

(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2014-19207

(P2014-19207A)

(43) 公開日 平成26年2月3日(2014. 2. 3)

(51) Int.Cl.

B 6 0 R 22/40 (2006.01)**B 6 0 R 22/28 (2006.01)**

F 1

B 6 0 R 22/40

B 6 0 R 22/28

テーマコード (参考)

3 D 0 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2012-157421 (P2012-157421)

(22) 出願日 平成24年7月13日 (2012. 7. 13)

(71) 出願人 000117135

芦森工業株式会社

大阪府大阪市西区北堀江3丁目10番18号

(74) 代理人 110000992

特許業務法人ネクスト

(72) 発明者 井尻 昂辰

大阪府摂津市千里丘7丁目11番61号

芦森工業株式会社内

Fターム(参考) 3D018 DA07 HB03 HC01 HD02

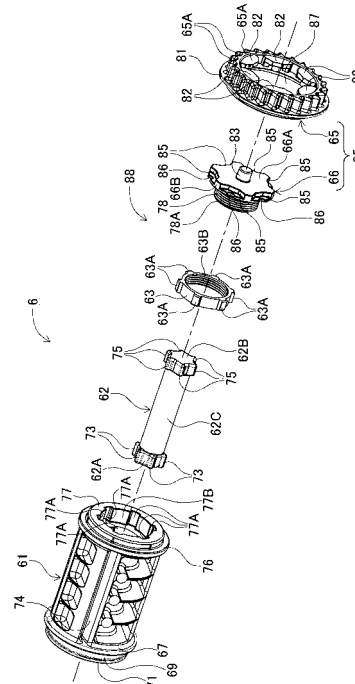
(54) 【発明の名称】 シートベルト用リトラクタ

(57) 【要約】

【課題】ロック部材と巻取ドラムとを相対回転不能に締結する締結機構の軸心方向の小型化を図ることができるシートベルト用リトラクタを提供する。

【解決手段】ロック部材は、巻取ドラムの一端部側に設けられた嵌合孔に挿入される固定ボスが、ロック歯が設けられた円筒状部の回転軸方向内側に立設されている。また、締結機構を構成するリング部材は、固定ボスに外嵌されると共に巻取ドラムの一端部側に設けられた嵌合孔に相対回転不能に内嵌され、且つ固定ボスに対して相対回転することで、巻取ドラムの回転軸方向に移動可能に設けられている。そして、リング部材の固定ボスに対する移動範囲における巻取ドラムの回転軸方向外側での移動限界が、円筒状部の回転軸方向内側に設けられている。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウエビングが巻装される巻取ドラムと、

前記巻取ドラムの一端部に近接配置されて、該巻取ドラムに対して相対回転不能に結合されると共に、緊急時にウエビング引出方向への回転が阻止されて、更に、前記ウエビングの引出力が所定値を超えた場合には、該巻取ドラムに対して相対回転可能となるように結合されたロック部材を有するロック機構と、

前記巻取ドラムと前記ロック部材との間に設けられて、前記巻取ドラムと前記ロック部材の相対回転により衝撃エネルギーを吸収する衝撃エネルギー吸収機構と、

前記衝撃エネルギー吸収機構による衝撃エネルギーの吸収開始後に、前記ロック部材に対する前記巻取ドラムの相対回転数が設定回転数に達した際に、該ロック部材と該巻取ドラムとを相対回転不能に締結する締結機構と、

を備え、

前記ロック部材は、

ロック歯が設けられた円筒状部と、

前記円筒状部の回転軸方向内側に立設されて前記巻取ドラムの一端部側に設けられた嵌合孔に挿入される固定ボスと、

を有し、

前記締結機構は、前記固定ボスに外嵌されると共に前記嵌合孔に相対回転不能に内嵌され、且つ前記固定ボスに対して相対回転することで、前記巻取ドラムの回転軸方向に移動可能なリング状のリング部材を有し、

前記リング部材の前記固定ボスに対する移動範囲における前記巻取ドラムの回転軸方向外側での移動限界が、前記円筒状部の回転軸方向内側に設けられてい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】

前記ロック部材は、

前記円筒状部を有するラチェットギヤ部材と、

前記ラチェットギヤ部材に相対回転不能に取り付けられて、前記固定ボスが前記巻取ドラムの回転軸方向内側の中央部に設けられた固定部材と、

を有することを特徴とする請求項 1 に記載のシートベルト用リトラクタ。

【請求項 3】

前記リング部材は、前記嵌合孔に対して軸心方向へ相対移動可能に内嵌されたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のシートベルト用リトラクタ。

【請求項 4】

前記リング部材の前記固定ボスに対する移動範囲における前記巻取ドラムの回転軸方向外側への移動限界は、前記リング部材が前記固定ボスの基端部に当接する位置であり、

前記締結機構は、前記リング部材を前記固定ボスの基端部に当接させることによって前記ロック部材と前記巻取ドラムとを相対回転不能に締結することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタ。

【請求項 5】

前記嵌合孔は、前記巻取ドラムの一端部から回転軸方向外側へ突出する略円筒状の段差部に設けられ、

前記ラチェットギヤ部材の前記円筒状部に、前記段差部が挿入されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタ。

【請求項 6】

前記嵌合孔は、前記巻取ドラムの回転軸方向における最大深さの位置が、前記巻取ドラムの一端部の外周面から半径方向外側へ延出されたフランジ部の位置に近接するように設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載のシートベルト用リトラクタ。

【請求項 7】

前記ラチェットギヤ部材は、前記円筒状部の内周面に、貫通孔が形成された結合部を有

10

20

30

40

50

し、

前記固定部材は、前記貫通孔の少なくとも一部に嵌入されるように前記結合部に取り付けられることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 6 のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタ。

【請求項 8】

前記結合部は、前記円筒状部の内周面から半径方向内側へ延出された複数の取付片を有し、

前記固定部材は、前記固定ボスの基端部から前記巻取ドラムの回転軸に対して半径方向外側に突出した錨状部を有し、

前記錨状部は、半径方向外側周縁部に前記複数の取付片がそれぞれ嵌入される複数の凹部を有し、

前記錨状部を前記結合部に取り付けた際には、前記複数の凹部に前記複数の取付片が嵌入されて、前記固定部材が前記ラチェットギヤ部材に相対回転不能に取り付けられることを特徴とする請求項 7 に記載のシートベルト用リトラクタ。

【請求項 9】

前記ラチェットギヤ部材は、前記結合部に立設された複数のピンを有し、

前記固定部材は、前記錨状部の外周部に形成されて前記複数のピンが嵌め込まれる複数の切欠部を有し、

前記複数のピンは、前記複数の切欠部に嵌め込まれた際には、該切欠部から頭部が突出するように形成され、

前記固定部材は、前記複数の切欠部に前記複数のピンを嵌め込んだ後に、該複数ピンの頭部を前記錨状部の少なくとも一部を覆うように塑性変形させることによって前記ラチェットギヤ部材に取付固定されることを特徴とする請求項 8 に記載のシートベルト用リトラクタ。

【請求項 10】

前記錨状部は、前記固定部材における前記巻取ドラムの回転軸方向外側端部に設けられ、

前記錨状部が前記結合部に取り付けられた場合には、該錨状部の前記巻取ドラムの回転軸方向外側面が、前記ラチェットギヤ部材の回転軸方向外側端面の少なくとも一部を形成することを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載のシートベルト用リトラクタ。

【請求項 11】

前記固定部材は、前記ラチェットギヤ部材よりも高強度の材料で形成されていることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 10 のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタ。

【請求項 12】

前記固定部材は、前記巻取ドラム側から前記ラチェットギヤ部材に取り付けられることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 11 のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタ。

【請求項 13】

前記衝撃エネルギー吸収機構は、前記巻取ドラムに嵌挿されて軸方向一端側が該巻取ドラムの他端部に相対回転不能に結合され、軸方向他端側が前記固定ボスに相対回転不能に結合されて、前記巻取ドラムと前記ロック部材の相対回転による捩れ変形により衝撃エネルギーを吸収するトーションバーを含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 12 のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタ。

【請求項 14】

前記衝撃エネルギー吸収機構は、前記巻取ドラムの一端部と前記ロック部材との間に配設され、一端に形成された屈曲部が該巻取ドラムと該ロック部材とのうちの一方に設けられた保持側屈曲路に嵌入保持されると共に、前記屈曲部に連続する連続部が該巻取ドラムと該ロック部材とのうちの他方に設けられた変形付与屈曲路を通して配置されて、前記巻取ドラムと前記ロック部材の相対回転により前記変形付与屈曲路を通して屈曲変形しながら引き出されることで衝撃エネルギーを吸収する長尺状の変形部材を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 13 のいずれかに記載の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、車両衝突時等の緊急時にウエビングの引き出しを防止するシートベルト用リトラクタに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、車両衝突時等の緊急時にウエビングの引き出しを防止するシートベルト用リトラクタに関し、特に、車両衝突時等の緊急時に乗員に加わるエネルギーの吸収を行うと共に、最終的には乗員をウエビングで確実に拘束するようにしたシートベルト用リトラクタに関して種々提案されている。

10

【0003】

例えば、ラチェットホイールと巻取ドラムとを相対回転不能に締結する締結機構は、スピンドル軸のスプライン軸部に相対回転不能に連結されたラチェットホイールの筒部に螺合機構を介して外嵌螺合されたリング部材を有する。このリング部材は、巻取ドラムの嵌合孔に内嵌され、巻取ドラムに対して相対回転不能、且つ、その軸心方向へ相対移動可能に設けられている。

【0004】

この螺合機構は、リング部材の内周に形成された雌ねじ部と、ラチェットホイールの筒部の外周に形成され雌ねじ部に螺合した雄ねじ部とからなり、リング部材が筒部に対して相対回転すると軸心方向に移動する。そして、リング部材の回転軸方向外側端面がラチェットホイールのガイド部の回転軸方向内側端面に当接し、リング部材と筒部とが一体化され相対回転不能になるように構成されたシートベルトリトラクタがある（例えば、特許文献1参照。）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-240618号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

しかしながら、前記した特許文献1に記載されたシートベルトリトラクタでは、ラチェットホイールは、外周部にラチェットギヤが形成されたギヤ部と、ギヤ部よりも小径に且つギヤ部の軸心方向巻取ドラム側に設けられたガイド部と、ガイド部よりも小径で且つガイド部から軸心方向巻取ドラム側へ延出されて外周に雄ねじ部が形成された筒部とが一体形成されており、雄ねじ部が形成された筒部は、ギヤ部に対して、軸心方向巻取ドラム側へ離れた位置に設けられている。

【0007】

そのため、リング部材の筒部に対して相対回転する軸心方向への移動量を確保するためには、移動量に相当する筒部の長さ分だけ締結機構を軸心方向巻取ドラム側に大きくする必要がある。一方、締結機構を軸心方向巻取ドラム側に大きくすると、巻取ドラムの右鏢状部よりもウエビング側に巻取ドラムの嵌合孔が深くなり、巻取ドラムのウエビング挿通開口から挿通されるウエビングとの干渉が発生し、ウエビングの巻取ドラムへの取り付けが困難になる。これを避ける為には、締結機構を軸心方向巻取ドラムと反対側に大きくする必要がある。この結果、シートベルトリトラクタの軸心方向の小型化が難しいという問題がある。

40

【0008】

そこで、本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、ロック部材と巻取ドラムとを相対回転不能に締結する締結機構の軸心方向の小型化を図ることができるシートベルト用リトラクタを提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記目的を達成するため請求項1に係るシートベルト用リトラクタは、ウエビングが巻装される巻取ドラムと、前記巻取ドラムの一端部に近接配置されて、該巻取ドラムに対して相対回転不能に結合されると共に、緊急時にウエビング引出方向への回転が阻止されて、更に、前記ウエビングの引出力が所定値を超えた場合には、該巻取ドラムに対して相対回転可能となるように結合されたロック部材を有するロック機構と、前記巻取ドラムと前記ロック部材との間に設けられて、前記巻取ドラムと前記ロック部材の相対回転により衝撃エネルギーを吸収する衝撃エネルギー吸収機構と、前記衝撃エネルギー吸収機構による衝撃エネルギーの吸収開始後に、前記ロック部材に対する前記巻取ドラムの相対回転数が設定回転数に達した際に、該ロック部材と該巻取ドラムとを相対回転不能に締結する締結機構と、を備え、前記ロック部材は、ロック歯が設けられた円筒状部と、前記円筒状部の回転軸方向内側に立設されて前記巻取ドラムの一端部側に設けられた嵌合孔に挿入される固定ボスと、を有し、前記締結機構は、前記固定ボスに外嵌されると共に前記嵌合孔に相対回転不能に内嵌され、且つ前記固定ボスに対して相対回転することで、前記巻取ドラムの回転軸方向に移動可能なリング状のリング部材を有し、前記リング部材の前記固定ボスに対する移動範囲における前記巻取ドラムの回転軸方向外側での移動限界が、前記円筒状部の回転軸方向内側に設けられていることを特徴とする。

10

【0010】

また、請求項2に係るシートベルト用リトラクタは、請求項1に記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記ロック部材は、前記円筒状部を有するラチェットギヤ部材と、前記ラチェットギヤ部材に相対回転不能に取り付けられて、前記固定ボスが前記巻取ドラムの回転軸方向内側の中央部に設けられた固定部材と、を有することを特徴とする。

20

【0011】

また、請求項3に係るシートベルト用リトラクタは、請求項1又は請求項2に記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記リング部材は、前記嵌合孔に対して軸心方向へ相対移動可能に内嵌されたことを特徴とする。

【0012】

また、請求項4に係るシートベルト用リトラクタは、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記リング部材の前記固定ボスに対する移動範囲における前記巻取ドラムの回転軸方向外側への移動限界は、前記リング部材が前記固定ボスの基端部に当接する位置であり、前記締結機構は、前記リング部材を前記固定ボスの基端部に当接させることによって前記ロック部材と前記巻取ドラムとを相対回転不能に締結することを特徴とする。

30

【0013】

また、請求項5に係るシートベルト用リトラクタは、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記嵌合孔は、前記巻取ドラムの一端部から回転軸方向外側へ突出する略円筒状の段差部に設けられ、前記ラチェットギヤ部材の前記円筒状部に、前記段差部が挿入されることを特徴とする。

【0014】

また、請求項6に係るシートベルト用リトラクタは、請求項5に記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記嵌合孔は、前記巻取ドラムの回転軸方向における最大深さの位置が、前記巻取ドラムの一端部の外周面から半径方向外側へ延出されたフランジ部の位置に近接するように設けられていることを特徴とする。

40

【0015】

また、請求項7に係るシートベルト用リトラクタは、請求項2乃至請求項6のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記ラチェットギヤ部材は、前記円筒状部の内周面に、貫通孔が形成された結合部を有し、前記固定部材は、前記貫通孔の少なくとも一部に嵌入されるように前記結合部に取り付けられることを特徴とする。

【0016】

50

また、請求項 8 に係るシートベルト用リトラクタは、請求項 7 に記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記結合部は、前記円筒状部の内周面から半径方向内側へ延出された複数の取付片を有し、前記固定部材は、前記固定ボスの基端部から前記巻取ドラムの回転軸に対して半径方向外側に突出した錨状部を有し、前記錨状部は、半径方向外側周縁部に前記複数の取付片がそれぞれ嵌入される複数の凹部を有し、前記錨状部を前記結合部に取り付けた際には、前記複数の凹部に前記複数の取付片が嵌入されて、前記固定部材が前記ラチェットギヤ部材に相対回転不能に取り付けられることを特徴とする。

【0017】

また、請求項 9 に係るシートベルト用リトラクタは、請求項 8 に記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記ラチェットギヤ部材は、前記結合部に立設された複数のピンを有し、前記固定部材は、前記錨状部の外周部に形成されて前記複数のピンが嵌め込まれる複数の切欠部を有し、前記複数のピンは、前記複数の切欠部に嵌め込まれた際には、該切欠部から頭部が突出するように形成され、前記固定部材は、前記複数の切欠部に前記複数のピンを嵌め込んだ後に、該複数ピンの頭部を前記錨状部の少なくとも一部を覆うように塑性変形させることによって前記ラチェットギヤ部材に取付固定されることを特徴とする。

10

【0018】

また、請求項 10 に係るシートベルト用リトラクタは、請求項 8 又は請求項 9 に記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記錨状部は、前記固定部材における前記巻取ドラムの回転軸方向外側端部に設けられ、前記錨状部が前記結合部に取り付けられた場合には、該錨状部の前記巻取ドラムの回転軸方向外側面が、前記ラチェットギヤ部材の回転軸方向外側端面の少なくとも一部を形成することを特徴とする。

20

【0019】

また、請求項 11 に係るシートベルト用リトラクタは、請求項 2 乃至請求項 10 のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記固定部材は、前記ラチェットギヤ部材よりも高強度の材料で形成されていることを特徴とする。

【0020】

また、請求項 12 に係るシートベルト用リトラクタは、請求項 2 乃至請求項 11 のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記固定部材は、前記巻取ドラム側から前記ラチェットギヤ部材に取り付けられることを特徴とする。

30

【0021】

また、請求項 13 に係るシートベルト用リトラクタは、請求項 1 乃至請求項 12 のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記衝撃エネルギー吸収機構は、前記巻取ドラムに嵌挿されて軸方向一端側が該巻取ドラムの他端部に相対回転不能に結合され、軸方向他端側が前記固定ボスに相対回転不能に結合されて、前記巻取ドラムと前記ロック部材の相対回転による捩れ変形により衝撃エネルギーを吸収するトーションバーを含むことを特徴とする。

【0022】

また、請求項 14 に係るシートベルト用リトラクタは、請求項 1 乃至請求項 13 のいずれかに記載のシートベルト用リトラクタにおいて、前記衝撃エネルギー吸収機構は、前記巻取ドラムの一端部と前記ロック部材との間に配設され、一端に形成された屈曲部が該巻取ドラムと該ロック部材とのうちの一方に設けられた保持側屈曲路に嵌入保持されると共に、前記屈曲部に連続する連続部が該巻取ドラムと該ロック部材とのうちの他方に設けられた変形付与屈曲路を通して配置されて、前記巻取ドラムと前記ロック部材の相対回転により前記変形付与屈曲路を通して屈曲変形しながら引き出されることで衝撃エネルギーを吸収する長尺状の変形部材を含むことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0023】

請求項 1 に係るシートベルト用リトラクタでは、ロック部材は、巻取ドラムの一端部側に設けられた嵌合孔に挿入される固定ボスが、ロック歯が設けられた円筒状部の回転軸方

50

向内側に立設されている。また、締結機構を構成するリング部材は、固定ボスに外嵌されると共に巻取ドラムの一端部側に設けられた嵌合孔に相対回転不能に内嵌され、且つ固定ボスに対して相対回転することで、巻取ドラムの回転軸方向に移動可能に設けられている。そして、リング部材の固定ボスに対する移動範囲における巻取ドラムの回転軸方向外側での移動限界が、円筒状部の回転軸方向内側に設けられている。

