

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6200061号
(P6200061)

(45) 発行日 平成29年9月20日(2017.9.20)

(24) 登録日 平成29年9月1日(2017.9.1)

(51) Int.Cl.	F 1
F 16 H 7/12 (2006.01)	F 16 H 7/12 A
F 16 F 15/12 (2006.01)	F 16 F 15/12 S
F 16 F 15/123 (2006.01)	F 16 F 15/123 Z
F 16 F 15/129 (2006.01)	F 16 F 15/123 D
	F 16 F 15/129 B

請求項の数 14 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-500335 (P2016-500335)
(86) (22) 出願日	平成26年2月21日(2014.2.21)
(65) 公表番号	特表2016-511376 (P2016-511376A)
(43) 公表日	平成28年4月14日(2016.4.14)
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/017709
(87) 国際公開番号	W02014/149367
(87) 国際公開日	平成26年9月25日(2014.9.25)
審査請求日	平成29年1月18日(2017.1.18)
(31) 優先権主張番号	13/834,989
(32) 優先日	平成25年3月15日(2013.3.15)
(33) 優先権主張国	米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	512309299 デイコ アイピー ホールディングス, エ ルエルシー D A Y C O I P H O L D I N G S, L C アメリカ合衆国・ミシガン・48083・ トロイ・リサーチ・ドライブ・1650・ スイート・200
(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(74) 代理人	100133400 弁理士 阿部 達彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 拡張ばねを備え半径方向摩擦力により非対称減衰を行う張力調整装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の軸周りに回転自在の腕であって、前記腕は腕枠を含み、前記腕枠はその一部を貫通する細長い穴を有し且つばね保持部を有する腕と、

突起を有する挿入管であって、前記挿入管は長手方向の細長い開口を含み、前記細長い開口は半径方向の拡張を可能にし、かつ前記突起を第1の部分および第2の部分に分ける挿入管と、

前記腕に連結され、前記腕を前記第1の軸周りに回転させて無限動力伝達要素と張力係合状態にするばねと、

ばね突き当部を有する蓋であって、該蓋は前記ばねを張力調整装置に閉じ込めている蓋と、

を備える張力調整装置であって、

前記挿入管は、前記腕枠を取り囲み、前記腕枠の前記細長い穴を貫通して延びる前記突起で位置決めされており、

前記ばねは、前記腕に連結された第1の端および前記蓋に連結された第2の端を備え、前記腕が張力係合状態と反対方向に回転すると、半径方向に拡張して前記挿入管の前記突起と接触するように位置決めされており、それにより、前記挿入管は半径方向外側に前記腕枠に対して付勢されて、摩擦による減衰が生じ、

前記腕枠の細長い穴は、前記蓋の前記ばね突き当部から約30度に位置決めされており、前記腕枠のばね保持部は、前記蓋の前記ばね突き当部から90度～180度以内に

10

20

位置決めされており、それにより約 16.9 ニュートンメートル（約 150 インチ・ポンド）～約 22.6 ニュートンメートル（約 200 インチ・ポンド）の張力調整装置のトルクを伴って、約 6.8 ニュートンメートル（約 60 インチ・ポンド）～約 9.0 ニュートンメートル（約 80 インチ・ポンド）の減衰を提供している、張力調整装置。

【請求項 2】

前記挿入管は、前記細長い開口および前記突起を含む筒と、前記筒の一端から外側に延びる輪縁と、を備える、請求項 1 に記載の張力調整装置。

【請求項 3】

前記挿入管の前記筒は略円筒形である、請求項 2 に記載の張力調整装置。

【請求項 4】

前記腕は、第 2 の軸周りに回転自在に取り付けられた滑車を含み、前記第 2 の軸は前記第 1 の軸と離間してそれに平行である、請求項 1 に記載の張力調整装置。

【請求項 5】

前記ばね、前記腕枠、および前記挿入管を収容した保持部材をさらに備え、前記挿入管は前記保持部材に隣接しており、前記腕枠は前記ばねと前記挿入管との間にあり、請求項 1 に記載の張力調整装置。

【請求項 6】

前記ばねの前記半径方向の拡張は、前記突起の前記第 1 および第 2 の部分を前記細長い穴と摩擦係合状態にし、前記挿入管を前記保持部材と摩擦係合状態にして、前記摩擦による減衰が生じる、請求項 5 に記載の張力調整装置。

【請求項 7】

前記保持部材は静止しており、前記第 1 の軸を規定する軸を含み、前記腕は前記軸に回転自在に取り付けられている、請求項 5 に記載の張力調整装置。

【請求項 8】

前記ばね保持部は、前記ばね突き当部から 90 度～105 度に位置決めされている、請求項 1 に記載の張力調整装置。

【請求項 9】

第 1 の軸を規定する軸を備える保持部材と、

腕枠を備える腕であって、前記腕枠は、前記第 1 の軸周りの前記腕の回転動作作用の前記軸に取り付けられ、空洞を規定し、前記空洞に開口した細長い穴を有する腕と、

前記腕枠の前記細長い穴に受け入れ可能な突起を有する挿入管であって、前記挿入管は、前記保持部材と前記腕との間にあって、前記突起は前記細長い穴に収容された状態であり、前記挿入管は長手方向の細長い開口を含み、前記長手方向の細長い開口によって、半径方向の拡張が可能になりかつ前記突起を第 1 の部分と第 2 の部分に分けた挿入管と、

前記腕枠の前記空洞で受けられてかつ前記腕に連結されたばねであって、前記ばねは、前記腕を前記第 1 の軸周りに回転させて動力伝達要素と張力係合状態にし、前記ばねは、前記腕が前記張力係合状態の方向と反対方向に回転すると、半径方向に拡張して前記挿入管の前記突起と接触するように位置決めされており、それにより前記突起の前記第 1 および第 2 の部分は、付勢されて前記細長い穴と摩擦係合状態になり、前記挿入管は、半径方向外側に前記腕枠に対して付勢されて、前記保持部材と摩擦係合状態になって摩擦による減衰が生じるようになっている、ばねと、

