



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

CARTA PATENTE Nº PI 0920802-0

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

**(21) Número do Depósito:** PI 0920802-0

**(22) Data do Depósito:** 30/09/2009

**(43) Data da Publicação Nacional:** 22/12/2015

**(51) Classificação Internacional:** F16H 7/12.

**(30) Prioridade Unionista:** US 61/102112 de 02/10/2008.

**(54) Título:** CONJUNTO TENSOR

**(73) Titular:** LITENS AUTOMOTIVE PARTNERSHIP. Endereço: 730 Rowntree Dairy Road, Woodbridge, Ontario L4L 5T9, CANADÁ(CA)

**(72) Inventor:** WEI MA; GERALD J. HAMERS.

**(87) Publicação PCT:** WO 2010/037232 de 08/04/2010

**Prazo de Validade:** 10 (dez) anos contados a partir de 05/11/2019, observadas as condições legais

**Expedida em:** 05/11/2019

Assinado digitalmente por:  
**Liane Elizabeth Caldeira Lage**  
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

## “CONJUNTO TENSOR”

### INTRODUÇÃO

[001] A presente invenção diz respeito no geral a um tensor que é empregado para tensionar um elemento de transmissão de potência sem fim.

[002] Tensores mecânicos são empregados para controlar automaticamente a tensão em um elemento de transmissão de potência sem fim, tal como uma correia ou uma corrente. Tipicamente, tensores mecânicos empregam um braço que pivota em torno de uma base, e uma mola de torção que solicita o braço em uma direção rotacional predeterminada. Amortecimento torsional é algumas vezes necessário para garantir que o elemento de transmissão de potência sem fim, ou um componente acionado pelo sistema de transmissão de potência sem fim, não seja supertensionado. Diversos tensores de amortecimento conhecidos podem ser de fabricação cara e/ou podem não proporcionar desempenho de amortecimento consistente em toda a vida do tensor e/ou pode submeter um embuchamento pivô, o braço e a base a forças relativamente altas, que pode resultar em desalinhamento da polia à medida que o embuchamento pivô desgasta. Dessa maneira, continua a haver uma necessidade na tecnologia de um tensor de amortecimento melhorado.

### SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[003] Esta seção provê um sumário geral de alguns aspectos da presente revelação, e não uma listagem ou detalhamento exaustivo tanto do escopo completo da revelação quanto de todos os recursos nela descritos.

[004] Em uma forma, a presente revelação provê um conjunto tensor que inclui uma base, uma haste, um elemento de braço, um tambor de freio, um elemento de reação de mola, uma mola em espiral helicoidal, um embuchamento pivô, uma roda e um mecanismo de amortecimento. A haste é acoplada a pivô na base em torno de um primeiro eixo. O elemento de braço é fixado na haste. O tambor de freio é acoplado em um da base e do elemento

de braço. O elemento de reação de mola é acoplado no outro da base e do elemento de braço. A mola em espiral helicoidal fica disposta em torno da haste e tem uma pluralidade de espiras que fica disposta entre uma primeira extremidade e uma segunda extremidade. A primeira extremidade é engatada no tambor do freio e a segunda extremidade é engatada no elemento de reação da mola. A mola em espiral helicoidal solicita o elemento de braço em uma primeira direção rotacional em relação à base. A rotação do elemento de braço em uma segunda direção rotacional oposta à primeira direção rotacional aplica um torque na mola em espiral helicoidal que faz com que pelo menos uma porção da pluralidade de espiras expanda-se em uma direção radial. O embuchamento pivô fica disposto entre a haste e a base. A roda é montada no elemento de braço para rotação em torno de um segundo eixo que é paralelo e radialmente deslocado do primeiro eixo. O mecanismo de amortecimento inclui um elemento de amortecimento que é engatado por atrito no tambor do freio. O elemento de amortecimento é recebido entre a mola em espiral helicoidal e o tambor do freio. O elemento de amortecimento é recebido entre a mola em espiral helicoidal e o tambor do freio. O elemento de amortecimento é arranjado ao longo do primeiro eixo entre o embuchamento pivô e a roda e é impelido radialmente para fora para contato com uma superfície do tambor do freio por pelo menos uma da pluralidade de espiras.

[005] Em uma outra forma, a presente revelação provê um conjunto tensor que inclui uma base, uma haste, um elemento de braço, um tambor do freio, um elemento de reação da mola, uma mola em espiral helicoidal, um embuchamento pivô e um mecanismo de amortecimento. A haste é acoplada a pivô na base em torno de um primeiro eixo. O elemento de braço é fixo na haste. O tambor do freio é acoplado em um da base e do elemento de braço. O elemento de reação da mola é acoplado no outro da base e do elemento de braço. A mola em espiral helicoidal fica disposta em torno da haste e tem uma pluralidade de espiras que fica disposta entre uma primeira extremidade e

uma segunda extremidade. A primeira extremidade fica engatada no tambor do freio e a segunda extremidade fica engatada no elemento de reação da mola. A mola em espiral helicoidal solicita o elemento de braço em uma primeira direção rotacional em relação à base. A rotação do elemento de braço em uma segunda direção rotacional oposta à primeira direção rotacional aplica um torque na mola em espiral helicoidal que faz com que pelo menos uma porção da pluralidade de espiras expanda-se em uma direção radial. O embuchamento pivô fica disposto entre a haste e a base. O mecanismo de amortecimento é recebido entre a mola em espiral helicoidal e o tambor do freio e inclui um elemento de amortecimento flexível. O braço fica posicionável em relação à base em uma faixa predeterminada de posições operacionais. Em uma das posições operacionais, uma carga exercida na mola em espiral helicoidal pelo elemento de reação da mola impele a mola em espiral helicoidal contra o mecanismo de amortecimento, de maneira tal que o elemento de amortecimento engate por atrito o tambor do freio e uma força de reação exercida pelo tambor do freio no mecanismo de amortecimento é voltada para uma direção oposta à carga exercida na mola em espiral helicoidal e estende-se perpendicularmente ao primeiro eixo.

[006] Ainda em uma outra forma, a presente revelação provê um conjunto tensor que inclui uma base, uma haste, um elemento de braço, um tambor do freio, um elemento de reação da mola, uma mola em espiral helicoidal, um embuchamento pivô e uma roda. A haste é acoplada a pivô na base em torno de um primeiro eixo. O elemento de braço é fixo na haste. O tambor do freio é acoplado em um da base e do elemento de braço. O elemento de reação da mola é acoplado no outro da base e do elemento de braço. A mola em espiral helicoidal fica disposta em torno da haste e tem uma pluralidade de espiras que fica disposta entre uma primeira extremidade e uma segunda extremidade. A primeira extremidade é engatada no tambor do freio e a segunda extremidade é engatada no elemento de reação da mola. A

mola em espiral helicoidal solicita o elemento de braço em uma primeira direção rotacional em relação à base. A rotação do elemento de braço em uma segunda direção rotacional oposta à primeira direção rotacional aplica um torque na mola em espiral helicoidal que faz com que pelo menos uma porção da pluralidade de espiras expanda-se em uma direção radial. O embuchamento pivô fica disposto entre a haste e a base. O braço é posicionável em relação à base em uma faixa predeterminada de posições operacionais. Em uma das posições operacionais, uma carga exercida pela mola em espiral helicoidal no elemento de reação da mola é voltada em uma direção oposta a uma carga do cubo, que é aplicada no braço para posicionar o braço em uma das posições operacionais, e uma carga do embuchamento, que é aplicada no embuchamento pivô, de maneira tal que a carga do cubo e a carga do embuchamento contrabalancem a carga exercida pela mola em espiral helicoidal.

[007] Também em uma outra forma, a presente revelação provê um conjunto tensor com uma base, um braço, uma mola, um primeiro recurso de engate acoplado na base, e um segundo recurso de engate. O braço pivota em relação à base entre uma primeira posição rotativa e uma segunda posição rotativa. A mola solicita o braço para a primeira posição rotativa. O segundo recurso de engate é acoplado no braço e fica disposto axialmente em linha com o primeiro recurso de engate quando o braço estiver na primeira posição rotativa para resistir à separação axial em relação ao braço da base. O segundo recurso de engate não fica disposto axialmente em linha com o primeiro recurso de engate quando o braço ficar posicionado na segunda posição rotativa.

[008] Áreas de aplicabilidade adicionais ficarão aparentes a partir da descrição aqui apresentada. Deve-se entender que a descrição e exemplos específicos neste sumário têm propósitos apenas de ilustração, e não visam limitar o escopo da presente revelação, sua aplicação e/ou usos de maneira

nenhuma.

### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

[009] Os desenhos aqui descritos têm propósitos apenas ilustrativos e não visam limitar o escopo da presente revelação de maneira nenhuma. Os desenhos são ilustrativos de preceitos selecionados da presente revelação e não ilustram todas implementações possíveis. Elementos similares ou idênticos são atribuídos com números de identificação consistentes nas várias figuras.

[0010] A figura 1 é uma vista plana de topo de um conjunto tensor construído de acordo com os preceitos da presente revelação;

As figuras 2 e 3 são vistas em perspectiva explodidas do conjunto tensor da figura 1;

As figuras 4 e 5 são vistas em perspectiva de uma porção do conjunto tensor da figura 1 ilustrando o braço com mais detalhes;

A figura 6 é uma vista em perspectiva de uma porção do conjunto tensor da figura 1 ilustrando o braço e a mola com mais detalhes;

A figura 7 é uma vista seccional do conjunto tensor da figura 1;

As figuras 8 e 9 são vistas seccionais de um tensor similar ao da figura 1, mas ilustrando os conjuntos tensores com elementos de amortecimento de diferentes tamanhos;

As figuras 10 e 11 são vistas seccionais do conjunto tensor da figura 1 ilustrando o elemento de amortecimento e a mola relação ao tambor do freio quando o elemento de amortecimento é novo (figura 10) e quando o elemento de amortecimento está gasto (figura 11);

A figura 12 é uma vista de uma porção do conjunto tensor da figura 1 ilustrando esquematicamente a carga de mola e a força de aterramento aplicadas no conjunto tensor;

A figura 13 é uma vista seccional do conjunto tensor da figura

1 ilustrando esquematicamente o caminho ao longo do qual a carga do cubo é transmitida através do conjunto tensor para a base;

A figura 14 é uma vista seccional de um conjunto tensor da tecnologia anterior ilustrando esquematicamente o caminho ao longo do qual a carga do cubo é transmitida através do conjunto tensor da tecnologia anterior para sua base de montagem;

As figuras 15 e 16 são diagramas de corpo livre de uma porção do conjunto tensor da figura 1 que ilustram esquematicamente a carga do cubo, a força de reação da mola e a carga do embuchamento que são aplicadas a uma porção ilustrada do conjunto tensor;

A figura 17 é uma vista em perspectiva explodida de um outro conjunto tensor construído de acordo com os preceitos da presente revelação;

A figura 18 é uma vista em perspectiva de uma porção do conjunto tensor da figura 17 ilustrando o braço e a mola com mais detalhes;

As figuras 19 e 20 são vistas de uma porção do tensor da figura 1 representando esquematicamente a distribuição da força de amortecimento em diferentes condições de carga;

As figuras 21A e 21B são vistas planas dos braços de dois conjuntos tensores em uma família de conjuntos tensores, os braços sendo configurados com recursos que permitem que um conjunto comum de ferramental e/ou etapas de montagem seja empregado na montagem dos conjuntos tensores;

As figuras 22A e 22B são vistas em perspectiva das bases de dois conjuntos tensores em uma família de conjuntos tensores, as bases sendo configuradas com recursos que permite que um conjunto comum de ferramenta e/ou etapas de montagem seja empregado na montagem dos conjuntos tensores;

As figuras 23A a 23C são vistas em perspectiva ilustrando um processo de montagem no qual recursos formados na base e no braço do

conjunto tensor são engatados uns nos outros para manter o braço do conjunto tensor em uma posição axial predeterminada em relação à base durante uma parte do processo de montagem;

A figura 24 é uma vista seccional de um outro conjunto tensor construído de acordo com os preceitos da presente revelação; e

A figura 25 é uma vista em perspectiva explodida do conjunto tensor da figura 24.

### **DESCRIÇÃO DETALHADA DAS VÁRIAS MODALIDADES**

[0011] Com referência às figuras 1-3 dos desenhos, um conjunto tensor construído de acordo com os preceitos da presente revelação está indicado no geral pelo número de referência 10. O conjunto tensor 10 pode incluir um prendedor 12, uma blindagem de poeira 14, uma roda 16, um mancal 18, um braço 20, um embuchamento pivô 22, um mecanismo de amortecimento 23 (que pode compreender uma luva 24 e um elemento de amortecimento 26), uma mola 28, um suporte ou base 30, uma arruela de empuxo 32 e uma chapa de empuxo 34. O prendedor 12, a blindagem de poeira 14, o mancal 18 e a arruela de empuxo 32 podem ser no geral convencionais nas suas configurações e, como tal, não precisam ser discutidas aqui com detalhes.

[0012] Com referência às figuras 2 a 5, o braço 20 pode ser formado unitariamente em um processo adequado, tal como fundição em matriz, e pode definir um elemento ou porção de braço 40 e um elemento ou porção de haste 42. A porção do braço 40 pode incluir uma montagem do mancal 50, um elemento de elevação 52, um elemento de reação da mola 54 e um suporte da mola 56, enquanto a porção da haste 42 pode incluir uma haste 60. A montagem do mancal 50 pode ser formada em um primeiro lado da porção do braço 40 e pode ser configurada para ser recebida em uma pista de mancal interna 18-1 do mancal 18 para suportar a roda 16 para rotação em torno de um primeiro eixo 66. O prendedor 12 pode ser engatado de forma rosqueada

na montagem do mancal 50 e pode cooperar com a blindagem de poeira 14 e o mancal 18 para montar de forma rotativa a roda 16 na porção do braço 40. O elemento de elevação 52 pode ser formado no primeiro lado da porção do braço 40 e pode ser configurado para ser engatado por uma ferramenta (não mostrada) para pivotar a porção do braço 40 em torno de um segundo eixo 68 que se estende através da porção da haste 42. Embora a roda 16 tenha sido ilustrada no exemplo particular como um rolo de forma geral cilíndrica, percebe-se que a roda poderia incluir dentes, entalhes e/ou outros recursos. Correspondentemente, percebe-se que a roda 16 poderia ser uma engrenagem de corrente ou uma polia na alternativa.

[0013] Com referência às figuras 4 e 6, o elemento de reação da mola 54 pode ficar deslocado do segundo eixo 68 e pode ser configurado para engatar a mola 28 para permitir que a mola 28 aplique uma força na porção do braço 40 que tende girar a porção do braço 40 em torno do segundo eixo 68. No exemplo particular provido, o elemento de reação da mola 54 é uma protuberância tipo bloco com uma face de extremidade 74 que é configurada para apoiar uma face de extremidade 76 de uma primeira espira helicoidal 78 da mola 28. Entretanto, deve-se perceber que o elemento de reação da mola 54 e a mola 28 podem ser configurados um pouco diferente, como será discutido com detalhes a seguir. O suporte da mola 56 pode ser modelado helicoidalmente e pode ser configurado para suportar a primeira espira helicoidal 78 da mola 28.

