



República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
e do Comércio Exterior  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 0712227-6 A2**



(22) Data de Depósito: 30/05/2007  
(43) Data da Publicação: 10/01/2012  
(RPI 2140)

(51) *Int.Cl.:*  
F16H 7/12

(54) **Título:** TENSIONADOR

(30) **Prioridade Unionista:** 07/06/2006 US 11/448.432

(73) **Titular(es):** The Gates Corporation

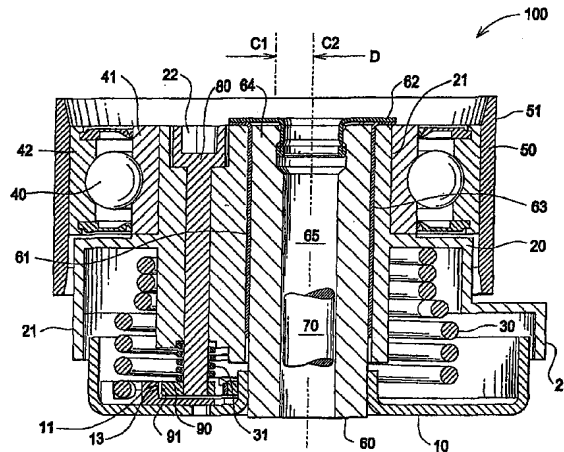
(72) **Inventor(es):** Juergen Hallen

(74) **Procurador(es):** Nellie Anne Daniel-Shores

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007012680 de  
30/05/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/145816de  
21/12/2007

(57) **Resumo:** TENSIONADOR É descrito um tensionador que compreende uma base com uma parte dentada, um braço pivô encaixado a pivô na base, uma polia apoiada no braço pivô, uma mola disposta entre a base e o braço pivô para predispor o braço pivô em uma primeira direção, um mecanismo disposto no braço pivô e encaixado na base, o mecanismo compreendendo um elemento de engrenagem rotativo, e uma segunda mola encaixada entre o elemento de engrenagem e o braço pivô, a segunda mola predispondo o braço pivô na primeira direção, e o elemento de engrenagem com uma parte não dentada que, quando a parte não dentada está encaixada na parte dentada, impede a rotação substancial do braço pivô em uma direção contrária à primeira direção.





“TENSIONADOR”

PEDIDOS RELACIONADOS

**PI0712227-6**

Este pedido é uma continuação em parte e reivindica a prioridade do pedido não provisório copendente US 11/265868, depositado em 2 de novembro de 2005.

5 CAMPO TÉCNICO

A invenção diz respeito a um tensionador e, mais particularmente, a um tensionador com um mecanismo de obstrução de retravamento que, mediante a liberação, permite que o braço pivô se mova de uma posição de instalação para uma posição operacional ideal, mecanismo de obstrução este que impede que o braço pivô se mova em uma direção inversa além de uma faixa pré-determinada durante as inversões de carga em um sistema de acionamento de correia, mecanismo de obstrução de retravamento este que pode ser retravado na posição de instalação para a substituição da correia.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

15 Tensionadores são usados para aplicar uma carga nas correias de transmissão de potência, que incluem correias síncronas ou correias dentadas. Por exemplo, correias dentadas são usadas em acionadores de came de motor com propósitos de transmissão e de sincronismo de potência. Um tensionador é usado para aplicar uma carga de correia apropriada que, por sua vez, assegura a operação apropriada do sistema de acionamento da correia do qual o tensionador e a correia são partes.

20 No geral, tais tensionadores compreendem uma mola de torção e um braço de pivô excêntrico que criam um braço de alavanca para aplicar uma carga de mola na correia.

Durante a vida útil operacional de um motor, uma correia dentada mudará ligeiramente de comprimento em função do desgaste e de outros fatores. Esta condição deve ser acomodada pelo tensionador.

25 Além do mais, durante inversões de carga, por exemplo, durante a desaceleração do motor, o tensionador deve poder impedir que a correia fique excessivamente frouxa, o que pode levar a uma condição chamada de “catraqueamento”, em que a correia pode “saltar” através dos dentes das correias dentadas no sistema. Isto pode levar a mudanças catastróficas no sincronismo do motor e em falha prematura da correia.

30 Sistemas de catraca e lingüeta são usados para impedir que os braços pivô do tensionador recuem excessivamente durante as inversões de carga. Uma vez liberados, os sistemas de catraca e lingüeta não podem ser retravados.

35 A patente US 4.808.148 (1989) de Holtz, que divulga um dispositivo de tensionamento de correia, é representativa da tecnologia e inclui um acoplamento resiliente que interconecta um cubo de polia louca e um elemento de montagem estacionário. Um mecanismo de catraca e lingüeta interconecta o cubo e o elemento de montagem estacionário para impedir que a correia supere a força de predisposição do dispositivo de tensionamento du-

rante altas cargas de correia. Um elemento de predisposição resiliente, tal como um elemento elastomérico, fica localizado entre o mecanismo de catraca e lingüeta e o elemento de montagem estacionário para permitir movimento limitado do cubo de polia louca para longe de uma correia a fim de aliviar a tensão da correia, tal como ocasionada durante a expansão térmica de um bloco de motor.

O que é necessário é um tensionador com um mecanismo de obstrução de retravamento que, mediante liberação, permite que o braço pivô se mova de uma posição de instalação para uma posição operacional ideal, mecanismo de obstrução este que também impede que o braço pivô se mova em uma direção invertida além de uma faixa pré-determinada durante as inversões de carga em um sistema de acionamento da correia, mecanismo de obstrução de retravamento este que pode ser retravado na posição de instalação para a substituição de correia. A presente invenção satisfaz esta necessidade.

#### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

O aspecto primário da invenção é fornecer um tensionador com um mecanismo de obstrução que, mediante liberação, permite que o braço pivô se mova de uma posição de instalação para uma posição operacional ideal, mecanismo de obstrução este que também impede que o braço pivô se mova em uma direção invertida além de uma faixa pré-determinada durante as inversões de carga em um sistema de acionamento de correia, mecanismo de obstrução de retravamento este que pode ser retravado na posição de instalação para a substituição da correia.

Outros aspectos da invenção serão apontados ou tornados óbvios pela seguinte descrição da invenção e dos desenhos anexos.

A invenção compreende um tensionador que compreende uma base com uma parte dentada, um braço pivô encaixado a pivô na base, uma polia apoiada no braço pivô, uma mola disposta entre a base e o braço pivô para predispor o braço pivô em uma primeira direção, um mecanismo disposto no braço pivô e encaixado na base, o mecanismo compreendendo um elemento de engrenagem rotativo e uma segunda mola encaixada entre o elemento de engrenagem e o braço pivô, a segunda mola predispondo o braço pivô na primeira direção, e o elemento de engrenagem com uma parte não dentada que, quando a parte não dentada é encaixada na parte dentada, impede a rotação substancial do braço pivô em uma direção contrária à primeira direção.

#### DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

Os desenhos anexos, que são incorporados e fazem parte da especificação, ilustram modalidades preferidas da presente invenção e, juntamente com uma descrição, servem para explicar os princípios da invenção.

A figura 1 é uma vista seccional transversal do tensionador.

A figura 2 é uma vista explodida do tensionador.

A figura 3 é um detalhe em vista plana do mecanismo de obstrução.

A figura 4 é uma vista em perspectiva de topo do mecanismo de obstrução.

A figura 5 é uma vista em perspectiva de topo do tensionador.

5 A figura 6 é um gráfico que mostra o relacionamento histerético entre o torque e o ângulo do braço pivô sem incluir os efeitos da mola de torção 31.

A figura 7 é um gráfico que mostra o relacionamento histerético entre o torque e o ângulo do braço pivô para a mola de torção 31 somente sem o efeito da mola 30.

A figura 8 é um gráfico que mostra o relacionamento histerético entre o torque e o ângulo do braço pivô para a combinação da mola 30 e da mola 31.

10 A figura 9 é uma vista explodida de uma modalidade alternativa.

A figura 10 é uma vista seccional transversal da modalidade alternativa da figura 9.

As figuras 11(a) e 11(b) e 11(c) são, cada qual, vistas em perspectiva do braço pivô  
200.

A figura 12 é uma vista em perspectiva da base com componentes.

15 A figura 13(a) é uma vista em perspectiva direita do braço pivô.

A figura 13(b) é uma vista em perspectiva esquerda do braço pivô.

A figura 14 é uma vista em perspectiva da mola.

A figura 15 é uma vista seccional transversal da modalidade alternativa.

A figura 16 é uma vista seccional transversal da modalidade alternativa.

20 A figura 17 é uma vista seccional transversal da modalidade alternativa.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA MODALIDADE PREFERIDA

A figura 1 é uma vista seccional transversal do tensionador. O tensionador compreende uma base 10 conectada em uma manga 60. Um elemento de fixação pode ficar disposto e se projetar através do furo 65 na manga 60. Um elemento de fixação é usado para  
25 conectar o tensionador 100 em uma superfície de montagem, por exemplo, uma superfície do bloco do motor. Nesta modalidade, o elemento de fixação 70 compreende um parafuso.

