

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4866178号  
(P4866178)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int.Cl. F 1  
F 1 6 H 7/12 (2006.01) F 1 6 H 7/12 A

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-231724 (P2006-231724)	(73) 特許権者	000005061
(22) 出願日	平成18年8月29日 (2006.8.29)		バンドー化学株式会社
(65) 公開番号	特開2008-57557 (P2008-57557A)		兵庫県神戸市中央区港島南町4丁目6番6号
(43) 公開日	平成20年3月13日 (2008.3.13)	(74) 代理人	100077931
審査請求日	平成21年8月21日 (2009.8.21)		弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100110939
			弁理士 竹内 宏
		(74) 代理人	100110940
			弁理士 嶋田 高久
		(74) 代理人	100113262
			弁理士 竹内 祐二
		(74) 代理人	100115059
			弁理士 今江 克実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オートテンショナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スピンドルを有する固定部材と、

上記スピンドルに揺動可能に外嵌合されるボス部と、該ボス部の揺動中心とオフセットした部分に回転自在に軸支され、ベルトに接触するプーリとを有する可動部と、

上記固定部材に対し可動部をプーリがベルトを押圧する方向に回動付勢する振りコイルばねと、

上記可動部の揺動を減衰する減衰手段とを備え、車両用ディーゼルエンジンの補機を駆動する補機駆動装置に設けられるオートテンショナにおいて、

上記ボス部の内部には、金属部とその内表面に形成された樹脂層とからなるブッシュが圧入により嵌合されていて、ボス部は該ブッシュを介してスピンドルに回転可能に外嵌合されており、

上記ボス部をブッシュを介してスピンドルに外嵌合して組み付けられた初期状態でのスピンドル外周面とブッシュ内周面の樹脂層との間に、上記固定部材に対し上記ディーゼルエンジンの運転振動に起因する、上記スピンドルの軸線と交差する方向の微小振動が入力された際にスピンドルとブッシュとの間のフレティング現象を抑制するための60μm以下のクリアランスが形成されていることを特徴とするオートテンショナ。

【請求項2】

請求項1のオートテンショナにおいて、

スピンドルの表面硬度がHv500以上であることを特徴とするオートテンショナ。

10

20

**【請求項 3】**

請求項 2 のオートテンショナにおいて、  
スピンドルはステンレス鋼からなり、その表面に窒化処理による窒化層が形成されていることを特徴とするオートテンショナ。

**【請求項 4】**

中型ないし大型車両用ディーゼルエンジンの補機を駆動する補機駆動装置に設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つのオートテンショナ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、オートテンショナに関し、特に、フレット現象に伴う寿命低下を抑制するための対策技術に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来より、例えば自動車エンジンのベルト式補機駆動装置等において、ベルトに張力を付与する一方、その張力付与動作をダンピングすることでベルトの振動（ばたつき）を抑えて安定したトルク伝達を行わせるようにしたオートテンショナは知られている。

**【0003】**

具体的には、上記オートテンショナは、例えばエンジンに取付固定される固定部材と、この固定部材のスピンドル（軸部）にボス部において外嵌合されて回転可能に支持され、先端部にテンションプーリが回転自在に支持されたアーム等の可動部と、この可動部のボス部周りに配置され、一端部が固定部材に、また他端部が可動部にそれぞれ係止され、振りトルクにより固定部材に対し可動部をテンションプーリがベルトを押圧する方向に回転付勢する振りコイルばねと、可動部の揺動を減衰する減衰手段とを備えている（例えば特許文献 1 参照）。

**【特許文献 1】特開平 3 - 20146 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、このようなオートテンショナにおいては、可動部のボス部内にドライタイプの金属ブッシュ（例えば銅等の焼結材）を圧入して固定部材のスピンドル外周面との間に介在させ、このブッシュによって可動部の揺動（回転）を無給油によってスムーズに行わせるようになっている。

