

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6625407号  
(P6625407)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int.Cl.

F 16 H 7/12 (2006.01)  
F 16 J 15/3212 (2016.01)

F 1

F 16 H 7/12  
F 16 J 15/3212

A

請求項の数 14 外国語出願 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2015-227346 (P2015-227346)  
 (22) 出願日 平成27年11月20日 (2015.11.20)  
 (65) 公開番号 特開2016-105018 (P2016-105018A)  
 (43) 公開日 平成28年6月9日 (2016.6.9)  
 審査請求日 平成30年8月15日 (2018.8.15)  
 (31) 優先権主張番号 10 2014 117 094.6  
 (32) 優先日 平成26年11月21日 (2014.11.21)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
ドイツ(DE)

(73) 特許権者 596179058  
ムール ウント ベンダー コマンディー  
トゲゼルシャフト  
Mu h r u n d B e n d e r K G  
ドイツ連邦共和国 アッテンドルン ムベ  
アーブラツ 1  
M u b e a - P l a t z 1 , D - 5 7  
4 3 9 A t t e n d o r n , G e r m a  
n y  
(74) 代理人 100114890  
弁理士 アインゼル・フェリックス=ライ  
ンハルト  
(74) 代理人 100099483  
弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ベルトテンショニング装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ベルトテンショニング装置において、  
 補機(35)に取り付けられる取付け部分(9)と、前記補機の駆動軸用の開口(36)とを有するベース部材(3)と、  
 第1の軸受(22)によって第1の枢軸(A4)を中心に回動可能に前記ベース部材(3)に支持され、第1の回転軸線(A5)を中心に回転可能な第1のテンショニングローラ(5)を有する、第1のテンショニングアーム(4)と、  
 第2の軸受(24)によって第2の枢軸(A6)を中心に回動可能に前記ベース部材(3)に支持され、第2の回転軸線(A7)を中心に回転可能な第2のテンショニングローラ(7)を有する、第2のテンショニングアーム(6)と、

前記第1のテンショニングアーム(4)と前記第2のテンショニングアーム(6)との間に配置されたばね配列(8)であって、前記第1のテンショニングアーム(4)と前記第2のテンショニングアーム(6)とが前記ばね配列(8)によって互いにに対して周方向に予め緊張させられている、ばね配列(8)と、を備え、

該ばね配列(8)は、第1及び第2の枢軸(A4, A6)を中心に360°未満の周方向延長範囲(U25)を有する少なくとも1つの弓形ばね(25, 25')を含み、

該少なくとも1つの弓形ばね(25, 25')は、前記第1のテンショニングアーム(4)に支持された第1の支持部分(26, 26')と、前記第2のテンショニングアーム(6)に支持された第2の支持部分(27, 27')と、前記第1の支持部分(26, 2

10

20

6')と前記第2の支持部分(27, 27')との間に延びるばね部分(28, 28')とを有し、

前記少なくとも1つの弓形ばね(25, 25')は、第1及び第2の支持部分(26, 27; 26', 27')の領域における軸方向長さ(L26, L27)を有し、該軸方向長さ(L26, L27)は前記弓形ばね(25, 25')の全体の軸方向長さ(L25)よりも短いことを特徴とする、ベルトテンショニング装置。\_\_\_\_\_

#### 【請求項2】

前記弓形ばね(25, 25')の断面積(F)は、周方向延在範囲(U25, U25')に沿って一定であり、前記ばね部分(28, 28')の少なくとも中央領域は、第1及び第2の支持部分(26, 26')に対して軸方向に、第1及び第2のテンショニングゴーラ(5, 7)によって形成された中央平面(E5)に向かう方向にずらされている、請求項1記載のベルトテンショニング装置。 10

#### 【請求項3】

前記ばね部分(28, 28')は、前記弓形ばね(25, 25')の少なくとも周方向延在部分に沿って軸方向勾配成分を備える勾配領域(46, 47; 46', 47')を有する、請求項1又は2記載のベルトテンショニング装置。

#### 【請求項4】

前記少なくとも1つの弓形ばね(25, 25')は、少なくとも前記ばね部分(28, 28')の中央領域におけるよりも、第1及び第2の支持部分(26, 27; 26', 27')において、より小さな軸方向長さ(L26, L27)を有する、請求項1から3までのいずれか1項記載のベルトテンショニング装置。 20

#### 【請求項5】

前記ばね配列(8)は、軸方向で見て鏡面対称的に形成されている、請求項1から4までのいずれか1項記載のベルトテンショニング装置。

#### 【請求項6】

前記弓形ばね(25, 25')は、丸いワイヤ又は四角いワイヤから製造されている、請求項1から5までのいずれか1項記載のベルトテンショニング装置。

#### 【請求項7】

前記ばね配列(8)は、少なくとも1つの接続エレメント(45)によって互いに接続された2つの弓形ばね(25, 25')を含み、 30

前記2つの弓形ばね(25, 25')の前記第1の支持部分(26, 26')は第1の支持エレメント(31)に接続されており、前記2つの弓形ばね(25, 25')の前記第2の支持部分(27, 27')は第2の支持エレメント(32)に接続されている、請求項1から6までのいずれか1項記載のベルトテンショニング装置。

#### 【請求項8】

前記2つの弓形ばね(25, 25')は、同様に形成されており、互いに軸方向にずらされて配置されている、請求項7記載のベルトテンショニング装置。

#### 【請求項9】

前記2つの弓形ばね(25, 25')は、異なって形成されており、前記2つの弓形ばね(25, 25')の第1及び第2の支持部分(26, 27; 26', 27')は1つの平面に配置されており、前記2つの弓形ばね(25, 25')の前記ばね部分(28, 28')は、少なくとも中央領域において互いに軸方向にずらされて配置されており、 40

前記2つの弓形ばね(25, 25')は、ばね部分(28, 28')において同じ半径(R28, R28')を有し、前記2つの弓形ばね(25, 25')の前記支持部分(26, 26'; 27, 27')は異なる半径を有する、請求項7記載のベルトテンショニング装置。

#### 【請求項10】

前記ベース部材(3)、前記第1のテンショニングアーム(4)及び前記第2のテンショニングアーム(6)のうちの少なくとも1つは、薄鋼板から形成された薄板金部材である、請求項1から9までのいずれか1項記載のベルトテンショニング装置。 50

**【請求項 1 1】**

前記ベース部材(3)、前記第1のテンショニングアーム(4)及び前記第2のテンショニングアーム(6)のうちの少なくとも1つのシート厚さは、前記弓形ばね(25, 25')のワイヤ直径(d)よりも小さく、前記ベース部材(3)の全体の軸方向長さ(L3)は、前記弓形ばね(25)の前記ワイヤ直径(d)の3倍よりも短い、請求項1\_1記載のベルトテンショニング装置。

**【請求項 1 2】**

支持面の対が、前記ベース部材(3)と前記第1のテンショニングアーム(4)との間、前記第1のテンショニングアーム(4)と前記第2のテンショニングアーム(6)との間、及び前記第2のテンショニングアーム(6)と前記ベース部材(3)との間に形成されており、少なくとも前記支持面の対のうちの1つの間に環状シール(41, 42, 43)が設けられている、請求項1から1\_1までのいずれか1項記載のベルトテンショニング装置。

10

**【請求項 1 3】**

前記環状シール(41, 42, 43)のうちの1つと、前記軸受(22, 23, 24)のうちの1つとは、2成分射出成形によって一緒に製造され、

前記環状シール(41, 42, 43)のうちの1つと、前記ベース部材(3)、前記第1のテンショニングアーム(4)及び前記第2のテンショニングアーム(6)のうちの1つとが、互いに接続される、請求項1\_2記載のベルトテンショニング装置。