[0014] Com referência às figuras 3, 4 e 7, a haste 60 pode ficar disposta em um lado da porção do braço 40, tal como no lado oposto à montagem do mancal 50, e pode ser configurada para receber o embuchamento pivô 22 e a mola 28. No exemplo particular provido, a haste 60 é cônica (isto é, a haste 60 tem uma forma frustocônica) de maneira tal que ela converge com o aumento da distância a partir da porção do braço 40.

[0015] Com referência às figuras 3 e 7, o embuchamento pivô 22

pode ter uma configuração cônica que é configurada para ser recebida sobre a haste 60 e ser recebida de forma casada em uma abertura do embuchamento 84 formada na base 30. No exemplo particular provido, a abertura do embuchamento 84 também emprega uma forma cônica (isto é, frustocônica). Percebe-se a partir desta revelação que o embuchamento pivô 22 pode suportar o braço 20 em relação à base 30 para rotação em torno do segundo eixo 68.

[0016] Com referência às figuras 2 e 7, a luva 24 pode ser formada de um material apropriado, tal como aço, e pode ser configurada para engatar na mola 28 e distribuir a força exercida pela mola 28 no elemento de amortecimento 26. No exemplo provido, a luva 24 inclui uma janela 90 na qual o elemento de reação da mola 54 pode ser recebido para dessa maneira acoplar de forma não rotativa a luva 24 no braço 20. Note que a luva 24 pode ser modelada para distribuir carga entre a mola 28 e o elemento de amortecimento 26 de uma maneira desejada.

[0017] O elemento de amortecimento 26 pode ser formado de um material resiliente, tal como um náilon não carregado (não reforçado) de maneira a se conformar flexivelmente com a superfície interior de uma abertura do tambor do freio modelada cilindricamente 100 formada em um tambor do freio 101 que pode ser acoplado na base 30. O elemento de amortecimento 26 pode ser engatado não rotacionalmente na luva 24, bem como recebido na abertura do tambor do freio 100. O elemento de amortecimento 26 pode fazer contato com a superfície circunferencial 102 da abertura do tambor do freio 100 para amortecer o torque que é transmitido em torno do segundo eixo 67. Percebe-se por esta revelação que a superfície 104 do elemento de amortecimento 26 que faz contato com a superfície circunferencial 102 da abertura do tambor do freio 100 pode ser configurada de uma maneira desejada para controlar a distribuição de força em dados pontos ao longo da superfície 104 do elemento de amortecimento 26. Com

referência às figuras 8 e 9, o conjunto tensor 10-1 está ilustrado incluindo um elemento de amortecimento 26-1 que é relativamente menor que o elemento de amortecimento 26-2 do conjunto tensor 10-2. Versados na técnica percebem que o contato em uma área relativamente menor pode favorecer uma redução de custo do conjunto tensor (através de uma redução de material para formar o elemento de amortecimento), mas pode aumentar a carga no elemento de amortecimento. A configuração do conjunto tensor desta maneira permite que a área superficial da luva e/ou elemento de amortecimento seja facilmente adequada a uma dada situação.

[0018] Com referência às figuras 19 e 20, a curvatura da mola 28 pode variar em função do torque transmitido através da mola 28. À medida que a carga do tensor aumenta ou diminui, o arco X de contato entre a mola 28 e o mecanismo de amortecimento 23 pode variar (isto é, aumentar ou diminuir, respectivamente) de maneira tal que a área sobre a qual a carga é transmitida entre o mecanismo de amortecimento 23 e a base 30 pode correspondentemente aumentar ou diminuir, respectivamente. Dessa maneira, uma faixa desejada de pressão no elemento de amortecimento 26 pode ser mantida.

[0019] De volta às figuras 2 e 7, a mola 28 pode ser recebida em um receptáculo da mola 110 formado na base 30 concêntrica com a haste 60. Uma extremidade 112 (figura 6) da mola 28 oposta ao elemento de reação da mola 54 (figura 4) pode engatar a base 30 de uma maneira desejada. Por exemplo, o receptáculo da mola 110 pode incluir um entalhe 114 no qual uma última espira 116 da mola 28 pode ser recebida e o entalhe 114 pode terminar em uma face de extremidade (não especificamente mostrada) que é perpendicular ao eixo do arame que forma a última espira 116 de maneira que uma face de extremidade 112 (figura 6) da última espira 116 possa se apoiar na face de extremidade do entalhe 114. Percebe-se que o entalhe 114 pode ser configurado para suportar a última espira 116 de uma maneira desejada em

um ou mais locais ao longo de seu comprimento (helicoidal).

[0020] A base 30 pode incluir uma pluralidade de saliências de montagem 130 que é configurada para receber prendedores rosqueados 132 quando a base 30 for acoplada fixamente a uma estrutura, tal como um bloco do motor (não mostrado). A base 30 pode ser formada de um material desejado, tal como alumínio, em um processo apropriado, tal como fundição em matriz.

[0021] Nas figuras 3 e 7, a chapa de empuxo 34 pode ser acoplada fixamente a uma extremidade da haste 60 que se estende através da base 30 de forma que o braço 20 seja axialmente fixo, mas rotacionável em relação à base 30. A arruela de empuxo 32, que pode ser recebida entre a chapa de empuxo 34 e a base 30, pode ser empregada para controlar o atrito entre a base 30 e a chapa de empuxo 34, bem como para controlar a força compressiva que age na mola 28.

[0022] Em operação, o braço 20 pode ser rotacionado em torno do segundo eixo 68 para aplicar tensão a um elemento de transmissão de potência sem fim, tal como uma corrente ou uma correia 200, mostrado na figura 10. A rotação do braço 20 na direção da seta A pode fazer com que a mola 28 abra ou expanda em torno do segundo eixo 68, de maneira tal que uma força direcionada para fora seja aplicada através da luva 24 no elemento de amortecimento 26. Como o elemento de amortecimento 26 é flexível, ele pode se conformar com a abertura do elemento do tambor do freio 100 na base 30, mesmo que o elemento de amortecimento 26 tenha sofrido desgaste significativo, como está mostrado na figura 11. Note que o elemento de amortecimento 26 está representado na figura 11 sendo relativamente mais fino que na figura 10 e que a mola 28 é deslocada radialmente para fora na figura 11 em relação à representação na figura 10 para ilustrar que a mola 28 pode compensar o desgaste sofrido pelo elemento de amortecimento 26. Consequentemente, o conjunto tensor 10 é capaz de prover amortecimento e

torque consistente (e, portanto, tensão na correia) por toda a vida do conjunto tensor 10. Além disso, percebe-se que a força gerada pela mola 28 é aplicada no braço 20 em uma direção que é tangente à última espira 116, mostrado na figura 6.

[0023] Com referência às figuras 7 e 12, uma força de aterramento G age no elemento de amortecimento 26 em decorrência da carga de mola S' gerada pela tensão da correia 200. Uma força de amortecimento aplicada na superfície circunferencial 102 da abertura do tambor do freio 100 é relacionada proporcionalmente á força de aterramento G. Como tal, a força de amortecimento não depende do pré-carregamento radial e não muda substancialmente, mesmo que o elemento de amortecimento 26 for significativamente desgastado. Note, também, que a carga da mola S' pode ser direcionada tangente às espiras da mola 28, e que a força de aterramento G pode ser direcionada paralela à carga da mola S' e perpendicular ao segundo eixo 68 (isto é, a força de aterramento G é transmitida em uma direção que intercepta o segundo eixo 68).

[0024] Com referência à figura 13, o caminho da carga 210 para transmissão da carga do cubo H através de vários componentes do conjunto tensor 10 está ilustrado esquematicamente. Percebe-se que a configuração do conjunto tensor 10 no exemplo provido configura o caminho de transmissão de carga 210 de maneira tal que a carga do cubo H seja aterrada diretamente, ou em proximidade imediata com os pontos nos quais a base 30 é fixamente montada em uma outra estrutura, tal como um motor 220. Ao contrário da modalidade da tecnologia anterior ilustrada na figura 14, a configuração do conjunto tensor 10 desta maneira reduz a deflexão angular do conjunto tensor 10, bem como reduz a carga que é transmitida através de uma extremidade distal 222 da haste 60. Versados na técnica percebem que a deflexão do tensor pode causar desalinhamento angular do elemento de transmissão de potência sem fim (por exemplo, correia).

[0025] Com referência às figuras 7, 15 e 16, a força de reação da mola S equilibra diretamente a carga do cubo H de forma que a carga B no embuchamento pivô 22 seja relativamente baixa. Preferivelmente, a carga B é localizada centralmente no embuchamento pivô 22 ao longo de seu comprimento. A este respeito, a carga do cubo H e a força de reação da mola S são parcialmente canceladas diretamente na porção do braço 40 de forma que o embuchamento pivô 22 é submetido somente à diferença das cargas, e não à sua soma. Posto de uma outra maneira, a carga do cubo H e a carga B no embuchamento pivô 22 (isto é, carga do embuchamento) contrabalançam a força de reação da mola S. Em decorrência do equilíbrio de carga, não é necessário prover uma superfície de embuchamento na área onde a porção da haste 42 (figura 4) intercepta a porção do braço (figura 4). Conseqüentemente, o braço 20 pode ser configurado com uma seção ampliada 230 (figura 4) no ponto onde a porção da haste 42 (figura 4) intercepta a porção do braço 40 (figura 4) para reforçar assim esta porção do braço 20.

[0026] O conjunto tensor 10' das figuras 17 e 18 é no geral similar ao exemplo supradescrito e, como tal, números de referência similares serão empregados para identificar recursos similares. Ao contrário do conjunto tensor 10 da figura 1, o braço 20' do conjunto tensor 10' pode ser formado de diversos componentes discretos, incluindo um elemento chapa 300, uma porca 302 e um eixo 304. O elemento chapa 300 pode ser formado de aço em uma operação de estampagem progressiva e a porca 302 pode ser empregada com o prendedor 12 para acoplar fixamente o mancal 18 no braço 20'. A mola 28' pode incluir um pino alongado 310 que pode ser tangente à primeira espira 78'. Uma face de extremidade 76' do pino 310 pode ser apoiada em uma virola 312 que é formada no elemento chapa 300. A virola 312 forma o elemento de reação da mola 54'. O eixo 304 pode incluir uma porção de cabeça tipo arruela 330 e uma haste 60' e pode ser formada unitariamente de um comprimento de estoque ou tubulação cilíndrica. A haste 60' pode ser

empilhada no elemento chapa 300 para acoplar fixamente o braço 20' na base 30.

[0027] Com referência às figuras 21A e 21B, está ilustrado um par de braços 20a e 20b para uma família de diferentes conjuntos tensores. Os braços 20a, 20b podem ser configurados para facilitar o uso eficiente de ferramenta e/ou equipamento para montar os conjuntos tensores. Por exemplo, os braços 20a, 20b podem incluir um recurso que pode ser engatado pelo ferramental modelado de forma casada (não mostrado) que pode ser empregado para pivotar os braços 20a, 20b em torno de seus respectivos eixos 68 em relação à base (não mostrada) do conjunto tensor. No exemplo particular provido, o recurso compreende uma abertura ou recesso que tem uma porção no geral cilíndrica 401a que é interceptada por um rasgo de chaveta ou fenda 401b, mas versados na técnica perceberão que o recurso poderia ser modelado diferentemente, ou poderia compreender um ou mais recursos machos, tal como um recurso macho com uma forma seccional transversal não circular.

[0028] Com referência às figuras 22A e 22B, percebe-se adicionalmente que a família de diferentes tensores poderia empregar recursos em outros componentes para facilitar a montagem por meio de um método comum e/ou por meio de elementos de ferramental comuns. Por exemplo, um recurso que compreende uma fenda ou recesso 402 que pode ser formado nas bases 30a e 30b dos diferentes conjuntos tensores. A fenda 402 pode ser engatada pelo ferramental (não mostrado) para manter a base 30a, 30b em uma condição estacionária em relação ao braço (não mostrado).

[0029] Com referência às figuras 23A a 23C, um conjunto de recursos de montagem 500 pode ser incorporado no conjunto tensor 10c para reter a base 30c no braço 20c em uma direção axial antes da instalação da arruela de empuxo 32 e da chapa de empuxo 34. Percebe-se pela revelação apresentada que a mola 28 (figura 3) pode precisar ser comprimida axialmente entre a base 30c e o braço 20c antes de certas etapas de montagem e que a

compressão da mola 28 (figura 3) faria com que a mola 28 (figura 3) exercesse uma força no braço 20c que impeliria o braço 20c para fora da base 30c. Por exemplo, pode ser desejável comprimir a mola 28 (figura 3) de maneira tal que a haste 60c estenda-se através da base 30c em uma quantidade que é suficiente para instalar a arruela de empuxo 32 e a chapa de empuxo 34. No exemplo particular provido, o conjunto de recursos de montagem 500 inclui um primeiro recurso de retenção axial 403, que pode ser formado no braço 20c, e um segundo recurso de retenção axial 404 que pode ser formado na base 30c. Percebe-se que a força 405 pode ser empregada para comprimir axialmente a mola 28 (figura 3) e um momento simultâneo pode ser empregado no braço 20c para comprimir axialmente a mola 28 (figura 3) girando ainda o braço 20c (em relação à base 30c) para armazenar torque na mola 28 (figura 3) que solicita o braço 20c em uma direção rotacional predeterminada que tenderia tensionar o elemento de transmissão de potência sem fim (por exemplo, correia). Os recursos 403, 404 são configurados de maneira tal que eles apoiem uns nos outros, quando o braço 20c for rotacionado em relação à base 30c na direção rotacional predeterminada para limitar assim a quantidade na qual o braço 20c pode ser rotacionado na direção rotacional predeterminada. A este respeito, um primeiro batente rotacional 410 no braço 20c pode apoiar um segundo batente rotacional 412 na base 30c. Os recursos 403, 404 podem também se sobreporem axialmente de maneira tal que a força axial exercida pela mola 28 (figura 3) em uma direção oposta à da seta 405 seja resistida pelos recursos 403, 404 de forma que o movimento axial do braço 20c em relação à base 30c seja limitado a uma quantidade predeterminada. A este respeito, um primeiro batente axial 414 no braço 20c pode apoiar um segundo batente axial 416 na base 30c. No exemplo particular provido, os recursos 403, 404 compreendem orelhas em forma de L intertravadas, mas versados na técnica percebem que os recursos podem ser modelados ou configurados de forma diferente e não precisam ser

associados com os batentes rotacionais 410, 412 no braço 20c e na base 30c.

[0030] Com referência às figuras 24 e 25, um outro conjunto tensor construído de acordo com os preceitos da presente revelação está indicado no geral pelo número de referência 10d. O conjunto tensor 10d pode ser no geral similar ao tensor 10 (figura 1), exceto que o elemento de reação da mola 54d e o tambor do freio 101d podem ser acoplados na base 30d e no elemento de braço 40d, respectivamente, em vez de vice-versa, como anteriormente descrito. O conjunto tensor 10d pode incluir um prendedor 12d, uma blindagem de poeira 14d, uma roda 16d, um mancal 18d, um braço 20d, um embuchamento pivô 22d, um mecanismo de amortecimento 23d (que pode compreender uma luva 24d e um elemento de amortecimento 26d), uma mola 28d, uma base 30d, uma arruela de empuxo 32d e uma chapa de empuxo 34d. O prendedor 12d, a blindagem de poeira 14d, o mancal 18d e a arruela de empuxo 32d podem ser no geral convencionais nas suas configurações e, como tal, não precisam ser discutidas com detalhes aqui.