自身に連結された前記ばねを有する蓋と、を備え、

前記蓋はばね突き当部を含み、前記腕枠の前記細長い穴は前記ばね突き当部から約 30 度に位置決めされており、前記腕枠はばね保持部を備え、前記保持部は、前記ばねが半径方向に拡張するとき前記ばねに接触するように位置決めされ、かつ前記ばね突き当部から 90 度～135 度以内に位置決めされており、それにより約 19.8 ニュートンメートル（約 175 インチ・ポンド）～約 22.6 ニュートンメートル（約 200 インチ・ポンド）の張力調整装置のトルクを伴って、約 6.8 ニュートンメートル（約 60 インチ・ポンド）～約 7.9 ニュートンメートル（約 70 インチ・ポンド）の減衰を提供している、張力調整装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 0】

前記挿入管は、前記細長い開口および前記突起を含む略円筒形の筒を備え、かつ前記筒の一端から外側に延びる輪縁を備える、請求項9に記載の張力調整装置。

【請求項 1 1】

前記腕は、第2の軸周りに回転自在に取り付けられた滑車を含み、前記第2の軸は前記第1の軸と離間しそれに平行である、請求項9に記載の張力調整装置。

【請求項 1 2】

前記腕枠は略円筒形の筒を備え、前記筒は第1の開放端および不完全底を有し、前記不完全底は、前記第1の端と比較してより小さい開口を有する第2の開放端を規定する、請求項9に記載の張力調整装置。

10

【請求項 1 3】

前記細長い穴は前記筒を貫通して前記不完全底の中に延び、前記挿入管は前記腕枠上を摺動し得る、請求項1 2に記載の張力調整装置。

【請求項 1 4】

前記ばね保持部は前記ばね突き当て部から90度～105度に位置決めされている、請求項9に記載の張力調整装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は全般に張力調整装置に関し、より詳細には、拡張ばねを利用して半径方向の摩擦により減衰する非対称減衰張力調整装置に関する。

20

【背景技術】**【0 0 0 2】**

ベルト張力調整装置のような張力調整装置は、ベルト張力のばらつきに起因する張力調整装置の腕の動きを減衰させる手段を有するのが普通である。必要な減衰の大きさは、形状、付属品の負荷、付属品の慣性、原動機の負荷周期他など、多くの駆動因子によって決まる。例えば、ねじり入力が大きいまたは特定の一時的な動的状態を有する駆動装置の場合、張力調整装置の動きを十分に制御するには大きな減衰を必要とする場合がある。腕の動きを制御するとき、大きな減衰は非常に有効であるが、張力調整装置の他の重要機能に害を及ぼす場合もある(例えば、ベルトが弛んだ状態に対する応答が遅いあるいは応答しない)。また、製造ばらつき、稼働温度、および構成要素の慣らしまたは摩耗の結果発生する減衰のばらつきすなわち変化も、張力調整装置の応答を悪くする。

30

【0 0 0 3】

装備品駆動装置はこの問題に対処するために非対称減衰を用いることで恩恵を受けてい る。非対称的に減衰される張力調整装置は、ベルト張力が増大した場合に減衰力を生むが、ベルトが弛んだ状態には応答しない。この非対称的な動きは、他の初段の装備品駆動装置用の張力調整装置の全てには必要ではないが、寿命を延長すること、ベルト滑りなど動力装置の他の一時的な問題を解決すること、あるいは張力調整装置の減衰ばらつき感度を簡単に下げるとは、設計時の一つの望ましい選択肢となる。

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0 0 0 4】**

摩擦による減衰を利用する多くのベルト張力調整装置の減衰機構は、軸方向力を用いて張力調整装置の構成要素を動かして摩擦力を発生し、この摩擦力が減衰作用を行う。この設計は軸方向力を閉じ込める手段を必要とすることが多く、ベルト張力調整装置の一部の構成要素をより頑丈にして、耐用期間中この軸方向力に耐えるようにしなければならない。

【課題を解決するための手段】**【0 0 0 5】**

開示された張力調整装置の一側面は張力調整装置の一実施形態であって、半径方向の減

50

衰力を複数部品の組み合わせに頼らずに保持壁内に閉じ込めることができる。この半径方向の減衰は好ましくは非対称である。

【0006】

一実施形態では、無限動力伝達要素、例えばベルト、チェーン、または他の連続環状要素に張力を与え、動力装置の一部でもよい張力調整装置が開示され、この張力調整装置は第1の軸周りに回転自在の腕を有し、貫通した窓部を有する腕枠と、突起を有する挿入管と、を備える。この挿入管は長手方向の細長い開口を含み、この細長い開口によって挿入管は半径方向に拡張し、上記突起は第1の部分と第2の部分とに分かれることができる。この挿入管は、上記腕枠に隣接しており、上記突起が上記腕枠の窓部に受けられた状態で位置決めされている。さらに張力調整装置は上記腕に連結されたばねを備え、このばねは、上記腕を第1の軸周りに回転させ、動力伝達要素と張力係合状態にする。上記腕が張力係合状態と反対の方向に回転すると、ばねは半径方向に拡張して挿入管の突起と接触することができるよう位置決めされており、挿入管は半径方向外側に腕枠に対し相対的に付勢されて摩擦による減衰が生じるようになっている。

【0007】

他の一実施形態では、張力調整装置は、ばね、腕枠、および挿入管を収容する保持部材を備え、このとき挿入管は保持部材に隣接し、腕枠はばねと挿入管との間にある。したがって、ばねが半径方向に拡張すると、ばねは挿入管を保持部材と摩擦係合状態にして、摩擦による減衰が生じる。