【0024】

これにより、ロック歯が形成された円筒状部の回転軸方向内側に、固定ボスの基端部を配置させて、リング部材の固定ボスに対する回転軸方向外側での移動限界を配置しているため、固定ボスとリング部材によって構成される、ロック部材と巻取ドラムとを相対回転不能に締結する締結機構の軸心方向の小型化を図ることができ、引いてはシートベルト用リトラクタの軸心方向の小型化を図ることができる。

10

【0025】

また、リング部材の固定ボスに対する回転軸方向外側での移動限界を円筒状部の回転軸方向内側に配置することによって、シートベルト用リトラクタの軸心方向の寸法への影響を抑えつつ、リング部材の移動量を確保して、ロック部材に対する巻取ドラムの設定回転数を容易に設定することができる。

【0026】

また、請求項2に係るシートベルト用リトラクタでは、ロック部材は、ロック歯が形成された円筒状部を有するラチェットギヤ部材と、このラチェットギヤ部材に相対回転不能に取り付けられて、固定ボスが巻取ドラムの回転軸方向内側の中央部に設けられた固定部材とによって構成される。これにより、ラチェットギヤ部材と固定部材とをそれぞれ個別に加工することができるため、円筒状部と固定ボスとを容易に形成することが可能となると共に、ラチェットギヤ部材と固定部材を異なる材質で形成することが可能となり、固定ボスの機械的強度を容易に確保しつつ、材料及び製造方法の設計自由度を増やすことができると共に、ロック部材の軽量化を図ることができる。

20

【0027】

また、請求項3に係るシートベルト用リトラクタでは、リング部材は、巻取ドラムの一端部側に設けられた嵌合孔に対して軸心方向へ相対移動可能に内嵌されるため、ロック部材が巻取ドラムに対して相対回転する際に、リング部材の軸心方向への移動を許容でき、ロック部材に対する巻取ドラムの設定回転数の設定自由度を増やすことができる。

30

【0028】

また、請求項4に係るシートベルト用リトラクタでは、締結機構は、リング部材を固定ボスの基端部に当接させることによって、ロック部材と巻取ドラムとを相対回転不能に締結するため、締結強度を容易に確保することができる。

【0029】

また、請求項5に係るシートベルト用リトラクタでは、固定ボスが挿入される嵌合孔を巻取ドラムの一端部から回転軸方向外側へ突出する略円筒状の段差部に設け、この段差部がラチェットギヤ部材の円筒状部に挿入されるように構成する。これにより、シートベルト用リトラクタの軸心方向の寸法への影響を抑えつつ、巻取ドラムに嵌合孔を設けることができると共に、リング部材の移動量を確保して、ロック部材に対する巻取ドラムの設定回転数を容易に設定することができる。

40

【0030】

また、請求項6に係るシートベルト用リトラクタでは、巻取ドラムの回転軸方向における嵌合孔の最大深さの位置が、巻取ドラムの一端部の外周面から半径方向外側へ延出されたフランジ部の位置に近接するように設けられているため、巻取ドラムへのウエビングの取り付けに影響を与えることなく、嵌合孔を巻取ドラムの一端部に形成することができる。従って、段差部および、巻取ドラムの一端部の外周面から半径方向外側へ延出されたフランジ部の外径に対して、嵌合孔の大きさを、巻取ドラムへのウエビングの取り付けを考慮せずに、強度面等を考慮のうえで、できるだけ大きくすることができる。

【0031】

50

これにより、リング部材の外径を大きくすることができるため、リング部材の強度を容易に確保することができる。また、リング部材の薄型化が可能となるので、締結機構の軸心方向の小型化を図ることができ、引いてはシートベルト用リトラクタの軸心方向の小型化を図ることができる。また、固定ボスの外径を大きくすることができるため、締結機構の機械的強度を容易に確保することができる。

【0032】

また、請求項7に係るシートベルト用リトラクタでは、固定部材を貫通孔の少なくとも一部に嵌入させて結合部に取り付けることができ、固定部材が取り付けられる結合部の軸方向寸法の小型化を図ることができる。

【0033】

また、請求項8に係るシートベルト用リトラクタでは、固定部材は、固定ボスの基端部から巻取ドラムの回転軸に対して半径方向外側に突出した錨状部が設けられている。そして、この錨状部の半径方向外側周縁部に形成された複数の凹部に、ラチェットギヤ部材の結合部に設けられた複数の取付片を嵌入することによって、固定部材をラチェットギヤ部材に対して相対回転不能に容易に取り付けることができ、ラチェットギヤ部材に固定部材を相対回転不能に取り付ける構造の簡易化を図ることが可能となる。

【0034】

また、請求項9に係るシートベルト用リトラクタでは、固定部材は、錨状部を結合部に当接させて、複数のピンの頭部を塑性変形させることによってラチェットギヤ部材に固定されるため、ラチェットギヤ部材に固定部材を取り付ける構造の薄型化を図ることができ、ロック部材の軸心方向の更なる小型化を図ることができる。また、複数のピンを塑性変形させることによって、ラチェットギヤ部材と固定部材を容易に一体化することが可能となり、ロック部材の組立作業の効率化を図ることが可能となる。

【0035】

また、請求項10に係るシートベルト用リトラクタでは、固定部材における、巻取ドラムの回転軸方向外側端部に設けられた錨状部が、結合部に取り付けられた場合には、該錨状部の巻取ドラムの回転軸方向外側面が、ラチェットギヤ部材の回転軸方向外側端面の少なくとも一部を形成するため、ロック部材の回転軸方向外側端面の薄型化を図って、リング部材の移動量を容易に確保することができると共に、ロック部材の軽量化を図ることができる。

【0036】

また、請求項11に係るシートベルト用リトラクタでは、固定部材は、ラチェットギヤ部材よりも高強度の材料で形成されているため、締結機構の機械的強度を容易に確保しつつ、設計の最適化を図ることができ、ロック部材の軽量化及び低コスト化を図ることができる。

【0037】

また、請求項12に係るシートベルト用リトラクタでは、固定部材は、巻取ドラム側からラチェットギヤ部材に取り付けられるため、ラチェットギヤ部材に固定部材を取り付ける構造において、当該固定部材をラチェットギヤ部材の巻取ドラムの回転軸方向外側端面から突出しないように取り付けことができ、締結機構の軸心方向の小型化を図ることができる。

【0038】

また、請求項13に係るシートベルト用リトラクタでは、巻取ドラムに嵌挿されて軸方向一端側が該巻取ドラムの他端部に相対回転不能に結合され、軸方向他端側が固定ボスに相対回転不能に結合されたトーションバーの捩れ変形により衝撃エネルギーを吸収することができ、衝撃エネルギー吸収機構の構造の簡易化を図ることができる。

【0039】

更に、請求項14に係るシートベルト用リトラクタでは、長尺状の変形部材は、一端に形成された屈曲部が、巻取ドラムとロック部材とのうちの一方に設けられた保持側屈曲路に嵌入保持されると共に、屈曲部に連続する連続部が該巻取ドラムと該ロック部材とのう

10

20

30

40

50

ちの他方に設けられた変形付与屈曲路を通るように配置されている。これにより、長尺状の変形部材が、変形付与屈曲路から引き出される屈曲変形により衝撃エネルギーを吸収することができ、衝撃エネルギー吸収機構の構造の簡易化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】第1実施形態に係るシートベルト用リトラクタの外観斜視図である。

【図2】シートベルト用リトラクタをユニット別に分解した斜視図である。

【図3】シートベルト用リトラクタをユニット別に分解した斜視図である。

【図4】ハウジングユニットの分解斜視図である。

【図5】巻取ドラムユニットの片側断面図である。

10

【図6】巻取ドラムユニットの分解斜視図である。

【図7】巻取ドラムユニットの分解斜視図である。

【図8】巻取ドラムをロックギヤの取り付け側から見た正面図である。

【図9】ロックギヤにストッパナットを外嵌螺合した状態を示す内側斜視図である。

【図10】ロックギヤの外側斜視図である。

【図11】図5のX1-X1矢視断面図である。

【図12】ロックユニットの分解斜視図である。

【図13】ロックユニットの分解斜視図である。

【図14】ロックギヤとロッキングギヤとを連結した状態を示す内側斜視図である。

【図15】ロックユニットのメカニズムカバーの底面部等の一部を切り欠いた一部切り欠き断面図である。

20

【図16】巻取バネユニットの分解斜視図である。

【図17】巻取バネユニットの分解斜視図である。

【図18】シートベルト用リトラクタの通常状態の要部断面図である。

【図19】シートベルト用リトラクタの締結機構がロックギヤと巻取ドラムとを締結した状態を示す要部断面図である。

【図20】第2実施形態に係るシートベルト用リトラクタの巻取ドラムユニットの分解斜視図である。

【図21】第2実施形態に係るシートベルト用リトラクタの巻取ドラムユニットの分解斜視図である。

30

【図22】ワイヤを引き出す動作説明図である。

【図23】ワイヤを引き出す動作説明図である。

【図24】ワイヤを引き出す動作説明図である。

【図25】ワイヤを引き出す動作説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0041】

以下、本発明に係るシートベルト用リトラクタについて具体化した第1実施形態及び第2実施形態に基づき図面を参照しつつ詳細に説明する。

【実施例1】

【0042】

40

〔概略構成〕

先ず、第1実施形態に係るシートベルト用リトラクタ1の概略構成について図1乃至図3に基づき説明する。図1は第1実施形態に係るシートベルト用リトラクタ1の外観斜視図である。図2及び図3はシートベルト用リトラクタ1をユニット別に分解した斜視図である。

図1乃至図3に示すように、シートベルト用リトラクタ1は、車両のウエビング3を巻き取るための装置であって、ハウジングユニット5と、巻取ドラムユニット6と、ロックユニット7と、巻取バネユニット8とから構成されている。

【0043】

ロックユニット7は、メカニズムカバー11に一体に形成された各ナイラッチ7Aによ

50

って、ハウジングユニット 5 を構成する平面視略コの字状に形成されたハウジング 1 2 の一方の側壁部 1 3 に形成された各取付孔 1 5 に固設されている。そして、ロックユニット 7 は、ウエビング 3 の急激な引き出しや車両の急激な加速度の変化に反応してウエビング 3 の引き出しを停止するロック機構 1 0 (図 1 5 参照) を構成する。

【0044】

また、巻取バネユニット 8 は、バネケース 1 6 に一体に形成された各ナイラッチ 8 A によって、ハウジング 1 2 の側壁部 1 3 に相対向する他方の側壁部 1 7 に形成された各取付孔 1 8 に固設されている。そして、ウエビング 3 が巻装される巻取ドラムユニット 6 は、ハウジングユニット 5 の側壁部 1 3 に固設されたロックユニット 7 と、側壁部 1 7 に固定された巻取バネユニット 8 との間に回転自在に支持される。また、巻取ドラムユニット 6 は、側壁部 1 7 の外側に固設された巻取バネユニット 8 によって、ウエビング 3 の巻取方向に常時付勢されている。

【0045】

[ハウジングユニットの概略構成]

次に、ハウジングユニット 5 の概略構成について図 2 乃至図 4 に基づいて説明する。図 4 はハウジングユニット 5 の分解斜視図である。

図 2 乃至図 4 に示すように、ハウジングユニット 5 は、ハウジング 1 2 と、プロテクタ 2 1 と、パウル 2 3 と、パウルリベット 2 5 と、振りコイルバネ 2 6 と、センサカバー 2 7 と、車両加速度センサ 2 8 と、連結部材 3 2、3 3 とから構成されている。

【0046】

ハウジング 1 2 は、車体に固定される背板部 3 1 と、その背板部 3 1 の両側縁部から相対向する各側壁部 1 3、1 7 が延出されて、平面視略コの字状にスチール材等で形成されている。また、各側壁部 1 3、1 7 は、巻取ドラムユニット 6 の回転軸方向に長い横長細板状の各連結部材 3 2、3 3 によって互いに連結されている。また、背板部 3 1 の中央部には、開口部が形成され、軽量化及びウエビング 3 の収容量の規制等が図られている。

【0047】

また、側壁部 1 3 には巻取ドラムユニット 6 のロックギヤ 3 5 が、所定隙間 (例えば、約 0.5 mm の隙間である。) を形成しつつ挿入される貫通孔 3 6 が形成されている。この貫通孔 3 6 の内側周縁部は、巻取ドラムユニット 6 側へ中心軸方向内側に所定深さ窪んで、巻取ドラムユニット 6 のロックギヤ 3 5 に対向するように構成されている。また、側壁部 1 3 には、上端縁部 (図 4 中、上側端縁部である。) の両隅と、貫通孔 3 6 の下方 (図 4 中、下方向である。) との 3 箇所に、ロックユニット 7 の各ナイラッチ 7 A が嵌入されて取り付けられる各取付孔 1 5 が形成されている。

【0048】

また、この貫通孔 3 6 の斜め下側 (図 4 中、斜め左下側である。) のパウル 2 3 の各係合歯 2 3 A、2 3 B を含む先端側の部分に対向する周縁部から、該パウル 2 3 の回転方向外側へ (パウル 2 3 のロックギヤ 3 5 から離反する回転方向である。) 、この先端側の部分が収容される深さに切り欠かれた切欠部 3 8 が形成されている。この切欠部 3 8 の背板部 3 1 側の横側には、パウル 2 3 を回転可能に取り付けるための貫通孔 4 1 が形成されている。また、切欠部 3 8 の貫通孔 4 1 側のパウル 2 3 が当接する部分には、該貫通孔 4 1 と同軸に円弧状の案内部 3 8 A が形成されている。

【0049】

一方、スチール材等で形成されたパウル 2 3 の案内部 3 8 A に当接して摺動する部分には、側壁部 1 3 の厚さ寸法にほぼ等しい高さで、この案内部 3 8 A と同じ曲率半径の円弧状に窪んだ段差部 3 7 が形成されている。また、パウル 2 3 の回転軸方向外側 (図 4 中、手前側である。) の側面の先端部には、ロックユニット 7 を構成するクラッチ 9 5 のガイド孔 1 3 1 (図 1 2 参照) に挿入される案内ピン 4 2 が立設されている。

【0050】

また、パウル 2 3 の基端部 (一方の端部) にはパウルリベット 2 5 が挿通される貫通孔 4 3 が形成されると共に、この貫通孔 4 3 の周縁部から側壁部 1 3 の貫通孔 4 1 に回転可

10

20

30

40

50

能に挿通される円筒状のボス部 4 5 が、側壁部 1 3 の厚さ寸法にほぼ等しい高さで立設されている。そして、パウル 2 3 は、ボス部 4 5 が側壁部 1 3 の貫通孔 4 1 にハウジング 1 2 の内側から挿通された状態で、側壁部 1 3 の外側から貫通孔 4 3 に嵌入されたパウルリベット 2 5 によって、回動可能に固定される。これにより、パウル 2 3 の各係合歯 2 3 A、2 3 B とロックギヤ 3 5 の外周面に設けられたラチェットギヤ歯 6 5 A (図 5 参照) とが、側壁部 1 3 の外側面とほぼ同一面になるように配置される。

【0051】

また、パウルリベット 2 5 の頭部は、貫通孔 4 1 よりも大きい外径で所定厚さ (例えば、厚さ約 1.5 mm である。) の円板状に形成されている。そして、リターンスプリングの一例として機能する振りコイルバネ 2 6 は、巻き数が 1 巻きでパウルリベット 2 5 の頭部の周囲を囲むように配置され、一端側 2 6 A がパウル 2 3 の案内ピン 4 2 に取り付けられている。また、振りコイルバネ 2 6 の線径は、パウルリベット 2 5 の頭部の高さのほぼ半分の寸法である (例えば、線径約 0.6 mm である。)。従って、振りコイルバネ 2 6 の 1 巻き分のバネ高さは、パウルリベット 2 5 の頭部の高さとはほぼ同じ高さに設定されている。

【0052】

また、振りコイルバネ 2 6 の他端側 2 6 B は、側壁部 1 3 上を摺接可能に一端側 2 6 A の側壁部 1 3 側を通った後、側壁部 1 3 の内側方向 (図 4 中、側壁部 1 3 の裏側方向である。) へ略直角に折り曲げられて、側壁部 1 3 に形成された取付孔 4 6 に挿通されている。また、この他端側 2 6 B の端部は、略 U 字形に折り曲げられて側壁部 1 3 の内側面に当接され、抜け止め部を構成している。

【0053】

これにより、パウル 2 3 は、振りコイルバネ 2 6 によって切欠部 3 8 の奥側方向へ (図 3 中、反時計方向である。) 回動するように付勢され、各係合歯 2 3 A、2 3 B を含む先端側の部分が切欠部 3 8 の奥側に当接される。従って、パウル 2 3 は、振りコイルバネ 2 6 によってロックギヤ 3 5 から離反する方向へ回動付勢されている。

【0054】

また、図 2 乃至図 4 に示すように、側壁部 1 3 の貫通孔 3 6 の下方 (図 4 中、下方向である。) には、貫通孔 3 6 の中心軸の下方 (図 4 中、下方向である。) から背板部 3 1 側の部分に、略四角形の開口部 4 7 が形成されている。また、この開口部 4 7 には、開口部 4 7 とほぼ同じ断面略四角形の浅い略箱体状のセンサカバー 2 7 が外側 (図 4 中、手前側である。) から嵌入される。そして、樹脂製のセンサカバー 2 7 は、開口側周縁部に形成された鍔部が開口部 4 7 の外側周縁部 (図 4 中、手前側周縁部である。) に当接されると共に、センサカバー 2 7 の図 4 中、上下方向両端面に突設された一対の係止爪 2 7 A (図 4 中、上側端面の係止爪 2 7 A を図示している。) が開口部 4 7 の図 4 中、上下方向両端部の奥側に嵌入されて弾性的に係止される。

【0055】

また、車両加速度センサ 2 8 は、鉛直方向上側 (図 4 中、上側である。) に開放される略箱形で底面部にすり鉢状の載置部が形成された樹脂製のセンサーホルダ 5 1 と、スチール等の金属で球状体に形成されて載置部上に移動可能に載置された慣性質量体 5 2 と、慣性質量体 5 2 の鉛直方向上側に載置されてパウル 2 3 に対して反対側の端縁部 (図 4 中、右端縁部である。) をセンサーホルダ 5 1 によって鉛直方向上下 (図 4 中、上下方向である。) に揺動可能に支持される樹脂製のセンサレバー 5 3 とから構成されている。

【0056】

そして、車両加速度センサ 2 8 をセンサカバー 2 7 へ嵌入して、センサーホルダ 5 1 のセンサカバー 2 7 内の両側壁部に対向する両側面部に設けられた一対の係止爪 5 1 A (図 4 中、一方の係止爪 5 1 A を図示している。) をセンサカバー 2 7 の各係止孔 2 7 B に嵌入して係止することによって、車両加速度センサ 2 8 がセンサカバー 2 7 を介してハウジング 1 2 に取り付けられる。