[0031] O braço 20d pode incluir o elemento ou porção de braço 40d, um elemento ou porção de haste 42d e um tambor do freio 101d que podem definir uma abertura do tambor do freio 100d. A porção do braço 40d pode incluir uma montagem do mancal 50d, enquanto a porção da haste 42d pode incluir uma haste 60d. A montagem do mancal 50d pode ser formada em um primeiro lado da porção do braço 40d e pode ser configurada para ser recebida em uma pista de mancal interno do mancal 18d para suportar a roda 16d para rotação em torno de um primeiro eixo 66d. O prendedor 12d pode ser engatado de forma rosqueável na montagem do mancal 50d e pode cooperar com a blindagem de poeira 14d do mancal 18d para montar rotacionalmente a roda 16d na porção do braço 40d. Como anteriormente notado, a roda 16d poderia ser um rolo, uma engrenagem de corrente ou uma polia, por exemplo.

[0032] O tambor do freio 101d pode ser configurado para receber a

mola 28 e o mecanismo de amortecimento 23 e pode ser acoplado ou formado integralmente com o elemento de braço 40d. O tambor do freio 101d pode incluir uma abertura do tambor do freio 100d contra a qual o elemento de amortecimento 26d pode ser engatado por atrito.

[0033] A base 30d pode incluir um elemento de reação da mola 54d, um suporte de mola 56d e um pilar 500 que pode ser recebido entre o embuchamento pivô 22d e a haste 60d, de maneira tal que o braço 20d e o tambor do freio 101d sejam rotacionáveis em torno de um segundo eixo 68d que se estende longitudinalmente através do pilar 500. O elemento de reação da mola 54d pode ser deslocado do segundo eixo 68d e pode ser configurado para engatar a mola 28d para permitir que a mola 28d aplique uma força na base 30d que tende girar a porção do braço 40 em torno do segundo eixo 68d. No exemplo particular provido, o elemento de reação da mola 54d é um pino tipo bloco com uma face de extremidade 74d que é configurada para apoiar uma face de extremidade 76d de uma primeira espira helicoidal 78d da mola 28d. O suporte da mola 56d pode ser modelado helicoidalmente e pode ser configurado para suportar a primeira espira helicoidal 78d da mola 28d.

[0034] A luva 24d pode ser formada de um material apropriado, tal como aço, e pode ser configurada para engatar a mola 28d e distribuir a força exercida pela mola 28d no elemento de amortecimento 26d. No exemplo provido, a luva 24d inclui uma janela 90d na qual o elemento de reação da mola 54d pode ser recebido para dessa forma acoplar não rotacionalmente a luva 24d na base 30d. Note que a luva 24d pode ser modelada para distribuir carga entre a mola 28d e o elemento de amortecimento 26d da maneira desejada.

[0035] O elemento de amortecimento 26d pode ser formado de um material resiliente, tal como um náilon não carregado (não reforçado) de maneira a se conformar flexivelmente com a superfície interior de uma abertura do tambor do freio modelada cilindricamente 100d no tambor do

freio 101d. O elemento de amortecimento 26d pode ser engatado não rotacionalmente na luva 24d, bem como ser recebido na abertura do tambor do freio 100d. O elemento de amortecimento 26d pode fazer contato com a superfície circunferencial 102d da abertura do tambor do freio 100d para amortecer o torque que é transmitido em torno do segundo eixo 68d. Percebe-se por esta revelação que a superfície 104d do elemento de amortecimento 26d que faz contato com a superfície circunferencial 102d da abertura do tambor do freio 100d pode ser configurado de uma maneira desejada para controlar a distribuição de força em dados pontos ao longo da superfície 104d do elemento de amortecimento 26d.

[0036] A mola 28d pode ser recebida em um receptáculo de mola 110d formado no braço 20d concêntrico com a haste 60d. Uma extremidade 112d da mola 28d oposta ao elemento de reação da mola 54d pode engatar o braço 20d de uma maneira desejada. Por exemplo, o receptáculo de mola 110d pode ser formado de maneira tal que a extremidade da face de extremidade axial 112d da última espira 116d da mola 28d apóie um recurso (por exemplo, uma parede vertical) formado no braço 20d. Percebe-se que uma extremidade do receptáculo de mola 110d pode ser configurada para suportar a última espira 116d de uma maneira desejada em um ou mais locais ao longo de seu comprimento (helicoidal).

[0037] A arruela de empuxo 32d pode ser recebida entre o braço 20d e a chapa de empuxo 34d, que podem ser acopladas fixamente no pilar 500 da base 30d. Percebe-se que a arruela de empuxo 32d pode controlar a quantidade de jogo de extremidade entre a base 30d e o braço 20d, bem como controlar o atrito entre o braço 20d e a chapa de empuxo 34d. A chapa de empuxo 34d pode incluir um recurso de engate 510 que pode ser empregado para orientar o conjunto tensor 10d de uma maneira desejada. Um prendedor de instalação 512 pode ser recebido através do pilar 500 e pode ser empregado para acoplar fixamente o conjunto tensor 10d a uma outra

estrutura, tal como um motor (não mostrado).

[0038] Percebe-se que o elemento de reação da mola 54d pode ser orientado em torno da base 30d para atingir o carregamento que está descrito com detalhes anteriormente (isto é, cargas do embuchamento e do cubo que contrabalançam a força de reação de mola que é aplicada no elemento de reação da mola, uma carga de mola que pode ser direcionada tangente às espiras da mola 28; e uma força de aterramento que pode ser direcionada paralela à carga de mola e perpendicular ao segundo eixo 68d de maneira tal que ela intercepte o segundo eixo 68d.

[0039] Percebe-se que a descrição apresentada é de natureza meramente exemplar e não visa limitar a presente revelação, sua aplicação ou usos. Embora exemplos específicos tenham sido descritos na especificação e ilustrados nos desenhos, versados na técnica entendem que várias mudanças podem ser feitas e que equivalentes podem ser usados em substituição aos seus elementos sem fugir do escopo da presente revelação, definido nas reivindicações. Além disso, a mistura e casamento de recursos, elementos e/ou funções entre vários exemplos é expressamente aqui contemplada, mesmo que não especificamente mostrada ou descrita, e assim versados na técnica percebem por esta revelação que recursos, elementos e/ou funções de um exemplo podem ser incorporadas em outro exemplo, quando apropriado, a menos que anteriormente descrito ao contrário. Além disso, muitas modificações podem ser feitas para adaptar uma situação ou material particular aos preceitos da presente revelação sem fugir do seu escopo essencial. Portanto, pretende-se que a presente revelação não seja limitada aos exemplos particulares ilustrados pelos desenhos e descritos na especificação como o melhor modo atualmente contemplado para realizar os preceitos da presente revelação, mas que o escopo da presente revelação incluirá quaisquer modalidades que se enquadrem na descrição apresentada e nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto tensor (10) compreendendo:

uma base (30);

uma haste (60) acoplada a pivô na base (30) em torno de um primeiro eixo (68);

um elemento de braço (20) fixo à haste (60);

um tambor do freio (101) acoplado a um da base (30) e do elemento de braço (20);

um elemento de reação da mola (54) acoplado ao outro da base (30) e do elemento de braço (20);

uma mola em espiral helicoidal (28) disposta em torno da haste (60), a mola em espiral helicoidal (28) tendo uma pluralidade de espiras que é disposta entre uma primeira extremidade (112) e uma segunda extremidade (76), a primeira extremidade (112) sendo engatada no tambor do freio (101), a segunda extremidade (76) sendo engatada no elemento de reação da mola (54), a mola em espiral helicoidal (28) solicitando o elemento de braço (20) em uma primeira direção rotacional em relação à base (30), em que rotação do elemento de braço (20) em uma segunda direção rotacional oposta à primeira direção rotacional aplica um torque na mola em espiral helicoidal (28) que faz com que pelo menos uma porção da pluralidade de espiras expanda-se em uma direção radial;

um embuchamento pivô (22) disposto entre a haste (60) e a base (30);

uma roda (16) montada no elemento de braço (20) para rotação em torno de um segundo eixo (66) que é paralelo e radialmente deslocado do primeiro eixo (68), a roda (16) sendo disposta em um lado do elemento de braço (20) oposto à haste (60) de maneira que o elemento de braço (20) é disposto axialmente entre a roda (16) e a haste (60); e

um mecanismo de amortecimento (23) compreendendo um

elemento de amortecimento (26) que é friccionadamente engatado no tambor do freio (101), o elemento de amortecimento (26) sendo recebido entre a mola em espiral helicoidal (28) e o tambor do freio (101), o elemento de amortecimento (26) sendo arranjado ao longo do primeiro eixo (68) entre o embuchamento pivô (22) e a roda (16), e sendo impelido radialmente para fora para contato com uma superfície do tambor do freio (101) por pelo menos uma pluralidade de espiras,

caracterizado pelo fato de que o elemento de amortecimento (26) é axialmente deslocado do embuchamento pivô (22) de modo que uma força de reação de mola (S) exercida pela mola espiral helicoidal (28) no elemento de reação de mola (54) é disposta verticalmente entre uma carga do cubo (H) e uma carga (B) no embuchamento pivô (22).

2. Conjunto tensor de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o contato entre pelo menos uma da pluralidade de espiras e o mecanismo de amortecimento (23) ocorre sobre arco que é definido por um setor tendo um ângulo interior que é maior ou igual a 60 graus quando o elemento de braço (20) está disposto em uma faixa predeterminada de posições operacionais.

3. Conjunto tensor de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de amortecimento (23) compreende adicionalmente uma luva (24) que é recebida entre o elemento de amortecimento (26) e a mola em espiral helicoidal (28).

4. Conjunto tensor de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o elemento de amortecimento (26) é acoplado não rotacionalmente na luva (24).

5. Conjunto tensor de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a luva (24) é acoplada não rotacionalmente no outro da base (30) e do elemento de braço (20).

6. Conjunto tensor de acordo com a reivindicação 1,

caracterizado pelo fato de que a haste (60) compreende uma primeira superfície de apoio frustocônica, em que a base (30) compreende uma segunda superfície de apoio frustocônica e em que o embuchamento pivô (22) é recebido entre a primeira e segunda superfícies de apoio frustocônicas, e engatado nas mesmas.

7. Conjunto tensor de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a segunda extremidade da mola em espiral helicoidal (28) e o elemento de reação da mola (54) são configurados para direcionar uma força de reação de mola em uma direção que é tangente a pelo menos uma da pluralidade de espiras.

