

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5189533号  
(P5189533)

(45) 発行日 平成25年4月24日(2013.4.24)

(24) 登録日 平成25年2月1日(2013.2.1)

(51) Int.Cl. F 1  
F 1 6 H 7/08 (2006.01) F 1 6 H 7/08 B

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-69724 (P2009-69724)	(73) 特許権者	000102692 NTN株式会社
(22) 出願日	平成21年3月23日(2009.3.23)		大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(65) 公開番号	特開2010-223289 (P2010-223289A)	(74) 代理人	100074206 弁理士 鎌田 文二
(43) 公開日	平成22年10月7日(2010.10.7)		
審査請求日	平成23年9月20日(2011.9.20)	(74) 代理人	100084858 弁理士 東尾 正博
		(74) 代理人	100112575 弁理士 田川 孝由
		(72) 発明者	鬼丸 好一 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内
		(72) 発明者	北野 聡 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チェーンテンショナ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジングに形成されたシリンダ室内に、チェーン押圧用のプランジャと、そのプランジャを外方に向けて押圧するリターンスプリングとを組み込み、前記ハウジングにはプランジャの背部に形成された圧力室に連通する給油通路を設け、その給油通路からチェックバルブを介して圧力室に供給される作動油によりプランジャに負荷される押し込み力を緩衝するようにしたチェーンテンショナにおいて、

前記ハウジングが、タイミングカバーに対する取付け用のフランジを外周に有する外装用のものから成り、そのフランジに前記圧力室と外部を連通する圧力逃し通路を形成し、その圧力逃し通路が、前記フランジの外周面から圧力室に至る段付き孔と、フランジの側面から段付き孔の大径孔部に至る横孔とから成り、前記大径孔部の開口端部内にプラグをねじ込み、そのプラグによって密閉された大径孔部内に、閉塞端を有し、その閉塞端を後行側として大径孔部内に挿入されるスリーブの開口端部内にプレートを圧入し、そのプレートに前記段付き孔の小径孔部とスリーブの内部を連通する絞り部を設け、前記スリーブに、そのスリーブ内部と前記横孔を連通する排油孔を設けたことを特徴とするチェーンテンショナ。

【請求項2】

前記絞り部がオリフィスからなり、オリフィスの孔径が、0.4mm～1.5mmからなる請求項1に記載のチェーンテンショナ。

【請求項3】

前記プレートが、焼結金属から成り、その連続微細空孔を絞り部とした請求項 1 又は 2 に記載のチェーンテンショナ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、主として、カム軸駆動用のタイミングチェーンの張力を一定に保持するチェーンテンショナに関するものである。

【背景技術】

【0002】

タイミングチェーンの張力調整に用いられるチェーンテンショナとして、特許文献 1 に記載されたものが従来から知られている。

10

【0003】

上記チェーンテンショナにおいては、ハウジングに形成されたシリンダ室内に、チェーン押圧用のプランジャと、そのプランジャを外方に向けて押圧するリターンスプリングとを組み込み、上記ハウジングにはプランジャの背部に形成された圧力室に連通する給油通路を設け、その給油通路の油出口部にチェックバルブを設け、チェーンからプランジャに押込み力が負荷された時、チェックバルブを閉じ、圧力室に封入された作動油の油圧ダンパ作用により上記押込み力を緩衝するようにしている。

【0004】

また、ハウジングに、その外周から圧力室に連通するバルブ取付孔を形成し、そのバルブ取付孔内にリリーフバルブを組み込み、上記圧力室内の圧力がリリーフバルブの設定圧に達した際に、そのリリーフバルブを開放させ、圧力室内の圧力を外部にリークさせて、チェーンが過張力になるのを防止するようにしている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 17214 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

30

ところで、リリーフバルブを有するチェーンテンショナにおいては、弁孔を開閉するチェックボールや、そのチェックボールを弁孔に向けて付勢するスプリングが作動油の流出時の流動抵抗となるため、作動油の粘度が高くなる低温時において、作動油をスムーズに外部に排出させることができず、油圧ダンパ力が高くなってチェーンが過張力になる可能性があった。

