

(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2014-201122

(P2014-201122A)

(43) 公開日 平成26年10月27日(2014.10.27)

(51) Int.Cl.
B60R 22/28 (2006.01)

F1
B60R 22/28

テーマコード(参考)
3D018

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2013-77073 (P2013-77073)
(22) 出願日 平成25年4月2日(2013.4.2)

(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 100088672
弁理士 吉竹 英俊
(74) 代理人 100088845
弁理士 有田 貴弘
(72) 発明者 伊藤 慶
大阪府摂津市千里丘7-11-61 芦森
工業株式会社大阪工場内
Fターム(参考) 3D018 DA07

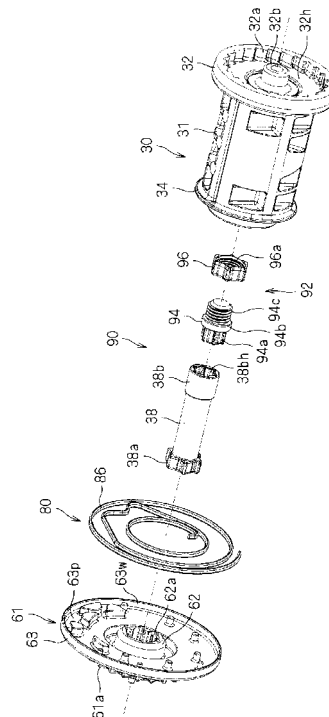
(54) 【発明の名称】 シートベルト用リトラクタ

(57) 【要約】

【課題】 ウエビング引出荷重の発生開始タイミングの自由度を向上させることを目的とする。

【解決手段】 シートベルト用リトラクタは、巻取ドラム30と、回転可能な状態と回転を規制された状態とで切替えられる回転規制部材(例えば、ラチェットギヤ61)と、一端側が巻取ドラム30及び回転規制部材の一方に相対回転不能に取付けられた中継部材(例えば、トーションバー38)と、拘束機構92とを備える。拘束機構92は、巻取ドラム30及び回転規制部材の他方と中継部材の他端側との間に設けられ、巻取ドラム30及び回転規制部材の他方と中継部材とが所定量相対回転する前の状態では巻取ドラム30及び回転規制部材の他方と中継部材との相対回転を許容すると共に、巻取ドラム30及び回転規制部材の他方と中継部材とが所定量相対回転した後に巻取ドラム30及び回転規制部材の他方と中継部材とを相対回転不能に拘束する。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウエビングが巻回された巻取ドラムと、

前記巻取ドラムの回転軸と同軸上で回転可能な状態と、前記ウエビングへの引出方向への回転を規制された状態とで切替えられる回転規制部材と、

一端側が前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の一方に相対回転不能に取付けられ、ねじれ変形によりウエビング引出荷重を発生させるトーションバーとして用いられる中継部材と、

前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材の他端側との間に設けられ、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材とが所定量相対回転する前の状態では前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との相対回転を許容すると共に、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材とが所定量相対回転した後に前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材とを相対回転不能に拘束する拘束機構と、

を備えるシートベルト用リトラクタ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のシートベルト用リトラクタであって、

前記拘束機構は、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との相対回転に応じて前記巻取ドラムの回転軸方向に沿って移動可能な可動部と、前記可動部の所定量以上の移動を規制する規制部とを含み、前記規制部が前記可動部の移動を規制することで、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との所定量を超える相対回転を規制する、シートベルト用リトラクタ。

【請求項 3】

ウエビングが巻回された巻取ドラムと、

前記巻取ドラムの回転軸と同軸上で回転可能な状態と、前記ウエビングへの引出方向への回転を規制された状態とで切替えられる回転規制部材と、

一端側が前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の一方に相対回転不能に取付けられた、衝撃吸収部材としての中継部材と、

前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材の他端側との間に設けられ、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との相対回転に応じて前記巻取ドラムの回転軸方向に沿って移動可能な可動部と、前記可動部の所定量以上の移動を規制する規制部とを含み、前記規制部が前記可動部の移動を規制することで、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との所定量を超える相対回転を規制する拘束機構と、

を備え、

前記巻取ドラムから前記中継部材を経由して前記回転規制部材に至る部分のいずれかの部分に、前記拘束機構により前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との相対回転が規制されると、前記中継部材によってウエビング引出荷重を発生させる衝撃吸収機構が組込まれている、シートベルト用リトラクタ。

【請求項 4】

請求項 2 又は請求項 3 記載のシートベルト用リトラクタであって、

前記拘束機構は、軸部材と、前記軸部材に外嵌め可能に構成されたリング部材とを含み、

前記軸部材及び前記リング部材のいずれか一方が前記中継部材に相対回転不能に設けられると共に、前記軸部材及び前記リング部材のいずれか他方が前記巻取ドラム及び前記回転規制部材のいずれか一方に相対回転不能に設けられ、

前記軸部材及び前記リング部材の少なくとも一方が、前記可動部として、前記巻取ドラムの回転軸方向に沿って移動可能とされており、

前記軸部材と前記リング部材とが相対回転することで、前記軸部材と前記リング部材とが前記巻取ドラムの回転軸方向に沿って相対移動可能に構成され、

10

20

30

40

50

前記規制部が、前記軸部材と前記リング部材との相対回転が所定量を超えると、前記軸部材と前記リング部材との前記巻取ドラムの回転軸方向に沿った相対移動を規制するように設けられている、シートベルト用リトラクタ。

【請求項 5】

請求項 4 記載のシートベルト用リトラクタであって、

前記軸部材は、雄ねじ部分を含み、前記リング部材が、前記雄ねじ部分を螺合可能な雌ねじ部分を含む、シートベルト用リトラクタ。

【請求項 6】

請求項 4 又は請求項 5 記載のシートベルト用リトラクタであって、

前記軸部材及び前記リング部材のいずれか一方が前記中継部材に一体形成されている、シートベルト用リトラクタ。 10

【請求項 7】

請求項 4 ~ 請求項 6 のいずれか 1 つに記載のシートベルト用リトラクタであって、

前記軸部材及び前記リング部材のいずれか一方が、前記中継部材とは別体に形成されて、前記中継部材に取付けられている、シートベルト用リトラクタ。

【請求項 8】

請求項 4 ~ 請求項 7 のいずれか 1 つの態様に係るシートベルト用リトラクタであって、

前記軸部材と前記リング部材とが相対回転することで、前記軸部材と前記リング部材との少なくとも一方が塑性変形しつつ、前記軸部材と前記リング部材とが前記巻取ドラムの回転軸方向に沿って相対移動する、シートベルト用リトラクタ。 20

【請求項 9】

請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 つに記載のシートベルト用リトラクタであって、

待機状態では前記巻取ドラムと前記回転規制部材とを相対回転不能に連結しており、前記巻取ドラムに、衝撃による前記ウエビングの引出方向への力が加わると、ウエビング引出荷重を発生させつつ、前記巻取ドラムと前記回転規制部材との相対回転を許容する、衝撃吸収部材をさらに備える、シートベルト用リトラクタ。

【請求項 10】

請求項 9 記載のシートベルト用リトラクタであって、

前記衝撃吸収部材によるウエビング引出荷重発生中に、前記中継部材によるウエビング引出荷重の発生が開始するように設定されている、シートベルト用リトラクタ。 30

【請求項 11】

請求項 9 又は請求項 10 記載のシートベルト用リトラクタであって、

前記衝撃吸収部材は、前記巻取ドラムと前記回転規制部材との相対回転によって、変形しつつ引出されるワイヤーを含む、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】

この発明は、車両緊急時にウエビングにより乗員を拘束するシートベルト用リトラクタに関し、特に、ウエビングによる乗員への衝撃エネルギーを吸収するためのウエビング引出荷重の発生開始タイミングを調整するための技術に関する。 40

【背景技術】

【0002】

従来、この種のシートベルト用リトラクタとして、特許文献 1 ~ 3 に開示のものがある。

【0003】

特許文献 1 は、ウエビングが巻装されるボビンと、車両緊急時に回転阻止されるロッキングデバイスと、ロッキングデバイスとボビンとの双方に係合する抵抗部材を有しロッキングデバイスとボビンとの相対回転の際に衝撃エネルギーの吸収を行う第 2 のエネルギー吸収機構とを備えたシートベルト装置を開示している。このシートベルト装置では、ボビンが所定量回転した後に、第 2 のエネルギー吸収機構によるエネルギー吸収が行われるよ 50

うに、抵抗部材とロックデバイス及びボビンの少なくとも一方の係合状態に、待機状態においてあそびが設けられている。

【0004】

特許文献2は、トーションバーのねじれ変形による塑性変形が開始されるまで、ロックベースに対して巻取ドラムが相対回転可能な空走領域が、巻取ドラムとロックベース又は第2のエネルギー吸収部材との相互間に設けられた技術が開示されている。空走期間は、例えば、ロックベースに設けられたスプライン部がプレート体に設けられたスプライン溝部に挿入され、これらスプライン部とスプライン溝部との相互間に、空走回転領域を設けることにより実現されている。

【0005】

特許文献3は、巻取ドラムと回転規制部材との間に設けられた中間回転部材と、一端部が中間回転部材に取付けられると共に他端部が巻取ドラムと回転規制部材の一方に取付けられた第2衝撃吸収部材と、巻取ドラムと回転規制部材の他方に設けられ、巻取ドラムと回転規制部材の他方に対して中間回転部材が所定量回転すると、巻取ドラムと回転規制部材の他方に対する中間回転部材の回転を規制するストッパ部とを備えた構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2003-19945号公報

【特許文献2】特開2009-45987号公報

【特許文献3】特開2012-250627号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1～特許文献3に開示の技術では、ウエビング引出荷重の発生開始タイミングの自由度が低いという問題がある。

【0008】

そこで、本発明は、ウエビング引出荷重の発生開始タイミングの自由度を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、第1の態様に係るシートベルト用リトラクタは、ウエビングが巻回された巻取ドラムと、前記巻取ドラムの回転軸と同軸上で回転可能な状態と、前記ウエビングへの引出方向への回転を規制された状態とで切替えられる回転規制部材と、一端側が前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の一方に相対回転不能に取付けられ、ねじれ変形によりウエビング引出荷重を発生させるトーションバーとして用いられる中継部材と、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材の他端側との間に設けられ、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材とが所定量相対回転する前の状態では前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との相対回転を許容すると共に、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材とが所定量相対回転した後に前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材とを相対回転不能に拘束する拘束機構と、を備える。

【0010】

第2の態様は、第1の態様に係るシートベルト用リトラクタであって、前記拘束機構は、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との相対回転に応じて前記巻取ドラムの回転軸方向に沿って移動可能な可動部と、前記可動部の所定量以上の移動を規制する規制部とを含み、前記規制部が前記可動部の移動を規制することで、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との所定量を超える相対回転を規制する。

【0011】

第3の態様に係るシートベルト用リトラクタは、ウエビングが巻回された巻取ドラムと、前記巻取ドラムの回転軸と同軸上で回転可能な状態と、前記ウエビングへの引出方向への回転を規制された状態とで切替えられる回転規制部材と、一端側が前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の一方に相対回転不能に取付けられた、衝撃吸収部材としての中継部材と、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材の他端側との間に設けられ、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との相対回転に応じて前記巻取ドラムの回転軸方向に沿って移動可能な可動部と、前記可動部の所定量以上の移動を規制する規制部とを含み、前記規制部が前記可動部の移動を規制することで、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との所定量を超える相対回転を規制する拘束機構と、を備え、前記巻取ドラムから前記中継部材を経由して前記回転規制部材に至る部分のいずれかの部分に、前記拘束機構により前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との相対回転が規制されると、前記中継部材によってウエビング引出荷重を発生させる衝撃吸収機構が組込まれている。

10

【0012】

第4の態様は、第2又は第3の態様に係るシートベルト用リトラクタであって、前記拘束機構は、軸部材と、前記軸部材に外嵌め可能に構成されたリング部材とを含み、前記軸部材及び前記リング部材のいずれか一方が前記中継部材に相対回転不能に設けられると共に、前記軸部材及び前記リング部材のいずれか他方が前記巻取ドラム及び前記回転規制部材のいずれか一方に相対回転不能に設けられ、前記軸部材及び前記リング部材の少なくとも一方が、前記可動部として、前記巻取ドラムの回転軸方向に沿って移動可能とされており、前記軸部材と前記リング部材とが相対回転することで、前記軸部材と前記リング部材とが前記巻取ドラムの回転軸方向に沿って相対移動可能に構成され、前記規制部が、前記軸部材と前記リング部材との相対回転が所定量を超えると、前記軸部材と前記リング部材との前記巻取ドラムの回転軸方向に沿った相対移動を規制するように設けられている。

20

【0013】

第5の態様は、第4の態様に係るシートベルト用リトラクタであって、前記軸部材は、雄ねじ部分を含み、前記リング部材が、前記雄ねじ部分を螺合可能な雌ねじ部分を含む。

【0014】

第6の態様は、第4又は第5の態様に係るシートベルト用リトラクタであって、前記軸部材及び前記リング部材のいずれか一方が前記中継部材に一体形成されているものである。

30

【0015】

第7の態様は、第4～第6のいずれか1つの態様に係るシートベルト用リトラクタであって、前記軸部材及び前記リング部材のいずれか一方が、前記中継部材とは別体に形成されて、前記中継部材に取付けられているものである。

【0016】

第8の態様は、第4～第7のいずれか1つの態様に係るシートベルト用リトラクタであって、前記軸部材と前記リング部材とが相対回転することで、前記軸部材と前記リング部材との少なくとも一方が塑性変形しつつ、前記軸部材と前記リング部材とが前記巻取ドラムの回転軸方向に沿って相対移動するものである。

40

【0017】

第9の態様は、第1～第8のいずれか1つの態様に係るシートベルト用リトラクタであって、待機状態では前記巻取ドラムと前記回転規制部材とを相対回転不能に連結しており、前記巻取ドラムに、衝撃による前記ウエビングの引出方向への力が加わると、ウエビング引出荷重を発生させつつ、前記巻取ドラムと前記回転規制部材との相対回転を許容する、衝撃吸収部材をさらに備える。

【0018】

第10の態様は、第9の態様に係るシートベルト用リトラクタであって、前記衝撃吸収部材によるウエビング引出荷重発生中に、前記中継部材によるウエビング引出荷重の発生

50

が開始するように設定されているものである。

【0019】

第11の態様は、第9又は第10の態様に係るシートベルト用リトラクタであって、前記衝撃吸収部材は、前記巻取ドラムと前記回転規制部材との相対回転によって、変形しつつ引出されるワイヤーを含む。

【発明の効果】

【0020】

第1の態様によると、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材とが所定量相対回転した後に、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材とが相対回転不能に拘束され、トーションバーとしての中継部材が捩れ変形する。このため、トーションバーとしての中継部材による、ウエビング引出荷重発生動作の開始タイミングを遅らせて、ウエビング引出荷重発生動作のタイミングの自由度を向上させることができる。

10

【0021】

第2の態様によると、前記規制部が前記可動部の移動を規制することで、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との所定量を超える相対回転が規制されると、衝撃吸収機構によってウエビング引出荷重が発生する。ここで、拘束機構は、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との相対回転に応じて前記巻取ドラムの回転軸方向に沿って移動可能な可動部と、前記可動部の所定量以上の移動を規制する規制部とを含み、前記規制部が前記可動部の移動を規制することで、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との所定量を超える相対回転を規制する構成とされている。このため、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材とが1回以上相対回転した後に、ウエビング引出荷重を発生させることができ、ウエビング引出荷重発生動作のタイミングの自由度を向上させることができる。

20

【0022】

第3の態様によると、前記規制部が前記可動部の移動を規制することで、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との所定量を超える相対回転が規制されると、衝撃吸収機構によってウエビング引出荷重が発生する。ここで、拘束機構は、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との相対回転に応じて前記巻取ドラムの回転軸方向に沿って移動可能な可動部と、前記可動部の所定量以上の移動を規制する規制部とを含み、前記規制部が前記可動部の移動を規制することで、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材との所定量を超える相対回転を規制する構成とされている。このため、前記巻取ドラム及び前記回転規制部材の他方と前記中継部材とが1回以上相対回転した後に、ウエビング引出荷重を発生させることができ、ウエビング引出荷重発生動作のタイミングの自由度を向上させることができる。

