



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

(11) PI 1011632-0 B1



(22) Data do Depósito: 20/04/2010

(45) Data de Concessão: 03/08/2021

(54) Título: MOTOR DE MOLA PARA ACIONAR COBERTURAS PARA ABERTURAS ARQUITETÔNICAS

(51) Int.Cl.: F03G 1/00.

(30) Prioridade Unionista: 21/04/2009 US 12/427,132.

(73) Titular(es): HUNTER DOUGLAS, INC.

(72) Inventor(es): RICHARD N. ANDERSON; DONALD E. FRASER; ROBERT E. FISHER II; STEPHEN R. HAARER.

(86) Pedido PCT: PCT US2010031690 de 20/04/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/123853 de 28/10/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 21/10/2011

(57) Resumo: MOTOR DE MOLA PARA ACIONAR COBERTURAS PARA ABERTURAS ARQUITETÔNICAS. A presente invenção refere-se a uma cobertura para aberturas arquitetônicas.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MOTOR DE MOLA PARA ACIONAR COBERTURAS PARA ABERTURAS ARQUITETÔNICAS**".

ANTECEDENTES

[0001] Este pedido reivindica prioridade do Pedido Norte Americano de Nº US 12/427.32, depositado em 21 de abril de 2009.

[0002] A presente invenção refere-se a uma combinação de motor de mola e transmissão que pode ser usada para estender e retrair ou para inclinar coberturas para aberturas arquitetônicas tais como venezianas, cortinas plissadas, persianas verticais, outros materiais expansíveis, e outros dispositivos mecânicos.

[0003] Tipicamente, um sistema de transporte de persiana terá um trilho principal que tanto suporta a cobertura com esconde os mecanismos usados para estender e retrair ou abrir e fechar a cobertura, Sistemas similares são usados para persianas horizontais e persianas verticais. Um sistema de persiana como este é descrito na Patente Norte Americana de Nº US 6.536.503, Sistema de Transporte Modular para Coberturas para Aberturas que é incorporada neste documento por referência. No típico produto horizontal de cima para baixo, a elevação e abaixamento é feito através de uma corda elevadora ou cordas elevadoras suspensas a partir de um trilho principal e presas a um trilho inferior (também referenciado como o trilho móvel ou lâmina inferior). A abertura e fechamento da cobertura são tipicamente obtidos com fitas de tração (e/ou cabos de inclinação) que correm na frente e traseira das lâminas, As cordas elevadoras usualmente correm ao longo da frente e traseira da pilha de lâminas ou através dos orifícios das lâminas. Nestes tipos de coberturas, a força requerida para elevar a cobertura chega a um mínimo quando a mesma está totalmente abaixada (totalmente estendida), uma vez que o peso das lâminas é suportado pela fita de tração de modo que apenas a lâmina inferior está

sendo elevada no início. Conforme a cobertura é adicionalmente elevada, as lâminas empilham sobre a lâmina inferior, transferindo o peso das lâminas da fita de tração para as cordas elevadoras, assim é requerida uma força de elevação progressivamente maior para elevar a cobertura conforme a mesma se aproxima da posição totalmente elevada (totalmente retraída).

[0004] Alguns produtos de cobertura de janela são construídos ao contrário (de baixo para cima), onde o trilho móvel, em vez de estar embaixo do feixe de cobertura de janela, está no topo do feixe de cobertura de janela, entre o feixe e o trilho principal de modo que o feixe é normalmente acumulado embaixo da janela quando a cobertura está retraída e o trilho móvel está no topo da cobertura de janela, próximo ao trilho principal, quando a cobertura está estendida. Também existem produtos compostos que são capazes de fazer ambos, ir de cima para baixo e/ou de baixo para cima.

[0005] Em produtos de cobertura de janela horizontais, existe uma força gravitacional externa contrária a qual o operador está atuando para mover o material expansível de uma de suas posições expandida e retraída para a outra.

[0006] Ao contrário de uma persiana, em uma cortina de cima para baixo, tal como uma cortina de janela de corte horizontal, o material de bloqueio de luz inteiro tipicamente enrola inteiro ao redor de um trilho rotativo quando a cortina é elevada. Portanto, o peso da cortina é transferido para o trilho rotativo conforme a cortina é elevada, e a força requerida para elevar a cortina deste modo é progressivamente menor quando a cortina (o elemento de bloqueio de luz) se aproxima da posição totalmente elevada (totalmente aberta). Naturalmente, também existem cortinas de baixo para cima e cortinas compostas que são capazes de fazer ambos ir de cima para baixo e/ou de baixo para cima. No caso de uma cortina de baixo para cima, o peso da cortina é

transferido para o trilho rotativo conforme a cortina é abaixada, imitando o padrão de operação de peso de uma persiana de cima para baixo.

[0007] No caso de coberturas de janela orientadas verticalmente, que se movem de lado para lado em vez de cima para baixo, usualmente é usada uma primeira corda para puxar a cobertura para a posição retraída e então uma segunda corda (ou segunda extremidade da primeira corda no caso de um laço de corda) é usada para puxar a cobertura para a posição estendida. Neste caso, o operador não está atuando contra a gravidade. Entretanto, estas coberturas de janela também podem ser dispostas para outra força ou carga externa diferente da gravidade, tal como uma mola, contra a qual o operador deve atuar para mover o material expansível de uma posição para outra.

[0008] É conhecida uma ampla variedade de mecanismos de acionamento para estender e retrair coberturas -- mover as coberturas vertical ou horizontalmente ou inclinar as lâminas. Uma quantidade destes mecanismos de acionamento pode usar um motor de mola para fornecer a força catalisadora (e/ou para suplementar a força catalisadora fornecida pelo operador) para mover as coberturas.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0009] A figura 1 é uma vista em perspectiva explodida parcialmente de uma cortina de janela e o acionador para esta cortina de janela que incorpora um motor de mola;

a figura 2 é uma vista em perspectiva explodida do motor de mola da figura 1;

a figura 3 é uma vista em perspectiva do motor da figura 2 montado;

a figura 4 é uma vista frontal do motor de mola da figura 3;

a figura 5 é uma vista de corte ao longo da linha 5-5 da figura 4;

a figura 6A é uma vista em perspectiva de uma cortina de

cima para baixo/de baixo para cima que incorpora o motores de mola da figura 3;

a figura 6B é uma vista em perspectiva explodida parcialmente do trilho principal da figura 6A, que incorpora dois conjuntos de acionadores no trilho principal;

a figura 7 é uma vista em perspectiva explodida de outra modalidade de um motor de mola;

a figura 8 é uma vista em perspectiva do motor da figura 7 montado;

a figura 9 é uma vista frontal do motor de mola da figura 8;

a figura 10 é uma vista de corte ao longo da linha 10-10 da figura 9;

a figura 11 é uma vista em perspectiva do eixo de saída, molas helicoidais, e acoplador de mola do motor montado da figura 7;

a figura 12 é uma vista em perspectiva explodida de outra modalidade de um motor de mola;

a figura 12A é uma vista em perspectiva explodida similar àquela da figura 12 de outra modalidade de um motor de mola;

a figura 13 é uma vista do motor de mola montado da figura 12;

a figura 14 é uma vista frontal do motor de mola da figura 13;

a figura 15A é uma vista de corte ao longo da linha 15-15 da figura 14;

a figura 15B é uma vista em perspectiva do tambor de freio de arrasto, luvas de condução, e molas helicoidais da figura 12 montados;

a figura 16 é uma vista em perspectiva explodida de outra modalidade de um motor de mola;

a figura 17 é uma vista do motor de mola montado da figura 16;

a figura 18 é uma vista de corte similar àquela da figura 15, mas para o motor de mola da figura 17;

a figura 19 é um esquemático das três etapas envolvidas no enrolamento inverso de um motor de mola plano;

a figura 20 é um gráfico que mostra as curvas de torque mola bobinada padrão e uma mola bobinada inversa;

a figura 21 é uma vista em perspectiva de uma cortina de cima para baixo/de baixo para cima que incorpora outra modalidade de um motor de mola;

a figura 22 é uma vista em perspectiva explodida parcialmente da cortina da figura 21, com o trilho principal de topo removido por clareza;

a figura 22A é uma vista em perspectiva de um acionador para uma persiana, similar ao acionador representado na figura 22, mas para uma persiana que incorpora estações de elevação e estações de inclinação;

a figura 22B é uma vista em perspectiva explodida de uma cortina, similar a figura 21, mas que incorpora um limitador duplo em vez de dois limitadores de descida individuais,

a figura 23 é uma vista em perspectiva de um dos motores de mola da figura 22;

a figura 24 é uma vista em perspectiva explodida do motor de mola da figura 23;

a figura 25 é uma vista plana do motor de mola da figura 23, com a caixa e a mola removidas por clareza, e que incorpora os dois eixos de elevação da figura 22;

a figura 26 é uma vista de corte ao longo da linha 26-26 da figura 25, com os eixos de elevação removidos por clareza;

a figura 27 é uma vista de corte ao longo da linha 27-27 da figura 23, e que incorpora os dois eixos de elevação da figura 22;

a figura 28 uma vista em perspectiva de outra modalidade de um motor de mola que pode ser utilizado na cortina da figura 22;

a figura 29 é uma vista em perspectiva explodida do motor de mola da figura 28;

a figura 30 é uma vista plana do motor de mola da figura 28, com a caixa e mola removidas por clareza, e que incorpora os dois eixos de elevação da figura 22;