【0007】

また、給油通路に送り込まれる作動油には空気が混合しており、その空気が圧力室に送り込まれると、リリーフバルブの閉鎖状態では、その空気を外部に排出させることができない。このとき、プランジャが押し込まれると、空気が圧縮されることになるため、油圧ダンパ効果が低減し、チェーンを適正な張力に保持することができないという問題がある。

40

【0008】

さらに、リリーフバルブは、弁孔を有するバルブシートやチェックボールおよびスプリングからなる部品点数の多い構成であるため、コスト的に不利であるという問題もある。

【0009】

この発明の課題は、低温時においてもチェーンを適正な張力調整状態に保持することができるようにした部品点数の少ない簡単な構成のチェーンテンショナを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

50

上記の課題を解決するために、この発明においては、ハウジングに形成されたシリンダ室内に、チェーン押圧用のプランジャと、そのプランジャを外方に向けて押圧するリターンスプリングとを組み、前記ハウジングにはプランジャの背部に形成された圧力室に連通する給油通路を設け、その給油通路からチェックバルブを介して圧力室に供給される作動油によりプランジャに負荷される押し込み力を緩衝するようにしたチェーンテンションにおいて、前記ハウジングが、タイミングカバーに対する取付け用のフランジを外周に有する外装用のものから成り、そのフランジに前記圧力室と外部を連通する圧力逃し通路を形成し、その圧力逃し通路が、前記フランジの外周面から圧力室に至る段付き孔と、フランジの側面から段付き孔の大径孔部に至る横孔とから成り、前記大径孔部の開口端部内にプラグをねじ込み、そのプラグによって密閉された大径孔部内に、閉塞端を有し、その閉塞端を後行側として大径孔部内に挿入されるスリーブの開口端部内にプレートを圧入し、そのプレートに前記段付き孔の小径孔部とスリーブの内部を連通する絞り部を設け、前記スリーブに、そのスリーブ内部と前記横孔を連通する排油孔を設けた構成を採用したのである。

10

## 【0011】

上記のように、圧力逃し通路の一部に絞り部を設けることにより、リリーフバルブを設ける場合に比較して、作動油の流動抵抗が小さい。このため、作動油の粘度が高くなる低温時においても、プランジャが押し込まれて圧力室内の圧力が上昇した際、圧力室内の作動油は外部にスムーズに流出することになり、チェーンが過張力になるというようなことはない。

20

## 【0012】

また、圧力逃し通路は圧力室と外部を常に連通する状態にあるため、空気が混入する作動油が圧力室に送り込まれたとしても、その空気は圧力室の圧力上昇時に圧力逃し通路から外部に押し出されて排出されることになる。このため、圧力室内での空気の滞留はなく、油圧ダンパ効果が低減するようなことはない。

## 【0014】

この発明に係るチェーンテンションのように、フランジに圧力逃し通路を設け、その圧力逃し通路を、フランジの外周面から圧力室に至る段付き孔と、フランジの側面から段付き孔の大径孔部に至る横孔とで形成し、上記大径孔部の開口端部内にプラグをねじ込み、そのプラグによって開口が閉塞された大径孔部内にスリーブを挿入し、そのスリーブの開口端部内に絞り部としてのオリフィスが形成されたプレートを組込んで、上記プラグの取外しにより、オリフィスの径が異なる他のプレートと交換可能とすることによって、油圧ダンパ力を簡単に調整することができ、プランジャの交換によりリーク隙間の大きさを変更して油圧ダンパ力を調整する場合に比較して、調整が容易である。

30

## 【0016】

ここで、オリフィスは、その孔径が小さくなり過ぎると、作動油の流動抵抗が増大し、油圧ダンパ力が高くなってチェーンが過張力になるおそれがあり、また、孔径が大きくなり過ぎると、油圧ダンパ効果が低減するため、その孔径は 0.4 mm ~ 1.5 mm の範囲とするのが好ましい。