30

【0023】

第4の態様によると、前記軸部材と前記リング部材との相対回転が所定量を超えると、規制部が軸部材及びリング部材の少なくとも一方の相対移動を規制することで、それらの相対回転を規制し、もって、ウエビング引出荷重を発生させることができる。

【0024】

第5の態様によると、雄ねじ部分と雌ねじ部分との螺合によって、軸部材とリング部材との相対回転によってそれらをより確実に回転軸方向に相対移動させることができる。

40

【0025】

第6の態様によると、前記軸部材及び前記リング部材のいずれか一方と前記中継部材とを容易に製作できる。

【0026】

第7の態様によると、中継部材と、前記軸部材及び前記リング部材のいずれか一方とを、それぞれの目的に適した材料で形成できる。例えば、前記軸部材及び前記リング部材のいずれか一方については、上記拘束機構としての機能に適するように比較的硬い材料で形成し、中継部材については、トーションバーとしての機能に適するように比較的柔らかい

50

材料で形成することができる。

【0027】

第8の態様によると、前記軸部材と前記リング部材とが相対回転する際、前記軸部材と前記リング部材との少なくとも一方が塑性変形することにより、ウエビング引出荷重を発生させることができる。

【0028】

第9の態様によると、衝撃吸収部材によって、多様なウエビング引出荷重を発生させることができる。

【0029】

第10の態様によると、衝撃吸収部材によるウエビング引出荷重に、中継部材によるウエビング引出荷重を加重して、段階的にウエビング引出荷重を大きくすることができる。

【0030】

第11の態様によると、ワイヤーの変形によって、ウエビング引出荷重を発生させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】実施形態に係るシートベルト用リトラクタの全体構成を示す斜視図である。

【図2】シートベルト用リトラクタを機能単位で分解した斜視図である。

【図3】シートベルト用リトラクタの分解斜視図である。

【図4】シートベルト用リトラクタの分解斜視図である。

【図5】シートベルト用リトラクタからプリテンショナー機構を分解した状態を示す斜視図である。

【図6】プリテンショナー機構の内部構造を示す説明図である。

【図7】ロックパウルの動作を示す説明図である。

【図8】ロックパウルの動作を示す説明図である。

【図9】ウエビング感応部を概略的に示す説明図である。

【図10】シートベルト用リトラクタにおける引出荷重発生機構部分を示す分解斜視図である。

【図11】シートベルト用リトラクタにおける引出荷重発生機構部分を示す分解斜視図である。

【図12】引出荷重発生機構部分の軸方向に沿った部分断面図である。

【図13】ワイヤー式荷重発生機構の動作を示す説明図である。

【図14】ワイヤー式荷重発生機構の動作を示す説明図である。

【図15】トーションバー及び拘束機構を示す斜視図である。

【図16】トーションバー及び拘束機構を示す断面図である。

【図17】拘束機構を示す分解断面図である。

【図18】引出荷重発生特性例を示す図である。

【図19】第1変形例を示す断面図である。

【図20】第2変形例を示す斜視図である。

【図21】同上の変形例を示す断面図である。

【図22】第3変形例を示す断面図である。

【図23】第4変形例を示す分解斜視図である。

【図24】同上の変形例を示す分解斜視図である。

【図25】同上の変形例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

<全体構成>

以下、実施形態に係るシートベルト用リトラクタ10について説明する。図1はシートベルト用リトラクタ10の全体構成を示す斜視図であり、図2はシートベルト用リトラクタ10を機能単位で分解した斜視図であり、図3及び図4はシートベルト用リトラクタ1

10

20

30

40

50

0をさらに細かく分解した斜視図である。図3は主として巻取ドラム30及びその一端側に組付けられる部品を示しており、図4は主として巻取ドラム30の他端側に組付けられる部品を示している。

【0033】

このシートベルト用リトラクタ10は、車両等の座席に備えられるシートベルト装置に適用されるものである。このシートベルト用リトラクタ10は、車両のセンターピラー下部等に組込まれており、通常状態では、シートベルトとしてのウエビング12を引出及び巻取可能に収容している。このシートベルト用リトラクタ10は、車両の加速時(減速時等を含む)の非通常状態時には、乗員を効果的に拘束するため、ウエビング12の引出を規制する。特に、車両の衝突時或は急激な減速時等の緊急時には、シートベルト用リトラクタ10は、弛み除去するようにウエビング12を巻取り、その後、乗員に加わる衝撃を緩和するようにウエビング12を徐々に繰出すように構成されている。

10

【0034】

すなわち、シートベルト用リトラクタ10は、ハウジング20と、巻取ドラム30と、プリテンショナー機構40と、巻取機構100と、ロック機構60とを備えている。巻取ドラム30とロック機構60との間に引出荷重発生機構が設けられている。ここでは、引出荷重発生機構は、ワイヤー式引出荷重発生機構80とトーションバー式引出荷重発生機構90とを備える。巻取ドラム30は、ハウジング20内に収容されており、巻取ドラム30の一端側(図1の右側)にプリテンショナー機構40が組込まれ、巻取ドラム30の他端側(図1の左側)に巻取機構100及びロック機構60が組込まれている。そして、巻取機構100が巻取ドラム30をウエビング12の巻取方向に付勢するように構成されている。そして、通常状態においては、巻取機構100の付勢力によって巻取ドラム30がウエビング12の巻取方向に付勢されており、前記巻取機構100の付勢力に抗してウエビング12を引出すことができ、また、ウエビング12の引出力を解除すると、巻取機構100の付勢力によってウエビング12が巻取ドラム30に巻取られる。また、ロック機構60が車両の減速時等の非通常状態時(車両の衝突時或は急激な減速時等の緊急時を含む)に、ウエビング12の引出方向への巻取ドラム30の回転を規制するように構成される。さらに、プリテンショナー機構40は、車両緊急時等に、ウエビング12の巻取方向に巻取ドラム30を回転させるように構成されている。ロック機構60の作動後、かつ、プリテンショナー機構40が車両緊急時等にウエビング12の巻取方向に巻取ドラム30を回転させた後、上記引出荷重発生機構は、ウエビング12を繰出すように巻取ドラム30の回転を許容すると共に、ウエビング12の引出す際に抵抗となる引出荷重を発生させ、もって、急な減速によって車両前方に移動しようとする乗員の衝撃を緩和しつつ受止める役割を果たす。

20

30

【0035】

<ハウジング及び巻取ドラム>

ハウジング20は、金属板等によって形成された部材であり、相対向して設けられた一对の側板部21、22と、当該側板部21、22の縁部同士を連結する複数の連結板部23、24とを備えている。側板部21、22には、巻取ドラム30の端部を外部に臨ませる開口21h、22hが形成されている。また、連結板部23は、側板部21、22の他の縁部(図1では上側の縁部)間の位置に延出する部分23aを有しており、この部分23aにウエビング12を外部に引出すための開口23ahが形成されている。ここでは、開口23ahには、ウエビング12を挿通可能なスリット状の開口が形成された樹脂製のガイド部材23bが装着されている。また、連結板部23の前記部分23aには、本シートベルト用リトラクタ10を車体等に取付けるためのねじ穴が形成されたねじ固定片23cが形成されている。

40

【0036】

そして、一对の側板部21、22間に巻取ドラム30を配設した状態で、一方の側板部21の外側にプリテンショナー機構40が取付けられると共に、他方の側板部22の外側にロック機構60が取付けられる。

50

【 0 0 3 7 】

巻取ドラム 3 0 は、ウエビング 1 2 が巻回された状態でハウジング 2 0 内に回転可能に配設される部材である。具体的には、巻取ドラム 3 0 は、アルミニウム等により形成されており、円柱状の巻取ドラム本体部 3 1 と、その巻取ドラム本体部 3 1 の軸芯方向両端部に径方向に張出すように形成されたフランジ部 3 2、3 4 を有している。ウエビング 1 2 は、両フランジ部 3 2、3 4 間で巻取ドラム本体部 3 1 に巻取られる。

【 0 0 3 8 】

また、巻取ドラム 3 0 には、その中心軸に沿って軸孔部 3 6 が形成されている。軸孔部 3 6 は、巻取ドラム 3 0 の一端部側では非貫通であり、巻取ドラム 3 0 の他端部側では開口している。この軸孔部 3 6 には、トーションバー 3 8 が挿入されている。トーションバー 3 8 の一端部 3 8 a は、巻取ドラム 3 0 の他端側におけるフランジ部 3 4 から外部に突出しており、ロック機構 6 0 のラチェットギヤ 6 1 (後述する)と相対回転不能に結合される。また、トーションバー 3 8 の他端部 3 8 b は、軸孔部 3 6 内部において、後に詳述する拘束機構 9 2 を介して巻取ドラム 3 0 に連結されている。

10

【 0 0 3 9 】

< プリテンショナー機構 >

図 5 はシートベルト用リトラクタ 1 0 からプリテンショナー機構 4 0 を分解した状態を示す斜視図であり、図 6 はプリテンショナー機構 4 0 の内部構造を示す説明図である。図 1 ~ 図 3、図 5 及び図 6 に示すように、プリテンショナー機構 4 0 は、車両の衝突時等の緊急時に、ウエビング 1 2 の巻取方向に巻取ドラム 3 0 を回転させることによって、ウエビング 1 2 の弛みを除去するための機構である。このように車両の衝突時等の緊急時において、ウエビング 1 2 の弛みを除去することによって、乗員をしっかりと座席に拘束することができる。

20

【 0 0 4 0 】

より具体的には、プリテンショナー機構 4 0 は、ガス発生部材 4 1 と、パイプシリンダ 4 2 と、ピストン 4 3 と、ピニオンギヤ 4 5 と、クラッチ機構 5 0 とを備えている。

【 0 0 4 1 】

ガス発生部材 4 1 は、火薬等のガス発生剤を有しており、衝撃検知センサ等の出力に応じて前記ガス発生剤を着火させてガスを発生させる構成とされている。

【 0 0 4 2 】

パイプシリンダ 4 2 は、直線状のピストン案内筒部 4 2 a の一端部にガス導入部 4 2 b が連設された L 字状の筒部材に形成されている。このガス導入部 4 2 b に上記ガス発生部材 4 1 が装着されている。従って、ガス発生部材 4 1 により発生されたガスは、パイプシリンダ 4 2 のガス導入部 4 2 b 側 (図 6 等で下側) からピストン案内筒部 4 2 a 内にガスが導入される。また、ピストン案内筒部 4 2 a の一側部における長手方向中間部には、開口部 4 2 a h が形成されている。この開口部 4 2 a h に、後述するピニオンギヤ 4 5 のピニオンギヤ歯 4 5 a の一部分が配設される。

30

【 0 0 4 3 】

このパイプシリンダ 4 2 は、側板部 2 1 側のベースプレート 4 8 a と外側のカバープレート 4 8 b とによって挟持されると共に、これらの間でベースブロック 4 9 とカバープレート 4 8 b とによって挟持された状態で、タッピングネジ P I N 1 等を用いて側板部 2 1 の外面に取付固定される。

40

【 0 0 4 4 】

なお、ピストン案内筒部 4 2 a の上端部には、プリテンショナー機構 4 0 をハウジング 2 0 に取付けるとともに、ピストン 4 3 の抜止及び、パイプシリンダ 4 2 の抜止、回転止として機能するストッパーピン P I N 2 を挿通可能な貫通孔 4 2 c が形成されている。

【 0 0 4 5 】

ピストン 4 3 は、スチール材等で形成された部材であり、全体として長尺状の形状を有している。ピストン 4 3 の一側部には、ピニオンギヤ 4 5 のピニオンギヤ歯 4 5 a に噛合うラック歯 4 3 a が形成されている。また、ピストン 4 3 の一端面 (図 6 等で下端面) は

50

、ピストン案内筒部 4 2 a の断面形状に応じた円形端面に形成されている。この円形端面に、ゴム等のエラストマーによって形成されたシールプレート 4 2 s が取付けられている。

【 0 0 4 6 】

このピストン 4 3 は、プリテンショナー機構 4 0 動作前の待機状態では、ラック歯 4 3 a がピニオンギヤ歯 4 5 a に非噛合い状態となる位置まで、ピストン案内筒部 4 2 a の奥側に挿入配置される。

【 0 0 4 7 】

ピニオンギヤ 4 5 は、スチール材等で形成された円柱状部材であり、その外周部にはラック歯 4 3 a に噛合い可能なピニオンギヤ歯 4 5 a が形成されている。また、ピニオンギヤ歯 4 5 a より外方に延出するようにして円筒状の支持部 4 5 b が形成されている。この支持部 4 5 b が側板部 2 1 の外面側に取付けられるカバープレート 4 8 b に形成された支持孔 4 8 h に回転可能に嵌め込まれる。このように支持部 4 5 b が支持孔 4 8 h に嵌め込まれた状態では、ピニオンギヤ歯 4 5 a の一部が、開口部 4 2 a h を通じてピストン案内筒部 4 2 a の開口部 4 2 a h 内に配設される。そして、ピストン 4 3 が上記待機状態より上方に移動すると、ラック歯 4 3 a がピニオンギヤ歯 4 5 a に噛合って、ピニオンギヤ 4 5 が回転する。

【 0 0 4 8 】

このピニオンギヤ 4 5 の回転は、クラッチ機構 5 0 を介して巻取ドラム 3 0 に伝達される（図 3 参照）。

【 0 0 4 9 】

すなわち、上記ピニオンギヤ 4 5 の軸心方向の側板部 2 1 側の端部には、当該軸心方向に沿って突出するボス部 4 5 d が形成されている。ボス部 4 5 d は、断面非円形状（ここでは、複数の突条部分を有するスプライン形状）に形成されている。このボス部 4 5 d は、ベースプレート 4 8 a に形成された開口を通して巻取ドラム側に突出配置される。

【 0 0 5 0 】

また、クラッチ機構 5 0 は、通常時においてピニオンギヤ 4 5 に対して巻取ドラム 3 0 を自由回転させる状態（両者間の回転伝達経路を絶った状態）と、プリテンショナー機構 4 0 の作動時においてピニオンギヤ 4 5 の回転を巻取ドラム 3 0 に伝達する状態（両者間の回転伝達経路を確立した状態）とで切替え可能に構成されている。

【 0 0 5 1 】

すなわち、クラッチ機構 5 0 は、スチール材等で形成されたパウルベース 5 1 と、スチール材等で形成された複数（ここでは 3 つ）のクラッチパウル 5 2 と、樹脂等で形成されたパウルガイド 5 3 とを備えている。

【 0 0 5 2 】

パウルベース 5 1 の中央部には、上記ボス部 4 5 d が嵌め込まれる嵌合孔 5 1 h が形成されており、ボス部 4 5 d が本嵌合孔 5 1 h に嵌め込まれることによって、パウルベース 5 1 がピニオンギヤ 4 5 に対して相対回転不能に取付けられる。つまり、ピニオンギヤ 4 5 とパウルベース 5 1 とは一体回転する関係にある。また、このように、ボス部 4 5 d が嵌合孔 5 1 h に嵌め込まれた状態で、ボス部 4 5 d にベアリング 5 4 が嵌め入れられる。なお、ベアリング 5 4 には、巻取ドラム 3 0 の他方側面中央に形成された軸部 3 2 b が挿入される。

【 0 0 5 3 】

このパウルベース 5 1 に、各クラッチパウル 5 2 が収容姿勢と係止姿勢との間で姿勢変更可能に支持されている。収容姿勢は、クラッチパウル 5 2 の全体をパウルベース 5 1 の外周縁部内に納めた姿勢であり、係止姿勢はクラッチパウル 5 2 の先端部をパウルベース 5 1 の外周縁部外方に突出させた姿勢である。

【 0 0 5 4 】

パウルガイド 5 3 は、円環状の部材であり、上記パウルベース 5 1 に対して各クラッチパウル 5 2 を挟んで対向する位置に配設されている。このパウルガイド 5 3 の外側の側面