【0008】

一実施形態では、挿入管は略円筒形の筒を含む。この筒はその内面に少なくとも1つの突起と、この突起を2つの部分に分ける長手方向の細長い開口と、を有する。また挿入管はその筒の一端から外側に延びる輪縁を有してもよい。

【0009】

腕の腕枠は好ましくは固定した直径を有し、腕枠がばねの半径方向の拡張に応答しないようになっている。その代わりに、拡張するばねによって挿入管だけが半径方向に拡張する。また張力調整装置は蓋を備えて、ばねを張力調整装置内に閉じ込めてよい。

【0010】

一実施形態では、腕は、第1の軸から離れそれに平行な第2の軸周りに回転自在に取り付けられた滑車を備える。

【0011】

他の一実施形態では、無限動力伝達要素に張力を与え、動力装置の一部でもよい張力調整装置が開示され、この張力調整装置は、第1の軸を規定する軸を備える保持部材と、上記軸に取り付けられ第1の軸周りの回転動作のための腕枠を備える腕と、を含む。腕枠は、少なくとも1つの窓開口部を有する空洞を規定する。また張力調整装置は保持部材と腕の間に挿入管も含む。挿入管は突起を含み、挿入管は長手方向の細長い開口を含み、長手方向の細長い開口によって半径方向に拡張し、突起は2つの部分に分かれることができる。さらに張力調整装置はばねを有し、このばねは腕枠の空洞内に入れられ、腕に連結されている。ばねは腕を第1の軸周りに回転させ、動力伝達要素と張力係合状態にする。腕が張力係合状態と反対の方向に回転すると、ばねは半径方向に拡張して挿入管の突起と接触するように位置決めされているため、挿入管は半径方向外側に腕枠に対し相対的に付勢されて保持部材と摩擦係合状態になり、摩擦による減衰が生じるようになっている。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】張力調整装置の一実施形態を利用した原動機の正面図である。

【図2】張力調整装置の一実施形態の展開斜視図である。

【図3】図1の張力調整装置の線3-3に沿った断面図である。

【図4】図3の張力調整装置の線4-4に沿った断面図である。

【図5】張力調整装置の一実施形態の断面図であって、腕に接続された蓋の下側と、回転軸と、ばねを示す図である。

10

20

30

40

50

【図6】図5の蓋の側部および底部の斜視図である。

【図7】突起が2つの部分に分かれた状態の挿入管の一実施形態の断面図である。

【図8】腕および回転挿入管の一実施形態の上面図である。

【図9】予備停止位置に対する減衰変化を示す線図である。

【図10】予備停止位置に対するトルク変化を示す線図である。

【図11】予備停止位置に対するばね定数変化を示す線図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下の詳細な記述は本発明の一般原理を説明し、その実施例が添付図に追加的に説明されている。添付図中、同様の参照番号は同じ要素または機能的に類似の要素を示す。

10

【0014】

本明細書に開示された減衰機構および張力調整装置は、非対称の摩擦減衰装置を提供する。張力調整装置は一般には動力装置の一部であって、無限動力伝達要素、例えばベルト、チェーン、または他の連続環状要素に張力を与える。これら無限動力伝達要素は装置に内蔵されており、少なくとも1つの動力源で駆動され、付属装置を駆動する場合もある。動力伝達要素および張力調整装置は、協調して稼働し、張力調整装置は、必要時および無限動力伝達要素の動的状態に応答して無限動力伝達要素に張力を与える。

【0015】

ここで図1を参照すると、原動機の全体が参照番号20で示されており、当業分野ではよく知られているように、複数の被駆動付属装置を駆動するために、無限動力伝達要素21が利用されている。無限動力伝達要素21に張力を与えるために利用される本発明のベルト張力調整装置の全体が100で示されている。無限動力伝達要素21は、当業分野で既知の適する種類であればどのようなものでもよい。張力調整装置100は、原動機20の取り付け用ブラケットすなわち支持構造24に、複数の留め具25で固定されるように構成されている。留め具は、ボルト、ねじ、溶接、または当業分野で既知の他の任意の適した留め具であって、原動機の稼働中に張力調整装置を所定位置に保持するものであればよい。取り付け用ブラケットすなわち支持構造24は任意の構造でよく、留め具25を受けるために任意数の開口を備えてもよい。

20

【0016】

本明細書に開示された張力調整装置で、弛んだ無限動力伝達要素に張力を与えることはあまりない。張力を与えることは、巻きがほどかれたばねを巻くこと、すなわち張力調整装置の腕を回転させように稼働することだからである。本明細書ではこの方向を張力方向Tと呼ぶ。反対方向を本明細書では巻き方向Wと呼び、この方向では、張力調整装置の腕は、張力調整装置がある部分に張られた無限動力伝達要素の中心的な力に応答して回転していると考えてよい。しかし、張力調整装置には普通のことであるが、張力調整装置の腕が回転することは、開示された張力調整装置内のばねの巻きをほどくことに相当する。

30

【0017】

張力調整装置が回転することは、駆動装置の目的とする機能に望ましくない影響を与える可能性がある。望ましくない影響を軽減するために、張力調整装置に減衰装置または減衰機構を組み込むことが有効な場合がある。例えば、摩擦減衰装置を張力調整装置に組み込んで、張力調整装置の回転、具体的にはその腕の回転には悪影響を与えないようにした状態で、動力伝達要素の動きに耐えて動力伝達要素に張力を与えることが有効な場合がある。この種の摩擦による減衰は非対称減衰として一般に既知であり、本明細書に開示した張力調整装置では、ばねの巻きをほどくことによってそのような減衰が得られる。ばねの巻きをほどくと、ばねの螺旋部は外側に拡張し、螺旋部の直径が拡張する。本明細書ではこれをを利用して、張力調整装置の他の構成要素にばねを作らせ、他の表面との摩擦係合状態にすることで非対称の摩擦による減衰が生じる。