O braço pivô 20 é encaixado a pivô ao redor de uma superfície externa 61 do mancal 63. O mancal 63 fica disposto entre a manga 60 e o braço pivô 20. O mancal 63 compreende um material de baixa fricção, tais como náilon de PTFE. O disco de vedação 62 situado em uma extremidade de topo 64 da manga 60 impede que detritos entrem entre a manga  
30 60, o mancal 63 e o braço pivô 20. O flange 21 se estende ao redor da base do braço pivô 20 para sobrepor a base 10, impedindo assim que detritos entrem no tensionador.

Uma mola de torção 30 fica encaixada entre a base 10 e o braço pivô 20. A mola de torção 30 predispõe o braço pivô 20 em uma direção pré-determinada a fim de aplicar apropriadamente uma carga de mola em uma correia (não mostrada), tal como pode ser usado  
35 em um sistema de acionamento de correia.

A polia 50 é encaixada rotacionalmente no braço pivô 20 através do mancal 40. O

mancal 40 compreende um mancal de esferas nesta modalidade. O mancal 40 compreende um sulco interno 41 e um sulco externo 42. O sulco interno 41 é encaixado na superfície 21 do braço pivô 20. O sulco externo 42 é encaixado na polia 50.

5 A superfície do mancal da correia 51 é chata para encaixar uma correia (não mostrada). Um eixo geométrico de rotação (C2) da polia 50 é excentricamente deslocado em uma distância (D) do eixo geométrico de rotação (C1) do braço pivô 20.

10 O pilar 80 é inserido no braço pivô 20. O pilar 80 é alinhado paralelo com o eixo geométrico de rotação C2 do braço pivô. Pode-se permitir que o pilar 80 rotacione. Adicionalmente, ele se move em um arco à medida que o braço pivô 20 pivota ao redor da manga 60. O elemento de engrenagem 90 é conectado em uma extremidade do pilar 80, de forma que, quando o pilar 80 gira, o elemento 90 também gira. O pilar 80 pode ser girado pelo uso de um soquete hexagonal inserido na parte de recepção 22.

15 O elemento de engrenagem 90 compreende uma parte dentada 91. A parte dentada 91 compreende dentes com um padrão de engrenagem ao longo de uma borda externa do elemento dentado 90.

A base 10 compreende uma parte dentada 11 disposta ao longo em uma superfície interna da parte 13. A parte dentada 11 se estende em uma distância pré-determinada na parte 13.

20 A mola de torção 31 é encaixada entre o braço pivô 20 e o elemento de engrenagem 90. O elemento de torção 31 predispõe o elemento de engrenagem 90 em uma direção pré-determinada para facilitar o encaixe da parte dentada 91 com a parte dentada 11. A mola 31 também contribui para a carga de mola do tensionador transmitida a uma correia pelo tensionador.

25 A figura 2 é uma vista explodida do tensionador. O pilar 80 é encaixado no braço pivô 20. O elemento de engrenagem 90 é rotacionalmente encaixado em uma extremidade do pilar 80. A parte 13 é conectada na base 10.

30 O pino 14 é encaixado no braço pivô 20. O pino 14 se projeta através do braço pivô 20 para encaixar o elemento de engrenagem 90. O pino 14 compreende um elemento removível que é usado para fixar temporariamente uma posição de instalação do braço pivô em relação à base. Depois que o tensionador for instalado, o pino 14 é removido do braço pivô puxando a extremidade 15. A remoção do pino 14 permite que o braço pivô se mova para uma posição operacional. O movimento do braço pivô 20 também faz com que o elemento de engrenagem 90 se mova em um arco com o braço pivô 20.

35 A figura 3 é um detalhe em vista plana do mecanismo de obstrução. A parte 13 compreende a parte dentada 11. A parte dentada 11 tem uma forma arqueada e fica disposta ao longo em uma superfície interna da parte 13.

O elemento de engrenagem 90 compreende uma parte dentada 91 e uma parte não

dentada 92. A parte dentada 91 tem uma forma arqueada e se estende ao longo de uma parte circunferencial externa do elemento de engrenagem 90. A parte restante do elemento de engrenagem 90 não tem nenhum dente. A parte dentada 91 se estende através de um arco de aproximadamente 90 °.

5 A posição "a" mostra o elemento de engrenagem 90 na posição de instalação. Na posição "a", o pino 14 fica encaixado no braço pivô 20 e no elemento de engrenagem 90, como descrito para a figura 2. A parte não dentada 92 é orientada na direção da parte dentada 11. A saber, o pino 14 fixa temporariamente uma posição do elemento dentado 90 em relação à parte dentada 11.

10 Quando o pino 14 for removido, ocorrem dois eventos. Primeiro, isto permite que o elemento de engrenagem 90 rotacione na direção "R" pela operação da mola de torção 31. Entretanto, o elemento de engrenagem 90 somente rotaciona até aqui para permitir que a parte dentada 91 entre em contato com a parte dentada 11. Segundo, o braço pivô 20 é livre para pivotar na direção R2, desse modo, fazendo com que o pilar 80 se mova em um arco.  
15 O movimento do braço pivô faz com que o tensionador carregue uma correia (não mostrada). Portanto, o pino 14 fixa temporariamente a posição do braço pivô em relação à base, e fixa temporariamente a posição do elemento de engrenagem 90 em relação à parte dentada 11, cada qual estando em posições pré-determinadas.

O movimento do braço pivô 20 continua de forma que o elemento de engrenagem  
20 90 se mova até a posição operacional quente. A posição operacional quente fica disposta entre "d" e "b", em aproximadamente "c". Para mover desta maneira, a parte dentada 91 do elemento de engrenagem 90 faz movimento de catraca sobre a parte dentada 11, de acordo com o que, a reconciliação automática das tolerâncias geométricas no acionador torna-se possível.

25 Com a partida do motor, o tensionador assume sua função de aplicar uma tensão constante (carga) em uma correia em um acionador de correia.

Embora nesta posição o elemento de engrenagem 90 esteja em contato ativo com a parte dentada 11, isto significa que a rigidez da mola para a mola 31 está contribuindo para a rigidez da mola e característica operacional totais do tensionador que é fornecido  
30 pela mola 30.

Mediante uma inversão de carga no sistema de acionamento de correia, por exemplo, na desaceleração de um veículo, a correia ficará temporariamente frouxa, ocasionando um breve intervalo em que o braço pivô 20 será impelido pela mola de torção 30 para se mover de volta na direção da posição de instalação "a". Entretanto, o movimento substancial  
35 do braço pivô na direção invertida é impedido pelo encaixe da parte 92 onde não há dentes e, em particular, da projeção 93, na posição dentada 11 na posição "b", assim, criando uma interferência entre o elemento de engrenagem 90 e a base 10 que, por sua vez, interrompe

a rotação do braço pivô 20. Isto interrompe o movimento a pivô do braço pivô 20 de prosseguir adicionalmente na direção da posição "a". Pela obstrução do movimento a pivô do braço pivô 20 na posição "b", a correia é impedida de ficar desnecessariamente frouxa, o que, em outras circunstâncias, pode fazer com que a correia "faça movimento de catraca" em uma roda dentada do virabrequim (não mostrada).

À medida que a correia se desgasta durante a operação, o tensionador pode seguir automaticamente a correia pela "função de salto" entre a parte dentada 91 do elemento de engrenagem e a parte dentada 11, desse modo, definindo continuamente uma nova posição operacional nominal e a faixa entre as posições "d" e "b".

O braço pivô 20 pode ser liberado da posição operacional "c", por exemplo, para que uma correia possa ser trocada, pelo uso de um soquete hexagonal encaixado na parte 22 do pilar 80. O elemento de engrenagem 90 é desparafusado da sua interferência com a parte dentada 11 em uma orientação mostrada na posição "d" pela rotação do pilar 80 usando um soquete hexagonal. Então, pode-se permitir que o braço pivô 20 rotacione de volta para a posição de instalação "a", onde permite-se que o pilar e o elemento de engrenagem 90 rotacionem novamente para a posição "a". Então, o tensionador é travado na configuração de instalação à medida que o pino 14 é inserido entre o braço pivô 20, o elemento de engrenagem 90 e a base 10.

A figura 4 é uma vista em perspectiva de topo do mecanismo de obstrução. O mecanismo de obstrução 200 compreende elemento de engrenagem 90, pilar 80, parte 13 e parte dentada 11. O mecanismo de obstrução 200 também compreende a mola de torção 31. O mecanismo de obstrução fica contido na circunferência (diâmetro) da mola de torção 30, desse modo, tornando o tamanho do tensionador compacto.

O pino 14 é usado para fixar temporariamente uma posição do elemento de engrenagem 90 em relação à parte dentada.

A figura 5 é uma vista em perspectiva de topo do tensionador. O pino 14 é mostrado se projetando a partir do braço pivô 20 na posição de instalação. O disco de vedação 62 impede que detritos entrem entre o mancal 63 e o braço pivô 20, e entre o mancal 63 e a manga 60.