【0057】

また、側壁部 1 3 には、上端縁部（図 4 中、上側端縁部である。）の両隅と、貫通孔 3 6 の下方（図 4 中、下方向である。）との 3 箇所、ロックユニット 7 の各ナイラッチ 7 A が嵌入されて取り付けられる各取付孔 1 5 が形成されている。また、背板部 3 1 の下端部（図 2 中、下端部である。）には、車両の締結片（不図示）に取り付ける際に、ボルトが挿通されるボルト挿通孔 5 5 が形成されている。

【0058】

また、側壁部 1 7 には、巻取ドラムユニット 6 が挿通される貫通孔 5 7 が中央部に形成されている。また、側壁部 1 7 には、上端縁部（図 4 中、上側端縁部である。）の両隅と、下端縁部（図 4 中、下側端縁部である。）の背板部 3 1 側の角部との 3 箇所に、巻取バネユニット 8 の各ナイラッチ 8 A が嵌入されて取り付けられる各取付孔 1 8 が形成されている。

10

【0059】

また、背板部 3 1 の上端縁部（図 4 中、上側端縁部である。）に取り付けられる横長棒状のプロテクタ 2 1 は、ナイロン等の合成樹脂で形成されて、ウエビング 3 が引き出される平面視横長四角形の貫通孔 2 1 A が形成されている。このプロテクタ 2 1 は、相対向する各側壁部 1 3、1 7 の間に配置するように背板部 3 1 に当接させつつ押し込むことによって、プロテクタ 2 1 の係合突起 2 1 B が、背板部 3 1 に形成された開口部の上端縁部に弾性的に係止され、固定されている。

【0060】

〔巻取ドラムユニットの概略構成〕

20

次に、巻取ドラムユニット 6 の概略構成について図 2、図 3、図 5 乃至図 1 1 に基づいて説明する。図 5 は巻取ドラムユニット 6 の片側断面図である。図 6 及び図 7 は巻取ドラムユニット 6 の分解斜視図である。図 8 は巻取ドラム 6 1 をロックギヤ 3 5 の取り付け側から見た正面図である。図 9 はロックギヤ 3 5 にストッパナット 6 3 を外嵌螺合した状態を示す内側斜視図である。図 1 0 はロックギヤ 3 5 の外側斜視図である。図 1 1 は図 5 の X 1 - X 1 矢視断面図である。

【0061】

図 6 及び図 7 に示すように、巻取ドラムユニット 6 は、巻取ドラム 6 1 と、トーションバー 6 2 と、ストッパナット 6 3 と、ロックギヤ 3 5 とから構成されている。また、ロックギヤ 3 5 は、略円筒状のラチェットギヤ 6 5 と、ラチェットギヤ 6 5 内に嵌入されて回転軸方向外側端縁部に固定されるラチェットベース 6 6 とから構成されている。

30

【0062】

図 2、図 3、図 5 乃至図 7 に示すように、巻取ドラム 6 1 は、アルミダイカストや亜鉛ダイカスト等により形成されて、巻取バネユニット 8 側の端面部が閉塞された略円筒状に形成されている。また、巻取ドラム 6 1 の軸心方向の巻取バネユニット 8 側の端縁部には、外周部から径方向に延出された正面視円形の巻取バネ側フランジ部 6 7 が形成されている。

【0063】

また、巻取バネ側フランジ部 6 7 の軸方向外側端面の中心位置には、基端部が所定高さ（例えば、高さ約 3 mm である。）の断面円形に形成されると共に、後述のようにバネシャフト 1 5 1（図 1 6 参照）に嵌入される軸部分が、断面矩形状に形成されたシャフト 6 8 が立設されている。また、巻取バネ側フランジ部 6 7 の軸方向外側端面には、略円環状のリブ部 6 9 が、巻取ドラムユニット 6 をハウジング 1 2 内に装着した場合に、側壁部 1 7 よりも軸方向外側まで達するように同軸に立設されている。また、円環状のリブ部 6 9 の軸方向外側の端縁部の外周面から全周に渡って半径方向外側へ延出された、正面視円環状の外側フランジ 7 1 が設けられている。

40

【0064】

また、巻取ドラム 6 1 の内側には、中心軸に沿って徐々に細くなるように抜き勾配が形成された軸孔 6 1 A が形成されている。また、図 5 及び図 8 に示すように、この軸孔 6 1 A 内の巻取バネ側フランジ部 6 7 側端部の内周面には、断面略台形状の 5 個の突出部 7 2

50

A～72Eが、周方向一定間隔で半径方向内側へリブ状に突設されている。また、トーションバー62は、スチール材等により形成され、断面円形の棒状をした軸部62Cと、この軸部62Cの両端部に形成された各連結部62A、62Bとから構成されている。

【0065】

ここで、図6及び図7に示すように、トーションバー62の巻取ドラム61への挿入側端部に設けられた連結部62Aは、軸方向所定長さ（例えば、軸方向約6mmの長さである。）の円柱の外周面から約60度の等中心角度毎に断面等脚台形状の6個の突起部73が、円周方向に所定間隔（例えば、中心角度約30度の間隔である。）を空けて突設されている。また、各突起部73の最外径は、軸孔61A内の巻取バネ側フランジ部67側端部の内径にほぼ等しくなるように形成されている。

10

【0066】

また、トーションバー62のロックギヤ35への挿入側端部に設けられた連結部62Bは、軸方向所定長さ（例えば、軸方向約5mmの長さである。）の円柱の外周面から約60度の等中心角度毎に断面台形状の6個の凸部75が、円周方向に連続するように突設されている。また、各凸部75の最外径は、各突起部73の最外径とほぼ同じ直径になるように形成され、各凸部75の半径方向の高さは、各突起部73の半径方向の高さとほぼ同じ高さに形成されている。

【0067】

また、図5及び図8に示すように、軸孔61A内の各突出部72A～72Eは、トーションバー62の巻取ドラム61への挿入側端部に形成された連結部62Aの各突起部73の間に嵌合可能に突設されている。これにより、図5乃至図7に示すように、トーションバー62の連結部62A側を巻取ドラム61の軸孔61Aに挿入して各突出部72A～72E間へ圧入することによって、トーションバー62は巻取ドラム61内に相対回転不能に圧入固定される。

20

【0068】

また、図5乃至図8に示すように、巻取ドラム61の軸方向のロックユニット7側の端縁部には、端縁部から少し軸方向内側の外周面から半径方向外側に延出された正面視略円形のロックユニット側フランジ部76が形成されている。また、巻取バネ側フランジ部67とロックユニット側フランジ部76との間の外周面には、ウエビング3が挿通される略スリット状のウエビング挿通孔74が、軸方向全幅に渡って巻取ドラム61の回転軸に対して平行に貫通して形成されている。

30

【0069】

また、このロックユニット側フランジ部76から軸心方向外側の部分には、少し外径が細くなった円筒状の段差部77が回転軸方向外側へ突設され、ストッパナット63が内嵌される嵌合孔77Bが、軸孔61Aと同軸に形成されている。この嵌合孔77Bは、軸孔61Aの内径よりも大きいストッパナット63の外径とほぼ同じ直径に形成されている。また、嵌合孔77Bの内周面には、ストッパナット63の外周面から約60度の等中心角度毎に軸方向に沿って突出する角形の各スプライン63Aが嵌入されるスプライン状の6個の溝部77Aが全深さに渡って、約60度の等中心角度毎に形成されている。

【0070】

40

また、嵌合孔77Bの軸方向深さは、巻取ドラム61の回転軸方向における最大深さの位置がロックユニット側フランジ部76の位置に近接するように設けられており、ウエビング挿通孔74のロックユニット7側の端縁部に位置するように形成されている。また、嵌合孔77Bの軸方向深さは、ロックギヤ35を構成するラチェットベース66に立設された固定ボス78の高さとほぼ同じ寸法に形成され、ストッパナット63の軸方向厚さよりも所定寸法（例えば、約3mmである。）大きくなるように形成されている。また、段差部77は軸孔61A内に圧入されたトーションバー62のロックギヤ35側の連結部62Bを囲むように設けられている。

【0071】

また、図5乃至図7に示すように、ロックギヤ35を構成する略円筒状のラチェットギ

50

ヤ 6 5 は、アルミダイカストや垂鉛ダイカスト等により形成され、軸断面略リング状で、外周部にパウル 2 3 が係合するラチェットギヤ歯 6 5 A が形成されている。また、ラチェットギヤ歯 6 5 A の内周部は、巻取ドラム 6 1 の段差部 7 7 を嵌挿可能な内径に形成されている。尚、ラチェットギヤ歯 6 5 A とパウル 2 3 との係合は、巻取ドラム 6 1 をウエビング引出方向へ回転させる、一方向のみへの係合構造である。

【0072】

また、ラチェットギヤ 6 5 は、ラチェットギヤ歯 6 5 A の巻取ドラム 6 1 側の端面から全周に渡って、該巻取ドラム 6 1 のロックユニット側フランジ部 7 6 の外径よりも半径方向外側へ正面視リング状に延出されると共に、外周縁部から半径方向少し内側の部分から、ほぼ全周に渡って略直角外側方向（図 7 中、左側方向である。）に延出されたフランジ部 8 1 が形成されている。

10

【0073】

また、図 6、図 7、図 9 及び図 10 に示すように、ラチェットギヤ 6 5 のロックユニット 7 側の端縁部（図 6 中、右側端縁部である。）には、内周面から約 60 度の等中心角度毎に、正面視略矩形状で半径方向内側の両角部が半径方向略中央部まで面取りされた略平板状の 6 個の取付片 8 2 が、周方向に所定間隔（例えば、中心角度約 15 度の間隔である。）を空けて半径方向内側へ突設されている。

【0074】

また、各取付片 8 2 の巻取ドラム 6 1 側の軸方向内側面には、半径方向内側端縁部から半径方向略中央部まで、各取付片 8 2 の軸方向厚さの約半分の深さで、回転軸を中心とする円弧状に窪んだ段差部 8 2 A が形成されている。また、各取付片 8 2 の巻取ドラム 6 1 側の軸方向内側面には、略中央部に所定径（例えば、直径約 3 mm である。）の円柱状のカシメピン 8 2 B が、段差部 8 2 A を半径方向に跨ぐように立設されている。

20

【0075】

また、図 9 に示すように、各カシメピン 8 2 B の先端部は、回転軸に対して半径方向外側の約半周部分が面取りされている。また、各カシメピン 8 2 B の基端部には、段差部 8 2 A に対して半径方向外側の約半周部分の周縁部に、略半円弧状に所定深さ（例えば、深さ約 0.7 mm である。）窪んだ凹部 8 2 C が形成されている。

【0076】

また、図 5 乃至図 7、図 9、図 10 に示すように、ロックギヤ 3 5 を構成するラチェットベース 6 6 は、スチール材等により形成され、略円板状のベース部 6 6 A と、ベース部 6 6 A の巻取ドラム 6 1 側の回転軸方向内側面の中央部に立設された円筒状の固定ボス 7 8 と、ベース部 6 6 A の回転軸方向外側面の中心位置に立設された円柱状の軸部 8 3 とから構成されている。

30

【0077】

略円板状のベース部 6 6 A は、固定ボス 7 8 の基端部から巻取ドラム 6 1 の回転軸に対して半径方向外側に全周に渡って突出した正面視略リング状の錨状部 6 6 B を形成している。この錨状部 6 6 B の外周面の半径は、ラチェットギヤ 6 5 の各取付片 8 2 に形成された段差部 8 2 A の回転軸に対して半径方向外側の内周面の半径とほぼ同じ半径に形成されている。また、錨状部 6 6 B の厚さは、各取付片 8 2 の基端部の厚さとほぼ同じ厚さ寸法に形成されている。また、錨状部 6 6 B の回転軸方向外側面の周縁部には、約 60 度の等中心角度毎に、各取付片 8 2 の段差部 8 2 A が嵌入される略台形状に窪んだ 6 個の凹部 8 5 が形成されている。

40

【0078】

また、各凹部 8 5 の回転軸方向の深さは、各取付片 8 2 の段差部 8 2 A の厚さにほぼ等しい深さ寸法に形成されている。また、錨状部 6 6 B の外周面には、当該外周面の各凹部 8 5 の周方向中央部に相当する位置に、各取付片 8 2 に立設されたカシメピン 8 2 B の外径にほぼ等しい直径で半径方向内側へ半円弧状に切り欠かれた切欠部 8 6 が形成されている。

【0079】

50

また、ラチェットベース 66 の円筒状の固定ボス 78 は、外周面の軸方向全長に渡ってストッパナット 63 の雌ねじ部 63 B が螺合される雄ねじ部 78 A が形成されている。また、固定ボス 78 の内周面には、トーションバー 62 のロックギヤ 35 への挿入側端部に設けられた連結部 62 B と相似形の断面形状に形成されて、当該連結部 62 B が圧入される嵌合凹部 78 B が形成されている。

【0080】

このラチェットベース 66 のラチェットギヤ 65 への取り付けは、図 6、図 7、図 9 及び図 10 に示すように、先ず、ラチェットベース 66 の錨状部 66 B の外周部に形成された各切欠部 86 を、ラチェットギヤ 65 の各取付片 82 のカシメピン 82 B に対向させつつ、ベース部 66 A の軸方向外側面に立設された軸部 83 をラチェットギヤ 65 内（図 6 中、右側方向である。）へ挿通する。

10

【0081】

そして、錨状部 66 B の外周部に形成された各切欠部 86 を各カシメピン 82 B の外周面に当接させつつ、錨状部 66 B の各凹部 85 に各取付片 82 の段差部 82 A を嵌入して当接する。その後、各カシメピン 82 B の頭部を、その基端部の凹部 82 C 及び相対向する切欠部 86 の周縁部、主には錨状部 66 B の切欠部 86 の周縁部に広がるように塑性変形させる。これにより、ラチェットベース 66 がラチェットギヤ 65 の内側に相対回転不能に取り付けられると共に、巻取ドラム 61 側に脱落不能に固定されて、ロックギヤ 35 が構成される。

【0082】

20

従って、ラチェットギヤ 65 の各取付片 82 の周縁部によって、ラチェットベース 66 のベース部 66 A が嵌合される貫通孔 87 が形成される。また、図 5 に示すように、固定ボス 78 の雄ねじ部 78 A は、基端部側の部分がラチェットギヤ 65 の内側に位置することができる。

【0083】

また、図 9 及び図 10 に示すように、ラチェットベース 66 のベース部 66 A の回転軸方向外側面と、ラチェットギヤ 65 の各取付片 82 の回転軸方向外側面とがほぼ同一面上に位置する。また、ラチェットベース 66 の錨状部 66 B の回転軸方向内側面と、ラチェットギヤ 65 の各取付片 82 の内周部側の回転軸方向内側面とがほぼ同一面上に位置する。

30

【0084】

また、ラチェットベース 66 の錨状部 66 B の外周面と、ラチェットギヤ 65 の各取付片 82 の基端部側の周方向両側面部と、ラチェットギヤ 65 のロックユニット 7 側の端縁部の内周面とによって、6 個の断面矩形の貫通孔 89 が、ラチェットギヤ 65 A に対して半径方向内側の近傍に、約 60 度の等中心角度毎に、回転軸を中心とする同心円上に形成される。

【0085】

ここで、軸断面リング状に形成されたストッパナット 63 は、図 5 乃至図 7 に示すように、固定ボス 78 の外周面に形成された雄ねじ部 78 A に螺合される雌ねじ部 63 B が内周面に形成されている。また、ストッパナット 63 の外周面には、約 60 度の等中心角度毎に軸方向に沿って突出する角形の各スプライン 63 A が半径方向外側へ突設されている。また、ストッパナット 63 の軸方向厚さは、固定ボス 78 の軸方向全長よりも所定長さ（例えば、約 3 mm である。）だけ短い長さに形成されている。

40

【0086】

また、ストッパナット 63 の雌ねじ部 63 B と固定ボス 78 の雄ねじ部 78 A は、正ネジに形成されている。これにより、後述のように、車両衝突時等の緊急時に、ロックギヤ 35 に対して巻取ドラム 61 がウエビング引出方向へ相対回転した場合には、ストッパナット 63 は固定ボス 78 の基端部側へ移動して、錨状部 66 B に当接可能に構成されている（図 19 参照）。従って、ストッパナット 63 の回転軸方向外側への移動限界は、錨状部 66 B に当接する位置であり、ラチェットギヤ 65 の半径方向内側の位置である

50

。

【0087】

従って、車両衝突時等の緊急時に、ロックギヤ35に対する巻取ドラム61のウエビング引出方向への相対回転数が設定回転数（例えば、約1.5回転等である。）に達した際に、該ロックギヤ35と該巻取ドラム61とを相対回転不能に締結する締結機構88は、嵌合孔77Bに内嵌されたストッパナット63と固定ボス78とによって構成される。

【0088】

このロックギヤ35の巻取ドラム61への取り付けは、先ず、図9に示すように、ロックギヤ35の固定ボス78の雄ねじ部78Aにストッパナット63の雌ねじ部63Bを螺合する。つまり、締結機構88を構成するストッパナット63を固定ボス78に対して外嵌螺合する。そして、ストッパナット63を回転させて、固定ボス78とストッパナット63のそれぞれの軸方向巻取ドラム61側の端面を、ほぼ同一面上に位置するようにする。

【0089】

そして、図5乃至図7、図11に示すように、ストッパナット63の外周面に突設された各スプライン63Aを、段差部77の嵌合孔77Bの内周面に形成された各溝部77Aに嵌入しつつ、トーションバー62のロックギヤ35への挿入側端部に設けられた連結部62Bを固定ボス78の嵌合凹部78B内に圧入する。これにより、ロックギヤ35がトーションバー62を介して巻取ドラム61に対して相対回転不能に装着される。また、締結機構88を構成するストッパナット63が、段差部77の嵌合孔77Bに対して、相対回転不能、且つ、回転軸方向外側へ相対移動可能に内嵌される。

【0090】

尚、各溝部77Aの巻取ドラム61の回転軸に対して半径方向外側の内壁面から、スプライン63A側へ、ストッパナット63の嵌合孔77Bに対する回転軸方向外側への相対移動を妨げない程度のリブを、溝部77Aの長手方向に沿って突出させて設けるようにしてもよい。これにより、ストッパナット63のスプライン63Aを各溝部77Aに嵌入した際に、リブがスプライン63Aに接触するようにすることで、ストッパナット63が固定ボス78に対してガタつくことを防止できる。

【0091】

〔ロックユニットの概略構成〕

次に、ウエビング3の急激な引き出しや車両の急激な加速度の変化に反応してウエビング3の引き出しを停止するロック機構10を構成するロックユニット7の概略構成について図2、図3、図12乃至図15に基づいて説明する。図12及び図13はロックユニット7の分解斜視図である。図14はロックギヤ35とロッキングギヤ91とを連結した状態を示す内側斜視図である。図15はロックユニット7のメカニズムカバー11の底面部等の一部を切り欠いた一部切り欠き断面図である。