a figura 31 é uma vista de corte ao longo da linha 31-31 da figura 30, com os eixos de elevação removidos por clareza;

a figura 32 é uma vista de corte ao longo da linha 32-32 da figura 28, e que incorpora os dois eixos de elevação da figura 22;

a figura 33 é uma vista em perspectiva do limitador de descida da figura 22;

a figura 34 é uma vista em perspectiva explodida do limitador de descida da figura 33;

a figura 35 é uma vista em perspectiva de outra modalidade de um motor de mola em combinação com uma estação de elevação e de inclinação, com a mola plana e a caixa do motor omitidas por clareza;

a figura 36 é uma vista ao longo da linha 36-36 da figura 35;

a figura 37 é uma vista em perspectiva do acionador de corda da figura 22, com a cobertura da caixa omitida por clareza;

a figura 38 é uma vista de corte ao longo da linha 38-38 da figura 37;

a figura 39 é uma vista de corte ao longo da linha 39-39 da figura 37;

a figura 40 é uma vista em perspectiva explodida do acionador de corda da figura 37, incluindo a cobertura de caixa;

a figura 41 é uma vista em perspectiva de uma extremidade oposta da caixa da figura 40;

a figura 42 é uma vista em perspectiva de uma extremidade

oposta da roda dentada da figura 40;

a figura 43 é uma vista em perspectiva de uma extremidade oposta do eixo de entrada da figura 40;

a figura 44 é uma vista em perspectiva de uma extremidade oposta do eixo de saída da figura 40;

a figura 45 é uma vista em perspectiva de uma extremidade oposta da caixa de embreagem da figura 40;

a figura 46 é uma vista de corte ao longo da linha 46-46 da figura 39, com o freio de arrasto na posição travada;

a figura 47 é uma vista de corte, similar àquela da figura 46, mas com o freio de arrasto em uma de suas posições destravadas;

a figura 48 é uma vista de corte, similar àquela da figura 47, mas com o freio de arrasto em outra de suas posições destravadas,

a figura 49 é uma vista aumentada do detalhe 49 da figura 37;

a figura 50 é uma vista de corte ao longo da linha 50-50 da figura 49;

a figura 51 é a mesma vista que a figura 49, mas com a roldana removida para mostrar com maior clareza a cavilha na qual as roldanas giram;

a figura 52 é uma vista de corte ao longo da linha 52-52 da figura 51;

a figura 53 é uma vista em perspectiva de uma modalidade alternativa do acionador de corda da figura 22;

a figura 54 é uma vista de corte ao longo da linha 54-54 da figura 53;

a figura 55 é uma vista de corte ao longo da linha 55-55 da figura 53;

a figura 56 é uma vista em perspectiva explodida do acionador de corda da figura 53;

a figura 56A é uma vista em perspectiva da roda dentada da figura 56;

a figura 57 é uma vista de corte, similar àquela da figura 52, mas para a modalidade da figura 56;

a figura 58 é uma vista de corte, similar àquela da figura 50, mas para a modalidade da figura 56;

a figura 59 é uma vista frontal do engaste da figura 56;

a figura 60 é uma vista de corte ao longo da linha 60-60 da figura 59, mas também mostrando um eixo de elevação;

a figura 61 é uma vista em perspectiva explodida, similar àquela da figura 40, mas para uma modalidade alternativas de um acionador de corda;

a figura 62 é uma vista em perspectiva de uma extremidade oposta de a roda dentada da figura 61;

a figura 63 é uma vista de corte através do conjunto de caixa e roda dentada da figura 61 para mostrar o conceito de duplo mancal;

A figura 64 é uma vista em perspectiva rompida do limitador duplo e eixos de elevação da figura 22B, mostradas na posição quando o trilho inferior está em sua posição totalmente estendida e o trilho central está repousando acima do trilho inferior;

a figura 65 é uma vista em perspectiva rompida similar àquela da figura 64, mas mostrada na posição quando o trilho central está repousando acima do trilho inferior quando o trilho inferior está a meio caminho entre suas its posições totalmente estendida e totalmente retraída;

a figura 66 é uma vista em perspectiva rompida similar àquela da figura 64, mas mostrada na posição quando o trilho inferior está em sua posição totalmente retraída e o trilho central está repousando acima do trilho inferior;

a figura 67 é uma vista plana rompida do limitador duplo e

eixos de elevação da figura 22B, incluindo uma vista de topo do trilho que não é mostrada na figura 22B;

a figura 68 é uma vista plana rompida similar àquela da figura 67, mas mostrada na posição quando o trilho central está substancialmente na posição mostrada na figura 22B em que o trilho central está afastado uma distância acima do trilho inferior e o trilho inferior está apenas parcialmente estendido;

a figura 69 é uma vista em perspectiva da base do limitador duplo das figuras 22B, e 64 a 68;

a figura 70 é uma vista em perspectiva de uma das hastes de controle ocas com rosca externa do limitador duplo das figuras 22B, e 64 a 68; e

a figura 71 é uma vista em perspectiva da extremidade oposta, da haste de controle oca com rosca externa da figura 70.

DESCRIÇÃO

[00010] As figuras 1 até 32 e figura 35 ilustram várias modalidades dos motores de mola. Estes motores de mola podem ser usados para estender e retrain coberturas de janela através da elevação e abaixamento das mesmas, movendo-as de lado para lado, ou inclinando suas lâminas para abertas ou fechadas. Coberturas de janela ou coberturas para aberturas arquitetônicas também podem ser referenciadas neste documento mais especificamente como persianas ou cortinas.

[00011] A figura 1 é uma vista em perspectiva parcialmente explodida de uma primeira modalidade de uma cortina celular 100 utilizando um motor de mola e combinação de freio de arrasto 102.

[00012] A cortina 100 da figura 1 inclui um trilho principal 108, um trilho inferior 110, e uma estrutura de cortina celular 112 suspensa a partir o trilho principal108 e presa tanto ao trilho principal108 como ao trilho inferior 110. Um material de cobertura 112 tem uma largura que é

essencialmente a mesma do comprimento do trilho principal 108 e do eixo de elevação 118, e a mesma tem uma altura que é essencialmente a mesma que o comprimento das cordas elevadoras (não mostradas nesta vista, mas dois conjuntos são mostrados na figura 6A), que são presas ao trilho inferior 110 e a estações de elevação 116 tal como quando o eixo de elevação 118 gira, os rolos de elevação nas estações de elevação 116 também giram, e as cordas elevadoras enrolam sobre ou desenrolam das estações de elevação 116 elevar ou abaixar o trilho inferior 110 e deste modo elevar ou abaixar a cortina 100. Estas estações de elevação 116 e seus princípios de operação são revelados na Patente Norte-Americana de Nº US 6.536.503 "Sistema de Transporte Modular para Coberturas Para Aberturas Arquitetônicas", depositada em 25 de março de 2003, que é incorporada neste documento por referência. Tampas de extremidade 120 fecham as extremidades do trilho principal 108 e podem ser usadas para montar o produto celular 100 à abertura arquitetônica.

[00013] Entre as duas estações de elevação 116 é disposta uma combinação de motor de mola e freio de arrasto 102 que é interconectada funcionalmente às estações de elevação 116 através do eixo de elevação 118 de modo que, quando o motor de mola gira, o eixo de elevação 118 e os rolos nas estações de elevação 116 também giram, e vice versa, como discutido em mais detalhes abaixo. O uso do motores de mola para elevar e abaixar persianas de janela também foi revelado na Patente Norte Americana de Nº US 6.536.503 "Sistema de Transporte Modular para Coberturas Para Aberturas Arquitetônicas". A fim de elevar a cortina, o usuário eleva o trilho inferior 110. O motor de mola ajuda o usuário na elevação da cortina. Ao mesmo tempo, a parte de freio de arrasto da combinação de motor de mola e freio de arrasto 102 exerce uma resistência a este movimento para cima da cortina. Como explicado abaixo, o freio de arrasto exerce dois torques diferentes

para resistir à rotação, dependendo do sentido da rotação. Nesta modalidade, a resistência ao movimento para cima que é exercida pelo o freio de arrasto é o menor dos dois torques (referenciado como o torque de liberação), como explicado abaixo em mais detalhes. Este torque de liberação, juntamente com o sistema de atrito e o torque devido ao peso da cortina, é grande o suficiente para evitar que o motor de mola faça com que a cortina 100 se desloque para cima uma vez que a cortina tenha sido solta pelo usuário.

[00014] Para abaixar a cortina, o usuário puxa para baixo no trilho inferior 110, com a força da gravidade ajudando o usuário nesta tarefa. Enquanto puxa para baixo no trilho inferior 100, o motor de mola é girado para aumentar a energia potencial da mola plana (enrolando a mola plana do motor sobre seu rolo de saída 122, como explicado abaixo em mais detalhes). A parte de freio de arrasto da combinação 102 exerce uma resistência a este movimento para baixo da cortina, esta resistência é o maior de dois torques (referenciado como o torque de contenção) exercido pelo freio de arrasto, como explicado abaixo em mais detalhes. Este torque de contenção, combinado com o torque exercido pelo motor de mola e sistema de atrito, é grande o suficiente para impedir que a cortina 100 caia. Deste modo, a cortina permanece na posição onde a mesma é solta pelo operador independentemente de onde a cortina é solta ao longo de seu percurso completo; a mesma também não se desloca para cima nem cai quando é solta. Com referência agora a figura 2, combinação de motor de mola e freio de arrasto 102 inclui um rolo de saída do motor 122, uma mola plana 124 (também referenciada como uma mola motora 124), uma mola helicoidal escalonada 126, uma parte de caixa do motor 128, e uma parte de caixa do freio 130. As duas partes de caixa 128, 130 se conectam para forma uma única caixa. Deve ser observado que, nesta modalidade, a parte de caixa do freio 130 se estende além do mecanismo de freio protege parte do motor também.