**【請求項 1 4】**

20

テンショニングアーム(4, 6)においてテンショニングローラ(5, 7)を支持する軸受(18)によって第1の中央軸受平面(E5)が形成され、ベース部材(3)においてテンショニングアーム(4, 6)を支持する軸受(22, 23, 24)によって第2の中央軸受平面(E23)が形成され、

前記第1の中央軸受平面(E5)と、前記ベース部材(3)を取り付けるための取付け部分(9)とは、前記第2の中央軸受平面(E23)の異なる側に配置されている、又は

前記第2の中央軸受平面(E23)と、前記ベース部材(3)を取り付けるための取付け部分(9)とは、前記第1の中央軸受平面(E5)の異なる側に配置されている、請求項1から1\_3までのいずれか1項記載のベルトテンショニング装置。

**【発明の詳細な説明】**

30

**【技術分野】****【0001】****説明**

本発明は、ベルト駆動式スタータ発電機用のベルトテンショニング装置に関する。ベルトドライブは、概して、エンドレスベルトと、少なくとも2つのブーリとを有し、ブーリのうちの一方はドライブとして作動することができ、もう一方はベルトドライブの出力として作動することができる。このようなベルトドライブは特に、補機を駆動するために自動車の燃焼機関において使用され、第1のブーリは燃焼機関のクランクシャフトに接続されており、ベルトを駆動する。別のブーリは、例えば水ポンプ、オルタネータ又はエアコンディショニングコンプレッサなどの補機に割り当てられており、ベルトドライブによって回転駆動される。一般的なベルトドライブでは、補機は、消費機として構成されている、すなわち、ベルトを介してクランクシャフトのブーリによって駆動される。この場合、ベルトの非駆動部分(たるみ側)が、クランクシャフトと、ベルトの周方向でクランクシャフトに隣接する補機との間に形成され、前記隣接する補機は通常、発電機である。ブーリの周囲でのベルトの十分な巻付けを保証するために、ベルトは、ベルトテンショニング装置のテンショニングローラによって予め緊張させられている。

40

**【背景技術】****【0002】**

周方向でベース部材に対してコイルばねを介して支持されたまさに1つのテンショニングアームを備えるベルトテンショニング装置が、独国特許出願公開第102011053

50

869号明細書より公知である。

#### 【0003】

運転条件に応じてスタータとして又は発電機として作動することができる別の補機、すなわち電気モータとしてスタータ発電機がベルトドライブに組み込まれているベルトドライブも公知である。一方でのエンジン作動と、他方でのスタータ作動との間の補機としてスタータ発電機を備えるこのようなベルトドライブでは、駆動部分と被駆動部分との間の変化が、スタータ発電機のブーリの両側において生じる。すなわち、当該部分の両方に對してばね負荷されたテンショニングローラを提供する必要があり、そのうち一方は、ばね力によってベルトの被駆動部分に作用し、他方は、ベルトの緊張させられた部分から離れるように押し付けられる。

10

#### 【0004】

周方向でばねによって互いに支持された2つのテンショニングアームを備えるこのようなベルトテンショニング装置が、独国特許出願公開第2013102562号明細書より公知である。ばねは、少なくとも1.25、最大で2.5の巻き数を有する。

#### 【0005】

スタータ発電機を備えるベルトドライブ用のベルトテンショニング装置が、欧州特許第2128489号明細書より公知である。ベルトテンショニング装置はハウジングを有し、このハウジングにおいて、2つのテンショニングアームが、共通の枢軸を中心に回動可能に支持されている。テンショニングアームは、ばね手段によって互いに支持されている。ハウジングは、スタータ発電機の駆動軸を包囲する環状部分においてハウジングがスタータ発電機に対して接触しないように、スタータ発電機に取り付けられたドライブブーリに取付け可能である。

20

#### 【0006】

フレキシブルな駆動部材を緊張させるテンショナが、米国特許公開第2008/00070730号明細書より公知である。テンショナは、ベルトに係合するための湾曲した形状のばねスパイン及びホイールを有する。

#### 【0007】

2つのテンショニング装置又はダブルアームテンショナでは、発電機軸線の周囲及びベルト平面の前後における空間利用性が、特に制限される。さらに、ベルトの取付けは、特に空間的条件により困難である。ベルトテンショナの設計に応じて、ベルトテンショナにはその結果生じる高いトルクが作用することがあり、これは、摩耗の増大につながり得る。さらに、ベルトテンショナ用のばねを製造するための費用は、極めて厄介である。

30

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0008】

【特許文献1】独国特許出願公開第102011053869号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第2013102562号明細書

【特許文献3】欧州特許第2128489号明細書

【特許文献4】米国特許公開第2008/0070730号明細書

#### 【発明の概要】

40

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

本発明は、単純な方法で製造することができかつ容易に取り付けることができる、ベルト平面の前後の軸方向空間に関して特にコンパクトなベルトテンショニング装置を提案するという課題に基づく。さらに、コンパクトな設計を有し、容易に取り付けることができ、さらに、上述の欠点を回避することができる、このようなテンショニング装置を備える補機配列が提案される。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

解決手段は、ベルトテンショニング装置において、補機に取り付けられるための取付け

50

部分と、前記補機の駆動軸用の開口とを有するベース部材と、第1の軸受によって第1の枢軸を中心に回動可能に前記ベース部材に支持され、第1の回転軸線を中心に回転可能な第1のテンショニングローラを有する、第1のテンショニングアームと、第2の軸受によって第2の枢軸を中心に回動可能に前記ベース部材に支持され、第2の回転軸線を中心に回転可能な第2のテンショニングローラを有する、第2のテンショニングアームと、前記第1のテンショニングアームと前記第2のテンショニングアームとの間に配置されたばね配列であって、前記第1のテンショニングアームと前記第2のテンショニングアームとが前記ばね配列によって互いに向かって周方向に緊張させられている、ばね配列と、を備え、該ばね配列は、第1及び第2の枢軸を中心に $360^{\circ}$ 未満の周方向延在範囲を有する少なくとも1つの弓形ばねを含み、該少なくとも1つの弓形ばねは、前記第1のテンショニングアームに支持された第1の支持部分と、前記第2のテンショニングアームに支持された第2の支持部分と、前記第1の支持部分と前記第2の支持部分との間に延びるばね部分とを有し、前記少なくとも1つの弓形ばねは、第1及び第2の支持部分の領域において軸方向長さを有し、該軸方向長さは前記弓形ばねの軸方向長さ全体よりも短いことを特徴とする、ベルトテンショニング装置である。10

#### 【0011】

利点は、テンショニングローラの領域において短い軸方向長さを有する弓形ばねの設計により、ベルトテンショニング装置が、軸方向で見て特に平坦な構造を有するということである。ばね配列は、テンショニングローラが配置された、すなわちばね配列がテンショニングローラに支持された周方向部分において、最小限の軸方向取付け高さを有し、前記取付け高さは、極端な場合には、ばねワイヤの最大ワイヤ直径よりも小さいか又はそれと同じであってもよい。この形式では、弓形ばねから2つのテンショニングアームへの力導入は、軸方向でハウジングの取付け平面と、ハウジングに面したテンショニングローラのエッジと、の間に配置された平面において達せられる。支持部分の領域における公称軸方向長さ、若しくは全体的な軸方向合計長さは、ばねが巻き付けられているばね軸線、及びノ又は取り付けられた状態におけるテンショニングアームの枢軸に関連することができる。20