A figura 6 é um gráfico que mostra o relacionamento histerético entre o torque e o ângulo do braço pivô sem incluir os efeitos da mola de torção 31. O gráfico exibe o torque comparado ao ângulo do braço pivô somente para a mola 30 por ela mesma. A curva demonstra a faixa relativamente ampla do movimento do braço pivô (ângulo) quando a única mola em operação for a mola 30. As equações e variáveis são apresentadas para a figura 8.

A figura 7 é um gráfico que mostra o relacionamento histerético entre o torque e o ângulo do braço pivô para a mola de torção 31 somente sem o efeito da mola 30.

A figura 8 é um gráfico que mostra o relacionamento histerético entre o torque e o

ângulo do braço pivô para a combinação da mola 30 e a mola 31. O gráfico exibe a Curva C que é o torque comparado ao ângulo do braço pivô para um tensionador usando a mola do tensionador 30 (Curva A) combinada com a mola de torção 31 (Curva B). Já que o elemento de engrenagem 90 está em contato operacional com a parte dentada 11 durante a operação normal do tensionador, a mola 31 contribui com uma força de mola para a carga de correia aplicada pela mola 30.

A Curva A ilustra a faixa relativamente ampla de movimento do braço pivô (ângulo) quando a única mola em operação for a mola 30. A Curva B ilustra a faixa relativamente mais estreita de movimento do braço pivô no caso da operação com a combinação da mola 30 e da mola 31. A faixa operacional do braço pivô do tensionador é de aproximadamente 30 ° até aproximadamente 150 °, que é a faixa total do movimento do braço pivô, se comparado com a posição na qual o braço pivô está em uma carga de mola mínima, a saber, encaixada em um batente. Uma vez que o tensionador estiver em operação e a polia 50 estiver encaixada em uma correia em um sistema de acionamento de correia, a faixa operacional do braço pivô do movimento no envelope maior supracitado (30 ° a 150 °) é de aproximadamente 20 ° a aproximadamente 40 °. O torque gerado pela força combinada da mola 30 e da mola 31 dá, substancialmente, o mesmo torque do tensionador que usa somente a mola 30, somente sobre uma faixa angular mais estreita até aproximadamente 20 °.

A seguir, é dado um caso de exemplo com o propósito de ilustração, mas não com o propósito de limitação do escopo da invenção.

A notação do índice "1" refere-se à mola 30.

A notação do índice "2" refere-se à mola 33.

A notação do índice "t" refere-se à combinação da mola 30 e da mola 31.

"C" é a rigidez da mola.

"M" é o torque nominal.

"i" é a taxa de transmissão que é o número teórico de rotações da parte dentada 91 para cada rotação completa de 360 ° do braço pivô 20.

Faixa de Rigidez da mola (mola 30) = aproximadamente 0,02 Nm/grau a aproximadamente 0,1 Nm/grau.

Faixa de Rigidez da mola (mola 31) = aproximadamente 0,001 Nm/grau a aproximadamente 0,06 Nm/grau.

Taxa de Transmissão "i" = aproximadamente 3:1 a aproximadamente 5:1.

Cálculo de Exemplo:

Torque Nominal "M" para o braço pivô para cada mola 30, 31.

$M_1 = 1,7 \text{ Nm}$  (figura 6)

A faixa para  $M_1$  na figura 6 é de aproximadamente  $\pm 0,5 * M_1$

$M_2 = 0,15 \text{ Nm}$  (figura 7)

A faixa para  $M_2$  na figura 7 é de aproximadamente  $\pm 0,5 * M_2$

$$I = 4:1$$

$$M_t = M_1 * M_2 \text{ (figura 8)}$$

$$M_t = 2,3 \text{ Nm (figura 8)}$$

5 A faixa para  $M_t$  na figura 8 é de aproximadamente  $\pm 0,5 * M_t$

Curva Superior, figura 8

$$C_{1u} = \text{Rigidez da mola (mola 30)} = C_1 = 0,054 \text{ Nm/grau}$$

$$C_{2u} = \text{Rigidez da mola (mola 31)} = C_2 = 0,058 \text{ Nm/grau}$$

$$C_{1u} = 1,5 * C_1$$

10  $C_{1u} = 0,081 \text{ Nm/grau}$

$$C_{2u} = 1,5 * C_2$$

$$C_{2u} = 0,087 \text{ Nm/grau}$$

$$C_{tu} = 1,5 * C_{1u} + i * 1,5 * C_{2u} \text{ (Curva Superior)}$$

$$C_{tu} = 0,081 \text{ Nm/grau} + 4 * 0,0087 \text{ Nm/grau}$$

15  $C_{tu} = 0,1158 \text{ Nm/grau}$

Curva Inferior, figura 8

$$C_{1d} = \text{Rigidez da mola (mola 30)}; C_1 = 0,054 \text{ Nm/grau}$$

$$C_{2d} = \text{Rigidez da mola (mola 31)}; C_2 = 0,0058 \text{ Nm/grau}$$

$$C_{1d} = 0,5 * C_1$$

20  $C_{1d} = 0,027 \text{ Nm/grau}$

$$C_{2d} = 0,5 * C_2$$

$$C_{2d} = 0,0029 \text{ Nm/grau}$$

$$C_{2d} = 0,5 * C_{1u} + i * 0,5 * C_{2u} \text{ (Curva Inferior)}$$

$$C_{td} = 0,027 \text{ Nm/grau} + 4 * 0,0029 \text{ Nm/grau}$$

25  $C_{td} = 0,0386 \text{ Nm/grau}$

O uso de duas molas, como descrito, permite que a característica do tensionador passe por ajuste fino para aplicações em particular. Por exemplo, a rigidez da mola de cada mola pode ser selecionada para melhorar a capacidade de amortecimento do tensionador, reduzindo assim a magnitude dos “picos” de movimento na faixa geral do movimento do tensionador.

A figura 9 é uma vista explodida de uma modalidade alternativa. Esta modalidade alternativa é como descrito nas figuras 1 – 8 com as seguintes exceções.

A parte 130 compreende a parte dentada 110. A parte dentada 110 tem uma forma arqueada e fica disposta ao longo de uma superfície interna da parte 130, veja figura 12.

35 O elemento de engrenagem 900 compreende uma parte dentada 910 e uma parte não dentada 920, veja figura 11. A parte dentada 910 tem uma forma arqueada e se estende ao longo de uma parte circunferencial externa do elemento de engrenagem 900. A parte

restante do elemento de engrenagem 900 não tem nenhum dente. A parte dentada 910 se estende através de um arco de aproximadamente 90 °.

O elemento de engrenagem 900 é conectado em uma extremidade do pilar 80. A mola de engrenagem 300 é encaixada no braço pivô 200.

5 O braço pivô 200 é rotacionalmente encaixado na manga 60 e, desse modo, na base 10. A mola 30 é encaixada entre o braço pivô 200 e a base 10.

A figura 10 é uma vista seccional transversal da modalidade alternativa da figura 9. A mola 300 é encaixada no elemento de engrenagem 900. O elemento de engrenagem 900 encaixa na parte 130.

10 As figuras 11(a) e 11(b) e 11(c) são, cada qual, vistas em perspectiva do braço pivô 200. Na figura 11(a), o elemento de engrenagem 900 é conectado em uma extremidade do pilar 80. A parte 303 da mola 300 circunda a manga 60 a fim de manter a mola 300 no local apropriado. Os elementos de trava 305 e 304 (veja figura 14) se encaixam no braço pivô 200 para manter a mola 300 no local apropriado. O elemento de trava 305 se estende da mola  
15 300 para se encaixar no elemento de engrenagem 900. O elemento de trava 301 se encaixa e, desse modo, exerce uma força axial no elemento de engrenagem 90 e, desse modo, no pilar 80. Cada um dos elementos de trava 302 e 306 se estende em lados substancialmente opostos para encaixar no elemento de engrenagem 900. Na figura 11(b), o elemento de engrenagem 900 é mostrado rotacionado no sentido anti-horário em relação à figura 11(a), desse modo, fazendo com que a projeção 911 se encaixe no elemento de trava 302. O elemento de trava 302 exerce uma força de mola na projeção 911 para impelir o elemento de engrenagem 900 para rotacionar no sentido horário. Na figura 11(c) o elemento de engrenagem 900 é mostrado rotacionado no sentido horário da figura 11(a), desse modo, fazendo com que a projeção 912 (não mostrada) seja encaixada no elemento de trava 306. O elemento de trava 306 exerce uma força de mola na projeção 912 para impelir o elemento de engrenagem 900 para rotacionar no sentido anti-horário.

A rotação do elemento de engrenagem 900 fará com que a parte dentada 910 tanto encaixe quanto desencaixe da parte dentada 110 dependendo do relacionamento da parte dentada 910 com a parte dentada 110. A parte de engrenagem 900 também pode ser rotacionada pelo uso de uma ferramenta encaixada na parte de recepção 22.