[00015] O rolo de saída do motor 122 (Vide também figura 5) inclui uma parte de prender a mola 132, que é ladeada pelas abas chanfradas esquerda e direita 134, 136, respectivamente, e define um rebaixo plano orientado axialmente 138 que inclui um botão elevado 140 (Vide figura 5) para prender uma primeira extremidade 142 da mola plana 124 ao rolo de saída do motor 122. A primeira extremidade 142 da mola plana 124 é atarraxada dentro do rebaixo plano 138 da parte de prender a mola 132 até o botão elevado 140 da parte de prender a mola 132 engata através da abertura 144 na primeira extremidade 142 da mola plana 124, prendendo de forma liberável a mola plana 124 ao rolo de saída do motor 122.

[00016] O rolo de saída do motor 122 inclui adicionalmente a parte de tambor de freio de arrasto 146 que se estende axialmente para a direita da aba direita 136. Pontas de eixo 148, 150 se estendem axialmente a partir de cada extremidade do rolo de saída do motor 122 para suporte rotacional do rolo de saída do motor 122 como descrito posteriormente.

[00017] A mola plana 124 é uma tira de metal plana que foi fortemente enrolada sobre ela mesma como representado na figura 2. Como discutido acima, uma primeira extremidade 142 da mola 124 define a abertura vazada 144 para prender de forma liberável a mola plana 124 ao rolo de saída do motor 122. O encaminhamento da mola plana 124, como visto da posição privilegiada da figura 2, é para a extremidade 142 da mola plana 124 ir para baixo do rolo de saída do motor 122 e para dentro do plano 138 até o botão 140 engatar dentro da abertura vazada 144 da mola plana 124.

[00018] Com referência agora à mola helicoidal 126, a mesma se assemelha a uma mola helicoidal tradicional exceto pelo fato de que a mesma define dois diâmetros de espiral diferentes. (Deve ser observado que o diâmetro da espiral é apenas uma característica da espiral. Outra

característica é o seu diâmetro do fio ou dimensão da seção transversal do fio.) A primeira parte da espiral 152 tem um diâmetro de espiral menor e define um diâmetro interno que é apenas ligeiramente menor do que o diâmetro externo do tambor de freio de arrasto 146. A segunda parte da espiral 154 em um diâmetro da espiral maior e define um diâmetro externo que é apenas ligeiramente maior do que o diâmetro interno da cavidade correspondente 156 (também referenciado como um furo da caixa 156 ou furo do freio de arrasto 156) definido pela caixa do freio 130, como descrito em mais detalhes abaixo.

[00019] A parte de caixa do freio 130 define uma cavidade cilíndrica 156 (que, como indicado anteriormente também é referenciada como o furo da caixa de freio de arrasto 156) que é apenas ligeiramente menor em diâmetro do que o diâmetro externo da segunda parte da espiral 154 da mola helicoidal escalonada 126. A parte de caixa do freio 130 inclui uma projeção do eixo oco interno 158, que, junto com uma projeção do eixo oco interno 160 similar (Vide figura 5) na parte de caixa do motor 128 define um rolo de armazenamento de mola plana 162 que define a abertura vazada 164 se estende através das partes da caixa 128, 130. Como explicado posteriormente, esta abertura vazada 164 como uma localização vazada para um eixo (tal como um eixo de elevação ou um eixo de inclinação), permite a instalação de dois acionadores independentes em uma proximidade paralela muito grande um ao outro, que resulta na possibilidade de usar um trilho principal 108 mais estreito do que seria possível de outra forma.

[00020] Na figura 5, a primeira parte da espiral 152 da mola helicoidal escalonada 126 é mostrada como sendo praticamente embutida na parte de tambor de freio de arrasto 146, e a segunda parte da espiral 154 é mostrada de forma similar como sendo praticamente embutida no furo do freio de arrasto 156. De fato, estas partes da espiral 152, 154 não são realmente embutidas e suas respectivas peças 146, 156, mas

são mostradas desta maneira para representar o fato de que existe uma interferência de ajuste entre as partes da espiral 152, 154 e seus respectivos tambores 146 e furo de caixa 156. É a quantidade desta interferência de ajuste bem como o diâmetro do fio ou a dimensão da seção transversal do fio da mola helicoidal escalonada 126 que determina o torque de liberação e o torque de contenção que precisa ser superado a fim de fazer com que o tambor de freio 146 gire relativo à caixa 130 em um primeiro sentido e em um segundo sentido respectivamente. Estes dois torques também podem ser referenciados como torques componentes, uma vez que os mesmos são torques exercidos pelo ou no componente de freio de arrasto oposto ao torque do sistema, que é o torque exibido pelo sistema como um todo e que pode também incluir torques devidos a parte de motor de mola da combinação 102, torques de atrito, torque devido ao peso da cortina, e assim por diante.

[00021] A mola helicoidal 126 exerce torques contra tanto o tambor de freio 146 como o furo 156 da caixa 130, e estes torques resistem à rotação do tambor de freio 146 relativa à caixa 130 tanto no sentido horário como anti-horário. A quantidade de torque exercido pela mola helicoidal 126 contra o tambor de freio 146 e o furo 156 varia dependendo do sentido de rotação do tambor de freio 146 relativo à caixa 130, e o local onde ocorre deslizamento depende do sentido da rotação. A fim de facilitar esta descrição, o torque de mola helicoidal que tem que ser superado a fim de girar o tambor de freio em um sentido relativo à caixa será referenciado como o torque de contenção, e o torque da mola helicoidal que precisa ser superado para girar o tambor de freio no outro sentido relativo à caixa será referenciado como o torque de liberação. O torque de contenção ocorre quando o rolo de saída e tambor de freio giram em um sentido anti-horário relativo à caixa 130 (como visto do ponto privilegiado da figura 2) que tende a abrir ou

expandir a mola helicoidal 126 para longe da parte do tambor 146 e em direção ao furo 156 da caixa 130. Nesta situação, a parte de tambor de freio de arrasto 146 desliza passada a primeira parte da espiral 152 da mola helicoidal 126, enquanto a segunda parte da espiral 154 da mola helicoidal 126 trava no furo da caixa 156. Este torque de contenção é o maior dos dois componentes de torque deste componente de freio de arrasto, e, nesta modalidade, ocorre quando a mola plana 124 está enrolando sobre o rolo de saída 122 (e desenrolando do rolo de armazenamento 162, aumentando a energia potencial do dispositivo 102), que também acontece quando a cortina 100 está sendo puxada pelo usuário com a assistência da força gravitacional.

[00022] Deste modo, quando o usuário puxa para baixo no trilho inferior 110 para superar o torque de contenção, a mola plana 124 enrola sobre o rolo de saída, e o tambor 146 desliza relativo à mola helicoidal 126. O torque de contenção é projetado para ser suficiente para evitar que a cortina 100 caia quando o usuário soltá-la em qualquer ponto ao longo da distância do percurso da cortina 112. (Naturalmente, este arranjo pode ser invertido, de modo que ocorra a rotação anti-horária quando o usuário eleva no trilho inferior.)

[00023] De maneira similar, quando o trilho inferior 110 da cortina 100 é elevado, o rolo de saída 122 e tambor de freio 146 giram em um sentido horário relativo ao furo 156 da caixa 130 (como visto na figura 2). A mola plana 124 enrola sobre o rolo de armazenamento 162 e desenrola do rolo de saída 132, auxiliando o usuário na elevação da cortina 100. A mola helicoidal escalonada 126 também gira no mesmo sentido horário, fazendo com que a mola helicoidal 126 contraia para longe do furo da caixa 156 e em direção ao tambor 146. Isto faz com que a primeira parte da espiral 152 aperte a parte de tambor de freio de arrasto 146 e a segunda parte da espiral 154 contraia para longe do furo 156. O torque de liberação (o menor dos dois torques para este

componente de freio de arrasto) ocorre quando a mola helicoidal escalonada 126 desliza relativa ao furo da caixa 156.

[00024] Deste modo, quando o operador eleva no trilho inferior 110, a mola plana 124 enrola sobre o rolo de armazenamento 162 e a mola helicoidal desliza relativa ao furo 156 conforme a cortina sobe.

