

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局
(43) 国際公開日
2019年9月12日(12.09.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/172078 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 7/08 (2006.01) **F02B 67/06** (2006.01)

(21) 国際出願番号 : PCT/JP2019/007848

(22) 国際出願日 : 2019年2月28日(28.02.2019)

(25) 国際出願の言語 : 日本語

(26) 国際公開の言語 : 日本語

(30) 優先権データ :
特願 2018-038482 2018年3月5日(05.03.2018) JP

(71) 出願人: NTN 株式会社(**NTN CORPORATION**)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀
1丁目3番17号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 鬼丸好一 (**ONIMARU Kouichi**);
〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番
地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP).

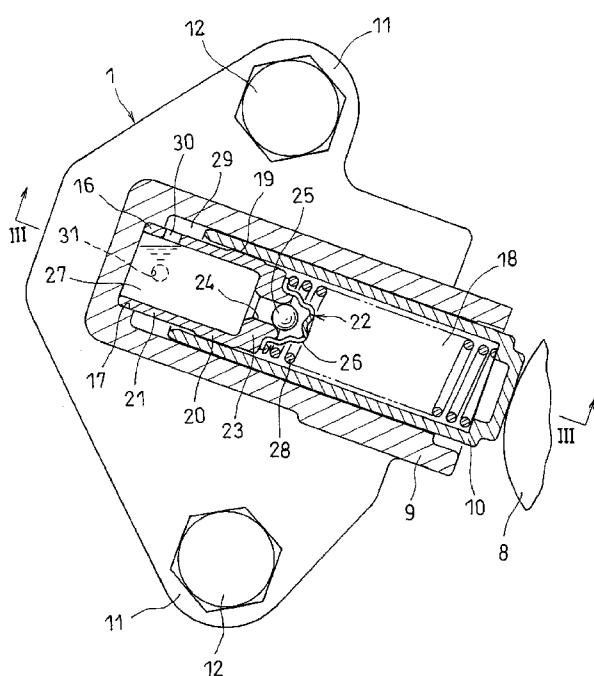
(74) 代理人: 鎌田直也, 外 (**KAMADA Naoya et al.**);
〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋1丁
目18番12号 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) Title: CHAIN TENSIONER

(54) 発明の名称: チェーンテンショナ



(57) Abstract: Provided is a chain tensioner which has high ability of following the slackening of a chain and has a reduced amount of oil consumption. This chain tensioner adopts a configuration having: a cylinder (9); a cylindrical plunger (10); a sleeve (16) provided and affixed within the cylinder (9) while one end of the sleeve (16) is inserted in the plunger (10), and the other end of the sleeve (16) protrudes from the plunger (10); a cylindrical space (29) formed between the outer periphery of the sleeve (16) and the inner periphery of the cylinder (9); an oil supply passage (31) formed so that the inner end of the cylinder (9) is open to the cylindrical space (29); and a communication passage (30) provided in the sleeve (16) so as to connect the cylindrical space (29) and a reservoir chamber (27).

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：チェーンの弛みに対する追従性に優れ、かつ、オイル消費量が少ないチェーンテンショナを提供する。シリンダ（9）と、筒状のプランジャ（10）と、一端がプランジャ（10）内に挿入され、他端がプランジャ（10）から突出した状態でシリンダ（9）内に固定して設けられたスリーブ（16）と、スリーブ（16）の外周とシリンダ（9）の内周との間に形成される筒状の空間（29）と、シリンダ（9）の内側の端部が筒状の空間（29）に開口する給油通路（31）と、筒状の空間（29）とリザーバ室（27）との間を連通するようにスリーブ（16）に設けられた連通路（30）とを有する構成をチェーンテンショナに採用する。

明 細 書

発明の名称：チェーンテンショナ

技術分野

[0001] この発明は、主として自動車エンジンのカムを駆動するチェーンやオイルポンプを駆動するチェーンの張力保持に用いられるチェーンテンショナに関する。

背景技術

[0002] 自動車等のエンジンに使用されるチェーン伝動装置として、例えば、クラシクシャフトの回転をカムシャフトに伝達するものや、クランクシャフトの回転をオイルポンプやウォーターポンプやスーパーチャージャー等の補機に伝達するものや、クランクシャフトの回転をバランサシャフトに伝達するものや、ツインカムエンジンの吸気カムと排気カムを互いに連結するものなどがある。これらのチェーン伝動装置のチェーンの張力を適正範囲に保つために、チェーンテンショナが使用される。

[0003] このような用途に使用されるチェーンテンショナとして、本願の発明者は、特許文献1のものを既に提案している。特許文献1のチェーンテンショナは、一端が開口し、他端が閉じた筒状のシリンドラと、そのシリンドラの内周で軸方向に摺動可能に支持された筒状のプランジャと、そのプランジャをシリンドラから突出する方向に付勢するリターンスプリングと、一端がプランジャ内に挿入され、他端がプランジャから突出した状態でシリンドラ内に固定して設けられたスリーブと、そのスリーブのプランジャ内への挿入端に設けられたチェックバルブと、プランジャの軸方向移動に伴って容積が変化するようプランジャ内に形成された圧力室と、スリーブの外周とプランジャの内周の間に形成されたリーク隙間とを有する。シリンドラは、シリンドラの外側から内側に作動油を導入する給油通路を有し、その給油通路のシリンドラの内側の端部がスリーブの内側の空間に開口している。

[0004] この特許文献1のチェーンテンショナは、エンジン作動中にチェーンの張

力が大きくなると、そのチェーンの張力によって、プランジャがシリンダ内に押し込まれる方向（以下、「押し込み方向」という）に移動し、チェーンの緊張を吸収する。このとき、圧力室からリーク隙間を通って流出する作動油の粘性抵抗によってダンパ力が発生するので、プランジャはゆっくりと移動する。一方、エンジン作動中にチェーンの張力が小さくなると、リターンスプリングの付勢力によって、プランジャがシリンダから突出する方向（以下、「突出方向」という）に移動し、チェーンの弛みを吸収する。このとき、チェックバルブが開き、給油通路から圧力室内に作動油が流入するので、プランジャは速やかに移動する。

[0005] また、この特許文献1のチェーンテンショナは、プランジャ内の作動油が、プランジャの内周とスリーブの外周との間のリーク隙間を通って、プランジャのシリンダ内への挿入端の側に流出する構成なので、プランジャの突出方向が斜め下向きとなる状態でチェーンテンショナを使用したときに、プランジャ内の圧力室に空気が混入しにくく、また圧力室に空気が混入したときにも、その空気をリーク隙間から効果的に排出することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-286090号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、本願の発明者が、上記の特許文献1のチェーンテンショナの試作評価を行なったところ、チェーンの弛みに対するチェーンテンショナの追従性が低いことが分かった。そして、その原因を調査したところ、スリーブの外周とシリンダの内周との間に、プランジャの軸方向移動に伴って容積が変化する筒状の空間が存在し、プランジャが突出方向に移動して筒状の空間の容積が拡大するときに、筒状の空間に対する作動油や空気の供給が無いため、筒状の空間内の圧力が低下し、その筒状の空間内の圧力低下によって、

プランジャの突出方向への移動が阻害されていることが分かった。

[0008] また一方、近年、自動車のオイルポンプが小型化される傾向にあり、これに伴い、チェーンテンショナでのオイル消費量を低減するニーズも高まっている。

[0009] この発明が解決しようとする課題は、チェーンの弛みに対する追従性に優れ、かつ、オイル消費量が少ない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] 上記課題を解決するため、この発明では、以下の構成のチェーンテンショナを提供する。