**【0005】**

しかし、例えば中型ないし大型（積載重量 10 トン以上のもの）のトラック等の車両に搭載されるディーゼルエンジンの補機駆動装置に上記のオートテンショナを用いた場合、エンジン自体の微小な振動が過大でかつ連続して入力されるため、可動部がスピンドル回りに揺動する通常の動きの他に、スピンドルがその軸線と交差する方向に大きく振動してブッシュとの間に叩き摩耗であるフレット現象が生じる。このフレット現象に伴い、ブッシュのうちの金属部分が表面に露出してスピンドルと金属同士の接触状態となり、このことでスピンドル外周面が削られて摩耗してブッシュ（ボス部内周面）とのクリアランスが初期の寸法よりも増大してしまい、このクリアランスの増大によってフレット現象による摩耗がさらに加速されることとなり、オートテンショナの大幅な寿命低下を招いて、上記車両に対して要求される耐久性を満たし得ないという問題があった。

**【0006】**

本発明は斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、オートテンショナにおけるスピンドルとブッシュとの関係を適正に設定することで、オートテンショナに過大な微小振動が入力されても、スピンドルとブッシュとの間のフレット現象を発生し難くし、オートテンショナの長寿命化を図ることにある。

**【課題を解決するための手段】**

10

20

30

40

50

## 【0007】

上記の目的を達成するために、この発明では、スピンドル外周面とブッシュ内周面との初期状態でのクリアランスを、フレット現象による摩耗を生じ難い寸法値に設定するようにした。

## 【0008】

具体的には、請求項1の発明では、スピンドルを有する固定部材と、このスピンドルに揺動可能に外嵌合されるボス部、及び該ボス部の揺動中心とオフセットした部分に回転自在に軸支され、ベルトに接触するプーリを有する可動部と、上記固定部材に対し可動部をプーリがベルトを押圧する方向に回動付勢する捩りコイルばねと、上記可動部の揺動を減衰する減衰手段とを備え、車両用ディーゼルエンジンの補機を駆動する補機駆動装置に設けられるオートテンシヨナが前提である。

10

## 【0009】

そして、上記ボス部の内部には、金属部とその内表面に形成された樹脂層とからなるブッシュが圧入により嵌合されていて、ボス部は該ブッシュを介してスピンドルに回転可能に外嵌合されており、上記ボス部をブッシュを介してスピンドルに外嵌合して組み付けられた初期状態でのスピンドル外周面とブッシュ内周面の樹脂層との間に、上記固定部材に対し上記ディーゼルエンジンの運転振動に起因する、上記スピンドルの軸線と交差する方向の微小振動が入力された際にスピンドルとブッシュとの間のフレット現象を抑制するための60μm以下のクリアランスが形成されていることを特徴とする。

## 【0010】

20

上記の構成によると、可動部のボス部をブッシュを介してスピンドルに外嵌合して組み付けた初期状態でのスピンドル外周面とブッシュ内周面の樹脂層とのクリアランスが60μm以下であって、そのクリアランス自体が極めて小さいので、オートテンシヨナに車両用ディーゼルエンジンの運転振動に起因する、スピンドルの軸線と交差する方向の微小振動が過大に入力したとしても、そのスピンドルとブッシュとの間に叩き摩耗であるフレット現象そのものが発生し難くなり、オートテンシヨナの寿命を延ばすことができる。

## 【0011】

上記初期状態でのスピンドル外周面とブッシュ内周面とのクリアランスは、60μmよりも大きいと、フレット現象の抑制効果が低いので、60μm以下とする。

30

## 【0012】

請求項2の発明では、上記スピンドルの表面硬度をビッカース硬度でHv500以上とする。すなわち、請求項1の発明のように、スピンドル外周面とブッシュ内周面との初期クリアランスを60μm以下とすることによって、フレット現象による摩耗を発生し難くできる。そして、この発明では、スピンドル外周面の表面硬度がHv500以上と硬いので、たとえフレット現象が発生したとしても、発生したフレット現象によってスピンドル自体の摩耗が進行し難くなり、オートテンシヨナの長寿命化を有効に達成できる。スピンドルの表面硬度がHv500未満であると、上記効果を有効に得ることができない。

## 【0013】

40

請求項3の発明では、上記請求項2のオートテンシヨナにおいて、スピンドルはステンレス鋼からなり、その表面に窒化処理による窒化層が形成されているものとする。このことで、六価クロム等の環境有害物質を用いて表面処理を施すことなく、スピンドルの表面硬度をHv500以上とすることができる。

