



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0919561-0 B1**



**(22) Data do Depósito: 17/09/2009**

**(45) Data de Concessão: 16/04/2019**

**(54) Título:** TENSIONADOR

**(51) Int.Cl.:** F16H 7/08.

**(30) Prioridade Unionista:** 01/10/2008 JP 2008-255906.

**(73) Titular(es):** NHK SPRING CO., LTD.,.

**(72) Inventor(es):** TAKAO KOBAYASHI; TANEHIRA AMANO; IKUOMI TAKAHASHI; TAKAHIRO ITO.

**(86) Pedido PCT:** PCT JP2009066215 de 17/09/2009

**(87) Publicação PCT:** WO 2010/038620 de 08/04/2010

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 31/03/2011

**(57) Resumo:** TENSIONADOR A presente invenção refere-se a um tensionador possuindo uma estrutura simplificada, utilizando dentes de engate possuindo resistência aumentada e retrocesso reduzido, construído a partir de um número reduzido de partes, reduzido em custo, e possuindo liberdade de desenho aumentada. Um tensionador compreende: um membro tubular (1) possuindo dentes de engate (11b) formados no mesmo; um ou mais membros de engate (2) possuindo formados nos mesmos dentes de engate (2a) engatando os dentes de engate (1 b); e um membro de eixo (3) formado dentro do membro tubular (1) e possuindo uma seção de recebimento de membro de engate (3c) ou uma seção de suporte de membro de engate que recebe os membros de engate (2) do membro tubular (1). O membro tubular (1) ou o membro de eixo (3) funciona como um membro de avanço que é movido pela força de impulsão na forma de avanço e retração. O tensionador é fornecido com um mecanismo de roda dentada que, quando os membros de engate (2) movem em uma direção de redução de diâmetro e movem sobre os dentes de engate do membro tubular (1) permite que o membro de avanço avance, e quando os membros de engate (2) movem em uma direção de expansão de diâmetro e engatam os dentes (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "TENSIONADOR".

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um tensionador que mantém  
5 constante a tensão de uma correia sem fim ou corrente sem fim.

Antecedentes da Invenção

Um tensionador pressiona, com uma força predeterminada, uma  
corrente de temporização ou correia de temporização que é utilizada, por  
exemplo, para o motor de um automóvel, e mantém a tensão da corrente ou  
10 correia constante de modo a impedir que a corrente ou correia se torne a-  
longada ou com folga.

A figura 23 ilustra a condição quando um tensionador 100 é  
montado em um corpo de motor 200 do automóvel. Um par de rodas denta-  
das de came 210 e roda dentada de manivela 220 são dispostos dentro do  
15 corpo do motor 200, e uma corrente de temporização 230 é enganchada de  
uma forma sem fim sobre as rodas dentadas 210 e 220. O guia de corrente  
240 é disposto de forma oscilante no percurso de movimento da corrente de  
temporização 230, e a corrente de temporização 230 desliza no guia de cor-  
rente 240. Uma face de montagem 250 é formada no corpo do motor 200, e  
20 o tensionador 100 é inserido através de um furo de montagem 260 que está  
na face de montagem 250 e o tensionador 100 é fixado à face de montagem  
250 por parafusos 270. Além disso, óleo lubrificante (não ilustrado) é preen-  
chido dentro do corpo do motor 200.

Um tensionador convencional inclui:

25 um membro de acionamento colunar que é móvel na direção de  
uma corrente móvel;

um envoltório que inclui um furo lateral através do qual o mem-  
bro de acionamento é inserido de forma concêntrica com o membro de acio-  
namento de tal forma que o membro de acionamento possa se mover livre-  
30 mente,

uma mola de propulsão que pressiona o membro de acionamen-  
to contra o envoltório na direção de acionamento,

um membro retentor que é encaixado com o membro de acionamento na parte côncava que é formada de maneira coaxial no lado de abertura de ponta do furo de deslizamento, é deslocado na direção axial do membro de acionamento e é fornecido de forma concêntrica com a parte  
5 côncava,

uma mola de retentor que pressiona o membro retentor na direção de acionamento do membro de acionamento,

múltiplas peças de travamento que deslizam em uma face de came inclinada e são entrelaçadas com múltiplos dentes de travamento formados no exterior do membro de acionamento;  
10

um anel de introdução de came que é encaixado no membro de acionamento no furo de deslizamento e impede que as múltiplas peças de travamento se destaquem dos múltiplos dentes de travamento; e

uma placa de encerramento que insere o membro de acionamento, de tal forma que o membro de acionamento possa mover para frente ou para trás, e encerre de forma móvel a mola de retentor, o membro retentor, as peças de travamento e o anel de introdução de came - todos os quais são dispostos sequencialmente na parte côncava do furo de deslizamento - de tal forma que a mola de retentor, o membro retentor, as peças de travamento e o anel de introdução de came possam ser mover livremente.  
15  
20

Nesse tensionador, se a corrente se tornar alongada durante a operação do motor, o membro de acionamento move sequencialmente para frente um dente de cada vez, mantendo, assim, a tensão adequada da corrente (por exemplo, videe documento de patente 1).

No tensionador descrito acima, o membro de acionamento é pressionado para frente pela mola propulsora, e o diâmetro das peças de travamento é dessa forma aumentado, como resultado do que as peças de travamento podem mover para frente enquanto percorrem os dentes de travamento do membro de acionamento. Além disso, quando o membro de acionamento move para trás, as peças de travamento são pressionadas contra a face de came inclinada, e o diâmetro das peças de travamento é dessa forma reduzida. As peças de travamento então entrelaçam com os dentes de trava-  
25  
30

mento do membro de acionamento, de forma que as peças de travamento sejam impedidas de mover para trás, e sejam travadas nessa condição.

Quando montado no corpo de motor, o membro de acionamento move para frente para uma posição onde a tensão de corrente adequada é mantida, e o membro de acionamento é impedido de retornar excessivamente a partir dessa posição de avanço enquanto recebe vibrações do guia de corrente. Se uma carga excessiva for aplicada, o membro retentor move para trás, e a mola de retentor é flexionada de modo a manter a tensão adequada de corrente. Além disso, se a corrente se tornar alongada devido a um longo período de uso, o membro de acionamento move para frente de forma adequada à medida que o guia de corrente move para frente, de modo que a tensão adequada de corrente seja mantida.

Documento de Patente I: Patente Japonesa Nº 3717473.

A figura 24(a) é uma vista transversal vertical de um tensionador convencional que possui uma constituição similar ao tensionador descrito no documento de patente 1 especificado acima. A figura 24(b) é uma vista lateral desse tensionador. A figura 25(a) ilustra como o membro de acionamento do tensionador na figura 24 é totalmente travado com as peças de travamento. A figura 25(b) é uma vista transversal ao longo da linha D-D da figura 25(a). A figura 26(a) ilustra como o diâmetro das peças de travamento é aumentado quando o membro de acionamento da figura 25 move para frente e a figura 26(b) é uma vista transversal ao longo da linha E-E da figura 26(a).

Nesses desenhos, o número 310 é um membro de acionamento; 320 é uma peça de travamento; 330 é um membro retentor; 340 é uma mola propulsora; 350 é uma mola de pressão que pressiona as peças de travamento 320 contra a face de came inclinada 330a do membro retentor 330, de modo que o diâmetro das peças de travamento 320 seja reduzido e as peças de travamento 320 entrelacem com o membro de acionamento 310; 360 é uma mola de retentor e 370 é um envoltório.

### 30 Descrição da Invenção

#### Problema a ser Solucionado pela Invenção

Em um tensionador convencional, um membro de acionamento

310, peças de travamento 320, um membro retentor 330, e um envoltório 370 são sequencialmente dispostos de forma concêntrica a partir do centro do eixo. Normalmente, o diâmetro externo do envoltório 370 é configurado de acordo com o diâmetro do furo de montagem 260 do corpo de motor 200 (figura 23), e, portanto, o diâmetro externo da parte de travamento 310b do membro de acionamento 310 tende a ser pequeno devido à disposição das partes constituintes. Em um motor de alto rendimento ou similar, a magnitude das vibrações da corrente de came é grande. Para se suportar tal carga, o diâmetro externo do membro de acionamento 310 precisa ser comparativamente grande, de modo que a área de travamento entre o membro de acionamento 310 e as peças de travamento 320 seja aumentada. No entanto, se o diâmetro externo do membro de acionamento 310 for tornado grande, o diâmetro externo do envoltório 370 também deve ser grande, e o envoltório não pode ser inserido pela utilização de um furo de montagem predeterminado 260, que leva ao problema de a liberdade de desenho ser pequena.

Quando o membro de acionamento 310 move para frente e quando as peças de travamento 320 sobem no dente de travamento subsequente mais próximo e então engata o próximo dente de travamento, o diâmetro das peças de travamento 320 se torna aumentado ao longo da face de came inclinada 330a do membro retentor 330. Quando a altura dos dentes de travamento é  $h$  e a quantidade de aumento do diâmetro das peças de travamento 320, cujo diâmetro deve ser aumentado para as peças de travamento 320 para subir além da altura  $h$  dos dentes de travamento, for  $c$ , o interior do membro retentor 330 deve ter um espaço  $C$  que seja significativamente maior do que  $c$ , de modo que as peças de travamento 320 possam sem falhar subir nos dentes; mesmo se as dimensões de produto variarem em termos de precisão (figuras 25 e 26). O diâmetro externo do envoltório 370 se torna grande devido a esse espaço  $C$ . Se duas peças de travamento 320 forem dispostas em oposição uma à outra, um espaço maior  $2C$  é necessário.

Além disso, as peças de travamento 320 possuem um desenho de "no-back", e, portanto, não podem retornar na direção de movimento de

retorno do membro de acionamento. Devido à expansão térmica do corpo de motor (bloco de motor) 200 juntamente com a mudança térmica dentro do motor (figura 23), a distância entre o virabrequim e o eixo de cames, em torno do qual uma corrente de temporização 230 é enganchada, muda. A corrente de temporização 230 solta com baixa temperatura e aperta com alta temperatura. E, visto que a corrente de temporização 230 se solta com baixa temperatura, quando o membro de acionamento 310 está em uma posição na qual as peças de travamento 320 subiram sobre um dente de travamento e estão quase engatadas com o próximo dente de travamento, o jogo causa ruídos de contato mecânico, basicamente ruídos de rangido. Em contraste, se a temperatura do motor for alta, a corrente de temporização 230 aperta e pressiona o membro de acionamento 310 para trás. Nesse momento, as peças de travamento 320 são completamente engatadas com o membro de acionamento 310. Mesmo se o membro de acionamento 310 for adicionalmente pressionado pela corrente de temporização 230, o membro de acionamento 310 não pode mover para trás, e disso resulta a tensão excessiva na corrente de temporização 230, que se torna sujeita à carga excessiva. Sob essa condição, os ruídos de contato são reduzidos pela redução da inclinação dos dentes de travamento, e uma carga excessiva é impedida pelo encolhimento da mola de retentor 360, que é instalada na face posterior do membro retentor 330 para impedir cargas excessivas. No entanto, se a inclinação dos dentes de travamento for muito pequena, a altura  $h$  dos dentes de travamento se torna pequena e a resistência dos dentes de travamento diminui, limitando a liberdade do desenho.

Adicionalmente, o tensionador convencional tem problemas visto que exige um envoltório 370 para acomodar o membro de acionamento mencionado acima 310, as peças de travamento 320, o membro retentor 330, a mola de propulsão 340, a mola de pressão 350, e a mola do retentor 360, e possui uma estrutura complicada.

A presente invenção foi criada para solucionar os problemas mencionados acima, e os objetivos da presente invenção são fornecer um tensionador que tenha uma estrutura simplificada, que possa aumentar a

resistência dos dentes de travamento, que possa reduzir o jogo, que possa reduzir o número de partes e o custo do tensionador e que possua um grau grande de liberdade de desenho.

#### Meios para Solucionar os Problemas

- 5                    Para se alcançar os objetivos mencionados acima, descrito na reivindicação 1 encontra-se um tensionador que inclui:
- um membro tubular no qual múltiplos dentes de travamento são formados;
  - uma ou mais peças de travamento nas quais são formados dentes de travamento que engatam com os dentes de travamento do dito membro tubular; e
  - um eixo que é disposto dentro do membro tubular e que possui um receptor de peça de travamento ou um suporte de peça de travamento para receber as peças de travamento que são engatadas com o membro tubular;
- 15                    e onde o dito tensionador
- o dito membro tubular ou o dito eixo funciona como um membro de acionamento que move livremente devido a uma força de orientação;
  - é fornecido um mecanismo de catraca no qual as ditas peças de travamento movem na dita direção de diâmetro reduzido das peças de travamento de modo que as peças de travamento subam nos dentes de travamento do dito membro tubular de modo que o dito membro de acionamento possa mover na direção que reduz o diâmetro das peças de travamento, com o dito mecanismo de catraca impedindo o movimento de retorno do dito membro de acionamento, e a prevenção do dito movimento resultando visto que as ditas peças de travamento movem na direção que aumenta o diâmetro das peças de travamento 2, de modo a engatar com os dentes de travamento do dito membro tubular.
- 20                    Um tensionador convencional exige dois espaços de acomodação de movimento 2C na direção da periferia externa de seu espaço interno de modo que um par de peças de travamento possa subir em dentes de travamento quando o membro de acionamento move para frente (figuras 25 e
- 25                    30

26). No entanto, na invenção descrita na reivindicação 1, as peças de travamento movem na direção que reduz seu diâmetro, permitindo que subam nos dentes de travamento, como resultado do que não é necessário se ter um espaço C na direção da periferia externa do espaço interno do tensionador. Adicionalmente, não há necessidade de um membro retentor 330 (figura 5 24) como um tensionador convencional exige. Portanto, se o diâmetro externo de um corpo de envoltório for igual ao de um tensionador convencional, a dimensão radial do membro retentor 330 pode ser utilizada para aumentar o diâmetro do membro tubular. À medida que o membro tubular é aumentado, 10 a rigidez contra uma carga lateral aumenta. Além disso, quando o diâmetro externo do membro tubular é tornado igual ao de um tensionador convencional, a rigidez das peças de travamento e dos dentes de travamento na face interna do membro tubular pode ser configurada para suportar uma carga grande. Quando o diâmetro interno do membro tubular é igual ao diâmetro 15 externo de um membro de acionamento de um tensionador convencional, todo o tensionador pode ser tornado fino e compacto enquanto se mantém a rigidez das peças de travamento e os dentes de travamento da face interna do membro tubular.

A invenção da reivindicação 2 é um tensionador de acordo com 20 a reivindicação 1 e onde o dito mecanismo de catraca é formado no dito receptor de peça de travamento, e o tensionador da reivindicação 2 inclui (1) uma face de came inclinada formada de modo a ser aumentada na direção na qual as ditas peças de travamento engatam com os dentes de travamento do dito membro tubular e (2) uma mola de pressão que pressiona as ditas 25 peças de travamento na direção da face de came inclinada do eixo e orienta as ditas peças de travamento em sua direção de diâmetro aumentado.

Na invenção da reivindicação 2, visto que o mecanismo de catraca possui uma estrutura simples que inclui a face de came inclinada do eixo e a mola de pressão, o diâmetro das peças de trabalho se torna aumentado de modo que ambos engatem os dentes de travamento do membro tu- 30 bular e restringe um movimento de retorno do membro de acionamento. Além disso, a mola de pressão pressiona as peças de travamento na direção

da face de came inclinada do eixo na direção que aumenta o diâmetro das peças de travamento e que permite que as peças de travamento e os dentes de travamento do membro tubular sejam engatados de forma justa juntos de modo que não exista folga entre os mesmos e nenhum rangido.

5 A invenção descrita na reivindicação 3 é um tensionador de acordo com a reivindicação 1, e onde o mecanismo de catraca compreende um sulco de acomodação de peça de travamento que é formado no suporte de peça de travamento e que acomoda as peças de travamento, um eixo de suporte que articula de forma oscilante, na direção  
10 radial do tensionador, as peças de travamento dentro do sulco de acomodação de peça de travamento, e uma mola de pressão que pressiona as peças de travamento na direção que aumenta seu diâmetro.

Na invenção descrita na reivindicação 3, visto que o mecanismo de catraca possui uma única estrutura na qual as peças de travamento são  
15 articuladas de forma oscilante na direção radial do tensionador pelo eixo de suporte e a mola de pressão dentro do sulco de acomodação de peça de travamento do eixo, o diâmetro das peças de travamento se torna aumentado e as peças de travamento se tornam engatadas com os dentes de trava-  
20 mento do membro tubular, de modo que o movimento de retrocesso do membro de acionamento é impedido. Além disso, a mola de pressão pressiona as peças de travamento contra a face de came inclinada do eixo na direção que aumenta o diâmetro das peças de travamento, e, portanto, as  
25 peças de travamento e os dentes de travamento do membro tubular podem ser engatados de forma justa juntos de modo que não exista jogo entre os mesmos e nenhum rangido.

A invenção descrita na reivindicação 4 é um tensionador de acordo com a reivindicação 1, e onde os dentes de travamento do membro tubular e as peças de travamento são dentes cilíndricos, sendo dentes de  
30 rosca única ou múltiplas roscas possuindo um fio de 0 e formado em um sulco em uma direção ortogonal com relação à direção axial do dito membro tubular.

Na invenção da reivindicação 4, visto que os dentes de travamento do membro tubular e as peças de travamento são dentes cilíndricos com um fio de 0, pode ser fornecido um mecanismo de roda dentada que pode ser fabricado facilmente e que é capaz de ser engatado ou desengatado sem a rotação relativa entre as peças de travamento e o membro tubular. Se os dentes de travamento forem dentes rosqueados, uma resistência especificada pode ser garantida. Se os dentes de travamento forem dentes de rosca única cuja inclinação e direção são as mesmas, é possível se utilizar um método de corte de rosca (formação de rosca) que é geralmente utilizado na criação de um parafuso geral/normal, na fabricação de tais dentes de rosca única cuja inclinação e direção são iguais, e é possível se criar a inclinação pequena de modo a impedir a folga entre os dentes de travamento das peças de travamento e o membro tubular. Se os dentes de travamento forem dentes de roscas múltiplas para os quais o produto numérico obtido pela multiplicação do valor da inclinação pelo número de roscas é o valor da direção, é possível se impedir adicionalmente a folga entre ambos os dentes de travamento das peças de travamento e o membro tubular tornando a inclinação ainda menor.

A invenção descrita na reivindicação 5 é um tensionador de acordo com a reivindicação 1, e onde o membro tubular possui um espaço radial que permite que a face externa do eixo seja disposta na face interna do membro tubular de tal forma que o eixo e o membro tubular sejam axialmente móveis um contra o outro.

Na invenção descrita na reivindicação 5, visto que o espaço radial entre a face interna do membro tubular e a face externa do eixo é pequeno, o eixo é suportado pelo membro tubular ao longo de sua direção longitudinal de tal forma que o eixo possa mover para frente ou para trás, e, portanto, é possível se aumentar a resistência do tensionador contra uma entrada excêntrica (carga lateral). Além disso, se a pressão hidráulica for aplicada dentro do membro tubular, a dimensão do espaço é configurada para ser adequada para vedação, de modo que uma função da vedação do membro tubular seja fornecida. Adicionalmente, se houver a necessidade de

se aumentar a propriedade de vedação, uma vedação é incorporada entre a face interna do membro tubular e a face externa do eixo de modo a garantir a vedação hidráulica.

