

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6796965号  
(P6796965)

(45) 発行日 令和2年12月9日 (2020. 12. 9)

(24) 登録日 令和2年11月19日 (2020. 11. 19)

|                                 |                 |
|---------------------------------|-----------------|
| (51) Int. Cl.                   | F 1             |
| <b>F 1 6 H 7/12 (2006. 01)</b>  | F 1 6 H 7/12 A  |
| <b>F 1 6 C 33/04 (2006. 01)</b> | F 1 6 C 33/04   |
| <b>F 1 6 C 17/02 (2006. 01)</b> | F 1 6 C 17/02 Z |

請求項の数 14 外国語出願 (全 14 頁)

|                    |                              |           |                                                   |
|--------------------|------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|
| (21) 出願番号          | 特願2016-143310 (P2016-143310) | (73) 特許権者 | 596179058                                         |
| (22) 出願日           | 平成28年7月21日 (2016. 7. 21)     |           | ムール ウント ベンダー コマンディー<br>トゲゼルシャフト                   |
| (65) 公開番号          | 特開2017-26151 (P2017-26151A)  |           | Muhr und Bender KG                                |
| (43) 公開日           | 平成29年2月2日 (2017. 2. 2)       |           | ドイツ連邦共和国 アッテンドルン ムベ<br>アープラッツ 1                   |
| 審査請求日              | 令和1年7月18日 (2019. 7. 18)      |           | Mubea-Platz 1, D-57<br>439 Attendorn, Germa<br>ny |
| (31) 優先権主張番号       | 10 2015 111 809.2            | (74) 代理人  | 100114890                                         |
| (32) 優先日           | 平成27年7月21日 (2015. 7. 21)     |           | 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ<br>ンハルト                       |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | ドイツ (DE)                     | (74) 代理人  | 100116403                                         |
|                    |                              |           | 弁理士 前川 純一                                         |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テンショニング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トラクションエレメント用のテンショニング装置であって、  
収容ハウジング (3) と、  
該収容ハウジング (3) に旋回可能に取り付けられたローラ保持体 (4) と、  
前記収容ハウジング (3) および前記ローラ保持体 (4) にそれぞれ周方向および軸方  
向において支持された引張りコイルばね (6) であって、このとき前記ローラ保持体 (4)  
) と前記収容ハウジング (3) とを相互に軸方向において固定している引張りコイルばね  
(6) と、

前記ローラ保持体 (4) を前記収容ハウジング (3) 内において回転軸線を中心にして  
回転可能に支持している軸受装置 (5) と、

前記収容ハウジング (3) に対する前記ローラ保持体 (4) の回転運動を緩衝する緩衝  
装置 (7) であって、前記引張りコイルばね (6) の引張り荷重によって軸方向において  
負荷を加えられ、その結果前記緩衝装置 (7) の摩擦モーメントが、軸方向力の増大の際  
に大きくなる、緩衝装置 (7) と、  
が設けられており、

前記緩衝装置 (7) は、前記軸受装置 (5) に対して軸方向間隔をおいて配置されてお  
り、軸方向において前記軸受装置 (5) と前記緩衝装置 (7) との間に、支持部のない中  
間室が形成されており、前記中間室内には、前記ローラ保持体 (4) を介して導入される  
横力を前記収容ハウジング (3) によって支持する支持部が設けられていない

10

20

ことを特徴とする、テンショニング装置。

【請求項 2】

前記軸受装置（5）は、前記緩衝装置（7）の平均直径（D7）よりも小さい平均軸受直径（D5）を有している、請求項 1 記載のテンショニング装置。

【請求項 3】

前記支持部のない中間室の軸方向長さ（L1）が、前記軸受装置（5）の軸方向長さ（L5）および前記緩衝装置（7）の軸方向長さ（L7）のうちの少なくとも一方よりも長い、請求項 1 または 2 記載のテンショニング装置。

【請求項 4】

前記軸受装置（5）は、前記収容ハウジング（3）の軸受部（31）と前記ローラ保持体（4）の軸受部（32）との間に配置された軸受ブシュ（30）を有しており、このとき該軸受ブシュ（30）はほぼ円筒形に形成されている、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載のテンショニング装置。

【請求項 5】

前記収容ハウジング（3）の前記軸受部（31）は、軸受スリーブとして形成されており、前記ローラ保持体（4）の前記軸受部（32）は、前記収容ハウジング（3）の前記軸受スリーブに差し込まれた軸受ピンとして形成されている、請求項 4 記載のテンショニング装置。

【請求項 6】

前記緩衝装置（7）は、少なくとも 1 つの摩擦面对（34, 37）を有しており、該摩擦面对（34, 37）は、前記引張りコイルばね（6）の引張り力によって軸方向において負荷を加えられ、これによって前記収容ハウジング（3）に対する前記ローラ保持体（4）の相対回転運動が緩衝される、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載のテンショニング装置。

【請求項 7】

前記緩衝装置（7）は緩衝ブシュ（33）を有していて、該緩衝ブシュ（33）は、前記収容ハウジング（3）の内側の円錐面（34）と前記ローラ保持体（4）の外側のリング面（35）との間に配置されており、このとき前記緩衝ブシュ（33）は、外側の円錐形の摩擦面（37）を有していて、該摩擦面（37）は、前記収容ハウジング（3）の内側の円錐面（34）に摩擦接触している、請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載のテンショニング装置。