## 【0017】

なお、オリフィスに代えて、プレートを焼結金属で形成し、その連続微細空孔を絞り部としてもよい。

40

## 【発明の効果】

## 【0018】

上記のように、この発明においては、圧力室と外部を連通する圧力逃し通路の一部に絞り部を設けたことにより、リリーフバルブを設ける場合に比較して、作動油の流動抵抗が小さいため、作動油の粘度が高くなる低温時においても、プランジャが押し込まれて圧力室内の圧力が上昇した際に、その圧力室内の作動油を外部にスムーズに流出させることができ、チェーンが過張力になるようなことはなく、チェーンを常に適正な張力調整状態に保持することができる。

50

## 【 0 0 1 9 】

また、圧力逃し通路にオリフィスを設けた簡単な構成であるため、リリースバルブを設ける場合に比較してコスト的に有利であり、しかも、その圧力逃し通路は圧力室と外部を常に連通する状態にあるため、空気が混入する作動油が圧力室に送り込まれたとしても、その空気は圧力室の圧力上昇時に圧力逃し通路から外部に押し出されるため、圧力室内での空気の滞留はなく、油圧ダンパ効果が低減するようなことはない。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 この発明に係るチェーンテンシヨナを用いたチェーンの張力調整装置の正面図

【 図 2 】 図 1 に示すチェーンテンシヨナの縦断正面図

【 図 3 】 ( I ) は、図 2 のオリフィスプレートの組込み部を拡大して示す断面図、( II ) は、オリフィスの他の例を示す断面図、( III ) は、オリフィスのさらに他の例を示す断面図

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 1 】

以下、この発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図 1 は、この発明に係るチェーンテンシヨナを用いたチェーンの張力調整装置を示す。図示のように、クランクシャフト 1 の端部に取付けたスプロケット 2 とカムシャフト 3 の端部に取付けたスプロケット 4 間にはチェーン 5 がかけ渡され、そのチェーン 5 の弛み側のチェーン 5 a にチェーンガイド 6 が接触している。

## 【 0 0 2 2 】

チェーンガイド 6 は、その下端部に設けられた軸 7 を中心として揺動自在に支持されている。チェーンガイド 6 の一側方には、そのチェーンガイド 6 をチェーン 5 に押し付けて、チェーン 5 の張力を一定に保持するチェーンテンシヨナ 1 0 が設けられている。

## 【 0 0 2 3 】

図 2 に示すように、チェーンテンシヨナ 1 0 は、タイミングカバー 8 に形成されたテンシヨナ取付孔 9 に挿入されるハウジング 1 1 を有し、そのハウジング 1 1 の外周にはタイミングカバー 8 の外表面にボルト止めされるフランジ 1 2 が設けられている。

## 【 0 0 2 4 】

ハウジング 1 1 には、シリンダ室 1 3 が設けられ、そのシリンダ室 1 3 内に摺動可能なプランジャ 1 4 と、そのプランジャ 1 4 を外方に向けて付勢するプランジャスプリング 4 0 とが組込まれている。プランジャ 1 4 は、先端が閉塞し、後端が開口する筒状をなし、その開口部の内周に形成された雌ねじ 1 5 にスクリュロッド 1 6 の外周に設けられた雄ねじ 1 7 がねじ係合されている。

## 【 0 0 2 5 】

スクリュロッド 1 6 の軸心上には、後端部を小径とする貫通孔 1 8 が形成され、その貫通孔 1 8 の内周の段部 1 8 a とプランジャ 1 4 の閉塞端間に、先端が球面とされたスプリングシート 1 9 と、リターンスプリング 2 0 とが組込まれ、上記リターンスプリング 2 0 によって、プランジャ 1 4 とスクリュロッド 1 6 は伸張する方向に付勢されている。

## 【 0 0 2 6 】

プランジャ 1 4 の内周の雌ねじ 1 5 とスクリュロッド 1 6 の外周の雄ねじ 1 7 は、プランジャ 1 4 に負荷される軸方向の押込み力を受ける圧力側フランク 2 1 のフランク角が遊び側フランク 2 2 のフランク角より大きい鋸歯状とされ、その鋸歯状ねじにリターンスプリング 2 0 の押圧によってプランジャ 1 4 とスクリュロッド 1 6 が相対的に回転しつつ伸張する方向に移動するリード角が設けられている。