[00025] Para resumir, o torque de contenção é o maior dos dois torques para este componente de freio de arrasto, e o mesmo ocorre quando a mola helicoidal 126 cresce ou se expande de modo que a segunda parte da espiral 154 se expande de encontro e "trava" sobre o furo 156 da caixa 130, e a primeira parte da espiral 152 se expande, e desliza relativa à parte de tambor de freio de arrasto 146. O torque de liberação é o menor dos dois torques para o componente de freio de arrasto, e o mesmo ocorre quando a mola de freio de arrasto 126 recolhe de modo que a segunda parte da espiral 154 contrai para longe e desliza relativa ao furo 156 da caixa 130, e a primeira parte da espiral 152 recolhe e "trava" sobre a parte de tambor de freio de arrasto 146. Ambos os torques para o componente de freio de arrasto fornecem uma resistência à rotação do tambor 146 e do rolo de saída 122 relativa à caixa 130. A quantidade de torque para cada sentido de rotação do freio de arrasto e qual dos torques será maior depende da aplicação particular,

[00026] Para montar a combinação de motor de mola e freio de arrasto 102, a mola plana 124 é presa ao rolo de saída 122 como já foi descrito. A mola helicoidal escalonada 126 é deslizada sobre a parte de tambor de freio de arrasto 146 do rolo de saída 122, e este conjunto é colocado dentro da parte de caixa do freio 130 com a abertura central 166 da mola plana 124 deslizando sobre a proteção do eixo oco 158 da parte de caixa do freio 130 e a mola helicoidal escalonada 126 disposta dentro do furo do freio de arrasto 156. A parte de caixa do motor 128 é então encaixada a parte de caixa do freio 130. As duas partes de

caixa 128, 130 encaixam com as cavilhas 168 e pontes 170 mostradas (as quais são totalmente descritas no Pedido de Patente Norte Americano de Nº US 11/382.089 "Projeto de Encaixe para Montagem de Componentes ", depositada em 8 de maio de 2006, que é incorporado neste documento por referência). As pontas de eixo 148, 150 do rolo de saída 122 correm em abertura vazadas 172, 174 correspondentes (Vide figura 5) na parte de caixa do motor 128 e a parte de tambor de freio de arrasto 146, respectivamente, para suportar rotativamente o rolo de saída 122,

[00027] Como visto na figura 5, a mola plana 124 é mostrada na posição "totalmente descarregada", totalmente enrolada sobre o rolo de armazenamento 162. A mola helicoidal escalonada 126 é mostrada em uma posição intermediária em que a primeira parte da espiral 152 está fortemente enrolada em volta da parte de tambor de freio de arrasto 146, e a segunda parte da espiral 154 também está fortemente enrolada contra o furo do freio de arrasto 156. Como explicado anteriormente, conforme o trilho inferior 110 da cortina 100 é puxado para baixo pelo usuário, a mola helicoidal escalonada 126 se expande ou abre de modo que a segunda parte da espiral 154 trava fortemente sobre o furo do freio de arrasto 156, enquanto a primeira parte da espiral 152 se expande para longe da parte de tambor de freio de arrasto 146, o que permite que o freio deslize sobre a parte de tambor de freio 146, com o maior dos dois torques para o componente de freio de arrasto, que é referenciado como o torque de contenção. O usuário tem que superar este torque de contenção bem como o torque requerido para enrolar a mola plana 24 sobre o rolo de saída 122 e quaisquer outros torques do sistema a fim de abaixar a cortina 100, e estes também são os torques que impedem que a cortina caia uma vez que o usuário solta a cortina 100.

[00028] A figura 1 mostra como a combinação de motor de mola e

freio de arrasto 102 pode ser instalada na cortina 100. Uma vez que o eixo de elevação 118 passa completamente através da combinação de motor de mola e freio de arrasto 102 (através da abertura vazada 176 alinhada axialmente no rolo de saída 122), a combinação de motor de mola e freio de arrasto 102 pode ser instalada em qualquer lugar ao longo do trilho principal 108, mesmo entre as estações de elevação 116 ou em qualquer lado das estações de elevação 116. Esta concepção proporciona muito mais flexibilidade do que aquela proporcionada pelas concepções da técnica anterior.

[00029] Deve ser observado na figura 4 que esta abertura vazada 176 no rolo de saída 122 tem um perfil não circular. Na verdade, nesta modalidade particular, a mesma tem um perfil de entalhe em "V 176 que corresponde ao eixo de elevação 118 perfilado de maneira similar. Deste modo, a rotação do rolo de saída 122 resulta em rotação correspondente do eixo de elevação 118 e vice-versa.

[00030] O rolo de armazenamento 162 também é um rolo oco, que define uma abertura vazada 164 através da qual outro eixo, tal como outro eixo de elevação 118 pode se estender. Entretanto, esta abertura 164 não corresponde ao eixo para engate de acionamento, mas apenas fornece uma passagem para o eixo. Isto resulta em um arranjo muito compacto para dois acionamentos paralelos independentes como mostrado na figura 6B, Isto é particularmente desejável para a operação de uma cortina de cima para baixo/de baixo para cima 1002 como mostrado na figura 6A.

[00031] A habilidade para montar um tipo de elemento de controle de acionamento tal como um motor de mola ou um freio em qualquer lugar ao longo de uma pluralidade de eixos, como mostrado na figura 6B, permite que seja alcançada uma ampla variedade de funcionalidades. O arranjo mostrado na figura 6B usa um eixo 1022 para elevar e abaixar uma parte da cobertura e outro eixo 1024, paralelo ao primeiro eixo

1022, para elevar e abaixar outra parte da cobertura, mas o uso de dois ou mais eixos também permite outras funções. Por exemplo, um eixo pode ser usado para elevar e abaixar a cobertura e o outro pode ser usado para inclinar as lâminas em uma cobertura como descrito na Patente Norte americana de N° US 6.536.503.

[00032] As figuras 6A e 6B representam uma cortina de baixo para cima/de cima para baixo 1002, que usa duas combinações de motor de mola e freio de arrasto 102, uma para cada eixo de elevação 1022, 1024, A cortina 1002 inclui um trilho de topo 1004 com tampas de extremidade 1006, um trilho central 1008 com tampas de extremidade 1010, um trilho inferior 1012 com tampas de extremidade 1014, uma estrutura de cortina celular 1016, combinações de motor de mola e freio de arrasto 102M, 102B, duas estações inferiores de elevação de trilho 1018, duas estações centrais de elevação de trilho 1020, um eixo inferior de elevação de trilho 1022, e um eixo central de elevação de trilho 1024.

[00033] No caso da cortina de baixo para cima/de cima para baixo 1002 da figura 6B, as combinações de motor de mola e freio de arrasto 102M, 102B, as estações de elevação 1018, 1020, e os eixos de elevação 1022, 1024, são todos alojados no trilho de topo 1004. Ambos os eixos de elevação 1022, 1024 passam completamente através de ambas as combinações de motor de mola e freio de arrasto 102M, 102B, mas cada um dos eixos de elevação 1022, 1024 engata em apenas uma das combinações de motor de mola e freio de arrasto e passa através do outro sem engatar no mesmo. O eixo frontal de elevação 1024 interconecta operativamente as duas de elevação 1020, combinação de motor de mola e freio de arrasto 102M, e o trilho central 1008 através de cordas elevadoras 1030 (Vide figura 6A), mas apenas passa através da outra combinação de motor de mola e freio de arrasto 102B. O eixo traseiro de elevação 1022 interconecta as duas estações de elevação 1018, combinação de motor de mola e freio de arrasto 102B, e o trilho

inferior 1012 através de cordas elevadoras 1032 (Vide figura 6A), mas apenas passa através da outra combinação de motor de mola e freio de arrasto 102M.

[00034] Neste caso, o trilho central 1008 pode se deslocar todo percurso para cima até o mesmo repousar imediatamente abaixo do trilho de topo 1004, ou o mesmo pode se deslocar todo o percurso para baixo até o mesmo repousar imediatamente acima do trilho inferior 1012, ou o trilho central 1008 pode permanecer em qualquer lugar entre estas duas posições extremas. O trilho inferior 1012 pode se deslocar todo percurso para cima até o mesmo repousar imediatamente abaixo do trilho central 1008 (independentemente de onde o trilho central 1008 está localizado naquele momento), ou o mesmo pode se deslocar todo o percurso para baixo até que o mesmo esteja se estendendo por todo o comprimento da cortina 1002, ou o trilho inferior 1012 pode permanecer em qualquer lugar entre estas duas posições extremas.

[00035] Cada eixo de elevação 1022, 1024 opera independentemente do outro, usando seus respectivos componentes da mesma maneira que descrito acima com respeito a um sistema de eixo único, com o eixo frontal 1024 conectado operacionalmente ao trilho central 1008, e o eixo traseiro 1022 conectado operacionalmente ao trilho inferior.

[00036] Com breve referência a figura 6B, as combinações de motor de mola e freio de arrasto 102B, 102M podem ser idênticas ou as mesmas podem ser diferentes pelo fato de que as molas helicoidais 126 podem ter um diâmetro do fio diferente (ou dimensão de seção transversal de fio diferente) a fim de adequar os torques de fixação e liberação para cada freio. Um fio de diâmetro maior (ou dimensão de seção transversal de fio maior) usado na mola helicoidal escalonada 126 resulta em torques de fixação e liberação maiores. Seja idêntica ou não, a combinação de motor de mola e freio de arrasto 102B é "virado acima"

quando instalado, relativo à combinação de motor de mola e freio de arrasto 102M. O eixo de elevação 1022 para o trilho inferior 1012 passa através da abertura vazada 176 no rolo de saída 122 (e engata neste rolo de saída 122) da combinação de motor de mola e freio de arrasto 102B. O mesmo também passa através da abertura vazada 164 do rolo de armazenamento 162 da combinação de motor de mola e freio de arrasto 102M. De maneira similar, o eixo de elevação 1024 para o trilho central 1008 passa através da abertura vazada 176 no rolo de saída 122 (e engata neste rolo de saída 122) da combinação de motor de mola e freio de arrasto 102M. O mesmo também passa através da abertura vazada 164 do rolo de armazenamento 162 da outra combinação de motor de mola e freio de arrasto 102B.