## 【0014】

請求項4の発明では、上記オートテンシヨナは、中型ないし大型車両用ディーゼルエンジンの補機を駆動する補機駆動装置に設けられていることを特徴とする。こうすると、長寿命化が必要な望ましい用途の最適なオートテンシヨナが得られる。

## 【発明の効果】

## 【0015】

50

以上説明したように、請求項1の発明によると、オートテンショナの可動部におけるボス部を、金属部とその内表面に形成された樹脂層とからなるブッシュを介して固定部材のスピンドルに外嵌合した初期状態において、そのスピンドル外周面とブッシュ内周面との間に、固定部材に対し車両用ディーゼルエンジンの運転振動に起因する、スピンドルの軸線と交差する方向の微小振動が

【0016】

請求項2の発明によれば、上記スピンドルの表面硬度をHv500以上とし、スピンドル外周面を高硬度にしたことにより、仮にフレットング現象が発生したとしても、そのフレットング現象によるスピンドル自体の摩耗の進行を抑制して、オートテンショナのより一層有効な長寿命化を図ることができる。

【0017】

請求項3の発明によると、スピンドルをステンレス鋼とし、その表面に窒化処理を施して表面硬度をHv500以上としたことにより、六価クロム等の環境有害物質を用いて表面処理を施すことなく、スピンドルの表面硬度をHv500以上とすることができる。

【0018】

請求項4の発明によると、オートテンショナは、中型ないし大型車両用ディーゼルエンジンの補機を駆動する補機駆動装置に設けられているものとしたことにより、長寿命化が必要な望ましい用途の最適なオートテンショナが得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の最良の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

【0020】

図1において、1は本発明の実施形態に係るオートテンショナであって、このオートテンショナ1は、例えば中型ないし大型（積載重量10トン以上のもの）のトラック等の車両に搭載されるディーゼルエンジンの補機駆動装置（図示せず）にベルト伝動システムとして用いられている。

【0021】

上記補機駆動装置は、図示しないが、例えば車載エンジンのクランク軸に取り付けられたVリブプーリからなるクランクプーリ、空調機用コンプレッサ（補機）の回転軸に取り付けられた同様のコンプレッサプーリ、パワーステアリング用ポンプ（補機）の回転軸に取り付けられた同様のPSポンププーリ、オルタネータ（補機）の回転軸に取り付けられた同様のオルタネータプーリ、同様のアイドラプーリ、及び、冷却ファンを回転駆動するための平プーリからなるファンプーリを備え、これらプーリ間にVリブベルトからなる伝動ベルトB（図1で仮想線にて示す）が、上記Vリブプーリからなる各プーリにあってはベルト内面をプーリに接触させた正曲げ状態で、また平プーリからなるファンプーリにあってはベルト外面をプーリに接触させた逆曲げ状態でそれぞれ巻き付けられて、いわゆるサーペンタインレイアウトで巻き掛けられており、エンジンの回転によりベルトBを各プーリ間で走行させて各補機を駆動するようにしている。

【0022】

上記ベルトBにおいてクランクプーリから出る側の緩み側スパンに、アームタイプの上記オートテンショナ1が配置されており、このオートテンショナ1により、緩み側スパンをベルト外面側から押圧してベルト張力を自動的に調整するようにしている。

【0023】

上記オートテンショナ1は、図2にも示すように、エンジンに取付固定される固定部材

10

20

30

40

50

3と、この固定部材3に揺動可能に支持された可動部としての揺動部材10と、この揺動部材10の揺動中心に対しオフセットした部分(後述するアーム14の先端部)に回転自在に軸支され、ベルトBを逆曲げ状態で押圧する平プーリからなるテンションプーリ17と、捩りトルクにより揺動部材10をテンションプーリ17がベルトBを押圧するベルト押圧方向に回動付勢する捩りコイルばね20と、上記揺動部材10の揺動を減衰させる3つの減衰手段とを備えている。