10

20

30

40

50

には位置決突起（図示省略）が突設されており、この位置決突起がベースプレート48aの位置決孔48eに嵌め入れられることにより、待機状態において、パウルガイド53が回転不能な状態でベースプレート48aに取付固定される。また、パウルガイド53のうちパウルベース51側の面には、各クラッチパウル52に対応して姿勢変更用突起部53aが突設されている。そして、プリテンショナー機構40の動作によってパウルベース51とパウルガイド53とが相対回転すると、各クラッチパウル52が姿勢変更用突起部53aに当接して、収容姿勢から係止姿勢に姿勢変更されるようになっている。

【0055】

また、各クラッチパウル52が係止姿勢に姿勢変更すると、巻取ドラム30に係合するようになる。より具体的には、巻取ドラム30の一方側面には、クラッチ機構50を配設可能な環状凹部32hが形成されている（図5参照）。この環状凹部32hの周壁には、クラッチギヤ32aが形成されており、クラッチパウル52の先端部は当該クラッチギヤ32aに対して係合可能とされている。そして、上記のようにクラッチパウル52が係止姿勢に姿勢変更すると、クラッチパウル52の先端部がクラッチギヤ32aに係合し、これにより、パウルベース51が巻取ドラム30を回転させるようになる。なお、クラッチパウル52とクラッチギヤ32aとの係合は、巻取ドラム30をウエビング12の巻取方向へ回転させる、一方向のみへの係合構造である。

10

【0056】

このプリテンショナー機構40の動作について説明する。

【0057】

すなわち、待機状態において（図6参照）、ガス発生部材41からガスが発生すると、発生したガスの圧力によってピストン43が押される。これにより、ピストン43がピストン案内筒部42aの上方に向けて移動すると共に、ラック歯43aと噛合ったピニオンギヤ歯45aを有するピニオンギヤ45が回転する（図6では左回転）。

20

【0058】

すると、ピニオンギヤ45と一緒にパウルベース51が回転する。この際、パウルガイド53に対してパウルベース51が相対回転することになるので、パウルガイド53に形成された姿勢変更用突起部53aがクラッチパウル52に当接して、クラッチパウル52を係止姿勢に姿勢変更させる。これにより、クラッチパウル52は巻取ドラム30のクラッチギヤ32aに係合する。これにより、ピストン43が上方に移動しようとする力が、ピニオンギヤ45、パウルベース51、クラッチパウル52及びクラッチギヤ32aを介して巻取ドラム30に伝達され、巻取ドラム30がウエビング12の巻取方向に回転駆動され、ウエビング12が巻取ドラム30に巻取られる。

30

【0059】

なお、パウルガイド53に形成された姿勢変更用突起部53aはクラッチパウル52に当接した状態が維持されているため、パウルガイド53に対しても回転させようとする力が加わる。そして、この力によってパウルガイド53に形成された位置決突起が破壊されると、パウルガイド53はパウルベース51と共に回転することになる。

【0060】

そして、ピストン43がストッパーピンPIN2に当接するまで移動すると、ウエビング12の巻取動作が終了する。

40

【0061】

ガス発生部材41からガス発生が停止し、そのガスがガス抜き孔42h等を介して抜かれると、ピストンは反対方向に移動可能となる。従って、衝撃による乗員の移動によってウエビング12が引出方向に引かれ、巻取ドラム30がウエビング12の引出方向に回転されると、ピニオンギヤ45は、プリテンショナー機構40が作動する際には逆の方向に、クラッチ機構50を介して回転され、ピストン43は作動方向とは逆方向に押し戻される。そして、ピストン43のラック歯43aと、ピニオンギヤ45のピニオンギヤ歯45aとの噛合いが外れる位置までピストン43が押し戻されると、ピニオンギヤ45はピストン43から外れるので、巻取ドラム30はピストン43に対して自由回転できるように

50

なる。上記のようにして、プリテンショナー機構 40 は、その作動後においては、ウエビング 12 の引出方向への回転をなるべく抑制しない状態となる。

【0062】

なお、プリテンショナー機構の構成は上記構成に限定されない。ガス発生剤で発生するガス圧によって、ワイヤー等を引っぱって巻取ドラムを回転させる構成であってもよいし、モータ等の駆動によって巻取ドラムを回転させる構成であってもよい。要するに、プリテンショナー機構は、車両衝突等の緊急状態が検知されたタイミングで巻取ドラムを回転させることが可能な構成であればよい。

【0063】

<ロック機構>

ロック機構 60 は、主として、図 2 ~ 図 4、図 7 ~ 図 9 に示すように、通常状態ではトーションバー 38 の一端部 38 a の回転を許容し、非通常状態ではウエビング 12 の引出方向へのトーションバー 38 の一端部 38 a の回転を規制するように構成されている。

【0064】

本実施形態では、ロック機構 60 は、ウエビング 12 の急な引出時と、車両の急な加速時又は減速時にトーションバー 38 の一端部 38 a の回転を規制するように構成されている。

【0065】

すなわち、ロック機構 60 は、ラチェットギヤ 61 と、ロックパウル 64 と、ロック側クラッチ 66 と、ロックカバー 68 と、ウエビング感応部 70 と、加速感応部 74 とを備えている（図 3 及び図 4 参照）。そして、ウエビング感応部 70 又は加速感応部 74 の感応動作に応じてロック側クラッチ 66 がロックパウル 64 を動かしてラチェットギヤ 61 に係合させ、もって、ラチェットギヤ 61 及び巻取ドラム 30 の回転を規制する。

【0066】

すなわち、上記トーションバー 38 の一端部 38 a に、ラチェットギヤ 61 が取付けられている。このラチェットギヤ 61 は、巻取ドラム 30 の他方側面に隣接して配設されており、通常状態では、巻取ドラム 30 と連動して回転し、車両緊急時等にはロック機構 60 によって回転停止される。つまり、ラチェットギヤ 61 は、ロック機構 60 の動作に応じて、巻取ドラム 30 の回転軸と同軸上で回転可能な状態と、ウエビング 12 の引出方向への回転を規制された状態とで切替えられる回転規制部材である。

【0067】

より具体的には、ラチェットギヤ 61 は、スチール材等で形成された部材であり、円板状のラチェットギヤ本体部 61 a と、ラチェットギヤ本体部 61 a の一方主面側より突出した軸部 61 c とを備えている。ラチェットギヤ本体部 61 a の外周部にはロックパウル 64 が係合可能なラチェットギヤ歯 61 b が形成されている。このラチェットギヤ本体部 61 a は、側板部 22 に形成された開口 22 h よりも（僅かに）小さく形成され、当該開口 22 h 内に回転可能に配設される。軸部 61 c は後述するロック回転部材 71 に嵌め込まれる。

【0068】

また、ラチェットギヤ本体部 61 a の他方主面の中央部には、トーションバー 38 の一端部 38 a を嵌め込み可能な嵌合穴 62 a が形成されている（図 10 参照）。ここでは、ラチェットギヤ本体部 61 a の他方主面の中央部に、筒部 62 が突設され、その筒部 62 の内周部がトーションバー 38 の一端部 38 a に対応する断面非円形状（ここでは歯車形状）に形成された嵌合穴 62 a に形成されている（図 10 参照）。そして、トーションバー 38 の一端部 38 a が嵌合穴 62 a に嵌め込まれることで、トーションバー 38 の一端部 38 a とラチェットギヤ 61 とが相対回転不能に相互取付けされる。

【0069】

なお、このラチェットギヤ本体部 61 a の他方主面には、ワイヤー式引出荷重発生機構 80 を組込むための部分が形成されているが、これについては後述する。

【0070】

10

20

30

40

50

図 7 及び図 8 はロックパウル 6 4 の動作を示す説明図である。図 2、図 4、図 7 及び図 8 に示すように、ロックパウル 6 4 は、スチール材等で形成された部材である。ロックパウル 6 4 は、細長部材（ここでは、長円状部材）に形成され、その一端側部に上記ラチェットギヤ歯 6 1 b に係合可能な係合歯 6 4 a が形成されている。このロックパウル 6 4 は、側板部 2 2 に対してハウジング 2 0 に取付けられる巻取ドラム 3 0 の外周位置で、ピン部材 6 4 c を介して係合姿勢と非係合姿勢との間で姿勢変更可能に取付けられる。係合姿勢は、係合歯 6 4 a を上記ラチェットギヤ歯 6 1 b に係合させる位置であり、非係合姿勢は係合歯 6 4 a をラチェットギヤ歯 6 1 b から離間させた位置である。また、ロックパウル 6 4 の一端部外向き面には、連結ピン 6 4 b が突設されており、この連結ピン 6 4 b は開口 2 2 h の周縁部の一部を切り欠くようにして形成された凹部 2 2 h a を通って側板部 2 2 の外面側に突出している。

10

【0071】

また、ロックパウル 6 4 には、当該ロックパウル 6 4 を非係合位置に付勢する付勢部材としてリターンスプリング（図示せず）が装着されている。リターンスプリングの一端部はハウジング 2 0 等に固定され、リターンスプリングの他端部はロックパウル 6 4 の一端部に固定されており、リターンスプリングの付勢力によってロックパウル 6 4 を非係合位置に付勢している。

【0072】

そして、通常状態では、リターンスプリングの付勢力によってロックパウル 6 4 は非係合姿勢に維持されている（図 7 参照）。そして、後述するロック側クラッチ 6 6 によってロックパウル 6 4 が係合姿勢に姿勢変更されると、ロックパウル 6 4 の係合歯 6 4 a がラチェットギヤ 6 1 のラチェットギヤ歯 6 1 b に係合して、ラチェットギヤ 6 1 及び巻取ドラム 3 0 の回転を規制する（図 8 参照）。また、ロックパウル 6 4 を係合姿勢に姿勢変更する力が解除されると、リターンスプリングの付勢力によってロックパウル 6 4 が非係合姿勢に姿勢変更され、ラチェットギヤ 6 1 及び巻取ドラム 3 0 はウエビング 1 2 を引出及び巻取動作できるようになる。

20

【0073】

ロック側クラッチ 6 6 及びロックカバー 6 8 は樹脂等で形成された部材である。

【0074】

ロックカバー 6 8 は、クラッチ収容部 6 8 a と加速感応部収容部 6 8 b とを有している。クラッチ収容部 6 8 a は、ロック側クラッチ 6 6 を一定範囲内で回転可能に収容可能で、かつ、側板部 2 2 側に開口する収容空間を有するケース形状に形成されている。加速感応部収容部 6 8 b は、加速感応部 7 4 を収容可能で、かつ、クラッチ収容部 6 8 a 内空間と連通する空間を有するケース形状に形成されている。そして、クラッチ収容部 6 8 a を巻取ドラム 3 0 の他方側のフランジ部 3 4 の外面に対応する位置に配設すると共に、その下方に加速感応部収容部 6 8 b を配設した状態で、ロックカバー 6 8 が側板部 2 2 の外面に取付けられる。ロックカバー 6 8 の取付は、ロックカバー 6 8 に形成した突起を側板部 2 2 に嵌め込むこと、その他ピン止、ねじ止等によって行うとよい。

30

【0075】

ロック側クラッチ 6 6 は、円板状の板部 6 6 p と、板部 6 6 p の一主面に形成された内側周壁部 6 6 a（図 9 参照）及び外側周壁部 6 7（図 4 参照）とを備えている。

40

【0076】

板部 6 6 p の中央部には、後述する軸突部 7 1 p を挿通可能な挿通孔 6 6 a h が形成されており、ロック側クラッチ 6 6 はロックカバー 6 8 のクラッチ収容部 6 8 a 内で一定の（ここでは僅かな一定の）回転範囲内で回転可能に収容される。

【0077】

上記内側周壁部 6 6 a は、挿通孔 6 6 a h を取囲む位置に形成されており、この内周面には後述する慣性アーム 7 3 の先端係合部 7 3 a が係止可能な内歯 6 6 b が形成されている（図 9 参照）。

【0078】

50

外側周壁部 6 7 は、内側周壁部 6 6 a を、間隔を介して取囲むように形成されている。この外側周壁部 6 7 の一部分には、上記ロックパウル 6 4 の連結ピン 6 4 b を嵌め込み可能な連結孔 6 7 h が形成されている。そして、このロック側クラッチ 6 6 が上記一定の回転範囲内で正逆両方向に回転することで、ロックパウル 6 4 が上記係合姿勢と非係合姿勢との間で姿勢変更される。なお、ロックパウル 6 4 はリターンスプリングの付勢力によって非係合姿勢に向けて付勢されているので、この付勢力によってロック側クラッチ 6 6 は、ロックパウル 6 4 の非係合姿勢に対応した回転姿勢に付勢されている。

【 0 0 7 9 】

また、外側周壁部 6 7 の他の一部分には、後述するロックアーム 7 8 を姿勢変更可能に支持するロックアーム支軸部 6 7 b が設けられている（図 4 参照）。ここで、ロックアーム 7 8 は、ロック回転部材 7 1 の外歯 7 1 b に係合可能な係合部 7 8 a を有する長尺部材である（図 4 参照）。このロックアーム 7 8 の基端部が上記ロックアーム支軸部 6 7 b によって係合姿勢と非係合姿勢との間で姿勢変更可能に軸支されている。ロックアーム 7 8 の係合姿勢は、係合部 7 8 a を内周側に移動させてロック回転部材 7 1 の外歯 7 1 b に係合させた姿勢であり（図 9 で示される位置参照）、その非係合姿勢は係合部 7 8 a を外周側に移動させて前記外歯 7 1 b から退避させた姿勢である。

【 0 0 8 0 】

図 9 はウエビング感応部 7 0 を概略的に示す説明図である。図 4 及び図 9 に示すように、ウエビング感応部 7 0 は、ウエビング 1 2 の急激な引出時に巻取ドラム 3 0 の回転を規制するための部分であり、ロック回転部材 7 1 と、付勢部材としてのコイルバネ 7 2 と、慣性アーム 7 3 とを備えている。

【 0 0 8 1 】

ロック回転部材 7 1 は、樹脂等で形成された部材であり、円板部分の一主面に周壁部 7 1 a が形成された円状部材に形成されている。周壁部 7 1 a は、上記内側周壁部 6 6 a と外側周壁部 6 7 との間に配設可能な径寸法に設定されており、当該周壁部 7 1 a を内側周壁部 6 6 a と外側周壁部 6 7 との間に配設した状態で、回転可能とされている。この周壁部 7 1 a の外周部には、ロックアーム 7 8 の係合部 7 8 a を係合可能な外歯 7 1 b が形成されている。

【 0 0 8 2 】

また、ロック回転部材 7 1 の中央部には、ラチェットギヤ 6 1 の軸部 6 1 c を嵌め込み可能な嵌合穴（図示省略）が形成されている。そして、軸部 6 1 c が嵌合穴に嵌め込まれる。また、ロック回転部材 7 1 の中央部であって前記嵌合穴の開口の反対側には軸突部 7 1 p が突設されている。嵌合穴は、軸突部 7 1 p 内に達する程度の深さに形成されており、従って、後述するように、嵌合穴内に嵌め込まれた軸部 6 1 c は軸突部 7 1 p を補強する役割を果す。

【 0 0 8 3 】

この嵌め込み状態において、ロック回転部材 7 1 のうちラチェットギヤ 6 1 側に設けられた突起部分（図示省略）が、ラチェットギヤ 6 1 に形成された回転止凹部 6 1 h に嵌め込まれる。これにより、ラチェットギヤ 6 1 とロック回転部材 7 1 とが相対回転不能な状態となっている。

【 0 0 8 4 】

慣性アーム 7 3 は、樹脂等で形成された部材であり、ロック回転部材 7 1 の外周縁部の内側に沿った弧状形状に形成されている。慣性アーム 7 3 の一端部は、上記内側周壁部 6 6 a の内歯 6 6 b に係合可能な先端係合部 7 3 a に形成されている。この慣性アーム 7 3 は、ロック回転部材 7 1 の中心から外れた位置で、支軸部 7 1 c を介して回転可能に支持されており、先端係合部 7 3 a を内周よりの位置に移動させた非係止姿勢（図 9 の実線参照）と先端係合部 7 3 a を外周よりの位置に移動させた係合姿勢（図 9 の点線参照）との間で姿勢変更可能とされている。また、慣性アーム 7 3 の他端部とロック回転部材 7 1 の止片 7 1 f との間に、慣性アーム 7 3 を非係合姿勢に付勢する付勢部材としてのコイルバネ 7 2 が圧縮状態で介在されている。そして、通常状態では、コイルバネ 7 2 の付勢力に