40

【0018】

図2および図3を参照すると、張力調整装置100により腕102の動きに非対称の摩擦による減衰が生じる。これは、ばね106の巻きがほどかれるときのばね106の拡張によるもので、

50

張力調整装置がある部分に張られた無限動力伝達要素のベルト負荷または他の中心的な力に応答して生じる。ばね106は、外向きの力すなわち半径方向の力を、拡張するばね106の螺旋部から挿入管108に伝え、挿入管108を、保持部材114(ばね106および挿入管108の少なくとも一部が収容されている)の内面146との摩擦係合状態にし、そのため実質的に摩擦による減衰がベルト張力調整装置の巻き方向Wに生じるようになっている。上記のように、巻き方向Wは、張力が増大し、無限動力伝達要素が張力調整装置の腕を無限動力伝達要素から離す方向に持ち上げるときに生じる。張力調整装置は巻き方向Wの回転には摩擦による減衰の力で耐えるが、張力調整装置の腕がベルトに向かう方向の動きには摩擦減衰による同じ力では実質的に抵抗しない。

【0019】

10

本明細書に開示した張力調整装置の構造に特有なことは、半径方向に拡張するばねを使用していることである。半径方向の拡張によって、複数部品を摩擦係合状態にする力が生じて減衰が得られ、その後、半径方向に拡張したばねすなわち巻きがほどかれたばねは、張力調整装置の腕にねじり力を加え、トルクを与えて、張力調整装置の腕が張力方向Tに、すなわち動力伝達要素に向かって回転する。

【0020】

張力調整装置が軸方向力ではなく半径方向の力を利用しているため、構成要素および継ぎ手には軸方向力に耐えるだけの堅牢性は不要であり、一部の構成要素を安価な材料で作ることができる。軸方向力がないため一部の構成要素を薄肉で作ることができ、張力調整装置の重量および費用を削減することができる。張力調整装置内の半径方向の力は全て、ベルト張力調整装置の保持部材内に容易に収容可能である。これら利点は、半径方向の力を使用することにより実現されるが、軸方向力がないことは必須ではない。補正量が大きい張力調整装置など一部の実施形態では、減衰機構には軸方向力も存在するが、半径方向に機能することができる。

20

【0021】

図3に示すように、張力調整装置100は、張力調整装置の腕102(図3に示すように、第1の軸A周りに張力方向Tおよび張力方向と反対方向の巻き方向Wに回転自在)と、ばね106と、挿入管108と、保持部材114と、蓋118と、を含む。腕102は、その第1の端130に回転自在に取り付けられた滑車120を含み、滑車120は第1の軸Aと離間して平行な第2の軸B周りに回転する。滑車120は腕102に、滑車ボルト122または他の留め具で結合されていてもよく、埃よけ124を含んでもよい。

30

【0022】

図2および図3を再度参照すると、腕102はその第2の端132に、第1の軸A周囲の腕から伸びる腕枠104を含む。腕枠104は筒152を含んでもよく、筒152は、第1の開放端154と第2の開放端156とを規定する不完全底117を有し、第2の開放端156は第1の端154より小さい開口を有する。一実施形態では、筒152は略円筒形で、筐体150を規定し、筐体150にはばね106が収められてもよい。筒152にはこれを貫通する細長い穴116があり、この細長い穴は、腕枠104の外面からその内部、例えばこの筒が規定する空洞151内に開口している。この細長い穴116は開口を規定しているため窓部と呼んでもよい。この開口は筒152の側部を貫通した通路を提供し、全周が筒152の複数部分と境界を成している。組み立て時に、筒152の第1の端154は蓋118で閉じられてもよく、第2の端156は保持部材114で閉じられてもよい。蓋118および保持部材114によって、張力調整装置の他の構成要素、例えば、ばね106、腕枠104、および挿入管108などを囲んでもよく、汚れから保護してもよい。

40

【0023】

一実施形態では、細長い穴116は筒152を貫通して伸びてもよい。細長い穴116は任意の形状でよく、挿入管の突起110が、筒152で規定された空洞151内に伸び、拡張したばね106と接触可能な形状であればよい。

【0024】

図2でよくわかるように、細長い穴116は、筒152を貫通して不完全底117まで伸びてもよく、そのようして全周で筒152の一部と境界を成している。細長い穴116の不完全底117に

50

ある部分だけは半径方向に、すなわち不完全底117の内側方向に延びているため、不完全底117の周囲はその外周で不連続であり、その内周で連続している。この内周は第1の軸Aに一番近い縁である。内周で連続しているため、筒152の第2の開放端156は安定し、すなわち剛性があり、腕枠114の直径が一定になる。一実施形態では、筒152は略円筒形で直径は固定である。

【0025】

図4でよくわかるように、不完全底117は、筒152の内部に位置決めされた突き当部180を含む。突き当部180は、ばね106の第1の端107を受ける。したがって、腕枠104が腕102と共に回転すると、突き当部180はばね106の巻きをほどき、ばね106の直径を半径方向に拡張させる。一実施形態では、突き当部180は仕切りまたは突起である。この突起は、ばね106の略平坦な切端に適した略平坦な面を備え、ばね106と直接接触する。他の一実施形態では、突き当部180は、ばね106の一端を受ける全体に凸形状の仕切りまたは突起である。この構造では、ばねの端部を粗く切断してもよいという利点がある。他の一実施形態では、突き当部180は筒、張り出し、凹み、または他の受け口で、この中にはね端107を収めてばねを腕枠104に連結し、共に動くようにしてもよい。

【0026】

一実施形態では、突き当部180は傾斜していてもよく、傾斜方向によってばねの外側への拡張を増減することができる。当業者には明らかなように、突き当部180の形状および/または輪郭は、張力調整装置が非対称減衰または漸進的減衰を有することができるものであればよい。