一端が開口し、他端が閉じた筒状のシリンダと、

前記シリンダの内周で軸方向に摺動可能に支持され、前記シリンダ内への挿入端が開口し、前記シリンダからの突出端が閉塞した筒状のプランジャと、

前記プランジャを前記シリンダから突出する方向に付勢するリターンスプリングと、

一端が前記プランジャ内に挿入され、他端が前記プランジャから突出した状態で前記シリンダ内に固定して設けられたスリーブと、

前記スリーブのプランジャ内への挿入端に設けられ、前記スリーブの内側から外側への作動油の流れのみを許容するチェックバルブと、

前記プランジャの軸方向移動に伴って容積が変化するように前記プランジャ内に形成された圧力室と、

前記スリーブの外周と前記プランジャの内周との間に形成され、前記圧力室の容積が縮小するときに前記圧力室から作動油をリークさせるリーク隙間と、

前記スリーブの外周と前記シリンダの内周との間に形成され、前記プランジャの軸方向移動に伴って容積が変化するようにプランジャで区画される筒状の空間と、

前記シリンダの外側から内側に作動油を導入するようにシリンダに形成され、前記筒状の空間に開口する給油通路と、

前記筒状の空間と前記スリーブの内部との間を連通するように前記スリーブに設けられた連通路とを有するチェーンテンショナ。

[0011] このようにすると、プランジャが突出方向に移動して筒状の空間の容積が拡大するときに、給油通路から筒状の空間に作動油が直接流入するので、筒状の空間内の圧力低下が生じにくい。そのため、プランジャが突出方向に円滑に移動し、チェーンの弛みに対する追従性に優れる。また、プランジャが押し込み方向に移動して圧力室の容積が縮小するときに、圧力室からリーク隙間を通って筒状の空間に作動油がリークし、さらに筒状の空間から連通路を通ってスリーブの内部に作動油が戻るので、スリーブの内部に戻る作動油の分、チェーンテンショナから外部に排出される作動油の量を抑えることができる。そのため、チェーンテンショナでのオイル消費量が少ない。

[0012] 前記シリンダの外周に、上下に延びるエンジン壁面に固定される座面を形成し、前記連通路は、前記座面を前記エンジン壁面に固定した状態で前記スリーブの上側の半周に位置するように設けると好ましい。

[0013] このようにすると、スリーブの内部に空気が存在するときに、その空気を連通路から円滑に排出することが可能となる。また、エンジン始動初期でチェーンテンショナへの作動油の供給が無い状態において、スリーブ内に貯留した作動油が圧力室内に流入することでダンパ力を発生することができる。その際、前記連通路を、前記スリーブの上側の半周の位置に設けていることで、スリーブ内に貯留される作動油を多く確保することができる。

[0014] 前記スリーブの前記プランジャからの突出端は、前記シリンダの閉端に形成されたスリーブ嵌合凹部に圧入し、その圧入によって前記スリーブを固定することができる。

[0015] このようにすると、スリーブが圧入によって固定されているので、チェーンの張力が急激に変動するときにも、スリーブが軸方向に移動するのを防止することができ、安定したダンパ力を発生することが可能である。

- [0016] 前記スリーブを、前記リターンスプリングの一端で前記シリンダの閉端に向かって押圧し、そのリターンスプリングの押圧力によって前記スリーブを固定することができる。
- [0017] このようにすると、圧入等でスリーブを固定するよりも、低いコストでチーンテンショナを製造することが可能となる。
- [0018] 前記スリーブの内部に、前記チェックバルブの弁孔の径よりも大径のリザーバ室を形成すると好ましい。
- [0019] このようにすると、オイルポンプから供給される作動油に空気が混入した場合にも、その空気が圧力室に混入しにくく、安定したダンパ力を発生することが可能となる。また、エンジン始動初期でチーンテンショナへの作動油の供給が無い状態において、スリーブ内に貯留した作動油が圧力室内に流入することでダンパ力を発生することができる。その際、リザーバ室がチェックバルブの弁孔の径よりも大径とされていることで、スリーブ内に貯留される作動油を多く確保することが可能である。
- [0020] 前記スリーブが、前記プランジャの内周との間に前記リーク隙間を形成する大外径部と、その大外径部に対して前記スリーブの前記プランジャからの突出端の側に段差を介して連続する小外径部とを有し、前記大外径部の全体が前記プランジャ内に収容されている構成を採用すると好ましい。
- [0021] このようにすると、プランジャの軸方向の位置によらず、スリーブの外周とプランジャの内周の間のリーク隙間の軸方向長さが、大外径部の長さとなる。すなわち、プランジャが軸方向移動しても、リーク隙間の軸方向長さが変化しない。そのため、プランジャの軸方向の位置によらず、一定したダンパ力を発揮することができる。
- [0022] 前記プランジャとシリンダの摺動面間に、前記筒状の空間から前記シリンダの外部に作動油が漏れるのを防止するシール部材を設けると好ましい。
- [0023] このようにすると、プランジャとシリンダの摺動面間のシール部材が、筒状の空間からプランジャとシリンダの摺動面間の隙間を通してシリンダの外部に作動油が漏れるのを防止するので、チーンテンショナでのオイル消費

量を効果的に低減することが可能となる。

- [0024] 前記連通路としては、前記リーク隙間にに対して前記スリーブの前記プランジャからの突出端の側で前記スリーブを半径方向に貫通して形成された貫通孔を採用することができる。
- [0025] 前記スリーブの外周に、前記圧力室と前記筒状の空間との間を連通する螺旋溝を形成することができる。
- [0026] このようにすると、螺旋溝の深さやリード角を変えることによってダンパ力の大きさを精度よく調整することが可能となる。
- [0027] 前記プランジャの外周に設けられた軸方向に隣り合う複数の円周溝と、前記シリンダの内周に形成されたリング収容溝と、前記リング収容溝内に収容され、前記プランジャの外周の前記円周溝を弾性的に締め付けるレジスタリングとを有し、前記各円周溝は、前記プランジャにシリンダから突出させる方向の荷重が負荷されたときに、前記レジスタリングを拡径させてプランジャの移動を許容するテープ面と、前記プランジャにシリンダ内に押し込む方向の荷重が負荷されたときに、前記レジスタリングを係止してプランジャの移動を制限するストップ面とを有する構成を採用することができる。

発明の効果

- [0028] この発明のチェーンテンショナは、プランジャが突出方向に移動して筒状の空間の容積が拡大するときに、給油通路から筒状の空間に作動油が直接流入するので、筒状の空間内の圧力低下が生じにくい。そのため、プランジャが突出方向に円滑に移動し、チェーンの弛みに対する追従性に優れる。また、プランジャが押し込み方向に移動して圧力室の容積が縮小するときに、圧力室からリーク隙間を通って筒状の空間に作動油がリークし、さらに筒状の空間から連通路を通ってスリーブの内部に作動油が戻るので、スリーブの内部に戻る作動油の分、チェーンテンショナから外部に排出される作動油の量を抑えることができる。そのため、チェーンテンショナでのオイル消費量が少ない。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]この発明の第1実施形態のチェーンテンショナを組み込んだチェーン伝動装置を示す部分断面図

[図2]図1のチェーンテンショナ近傍の拡大断面図

[図3]図2のIII-III線に沿った断面図

[図4]図2の筒状の空間の近傍の拡大図

[図5]この発明の第2実施形態のチェーンテンショナを図2に対応して示す図

[図6]この発明の第3実施形態のチェーンテンショナを図2に対応して示す図

[図7]この発明の第4実施形態のチェーンテンショナを図2に対応して示す図

[図8]この発明の第5実施形態のチェーンテンショナを図2に対応して示す図

[図9]図8に示すスリーブを取り出して示す図

発明を実施するための形態

[0030] 図1に、この発明の第1実施形態のチェーンテンショナ1を組み込んだチェーン伝動装置を示す。このチェーン伝動装置は、エンジンのクランクシャフト2に固定されたスプロケット3と、カムシャフト4に固定されたスプロケット5とがチェーン6を介して連結されており、そのチェーン6がクランクシャフト2の回転をカムシャフト4に伝達し、そのカムシャフト4の回転により燃焼室のバルブ（図示せず）の開閉を行なう。

[0031] エンジンが作動しているときのクランクシャフト2の回転方向は一定（図では右回転）であり、このときチェーン6は、クランクシャフト2の回転に伴ってスプロケット3に引き込まれる側（図の右側）の部分が張り側となり、スプロケット3から送り出される側（図の左側）の部分が弛み側となる。そして、チェーン6の弛み側の部分には、支点軸7を中心として揺動可能に支持されたチェーンガイド8が接触している。チェーンテンショナ1は、チェーンガイド8を介してチェーン6を押圧している。

[0032] 図2に示すように、チェーンテンショナ1は、一端が開口し、他端が閉じた筒状のシリンダ9と、シリンダ9の内周で軸方向に摺動可能に支持されたプランジャ10とを有する。プランジャ10のシリンダ9からの突出端はチ