【請求項 8】

前記緩衝ブシュ（33）の前記外側の円錐形の摩擦面（37）は、前記回転軸線（A）に対して、前記軸受ブシュ（30）の外側の軸受面よりも強く傾けられている、請求項 4 を引用する請求項 7 記載のテンショニング装置。

【請求項 9】

前記軸受ブシュ（30）と前記緩衝ブシュ（33）とは、互いに異なる材料から製造されている、請求項 4 を引用する請求項 7、または、請求項 8 記載のテンショニング装置。

【請求項 10】

前記ローラ保持体（4）は、ハブエレメント（28）とリングエレメント（29）とを有しており、このとき該リングエレメント（29）は前記ハブエレメント（28）を半径方向外側において取り囲んでいて、前記緩衝ブシュ（33）を収容するために前記外側のリング面（35）を形成しており、

このとき前記ハブエレメント（28）と前記リングエレメント（29）との間にリング室が形成されていて、該リング室内に前記引張りコイルばね（6）の一部が配置されている、請求項 7 から 9 までのいずれか 1 項記載のテンショニング装置。

【請求項 11】

前記リングエレメント（29）の前記外側のリング面（35）は、円筒形である、請求項 10 記載のテンショニング装置。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

前記引張りコイルばね（６）は、組み立てられた状態において前記収容ハウジング（３）に周方向および軸方向において支持されている第１の端部分（１６）と、組み立てられた状態において前記ローラ保持体（４）に周方向および軸方向において支持されている第２の端部分（２３）とを有している、請求項１から１１までのいずれか１項記載のテンショニング装置。

【請求項１３】

前記ローラ保持体（４）は、ねじ山状の係合手段（２５）と、該ねじ山状の係合手段（２５）の端部に設けられたストッパ（２６）とを備えたカバー（２４）を有しており、前記引張りコイルばね（６）の前記第２の端部分（２３）は、前記収容ハウジング（３）に対する前記ローラ保持体（４）の差込みおよび回転運動によって、前記カバー（２４）の前記ねじ山状の係合手段（２５）に係合可能である、請求項１２記載のテンショニング装置。

10

【請求項１４】

前記収容ハウジング（３）は、ねじ山状の係合手段（１８）と、該ねじ山状の係合手段（１８）の端部に設けられたストッパ（２０）とを備えた底部（１７）を有しており、前記引張りコイルばね（６）は、前記ねじ山状の係合手段（１８）への取付けのために前記ストッパ（２０）に達するまでねじ込み可能である、請求項１から１３までのいずれか１項記載のテンショニング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【０００１】

本発明は、ベルトドライブまたはチェーンドライブのようなトラクションドライブ用のテンショニング装置に関する。トラクションドライブは、一般的に、ベルトまたはチェーンのような無端のトラクションエレメントと、少なくとも２つのプリーとを有しており、これらのプリーのうちの１つは、トラクションドライブの駆動部として機能し、かつ別の１つはトラクションドライブの被動部として機能することができる。このようなトラクションドライブは、例えば自動車の内燃機関において、二次アセンブリを駆動するのに使用され、このとき第１のプリーは、内燃機関のクランク軸に位置し、ベルトを駆動する。

【０００２】

別の駆動プリーは、例えばウォーターポンプ、オルタネータまたはエアコンディショニングコンプレッサのような二次アセンブリに対応配置されていて、トラクションドライブによって回転駆動させられる。汎用のトラクションドライブでは、二次アセンブリは消費機として設計されており、つまり二次アセンブリは、クランク軸のベルトプリーによってベルトを介して駆動される。このときクランク軸と、トラクションエレメントの循環方向において隣接した、通常はジェネレータであるアセンブリとの間には、ベルトの弛み側が形成されている。この弛み側において駆動プリーにおけるトラクションエレメントの十分な巻掛けを保証するために、ベルトには、テンショニング装置のテンションローラを用いて予荷重が加えられる。

30

【０００３】

欧州特許出願公開第１２７７９８９号明細書に基づいて、固定ハウジングと、この固定ハウジングに旋回可能に取り付けられたローラ保持体とを備えたベルトテンショニング装置が公知である。ローラ保持体は、固定ハウジングに対して、軸受を用いて半径方向および軸方向に支持されていて、引張り荷重を加えられたコイルばねによって固定ハウジングに対して予荷重を加えられている。これによってローラ保持体は、軸受およびコイルばねを介して固定ハウジングに軸方向において固定されている。さらに、ローラ保持体と固定ハウジングとの間における運動を緩衝する緩衝装置が設けられており、この緩衝装置の緩衝作用は、緊張力が上昇する方向における緩衝作用が、緊張力が低下する方向におけるよりも大きくなるようになっている。緩衝装置は、緩衝ブシュと板ばねとを有しており、この板ばねは、その第１の端部で回動不能に固定ハウジングまたはローラ保持体に固定され、かつ第２の端部で回動不能に緩衝ブシュに固定されている。