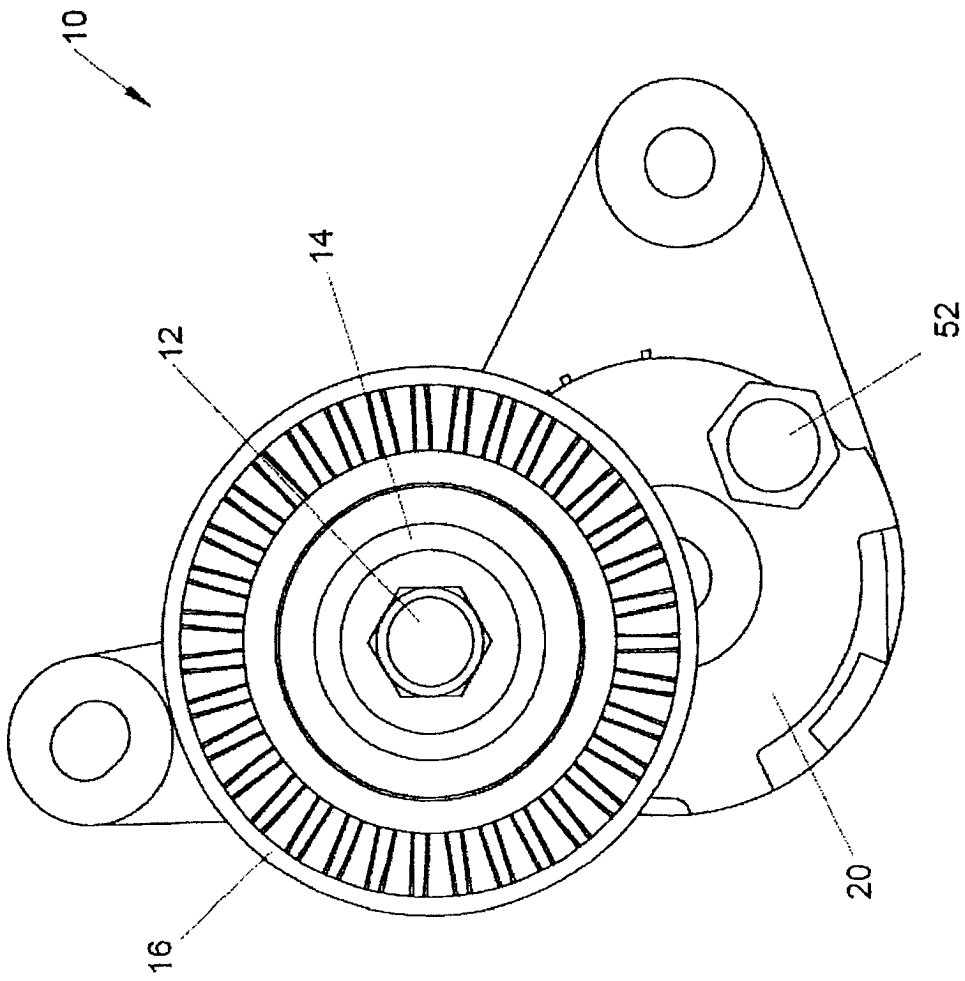


Fig. 1

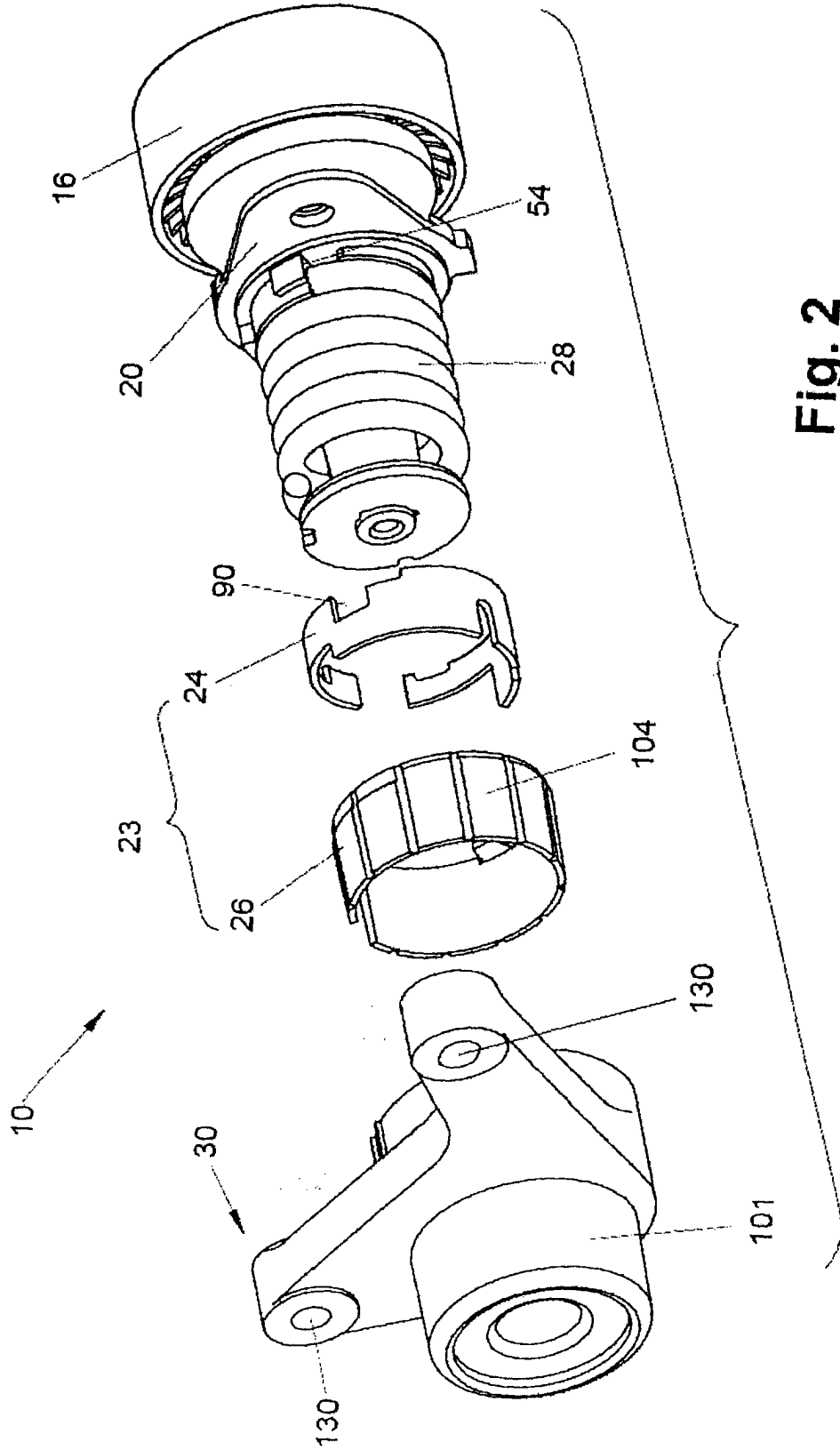


Fig. 2

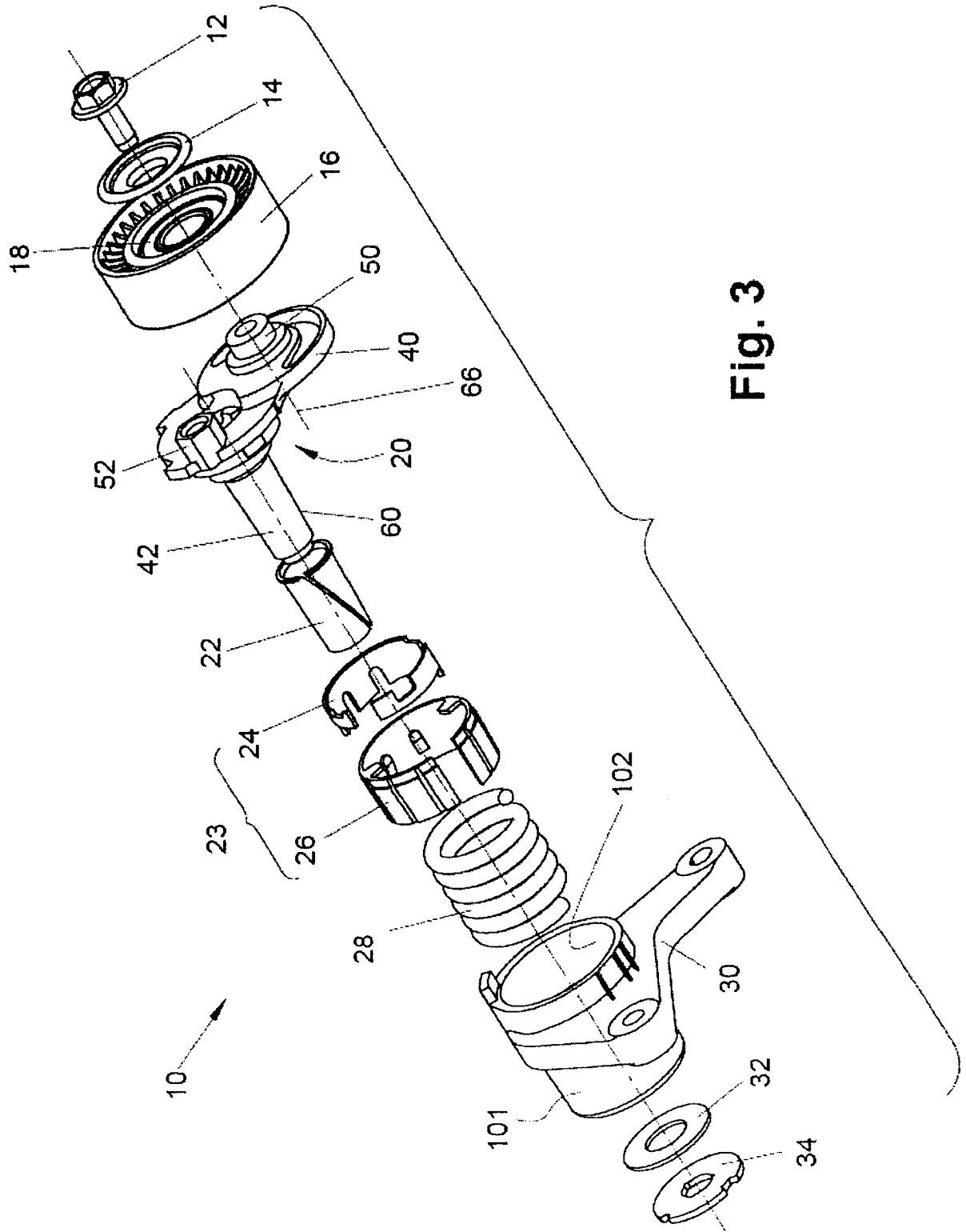


Fig. 3

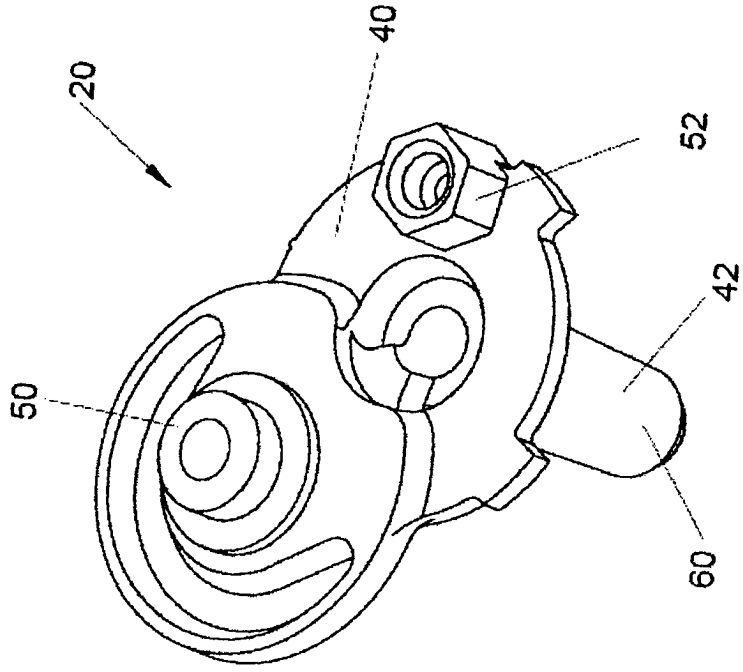


Fig. 5