【0092】

図2、図3、図12及び図13に示すように、ロックユニット7は、メカニズムカバー11、ロッキングギヤ91、ロックアーム92、センサスプリング93、クラッチ95及びパイロットレバー96で構成されている。尚、第1実施形態においては、ロックユニット7を構成する各部材のうち、センサスプリング93を除いた部材は、合成樹脂で成形されており、互いに接触した場合の部材間の摩擦係数は小さなものである。

【0093】

メカニズムカバー11は、ハウジング12の側壁部13側が開口された略円形でほぼ均一な厚さに形成された底面部97を有する略箱体状のメカニズム収容部98が形成され、ロッキングギヤ91やクラッチ95等を収容するように構成されている。また、メカニズムカバー11は、ハウジング12にセンサカバー27を介して取り付けられた車両加速度センサ28に対向する角部（図13中、左下角部である。）に、断面略四角形の凹形状に形成されたセンサ収容部99が、メカニズム収容部98に連続するように設けられている。

。

10

20

30

40

50

【0094】

そして、メカニズムカバー11を各ナイラッチ7Aによって側壁部13に取り付けた際には、車両加速度センサ28のセンサーホルダ51がセンサ収容部99に嵌入されて、センサレバー53が鉛直方向上下（図13中、上下方向である。）に揺動可能に収納されるように構成されている。また、メカニズムカバー11のメカニズム収容部98の下端部略中央部（図13中、下端部略中央部である。）には、当該メカニズム収容部98とセンサ収容部99とが連通するように開設された開口部101が形成されている。

【0095】

この開口部101は、車両加速度センサ28のセンサレバー53の先端縁部から上方向（図13中、上方向である。）に向けて突設されたロック爪53Aの先端部が鉛直方向上下（図13中、上下方向である。）に進退可能に形成され、通常時には、ロック爪53Aの先端部は、パイロットレバー96の受け板部102の近傍に位置している。そして、所定値を超える加速度によって慣性質量体52が移動してセンサレバー53が鉛直方向上側へ回動された場合には、ロック爪53Aは開口部101を介してパイロットレバー96の受け板部102に当接して、パイロットレバー96を鉛直方向上側へ回動させるように構成されている。

【0096】

また、メカニズム収容部98の略円形の底面部97には、中央部に円筒状の支持ボス103が立設されている。この支持ボス103のロックギヤ91側の先端部の外周は、全周に渡って先端側へ所定角度（例えば、約30°の傾斜角である。）で傾斜した先細りの面取り部が形成されている。また、この支持ボス103には、ロックギヤ91の円板状の底面部105の中央部に、メカニズムカバー11に対向する背面側から突出する円筒状の回転軸部106が嵌入され、摺動回転可能に支持される。

【0097】

ロックギヤ91は、円板状の底面部105の全周からクラッチ95側へ円環状に立設されて、外周部にパイロットレバー96に係合するロックギヤ歯91Aが形成されている。このロックギヤ歯91Aは、ロックギヤ91がウエビング引出方向へ回転した時のみ、パイロットレバー96の係合爪部96Aと係合するように形成されている。

【0098】

また、ロックギヤ91の底面部105の中央部には、ロックギヤ35のロックギヤ91側端面の中央部に立設された軸部83が嵌入される貫通孔が形成されている。また、円筒状の基台部107が、この貫通孔のメカニズムカバー11側の周縁部からロックギヤ歯91Aの軸方向高さとはほぼ同じ高さに立設されている。そして、ロックギヤ91の円筒状の回転軸部106は、この円筒状の基台部107のメカニズムカバー11側端縁部から、この基台部107よりも小さい外径で、且つ、支持ボス103の内径にほぼ等しい外径でメカニズムカバー11側へ同軸に延設されている。

【0099】

従って、基台部107及び回転軸部106の内部には、ロックギヤ91のロックギヤ35側端面に開口して、ロックギヤ35のメカニズムカバー11側端面の中央部に立設された軸部83が嵌入される断面円形状の軸孔部106Aが形成されている。また、軸孔部106Aの内周面には、複数のリブ106Bが、軸方向に沿って半径方向に同じ高さで立設され、ロックギヤ35の円柱状の軸部83の外周面に当接するように設けられている。

【0100】

また、回転軸部106の基端部の周囲には、円環状のリブ108が、クラッチ95の略円板状の板部109の厚さ寸法にほぼ等しい高さで同軸に立設されて、支持ボス103が挿入される挿入溝が形成されている。この円環状のリブ108の内側周壁部は、支持ボス103の先端部の傾斜角以上の角度（例えば、約45°の傾斜角である。）で半径方向外側へ傾斜している。また、円環状のリブ108の内側に形成された挿入溝の底面部の外径

10

20

30

40

50

は、支持ボス103の先端部の外径とほぼ同じ径に形成されている。

【0101】

更に、円環状のリブ108の外径は、クラッチ95の板部109の中央部に形成された貫通孔111の内径とほぼ同じ径に形成されると共に、基台部107の外径よりも小さい径に形成されている。また、クラッチ95の貫通孔111のロックギヤ91側の端縁部には、全周に渡って円環状のリブ111Aが所定高さ（例えば、高さ約0.5mmである。）で立設されている。

【0102】

これにより、ロックギヤ91の円環状のリブ108をクラッチ95の貫通孔111に嵌入して、円環状のリブ111Aをリブ108の外周側基端部に当接させた後、回転軸部106をメカニズムカバー11の支持ボス103に挿通して、円環状のリブ108の半径方向内側に形成された挿入溝の底面部に支持ボス103の先端部を当接させることによって、ロックギヤ91の背面側から突出する回転軸部106がほぼ全高さに渡って支持ボス103に対して同軸に取り付けられて軸支される。また、ロックギヤ91の円環状のリブ108は、貫通孔111に摺動回転可能に嵌入され、クラッチ95はロックギヤ91とメカニズムカバー11との間に一定の回転範囲内で回転可能に収容される。

【0103】

また、ロックギヤ91のロックギヤ35側の端面には、ロックギヤ35のロックユニット7側の端面部に形成された6個の貫通孔89に対向する位置に、各貫通孔89とほぼ同じ形状の円周方向に長い略長方形の断面で、四角柱状に突出した6個の凸部112が、約60度の等中心角度毎に、同心円上に位置するように立設されている。また、ロックギヤ35の回転軸方向外側の端面に立設された軸部83の高さは、ロックギヤ91の軸孔部106Aの長さにはほぼ等しくなるように形成されている。

【0104】

従って、図14に示すように、ロックギヤ35の軸部83をロックギヤ91の軸孔部106Aに嵌入すると共に、同時に、ロックギヤ91の各凸部112をロックギヤ35の各貫通孔89に嵌入する。これにより、ロックギヤ35の回転軸方向外側の端面に、ロックギヤ91が当接された状態で、ロックギヤ35にロックギヤ91が同軸に相対回転不能に取り付けられると共に、ロックギヤ35の軸部83がロックギヤ91の回転軸部106を介してメカニズムカバー11の支持ボス103内に位置して軸支される。また、ロックギヤ35の軸部83の先端部と、回転軸部106のメカニズムカバー11側の端縁部とがほぼ同一面上に位置している。

【0105】

また、図12、図13及び図15に示すように、ロックギヤ91の底面部105のクラッチ95側の面には、基台部107に隣接して円柱状の支持ボス113が、ロックギヤ歯91Aよりも低い高さで立設されている。そして、基台部107を囲むように略弓形に形成された合成樹脂製のロックアーム92は、長手方向略中央部の基台部107側の端縁部に形成された貫通孔115に、この支持ボス113が回転可能に嵌挿され、回動可能に軸支される。

【0106】

また、ロックギヤ91の底面部105には、支持ボス113に対して半径方向外側の近傍位置に、断面逆L字形の弾性係止片116が、メカニズムカバー11側へ立設されている。この弾性係止片116は、ロックアーム92の貫通孔115の横側に形成された略扇形で段差部を有する窓部117に挿入され、基台部107の軸心回りに回動可能に弾性的に係止される。

【0107】

また、図15に示すように、ロックギヤ91は、基台部107の外周面から半径方向外側へ延出されたリブ部に、センサスプリング93の一端側が嵌め込まれるバネ支持ピン118が、該基台部107の軸心に対して直交するウェビング引出方向へ立設されている。また、ロックアーム92のバネ支持ピン118に対向する側壁には、センサスプリン

10

20

30

40

50

グ 9 3 の他端側が嵌め込まれるバネ支持ピン 1 1 9 が立設されている。

【 0 1 0 8 】

従って、図 1 3 及び図 1 5 に示すように、各バネ支持ピン 1 1 8、1 1 9 にセンサスプリング 9 3 の両端を嵌め込むことによって、ロックアーム 9 2 は支持ボス 1 1 3 の軸心に対してウエビング引出方向側（図 1 5 中、反時計方向である）へ回動するように所定荷重で付勢される。そして、ロックアーム 9 2 は、クラッチ 9 5 のクラッチギヤ 1 2 1 に係合する係合爪 1 2 2 側の端縁部が、ロックギヤ 9 1 の基台部 1 0 7 から半径方向外側に突出するように形成されたストッパ 1 2 3 に当接されている。

【 0 1 0 9 】

一方、後述のようにロックアーム 9 2 がセンサスプリング 9 3 の付勢力に抗してウエビング巻取方向（図 1 5 中、時計方向である）へ回動されてクラッチギヤ 1 2 1 に係合した場合には、係合爪 1 2 2 の係合部とは反対側の端縁部が、ロックギヤ 9 1 の底面部 1 0 5 に立設された断面紡錘形の回り止め 1 2 5 と所定隙間（例えば、隙間約 0.3 mm である。）を形成するように構成されている。

【 0 1 1 0 】

また、図 1 2、図 1 3 及び図 1 5 に示すように、クラッチ 9 5 はロックギヤ 9 1 とメカニズムカバー 1 1 とに挟まれた状態で、メカニズム収容部 9 8 に一定の回転範囲内で回転可能に収容される。このクラッチ 9 5 のロックギヤ 9 1 側には、貫通孔 1 1 1 に対して同軸に、ロックギヤ 9 1 のロックギヤ歯 9 1 A が外周部に形成された円環状のリブの内周径よりも少し小さい外径を有する円環状のリブ部 1 2 6 が立設されている。

【 0 1 1 1 】

このリブ部 1 2 6 の内周面には、ロックアーム 9 2 の係合爪 1 2 2 が係合するクラッチギヤ 1 2 1 が形成されている。このクラッチギヤ 1 2 1 は、ロックギヤ 9 1 が、貫通孔 1 1 1 の軸心に対してウエビング引出方向への回転した時のみ、ロックアーム 9 2 の係合爪 1 2 2 と係合するように形成されている。

【 0 1 1 2 】

また、クラッチ 9 5 の略円板状の板部 1 0 9 の外周部には、リブ部 1 2 6 を囲むように円環状の外側リブ部 1 2 7 が立設されている。また、この外側リブ部 1 2 7 のロックギヤ 3 5 側の端縁部には、貫通孔 1 1 1 の中心軸に対して半径方向外側へ延出されると共に、ロックギヤ 3 5 側へ少し傾斜するように延出されたフランジ部 1 2 8 がほぼ全周に渡って形成されている。

【 0 1 1 3 】

また、外側リブ部 1 2 7 のパウル 2 3 に対向する角部（図 1 2 中、左下角部である。）には、外側リブ部 1 2 7 の外周面から鉛直方向下方（図 1 2 中、下方向である。）へ延出されたガイドブロック部 1 2 9 が設けられている。このガイドブロック部 1 2 9 には、パウル 2 3 の各係合歯 2 3 A、2 3 B を含む先端部の側面に立設された案内ピン 4 2 がロックギヤ 3 5 側から遊嵌される略細長状のガイド孔 1 3 1 が形成されている。

【 0 1 1 4 】

このガイド孔 1 3 1 は、図 1 5 に示すように、クラッチ 9 5 のパウル 2 3 に対向する角部に、ウエビング引出方向（図 1 5 中、上下方向である。）とほぼ平行な長溝状に形成されている。これにより、クラッチ 9 5 がウエビング引出方向（図 1 5 中、反時計方向である。）へ回動された場合には、案内ピン 4 2 がガイド孔 1 3 1 に沿って移動され、パウル 2 3 の各係合歯 2 3 A、2 3 B がロックギヤ 3 5 のラチェットギヤ歯 6 5 A へ近づくように回動される。

【 0 1 1 5 】

また、パウル 2 3 は、振りコイルバネ 2 6 によってロックギヤ 3 5 から離反する方向へ回動付勢されており、クラッチ 9 5 は、ガイド孔 1 3 1 に遊嵌されたパウル 2 3 の案内ピン 4 2 により付勢されている。この付勢力によってクラッチ 9 5 は、ガイド孔 1 3 1 において、クラッチ 9 5 の回転半径方向で最もロックギヤ 3 5 から離反する位置にある端縁部

10

20

30

40

50

(図15中、ガイド孔131の下側端縁部である。)に、パウル23の案内ピン42が当接する状態の回転姿勢になるように付勢されることで、ウエビング引出方向とは反対方向に回転付勢されている。従って、パウル23及び振りコイルバネ26によってクラッチ付勢機構132が構成される。

【0116】

そして同時にパウル23は、通常時には、ガイド孔131において、クラッチ95の半径方向で最もロックギヤ35から離反する位置にある端縁部(図15中、ガイド孔131の下側端縁部である。)に、パウル23の案内ピン42が当接して回動を規制されるため、側壁部13に形成された切欠部38の奥側近傍に位置するように保持されている。

【0117】

また、クラッチ95の外側リブ部127の下端縁部(図13中、下端縁部である。)には、ガイドブロック部129のロックギヤ35側端面からセンサ収容部99の上方(図13中、上方向である。)に対向する部分まで、フランジ部128から半径方向外側へ略円弧状に延出された板状の延出部133が形成されている。また、図12、図13及び図15に示すように、延出部133のガイドブロック部129に対して反対側の端縁部の近傍位置には、パイロットレバー96の円筒状の軸部135に嵌挿される細い円柱状の取付ボス136が、外側リブ部127の高さとほぼ同じ高さでメカニズムカバー11側へ立設されている。

【0118】

ここで、図12、図13及び図15に示すように、パイロットレバー96は、円筒状の軸部135と、板状の係合爪部96Aと、薄板状の受け板部102と、薄板状の連結板部137とから構成されている。軸部135の軸方向長さは、延出部133に立設された取付ボス136の高さとほぼ同じ寸法に形成されている。また、板状の係合爪部96Aは、ロッキングギヤ91側へ先端部が斜めに屈曲された回動軸方向視略L字形に形成されている。また、板状の係合爪部96Aは、パイロットレバー96が自重により回動して、鉛直方向下方への回転規制がされた場合に、ほぼ水平になるように、軸部135の外周面からガイド孔131側へ、該軸部135の長さよりも短い幅で、所定長さ突設されている。

【0119】

また、薄板状の受け板部102は、係合爪部96Aに対向するように軸部135の外周面から接線方向ガイド孔131側へ突設され、先端部が係合爪部96Aの先端側とほぼ平行になるように斜めに曲げられている。また、薄板状の連結板部137は、係合爪部96Aと受け板部102の先端部を連結するように形成されている。また、係合爪部96Aの基端部の近傍には、パイロットレバー96のロッキングギヤ91側方向への回転、つまり、鉛直方向上側への回転を規制する上方向回り止め部138が、軸部135の外周面から半径方向外側へ突設されている。また、上方向回り止め部138は、係合爪部96Aの幅とほぼ同じ幅寸法で、係合爪部96Aの基端部に対してほぼ直角になるように所定高さ(例えば、高さ約1.5mmである。)突設されている。

【0120】

また、図15に示すように、延出部133の取付ボス136に対向する端縁部には、パイロットレバー支持ブロック141が外側リブ部127とほぼ同じ高さでメカニズムカバー11側へ突設されている。また、パイロットレバー支持ブロック141の取付ボス136に対向する内側面は、取付ボス136と同軸で、且つ、パイロットレバー96の軸部135の外周面の半径よりも少し大きい(例えば、約0.1mm大きい。)曲率半径の正面視略半円形状の滑らかな曲面に形成されている。

【0121】

また、図15に示すように、外側リブ部127のパイロットレバー96の係合爪部96Aに対向する位置には、鉛直方向上下に貫通する開口部142が、周方向所定幅で、板部109の端縁部よりも内側まで所定寸法切り欠かれて形成されている。この開口部142は、係合爪部96Aがセンサレバー53のロック爪53Aに押圧されて回動された場合に、開口部142内に進入してロッキングギヤ歯91Aに係合可能に形成されている。

10

20

30

40

50

【0122】

そして、図15に示すように、パイロットレバー96が、自重により鉛直方向下側（図15中、下方向である。）へ回動した場合には、下方向回り止め部139がパイロットレバー支持ブロック141に当接して、鉛直方向下側（図15中、下方向である。）への回転角度が規制される。また、通常時には、パイロットレバー96の受け板部102とセンサレバー53のロック爪53Aとの間に隙間が形成されている。

【0123】

また、センサレバー53が鉛直方向上側（図15中、上方向である。）へ回動されて、ロック爪53Aによってパイロットレバー96が鉛直方向上側へ回動された場合には、パイロットレバー96の係合爪部96Aが、ロックギヤ91に当接して、ロックギヤ歯91Aに係合する。また、パイロットレバー96の係合爪部96Aがロックギヤ歯91Aに係合された状態で、ロックギヤ91がウエビング引出方向（図15中、反時計方向である。）へ回転した場合には、係合爪部96Aには、取付ボス136側方向の荷重が加わる。

【0124】

そして、係合爪部96Aに加わった荷重によって、係合爪部96Aのロックギヤ91側へ斜めに屈曲された先端部分が、軸部135側へ弾性変形して更に回動された場合には、該パイロットレバー96の上方向回り止め部138が、パイロットレバー支持ブロック141に当接される。また、係合爪部96Aに加わった荷重によって、取付ボス136が撓んだ場合には、軸部135の外周面が、パイロットレバー支持ブロック141の内側面に当接する。これにより、係合爪部96Aに加わった当該押圧荷重を、上方向回り止め部138及び軸部135を介してパイロットレバー支持ブロック141で支持することができる。

【0125】

〔ロック機構の動作〕

次に、ロック機構10の動作について図15に基づいて説明する。図15においてウエビング3の引き出し方向は矢印143方向である。また、図15において、反時計方向の回転方向がウエビング3が引き出される時の巻取ドラムユニット6の回転方向（ウエビング引出方向）である。また、ロック機構10の動作の説明上、必要に応じて図面の一部を切り欠いて表示している。

【0126】

ここで、ロック機構10は、ウエビング3の急な引き出しに対して作動する「ウエビング感応式ロック機構」と、車両の揺れや傾きなどに起因して生ずる加速度に感応して作動する「車体感応式ロック機構」との2種類のロック機構として動作する。また、「ウエビング感応式ロック機構」および「車体感応式ロック機構」では、共にパウル23の動作は共通である。このため、図15において、パウル23とロックギヤ35との関係を示す部分については、その一部を切り欠いた状態として表示している。また、ロックアーム92とクラッチギヤ121との関係を示す部分、及びセンサスプリング93を示す部分を切り欠いて示している。