10

20

30

40

50

よって慣性アーム 7 3 が退避姿勢に向けて付勢されている。この状態で、ウエビング 1 2 が引出されて巻取ドラム 3 0 が回転し、これに伴いロック回転部材 7 1 が回転すると（ウエビング 1 2 の引出方向の回転）、慣性力によって慣性アーム 7 3 を係止姿勢に姿勢変更させる力が作用する。この際、ウエビング 1 2 の引出が急であると、前記慣性力が大きくなり、コイルバネ 7 2 の付勢力に抗して慣性アーム 7 3 が係合姿勢に姿勢変更する。これにより、慣性アーム 7 3 の先端係合部 7 3 a が内歯 6 6 b に係合して、ロック側クラッチ 6 6 を回転させるようになる。

【 0 0 8 5 】

また、この状態で、ウエビング 1 2 を引張る力が解除されると、巻取ドラム 3 0 及びロック回転部材 7 1 が僅かに巻戻され、先端係合部 7 3 a と内歯 6 6 b との係合が解除される。これにより、ロック側クラッチ 6 6 が元の回転位置に復帰回転するようになる。

10

【 0 0 8 6 】

図 4 に示すように、加速感应部 7 4 は、車両の急激な加速時に巻取ドラム 3 0 の回転を規制するための部分であり、球体 7 5 と、中継伝達レバー 7 6 と、ロックアーム 7 8 とを備えている。なお、車両の急激な加速時は、加速度が“ マイナス ”である場合、即ち、減速時を含み、勿論、車両の衝突によって急激に減速する場合を含む。

【 0 0 8 7 】

球体 7 5 は、金属球等であり、球体支持部 7 5 b によって載置状に支持されている。球体支持部 7 5 b は、球体 7 5 の下半分よりも小さい部分のみを支える部分を有している。従って、球体 7 5 に大きな慣性力が作用すると、球体 7 5 は、球体支持部 7 5 b 内から脱しようとして上方に変位する。

20

【 0 0 8 8 】

中継伝達レバー 7 6 は、球体 7 5 の上側部分に被さる皿状部 7 6 a を有しており、球体支持部 7 5 b に突設された支持柱部 7 5 c によって、球体 7 5 の上方で姿勢変更可能に支持されている。そして、球体 7 5 が球体支持部 7 5 b 内に収まっている場合には、中継伝達レバー 7 6 は当該球体 7 5 の上部に載置されている。この状態から、球体 7 5 が球体支持部 7 5 b から脱しようとして上方に変位すると、中継伝達レバー 7 6 も上方に持上げられる。

【 0 0 8 9 】

これらの球体 7 5、球体支持部 7 5 b 及び中継伝達レバー 7 6 は、ロックカバー 6 8 の加速感应部収容部 6 8 b 内に収容される。また、この状態で、加速感应部収容部 6 8 b の側板部 2 2 側開口は、蓋部 7 7 によって塞がれている。

30

【 0 0 9 0 】

この状態で、中継伝達レバー 7 6 は、加速感应部収容部 6 8 b と蓋部 7 7 との上方間部分を通してロックアーム 7 8 と接触可能な位置に配設されている。そして、中継伝達レバー 7 6 が上方に持上げられると、ロックアーム 7 8 の係合部 7 8 a が中継伝達レバー 7 6 によって上方に持上げられ、ロックアーム 7 8 が係合姿勢に姿勢変更されるようになっている。なお、ロック側クラッチ 6 6 の回転範囲はここでは僅かであるので、当該回転範囲内において中継伝達レバー 7 6 がロックアーム 7 8 を持上げている状態を維持できるようにすることができる。

40

【 0 0 9 1 】

そして、通常状態では、球体 7 5 は、球体支持部 7 5 b の所定位置に収っており、ロックアーム 7 8 も自重によって非係合姿勢に維持されている。この状態で、車両が急激に加速（減速）されると、球体 7 5 が球体支持部 7 5 b の所定位置から外れて上方に変位する。すると、中継伝達レバー 7 6 が上方に持上げられ、さらに、ロックアーム 7 8 も係合位置に姿勢変更する。すると、ロックアーム 7 8 の係合部 7 8 a がロック回転部材 7 1 の周壁部 7 1 a の外歯 7 1 b に係合する。すると、ロック回転部材 7 1 の回転力がロックアーム 7 8 を介してロック側クラッチ 6 6 に伝達され、ロック側クラッチ 6 6 を回転させる。なお、ロックパウル 6 4 がラチェットギヤ歯 6 1 b に係合するまでロック側クラッチ 6 6 を回転させた後は、中継伝達レバー 7 6 がロックアーム 7 8 を持上げている状態は維持さ

50

れてもよいし解除されてもよい。

【 0 0 9 2 】

また、上記状態で、車両が安定状態（停止又は一定速度状態）になると、球体 7 5 が球体支持部 7 5 b の所定位置に収り、中継伝達レバー 7 6 及びロックアーム 7 8 は、下方の元位置に復帰移動できるようになる。

【 0 0 9 3 】

ロック機構 6 0 の動作について説明する。

【 0 0 9 4 】

まず、ウエビング 1 2 が急に引出された場合、慣性力によって慣性アーム 7 3 が係止姿勢に姿勢変更し、その先端係合部 7 3 a が内歯 6 6 b に係合して、ロック側クラッチ 6 6 を回転させる。すると、ロックパウル 6 4 が係合姿勢に姿勢変更され、ロックパウル 6 4 の係合歯 6 4 a がラチェットギヤ 6 1 のラチェットギヤ歯 6 1 b に係合して、ラチェットギヤ 6 1 及び巻取ドラム 3 0 の回転を規制する。これにより、トーションバー 3 8 の一端部 3 8 a の回転が規制され、ウエビング 1 2 の引出が規制される。

10

【 0 0 9 5 】

この状態で、ウエビング 1 2 を引出す力が解除され、巻取ドラム 3 0 が僅かに巻戻されると、リターンスプリングの付勢力によってロックパウル 6 4 が非係合姿勢に姿勢変更されると共に、同リターンスプリングの付勢力を利用してロック側クラッチ 6 6 も元の回転姿勢に復帰する。また、コイルバネ 7 2 の付勢力によって慣性アーム 7 3 も非係止姿勢に姿勢変更する。これにより、トーションバー 3 8 の一端部 3 8 a の回転規制が解除され、ラチェットギヤ 6 1 及び巻取ドラム 3 0 は通常状態に戻ってウエビング 1 2 を引出及び巻取動作できるようになる。つまり、トーションバー 3 8 は、所定荷重よりも小さいウエビング 1 2 の引出方向への荷重の状態では、巻取ドラム 3 0 と回転規制部材としてのラチェットギヤ 6 1 を相対回転不能に結合する衝撃吸収部材として用いられている。ここで、所定荷重とは、本シートベルト用リトラクタ 1 0 の通常の使用状態によって生じる荷重範囲（即ち、人手によるウエビング 1 2 の引出し、及び、通常走行上想定される減速によるウエビング 1 2 の引出しによって生じる荷重）と、車両の衝突等の緊急状態によって生じる荷重範囲との間の値である。

20

【 0 0 9 6 】

また、車両の衝突或は急減速時等で、車両が急に加速された場合、球体 7 5 が球体支持部 7 5 b の所定位置から外れて上方に変位する。すると、中継伝達レバー 7 6 が上方に持ち上げられ、中継伝達レバー 7 6 によりロックアーム 7 8 も係合位置に姿勢変更される。これにより、ロックアーム 7 8 の係合部 7 8 a がロック回転部材 7 1 の周壁部 7 1 a の外歯 7 1 b に係合して、ロック回転部材 7 1 の回転力がロックアーム 7 8 を介してロック側クラッチ 6 6 に伝達されるようになり、ロック側クラッチ 6 6 が回転する。

30

【 0 0 9 7 】

すると、上記と同様に、ロックパウル 6 4 が係合姿勢に姿勢変更され、ロックパウル 6 4 の係合歯 6 4 a がラチェットギヤ 6 1 のラチェットギヤ歯 6 1 b に係合して、ラチェットギヤ 6 1 及び巻取ドラム 3 0 の回転を規制する。これにより、トーションバー 3 8 の一端部 3 8 a の回転が規制され、ウエビング 1 2 の引出が規制される。

40

【 0 0 9 8 】

この状態で、車両が安定状態（停止又は一定速度状態）になると、球体 7 5 が球体支持部 7 5 b の所定位置に収り、中継伝達レバー 7 6 及びロックアーム 7 8 は、下方の元位置に復帰移動できるようになる。同時にウエビング 1 2 を引出す力が解除され、巻取ドラム 3 0 が僅かに巻戻されると、リターンスプリングの付勢力によってロックパウル 6 4 が非係合姿勢に姿勢変更されると共に、同リターンスプリングの付勢力を利用してロック側クラッチ 6 6 も元の回転姿勢に復帰する。同時に、中継伝達レバー 7 6 及びロックアーム 7 8 は、自重によって下方の元位置に復帰移動する。これにより、ラチェットギヤ 6 1 及び巻取ドラム 3 0 は通常状態に戻ってウエビング 1 2 を引出及び巻取動作できるようになる。

50

【 0 0 9 9 】

このロック機構 6 0 によって、少なくとも緊急状態ではラチェットギヤ 6 1 の回転を規制して、次に説明する引出荷重発生機構の動作を開始可能な状態にすることができる。

【 0 1 0 0 】

なお、ここでは、ロック機構 6 0 が、ウエビング 1 2 の急な引出時及び車両の急な加速時にトーションバー 3 8 の一端部 3 8 a の回転を規制（停止）させる例で説明したが、これらはいずれか一方のみ採用されてもよいし、また、他の機構によってトーションバー 3 8 の一端部 3 8 a の回転を規制する構成であってもよい。即ち、ロック機構 6 0 としては、少なくとも、ウエビング 1 2 を引出つつ衝撃吸収すべき緊急状態において、トーションバー 3 8 の一端部 3 8 a の回転を規制する構成であればよい。

10

【 0 1 0 1 】

< 巻取機構 >

巻取機構 1 0 0 は、図 4 に示すように、巻取ドラム 3 0 を、常時、巻取方向に付勢するように構成されている。ここでは、巻取機構 1 0 0 は、上記ロック機構 6 0 の外側に設けられており、渦巻パネ 1 0 2 と、ストッパ 1 0 4 とパネカバー 1 0 6 とを有している。

【 0 1 0 2 】

ストッパ 1 0 4 は、上記ロック機構 6 0 の外側に突出する軸突部 7 1 p の先端部に回り止状態で固定されると共に、渦巻パネ 1 0 2 の最内周端部に固定されている。渦巻パネ 1 0 2 は、ロック機構 6 0 の外側に配設された状態で、ロック機構 6 0 の外面に取付けられたパネカバー 1 0 6 内に収容されている。パネカバー 1 0 6 内で渦巻パネ 1 0 2 の外側端部は、当該パネカバー 1 0 6 内の一定位置に固定される。

20

【 0 1 0 3 】

そして、渦巻パネ 1 0 2 の一方向の回転付勢力が、ロック回転部材 7 1、ラチェットギヤ 6 1 及びトーションバー 3 8 を介して巻取ドラム 3 0 に対して、巻取ドラム 3 0 を常時巻取方向に付勢する力として作用するようになっている。

【 0 1 0 4 】

< 引出荷重発生機構 >

図 1 0 及び図 1 1 はシートベルト用リトラクタ 1 0 における引出荷重発生機構部分を示す分解斜視図であり、図 1 2 は引出荷重発生機構部分の軸方向に沿った部分断面図である。

30

【 0 1 0 5 】

このシートベルト用リトラクタ 1 0 は、上記ロック機構 6 0 の動作開始後において、ウエビング 1 2 が引出される際に、ウエビング 1 2 に対して抵抗となる引出荷重を発生させる引出荷重発生機構を備える。引出荷重発生機構は、引出荷重によってウエビング 1 2 から乗員に加わる衝撃を吸収する機構であると捉えることもできる。ここでは、引出荷重発生機構は、ワイヤー式引出荷重発生機構 8 0 とトーションバー式引出荷重発生機構 9 0 とを備える。

【 0 1 0 6 】

ワイヤー式引出荷重発生機構 8 0 は、ワイヤー 8 6 の引出抵抗によって、ウエビング 1 2 の引出荷重を発生させる機構である。また、トーションバー式引出荷重発生機構 9 0 は、トーションバー 3 8 のねじれ変形によってウエビング 1 2 の引出荷重を発生させる機構である。

40

【 0 1 0 7 】

< ワイヤー式引出荷重発生機構 >

図 3、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、ワイヤー式引出荷重発生機構 8 0 は、待機状態（通常状態）では、巻取ドラム 3 0 と、回転規制部材としてのラチェットギヤ 6 1 とを相対回転不能に連結しており、巻取ドラム 3 0 に衝撃によるウエビング 1 2 の引出方向への力が加わると、ウエビング 1 2 に引出荷重を発生させつつ、巻取ドラム 3 0 とラチェットギヤ 6 1 との相対回転を許容する衝撃吸収機構であり、ワイヤー 8 6 は衝撃吸収部材である。ここでは、ワイヤー式引出荷重発生機構 8 0 は、巻取ドラム 3 0 とラチェットギヤ 6

50

1との相対回転によって、ワイヤー86を変形させつつ引出すことによって、ウエビング12の引出荷重を発生させる構成とされている。

【0108】

より具体的には、巻取ドラム30の他端部側の側面には、軸孔部36の開口を取囲むようにして筒部37が突設されている。上記ラチェットギヤ61の筒部62は、本筒部37内に相対回転可能に挿入された状態で、トーションバー38の一端部38aに対して相対回転不能に結合されている。筒部37の周方向の一部には凹部37aが形成されており、ワイヤー86の一端部が折曲げられて、筒部37の外周側から該凹部37aに嵌め込まれることで、ワイヤー86の一端部が巻取ドラム30に対して相対回転不能に取付けられる。

10

【0109】

また、ラチェットギヤ61のうち巻取ドラム30に向く側の面の外周部には、円板状部63が形成されている。円板状部63のうち巻取ドラム30側の面における外周部には、筒部62を間隔をあけて囲むようにして外周壁部63wが形成されている。

【0110】

また、円板状部63のうち巻取ドラム30側の面には、ワイヤー86を、抵抗を付与しつつ引出可能とするための引出路63pが形成されている。ここでは、引出路63pは、外周壁部63wの内周側に、当該外周壁部63wに沿って突設された複数の突部分63a、63b、63c、63d、63eの隙間によって形成されている(図13参照)。より具体的には、突部分63a、63c、63eが、外周壁部63wの内周側でその周方向に沿って間隔をあけて形成されている。これら突部分63a、63c、63eには、円板状部63の外周側に向けて凸となる湾曲面が形成されている。また、突部分63b、63dが、外周壁部63wの内周側であって突部分63a、63c、63eの外周側の位置において、外周壁部63wの周方向に沿って63a、63c、63e間に位置するように設けられている。突部分63b、63dには、円板状部63の内周側に向けて凸となる湾曲面が形成されている。そして、上記突部分63a、63c、63eと突部分63b、63dとの間に、円板状部63の外周側に向けて2箇所(突部分63a、63cに接触する2箇所)で凸となり、その間の1箇所(突部分63bに接触する箇所)で内周側に凸となる引出路63pが形成される。そして、ワイヤー86が本引出路63pを通過する際には、上記引出路63pのうち凸となる各部分で屈曲変形されることになり、これにより、ワイヤー86に対して引出抵抗が付与される。

20

30

【0111】

また、突部分63b、63dと外周壁部63wとの間にはワイヤー86を配設可能な隙間が形成されている。さらに、円板状部63のうち巻取ドラム30側の面であって外周壁部63wの内周側には、ワイヤー86を円弧状の経路に沿って案内すべく、複数の案内突起部63fが形成されている。そして、ワイヤー86が、上記引出路63pを通過して外周壁部63wの内周側を通過するように案内されるようになっている。

