衝突）時には、乗員の身体に

よるウェビング２０のロックギヤ３２に対する引出速度は小さく、このため、スプール１８のロックギヤ３２に対する引出方向への回転速度が小さくなる。このような場合には、ロックギヤ３２の引出方向への回転阻止状態でスプール１８を引出方向へ回転させるために必要な回転力を小さくできる。

【００４７】

これに対して、乗員の体格が標準以上の場合や、比較的高速での車両衝突時には、乗員の身体によるウェビング２０の引出速度は大きく、このため、スプール１８のロックギヤ３２に対する引出方向への回転速度が大きくなる。このような場合には、ロックギヤ３２の引出方向への回転阻止状態でスプール１８を引出方向へ回転させるために必要な回転力を大きくできる。

【００４８】

このように、乗員の体格や衝突状態によってロックギヤ３２の引出方向への回転阻止状態でスプール１８を引出方向へ回転させるために必要な回転力を変えることができ、吸収するエネルギー量を変えることができる。

【００４９】

さらに、本実施の形態では、捻りコイルばね５６の付勢力及びワイヤ４６の係合部５２の質量の少なくとも一方が変更されることによって、ワイヤ４６の係合部５２が遠心力によってロックギヤ３２のワイヤ保持部６０に入ることが可能な位置まで回動させるために必要なスプール１８のロックギヤ３２に対する引出方向への回転速度を変更できる。

【００５０】

また、本実施の形態では、ロックギヤ３２の凹部５８の内側には、複数のワイヤ保持部６０が、ロックギヤ３２の中心周りに一定角度毎に形成されている。このため、ワイヤ４６が、スプール１８と共にロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されても、スプール１８のロックギヤ３２に対する引出方向への回転速度が所定の大きさ以上になることによって、ワイヤ４６の係合部５２を遠心力によって早くワイヤ保持部６０の内側に入らせることができ、早期にワイヤ４６の引出しを開始できる。

【００５１】

<第２の実施の形態の構成>

図８に示されるように、第２の実施の形態では、ロックギヤ３２の凹部５８の底部に複数のワイヤ保持孔７２が形成されている。図１０に示されるように、これらのワイヤ保持孔７２は、ロックギヤ３２の回転中心周りに一定角度毎に形成されている。ワイヤ保持孔７２は、長手方向がロックギヤ３２の周方向に沿った長孔形状で、かつ、ロックギヤ３２の凹部５８の底部を貫通した貫通孔とされている。

【００５２】

ワイヤ保持孔７２の巻取方向側部分は、幅寸法がワイヤ４６の係合部５２の外径寸法よりも大きくされており、ワイヤ４６の係合部５２は、ワイヤ保持孔７２の巻取方向側部分を通ることができる。これに対して、ワイヤ保持孔７２の引出方向側部分では、幅寸法がワイヤ４６の係合部５２の外径寸法よりも小さく、ワイヤ４６の基部５１よりも大きくされている。このため、ワイヤ４６の係合部５２は、ワイヤ保持孔７２の巻取方向側部分を通ることができない。

【００５３】

また、図８及び図９に示されるように、本実施の形態では、スプール１８にワイヤ収容溝７４が形成されている。ワイヤ収容溝７４は、スプール１８に対して同軸上のリング状に形成され、図１２に示されるように、ロックギヤ３２のワイヤ保持孔７２は、スプール１８のワイヤ収容溝７４と対向されている。また、図８及び図９に示されるように、ワイヤ収容溝７４は、スプール１８の車両後側端部で開口されており、ワイヤ挿入孔４４がワイヤ収容溝７４の底部で開口されている。ワイヤ４６のワイヤ本体４８がワイヤ挿入孔４４に挿入された状態で、ワイヤ４６の中間部５０及び基部５１がワイヤ収容溝７４内に配置され、ワイヤ４６の係合部５２がスプール１８の車両後側端部よりも車両後側に配置される。また、本実施の形態では、図示しないワイヤ付勢手段によってワイヤ４６が車両前

側へ付勢されている。
【００５４】
　また、スプール１８には、ガイド溝７６が形成されている。図９に示されるように、ガイド溝７６は、ワイヤ挿入孔４４よりも巻取方向側に形成されている。また、ガイド溝７６は、長手方向がスプール１８の径方向に沿った長方形状とされている。さらに、ガイド溝７６は、長手方向中間部でワイヤ収容溝７４と交差されており、ワイヤ４６のワイヤ本体４８がスプール１８のワイヤ挿入孔４４に挿入された状態で、ワイヤ４６の中間部５０がガイド溝７６と交差している。また、図８に示されるように、ガイド溝７６はワイヤ収容溝７４よりも深く、ガイド溝７６の底部は、ワイヤ収容溝７４の底部よりも車両前側に位置している。ガイド溝７６の内側には、移動部材としてのスライド部材７８が設けられている。
【００５５】
　スライド部材７８は、ガイド溝７６に案内されてスプール１８の径方向にスライド可能とされている。スライド部材７８は、薄肉部８０を備えている。薄肉部８０の車両前後方向寸法は、ガイド溝７６の深さ（車両前後方向寸法）とワイヤ収容溝７４の深さ（車両前後方向寸法）との差以下とされている。このため、薄肉部８０がワイヤ収容溝７４の底部よりも車両後側へ突出されることがない。
【００５６】
　また、スライド部材７８は、厚肉部８２を備えている。厚肉部８２は、薄肉部８０よりもスプール１８の径方向内側に形成されている。厚肉部８２の車両前後方向寸法は、ガイド溝７６の深さ（車両前後方向寸法）とワイヤ収容溝７４の深さ（車両前後方向寸法）との差よりも大きく、ワイヤ４６の中間部５０が、厚肉部８２の車両後側面に当接された状態では、ワイヤ４６の係合部５２が、ロックギヤ３２の凹部５８の底部のワイヤ保持孔７２の巻取方向側部分を通ってロックギヤ３２の凹部５８の底部よりも車両後側に位置する。
【００５７】
　スライド部材７８の薄肉部８０と厚肉部８２との間には、斜面部８４が形成されている。スライド部材７８の薄肉部８０とワイヤ４６の中間部５０とが対向した状態で、スライド部材７８がスプール１８の径方向外側へスライドされると、ワイヤ４６の中間部５０がスライド部材７８の斜面部８４によって車両後側へ押圧される。これによって、ワイヤ４６全体が車両後側へ移動される。
【００５８】
　さらに、ガイド溝７６の内側には、圧縮コイルばね８６が設けられている。圧縮コイルばね８６は、スライド部材７８よりもスプール１８の径方向外側に設けられており、スライド部材７８は、圧縮コイルばね８６によってスプール１８の径方向内側へ付勢されている。
【００５９】
　　＜第２の実施の形態の作用、効果＞
　本実施の形態では、スプール１８が、ロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されると、スライド部材７８にスプール１８の径方向外側への遠心力が作用する。これによって、スライド部材７８は、スプール１８の径方向外側（図１１（Ａ）の矢印Ｅ方向）へスライドしようとする。ここで、スライド部材７８に作用する遠心力が、ワイヤ４６を車両前側へ付勢するワイヤ付勢手段の付勢力及びスライド部材７８をスプール１８の径方向内側へ付勢する圧縮コイルばね８６の付勢力に抗することができる所定の大きさ未満の場合には、スライド部材７８の厚肉部８２がワイヤ４６の中間部５０と対向されない。
【００６０】
　したがって、この場合には、ワイヤ４６の係合部５２が、ロックギヤ３２の凹部５８の底部のワイヤ保持孔７２の巻取方向側部分を通って凹部５８の底部よりも車両後側に位置することがない。このため、この場合には、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されても、ワイヤ４６全体がスプール１８と共にロックギヤ３２に対して引出

