

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5479240号
(P5479240)

(45) 発行日 平成26年4月23日(2014.4.23)

(24) 登録日 平成26年2月21日(2014.2.21)

(51) Int.Cl. F I
B 6 O R 22/28 (2006.01) B 6 O R 22/28
B 6 O R 22/36 (2006.01) B 6 O R 22/36

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-142883 (P2010-142883)	(73) 特許権者	000003551 株式会社東海理化電機製作所
(22) 出願日	平成22年6月23日(2010.6.23)		愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
(65) 公開番号	特開2012-6447 (P2012-6447A)	(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
(43) 公開日	平成24年1月12日(2012.1.12)	(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
審査請求日	平成24年10月22日(2012.10.22)	(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	梁川 弥 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内
		(72) 発明者	浮田 優 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウエビング巻取装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スプールと一体回転する回転部材と、前記スプールを回転可能に支持するフレームとの間で荷重を伝達する荷重伝達機構を備えたウエビング巻取装置であって、

前記荷重伝達機構は、

前記フレーム側に設けられ、前記回転部材と同心状の内周部に複数の歯が設けられたリング部と、

前記リング部の内側に配置され、先端部に設けられた複数の歯が前記リング部に設けられた複数の歯と噛み合う噛み合い位置へと移動可能に前記回転部材に支持されたパウル部材と、

を備え、

かつ、前記リング部及び前記パウル部材の何れか一方は、何れか他方よりも材料強度が低く設定され、前記一方に設けられた歯の歯丈は、前記他方に設けられた歯の歯丈よりも低く設定されていることを特徴とするウエビング巻取装置。

【請求項2】

前記噛み合い時には、前記他方に設けられた歯の歯先が前記一方に設けられた歯の歯底に当たることを特徴とする請求項1に記載のウエビング巻取装置。

【請求項3】

前記パウル部材の先端部は、前記パウルが前記噛み合い位置に配置された状態で前記リング部の内周部に沿うように湾曲していることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のウ

エビング巻取装置。

【請求項 4】

前記一方に設けられた複数の歯の歯底を結ぶ円弧の曲率半径と、前記他方に設けられた複数の歯の歯先を結ぶ円弧の曲率半径とが等しく設定されていることを特徴とする請求項 3 に記載のウエビング巻取装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウエビング巻取装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、スプールと一体回転するトーションシャフトと、スプールを回転可能に支持するフレームとの間で荷重を伝達する荷重伝達機構を備えたウエビング巻取装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 に示されたウエビング巻取装置では、トーションシャフトには第 2 ロックベースが一体的に連結されている。この第 2 ロックベースには第 2 ロックパウルが回転可能に取り付けられている。また、第 2 ロックベースの径方向外側にはフレームに支持されたロックリングが配置されている。このロックリングの内周部にはラチェットが形成されており、第 2 ロックパウルがロックリング側へ回転されると、第 2 ロックパウルの先端側に形成されたラチェットがロックリングのラチェットに噛み合うようになっている。これにより、第 2 ロックパウル等を介してトーションシャフトとロックリングとが結合され、スプール側に入力される荷重がフレーム側に伝達される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 84042 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、近年、車両の多機能軽量化に伴って、ウエビング巻取装置には小型軽量化が求められている。このため、上述の如き荷重伝達機構の各構成部材に関しても、更なる小型軽量化を達成する必要があるが、第 2 ロックパウル（パウル部材）とロックリング（リング部）との結合強度を良好に確保する必要もある。

【0006】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、小型軽量化を図ることができると共に、パウル部材とリング部との結合強度を良好に確保することができるウエビング巻取装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明に係るウエビング巻取装置は、スプールと一体回転する回転部材と、前記スプールを回転可能に支持するフレームとの間で荷重を伝達する荷重伝達機構を備えたウエビング巻取装置であって、前記荷重伝達機構は、前記フレーム側に設けられ、前記回転部材と同心状の内周部に複数の歯が設けられたリング部と、前記リング部の内側に配置され、先端部に設けられた複数の歯が前記リング部に設けられた複数の歯と噛み合う噛み合い位置へと移動可能に前記回転部材に支持されたパウル部材と、を備え、かつ、前記リング部及び前記パウル部材の何れか一方は、何れか他方よりも材料強度が低く設定され、前記一方に設けられた歯の歯丈は、前記他方に設けられた歯の歯丈よりも低く設定され、前記噛み合い時には、前記他方に設けられた歯の歯先が前記一方に設けられた歯の歯底に当る、ことを特徴としている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

請求項 1 に記載のウエビング巻取装置では、フレーム側に設けられたリング部の内周部に複数の歯が設けられている。また、スプールと一体回転する回転部材に支持されたパウル部材は、先端部に設けられた複数の歯がリング部の複数の歯と噛み合う噛み位置へと移動可能とされており、当該噛み合いによってリング部とパウル部材とが結合される。これにより、スプールとフレームとの間での荷重（トルク）の伝達が可能になる。

【 0 0 0 9 】

ここで、このウエビング巻取装置では、リング部及びパウル部材の何れか一方は、何れか他方よりも材料強度が低く設定されている。さらに、上記何れか一方（材料強度が低い方の部材）に設けられた歯の歯丈が、上記何れか他方（材料強度が高い方の部材）に設けられた歯の歯丈よりも低く設定されている。これにより、上記噛み合い時には、材料強度が高い方の部材に設けられた歯の歯先を、材料強度が低い方の部材に設けられた歯の歯底側に係合させることができるので、材料強度が低い方の部材は、歯の断面積の大きい歯底側において、材料強度が高い方の部材からの荷重を受ける。これにより、材料強度の低い方の部材のせん断面積を大きく設定することができるので、パウル部材とリング部との結合強度を良好に確保することができる。