【0112】

勿論、引出路63pの形状は上記例に限られず、屈曲部分を設け、或は、狭隘な部分を設ける等して、ワイヤー86に抵抗を付与しつつ引出すことができる形状であればよい。

40

【0113】

ワイヤー86の一端部は、上記のように、巻取ドラム30の筒部37に相対回転不能に取付けられており、ワイヤー86の長手方向中間部及びそれよりも他端側部分は、上記引出路63pを通過可能な状態でラチェットギヤ61に組込まれている。そして、巻取ドラム30とラチェットギヤ61とが相対回転することで、ワイヤー86が引出路63pを通過して引出抵抗が付与され、これにより、ウエビング12の引出荷重を発生させるようになっている。

【0114】

より具体的には、ワイヤー86は、スチール材等で形成された線状部材であり、その一端部が曲げられて上記巻取ドラム30の筒部37に嵌め込み固定されている。また、ワイ

50

ワイヤー 86 の長手方向中間部は、上記引出路 63 p に沿って配設可能なように曲げられた状態で当該引出路 63 p に配設されている。ワイヤー 86 のうち上記一端部と上記長手方向中間部との間の部分は、環状に曲げられて、筒部 37 の外周に 1 周程度巻付けられている。また、ワイヤー 86 のうち上記長手方向中間部よりも他端側部分は、渦巻状に曲げられており、上記複数の案内突起部 63 f 間に形成される弧状の経路、外周壁部 63 w と突部分 63 b、63 d 又は案内突起部 63 f の間に形成される弧状の経路を通して、外周壁部 63 w の内周側に沿って、1 回以上（ここでは 1 回半程度）の円を描くように、配設される。そして、巻取ドラム 30 の筒部 37 をラチェットギヤ 61 の筒部 62 に嵌め込むようにして、巻取ドラム 30 とラチェットギヤ 61 とを合体させることで、ワイヤー 86 の一端側が巻取ドラム 30 に相対回転不能に固定されると共に、その長手方向中間部が引出路 63 p に配設された状態で、ワイヤー 86 が巻取ドラム 30 の一方側面とラチェットギヤ 61 の円板状部 63 との間に配設される。

【0115】

なお、巻取ドラム側に、一定範囲内で回転可能な中間部材が取付けられ、ワイヤーの一端部が当該中間部材を取付けられていてもよい。これにより、ワイヤーの引出開始タイミングを遅らせることができる。また、巻取ドラム側にワイヤーに対して引出抵抗を付与する経路が形成され、ワイヤーがラチェットギヤ側に相対回転不能に連結されていてもよい。この場合には、ラチェットギヤ側に上記中間部材が取付けられていてもよい。

【0116】

このワイヤー式引出荷重発生機構 80 の引出荷重発生動作について説明する。

【0117】

まず、待機状態では、図 13 に示すように、ワイヤー 86 の一端部が巻取ドラム 30 に対して相対回転不能に取付けられ、ワイヤー 86 の長手方向中間部及び他端部が、筒部 37 の周りで渦巻き状に配設されている。ワイヤー 86 の長手方向中間部は、引出路 63 p に沿って波打つように曲った状態で配設されている。

【0118】

車両の衝突等によって急激な加速（減速）が生じた場合、上記プリテンショナー機構 40 によってウエビング 12 の巻取方向へ巻取ドラム 30 が回転すると共に、ロック機構 60 によってウエビング 12 の引出方向へのラチェットギヤ 61 の回転が規制される。

【0119】

車両衝突等が生じた場合には、慣性力によって乗員が車両に対して相対的に前に移動しようとするので、ウエビング 12 には大きな引出力が作用する。

【0120】

ウエビング 12 の引出力によって、ラチェットギヤ 61 に対して、巻取ドラム 30 がウエビング 12 の引出方向に相対回転すると、ワイヤー 86 の長手方向中間部が引出路 63 p に沿って引出されることになる。すると、ワイヤー 86 の長手方向中間部及び他端部が引出路 63 p において引出抵抗を付与されつつ引出される。これにより、ウエビング 12 の引出荷重が発生する。そして、ワイヤー 86 が引出路 63 p から完全に引出されると、ワイヤー 86 による引出荷重の生成動作が終了し、筒部 37 に巻付けられた状態となる（図 14 参照）。

【0121】

なお、ワイヤー 86 の断面形状（長手方向に対して直交する面における断面形状）は、筒部 37 に複数回巻付けられやすいように、巻付けられた際にワイヤー 86 同士が面接触する偏平な形状であることが好ましい。例えば、ワイヤー 86 としては、細帯状のものをを用いるとよい。

【0122】

なお、ワイヤー 86 の引出抵抗によるウエビング 12 の引出荷重の発生期間は、ワイヤー 86 の長さに依存する。すなわち、引出路 63 p に沿って移動可能なワイヤー 86 の長さ寸法を長くすれば、ワイヤー 86 の引出抵抗によるウエビング 12 の引出荷重の発生期間を長くできる。ここでは、ラチェットギヤ 61 に対して巻取ドラム 30 が 2 周弱程度回

10

20

30

40

50

転する期間中、ワイヤー 86 の引出抵抗によってウエビング 12 の引出荷重を発生させている。ワイヤー 86 の長さ寸法は、好ましいとされる引出荷重の発生態様に合わせて適宜調整すればよい。

【0123】

なお、ワイヤー式引出荷重発生機構 80 は、省略されてもよい。また、トーシヨンパー式引出荷重発生機構 90 とは別に設けられる衝撃吸収機構としては、上記ワイヤー 86 を用いたワイヤー式引出荷重発生機構 80 とは別の構成を採用してもよい。

【0124】

<トーシヨンパー式荷重発生機構>

図 15 はトーシヨンパー 38 及び拘束機構 92 を示す斜視図であり、図 16 はトーシヨンパー 38 及び拘束機構 92 を示す断面図であり、図 17 は拘束機構 92 を示す分解断面図である。

10

【0125】

図 3、図 10 ~ 図 12、図 15 ~ 図 17 に示すように、トーシヨンパー式引出荷重発生機構 90 は、巻取ドラム 30 とラチェットギヤ 61 との相対回転によりトーシヨンパー 38 をねじれ変形させ、そのねじれ変形に要する力によってウエビング 12 の引出荷重を発生させる機構である。ここでは、巻取ドラム 30 とトーシヨンパー 38 との間に、拘束機構 92 を設けることによって、巻取ドラム 30 とラチェットギヤ 61 との相対回転の開始より遅れて、トーシヨンパー 38 をねじれ変形を開始するようにしている。

【0126】

より具体的には、中継部材としてのトーシヨンパー 38 は、ねじれ変形可能な金属材料等で形成された部材であり、巻取ドラム 30 の軸孔部 36 内に配設可能な棒状形状、ここでは、軸孔部 36 の内径よりも小さい外形の丸棒状に形成されている。また、トーシヨンパー 38 の長さ寸法は、軸孔部 36 の長さ寸法よりも小さい。

20

【0127】

トーシヨンパー 38 の一端部 38a は、ラチェットギヤ 61 に相対回転不能に取付けられている。ここでは、トーシヨンパー 38 の一端部 38a を、その軸方向に対して直交する面における横断面が非円形状を呈する形状（ここではスプライン形状）に形成し、この他端部 38b が、ラチェットギヤ 61 に形成された上記嵌合穴 62a に相対回転不能な態様で嵌め込まれている。

30

【0128】

トーシヨンパー 38 の他端部 38b には、拘束機構 92 が取付けられている。ここでは、トーシヨンパー 38 の他端部 38b に、その軸方向に直交する面における横断面が非円形状を呈する嵌合穴 38bh を形成し、この嵌合穴 38bh を利用して次述するように拘束機構 92 が取付けられている。

【0129】

拘束機構 92 は、巻取ドラム 30 とトーシヨンパー 38 の他端部 38b との間に設けられ、巻取ドラム 30 とトーシヨンパー 38 とが所定量相対回転する前の状態では巻取ドラム 30 とトーシヨンパー 38 との相対回転を許容すると共に、巻取ドラム 30 とトーシヨンパー 38 とが所定量相対回転した後に、巻取ドラム 30 とトーシヨンパー 38 とを相対回転不能に拘束するように構成されている。

40

【0130】

すなわち、拘束機構 92 は、軸部材 94 と、リング部材 96 とを備える。

【0131】

軸部材 94 は上記トーシヨンパー 38 の他端部 38b に相対回転不能に設けられている。リング部材 96 は、軸部材 94 に外嵌め可能に構成されており、巻取ドラム 30 に相対回転不能に設けられている。また、リング部材 96 は、可動部として、巻取ドラム 30 の回転軸方向に沿って移動可能とされている。そして、軸部材 94 とリング部材 96 とが相対回転すると、その相対回転運動が、リング部材 96 を前記回転軸方向に沿って移動させる運動に変換され、これにより、リング部材 96 が前記回転軸方向に移動する。このリン

50

グ部材 9 6 の前記回転軸方向の移動量が所定量を超えると、規制部 9 4 b を含む軸部材 9 4 によって当該移動が規制され、もって、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 との相対回転が規制され、巻取ドラム 3 0 とトーシヨンバー 3 8 とが相対回転不能に結合される。

【 0 1 3 2 】

より具体的には、軸部材 9 4 は、丸棒状に形成されている。軸部材 9 4 の一端部 9 4 a は、その軸方向に直交する面における横断面が非円形状を呈する形状に形成され、上記トーシヨンバー 3 8 の他端部の嵌合穴 3 8 b h に相対回転不能な状態で嵌め込まれている。また、軸部材 9 4 の長手方向中間部は、その両端部よりも外径が大きい規制部 9 4 b に形成されている。この規制部 9 4 b は、後述するように、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 との相対回転が所定量を超えると、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 との巻取ドラム 3 0 の回転軸方向に沿った相対移動を規制する役割を果す。さらに、軸部材 9 4 の他端部は、雄ねじ部分 9 4 c に形成されている。

10

【 0 1 3 3 】

また、リング部材 9 6 は、上記軸部材 9 4 の雄ねじ部分 9 4 c に外嵌め可能なリング状に形成されている。リング部材 9 6 の外周形状は、その軸方向に対して直交する面における横断面形状が非円形状（ここでは、複数の突条部分を有するスプライン形状）に形成されている。また、巻取ドラム 3 0 の軸孔部 3 6 の奥部には、上記リング部材 9 6 を相対回転不能かつその軸方向に沿って移動可能な状態で嵌め込み可能なように、上記リング部材 9 6 の外周形状に対応した形状を有する嵌込凹部 3 6 a が形成されている（図 1 2 参照）。そして、リング部材 9 6 が、巻取ドラム 3 0 の軸孔部 3 6 の奥側の嵌込凹部 3 6 a に対して相対回転不能かつその軸方向に沿って移動可能に嵌め込まれる。

20

【 0 1 3 4 】

このリング部材 9 6 の内周部は、上記雄ねじ部分 9 4 c を螺合可能な雌ねじ部分 9 6 a に形成されている。従って、リング部材 9 6 の雌ねじ部分 9 6 a 内に、軸部材 9 4 の雄ねじ部分 9 4 c を螺合させた状態で、両者を相対回転させると、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 とがその軸方向に沿って接近方向又は離れる方向に相対移動するようになる。ここでは、トーシヨンバー 3 8 に対して、巻取ドラム 3 0 をウエビング 1 2 の引出方向に相対回転させることによって、トーシヨンバー 3 8 側の軸部材 9 4 に対して巻取ドラム 3 0 側のリング部材 9 6 が相対回転し、これによって軸部材 9 4 に対してリング部材 9 6 が接近移動するようになっている。

30

【 0 1 3 5 】

なお、軸部材が巻取ドラム側に相対回転不能に設けられ、リング部材がトーシヨンバーに相対回転不能に設けられていてもよい。また、軸部材とリング部材との相対回転によって、軸部材が移動する構成であってもよく、また、リング部材と軸部材の双方が移動する構成であってもよい。また、軸部材とリング部材との少なくとも一方の前記回転軸方向の移動を規制する規制部は、軸部材及びリング部材の少なくとも一方に組込まれていてもよいし、他の部分に組込まれていてもよい。例えば、リング部材が軸部材から遠ざかる方向に移動し、リング部材が巻取ドラムの軸孔部の底に当接することによってその移動が規制されてもよい。この場合の規制部は巻取ドラムの軸孔部の底ということになる（後述する第 4 変形例参照）。

40

【 0 1 3 6 】

また、ここでは、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 とが相対回転する際、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 との少なくとも一方が塑性変形しつつ、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 とが前記回転軸方向に沿って相対移動するようになっている。

【 0 1 3 7 】

より具体的には、軸部材 9 4 の雄ねじ部分 9 4 c のねじ山のピッチ P 1 と、リング部材 9 6 の雌ねじ部分 9 6 a のねじ溝のピッチ P 2 とが異なっている（図 1 6 及び図 1 7 参照）。ここでは、ねじ山のピッチ P 1 に対して、ねじ溝のピッチ P 2 が小さく設定されている。このため、軸部材 9 4 の雄ねじ部分 9 4 c とリング部材 9 6 の雌ねじ部分 9 6 a のねじ溝とを螺合させる際には、少なくとも一方を塑性変形させる必要がある。そして、その

50

塑性変形に要する力が、軸部材 9 4 の雄ねじ部分 9 4 c とリング部材 9 6 の雌ねじ部分 9 6 a とを相対回転させるのに要する力、即ち、トーシヨンパー 3 8 に対して巻取ドラム 3 0 を相対回転させるのに要する力となる。この力は、ウエビング 1 2 を引出す際に抵抗となって作用する力、即ち、ウエビング 1 2 の引出荷重の一部として作用する。

【 0 1 3 8 】

なお、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 とが相対回転する際、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 との少なくとも一方を塑性変形させるためには、上記のようにねじ溝のピッチとねじ山のピッチを変える構成の他、ねじ山の高さ及び幅の一方をねじ溝の深さ及び幅の一方よりも大きくする構成等を採用してもよい。もっとも、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 とが相対回転する際、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 との少なくとも一方を塑性変形させることは必須ではない。

10

【 0 1 3 9 】

待機状態においては、軸部材 9 4 の規制部 9 4 b と、リング部材 9 6 のうち軸部材 9 4 側の端部との間に隙間が設けられている。隙間は、軸部材 9 4 に対してリング部材 9 6 が 1 回転することによってリング部材 9 6 が回転軸方向に沿って移動する 1 ピッチ分の距離以上（例えば、3 回転する程度の距離）であることが好ましい。これにより、トーシヨンパー 3 8 に対して巻取ドラム 3 0 が 1 回以上相対回転することで、巻取ドラム 3 0 とトーシヨンパー 3 8 とが拘束機構 9 2 を介して相対回転不能に連結されることになる。もっとも、前記隙間が、このように設定されていることは必須ではない。

【 0 1 4 0 】

20

< 動作 >

本シートベルト用リトラクタ 1 0 の動作について、引出荷重発生機構の動作を中心に説明する。

【 0 1 4 1 】

まず、待機状態では、ワイヤー式引出荷重発生機構 8 0 は、ワイヤー 8 6 の一端部が巻取ドラム 3 0 に対して相対回転不能に取付けられ、ワイヤー 8 6 の長手方向中間部及び他端部が筒部 3 7 の周りで渦巻き状に配設されている。また、ワイヤー 8 6 の長手方向中間部は、引出路 6 3 p に沿って配設されている。

【 0 1 4 2 】

また、同待機状態では、トーシヨンパー式引出荷重発生機構 9 0 は、上記したように、軸部材 9 4 の規制部 9 4 b と、リング部材 9 6 のうち軸部材 9 4 側の端部との間に隙間が設けられた状態となっている（図 1 2 参照）。この状態では、好ましくは、リング部材 9 6 は、軸孔部 3 6 の嵌込凹部 3 6 a の底に接している。

30

【 0 1 4 3 】

この待機状態では、ワイヤー 8 6 の上記配設構造によって、巻取ドラム 3 0 とラチェットギヤ 6 1 とは相対回転不能な状態となっている。

【 0 1 4 4 】

上記待機状態において、車両の衝突等によって急激な加速（減速）が生じた場合、上記プリテンショナー機構 4 0 によってウエビング 1 2 の巻取方向へ巻取ドラム 3 0 が回転すると共に、ロック機構 6 0 によってウエビング 1 2 の引出方向へのラチェットギヤ 6 1 の回転が規制される。