[00037] Deve ser observado que é possível adicionar um ou mais motores de mola ou mais combinações de motor de mola e freio de arrasto, como desejado, e que, devido a estes componentes permitirem que os eixos 1022, 1024 passem completamente através de suas caixas, os mesmos podem ser instalados em qualquer lugar ao longo dos eixos 1022, 1024. Também deve ser observado que esta habilidade de ter dois ou mais eixos que passam completamente através da caixa de um componente de acionamento operado por mola, com pelo menos um eixo que engata operacionalmente a mola e pelo menos um outro eixo que não engata operacionalmente a mola, permite uma ampla variedade de combinações de componentes dentro de um sistema. O componente de acionamento operado por mola pode ser um motor de mola sozinho, um freio de mola sozinho, uma combinação de motor de mola e freio de mola como mostrado neste aqui, ou outros componentes.

Outras Modalidades de Combinações de Motor de Mola e Freio de Arrasto

[00038] As figuras 7 a 11 representam outra modalidade de uma

combinação de motor de mola e freio de arrasto 102'. Uma comparação com a figura 2 evidencia as diferenças entre esta modalidade 102' e a modalidade revelada anteriormente 102. Esta modalidade inclui duas molas helicoidais "convencionais" 126S, 126L ligados funcionalmente por um acoplador de mola 127' em vez de uma única mola helicoidal escalonada 126. A primeira mola helicoidal 126S tem um diâmetro da espiral menor, e a segunda mola helicoidal 126L tem um diâmetro da espiral maior.

[00039] Um acoplador de mola 127' é um dispositivo semelhante à arruela que define uma fenda longitudinal 178', que recebe as extremidades estendidas 180', 182' das molas helicoidais 126S, 126L, respectivamente, Uma vez que a mola helicoidal 126S tem um diâmetro da espiral menor, a mesma se ajusta dentro da mola helicoidal de diâmetro maior 126L, e as extremidades estendidas 180', 182' repousam adjacentes uma a outra dentro da fenda 178', como mostrado na figura 10.

[00040] Um acoplador de mola 127' define uma abertura central 184' que permite que um acoplador de mola 127' deslize sobre a ponta de eixo 150' do rolo de saída 122'. Um acoplador de mola 127' permite que as duas molas 126S, 126L sejam feitas de fios que têm diâmetros diferentes (ou diferentes dimensões de seção transversal, assim como os fios não têm que ser de seção circular como estes são) e ainda atuarem como uma única mola quando o rolo de saída 122' gira. A figura 11 mostra as duas molas helicoidais 126S1 126L1 ligadas funcionalmente por um acoplador de mola 127' e montadas no rolo de saída 122'.

[00041] Esta combinação de motor de mola e freio de arrasto 102' se comporta da mesma maneira que a combinação de motor de mola e freio de arrasto 102 descrita acima, exceto pelo fato de que o uso de duas molas helicoidais 126S, 126L permite a flexibilidade de escolher a

dimensão de seção transversal de fio para cada mola helicoidal 126S, 126L individualmente. Desta maneira os torques de freio corretos (ou desejados) podem ser escolhidos com maior exatidão para cada aplicação.

[00042] Por exemplo, a figura 7 representa uma dimensão de seção transversal de fio maior usada para a mola helicoidal menor 126S que prende em volta da parte de tambor de freio de arrasto 146' do que a dimensão de seção transversal de fio usada para a mola helicoidal maior 126L que prende dentro do furo do freio de arrasto 156'. Uma vez que torques de deslizamento (os torques nos quais a mola helicoidal desliza passada a superfície contra a qual a mesma é presa) são uma função do diâmetro da seção transversal do fio usado para as molas helicoidais (quanto maior a dimensão de seção transversal de fio maior o torque de deslizamento, sendo todo o restante igual), a modalidade mostrada na figura 7 tem um torque de contenção maior (o maior dos dois torques) do que o torque de contenção de uma combinação de motor de mola e freio de arrasto similar que tem a mola helicoidal menor 126S feita de um fio de seção transversal menor.

[00043] As figuras 12 e 13 a 15B representam outra modalidade de uma combinação de motor de mola e freio de arrasto 102". Uma comparação com a figura 2 rapidamente ressalta as diferenças entre esta modalidade 102" e a modalidade revelada anteriormente 102. Esta modalidade 102" inclui uma quantidade de componentes idênticos ou muito similares tais como um rolo de saída do motor 122", uma mola plana 124" (ou mola motora 124"), uma parte de caixa do motor 128", uma parte de caixa do freio 130", a parte de tambor de freio de arrasto 146", e molas helicoidais 126". Como discutido abaixo, alguns deste itens são ligeiramente diferentes daqueles descritos com respeito à modalidade anterior, e esta modalidade 102 " também tem luvas de condução 127" que são desejáveis, mas não estritamente necessárias

para a operação desta combinação de motor de mola e freio de arrasto 102". (Ainda outra modalidade 102*, mostrada na figura 16, não usam-se as luvas.)

[00044] Uma diferença prontamente aparente é que a parte de tambor de freio de arrasto 146" é uma peça separada que é suportada rotativamente na extensão do eixo 148" do rolo de saída do motor 122". Como pode ser avaliado a partir da figura 15A. o rolo de saída do motor 122" é suportado rotativamente nas partes de caixa 128", 130", e a parte de tambor de freio de arrasto 146" é suportado rotativamente na extensão do eixo 148" do rolo de saída do motor 122". O rolo de saída do motor 122" e a parte de tambor de freio de arrasto 146" têm eixos 176", 186" com perfis não circulares (Vide também figuras 12 e 14) para assim engatar o eixo de elevação 118.

[00045] A parte de caixa do freio 130" inclui duas "orelhas" 188" que definem duas aberturas ranhuradas alinhadas axialmente para prender de forma que possam ser soltas as extremidades enroladas 190" das molas helicoidais 126" como discutido abaixo. As luvas de condução 127" são anéis cilíndricos descontínuos, com um corte longitudinal 192", que permite que os anéis "compactem" para um diâmetro menor, Ambas as luvas de condução 127" são idênticas visto que são ambas de molas helicoidais 126" (embora as molas helicoidais 126 - possam ser de diâmetros de fio diferentes se desejado para obter o torque desejado). Como ficará mais claro após a explicação da operação desta combinação de motor de mola e freio de arrasto 102", é possível usar apenas um conjunto de luva de condução 127" e mola helicoidal 126" se desejado e adequado. A modalidade 102" da figura 12 mostra dois conjuntos de luvas de condução 127" e molas helicoidais 126", usados para obter um torque de contenção maior (mais potência de freio). Certamente, conjuntos adicionais também podem ser usados se desejado (e se capazes de serem acomodados na parte de tambor de

freio de arrasto 146'). O uso das luvas de condução 127" também é opcional, como é evidenciado pela modalidade 102* da figura 16 que é descrita em maiores detalhes posteriormente.

[00046] As molas helicoidais 126" podem montar diretamente no diâmetro externo da parte de tambor de freio de arrasto 146", mas o uso das luvas de condução 127" permite maior flexibilidade na escolha de materiais para a parte de tambor de freio de arrasto 146" e para as luvas de condução 127". Por exemplo, as luvas de condução 127" podem ser vantajosamente feitas a partir de um material com alguma flexibilidade (de modo que as mesmas possam recolher sobre o diâmetro externo da parte de tambor de freio de arrasto 146"), e com alguma propriedade de auto-lubrificação. Além disso, se são usadas luvas de condução 127", é possível simplesmente substituir as luvas de condução 127" no caso de grande desgaste entre as molas helicoidais 126" e das luvas de condução 127", em vez de ter que substituir a parte de tambor de freio de arrasto 146". O resto da descrição descreve apenas um conjunto de luva de condução 127" e mola helicoidal 126- (a menos que observado de outra forma), com o entendimento que mais do que dois conjuntos também podem ser usados com essencialmente o mesmo princípio operacional, mas com resultados possivelmente vantajosos como discutido acima.

[00047] A mola plana 124" é montada ao rolo de saída do motor 122" da mesma maneira que já foi descrito para o rolo de saída do motor 122 da figura 2. A mola plana 124" e rolo de saída do motor 122" montados são em seguida montados dentro da parte de caixa do motor 128" e a parte de caixa do freio 130" com a abertura 166" da mola plana 124" que desliza sobre as projeções do eixo 158" e 160" da parte de caixa do motor 128" e da parte de caixa do freio 130", respectivamente.

[00048] As luvas de condução 127" e as molas helicoidais 126" são em seguida montadas sobre a parte de tambor de freio de arrasto 146"

como mostrado na figura 15B1 em que as luvas de condução 127" e as molas helicoidais 126" são montadas em série sobre o diâmetro externo da parte de tambor de freio de arrasto 146". A mola helicoidal 126" é montada sobre sua luva de condução 127" correspondente de modo que a extremidade enrolada 190" da mola helicoidal 126" se projete através da abertura ranhurada 192" da luva de condução 127". Cada luva de condução 127" inclui flanges circunferenciais 194" em cada extremidade para ajudar a impedir a mola helicoidal 126" deslizar para fora de sua luva de condução 127" correspondente durante a operação da combinação de motor de mola e freio de arrasto 102".