10

【 0 0 1 0 】

これにより、最小限のパウル部材及びリング部の歯の大きさで、必要な結合強度を確保することができるため、パウル部材及びリング部の小型軽量化を図ることができ、結果として、装置の小型軽量化を図ることができる。なお、請求項 1 に記載の「材料強度」は、例えば、材料の引張強度により比較することができる。

20

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に記載の発明に係るウエビング巻取装置は、請求項 1 に記載のウエビング巻取装置において、前記噛み合い時には、前記他方に設けられた歯の歯先が前記一方に設けられた歯の歯底に当たることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載のウエビング巻取装置では、パウル部材とリング部との噛み合い時には、材料強度が高い方の部材に設けられた歯の歯先が、材料強度が低い方の部材に設けられた歯の歯底当る。このため、材料強度が低い方の部材は、最も歯の断面積の大きい歯底において、材料強度が高い方の部材からの荷重を受ける。これにより、材料強度の低い方の部材のせん断面積を最大に設定することができるので、パウル部材とリング部との結合強度を一層良好に確保することができる。

30

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に記載の発明に係るウエビング巻取装置は、請求項 1 又は請求項 2 に記載のウエビング巻取装置において、前記パウル部材の先端部は、前記パウルが前記噛み位置に配置された状態で前記リング部の内周部に沿うように湾曲していることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載のウエビング巻取装置では、パウルの先端部がリング部材の内周部に沿うように湾曲しているため、パウルの先端部に設けられた複数の歯と、リング部材に設けられた複数の歯を同時又は略同時に噛み合わせることが可能になる。これにより、パウル部材及びリング部の何れか他方（材料強度が高い方の部材）に設けられた複数の歯の歯先を、何れか一方（材料強度が低い方の部材）に設けられた複数の歯の歯底に同時又は略同時に当てるのが可能になるので、パウル部材とリング部との結合強度を一層良好に確保することができる。

40

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に記載の発明に係るウエビング巻取装置は、請求項 3 に記載のウエビング巻取装置において、前記一方に設けられた複数の歯の歯底を結ぶ円弧の曲率半径と、前記他方に設けられた複数の歯の歯先を結ぶ円弧の曲率半径とが等しく設定されていることを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

50

請求項 4 に記載のウエビング巻取装置では、パウル部材及びリング部の何れか一方（材料強度が低い方の部材）に設けられた複数の歯の歯底を結ぶ円弧の曲率半径と、何れか他方（材料強度が高い方の部材）に設けられた複数の歯の歯先を結ぶ円弧の曲率半径とが等しく設定されている。このため、パウル部材とリング部との噛み合い時（結合時）には、材料強度が高い方の部材に設けられた複数の歯の歯先を、材料強度が低い方の部材に設けられた複数の歯の歯底に同時又は略同時に当てることができる。これにより、パウル部材とリング部との結合強度を最大限に発揮させることができる。

【 0 0 1 7 】

なお、請求項 4 に記載の「等しく」は、必ずしも同一である必要はなく、例えば百分の数ミリ程度の製造上の寸法誤差が生じている場合でも、上記の作用効果と同等の作用効果が得られるものであればよい。換言すれば、材料強度が高い方の部材に設けられた複数の歯の歯先の大部分が、荷重伝達時、パウル部材及びリング部の少なくとも一方の変形により材料強度が低い方の部材に設けられた複数の歯の歯底に当たるものであればよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

以上説明したように、本発明に係るウエビング巻取装置では、小型軽量化を図ることができると共に、パウル部材とリング部との結合強度を良好に確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の一実施形態に係るウエビング巻取装置の主要部の構成を示す分解斜視図である。

【図 2】図 1 に示されるウエビング巻取装置の構成部材である荷重伝達機構の部分的な構成を示す分解斜視図である。

【図 3】図 1 に示されるウエビング巻取装置の構成部材である荷重伝達機構をスプールとは反対側から見た図である。

【図 4】図 3 に示される荷重伝達機構のクラッチプレートがロックリング側へ回動し始めた状態を示す図である。

【図 5】図 3 に示される荷重伝達機構のクラッチプレートがロックリングに噛み合った状態を示す図である。

【図 6】図 5 において符号 F 6 が付された部分を拡大した拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

以下、図面に基づき、本発明の一実施形態について説明する。

図 1、図 2 に示されるように、本発明の一実施形態に係るウエビング巻取装置 10 は、フレーム 12 と、スプール 14 と、ウエビングベルト 16 と、ロックギヤ 18 と、メイントーションシャフト 20 と、トリガワイヤ 22 と、回転部材としてのサブトーションシャフト 24 と、荷重伝達機構 26 とを備えている。

【 0 0 2 1 】

フレーム 12 は、車体に固定される板状の背板 28 を備えている。背板 28 の幅方向両端部からは脚片 30、32 が略直角に延出されており、フレーム 12 は、平面視で略凹形状となっている。

【 0 0 2 2 】

スプール 14 は、軸方向に貫通する貫通孔 15 を有する円筒状に形成されており、フレーム 12 の脚片 30 と脚片 32 との間に配置されている。スプール 14 は、軸線方向が脚片 30 と脚片 32 の対向方向に沿う状態で配置されており、後述するメイントーションシャフト 20、サブトーションシャフト 24 等を介してフレーム 12 に回転可能に支持されている。

【 0 0 2 3 】

ウエビングベルト 16 は、乗員の身体に装着されるものであり、その長手方向一端部である基端部がスプール 14 に係止されている。スプール 14 は、一方の回転方向である巻