エーンガイド8を押圧している。

- [0033] シリンダ9は、金属（例えばアルミ合金）で一体成形されている。シリンダ9は、シリンダ9の外周に一体に形成された複数の取り付け片11にボルト12を締め込むことによって、エンジン壁面13（図3参照）に固定されている。ここで、シリンダ9の外周には、シリンダ9の軸心と平行な平面状の座面14が形成され、その座面14が、上下に延びるエンジン壁面13に取り付けて固定されている。また、シリンダ9は、プランジャ10のシリンダ9からの突出方向が斜め下向きとなるようにエンジン壁面13に取り付けられている。エンジン壁面13は、エンジンブロック15の側面である。
- [0034] プランジャ10は、シリンダ9内への挿入端が開口し、シリンダ9からの突出端が閉塞する筒状に形成されている。プランジャ10の材質は、鉄系材料（例えばSCMやSCR等の鋼材）である。プランジャ10の外周は円筒面であり、シリンダ9の内周も円筒面である。プランジャ10の外周とシリンダ9の内周の間の隙間の大きさは微小であり、半径差で0.015～0.080mmの範囲に設定されている。
- [0035] シリンダ9内には、一端がプランジャ10内に挿入され、他端がプランジャ10から突出した状態でスリーブ16が設けられている。スリーブ16のプランジャ10からの突出端は、シリンダ9の閉端に形成されたスリーブ嵌合凹部17に圧入され、その圧入によってスリーブ16は固定されている。スリーブ16は、プランジャ10と同様、鉄系材料（例えばSCR材やSCM材）で形成されている。
- [0036] プランジャ10の内周は、スリーブ16の外周に軸方向に移動可能に摺動可能に嵌合しており、その嵌合によって、プランジャ10内に圧力室18が形成されている。圧力室18の容積は、プランジャ10が突出方向に移動したときに拡大し、プランジャ10が押し込み方向に移動したときに縮小する。スリーブ16の外周とプランジャ10の内周の間には、圧力室18の容積が縮小するときに圧力室18から作動油をリークさせるリーク隙間19が形成されている。リーク隙間19は、半径方向の幅が0.015～0.080

mmの範囲に設定された円筒状の微小隙間である。

- [0037] スリーブ16は、プランジャ10の内周との間にリーク隙間19を形成する大外径部20と、その大外径部20に対してスリーブ16のプランジャ10からの突出端の側に段差を介して連続する小外径部21とを有する。スリーブ16は、大外径部20の全体がプランジャ10内に収容されている。そのため、チェーン6の張力変動に応じてプランジャ10が軸方向に移動したときに、リーク隙間19の軸方向長さが変化しない。
- [0038] スリーブ16のプランジャ10内への挿入端には、スリーブ16の内側から外側への作動油の流れのみを許容するチェックバルブ22が設けられている。チェックバルブ22は、スリーブ16のプランジャ10への挿入側の端部に設けられたバルブシート23と、そのバルブシート23をスリーブ16の軸方向に貫通する弁孔24と、その弁孔24を圧力室18の側から開閉する球状の弁体25と、弁体25の移動範囲を規制するリテーナ26とからなる。スリーブ16の内部に、チェックバルブ22の弁孔24の径よりも大径でチェックバルブ22の上流側に位置するリザーバ室27が形成されている。チェックバルブ22は、圧力室18の側からリザーバ室27の側への作動油の流れを制限し、リザーバ室27の側から圧力室18の側への作動油の流れのみを許容する。
- [0039] 圧力室18には、リターンスプリング28が組み込まれている。リターンスプリング28は、一端がチェックバルブ22を介してスリーブ16で支持され、他端がプランジャ10を軸方向に押圧し、その押圧によって、プランジャ10をシリンダ9から突出する方向に付勢している。
- [0040] スリーブ16の外周とシリンダ9の内周との間には、プランジャ10の軸方向移動に伴って容積が変化するようにプランジャ10で区画される筒状の空間29が形成されている。ここでは、筒状の空間29は、スリーブ16の小外径部21の外周とシリンダ9の内周との間で半径方向に挟まれた空間であり、その空間へのプランジャ10の侵入長さが変化することで筒状の空間29の容積が変化する。

[0041] スリーブ16には、筒状の空間29とリザーバ室27との間を連通する連通路30が設けられている。連通路30は、リーク隙間19に対してスリーブ16のプランジャ10からの突出端の側でスリーブ16を半径方向に貫通して形成された貫通孔である。連通路30は、シリンダ9の座面14をエンジン壁面13に固定した状態でスリーブ16の上側の半周に位置するように設けられている。具体的には、連通路30は、スリーブ16の径方向上側部分で、かつ、スリーブ16の外周寸法の半分に相当する範囲内に設けられている。なお、スリーブ16の径方向上側とは、チェーンテンショナ1がエンジンに取り付けられたときに、スリーブ16の外周のうち当該スリーブ16の中心よりも上側に相当する。図では、連通路30は、スリーブ16の外周の頂上に位置するように設けられている。

[0042] 図3に示すように、シリンダ9には、シリンダ9の外側から内側に作動油を導入する給油通路31が設けられている。給油通路31は、シリンダ9を半径方向に貫通する貫通孔である。給油通路31の油入口は、エンジンブロック15に形成された油穴32に接続するように、シリンダ9の外周の座面14に開口している。給油通路31の油出口は、シリンダ9の内周の円筒面(筒状の空間29の外周を区画する面)に開口している。給油通路31は、油穴32を通ってオイルポンプ(図示せず)から供給される作動油をシリンダ9の内側の筒状の空間29に導入する。

[0043] 次に、このチェーンテンショナ1の動作例を説明する。

[0044] エンジン作動中にチェーン6の張力が大きくなると、そのチェーン6の張力によって、プランジャ10がシリンダ9内に押し込まれる方向に移動し、チェーン6の緊張を吸収する。このとき、プランジャ10の移動に応じて圧力室18の容積が縮小するので、その縮小した容積の分、圧力室18からリーク隙間19を通って筒状の空間29に作動油が流れ、リーク隙間19を流れる作動油の粘性抵抗によってダンパ力が発生し、プランジャ10はゆっくりと移動する。このとき、図4に示すように、筒状の空間29から連通路30を通ってリザーバ室27に作動油が戻るので、その戻った作動油の分、プ

ランジャ 10 とシリンドラ 9 の摺動面間の隙間からシリンドラ 9 の外部に流出する作動油の量が抑えられる。

- [0045] 一方、エンジン作動中にチェーン 6 の張力が小さくなると、リターンスプリング 28 の付勢力によって、プランジャ 10 が突出方向に移動し、チェーン 6 の弛みを吸収する。このとき、プランジャ 10 の移動に応じて圧力室 18 の容積が拡大するので、チェックバルブ 22 が開き、リザーバ室 27 から圧力室 18 に作動油が流入するので、プランジャ 10 は速やかに移動する。このとき、給油通路 31 から筒状の空間 29 と連通路 30 とを順に介してリザーバ室 27 に作動油が流れる。
- [0046] プランジャ 10 が突出方向に移動するとき、プランジャ 10 の移動に応じて筒状の空間 29 の容積が拡大する。ここで、筒状の空間 29 に対する作動油や空気の供給が無いとすれば、筒状の空間 29 内の圧力が低下し、その筒状の空間 29 内の圧力低下によって、プランジャ 10 の突出方向への移動が阻害されるおそれがある。また、近年、自動車のオイルポンプが小型化される傾向にあり、これに伴い、チェーンテンションナ 1 でのオイル消費量を低減するニーズも高まっている。
- [0047] この点について、このチェーンテンションナ 1 は、プランジャ 10 が突出方向に移動して筒状の空間 29 の容積が拡大するときに、その拡大した容積の分、給油通路 31 から筒状の空間 29 に作動油が直接流入するので、筒状の空間 29 内の圧力低下が生じにくい。そのため、プランジャ 10 が突出方向に円滑に移動し、チェーン 6 の弛みに対する追従性に優れる。
- [0048] また、このチェーンテンションナ 1 は、プランジャ 10 が押し込み方向に移動して圧力室 18 の容積が縮小するときに、圧力室 18 からリーク隙間 19 を通って筒状の空間 29 に作動油がリークし、さらに筒状の空間 29 から連通路 30 を通ってスリープ 16 の内部に作動油が戻るので、スリープ 16 の内部に戻る作動油の分、チェーンテンションナ 1 から外部に排出される作動油の量を抑えることができる。そのため、チェーンテンションナ 1 でのオイル消費量が少ない。