#### 【0012】

ベルトテンショニング装置は、駆動軸及びブーリを備える少なくとも1つの補機と、ブーリを駆動するエンドレスベルトとを有する、ベルトドライブのために使用することができる。ベルトテンショニング装置は、テンショニングアームの2つの枢軸がハウジングの開口内に配置されるように形成することができる。ベルトテンショニング装置が補機に組み立てられた状態では、2つの枢軸は、好適には、ブーリ及び駆動軸の最大外径内に、若しくは特にそれらに対して同軸に配置されている。2つの枢軸は、互いに同軸に配置することができる、すなわち、共通の枢軸を形成することができる。さらに、取り付けられた状態では、補機の駆動軸は、ベルトテンショニング装置の開口内へ延びることができる。30

#### 【0013】

好適な実施の形態によれば、ばね配列は、テンショニングローラの2つの回転軸線の間の中央で平行に延びる中央平面に対して、軸方向で見て鏡面対称的に形成されている。ばね配列は、少なくとも1つの弓形ばねを有し、これは、1つ又は複数の弓形ばねを設けることができるることを意味する。本明細書において弓形ばねと云う限りは、特に言及されない場合には、これは、少なくとも1つの弓形ばねを意味する。すなわち、記載された特徴が、弓形ばねの1つ、複数又は全てに適用可能であることができることを意味する。これは、その複数が設けられておりかつ本明細書に記載されているベルトテンショニング装置のその他の構成部材、特に、テンショニングローラ、テンショニングアーム及びそれらの部分にも当てはまる。40

#### 【0014】

弓形ばねという表現は、弓形、すなわち、ベース部材の周囲にアーチ形に延びるばねの形状を云う。弓形ばねは、1回未満の巻きを有している。すなわち、組み立てられた状態において、弓形ばねは、 $360^{\circ}$ 未満、特に $330^{\circ}$ 未満の、テンショニングアームの枢50

軸を中心とする周方向延在範囲に沿って、延びている。それぞれの端部において、弓形ばねは、ばねを周方向でそれぞれのテンショニングアームに支持する支持部分を有し、これにより、2つのテンショニングアームは互いに対し荷重をかけられる。支持部分は、アーチ形に形成することができ、かつテンショニングアームにおける対応する周方向溝に係合することができる。この結果、2つのテンショニングアームの2つの周方向溝に支持部分を収容することにより、ばねは軸方向及び周方向で固定される。ばね部分は2つの支持部分の間に配置されており、このばね部分に、ばねの弾性的拡張時に潜在的エネルギーが蓄えられる。

#### 【0015】

ばねが弾性的に拡張されると、C字形部分又は弓形部分として設計することもできるばね部分は、主に曲げ応力を受ける。ばね部分は、ばね軸線を中心として周方向に実質的に円弧状に2つの端部の間に延びている。組み立てられた状態では、ばね軸線は、2つのテンショニングアームの枢軸のほぼ近くに、かつこの枢軸に対して実質的に平行に配置されてもよい。ばね部分の平均半径は、第1及び第2の軸受の平均半径よりも大きく、特に開口を包囲するベルトテンショニング装置の環状部分よりも大きく、これにより、環状部分とばね部分との間に半径方向間隙が形成されている。弛緩した状態では、ばねは、テンショニングアームの枢軸と、テンショニングローラの回転軸線との間の軸線距離よりも小さな平均半径を有することができる。組み立てられた状態では、弓形ばねは、枢軸と回転軸線との間の軸線距離よりも大きな平均半径を有することができる。2つのテンショニングアームによって画成される角度の大きさは、補機における個々の組立条件に依存し、組み立てられた状態において90°よりも小さくともよい。少なくとも1つの弓形ばねは、丸いワイヤ又は四角いワイヤから製造することができる。

#### 【0016】

第1の可能性によれば、弓形ばねは、ワイヤ横断面がばねの周方向延在に沿って一定であるように形成することができる。この場合、ばね部分の少なくとも部分的な領域は第1及び第2の支持部分に対して、第1及び第2のテンショニングローラによって規定される中央平面に向かう方向で軸方向にずらされていることを特に提供することができる。これは、ばね部分が、弓形ばねの周方向延在に沿って軸方向勾配成分を有する勾配領域を有することによって達成することができる。すなわち、弓形ばねと、ハウジングの取付け平面との間に形成された軸方向距離が、ばねの端部を始点として、C字形部分に沿って他方の端部に向かって増大していることによって、達成される。最大軸方向距離は、C字形部分の中央領域に形成することができる。中央領域から他方の端部に向かって軸方向距離は再び減少している。軸方向勾配は部分的領域にわたって延びることができるのでに対し、第2の部分的領域は、勾配なしに形成することができる、又は弓形部分の周方向延在全体に沿って延びることができる。

#### 【0017】

第2の可能性によれば、少なくとも1つの弓形ばねは、ばね部分の少なくとも1つの部分的領域におけるよりも、第1及び第2の支持部分においてより小さな軸方向長さを有する。これは、弓形ばねが平坦な材料から製造されており、組み立てられた状態においてテンショニングアームに荷重をかける平坦な材料の端部を、端部の間に配置されたC字形部分よりも薄く形成することによって達成することができる。これに関して、平坦な材料は、特に、弓形ばねに形成される矩形の横断面を有する薄板金ストリップを意味する。

#### 【0018】

両可能性のために、各テンショニングアームのために支持エレメントが設けられており、この支持エレメントに弓形ばねの対応する支持部分が支持されており、2つのテンショニングアームを互いに向かって負荷している。各支持エレメントは、それぞれのテンショニングローラの回転軸線を中心として周方向に延びる溝を有することができ、この溝に、それぞれのアーチ形の端部が嵌合によって収容されている。その限りで、それぞれのテンショニングアームに接続された支持エレメントは、収容エレメントと称することもできる

10

20

30

40

50

。2つの支持部分におけるばねの端部の嵌合により、ばねは、軸方向及び周方向で固定される。ばねのためにその他の取付け手段は不要である。

#### 【0019】

第1の可能性のために特に有効な1つの実施の形態によれば、ばね配列は、少なくとも1つの接続エレメントによって互いに接続された2つの弓形ばねを有することができる。2つのばねを含む実施の形態では、テンショニングアームに作用する予緊張力を増大させることができる。2つのばねは、2つのテンショニングアームの間に平行に機能的に配置されている。すなわち、両ばねは、第1の端部において第1のテンショニングアームに作用し、第2の端部において第2のテンショニングアームに作用する。2つのばねを備えるこの実施の形態では、支持エレメントはそれぞれ、2つのばねの端部を収容するための2つの溝を有する。2つのばねは、同様に形成することができ、互いに軸方向にずらして配置することができる。択一的に、2つのばねを異なって形成することができる。後者の実施の形態では、2つの弓形ばねの第1及び第2の支持部は、好適には、共通の平面に配置されているのに対し、2つのばねのばね部分は、少なくとも部分的な領域において互いに軸方向にずらして配置されている、すなわち、異なる平面に配置されている。2つの弓形ばねのばね部分の平均半径は同じサイズを有し、2つの弓形ばねの支持部分の平均半径は異なる大きさであることが特に提供される。すなわち、2つのばねのばね部分が互いに軸方向でずらされておりかつ半径方向で互いに重なり合うのに対し、2つのばねの支持部分は半径方向で互いにずらされておりかつ軸方向で互いに重なり合うことが達成される。