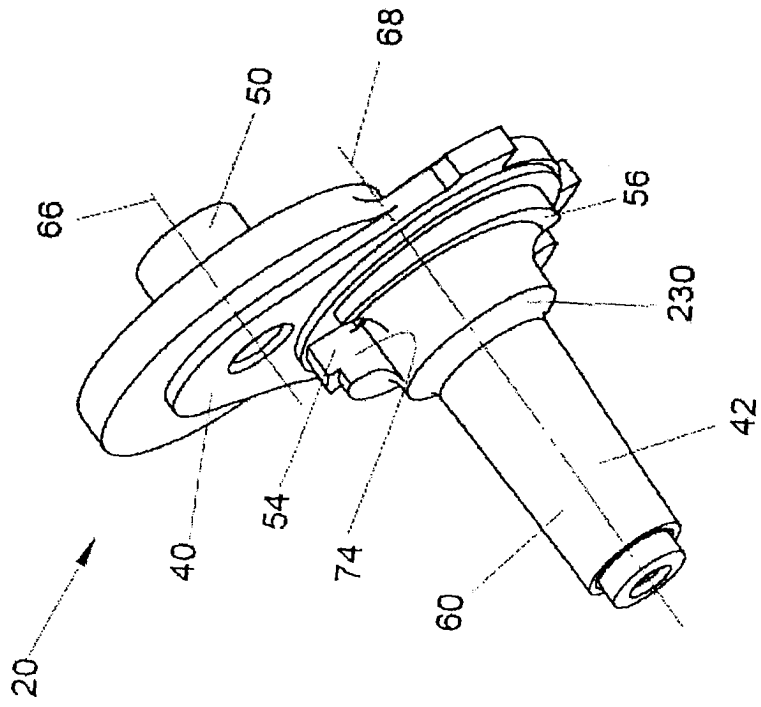


Fig. 4

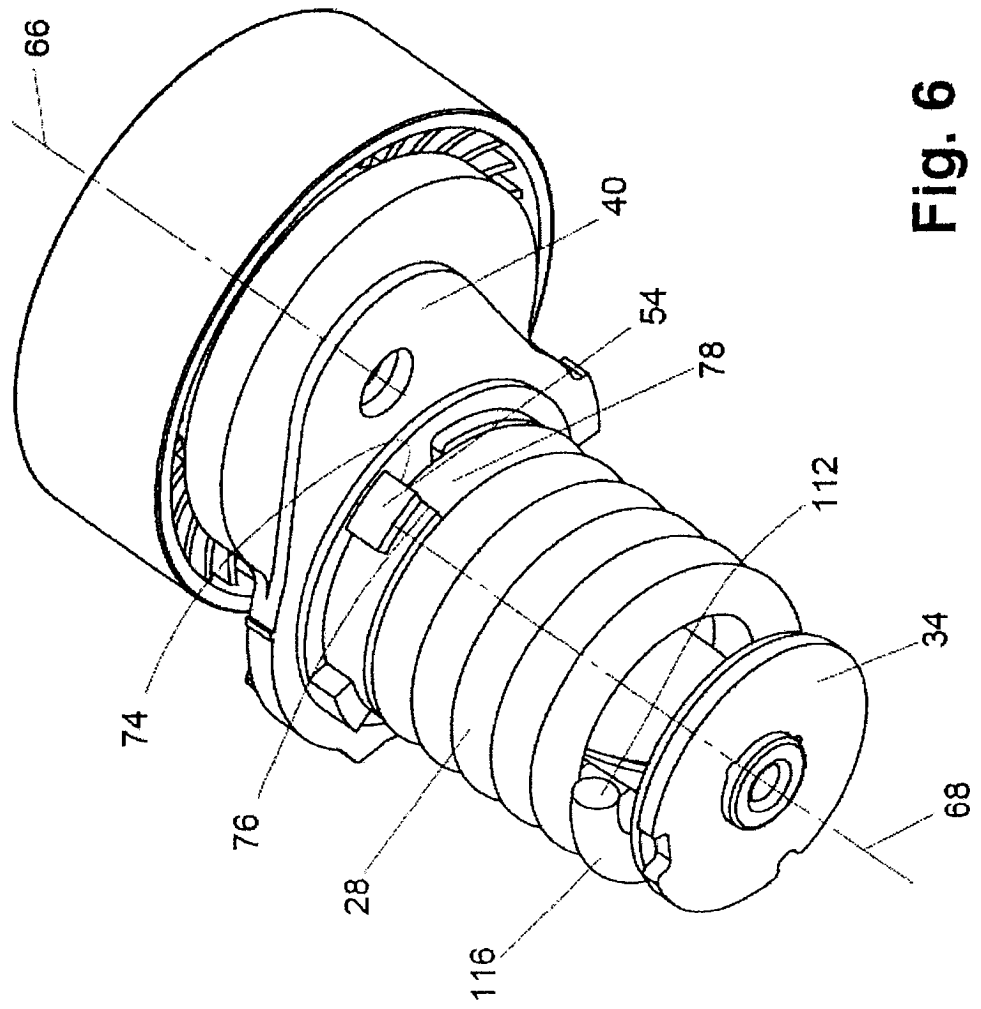


Fig. 6

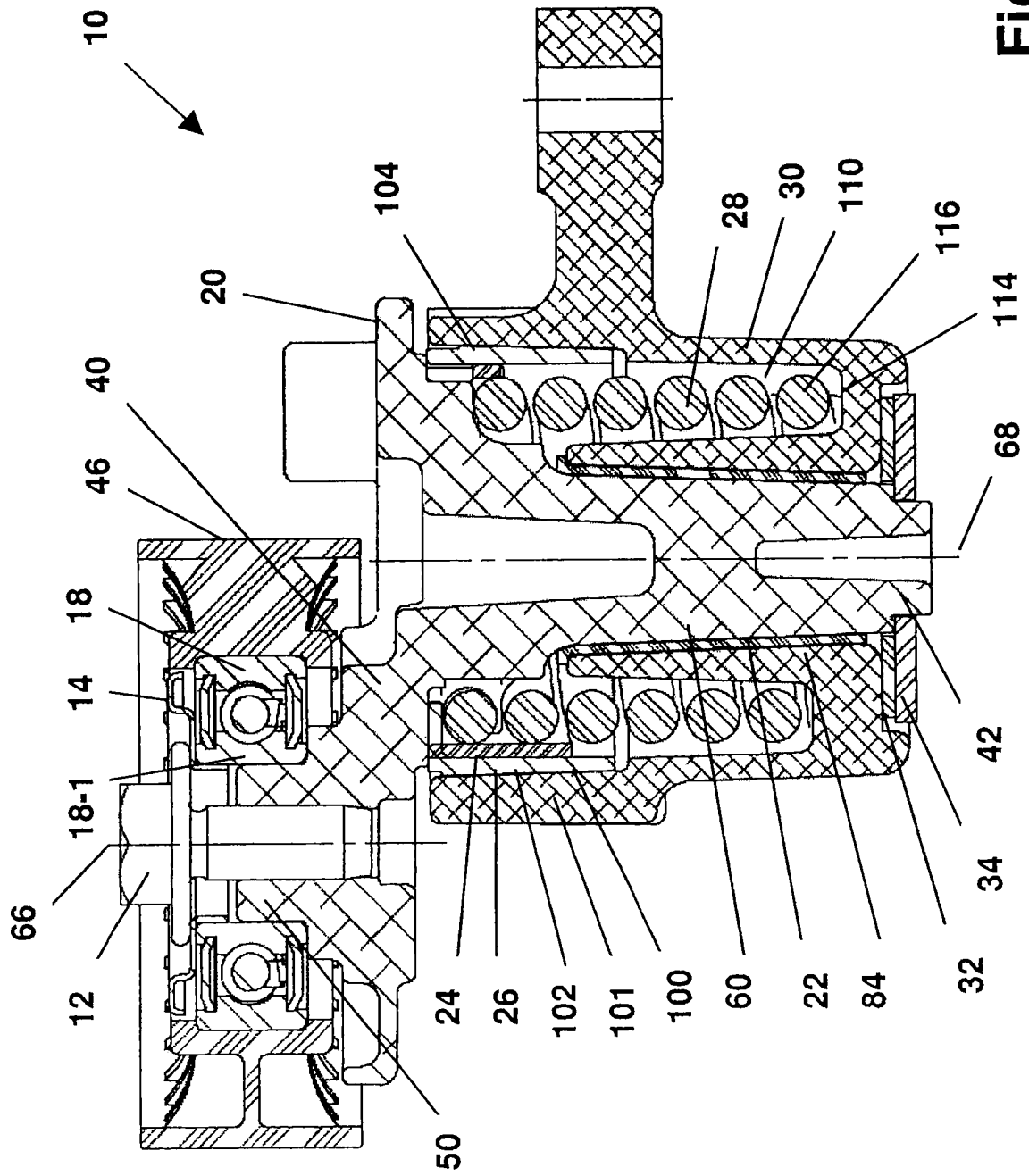


Fig. 7

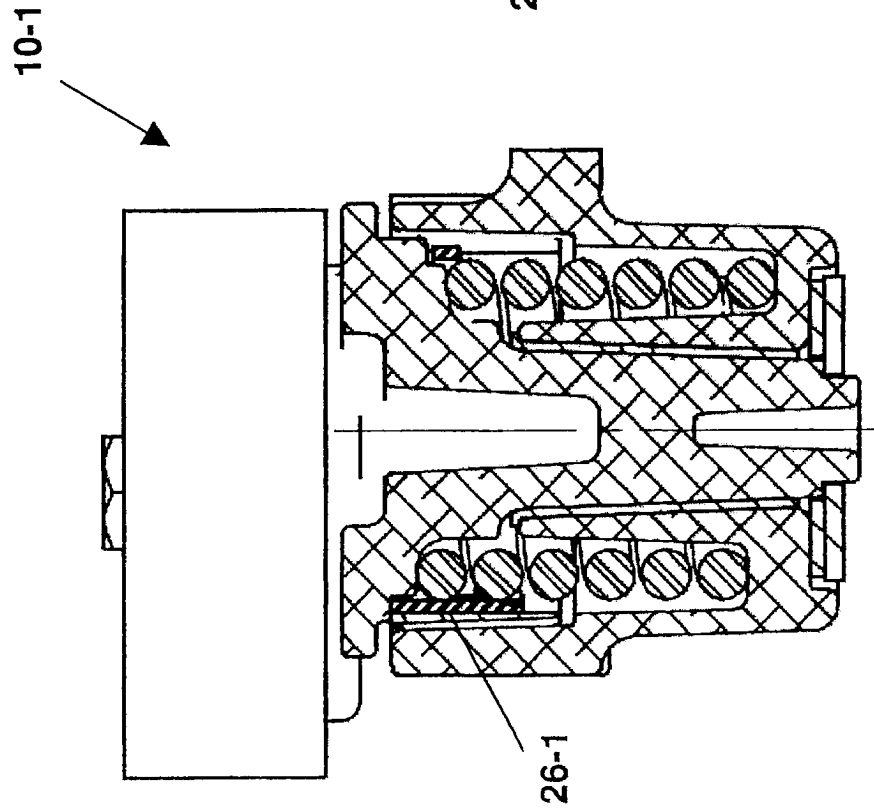
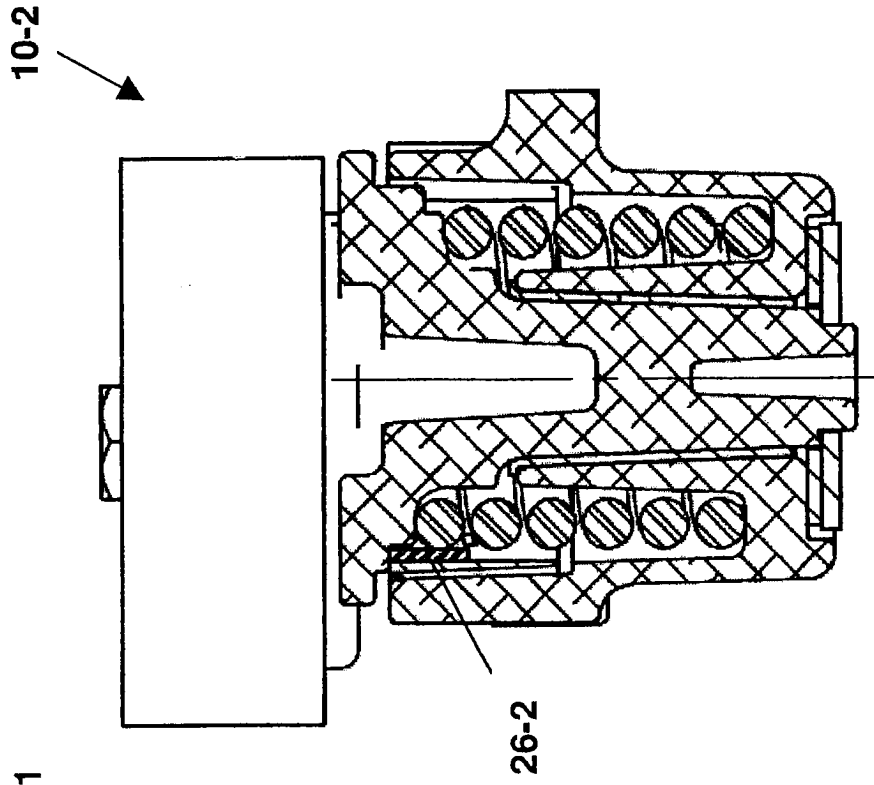