【0024】

上記固定部材3は、一端(図1及び図2で上端)に開口する有底円筒状(カップ状)の例えばアルミニウム合金等からなる固定部材本体4と、この固定部材本体4の底部に同心状に一体的に立設され、先端部が固定部材本体4の開口から突出するスピンドル5(軸部)とを備えている。このスピンドル5は、小径の中心孔5bを持つ中空円筒状のもので、固定部材本体4底壁中心に貫通形成した嵌合孔4aに圧入されて一体的に取付固定されている。固定部材本体4の底部外周面には複数の取付ブラケット6, 6, ...が突設されており、この各取付ブラケット6において、図外の取付ボルトにより固定部材3をエンジンに取付固定するようにしている。

10

【0025】

また、図示しないが、固定部材本体4の側壁には、その開口側から切り欠いた切欠き又は貫通孔からなるばね係止部が形成されている。

【0026】

一方、揺動部材10は、固定部材本体4と同様に、例えばアルミニウム合金等からなる金属製のもので、一端(図1及び図2の下端)に開口する有底円筒状の揺動部材本体11を備え、この揺動部材本体11の外径は固定部材本体4と略同径とされている。揺動部材本体11の側壁には、その開口側から切り欠いた切欠き又は貫通孔からなるばね係止部(図示せず)が形成されている。

20

【0027】

上記揺動部材本体11の底部には円筒状のボス部12が揺動部材本体11の開口から突出するように同心状に一体に突設され、このボス部12内には、揺動部材本体11の底壁を貫通するボス孔13が形成されている。上記ボス部12は固定部材3のスピンドル5にボス部12先端側から外嵌合されており、このことで揺動部材10はボス部12にて固定部材3のスピンドル5に後述のブッシュ22, 22を介して揺動可能(回動可能)に支持され、固定部材本体4と揺動部材本体11とは各々の開口を対向配置して略密閉状の円筒形状を形成している。

30

【0028】

上記揺動部材本体11の底壁側外周部には、その半径方向外側に延びかつ固定部材3と反対側(図1及び図2で上側)に揺動部材本体11の底部よりも突出する先端部14aを有するアーム14が一体に形成されている。このアーム14の先端部14aにはボス部12の軸線と平行のねじ孔15が貫通形成され、このねじ孔15には、固定部材3と反対側(図1で上側)からプーリ軸としての取付ボルト16が螺合締結されており、このボルト16によって上記テンションプーリ17がアーム14の先端部14aに2つの軸受ベアリング18, 18を介して回転自在に取付支持されている。つまり、テンションプーリ17は、ボス部12から偏心した取付ボルト16上の位置に支持されている。尚、19は軸受ベアリング18を軸方向の側方から覆いかつワッシャを兼ねる円板状のダストシールドで、取付ボルト16により軸受ベアリング18, 18と共にアーム先端部14aに取り付けられている。

40

【0029】

上記捩りコイルばね20は、上記揺動部材10のボス部12周りに両端部(タング)を半径方向外側に突出させた状態で配置されている。その一方の端部は上記固定部材本体4のばね係止部に、また他方の端部は揺動部材本体11のばね係止部にそれぞれ係止されている。また、捩りコイルばね20は固定部材本体4と揺動部材本体11との間に軸方向に圧縮されて介装されており、この捩りコイルばね20のコイル径が拡大する方向の捩りト

50

ルクにより、揺動部材 10 を上記テンションプーリ 17 がベルト B を押圧するベルト押圧方向に回動付勢するようになっている。

#### 【 0 0 3 0 】

さらに、上記揺動部材 10 の揺動を減衰させる 3 つの減衰手段について説明すると、まず、上記固定部材 3 のスピンドル 5 と揺動部材 10 のボス部 12 との間には円筒状の 2 つのメタルブッシュ 22, 22 が介装されている。この 2 つのメタルブッシュ 22, 22 はそれぞれボス孔 13 に対し、ボス孔 13 の両端開口から両ブッシュ 22, 22 間に少しの間隔があくように圧入されて回動不能に一体に嵌合固定されている。そして、上記各ブッシュ 22 は、例えば銅等の焼結材からなる金属製薄肉円筒体の内周面に潤滑用の樹脂層を形成したものであり、スピンドル 5 に外嵌合された状態で、各ブッシュ 22 内周面の樹脂層の樹脂をスピンドル 5 外周面に転移させ、スピンドル 5 と揺動部材 10 のボス部 12 (ブッシュ 22) との間を潤滑油の供給なしでドライ潤滑し、かつ揺動部材 10 の回動を減衰させるようにしている。