## 【 0 0 2 7 】

ハウジング 1 1 には、プランジャ 1 4 の背部に形成された圧力室 2 3 に連通する給油通路 2 4 が形成され、その給油通路 2 4 の圧力室 2 3 側の油出口部にチェックバルブ 2 5 が設けられている。

## 【 0 0 2 8 】

チェックバルブ 2 5 は、シリンダ室 1 3 の閉塞端部に設けられたシート嵌合孔 2 6 に圧

10

20

30

40

50

入されたバルブシート 27 と、そのバルブシート 27 に形成された弁孔 28 を開閉するチェックボール 29 と、そのチェックボール 29 の開閉量を規制するリテナ 30 とからなり、上記圧力室 23 内の圧力が給油通路 24 に供給される作動油の供給圧力より高くなると、チェックボール 29 が弁孔 28 を閉じるようになっている。

【0029】

ここで、バルブシート 27 はスクリュロッド 16 の後端を受けるロッドシートとしての機能を主に有し、そのバルブシート 27 とスクリュロッド 16 の当接面はテーパ面 27a とされている。

【0030】

ハウジング 11 のフランジ 12 には、圧力室 23 とタイミングカバー 8 の内部を連通する圧力逃し通路 31 が形成されている。圧力逃し通路 31 は、フランジ 12 の外周面から圧力室 23 に至る段付き孔 32 と、フランジ 12 のタイミングカバー 8 と対向する側面から段付き孔 32 の大径孔部 32a に至る横孔 33 と、その横孔 33 に外端部が連通する径方向溝 34 とからなり、上記大径孔部 32a の端部開口はプラグ 35 のねじ込みによって閉塞されている。

10

【0031】

図 3 (I) に示すように、大径孔部 32a の内部には、閉塞端を有するスリーブ 36 が、その閉塞端を後側として挿入され、そのスリーブ 36 の開口端部に圧入されたプレート 37 に絞り部としてのオリフィス 38 が設けられている。

【0032】

オリフィス 38 の孔径は、0.4 mm ~ 1.5 mm の範囲とされている。プレート 37 は、オリフィス 38 の孔径が異なる数種のものが用意されて交換可能とされている。

20

【0033】

スリーブ 36 には、その内部と横穴 33 を連通する排油孔 39 が形成されている。

【0034】

実施の形態で示すチェーンの張力調整装置は上記の構造からなり、エンジンを駆動すると、チェーン 5 が図 1 の矢印で示す方向に移動してカムシャフト 3 が駆動される。また、図示省略したポンプの駆動によってチェーンテンショナ 10 の圧力室 23 にエンジンオイル(作動油)が送り込まれる。

【0035】

カムシャフト 3 の駆動状態において、トルク変動によってチェーン 5 の弛み側チェーン 5a に弛みが生じると、プランジャ 14 が外方向に移動して、給油通路 24 から圧力室 23 に供給される作動油が圧力室 23 およびスクリュロッド 16 の貫通孔 18 内に流入する。

30

【0036】

上記プランジャ 14 の外方向の移動によって、そのプランジャ 14 はチェーンガイド 6 を押圧するため、チェーン 5a の弛みが吸収されると共に、リターンスプリング 20 の押圧により、スクリュロッド 16 は回転しつつチェックバルブ 25 側に移動してバルブシート 27 に当接し、プランジャ 14 およびスクリュロッド 16 の停止によってチェーン 5 は所定の張力に保持される。

40

【0037】

一方、チェーン 5 が緊張すると、チェーン 5 およびチェーンガイド 6 を介してプランジャ 14 に押込み力が負荷される。このとき、スクリュロッド 16 の貫通孔 18 とプランジャ 14 の内部に流入している作動油の圧力および圧力室 23 内の圧力が高くなるため、チェックバルブ 25 は弁孔 28 を閉じ、ハウジング 11 内に封入された作動油および雌ねじ 15 と雄ねじ 17 の圧力側フランク 21 によって上記押込み力が受けられ、プランジャ 14 は後退しない。