【0027】

図2および図3に戻ると、腕102の第2の端132は、腕枠104が腕102に接続されている周囲に輪縁158を含んでもよい。輪縁158は、張力調整装置100の組み立て時に、保持部材114の輪縁115の上に据え付けられてもよい。輪縁158から外側に飛び出て延びるつめ140があつてもよい。つめ140は止め部として作用し、腕102の第1の軸A周りの回転動作を制限してもよく、このとき、つめ140は、例えば保持部材114の止め部142および/または蓋118のつめ136などの止め部と接触する。

【0028】

腕枠104は保持部材114の空洞143に収容される。保持部材114は閉口端160および開放端162を有し、回転軸144を含む。回転軸144は閉口端160から空洞143内に延び、その周りを腕枠104が回転する。保持部材114は、張力調整装置100を、所定の位置に無限動力伝達要素に対して容易に取り付けられるようにし得る。一実施形態では、回転軸144は空洞143内の略中央に配置されており、軸方向に延びる開口145すなわち空洞を有する。開口145すなわち空洞でボルト、ねじ、ピン、または他の留め具25'(図1に図示)を受けて、組み立て済みのベルト張力調整装置と一緒に保持し、および/または張力調整装置を無限動力伝達要素に対し相対的にある面に取り付けてもよい。また保持部材114で、挿入管108およびばね106の少なくとも一部を受けてもよく、および/または収容してもよい。

【0029】

一実施形態では、保持部材114は、空洞143の開放端162の周囲に外側に延びる上部縁115すなわち輪縁と、保持部材114の外壁から外側に突き出て開放端162に隣接するか、輪縁115の延長部としての止め部142とを含んでもよい。一実施形態では、保持部材114は、空洞143の閉口端160の外面に位置決めピン147を含んでもよい。この位置決めピン147は受け口に収容することができ、受け口は原動機20の取り付け用ブラケットすなわち支持構造24に設けられてもよい。

【0030】

図2および図3に示すように、挿入管108は、腕枠104と保持部材114の内面146との間に位置決めされ、すなわち位置決め可能であり、腕枠104の外面に隣接している。挿入管108は、第1の開放端170と第2の開放端172とを有する筒119と、筒の内面168から第1の軸Aの方へ延びる1つの突起110と、第1の開放端170から第2の開放端172まで延びて挿入管を貫通する細長い開口112と、を含む。一実施形態では、筒119は略円筒形である。突起110は腕枠104

10

20

30

40

50

の細長い穴116に適合し、突起110を細長い穴116で受けた状態で挿入管108を腕枠104に組み合わせることができるようになっている。したがって、突起110は、腕枠104の細長い穴116と組み合わせられる形状である。また突起110は、腕枠104を貫通してその内部の空洞151内に延び、巻きがほどかれて拡張したばね106に近接できる、すなわちばね106と接触できるように寸法が決められている。

【0031】

また挿入管108は、筒119の一端から、例えば第1の開放端170から外側に延びる輪縁113を含んでもよい。図2、図3、および図7の実施形態では、突起110は上記の細長い開口112を含む。細長い開口112は突起110の全長にわたって延び、筒119および(存在する場合は)輪縁113内まで延びている。細長い開口112は、突起110を第1の部分200と第2の部分202とに分け、突起110および挿入管108は、ばね106の巻きがほどかれて拡張するのに応答して半径方向に拡張することができる。別の実施形態では、挿入管108は全体に弾性があつてもよい。

10

【0032】

図3でわかるように、ばね106は、腕102の筒152で規定された空洞151内に、その螺旋部を挿入管108の突起110に並置させた状態で、据え付けられている。したがって、腕102がベルト負荷または無限動力伝達要素の他の中心的な力に応答して回転して、張力調整装置が存在する間に張力を与えるとき、ばね106は巻きがほどかれ、螺旋部の直径が増大し、螺旋部は半径方向に拡張して挿入管108の突起110に当たる。これによって挿入管108は、挿入管に対して静止した腕枠104に対し相対的に半径方向外側に向けられ、保持部材114の内面との摩擦係合状態になる。ばね106が突起110を半径方向外側に向けると、突起110は細長い開口112によって細長い穴116内で広がる。突起110が広がると、第1の部分200および第2の部分202が分かれ、細長い穴116の側部と摩擦により係合する。細長い穴116と第1の部分200および第2の部分202との間のこの摩擦係合状態には、ばね106が大きな力を作用させて、挿入管108を半径方向外側に向け続けることが必要である。突起110を広げることの利点は、拡張するばね106によって挿入管108の突起110に働く力による減衰である。

20

【0033】

動力伝達要素のベルト負荷または他の中心的な力がなくなると、ばね106の巻きをほどいた結果蓄積されたトルクによってばねが巻かれた状態に戻るときに、張力調整装置の腕102は張力方向Tに回転する。ばね106が巻かれた状態に戻ると、突起110は細長い開口112を縮め、元の形状に戻る。元の形状になると、突起110は細長い穴116で受けられ、挿入管108は半径方向に縮まり、保持部材114の内面と離れることができる。最終的に、ばね106は、張力調整装置の腕102に連結されているため、張力調整装置の腕を張力方向Tに付勢するトルクを提供するようになっている。

30

【0034】

突起110内の細長い開口112の位置は重要である。挿入管108内の細長い開口の位置および/または突起110の配置によって、ベルト張力調整装置の一部の用途に望まれるよりも大きな非対称減衰を生じる可能性がある。例えば、細長い開口112が突起110の中央から90度前後に配置されると、270度の円弧が挿入管に作られる。270度部分が保持部材114の内面との半径方向の係合方向に動くと、他の方向より大きな減衰が生じる。この方法で作られる過度な非対称減衰は不安定で制御が難しく、特に弱い減衰が必要な場合は望ましくない場合がある。細長い開口112を突起110の中央に配置することによって、細長い開口112の両側に、突起110に対して等しい2つの円弧ができる、したがって過度な非対称減衰が生じる可能性が除去される。