40

【 0 1 4 5 】

車両衝突等が生じた場合には、慣性力によって乗員が車両に対して相対的に前に移動しようとするので、ウエビング 1 2 には大きな引出力が作用する。

【 0 1 4 6 】

すると、ワイヤー 8 6 の長手方向中間部及び他端部が引出路 6 3 p において引出抵抗を付与されつつ引出され、これに伴い、ラチェットギヤ 6 1 に対して巻取ドラム 3 0 が回転し、ウエビング 1 2 が徐々に引出される。この際のワイヤー 8 6 の引出抵抗によって、ウエビング 1 2 を引出す際に抵抗となる引出荷重が発生し、衝撃エネルギーが吸収される。つまり、初期段階では、ワイヤー 8 6 の引出抵抗によって生じる引出荷重によって衝撃工

50

エネルギーが吸収される。ワイヤー 86 の引出抵抗によるウエビング 12 の引出荷重は、ワイヤー 86 の中間部及び他端部が引出路 63 p を通過し終えて完全に引出されてしまう迄、継続して発生する。

【0147】

ここで、トーシヨンバー 38 及び軸部材 94 は、ラチェットギヤ 61 に相対回転不能とされており、リング部材 96 は巻取ドラム 30 に対して相対回転不能とされている。このため、ラチェットギヤ 61 に対して巻取ドラム 30 が回転すると、軸部材 94 に対してリング部材 96 が相対回転する。軸部材 94 に対してリング部材 96 が相対回転すると、リング部材 96 が軸部材 94 側に向けて近接移動し、リング部材 96 が軸部材 94 の規制部 94 b に当接する。これにより、軸部材 94 に対するリング部材 96 の前記回転軸方向における移動が規制され、軸部材 94 とリング部材 96 との相対回転も規制され、巻取ドラム 30 とトーシヨンバー 38 とが相対回転不能に拘束される。すると、トーシヨンバー 38 のうちラチェットギヤ 61 側の一端部 38 a と、巻取ドラム 30 側の他端部 38 b との間で、トーシヨンバー 38 がねじれる。このトーシヨンバー 38 のねじれによって、ウエビング 12 を引出す際に抵抗となる引出荷重が発生し、衝撃エネルギーが吸収される。

10

【0148】

なお、初期段階において、軸部材 94 に対してリング部材 96 が相対回転する際、軸部材 94 の雄ねじ部分 94 c とリング部材 96 の雌ねじ部分 96 a の少なくとも一方が塑性変形するので、軸部材 94 とリング部材 96 とを相対回転させるのに要する力も、初期段階においてウエビング 12 の引出荷重として作用する。

20

【0149】

上記トーシヨンバー 38 による引出荷重の発生開始タイミングは、上記ワイヤー 86 による引出荷重発生中であることが好ましい。すなわち、ワイヤー 86 が引出路 63 p から完全に引出されてしまう迄に、軸部材 94 の規制部 94 b とリング部材 96 とが当接し、トーシヨンバー 38 のねじれが開始することが好ましい。本実施形態においても、上記のように設定されているという前提で説明する。これにより、上記初期段階経過後においては、トーシヨンバー 38 のねじれ変形によって生じる引出荷重とワイヤー 86 の引出抵抗による引出荷重とが合さって、ウエビング 12 の引出荷重が発生し、衝撃エネルギーが吸収される。

【0150】

上記タイミングの調整は、ワイヤー 86 の長さ（例えば、ワイヤー 86 の長さを十分に長くする）、待機状態における軸部材 94 の規制部 94 b とリング部材 96 との隙間の大きさ、それらのねじピッチ等を適宜設定することで、行うことができる。

30

【0151】

もっとも、ワイヤー 86 による引出荷重発生終了タイミングとトーシヨンバー 38 による引出荷重の発生開始タイミングとが同時であってもよい。

【0152】

図 18 は引出荷重発生特性例を示す図である。上段のグラフは、引出荷重発生機構全体による引出荷重発生特性を示しており、中段のグラフは、ワイヤー式引出荷重発生機構 80 による引出荷重発生特性を示しており、下段のグラフは、トーシヨンバー式引出荷重発生機構 90 及び拘束機構 92 による引出荷重発生特性を示している。各グラフの横軸はウエビング 12 の引出量を示しており、縦軸は引出荷重を示している。

40

【0153】

ワイヤー式引出荷重発生機構 80 は、ウエビング 12 の引出開始後、比較的早期の段階からある程度の引出荷重 F1 を発生させる。このワイヤー式引出荷重発生機構 80 による引出荷重 F1 は、ある程度継続して発生する（図 18 の中段のグラフ参照）。

【0154】

また、ウエビング 12 の引出開始後、比較的早期の段階では、拘束機構 92 の軸部材 94 とリング部材 96 とが塑性変形しつつ相対移動することによっても引出荷重 F2 が発生する（図 18 の下段のグラフ参照）。

50

【 0 1 5 5 】

このため、ウエビング 1 2 の引出開始後、比較的早期の段階では、ワイヤー式引出荷重発生機構 8 0 による引出荷重 $F 1$ に、拘束機構 9 2 による引出荷重 $F 2$ が加重された引出加重 ($F 1 + F 2$) がウエビング 1 2 に作用する。

【 0 1 5 6 】

そして、ウエビング 1 2 がある程度引出され、軸部材 9 4 の規制部 9 4 b とリング部材 9 6 とが、ウエビング引出量 L となった時点で、当接すると、拘束機構 9 2 による引出加重 $F 2$ が無くなり、代って、トーシヨンバー 3 8 のねじれによる引出荷重 $F 3$ が発生する。

【 0 1 5 7 】

従って、ウエビング 1 2 の引出開始後、ウエビング 1 2 がある程度引出された段階では、ワイヤー式引出荷重発生機構 8 0 による引出荷重 $F 1$ に、トーシヨンバー 3 8 のねじれによる引出荷重 $F 3$ が加重された引出荷重 ($F 1 + F 3$) がウエビング 1 2 に作用する。

【 0 1 5 8 】

なお、ワイヤー 8 6 が引出路 6 3 p から抜出てしまうと、トーシヨンバー 3 8 のねじれ変形のみによって衝撃吸収用の荷重が発生している状態になる。

【 0 1 5 9 】

上記のように、トーシヨンバー 3 8 のねじれ変形を遅らせることによって、初期段階では引出加重を比較的小さく、途中で引出加重を大きくするように、引出荷重を段階的に大きく設定することができる。

【 0 1 6 0 】

どの段階でトーシヨンバー 3 8 のねじれ変形を生じさせるかについては、衝撃エネルギーを効果的に吸収できるように、実験的経験的に決定される。

【 0 1 6 1 】

以上のように構成されたシートベルト用リトラクタ 1 0 によると、拘束機構 9 2 は、巻取ドラム 3 0 とトーシヨンバー 3 8 の他端部 3 8 b との間に設けられ、それらが所定量相対回転する前の状態では巻取ドラム 3 0 とトーシヨンバー 3 8 との相対回転を許容すると共に、それらが所定量相対回転した後は、巻取ドラム 3 0 とトーシヨンバー 3 8 とを相対回転不能に拘束する構成とされている。このため、巻取ドラム 3 0 とトーシヨンバー 3 8 とが所定量相対回転した後に、トーシヨンバー 3 8 がねじれ変形する。このため、トーシヨンバー 3 8 のねじれ変形によるウエビング 1 2 の引出荷重の発生動作の開始タイミングを遅らせて、ウエビング 1 2 の引出荷重発生動作のタイミングの自由度を向上させることができる。

【 0 1 6 2 】

この点を、特許文献 1 との関係で説明すると、次のようになる。すなわち、特許文献 1 に開示の技術では、トーシヨンバーの一端部がボビンに相対回転不能に連結され、トーシヨンバーの他端部がロッキングデバイスに相対回転不能に連結された構成であるため、ロッキングデバイスに対するボビンの相対回転と同時にトーシヨンバーによる衝撃エネルギー吸収動作がなされる。このため、トーシヨンバーによるウエビング引出荷重発生動作のタイミングの設定自由度が低いという問題がある。

【 0 1 6 3 】

これに対して、本シートベルト用リトラクタ 1 0 では、上記のように、トーシヨンバー 3 8 のねじれ変形によるウエビング 1 2 の引出荷重の発生動作の開始タイミングを遅らせて、ウエビング 1 2 の引出荷重発生動作のタイミングの自由度を向上させることができる。

【 0 1 6 4 】

かかる観点からすると、拘束機構 9 2 は、必ずしも上記軸部材 9 4 とリング部材 9 6 とを備えた構成である必要は無い。例えば、トーシヨンバーの他端部がスプライン形状等の非円形断面形状に形成され、巻取ドラムの軸孔部の奥の凹部が、前記トーシヨンバーの他端部を所定の回転範囲内でのみ回転を許容する非円形断面形状に形成された構成であって

10

20

30

40

50

もよい。この場合、巻取ドラムとトーシヨンバーとが1回相対回転する迄の間で、トーシヨンバーのねじれ変形を遅らせることが可能となる。同様の構造が、トーシヨンバーとラケットギヤとの結合部分に適用されてもよい。

【0165】

もっとも、本実施形態に係るシートベルト用リトラクタ10では、拘束機構92は、巻取ドラム30とトーシヨンバー38との相対回転に応じて巻取ドラム30の回転軸方向に沿って移動可能な可動部としてのリング部材96と、リング部材96の所定量以上の移動を規制する規制部94bとを含む。そして、規制部94bがリング部材96の移動を規制することで、巻取ドラム30とトーシヨンバー38との所定量を超える相対回転を規制している。

10

【0166】

より具体的には、拘束機構92は、軸部材94と、軸部材94に外嵌め可能なリング部材96とを含み、軸部材94がトーシヨンバー38に相対回転不能に設けられ、リング部材96が巻取ドラム30に相対回転不能に設けられ、リング部材96が可動部として巻取ドラム30の回転軸方向に沿って移動可能とされている。また、軸部材94とリング部材96とが相対回転すると、軸部材94とリング部材96とが前記回転軸方向に沿って相対移動可能とされている。そして、軸部材94とリング部材96との相対回転が所定量を超えると、規制部94bが軸部材94とリング部材96との前記回転軸方向に沿った相対移動を規制する。

【0167】

20

このため、巻取ドラム30とトーシヨンバー38とが1回以上相対回転した後に、拘束機構92によってトーシヨンバー38と巻取ドラム30とを相対回転不能に拘束して、トーシヨンバー38によるウエビング12の引出荷重を発生させることができ、ウエビング12の引出荷重のタイミングの自由度をより向上させることができる。

【0168】

この点を、特許文献1～3との関係で説明すると、次のようになる。すなわち、特許文献1に開示の技術では、抵抗部材とロックングデバイス及びボビンの少なくとも一方の係合状態において設けられたあそびの範囲内でのみ、第2のエネルギー吸収機構によるエネルギー吸収の開始を遅らせることができるに過ぎない。また、特許文献2に開示の技術では、スプライン部とスプライン溝部との相互間に、空走回転領域を設けることにより、ロックングベースに対して巻取ドラムが相対回転可能とされているため、第2のエネルギー吸収部材によるエネルギー吸収動作を大きく遅らせることはできない。また、特許文献3に開示の技術では、巻取ドラムと回転規制部材の他方に対して中間回転部材が所定量回転すると、巻取ドラムと回転規制部材の他方に対する中間回転部材の回転が規制され、第2衝撃吸収部材のエネルギー吸収動作を大きく遅らせることはできない。このように、特許文献1～3では、巻取ドラムが1回転する範囲内で、ウエビング引出荷重発生動作のタイミングを遅らせることができるに過ぎず、ウエビング引出荷重発生動作のタイミングの自由度が低いという問題がある。

30

【0169】

そこで、上記のように、拘束機構92は、巻取ドラム30とトーシヨンバー38との相対回転に応じて巻取ドラム30の回転軸方向に沿って移動可能な可動部としてのリング部材96と、リング部材96の所定量以上の移動を規制する規制部94bとを含み、規制部94bがリング部材96の移動を規制することで、巻取ドラム30とトーシヨンバー38との所定量を超える相対回転を規制する構成とすることで、巻取ドラム30とトーシヨンバー38とが1回以上相対回転した後に、拘束機構92によってトーシヨンバー38と巻取ドラム30とを相対回転不能に拘束して、トーシヨンバー38によるウエビング12の引出荷重を発生させることができ、ウエビング12の引出荷重のタイミングの自由度をより向上させることができる。

40

【0170】

かかる観点からすると、拘束機構92によって引出荷重の発生が遅らされる対象は、必

50

ずしもトーシヨンバー 38 である必要は無い。拘束機構は、ワイヤーによる衝撃吸収部材等、各種衝撃吸収部材としての中継部材と巻取ドラム又は回転規制部材との間に介在して、前記衝撃吸収部材による衝撃吸収動作を 1 回転分以上遅らせる構成として採用することができる。そして、この場合において、巻取ドラムから中継部材を経由して回転規制部材に至る部分のいずれかの部分に、上記のような拘束機構が設けられていればよい。

【0171】

また、拘束機構 92 の軸部材 94 は雄ねじ部分 94c を含み、リング部材 96 は雄ねじ部分 94c を螺合可能な雌ねじ部分 96a を含むため、雄ねじ部分 94c と雌ねじ部分 96a との螺合によって、軸部材 94 とリング部材 96 との相対回転によってそれらをより確実に前記回転軸方向に移動させることができる。

10

【0172】

また、上記実施形態においては、トーシヨンバー 38 とは別体に形成された軸部材 94 がトーシヨンバー 38 に取付けられている。このため、トーシヨンバー 38 と軸部材 94 とを、それぞれの目的に適した材料で形成できる。例えば、軸部材 94 については、拘束機構 92 として巻取ドラム 30 とトーシヨンバー 38 との相対回転を抑制する機能に適するように比較的硬い材料で形成し、トーシヨンバー 38 については、適度なねじれ変形を生じさせることができるように、比較的柔らかい材料で形成することができる。

【0173】

また、軸部材 94 とリング部材 96 とが相対回転することで、それらの少なくとも一方が塑性変形しつつ、軸部材 94 とリング部材 96 とが前記回転軸方向に沿って相対移動するため、軸部材 94 とリング部材 96 との相対回転によってもウエビング 12 の引出荷重を発生させることができる。

20

【0174】

また、このシートベルト用リトラクタ 10 は、待機状態では巻取ドラム 30 とトーシヨンバー 38 とを相対回転不能に連結し、巻取ドラム 30 に衝撃によるウエビング 12 の引出方向への力が加わると、引出加重を発生させつつ、巻取ドラム 30 とラチェットギヤ 61 との相対回転を許容する、衝撃吸収部材としてのワイヤー式引出荷重発生機構 80 を備えているため、より多様なウエビング引出荷重を発生させることができる。

【0175】

なお、ワイヤー式引出荷重発生機構 80 は必ずしも必要ではない。この場合であっても、例えば、ウエビング 12 の引出開始後、比較的早期の段階では、拘束機構 92 の軸部材 94 とリング部材 96 とが塑性変形しつつ相対移動することによる引出荷重を発生させ、ウエビング 12 の引出開始からある程度の期間経過した後は、トーシヨンバー 38 のねじれ変形による引出荷重を発生させることで、引出荷重が段階的に大きくなる引出荷重特性を生じさせることができる。

30

【0176】

また、ワイヤー式引出荷重発生機構 80 によるウエビング 12 の引出荷重発生中に、トーシヨンバー 38 によるウエビング 12 の引出荷重の発生が開始するように設定されているため、ワイヤー式引出荷重発生機構 80 による引出荷重に、トーシヨンバー 38 による引出荷重を加重して、段階的にウエビング 12 の引出荷重を大きくすることができる。

40

【0177】

また、ワイヤー式引出荷重発生機構 80 は、巻取ドラム 30 とラチェットギヤ 61 との相対回転によって、変形しつつ引出されるワイヤー 86 を含むため、ワイヤー 86 の変形によってウエビング 12 の引出荷重を発生させることができる。特に、ワイヤー 86 を長く設定することによって、比較的長期間にわたって安定した引出荷重を発生させることができる。