10

20

30

40

50

取方向へ回転することでウエビングベルト 16 を基端側から巻取って収納する構成となっている。

【0024】

ロックギヤ 18 は、スプール 14 の軸方向一方側にスプール 14 と同軸状に配置されている。このロックギヤ 18 の外周部にはギヤ部 34 が形成されている。また、このロックギヤ 18 の軸心部には、軸方向に貫通する貫通孔 36 が形成されており、当該貫通孔の内周部には、スプライン状の被係合部 38 が形成されている。

【0025】

メイントーションシャフト 20 は、スプール 14 及びロックギヤ 18 と同軸状に配置されており、スプール 14 の貫通孔 15 及びロックギヤ 18 の貫通孔 36 にそれぞれ挿入されている。このメイントーションシャフト 20 には、その長手方向中央部にスプライン状の第一係合部 40 が形成されると共に、その先端部に同じくスプライン状の第二係合部 42 が形成されている。

10

【0026】

そして、第一係合部 40 がロックギヤ 18 の被係合部 38 と係合されることにより、メイントーションシャフト 20 は、ロックギヤ 18 に一体回転可能に固定されている。また、第二係合部 42 がスプール 14 の内周部における軸線方向中間部に形成された図示しない被係合部と係合されることにより、メイントーションシャフト 20 がスプール 14 に一体回転可能に固定されている。

【0027】

20

このメイントーションシャフト 20 における第一係合部 40 と第二係合部 42 との間の部分は、後述する如くウエビングベルト 16 の引張りに供されるエネルギーを吸収するための第一エネルギー吸収部 44 として構成されている。

【0028】

トリガワイヤ 22 は、メイントーションシャフト 20 に沿って延在されている。このトリガワイヤ 22 の基端部 22A は、図 1 に示されるように、ロックギヤ 18 における貫通孔 36 よりも径方向外側の位置に形成された孔部 46 に挿入されて、ロックギヤ 18 に係止されている。一方、トリガワイヤ 22 における基端部よりも先端側は、貫通孔 15 と並行してスプールに形成された孔部 48 に挿入されており、その先端部 22B は、スプール 14 から軸方向他方側に突出されている。

30

【0029】

サブトーションシャフト 24 は、メイントーションシャフト 20 と同軸状に配置されており、その長手方向中央部よりも基端側は、スプール 14 の貫通孔 15 に挿入されている。一方、このサブトーションシャフト 24 の長手方向中央部よりも先端側は、スプール 14 から軸方向他方側に突出されている。

【0030】

このサブトーションシャフト 24 には、その基端部にスプライン状の第一係合部 50 が形成されると共に、その先端部に同じくスプライン状の第二係合部 52 が形成されている。第一係合部 50 は、スプール 14 の内周部における軸線方向中間部に形成された図示しない被係合部と係合されており、これにより、サブトーションシャフト 24 は、スプール 14 に一体回転可能に固定されている。

40

【0031】

また、このサブトーションシャフト 24 における第一係合部 50 と第二係合部 52 との間の部分は、後述する如くウエビングベルト 16 の引っ張りに供されるエネルギーを吸収するための第二エネルギー吸収部 54 として構成されている。

【0032】

荷重伝達機構 26 は、クラッチ機構 56 を含んで構成されている。クラッチ機構 56 は、スリーブ 58 と、クラッチガイド 60 と、クラッチベース 62 と、クラッチカバー 64 と、パウル部材としての一对のクラッチプレート 66 と、スクリュー 68 と、一对のコイルスプリング 70 とを備えている。

50

【 0 0 3 3 】

スリーブ 5 8 は、サブトーションシャフト 2 4 と同軸状に配置されている。このスリーブ 5 8 の軸心部には、軸方向に貫通する貫通孔 7 2 が形成されており、この貫通孔 7 2 には、上述のサブトーションシャフト 2 4 が遊挿されている。また、このスリーブ 5 8 の内周部における先端側には、スプライン状の被係合部 7 4 が形成されており、この被係合部 7 4 に第二係合部 5 2 が係合されることにより、スリーブ 5 8 は、サブトーションシャフト 2 4 に一体回転可能に固定されている。

【 0 0 3 4 】

また、このスリーブ 5 8 における基端側は、円形状の外形を有する支持部 7 6 として構成されており、このスリーブ 5 8 における支持部 7 6 よりも先端側は、六角形状の外形を有する嵌合部 7 8 として構成されている。

10

【 0 0 3 5 】

クラッチガイド 6 0 は、樹脂成形品とされており、軸方向に貫通する貫通孔 8 0 を有する環状に形成されている。この貫通孔 8 0 には、上述の支持部 7 6 が挿入されており、これにより、クラッチガイド 6 0 は、スリーブ 5 8、ひいては、サブトーションシャフト 2 4 に相対回転可能に支持されている。

【 0 0 3 6 】

このクラッチガイド 6 0 における周方向の二箇所の位置には、図 3 に示されるように、コイルスプリング 7 0 を収容する一対のコイルスプリング収容部 8 2 が形成されている。これらのコイルスプリング収容部 8 2 は、クラッチガイド 6 0 の中央部を中心とする点対称状に形成されており、それぞれ、クラッチガイド 6 0 の周方向に延びる外側壁部 8 2 及び内側壁部 8 4 と、クラッチガイド 6 0 の径方向に延びて外側壁部 8 2 と内側壁部 8 4 の各端部を連結する連結壁部 8 6 とを有する略コの字状に形成されている。各外側壁部 8 2 には、連結壁部 8 6 とは反対側の端部に切欠部 8 7 が形成されている。これらの切欠部 8 7 は、後述するクラッチカバー 6 4 の十字爪 1 0 4 に対応している。