方向へ回転される。

【００６１】

　これに対して、スライド部材７８に作用する遠心力が、ワイヤ４６を車両前側へ付勢するワイヤ付勢手段の付勢力及びスライド部材７８をスプール１８の径方向内側へ付勢する圧縮コイルばね８６の付勢力に抗することができる所定の大きさ以上の場合には、スライド部材７８が、スプール１８の径方向外側（図１１（Ａ）の矢印Ｅ方向）へスライドされる。このようにスライド部材７８がスライドされると、ワイヤ４６の中間部５０が、スライド部材７８の斜面部８４によって車両後側（図１１（Ａ）の矢印Ｇ方向）へ押圧され、ワイヤ４６全体が車両後側へ移動される。

【００６２】

　スライド部材７８の厚肉部８２が、ワイヤ４６の中間部５０と対向されるまでスライド部材７８がスライドされると、ワイヤ４６の係合部５２が、ロックギヤ３２の凹部５８の底部のワイヤ保持孔７２の巻取方向側部分を通って凹部５８の底部よりも車両後側に位置する。この状態で、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されると、図１３に示されるように、ワイヤ４６の係合部５２がワイヤ保持孔７２の引出方向側部分と対向され、ワイヤ４６の係合部５２の車両前側への移動が阻止される。

【００６３】

　この状態で、乗員の身体からウェビング２０に付与された引張り力に基づくスプール１８の引出方向の回転力が、トーションバー２４の軸部２６の捻り変形に必要な荷重と、ワイヤ４６の曲げ変形に必要な荷重との和以上であると、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転される。

【００６４】

　さらに、このように、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されることによって、ワイヤ４６のワイヤ本体４８が、スプール１８のワイヤ挿入孔４４から引出されながらワイヤ挿入孔４４の車両後側端部の縁によってしごかれてワイヤ４６が巻取方向側へ変形される。これによって、スプール１８の引出方向の回転量分だけウェビング２０がスプール１８から引出されると共に、スプール１８の回転力のエネルギーの一部をトーションバー２４の捻り変形及びワイヤ４６の曲げ変形によって吸収できる。

【００６５】

　このように、本実施の形態では、スプール１８の引出方向への回転速度が所定の大きさ未満の場合には、スプール１８の引出方向への回転速度が所定の大きさ以上の場合よりも、ロックギヤ３２の引出方向への回転阻止状態でスプール１８の引出方向へ回転させるために必要な回転力を小さくできる。また、乗員が小柄の場合や、比較的低速での車両衝突（軽衝突）時には、乗員の身体によるウェビング２０の引出速度は小さく、このため、スプール１８の引出方向への回転速度が小さくなる。このような場合には、ロックギヤ３２の引出方向への回転阻止状態でスプール１８を引出方向へ回転させるために必要な回転力を小さくできる。

【００６６】

　これに対して、乗員の体格が標準以上の場合や、比較的高速での車両衝突時には、乗員の身体によるウェビング２０の引出速度は大きく、このため、スプール１８の引出方向への回転速度が大きくなる。このような場合には、ロックギヤ３２の引出方向への回転阻止状態でスプール１８を引出方向へ回転させるために必要な回転力を大きくできる。このように、乗員の体格や衝突状態によってロックギヤ３２の引出方向への回転阻止状態でスプール１８を引出方向へ回転させるために必要な回転力を変えることができ、吸収するエネルギー量を変えることができる。

【００６７】

　さらに、本実施の形態では、圧縮コイルばね８６の付勢力、ワイヤ付勢手段の付勢力、及びスライド部材７８の質量の少なくとも１つが変更されることによって、スライド部材７８の厚肉部８２がワイヤ４６の中間部５０と対向するまで、スライド部材７８をスライドさせるために必要なスプール１８の引出方向への回転速度を変更できる。