- [0049] また、このチェーンテンショナ1は、スリーブ16の上側の半周に連通路30が位置するので、スリーブ16の内部に空気が存在するときに、その空気を連通路30から円滑に排出することが可能である。また、エンジン始動初期でチェーンテンショナ1への作動油の供給が無い状態において、スリーブ16内に貯留した作動油が圧力室18内に流入することでダンパ力を発生することができる。その際、連通路30を、スリーブ16の上側の半周の位置に設けていることで、スリーブ16内に貯留される作動油を多く確保することが可能となっている。
- [0050] また、このチェーンテンショナ1は、スリーブ16のプランジャ10からの突出端を、シリンダ9の閉端に形成されたスリーブ嵌合凹部17に圧入し、その圧入によってスリーブ16を固定しているので、チェーン6の張力が急激に変動するときにも、リザーバ室27内の作動油の圧力によってスリーブ16が軸方向に移動するのを防止することができ、安定したダンパ力を発生することができる。
- [0051] また、このチェーンテンショナ1は、スリーブ16の内部に、チェックバルブ22の弁孔24の径よりも大径のリザーバ室27が形成されているので、スリーブ16内に貯留する作動油の量を多く確保することができる。そのため、エンジン始動初期でチェーンテンショナ1への作動油の供給が無い状態において、スリーブ16内に貯留した作動油が圧力室18内に流入することでダンパ力を発生することができる。
- [0052] また、このチェーンテンショナ1は、スリーブ16が、プランジャ10の内周との間にリーク隙間19を形成する大外径部20と、その大外径部20に対してスリーブ16のプランジャ10からの突出端の側に段差を介して連続する小外径部21とを有し、大外径部20の全体がプランジャ10内に収容されている構成を採用しているので、プランジャ10の軸方向の位置によらず、スリーブ16の外周とプランジャ10の内周の間のリーク隙間19の軸方向長さが、大外径部20の長さとなる。すなわち、プランジャ10が軸方向移動しても、リーク隙間19の軸方向長さが変化しない。そのため、プ

ランジャ 10 の軸方向の位置によらず、一定したダンパ力を発揮することができる。

[0053] 図 5 に、この発明の第 2 実施形態のチェーンテンショナを示す。第 1 実施形態に対応する部分は同一の符号を付して説明を省略する。

[0054] プランジャ 10 とシリンダ 9 の摺動面間に、筒状の空間 29 からシリンダ 9 の外部に作動油が漏れるのを防止するシール部材 33 が設けられている。ここでは、シール部材 33 は、環状に成形されたゴム製の部材（例えば O リング）である。シール部材 33 は、シリンダ 9 の内周に形成されたリング溝 34 に収容され、プランジャ 10 の外周の円筒面に軸方向に摺接している。

[0055] この第 2 実施形態のチェーンテンショナは、プランジャ 10 とシリンダ 9 の摺動面間のシール部材 33 が、筒状の空間 29 からプランジャ 10 とシリンダ 9 の摺動面間の隙間を通ってシリンダ 9 の外部に作動油が漏れるのを防止するので、チェーンテンショナでのオイル消費量を効果的に低減することが可能である。

[0056] 図 6 に、この発明の第 3 実施形態のチェーンテンショナを示す。第 1 実施形態に対応する部分は同一の符号を付して説明を省略する。

[0057] スリーブ 16 のプランジャ 10 からの突出端は、シリンダ 9 の閉端に形成された軸直角平面に当接している。また、スリーブ 16 は、リターンスプリング 28 の一端でシリンダ 9 の閉端に向かって押圧され、そのリターンスプリング 28 の押圧力によってスリーブ 16 が固定されている。スリーブ 16 のプランジャ 10 からの突出端（小外径部 21 の大外径部 20 の側とは反対側の端）には、外向きのフランジ 16a が一体に形成されている。

[0058] この第 3 実施形態のチェーンテンショナは、第 1 実施形態のようにスリーブ 16 を圧入して固定するよりも、低いコストでチェーンテンショナを製造することが可能である。

[0059] 図 7 に、この発明の第 4 実施形態のチェーンテンショナを示す。第 1 実施形態に対応する部分は同一の符号を付して説明を省略する。

[0060] シリンダ 9 の開口側の端部内周には、周方向に延びるリング収容溝 35 が

形成され、そのリング収容溝35内に、円周の一部を切り離した形状の金属製のレジスタリング36が軸方向に移動可能に収容されている。プランジャ10の外周には、軸方向に隣り合う複数の円周溝37が設けられ、そのうちの1つの円周溝37がレジスタリング36で弾性的に締め付けられた状態となっている。各円周溝37内には、プランジャ10のシリンダ9内への挿入端側に立ち上がるテーパ面38と、プランジャ10のシリンダ9からの突出端側に立ち上がるストッパ面39とが設けられている。テーパ面38は、その立ち上がりが緩やかであり、プランジャ10にシリンダ9から突出させる方向の荷重が負荷されたときに、レジスタリング36を拡径させてプランジャ10の移動を許容するようになっている。一方、ストッパ面39は、その立ち上がりが急峻であり、プランジャ10にシリンダ9内に押し込む方向の荷重が負荷されたときに、レジスタリング36を係止してプランジャ10の移動を制限するようになっている。

- [0061] リング収容溝35内には、シリンダ9の閉端側に立ち上がるテーパ内周面40と、シリンダ9の開口端側に立ち上がる軸直角端面41とが形成されている。テーパ内周面40は、その立ち上がりが緩やかであり、プランジャ10が押し込み方向に移動したときにそのレジスタリング36を受け止めてそのレジスタリング36の拡径を制限するようになっている。軸直角端面41は、プランジャ10が突出方向に移動したときにレジスタリング36を受け止めて、それ以上のレジスタリング36の移動を制限するが、この状態でのレジスタリング36の拡径は許容する。
- [0062] この第4実施形態のチェーンテンショナを採用すると、エンジン停止時に、カムシャフト4（図1参照）の停止位置によってチェーン6の張力が大きくなつた場合にも、レジスタリング36と円周溝37の係合により、プランジャ10の押し込み方向への移動が防止される。そのため、エンジンを再始動するときに、チェーン6の弛みを生じにくく、円滑なエンジン始動が可能である。
- [0063] 図8に、この発明の第5実施形態のチェーンテンショナを示す。第1実施

形態に対応する部分は同一の符号を付して説明を省略する。

- [0064] スリーブ16の外周のプランジャ10の内周と摺動する部分に螺旋溝42が形成され、この螺旋溝42によって、圧力室18と筒状の空間29との間が連通している。図9に示すように、螺旋溝42は、スリーブ16の外周を、周方向に対して所定のリード角をもって斜めに延びる溝である。
- [0065] この第5実施形態のチェーンテンショナを採用すると、螺旋溝42の深さやリード角を変えることによってダンパ力の大きさを調整することが可能である。
- [0066] 上記各実施形態では、チェーンテンショナを、クランクシャフト2の回転をカムシャフト4に伝達するチェーン伝動装置に組み込んだ例を挙げて説明したが、チェーンテンショナは、クランクシャフト2の回転をオイルポンプやウォーターポンプやスーパーチャージャー等の補機に伝達するチェーン伝動装置や、クランクシャフト2の回転をバランスシャフトに伝達するチェーン伝動装置や、ツインカムエンジンの吸気カムと排気カムを互いに連結するチェーン伝動装置に組み込むことも可能である。
- [0067] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0068]
- | | |
|----|-----------|
| 1 | チェーンテンショナ |
| 9 | シリンドラ |
| 10 | プランジャ |
| 13 | エンジン壁面 |
| 14 | 座面 |
| 16 | スリーブ |
| 17 | スリーブ嵌合凹部 |
| 18 | 圧力室 |

- 1 9 リーク隙間
- 2 0 大外径部
- 2 1 小外径部
- 2 2 チェックバルブ
- 2 4 弁孔
- 2 7 リザーバ室
- 2 8 リターンスプリング
- 2 9 筒状の空間
- 3 0 連通路
- 3 1 給油通路
- 3 3 シール部材
- 3 5 リング収容溝
- 3 6 レジスタリング
- 3 7 円周溝
- 3 8 テーパ面
- 3 9 ストップ面
- 4 2 螺旋溝