10

#### 【 0 0 3 1 】

また、上記揺動部材 10 のボス部 12 周りには、2 つ目の減衰手段としての樹脂製のスプリングサポート 23 が配置されている。このスプリングサポート 23 は、ボス部 12 及び振りコイルばね 20 の間に配置されかつ振りコイルばね 20 の振りトルクの反力によりボス部 12 外周面に押し付けられる略円筒状の摺接部 23 a と、この摺接部 23 a のボス部 12 先端側の端部から半径方向外側に突出し、振りコイルばね 20 に軸方向に押圧されて固定部材本体 4 の内底面に押付固定されるフランジ部 23 b とを有する。そして、振りコイルばね 20 により、スプリングサポート 23 の摺接部 23 a が押圧されて揺動部材 10 のボス部 12 外周面に、またボス部 12 も押圧されてブッシュ 22 にそれぞれ押し付けられることで、揺動部材 10 の回動を減衰させる。

20

#### 【 0 0 3 2 】

さらに、上記固定部材 3 のスピンドル 5 の先端部は、ボス部 12 内のボス孔 13 (揺動部材本体 11 の底壁) を貫通してその外面側に突出し、この突出部分には、揺動部材 10 の抜止めのための金属からなる円板状のプレート部材 26 が回転不能にかしめ結合等により固定止着されている。このプレート部材 26 と揺動部材本体 11 の外面 (ボス部 12 の端面) との間には 3 つ目の減衰手段としての小径の樹脂製のスラストワッシャ 24 が挟持されており、このスラストワッシャ 24 が揺動部材本体 11 外面に摺接することで、揺動部材 10 の回動を減衰させる。

30

#### 【 0 0 3 3 】

以上の構成を持つオートテンショナ 1 において、上記ボス部 12 がブッシュ 22 を介してスピンドル 5 に外嵌合されて組み付けられた初期状態におけるスピンドル 5 の外周面 5 a と各ブッシュ 22 の内周面 22 a とのクリアランスは  $60 \mu\text{m}$  以下とされている。この初期状態でのスピンドル 5 の外周面 5 a とブッシュ 22 の内周面 22 a とのクリアランスが  $60 \mu\text{m}$  よりも大きいと、フレティング現象の抑制効果が低いので、 $60 \mu\text{m}$  以下とする。尚、クリアランスがマイナスであると、揺動部材 10 が回動不能のロック状態となるので、オートテンショナ 1 の使用環境の温度条件下 (例えば  $-40 \sim 120$ ) でもクリアランスは 0 以上となるようにする。また、このクリアランスの調整は、ブッシュ 22 の寸法精度のばらつきを小さくすることで達成することができる。

40

#### 【 0 0 3 4 】

また、上記スピンドル 5 はステンレス鋼からなり、その外周面 5 a に窒素ガスによる窒化処理が施されて窒化層が形成されており、スピンドル 5 の外周面 5 a の表面硬度はピッカース硬度で  $Hv 500$  以上とされている。スピンドル 5 の表面硬度が  $Hv 500$  未満であると、後述するスピンドル 5 の摩耗進行の抑制効果を有効に得ることはできない。

#### 【 0 0 3 5 】

したがって、この実施形態においては、ディーゼルエンジンの運転中、補機駆動装置により各補機 (空調機用コンプレッサ、パワーステアリング用ポンプ、オルタネータ、ファン) がベルト B を介して駆動されているとき、オートテンショナ 1 の振りコイルばね 20

50

により揺動部材 10 が回動付勢され、この付勢力によりアーム 14 先端のテンションプーリ 17 が伝動ベルト B のスパンを押圧し、このことでベルト B の張力が付与される。