【００６８】
また、本実施の形態では、ロックギヤ３２の凹部５８の底部には、複数のワイヤ保持孔７２がロックギヤ３２の中心周りに一定角度毎に形成されている。このため、ワイヤ４６がスプール１８と共に引出方向へ回転されても、スプール１８の引出方向への回転速度が所定の大きさ以上になることによって、ワイヤ４６の係合部５２が早くワイヤ保持孔７２を通すことができ、これによって、早期にワイヤ４６の引出しを開始できる。
【００６９】
＜第３の実施の形態の構成＞
図１４に示されるように、第３の実施の形態では、ロックギヤ３２の凹部５８の底部に複数の第１ワイヤ保持孔９２と複数の第２ワイヤ保持孔９４とが形成されている。第１ワイヤ保持孔９２は、ロックギヤ３２の回転中心周りに一定角度毎に形成されており、第２ワイヤ保持孔９４は、第１ワイヤ保持孔９２よりもロックギヤ３２の径方向外側でロックギヤ３２の回転中心周りに一定角度毎に形成されている。これらの第１ワイヤ保持孔９２及び第２ワイヤ保持孔９４は、前記第２の実施の形態におけるワイヤ保持孔７２と同様の構成とされている。
【００７０】
また、本実施の形態では、スプール１８に第１ワイヤ収容溝９６が形成されている。第１ワイヤ収容溝９６は、スプール１８に対して同軸上のリング状に形成され、ロックギヤ３２の第１ワイヤ保持孔９２は、第１ワイヤ収容溝９６と対向されている。また、第１ワイヤ収容溝９６は、スプール１８の車両後側端部で開口されている。第１ワイヤ収容溝９６のスプール１８の径方向外側には、第２ワイヤ収容溝９８が形成されている。
【００７１】
第２ワイヤ収容溝９８は、スプール１８に対して同軸上のリング状に形成され、ロックギヤ３２の第２ワイヤ保持孔９４は、第２ワイヤ収容溝９８と対向されている。また、第２ワイヤ収容溝９８は、スプール１８の車両後側端部で開口されており、第２ワイヤ収容溝９８の深さ（車両前後方向寸法）は、第１ワイヤ収容溝９６の深さ（車両前後方向寸法）と同じにされている。
【００７２】
スプール１８のガイド溝７６は、長手方向中間部で第１ワイヤ収容溝９６及び第２ワイヤ収容溝９８と交差されている。ガイド溝７６は第１ワイヤ収容溝９６及び第２ワイヤ収容溝９８よりも深く、ガイド溝７６の底部は、第１ワイヤ収容溝９６及び第２ワイヤ収容溝９８の底部よりも車両前側に位置している。
【００７３】
さらに、スプール１８には、第１ワイヤ挿入孔１００が形成されている。第１ワイヤ挿入孔１００は、スプール１８の貫通孔２２よりも径方向外側でスプール１８の中心軸線に対して略平行に形成されており、第１ワイヤ挿入孔１００は、スプール１８の第１ワイヤ収容溝９６の底部におけるガイド溝７６よりも引出方向側で開口されている。第１ワイヤ挿入孔１００には、ワイヤ４６と同様のフォースリミッタ部材としての第１ワイヤ１０２のワイヤ本体４８が挿入されている。
【００７４】
第１ワイヤ１０２は、中間部５０及び基部５１が第１ワイヤ収容溝９６内に配置され、第１ワイヤ１０２の係合部５２が、スプール１８の車両後側端部よりも車両後側に配置される。さらに、第１ワイヤ１０２のワイヤ本体４８が、スプール１８の第１ワイヤ挿入孔１００に挿入された状態で、第１ワイヤ１０２の中間部５０が、ガイド溝７６と交差している。また、第１ワイヤ１０２は、図示しない第１ワイヤ付勢手段によって車両前側へ付勢されている。
【００７５】
また、スプール１８には、第２ワイヤ挿入孔１０４が形成されている。第２ワイヤ挿入孔１０４は、スプール１８の第１ワイヤ挿入孔１００よりもスプール１８の径方向外側でスプール１８の中心軸線に対して略平行に形成されており、第２ワイヤ挿入孔１０４は、

スプール１８の第２ワイヤ収容溝９８の底部におけるガイド溝７６よりも引出方向側で開口されている。第２ワイヤ挿入孔１０４には、ワイヤ４６と同様のフォースリミッタ部材としての第２ワイヤ１０６のワイヤ本体４８が挿入されている。

【００７６】

第２ワイヤ１０６は、中間部５０及び基部５１が第２ワイヤ収容溝９８内に配置され、第２ワイヤ１０６の係合部５２が、スプール１８の車両後側端部よりも車両後側に配置される。さらに、第２ワイヤ１０６のワイヤ本体４８が、スプール１８の第２ワイヤ挿入孔１０４に挿入された状態で、第２ワイヤ１０６の中間部５０が、ガイド溝７６と交差している。また、第２ワイヤ１０６は、図示しない第２ワイヤ付勢手段によって車両前側へ付勢されている。さらに、第２ワイヤ１０６は、材質や太さ等が第１ワイヤ１０２と同じとされている。

【００７７】

一方、図１５（Ａ）～（Ｄ）に示されるように、本実施の形態におけるスライド部材７８は、第１～第３薄肉部１０８Ａ～１０８Ｃ、第１～第３厚肉部１１０Ａ～１１０Ｃ、第１～第３斜面部１１２Ａ～112Ｃを備えており、これらは、スプール１８の径方向外側から第１薄肉部１０８Ａ、第１斜面部１１２Ａ、第１厚肉部１１０Ａ、第２薄肉部１０８Ｂ、第２斜面部１１２Ｂ、第２厚肉部１１０Ｂ、第３薄肉部１０８Ｃ、第３斜面部１１２Ｃ、第３厚肉部１１０Ｃの順に並んでいる。これらの第１～第３薄肉部１０８Ａ～１０８Ｃは、前記第２の実施の形態におけるスライド部材７８の薄肉部８０と同様の構成とされ、第１～第３厚肉部１１０Ａ～１１０Ｃは、前記第２の実施の形態におけるスライド部材７８の厚肉部８２と同様の構成とされ、第１～第３斜面部１１２Ａ～112Ｃは、前記第２の実施の形態におけるスライド部材７８の斜面部８４と同様の構成とされている。

【００７８】

さらに、図１５（Ａ）に示されるように、スライド部材７８が、スプール１８のガイド溝７６におけるスプール１８の径方向内側端部に当接された状態では、スライド部材７８の第１薄肉部１０８Ａとスプール１８の第２ワイヤ収容溝９８とが重なり、スライド部材７８の第２薄肉部１０８Ｂとスプール１８の第１ワイヤ収容溝９６とが重なる。

【００７９】

さらに、図１５（Ｂ）に示されるように、スライド部材７８の第２厚肉部１１０Ｂとスプール１８の第１ワイヤ収容溝９６とが重なった状態では、スライド部材７８の第１薄肉部１０８Ａとスプール１８の第２ワイヤ収容溝９８との重なりが維持され、図１５（Ｃ）に示されるように、スライド部材７８の第３薄肉部１０８Ｃとスプール１８の第１ワイヤ収容溝９６とが重なった状態では、スライド部材７８の第１厚肉部１１０Ａとスプール１８の第２ワイヤ収容溝９８とが重なる。

【００８０】

図１５（Ｄ）に示されるように、スライド部材７８の第３厚肉部１１０Ｃとスプール１８の第１ワイヤ収容溝９６とが重なった状態では、スライド部材７８の第１厚肉部１１０Ａとスプール１８の第２ワイヤ収容溝９８との重なりが維持される。この条件を満足するように、第１～第３薄肉部１０８Ａ～１０８Ｃ、第１～第３厚肉部１１０Ａ～１１０Ｃ、及び第１～第３斜面部１１２Ａ～112Ｃの各々のスプール１８の径方向に沿った寸法が設定されている。

【００８１】

＜第３の実施の形態の作用、効果＞

次に、本実施の形態の動作の説明を通して、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。なお、以下の説明において、第１ワイヤ１０２及び第２ワイヤ１０６の各中間部５０と、スライド部材７８との間の摩擦、第１ワイヤ１０２の車両後側への移動に伴う第１ワイヤ付勢手段の付勢力の増加、及び第２ワイヤ１０６の車両後側への移動に伴う第２ワイヤ付勢手段の付勢力の増加については便宜上ないものとして説明する。