[00049] A parte de tambor de freio de arrasto 146" montada, molas helicoidais 126", e luvas de condução 127" são em seguida montados sobre o eixo estendido 148" do rolo de saída do motor 122", garantindo que a extremidade enrolada 190" de cada mola helicoidal 126" fique presa em uma das aberturas ranhuradas 188" da parte de caixa do freio 130". A parte de tambor de freio de arrasto 146" é girada até que perfis não circulares 176", 186" do rolo de saída do motor 122" e da parte de tambor de freio de arrasto 146" respectivamente estejam alinhadas de modo que o eixo de elevação 118 possa ser inserido através de todo o conjunto como mostrado na figura 13.

[00050] Durante a operação, como mostrado do ponto privilegiado da figura 12, quando o rolo de saída do motor 122 - é girado anti-horário (correspondendo ao abaixamento da cortina 100 e a transferência da mola plana 124" do rolo de armazenamento 162" para o rolo de saída do motor 122*), tanto o rolo de saída do motor 122" como a parte de tambor de freio de arrasto 146" giram neste sentido anti-horário. As luvas de condução 127" também são impelidas para girar no mesmo sentido (devido ao atrito entre as luvas de condução 127" e a parte de tambor de freio de arrasto 146"), e as molas helicoidais 126" também são impelidas a girar no mesmo sentido (devido ao atrito entre as luvas

de condução 127" e as molas helicoidais 126'). Entretanto, as extremidades enroladas 190° das molas helicoidais 126" são presas a parte de caixa do freio 130" e são impedidas de girar, assim, quando o resto das molas helicoidais 126" começa a girar no sentido anti-horário, as molas helicoidais 126" apertam sobre as luvas de condução 127". As luvas de condução 127 " recolhem ligeiramente sobre o diâmetro externo da parte de tambor de freio de arrasto 146", evitando deste modo um aumento de resistência à rotação da parte de tambor de freio de arrasto 146" (e do eixo de elevação 118 que está engatada na parte de tambor de freio de arrasto 146").

[00051] Quando elevando a cortina 100, a combinação de motor de mola e freio de arrasto 102" ajuda o usuário quando a mola plana 124" desenrola do rolo de saída do motor 122" (que está, portanto girando em sentido horário) e enrola sobre o rolo de armazenamento 162". A parte de tambor de freio de arrasto 146" também gira em sentido horário, o que impele as luvas de condução 127" e as molas helicoidais 126" para girar no sentido horário. Novamente, uma vez que as extremidades enroladas 190 das molas helicoidais 126" são presas às aberturas ranhuradas 188" da parte de caixa do freio 130", as molas helicoidais 126" "crescem" ou se expandem, aumentando seu diâmetro interno e reduzindo grandemente o torque de freio nas luvas de condução 127" e na parte do tambor 146". A parte de tambor de freio de arrasto 146", portanto é capaz de girar com pouca resistência das molas helicoidais 126". O usuário deste modo pode elevar a cortina 100 facilmente, assistido pela combinação de motor de mola e freio de arrasto 102".

[00052] A figura 12A representa a mesma modalidade de uma combinação de motor de mola e freio de arrasto 102"" que a figura 12, exceto pelo fato de que uma das molas helicoidais 126" foi virada por 180 graus relativa à mola helicoidal 126", e a mesma é feita de um material de fio que tem uma seção transversal mais fina. Agora, quando

a parte de tambor de freio de arrasto 146" gira em sentido horário, as luvas de condução 127" e as molas helicoidais 126" também to giram em sentido horário. Entretanto, neste caso, rotação em sentido horário faz com que a segunda mola helicoidal 126" aperte sobre sua luva de condução 127", reduzindo o diâmetro interno da luva de condução 127" e deste modo prendendo na parte de tambor de freio de arrasto 146". Uma vez que o diâmetro da seção transversal desta segunda mola helicoidal 126" é menor do que o diâmetro da seção transversal da primeira mola helicoidal 126", o torque de arrasto aplicado à parte de tambor de freio de arrasto 146" quando o mesmo gira em um sentido horário é menor do que o torque de arrasto aplicado à parte de tambor de freio de arrasto 146" quando a rotação é em um sentido anti-horário. Se a dimensão da seção transversal do fio da segunda mola helicoidal fosse menor do que a dimensão da seção transversal do fio da primeira mola helicoidal 126", então o torque de freio poderia ser no sentido horário. Se as duas molas helicoidais 126" fossem idênticas, mas ainda invertidas uma com relação à outra, então o torque de freio seria o mesmo em ambas as direções.

[00053] As figuras 16 e 17 representam outra modalidade de uma combinação de motor de mola e freio de arrasto 102*. Uma comparação com a figura 12 mostra que esta modalidade 102* é substancialmente idêntica à modalidade 102" revelada anteriormente exceto pelo fato de que esta modalidade não tem as luvas de condução 127" e a mesma tem apenas uma única mola helicoidal 126*. Entretanto, duas ou mais destas molas helicoidais 126* podem ser usadas se desejado, como foi o caso com a modalidade 102" descrita anteriormente. A mola helicoidal 126" monta diretamente no diâmetro externo da parte de tambor de freio de arrasto 146* em vez de usar as luvas de condução 127". Exceto por estas diferenças, esta combinação de motor de mola e freio de arrasto 102* opera essencialmente da mesma maneira que a modalidade 102"

descrita anteriormente.

[00054] Deve ser observado que nesta combinação de motor de mola e freio de arrasto 102*, como é o caso com todas as combinações de motor de mola e freio de arrasto descritas neste documento, a mola helicoidal 126** ou a mola plana 124** podem ser omitidas do conjunto. Se a mola helicoidal 126" é omitida, a combinação de motor de mola e freio de arrasto 102* opera apenas como um motor de mola, sem capacidade de freio de arrasto. Do mesmo modo, se a mola plana 124** é omitida, a combinação de motor de mola e freio de arrasto 102* opera apenas como um freio de arrasto, sem capacidade de motor.

[00055] A figura 18 representa outra modalidade de uma combinação de motor de mola e freio de arrasto 102**. Uma comparação com a figura 5 mostra que esta modalidade 102** é substancialmente idêntica à modalidade 102 exceto pelo fato de que, nesta combinação de motor de mola e freio de arrasto 102**, o rolo de armazenamento 162* não é um rolo oco como foi o caso para a modalidade previamente descrita 102. Assim, neste caso, um eixo de elevação não pode passar através do rolo de armazenamento 162*. Exceto por esta diferença, esta combinação de motor de mola e freio de arrasto 102** opera essencialmente da mesma forma que a modalidade 102.

[00056] As figuras 19 e 20 representam uma modalidade de uma mola plana (ou mola motora), que pode ser usada nas modalidades descritas nesta especificação, se desejado. A mola plana 124, mostrada na etapa #1, é feita enrolando fortemente uma tira de metal sobre ela própria, após o que o rolo é aliviado. Esta mola plana define um diâmetro interno 196, que, nesta modalidade, é de 0,64 cm (0,25 polegadas). A mola 124 como mostrado no fim da etapa #1 pode ser usada nas modalidades descritas acima, ou a mola pode passar por etapas adicionais, como mostrado na figura 19.

[00057] Na etapa # 1, a mola helicoidal 124 é primeiro enrolada de

modo que a primeira extremidade 200 da mola 124 dentro da espiral e a segunda extremidade 202 da mola 124 fica fora da espiral. A mola helicoidal 124 é então aliviada assim a mesma toma a configuração de espiral mostrada na figura 1, com a mola tendo um raio de curvatura menor em sua primeira (interna) extremidade e gradual e continuamente aumentando para sua segunda (externa) extremidade. A seguir, na etapa #2, a mola helicoidal 124 é enrolada inversa até que a mesma chegue à posição mostrada na etapa #3, na qual a extremidade 200 da mola 124 (que tem a menor configuração de raio de curvatura de espiral) agora está fora da espiral 202 da mola 124 (que tem a maior configuração de raio de curvatura de espiral) agora está dentro da espiral, com a configuração de raio de curvatura da diminuindo gradual e continuamente da extremidade interna para a extremidade externa. Esta espiral enrolada inversa 124R não é aliviada novamente. Esta espiral enrolada inversa 124R também define um diâmetro interno 198 que preferencialmente é ligeiramente maior do que o diâmetro interno 196 da mola plana original 124. Nesta modalidade 124R, o diâmetro interno é de 0,74 cm (0,29 polegadas).

[00058] A figura 20 representa graficamente a curva de torque de potência de ajuda para a mola plana enrolada padrão 124 (como a mesma se encontra no fim da etapa #1) e contrasta a mesma com a curva de torque para a mola plana enrolada inversa 124R no fim da etapa #3 da figura 19. A mesma representa as forças de torque a partir do momento em que as molas começam a desenrolar (extrema esquerda do gráfico) até que as mesmas sejam totalmente desenroladas (este é o ponto, em direção ao centro do gráfico, onde a curva mostra uma queda abrupta) e então de volta até as molas serem totalmente re-enroladas (extrema direita do gráfico). Pode ser observado que a curva de torque de potência de ajuda para a mola de mola plana de enrolamento inverso 124R é uma curva mais plana

através de toda a amplitude operacional da mola do que aquela da mola plana de enrolamento padrão 124. Esta curva de torque mais plana é uma característica desejável para uso no tipo de molas motoras para uso no tipo de motores de mola usado para elevação e abaixamento de coberturas de janela.