5 A invenção descrita na reivindicação 6 é um tensionador de acordo com a reivindicação 1, e onde existe uma fonte hidráulica que aplica pressão hidráulica na direção de acionamento do membro de acionamento.

10 Na invenção descrita na reivindicação 6, visto que a força de acionamento do membro de acionamento é aumentado pela aplicação da pressão hidráulica a partir da fonte hidráulica na direção de acionamento do membro de acionamento, é possível se utilizar uma mola propulsora de tamanho pequeno cuja força de compressão é configurada baixa. Além disso, devido à resistência à viscosidade do óleo hidráulico, um efeito de amortecimento e um efeito de lubrificação devido à resistência à viscosidade do óleo hidráulico são fornecidos na operação dos membros móveis tal como o

15 membro de acionamento e as peças de travamento. Portanto, a amplitude do movimento de avanço e retrocesso do membro de acionamento é restrita de forma estável, a abrasão dos membros móveis é impedida, e a durabilidade dos membros móveis é aperfeiçoada.

#### Efeitos da Invenção

20 Na presente invenção, o eixo é acomodado no membro tubular, e o eixo, as peças de travamento e o membro tubular são sequencialmente dispostas a partir do centro axial do tensionador na direção para fora. Visto que as peças de travamento movem na direção que reduz seu diâmetro e permite que subam nos dentes de travamento, não há necessidade de formar um espaço C dentro do tensionador ou para fornecer um membro reten-

25 tor, e, portanto, o diâmetro do membro tubular pode ser configurado como desejado. De acordo, mesmo quando o diâmetro externo do membro tubular é igual ao de um tensionador convencional, é possível se aumentar o diâmetro do membro tubular de modo a aumentar a rigidez do membro tubular

30 contra uma carga lateral e se tornar as peças de travamento e os dentes de travamento na face interna do membro tubular fortes o suficiente para suportar uma carga grande. Além disso, se o diâmetro interno do membro tubular

for igual ao diâmetro externo do membro de acionamento de um tensionador convencional de modo que a resistência das peças de travamento seja igual a dos dentes de travamento do membro tubular, todo o tensionador pode ser tornado mais fino e mais compacto do que um tensionador convencional.

5 Além disso, as peças de travamento e os dentes de travamento do membro tubular que engatam com as peças de travamento possuem dentes tipo parafuso, cada um dos quais possui um fio, as peças de travamento que recebem a carga dinâmica  $W_c$  de um motor giram, que (1) permite que o membro tubular ou o eixo opere como um membro de acionamento para mover para trás, (2) impede a sobrecarga, e (3) elimina a necessidade de tais membros como um membro retentor ou uma mola de retenção, que são necessários no tensionador da técnica anterior. Ademais, devido ao pequeno movimento para trás e para frente do membro de acionamento, cargas alternadas agem nas peças de travamento, e as peças de travamento movem na direção que reduz o jogo dos dentes de travamento enquanto gira na direção de avanço do membro de acionamento, e, portanto, isso pode reduzir o jogo dos dentes de travamento sem tornar a altura de um dente dos dentes de travamento extremamente pequena.

De acordo, a presente invenção pode fornecer um tensionador que possui uma estrutura simplificada, aumenta a resistência dos dentes de travamento, reduz o jogo, reduz o número de partes e o custo do tensionador, e possui um alto grau de liberdade de desenho.

#### Melhor Forma de Realização da Invenção

O tensionador da presente invenção será explicado agora em detalhes com referência aos desenhos ilustrando as modalidades.

#### Modalidade 1

A figura 1(a) é uma vista em corte vertical que ilustra o tensionador da modalidade 1 da presente invenção, a figura 1(b) é uma vista de lado direito do tensionador e a figura 1(c) é uma vista transversal ao longo da linha A-A da figura 1(a). A figura 2 é uma vista em perspectiva explodida de uma parte principal (parte do mecanismo de catraca) no topo do tensionador da modalidade 1. A figura 3(a) é uma vista lateral (vista transversal vertical

parcial) do eixo da modalidade 1, e as figuras 3(b) e 3(c) são vista plana e vista de lado direito, respectivamente, do dito eixo. A figura 4(a) é uma vista lateral (vista transversal vertical de metade superior) das peças de travamento da modalidade 1, e as figuras 4(b) e 4(c) são vista lateral esquerda e vista lateral direita, respectivamente, das ditas peças de travamento. A figura 5(a) é uma vista lateral da placa antirrotação da modalidade 1, e as figuras 5(b) e 5(c) são uma vista plana e uma vista esquerda, respectivamente, da dita placa antirrotação.

O tensionador da modalidade 1 inclui de forma esquemática um membro tubular 1 que é um membro de acionamento em cuja superfície interna oca múltiplos dentes de travamento 1b são formados, um par de peças de travamento tipo porca dividida 2 (quatro peças são ilustradas nas figuras 1 e 2) que são engatadas com os dentes de travamento 1b na superfície interna do membro tubular 1, um eixo 3 que é encaixado de forma livre na parte oca do membro tubular 1 e que possui um receptor de peça de travamento - para receber as peças de travamento 2 - em seu topo, uma mola propulsora 4 que pressiona o membro tubular 1 na direção de acionamento; uma mola de pressão 5 que pressiona as peças de travamento 2 na direção do receptor de peça de travamento do eixo 3; uma mola de retentor 6 que pressiona o eixo 3 na direção de acionamento do membro tubular 1, e um envoltório oco 7 que possui um fundo no qual o membro tubular 1 é encaixado e inserido de tal forma que o membro tubular 1 seja móvel para frente ou para trás.

O envoltório 7 é formado em um formato aproximadamente cilíndrico possuindo um fundo, com uma parte de flange 7b em uma parte intermediária da parte de corpo 7a. Um furo de acomodação 7c que se estende até o topo na direção axial (direção de acionamento) do envoltório 7 é formado dentro da parte de corpo 7a. A extremidade de ponta do furo de acomodação 7c é aberta, e um conjunto de membro tubular 1, peças de trava-

mento 2, eixo 3, mola propulsora 4, mola de pressão 5, e a mola de retentor 6 é acomodado no furo de acomodação 7c. Um parafuso de retenção 16 é fixado a um furo tipo parafuso 7f na parte inferior traseira 7e do envoltório 7. O parafuso de retenção 16 possui uma parte guia 16a que é mais fina do que o diâmetro do dito furo para parafuso 7f. A parte guia 16a é enroscada no dito furo para parafuso 7f.

A parte de flange 7b do envoltório 7 é montada no corpo do motor 200, e a parte de flange 7b possui um furo de montagem 7d através do qual um parafuso 270 (figura 23) é enroscado no corpo de motor 200. Quando a parte de flange 7b é montada no corpo de motor 200, como ilustrado na figura 23, a face de ponta do flange 7b entra em contato com a face de montagem 250 do corpo de motor 200.

No topo do membro tubular 1 encontra-se uma extremidade traseira aberta 1c e uma parede fechada 1a, e dentes de travamento 1b, com os quais um par de peças de travamento 2 são engatadas, são formadas na superfície interna do membro tubular 1. Quando o tensionador é montado no corpo de motor 200, como ilustrado na figura 23, a face de ponta da parede encerrada 1a do membro tubular 1 entra em contato com o guia de correia ou corrente 240 de modo a permitir a montagem do tensionador no corpo do motor 200.

A mola propulsora 4, que é uma mola de compressão, é disposta perto da superfície interna do furo de acomodação 7c do envoltório 7, entre a extremidade traseira 1c do membro tubular 1 e a superfície interna da parte inferior de extremidade traseira 7e do envoltório 7 de tal forma que a mola propulsora 4 seja penetrada pelo eixo 3. O membro tubular 1 é pressionado pela mola propulsora 4, e dessa forma projeta a partir do envoltório 7 e move na direção axial do tensionador.

Como ilustrado nas figuras 1 e 3, o furo guia 3b é perfurado no eixo 3 a partir do centro do flange 3a que é formado na extremidade traseira do eixo 3, e a parte guia 16a do parafuso de retenção 16 que é montado na parte inferior 7e do envoltório 7 é inserido no furo guia 3b de modo a ser móvel para frente ou para trás. Uma face de came inclinada cônica 3c, cujo di-

âmetro é gradualmente reduzido na direção de acionamento é formada no exterior do topo do eixo 3, e uma face de corte paralelo 3d e um sulco 3e são sequencialmente formados na parte traseira da face de came inclinada 3c. A face de came inclinada 3c serve como um receptor de peça de travamento que recebe um par de peças de travamento tipo porca dividida 2, como descrito abaixo.

A parte superior, incluindo a parte de flange 3a, do eixo formado assim 3 é encaixada e inserida dentro do membro tubular 1 de tal forma que o eixo 3 e o membro tubular 1 sejam axialmente móveis um contra o outro. Em tal situação, o diâmetro externo do eixo 3 é configurado ligeiramente menor do que o diâmetro interno dos dentes de travamento 1b no membro tubular 1. Se a pressão hidráulica for aplicada dentro do membro tubular 1, o espaço radial entre a superfície interna do membro tubular 1 e a superfície externa do eixo 3 diminui, e uma vedação 12 é incorporada entre a superfície interna da extremidade traseira 1c do membro tubular 1 e a superfície externa do eixo 3 de modo a garantir a vedação da pressão hidráulica.

A mola de retentor 6, que é uma mola de compressão, é disposta entre a face de extremidade traseira do flange 3a do eixo 3 e a superfície interna da parte inferior de extremidade traseira 7e do envoltório 7. O eixo 3 é pressionado na direção de acionamento do membro tubular 1 pela mola de retentor 6. Portanto, se uma carga excessiva for aplicada a partir do motor, a mola de retentor 6 - que recebeu a força de retrocesso do eixo 3 que recebe, na face de came inclinada 3c, as peças de travamento 2 que são engatadas com os dentes de travamento 1b do membro tubular 1 - é comprimida, e o eixo 3 move para trás. Como resultado disso, uma carga excessiva é evitada.

Como ilustrado nas figuras 1, 2 e 4, as peças de travamento 2 possuem uma face cortada paralela 2d formada pela divisão de uma porca cilíndrica, com os dentes de travamento 2a formados no exterior das peças de travamento 2. Uma face de came inclinada parcialmente cônica 2b, cujo diâmetro é gradualmente reduzido na direção de acionamento do membro tubular 1, é formada nas extremidades traseiras internas das peças de tra-

vamento 2, e uma parte escalonada de diâmetro pequeno parcialmente cilíndrica 2c é continuamente formada nos topos das peças de travamento 2. A face de came inclinada 2b é formatada de modo a ser encaixada de forma deslizante e correspondente com a face de came inclinada 3c do eixo 3.

5 Nessa modalidade, um par de peças de travamento 2 são posicionadas opostas uma à outra através do eixo geométrico longitudinal do tensionador.

A placa antirrotação 8, que se torna engatada com a face de corte paralelo 3d no topo do eixo 3 e das peças de travamento 2 e impede a rotação relativa entre o eixo 3 e as peças de travamento 2, é disposta dentro  
10 do topo do membro tubular 1.

Como ilustrado na figura 5, a placa antirrotação 8 possui (1) um furo central 8d e é formada por um membro de placa fina compreendendo uma parte de flange 8b, em ambos os lados da qual faces de corte paralelo são formadas, (2) um par de braços paralelos 8a que se estendem para as  
15 faces de corte paralelo da parte de flange 8b e são dobradas em um ângulo reto e se estendem na direção axial do dito membro tubular 1, e (3) partes de garra 8c que são dobradas em um ângulo reto de modo que as extremidades traseiras do par de braços 8a estejam opostas uma à outra na direção axial do tensionador. As faces de corte paralelo 3d, 2d do eixo 3 e das peças  
20 de travamento 2 são acomodadas juntas entre o par de braços paralelos 8a, e a parte de garra 8c na extremidade traseira da placa antirrotação 8 é encaixada com o sulco 3e no topo do eixo 3, e a parte de flange 8b na frente da placa antirrotação 8 é encaixada na parte oca no topo do membro tubular 1. As peças de travamento 2 podem mover ao longo das superfícies internas  
25 dos braços paralelos 8a na direção axial do membro tubular 1, mas a rotação relativa entre o eixo 3 e as peças de travamento 2 é impedida.

Como ilustrado nas figuras 1 e 2, a mola de pressão 5, que é uma mola de compressão, é disposta entre as partes escalonadas de diâmetro pequeno 2c das peças de travamento 2 e a parte de flange 8b da placa  
30 antirrotação 8. As peças de travamento 2 são sempre pressionadas na direção da face de came inclinada 3c do eixo 3 pela mola de pressão 5. Dessa forma, a mola de pressão 5 sempre pressiona as peças de travamento 2 na

direção da face de came inclinada 3c do eixo 3 na direção que aumenta o diâmetro das peças de travamento 2, e, portanto, dos dentes de travamento 2a, 1b das peças de travamento 2 e o membro tubular 1 pode ser engatado um com o outro sem folga, reduzindo o jogo.

5 Os dentes de travamento 2a, 1b das peças de travamento 2 e o membro tubular 1 podem ser feitos utilizando-se qualquer um dentre o dente cilíndrico (cremalheira), o dente de rosca única, ou dente de múltiplas roscas, com o dente possuindo um fio 0 formado como um sulco em uma direção ortogonal à direção axial do dito membro tubular 1.

10 Se os dentes de travamento 2a, 1b forem dentes cilíndricos possuindo um fio 0, pode se utilizar um mecanismo de catraca que pode ser engatado ou desengatado sem a rotação relativa das peças de travamento 2 e do membro tubular 1. Se os dentes de travamento forem dentes rosqueados, uma resistência predeterminada pode ser garantida. Se os dentes forem  
15 dentes de rosca única, a folga dos dentes de travamento 2a, 1b pode ser impedida tornando-se a inclinação pequena. Se os dentes forem dentes de múltiplas roscas, a folga dos dentes de travamento 2a, 1b pode ser adicionalmente impedida tornando-se a inclinação ainda menor.

Nessa modalidade, as peças de travamento 2, o eixo 3, a mola  
20 de pressão 5 e a placa antirrotação 8 são acomodados no membro tubular 1, e o eixo 3, as peças de travamento 2, e o membro tubular 1 são sequencialmente dispostos a partir do núcleo axial na direção de fora. As peças de travamento 2 e o membro tubular 1 são dispostos - enquanto sendo engatados um com o outro - no furo de acomodação 7c do envoltório 7.

25 O tensionador mencionado acima da modalidade 1 possui um mecanismo de catraca que pode acionar o membro tubular 1 na direção de acionamento do membro tubular 1 pela movimentação na direção que reduz o diâmetro das peças de travamento 2, permitindo, assim, que os dentes de travamento 3a subam nos dentes de travamento 1b na superfície interna do  
30 membro tubular 1, e - sendo engatados com os dentes de travamento 2a, 1b das peças de travamento 2 e do membro tubular 1 - para impedir o movimento retroativo do membro tubular 1.

O mecanismo de catraca inclui (1) faces de came inclinadas 3c, 2b do eixo 3 e peças de travamento 2, com as ditas faces de came inclinadas servindo para aumentar o diâmetro das peças de travamento 2 na direção para que as peças de travamento 2 sejam engatadas com os dentes de travamento 1b na superfície interna do membro tubular 1 e (2) uma mola de pressão 5 que pressiona as peças de travamento 2 contra a face de came inclinada 3c do eixo 3 na direção que aumenta o diâmetro das peças de travamento 2. Quando o membro tubular 1 se move para frente, as peças de travamento 2 movem em sua direção de redução de diâmetro ao longo da face de came inclinada 3c do eixo 3 de modo a pressionar contra a face de came inclinada 3c, e os dentes de travamento 2a sobem nos dentes de travamento 1b na superfície interna do membro tubular 1, como resultado do que, o membro tubular 1 pode mover para frente. Quando o membro tubular 1 move para trás, as peças de travamento 2 são pressionadas contra a face de came inclinada 3c do eixo 3 e movidas na direção que aumenta o diâmetro das peças de travamento 2 é aumentado, onde os dentes de travamento 2a das peças de travamento 2 são engatados com os dentes de travamento 1b da superfície interna do membro tubular 1, o que impede o movimento de retorno do membro tubular 1.

As ações detalhadas da modalidade 2, que possui uma constituição basicamente similar à da modalidade 1, do tensionador da presente invenção serão explicadas concretamente agora.

Na modalidade 1, que possui a constituição mencionada acima, as peças de travamento 2 e o eixo 3 são acomodados dentro do membro tubular 1. O eixo 3, um par de peças de travamento 2 e o membro tubular 1 são sequencialmente dispostos a partir do núcleo axial do tensionador na direção de fora. Em um tensionador convencional, dois espaços 2C são necessários na parte externa do interior do tensionador quando as peças de travamento 2 sobem nos dentes de travamento 1b na superfície interna do membro tubular 1 quando o membro tubular 1 move para frente. No entanto, na modalidade, 2, as peças de travamento 2 movem na direção que reduz seu diâmetro e permite que os mesmos subam nos dentes de travamento

1b, e, portanto, não é necessário se fornecer um espaço C na parte externa do interior do tensionador. Adicionalmente, não é necessário se fornecer um membro retentor 330 como em um tensionador convencional. Portanto, se o diâmetro externo do corpo de envoltório 7a for igual ao diâmetro externo d5 do envoltório de um tensionador convencional (vide figura 24), então visto que o tensionador da presente invenção não precisa dos espaços que são necessários para um espaço C ou um membro retentor 330 no tensionador convencional, tais espaços - chamados "dimensões radiais" - podem, ao invés disso, ser utilizados para aumentar o diâmetro do membro tubular 1.

À medida que o diâmetro do membro tubular 1 é aumentado, a rigidez do membro tubular 1 contra uma carga lateral também aumenta. Se o diâmetro externo do membro tubular 1 for igual ao diâmetro externo d5 do corpo do envoltório de um tensionador convencional, a rigidez dos dentes de travamento 2a, 1b nas superfícies internas das peças de travamento 2 e do membro tubular 1 pode ser configurada de modo a suportar uma carga grande. Se o diâmetro interno d1 do membro tubular 1 for igual ao diâmetro externo d1 do membro de acionamento do tensionador convencional, o tensionador da presente invenção pode ser tornado mais fino e mais compacto do que um tensionador convencional, enquanto se mantém a mesma rigidez dos dentes de travamento 2a, 1b de um tensionador convencional.

A Tabela 1 compara as dimensões (unidade: mm) das partes principais do tensionador da presente invenção e de um tensionador convencional. Os símbolos são como ilustrado nas figuras 1 e 24.

Tabela 1

Dimensões das partes principais (caracteres de referência)	Tensionador convencional	Exemplo 1 da presente invenção	Exemplo 2 da presente invenção
Altura dos dentes de travamento 1b (h)	0,5	0,5	0,5
Espaço (C)	1	1	1
Diâmetro externo (diâmetro interno) dos dentes de travamento 1b (d1)	8	8	12

Dimensões das partes principais (caracteres de referência)	Tensionador convencional	Exemplo 1 da presente invenção	Exemplo 2 da presente invenção
Diâmetro externo da peça de travamento 2 (d2)	12	--	--
Diâmetro interno do membro retentor 3 (d3)	14	--	--
Diâmetro externo do membro retentor 3 (d4)	16	--	--
Diâmetro externo do corpo de envoltório 7a (d5)	20	16	20
Diâmetro externo do membro de acionamento 1 (d10)	8	12	16

No exemplo 1 do tensionador da presente invenção, o diâmetro externo d1 do membro tubular 1 é igual ao diâmetro externo d1 dos dentes de travamento de um membro de acionamento convencional, desde que o diâmetro externo d5 da parte de corpo 7a do envoltório do tensionador convencional tenha 20 mm. Nessa situação, o diâmetro externo d5 da parte de corpo do envoltório de tensionador convencional deve ter cerca de 20 mm, mas no exemplo 1 da presente invenção, cerca de 16 mm serão suficientes para o diâmetro externo d5 da parte de corpo do envoltório do tensionador. Dessa forma, o tensionador da presente invenção pode ser tornado mais compacto do que um convencional. Adicionalmente, se o diâmetro externo d5 da parte de corpo 7a for igual ao de uma parte de corpo do tensionador convencional, o tensionador da presente invenção pode suportar uma carga maior do que um tensionador convencional.