40

50

## 【0004】

独国特許発明第19603558号明細書に基づいて、収容ハウジング、この収容ハウジングに旋回可能に取り付けられたローラ保持体、および軸受兼緩衝装置を備えたベルトテンショニング装置が公知である。軸受兼緩衝装置は、コイルばねを用いて引張り予荷重およびねじり予荷重を加えられた軸受兼緩衝円錐を有している。

## 【0005】

欧州特許第0858563号明細書に基づいて公知の、トラクションエレメント用のテンショニング装置は、ハウジングと、該ハウジングに対して滑り軸受を用いて回転可能に支持されたテンションアームとを有している。滑り軸受の滑り軸受面は、互いに平行でかつテンションアーム軸線に対して同心的な円錐面として形成されている。そしてコイルねじりばね（Schraubendrehfeder）が、テンションアームにおける支持部とハウジングにおける支持部との間において支持されており、このコイルねじりばねによって、取り付けられた状態において、ねじり予荷重および軸方向予荷重が加えられる。このとき、コイルねじりばねの軸方向力は、滑り軸受面に対して垂直に作用する反力として、滑り軸受に導入され、その結果滑り軸受面は、軸方向力を受けて互いに押圧される。

10

## 【0006】

円筒形の緩衝システムを備えたテンショニング装置は、製造および取付けに関して、比較的複雑で、ゆえに高価である。円錐形の緩衝システムを備えたテンショニング装置は、テンションアームがハウジングに対して不所望に、比較的斜めに位置しやすい。

20

## 【0007】

ゆえに本発明の課題は、単純かつ安価な構造を有していてかつ長い耐用寿命を有する、トラクションドライブ用のテンショニング装置を有することである。

## 【0008】

この課題を解決するために、本発明の構成では、トラクションエレメント用のテンショニング装置において、収容ハウジングと、該収容ハウジングに旋回可能に取り付けられたローラ保持体と、収容ハウジングおよびローラ保持体にそれぞれ周方向および軸方向において支持された引張りコイルばねであって、このときローラ保持体と収容ハウジングとを相互に軸方向において固定している引張りコイルばねと、ローラ保持体を収容ハウジング内において回転軸線を中心にして回転可能に支持している軸受装置と、収容ハウジングに対するローラ保持体の回転運動を緩衝する緩衝装置であって、軸受装置に対して軸方向間隔をおいて配置され、かつ引張りコイルばねの引張り荷重によって軸方向において負荷を加えられる緩衝装置と、が設けられている。

30

## 【0009】

テンショニング装置の1つの利点としては、ローラ保持体が収容ハウジングに対して、軸受装置と緩衝装置との間における軸方向間隔に基づいて、横力に対して確実に支持されているということが挙げられる。これにより、収容ハウジングに対するローラ保持体の不所望の傾倒のリスク、ひいては摩耗が高められるリスクは、最小になる。同時にコイルばねは、ローラ保持体を収容ハウジングに向かって軸方向に引っ張る引張りばねとして作用する。言い換えれば、ローラ保持体と収容ハウジングとはコイルばねによって、軸方向において互いに向かって引っ張られる。コイルばねは、収容ハウジングおよびローラ保持体に、逆向きの回転方向において支持されている。収容ハウジングの、周方向において作用する支持力に抗した、テンションアームの旋回運動時に、コイルばねは半径方向において拡開し、このときコイルばねには、半径方向における拡開が増大するに連れて、益々、引張り荷重が加えられる。これによって、収容ハウジングに対するローラ保持体の旋回が増すことにより、収容ハウジングとローラ保持体との相互の間における軸方向力が増大し、その結果緩衝装置の摩擦モーメントも、軸方向力の増大に基づいて大きくなり、ひいては緩衝作用も相応に大きくなる。従って緩衝率は、旋回運動の程度に関連した関数であり、このことは、全体として、緩衝特性に対して好適に作用する。

40

## 【0010】

テンショニング装置は、トラクションドライブのトラクションエレメントを緊張させる

50

ために働く。トラクションエレメントは、ベルトドライブ用のベルトであってよく、このときテンショニング装置は、ベルトテンショニング装置である。しかしながらまた、トラクションエレメントは、テンショニング装置によって相応に予荷重を加えられる、チェーンドライブ用のチェーンであってもよい。

#### 【0011】

収容ハウジングは、位置固定の部材、例えば自動車のエンジンプロックまたはこれに結合された部材に結合可能である。そのために収容ハウジングは、例えばねじ結合のための相応の固定手段を有している。収容ハウジングは、ポット形に形成されていてよく、底部および周壁部を備え、この周壁部の内部には、ローラ保持体およびコイルばね用の収容室が形成されている。

10

#### 【0012】

ローラ保持体は、トラクションエレメントに負荷を加えるローラを保持するように構成されている。そのためにローラ保持体は、アーム部分を有していて、このアーム部分にはローラが、旋回軸線に対して平行なローラ軸線を中心にして回転可能に支持されている。従ってローラ保持体をテンションアームと呼ぶことも、ローラをテンションローラと呼ぶこともできる。ローラ保持体は、例えばアルミニウムまたはアルミニウム合金製の軽金属から成る鋳造部品として、特にダイカスト法によって製造することができる。このことは同様に、収容ハウジングに対しても言える。

#### 【0013】

1つの態様によれば、軸受装置は、緩衝装置の平均直径よりも小さい平均軸受直径を有している。平均直径というのは、この場合、それぞれの装置の最大直径と最小直径との間における平均直径のことを意味する。