40

【0035】

ばね106は任意の形状および/または任意の構成のねじりばねである。一実施形態では、このねじりばねは丸い線材のばねである。他の実施形態では、ねじりばねは正方形または長方形のばね、あるいは正方形または長方形の螺旋ばねである。他の実施形態では、ねじりばねは平角線のばねである。当業者には明らかなように、これら種々のねじりばねを確実に取り付けて、ばねが適切に巻かれ、および巻き戻されて腕を付勢するように、張

50

力調整装置内に別のはね端係合点が必要であってもよい。

【0036】

図2および図3を再度参照すると、ばね106は好ましくは、ばね106を張力調整装置の腕102、具体的には腕枠104に結合している第1の端107、およびばね106を蓋118に結合している第2の端109を有する。ばね106の第1の端107は上記のように、張力調整装置の腕102の第1の突き当て部180に突き当てあるいはそれに収容されていて(図4でよくわかる)、張力調整装置の腕102をばね106に結合しているため、張力調整装置の腕102の巻き方向Wの回転によってばねの巻きがほどかれ、それによってばねの螺旋部の直径が半径方向に拡張する。その後、巻き方向Wに持ち上げる力が減少すると、巻きがほどかれて拡張したばね106のトルクによって、張力調整装置の腕102は張力方向Tに回転して動力伝達要素に張力をかけることができる。ばね106がトルクを用いて腕102を回転させると、ばね106は元の位置の方へ巻き戻り、それによって挿入管108の突起110から半径方向の力を減らしおよび/または除去し、張力調整装置の腕の、ベルトに向かう方向の回転に耐える摩擦による減衰が減少または実質的にゼロになる。張力調整装置100の減衰は非対称である。

【0037】

同様に、ばね106の第2の端109は、蓋118内に配置された第2の突き当て部(図5の要素182)に突き当てあるいはそれに収容されている。蓋118内の第2の突き当て部は、第1の突き当て部180と同じでもあるいは異なっていてもよい。好ましくは、ばねの第2の端109は静止しており、すなわち動かないように蓋118で保持され、腕102に対して静止している。したがって、蓋118内の第2の突き当て部は、ばね106の第2の端109を固定保持するように構成しなければならない。

【0038】

図1、図2、および図3の蓋118は、蓋を張力調整装置に固定するためのボルト、ねじ、鋲、または他の留め具などの留め具25'を受けるために、略中央に配置された空洞134を含んでもよい。しかし、蓋118を張力調整装置に取り付けるおよび/または固定するための当業者には既知の他の手段があり、留め具25'は任意選択である。空洞134は蓋の上面135に皿穴を開けて留め具の頭部を受けてもよい。

【0039】

また蓋118は、そこから外側に延びるつめ136を備えてよい。つめ136はL字形状でもよく、蓋118の外周から略水平外側に延びる腕138、および腕138の端部から略垂直下方に、蓋の周囲と反対方向に延びる輪縁139を備える。蓋の下側137に、ばね106の一端を受けるための第2の突き当て部が形成されていてもよい。ばね106を受ける凹んだ軌道192が蓋の下側137に設けられてもよく、その軌道192は突き当て部の少なくとも一部を規定し、突き当て部から離れて延びてもよい。好ましくは、軌道192はばね106の曲率または形状と適合している。一実施形態では、蓋118は2つ以上のつめ136を含んでもよく、つめが、蓋118を腕102および/または保持部材114に固定してもよい。

【0040】

図5および図6に説明される他の一実施形態では、全体に118'で示した蓋は、回転軸144とのキー溝付きの取り付け部を有する。回転軸144は、空洞143の閉口端160との回転軸の接続部の反対側にキー溝端186を有し、さらに開口145を有する。キー溝端186によって、保持部材114と蓋118'とは噛み合い接続する。キー溝端186との組み合わせのため、蓋118'はこぶ188を有し、こぶ188は複数の稜線194と複数の凹み196とが交互になった内部構造を備える。蓋118'は、こぶ188による回転軸144のキー溝端186との接続によって保持固定される。

【0041】

蓋118'は空洞134'を含んでもよく、空洞134'は略中央に配置され、こぶ188の中央を貫通して位置決めされている。また蓋118'は、その下側137'に凹んだ軌道192'を含んでもよい。軌道192'はねじりばね106の形状に適合するように、具体的には、ばね106の第2の端109およびそこから延びる第1の螺旋部の少なくとも一部を含むばねの部分に適合するように形状が決められている。また軌道192'は、突き当て部182の一部を規定してもよく、こ

れにはねの第2の端109の切断端が接触してもよい。軌道192'は、その内部をばね106の第2の端109に近接して延びる突起190を有して、第2の端109を蓋の所定位置に容易に維持するようにもよい。第2の突き当て部182は上記の類似でもよい。

【0042】

図8を参照すると、張力調整装置の別の一実施形態が全体に100'で示されており、この実施形態は、第1の突き当て部180から約30度(角度)に位置決めされた1つの突起110を含む。この角度は、好ましくは細長い開口112にある1つの突起110の中央から測定される。この実施形態はさらに、第1の突き当て部180から90度～180度に位置決めされたばね保持部800を含む。図8でわかるように、ばねの巻きがほどかれて1つの突起110およびばね保持部800と接触するときにはねは拡張することから、これらの位置は反時計回り方向に度で測定される。ばねが逆方向に巻かれる場合、1つの突起110およびばね保持部800の位置は同じ角度だが、第1の突き当て部180から時計回り方向である。