【0178】

{変形例}

上記実施形態を前提として、各種変形例について説明する。

【0179】

50

まず、上記実施形態では、軸部材 9 4 とトーシヨンバー 3 8 とが別体に形成された例で説明した。

【0180】

しかしながら、図 1 9 に示す第 1 変形例のように、軸部材 9 4 に対応する軸部材部分 1 9 4 と、トーシヨンバー 3 8 に対応するトーシヨンバー部分 1 3 8 とが、棒状部材を適宜プレス、切削加工等することによって、一体形成されていてもよい。これにより、軸部材部分 1 9 4 とトーシヨンバー部分 1 3 8 とを容易に製作することができることになる。

【0181】

もちろん、軸部材とリング部材との位置関係が逆である場合には、リング部材がトーシヨンバーに一体形成されていてもよい。

10

【0182】

また、上記実施形態では、軸部材 9 4 に雄ねじ部分 9 4 c が形成され、リング部材 9 6 に雌ねじ部分 9 6 a が形成された例で説明したが、必ずしもこのような構成である必要は無い。

【0183】

例えば、図 2 0 及び図 2 1 に示す第 2 変形例のように、リング部材 9 6 に対応するリング部材 2 9 6 に、雌ねじ部分 9 6 a を形成する代りに、その内周周りの一部に、雄ねじ部分 9 4 c のねじ溝にその溝の延在方向に沿って移動可能な突部 2 9 6 c を形成してもよい。この場合、リング部材 2 9 6 と軸部材 9 4 とが相対回転すると、突部 2 9 6 c が雄ねじ部分 9 4 c のねじ溝に沿って移動する。これにより、リング部材 2 9 6 と軸部材 9 4 とがその軸方向に沿って相対移動して、リング部材 2 9 6 が規制部 9 4 b に当接し、リング部材 2 9 6 と軸部材 9 4 との軸方向における相対移動が規制される。これにより、リング部材 2 9 6 と軸部材 9 4 との相対回転が不能となり、巻取ドラム 3 0 とトーシヨンバー 3 8 とが相対回転不能に拘束される。そして、トーシヨンバー 3 8 のねじれ変形が開始するようになる。

20

【0184】

すなわち、巻取ドラム 3 0 とトーシヨンバー 3 8 との相対回転に応じて、何らかの可動部を回転軸方向に沿って移動させるための構成としては、一方の部材に螺旋状の突起又は凹溝が形成され、他方の部材に前記突起を嵌め込み可能なガイド部又は前記凹溝に嵌め込み可能なガイド突起が形成され、一方の部材と他方の部材との相対回転によって、前記ガイド部又はガイド突起が螺旋状に移動することで、一方の部材と他方の部材とを回転軸方向に沿って移動させる構成を採用することができる。

30

【0185】

また、上記実施形態では、拘束機構 9 2 がトーシヨンバー 3 8 と巻取ドラム 3 0 との間に介在する例で説明したが、必ずしも素の必要は無い。例えば、図 2 2 に示す第 3 変形例のように、拘束機構 9 2 は、トーシヨンバー 3 8 に対応するトーシヨンバー 3 3 8 と、ラチェットギヤ 6 1 に対応するラチェットギヤ 3 6 1 との間に介在していてもよい。

【0186】

すなわち、この変形例では、トーシヨンバー 3 3 8 の一端（図 2 2 では左端）が巻取ドラム 3 0 の軸部材 9 4 の奥部に相対回転不能に連結されている。また、トーシヨンバー 3 3 8 の他端（図 2 2 では右端）に、拘束機構 9 2 が設けられている。ここでは、拘束機構 9 2 として、上記実施形態で説明したものと同様構成のものが用いられている。

40

【0187】

拘束機構 9 2 の軸部材 9 4 は、トーシヨンバー 3 3 8 の他端に相対回転不能に連結されている。また、ラチェットギヤ 3 6 1 の巻取ドラム 3 0 側の中央部の筒部 3 6 2 の内周部は、リング部材 2 9 6 を相対回転不能かつ回転軸方向に沿って移動可能に嵌め込み可能な凹形状に形成されている。そして、リング部材 9 6 が当該筒部 3 6 2 内に相対回転不能かつ回転軸方向に沿って移動可能に嵌め込まれている。

【0188】

この第 3 変形例によると、巻取ドラム 3 0 とラチェットギヤ 3 6 1 とが相対回転すると

50

、上記実施形態と同様に、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 とが相対回転し、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 とが回転軸方向に沿って移動する。そして、リング部材 9 6 がリング部材 9 6 の規制部 9 4 b に当接することで、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 との相対回転が規制され、トーシヨンバー 3 8 のねじれ変形が開始するようになる。

【 0 1 8 9 】

本変形例においても、軸部材 9 4 とリング部材 9 6 との位置が入替えられてもよい。

【 0 1 9 0 】

また、上記実施形態及び第 3 変形例では、拘束機構 9 2 の軸部材 9 4 及びリング部材 9 6 のうち巻取ドラム 3 0 又はラチェットギヤ 3 6 1 側に設けられた部材であるリング部材 9 6 を回転軸方向に沿って移動させる例で説明したが、必ずしもそのような構成である必要は無い。

10

【 0 1 9 1 】

例えば、図 2 3 ~ 図 2 5 に示す第 4 変形例では、トーシヨンバー 3 8 に対応するトーシヨンバー 4 3 8 の一端部は、巻取ドラム 3 0 の軸孔部 3 6 の奥部に相対回転不能かつ回転軸方向に沿って移動可能に連結されている。また、トーシヨンバー 4 3 8 の他端部には、軸部材 9 4 に対応する軸部材 4 9 4 が一体形成されている。軸部材 4 9 4 には、雄ねじ部分 4 9 4 c が形成されている。なお、トーシヨンバー 4 3 8 と軸部材 4 9 4 とは別体に形成され、後から結合されたものであってもよい。

【 0 1 9 2 】

また、ラチェットギヤ 6 1 に対応するラチェットギヤ 4 6 1 のうち巻取ドラム 3 0 側の中央部には、筒部 6 2 に代えて、リング部材 9 6 に対応するリング部材 4 9 6 が一体形成されている。リング部材 4 9 6 の内周部には、雄ねじ部分 4 9 4 c を螺合可能な雌ねじ部分 4 9 6 a が形成されている。

20

【 0 1 9 3 】

この変形例では、待機状態においては、トーシヨンバー 4 3 8 の一端部と巻取ドラム 3 0 の軸孔部 3 6 の奥側底面との間に隙間が設けられている。そして、巻取ドラム 3 0 側のトーシヨンバー 4 3 8 とラチェットギヤ 4 6 1 側のリング部材 4 9 6 との相対回転によって、軸部材 4 9 4 とリング部材 4 9 6 とが相対回転すると、軸部材 4 9 4 及び当該軸部材 4 9 4 に一体形成されたトーシヨンバー 4 3 8 とが、回転軸方向に沿ってリング部材 4 9 6 から離れる方向に移動する。そして、トーシヨンバー 4 3 8 の一端部が巻取ドラム 3 0 の軸孔部 3 6 の奥側の底面に当接すると、軸部材 4 9 4 及びトーシヨンバー 4 3 8 のそれ以上の移動を規制する。すなわち、本変形例では、トーシヨンバー 4 3 8 の軸孔部 3 6 の奥側の底面が、軸部材 4 9 4 及びトーシヨンバー 4 3 8 の回転軸方向の移動を規制する規制部 4 9 4 b として機能する。従って、軸部材又はリング部材の移動を規制する部材は、軸部材又はリング部材に直接当接してそれらの移動を規制する必要は無く、それらと共に移動する部材に当接することによって、軸部材又はリング部材の移動を規制する構成であってもよい。

30

【 0 1 9 4 】

軸部材 4 9 4 及びトーシヨンバー 4 3 8 の移動が規制されると、軸部材 4 9 4 とリング部材 4 9 6 との相対回転が規制される。これにより、トーシヨンバー 4 3 8 の一端部が巻取ドラム 3 0 に相対回転不能に連結され、トーシヨンバー 4 3 8 の他端部が拘束機構 4 9 2 を介してラチェットギヤ 4 6 1 に相対回転不能に連結された状態となり、ラチェットギヤ 4 6 1 に対する巻取ドラム 3 0 の相対回転によってトーシヨンバー 4 3 8 がねじれ変形する。これにより、上記実施形態と同様に、ラチェットギヤ 4 6 1 に対する巻取ドラム 3 0 の相対回転開始から遅れたタイミングで、ウエビング 1 2 の引出荷重を発生させることができる。

40

【 0 1 9 5 】

もちろん、本変形例においても、軸部材 4 9 4 とリング部材 4 9 6 とは、逆の位置関係で設けられていてもよい。また、拘束機構がトーシヨンバーと巻取ドラムとの間に設けられた場合であっても、本変形例と同様に、軸部材とリング部材との相対回転によって、そ

50

れら離れる方向に移動させて、トーシヨンバーをラチェットギヤ側に当接させて、それらの相対回転を規制するようにしてもよい。

【0196】

また、軸部材494とリング部材496とが相対回転すると、軸部材494及び当該軸部材494に一体形成されたトーシヨンバー438とが、回転軸方向に沿ってリング部材496に近接する方向に移動してもよい。この場合、軸部材494が、リング部材496が設けられたラチェットギヤ461に当接すると、軸部材494及びトーシヨンバー438のそれ以上の移動が規制され、トーシヨンバー438とラチェットギヤ461との相対回転が規制される。

【0197】

なお、上記実施形態及び各変形例で説明した各構成は、相互に矛盾しない限り適宜組合わせることができる。

【0198】

以上のようにこの発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

【符号の説明】

【0199】

- 10 シートベルト用リトラクタ
- 12 ウエビング
- 20 ハウジング
- 30 巻取ドラム
- 36 軸孔部
- 36 a 嵌込凹部
- 38、338、438 トーシヨンバー
- 38 a トーシヨンバーの一端部
- 38 b トーシヨンバーの他端部
- 38 b h 嵌合穴
- 61、361、461 ラチェットギヤ
- 62、362 筒部
- 62 a 嵌合穴
- 63 p 引出路
- 80 ワイヤー式引出荷重発生機構
- 86 ワイヤー
- 90 トーシヨンバー式引出荷重発生機構
- 92、492 拘束機構
- 94、494 軸部材
- 94 b、494 b 規制部
- 94 c、494 c 雄ねじ部分
- 96、296 リング部材
- 96 a 雌ねじ部分
- 138 トーシヨンバー部分
- 194 軸部材部分