20

#### 【0014】

軸受装置は、収容ハウジングの軸受部とローラ保持体の軸受部との間に配置された軸受ブシュを有していてよい。この軸受ブシュは、特にほぼ円筒形に形成されており、この表現は、軸受ブシュが旋回軸線に対して3°までの軽い円錐面を有するという可能性をも含むことを意図している。軽い円錐形の構成によって、相応の部分の製造時に比較的容易に離型することが可能である。軸受装置が軽く円錐形に形成されている場合、軸受装置は、収容ハウジングの底部に向かって先細になっている。収容ハウジングの軸受部は、軸受スリーブとして形成されていてよい。この場合ローラ保持体の軸受部は、収容ハウジングの軸受スリーブに軸受ブシュを介して差し込まれた軸受ピンとして形成されている。軸受ピンは、ローラ保持体のハブ部に一体に成形または鋳造されていてよい。択一的に軸受ピンは、別体の部材として製造されていて、ハブ部にプレス嵌めされていてまたは射出成形されていてよい。軸受ブシュのための軸受材料としては、例えば適宜なプラスチックまたは、PTFEのような減摩性の材料によって被覆された鋼ブシュを使用することができる。軸受ブシュおよび緩衝ブシュは、互いに異なった材料から製造されていてよく、このとき緩衝ブシュは、この場合、軸受ブシュよりも高い摩擦係数を有する材料から形成されている。軸受装置の構成のためには、原則的には、動作機構的な逆転も考えられ、つまりローラ保持体の軸受部を軸受スリーブとして形成することも可能である。この場合には、軸受ピンは、収容ハウジングの底部に設けられることになる。

30

40

#### 【0015】

可能な別の態様によれば、軸方向において軸受装置と緩衝装置との間に、支持部のない中間室が形成されており、この中間室内には、ローラ保持体を介して導入される横力を収容ハウジングによって支持する支持部が設けられていない。言い換えれば、テンションローラからローラ保持体に導入された横力の支持は、もっぱら軸受装置と該軸受装置から軸方向間隔をおいて位置する緩衝装置とによって行われる。好ましくは、支持部のない中間室の軸方向長さは、軸受装置の軸方向長さおよび／または緩衝装置の軸方向長さよりも長い。このように構成されていると、横力に対する特に良好な支持が得られる。

#### 【0016】

特に、緩衝装置は、少なくとも1つの摩擦面対を有しており、該摩擦面対は、引張りコ

50

イルばねの引張り力によって軸方向において負荷を加えられる。摩擦面対は、基本的には円錐形に又は半径方向の面対として形成されていてよい。摩擦面対に対して作用する軸方向力によって、摩擦モーメントが発生するので、これによって収容ハウジングに対するローラ保持体の相対回転運動が緩衝される。摩擦面対が、円錐形の摩擦面を有している場合には、特に、旋回軸線との間に形成された円錐角は、軸受ブシュの外側の軸受面と旋回軸線との間において形成された角度よりも大きい。この円錐角の大きさによって、摩擦モーメントの大きさひいてはテンショニング装置の緩衝度合いを調節することができる。例えば円錐角は、 $3^{\circ} \sim 10^{\circ}$ であってよい。

**【0017】**

より具体的な態様では、緩衝装置は緩衝ブシュを有していて、該緩衝ブシュは、収容ハウジングの内側の円錐面とローラ保持体の外側のリング面との間に配置されている。緩衝ブシュは、好ましくは、外側の円錐形の摩擦面を有していて、該摩擦面は、収容ハウジングの内側の円錐面に摩擦接触している。このとき緩衝ブシュの円錐形の摩擦面と収容ハウジングの内側の円錐面とは、緩衝装置の摩擦面対を形成している。第2の摩擦面対が、ローラ保持体の外側のリング面と軸受ブシュの内側面との間に形成されていてよく、このときローラ保持体の外側のリング面と軸受ブシュの内側面とは、互いに同じに形成されていて、特に円筒形または円錐形であってよい。緩衝ブシュを用いた、収容ハウジングとローラ保持体との間における間接的な摩擦面接触によって、緩衝装置は同時に、収容ハウジングとローラ保持体との間において半径方向および軸方向における軸受機能をも有する。従って、緩衝装置は、組み合わせられた緩衝兼軸受装置とも呼ぶことができる。

**【0018】**

別の態様によれば、ローラ保持体は、ハブエレメントとリングエレメントとを有しており、このとき該リングエレメントはハブエレメントを半径方向外側において取り囲んでいて、緩衝ブシュを収容するために外側のリング面を形成しており、このときハブエレメントとリングエレメントとの間にリング室が形成されていて、該リング室内にコイルばねの一部が配置されている。特に、ハブエレメントとリングエレメントとは、例えば鋳造部品として一体に製造されており、従ってローラ保持体のハブ部およびリング部とも呼ぶことができる。リングエレメントの外側のリング面は、円筒形であってもまたは円錐形であってもよい。

**【0019】**

別の好適な態様によれば、コイルばねは、ねじ込まれた状態において収容ハウジングに周方向および軸方向において支持されている第1の端部分と、ねじ込まれた状態においてローラ保持体に周方向および軸方向において支持されている第2の端部分とを有している。