10

【0043】

ばね保持部800は、腕枠104に取り付けられているか、あるいはそれと一体である。またばね保持部800は腕枠104の内面から、腕枠104が規定する空洞内に延びる。この空洞内にはね106がある。ばね106の巻きが矢印814で示した方向にほどかれるとき(すなわちトルクが増大する)、ばね106は自然に半径方向外側に第1の突き当て部180から90度の方向に拡張する。ばね106は、拡張すると、最終的にはね保持部800に接触することによってそれ以上は巻きをほどくことができなくなる。ばね106とばね保持部800との接触によって、ばね保持部800に力が作用する。この力はばねの最大力量と等しい。設けられているばね保持部800によって、1つの突起110はばね106から力を受け、この力はばね保持部800に加えられる最大力量より小さい。ばね保持部800の位置は1つの突起110に加えられる力量に影響し、最終的に、挿入管108によって得られる減衰の大きさに影響する。これを試験するため、ばね保持部を腕枠の内面の異なる7ヶ所に15度ごとに置いた。これをTable 1(表1)に示す。

20

【0044】

【表1】

位置	第1の突き当て部180からの角度
1	90
2	105
3	120
4	135
5	150
6	165
7	180

30

【0045】

ばね突き当て部800を上記の7ヶ所で試験したが、ばね保持部800の位置はこれらに限定されない。ばね保持部800は、第1の突き当て部180から90度の第1の位置802に位置決めしてもよく、第1の突き当て部180から180度の第2の位置804に位置決めしてもよく、もしくはそれらの間の任意の1ヶ所に、1度刻みで、0.5度刻みで、またはその分数刻みで位置決めしてもよい。ばね保持部800を位置1から位置7まで移動させると、ばね106は、ばね保持部800と1つの突起110の間に割り込み、突起110を押し、突起に働く力が増大し、張力調整装置100'の減衰出力を増大させることができる。この概要が図9でわかる。

40

【0046】

試験結果を図9、図10、図11に示す。図9は減衰の変化の線図であって、ばね保持部800の位置ごとのインチ-ポンドで示している。1つの突起110がある挿入管108を有することの望ましい一つの目的である小さな減衰量が、位置1から位置4まで、および位置7で実現された。トルク変化およびばね定数変化に対して望ましい小さな減衰量を評価して、ばね保持部800をどこに配置するか決定しなければならない。図10を見ると、位置1から位置7までのばね保持部800の位置では張力調整装置のトルクが減少している。ばね保持部800の位

50

置が突起110からさらに離れると、ばね106は回転して張力調整装置の中心線からより離れることができ、張力調整装置のトルクに影響する。図11に示したばね定数はばね保持部の位置と共に変化している。ばね定数は位置6で最大値になった。3つの変数全ておよび減衰量を小さくするという希望を考慮すると、90度～135度の位置、好ましくは90度～105度の位置が選択される。これらの位置では、小さな減衰ならびにばねの突起110方向への小さな付勢が得られる。

【0047】

本明細書の張力調整装置が提供する減衰は、大きさが小さい調整可能な減衰である。一実施形態では、張力調整装置は補正量が大きな張力調整装置であり、「ゼッド(Zed)」型張力調整装置と呼ばれることがある。この場合、周りを張力調整装置の腕が振動するピボット(pivot)のために、ベルトに作用する滑車の半径方向中心面は回転軸から横方向に偏心している。これらゼッド型張力調整装置には軸方向力も存在し、これによって挿入管輪縁113と接触して摩擦による減衰も生じる。この軸方向力によって、例えば半径方向の減衰量を減らすというような、張力調整装置の減衰の総合的な調整が必要になる。補正量が大きな張力調整装置では、滑車に作用する中心部負荷によって生じる不釣り合い状態に対処するには、大きな軸方向力が必要になるため、補正量が大きな張力調整装置の減衰量を制御することは有用である。

【0048】

添付図に示してここまで記述した本発明の複数の実施形態は、添付の特許請求の範囲で作ることができる多くの実施形態の実施例である。容易にわかることがあるが、多くの他の構造の張力調整装置を、開示された方法で作ることができる。要するに出願者の意図は、以下に開示する本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲によってのみ限定される。

【符号の説明】

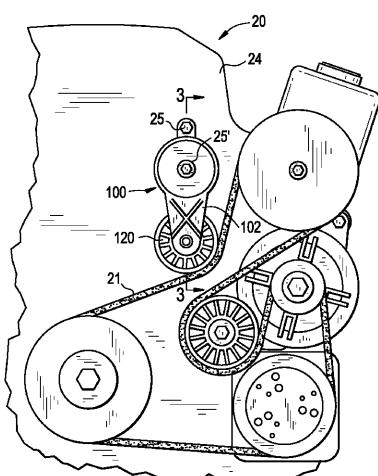
【0049】

20	原動機	10
21	無限動力伝達要素	
24	支持構造	
25	留め具	
100	ベルト張力調整装置	
102	腕	20
104	腕枠	
106	ばね	
107	第1の端	
108	挿入管	
109	第2の端	
110	突起	
112	細長い開口	
113	輪縁	
114	保持部材	
115	輪縁	30
116	細長い穴	
117	不完全底	
118	蓋	
119	筒	
120	滑車	
122	滑車ボルト	
124	埃よけ	
130	第1の端	
132	第2の端	
134	空洞	40
		50

135	上面	
136	つめ	
137	蓋の下側	
138	腕	
139	輪縁	
140	つめ	
142	止め部	
143	空洞	
144	回転軸	
145	開口	10
146	保持部材の内面	
147	位置決めピン	
150	筐体	
151	空洞	
152	筒	
154	第1の開放端	
156	第2の開放端	
158	輪縁	
160	閉口端	
162	開放端	20
168	内面	
170	第1の開放端	
172	第2の開放端	
180	突き当て部	
182	突き当て部	
186	キー溝端	
188	こぶ	
190	突起	
192	軌道	
194	稜線	30
196	凹み	
200	第1の部分	
202	第2の部分	
800	ばね保持部	
25'	留め具	
118'	蓋	
134'	空洞	
137'	蓋の下側	
192'	軌道	
W	巻き方向	40
T	張力方向	
A	第1の軸	
B	第2の軸	