[00059] Agora com breve referência à figura 2, se alguém substitui a mola plana 124 pela mola de enrolamento inverso 124R da figura 19, a extremidade 200 da mola de enrolamento inverso 124 (que tem a menor configuração de raio de curvatura de espiral) é a extremidade 142 com o furo 144 que permite que a mesma seja presa ao rolo de saída 122. O braço de alavanca que atua no rolo de saída 122 é definido como a distância do eixo geométrico da rotação do rolo de saída 122 para a superfície 132 do rolo de saída 122. Este braço de alavanca é mínimo quando a mola de enrolamento inverso 124R está substancialmente desenrolada do rolo de saída 122 e substancialmente enrolada sobre ela própria. Portanto, com este arranjo, a parte da mola de enrolamento inverso 124R que tem o maior coeficiente de deformação (a menor configuração de raio de curvatura de espiral) está atuando no menor braço de alavanca.

[00060] Quando a mola de enrolamento inverso 124R é substancialmente enrolada no rolo de saída 122, o braço de alavanca que atua no rolo de saída 122 será aumentado pela espessura da espiral da mola que agora está enrolada sobre o rolo de saída 122. O braço de alavanca, portanto será máximo quando o menor coeficiente de deformação da mola de enrolamento inverso 124R (a parte com a maior configuração de raio de curvatura de espiral) está atuando no rolo de saída. O resultado final é uma da curva de torque de potência de ajuda, como mostrado na figura 20.

[00061] Deve ser observado que, como mostrado nestas modalidades preferenciais, quando a mola plana é enrolada em um

sentido horário na posição de armazenamento, a mesma é enrolada em sentido anti-horário no rolo de saída 122, e vice-versa. Em outras palavras, a mola é enrolada em sentido oposto na posição de armazenamento com relação ao sentido em que a mesma é enrolada no rolo de saída 122. Isto ajuda a reduzir o atrito.

[00062] O procedimento representado na figura 19 para enrolamento inverso da mola 124 é apenas uma forma para variar o coeficiente de deformação ao longo do comprimento da mola ao mesmo tempo em que mantendo uma espessura e largura uniformes da tira de metal que forma a mola. Podem ser obtidos resultados similares usando outros procedimentos, e é possível projetar a configuração de curvatura da espiral da mola 124 para obter uma curva de torque com uma inclinação negativa, ou qualquer inclinação desejada.

[00063] Por exemplo, a tira de metal que forma a mola 124 pode ser puxada através de uma bigorna em ângulos variados para mudar a configuração de taxa de curvatura da espiral (e, portanto um coeficiente de deformação) para várias partes da mola 124, sem mudar outros parâmetros físicos da mola, Mudando o ângulo em que o metal é puxado através da bigorna, o coeficiente de deformação pode ser aumentado continuamente ou diminuído continuamente de uma extremidade da mola para a outra, ou o mesmo pode ser diminuído de uma extremidade da mola até um ponto intermediário, permanecer constante por um certo comprimento da espiral, e então diminuir, ou aumentar e então diminuir, ou variar a cada etapa ou em qualquer outro padrão desejado, dependendo da aplicação para a qual a mesma será usada. A configuração de raio de curvatura da espiral da mola pode ser manipulada como desejado para criar a força da mola desejada em cada ponto da mola ao longo da mola a fim de resultar na curva de torque de potência de ajuda desejada para qualquer aplicação particular.

[00064] A configuração de raio de curvatura da espiral na técnica

anterior geralmente é ou constante por todo o comprimento da mola plana ou aumenta continuamente da extremidade interna 200 para a extremidade externa 202, com a extremidade externa 202 conectada ao rolo de saída do motor de mola. Entretanto, como explicado acima, uma mola plana pode ser projetada de modo que uma parte da mola plana que é mais distante da extremidade que é conectada ao rolo de saída pode ter uma configuração de espiral com um raio de curvatura maior do que uma parte da mola plana que é mais próxima da extremidade que é conectada ao rolo de saída, como é o caso com a mola de enrolamento inverso mostrada na etapa #3 da figura 19 e é o caso em muitas dos outros arranjos de mola plana projetada descritos acima. A configuração de raio de curvatura da espiral pode ter uma terceira parte ainda mais distante da extremidade que é conectada ao rolo de saída que é menor do que a parte de maior raio, ou a mesma pode permanecer constante a partir da parte de maior raio até a outra extremidade, e assim por diante.

Modalidade adicional de um motor de acionamento com um recurso de passagem

[00065] As figuras 21 e 22 representam uma cortina de baixo para cima/de cima para baixo 1002', similar à cortina 1002 das figuras 6A a 6B, que usa dois motores de mola 102', uma para cada eixo de elevação 1022', 1024'. A cortina 1002' inclui um trilho de topo 1004' comunidades de acionamento 1006'B, 1006'M, um trilho central 1008', um trilho inferior 1012', uma estrutura de cortina celular 1016', motores de mola 102 M, 102'B, duas estações de elevação de trilho inferior 1020', duas estações de elevação de trilho central 1018', um eixo de elevação de trilho inferior 1022', um eixo de elevação de trilho central 1024', um limitador de descida trilho central 1025'M e um limitador de descida trilho inferior 1025'B. As estações de elevação 1020', 1018' e seus princípios operacionais são revelados na Patente Norte Americana de N° US

6.536.503 "Sistema de Transporte Modular para Coberturas para Aberturas Arquitetônicas", depositado em 25 de março de 2003, que é incorporada neste documento por referência.

[00066] No caso da cortina de baixo para cima/de cima para baixo 1002' das figuras 21 e 22, os motores de mola 102'M, 102'B, as estações de elevação 1018', 1020', os limitadores de descida de trilho 1025'M, 1025'B1 as unidades de acionamento 1006'M, 1006'B, e os eixos de elevação 1022', 1024', são todos alojados no trilho de topo 1004'. Ambos os eixos de elevação 1022', 1024' passam completamente através de ambos os motores de mola 102'M, 102'B1, mas cada um dos eixos de elevação 1022', 1024' engata em apenas um dos motores de mola e passa através do outro sem engatar no mesmo, O eixo de elevação do trilho central 1024' interconecta operativamente as duas estações de elevação de trilho central 1018', o motor de mola 102'M, e o trilho central 1008' através de cordas elevadoras 1032', mas simplesmente passa através do outro motor de mola 102'B. O eixo de elevação do trilho inferior 1022' interconecta operativamente as duas estações de elevação de trilho inferior 1020', o motor de mola 102'B, e o trilho inferior 1012' através de cordas elevadoras 1030', mas simplesmente passa através do outro motor de mola 102'M, como descrito posteriormente.

[00067] Neste caso, o trilho central 1008' pode se deslocar todo percurso para cima até o mesmo repousar imediatamente abaixo do trilho de topo 1004', ou o mesmo pode se deslocar todo o percurso para baixo até o mesmo repousar imediatamente acima do trilho inferior 1012', ou o trilho central 1008' pode permanecer em qualquer lugar entre estas duas posições extremas. O trilho inferior 1012' pode se deslocar todo percurso para cima até o mesmo repousar imediatamente abaixo do trilho central 1008' (independentemente de onde o trilho central 1008' está localizado naquele momento), ou o mesmo pode se deslocar todo o percurso para baixo até que o mesmo esteja se estendendo por todo

o comprimento da cortina 1002', ou o trilho inferior 1012' pode permanecer em qualquer lugar entre estas duas posições extremas.

[00068] Cada eixo de elevação 1022', 1024' opera independentemente do outro, usando seus respectivos componentes, com o eixo de elevação de trilho central 1024'conectado operacionalmente ao trilho central 1008', e o eixo de elevação de trilho inferior 1022'conectado operacionalmente ao trilho inferior 1012'. Deve ser observado que as unidades de acionamento 1006'M, 1006'B (descritas em detalhes posteriormente) representadas são acionadores de corda (com cordas acionadoras 1007') que incorporam um mecanismo de freio para evitar que a cortina se mova cortina (ou se deslocando para cima ou caindo) uma vez que o usuário solte a corda 1007'. Os limitadores de descida 1025'M, 1025'B (descritos em detalhes posteriormente) impedem a sobre-rotação de seus respectivos eixos de elevação 1024', 1022' uma vez que a cortina tenha alcançado sua posição totalmente estendida. Os limitadores de descida 1025'M, 1025'B impedem a possibilidade de que os motores 102'M, 102'B desenrolem totalmente do rolo de saída sobre o rolo de armazenamento e então comecem a enrolar de volta novamente sobre o rolo de saída no sentido oposto, o que pode acontecer se o usuário continua a puxar a corda 1007' do acionador de corda 1006'M, 1006'B no mesmo sentido uma vez que a cortina esteja totalmente estendida. Os limitadores de descida 1025'M, 1025'B excluem esta possibilidade fornecendo um batente físico que não permite a rotação adicional de suas respectivas cordas elevadoras 1024', 1022', como descrito abaixo.

[00069] Os limitadores de descida 1025'M, 1025'B são idênticos um ao outro e serão referenciados geralmente como 1025'. Com referência às figuras 33 e 34, cada limitador de descida 1025' inclui uma base 204 com rosca interna que encaixa dentro e fica presa fixamente ao trilho principal1004' para evitar movimento relativo entre a base 204 e o trilho

principal1004'. Uma haste oca com rosca externa 206 define um perfil interno 226 que corresponde muito proximamente aos eixos de elevação 1024', 1022' de modo que a haste 206 pode deslizar axialmente ao longo da direção longitudinal de seu eixo de elevação correspondente, mas também é acionada rotativamente e gira com seu eixo de elevação correspondente. As roscas externas 228 da haste 206 engatam nas roscas internas 230 da base 204.