**【0020】**

収容ハウジングに対してコイルばねを軸方向においてかつ回転に相応しく支持するために、別の態様では、収容ハウジングは、ねじ山状の係合手段と、該ねじ山状の係合手段の端部に設けられたストッパとを備えた底部を有している。このときねじ山状の係合手段は、コイルばねが、ストッパに達するまでねじ山状の係合手段にねじ込み可能であるように構成されている。このように構成されていると、軸方向における固定および周方向における固定が簡単に実現される。その結果、別体の固定手段は不要となる。

**【0021】**

相応のことは、コイルばねの第2の端部に対しても言える。そのために、ローラ保持体は、カバーに、ねじ山状の係合手段と、該ねじ山状の係合手段の端部に設けられたストッパとを有していてよい。収容ハウジングへのコイルばねの挿入および係合手段との係合後に、ローラ保持体は、収容ハウジングに被せ嵌めることができる。このときコイルばねの第2の端部分は、収容ハウジングに対するローラ保持体の差込みおよび回転運動によって、カバーのねじ山状の係合手段に係合することができる。コイルばねに対するローラ保持体の回動によって、第2のばね端部は、ねじ山状の係合手段に益々係合し、このときコイルばねには、引張り方向で軸方向において予荷重が加えられる。

## 【0022】

完全に組み立てられた状態において、ローラ保持体と収容ハウジングとは、軸方向において互いに固定され、かつローラ保持体および収容ハウジングには軸方向において予荷重が加えられている。これによってコイルばねは、複数の機能を果たし、つまり回転方向におけるハウジングに対するローラ保持体のばね弾力的な支持、収容ハウジングにおけるローラ保持体の軸方向における固定、および緩衝装置の摩擦面に対する軸方向における負荷といった機能を果たす。収容ハウジングにローラ保持体を結合する別体の特別な固定手段は、不要であるので、テンショニング装置は、特に僅かな数の部材を有し、簡単かつ安価に製造可能である。別の利点としては、収容ハウジングに対するローラ保持体の旋回量の増大時に、コイルばねからローラ保持体に作用する引張り力が収容ハウジングに向かって増大して作用する、ということが挙げられる。すなわちテンショニング装置の緩衝の度合いは、ローラ保持体の変位量に関連している。

10

## 【0023】

収容ハウジングおよびローラ保持体におけるねじ山状の係合手段は、ねじ山状の通路として形成されていてよく、この通路は、全周にわたって分配配置された複数のウェブによって形成されていてよい。

## 【0024】

次に、図面を参照しながら、好適な実施形態を詳説する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0025】

20

【図1】本発明に係るテンショニング装置の第1実施形態を分解して示す斜視図である。

【図2】図1に示したテンショニング装置の縦断面図である。

【図3】本発明に係るテンショニング装置の、幾分変化させられた第2実施形態を分解して示す斜視図である。

【図4】図3に示したテンショニング装置の縦断面図である。

【図5】図3および図4に示したテンショニング装置の収容ハウジングを、部分的に破断して示す斜視図である。

## 【0026】

以下において一緒に説明する図1および図2には、本発明に係るテンショニング装置2が示されている。このテンショニング装置2は、ベルトドライブの無端のベルト（図示せず）を緊張させるように構成されていて、相応にベルトテンショニング装置とも呼ぶことができる。もちろん、テンショニング装置2は、チェーンドライブを緊張させるために使用されても、もしくは構成されていてもよい。ベルトテンショニング装置2は、収容ハウジング3と、この収容ハウジング3に対して軸受装置5および緩衝装置7を用いて旋回軸線Aを中心にして緩衝作用をもって支持されているローラ保持体4と、ローラ保持体4を収容ハウジング3に対して軸方向および周方向においてばね弾力的に支持するコイルばね6と、を有している。収容ハウジング3は、アセンブリまたはエンジンブロック（図示せず）のような位置固定の部材にまたはこれに結合された部材に固定されてよい。収容ハウジング3を固定するために、収容ハウジング3は、半径方向外側に向かって突出していてそれぞれ孔を備えた複数の固定部分36を有しており、これらの孔には、位置固定の部材における固定のために、ねじもしくはピン40を差し込むことができる。ローラ保持体4および収容ハウジング3はそれぞれ鋳造部材として一体に製造されていてよく、このとき適宜なプラスチックからの製造も基本的には同様に可能である。

30

40

## 【0027】

ローラ保持体4は、自由な端部分にテンションローラ9を有しており、このテンションローラ9は、旋回軸線Aに対して平行な回転軸線Bを中心にして回転可能である。テンションローラ9は、ローラ保持体4の軸受ジャーナル8に回転可能に支持されていて、ねじ13を用いてローラ保持体4に固定されている。ねじ13によって軸受ジャーナル8に取り付けられていて軸受12をカバーする円板10は、軸受12を、侵入する汚れに対して保護する。ローラ保持体4は、軸受装置5および緩衝装置7を介して、軸方向および半径