Fig. 9

Fig. 8

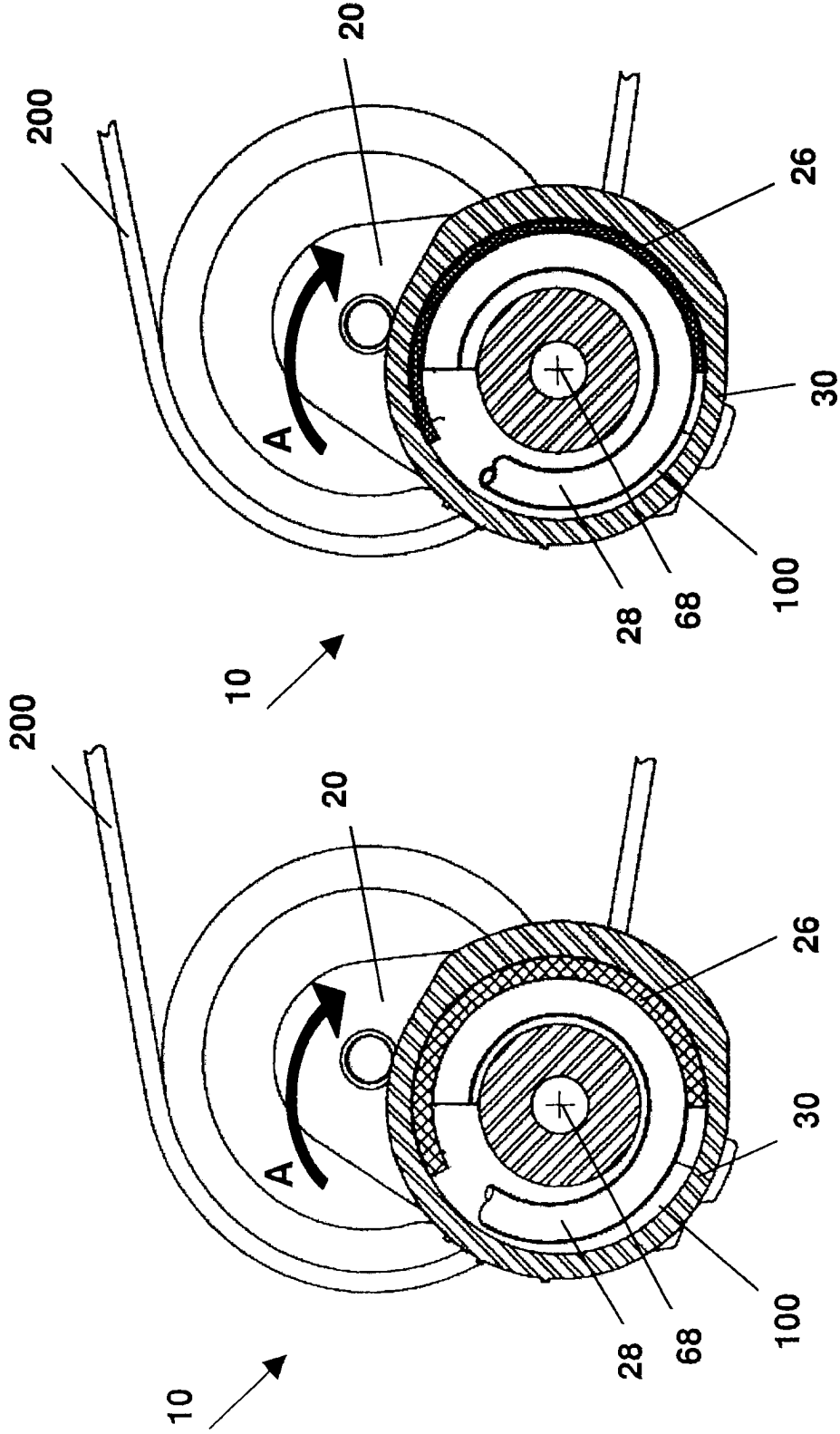


Fig. 10

Fig. 11

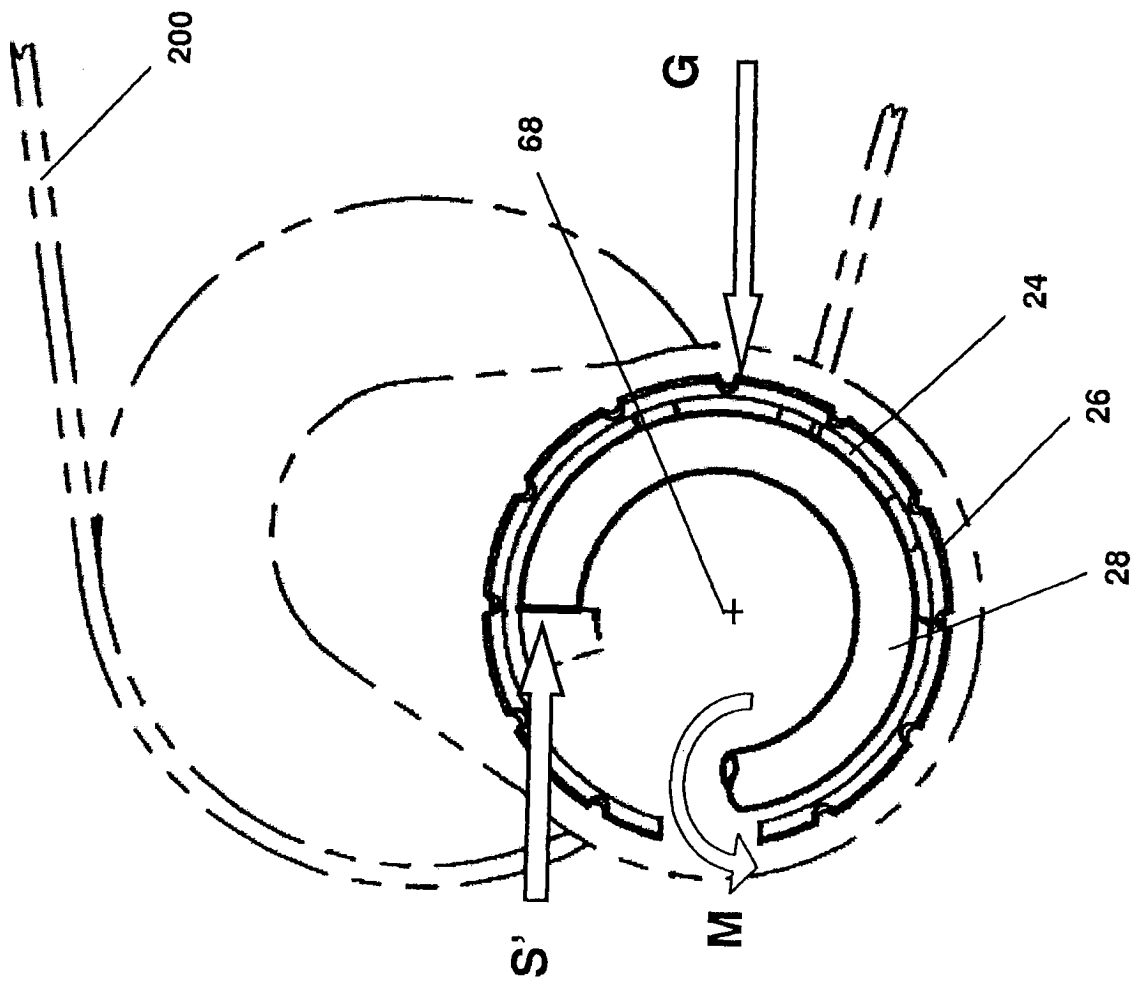


Fig. 12

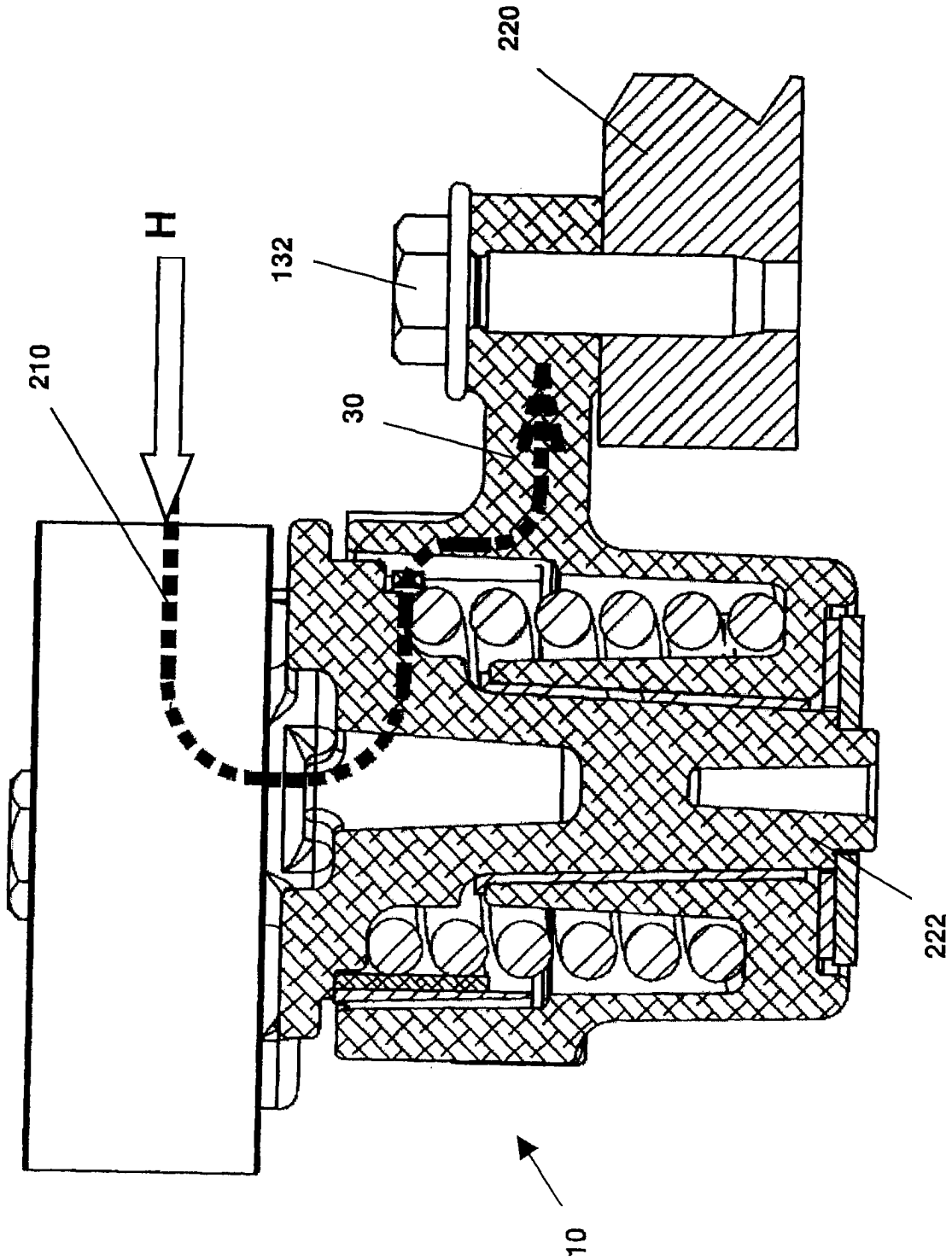


Fig. 13

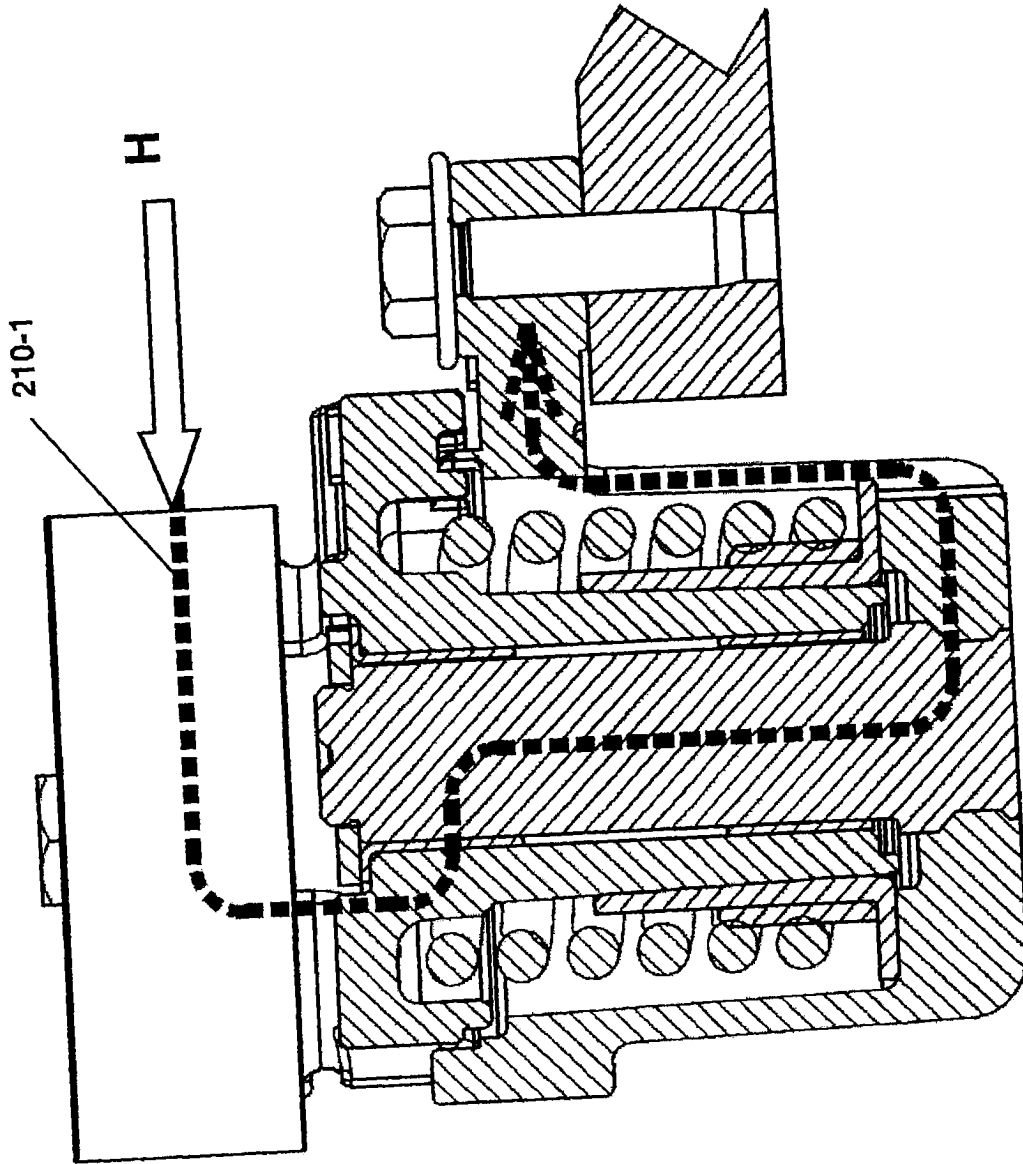


Fig. 14 Prior Art

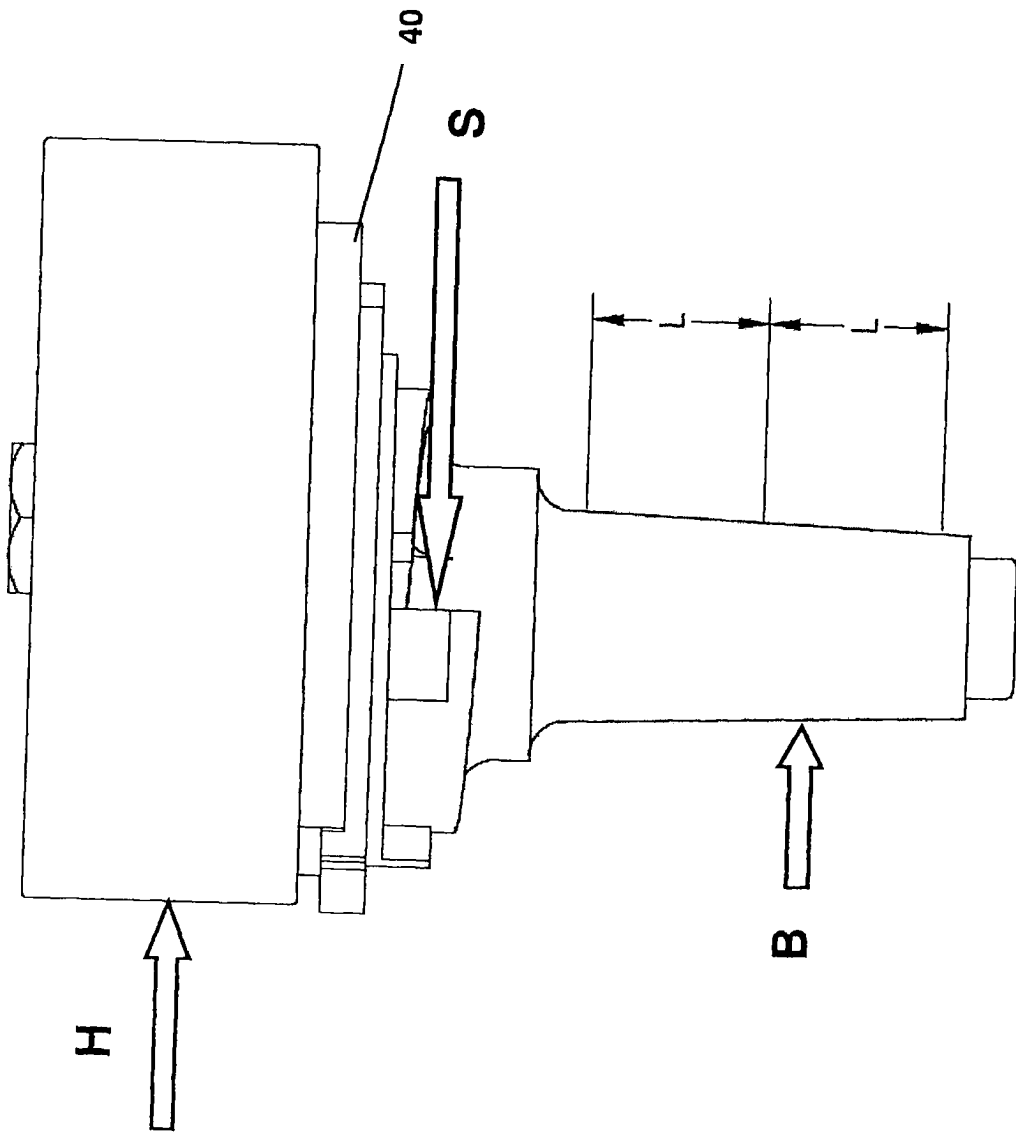


Fig. 15