10

#### 【0020】

上述の全ての実施の形態に適用される好適な実施の形態によれば、構成部材ベース部材、第1のテンショニングアーム及び第2のテンショニングアームのうちの少なくとも1つは、薄板金成形部材として薄鋼板から形成されている。ベース部材又はテンショニングアームを鋼材料から製造すると、軸方向でコンパクトな設計に寄与し、鋼材料の強度値をより高くすることができる。特に、構成部材、すなわちベース部材、第1のテンショニングアーム及び/又は第2のテンショニングアームのうちの少なくとも1つの薄板金厚さは、丸い材料から形成されたばねに特に当てはまる弓形ばねのワイヤ直径よりも小さいか、又は平坦な材料から形成されたばねに特に当てはまる弓形ばねのばね材料の最大軸方向延在範囲よりも小さい。すなわち、特に平坦な構造を達成することができ、ベース部材の合計軸方向長さを、弓形ばねのワイヤ直径の3倍よりも短く形成することができる。

20

#### 【0021】

好適には全ての3つの構成部材、すなわちベース部材及び2つのテンショニングアームは、鋼から、すなわち特にサンドイッチ設計で形成されている。このために、ベース部材は、第1及び第2のテンショニングアームを支持するための収容チャンバを形成する、フランジ部分と、スリーブ部分と、カバー部分とを有する。半径方向内側において、第1のテンショニングアームは、軸受エレメントによって収容されかつベース部材のフランジ部分に対して軸方向に支持されたフランジ状軸受部分を有することができる。第2のテンショニングアームは、半径方向でベース部材のスリーブ部分と第1のテンショニングアームとの間に配置された、半径方向内側のスリーブ状軸受部分と、軸方向で第1のテンショニングアームとベース部材のカバー部分との間に配置されたフランジ状軸受部分とを有することができる。

30

#### 【0022】

第1及び第2のテンショニングアームはそれぞれ、それぞれの枢軸を中心に回動可能にハウジングに支持された環状の軸受部分を有する。2つのテンショニングアームは、個々に対して、すなわちハウジングと、それぞれの他方のテンショニングアームとに対して回動可能である。2つのテンショニングアームは、ハウジングに対するストッパを有さずに設計することができ、すなわち、2つのテンショニングアームは、360°以上ハウジングに対して自由に回転することができる。支持面の対が、相対的に可動な部分に形成されている。前記支持面は、適切な低摩擦軸受手段によって軸方向に、若しくは半径方向に互いに対して支持されている。少なくとも、ベース部材と第2のテンショニングアームとの

40

50

間、第2のテンショニングアームと第1のテンショニングアームとの間及び／又は第1のテンショニングアームとベース部材との間に形成された面の対のうちの1つの間に、環状シールが設けられる。少なくとも1つの環状シールは、ベルトテンショニング装置への汚れの望ましくない侵入を防止する。

**【0023】**

環状シールは、以下のうちの1つにしたがって製造することができる：構成部材、すなわちベース部材、第1のテンショニングアーム及び／又は第2のテンショニングアームのうちの少なくとも1つに被せて射出成形される2成分プラスチック射出成形材料から、又は構成部材、すなわちベース部材、第1のテンショニングアーム及び／又は第2のテンショニングアームのうちの少なくとも1つに接続された個々の構成部材として、例えば加硫による材料ロッキング形式で、製造することができる。10

**【0024】**

好適には薄板金構成部材として形成されたベース部材は、ベルトテンショニング装置を固定の構成部材、例えば補機又はエンジンハウジングに取り付けるための取付け部分を有する。取付け部分は、スリーブ又は環状部分からフランジ状に突出することができ、開口を有しており、この開口を通って駆動軸が案内される。取付け部分が複数の取付け箇所を有しており、これらの取付け箇所においてベース部材を補機に接続することができると有利である。これらの取付け箇所は、例えば、環状部分から半径方向外向きに突出したベース部材のフランジ拡張部の形状に形成することができる。前記取付け手段は、好適には、少なくとも周方向領域に配置されている。この周方向領域は、ほぼテンショニングアームに駆動ベルトから向き合っており、ブーリから離れる方向に延びている。ベルトテンショニング装置を補機に確実に取り付けるために、取付け手段は、ベルトテンショニング装置に向かって軸方向に見て、90°よりも大きくかつ270°よりも小さな、特に約150°～210°の周方向部分に沿って延びていると有利である。20

**【0025】**

第1の可能性によれば、ベルトテンショニング装置は、テンショニングアームの軸受がベース部材の取付け部分とベルト平面との間の領域に配置されるように形成されている。これは、テンショニングアームを互いに向かって予緊張させるばね配列にも当てはまる。ばね配列は、ベルトの中央平面と取付け部分との間にも配置されている。ベルト平面はほぼ、テンショニングアームにおけるテンショニングローラの軸受によって形成された中央軸受平面に対応する。第2の中央軸受平面は、ベース部材におけるテンショニングアームの軸受によって形成されている。30

**【0026】**

第2の可能性によれば、ベルトテンショニング装置は、ユニットから見たときにテンショニングアームの軸受がベルト平面の後方でベース部材に配置されるように形成されている。これは、テンショニングアーム軸受の中央平面は、補機から離れる方向でベルトの中央平面に対して軸方向にずらされて配置されていることを意味する。第2の中央軸受平面と、ベース部材を取り付けるための取付け手段とは、この実施の形態では、テンショニングローラの第1の中央軸受平面の異なる側に配置されている。40

**【0027】**

好適な実施の形態は図面を用いて以下に説明される。

**【図面の簡単な説明】**

**【0028】**

【図1】第1の実施の形態における本発明によるベルトテンショニング装置を側方からの透視図で示している。

【図2】図1のベルトテンショニング装置を縦断面図で示している。

【図3】図1のベルトテンショニング装置の軸受配列を細部として半分の縦断面図で示している。

【図4】変更された実施の形態における本発明によるベルトテンショニング装置の細部としての軸受配列を示している。50

【図5】図1のベルトテンショニング装置を補機に取り付けられた状態の透視図で示している。

【図6】図1のベルトテンショニング装置を補機に取り付けられた状態の側面図で示している。

【図7】別の実施の形態における本発明によるベルトテンショニング装置を補機に取り付けられた状態の側面図で示している。

【図8】補機に取り付けられた状態の別の実施の形態における本発明によるベルトテンショニング装置を透視図で示している。

【図9】別の実施の形態における本発明によるベルトテンショニング装置を透視図で示している。

【図10】図9のベルトテンショニング装置のばね配列を細部として透視図で示している。

【図11】別の実施の形態における本発明によるベルトテンショニング装置を透視図で示している。

【図12】図11のベルトテンショニング装置の軸受配列を細部として平面図で示している。

【図13】図11のベルトテンショニング装置の軸受配列を細部として側面図で示している。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0029】

以下でまとめて説明される図1～図5は、第1の実施の形態における本発明によるベルトテンショニング装置2を示している。ベルトテンショニング装置2は、ベース部材3と、第1のテンショニングローラ5を有する第1のテンショニングアーム4と、第2のテンショニングローラ7を有する第2のテンショニングアーム6と、ばね配列8とを備え、このばね配列8によって2つのテンショニングアーム4, 6は回転方向で互いにに対して弾性的に支持されている。

##### 【0030】

ばね部材3は、補機などの固定の構成部材に取り付けることができる。補機は、原則的に、ベルトドライブの部分であるあらゆる機械、すなわち、特に自動車の主エンジンによって駆動される発電機、水ポンプ又はその他のようなあらゆる補機であってよい。ベース部材3は、装置を固定の構成部材に接続するための取付け部分9を有する。特に、取付け部分9は、半径方向外向きに突出した3つの周方向に分配されたフランジ突出部10を備え、フランジ突出部10は、ベース部材を固定の構成部材に取り付けるためにねじを挿入することができるボアを有している。この実施の形態によるベルトテンショニング装置2は、テンショニングアーム4の軸受22, 23, 24が軸方向でベース部材3の取付け部分9とテンショニングローラ5, 7の中央ローラ平面E5との間に配置されるように形成されている。取り付けられた状態では、中央ローラ平面E5は、ベルトによって形成されるベルト平面にほぼ対応する。