30 A figura 12 é uma vista em perspectiva da base com componentes. A parte dentada 910 é encaixável na parte dentada 110. À medida que o braço pivô 200 pivota ao redor da manga 60, a parte dentada 910 rotaciona com o pilar 80 e segue a trajetória ao longo da parte dentada 110. O pilar 80 e, desse modo, o elemento de engrenagem 90 podem ser girados pelo uso da roda dentada hexagonal inserida na parte de recepção 22.

35 A figura 13(a) é uma vista em perspectiva direita do braço pivô. A mola 300 é encaixada no braço pivô 200.

O braço pivô 220 também compreende os batentes 201 e 202 que ficam dispostos em ambos os lados da posição do pilar 80 e do elemento de engrenagem 90. O elemento de trava 302 se estende até uma posição que é adjacente ao batente 201.

A figura 13(b) é uma vista em perspectiva esquerda do braço pivô.

5 A figura 14 é uma vista em perspectiva da mola. A parte 303 é substancialmente circular. Ela também é substancialmente chata a fim de minimizar o espaço ocupado ao redor da manga 60 entre o braço pivô 200 e a base 10. O elemento de trava 301 se projeta acima do plano da parte 303 para encaixar o elemento de engrenagem 900. Os elementos de trava 304 e 305 se estendem normalmente a partir do plano da parte 303.

10 O elemento de trava 306 e o elemento de trava 302 são, cada qual, dispostos nos lados opostos do elemento de engrenagem 900. Os elementos de trava 302 e 306 se estendem cooperativamente com o elemento de trava 301 e em harmonia com eles para encaixar o elemento de engrenagem 900. Cada um dos elementos de trava 302 e 306 exerce uma força de mola quando encaixado no elemento de engrenagem 900.

15 A mola 300 compreende qualquer material resiliente adequado, incluindo, mas sem limitações, plástico ou aço mola.

A figura 15 é uma vista seccional transversal da modalidade alternativa. A parte dentada 910 do elemento de engrenagem 900 é encaixada na parte dentada 110 da parte 130. A projeção 911 é encaixável no batente 202. O plano no qual a projeção 911 fica dis-  
20 posta torna a projeção 911 encaixável tanto com o batente 202 quanto com o batente 201, dependendo da direção da rotação do elemento de engrenagem 900.

A projeção 912 se estende a partir de uma parte oposta do elemento de engrenagem 900. A projeção 912 é encaixável com o elemento de trava 302. O plano no qual a projeção 912 fica disposto está abaixo do plano para a projeção 911 de maneira tal que a pro-  
25 jeção 912 não entre em contato nem com o batente 201 nem com o batente 202. A figura 15 mostra a projeção 911 encaixada no batente 202, que é a posição de rotação máxima do braço pivô 200 e, portanto, a posição de máximo torque.

A figura 16 é uma vista seccional transversal da modalidade alternativa. Nesta figura, a projeção 911 está encaixada no batente 201 e no elemento de trava 302. A parte den-  
30 tada 910 é completamente desencaixada da parte dentada 110. A posição do braço pivô 200 pode ser restaurada com a parte de engrenagem 900 nesta posição. A posição mostrada na figura 16 está com o braço pivô 200 completamente descarregado, isto é, o braço pivô 200 não está encaixado em uma correia em uma condição de operação.

A figura 17 é uma vista seccional transversal da modalidade alternativa. A parte  
35 dentada 910 está completamente encaixada na parte dentada 110. A projeção 911 fica disposta entre os batentes 201 e 202, mas não fica encaixada em ambos. Esta posição pode ser caracterizada como a "posição operacional média" do tensionador inventivo.

Em operação, os componentes são configurados da forma mostrada na figura 16, isto é, pela rotação do pilar 80 usando uma ferramenta encaixada na parte de recepção 22, o elemento de engrenagem 900 é rotacionado para encaixar a projeção 911 com o batente 201. Então, para encaixar e carregar uma correia (não mostrada), a ferramenta é removida da parte de recepção 22, permitindo assim que o elemento de trava 302 rotacione parcialmente o elemento de engrenagem 900, de forma que a parte dentada 910 encaixe a parte dentada 110, veja figura 17. A remoção da ferramenta e a rotação do elemento de engrenagem 900 ocorrem depois que a polia 50 for encaixada em uma correia, estabelecendo assim uma posição operacional média. O elemento de trava 301 pressiona o elemento de engrenagem 900, resistindo assim à rotação do elemento de engrenagem 900, bem como mantendo o encaixe do elemento de engrenagem 900 com a parte 130.

Em operação normal, a projeção 911 não encaixa nos batentes 201 ou 202, em vez disto ficando disposta entre os batentes, da forma mostrada na figura 17. Entretanto, durante os transientes de alta carga da correia em que a faixa de deslocamento normal do braço pivô é temporariamente excedida, a projeção 911 pode entrar em contato com o batente 202 da forma descrita na figura 15, limitando assim a rotação do braço pivô 200 e fornecendo assim torque adicional necessário para controlar o braço pivô. Os transientes de carga da correia podem ser ocasionados por abruptas mudanças na velocidade do motor, por exemplo, durante rápida desaceleração. Uma vez que o transiente da carga é passado, o braço pivô 200 e o elemento de engrenagem 900 retornam à posição operacional média conforme a figura 17.

Uma vez que o elemento de engrenagem 900 pode ser seletivamente encaixado na parte dentada 110 pela rotação do pilar 80, a faixa de operação do tensionador inventivo é completamente ajustável, o que inclui o ajuste da posição de obstrução da rotação do braço pivô determinada pelo encaixe da projeção 911 no batente 201 ou 202.

Embora uma forma da invenção tenha sido aqui descrita, ficará óbvio aos versados na técnica que variações podem ser feitas na construção e relação das partes sem fugir do espírito e do escopo da invenção aqui descrita.

## REIVINDICAÇÕES

1. Tensionador, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

uma base com uma parte dentada;

um braço pivô encaixado a pivô na base;

5 uma polia apoiada no braço pivô;

uma mola disposta entre a base e o braço pivô para predispor o braço pivô em uma primeira direção;

um mecanismo disposto no braço pivô e encaixado na base, o mecanismo compreendendo um elemento de engrenagem rotativo e uma segunda mola encaixada entre o elemento de engrenagem rotativo e o braço pivô, a segunda mola predispondo o elemento de engrenagem rotativo do braço pivô; e

10

o elemento de engrenagem rotativo com uma segunda parte dentada que é encaixável na parte dentada;

um batente disposto no braço pivô encaixável no elemento de engrenagem rotativo, o que impede a rotação do braço pivô além de uma posição pré-determinada.

15

2. Tensionador, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente um segundo batente disposto para encaixar no elemento de engrenagem rotativo.

3. Tensionador, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente uma mola para exercer uma força para rotacionar o elemento de engrenagem rotativo.