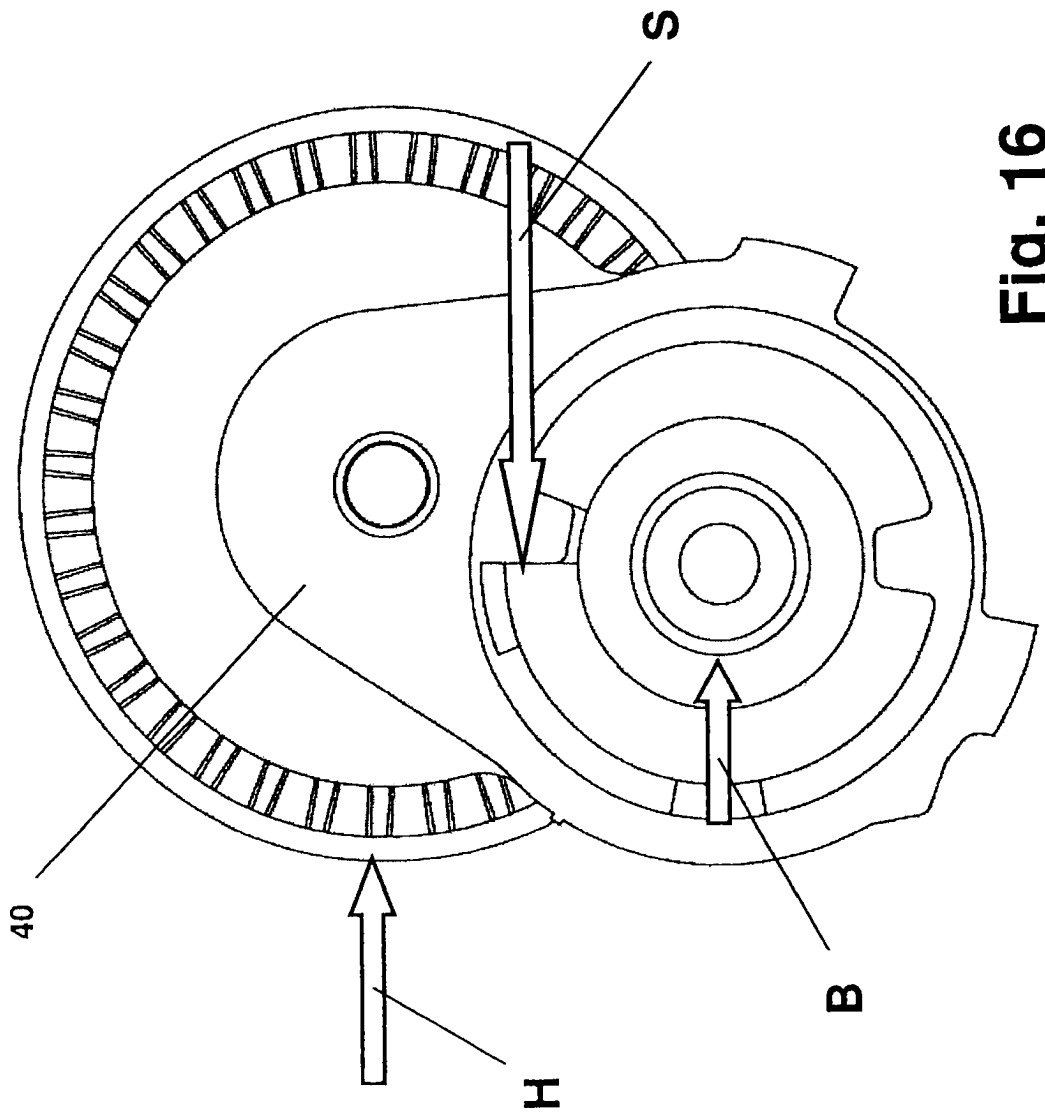


Fig. 16

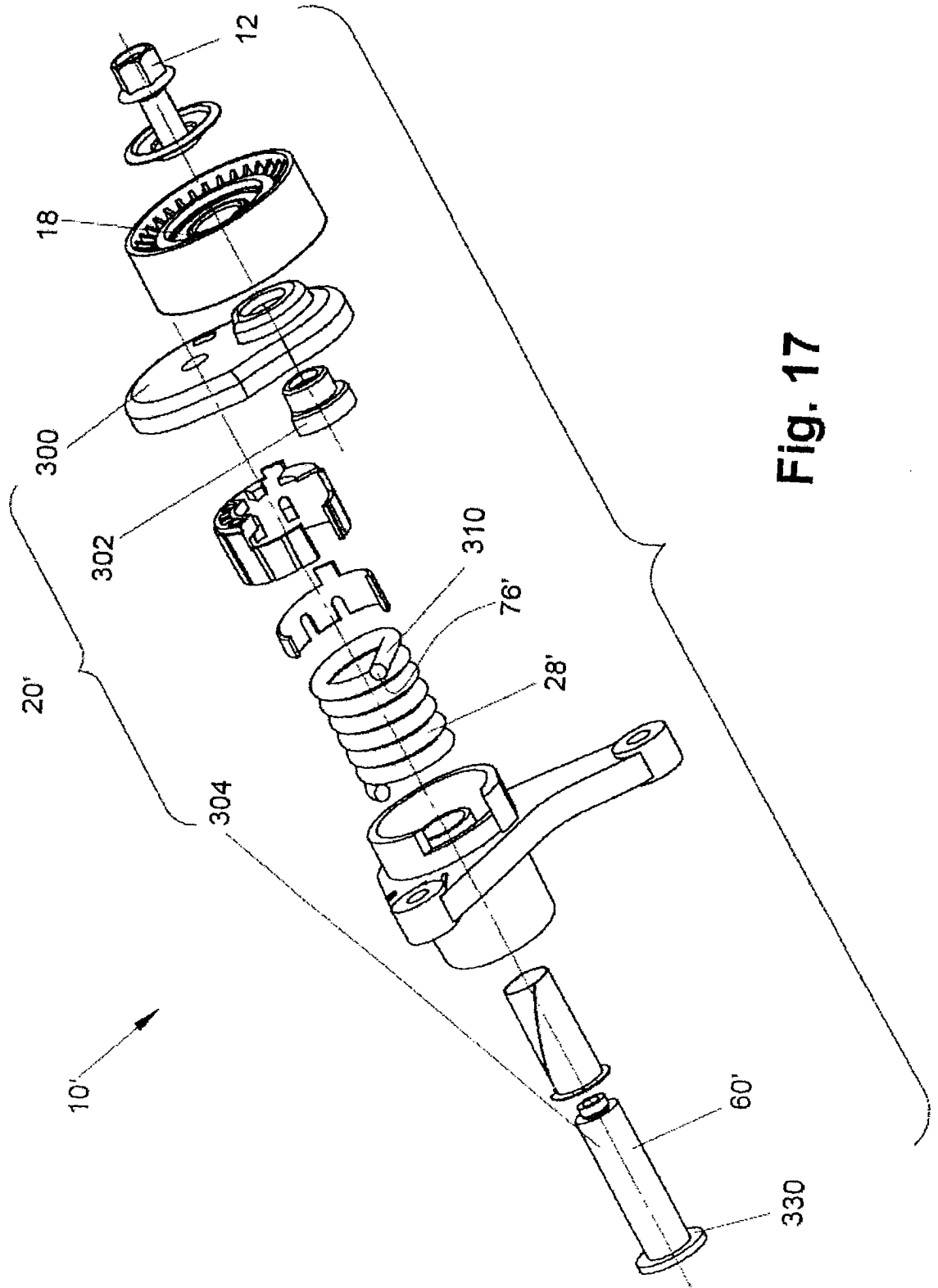


Fig. 17

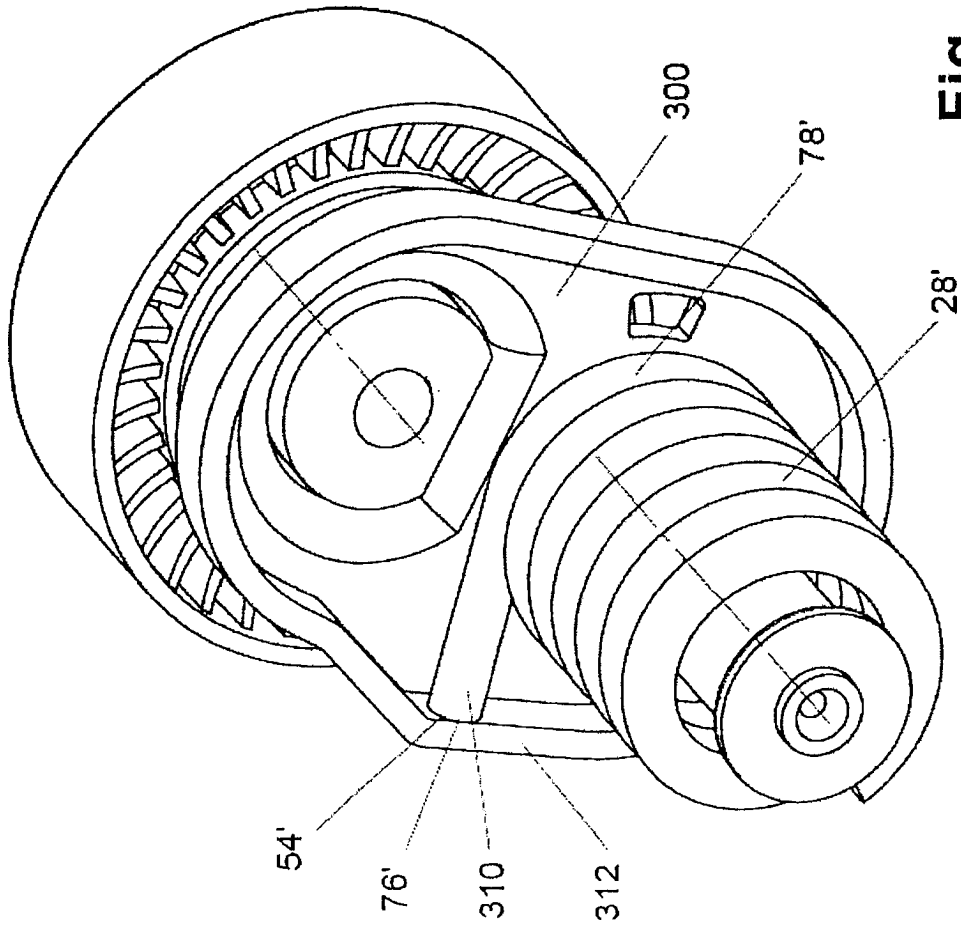


Fig. 18

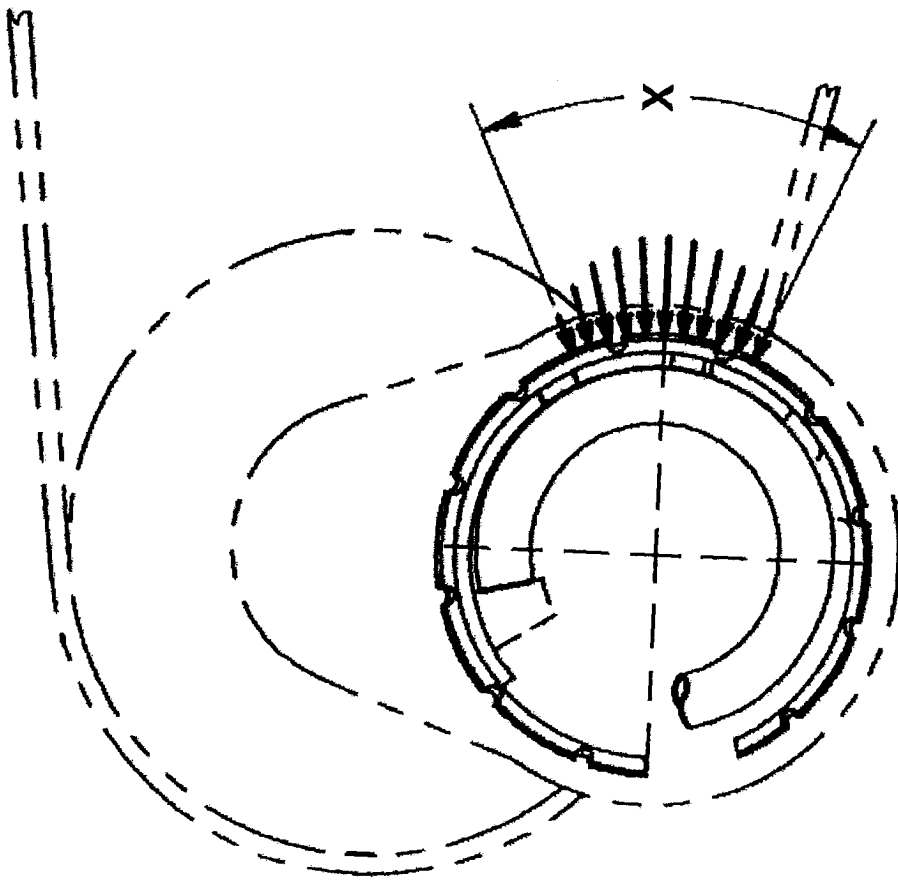


Fig. 19

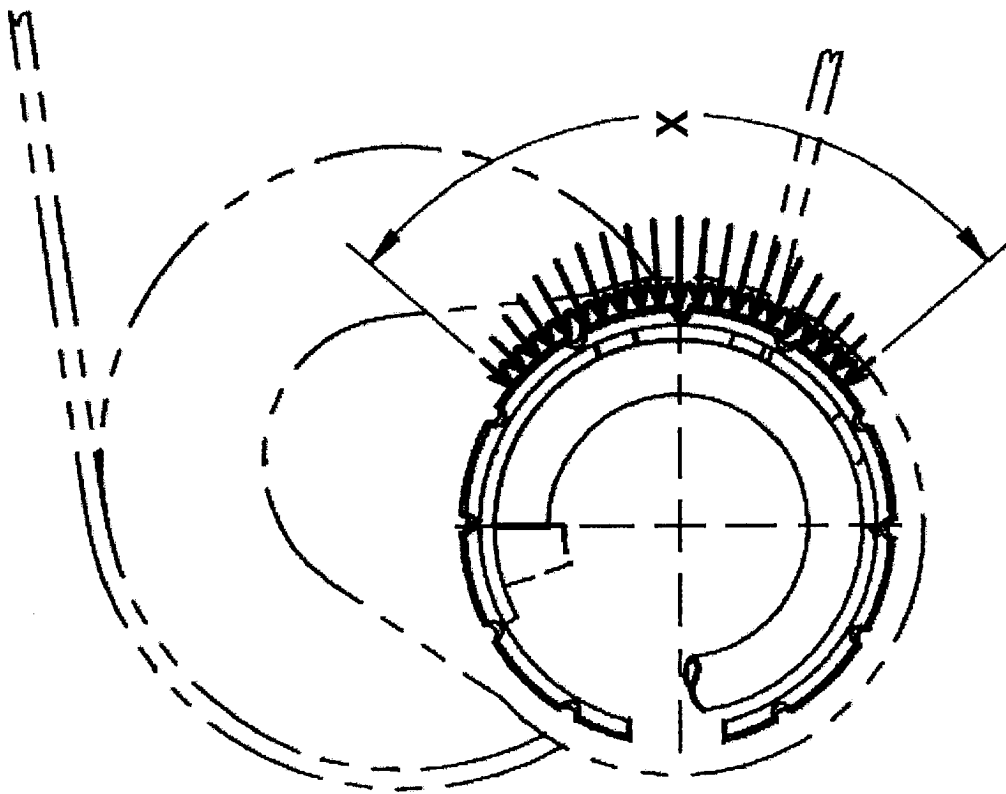


Fig. 20

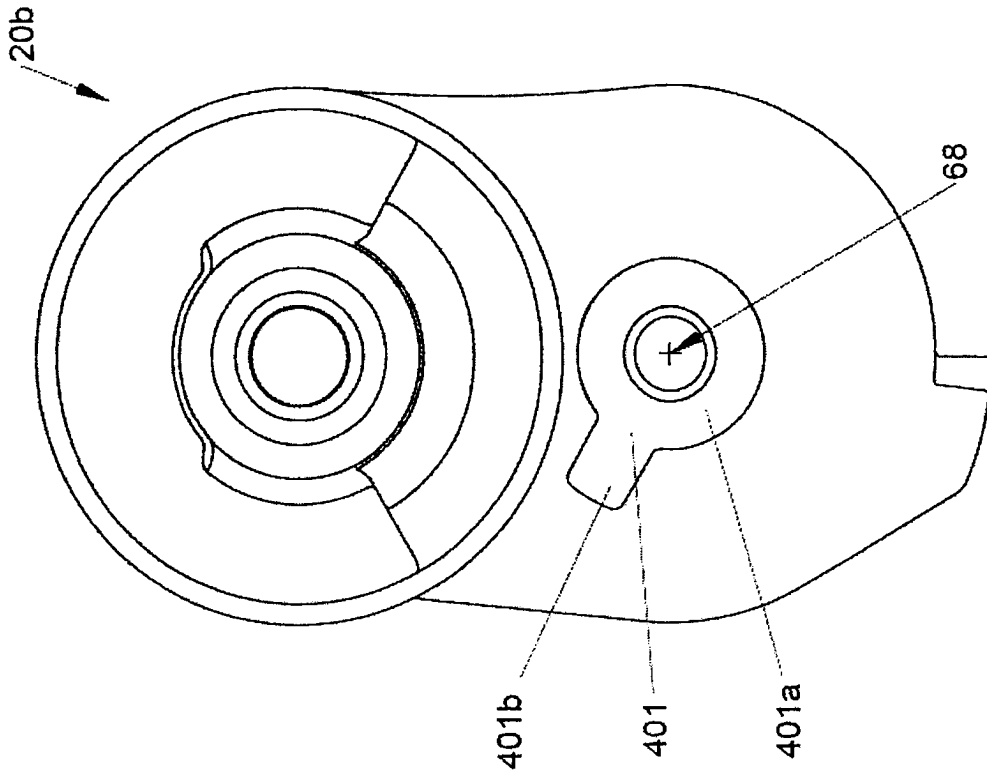


Fig. 21B