【００８２】

本実施の形態では、スプール１８が、引出方向へ回転されることによってスライド部材

７８に作用するスプール１８の径方向外側への遠心力Ｆ１が、スライド部材７８をスプール１８の径方向内側へ付勢する圧縮コイルばね８６のセット荷重（付勢力）と、第１ワイヤ１０２を車両前側へ付勢する第１ワイヤ付勢手段の付勢力に抗して第１ワイヤ１０２がスライド部材７８の第２薄肉部１０８Ｂから第２斜面部１１２Ｂを経て第２厚肉部１１０Ｂに達するまでに要する力との和未満の場合には、図１５（Ａ）に示されるように、スライド部材７８の第１薄肉部１０８Ａと第２ワイヤ１０６の中間部５０とが対向され、スライド部材７８の第２薄肉部１０８Ｂと第１ワイヤ１０２の中間部５０とが対向される。

【００８３】

このため、この場合には、第１ワイヤ１０２の係合部５２は、ロックギヤ３２の凹部５８の底部の第１ワイヤ保持孔９２の巻取方向側部分を通過せず、また、第２ワイヤ１０６の係合部５２は、ロックギヤ３２の凹部５８の底部の第２ワイヤ保持孔９４の巻取方向側部分を通過しない。

【００８４】

一方、スプール１８が更に速い速度で引出方向へ回転され、スライド部材７８に作用する遠心力Ｆ２が、図１５（Ａ）に図示された状態でのスライド部材７８をスプール１８の径方向内側へ付勢する圧縮コイルばね８６のセット荷重（付勢力）と、第１ワイヤ１０２を車両前側へ付勢する第１ワイヤ付勢手段の付勢力に抗して第１ワイヤ１０２がスライド部材７８の第２薄肉部１０８Ｂから第２斜面部１１２Ｂを経て第２厚肉部１１０Ｂに達するまでに要する力との和以上になると、スライド部材７８がスプール１８の径方向外側へスライドされる。これによって、第１ワイヤ１０２の中間部５０は、スライド部材７８の第２斜面部１１２Ｂに押圧され、第１ワイヤ１０２全体が車両後側へ移動される。

【００８５】

これによって、図１５（Ｂ）に示されるように、第１ワイヤ１０２の中間部５０とスライド部材７８の第２厚肉部１１０Ｂとが対向されると、第１ワイヤ１０２の係合部５２が、ロックギヤ３２の凹部５８の底部の第１ワイヤ保持孔９２の巻取方向側部分を通過して、凹部５８の底部よりも車両後側に配置される。したがって、この状態で、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転され、第１ワイヤ１０２の基部５１が第１ワイヤ保持孔９２の引出方向側部分に配置されると、第１ワイヤ１０２の車両前側への移動が阻止される。

【００８６】

また、この場合には、図１５（Ｂ）に示されるように、第２ワイヤ１０６の中間部５０は、スライド部材７８の第１薄肉部１０８Ａと対向されている。このため、第２ワイヤ１０６は車両後側へ移動されない。したがって、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されても、第２ワイヤ１０６全体がスプール１８と共にロックギヤ３２に対して引出方向へ回転される。

【００８７】

このため、この場合には、乗員の身体からウェビング２０に付与された引張り力に基づくスプール１８の引出方向の回転力が、トーションバー２４の軸部２６の捻り変形に必要な荷重と、第１ワイヤ１０２の曲げ変形に必要な荷重との和以上であると、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転される。

【００８８】

このように、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されることによって、第１ワイヤ１０２のワイヤ本体４８が、スプール１８の第１ワイヤ挿入孔１００から引出されながら第１ワイヤ挿入孔１００の車両後側端部の縁によってしごかれて第１ワイヤ１０２が巻取方向側へ変形される。これによって、スプール１８の引出方向の回転量分だけウェビング２０がスプール１８から引出されると共に、スプール１８の回転力のエネルギーの一部をトーションバー２４の捻り変形及び第１ワイヤ１０２の曲げ変形によって吸収できる。

【００８９】

また、スプール１８が更に速い速度で引出方向へ回転され、スライド部材７８に作用す

る遠心力Ｆ３が、図１５（Ｂ）に図示された状態でのスライド部材７８をスプール１８の径方向内側へ付勢する圧縮コイルばね８６のセット荷重（付勢力）と、第２ワイヤ１０６を車両前側へ付勢する第２ワイヤ付勢手段の付勢力に抗して第２ワイヤ１０６がスライド部材７８の第１薄肉部１０８Ａから第１斜面部１１２Ａを経て第１厚肉部１１０Ａに達するまでに要する力との和以上になると、スライド部材７８がスプール１８の径方向外側へ更にスライドされ、第２ワイヤ１０６の中間部５０は、スライド部材７８の第１斜面部１１２Ａに押圧され、第１ワイヤ１０２全体が車両後側へ移動される。

【００９０】

これによって、図１５（Ｃ）に示されるように、第２ワイヤ１０６の中間部５０とスライド部材７８の第１厚肉部１１０Ａとが対向されると、第２ワイヤ１０６の係合部５２が、ロックギヤ３２の凹部５８の底部の第２ワイヤ保持孔９４の巻取方向側部分を通過して、凹部５８の底部よりも車両後側に配置される。したがって、この状態で、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転され、第２ワイヤ１０６の基部５１が第２ワイヤ保持孔９４の引出方向側部分に配置されると、第２ワイヤ１０６の車両前側への移動が阻止される。

【００９１】

また、この場合には、図１５（Ｃ）に示されるように、第１ワイヤ１０２の中間部５０は、スライド部材７８の第３薄肉部１０８Ｃと対向される。このため、第１ワイヤ１０２は、第１ワイヤ１０２の中間部５０がスライド部材７８の第３薄肉部１０８Ｃへ当接するまで第１ワイヤ付勢手段の付勢力によって車両前側へ移動される。したがって、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されても、第１ワイヤ１０２全体がスプール１８と共にロックギヤ３２に対して引出方向へ回転される。

【００９２】

このため、この場合には、乗員の身体からウェビング２０に付与された引張り力に基づくスプール１８の引出方向の回転力が、トーションバー２４の軸部２６の捻り変形に必要な荷重と、第２ワイヤ１０６の曲げ変形に必要な荷重との和以上であると、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転される。