##### 【0031】

さらに、ベース部材3は、取付け部分9の半径方向内側に配置されたフランジ部分11を有し、このフランジ部分11は、第2のテンショニングアーム6を軸方向で支持するために機能する。半径方向内側で、フランジ部分11はスリープ部分15に移行しており、スリープ部分15において第1及び第2のテンショニングアーム4, 6は半径方向で支持されている。スリープ部分15の自由端部には、最終的な部品として環状ディスク21が固定されている。これは、スリープ部分15の端部側エッジのエッジ成形によって達成されるが、他の取付け方法を使用することもできることが理解される。環状ディスク21は、第1及び第2のテンショニングアーム4, 6をそれぞれ軸方向で支持する支持面を形成している。全体として、環状ディスク21と、スリープ部分15と、フランジ部分11とは、半分の縦断面図で見るとC字形に形成された、2つのテンショニングアーム4, 6のための受容部を形成する。

## 【0032】

ベース部材3と、第1のテンショニングアーム4と、第2のテンショニングアーム6とは、この場合、鋼の構成部材として形成されており、特に、薄板金成形によって製造することができる。鋼の構成部材は、少ない材料の使用で高い強度を有するという利点を有し、これにより、特に、テンショニングアーム4, 6は軸方向で平坦な形式で構成することができる。全ての3つの構成部材、すなわちベース部材3及び第1及び第2のテンショニングアーム4, 6のために、それらのシート厚さはそれぞれ弓形ばね25のワイヤ直径dよりも小さくてもよい。テンショニングアーム4, 6のシート厚さは、ベース部材3のシート厚さよりも僅かに厚くてもよい。これにより、ベース部材3の合計軸方向長さL3を、弓形ばね25のワイヤ直径dの3倍よりも短くすることができる（L3 < 3d）。 10

## 【0033】

第1のテンショニングアーム4は、第1の枢軸A4を中心に第1の軸受22によって回動可能に支持されている。第2のテンショニングアーム6は、第2の枢軸A6を中心に第2の軸受24によって回動可能に支持されている。この場合、2つの軸受22, 24は、互いに同軸に形成されている、すなわち、2つの枢軸A4, A6は重なっている。しかしながら、一般に、特定の用途のためには、2つの枢軸を平行に、すなわち互いに偏心して配置することもできる。枢軸A4, A6を中心に周方向に延びるばね配列8は、互いに対する2つのテンショニングアーム4, 6の回動を阻止するように作用する。2つのテンショニングアーム4, 6は、これらの間に配置されたばね配列8により制限された範囲まで相対的に回動可能であり、軸A4, A6を中心にベース部材に対してばね配列8によって一緒に自由に、すなわち360°以上回動可能である。固定の構成部材に取り付けられた状態では、この自由回転は、パッケージングが許容する限りでのみ、すなわちテンショニング装置の近くに配置された他の構成部材が許容する限りでのみ可能である。ベルトテンショニング装置2の取り付けられた状態では、枢軸A4, A6はベース部材3の開口36内に配置されている。 20

## 【0034】

テンショニングアーム4, 6は、それぞれのテンショニングアーム4, 6の環状の軸受部分19, 20から半径方向外向きに突出したそれぞれの支持部分12, 13を有する。それぞれのテンショニングローラ5, 7は、支持部分12, 13のそれぞれに取り付けられており、枢軸A4, A6に対して平行に配置された回転軸線A5, A7を中心に対応する軸受18, 18'によって回転可能に支持されている。第1のテンショニングローラ5用の軸受18は、支持部分12に接続された支持エレメント17に取り付けられている。軸受18は、支持部分に支持されたねじ山付きスリープ29に螺入されたねじ14によって取り付けられている。第2のテンショニングローラ7は、第2のテンショニングアーム6の軸受エレメントに同様の形式で回転可能に支持されており、テンショニングアーム6にねじ結合14'によって取り付けられている。ディスク16, 16'は、テンショニングローラ5, 7の軸受18, 18'内への汚れの侵入を防止する。 30

## 【0035】

以下では、図3を参照しながら、ベルトテンショニング装置の軸受配列をさらに詳しく説明する。半径方向内側では、第1のテンショニングアーム4は、ベース部材3に回転可能に支持される軸受部分19を有する。第2のテンショニングアーム5は、それぞれ第1の軸受部分19及びベース部材3に対して回転可能に支持される軸受部分20を有する。第1の軸受部分19及び第2の軸受部分20が軸方向及び半径方向で互いにに対して支持されていることも示されている。第1の軸受部分19は、第1の軸受22によってハウジング3に回転可能に支持されている。第1の軸受22は、特に、ベース部材3に対する第1のテンショニングアーム4のための軸方向及び半径方向支持を形成する、断面がL字形に形成された摺動リングとして形成されている。第1の軸受22は、スリープ部分15に固定して接続された環状ディスク21に軸方向で支持されている。半径方向内側では、第1の軸受22は、半径方向でベース部材3のスリープ部分15と第1のテンショニングアーム4のスリープ突出部30との間に配置されたスリープ状軸受部分を有する。 40 50

## 【0036】

第1及び第2の軸受部分19, 20の間には、特に摺動ディスクとして形成された軸方向軸受が設けられている。第2の軸受部分20は、軸方向では、L字形摺動リングとして形成された第2の軸受24を介してベース部材3に対して支持されており、半径方向では、軸受部分19のスリーブ突出部30に対して支持されている。組立は、第2の軸受24と、第2のテンショニングアーム6と、軸方向軸受23と、第1のテンショニングアーム4と、第1の軸受22とから成る軸受配列がスリーブ突出部15へ押し込まれるようにして行われる。次いで、環状ディスク21がスリーブ部分15へ押し込まれ、スリーブ部分15の端部側エッジが次いで縁曲げされる。取り付けられた状態では、テンショニングアーム4, 6は軸方向で取付け部分11と環状ディスク21との間に配置される。ベース部材3若しくはスリーブ部分15の軸方向長さL3は、弓形ばね25のばねワイヤ直径dの3倍よりも小さいので、軸方向取付けスペースは特に小さい。10

## 【0037】

相対的に回転可能な構成部材3, 4, 6の間には、汚れの望ましくない侵入を防止するそれぞれの環状シール41, 42, 43が配置されている。第1の環状シール41は、閉鎖用ディスク21の半径方向外側端部に射出成形されており、ハウジングディスク21と第1のテンショニングアーム4の軸受部分19との間の環状チャンバをシールしている。中央の環状シール42は、第2の軸受23の半径方向外側エッジに接続されており、2つのテンショニングアーム4, 6の間の環状チャンバをシールしている。第2のテンショニングアーム6の軸受部分20とハウジング3のフランジ部分11との間の環状の間隙は、第1の軸受22の半径方向外側エッジに接続された第2の環状シール43によってシールされている。第2の軸受24は、2成分プラスチック射出成形によって、第2の環状シール43と一緒に製造することができる。これは、対応して、中央シール42を備える中央軸受23にも適用可能である。20

## 【0038】

図4には、図3の軸受配列にほぼ対応する軸受配列の僅かに変更された実施の形態が示されており、共通の特徴に関する限りで図3の説明が参照される。図3の実施の形態と比較して、図4の実施の形態の相違点は、第1のシール41が軸方向で環状ディスク21と軸受部分19の環状の面との間に配置されているということである。シール41は、例えば加硫又は接着によって、材料ロッキング形式で環状ディスク21の下側に接続されている。中央シール42及び第2のシール43は、第2の軸受24と一緒に形成されており、これは、例えば、2成分射出成形によって達成することができる。第1の軸受22は、断面がC字形に形成されている。これは、軸受スリーブの下側及び上側の端部における成形作業によって達成することができる。30