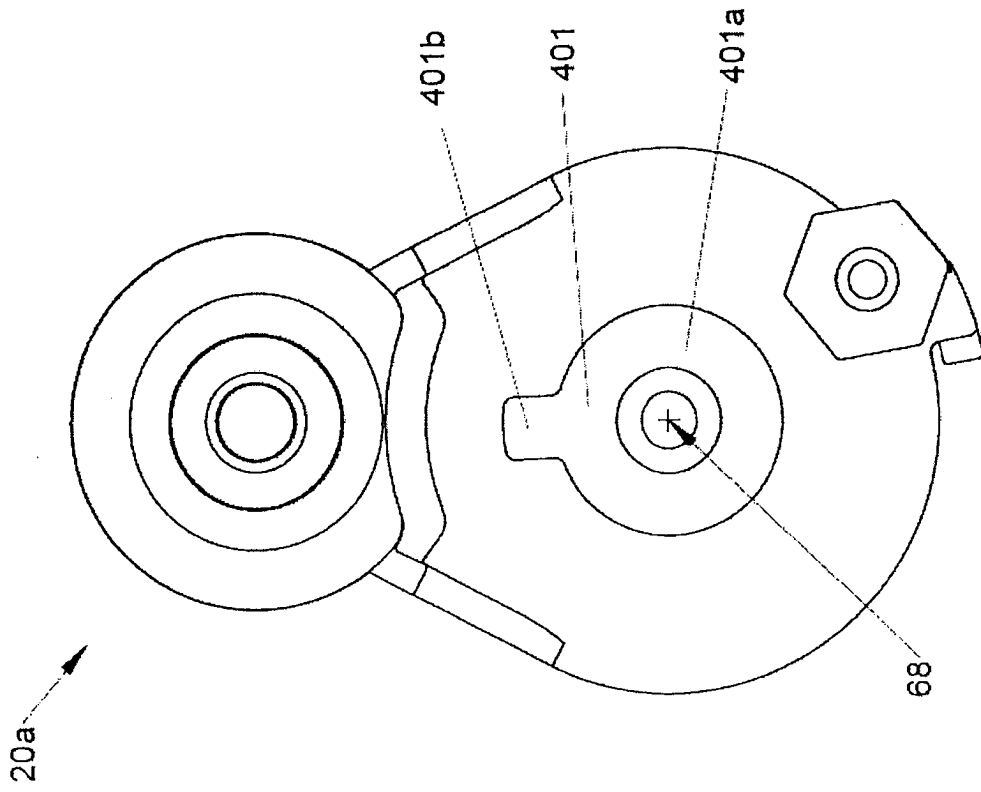


Fig. 21A

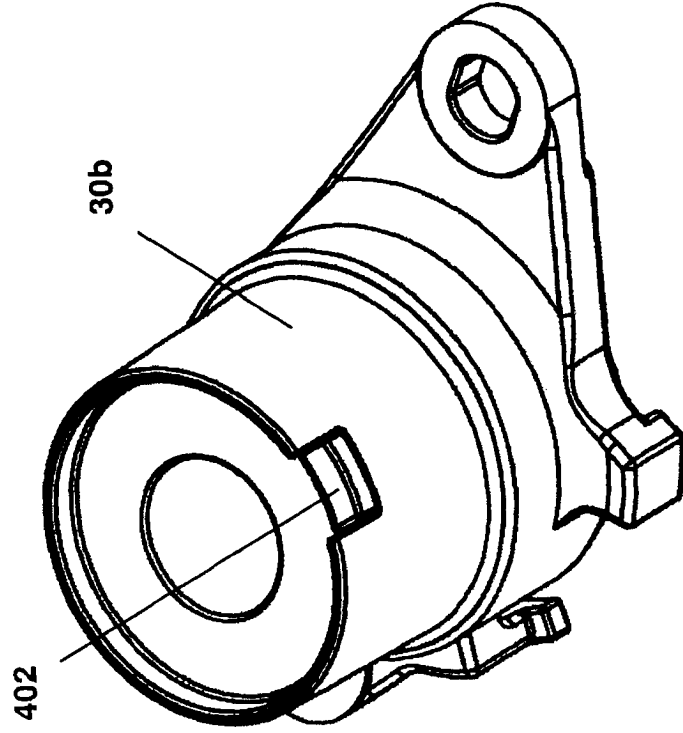


Fig. 22B

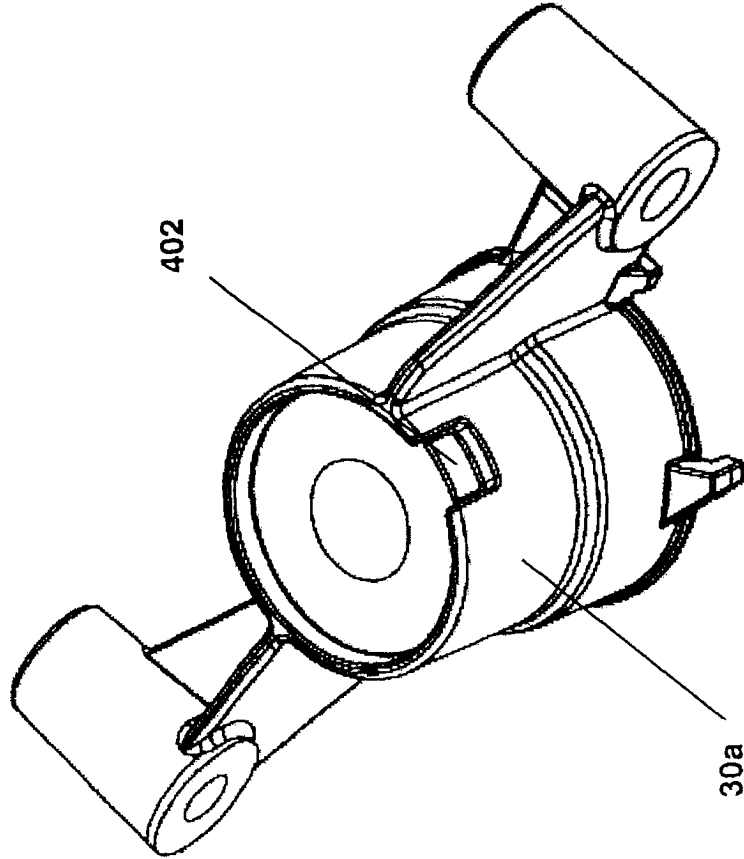


Fig. 22A

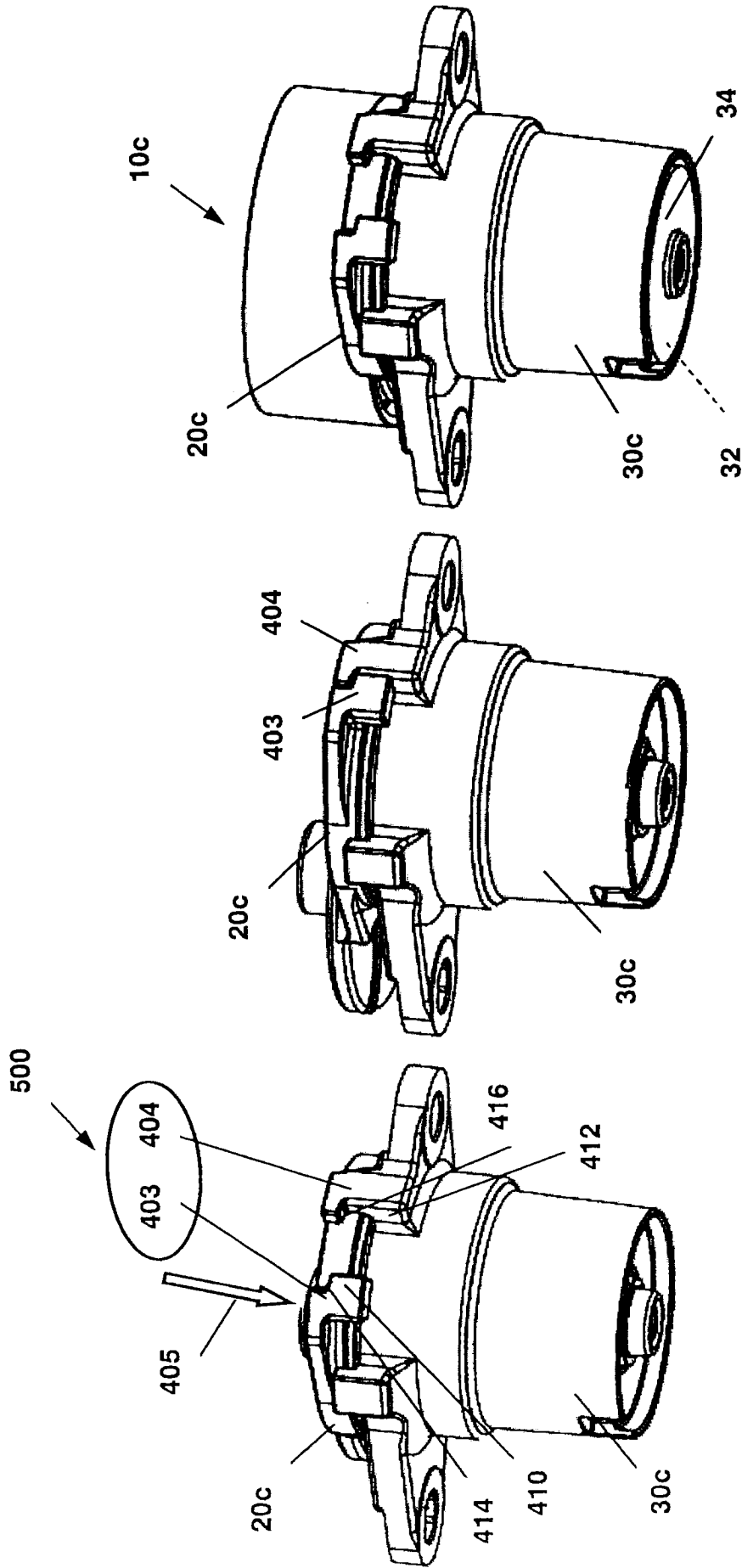


Fig. 23C

Fig. 23B

Fig. 23A

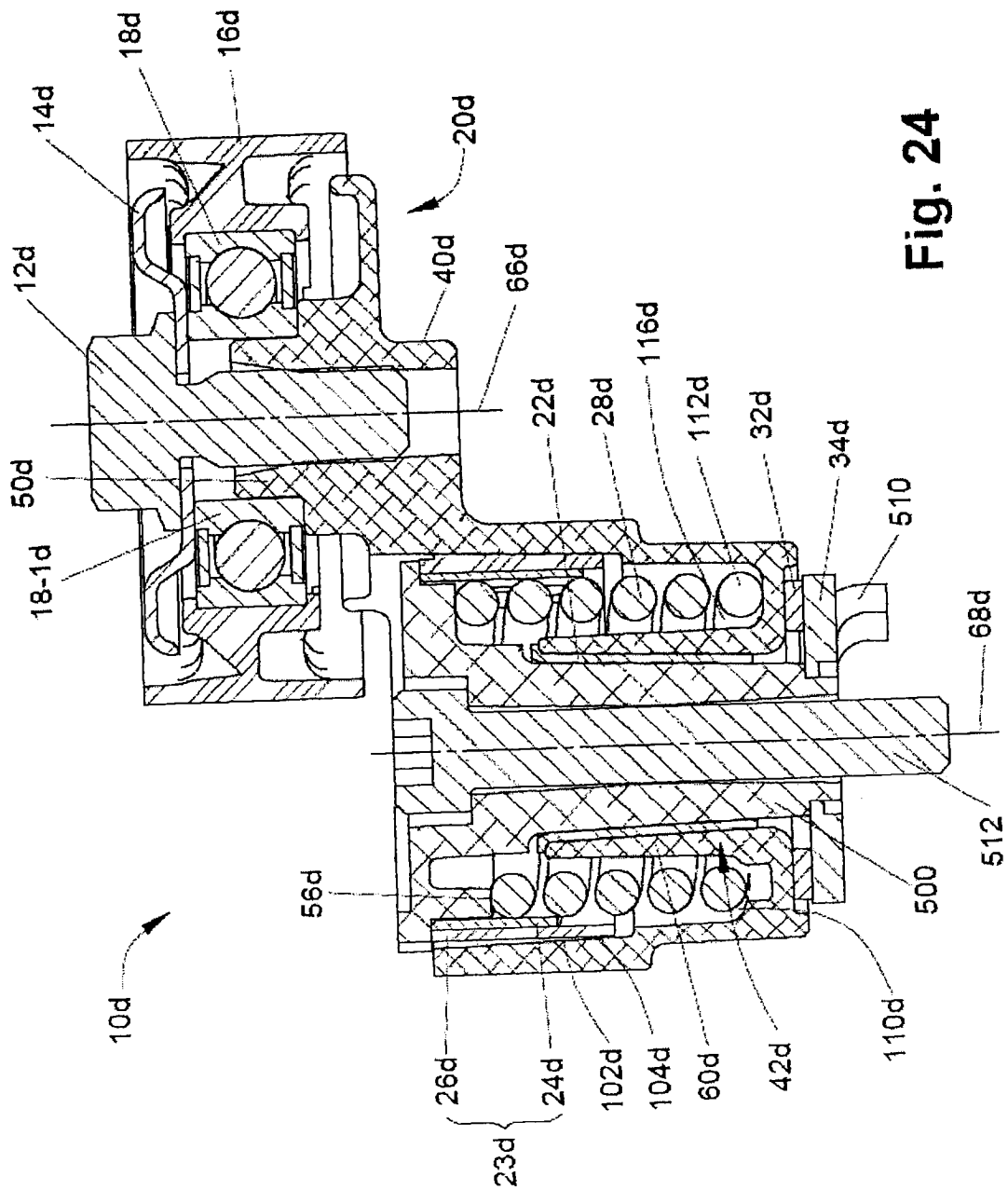


Fig. 24

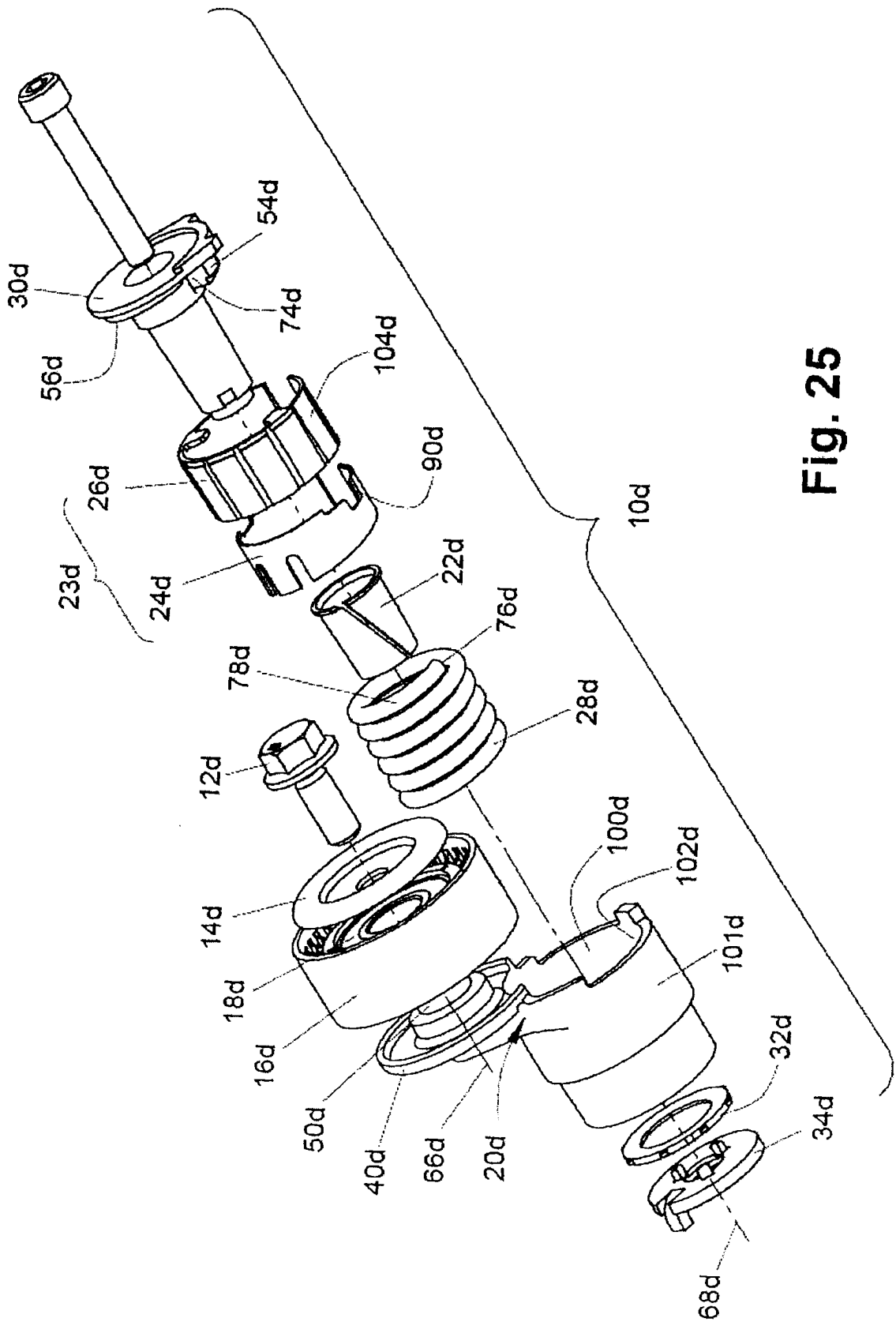


Fig. 25