【００９３】

このように、スプール１８が、ロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されることによって、第２ワイヤ１０６のワイヤ本体４８が、スプール１８の第２ワイヤ挿入孔１０４から引出されながら第２ワイヤ挿入孔１０４の車両後側端部の縁によってしごかれて第２ワイヤ１０６が巻取方向側へ変形される。これによって、スプール１８の引出方向の回転量分だけウェビング２０がスプール１８から引出されると共に、スプール１８の回転力のエネルギーの一部をトーションバー２４の捻り変形及び第２ワイヤ１０６の曲げ変形によって吸収できる。

【００９４】

ここで、第２ワイヤ１０６の材質や太さ等は、第１ワイヤ１０２の材質や太さ等と同じであるが、第２ワイヤ１０６が配置される第２ワイヤ挿入孔１０４や第２ワイヤ収容溝９８は、第１ワイヤ１０２が配置される第１ワイヤ挿入孔１００や第１ワイヤ収容溝９６よりもスプール１８の径方向外側に設けられる。このため、第２ワイヤ１０６のワイヤ本体４８が、スプール１８の第２ワイヤ挿入孔１０４から引出される長さと、第１ワイヤ１０２のワイヤ本体４８が、スプール１８の第１ワイヤ挿入孔１００から引出される長さとでは、スプール１８のロックギヤ３２に対する引出方向への回転角度が同じであれば、第２ワイヤ１０６の方が長く、吸収するエネルギー量を多くできる。

【００９５】

一方、スプール１８が更に速い速度で引出方向へ回転され、スライド部材７８に作用する遠心力Ｆ４が、図１５（Ｃ）に図示された状態でのスライド部材７８をスプール１８の径方向内側へ付勢する圧縮コイルばね８６のセット荷重（付勢力）と、第１ワイヤ１０２を車両前側へ付勢する第１ワイヤ付勢手段の付勢力に抗して第１ワイヤ１０２がスライド部材７８の第３薄肉部１０８Ｃから第３斜面部１１２Ｃを経て第３厚肉部１１０Ｃに達す

るまでに要する力との和以上になると、スライド部材７８がスプール１８の径方向外側へ更にスライドされる。これによって、第１ワイヤ１０２の中間部５０は、スライド部材７８の第３斜面部１１２Ｃに押圧され、第１ワイヤ１０２全体が車両後側へ移動される。

【００９６】

これによって、図１５（Ｄ）に示されるように、第１ワイヤ１０２の中間部５０とスライド部材７８の第３厚肉部１１０Ｃとが対向されると、第１ワイヤ１０２の係合部５２が、ロックギヤ３２の凹部５８の底部の第１ワイヤ保持孔９２の巻取方向側部分を通過して、凹部５８の底部よりも車両後側に配置される。したがって、この状態で、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転され、第１ワイヤ１０２の基部５１が第１ワイヤ保持孔９２の引出方向側部分に配置されると、第１ワイヤ１０２の車両前側への移動が阻止される。

【００９７】

また、この場合には、図１５（Ｄ）に示されるように、第２ワイヤ１０６の中間部５０は、スライド部材７８の第１厚肉部１１０Ａと対向されている。このため、第２ワイヤ１０６の係合部５２が、ロックギヤ３２の凹部５８の底部の第２ワイヤ保持孔９４の巻取方向側部分を通過して、凹部５８の底部よりも車両後側に配置される。したがって、この状態で、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転され、第２ワイヤ１０６の基部５１が第２ワイヤ保持孔９４の引出方向側部分に配置されると、第２ワイヤ１０６の車両前側への移動が阻止される。

【００９８】

このため、この場合には、乗員の身体からウェビング２０に付与された引張り力に基づくスプール１８の引出方向の回転力が、トーションバー２４の軸部２６の捻り変形に必要な荷重と、第１ワイヤ１０２の曲げ変形に必要な荷重と、第２ワイヤ１０６の曲げ変形に必要な荷重との和以上であると、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転される。

【００９９】

さらに、このように、スプール１８がロックギヤ３２に対して引出方向へ回転されることによって、第１ワイヤ１０２のワイヤ本体４８が、スプール１８の第１ワイヤ挿入孔１００から引出されながら第１ワイヤ挿入孔１００の車両後側端部の縁によってしごかれて第１ワイヤ１０２が巻取方向側へ変形され、第２ワイヤ１０６のワイヤ本体４８が、スプール１８の第２ワイヤ挿入孔１０４から引出されながら第２ワイヤ挿入孔１０４の車両後側端部の縁によってしごかれて第２ワイヤ１０６が巻取方向側へ変形される。

【０１００】

これによって、スプール１８の引出方向の回転量分だけウェビング２０がスプール１８から引出されると共に、スプール１８の回転力のエネルギーの一部をトーションバー２４の捻り変形、第１ワイヤ１０２の曲げ変形、及び第２ワイヤ１０６の曲げ変形によって吸収できる。

【０１０１】

このように、本実施の形態では、スライド部材７８に作用する遠心力Ｆ１～Ｆ４の大きさによって第１ワイヤ１０２及び第２ワイヤ１０６を選択的に曲げ変形でき、スプール１８の回転力のエネルギーの吸収量を段階的に調節できる。これによって、乗員の体格や、車両の衝突態様等に応じ、ロックギヤ３２の引出方向への回転阻止状態でスプール１８を引出方向へ回転させるために必要な回転力を細かく変えることができ、吸収するエネルギー量を細かく変えることができる。

【０１０２】

なお、本実施の形態では、第１ワイヤ１０２及び第２ワイヤ１０６を備えた構成であったが、ワイヤを３本以上とし、ワイヤの数と同じ数だけ挿入孔やワイヤ収容溝をスプール１８に形成してもよい。

【０１０３】

また、本実施の形態では、第１ワイヤ１０２と第２ワイヤ１０６とで材質や太さ等を同

じにしたが、第１ワイヤ１０２と第２ワイヤ１０６とで材質や太さ等を異ならせてもよい。

【０１０４】

さらに、上記の各実施の形態では、スプール１８の引出方向への回転速度が所定の大きさ以上の場合に、ワイヤ４６、第１ワイヤ１０２、第２ワイヤ１０６の基部５１が回転部材としてのロックギヤ３２に保持される構成であった。しかしながら、スプール１８の引出方向への回転速度が所定の大きさ以上の場合に、ワイヤ４６、第１ワイヤ１０２、第２ワイヤ１０６の基部５１が保持される部材は、スプール１８とは別の部材であれば、例えば、フレーム１２等のロックギヤ３２以外の部材であってもよい。