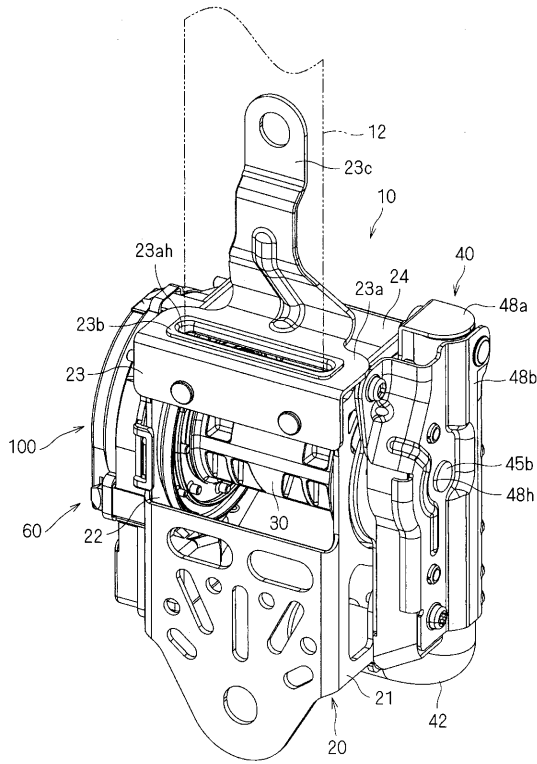
10

20

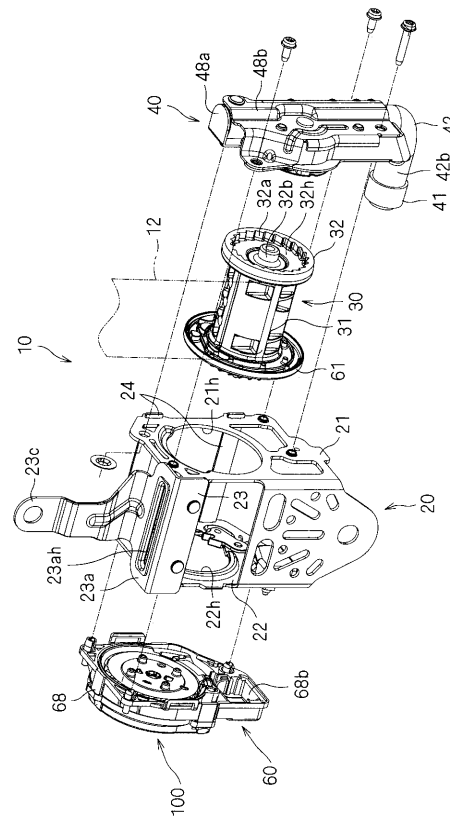
30

40

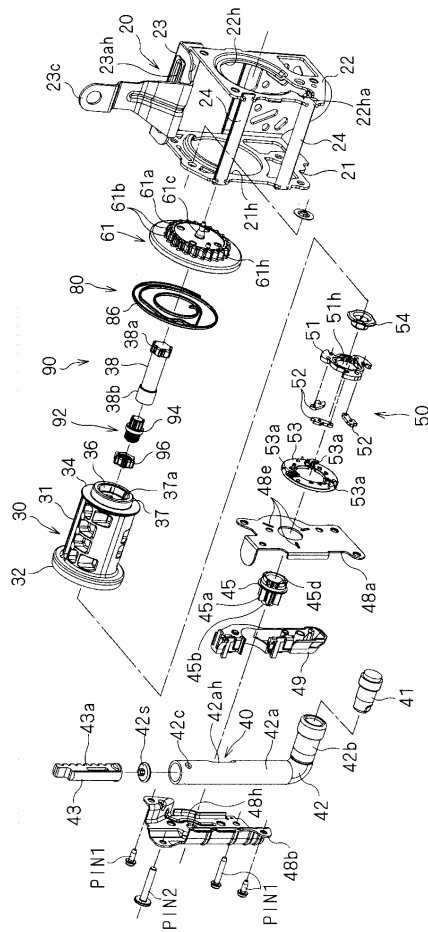
【 図 1 】



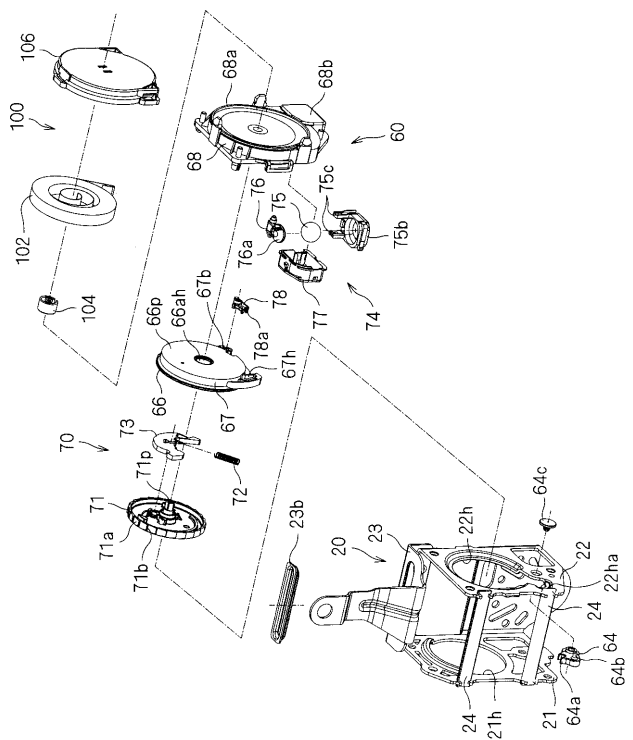
【 図 2 】



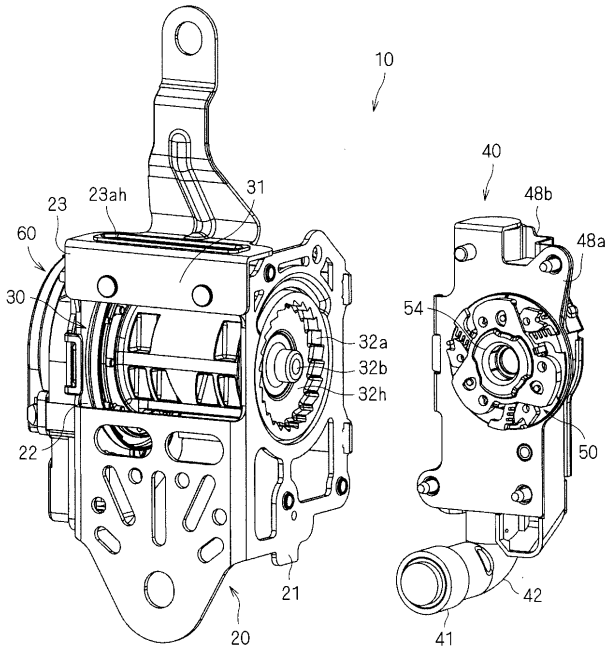
【 図 3 】



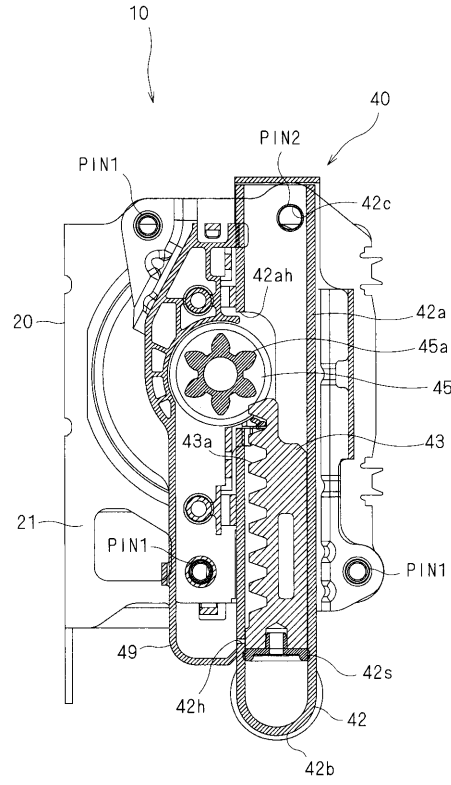
【 図 4 】



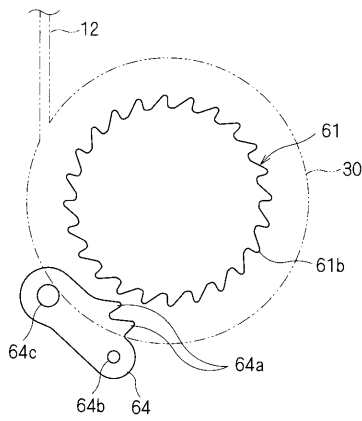
【 図 5 】



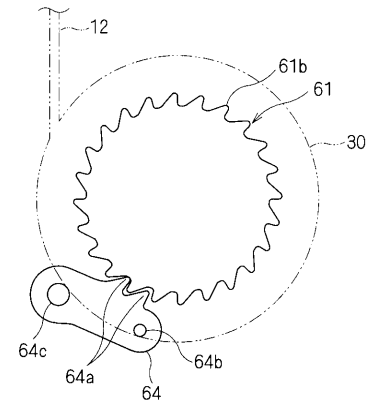
【 図 6 】



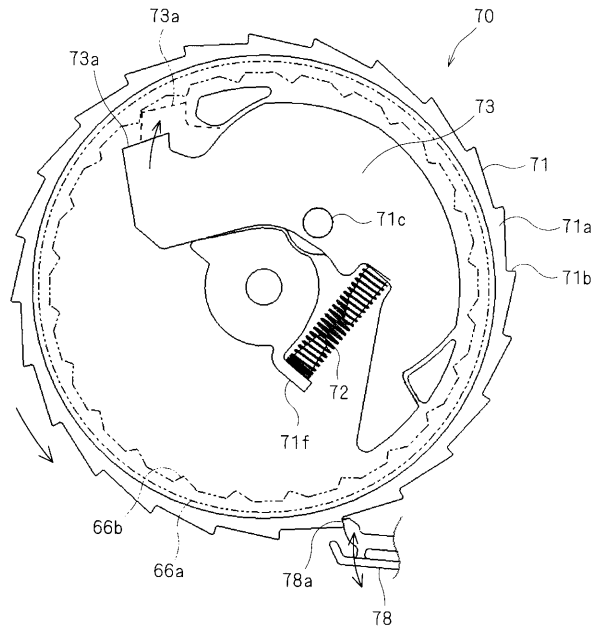
【 図 7 】



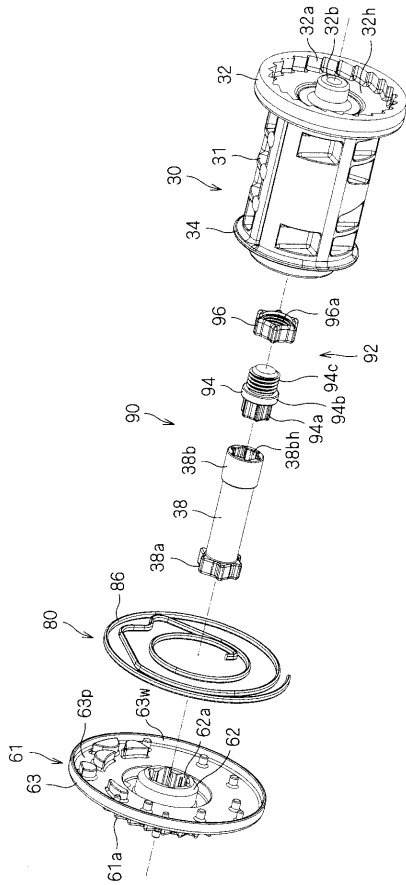
【 図 8 】



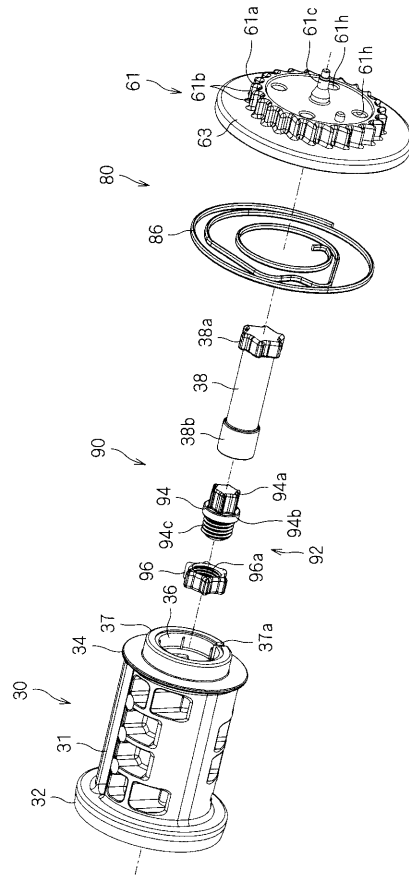
【 図 9 】



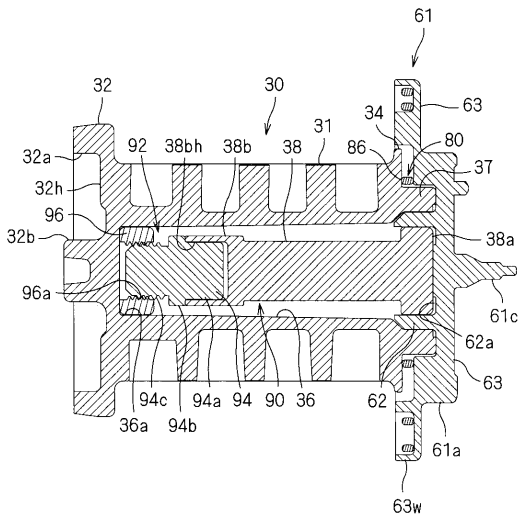
【 図 1 0 】



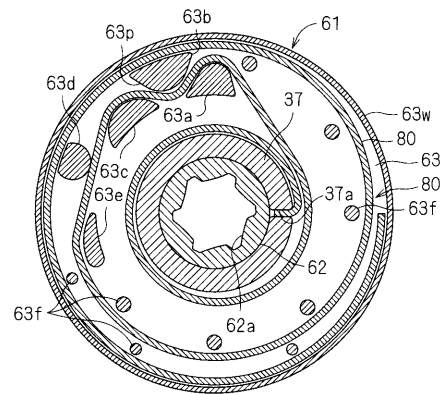
【 図 1 1 】



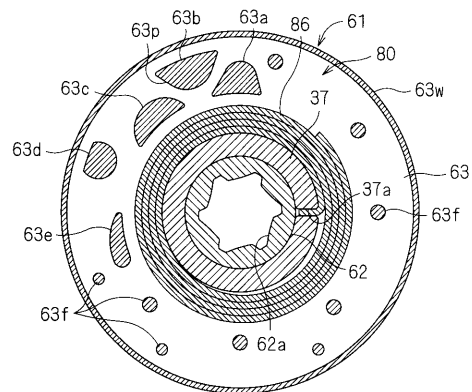
【 図 1 2 】



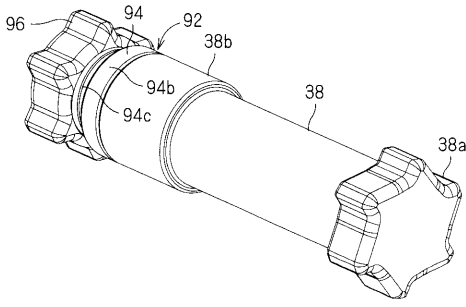
【 図 1 3 】



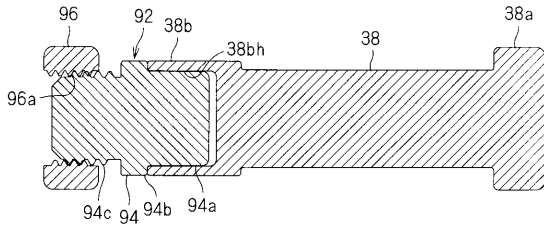
【 図 1 4 】



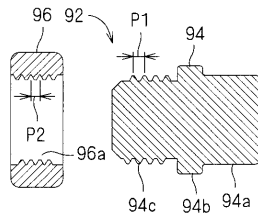
【 図 1 5 】



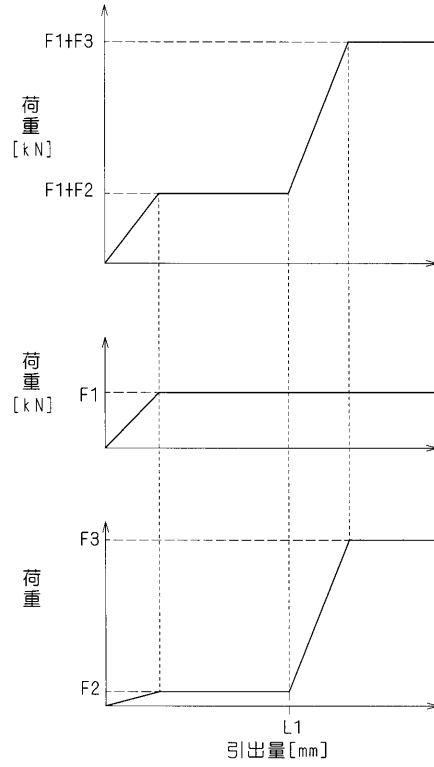
【 図 1 6 】



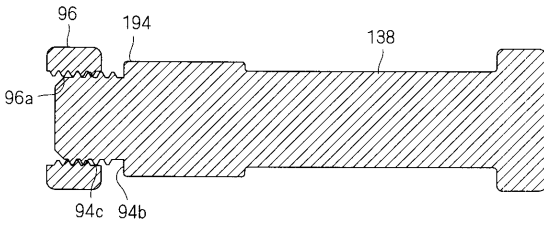
【 図 1 7 】



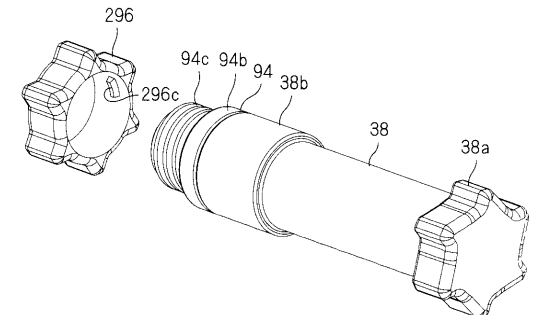
【 図 1 8 】



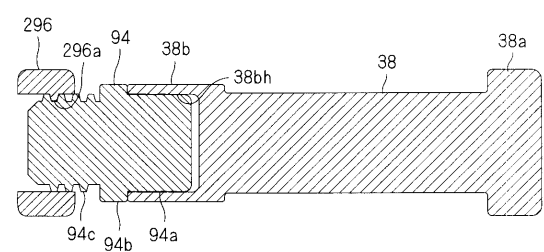
【 図 1 9 】



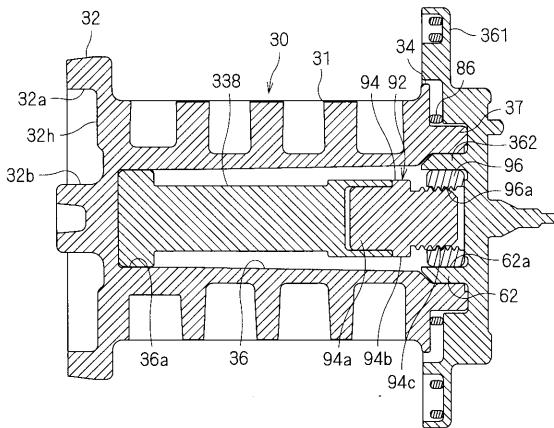
【 図 2 0 】



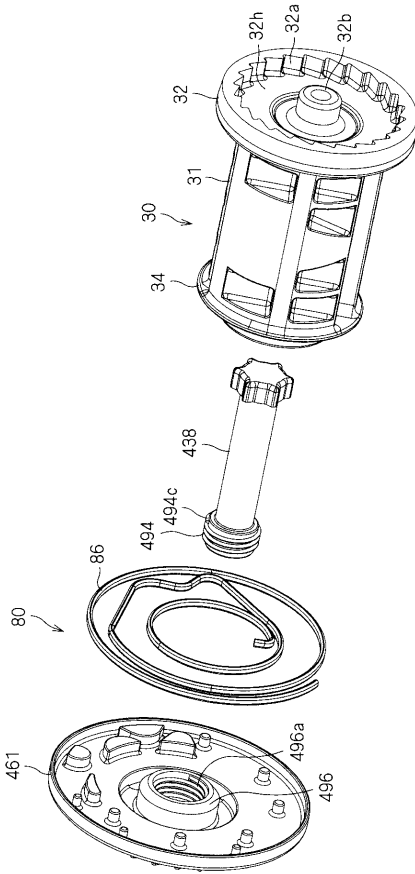
【 図 2 1 】



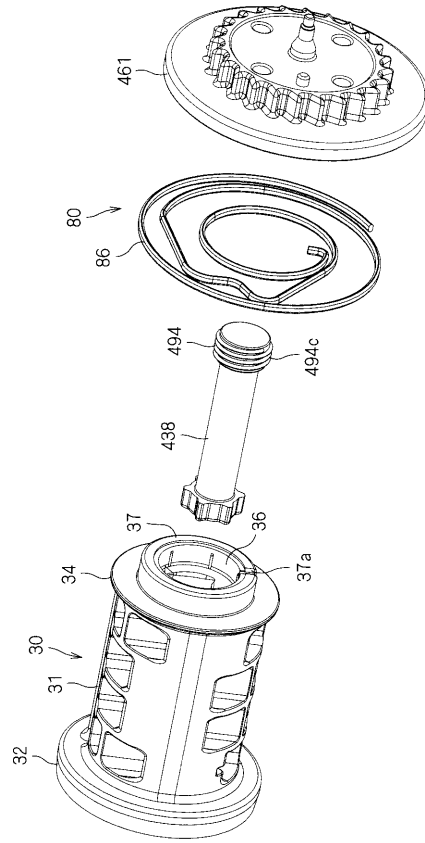
【 図 2 2 】



【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】