請求の範囲

- [請求項1]
- 一端が開口し、他端が閉じた筒状のシリンダ（9）と、
前記シリンダ（9）の内周で軸方向に摺動可能に支持され、前記シ
リンダ（9）内への挿入端が開口し、前記シリンダ（9）からの突出
端が閉塞した筒状のプランジャ（10）と、
前記プランジャ（10）を前記シリンダ（9）から突出する方向に
付勢するリターンスプリング（28）と、
一端が前記プランジャ（10）内に挿入され、他端が前記プランジ
ヤ（10）から突出した状態で前記シリンダ（9）内に固定して設け
られたスリーブ（16）と、
前記スリーブ（16）のプランジャ（10）内への挿入端に設けられ、前記スリーブ（16）の内側から外側への作動油の流れのみを許
容するチェックバルブ（22）と、
前記プランジャ（10）の軸方向移動に伴って容積が変化するよう
に前記プランジャ（10）内に形成された圧力室（18）と、
前記スリーブ（16）の外周と前記プランジャ（10）の内周の間
に形成され、前記圧力室（18）の容積が縮小するときに前記圧力室
（18）から作動油をリークさせるリーク隙間（19）と、
前記スリーブ（16）の外周と前記シリンダ（9）の内周との間に
形成され、前記プランジャ（10）の軸方向移動に伴って容積が変化
するようにプランジャ（10）で区画される筒状の空間（29）と、
前記シリンダ（9）の外側から内側に作動油を導入するようにシリ
ンダ（9）に形成され、前記筒状の空間（29）に開口する給油通路
（31）と、
前記筒状の空間（29）と前記スリーブ（16）の内部との間を連
通するように前記スリーブ（16）に設けられた連通路（30）とを
有するチェーンテンショナ。
- [請求項2]
- 前記シリンダ（9）の外周に、上下に延びるエンジン壁面（13）

に固定される座面（14）が形成され、

前記連通路（30）は、前記座面（14）を前記エンジン壁面（13）に固定した状態で前記スリーブ（16）の上側の半周に位置するように設けられている請求項1に記載のチェーンテンショナ。

[請求項3]

前記スリーブ（16）の前記プランジャ（10）からの突出端は、前記シリンダ（9）の閉端に形成されたスリーブ嵌合凹部（17）に圧入され、その圧入によって前記スリーブ（16）が固定されている請求項1または2に記載のチェーンテンショナ。

[請求項4]

前記スリーブ（16）は、前記リターンスプリング（28）の一端で前記シリンダ（9）の閉端に向かって押圧され、そのリターンスプリング（28）の押圧力によって前記スリーブ（16）が固定されている請求項1または2に記載のチェーンテンショナ。

[請求項5]

前記スリーブ（16）の内部に、前記チェックバルブ（22）の弁孔（24）の径よりも大径のリザーバ室（27）が形成されている請求項1から4のいずれかに記載のチェーンテンショナ。

[請求項6]

前記スリーブ（16）が、前記プランジャ（10）の内周との間に前記リーク隙間（19）を形成する大外径部（20）と、その大外径部（20）に対して前記スリーブ（16）の前記プランジャ（10）からの突出端の側に段差を介して連続する小外径部（21）とを有し、前記大外径部（20）の全体が前記プランジャ（10）内に収容されている請求項1から5のいずれかに記載のチェーンテンショナ。

[請求項7]

前記プランジャ（10）とシリンダ（9）の摺動面間に、前記筒状の空間（29）から前記シリンダ（9）の外部に作動油が漏れるのを防止するシール部材（33）を設けた請求項1から6のいずれかに記載のチェーンテンショナ。

[請求項8]

前記連通路（30）は、前記リーク隙間（19）に対して前記スリーブ（16）の前記プランジャ（10）からの突出端の側で前記スリーブ（16）を半径方向に貫通して形成された貫通孔である請求項1

から 7 のいずれかに記載のチェーンテンショナ。

[請求項9] 前記スリーブ（16）の外周に、前記圧力室（18）と前記筒状の空間（29）との間を連通する螺旋溝（42）を形成した請求項1から8のいずれかに記載のチェーンテンショナ。

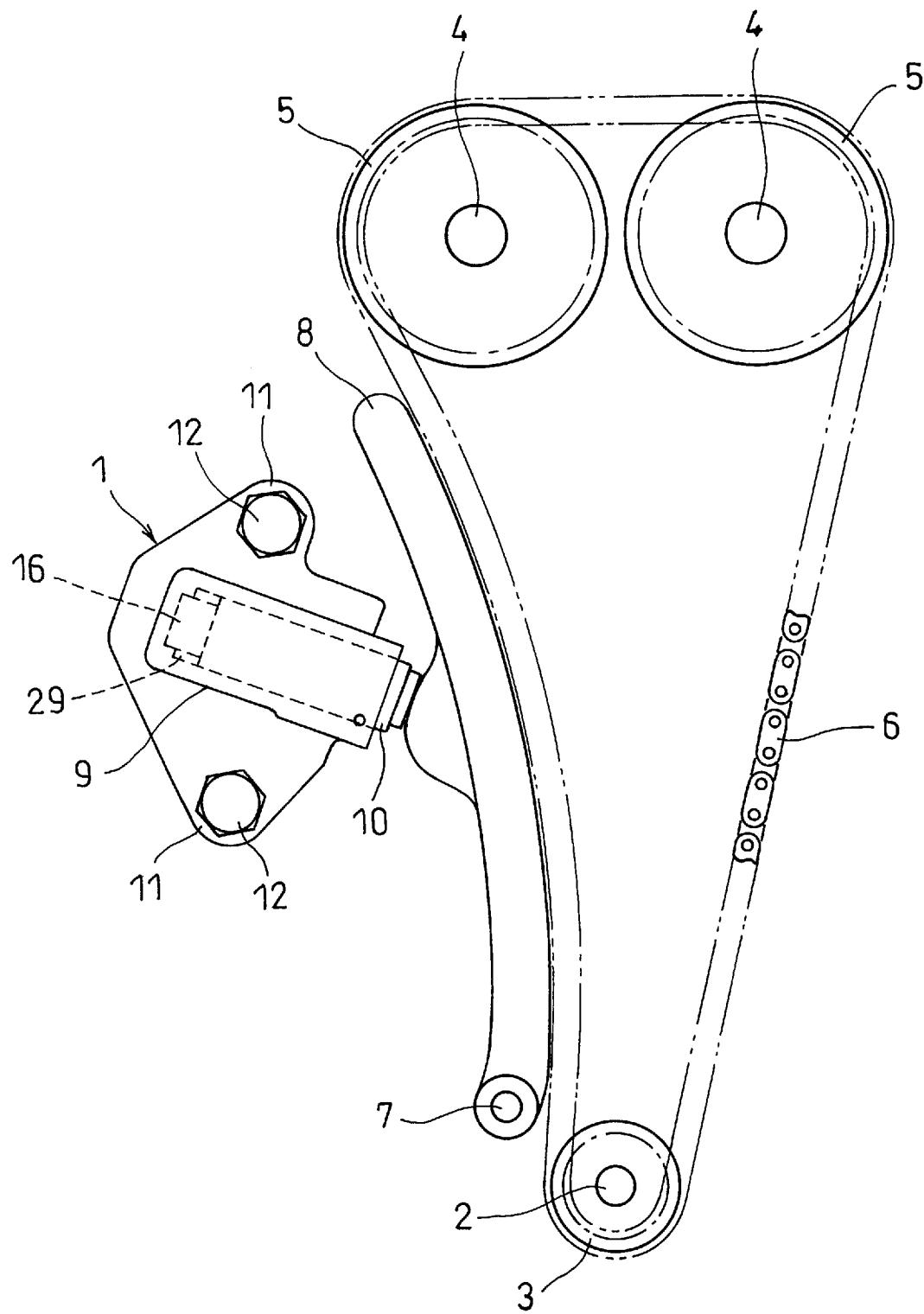
[請求項10] 前記プランジャ（10）の外周に設けられた軸方向に隣り合う複数の円周溝（37）と、

前記シリンダ（9）の内周に形成されたリング収容溝（35）と、前記リング収容溝（35）内に収容され、前記プランジャ（10）の外周の前記円周溝（37）を弾性的に締め付けるレジスタリング（36）とを有し、