50

方向において収容ハウジング3に対して、旋回軸線Aを中心にして回転可能に支持されており、このとき収容ハウジング3に対するローラ保持体4の相対回転運動は、緩衝装置7において生じる摩擦モーメントによって緩衝される。緩衝装置7は、軸受装置5に対して軸方向間隔をおいて配置されていて、コイルばね6の引張り予荷重によって、軸方向において負荷を加えられており、このコイルばね6は、一方の側において収容ハウジング3にかつ他方の側においてローラ保持体4に逆向きの軸方向に軸方向で支持されている。従ってコイルばね6は、引張りコイルばね6とも呼ぶことができる。

#### 【0028】

コイルばね6は、旋回軸線Aに対してほぼ同軸的に、収容ハウジング3とローラ保持体4との間に形成されたリング室内に配置されている。コイルばね6の巻条の数は、例えば4〜8であってよく、本実施形態では約6つであり、このとき構造寸法、ばね線材直径および使用例に応じて他の条数を使用できることは、自明である。コイルばね6の長さL6と公称直径D6との比は、コイルばねに軸方向において引張り予荷重が加えられているコイルばね取付け状態において、例えば1.0〜2.5、特に1.5〜2.0であってよい。もちろん、このような値は限定的な意味を有するものではなく、取付け状態における長さとはばね直径との前記比は、特にばね線材の線材直径にも依存している。線材直径が大きければ大きいほど、コイルばねの軸方向長さは、より短く設計されていてよい。

#### 【0029】

コイルばね6の第1の端部分16は、収容ハウジング3の底部分17に、周方向および軸方向において支持されている。コイルばね6の、反対側に位置する第2の端部分23は、ローラ保持体4のカバー24に、周方向および軸方向において支持されている。コイルばね6は、収容ハウジング3に対してローラ保持体4を緊締しており、これによってベルトドライブのベルトには予荷重が加えられる。同時にローラ保持体4は、コイルばね6を用いて収容ハウジング3に、軸方向において固定されている。

#### 【0030】

収容ハウジング3に対してコイルばね6を軸方向において支持するために、収容ハウジング3の底部分17には、ねじ山状の係合手段18が設けられており、この係合手段18は、その中にコイルばね6がねじ込まれ得るように構成されている。係合手段18は、全周にわたって分配配置されていて相対的に軸方向においてずらされた複数のウェブ19を有しており、これらのウェブ19は、ねじ込み時にコイルばね6の第1の端部分16によって背後から係合される。このときウェブ19は、全体としてねじ山状の通路を形成しており、この通路のピッチは、コイルばね6の第1の端部分16のピッチにほぼ相当している。ねじ山状の通路の端部に、底部分17はストッパ20を有していて、このストッパ20にばね端部が接触するので、これによってコイルばね6は収容ハウジング3に第1の回転方向において支持されている。ウェブ19によって形成された通路内への端部分16の係合もしくはねじ込みによって、コイルばね6はウェブ19において両軸線方向において軸方向で支持されており、つまり圧縮に関して、かつ特に引張りに関しても支持されている。

#### 【0031】

コイルばね6の反対側に位置する第2の端部分23は、相応にローラ保持体4に、逆向きの第2の軸方向においてかつ逆向きの第2の回転方向において支持されている。そのためにローラ保持体4は、カバー24に相応のねじ山状の係合手段25と、このねじ山状の係合手段25の端部におけるストッパ26とを有している。収容ハウジング3へのコイルばね6の挿入およびねじ込み後に、ローラ保持体4は、収容ハウジング3に装着される。次いで、コイルばね6が収容ハウジング3において支持されている回転方向で、収容ハウジング3に対してローラ保持体4を回転運動させることによって、コイルばね6の第2の端部分23は、カバー24のねじ山状の係合手段25に係合させられる。コイルばね6に対するローラ保持体4の回転が増すに連れて、第2の端部分23は、益々ねじ山状の係合手段25内に係合し、このときコイルばね6には軸方向において引張り予荷重が加えられる。カバー24の係合手段25は、底部分17の係合手段18に相応して構成され、全周

10

20

30

40

50

にわたって分配配置されていて相対的に軸方向においてずらされた複数のウェブ27を有しており、これらのウェブ27は、ねじ込み時にコイルばね6の第2の端部分23によって背後から係合される。このときウェブ27は、全体としてねじ山状の通路を形成していて、この通路のピッチは、コイルばね6の第2の端部分23のピッチにほぼ相当している。

#### 【0032】

完全に組み立てられた状態において、ローラ保持体4と収容ハウジング3とは軸方向において互いに固定され、かつ軸方向において予荷重が加えられている。このときコイルばね6は、回転方向での収容ハウジング3におけるローラ保持体4のばね弾性の支持の機能と、収容ハウジング3におけるローラ保持体4の軸方向固定の機能と、緩衝装置7に対する軸方向の負荷の機能とを果たす。収容ハウジング3に対するローラ保持体4の旋回運動の増大に連れて、コイルばね6は益々拡開し、これによってローラ保持体4および収容ハウジング3に対して作用するコイルばね6の引張り力が増大し、この増大する引張り力は、ローラ保持体4および収容ハウジング3相互に負荷を加える。これによって、テンショニング装置2の緩衝作用は、ローラ保持体4の変位増大に連れて高まる。