【0127】

〔ウエビング感応式ロック機構の動作説明〕

先ず、「ウエビング感応式ロック機構」のロック動作について図15に基づいて説明する。図15に示すように、ロックアーム92は、ロックギヤ91の支持ボス113によって回動自在に支持されているため、ウエビング3の引出加速度が所定加速度（例えば、約2.0Gである。尚、1G 9.8m/s²とする。）を超えた場合には、ロックギヤ91のウエビング引出方向への回転に対してロックアーム92に慣性遅れが生じる。

【0128】

このため、ストッパ123に当接していたロックアーム92は、センサスプリング93の付勢力に抗して初期位置を維持するため、当該ロックギヤ91に対して支持ボス1

10

20

30

40

50

1 3を中心に時計方向に回動され、回り止め1 2 5の近傍まで回動される。そのため、ロックアーム9 2の係合爪1 2 2は、ロックギヤ9 1の回転軸に対して半径方向外側へ回動されて、クラッチ9 5のクラッチギヤ1 2 1に係合する。

【0 1 2 9】

そして、ウエビング3の引き出しが所定加速度を超えて継続された場合には、ロックギヤ9 1が更にウエビング引出方向（反時計方向である。）へ回転されるため、ロックアーム9 2の係合爪1 2 2は、クラッチギヤ1 2 1に係合した状態で、ウエビング引出方向へ回動される。

【0 1 3 0】

従って、ロックアーム9 2によってクラッチギヤ1 2 1がウエビング引出方向へ回動されるため、クラッチ9 5は、振りコイルバネ2 6によってロックギヤ3 5から離反する方向へ回動付勢されているパウル2 3の案内ピン4 2による付勢力に抗して、ロックギヤ9 1のリブ1 0 8の軸心回り、つまり、回転軸部1 0 6の軸心回りにウエビング引出方向へ回動される。

【0 1 3 1】

これにより、ウエビング3の引き出しが所定加速度を超えて更に継続された場合には、クラッチ9 5は振りコイルバネ2 6によってロックギヤ3 5から離反する方向へ回動付勢されているパウル2 3の案内ピン4 2による付勢力に抗して、ウエビング引出方向へ更に回動される。このため、パウル2 3の案内ピン4 2は、当該クラッチ9 5のガイド孔1 3 1によって案内されて、当該パウル2 3は振りコイルバネ2 6の付勢力に抗して、ロックギヤ3 5のラチェットギヤ歯6 5 Aに係合される。これにより、巻取ドラムユニット6の回転がロックされてウエビング3の引き出しがロックされる。

【0 1 3 2】

〔車体感応式ロック機構の動作説明〕

次に、「車体感応式ロック機構」のロック動作について図1 5に基づいて説明する。図1 5に示すように、車両加速度センサ2 8の球状体の慣性質量体5 2は、センサーホルダ5 1のすり鉢状の底面部に載置されているため、車体の揺れや傾きなどによる加速度が所定加速度（例えば、約2. 0 Gである。）を超えた場合には、センサーホルダ5 1の底面部を移動してセンサレバー5 3を鉛直方向上側へ回動させる。

【0 1 3 3】

このため、センサレバー5 3のロック爪5 3 Aが、クラッチ9 5の延出部1 3 3に立設された取付ボス1 3 6に回転自在に取り付けられているパイロットレバー9 6の受け板部1 0 2に当接して、当該パイロットレバー9 6を鉛直方向上側へ回動させる。従って、パイロットレバー9 6は取付ボス1 3 6の軸心回りに時計方向に回動され、当該パイロットレバー9 6の係合爪部9 6 Aは、クラッチ9 5の開口部1 4 2内に進入して、ロックギヤ9 1の外周部に形成されたロックギヤ歯9 1 Aに係合する。このとき、上方向回り止め部1 3 8とパイロットレバー支持ブロック1 4 1との間には、所定隙間（例えば、隙間約0. 1 mmである。）が形成されている。

【0 1 3 4】

そして、パイロットレバー9 6がロックギヤ9 1のロックギヤ歯9 1 Aに係合した状態で、ウエビング3が引き出された場合には、当該ロックギヤ9 1がウエビング引出方向（反時計方向である。）へ回動される。また、ロックギヤ9 1のウエビング引出方向への回転は、パイロットレバー9 6、取付ボス1 3 6及びパイロットレバー支持ブロック1 4 1を介してクラッチ9 5へ伝達される。

【0 1 3 5】

このため、ロックギヤ9 1のウエビング引出方向への回転に伴って、当該クラッチ9 5は、振りコイルバネ2 6によってロックギヤ3 5から離反する方向へ回動付勢されているパウル2 3の案内ピン4 2による付勢力に抗して、ロックギヤ9 1のリブ1 0 8の軸心回り、つまり、回転軸部1 0 6の軸心回りにウエビング引出方向へ回動される。

【0 1 3 6】

これにより、ウエビング 3 の引き出しが更に継続された場合には、クラッチ 9 5 は、振りコイルバネ 2 6 によってロックギヤ 3 5 から離反する方向へ回動付勢されているパウル 2 3 の案内ピン 4 2 による付勢力に抗して、ウエビング引出方向へ更に回動される。このため、パウル 2 3 の案内ピン 4 2 は、当該クラッチ 9 5 のガイド孔 1 3 1 に案内されて、当該パウル 2 3 の各係合歯 2 3 A、2 3 B は、ロックギヤ 3 5 のラチェットギヤ歯 6 5 A に係合される。これにより、巻取ドラムユニット 6 の回転がロックされてウエビング 3 の引き出しがロックされる。

【0137】

[巻取バネユニットの概略構成]

次に、巻取バネユニット 8 の概略構成について図 2、図 3、図 1 6 及び図 1 7 に基づいて説明する。図 1 6 及び図 1 7 は、巻取バネユニット 8 の分解斜視図である。

10

【0138】

図 1 6 及び図 1 7 に示すように、巻取バネユニット 8 は、渦巻バネ 1 4 7 と、この渦巻バネ 1 4 7 の外側端 1 4 7 A が、内側周縁部の底面から立設されたリブ 1 4 8 に固定されると共に、この渦巻バネ 1 4 7 を収容するバネケース 1 6 と、渦巻バネ 1 4 7 の内側端 1 4 7 B が取付溝 1 5 1 C に嵌め込まれてバネ力が付勢されるバネシャフト 1 5 1 と、バネケース 1 6 に取り付けられて渦巻バネ 1 4 7 を覆う略平板状のスプリングシート 1 5 2 とから構成されている。

【0139】

バネシャフト 1 5 1 は、バネケース 1 6 の底面部 1 6 A の略中心位置に立設されたピン 1 5 3 が、バネシャフト 1 5 1 の底面部の貫通孔 1 5 1 A に挿入されて底面部 1 6 A 側が回転可能に支持されている。また、バネシャフト 1 5 1 のスプリングシート 1 5 2 側の端部は、スプリングシート 1 5 2 の中央部に設けられた略円筒状のボス部 1 5 2 A の基端側の内周部に形成された円形状の段差部 1 5 2 B に回転可能に支持される。そして、スプリングシート 1 5 2 は、外周部の 3 箇所に設けられた各係止突起 1 5 5 をバネケース 1 6 の開放側周縁部に設けられた各係止孔 1 5 6 に弾性的に係止することによって固定されている。

20

【0140】

また、巻取ドラムユニット 6 のシャフト 6 8 は、断面円形の基端部がスプリングシート 1 5 2 の中央部に設けられた略円筒状のボス部 1 5 2 A に嵌挿されて回転可能に支持されると共に、断面略矩形状に形成された先端部が、バネシャフト 1 5 1 の断面略矩形状に形成された筒孔 1 5 1 B 内に嵌挿されて、当該バネシャフト 1 5 1 に対して相対回転不能に連結される。これにより、バネシャフト 1 5 1 を介して渦巻バネ 1 4 7 の付勢力が、巻取ドラムユニット 6 にウエビング 3 の巻取方向へ回動するように常時付勢する構造とされる。

30

【0141】

また、スプリングシート 1 5 2 の側壁部 1 7 側の面には、巻取ドラムユニット 6 の端縁部に形成された外側フランジ 7 1 の外周部を覆うようにリング状のリブ 1 5 7 が立設されている。また、このリブ 1 5 7 の外周面から半径方向外側へ放射状に複数の補強リブ 1 5 8 が外周部まで立設されている。また、この複数の補強リブ 1 5 8 のうち、ハウジング 1 2 の側壁部 1 7 に形成された貫通孔 5 7 の下側周縁部に対向する各補強リブ 1 5 8 の上端部には、リブ 1 5 7 の外周面から貫通孔 5 7 の内周面に対向する位置まで側壁部 1 7 の厚さにほぼ等しい高さで突出する位置決め部 1 5 8 A が形成されている。

40

【0142】

また、スプリングシート 1 5 2 のリブ 1 5 7 の外側には、一対の円筒状の位置決めボス 1 5 9 が立設されている。また、ハウジング 1 2 の側壁部 1 7 に形成された貫通孔 5 7 の上側周縁部には、各位置決めボス 1 5 9 が嵌入される一対の位置決め孔 1 6 1 が形成されている。

【0143】

次に、上記のように構成されたロックユニット 7 及び巻取バネユニット 8 のハウジング

50

12の各側壁部13、17への取り付けについて図18に基づいて説明する。図18はシートベルト用リトラクタ1の通常状態の要部断面図である。

先ず、ロックユニット7のハウジング12の側壁部13への取り付けについて図18に基づいて説明する。

【0144】

図18に示すように、ロックユニット7は、各ナイラッチ7Aによって側壁部13の各取付孔15に回転軸方向外側から取り付けられる。また、ロッキングギヤ91の軸孔部106Aにロックギヤ35の軸部83が嵌入されると共に、ロッキングギヤ91の各凸部112がロックギヤ35のラチェットギヤ65とラチェットベース66とによって形成された各貫通孔89に嵌入される。

10

【0145】

これにより、ロックギヤ35の回転軸方向外側の端面に、ロッキングギヤ91が当接された状態で、当該ロッキングギヤ91がロックギヤ35に同軸に相対回転不能に取り付けられる。また、ロッキングギヤ91の回転軸部106は、メカニズムカバー11の支持ボス103に嵌入されて、回転軸部106の基端部が支持ボス103の先端部に当接された状態で回転可能に支持されている。

【0146】

また、締結機構88を構成するストッパナット63は、固定ボス78の外周面に形成された雄ねじ部78Aに雌ねじ部63Bが外嵌螺合されて、固定ボス78の軸方向軸受孔61A側の奥側端部に位置している。従って、ストッパナット63とラチェットベース66の鏝状部66Bとの間には、所定隙間（例えば、隙間約3mmである。）が形成されている。

20

【0147】

続いて、巻取バネユニット8のハウジング12の側壁部17への取り付けについて図18に基づいて説明する。

図18に示すように、巻取バネユニット8は、ハウジング12の側壁部17に形成された一对の位置決め孔161に各位置決めボス159を嵌入しつつ、バネケース16の各ナイラッチ8Aによって側壁部17の各取付孔18に回転軸方向外側から取り付けられる。また、スプリングシート152のボス部152Aに巻取ドラム61のシャフト68が嵌挿されると共に、シャフト68の断面略矩形状に形成された先端部が、バネシャフト151の断面略矩形状に形成された筒孔151Bに嵌挿されて、当該バネシャフト151に対して相対回転不能に連結される。

30

【0148】

これにより、スプリングシート152のボス部152Aの先端部が、巻取ドラム61の巻取バネ側フランジ部67に当接された状態で、巻取ドラム61のシャフト68の円柱状の基端部が回転可能に支持される。また、バネシャフト151を介して渦巻バネ147の付勢力が、巻取ドラムユニット6にウエビング巻取方向へ回動するように常時付勢する。また、各補強リブ158の位置決め部158Aは、側壁部17の内側面とほぼ同一の高さとなるように貫通孔57内に嵌入される。

【0149】

40

〔締結機構の作用〕

次に、車両衝突時等の緊急時における、締結機構88の作用について図11、図18及び図19に基づいて説明する。図19はシートベルト用リトラクタ1の締結機構88がロックギヤ35と巻取ドラム61とを締結した状態を示す要部断面図である。

【0150】

車両衝突時等の緊急時においては、車両加速度センサ28の慣性質量体52が、センサーホルダ51の底面部を移動してセンサレバー53を鉛直方向上側へ回動させるため、上記の通り、センサレバー53のロック爪53Aが、パイロットレバー96を鉛直方向上側へ回動させる。そして、パイロットレバー96の係合爪部96Aが、ロッキングギヤ91の外周部に形成されたロッキングギヤ歯91Aに当接される。

50

【0151】

そして、ウエビング3が引き出され（図19中、矢印163方向である。）、巻取ドラム61がウエビング引出方向へ回転された場合には、パイロットレバー96の係合爪部96Aが、ロックギヤ91の外周部に形成されたロックギヤ歯91Aに係合して、クラッチ95がウエビング引出方向へ回転される。このため、当該クラッチ95のガイド孔131に案内されたパウル23がロックギヤ35のラチェットギヤ歯65Aに係合される。

【0152】

従って、車両衝突時等において、ウエビング3が引き出された場合には、パウル23とラチェットギヤ歯65Aとの係合によって、巻取ドラムユニット6のロックギヤ35は、ウエビング3の引き出し方向へ回転するのが抑止される。尚、パウル23とラチェットギヤ歯65Aとの係合は、巻取ドラム61をウエビング引出方向へ回転させる、一方向のみへの係合構造である。

【0153】

続いて、パウル23とロックギヤ35のラチェットギヤ歯65Aとの係合が未だ維持されている状態で、乗員が車両に対して相対的に前側へ移動した場合には、ウエビング3に大きな引き出し荷重が作用する。そして、図11に示すように、ウエビング3に作用する引き出し荷重が予め設定された所定値（例えば、約4KNである。）を超えて引き出された場合には、巻取ドラム61にウエビング引出方向（矢印165方向である。）への回転トルクが作用する。

【0154】

そして、ロックギヤ35はパウル23によって回転が阻止されているため、ロックギヤ35の嵌合凹部78に圧入されたトーションバー62の連結部62Bは、ウエビング引出方向への回転が阻止される。そのため、巻取ドラム61に作用するウエビング引出方向への回転トルクによって、トーションバー62の巻取ドラム61の軸孔61Aの奥側に圧入固定された連結部62A側が回転され、トーションバー62の軸部62Cの捻れ変形が開始される。このトーションバー62の軸部62Cの捻れ変形に伴って巻取ドラム61がウエビング引出方向に回転し、トーションバー62の捻れ変形による衝撃エネルギーの吸収がなされる。

【0155】

また同時に、巻取ドラム61が回転された場合には、パウル23とロックギヤ35とは係合されているため、このロックギヤ35と巻取ドラム61との相互間においても相対回転が生じる。それにより、図11に示すように、ストッパナット63は、各スプライン63Aが嵌合孔77Bの内周面に形成された各溝部77Aに嵌入されているため、巻取ドラム61と共にウエビング引出方向（矢印165方向である。）に回転される。

【0156】

従って、ストッパナット63とロックギヤ35の固定ボス78との相互間においても相対回転が生じるため、固定ボス78の雄ねじ部78Aに螺合するストッパナット63は、図18に示す状態から、当該固定ボス78の基端部側、つまり、巻取ドラム61の回転軸方向外側（図19中、矢印167方向である。）へ各溝部77Aに沿って移動する。

【0157】

そして、トーションバー62の軸部62Cの捩れ変形量が、予め設定されている設定回転数（例えば、約1.5回転である。）に達した場合には、図19に示すように、ストッパナット63がロックギヤ35の固定ボス78の基端部に形成された鏝状部66Bに当接して、ストッパナット63と固定ボス78とが相対回転不能に締結される。これにより、ロックギヤ35と巻取ドラム61とは、締結機構88を構成する嵌合孔77Bに内嵌されたストッパナット63と固定ボス78を介して相対回転不能に締結され、ウエビング3の引き出しがロックされる。

【0158】

これにより、車両衝突時等の緊急時にウエビング3に大きな引き出し荷重が作用した際

10

20

30

40

50

に、乗員の運動エネルギーを吸収するために、トーションバー 6 2 が複数回転捩れ変形する場合でも、締結機構 8 8 により、設定回転数に達した際には、ロックギヤ 3 5 と巻取ドラム 6 1 とが相対回転不能に締結されるため、トーションバー 6 2 の捩れ変形も終了し、トーションバー 6 2 の捩れ変形量が、許容できる回転数を超えて軸部 6 2 C が破断することを防止できる。

【0159】

また、ストッパナット 6 3 がロックギヤ 3 5 の固定ボス 7 8 の基端部に形成された錨状部 6 6 B に当接するまでのトーションバー 6 2 の軸部 6 2 C の捩れ変形量の設定回転数を適切に設定することによって、乗員をウエビング 3 で確実に拘束して、ステアリングホイールやフロントガラスまたは前部座席等に二次衝突するのを防止して、乗員の安全性を確保することができる。

10

【0160】

尚、トーションバー 6 2 が捩れ変形を開始するウエビング 3 の引き出し荷重の所定値は、トーションバー 6 2 の長さ、直径、材料等によって適切に設定することができる。また、ストッパナット 6 3 がロックギヤ 3 5 の錨状部 6 6 B に当接するまでのトーションバー 6 2 の軸部 6 2 C の捩れ変形量の設定回転数は、固定ボス 7 8 の雄ねじ部 7 8 の長さや、ストッパナット 6 3 と錨状部 6 6 B との隙間等によって適切に設定することができる。

【0161】

また、締結機構 8 8 において、固定ボス 7 8 の雄ねじ部 7 8 A とストッパナット 6 3 の雌ねじ部 6 3 B を逆ネジに形成してもよい。そして、トーションバー 6 2 の軸部 6 2 C が捩れ変形して、ロックギヤ 3 5 と巻取ドラム 6 1 との相互間において相対回転が生じた場合には、ストッパナット 6 3 が軸方向内側へ移動するように構成してもよい。

20

【0162】

そして、トーションバー 6 2 の軸部 6 2 C の捩れ変形量が、予め設定されている設定回転数（例えば、約 1.5 回転である。）に達した場合には、ストッパナット 6 3 の各スプライン 6 3 A が各溝部 7 7 A の軸方向奥側端面に当接して、若しくは、ストッパナット 6 3 が嵌合孔 7 7 B の軸方向奥側端面に当接して、ストッパナット 6 3 と固定ボス 7 8 とが相対回転不能になるように構成してもよい。これにより、ロックギヤ 3 5 と巻取ドラム 6 1 とは、締結機構 8 8 を構成する嵌合孔 7 7 B に内嵌されたストッパナット 6 3 と固定ボス 7 8 を介して相対回転不能に締結され、ウエビング 3 の引き出しがロックされる。