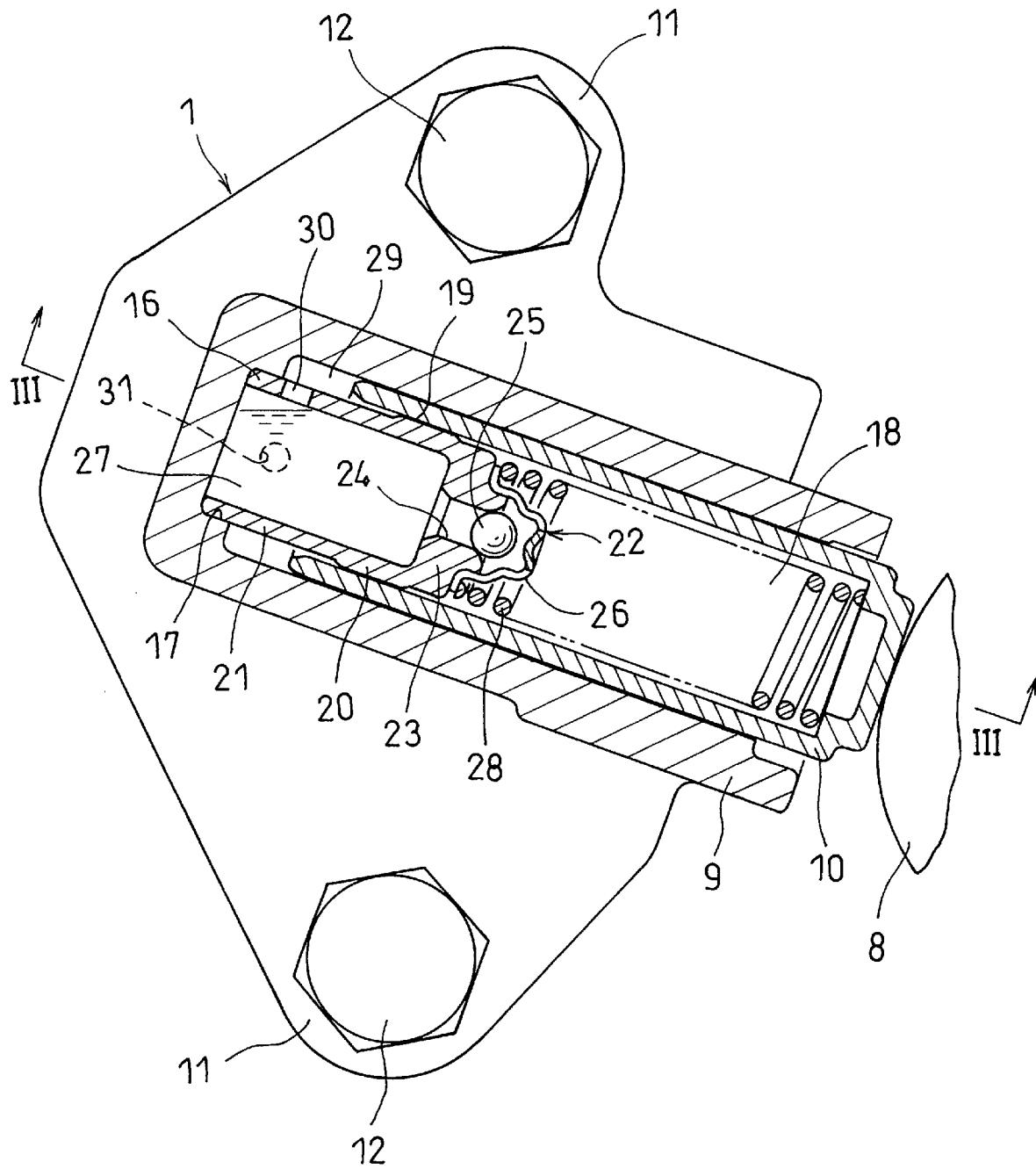
前記各円周溝（37）は、前記プランジャ（10）にシリンダ（9）から突出させる方向の荷重が負荷されたときに、前記レジスタリング（36）を拡径させてプランジャ（10）の移動を許容するテーパ面（38）と、前記プランジャ（10）にシリンダ（9）内に押し込む方向の荷重が負荷されたときに、前記レジスタリング（36）を係止してプランジャ（10）の移動を制限するストップ面（39）とを有する、

請求項1から9のいずれかに記載のチェーンテンショナ。

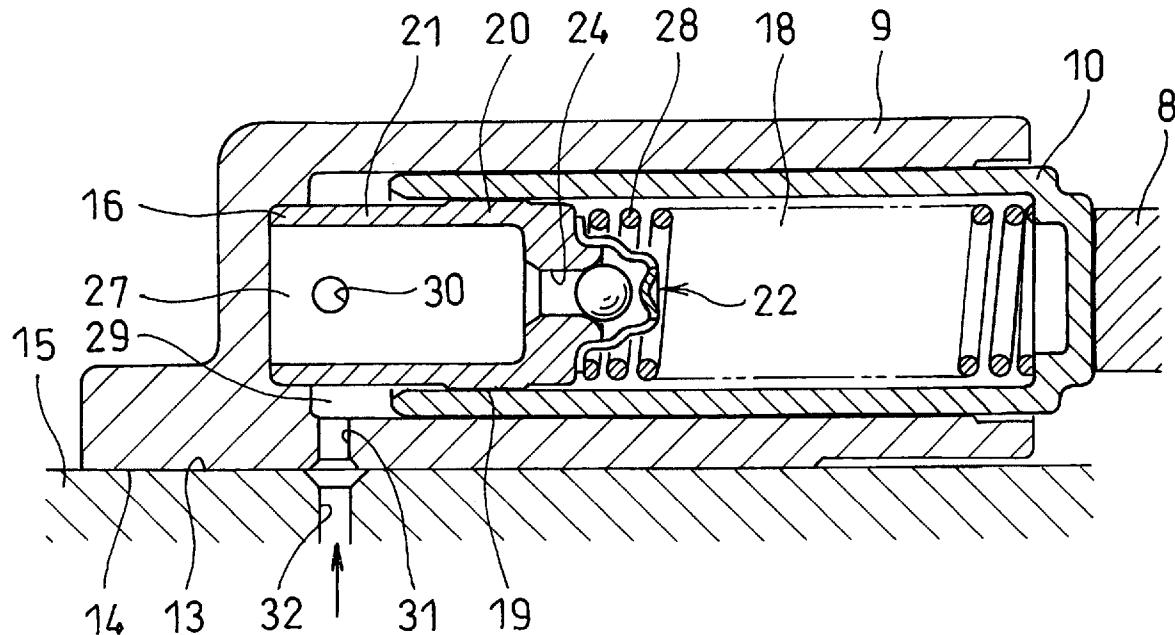
[図1]



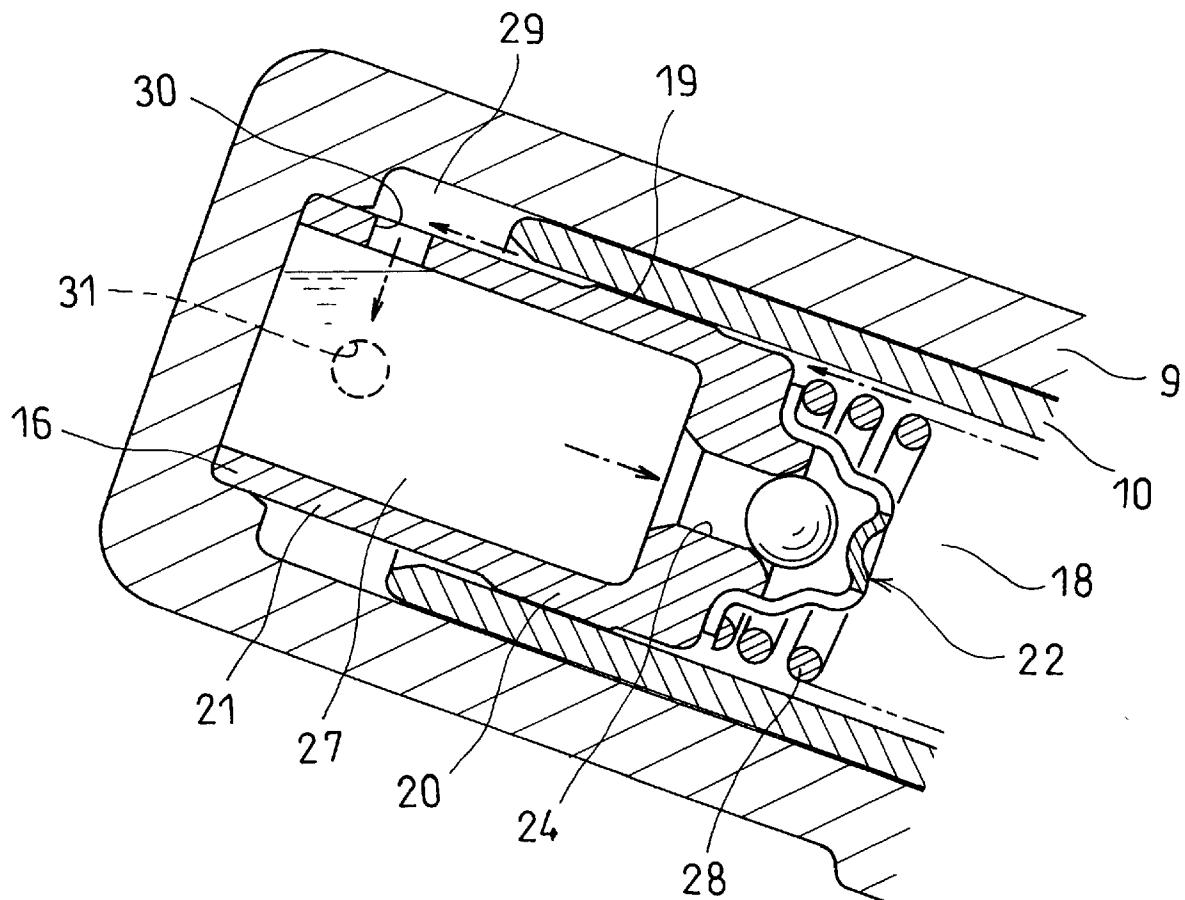
[図2]