## 【0039】

ばね配列8は、第1のテンショニングアーム4に対して周方向に支持された第1の支持部分26と、第2のテンショニングアーム6に対して周方向に支持された第2の支持部分27とを備える少なくとも1つの弓形ばね25を有する。支持部分26, 27は、弓形ばね25の端部を形成しており、したがって、端部と呼ぶこともできる。端部は、アーチ形に形成されており、テンショニングアーム4, 6のそれぞれ1つに接続された支持エレメント31, 32の対応する周方向溝に係合している。支持エレメント31, 32はそれ、下方からテンショニングアーム4, 6の対応する支持エレメント17に押し込まれる。対応する支持エレメント31, 32における端部26, 27の嵌合により、弓形ばね25は、軸方向及び周方向で固定される。弓形ばね25の自由ばね部分28は、2つの支持部分26, 27の間に延びている。前記自由ばね部分28において、ばねの拡張時に潜在的エネルギーが蓄えられる。弓形ばね25は、2つの端部の間に延びる中央平面に関して鏡面対称的に形成されている。40

## 【0040】

弓形ばね25が、第1及び第2の枢軸A4, A6を中心に360°未満の周方向延在範囲を有することが特に図5に示されている。この場合、弓形ばね25のばね部分28の平50

均半径、すなわち中間半径 R 2 8 は、テンショニングアーム 4 , 6 用の軸受 2 2 , 2 3 , 2 4 の最大半径よりも大きく、若しくは 2 つのテンショニングアーム 4 , 6 の環状軸受部分 1 9 , 2 0 の最大半径 R 1 9 , R 2 0 よりも大きい。弓形ばね 2 5 の軸方向長さ L 2 5 全体は、テンショニングロール 5 , 7 の領域における、若しくは支持部分 2 6 , 2 7 の領域における弓形ばねの軸方向長さ L 2 6 , L 2 7 よりも大きいことが特に図 6 に示されている。これは、この実施の形態において、テンショニングローラ 5 , 7 とは反対側に配置されたばね部分 2 8 の領域が第 1 及び第 2 の支持部分 2 6 , 2 7 に対して軸方向にベース部材 3 の取付け部分 9 から離れるようにずらされていることによって達成される。このために、ばね部分 2 8 は、枢軸 A 4 , A 6 に関して、2 つの支持部分 2 6 , 2 7 の間で軸方向勾配成分を有しており、これは、特に図 2 に示されている。この形式では、ばね部分 2 8 は、隣接する構成部材に対してより大きな軸方向距離を有しており、振動が生じている間にも隣接する構成部材に対して接触しない。弓形ばね 2 5 は、丸い材料から製造されており、ばねの延在範囲に沿って一定の横断面を有する。

#### 【 0 0 4 1 】

組み立てられた状態では、弓形ばね 2 5 は、周方向に強く予め緊張させられており、すなわちばねはその弛緩した状態に対して拡張されており、これにより、ばねは互いに向かう方向で 2 つのテンショニングアーム 4 , 6 に作用している。予め緊張させられた位置の（予備的な）固定のために、テンショニングアーム 4 , 6 はばねの予緊張力に抗して互いから離れるように移動させられ、第 1 のテンショニングアーム 4 における第 1 のボア 3 3 と、第 2 のテンショニングアーム 6 における第 2 のボア 3 4 とに、固定ピンが押し込まれる。ベルトテンショニング装置 2 を補機 3 5 に取り付け、ベルト 3 9 を取り付けた後、固定ピンが引き抜かれ、テンショニングアーム 4 , 6 は周方向で弓形ばね 2 5 によって互いに向かって負荷され、テンショニングローラ 5 , 7 がベルト 3 9 を緊張させる。

#### 【 0 0 4 2 】

図 5 及び図 6 は、補機 3 5 に取り付けられた状態での図 1 ~ 図 4 の本発明によるベルトテンショニング装置 2 を示している。この場合、ベルトテンショニング装置 2 及び補機 3 5 は一緒に補機ユニットを形成している。補機 3 5 は、この場合、発電機（ダイナモ）として構成されている。取付け手段を介してエンジンブロックに結合することができる発電機のハウジング 3 7 が示されている。しかしながら、補機は、ベルトドライブの一部である異なる作動機械、例えばポンプなどの補機であってもよいことが理解される。

#### 【 0 0 4 3 】

ベルトテンショニング装置 2 は、発電機 3 5 の端部側に取り付けられている。これは、周方向に分配された接続フランジ 1 0 によって達成され、この接続フランジ 1 0 にねじ 3 8 が挿入され、ねじ 3 8 は発電機 3 5 のハウジング 3 7 に締結される。さらに、エンドレスベルト 3 9 及びブーリ 4 0 が示されており、このブーリ 4 0 は、ボルト結合によって回転方向で固定された状態で発電機 3 5 の駆動軸に接続することができる。

#### 【 0 0 4 4 】

ベース部材 3 若しくはベルトテンショニング装置 2 は、ベルトテンショニング装置 2 が補機 3 5 に取り付けられた状態において、テンショニングアーム 4 , 6 の枢軸 A 4 , A 6 が駆動軸の外径内に、好適にはドライブの回転軸線と同軸に配置されるように形成されている。

#### 【 0 0 4 5 】

図 7 は、別の実施の形態における本発明によるベルトテンショニング装置 2 を示している。このベルトテンショニング装置 2 はほぼ図 1 ~ 図 6 の実施の形態に対応しており、共通の特徴に関する限り、上述の説明が参照される。したがって、同じ又は変更された構成部材には、図 1 ~ 図 6 と同じ参照符号が提供されている。

#### 【 0 0 4 6 】

図 7 の実施の形態の相違点は、ばね配列 8 の設計に関する。この実施の形態では、ばね配列は、平坦な材料から形成された弓形ばね 2 5 を有する。平坦な材料とは、最初の材料として、矩形の横断面を有する薄板金ストリップが使用されることを意味する。テンショ

10

20

30

40

50

ニングアーム 4 , 6 に支持された、弓形ばね 2 5 の支持部分、すなわち端部 2 6 , 2 7 は、弓形ばね 2 5 の軸方向長さ L 2 5 全体及びばね部分 2 8 の軸方向長さ L 2 8 よりも小さな軸方向長さ L 2 6 を有する。これは、薄板金ストリップが、弓形ばねに形成される前に、その端部において、これらの領域に凹所 4 4 が形成されるように、切断されることによって達成することができる。これらの凹所 4 4 はテンショニングローラ 5 , 7 のためのスペースを提供し、それにより軸方向構造が全体的に小さくなる。ばね部分 2 8 は、端部 2 6 , 2 7 から始まって周方向に勾配成分を有しており、これにより、ばね部分 2 8 の中央領域は、取付け部分 9 から最大の軸方向距離を有する。残りの部分においては、この実施の形態は、上述の実施の形態に対応しており、さらに他の詳細に関してはその説明が参照される。

10

#### 【 0 0 4 7 】

図 8 は、別の実施の形態における本発明によるベルトテンショニング装置 2 を示している。これは、多くの部分において図 1 ~ 図 6 の実施の形態に対応するので、共通の特徴に関する限り、上記説明が参照される。これに関して、同じ又は変更された構成部材には、図 1 ~ 図 6 の実施の形態と同じ参照符号が提供されている。以下では、主にこの実施の形態の相違点が説明される。