No exemplo 2 da presente invenção, o diâmetro externo d5 da parte de corpo 7a é igual ao diâmetro externo de uma parte de corpo do tensionador convencional. Nesse caso, o diâmetro externo d1 dos dentes de travamento 1b do membro tubular 1 pode ser de 12 mm, que é maior do que o diâmetro externo (8 mm) dos dentes de travamento do tensionador convencional. A razão para isso é como descrito acima.

## Modalidade 2

A figura 6(a) é uma vista transversal vertical do tensionador da modalidade 2 da presente invenção, e a figura 6(b) é uma vista transversal ao longo da linha B-B da figura 6(a). A figura 7 é uma vista em perspectiva 5 explodida de uma parte principal (parte de mecanismo de catraca) no topo do tensionador da modalidade 2. A figura 8(a) é uma vista lateral do eixo da modalidade 2 e as figuras 8(b) e 8(c) são uma vista plana e uma vista de lado direito, respectivamente, do eixo. A figura 9(a) é uma vista lateral das peças de travamento da modalidade 2, e as figuras 9(b) e 9(c) são uma vista 10 do lado direito e uma vista do lado esquerdo, respectivamente, das peças de travamento. A figura 10(a) é uma vista lateral da placa antirrotação da modalidade 2, e as figuras 10(b) e 10(c) são uma vista plana e uma vista lateral esquerda, respectivamente, da placa antirrotação. A figura 11(a) é uma vista lateral da placa de retenção da modalidade 2, e a figura 11(b) é uma vista 15 lateral esquerda da placa de retenção.

A constituição da modalidade 2 é similar à da modalidade 1, exceto que o formato do eixo 3 e da estrutura para montagem do eixo 3 na extremidade traseira do envoltório 7 são diferentes das da modalidade 1,

uma placa de retenção 9 é adicionada entre as peças de travamento 2 e a mola de pressão 5, e 20

o formato da placa antirrotação 8 e o formato da parte de contato entre as peças de travamento 2 e a placa de retenção 9 são diferentes.

Essas mudanças serão explicadas abaixo.

A constituição do envoltório 7 dessa modalidade é similar à da 25 modalidade 1, exceto que

nessa modalidade o envoltório 7 é fornecido com uma protuberância 7g que se estende na direção axial do tensionador para a parte intermediária no furo de acomodação 7c no centro da parte inferior traseira 7e, e um furo guia 7h é localizado no centro da protuberância 7g.

30 O diâmetro externo da protuberância 7g do envoltório 7 é ligeiramente menor do que o diâmetro interno dos dentes de travamento 1b no membro tubular 1. Tornando-se o espaço radial pequeno entre a superfície

interna do membro tubular 1 e a superfície externa da protuberância 7g, uma propriedade de vedação é fornecida quando a pressão hidráulica é aplicada ao membro tubular 1. Se uma propriedade de vedação ainda maior for necessária, uma vedação 12 pode ser incorporada entre a superfície interna da  
5 extremidade traseira 1c do membro tubular 1 e a superfície externa da protuberância 7g.

Como ilustrado nas figuras 6 e 8, uma parte de parafuso 3f é fornecida na parte traseira do eixo 3, e o eixo é encaixado e inserido no furo guia 7h - de tal forma que o eixo seja móvel para frente ou para trás - da protuberância 7g na parte inferior 7e do envoltório 7. Sob essa condição, uma  
10 porca descrita abaixo 17 é enroscada na parte do parafuso 3f.

A face de came inclinada cônica 3c - cujo diâmetro é gradualmente reduzido na direção de acionamento e que possui uma face de extremidade escalonada em formato de guarda-chuva 3g que possui um diâmetro maior do que o da parte de eixo - é formada no exterior do eixo 3 no  
15 topo do eixo 3. Uma face de corte paralelo 3d e uma parte de eixo de diâmetro pequeno 3h, na qual um sulco 3i é perfurado, são continuamente formadas no topo da face de came inclinada 3c. Essa face de came inclinada 3c serve como um receptor de peça de travamento descrito abaixo, que recebe  
20 um par de peças de travamento tipo porca dividida 2. O diâmetro externo da parte escalonada 3g é ligeiramente menor do que o diâmetro interno dos dentes de travamento 1b dentro do membro tubular 1. As funções da face de corte paralelo 3d e a parte de eixo de diâmetro pequeno 3h serão descritas posteriormente.

Além disso, nessa modalidade 2, a mola de retentor 6, que é uma mola de compressão, é encaixada com a parte de eixo do eixo 3 entre a face de extremidade traseira da parte escalonada 3g do eixo 3 e a face de ponta da protuberância 7g. Essa mola de retentor 6 pressiona o eixo 3 na direção de acionamento do membro tubular 1. Como resultado disso, se uma  
25 carga excessiva do motor for aplicada ao tensionador, a mola de retentor 6 recebe a força de retorno do eixo 3 que recebe - na face de came inclinada 3c - as peças de travamento 2 engatadas com o membro tubular 1. Como  
30

resultado disso, a mola de retentor 6 é comprimida, e o eixo 3 move para trás. Dessa forma, uma carga excessiva é impedida.

Como ilustrado nas figuras 6, 7 e 9, as peças de travamento 2 são formatadas de modo que a face de corte paralelo 2d seja formada pela  
5 divisão de uma porca cilíndrica que possui dentes de travamento 2a formados no exterior da porca. Uma face de came inclinada parcialmente de forma cônica 2b cujo diâmetro é gradualmente reduzido na direção de acionamento do membro tubular 1 é formada dentro do membro tubular 1 nas extremidades traseiras das peças de travamento 2. Uma parte escalonada de diâmetro  
10 pequeno parcialmente cilíndrica 2c cujo diâmetro é gradualmente reduzido na direção de acionamento do membro tubular 1 é formada nos topos das peças de travamento 2. A face de came inclinada 2b é formatada para encaixar de forma correspondente e deslizante com a face de came inclinada 3c do eixo 3. Além disso, nessa modalidade, um par de peças de travamento  
15 2 são dispostas em oposição uma à outra através do eixo geométrico longitudinal do tensionador.

Além disso, uma placa antirrotação 8, que é engatada com as peças de travamento 2 e com a face de corte paralelo 3d no topo do eixo 3, e que impede a rotação relativa entre o eixo 3 e as peças de travamento 2, é  
20 fixada às partes escalonadas de diâmetro pequeno 2c nos topos das peças de travamento 2.

Como ilustrado na figura 10, a placa antirrotação 8 possui um furo central 8d, e é integralmente formada com um membro de placa fina que compreende (1) uma parte de flange 8b em ambos os lados da qual faces de  
25 corte paralelo 8e são formadas, e (2) um par de braços paralelos 8a que se estendem para as faces de corte paralelo 8e da parte de flange 8b que é dobrada em um ângulo reto e se estende na direção axial do tensionado.

As faces de corte paralelo 3d, 2d do eixo 3 e as peças de travamento 2 são acomodadas de forma justa juntas entre um par de braços paralelos 8a. Como ilustrado na figura 6, a parte de flange 8b no topo é encaixada com as partes escalonadas de diâmetro pequeno 2c das peças de tra-  
30 vamento 2 e é inserida na parte de eixo de diâmetro pequeno 3h do eixo 3

através de um furo oco 8d. Por essa placa antirrotação 8, as peças de travamento 2 são capazes de mover - integralmente com a placa de antirrotação 8, - na direção axial do membro tubular 1, mas a rotação relativa entre o eixo 3 e as peças de travamento 2 é impedida.

5                    Como ilustrado nas figuras 6 e 7, a placa de retenção 9 que retém a mola de pressão 5 é disposta de forma móvel na direção axial do tensionador - na parte de eixo de diâmetro pequeno 3h no topo do eixo 3 - entre a parte escalonada de diâmetro pequeno parcialmente cônica 2c das peças de travamento 2 e a superfície interna da parede encerrada 1a no topo do  
10 membro tubular 1.

                    Como ilustrado nas figuras 6 e 11, a placa de retenção 9 possui uma (1) parte de flange externa 9b no topo do corpo quase cilíndrico, e (2) uma parte de flange interno 9d, para a qual um furo circular central 9a é perfurado na parte intermediária axial da superfície interna da placa de retenção  
15 9. Adicionalmente, a face de came inclinada cônica 9c, cujo diâmetro é gradualmente reduzido na direção de acionamento, é formada no topo da placa de retenção 9.

                    O furo circular 9a da placa de retenção 9 é encaixado de forma deslizante na parte de eixo de diâmetro pequeno 3h do eixo 3, e a face de  
20 ponta da parte de flange interno 9d entra em contato com um anel em C 10 que é engatado com o sulco 3i da parte de eixo de diâmetro pequeno 3h, e, portanto, a placa de retenção 9 é impedida de se destacar do topo da parte de eixo de diâmetro pequeno 3h. A face de came inclinada 9c da placa de retenção 9 é formada em um formato correspondente às partes escalonadas  
25 de diâmetro pequeno parcialmente cônicas 2c das peças de travamento 2, entra em contato com essas partes escalonadas de diâmetro pequeno parcialmente cônicas 2c, e é pressionada pelas mesmas. Portanto, quando o membro tubular 1 move para frente, o movimento das peças de travamento 2 na direção que reduz seu diâmetro é induzido.

30                    Adicionalmente, como ilustrado nas figuras 6 e 7, a mola de pressão 5, que é uma mola de compressão, é disposta no exterior do corpo cilíndrico da placa de retenção 9 entre a face dianteira da parte de flange 8b

da placa de antirrotação 8 que é encaixada com as partes escalonadas de diâmetro pequeno 2c das peças de travamento 2 e a face traseira da parte de flange externo 9b da placa de retenção 9. A mola de pressão 5 sempre pressiona as peças de travamento 2 na direção da face de came inclinada 3c do eixo 3. Dessa forma, a mola de pressão 5 sempre pressiona as peças de travamento 2 na direção da face de came inclinada 3c do eixo 3 na direção que aumenta o diâmetro das peças de travamento 2, e, portanto, os dentes de travamento 2a, 1b das peças de travamento 2 e do membro tubular 1 podem ser engatadas uma com a outra sem folga, reduzindo, assim, o jogo.

Nessa modalidade 2, as peças de travamento 2, o eixo 3, a mola de pressão 5, a placa antirrotação 8, e a placa de retenção 9 são acomodados no membro tubular 1, e o eixo 3, as peças de travamento 2 e o membro tubular 1 são dispostos sequencialmente a partir do núcleo axial do tensionador na direção de fora. As peças de travamento 2 e o membro tubular 1 são dispostos no furo de acomodação 7c do envoltório 7 enquanto são engatados um com o outro. Nesse momento, a porca 17 - que é parafusada na parte de parafuso 3f do eixo 3 enquanto a parte de eixo do eixo 3 é encaixada e inserida no furo guia 7h da protuberância 7g do envoltório 7 - é fixada e ajustada de modo que uma força de compressão predeterminada inicialmente determinada da mola de retentor 6, que é encaixada com a parte de eixo do eixo 3 e montada elasticamente entre a parte escalonada 3g e a protuberância 7g do envoltório 7, pode ser obtida.

A modalidade 2, que possui a constituição mencionada acima, é similar à modalidade 1, possui um mecanismo de catraca que pode acionar o membro tubular 1 na direção de acionamento do membro tubular 1 pela movimentação na direção que reduz o diâmetro das peças de travamento 2 e faz com que os dentes de travamento 3a subam nos dentes de travamento 1b na superfície interna do membro tubular 1 e, como resultado disso, o dito mecanismo de catraca impede o movimento de retorno do membro tubular 1 pelo fornecimento de uma função de travamento de retorno devido ao engate dos dentes de travamento 2a, 1b com as peças de travamento 2 e o

membro tubular 1.

Na modalidade 2, as peças de travamento 2 e o eixo 3 são acomodados no membro tubular 1, e o eixo 3, as peças de travamento 2 e o membro tubular 1 são sequencialmente dispostos a partir do núcleo axial do tensionador para fora, e as peças de travamento 2 movem na direção que reduz seu diâmetro e permite que as mesmas subam nos dentes, e, portanto, não há necessidade de se fornecer um espaço (2C: vide figuras 25 e 26) na direção da parte externa do tensionador como é necessário para um tensionador convencional. Dessa forma, o espaço para tal espaço pode, ao invés disso, ser utilizado para aumentar o diâmetro do membro tubular 1, e o tensionador pode ser criado de forma que a rigidez dos dentes de travamento 2a, 1b nas superfícies internas das peças de travamento 2 e do membro tubular 1 seja alta o suficiente para suportar uma carga grande. Além disso, todo o tensionador pode ser feito fino e compacto enquanto se garante uma resistência predeterminada dos dentes de travamento 2a, 1b.

A figura 12 ilustra as ações do tensionador da modalidade 2. A figura 12(a) ilustra uma condição de carga excessiva quando o motor está operando a uma temperatura maior do que a normal. A figura 12(b) ilustra uma condição de carga adequada enquanto o motor é operado normalmente, e a figura 12(c) ilustra uma condição de carga leve quando o motor está operando em uma temperatura mais fria do que o normal.

Como descrito anteriormente, a distância entre o virabrequim e o eixo de came, em torno dos quais uma corrente de temporização é enganchada, muda devido à expansão térmica do bloco de motor resultando de um aumento da temperatura dentro do motor, e a corrente de temporização se torna solta com uma temperatura baixa e se torna justa com uma temperatura alta. Dessa forma, a carga no tensionador que pressiona e mantém a corrente de temporização é excessiva quando o motor está operando em uma temperatura mais alta do que o normal, é adequada quando o motor está sendo operado normalmente, e é leve quando o motor está operando em uma temperatura mais baixa do que o normal.

Sob uma condição de carga excessiva quando o motor está ope-

rando a uma temperatura mais alta do que o normal, como ilustrado na figura 12(a), quando o membro tubular 1, que recebe a carga excessiva da corrente de temporização, move para trás, as peças de travamento 2 são pressionadas contra a face de came inclinada 3c do eixo 3, o diâmetro das peças de travamento 2 é aumentado, e os dentes de travamento 1b do membro tubular 1 se tornam engatados com os dentes de travamento 2a das peças de travamento 2. Sob essas condições, o eixo 3 é adicionalmente pressionado contra o membro tubular 1 que acomoda as peças de travamento 2, e, portanto, a mola de retentor 6 é comprimida e a face de extremidade escalonada em formato de guarda-chuva 3g do eixo 3 move para trás para a posição P1. Nesse momento, a face de ponta do membro tubular 1 é localizada na posição P3.

Sob uma condição de carga adequada quando o motor é operado normalmente, como ilustrado na figura 12(b), os dentes de travamento 1b do membro tubular 1, que recebe a carga adequada da corrente de temporização, são engatados com os dentes de travamento 2a das peças de travamento 2, e uma condição sem espaço é mantida. Sob uma condição de carga excessiva, o eixo 3 move para frente a partir da posição P1 para a posição P2 na face de extremidade escalonada em formato de guarda-chuva 3g, e o membro tubular 1 move para frente a partir da posição P3 para a posição P4 na face de ponta do membro tubular 1.

Sob uma condição de carga leve quando o motor está operando em uma temperatura que é mais baixa do que o normal, como ilustrado na figura 12(c), ambos o membro tubular 1, que recebe a carga leve a partir da corrente de temporização, e as peças de travamento 2 começam a mover para frente, e as peças de travamento 2, enquanto movem para frente, deslizam na direção de diâmetro interno ilustrada pela seta na figura 12(c). Os dentes de travamento 1b do membro tubular 1 então começam a se tornar desengatados dos dentes de travamento 2a das peças de travamento 2. Quando o membro tubular 1 move mais para frente, os dentes de travamento 2a das peças de travamento 2 sobem em um dente de travamento 1b do membro tubular 1, e ambos os dentes de travamento 2a, 1b se tornam enga-

tados um com o outro novamente, de forma similar a quando uma carga adequada é aplicada. Nesse momento, e sob uma condição de carga adequada, o eixo 3 ainda permanece na posição P2 na face de extremidade escalonada em formato de guarda-chuva 3g, e a face de ponta apenas do membro tubular 1 é movida para frente a partir da posição P4 para a posição P5.

A mola propulsora 4, a mola de pressão 5, e a mola de retentor 6, que são molas de compressão nas modalidades 1 e 2 explicadas acima, são incorporadas no membro tubular 1 enquanto o equilíbrio relativo da força de compressão de configuração é ajustado de modo a permitir a ação satisfatória do tensionador sob as condições de carga mencionadas acima da operação de motor.

### Modalidade 3

A figura 13 ilustra uma seção transversal vertical de um tensionador da modalidade 3 da presente invenção, e a figura 14 é uma vista em perspectiva explodida de uma parte principal (parte de mecanismo de catraca) no topo do tensionador da modalidade 3.

Na modalidade 3, todo o conjunto, que é acomodado no envoltório 7 das modalidades 1 e 2, é disposto de modo que a parte dianteira e traseira na direção axial sejam invertidas, e todo o conjunto possui uma estrutura simples que omite o envoltório 7 e a mola de retentor 6. O membro tubular 1 é inserido diretamente no furo de montagem 260 do corpo de motor 200 e fixado ao corpo de motor 200, e o membro tubular 1 funciona como um membro de acionamento de modo que o eixo 3 seja movido para frente. A constituição da modalidade 3 é basicamente similar à da modalidade 2, exceto que na modalidade 3 os formatos do membro tubular e ambas as extremidades do eixo 3 são ligeiramente diferentes dos da modalidade 2, e a estrutura para montagem do membro tubular 1 par ao corpo de motor 200 é diferente da modalidade 2.

O membro tubular 1 nessa modalidade 3 é aberta em ambas as extremidades, e os dentes de travamento 1b, com os quais um par de peças de travamento 2 são engatadas, são formados na superfície interna total do

membro tubular 1, e uma parte de flange externa 1d é fornecida na extremidade traseira do membro tubular 1. A parte de corpo na frente da parte de flange externa 1d do membro tubular 1 é inserida no furo de montagem 260 juntamente com a mola de retentor descrita abaixo 6, que é disposta no exterior do membro tubular 1, e a parte de flange externo 1d é coberta com uma cobertura de montagem tipo tampa 11 enquanto a parte de flange externa 1d entra em contato com a face de montagem 250 do corpo de motor 200.

Como ilustrado na figura 14, os parafusos 21 são inseridos nos furos de montagem de parafuso 11b que são formados na parte de flange 11a, e os ditos parafusos 21 são enroscados em furos de parafuso fêmea 215 na face de montagem 250 do corpo de motor 200, e a cobertura de montagem tipo tampa 11 é fixada à face de montagem 250 do corpo de motor 200 juntamente com a parte de flange externo 1d do membro tubular 1.