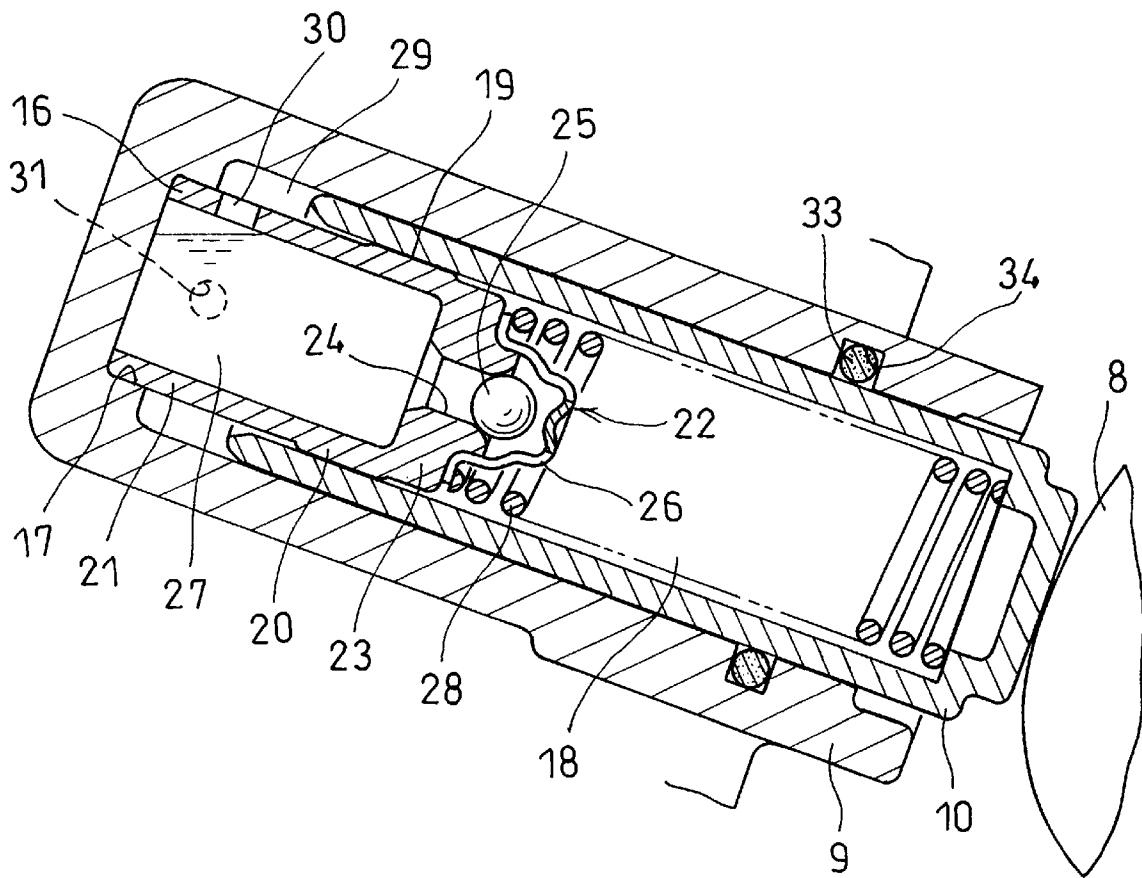
[図3]



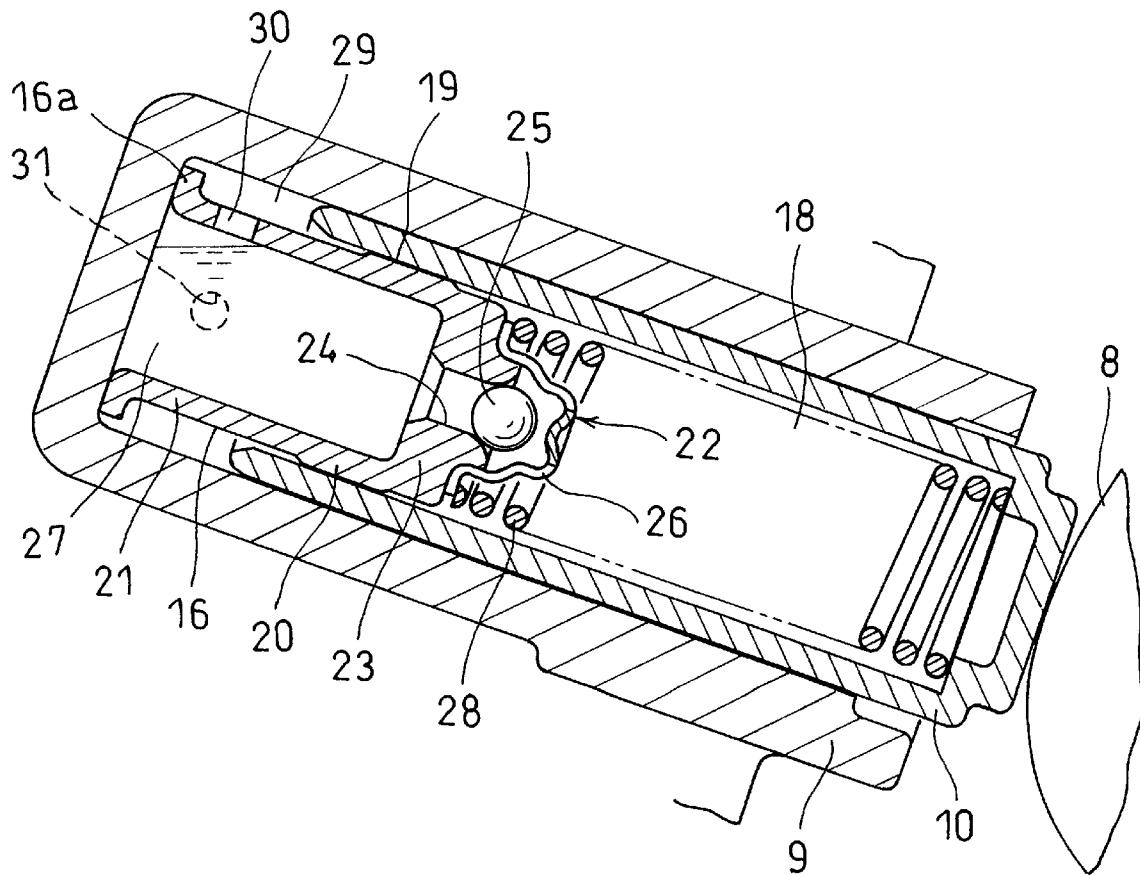
[図4]