20



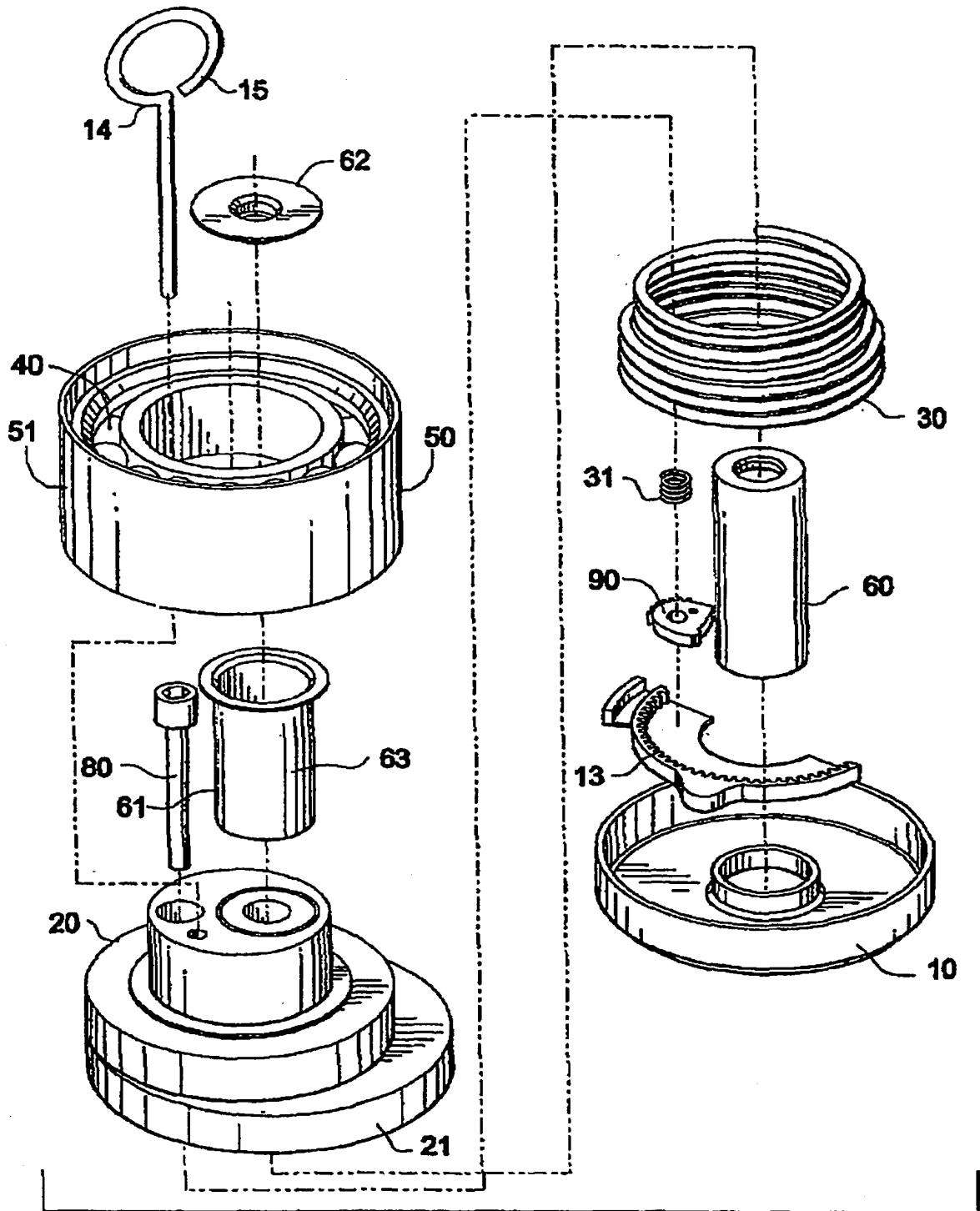
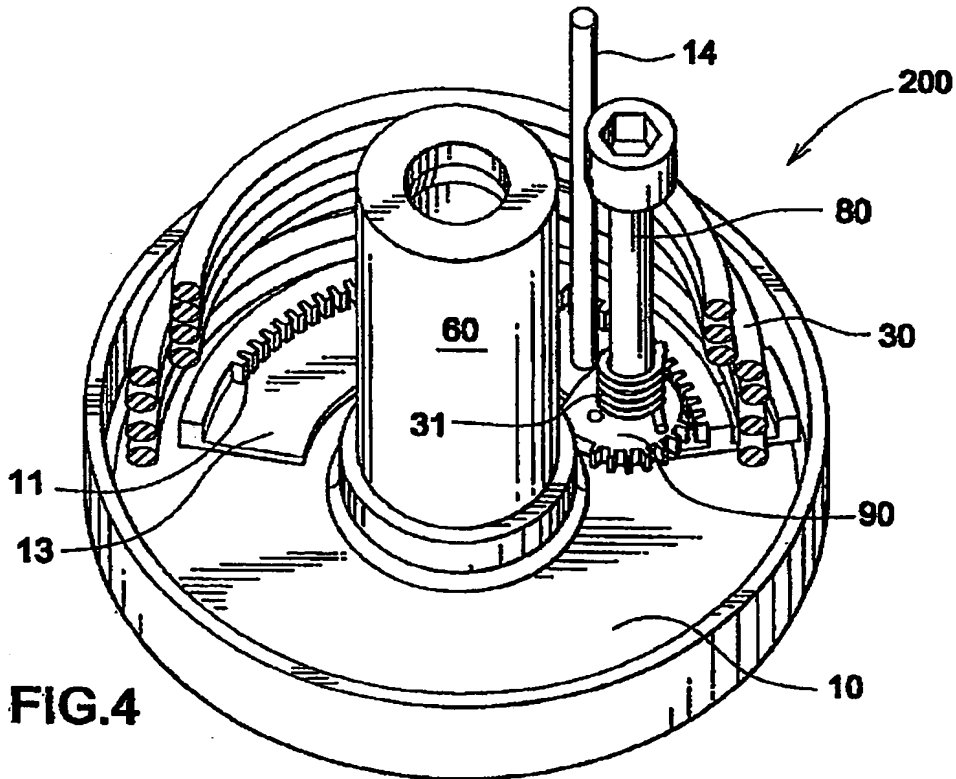
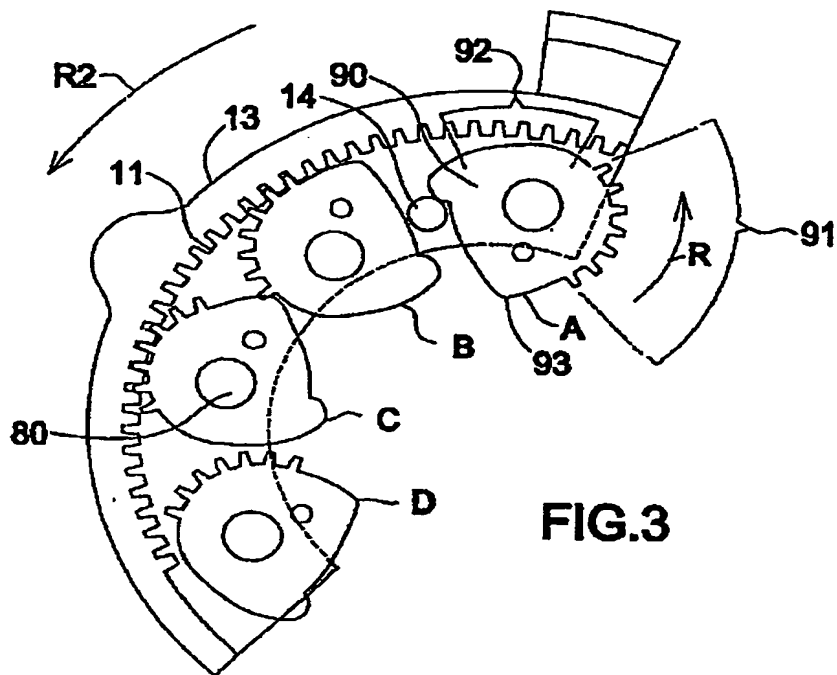
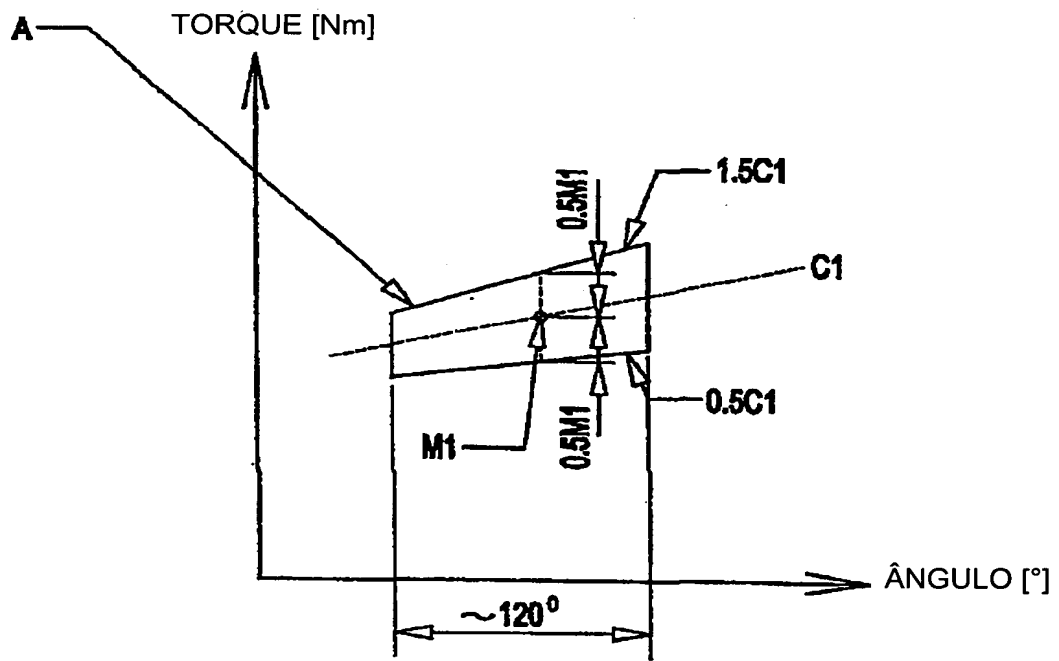
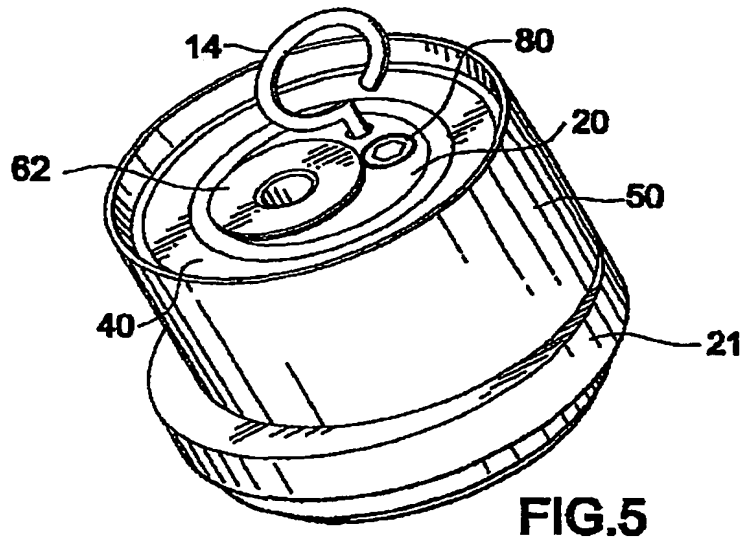