O eixo 3 da modalidade 3 é fornecido com um flange externo 3a que se projeta a partir da ponta 1c' no topo do membro tubular 1, e a parte de eixo no lado traseiro do flange externo 3a é inserida no membro tubular 1. A face de ponta do flange externo 3a entra em contato com o guia de correia ou corrente (não ilustrado), e o eixo 3 move para frente e para trás. Nessa situação, o diâmetro externo da parte de inserção do eixo 3 é configurado ligeiramente menor do que o diâmetro interno dos dentes de travamento 1b no membro tubular 1. A resistência contra a carga lateral do eixo 3 e o membro tubular 1 pode ser aumentada pela redução do espaço radial entre a superfície interna do membro tubular 1 e a superfície externa do eixo 3. Além disso, se a pressão hidráulica for aplicada ao membro tubular 1, um espaço adequado para vedação é fornecido, e, portanto, uma função de vedação pode ser fornecida. Adicionalmente, se a vedação aumentada for necessária, uma vedação 12 pode ser incorporada entre a face interna no topo do membro tubular 1 e a superfície externa do eixo 3, de modo que a vedação de pressão hidráulica seja garantida.

A face inclinada cônica 3c, cujo diâmetro é gradualmente aumentado na direção de acionamento, é formada na extremidade traseira ex-

terna do eixo 3, e uma face de corte paralelo (não ilustrada) e uma parte de eixo de diâmetro pequeno 3h, na qual um sulco 3i é perfurado, são continuamente formados na extremidade traseira da face inclinada cônica 3c. A face de came inclinada 3c serve como um receptor de peça de travamento que  
5 recebe um par de peças de travamento tipo porca dividida 2, e é similar às modalidades mencionadas acima.

Uma mola propulsora 4, que é uma mola de compressão, é disposta no furo de montagem 260 do corpo de motor 200 entre a face traseira do flange externo 3a do eixo 3 e a face dianteira da parte de flange externo  
10 1d do membro tubular 1 enquanto essa mola propulsora 4 é encaixada na parte de corpo do membro tubular 1. O eixo 3 é pressionado pela mola propulsora 4, e assim o eixo 3 se projeta a partir do membro tubular 1 e move para frente na direção axial.

Essa modalidade omite a mola de retentor 6 que está nas modalidades 1 e 2. Se uma carga excessiva for aplicada a partir do motor 200 entre a face traseira do flange externo 3a do eixo 3 e a face dianteira da parte de flange externo 1d do membro tubular 1 enquanto essa mola propulsora 4 é encaixada na parte de corpo do membro tubular 1. O eixo 3 é pressionado pela mola propulsora 4, e dessa forma, o eixo 3 se projeta a partir do membro tubular 1 e move para frente na direção axial.  
20

Essa modalidade omite a mola de retentor 6 que está nas modalidades 1 e 2. Se uma carga excessiva for aplicada a partir do motor, o membro tubular 1, que é engatado com as peças de travamento 2 que são pressionadas pela face de came inclinada 3c, recebe a força de retorno do eixo 3, e a carga excessiva pode ser impedida pela pressão da cobertura de montagem 11 e a deformação da parte de flange de montagem. No entanto, essa modalidade é adequada, como um tipo simplificado onde uma mola retentora para impedir uma carga excessiva é omitida, para motores pequenos ou médios que são operados com uma carga mais leve do que os motores tipicamente utilizados nas modalidades 1 e 2.  
25  
30

As peças de travamento 2 da modalidade 3 são utilizadas de modo que a parte dianteira e traseira das peças de travamento 2 das moda-

lidades 1 e 2 sejam invertidas. A face de came inclinada parcialmente cônica 2b, cujo diâmetro é gradualmente aumentado na direção de acionamento do eixo 3, é formada dentro do eixo 3 na ponta das peças de travamento 2, e uma parte escalonada de diâmetro pequeno 2c é formada na extremidade traseira das peças de travamento 2. Os formatos de outras partes são similares aos das modalidades 1 e 2. Além disso, nessa modalidade, um par de peças de travamento 2 são opostos um ao outro através do eixo geométrico longitudinal do tensionador.

Nessa modalidade, a placa de retenção 9 é encaixada de forma deslizante na parte de eixo de diâmetro pequeno 3h do eixo 3, e um anel em C 10 que é engatado com o sulco 3i da parte de eixo de diâmetro pequeno 3h impede que a placa de retenção 9 seja destacada da extremidade traseira da parte de eixo de diâmetro pequeno 3h.

Adicionalmente, a mola de pressão 5, que é uma mola de compressão, é disposta entre a placa de rotação 9 e uma arruela 8' que é encaixada nas partes escalonadas de diâmetro pequeno 2c das peças de travamento 2. As peças de travamento 2 são sempre pressionadas pela mola de pressão 5 na direção da face de came inclinada 3c do eixo 3 na direção que aumenta o diâmetro das peças de travamento 2. Como resultado disso, os dentes de travamento 2a, 1b das peças de travamento 2 e o membro tubular 1 podem ser engatados um com o outro sem folga, reduzindo o retrocesso. Além disso, nesse exemplo, uma arruela 8' é fornecida ao invés da placa antirrotação 8 das modalidades 1 e 2, e, portanto, as peças de travamento 2 podem girar em torno da face de came inclinada 3c do eixo 3.

Na modalidade 3, que possui a constituição mencionada acima, um mecanismo de catraca que é similar ao das modalidades 1 e 2, permite que o eixo 3 se mova para frente pelo movimento das peças de travamento 2 em sua direção de redução de diâmetro e a direção de acionamento e fazendo com que os dentes de travamento 2a subam nos dentes de travamento 1b na superfície interna do membro tubular 1. Além disso, uma condição de travamento resultando do engate dos dentes de travamento 2a, 1b das peças de travamento 2 e do membro tubular 1 é fornecida na direção de re-

torno, e, portanto, o eixo 3 é impedido de mover para trás. Ações similares às das modalidades 1 e 2 podem ser realizadas correspondendo a uma condição de carga adequada se um motor pequeno for operado normalmente e correspondendo a uma condição de carga leve se um motor pequeno for operado a uma temperatura mais baixa do que a normal.

Na modalidade 3, as peças de travamento 2 e o eixo 3 são acomodados no membro tubular 1, e o eixo 3, as peças de travamento 2, e o membro tubular 1 são sequencialmente dispostos a partir do núcleo axial do tensionador na direção de fora, e as peças de travamento 2 movem na direção que reduz seu diâmetro e permite que as mesmas subam nos dentes de travamento 2a, e, portanto, não há necessidade de se fornecer um espaço (2C; vide figuras 25 e 26) na direção de fora do tensionador, como é necessário para um tensionador convencional. Dessa forma, o espaço pode ser utilizado para aumentar o diâmetro do membro tubular 1, e o tensionador pode ser criado de modo que a rigidez dos dentes de travamento 2a, 1b nas superfícies internas das peças de travamento 2 e do membro tubular 1 possa garantir uma carga grande. Além disso, todo o tensionador pode ser feito fino e compacto enquanto garante uma resistência predeterminada dos dentes de travamento 2a, 1b.

Adicionalmente, a modalidade 3 omite o envoltório 7 e a mola retentor 6 das modalidades 1 e 2, e, portanto, a estrutura do tensionador é simplificada e tornada compacta e leve, o que reduz o custo do tensionador.

A figura 15 é uma vista transversal vertical de um tensionador em uma variação da modalidade 3. A figura 16(a) é uma vista lateral (vista transversal vertical parcial) do eixo da figura 15, e as figuras 16(b) e (c) são uma vista plana e uma vista lateral esquerda, respectivamente, do tensionador.

A constituição dessa variação é similar à da modalidade 2, exceto que (1) apenas uma das peças de travamento 2 da modalidade 2 é fornecida em um lado com relação ao eixo central, e (2) a constituição e o formato do receptor de peça de travamento na extremidade traseira do eixo 3 difere dos da modalidade 2.

Essa variação inclui na extremidade traseira externa do eixo 3 um sulco de came 3j que possui uma face de came inclinada plana 3c cujo diâmetro é gradualmente aumentado na direção de acionamento, e uma face de corte paralelo (não ilustrada) é formada na extremidade traseira externa do eixo 3. O sulco de came 3j possui um sulco cuja largura é adequada para acomodar de forma deslizante a peça de travamento 2, e, portanto, a rotação relativa da peça de travamento 2 e do eixo 3 é impedida, e a face de came inclinada 3c serve como um receptor de peça de travamento que recebe a peça de travamento 2.

De acordo, essa variação omite a placa antirrotação 8 que está na modalidade mencionada acima, e a constituição do tensionador é adicionalmente simplificada. Dessa forma, o custo pode ser reduzido, e o tensionador é adequado para pequenos motores operados com uma carga leve.

A peça de travamento 2 nessa variação é uma variação da peça de travamento 2 da modalidade 3, na qual a parte dianteira e traseira das peças de travamento 2 das modalidades 1 e 2 são invertidas. A extremidade traseira da peça de travamento 2 é formada em uma face vertical e os dentes de travamento 2a são formados no exterior da peça de travamento 2. Uma face de came inclinada plana 2b, cujo diâmetro é gradualmente aumentado na direção de acionamento do eixo 3 é formada na periferia interna da peça de travamento 2, e a peça de travamento 2 é formada em um formato de porca dividida cunhada que possui uma face de corte paralelo (não ilustrada). A face de came inclinada 2b possui um formato inclinado correspondente que entra em contato com a face de came inclinada 3c do eixo 2.

Além disso, um furo de parafuso 3k é perfurado na face de extremidade posterior do eixo 2, e a placa de retenção 9 é fixada à face de extremidade posterior do eixo 3 por um membro de parafuso 19 que é enroscado no furo para parafuso 3k.

Adicionalmente, uma mola de pressão 5, que é uma mola de compressão de diâmetro pequeno, é disposta entre a placa de retenção 9 e a face de extremidade posterior da peça de travamento 2, a metade dianteira da mola de pressão 5 é encaixada e inserida no sulco de came 3j do eixo 3.

A variação possuindo a constituição descrita acima pode ter as ações e efeitos similares aos da modalidade 3.

#### Modalidade 4

5 A figura 17(a) é uma vista lateral (vista transversal vertical da parte principal) de um tensionador da modalidade 4 da presente invenção, e a figura 17(b) é uma vista plana do tensionador. A figura 18(a) é uma vista plana do suporte da modalidade 4, e a figura 18(b) é uma vista lateral esquerda do suporte.

10 A constituição da modalidade 4 é similar à da modalidade 3, exceto que (1) a estrutura para montagem da extremidade traseira do membro tubular 1 no corpo de motor 200 difere da modalidade 3, (2) a pressão hidráulica 301 de uma fonte de pressão hidráulica 300 é aplicada ao membro tubular 1, e (3) a pressão hidráulica 301 é aplicada na direção na qual o eixo 3 move para frente.

15 O membro tubular 1 nessa modalidade 4 é aberto em ambas as extremidades e os dentes de travamento 1b, com os quais um par de peças de travamento 2 são engatadas, são formados na superfície interna do membro tubular 1. Uma vedação 12 é montada entre a superfície interna no topo do eixo 3 e a face externa do eixo 3, e uma cobertura cega 14 é encaixada na superfície interna na extremidade traseira do membro tubular 1. Além disso, uma porta de comunicação de fluxo hidráulico 1e é perfurada na parte de corpo na extremidade posterior do membro tubular 1, e a pressão hidráulica 301 da fonte de pressão hidráulica 300 que é fornecida no lado do corpo de motor 200 é aplicada dentro do membro tubular 1 através da porta  
20 de comunicação de fluxo de pressão hidráulica 1e.  
25

Como é similar a cada uma das modalidades mencionadas acima, uma vedação 12 veda a pressão hidráulica no membro tubular 1, e a vedação 12 impede o destacamento do eixo 3 do dito membro tubular 1. De acordo, se o eixo 3 continuar a mover para frente, os dentes de travamento  
30 2a das peças de travamento 2 que são incorporadas na face de came inclinada 3c na extremidade traseira do eixo 3 pressionam contra a vedação 12, e, portanto, o movimento de avanço do eixo 3 é impedido.

O membro tubular 1 é montado por um prendedor em formato de U 13 através de dois membros de parafuso 20, enquanto a superfície externa descendente na extremidade traseira do membro tubular 1 é disposta em um sulco de montagem de formato côncavo raso 202 que é perfurado na  
5 parede interna 201 do corpo de motor 200. Nesse momento, a porta de comunicação de fluxo de pressão hidráulica 302, que é conectada à fonte de pressão hidráulica 300 no lado do corpo de motor 200, e a porta de comunicação de fluxo de pressão hidráulica 1e da parte de corpo na extremidade traseira do membro tubular 1 são configuradas para serem opostas, e coincidir uma com a outra através de uma vedação 303 que é encaixada em torno da porta de comunicação de fluxo de pressão hidráulica 302.  
10

Como ilustrado nas figuras 17 e 18, o prendedor em formato de U 13 possui uma parte de garra 13e que é dobrada de forma perpendicular para baixo (na direção da face de montagem 250) continuamente com a face traseira na parte de pico da parte de face cilíndrica central 13a, e os furos de  
15 montagem de parafuso 13c, através dos quais os membros de parafuso 20 são inseridos, são abertos em ambas as partes de extremidade horizontal 13b. A parte de garra 13e entra em contato com o topo na face de extremidade traseira do membro tubular 1 enquanto o membro tubular 1 é montado no corpo de motor 200 pelo prendedor em formato de U 13, e, portanto, é  
20 fornecida uma forma de se impedir que o membro tubular 1, que recebe uma carga do guia de correia ou corrente 240 que a face de ponta do flange externo 3a do eixo 3 contata, deslize e move para trás.

Além disso, como ilustrado na figura 17, uma parte de relevo 203  
25 para o flange externo 3a do eixo 3 e o guia de correia ou corrente 240 é fornecida na parede interna 201 do corpo de motor 200 na direção de acionamento do eixo 3 continuamente com um sulco de montagem 202.

Além disso, uma mola propulsora 4 é disposta entre a face dianteira do membro tubular 1 e a face traseira do flange externo 3a do eixo enquanto é encaixada na parte de corpo do membro tubular 1, e o eixo 3 é  
30 pressionado pela mola propulsora 4, que se projeta a partir do membro tubular 1, e move para frente na direção axial.

Essa modalidade, como é similar à modalidade 3, omite a mola retentora 6 que nas modalidades 1 e 2 impede uma carga excessiva.

A modalidade 4, possuindo a constituição mencionada acima, tem ações e efeitos similares aos da modalidade 3. Adicionalmente, a pressão hidráulica é aplicada ao membro tubular 1 na direção de acionamento do eixo 3, e, portanto, a força de acionamento do eixo 3 é aumentada. De acordo, uma pequena mola propulsora 4 cuja força de compressão é configurada baixa é utilizada. Além disso, um efeito de amortecimento e efeito de lubrificação decorrentes da resistência à viscosidade do óleo hidráulico são adicionalmente fornecidos contra a ação dos membros móveis como o eixo 3 e as peças de travamento 2, e, portanto, a amplitude do eixo 3 quando o eixo 3 move para frente ou para trás é impedida de forma estável, abrasão dos membros móveis é evitada, e a durabilidade dos membros moveis é aperfeiçoada.

Portanto, a modalidade 4 possui um grau de liberdade de desenho que pode ser aplicado a motores pequenos que operam em uma carga comparativamente leve, além de motores médios que operam com uma carga intermediária.

#### Modalidade 5

A figura 19(a) é uma vista lateral (vista transversal vertical de parte principal) de um tensionador da modalidade 5, e a figura 19(b) é uma vista plana do tensionador.

A constituição da modalidade 5 é similar à da modalidade 4, visto que a pressão hidráulica 301 é aplicada na direção na qual o eixo 3 move para frente, exceto que (1) o formato do membro tubular 1 em sua extremidade traseira e a estrutura para a montagem da extremidade traseira do membro tubular 1 no corpo de motor 200 difere das da modalidade 4, e (2) o eixo 3 é dividido em dois, com essas duas partes conectadas uma à outra enquanto uma mola retentora 6 é montada entre as duas.

O membro tubular 1 nessa modalidade 5 é aberto em ambas as extremidades. Além disso, os dentes de travamento 1b, com os quais um par de peças de travamento 2 são engatadas, são formados em toda a superfí-

cie interna do membro tubular 1, e uma vedação 12 é montada entre a superfície interna no topo do eixo 3 e a superfície externa do eixo 3. A vedação 12 veda a pressão hidráulica no membro tubular 1 e impede o destacamento do eixo 3 do dito membro tubular 1. Além disso, uma parte de porca hexagonal 1d é formada na superfície de extremidade traseira externa do membro tubular 1.

Nessa modalidade, os dentes de travamento 1b na superfície de extremidade traseira interna do membro tubular 1 são enroscados em uma parte de parafuso macho 207 que se projeta na extremidade escalonada 206 de uma parte escalonada baixa 205 na parede interna 201 do corpo de motor 200. Portanto, quando o membro tubular 1 é montado no corpo de motor 200, os membros de montagem tal como o prendedor em formato de U 13 e os dois membros de parafuso 20 utilizados na modalidade 4 não são necessários.

Uma porta de comunicação de fluxo de pressão hidráulica 302 é perfurada na parte de parafuso macho 207 do corpo de motor 200 na direção axial do tensionador, e a pressão hidráulica 301 da fonte de pressão hidráulica 300 no lado do corpo de motor 200 é aplicado dentro do membro tubular 1 através da porta de comunicação de fluxo de pressão hidráulica 302. Como resultado disso, a pressão hidráulica 301 é aplicada na direção na qual o eixo 3 move para frente.

O eixo 3 da modalidade 5 é dividido em duas partes - um eixo de extremidade dianteira 31 e um eixo de extremidade traseira 32 - e essas duas partes são conectadas uma à outra pelo membro de conexão 33 descrito abaixo.

O eixo de extremidade dianteira 31 possui uma parte inferior 31b, na extremidade traseira da qual encontra-se um furo central 31c, e o topo desse eixo de extremidade dianteira 31 é formado em um cilindro que possui um topo aberto e um fundo. A parte de eixo 31a na extremidade traseira é encaixada com e inserida no membro tubular 1 a partir do flange externo 3a na superfície externa no topo do membro tubular 1, e a face de ponta do flange externo 3a que se projeta a partir da extremidade dianteira 1c do

membro tubular 1 entra em contato com o guia de correia ou corrente 240 e move par frente e para trás. Nessa situação, o diâmetro externo da parte de eixo 31a é configurado ligeiramente menor do que o diâmetro interno dos dentes de travamento 1b no membro tubular 1. Tornando-se um espaço radial entre a superfície interna do membro tubular 1 e a superfície externa da parte de eixo 31a pequeno, se a pressão hidráulica for aplicada ao membro tubular 1, a propriedade de vedação da pressão hidráulica 301 é garantida pela vedação 12 entre a superfície interna na extremidade traseira do membro tubular 1 e a superfície externa da parte de eixo 31a, e o eixo de extremidade dianteira 31 é impedido de ser destacado do membro tubular 1.

A face de came inclinada cônica 3, cujo diâmetro é gradualmente aumentado na direção de acionamento e que possui uma face de extremidade escalonada em formato de guarda-chuva 3g cujo diâmetro é maior do que o da parte de eixo 32a, é formada no exterior na extremidade traseira do eixo de extremidade traseira 32, e a face de corte paralelo 3d e a parte de eixo de diâmetro pequeno 3h, na extremidade traseira da qual encontra-se o sulco 3i, são sequencialmente formadas. Como é similar à modalidade 4, a face de came inclinada 3c serve como um receptor de peça de travamento que recebe um par de peças de travamento tipo porca dividida 2. Adicionalmente, um furo de parafuso fêmea 32b é perfurado na direção axial no centro da face de ponta da parte de eixo 32a.