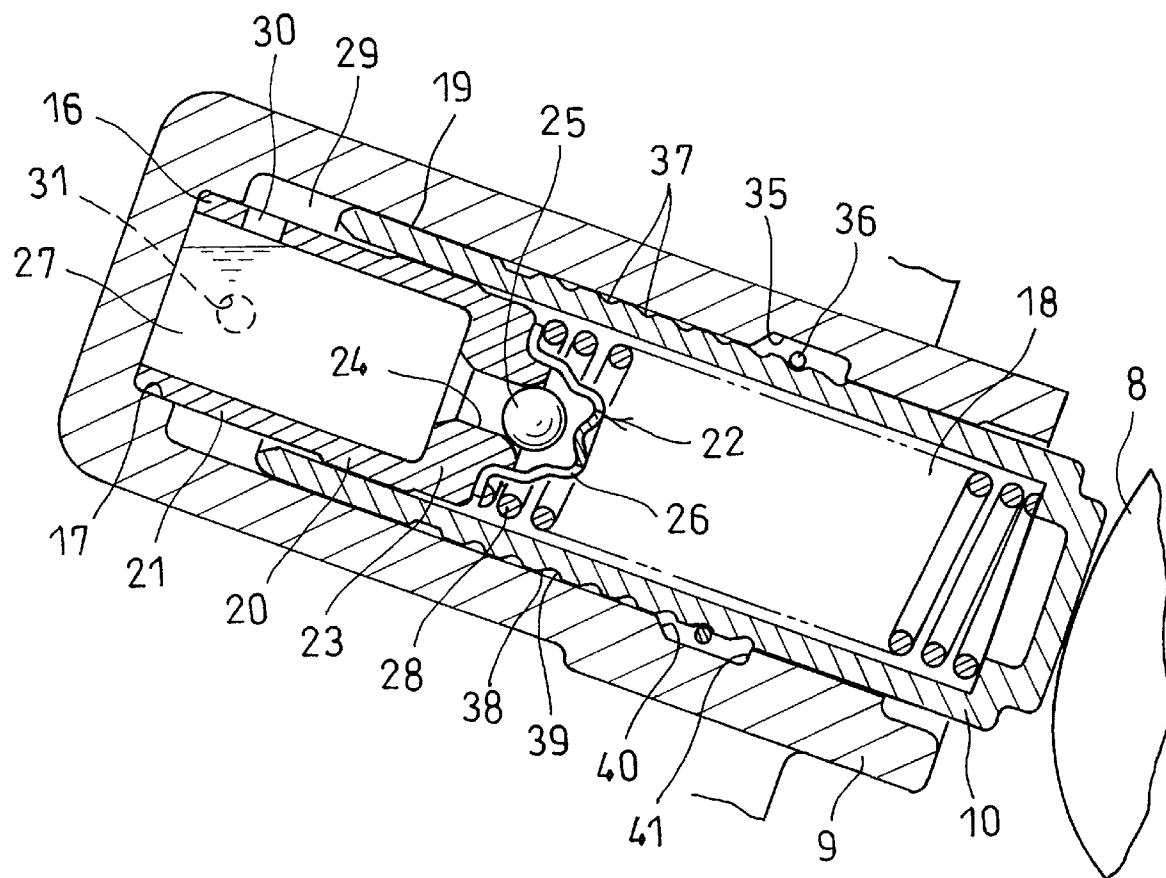
[図5]



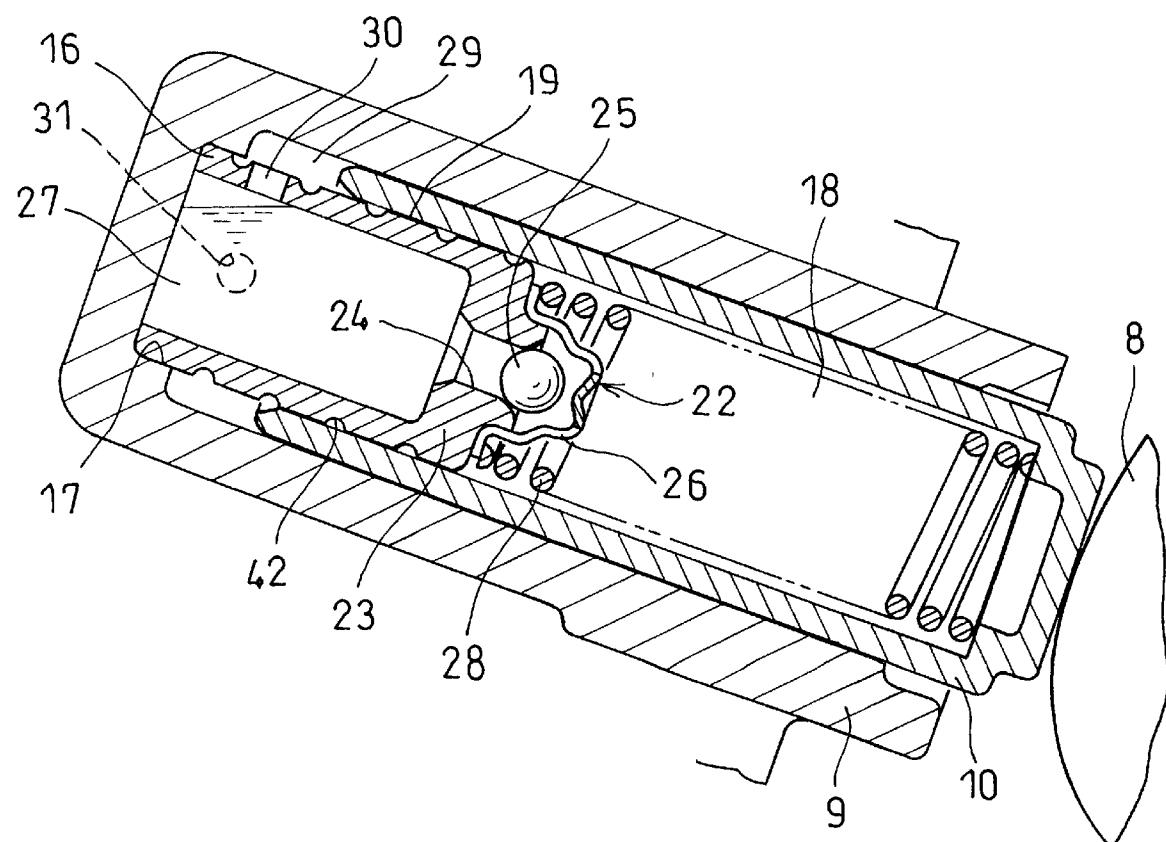
[図6]



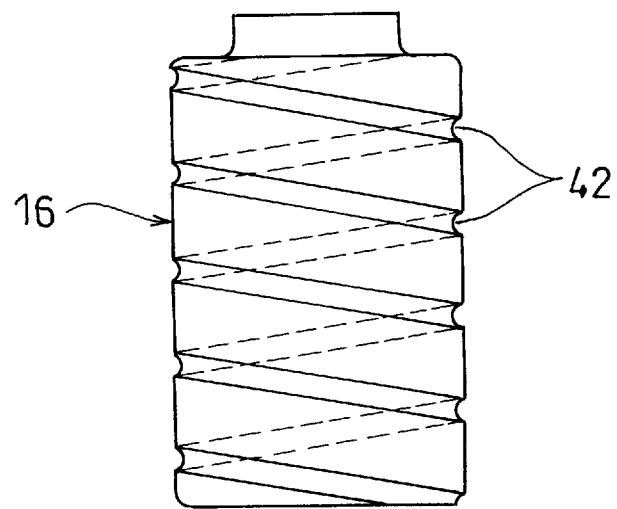
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/007848

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16H7/08 (2006.01) i, F02B67/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F16H7/08, F02B67/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922–1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971–2019

Registered utility model specifications of Japan 1996–2019

Published registered utility model applications of Japan 1994–2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-286090 A (NTN CORPORATION) 24 December 2010, paragraphs [0032]–[0066], fig. 1–10 & EP 2267335 A2, paragraphs [0031]–[0064], fig. 1–10	1–10
Y	JP 2016-223506 A (TSUBAKIMOTO CHAIN CO.) 28 December 2016, paragraphs [0018]–[0030], fig. 1–7 & US 2016/0348765 A1, paragraphs [0032]–[0055], fig. 1–7 & DE 102016207894 A1 & CN 106195172 A & KR 10-2016-0140379 A	1–10
Y	JP 2011-127705 A (NTN CORPORATION) 30 June 2011, paragraph [0057], fig. 2–5 (Family: none)	7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
25 March 2019 (25.03.2019)

Date of mailing of the international search report
02 April 2019 (02.04.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer
Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H7/08(2006.01)i, F02B67/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16H7/08, F02B67/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリーエ	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-286090 A (NTN株式会社) 2010.12.24, 段落 [0032]-[0066], 第1-10図 & EP 2267335 A2, 段落[0031]-[0064], 第1-10図	1-10
Y	JP 2016-223506 A (株式会社椿本チェイン) 2016.12.28, 段落 [0018]-[0030], 第1-7図 & US 2016/0348765 A1, 段落[0032]-[0055], 第1-7図 & DE 102016207894 A1 & CN 106195172 A & KR 10-2016-0140379 A	1-10

☞ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☞ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 03. 2019

国際調査報告の発送日

02. 04. 2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岡本 健太郎

3J 3830

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-127705 A (NTN株式会社) 2011.06.30, 段落[0057], 第2-5 図 (ファミリーなし)	7