#### 【 0 0 4 8 】

図 8 の実施の形態では、ベース部材 3 にテンショニングアーム 4 , 6 を支持する軸受が、補機 3 5 から見てベルト平面の後方に配置されるように形成されている。これは、ベース部材 3 におけるテンショニングアーム 4 , 6 の軸受の中央平面が、テンショニングローラ 5 , 7 及びベルト 3 9 の中央平面 E 5 に対して軸方向に、若しくは補機から軸方向に離れる方向にずらされて配置されていることを意味する。ベルト平面は、取り付けられた状態においてベルト中央によって形成された平面によって規定される。ベース部材 3 の取付け部分 9 は、中間エレメント 5 0 によって補機のハウジング 3 5 に接続されている。

20

#### 【 0 0 4 9 】

以下でまとめて説明される図 9 及び図 1 0 は、本発明によるベルトテンショニング装置 2 、若しくは別の実施の形態におけるばね配列 8 を示している。このベルトテンショニング装置 2 はほぼ図 1 ~ 図 6 の実施の形態に対応しており、共通の特徴に関する限り、上述の説明が参照される。同じ又は変更された構成部材には、図 1 ~ 図 6 と同じ参照符号が提供されている。

30

#### 【 0 0 5 0 】

この実施の形態の設計の特徴は、ばね配列 8 に関する。ばね配列は、この場合、等しく形成された、すなわち同じ形状を有する、互いに平行に配置された 2 つの弓形ばね 2 5 , 2 5 ' を有する。2 つの弓形ばね 2 5 , 2 5 ' のそれぞれは、図 1 ~ 図 6 の実施の形態のように形成されている。2 つの弓形ばね 2 5 , 2 5 ' は、軸方向間隙を形成する 1 つ又は複数の取付けエレメント 4 5 によって互いに接続されている。端部 2 6 , 2 7 ; 2 6 ' , 2 7 ' は、それぞれ 2 つのアーチ形の溝を有する支持エレメント 3 1 , 3 2 に収容されている。支持エレメント 3 1 , 3 2 は、図 1 ~ 図 6 の実施の形態のようにそれぞれのテンショニングアーム 4 , 6 に接続されている。2 つの弓形ばね 2 5 , 2 5 ' の設計により、テンショニングアーム 4 , 6 に作用する予緊張力は、図 1 の実施の形態よりも増大される。

40

#### 【 0 0 5 1 】

以下でまとめて説明される図 1 1 ~ 図 1 3 は、別の実施の形態における本発明によるベルトテンショニング装置 2 若しくはばね配列 8 を示している。このベルトテンショニング装置 2 は、多くの部分において図 1 ~ 図 6 の実施の形態、及び図 9 及び図 1 0 の実施の形態にそれぞれ対応するので、共通の特徴に関する限り、上記説明が参照される。同じ又は変更された構成部材には、上述の図面と同じ参照符号が提供されている。

#### 【 0 0 5 2 】

この実施の形態の設計の特徴は、ばね配列 8 に関する。ばね配列 8 は、この場合、異なって配置された 2 つの弓形ばね 2 5 , 2 5 ' を有する。第 1 の弓形ばね 2 5 は、図 1 ~ 図 6 の実施の形態のように形成されており、ばね平面を形成している。第 2 の弓形ばね 2 5

50

' は第 1 の弓形ばね 25 と同様に形成されており、第 2 の弓形ばね 25' の支持部分 26', 27' と、第 1 の弓形ばね 25 の支持部分 26, 27 とは、共通のばね平面に配置されているが、第 2 の弓形ばね 25' のばね部分 28' は第 1 のばね 25 のばね部分 28 に対して平行にずらされている。このために、第 2 の弓形ばね 25' は、支持部分 26', 27' の間に配置された勾配部分 46', 47' を有し、特に、周方向で支持部分 26', 27' に隣接している。勾配部分 46', 47' は、軸方向勾配成分を有し、第 1 のばね平面に配置された支持部分 26', 27' を、平行な第 2 のばね平面に配置されたばね部分 28' に接続している。第 1 の弓形ばね 25 の支持部分 26, 27 は、第 2 の弓形ばね 25' の第 2 の支持部分 26', 27' 内に同軸に配置されている。対応して、支持エレメント 31, 32 は、互いに同軸に配置された 2 つの環状の溝 48, 49; 48', 49' を有しており、これらの溝に、2 つのばね 25, 25' の端部 26, 27; 26', 27' が収容されている。2 つのばね部分 28, 28' は、互いに同軸に配置されており、互いに軸方向にずらされている。2 つのばね 25, 25' の間には、ばね全長に沿って、すなわち周方向延在範囲に沿って距離が形成されており、これにより、ばねは作動中に互いに接触しない。  
10

#### 【0053】

全ての上述の実施の形態の場合、1 つの利点は、テンショニングロール 5, 7 の領域において短縮された軸方向長さを備える弓形ばね 25, 25' の設計により、軸方向で特に平坦な構造を有するということである。ばね配列 8, 8' は、テンショニングローラ 5, 7 が配置されている周方向部分において最小限の軸方向高さを有する。これは、ベルトテンショニング装置 2 の全体的に軸方向にコンパクトな設計に寄与する。  
20

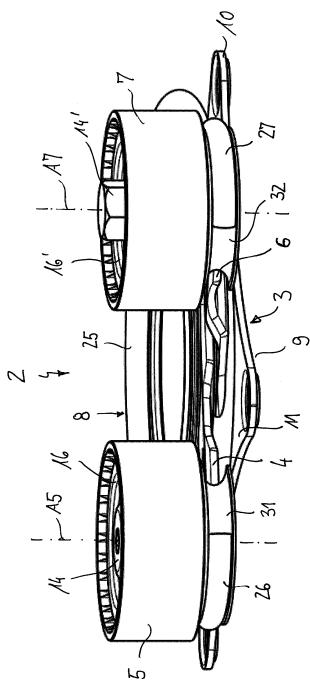
#### 【符号の説明】

#### 【0054】

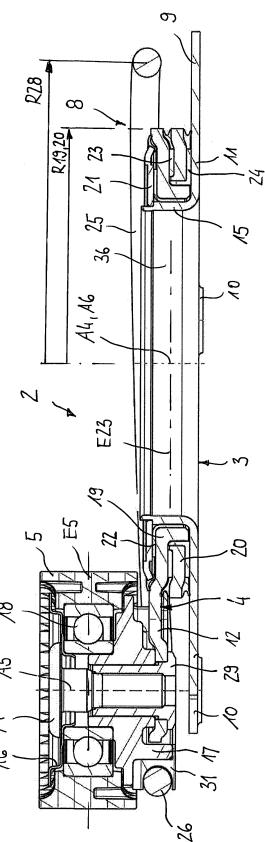
- |         |                 |    |
|---------|-----------------|----|
| 2       | ベルトテンショニング装置    |    |
| 3       | ベース部材           |    |
| 4       | 第 1 のテンショニングアーム |    |
| 5       | 第 1 のテンショニングローラ |    |
| 6       | 第 2 のテンショニングアーム |    |
| 7       | 第 2 のテンショニングローラ |    |
| 8       | ばね配列            | 30 |
| 9       | 取付け部分           |    |
| 10      | フランジ突出部         |    |
| 11      | フランジ部分          |    |
| 12      | 支持部分            |    |
| 13      | 支持部分            |    |
| 14      | ねじ / ボルト        |    |
| 15      | スリーブ部分          |    |
| 16      | ディスク            |    |
| 17      | 中間エレメント         |    |
| 18      | 軸受              | 40 |
| 19      | 軸受部分            |    |
| 20      | 軸受部分            |    |
| 21      | 環状ディスク          |    |
| 22      | 軸受              |    |
| 23      | 軸受              |    |
| 24      | 軸受              |    |
| 25, 25' | 弓形のばね           |    |
| 26, 26' | 支持部分            |    |
| 27, 27' | 支持部分            |    |
| 28, 28' | ばね部分            | 50 |