20

【 0 0 3 7 】

また、このクラッチガイド 6 0 には、クラッチプレート 6 6 を収容する一対のクラッチプレート収容部 8 8 が各コイルスプリング収容部 8 2 に隣接して形成されている。これらのクラッチプレート収容部 8 8 には、連結壁部 8 6 から内側壁部 8 4 と反対側に向けて延びる第一支持壁部 9 0 と、連結壁部 8 6 に対する外側壁部 8 2 と反対側に連結壁部 8 6 と離間して第二支持壁部 9 2 が形成されている。

30

【 0 0 3 8 】

クラッチベース 6 2 は、六角形状を成す環状の被嵌合部 9 4 を有して構成されている。この被嵌合部 9 4 の内側には、嵌合部 7 8 が嵌合（圧入）されており、これにより、クラッチベース 6 2 は、スリーブ 5 8 に一体回転可能に固定されている。また、このクラッチベース 6 2 には、被嵌合部 9 4 から外側に突出する一対の係止部 9 6 が形成されている。これらの係止部 9 6 は、後述するクラッチプレート 6 6 に形成されたアーム部 1 0 6 の基端部と係止されている。

【 0 0 3 9 】

クラッチカバー 6 4 は、スリーブ 5 8 と同軸状に配置されると共に、クラッチガイド 6 0 に対するスプール 1 4 と反対側にクラッチガイド 6 0 と対向して配置されている。このクラッチカバー 6 4 は、軸方向に貫通する貫通孔 9 8 を有する環状に形成されており、その内周部には、径方向内側に突出する嵌合爪 1 0 0 が複数形成されている。そして、貫通孔 9 8 に上述の嵌合部 7 8 が挿入されると共に、複数の嵌合爪 1 0 0 が嵌合部 7 8 と嵌合されることにより、クラッチカバー 6 4 は、スリーブ 5 8、ひいては、サブトーションシャフト 2 4 に一体回転可能に固定されている。

40

【 0 0 4 0 】

また、このクラッチカバー 6 4 における周方向の二箇所の位置には、径方向外側に開口する軸方向視にて凹形状を成す切欠部 1 0 2 がそれぞれ形成されている。また、このクラッチカバーには、各切欠部 1 0 2 の内側に位置されるように一対の十字爪 1 0 4 が形成さ

50

れている。これら一対の十字爪 104 は、クラッチカバー 64 の中央部を中心とする点対称状に形成されており、各十字爪 104 が前述の切欠部 87 に引っ掛かることで、クラッチカバー 64 とクラッチガイド 60 との軸方向の離間が阻止されている。

【0041】

クラッチプレート 66 は、クラッチカバー 64 とクラッチガイド 60 との間に配置されている。このクラッチプレート 66 は、アーム部 106 と、このアーム部 106 の先端部に形成された円弧部 108 とを有している。

【0042】

アーム部 106 の基端部には、クラッチカバー 64 側に突出すると共にサブトーションシャフト 24 の軸方向に沿って伸びる回動軸 110 が形成されている。そして、この回動軸 110 がクラッチカバー 64 に形成された孔部 112 に挿入されることにより、クラッチプレート 66 は、クラッチカバー 64 に回動可能に支持されている。また、円弧部 108 の外周部（クラッチプレート 66 の先端部）には、平歯状の複数の歯 66A が形成されている。これらの歯 66A は、例えば転造による平目のローレット加工やプレス加工などにより形成されたものであり、円弧部 108 の周方向に並んで配置されている。

10

【0043】

スクリュー 68 は、ネジ部 114 と、このネジ部 114 よりも大径の押え部 116 とを有して構成されている。ネジ部 114 は、サブトーションシャフト 24 の先端部に形成されたネジ孔 118 に螺合されており、これにより、スクリュー 68 は、サブトーションシャフト 24 の先端部に固定されている。また、このように、スクリュー 68 がサブトーションシャフト 24 の先端部に固定された状態では、スリーブ 58 の先端部に押え部 116 が当接される。そして、これにより、スリーブ 58 のサブトーションシャフト 24 に対する抜き方向への移動が規制されている。

20

【0044】

また、上述のクラッチガイド 60 及びクラッチカバー 64 には、孔部 120、122 がそれぞれ形成されている。この孔部 120、122 には、トリガワイヤ 22 の先端部 22B がそれぞれ挿入されており、これにより、スプール 14 及びクラッチカバー 64 に対するクラッチガイド 60 の相対回転が規制されている。

【0045】

また、このようにしてスプール 14 及びクラッチカバー 64 に対するクラッチガイド 60 の相対回転が規制された状態では、略コの字状に形成されたコイルスプリング収容部 82 における開口部付近に十字爪 104 が位置される。そして、この十字爪 104 には、コイルスプリング収容部 82 に収容されたコイルスプリング 70 の軸方向一端部が係止されており、このコイルスプリング 70 の軸方向他端部は、連結壁部 86 に係止されている。

30

【0046】

また、この状態では、十字爪 104 と連結壁部 86 との間隔がコイルスプリング 70 の自由状態での全長よりも短くなり、これにより、コイルスプリング 70 が圧縮状態とされる。そして、これにより、クラッチガイド 60 に対しては、巻取方向に付勢力が作用されている。

【0047】

一方、この状態では、クラッチカバー 64 の孔部 112（クラッチプレート 66 の回動軸 110）と連結壁部 86 との間隔が十分に確保された状態となり、クラッチプレート 66 は、複数の歯 66A がクラッチガイド 60 の外周部よりも内側に納まるように、クラッチプレート収容部 88 に収容される。また、この状態では、円弧部 108 の先端に連結壁部 86 が当接されている。

40

【0048】

また、この荷重伝達機構 26 は、上記クラッチ機構 56 に加え、図 3 に示されるように、切替機構 124 を備えている。切替機構 124 は、リング部としてのロックリング 126 と、係合部材 128 と、図示しないガスジェネレータとを備えている。ロックリング 126 は、リング状に形成されてクラッチ機構 56 の径方向外側に同軸的に配置されており