10

#### 【0033】

収容ハウジング3は特にポット形に形成されていて、底部分または単に底とも呼ぶことができる底部17と、周壁部15もしくは周壁部分とを有しており、この周壁部15の内部には、ローラ保持体4およびコイルばね6のための収容室が形成されている。周壁部15の上側領域には、固定部分36が一体に成形もしくは鋳造されている。底部17の領域には軸受装置5が配置され、周壁部15の上側領域には緩衝装置7が配置されており、この軸受装置5と緩衝装置7とについては、後でさらに詳しく述べる。

20

#### 【0034】

ローラ保持体4は、カバー24と、このカバー24から底部17に向かって延びるハブエレメント28と、このハブエレメント28に対して同軸的に配置されたリングエレメント29とを有している。ハブエレメント28は、底部17に軸受装置5を用いて回転可能に支持されている。リングエレメント29は、緩衝装置7の一部を形成している。ハブエレメント28とリングエレメント29との間には、リング室が形成されており、このリング室内には、コイルばね6の上側部分が配置されている。

#### 【0035】

軸受装置5は軸受ブシュ30を有しており、この軸受ブシュ30は、収容ハウジング3の、軸受スリーブとして形成された第1の軸受部31と、ローラ保持体4の、軸受ピンとして形成された第2の軸受部32と、の間に配置されている。軸受ブシュ30もしくは軸受部31、32は、円筒形にまたは幾分円錐形に形成されており、このとき軽く円錐形の構成では、製造時においてより良好な離型可能性が得られる。軸受ピン32は、ローラ保持体4のハブエレメント28に一体に成形もしくは鋳造されている。軸受ブシュ30のための軸受材料としては、適宜なプラスチックまたは、P T F Eのような減摩性の材料によって被覆された鋼ブシュを使用することができる。

30

#### 【0036】

緩衝装置7は緩衝ブシュ33を有しており、この緩衝ブシュ33は、収容ハウジング3の内側の円錐面34とローラ保持体4の外側のリング面35との間に配置されている。緩衝ブシュ33は、外側の円錐形の摩擦面37を有しており、この摩擦面37は、収容ハウジング3の内側の円錐面34に摩擦接触している。このとき緩衝ブシュ33の円錐形の摩擦面37および収容ハウジング3の内側の円錐面34は、緩衝装置7の第1の摩擦面対を形成している。第2の摩擦面対は、ローラ保持体4の外側のリング面35と緩衝ブシュ33の内側のリング面38との間に形成されており、この外側のリング面35と内側のリング面38は共に円筒形に形成されている。緩衝ブシュ33ひいては摩擦面対は、コイルばね6の引張り力によって軸方向において負荷を加えられ、このとき摩擦モーメントが発生するので、収容ハウジング3に対するローラ保持体4の相対回転運動は、抑制される。同時に緩衝装置7は、収容ハウジング3内においてローラ保持体4を軸方向および半径方向

40

50

において支持するための軸受機能をも有しているので、緩衝装置 7 は、緩衝兼軸受装置とも呼ぶことができる。緩衝装置 7 は、摩擦面对のうちの少なくとも 1 つの最大円錐角（緩衝角度とも呼ぶことができる）が、軸受装置 5 の周面と旋回軸線 A との間において形成される最大角度よりも大きくなるように、構成されている。

#### 【0037】

特に図 2 において認識できるように、軸方向において軸受装置 5 と緩衝装置 7 との間には、支持部のない中間室が形成されている。テンションローラ 9 からローラ保持体 4 に導入される横力は、これによってもっぱら軸受装置 5 と、この軸受装置 5 から軸方向間隔において配置された緩衝装置 7 とだけによって支持される。支持部のない中間室の長さ L 1 は、軸受装置 5 の軸方向長さ L 5 もしくは緩衝装置 7 の軸方向長さ L 7 よりも長いので、横力の特に良好な支持が達成される。さらに、軸受装置 5 の平均軸受直径 D 5 は、緩衝装置 7 の平均直径 D 7 よりも小さく構成されている。軸受装置 5 と緩衝装置 7 との間における軸方向間隔と相俟って、これによって傾倒モーメントに対する良好な支承、センタリングおよび支持が得られる。

10

#### 【0038】

以下において一緒に説明する図 3～図 5 には、本発明に係るテンショニング装置 2 の幾分変化させられた第 2 実施形態が示されている。この第 2 実施形態は、その構造および機能形式に関して、図 1 および図 2 に示した実施形態にほぼ相当するので、共通点に関しては、上に述べた説明を参照するものとする。