【０１０５】

また、上記の各実施の形態では、スプール１８のロックギヤ３２に対する引出方向への相対回転による遠心力でワイヤ４６、第１ワイヤ１０２、第２ワイヤ１０６の基部５１及び係合部５２が移動され、ワイヤ４６、第１ワイヤ１０２、第２ワイヤ１０６の基部５１がロックギヤ３２に保持される構成であった。しかしながら、例えば、スプール１８の引出方向への回転速度又はウェビング２０のスプール１８からの引出速度を機械的、電気的、又は磁気的に検出し、この検出結果に基づいて第１ワイヤ１０２、第２ワイヤ１０６の基部５１又は係合部５２がフレーム１２等に保持される構成であってもよい。

【０１０６】

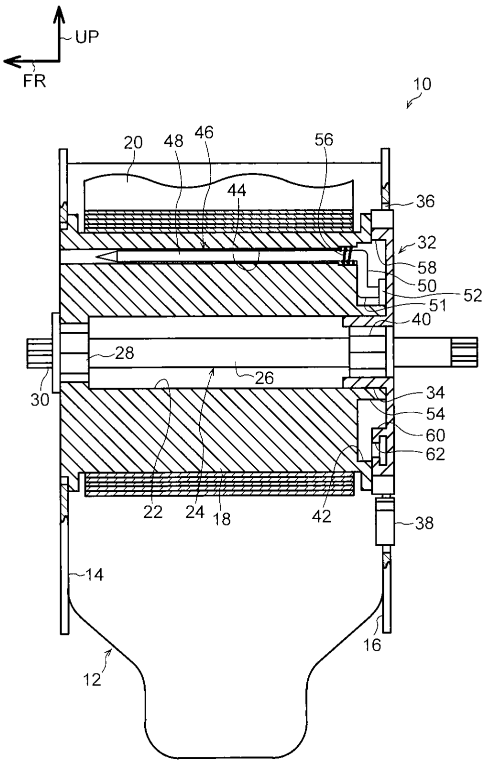
さらに、上記の各実施の形態では、スプール１８がロックギヤ３２に対して所定の大きさ以上の回転速度で引出方向へ回転されることによって、ワイヤ４６の基部５１及び係合部５２がロックギヤ３２のギヤ部３６側（図３の矢印Ｄ方向）へ回転され、又は、スライド部材７８がスプール１８の径方向外側へスライドされる構成であった。しかしながら、フレーム１２の脚板１６に設けられたロックプレート３８のロック歯が、ロックギヤ３２のギヤ部３６の外歯に噛合う以前の状態（すなわち、ロックプレート３８がスプール１８と共に引出方向へ回転可能な状態）でのスプール１８の引出方向への回転速度が所定の大きさ以上の場合にワイヤ４６の基部５１及び係合部５２がロックギヤ３２のギヤ部３６側（図３の矢印Ｄ方向）へ回転され、又は、スライド部材７８がスプール１８の径方向外側へスライドされる構成であってもよい。

【符号の説明】

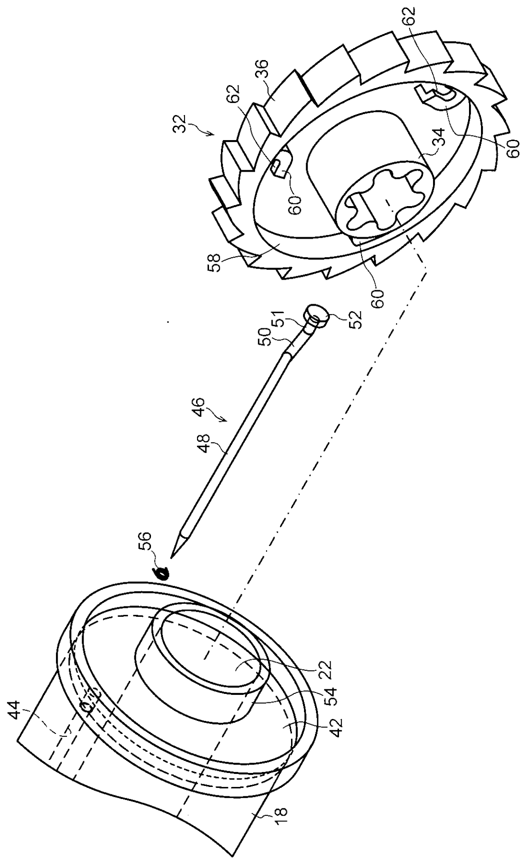
【０１０７】

１０　ウェビング巻取装置
１８　スプール
２０　ウェビング
３２　ロックギヤ（回転部材、スプールとは別の部材）
４６　ワイヤ（フォースリミッタ部材）
７８　スライド部材（移動部材）
１０２　第１ワイヤ（フォースリミッタ部材）
１０６　第２ワイヤ（フォースリミッタ部材）