2 9	ねじ山付きスリーブ	
3 0	スリーブ突出部	
3 1	支持エレメント	
3 2	支持エレメント	
3 3	ボア	
3 4	ボア	
3 5	補機	
3 6	開口	
3 7	ハウジング	
3 8	ねじ／ボルト	10
3 9	ベルト	
4 0	ブーリ	
4 1	環状シール	
4 2	環状シール	
4 3	環状シール	
4 4	凹所	
4 5	取付けエレメント	
4 6	勾配部分	
4 7	勾配部分	
4 8	溝	20
4 9	溝	
5 0	中間エレメント	
A	軸線	
D、d	直径	
E	平面	
F	面	
L	長さ	
R	半径	

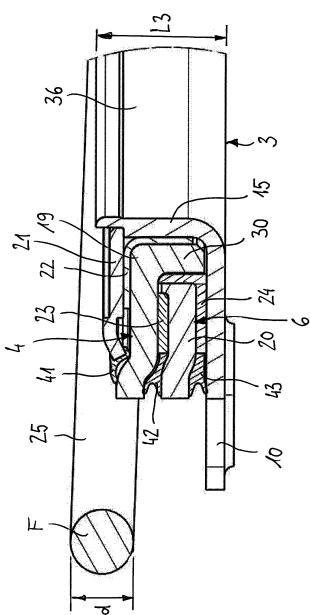
【図1】



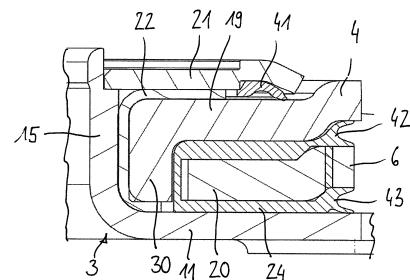
【 四 2 】



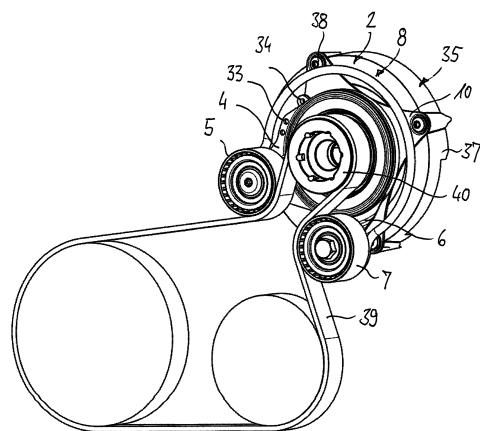
【図3】



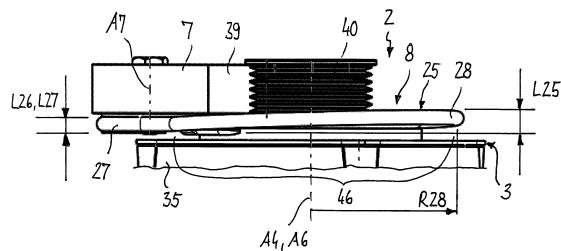
【図4】



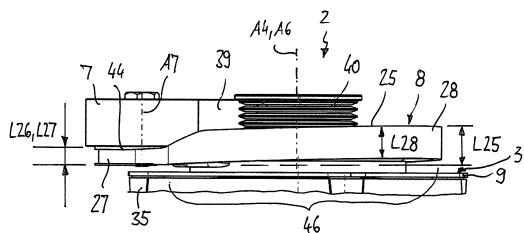
【図5】



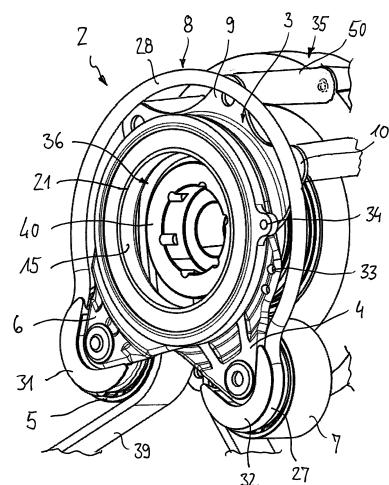
【図6】



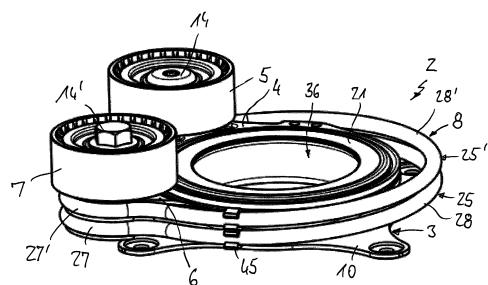
【図7】



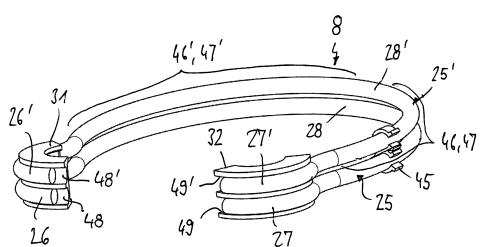
【 四 8 】



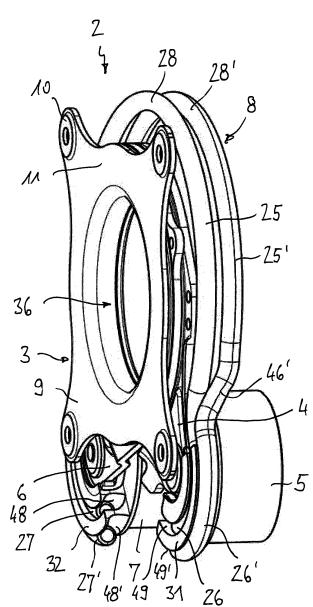
〔 9 〕



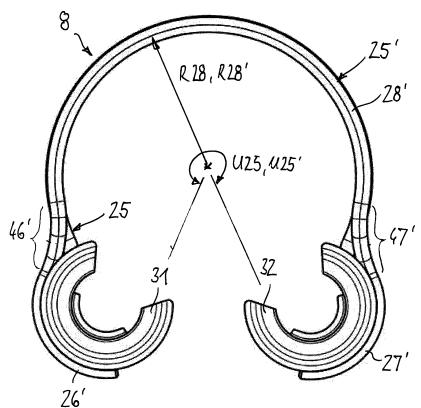
【図10】



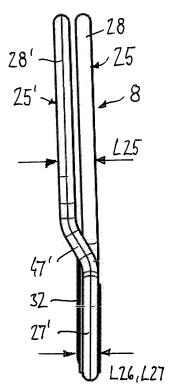
【 図 1 1 】



【図12】



【図13】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ズィーモン プファイファー  
  ドイツ連邦共和国 プレッテンベルク ガーテンシュトラーセ 21  
(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 シュテファン シャッテンベルク  
  ドイツ連邦共和国 アッテンドルン アム デュネッケンベルク 8  
(72)発明者 ヤン リュエナオファー  
  ドイツ連邦共和国 アッテンドルン ツム デーレンスボアン 7

審査官 岡本 健太郎

(56)参考文献 特開2009-287776(JP,A)  
  仏国特許出願公開第02986844(FR,A1)  
  米国特許出願公開第2014/0315673(US,A1)  
  特開2014-084991(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 H      7 / 12  
F 16 J      15 / 3212