30

【0163】

また、締結機構 8 8 において、ストッパナット 6 3 を巻取ドラム 6 1 の嵌合孔 7 7 B に軸方向に移動不能に取り付けると共に、ロックギヤ 3 5 と巻取ドラム 6 1 との間に軸方向の隙間を設けるようにしてもよい。そして、ロックギヤ 3 5 と巻取ドラム 6 1 との相互間において相対回転が生じた場合には、ストッパナット 6 3 が、巻取ドラム 6 1 と共に軸方向外側へ移動するように構成してもよい。

【0164】

そして、トーションバー 6 2 の軸部 6 2 C の捩れ変形量が、予め設定されている設定回転数（例えば、約 1.5 回転である。）に達した場合には、ストッパナット 6 3 がロックギヤ 3 5 の固定ボス 7 8 の基端部に形成された錨状部 6 6 B に当接して、若しくは、巻取ドラム 6 1 がロックギヤ 3 5 に当接して、ストッパナット 6 3 と固定ボス 7 8 とが相対回転不能になるように構成してもよい。これにより、ロックギヤ 3 5 と巻取ドラム 6 1 とは、締結機構 8 8 を構成する嵌合孔 7 7 B に内嵌されたストッパナット 6 3 と固定ボス 7 8 を介して相対回転不能に締結され、ウエビング 3 の引き出しがロックされる。

40

【0165】

以上詳細に説明した通り、第 1 実施形態に係るシートベルト用リトラクタ 1 では、ロックギヤ 3 5 は、外周面にラチェットギヤ歯 6 5 A が形成された断面略リング状のラチェットギヤ 6 5 と、ラチェットギヤ 6 5 内に嵌入されて回転軸方向外側端縁部を塞ぐように固

50

定されるラチェットベース 66 とから構成されている。

【0166】

また、ラチェットベース 66 は、略円板状のベース部 66A の巻取ドラム 61 側の回転軸方向内側面の中央部には、外周面に雄ねじ部 78A が全長に渡って形成されると共に、内側に嵌合凹部 78B が形成された円筒状の固定ボス 78 が立設されている。また、略円板状のベース部 66A は、固定ボス 78 の基端部から巻取ドラム 61 の回転軸に対して半径方向外側に全周に渡って突出した正面視略リング状の錨状部 66B を形成している。

【0167】

これにより、ラチェットギヤ 65 とラチェットベース 66 とを個別に加工することができるため、ラチェットギヤ 65 のラチェットギヤ歯 65A とラチェットベース 66 の固定ボス 78 をそれぞれ容易に形成することができる。また、ラチェットギヤ 65 とラチェットベース 66 とを個別に加工することができるため、ラチェットギヤ 65 をアルミダイカストや亜鉛ダイカスト等により形成し、ラチェットベース 66 をスチール材等により形成して、異なる材質で形成することができる。

【0168】

従って、固定ボス 78 の外周面に形成された雄ねじ部 78A の強度を容易に確保しつつ、材料及び製造方法の設計自由度を増やすことができると共に、ロックギヤ 35 の軽量化を図ることができる。また、トーションバー 62 の連結部 62B が相対回転不能に結合される固定ボス 78 をラチェットギヤ 65 よりも高強度の材料で形成することができ、締結機構 88 の締結強度を容易に確保しつつ、設計の最適化を図ってコストの削減化を図ることができる。

【0169】

また、ラチェットギヤ 65 とラチェットベース 66 とを別部品とすることで、ラチェットギヤ歯 65A と固定ボス 78 の雄ねじ部 78A とを個別に加工することができる。これにより、ラチェットギヤ 65 と固定ボス 78 とを回転軸方向に離して配置することを避けて、固定ボス 78 における雄ねじ部 78A の基端部が、ラチェットギヤ 65 の回転軸方向内側に配置されたロックギヤ 35 を、容易に形成することができる。従って、ストッパーナット 63 と固定ボス 78 とによって構成される締結機構 88 の軸心方向の小型化を図ることができ、引いてはシートベルト用リトラクタ 1 の巻取ドラムユニット 6 の回転軸方向の小型化を図ることができる。

【0170】

また、ラチェットベース 66 のラチェットギヤ 65 への取り付けは、錨状部 66B の外周部に形成された各切欠部 86 を各カシメピン 82B の外周面に当接させつつ、ベース部 66A をラチェットギヤ 65 の貫通孔 87 に嵌入して、錨状部 66B の各凹部 85 に各取付片 82 の段差部 82A を嵌入して当接する。その後、各カシメピン 82B の頭部を、その基端部の凹部 82C 及び相対向する切欠部 86 の周縁部に広がるように塑性変形させることによって、ラチェットベース 66 がラチェットギヤ 65 の内側に相対回転不能に取り付けられると共に、巻取ドラム 61 側に脱落不能に固定されて、ロックギヤ 35 が構成される。

【0171】

これにより、ラチェットベース 66 は、各凹部 85 にラチェットギヤ 65 の各取付片 82 を嵌入して、各カシメピン 82B の頭部を塑性変形させることによって、ラチェットギヤ 65 に固定されるため、ラチェットギヤ 65 にラチェットベース 66 を取り付ける構造の薄型化を図ることができ、ロックギヤ 35 の軸心方向の更なる小型化を図ることができる。また、ラチェットギヤ 65 とラチェットベース 66 とを容易に一体化することが可能となり、ロックギヤ 35 の組立作業の効率化を図ることが可能となる。

【0172】

また、ラチェットベース 66 の平板状のベース部 66A が、ラチェットギヤ 65 の貫通孔 87 に嵌合されて、錨状部 66B の各凹部 85 に各取付片 82 の段差部 82A を嵌入して当接した場合には、このベース部 66A の巻取ドラム 61 の回転軸方向外側面が、ラチ

10

20

30

40

50

ェットギヤ 65 の回転軸方向外側端面を形成する。

【0173】

これにより、ラチェットベース 66 のベース部 66A をできるだけ大きくして、ロックギヤ 35 の回転軸方向外側端面部の大部分をベース部 66A により形成することで、ロックギヤ 35 の回転軸方向外側端面部の薄型化を図って、ストッパナット 63 の移動量を容易に確保することができると共に、ロックギヤ 35 の軽量化を図ることができる。また、外周面に雄ねじ部 78A が形成された固定ボス 78 の基端部がラチェットギヤ 65 の内側に位置するため、締結機構 88 の軸心方向の更なる小型化を図ることができる。

【0174】

また、固定ボス 78 の雄ねじ部 78A に外嵌螺合されたストッパナット 63 は、外周面に突設された各スプライン 63A が、巻取ドラム 61 の段差部 77 の内周面に形成された各溝部 77A 内に内嵌されている。これにより、車両衝突時等の緊急時において、ロックギヤ 35 と巻取ドラム 61 との相互間において相対回転する際に、ストッパナット 63 に回転軸方向外側への移動を許容でき、ロックギヤ 35 に対する巻取ドラム 61 の設定回転数の設定自由度を増やすことができる。

【0175】

また、ストッパナット 63 の固定ボス 78 に対する回転軸方向外側への移動限界をラチェットギヤ 65 の回転軸方向内側に配置することによって、シートベルト用リトラクタ 1 の軸心方向の寸法への影響を抑えつつ、ストッパナット 63 の移動量を確保して、ロックギヤ 35 に対する巻取ドラム 61 の設定回転数を容易に設定することができる。また、締結機構 88 は、ストッパナット 63 を固定ボス 78 の基端部に形成された鏢状部 66B に当接させることによって、ロックギヤ 35 と巻取ドラム 61 とを相対回転不能に締結するため、締結強度を容易に確保することができる。

【0176】

また、固定ボス 78 が挿入される嵌合孔 77B を巻取ドラム 61 の一端部から回転軸方向外側へ突出する略円筒状の段差部 77 内に設け、この段差部 77 がラチェットギヤ 65 のラチェットギヤ歯 65A の内側に挿入されるように構成されている。これにより、シートベルト用リトラクタ 1 の軸心方向の寸法への影響を抑えつつ、巻取ドラム 61 に嵌合孔 77B を設けることができると共に、ストッパナット 63 の移動量を確保して、ロックギヤ 35 に対する巻取ドラム 61 の設定回転数を容易に設定することができる。

【0177】

例えば、乗員の前部座席との二次衝突を避けるために、前部座席との間で許容されるウエビング 3 の引き出し量が少ない場合には、ロックギヤ 35 に対する巻取ドラム 61 の設定回転数を最大約 1.5 回転に設定して、固定ボス 78 が挿入される嵌合孔 77B を略円筒状の段差部 77 内に容易に設けることができる。これにより、巻取ドラム 61 の一端部から回転軸方向外側へ突出する段差部 77 の軸方向の寸法の増加を抑えることができ、シートベルト用リトラクタ 1 の軸心方向の寸法への影響を抑えつつ、ストッパナット 63 の移動量を容易に確保して、締結機構 88 を設けることができる。

【0178】

また、段差部 77 の嵌合孔 77B の軸方向深さは、巻取ドラム 61 の回転軸方向における最大深さの位置がロックユニット側フランジ部 76 の位置に近接するように設けられており、ウエビング挿通孔 74 のロックユニット 7 側の端縁部に位置するように形成されている。これにより、巻取ドラム 61 へのウエビング 3 の取り付けに影響を与えることなく、嵌合孔 77B を巻取ドラム 61 のロックユニット 7 側の端部に形成することができる。

【0179】

従って、段差部 77 および、巻取ドラム 61 の一端部の外周面から半径方向外側へ延出されたロックユニット側フランジ部 76 の外径に対して、嵌合孔 77B の大きさを、巻取ドラム 61 へのウエビング 3 の取り付けを考慮せずに、強度面等を考慮のうえで、できるだけ大きくすることができる。

【0180】

これにより、ストッパナット 6 3 の外径を大きくすることができるため、ストッパナット 6 3 の強度を容易に確保することができる。また、ストッパナット 6 3 の薄型化が可能となるので、締結機構 8 8 の軸心方向の小型化を図ることができ、引いてはシートベルト用リトラクタ 1 の軸心方向の小型化を図ることができる。また、固定ボス 7 8 の外径を大きくすることができるため、締結機構 8 8 の機械的強度を容易に確保することができる。

【0181】

更に、ラチェットベース 6 6 の各凹部 8 5 にラチェットギヤ 6 5 の各取付片 8 2 を嵌入して、各カシメピン 8 2 B をカシメることによって、6 個の断面矩形の貫通孔 8 9 が、ラチェットギヤ歯 6 5 A に対して半径方向内側の近傍に、約 60 度の等中心角度毎に、回転軸を中心とする同心円上に形成される。そして、ロックギヤ 3 5 の軸部 8 3 をロックギヤ 9 1 の軸孔部 10 6 A に嵌入すると共に、ロックギヤ 9 1 のロックギヤ 3 5 側の端面に四角柱状に立設された 6 個の凸部 11 2 を各貫通孔 8 9 に嵌入する。

【0182】

これにより、ロックギヤ 3 5 の回転軸方向外側の端面に、ロックギヤ 9 1 が当接された状態で、ロックギヤ 3 5 にロックギヤ 9 1 が同軸に相対回転不能に取り付けられると共に、ロックギヤ 3 5 の軸部 8 3 がロックギヤ 9 1 の回転軸部 10 6 を介してメカニズムカバー 11 の支持ボス 10 3 内に位置して軸支される。

【0183】

従って、ロックギヤ 3 5 の回転軸方向外側の端面に、ロックユニット 7 を構成するロックギヤ 9 1 が当接されるため、ロックギヤ 3 5 とロックギヤ 9 1 との間に隙間を設ける必要が無くなり、ロック機構 10 を構成するロックユニット 7 の薄型化を図ることができる。また、ロックユニット 7 は、ロックギヤ 9 1 とクラッチ 9 5 との間と、クラッチ 9 5 とメカニズムカバー 11 の底面部 9 7 との間に、回転軸方向の隙間を設ければよいため、当該ロックユニット 7 内に設けられる回転軸方向の所定隙間の箇所を少なくして容易に薄型化することができ、引いては、シートベルト用リトラクタ 1 を小型化することが可能となる。

【0184】

また、車両衝突時等の緊急時において、ロックギヤ 3 5 と巻取ドラム 6 1 との相互間において相対回転する際に、ストッパナット 6 3 が固定ボス 7 8 の基端部に当接して、ロックギヤ 3 5 と巻取ドラム 6 1 とが相対回転不能に締結されるまで、トーションバー 6 2 の軸部 6 2 C が捩れ変形して、衝撃エネルギーを吸収する。これにより、車両衝突時等の緊急時において、ウエビング 3 の引き出しがロックされるまで、トーションバー 6 2 の軸部 6 2 C の捩れ変形により衝撃エネルギーを吸収することができ、衝撃エネルギー吸収機構の構造の簡易化を図ることができる。

【実施例 2】

【0185】

次に、第 2 実施形態に係るシートベルト用リトラクタ 171 について図 20 乃至図 25 に基づいて説明する。尚、以下の説明において、上記図 1 乃至図 19 に示す第 1 実施形態に係るシートベルト用リトラクタ 1 の構成等と同一符号は、第 1 実施形態に係るシートベルト用リトラクタ 1 の構成等と同一あるいは相当部分を示すものである。

【0186】

この第 2 実施形態に係るシートベルト用リトラクタ 171 の概略構成は、第 1 実施形態に係るシートベルト用リトラクタ 1 とほぼ同じ構成である。

但し、第 2 実施形態に係るシートベルト用リトラクタ 171 は、巻取ドラムユニット 6 に替えて、図 20 及び図 21 に示す巻取ドラムユニット 172 が設けられている点で異なっている。

【0187】

[巻取ドラムユニットの概略構成]

先ず、巻取ドラムユニット 172 の概略構成について図 20 乃至図 22 に基づいて説明

10

20

30

40

50

する。図 20 及び図 21 は巻取ドラムユニット 172 の分解斜視図である。図 22 は巻取ドラムユニット 172 のワイヤ 173 を含む回転軸に対して垂直な断面図で、ワイヤ 173 を引き出す動作説明図である。

【0188】

図 20 及び図 21 に示すように、巻取ドラムユニット 172 は、巻取ドラムユニット 6 とほぼ同じ構成で、トーションバー 62、ストッパナット 63、ラチェットベース 66 が設けられている。但し、巻取ドラムユニット 172 は、衝撃エネルギーを吸収するためのステンレス材等の金属材からなる断面円形の線材状のワイヤ 173 が設けられ、そのため、巻取ドラム 61 に替えて巻取ドラム 175 及びラチェットギヤ 176 が設けられている。従って、ロックギヤ 35 に替えて、ラチェットベース 66 とラチェットギヤ 176 から構成されるロックギヤ 177 が設けられている。

10

【0189】

巻取ドラム 175 は、巻取ドラム 61 とほぼ同じ構成であるが、ロックユニット側フランジ部 76 から軸心方向外側の部分には、円筒状の段差部 181 が回転軸方向外側へ突設され、ストッパナット 63 が内嵌される嵌合孔 77B が、軸孔 61A と同軸に形成されている。また、嵌合孔 77B の内周面には、ストッパナット 63 の外周面から約 60 度の等中心角度毎に軸方向に沿って突出する角形の各スプライン 63A が嵌入されるスプライン状の 6 個の溝部 77A が全深さに渡って、約 60 度の等中心角度毎に形成されている。

【0190】

20

また、図 20 及び図 22 に示すように、段差部 181 の外周面には、ワイヤ 173 の一端の屈曲部 173A が嵌入保持される保持側屈曲路 182 が一体形成されている。この保持側屈曲路 182 は、ロックユニット側フランジ部 76 の軸方向外側面から突出する正面視半径方向内側向きの略台形状に形成された凸部 183 と、段差部 181 の外周面から凸部 183 に対向する嵌合孔 77B の内周面に達する凹部 184 と、この凹部 184 の正面視反時計方向側（図 22 中、反時計方向側である。）の端部から少し離れた段差部 181 の外周面から正面視反時計方向に傾斜した斜め内側方向へ形成された溝部 185 と、段差部 181 の凹部 184 と溝部 185 との間の外周面とによって形成されている。

【0191】

また、凸部 183 と凹部 184 の半径方向に対して斜めに傾斜した各対向面には、保持側屈曲路 182 の深さ方向に沿って、周方向溝部 185 側の対向面には 1 組の相対向する細いリブが立設され、また、溝部 185 に対して周方向反対側の対向面には 2 組の相対向する細いリブが立設されている。また、溝部 185 の対向面には、保持側屈曲路 182 の深さ方向に沿って 1 組の相対向する細いリブが立設されている。また、相対向する各リブ間の距離は、ワイヤ 173 の外径よりも小さくなるように形成されている。尚、各リブの保持側屈曲路 182 の底面部からの高さは、ワイヤ 173 の外径以上の高さに形成されている。

30

【0192】

そして、ワイヤ 173 の一端の屈曲部 173A は、各リブを押し潰しつつ保持側屈曲路 182 に嵌入されて固定保持される。また、ワイヤ 173 の屈曲部 173A に連続して形成される正面視略逆 U 字状の屈曲部 173B は、ロックユニット側フランジ部 76 の外周よりも外側に突出するように形成されている。そして、ワイヤ 173 の屈曲部 173B に連続して形成される屈曲部 173C は、段差部 181 の外周面に沿った円弧状に形成されている。

40

【0193】

図 20 乃至図 22 に示すように、ラチェットギヤ 176 は、ラチェットギヤ 65 とほぼ同じ構成であるが、フランジ部 81 の外周部から半径方向外側へ、正面視先端側が狭い所定中心角度（例えば、中心角度約 60 度である。）の略台形状に延出された台形状部 187 が形成されている。この台形状部 187 の巻取ドラム 175 側の内側面には、台形状部 187 から回転軸方向外側に突出して、ワイヤ 173 の正面視略逆 U 字状の屈曲部 173

50

Bが嵌め込まれる正面視略山形の凸部188が略中央部に形成されている。

【0194】

また、フランジ部81の巻取ドラム175側の内側面には、台形状部187の外周縁部に沿って略直角外側方向（図20中、左側方向である。）に延出されたフランジ部189が形成されている。また、このフランジ部189の内周部と凸部188の外周部とによって、ワイヤ173が摺動案内されて引き出される正面視略逆U字状の変形付与屈曲路191が形成されている（図22参照）。

【0195】

ここで、ワイヤ173の巻取ドラム175及びロックギヤ177への取り付けについて図20乃至図22に基づいて説明する。

10

図20乃至図22に示すように、先ず、ワイヤ173の一端側の略S字状に屈曲されている屈曲部173Aを巻取ドラム175のロックユニット側フランジ部76と段差部181に形成された保持側屈曲路182内に、各リブを潰しながら嵌入する。また、ワイヤ173の屈曲部173Aに連続して形成される正面視略逆U字状の屈曲部173Bを、ロックユニット側フランジ部76の外周よりも外側に突出させる。