50

、フレーム 12 の脚片 30 に対して相対回転可能に取り付けられている。ロックリング 126 の内周部には、平歯状の複数の歯 126A が形成されている。これらの歯 126A は、例えば転造による平目のローレット加工やプレス加工などにより形成されたものであり、ロックリング 126 の周方向に並んで配置されている。これらの歯 126A は、クラッチプレート 66 の複数の歯 66A と係合可能（噛み合い可能）とされている。

【0049】

係合部材 128 は、ロックリング 126 の外周部に形成された凹部 130 と係合されている。これにより、フレーム 12 に対するロックリング 126 の相対回転が規制されている。また、この切替機構 124 に設けられた図示しないガスジェネレータは、図示しない ECU からの作動信号を受けて作動すると、係合部材 128 を回動させて、係合部材 128 とロックリング 126 の凹部 130 との係合状態を解消させる。これにより、フレーム 12 に対するロックリング 126 の相対回転規制が解除される構成になっている。

10

【0050】

ここで、本実施形態に係るウエビング巻取装置 10 では、次の如く動作する構成とされている。

【0051】

すなわち、スプール 14 から引き出されたウエビングベルト 16 が車両の乗員の身体に装着された状態で、例えば、車両が急減速状態になり、図示しないロック機構が作動すると、このロック機構に備えられた図示しないロック部材がロックギヤ 18 のギヤ部 34 と係合され、ロックギヤ 18 の回転が規制される。

20

【0052】

そして、これにより、このロックギヤ 18 にメイントーションシャフト 20 を介して連結されたスプール 14 の引出方向への回転が規制されて、スプール 14 からのウエビングベルト 16 の引き出しが規制される。従って、これにより、前方へ移動しようとする乗員の身体がウエビングベルト 16 によって拘束される。

【0053】

また、ロックギヤ 18 の回転が規制された状態で、更に大きな力で乗員の身体がウエビングベルト 16 を引張り、この引張力に基づく引出方向へのスプール 14 の回転力が第一エネルギー吸収部 44 の機械的強度を上回ると、第一エネルギー吸収部 44 が壊れ、この壊れ分だけスプール 14 が引出方向に回転される。

30

【0054】

従って、このスプール 14 の引出方向への回転量だけスプール 14 からウエビングベルト 16 が引き出される。これにより、ウエビングベルト 16 による乗員の胸部への負荷（負担）が軽減されると共に、上記壊れ分だけウエビングベルト 16 の引っ張りに供されるエネルギーが吸収される。

【0055】

一方、上述のように、ロックギヤ 18 に対してスプール 14 が引出方向に回転されるということは、相対的にはスプール 14 に対してロックギヤ 18 が巻取方向に回転されるということである。従って、ロックギヤ 18 がスプール 14 に対して巻取方向に相対回転されると、トリガワイヤ 22 における基端部よりも先端側が孔部 48 に挿入されたまま、このトリガワイヤ 22 の基端部がメイントーションシャフト 20 の周方向に移動されるので、このトリガワイヤ 22 における基端部よりも先端側が孔部 48 に対してロックギヤ 18 側に引っ張られる。

40

【0056】

これにより、トリガワイヤ 22 の先端部 22B がクラッチガイド 60 の孔部 120 とクラッチカバー 64 の孔部 122 から引抜かれて、スプール 14 及びクラッチカバー 64 に対するクラッチガイド 60 の相対回転規制が解消される。

【0057】

そして、コイルスプリング 70 の付勢力により、クラッチガイド 60 がクラッチカバー 64 に対して巻取方向へ相対回転されると、クラッチカバー 64 の孔部 112（クラッチ

50

プレート66の回転軸110)と連結壁部86との間隔が短くなり、円弧部108の先端が連結壁部86によってクラッチガイド60の接線方向に押圧(案内)される。これにより、クラッチプレート66がロックリング126側へ回転され(図4の矢印R参照)、クラッチプレート66の複数の歯66Aがロックリング126の複数の歯126Aと噛み合う(図5図示状態)。これにより、クラッチプレート66とロックリング126とが結合される。また、このときには、クラッチベース62に形成された係止部96がアーム部106の基端部を引出方向へ押すことにより、クラッチプレート66がロックリング126に押し付けられ、両者の結合状態が維持される。これにより、ロックリング126に対するクラッチベース62の回転、ひいては、スリーブ58の回転が規制される。この状態では、スプール14に入力される引出方向への回転力が、サブトーションシャフト24、スリーブ58、クラッチベース62、クラッチプレート66、ロックリング126、及び係合部材128を介してフレーム12側に伝達される。

10

【0058】

そして、スリーブ58の回転が規制された状態で、更に大きな力で乗員の身体がウエビングベルト16を引張り、この引張力に基づく引出方向へのスプール14の回転力が第二エネルギー吸収部54の機械的強度を上回ると、第二エネルギー吸収部54が抜け、この抜け分だけスプール14が引出方向へ回転される。

【0059】

従って、このスプール14の引出方向への回転量だけスプール14からウエビングベルト16が引き出される。これにより、ウエビングベルト16による乗員の胸部への負荷(負担)が軽減されると共に、上記抜け分だけウエビングベルト16の引っ張りに供されるエネルギーが吸収される。

20

【0060】

一方、上述の図示しないロック機構の作動前に、図示しない体格検出器からの信号に基づき、ECUが乗員の体格を予め定められた基準値未満であると判定した場合には、このECUによって図示しないガスジェネレータが作動される。