【0038】

プランジャ 14 を押圧する押圧力がリターンスプリング 20 およびプランジャスプリング 40 の押圧力とハウジング 11 内の作動油の油圧力の合力より強くなると、スクリュロ

50

ッド16が回転し、プランジャ14は圧力室23の容積が小さくなる方向に移動する。

【0039】

このとき、圧力室23内の作動油は、シリンダ室13とプランジャ14の摺動面間に形成された微小なリーク隙間から外部にリークし、プランジャ14は、リターンスプリング20およびプランジャスプリング40と油圧力の合力と上記押込み力とが釣り合う位置までゆっくりと後退する。

【0040】

また、チェーン5が振動すると、プランジャ14は、雌ねじ15と雄ねじ17のねじ係合部に形成されたねじ隙間の範囲で前進と後退とを繰り返し、圧力室23に封入された作動油による油圧ダンパ作用によって、振動が吸収される。

10

【0041】

ここで、圧力室23に供給される作動油は、エンジンオイルであるため、作動油中にエアが混入するおそれがある。作動油に空気が混入すると、その空気は圧力室23内の圧力により圧力逃し通路31に流入して外部に排出される。

【0042】

このため、圧力室23内にエアが滞留することなく、油圧ダンパ効果が低下するようなことはない。

【0043】

上記のようなチェーン5の張力調整時、圧力室23は圧力逃し通路31を介して外部と連通しているため、圧力室23内の作動油は外部に流出するが、その圧力逃し通路31にはオリフィス38が設けられているため、圧力室23内は略一定の圧力状態に保持されることになる。また、圧力室23内の圧力が高くなると、オリフィス38に対する作動油の通過量は圧力の上昇にほぼ比例して多くなる。

20

【0044】

このため、プランジャ14が急激に押込まれ、圧力室23内の圧力が急激に上昇したとしても、圧力室23内の作動油は外部にスムーズに排出されることになる。特に、低温時、作動油の粘性が高い場合においても、その作動油は外部にスムーズに排出される。このため、圧力室23は常に略一定の圧力に保持されることになり、チェーン5が過張力になるというようなことはない。

【0045】

30

ここで、圧力室23内の圧力はエンジンに応じて異なるため、エンジンのそれぞれに対応して圧力室23内の圧力を調整(ダンパ調整)する。その調整に際しては、プラグ35を取外し、スリーブ36を外部に引き抜いて、プレート37をオリフィス38の孔径が異なる他のプレート37と交換する。

【0046】

図3(I)においては、プラグ35によって抜止めされるスリーブ36の開口端部内にオリフィス38を有するプレート37を圧入したが、図3(II)に示すように、大径孔部32aに上記プレート37を圧入するようにしてもよい。また、プレート37を省略し、図3(III)に示すように、圧力逃し通路31の一部にオリフィス38を形成するようにしてもよい。

40

【0047】

なお、図3(I)および(II)では、プレート37に絞り部としてのオリフィス38を形成したが、上記プレート37を焼結金属で形成して、その連続微細空孔を絞り部としてもよい。