FIG.2





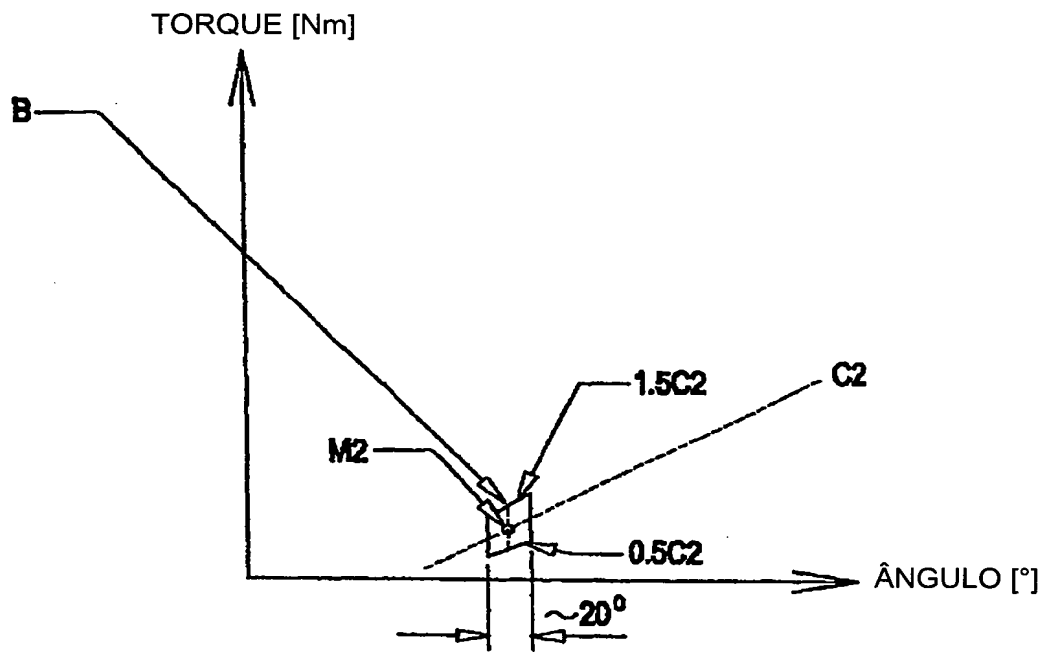


FIG.7

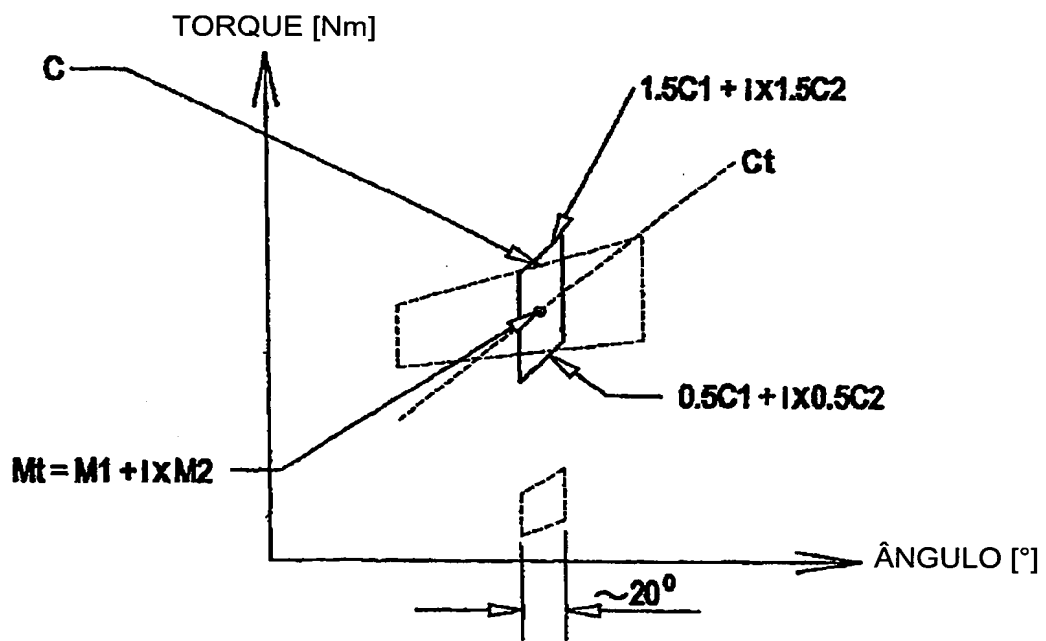


FIG.8

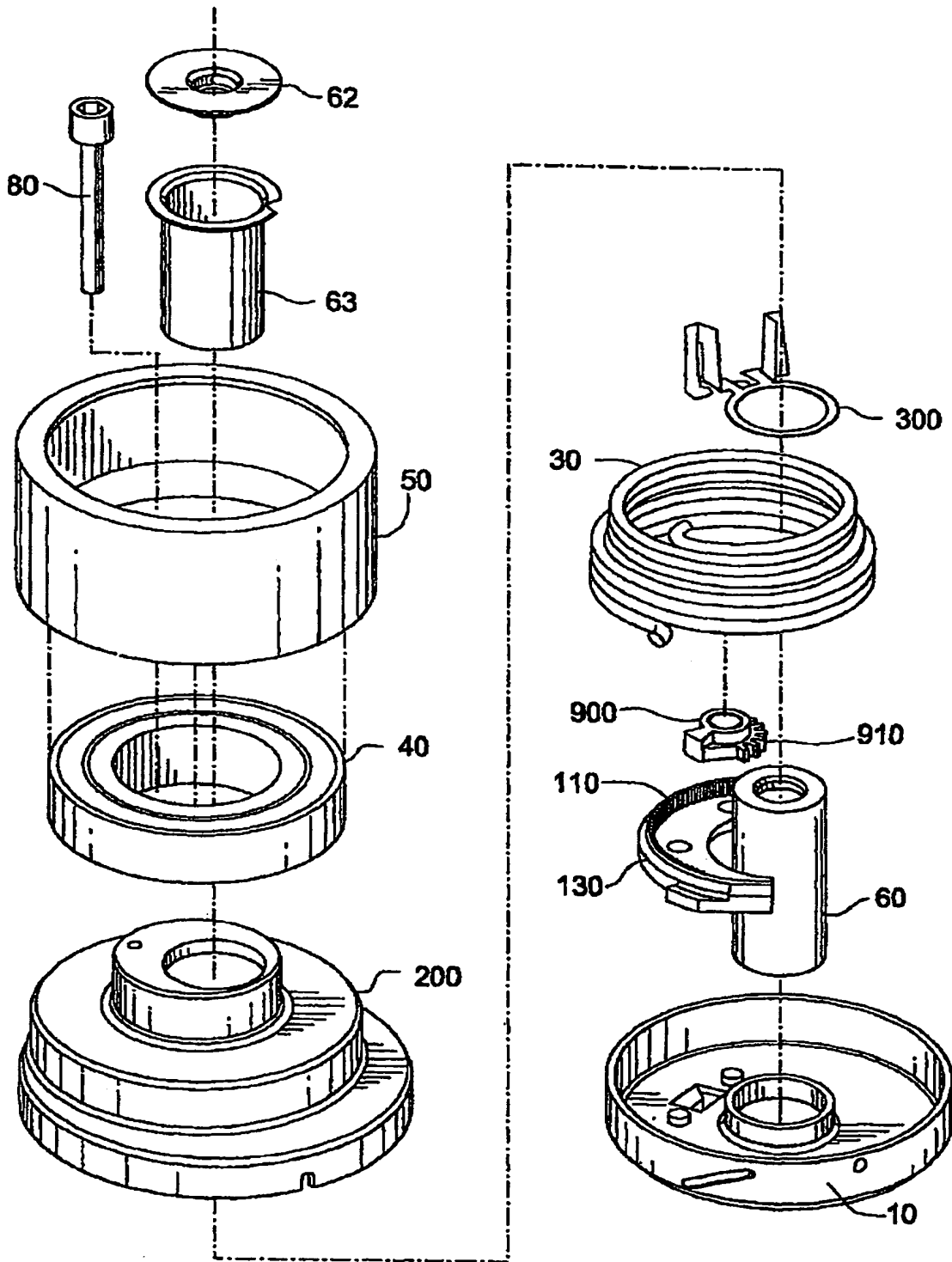


FIG.9

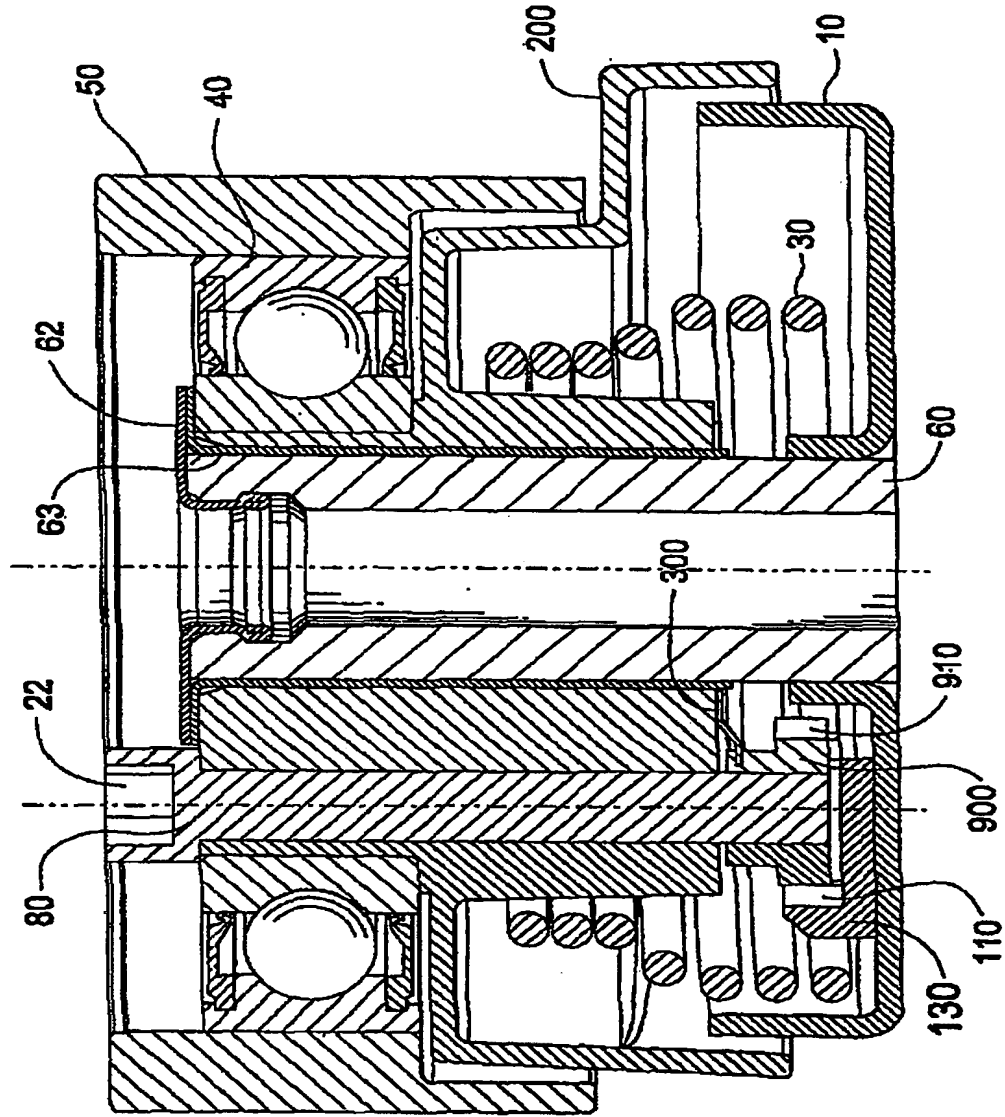


FIG. 10

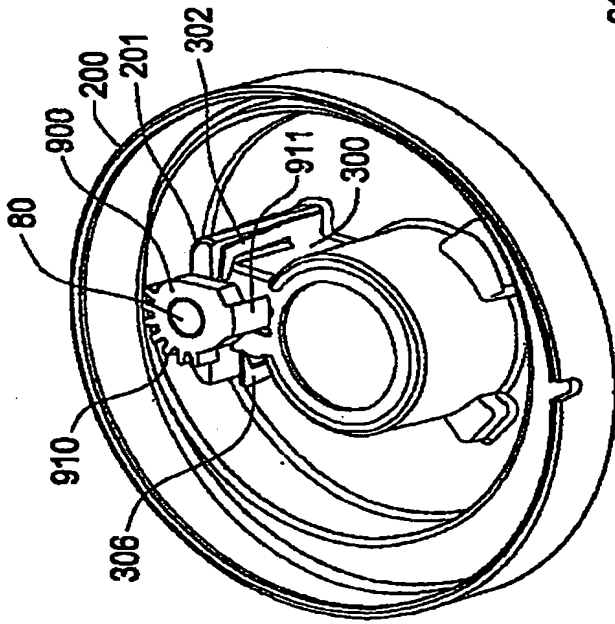


FIG. 11a

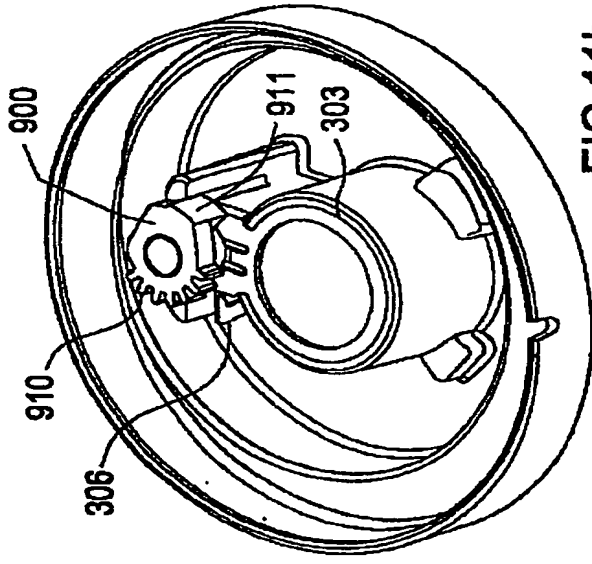


FIG. 11b

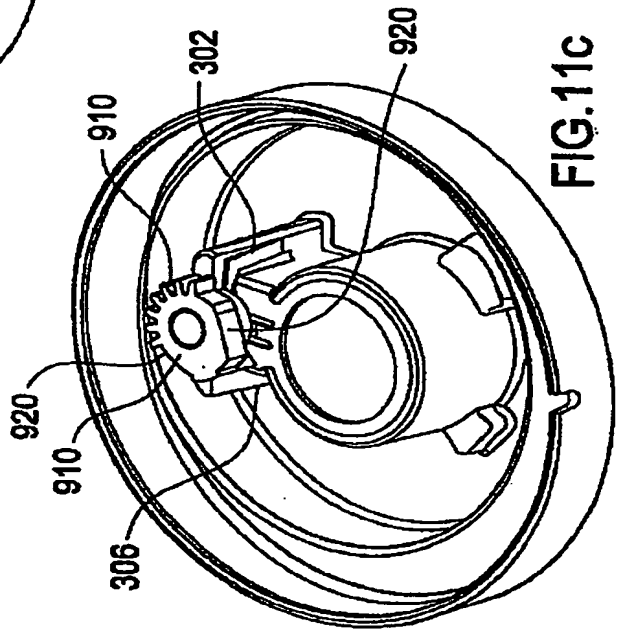


FIG. 11c

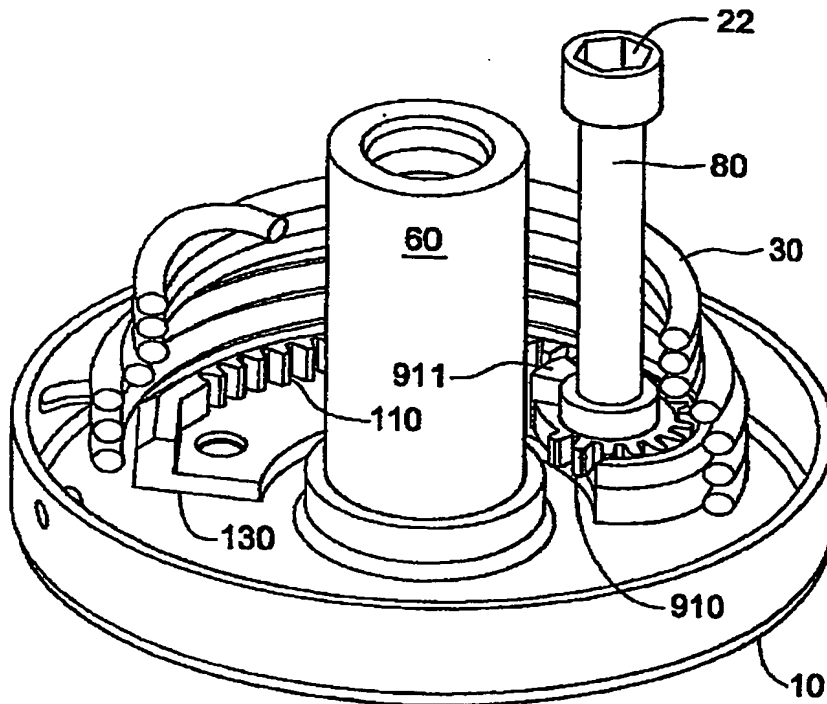


FIG. 12

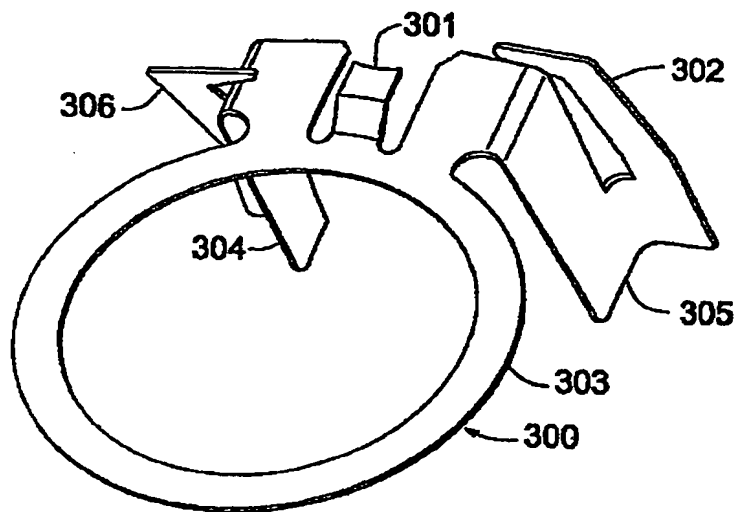


FIG. 14