【0061】

そして、ガスジェネレータは、作動すると、係合部材128を回転させて、係合部材128とロックリング126の凹部130との係合状態を解消させる。従って、この場合、クラッチ機構56が作動している状態では、スプール14の回転力がクラッチ機構56を介してロックリング126に伝達されるので、ロックリング126がスプール14と共に引出方向に回転される。このため、この状態では、第一エネルギー吸収部44に抜けは生じるが、第二エネルギー吸収部54に抜けは生じないので、第二エネルギー吸収部54によるエネルギー吸収は生じない。

30

【0062】

すなわち、このウエビング巻取装置10では、乗員の体格に応じて、第二エネルギー吸収部54によってエネルギー吸収するモードと、第二エネルギー吸収部54によってエネルギー吸収しないモードとを選択して切り替えることができるようになっている。

【0063】

次に、本実施形態の要部について説明する。

40

図6には、前述したクラッチプレート66がロックリング126との噛み合い位置に配置された状態が、図5の一部(符号F6を付した部分)を拡大した拡大図にて示されている。この図6に示されるように、クラッチプレート66に設けられた複数の歯66A、及びロックリング126に設けられた複数の歯126Aは、ロックリング126の軸方向から見て略三角形の形状をなしており、歯先及び歯底が曲面状に滑らかに連続している。これらの歯66A、126Aは、歯先側から歯底側へ向かうに従い断面積が増加するように形成されている。

【0064】

また、本実施形態では、クラッチプレート66に設けられた複数の歯66AのピッチP1と、ロックリング126に設けられた複数の歯126AとのピッチP2とが等しく設定

50

されている ($P1 = P2$)。さらに、本実施形態では、図5に示されるように、クラッチプレート66の先端部(円弧部108の外周部)は、ロックリング126に噛み合った状態で、ロックリング126の内周部に沿うように湾曲して形成されている。より詳細には、本実施形態では、図6に示されるように、クラッチプレート66に設けられた複数の歯66Aの歯先を結ぶ円弧C1の曲率半径R1と、ロックリング126に設けられた複数の歯126Aの歯底を結ぶ円弧C2の曲率半径R2と、が等しく設定されている ($R1 = R2$)。

【0065】

また、この実施形態では、ロックリング126の歯126Aの歯丈H2は、クラッチプレート66の歯66Aの歯丈H1よりも低く設定されている。このため、クラッチプレート66に設けられた複数の歯66Aが、ロックリング126に設けられた複数の歯66Aと噛み合った状態では、複数の歯126Aの歯先と複数の歯66Aの歯底との間には隙間が確保される一方、複数の歯66Aの歯先と複数の歯126Aの歯底とが当る(接触する)ようになっている。

10

【0066】

さらに、本実施形態では、クラッチプレート66が例えば鉄系の材料により形成される一方、ロックリング126が例えばアルミ系の材料により形成されており、ロックリング126の材料強度がクラッチプレート66の材料強度よりも低く設定されている。

【0067】

次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。

20

上記構成のウエビング巻取装置10によれば、前述したように、サブトーションシャフト24の第二エネルギー吸収部54によってエネルギー吸収するモードでは、フレーム12に対するロックリング126の相対回転が規制された状態で、クラッチプレート66の複数の歯66Aがロックリング126の複数の歯126Aと噛み合う(図5参照)。これにより、クラッチプレート66とロックリング126とが結合され、ロックリング126に対するクラッチベース62の回転が規制される。

【0068】

この状態で、ウエビングベルト16が過大な荷重で引っ張られると、スプール14、サブトーションシャフト24、スリーブ58、及びクラッチベース62には、引出方向への回転力が作用し、クラッチプレート66のアーム部106がクラッチベース62の係止部96によって引出方向へ押される。これにより、クラッチプレート66がロックリング126側に押し付けられ、両者の結合強度が維持される。またこのとき、クラッチベース62からクラッチプレート66に入力される引出方向への回転力は、クラッチプレート66の複数の歯66Aとロックリング126の複数の歯126Aとのせん断強度によって支持される。これにより、スリーブ58の引出方向への回転が強固に規制される。従って、この状態で、更に大きな力でウエビングベルト16が引っ張られると、当該引っ張り力に基づく引出方向へのスプール14の回転力によって、サブトーションシャフト24の第二エネルギー吸収部54が擦れ、この擦れ分だけスプール14が引出方向に回転される。これにより、ウエビングベルト16の引っ張りに供されるエネルギーが吸収される。

30

【0069】

ここで、この実施形態では、上述のロックリング126は、クラッチプレート66よりも材料強度が低く設定されている。さらに、この実施形態では、ロックリング126(材料強度が低い方の部材)に設けられた歯126Aの歯丈H2が、クラッチプレート66(材料強度が高い方の部材)に設けられた歯66Aの歯丈H1よりも低く設定されている。これにより、クラッチプレート66とロックリング126との噛み合い時には、クラッチプレート66に設けられた歯66Aの歯先が、ロックリング126に設けられた歯126Aの歯底に当る。このため、ロックリング126は、最も歯126Aの断面積の大きい歯底において、クラッチプレート66からの引出方向への荷重を受ける。つまり、ロックリング126の複数の歯126Aには、その歯底を結ぶ円弧C2に沿ったせん断力が作用するため、当該歯126Aのせん断部の長さLを最大限に確保することができる(ここでは

40

50

、 $L = P1 = P2$)。これにより、ロックリング 126 のせん断面積を最大に設定することができるので、クラッチプレート 66 とロックリング 126 との結合強度 (トルク伝達強度) を良好に確保することができる。

【0070】

これにより、最小限の歯 66A、126A の大きさで、クラッチプレート 66 とロックリング 126 とに必要な結合強度を確保することができるため、クラッチプレート 66 及びロックリング 126 の小型軽量化を図ることができ、結果として、装置の小型軽量化を図ることができる。