Enquanto a mola retentora 6 é encaixada na parte de eixo 32a do eixo de extremidade traseira 32 entre a face de extremidade escalonada em formato de guarda-chuva 3g do eixo de extremidade traseira 32 e a face de extremidade traseira do eixo de extremidade dianteira 31, a mola retentora 6 é enroscada no furo de parafuso fêmea 32b no eixo de extremidade traseira 32 por um membro de parafuso (membro de conexão) 33, que possui um colar 33a e que é inserido de forma deslizante no furo central 31 da parte inferior de extremidade traseira 31b a partir da abertura de extremidade dianteira do eixo de extremidade dianteira 31. Como resultado disso, o eixo de extremidade dianteira 31 é orientado Para o eixo de extremidade traseira 32 pelo membro de conexão 33 e move livremente para frente ou para trás na

direção axial enquanto é pressionado pela mola retentora 6 na direção de acionamento. Quando montado, um comprimento de montagem predeterminado da mola retentora 6 é ajustado pelo membro de parafuso 33, que possui um colar, para obter uma força de orientação inicial predeterminada (força de compressão) da mola retentora 6.

Uma mola propulsora 4 é disposta entre a face traseira do flange externo 3a do eixo de extremidade dianteira 31 e a extremidade dianteira do membro tubular 1 enquanto é encaixada na parte de corpo do membro tubular 1. Sob a condição conectada, o eixo 3 é pressionado pela mola propulsora 4 e se projeta na direção do flange externo 3a do eixo de extremidade dianteira 31 a partir do membro tubular 1 e move para frente na direção axial.

Como é similar às modalidades 3 e 4, na modalidade 5 um mecanismo de catraca permite que o eixo 3, sob a condição na qual o membro de eixo dianteiro 31 é conectado ao membro de eixo traseiro 32, se mova para frente pelo movimento das peças de travamento 2 na direção que reduz o diâmetro das peças de travamento 2 (a direção de acionamento) e que faz com que os dentes de travamento 2a subam nos dentes de travamento 1b na superfície interna do membro tubular 1. O movimento de retorno do eixo é impedido pelo fornecimento de uma função de travamento que resulta do engate dos dentes de travamento 2a, 1b das peças de travamento 2 com o membro tubular 1.

Além disso, se carga excessiva for aplicada a partir do motor, a mola retentora 6 - que recebe a força de retorno através do eixo de extremidade dianteira 31 do eixo 3, que recebe as peças de travamento 2 engatadas com o membro tubular 1 pela face de came inclinada 3c - é comprimida, e o eixo de extremidade dianteira 31 se move para trás, e, portanto, a carga excessiva pode ser evitada.

Adicionalmente, a modalidade 5, em adição a ter as ações e os efeitos similares aos da modalidade 4, e, ao invés de possuir uma estrutura de montagem do membro tubular 1 da modalidade 4 na parede interna 201 do corpo de motor 200 pela utilização de um prendedor em formato de U 13,

enrosca diretamente o membro tubular 1 à parte de parafuso macho 207 na parede interna 201 do corpo de motor 200. Além disso, a carga excessiva é impedida pela mola retentora adicionada separadamente 6, e, portanto, uma carga muito maior do corpo de motor 200 pode ser suportada.

- 5                    Como descrito acima, a modalidade 5 pode ser aplicada a um novo motor grande que opera em uma carga alta, e, portanto, a liberdade de desenho pode ser aperfeiçoada ainda mais.

#### Modalidade 6

10                    A figura 20 é uma seção transversal vertical do tensionador da modalidade 6 da presente invenção, a figura 21(a) é uma vista lateral da peça de travamento da modalidade 6, a figura 21(b) é uma vista plana da peça de travamento, e a figura 21(c) é uma vista lateral esquerda da peça de travamento. A figura 22(a) é uma vista lateral do eixo 3 da modalidade 6, a figura 22(b) é uma vista plana do eixo 3, e a figura 22(c) é uma vista lateral esquerda do eixo 3.

15                    A constituição dessa modalidade é similar à da variação da figura 15, exceto que a estrutura do mecanismo de catraca que inclui a peça de travamento 2, a face de came inclinada 3c do eixo 3 e a mola de pressão 5, que pressiona a peça de travamento 2 na direção que aumenta o diâmetro da peça de travamento, difere da variação da figura 15, e a constituição e formato do suporte de peça de travamento na extremidade traseira do eixo 3 também difere parcialmente dos da variação da figura 15.

20                    Como ilustrado nas figuras 20 e 22, nessa modalidade um sulco de acomodação de peça de travamento 3m, que é aberto na extremidade traseira do sulco de acomodação de peça de travamento 3m na direção axial e que acomoda de forma móvel a peça de travamento descrita abaixo 2, é perfurado na extremidade traseira externa do eixo 3. Um furo de acomodação de mola 3n para acomodar a mola de pressão descrita abaixo 5 é perfurado no fundo perto da extremidade traseira do sulco de acomodação de peça de travamento 3m em uma direção perpendicular ao eixo 3, isso é, na direção radial. Adicionalmente, os furos de montagem de eixo 3p para montagem do eixo de suporte 22, que articula a peça de travamento 2, são perfu-

25

30

rados em ambos os lados do sulco de acomodação de peça de travamento 3m perto da extremidade dianteira do sulco de acomodação de peça de travamento 3m.

5 Como ilustrado nas figuras 20 e 21, na peça de travamento 2 nessa modalidade, diferentemente da estrutura na qual a peça de travamento 2 pode mover na direção axial através das faces de came inclinadas 2b, 3c das peças de travamento 2 e do eixo 3 das modalidades 1 a 5, os dentes de travamento 2a são formados na metade traseira do exterior da peça de travamento 2 e uma face inclinada 2g que possui um gradiente de inclinação  
10 é formada na parte dianteira da peça de travamento 2 de modo que o diâmetro da metade dianteira da peça de travamento 2 seja gradualmente reduzido. Além disso, a periferia interna 2h (extremidade inferior nos desenhos) é formada em uma face quase horizontal, e a extremidade dianteira é formada em uma face inclinada para frente 2i (como ilustrado), e ambas as faces laterais são formadas nos formatos de porca dividida possuindo uma face de  
15 corte paralelo 2d. A face inclinada 2g na metade traseira do exterior da peça de travamento 2 e face inclinada 2i na face de extremidade dianteira da peça de travamento 2 servem como partes de alívio que impedem a interferência dos dentes de travamento 1b na superfície interna do membro tubular 1 e a  
20 parede de extremidade dianteira que é quase que axialmente perpendicular ao sulco de acomodação de peça de travamento 3m quando a peça de travamento 2 balança na direção que reduz o diâmetro da peça de travamento 2. Adicionalmente, o furo axial 2f, dentro do qual o eixo de suporte 22 é inserido e que é articulado de forma rotativa, é localizado no canto entre os lados, isso é, dentro da periferia interna 2h da face de corte paralelo 2 e a face de  
25 extremidade dianteira 2i. O efeito obtido pela disposição dos furos de eixo 2f da peça de travamento 2 no canto entre a periferia interna 2h e a face de extremidade dianteira 2i será descrito abaixo.

30 Além disso, a mola de pressão 5, que é uma mola de compressão de diâmetro pequeno é acomodada no furo de acomodação de mola 3n na extremidade traseira do eixo 3, e a extremidade traseira da periferia interna 2h da peça de travamento 2 é pressionada na direção que aumenta o

diâmetro da peça de travamento 2.

De acordo, nessa modalidade, diferentemente do receptor de peça de travamento que recebe a peça de travamento 2 de forma móvel na direção axial através da face de came inclinada 2b (que possui a face de  
5 came inclinada 3c) do eixo 3, o eixo de suporte 22, que suporta de forma oscilante o sulco de acomodação de peça de travamento 3 na direção radial na extremidade traseira do eixo 3 e a peça de travamento 2 no sulco de acomodação de peça de travamento 3, serve como o suporte de peça de travamento que articula de forma oscilante a peça de travamento 2.

10 Nessa modalidade, a peça de travamento 2, que é articulada de forma oscilante na direção radial no sulco de acomodação de peça de travamento, não move na direção axial, e, portanto, a placa de retenção 9 que está na variação da figura 15 é omitida. Portanto, o tensionador é um tensionador simples possuindo uma constituição simplificada que é adequada para  
15 uso com um motor pequeno que opera com carga leve.

Essa modalidade, tendo a constituição mencionada acima, pode ter ações e efeitos similares aos da variação da figura 15.

Devido ao mecanismo de catraca, quando o eixo 3 move para frente, a peça de travamento 2 recebe uma força de reação de retorno na  
20 direção axial nos dentes de travamento 1b, 2a do membro tubular 1, onde o torque de rotação na direção anti-horária ilustrada em torno do eixo de suporte 22 é gerado, e, portanto, a peça de travamento 2 gira (oscila) na direção que reduz o diâmetro da peça de travamento 2 contra a força de orientação da mola de pressão 5 nos dentes de travamento 1b na superfície in-  
25 terna do membro tubular 1, e os dentes de travamento 2b podem subir nos dentes de travamento 1b do membro tubular de modo a mover para frente. Portanto, o eixo 3 pode mover para frente. Quando o eixo 3 move para trás, a peça de travamento 2 recebe a força de reação de avanço na direção axial nos dentes de travamento 1b, 2a, onde o torque de rotação na direção horária  
30 ilustrada em torno do eixo de suporte 22 é gerado e é aplicado à peça de travamento 2 em adição à força de orientação da mola de pressão 5, e, portanto, a peça de travamento 2 é pressionada contra os dentes de travamento

1b na superfície interna do membro tubular 1 de modo que girem (oscilem) na direção que aumenta o diâmetro da peça de travamento 2. De acordo, os dentes de travamento 2a da peça de travamento 2 são engatados com os dentes de travamento 1b do membro tubular 1, e, dessa forma, o movimento de retorno do eixo 3 é impedido. As ações similares às das modalidades 1 e 2 podem ser realizadas de forma correspondente a uma condição de carga adequada quando um motor pequeno é operado normalmente e correspondendo a uma condição de carga leve quando um motor pequeno é operado a uma temperatura mais baixa do que a normal.

10 Além disso, na modalidade 6, apenas uma peça de travamento 2 é fornecida em um único lado com relação ao eixo central do eixo 3. No entanto, múltiplas peças de travamento 2 podem ser dispostas simetricamente com relação ao eixo central correspondendo adequadamente à magnitude da carga do motor.

15 Na presente invenção, as combinações além das modalidades descritas e ilustradas nas figuras 1 a 22 podem ser configuradas livremente, e os formatos do membro tubular 1, das peças de travamento 2, do eixo 3, da mola propulsora 4, da mola de pressão 5, da mola retentora 6, do envoltório 7, e outros componentes podem ser alterados como adequado. Além disso, a combinação de componentes pode ser alterada de modo que possa ser fornecido um tensionador que possua (1) uma estrutura simplificada, (2) resistência aumentada dos dentes de travamento, (3) jogo reduzido, (4) um número menor de partes e custos reduzidos, e (5) um alto grau de liberdade de desenho.

25 Além disso, o formato ou dimensões, incluindo o diâmetro, da mola de compressão, dos membros, tal como mola propulsora 4, mola de pressão 5 e mola retentora 6, podem ser alterados como adequado, e, portanto, a força de compressão da mola pode ser ajustada como desejado. Adicionalmente, uma mola espiralada, uma mola laminada, uma moldagem de borracha ou uma moldagem de resina podem ser opcionalmente aplicadas para uso como molas de compressão.

30 Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1(a) é uma vista transversal vertical ilustrando um tensionador da modalidade 1.

a figura 1(b) é uma vista lateral direita desse tensionador, e a figura 1(c) é uma vista transversal ao longo da linha A-A da figura 1(a);

5 A figura 2 é uma vista em perspectiva explodida de uma parte principal (parte de mecanismo de catraca) localizada no topo do tensionador da modalidade 1.

10 A figura 3(a) é uma vista lateral (vista transversal vertical parcial) do eixo da modalidade 1, e as figuras 3(b) e 3(c) são uma vista plana e uma vista lateral direita, respectivamente, do eixo.

A figura 4(a) é uma vista lateral (vista transversal vertical de metade superior) das peças de travamento da modalidade 1, e as figuras 4(b) e 4(c) são uma vista lateral esquerda e uma vista lateral direita, respectivamente, das peças de travamento.

15 A figura 5(a) é uma vista lateral de uma placa antirrotação da modalidade 1, e as figuras 5(b) e 5(c) são vista plana e vista esquerda, respectivamente, da placa antirrotação.

20 A figura 6(a) é uma vista transversal vertical do tensionador da modalidade 2 da presente invenção, e a figura 6(b) é uma vista transversal ao longo da linha B-B da figura 6(a).

A figura 7 é uma vista em perspectiva explodida de uma parte principal (parte de mecanismo de catraca) no topo do tensionador da modalidade 2.

25 A figura 8(a) é uma vista lateral do eixo da modalidade 2, e as figuras 8(b) e 8(c) são uma vista plana e uma vista lateral direita, respectivamente, do eixo.

A figura 9(a) é uma vista lateral das peças de travamento da modalidade 2, e as figuras 9(b) e 9(c) são uma vista lateral direita e uma vista lateral esquerda, respectivamente, das peças de travamento.

30 A figura 10(a) é uma vista lateral da placa antirrotação da modalidade 2, e as figuras 10(b) e 10(c) são uma vista plana e uma vista lateral esquerda, respectivamente, da placa antirrotação.

A figura 11(a) é uma vista lateral da placa de retenção da modalidade 2, e a figura 11(b) é uma vista lateral esquerda dessa placa de retenção.

5 A figura 12 ilustra as ações do tensionador da modalidade 2. A figura 12(a) ilustra uma condição de carga excessiva quando o motor está operando em uma temperatura mais alta do que o normal, a figura 12(b) ilustra uma condição de carga adequada quando o motor é operado normalmente, e a figura 12(c) ilustra uma condição de carga leve quando o motor está operando a uma temperatura mais baixa do que o normal.

10 A figura 13 é uma vista transversal vertical de um tensionador da modalidade 3 da presente invenção.

A figura 14 é uma vista em perspectiva explodida de uma parte principal (parte de mecanismo de catraca) no topo do tensionador da modalidade 3.

15 A figura 15 é uma vista transversal vertical de um tensionador em uma variação da modalidade 3.

A figura 16(a) é uma vista lateral (vista transversal vertical parcial) do eixo da figura 15, e as figuras 16(b) e 16(c) são uma vista plana e uma vista lateral esquerda, respectivamente, do eixo.

20 A figura 17(a) é uma vista lateral (vista transversal vertical de parte principal) de um tensionador da modalidade 4 da presente invenção e a figura 17(b) é uma vista plana do tensionador.

A figura 18(a) é uma vista plana do suporte da modalidade 4, e a figura 18(b) é uma vista lateral esquerda do suporte.

25 A figura 19(a) é uma vista lateral (vista transversal vertical de parte principal) de um tensionador da modalidade 5, e a figura 19(b) é uma vista plana do tensionador.

A figura 20 é uma seção transversal vertical de um tensionador da modalidade 6 da presente invenção.

30 A figura 21(a) é uma vista lateral das peças de travamento da modalidade 6, a figura 21(b) é uma vista plana das peças de travamento e a figura 21(c) é uma vista lateral esquerda das peças de travamento.

A figura 22(a) é uma vista lateral do eixo da modalidade 6, a figura 22(b) é uma vista plana do eixo e a figura 22(c) é uma vista lateral esquerda do eixo.

5 A figura 23 ilustra um exemplo de uma apresentação na qual o tensionador é montado em um corpo de motor.

A figura 24 é uma vista transversal vertical de um exemplo de um tensionador convencional.

10 A figura 25(a) explica como o membro de acionamento do tensionador na figura 24 é totalmente travado com as peças de travamento, e a figura 25(b) é uma vista transversal ao longo da linha D-D da figura 25(a).

A figura 26(a) explica como o diâmetro das peças de travamento é aumentado quando o membro de acionamento da figura 25 move para frente, e a figura 25(b) é uma vista transversal ao longo da linha E-E da figura 26(a).

15 Listagem de Referência

	1	membro tubular
	1b, 2a	dentes de travamento
	2	peça de travamento
	2b	face de came inclinada
20	3	eixo
	3c	face de came inclinada (receptor de peça de travamento)
	3m	sulco de acomodação de peça de travamento
	3n	furo de acomodação de mola
	3p	furo de montagem de eixo (suporte de peça de travamento)
25	4	mola propulsora
	5	mola de pressão
	6	mola retentora
	7	envoltório
	8	placa antirrotação
30	8'	arruela
	9	placa de retenção
	22	eixo de suporte

- 200 corpo de motor
- 201 parede interna
- 207 parte de parafuso macho

## REIVINDICAÇÕES

1. Tensionador compreendendo:

um membro tubular (1) no qual múltiplos dentes de travamento (1b) são formados sobre uma superfície interna do mesmo, e

5                   uma ou mais peças de travamento (2) sobre uma superfície externa nas quais são formados dentes de travamento (2a) que engatam com os dentes de travamento (1b) do membro tubular (1); e

                    um eixo (3), que está dentro do membro tubular (1) e possui um parte receptora de peça de travamento (3c) ou uma parte de suporte de peça de travamento (3p) para receber as peças de travamento (2) ou de suporte que são engatadas com o membro tubular (1);

                    em que o tanto o membro tubular (1) quanto o eixo (3) movem, como um membro de movimento, de forma alternada com relação um ao outro devido a uma força de orientação;

15                   **caracterizado pelo fato de que** um mecanismo de roda dentada é fornecido no qual as peças de travamento (2) movem em uma direção na qual um diâmetro das peças de travamento (2) é reduzido de modo a subir sobre os dentes de travamento (1b) do membro tubular (1) de modo que o membro de movimento possa se mover para frente e as peças de travamento (2) se movem em uma direção na qual o diâmetro das peças de travamento (2) são aumentados de modo que a engatar com os dentes de travamento (1) do membro tubular (1) de modo que o membro de movimento é impedido de se mover para trás,

                    a parte receptora de peça de travamento (3c) do eixo (3) é uma face de came inclinada (3c) que é conformada de modo a encaixar de forma deslizante com uma face de came inclinada (2b) formada na periferia interna das peças de travamento (2), e a face de came inclinada (3c) é formada de modo a aumentar o diâmetro das peças de travamento (2) na direção em que as peças de travamento engatam com os dentes de travamento (1b) do membro tubular (1), e

                    a parte de suporte da peça de travamento (3p) do eixo (3) compreende um sulco de alojamento da peça de travamento (3m) que é formada

em uma extremidade traseira do eixo (3) e que acomoda as peças de travamento (2), um eixo de suporte (22) que pivota de forma giratória as peças de travamento (2) em uma direção radial dentro do sulco de alojamento da peça de travamento (3m).

5                    2. Tensionador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o mecanismo de roda dentada inclui a face de came inclinada (3c) e uma mola de pressão (5) que pressiona as peças de travamento (2) na direção da face de came inclinada (3c) do eixo (3) e orienta as peças de travamento (2) na direção na qual o diâmetro das peças de travamento  
10 (2) é aumentado.

                    3. Tensionador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o mecanismo de roda dentada compreende o sulco de acomodação de peça de travamento (3m), o eixo de suporte (22) e uma mola de pressão (5) que inclina as peças de travamento (2) na direção na qual  
15 o diâmetro das peças de travamento (2) é aumentado.