【0036】

また、ベルト B の張力の変化により揺動部材 10 のアーム 14 がテンションプーリ 17 と共に固定部材 3 のスピンドル 5 回りに揺動（振動）すると、その揺動が 3 つの減衰手段、つまりメタルブッシュ 22、22、スプリングサポート 23 及びスラストワッシャ 24 の摺動抵抗により制動減衰され、ベルト B の張力が自動的に調整される。

【0037】

そして、上記オートテンシヨナ 1 においては、揺動部材 10 のボス部 12 をブッシュ 22 を介してスピンドル 5 に外嵌合した初期状態における、スピンドル 5 の外周面 5a と各ブッシュ 22 の内周面 22a とのクリアランスが  $60\ \mu\text{m}$  以下であり、そのクリアランス自体が極めて小さいので、このオートテンシヨナ 1 の固定部材 3 に対しディーゼルエンジンの運転振動に起因する、スピンドル 5 の軸線と交差する方向の微小振動が過大に入力されたとしても、そのスピンドル 5 とブッシュ 22 との間には叩き摩耗であるフレッシング現象そのものが発生し難くなる。このことでオートテンシヨナ 1 の寿命を延ばすことができる。

10

【0038】

また、上記スピンドル 5 の外周面 5a の表面硬度が  $Hv\ 500$  以上と硬いので、仮に、上記フレッシング現象が発生したとしても、そのフレッシング現象によってはスピンドル 5 自体の摩耗が進行し難くなり、上記オートテンシヨナ 1 の長寿命化をより一層有効に達成することができる。

20

【0039】

さらに、上記スピンドル 5 はステンレス鋼からなり、その外周面 5a に窒化処理が施されて、その表面硬度が  $Hv\ 500$  以上とされているので、以下の効果が得られる。すなわち、スピンドル 5 の表面硬度を  $Hv\ 500$  以上の高硬度とするには、上記のようにステンレス鋼に窒化処理を施す他に、例えば、S45C 鋼（機械構造用炭素鋼）に硬質クロムメッキ処理や高周波焼入れを施すことで達成することができる。しかし、前者の場合、メッキ処理工程で環境有害物質である六価クロムを用いねばならず、環境問題を招くことは避けられず、実現性がない。一方、後者の場合、S45C 鋼の生材に焼入れしただけでは発錆が避けられないので、焼入れ後に燐酸マンガンの被膜を表面に形成する防錆処理を行う必要があるが、この処理によって表面が粗くなるばかりでなく、燐酸マンガン被膜が剥離して研磨材となり、母材が研磨される虞れがある。

30

【0040】

しかし、ステンレス鋼に窒化処理を施すことで、上記のような問題は生じず、環境有害物質を用いることなく、また表面被膜の剥離を招くことなく、スピンドル 5 の表面硬度を  $Hv\ 500$  以上とすることができる。

【0041】

（その他の実施形態）

尚、上記実施形態は、中型ないし大型車両用ディーゼルエンジンの補機を駆動する補機駆動装置に設けられるオートテンシヨナに適用したものであるが、本発明は、その他の車両用ディーゼルエンジンに設けられるベルト伝動システムのオートテンシヨナに対しても適用することができる。

40

【0042】

また、上記実施形態は、アームタイプのオートテンシヨナ 1 に本発明を適用したものであるが、本発明は他のタイプのオートテンシヨナに対しても適用できるのは勿論である。

【実施例】

【0043】

次に、具体的に実施した実施例について説明する。上記実施形態の如き構造を持つオートテンシヨナ 1 について、その揺動部材 10 のボス部 12 内に嵌合されるブッシュ 22 の摩耗量を測定するための加速試験を行った。この加速試験では、評価時間が 200 h であ

50

るときに、補機駆動装置にオートテンシヨナが用いられたディーゼルエンジンを搭載した中型ないし大型のトラックが10万km走行した状態に相当するように設定している。そして、ボス部12をブッシュ22を介してスピンドル5に外嵌合した初期状態でのスピンドル5外周面とブッシュ22内周面とのクリアランスを50 $\mu$ m、60 $\mu$ m、80 $\mu$ m、110 $\mu$ m、184 $\mu$ mに変量させ、評価時間200hまでのブッシュ摩耗量を測定した。その結果を図3に示す。