【符号の説明】

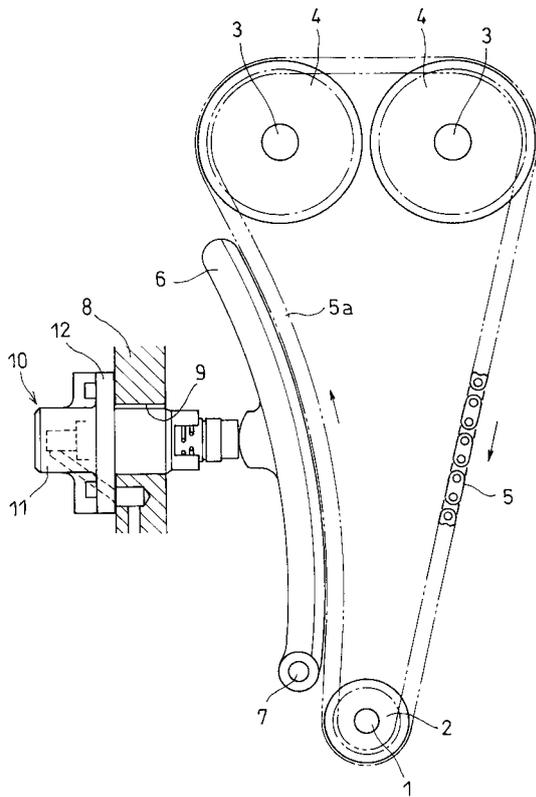
【0048】

- 11 ハウジング
- 12 フランジ
- 13 シリンダ室
- 14 プランジャ

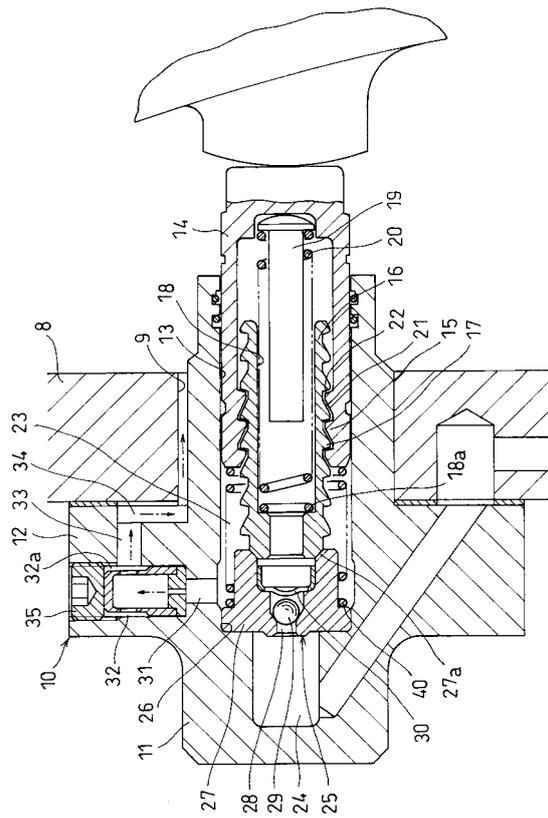
50

- 2 0 リターンズプリング
- 2 3 圧力室
- 2 4 給油通路
- 2 5 チェックバルブ
- 3 1 圧力逃し通路
- 3 2 段付き孔
- 3 2 a 大径孔部
- 3 3 横孔
- 3 5 プラグ
- 3 6 スリーブ
- 3 7 プレート
- 3 8 オリフィス
- 3 9 排油孔

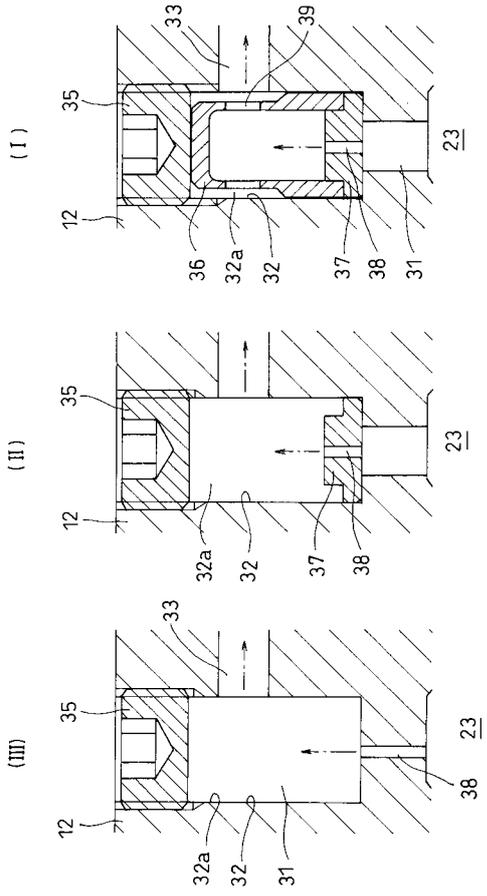
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

審査官 高吉 統久

- (56)参考文献 特開2007-333095(JP,A)  
実開平03-012043(JP,U)  
特開2002-054701(JP,A)  
特開平10-196747(JP,A)  
特開2000-170855(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16H 7/08