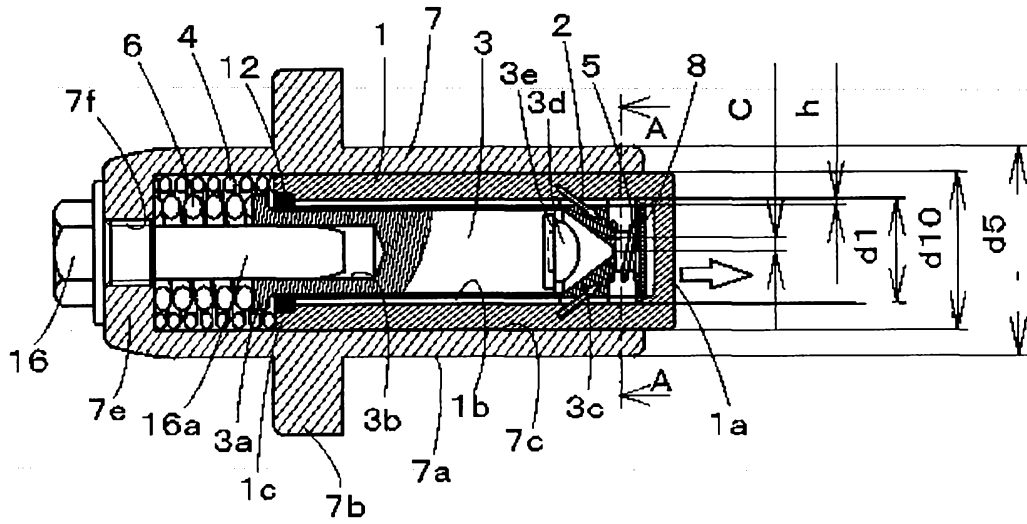
                    4. Tensionador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** ambos os dentes de travamento (1b,2a) do membro tubular (1) e as peças de travamento (2) são dentes cilíndricos, sendo dentes de rosca única ou múltiplas roscas possuindo uma parte dianteira igual a 0 e  
20 formados em um sulco na direção ortogonal com relação à direção axial do dito membro tubular.

                    5. Tensionador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a face externa do eixo (3) é disposta na face interna do membro tubular (1) de tal forma que o eixo (3) e o membro tubular (1) sejam  
25 axialmente móveis um contra o outro em um espaço radial.

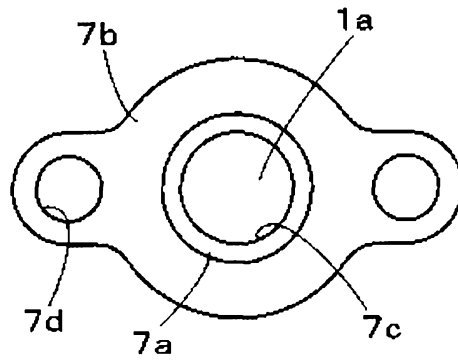
                    6. Tensionador, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** ainda inclui uma fonte hidráulica (300) que aplica pressão hidráulica (301) na direção para frente do membro de movimento.

FIG. 1

(a)



(b)



(c)

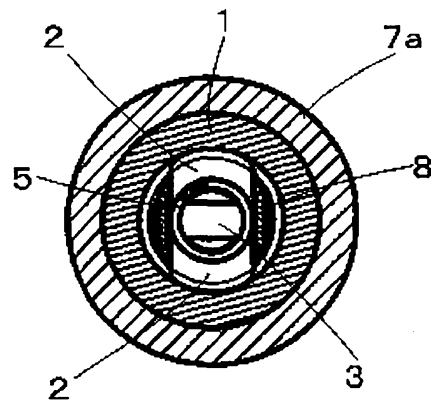


FIG. 2

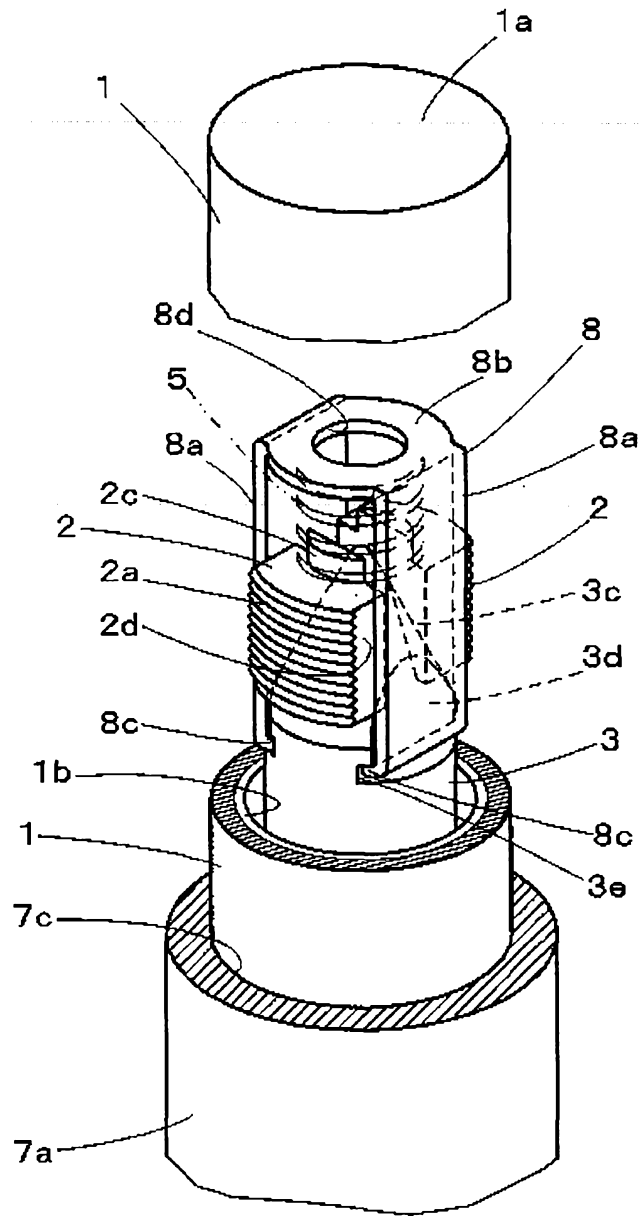
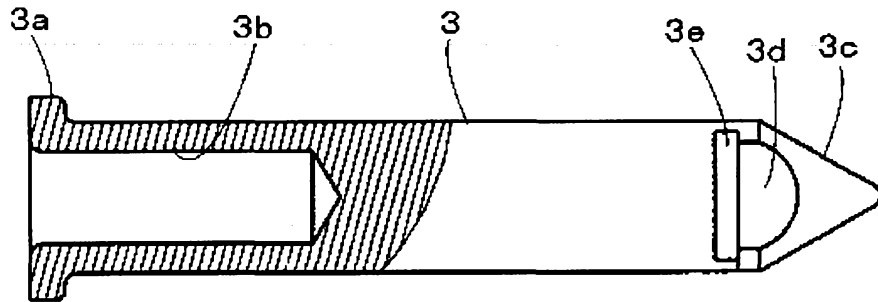
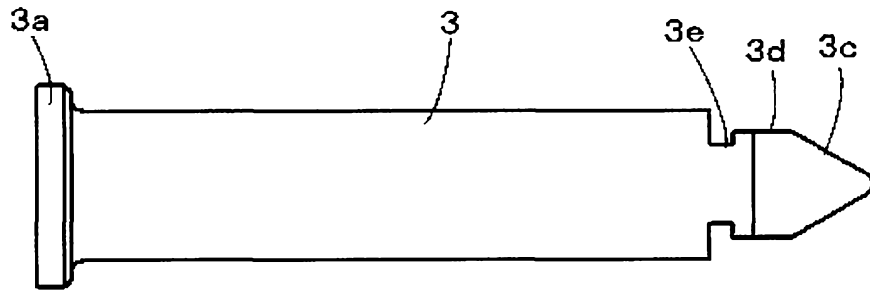


FIG. 3

(a)



(b)



(c)

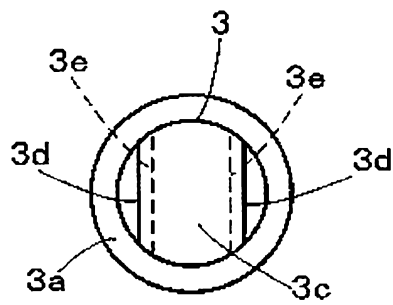
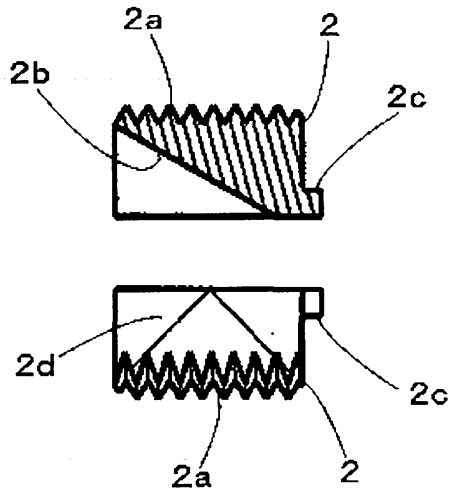
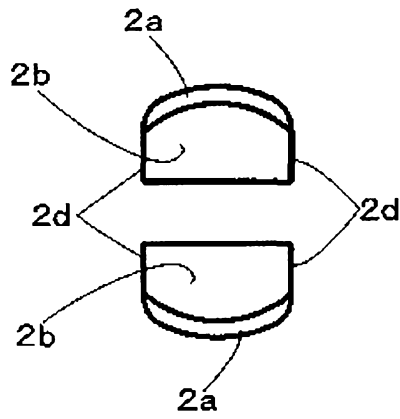


FIG. 4

(a)



(b)



(c)

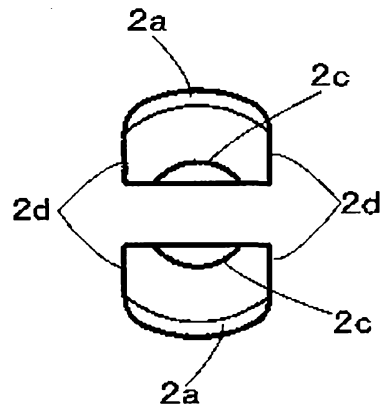
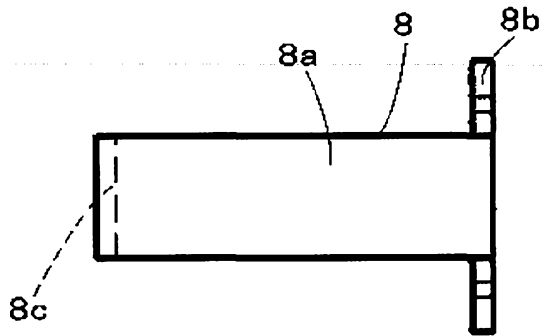
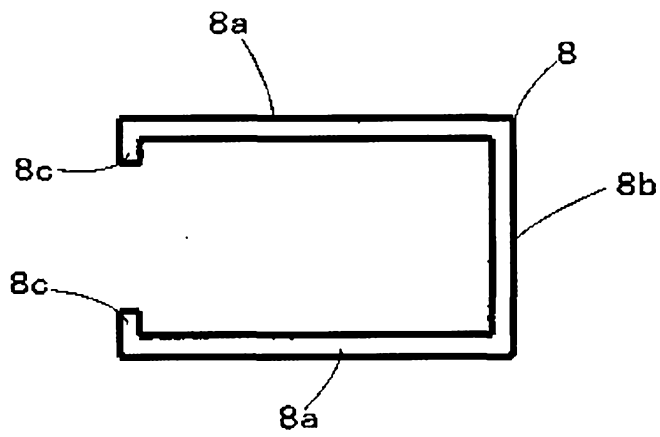


FIG. 5

(a)



(b)



(c)

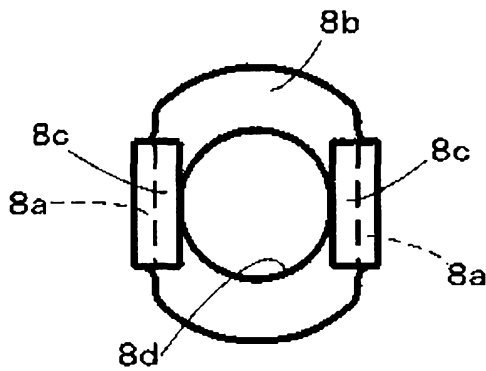




FIG. 7

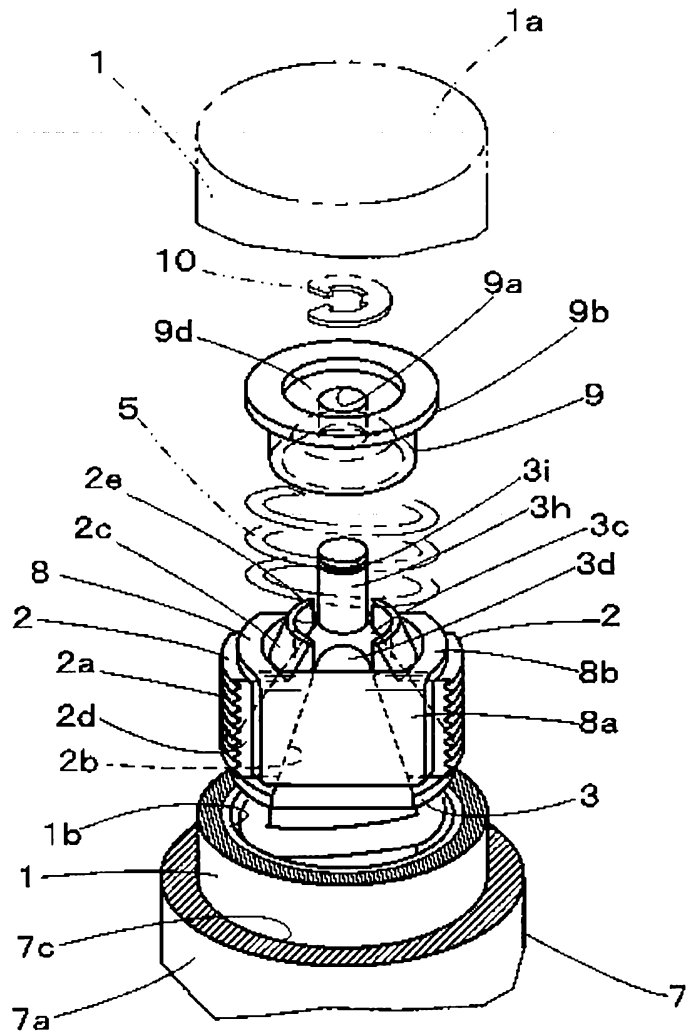
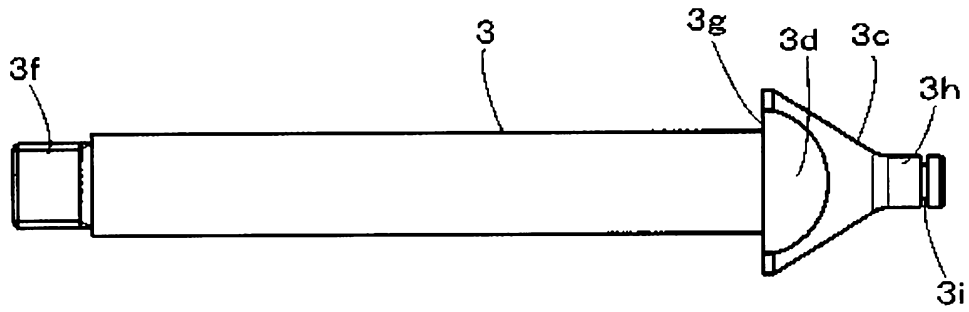
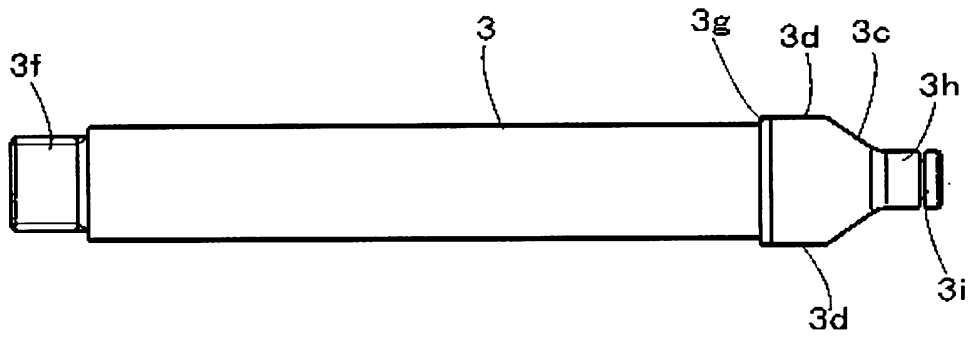


FIG. 8

(a)



(b)



(c)

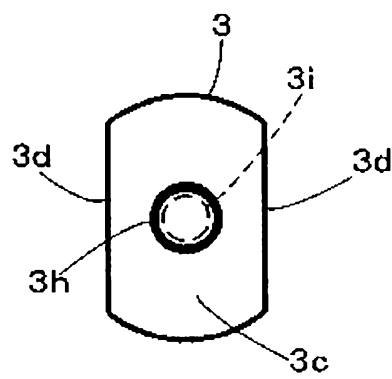
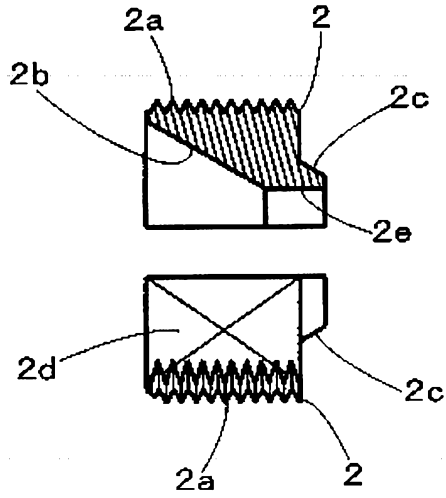
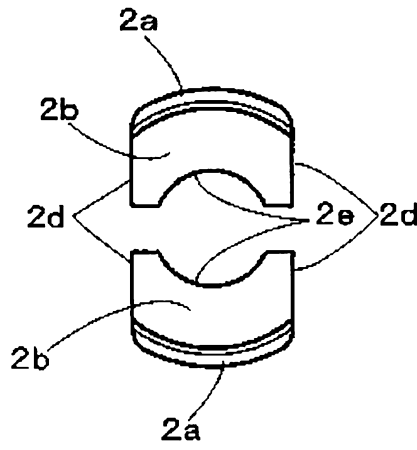


FIG. 9

(a)



(b)



(c)