【0196】

また、ワイヤ173の屈曲部173Bに連続して形成される円弧状の屈曲部173Cを、段差部181の外周面に沿って配置する。これにより、ワイヤ173の一端側の屈曲部173Aが、巻取ドラム175のロックユニット側フランジ部76と段差部181に形成された保持側屈曲路182内に嵌入されて固定保持されると共に、ワイヤ173の屈曲部173Cがロックユニット側フランジ部76に対向した状態で配置される。

20

【0197】

一方、ロックギヤ177は、先ず、ラチェットベース66の錨状部66Bの外周部に形成された各切欠部86を、ラチェットギヤ176の各取付片82のカシメピン82Bに対向させつつ、ベース部66Aの軸方向外側面に立設された軸部83をラチェットギヤ176内（図20中、右側方向である。）へ挿通する。

【0198】

そして、錨状部66Bの外周部に形成された各切欠部86を各カシメピン82Bの外周面に当接させつつ、錨状部66Bの各凹部85に各取付片82の段差部82Aを嵌入して当接する。その後、各カシメピン82Bの頭部を、その基端部の凹部82C及び相対向する切欠部86の周縁部、主には錨状部66Bの切欠部86の周縁部に広がるように塑性変形させる。これにより、ラチェットベース66がラチェットギヤ176の内側に相対回転不能に取り付けられると共に、巻取ドラム61側に脱落不能に固定されて、ロックギヤ177が構成される。

30

【0199】

従って、ラチェットギヤ176の各取付片82の周縁部によって、ラチェットベース66のベース部66Aが嵌合される貫通孔87が形成される。また、図21に示すように、固定ボス78の雄ねじ部78Aは、基端部側の部分がラチェットギヤ176の内側に位置することができる。

【0200】

40

続いて、ロックギヤ177の固定ボス78の雄ねじ部78Aにストッパナット63の雌ねじ部63Bを螺合する。つまり、締結機構88を構成するストッパナット63を固定ボス78に対して外嵌螺合する。そして、ストッパナット63を回転させて、固定ボス78とストッパナット63のそれぞれの軸方向巻取ドラム175側の端面を、ほぼ同一面上に位置するようにする。

【0201】

そして、ストッパナット63の外周面に突設された各スプライン63Aを、段差部181の嵌合孔77Bの内周面に形成された各溝部77Aに嵌入しつつ、トーションバー62のロックギヤ177への挿入側端部に設けられた連結部62Bを固定ボス78の嵌合凹部78B内に圧入する。また、同時に、巻取ドラム175のロックユニット側フランジ部

50

76の外周よりも外側に突出しているワイヤ173の正面視略逆U字状の屈曲部173Bを、ロックギヤ177のフランジ部81の台形状部187に設けられた凸部188の外周部に形成された変形付与屈曲路191内に嵌入する。

【0202】

これにより、巻取ドラム175のロックユニット側フランジ部76とロックギヤ177との間に、ワイヤ173が配置されると共に、ロックギヤ177がトーションバー62を介して巻取ドラム175に対して相対回転不能に装着される。また、締結機構88を構成するストッパナット63が、段差部181の嵌合孔77Bに対して、相対回転不能、且つ、回転軸方向外側へ相対移動可能に内嵌される。

【0203】

[エネルギー吸収]

上記の通り、車両衝突時等の緊急時において、ウエビング3が引き出された場合には、パウル23とラチェットギヤ歯65Aとの係合によって、巻取ドラムユニット172のロックギヤ177は、ウエビング3の引き出し方向へ回転するのが抑止される。尚、パウル23とラチェットギヤ歯65Aとの係合は、巻取ドラム175をウエビング引出方向へ回転させる、一方向のみへの係合構造である。

【0204】

続いて、パウル23とロックギヤ177のラチェットギヤ歯65Aとの係合が未だ維持されている状態で、乗員が車両に対して相対的に前側へ移動した場合には、ウエビング3に大きな引き出し荷重が作用する。そして、図22に示すように、ウエビング3に作用する引き出し荷重が予め設定された所定値である閾値（例えば、引き出し荷重の閾値は約4KNである。）を超えて引き出された場合には、巻取ドラム175にウエビング引出方向（矢印192方向である。）への回転トルクが作用する。

【0205】

そして、ロックギヤ177はパウル23によって回転が阻止されているため、ロックギヤ177の嵌合凹部78に圧入されたトーションバー62の連結部62Bは、ウエビング引出方向への回転が阻止される。そのため、巻取ドラム175に作用するウエビング引出方向への回転トルクによって、トーションバー62の巻取ドラム175の軸孔61Aの奥側に圧入固定された連結部62A側が回転され、トーションバー62の軸部62Cの捻れ変形が開始される。このトーションバー62の軸部62Cの捻れ変形に伴って巻取ドラム61がウエビング引出方向に回転し、「第1のエネルギー吸収機構」としてのトーションバー62の捻れ変形による衝撃エネルギーの吸収がなされる。

【0206】

また同時に、巻取ドラム175が回転された場合には、パウル23とロックギヤ177とは係合されているため、このロックギヤ177と巻取ドラム175との相互間においても相対回転が生じる。それにより、巻取ドラム175の回転に伴ってワイヤ173とロックギヤ177との相互間においても相対回転が生じ、「第2のエネルギー吸収機構」としてのワイヤ173による衝撃エネルギーの吸収がなされる。

【0207】

[ワイヤの引き出し動作]

ここで、ワイヤ173によって衝撃エネルギーを吸収する際の、当該ワイヤ173の動作について図22乃至図25に基づいて説明する。図23乃至図25はワイヤ173を引き出す動作説明図である。

図22に示されるように、巻取ドラム175とロックギヤ177との初期状態においては、巻取ドラム175の保持側屈曲路182を構成する凸部183と凹部184のワイヤ173の出口側端部は、フランジ部81の台形状部187に突設された凸部188の外周部に形成された変形付与屈曲路191の引き出し側端部の近くに位置している。

【0208】

そして、ワイヤ173の略S字状の屈曲部173Aは、巻取ドラム175の凸部183と凹部184と溝部185とによって構成された保持側屈曲路182内に嵌入されて固定

10

20

30

40

50

保持されている。また、ワイヤ１７３の屈曲部１７３Ａに連続する正面視略逆Ｕ字状の屈曲部１７３Ｂは、台形状部１８７に突設された凸部１８８の外周部に形成された変形付与屈曲路１９１内に嵌入されている。これにより、保持側屈曲路１８２のワイヤ１７３の出口側端部と、変形付与屈曲路１９１の引き出し側端部とがワイヤ１７３を介してほぼ一直線状になるように対向している。

【０２０９】

そして、図２２乃至図２５に示すように、ウエビング３の引き出しによって巻取ドラム１７５がウエビング引出方向（矢印１９２方向である。）に回転した場合には、ロックギヤ１７７はパウル２３によって回転が阻止され、巻取ドラム１７５の回転に伴って段差部１８１がロックギヤ１７７の台形状部１８７に対してウエビング引出方向（矢印１９２方向である。）に相対回転されていく。

10

【０２１０】

これにより、段差部１８１の保持側屈曲路１８２に屈曲部１７３Ａが固定保持されたワイヤ１７３が、台形状部１８７の外周部から突出するフランジ部１８９と台形状部１８７の中央部に突出する凸部１８８によって形成される正面視略逆Ｕ字状の変形付与屈曲路１９１から順次しごかれながら、矢印１９３方向に引き出されて、段差部１８１の外周面に巻き取られる。

【０２１１】

尚、この際には、ワイヤ１７３の引き出しと同時に、巻取ドラム１７５の回転に伴ってトーションバー６２も捻れ変形している。また、同時に、巻取ドラム１７５が回転された場合には、パウル２３とロックギヤ１７７とは係合されているため、このロックギヤ１７７と巻取ドラム１７５との相互間においても相対回転が生じる。それにより、ストッパナット６３は、各スプライン６３Ａが嵌合孔７７Ｂの内周面に形成された各溝部７７Ａに嵌入されているため、巻取ドラム１７５と共にウエビング引出方向（矢印１９２方向である。）に回転される。

20

【０２１２】

従って、ストッパナット６３とロックギヤ１７７の固定ボス７８との相互間においても相対回転が生じるため、固定ボス７８の雄ねじ部７８Ａに螺合するストッパナット６３は、当該固定ボス７８の基端部側、つまり、巻取ドラム１７５の回転軸方向外側（図２０中、右側方向である。）へ各溝部７７Ａに沿って移動する。

30

【０２１３】

また、正面視略逆Ｕ字状の変形付与屈曲路１９１をワイヤ１７３が変形しながら通過する際に、ワイヤ１７３は、変形付与屈曲路１９１の引き出し側端部の段差部１８１の回転方向（矢印１９２方向である。）側の側面部と、凸部１８８の外周面とに摺動しながら通過する。これにより、凸部１８８とワイヤ１７３との相互間に摺動抵抗が生じると共に、ワイヤ１７３自体による屈曲抵抗が生じ、これら摺動抵抗と屈曲抵抗による引出抵抗によってワイヤ１７３による衝撃エネルギーの吸収がなされる。

【０２１４】

そして、図２５に示すように、巻取ドラム１７５の回転に伴って、ワイヤ１７３の屈曲部１７３Ｃの端部が、変形付与屈曲路１９１から離脱した時点で、このワイヤ１７３による衝撃エネルギーの吸収作用は終了し、以降は巻取ドラム１７５の回転に伴ってトーションバー６２の捻れ変形による衝撃エネルギーの吸収のみとなる。

40

【０２１５】

また、トーションバー６２の軸部６２Ｃの捩れ変形量が、予め設定されている設定回転数（例えば、約１．５回転である。）に達した場合には、ストッパナット６３がロックギヤ１７７の固定ボス７８の基端部に形成された錨状部６６Ｂに当接して、ストッパナット６３と固定ボス７８とが相対回転不能に締結される。これにより、ロックギヤ１７７と巻取ドラム１７５とは、締結機構８８を構成するストッパナット６３と固定ボス７８を介して相対回転不能に締結され、ウエビング３の引き出しがロックされる。

【０２１６】

50

これにより、車両衝突時等の緊急時にウエビング 3 に大きな引き出し荷重が作用した際に、乗員の運動エネルギーを吸収するために、トーションバー 6 2 が複数回転捩れ変形する場合でも、締結機構 8 8 により、設定回転数に達した際には、ロックギヤ 3 5 と巻取ドラム 6 1 とが相対回転不能に締結されるため、トーションバー 6 2 の捩れ変形も終了し、トーションバー 6 2 の捩れ変形量が、許容できる回転数を超えて軸部 6 2 C が破断することを防止できる。

【0217】

また、ストッパナット 6 3 がロックギヤ 1 7 7 の固定ボス 7 8 の基端部に形成された錨状部 6 6 B に当接するまでのトーションバー 6 2 の軸部 6 2 C の捩れ変形量の設定回転数を適切に設定することによって、乗員をウエビング 3 で確実に拘束して、ステアリング

10

【0218】

尚、図 2 5 に示すように、ロックギヤ 1 7 7 に対する巻取ドラム 1 7 5 の相対回転に伴って、ワイヤ 1 7 3 の屈曲部 1 7 3 C の端部が、変形付与屈曲路 1 9 1 から離脱した時点、若しくは、離脱する少し前の時点で、ストッパナット 6 3 がロックギヤ 1 7 7 の固定ボス 7 8 の基端部に形成された錨状部 6 6 B に当接して、ストッパナット 6 3 と固定ボス 7 8 とが相対回転不能に締結されるようにしてもよい。

【0219】

これにより、ワイヤ 1 7 3 の引出抵抗とトーションバー 6 2 の捩れ変形による衝撃エネルギーの吸収が同時に行われている状態で、ウエビング 3 の引き出しがロックされるため、乗員をウエビング 3 で確実に拘束して、ステアリングホイールやフロントガラスまたは前部座席等に二次衝突するのを防止して、乗員の安全性を確保することができる。

20

【0220】

また、台形状部 1 8 7 を、巻取ドラム 1 7 5 のロックユニット側フランジ部 7 6 に形成して、変形付与屈曲路 1 9 1 を巻取ドラム 1 7 5 側に設けると共に、凸部 1 8 3 と、凹部 1 8 4 と、溝部 1 8 5 とをロックギヤ 1 7 7 側に形成して、保持側屈曲路 1 8 2 をロックギヤ 1 7 7 側に設け、ロックギヤ 1 7 7 側でワイヤ 1 7 3 を保持させてもよい。この場合においても、ロックギヤ 1 7 7 と巻取ドラム 1 7 5 との相互間における相対回転により、巻取ドラム 1 7 5 の回転に伴ってワイヤ 1 7 3 と巻取ドラム 1 7 5 との相互間においても

30

相対回転が生じ、「第 2 のエネルギー吸収機構」としてのワイヤ 1 7 3 による衝撃エネルギーの吸収がなされる。

【0221】

以上詳細に説明した通り、第 2 実施形態に係るシートベルト用リトラクタ 1 7 1 では、ワイヤ 1 7 3 の一端側の略 S 字状に屈曲されている屈曲部 1 7 3 A が、巻取ドラム 1 7 5 のロックユニット側フランジ部 7 6 と段差部 1 8 1 に形成された保持側屈曲路 1 8 2 に嵌入保持されている。また、ワイヤ 1 7 3 の屈曲部 1 7 3 A に連続して形成される正面視略逆 U 字状の屈曲部 1 7 3 B が、ロックギヤ 1 7 7 のフランジ部 8 1 の台形状部 1 8 7 に形成された変形付与屈曲路 1 9 1 内に配置される。

【0222】

そして、車両衝突時等の緊急時において、ロックギヤ 1 7 7 と巻取ドラム 1 7 5 との相互間において相対回転する際に、ストッパナット 6 3 が固定ボス 7 8 の基端部に当接して、ロックギヤ 1 7 7 と巻取ドラム 1 7 5 とが相対回転不能に締結されるまで、ワイヤ 1 7 3 の引出抵抗とトーションバー 6 2 の捩れ変形によって衝撃エネルギーを吸収することができる。

40

【0223】

これにより、第 1 実施形態に係るシートベルト用リトラクタ 1 の奏する効果に加えて、車両衝突時等の緊急時において、ウエビング 3 の引き出しがロックされるまで、ワイヤ 1 7 3 の引出抵抗とトーションバー 6 2 の軸部 6 2 C の捩れ変形により衝撃エネルギーを吸収することができ、衝撃エネルギー吸収機構の構造の簡易化を図ることができる。

50

【0224】

また、トーションバー62の軸部62Cの捩れ変形量が、予め設定されている設定回転数（例えば、約1.5回転である。）を種々設定することによって、ワイヤ173の引出抵抗とトーションバー62の捩れ変形による衝撃エネルギーの吸収が同時に行われている状態や、トーションバー62の捩れ変形による衝撃エネルギーの吸収のみが行われている状態等の任意の時点でウエビング3の引き出しをロックすることが可能となる。

【0225】

尚、本発明は前記第1実施形態及び第2実施形態に限定されることはなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることは勿論である。例えば、以下のようにしてもよい。

10

【0226】

(A) 例えば、ラチェットギヤ65又は／及びラチェットギヤ176の各取付片82の基端部から半径方向中央部までの両側縁部を周方向に接続して、各貫通孔89を形成しないようにしてもよい。また、ラチェットベース66の軸部83の先端側を断面矩形に形成してもよい。そして、ロックギヤ91の6個の凸部112を設けないようにすると共に、軸孔部106Aを軸部83が嵌入される断面矩形に形成するようにしてもよい。

【0227】

これにより、ラチェットギヤ65又は／及びラチェットギヤ176の各取付片82の基端部の周方向両側縁部が周方向に接続されるため、ラチェットギヤ65又は／及びラチェットギヤ176の機械的強度の向上を図ることができる。また、ロックギヤ35又は／及びロックギヤ177の回転軸方向外側の端面に、ロックユニット7を構成するロックギヤ91が当接されるため、ロックギヤ35又は／及びロックギヤ177とロックギヤ91との間に隙間を設ける必要が無くなり、ロック機構10を構成するロックユニット7の薄型化を図ることができる。

20

【0228】

(B) また例えば、ロックギヤ35又は／及びロックギヤ177をアルミ材やスチール材等の金属材から削り出し等によって一体形成するようにしてもよい。これにより、上記第1実施形態又は／及び第2実施形態と同じ効果を奏することが可能となる。

【0229】

(C) また例えば、第2実施形態に係る巻取ドラムユニット172において、トーションバー62を設けないようにしてもよい。そして、この場合には、ロックギヤ177に対する巻取ドラム175の相対回転に伴って、ワイヤ173の屈曲部173Cの端部が、変形付与屈曲路191から離脱した時点、若しくは、離脱する少し前の時点で、ストッパーナット63がロックギヤ177の固定ボス78の基端部に形成された錨状部66Bに当接して、ストッパーナット63と固定ボス78とが相対回転不能に締結されるようにしてもよい。

30

【0230】

これにより、ワイヤ173の引出抵抗による衝撃エネルギーの吸収が行われている状態で、ウエビング3の引き出しがロックされるため、乗員をウエビング3で確実に拘束して、ステアリングホイールやフロントガラスまたは前部座席等に二次衝突するのを防止して、乗員の安全性を確保することができる。

40

【符号の説明】

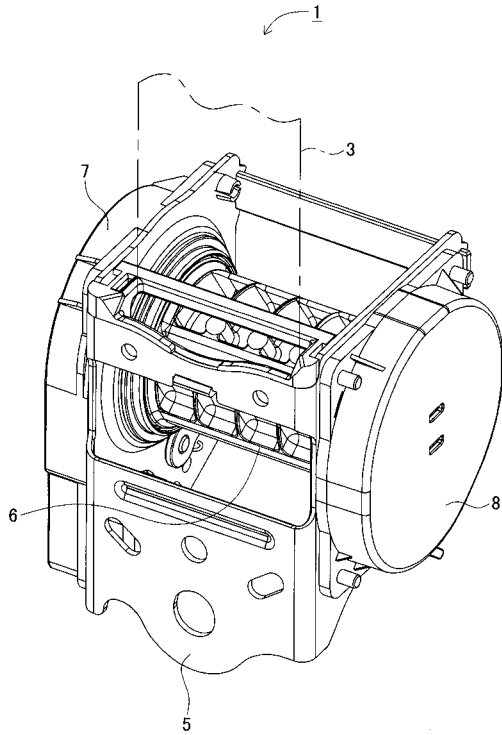
【0231】

- 1、171 シートベルト用リトラクタ
- 3 ウエビング
- 5 ハウジングユニット
- 6、172 巻取ドラムユニット
- 8 巻取バネユニット
- 9 ロックユニット
- 10 ロック機構