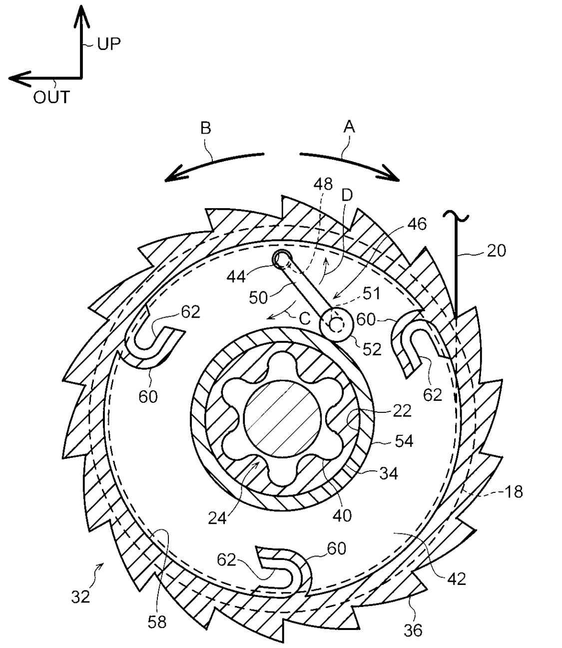
【図１】


UP
FR
10
20
48
46
56
44
36
32
58
50
52
51
40
28
26
30
34
54
60
62
22
24
18
42
38
14
16
12

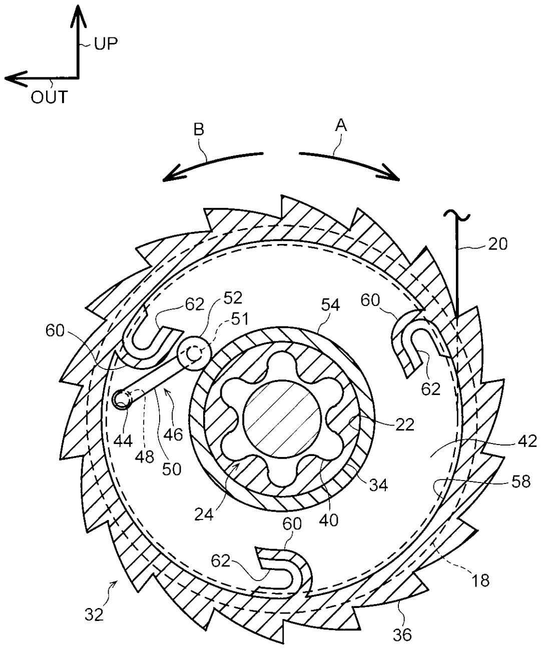
【図２】


62
36
32
62
34
60
60
60
58
60
52
51
50
46
48
56
22
54
42
44
18

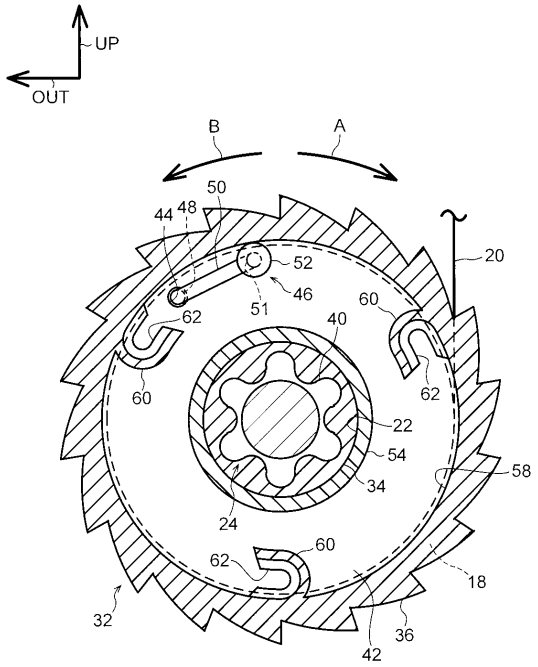
【図３】


UP
OUT
B
A
48
D
46
20
44
50
51
C
60
52
62
60
62
22
54
34
24
40
18
62
60
42
32
58
36

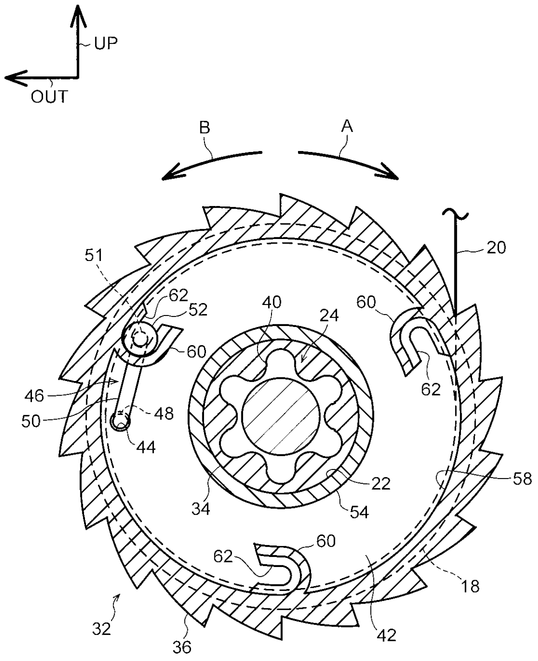
【図４】


UP
OUT
B
A
20
62
52
54
60
60
51
62
22
44
48
46
50
42
58
24
40
34
60
62
18
32
36

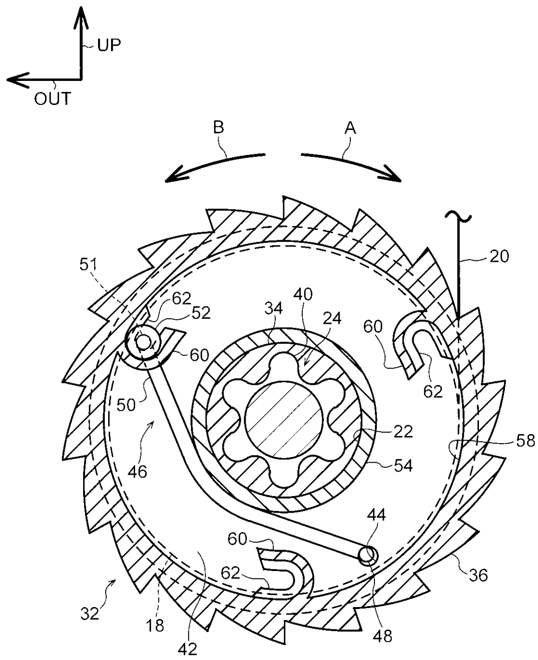
【図５】


UP
OUT
B
A
50
48
44
52
46
51
20
60
62
40
22
54
34
24
58
18
36
42
32

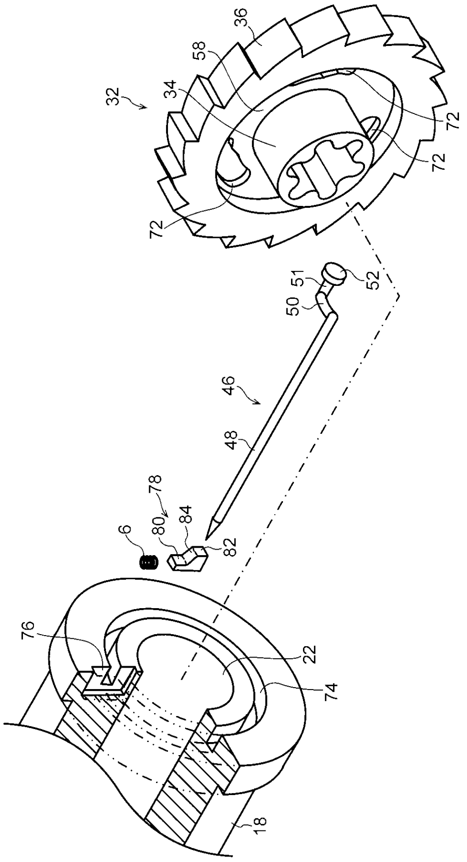
【図６】


UP
OUT
B
A
20
51
62
52
40
24