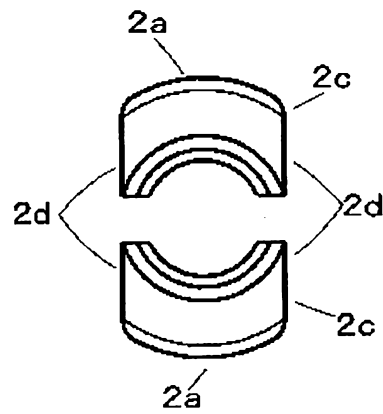
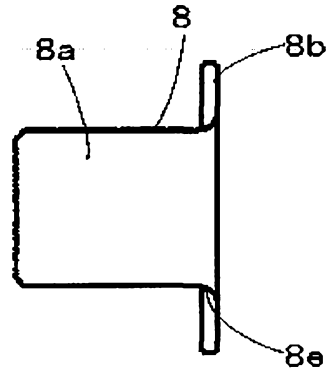
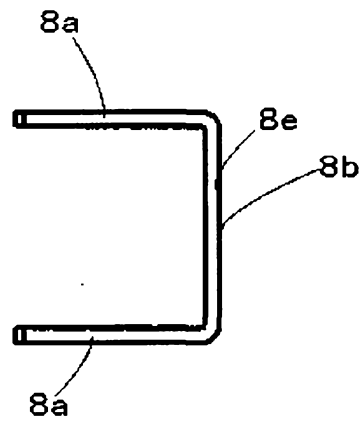


FIG. 10

(a)



(b)



(c)

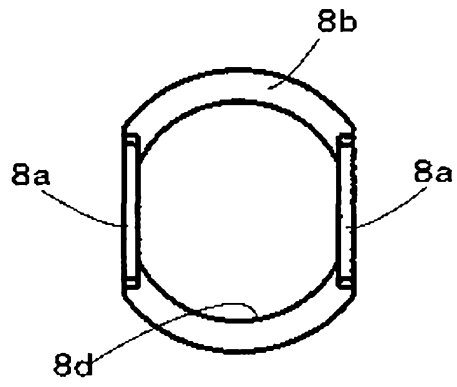
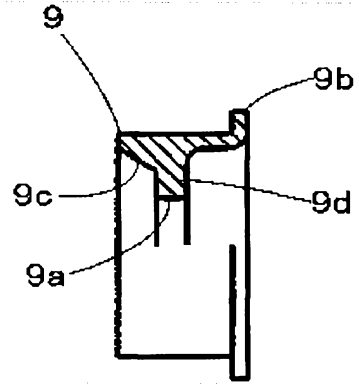


FIG. 11

(a)



(b)

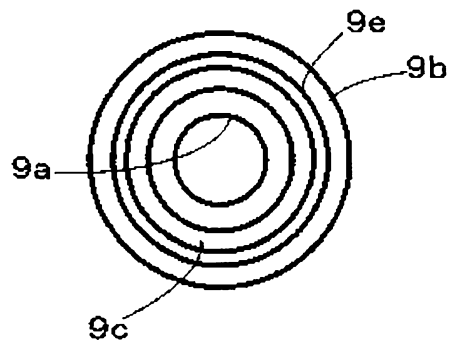


FIG. 12

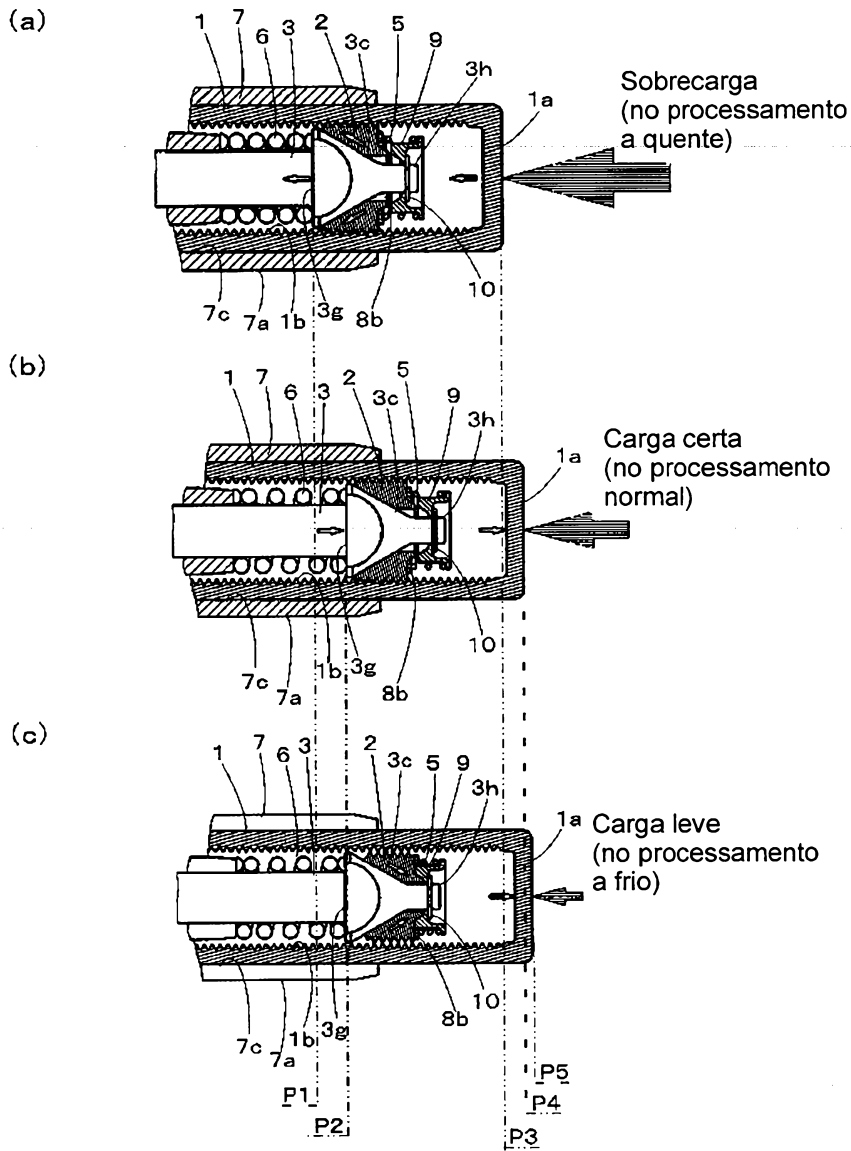


FIG. 13

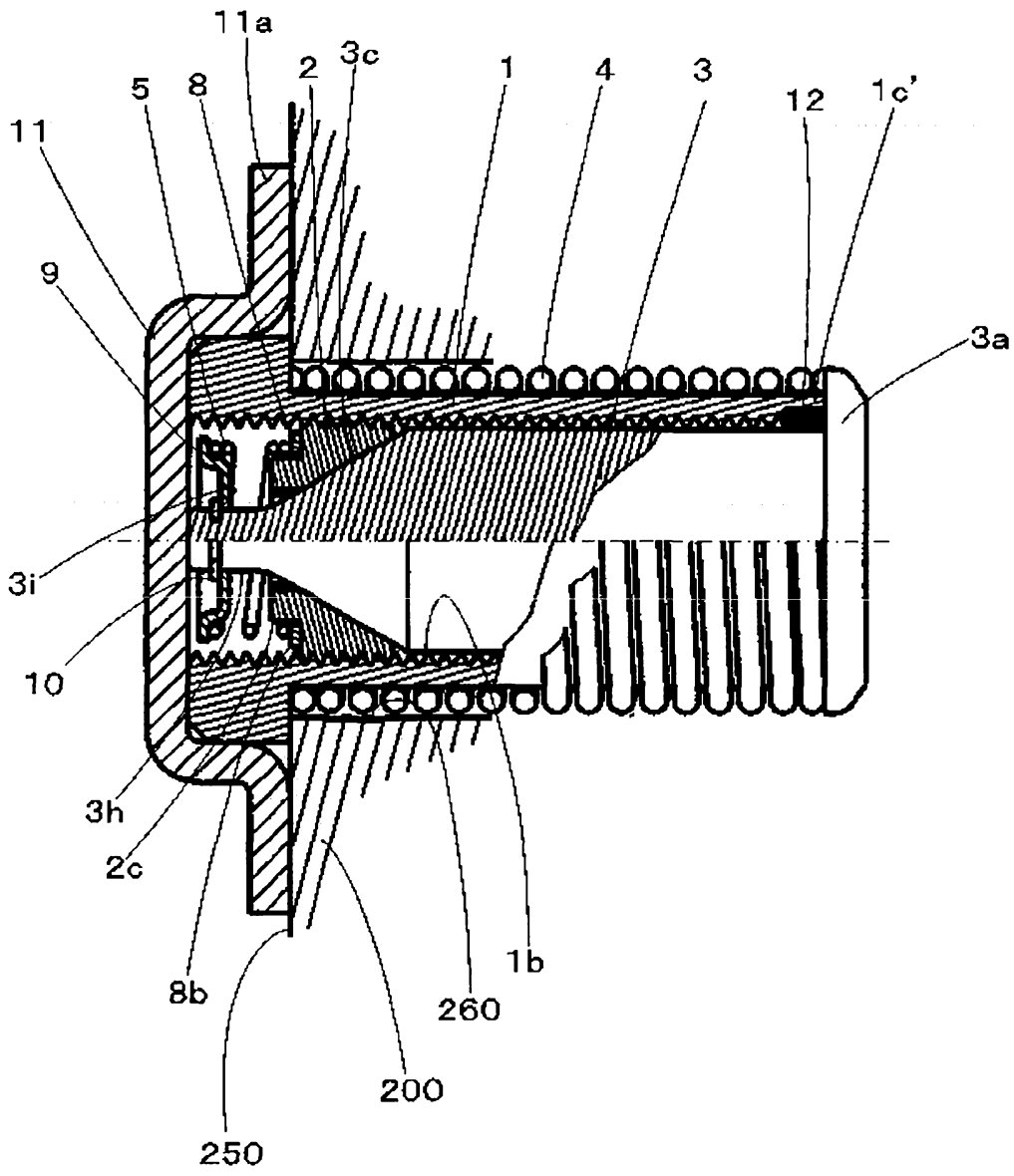




FIG. 15

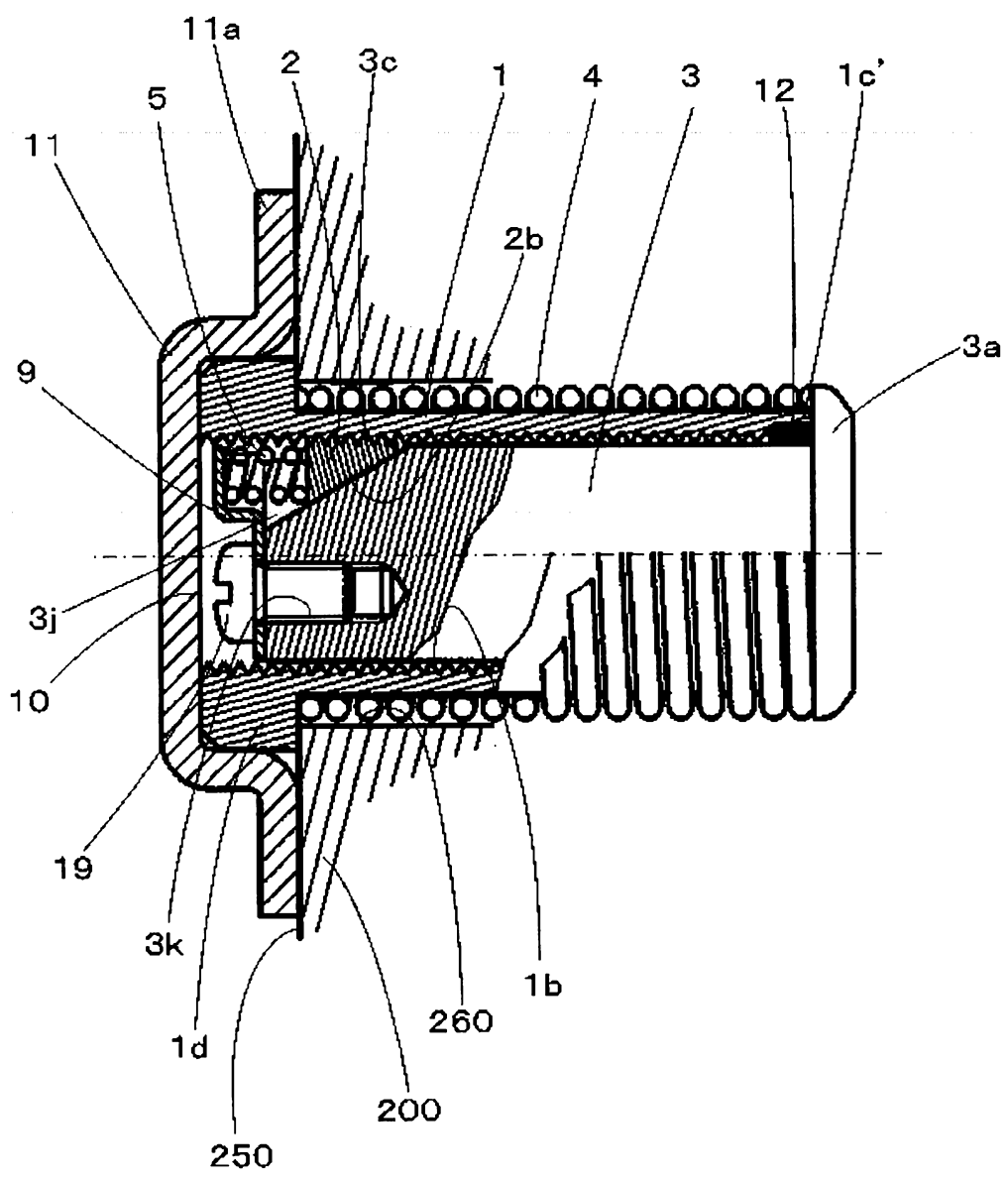
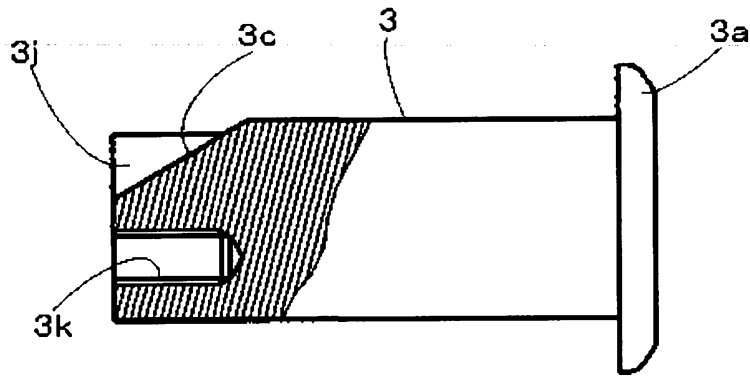
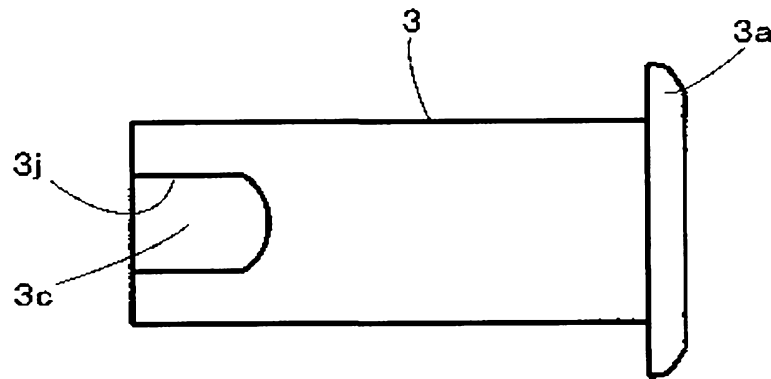


FIG. 16

(a)



(b)



(c)

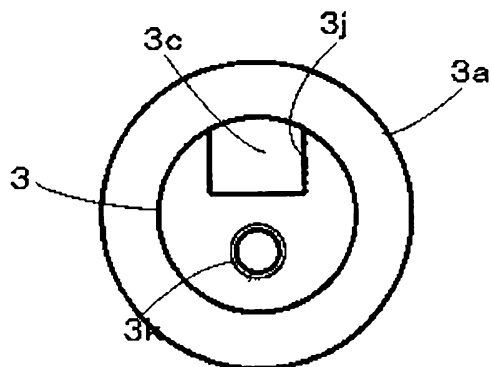
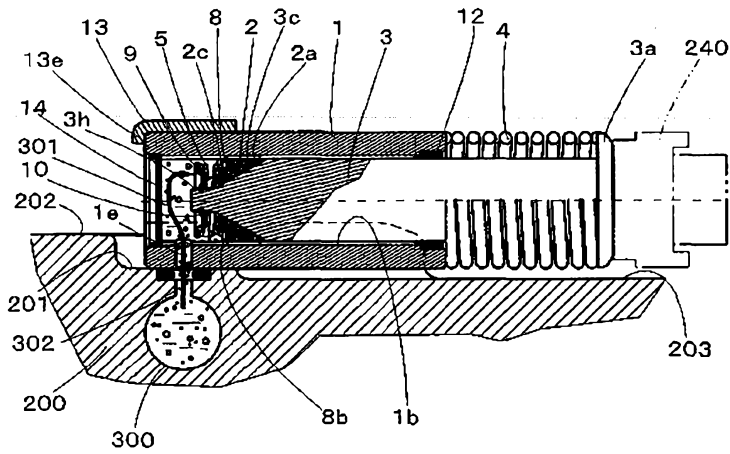


FIG. 17

(a)



(b)

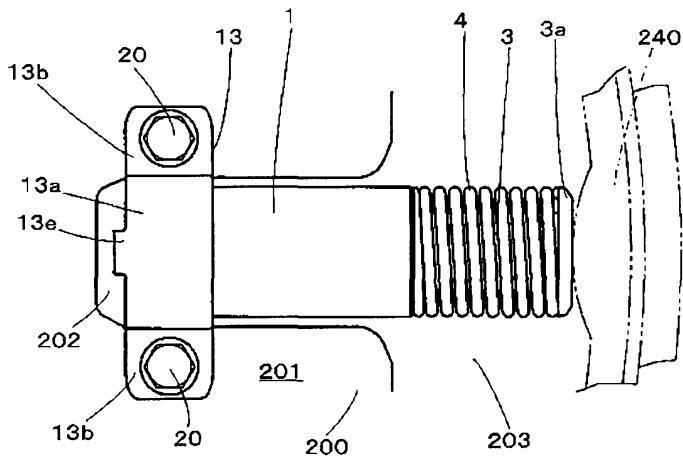
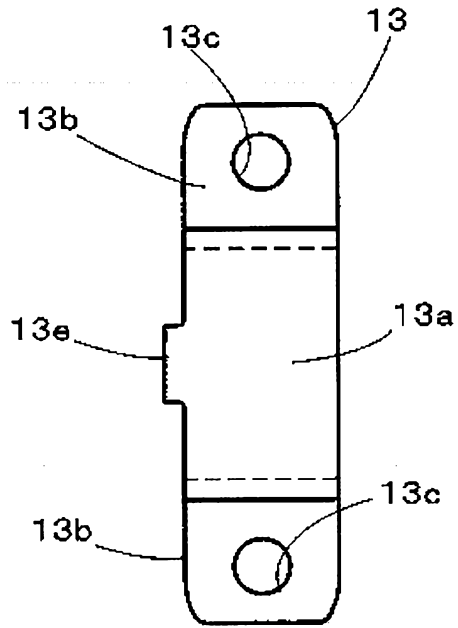


FIG. 18

(a)



(b)