【0044】

この図3によれば、初期のクリアランスが60 $\mu$ mよりも大きいと、評価時間200hでのブッシュ摩耗量が50 $\mu$ mよりも大きくなり、実用性に問題があるのに対し、初期クリアランスが60 $\mu$ m以下であると、評価時間200hでのブッシュ摩耗量は50 $\mu$ m以下となり（要求は60 $\mu$ m以下）、トラックが10万km走行した時点でもブッシュ22の摩耗量が極めて小さく維持されて、オートテンシヨナの長寿命化という要求を満たし得ることが判る。

10

【0045】

また、上記実施形態のように、ステンレス鋼の表面に窒化処理をしたスピンドル5を有するオートテンシヨナを本発明例とし、S45C鋼を燐酸マンガン処理したスピンドルを有するオートテンシヨナを比較例とした。比較例のスピンドル5表面の硬度はHv180~230であり、本発明例の表面硬度はHv500~800であった。その各々に対し上記と同様の加速試験を行い、各スピンドル5表面の摩耗量を測定したところ、図4に示す結果が得られた。尚、初期クリアランスは100 $\mu$ mである。

20

【0046】

この図4によれば、比較例では、評価時間が200hで摩耗量が略8.0 $\mu$ m以上となるのに対し、本発明例では摩耗量が2.66~0.93 $\mu$ mの範囲に収まり、スピンドル5の摩耗量が小さく保たれることが判る。

【産業上の利用可能性】

【0047】

本発明は、可動部のボス部が固定部材のスピンドルに、金属部とその内表面に形成された樹脂層とからなるブッシュを介して回転可能に外嵌合されるタイプのオートテンシヨナの長寿命化が図れる点で、極めて有用であり、産業上の利用可能性が高い。