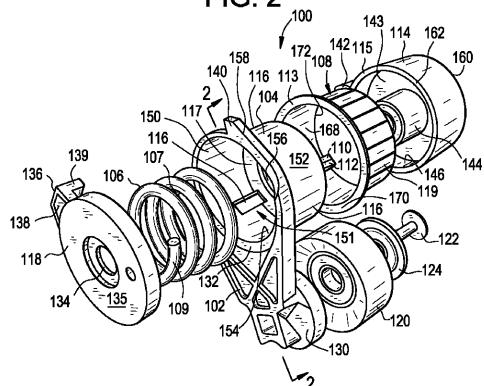
【 図 1 】

FIG. 1



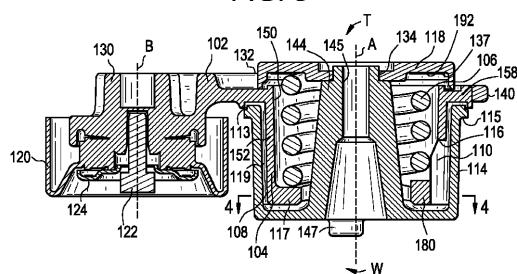
【 図 2 】

FIG. 2



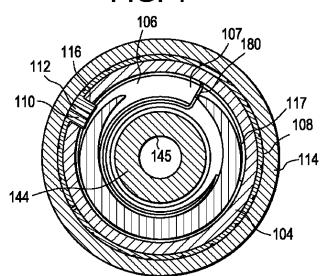
【図3】

FIG. 3



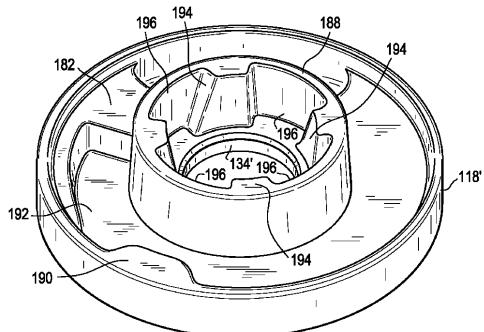
【 図 4 】

FIG. 4



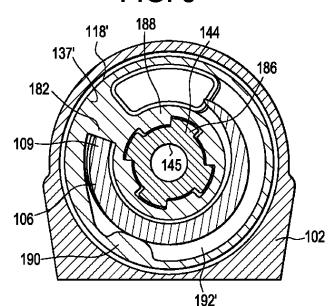
【 四 6 】

FIG. 6



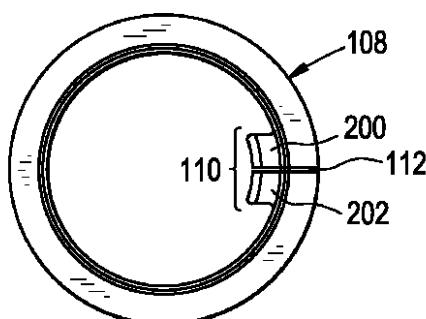
【圖 5】

FIG. 5



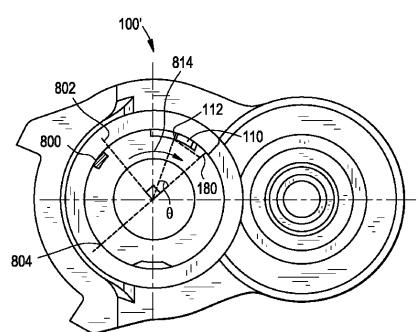
【図7】

FIG. 7



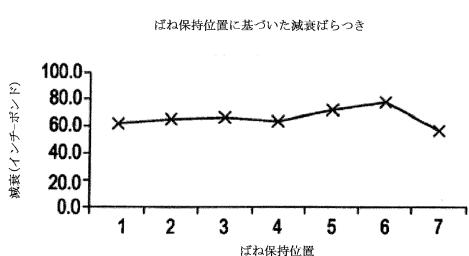
【図 8】

FIG. 8



【図 9】

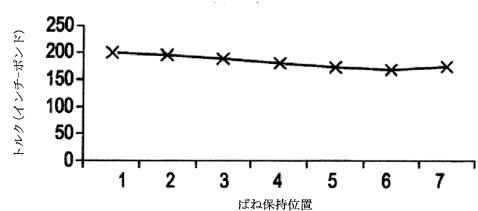
FIG. 9



【図 10】

FIG. 10

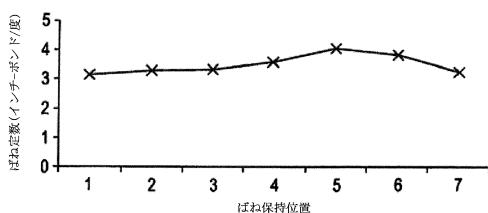
ばね保持位置に基づいたトルクばらつき



【図 11】

FIG. 11

ばね保持位置によるばね定数ばらつき



フロントページの続き

(72)発明者 ケヴィン・ジェラルド・デュティル

アメリカ合衆国・アーカンソー・72712・ベントンヴィル・サウスウェスト・ナツメグ・スト
リート・2002

(72)発明者 アンソニー・ユージーン・ラヌッティ

アメリカ合衆国・アーカンソー・72704・フェイエットヴィル・ノース・エイティフィフス・
ストリート・110

審査官 塚原 一久

(56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0058847(US, A1)

特開平07-151198(JP, A)

特開平08-042648(JP, A)

米国特許出願公開第2011/0015017(US, A1)

米国特許出願公開第2009/0275432(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 7/00 - 7/24

F16F 15/12、15/123、15/129