60
46
50
48
44
22
34
54
58
18
32
36
42

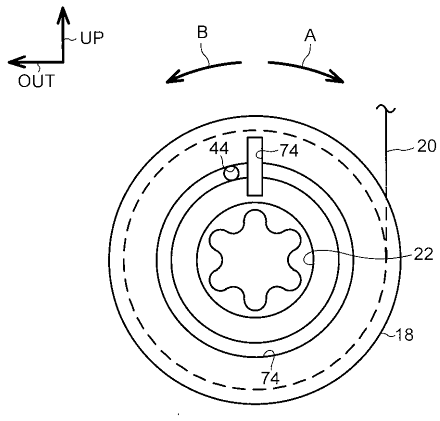
【図７】


UP
OUT
B
A
20
51
62
52
34
40
24
60
50
46
22
54
58
44
36
32
18
42
48

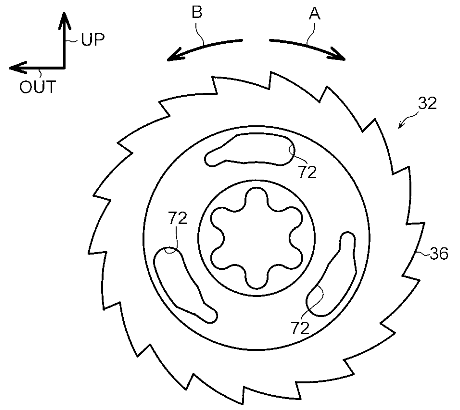
【図８】


36
58
32
34
72
52
51
50
46
48
78
80
84
82
6
76
22
74
18

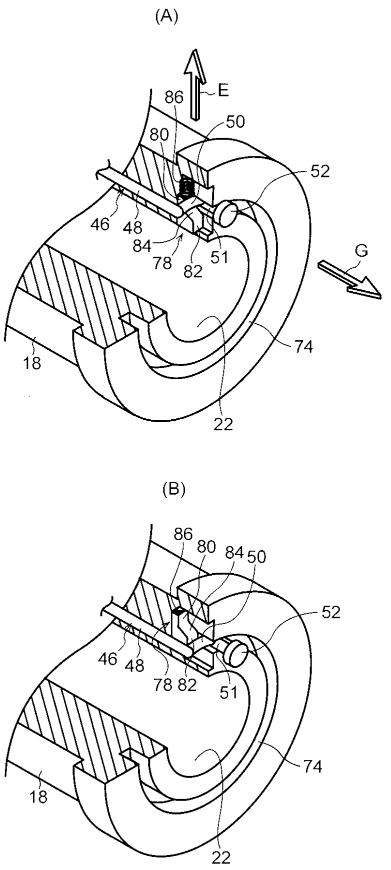
【図９】



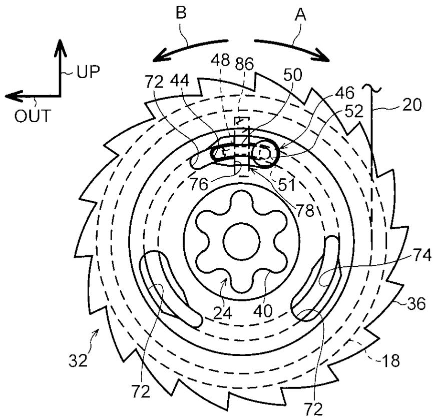
【図１０】



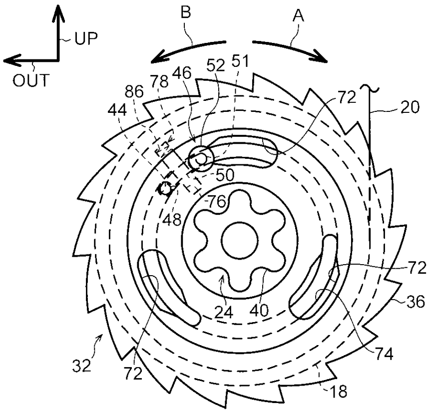
【図１１】



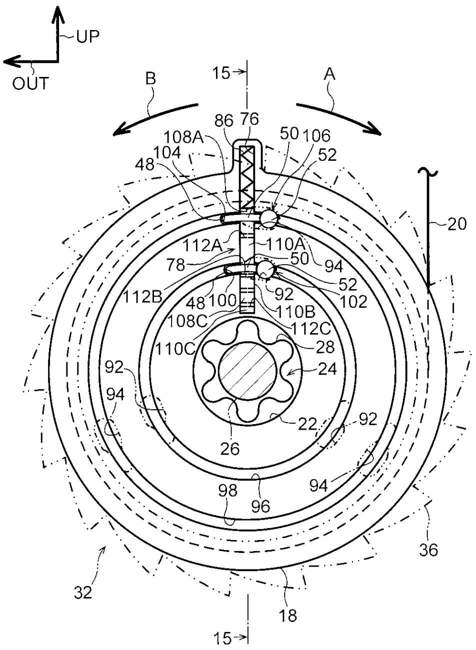
【図１２】



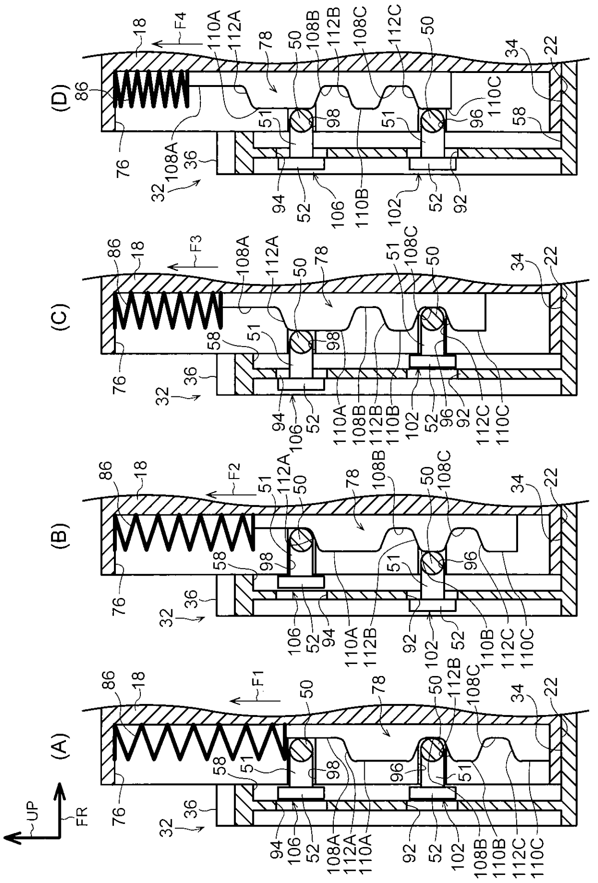
【図１３】



【図１４】


UP
OUT
B
A
15
15
86
76
108A
50
106
52
104
48
112A
110A
78
50
94
112B
92
52
48
100
102
108C
110B
112C
110C
28
24
92
94
26
22
92
98
96
94
20
36
32
18

【図１５】


(A)
(B)
(C)
(D)
UP
FR
F1
F2
F3
F4