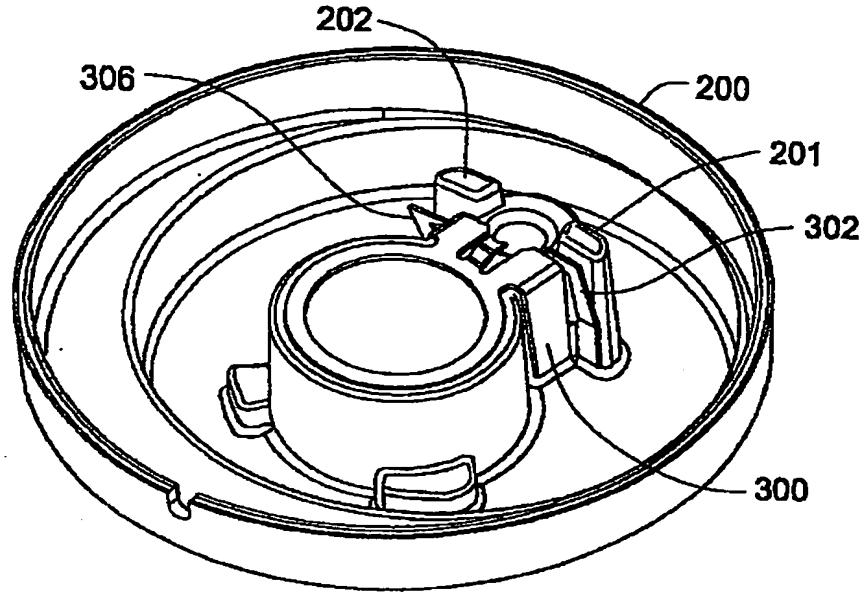


FIG. 13a

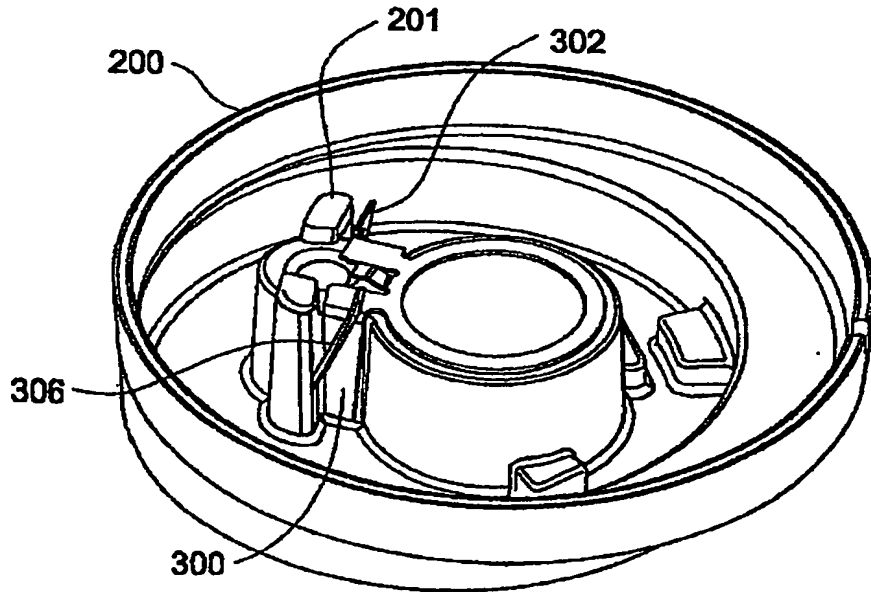


FIG. 13b

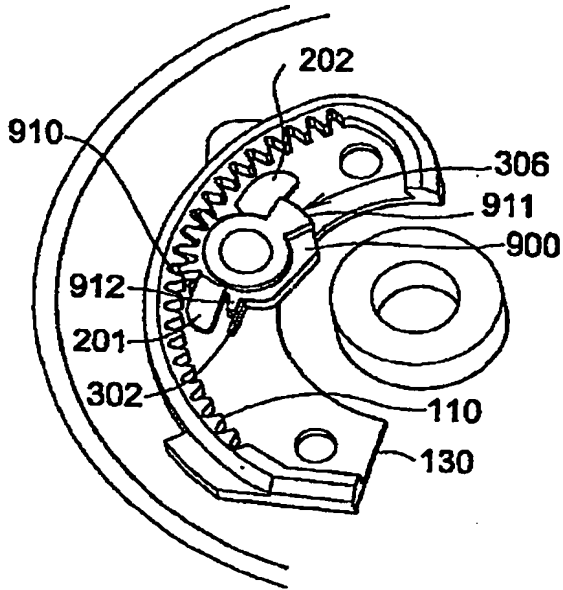


FIG. 15

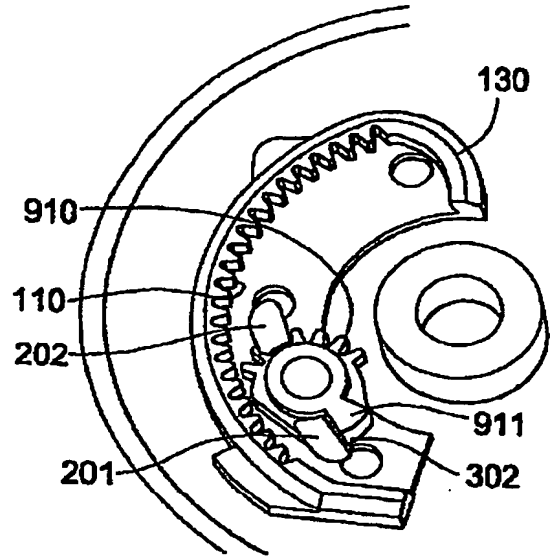


FIG. 16

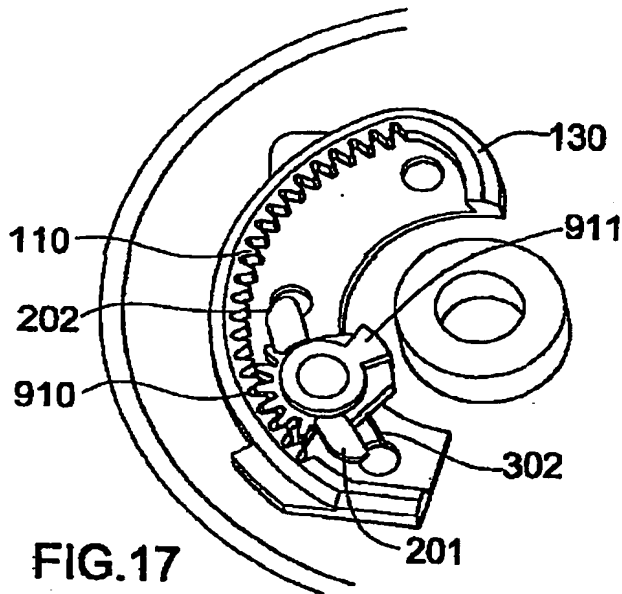


FIG. 17

RESUMO**"TENSIONADOR"**

É descrito um tensionador que compreende uma base com uma parte dentada, um braço pivô encaixado a pivô na base, uma polia apoiada no braço pivô, uma mola disposta entre a base e o braço pivô para predispor o braço pivô em uma primeira direção, um mecanismo disposto no braço pivô e encaixado na base, o mecanismo compreendendo um elemento de engrenagem rotativo, e uma segunda mola encaixada entre o elemento de engrenagem e o braço pivô, a segunda mola predispondo o braço pivô na primeira direção, e o elemento de engrenagem com uma parte não dentada que, quando a parte não dentada está encaixada na parte dentada, impede a rotação substancial do braço pivô em uma direção contrária à primeira direção.