【0071】

さらに、この実施形態では、クラッチプレート 66 に設けられた複数の歯 66A の歯底を結ぶ円弧 C1 の曲率半径 R1 と、ロックリング 126 に設けられた複数の歯 126A の歯先を結ぶ円弧 C2 の曲率半径 R1 とが等しく設定されている。このため、クラッチプレート 66 とロックリング 126 との噛み合い時 (結合時) には、クラッチプレート 66 (材料強度が高い方の部材) に設けられた複数の歯 66A の歯先を、ロックリング 126 (材料強度が低い方の部材) に設けられた複数の歯 126A の歯底に同時に当てることができる。これにより、クラッチプレート 66 とロックリング 126 との結合強度を、最大限に発揮させることができる。

【0072】

以上詳述したように、本発明の一実施形態によれば、小型軽量化を図ることができると共に、クラッチプレート 66 とロックリング 126 との結合強度を良好に確保することができる。

【0073】

なお、上記実施形態では、リング部としてのロックリング 126 がフレーム 12 とは別体に形成されて、フレーム 12 の脚片 30 に回転可能に取り付けられた (支持された) 構成にしたが、請求項 1 ~ 4 に係る発明はこれに限らず、リング部がフレームと一体に設けられた構成にしてもよい。

【0074】

また、上記実施形態では、クラッチプレート 66 の複数の歯 66A 及びロックリング 126 の複数の歯 126A がローレット加工等により形成された構成にしたが、請求項 1 ~ 4 に係る発明はこれに限らず、複数の歯の加工方法は適宜変更することができる。

【0075】

また、上記実施形態では、リング部としてのロックリング 126 の材料強度が、パウル部材としてのクラッチプレート 66 の材料強度よりも低く設定された構成にしたが、請求項 1 ~ 請求項 4 に係る発明はこれに限らず、パウル部材の材料強度がリング部の材料強度よりも低く設定された構成にしてもよい。

【0076】

また、上記実施形態では、クラッチプレート 66 に設けられた複数の歯 66A の歯先を結ぶ円弧 C1 の曲率半径 R1 と、ロックリング 126 に設けられた複数の歯 126A の歯底を結ぶ円弧 C2 の曲率半径 R2 とが等しく設定された構成にしたが、請求項 1 ~ 3 に係る発明はこれに限らず、曲率半径 R1、R2 が異なる構成にしてもよい。

【0077】

また、上記実施形態では、クラッチプレート 66 (パウル部材) とロックリング 126 (リング部) との噛み合い時には、クラッチプレート 66 に設けられた歯 66A の歯先が、ロックリング 126 に設けられた歯 126A の歯底に当る構成にしたが、請求項 1 に係る発明はこれに限らず、パウル部材及びリング部のうち材料強度が低い方の部材に設けられた歯の歯丈が、材料強度が高い方の部材に設けられた歯の歯丈よりも低く設定されていればよい。この場合でも、パウル部材とリング部との噛み合い時には、材料強度が高い方の部材に設けられた歯の歯先を、材料強度が低い方の部材に設けられた歯の歯底側に係合させることができるので、材料強度が低い方の部材は、歯の断面面積の大きい歯底側において、材料強度が高い方の部材からの荷重を受ける。これにより、材料強度の低い方の部材

10

20

30

40

50

のせん断面積を大きく設定することができるので、パウル部材とリング部との結合強度を良好に確保することができる。

【0078】

また、上記実施形態では、サブトーションシャフト24とフレーム12との間で荷重を伝達する荷重伝達機構26に対して本発明が適用された場合について説明したが、本発明は、スプールと一体回転する回転部材とフレームとの間で荷重を伝達する荷重伝達機構に対して適用することができる。

【0079】

その他、本発明は、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施できる。また、本発明の権利範囲が上記実施形態に限定されないことは勿論である。