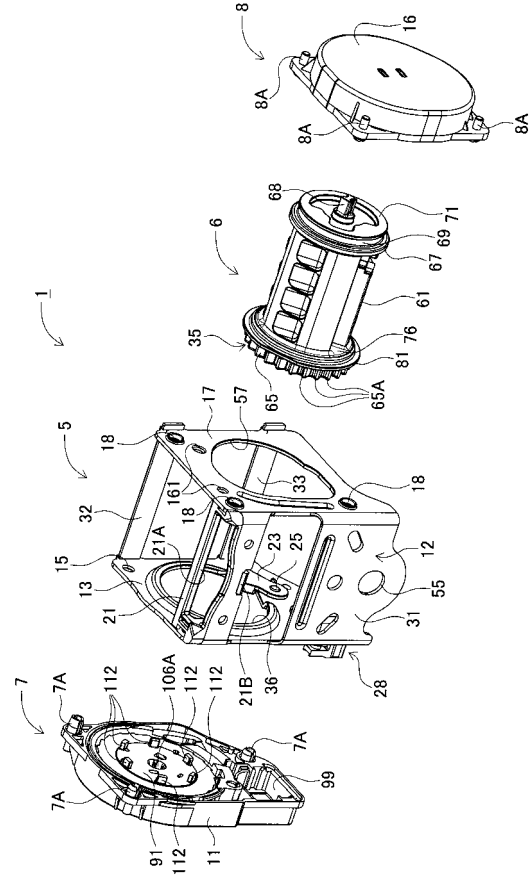
50

1 2	ハウジング	
1 3、1 7	側壁部	
2 3	パウル	
3 5、1 7 7	ロックギヤ	
6 1、1 7 5	巻取ドラム	
6 2	トーションバー	
6 3	ストッパーナット	
6 3 A	スプライン	
6 3 B	雌ねじ部	
6 5、1 7 6	ラチェットギヤ	10
6 5 A	ラチェットギヤ歯	
6 6	ラチェットベース	
6 6 A	ベース部	
6 6 B	鏢状部	
7 6	ロックユニット側フランジ部	
7 7、1 8 1	段差部	
7 7 A	溝部	
7 7 B	嵌合孔	
7 8	固定ボス	
7 8 A	雄ねじ部	20
8 2	取付片	
8 2 A	段差部	
8 2 B	カシメピン	
8 5	凹部	
8 6	切欠部	
8 7	貫通孔	
8 8	締結機構	
1 7 3	ワイヤ	
1 7 3 A、1 7 3 B、1 7 3 C	屈曲部	
1 8 2	保持側屈曲路	30
1 9 1	変形付与屈曲路	

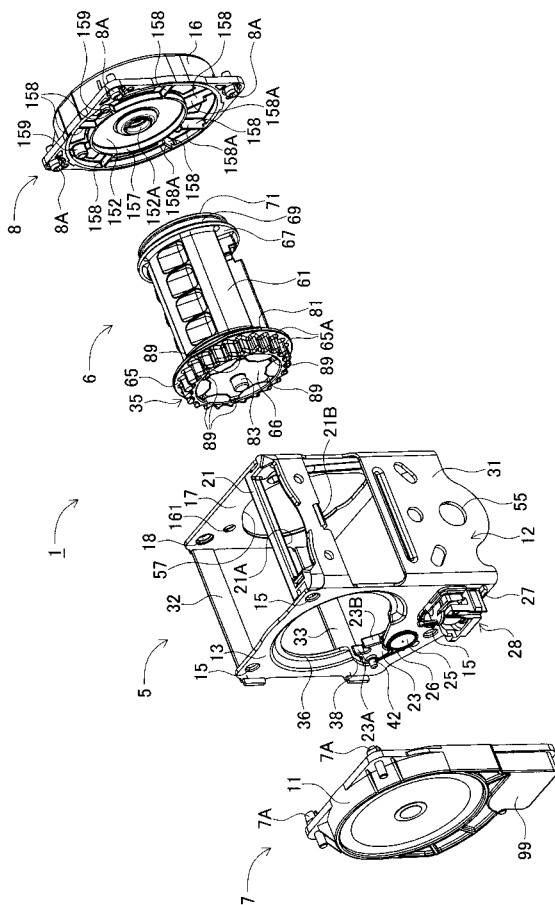
【図 1】



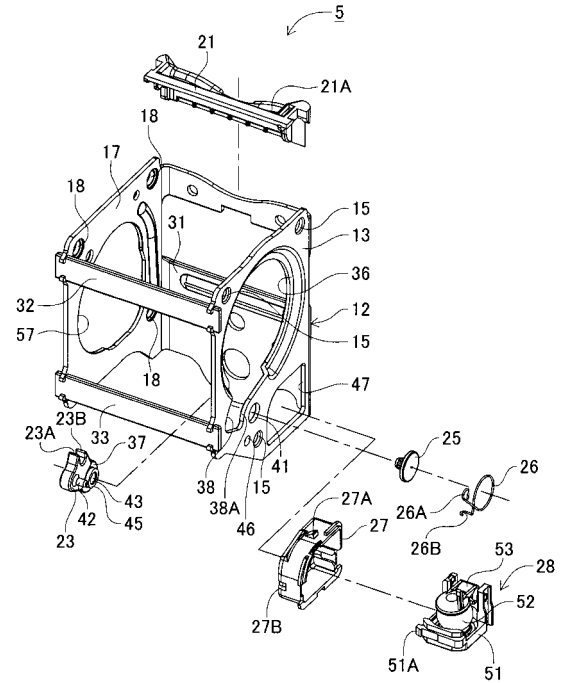
【図 2】



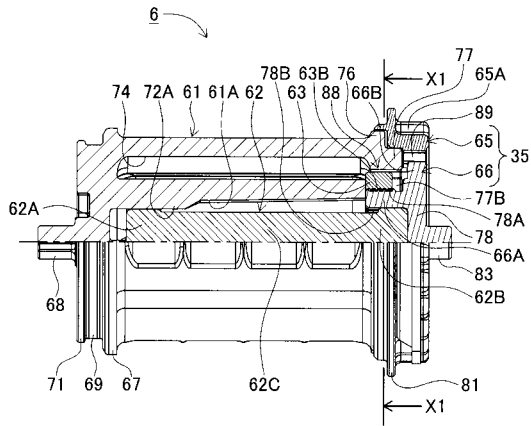
【図 3】



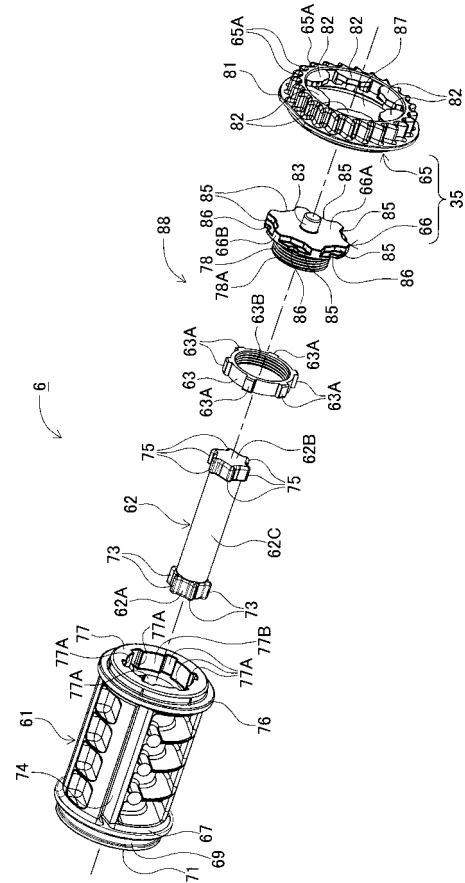
【図 4】



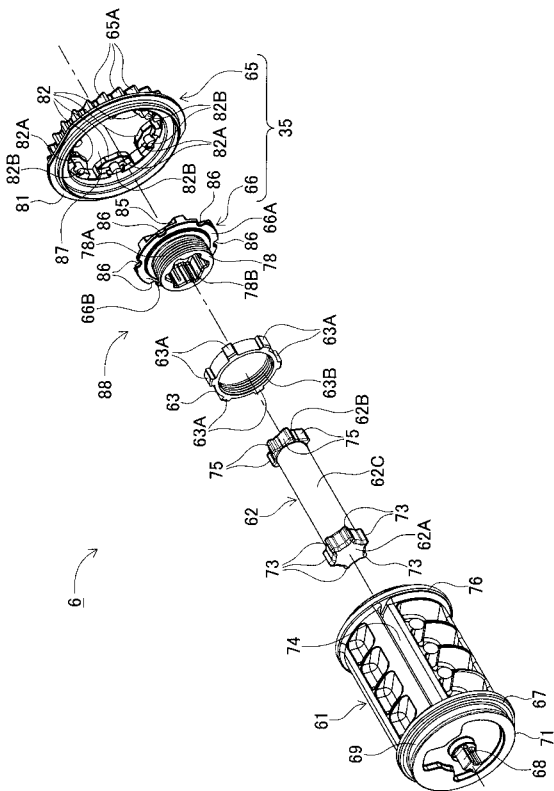
【図 5】



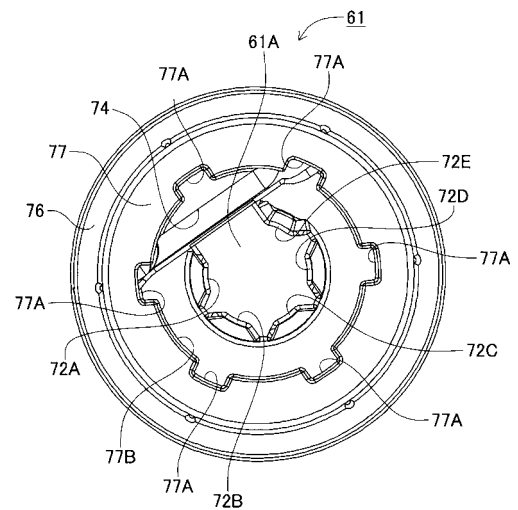
【図 6】



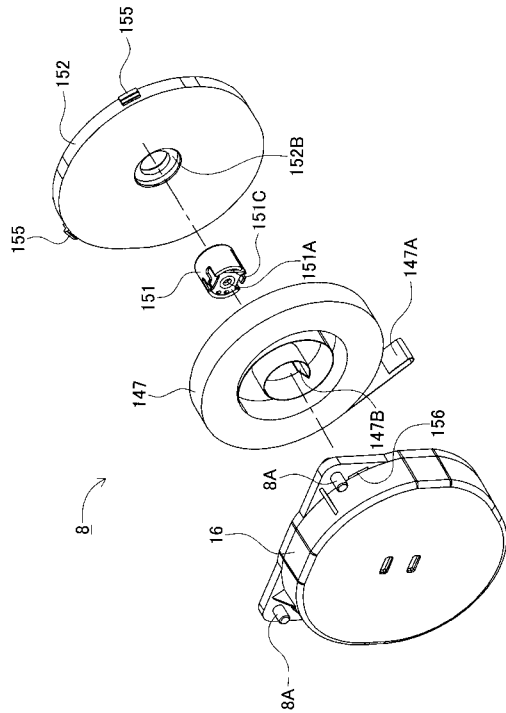
【図 7】



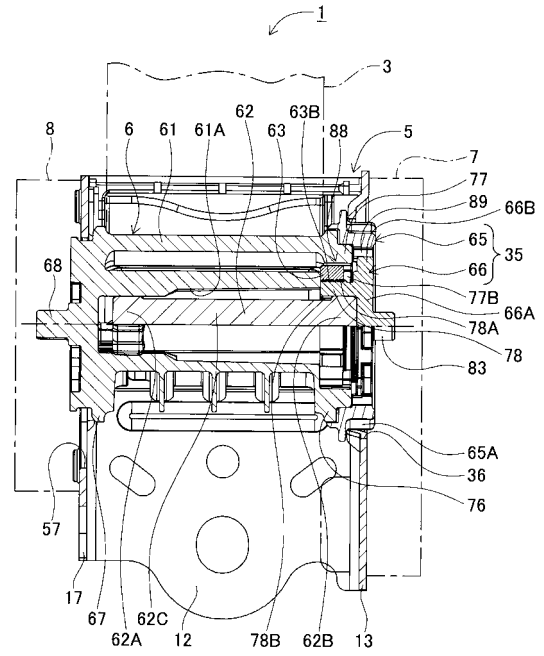
【図 8】



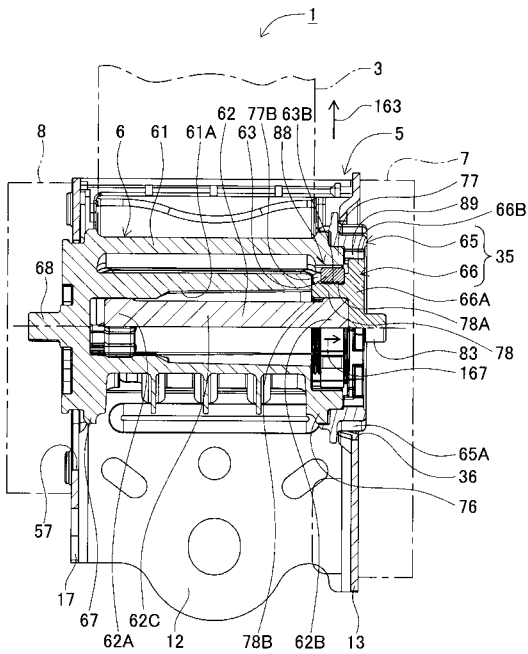
【図 17】



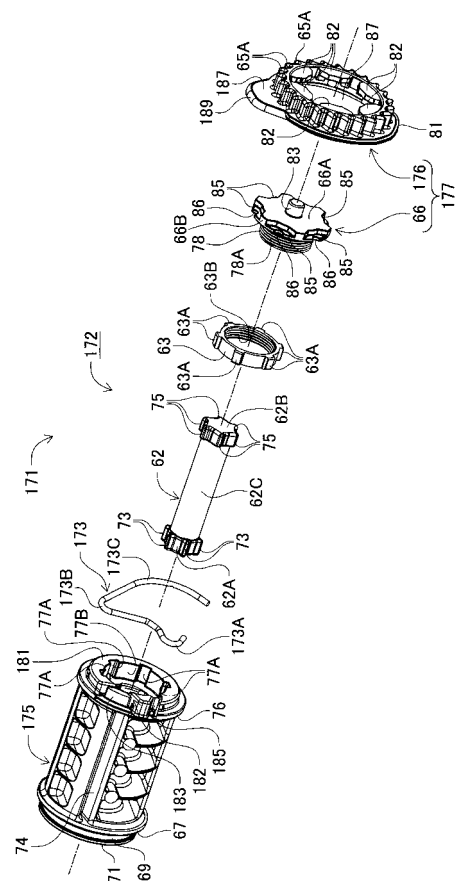
【図 18】



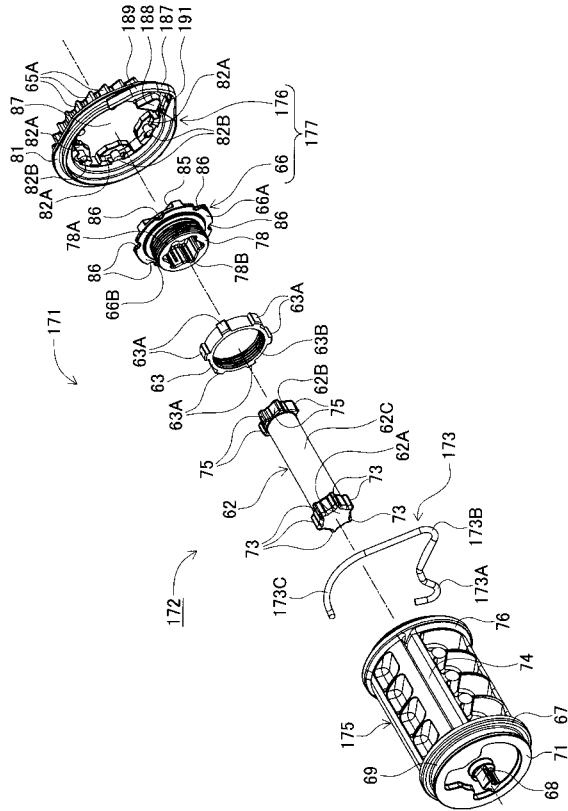
【図 19】



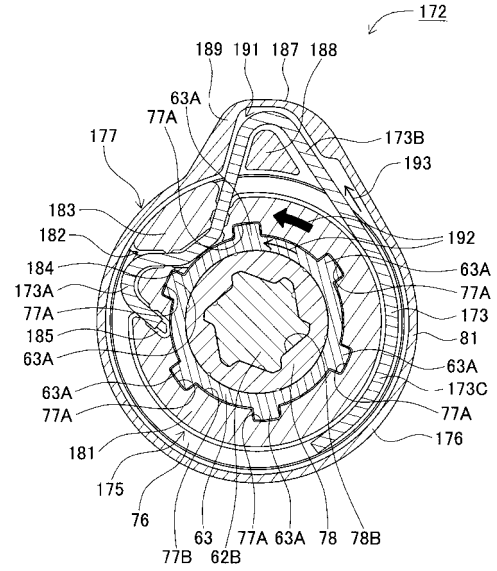
【図 20】



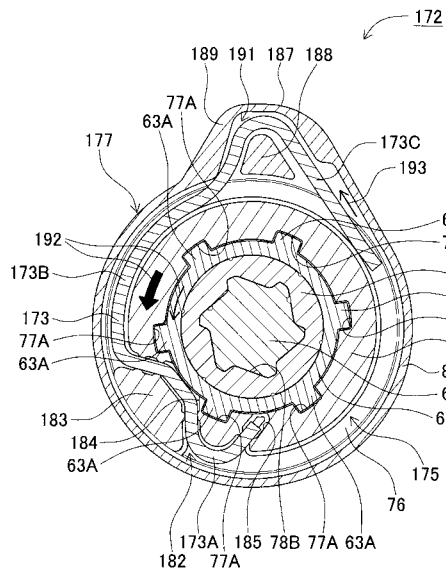
【図 2 1】



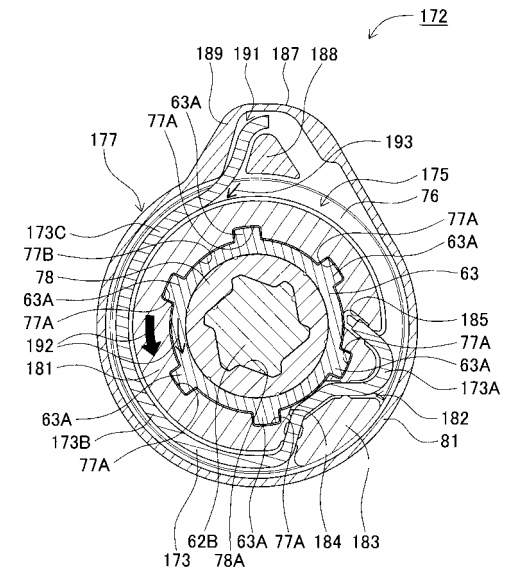
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



【図 25】