#### 【0039】

そして同じ部材もしくは互いに対応する部材には、図 1 および図 2 におけると同じ参照符号が使用されている。

20

#### 【0040】

相違点について述べると、図 3～図 5 に示した実施形態では、支持部のない中間室の長さ L 1 は、軸受装置 5 の軸方向長さ L 5 もしくは緩衝装置 7 の軸方向長さ L 7 よりも短い。従って図 3～図 5 に示したテンショニング装置 2 の構造は、軸方向において幾分コンパクトであり、このことは相応に、必要な構造空間に対しても言える。ハウジング 3 の形状もまた幾分よりコンパクトである。図 3 において認識できるように、緩衝ブシュ 3 3 は、パターンニングされた円錐形の摩擦面 3 7 を有しており、このことは、図 1 および図 2 に示した実施形態に対しても言える。その他、図 1 および図 2 に示した実施形態に対するすべての詳細な説明は、変化形態である第 2 実施形態に対しても言える。図 3 および図 4 においては、さらに固定ピン 3 9 を認識することができ、この固定ピン 3 9 は、ローラ保持体 4 を予荷重が加えられた位置において保持し、ベルトドライブにおけるテンショニング装置 2 の取付け後に引き出され、これによってベルトに予荷重が加えられる。ハウジングを部分的に破断して示す図 5 において、周囲に分配配置されたウェブ 1 9 を備えた下側の係合手段 1 8 を良好に認識することができる。これらのウェブ 1 9 は、コイルばね 6 の下側の巻条部分によって背後から係合されるので、コイルばね 6 には引張り予荷重が加えられる。係合手段 1 8 および固定ピン 3 9 に関する上に述べた構造は、図 1 および図 2 に示した実施形態に対しても同じことが言える。

30

#### 【0041】

本発明に係るテンショニング装置 2 は、好適に、簡単かつ安価に製造可能である。コイルばね 6 が引張り予荷重を加えられて収容ハウジング 3 とローラ保持体 4 との間に取り付けられていることによって、コイルばね 6 は、回転方向において収容ハウジング 3 およびローラ保持体 4 をばね弾性的に支持するのみならず、軸方向における結合機能をも発揮する。ほぼ円筒形の軸受装置 5 および円錐形の緩衝装置 7 を使用することによって、傾倒モーメントに対する良好な支持が可能になり、もしくは不都合な傾いた設置状態の発生が減じられる。さらに別の利点としては、コイルばね 6 は半径方向に拡開するに連れて、コイルばね 6 には、益々引張り方向における負荷が加えられ、これによって緩衝装置 7 に対する軸方向力が増大し、緩衝作用が高まる、ということが挙げられる。

40

#### 【符号の説明】

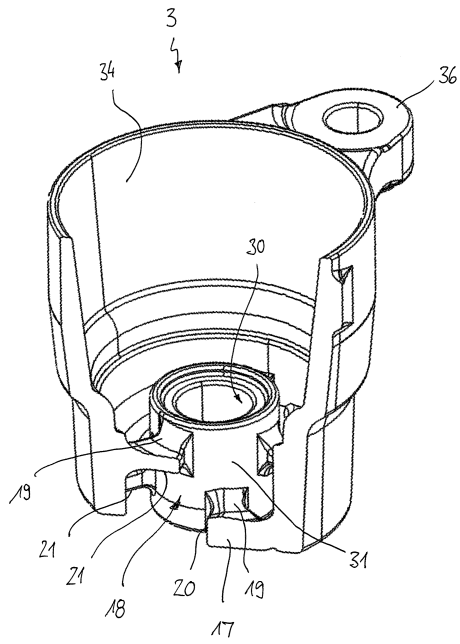
50

## 【0042】

|    |           |    |
|----|-----------|----|
| 2  | テンショニング装置 |    |
| 3  | 収容ハウジング   |    |
| 4  | ローラ保持体    |    |
| 5  | 軸受装置      |    |
| 6  | コイルばね     |    |
| 7  | 緩衝装置      |    |
| 8  | 軸受ジャーナル   |    |
| 9  | テンションローラ  |    |
| 10 | シール円板     | 10 |
| 11 | 固定部分      |    |
| 12 | ころがり軸受    |    |
| 13 | ねじ        |    |
| 14 | 軸受部       |    |
| 15 | 周壁部       |    |
| 16 | 第1の端部分    |    |
| 17 | 底部        |    |
| 18 | 係合手段      |    |
| 19 | ウェブ       |    |
| 20 | ストッパ      | 20 |
| 21 | 支持面       |    |
| 22 | 支持面       |    |
| 23 | 第2の端部分    |    |
| 24 | カバー       |    |
| 25 | 係合手段      |    |
| 26 | ストッパ      |    |
| 27 | ウェブ       |    |
| 28 | ハブエレメント   |    |
| 29 | リングエレメント  |    |
| 30 | 軸受ブシュ     | 30 |
| 31 | 軸受部       |    |
| 32 | 軸受部       |    |
| 33 | 緩衝ブシュ     |    |
| 34 | 円錐面       |    |
| 35 | リング面      |    |
| 36 | 固定部分      |    |
| 37 | 円錐形の摩擦面   |    |
| 38 | 内側のリング面   |    |
| 39 | 固定ピン      |    |
| 40 | ピン        | 40 |
| A  | 旋回軸線      |    |
| B  | 回転軸線      |    |
| D  | 直径        |    |
| L  | 長さ        |    |



【図 5】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72)発明者 トーマス バウアディック

ドイツ連邦共和国 ズンダン アム ヴェネ 1 2

(72)発明者 ヨアヒム ユート

ドイツ連邦共和国 ダーデン アム ズィルバーベルク 3

(72)発明者 ミヒャエル シュルテ

ドイツ連邦共和国 ドロルスハーゲン ヴァルトヴェーク 4

(72)発明者 カイ ノヴァドニク

ドイツ連邦共和国 オヴェラート リンデンハーエ 7

審査官 鷺巣 直哉

(56)参考文献 特開平09-203446 (JP, A)

特開2004-270859 (JP, A)

実開平05-050215 (JP, U)

特開2003-042246 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 7/12

F16C 17/02

F16C 33/04