【図面の簡単な説明】

30

【0048】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係るオートテンシヨナの断面図である。

【図2】図2は、オートテンシヨナを分解して示す断面図である。

【図3】図3は、ブッシュの摩耗特性を試験した結果を示す図である。

【図4】図4は、スピンドルの摩耗特性を試験した結果を示す図である。

【符号の説明】

【0049】

B 伝動ベルト

1 オートテンシヨナ

3 固定部材

5 スピンドル

5a 外周面

10 揺動部材（可動部）

12 ボス部

13 ボス孔

14 アーム

16 取付ボルト（プーリ軸）

17 テンションプーリ

20 振りコイルばね

22 ブッシュ（減衰手段）

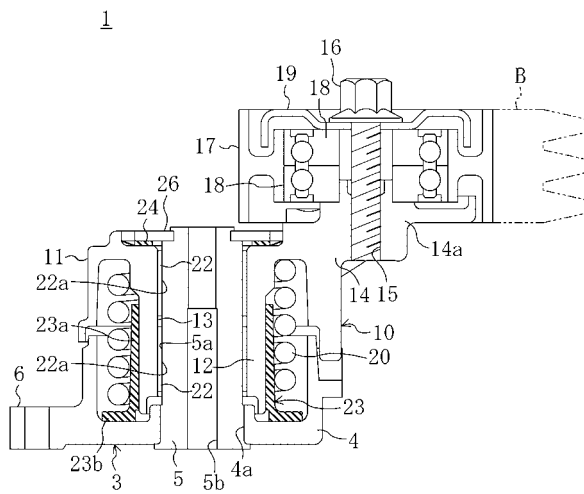
40

50

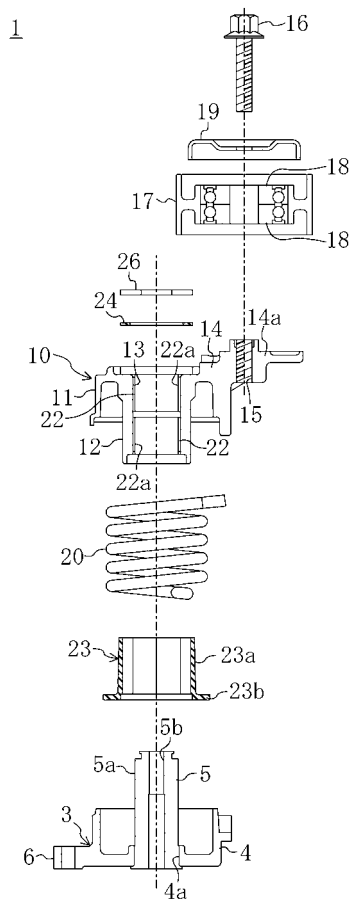


- 2 2 a 内周面
- 2 3 スプリングサポート (減衰手段)
- 2 4 スラストワッシャ (減衰手段)

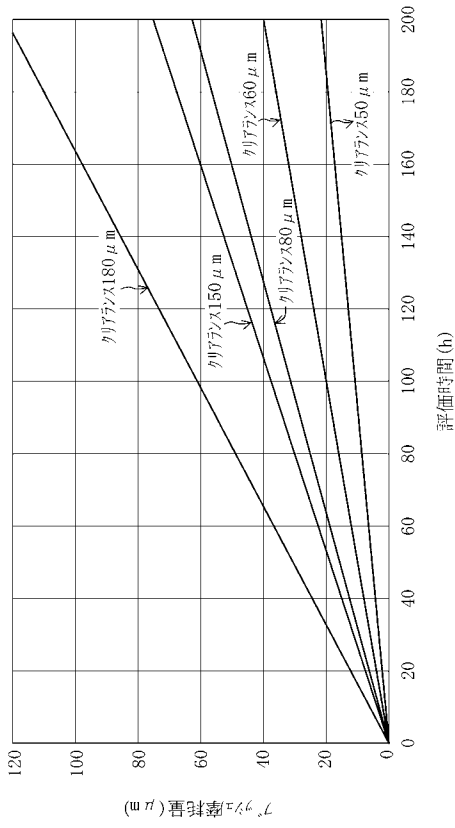
【図 1】



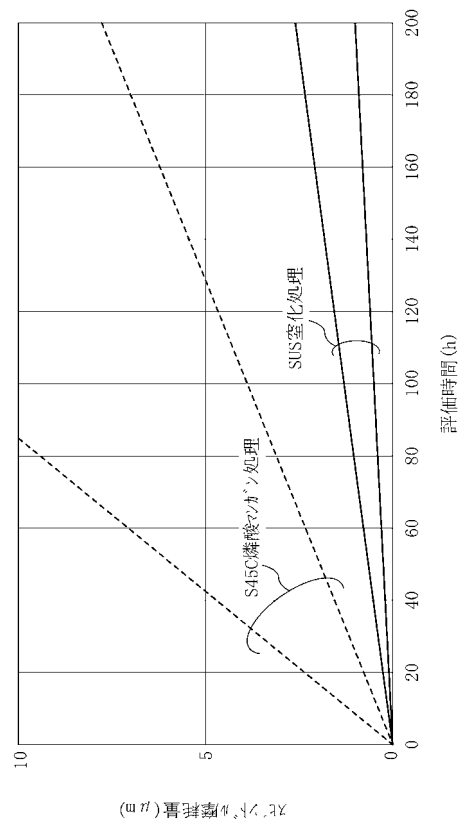
【図 2】



【図3】



【図4】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100115691  
弁理士 藤田 篤史
- (74)代理人 100117581  
弁理士 二宮 克也
- (74)代理人 100117710  
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100121728  
弁理士 井関 勝守
- (74)代理人 100124671  
弁理士 関 啓
- (74)代理人 100131060  
弁理士 杉浦 靖也
- (72)発明者 福田 耕治  
兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号 パンドー化学株式会社内

審査官 莊司 英史

- (56)参考文献 特開2004-068849(JP,A)  
特開2005-240887(JP,A)  
特開2004-108418(JP,A)  
特開平08-021447(JP,A)  
特開平07-113449(JP,A)  
特開平03-020146(JP,A)  
特開平7-113449(JP,A)  
特開平5-60191(JP,A)  
特開2001-65606(JP,A)  
特開平1-172620(JP,A)  
特開平11-108069(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 7/12