10

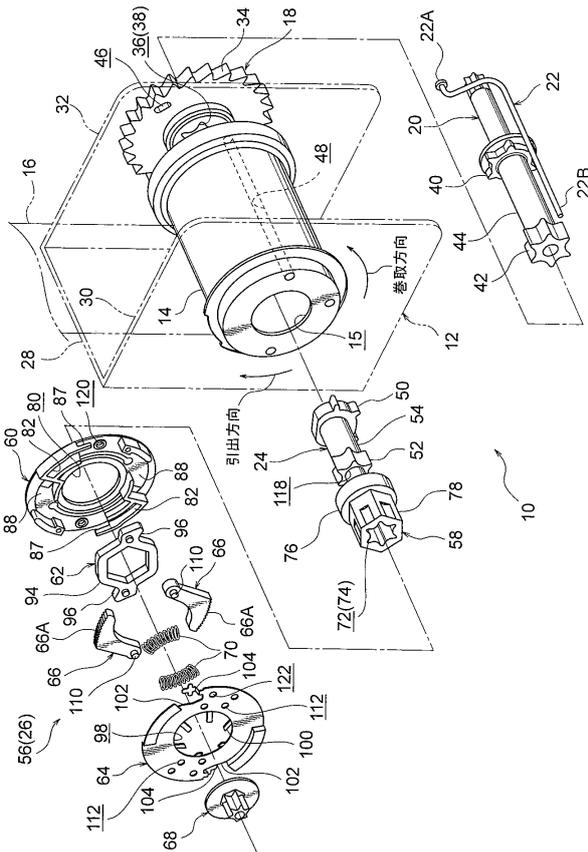
【符号の説明】

【0080】

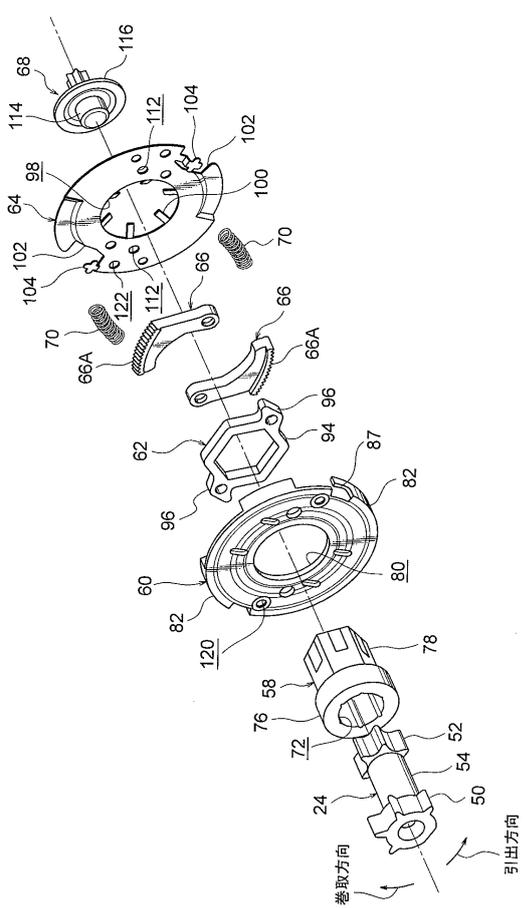
- 10 ウエビング巻取装置
- 12 フレーム
- 14 スプール
- 24 サブトーションシャフト(回転部材)
- 66 クラッチプレート(パウル部材)
- 66A 複数の歯
- 126 ロックリング(リング部)
- 126A 複数の歯

20

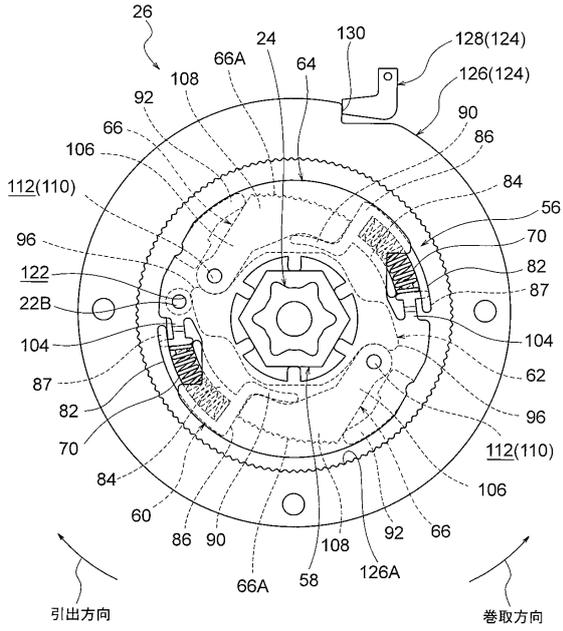
【図1】



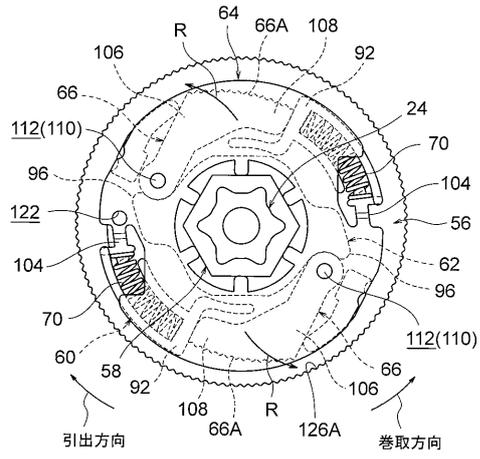
【図2】



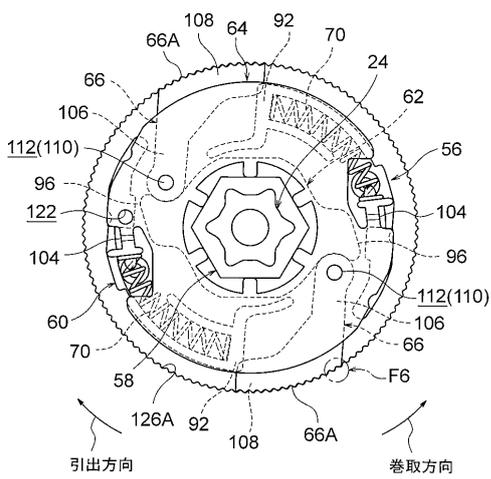
【 図 3 】



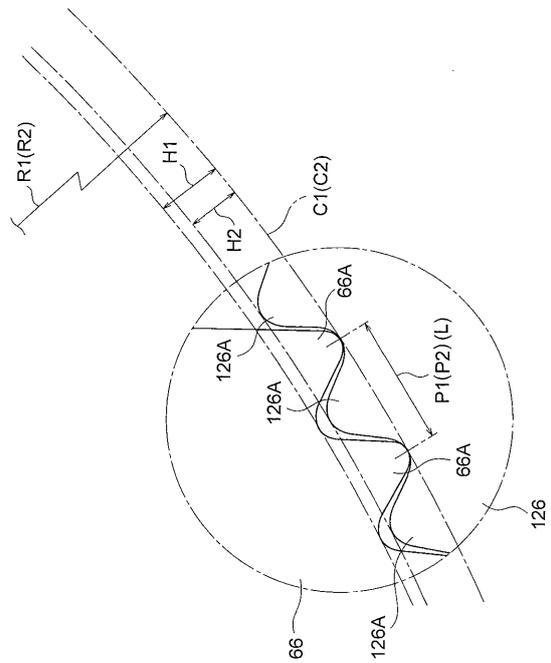
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 前久保 義明

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内

審査官 栗倉 裕二

(56)参考文献 特開2007-084042(JP,A)

登録実用新案第3083050(JP,U)

特開2004-190713(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 22/00-48