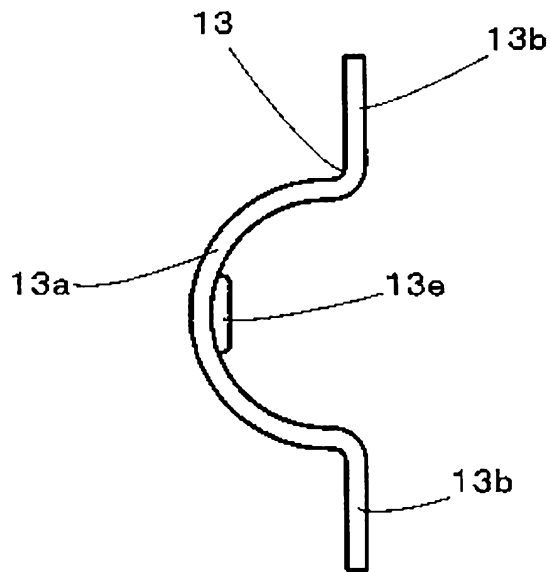
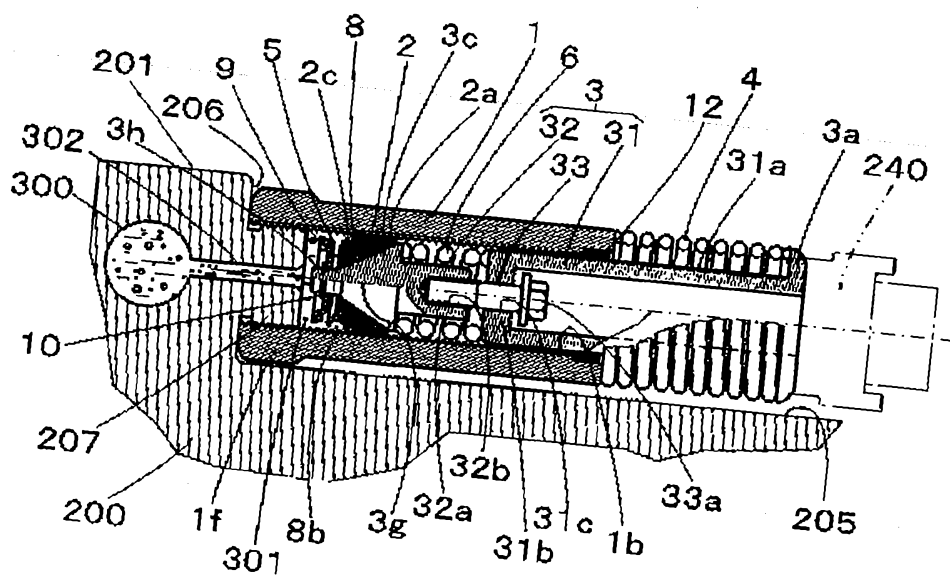


FIG. 19

(a)



(b)

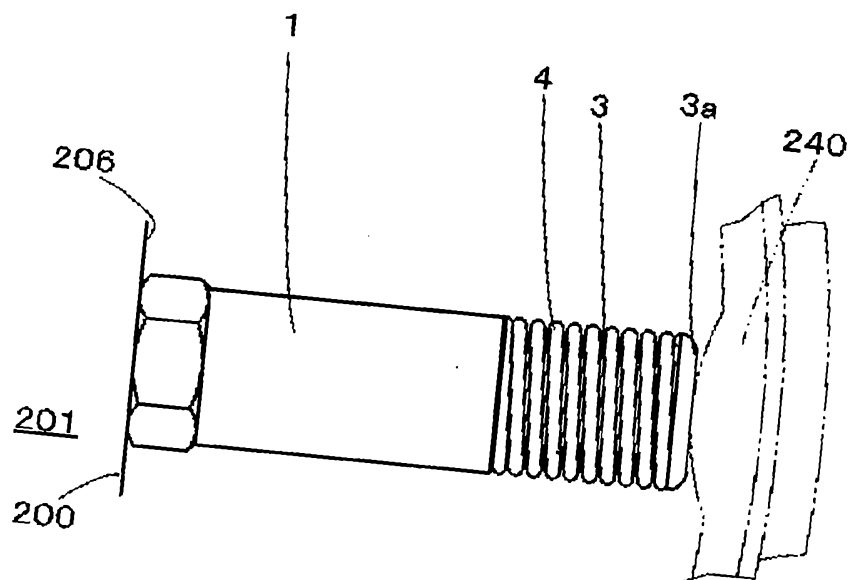


FIG. 20

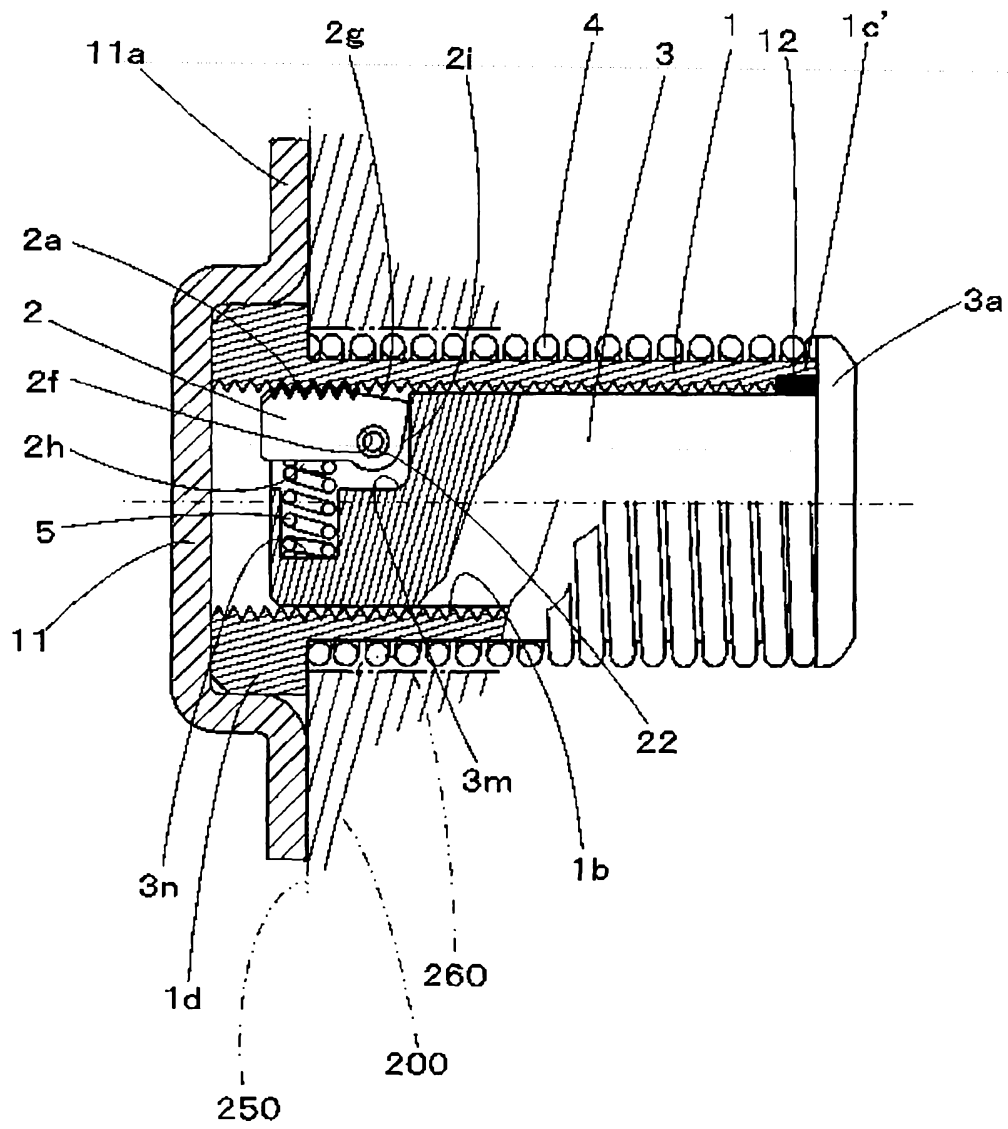
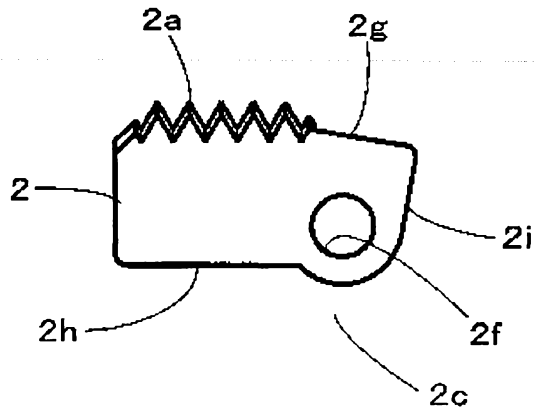
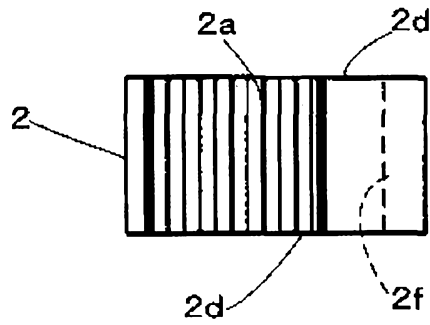


FIG. 21

(a)



(b)



(c)

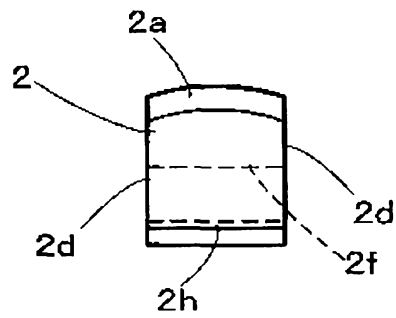
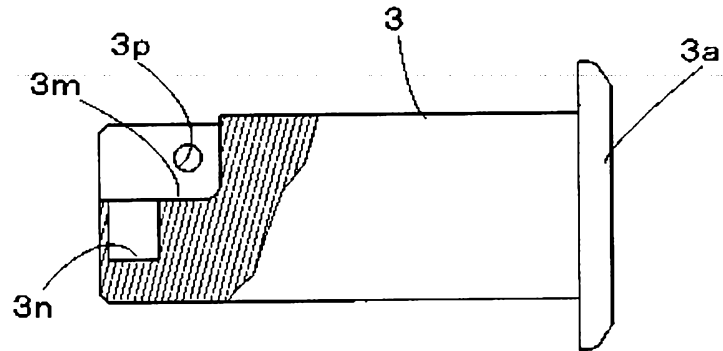
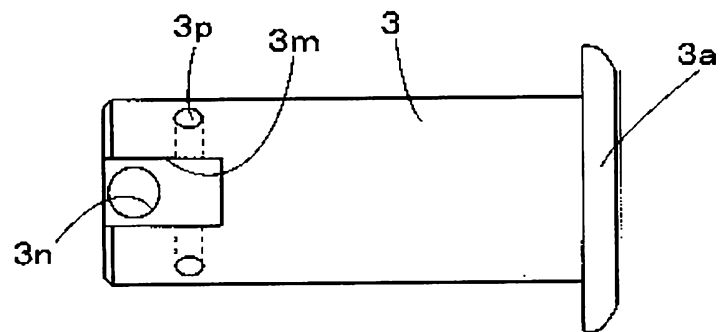


FIG. 22

(a)



(b)



(c)

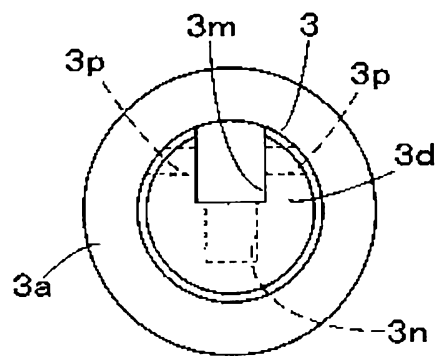


FIG. 23

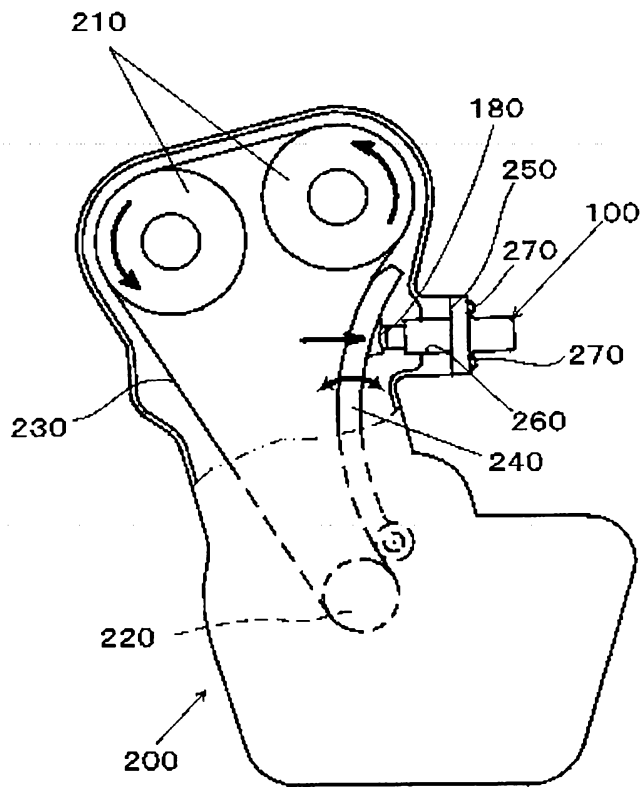
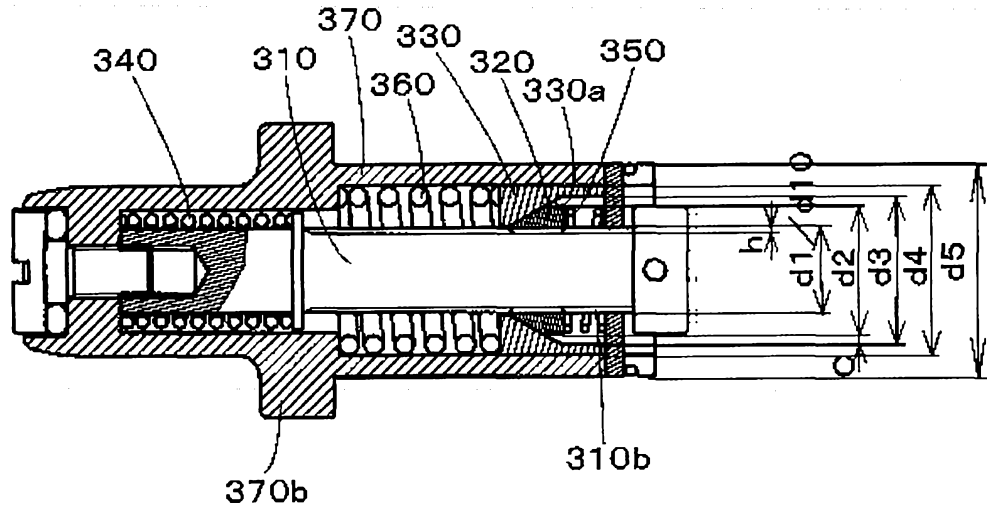


FIG. 24

(a)



(b)

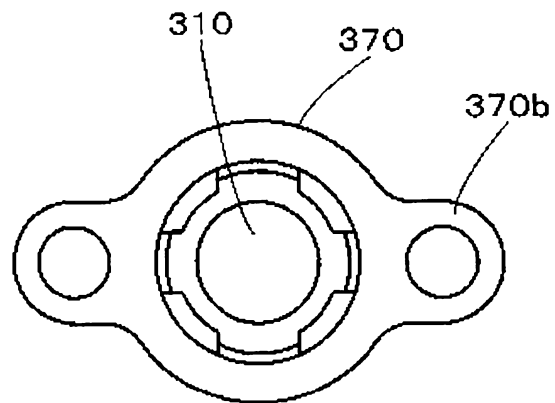
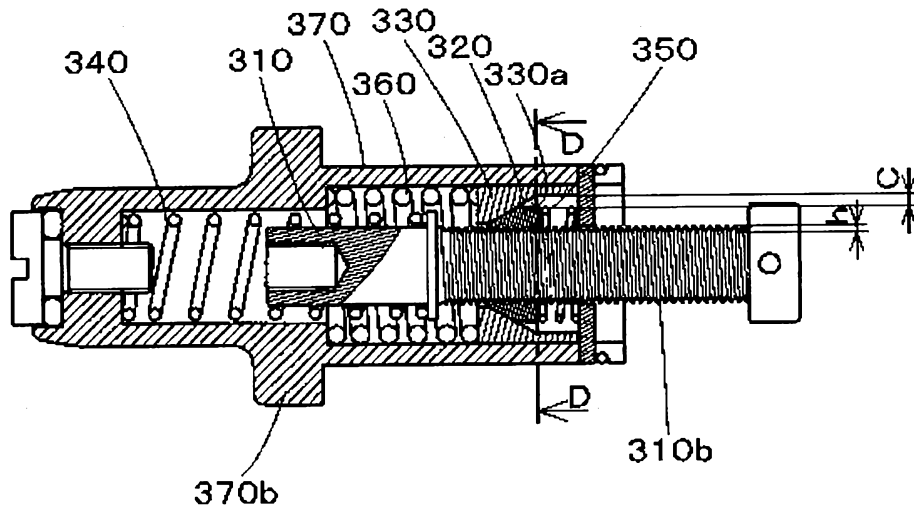


FIG. 25

(a)



(b)

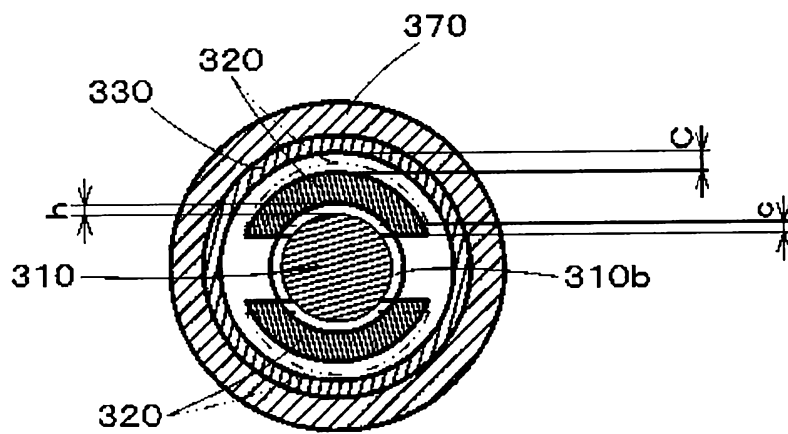
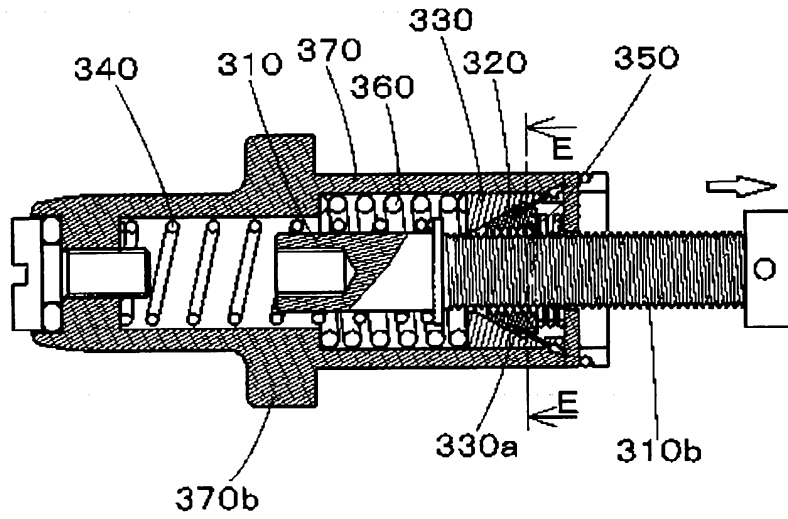


FIG. 26

(a)



(b)