[00070] A haste oca 206 inclui um flange 232 em uma extremidade, que define uma aba direcionada radialmente e que se estende axialmente 208, e a base 204 igualmente define uma aba que se estende axialmente 210 que atua como um batente para impedir a rotação da haste 206 quando a aba 208 na haste oca 206 contata a aba 210 na base 204. Em operação, a base 204 é encaixada dentro do trilho principal1004' e um dos eixos de elevação 1024', 1022' é girado através da haste oca 206 do limitador de descida 1025'M ou 1025'B. A haste oca 206 é atarraxada dentro de sua respectiva base 204 na posição desejada de modo que, quando seu trilho da cortina 1002' correspondente está na posição totalmente estendida, a aba 208 da haste oca 206 está tocando a aba 210 da base 204. Quando a cortina 1002' é elevada, a rotação do eixo de elevação correspondente 1024' ou 1022' aciona a haste oca 206, fazendo com que a mesma gire relativa à sua respectiva base 204, que faz com que a haste oca deslize longitudinalmente (na direção axial) ao longo de seu eixo de elevação correspondente 1024' ou 1022', fazendo com que a aba 208 da haste oca 206 se mova para longe da aba 210 na base 204.

[00071] Quando a ação é inversa e a cortina 1002' é abaixada, a haste oca 206 é acionada no sentido rotativo oposto relativo à base 204 através de seu eixo de elevação correspondente 1024' ou 1022', que faz com que a mesma deslize longitudinalmente (na direção axial) ao longo de seu eixo de elevação correspondente 1024' ou 1022' até a aba 208

da haste oca 206 contatar a aba 210 da base 204 (quando seu eixo de elevação correspondente 1024' ou 1022' alcança a posição totalmente estendida). O contato da aba 208 da haste oca 206 contra a aba 210 da base 204 para a rotação da haste oca 206, que, por sua vez, para a rotação do eixo de elevação correspondente 1024' ou 1022' que se estende através da haste oca 206, deste modo impedindo a sobre-rotação do motor de mola correspondente 102'M ou 102'B ou do acionador correspondente 1006'M, 1006'B, que são conectados operacionalmente a seu eixo de elevação correspondente 1024' ou 1022'. Os motores de mola 102'M, 102'B são idênticos um ao outro e serão referenciados geralmente como 102'. Com referência agora às figuras 23 a 27, o motor de mola 102' inclui um rolo de saída do motor 122', uma mola plana 124' (também referenciada como uma mola motora 124'), um rolo de armazenamento 126', uma caixa de motor 128", uma tampa da caixa 130', e uma placa de suporte 212'. A caixa do motor 128' e a tampa da caixa 130' se encaixam para formar uma caixa completa.

[00072] O rolo de saída do motor 122' (Vide também figura 27) inclui uma parte de prender a mola 132', que é ladeado por abas direita e esquerda chanfradas 134", 136', respectivamente, e definem um rebaixo plano 138' que inclui um botão elevado 140' (Vide figura 26) para prender uma primeira extremidade 142' da mola plana 124' ao rolo de saída do motor 122'. A primeira extremidade 142' da mola plana 124' é inserida dentro do rebaixo plano 138' da parte de prender a mola 132' até o botão elevado 140' da parte de prender a mola 132' encaixar através da abertura 144' na primeira extremidade 142' da mola plana 124', prendendo a mola plana 124' ao rolo de saída do motor 122' de forma retirável.

[00073] O rolo de saída do motor 122' inclui adicionalmente uma parte de extensão 146' que se estende axialmente para a direita da aba

direita 136'. Nesta modalidade a parte de extensão 146' é apenas um eixo reto, mas na última modalidade (Vide figura 29) a parte de extensão 146* inclui engrenagem dentada como descrito posteriormente. Pontas de eixo 148', 150' se estendem axialmente a partir de cada extremidade do rolo de saída do motor 122' para suporte rotacional do rolo de saída do motor 122' pela caixa 128', como descrito posteriormente. Como pode ser melhor avaliado na figura 26, o rolo de saída 122' tem um núcleo oco que define uma abertura vazada 214' com um perfil interno que inclui uma projeção em "V" 216' para corresponder muito proximamente a um dos eixos de elevação 1022', 1024' (que são idênticos um ao outro). Como melhor avaliado nas figuras 22 e 27, um dos eixos de elevação passa através desta abertura 214' do motor de mola 102'B, para engate de acionamento entre o eixo de elevação 1022' e o rolo de saída 122'. Na figura 25, o eixo de elevação que passa através do rolo de saída 122' é rotulado como 1022', que é o caso para o motor de mola 102'B das figuras 21 e 22.

[00074] A mola plana 124' é uma tira de metal plana que foi enrolada fortemente sobre si própria, como já foi descrito com respeito a uma modalidade anterior (Vide figura 2), Como discutido acima, uma primeira extremidade 142' da mola 124' define a abertura vazada 144' para prender a mola plana 124' ao rolo de saída do motor 122' de forma. O encaminhamento da mola plana 124', como visto do ponto privilegiado da figura 24, é para a primeira extremidade 142' da mola plana 124' entrar no plano 138' até que o botão 140' encaixe dentro da abertura vazada 144' da mola plana 124.

[00075] O rolo de armazenamento 126' é um elemento substancialmente cilíndrico oco que define uma abertura vazada 218' para acomodação de passagem de um eixo de elevação, tal como o eixo de elevação 1024' como mostrado na figuras 22 e 25 (correspondente ao motor de mola 102'B). O eixo de elevação 1024' não

engata no rolo de armazenamento 126', mas em vez disso, passa através do rolo de armazenamento 126' e pode ser suportado rotativamente pelo rolo de armazenamento 126'. Naturalmente, outro eixo, tal como um eixo de inclinação, por exemplo, pode ser encaminhado para passar através da abertura 218' do rolo de armazenamento 126' em lugar do eixo de elevação 1024". O rolo de armazenamento 126' é suportado rotativamente pela caixa 128', 130' do motor de mola 102' para rotação relativa à caixa 128', 130'.

[00076] Uma placa de suporte 212' define uma abertura vazada 222' para receber e suportar rotativamente o rolo de armazenamento 126' em um ponto intermediário às extremidades do rolo de armazenamento 126'. O rolo de armazenamento 126' tem um diâmetro ligeiramente maior em uma aba 220', que é maior do que o diâmetro da abertura vazada 222' na placa de suporte 212', e que ajuda a instalar a placa de suporte 212' juntamente com o rolo de armazenamento 126' durante a montagem apoiando a superfície plana placa de suporte 212'. A placa de suporte 212' não apenas suporta rotativamente o rolo de armazenamento 126' para limitar o flexionamento do rolo de armazenamento 126' durante operação, mas a mesma também serve para fornecer uma guia para a mola 124' conforme a mesma sai do rolo de saída 122' e sobre o rolo de armazenamento 126',

Operação

[00077] A cortina 1002' (Vide figura 22) é montada como revelado acima, com um dos motores de mola 102'B montado na orientação mostrada nas figuras 23, 25, e 27 (com o eixo de elevação 1022' passando através e engatando o rolo de saída 122', e o eixo de elevação 1024' simplesmente passa através do rolo de armazenamento 126'). O outro dos motores de mola 102'M é montado em uma orientação que é deslocada sobre 180 graus girados a partir do primeiro motor de mola 102'B (com o eixo de elevação 1024' passando através e engatando

rotacionalmente o rolo de saída 122', e o eixo de elevação 1022' simplesmente passando através do rolo de armazenamento 126'), Este arranjo de passagem tanto do rolo de saída 122' como do rolo de armazenamento 126', com os rolos de saída 122', sendo engatados rotativamente por seus respectivos eixos de elevação, e com os rolos de armazenamento rolos 126' não engatado rotacionalmente aos eixos de elevação que passam através dos mesmos, permite uma instalação muito compacta dentro do trilho principal 1004' da cortina 1002'. Não apenas uma grande quantidade destes componentes pode ser montada ao longo do comprimento do trilho principal, uma vez que os eixos podem passar completamente através dos mesmos (ou seja, eles não precisam necessariamente ser montados em uma das extremidades do trilho principal), mas os eixos de elevação podem ser colocados em uma orientação muito próxima um ao outro, o que permite o uso de um trilho principal muito mais estreito do que seria possível de outra forma

[00078] O eixo de elevação 1022' para o trilho inferior 1012' é girado através do rolo de saída 122' do motor de mola 102'B, através das estações de elevação inferiores 1020', através do limitador de descida do trilho inferior 1025'B, e dentro do acionador de corda 1006'B. Este eixo de elevação do trilho inferior 1022' também passa através (mas não engata) do rolo de armazenamento 126' do motor de mola 102'M. Igualmente, o eixo de elevação do trilho central 1024' é encaminhado através do rolo de saída 122* do motor de mola 102'M, através das estações de elevação intermediárias 1018", através do trilho central limitador de descida 1025'M, e dentro do acionador de corda 1006'M. Este eixo de elevação do trilho central 1024' também passa através (mas não engata) do rolo de armazenamento 126' do motor de mola 102'B.

[00079] Elevar ou abaixar qualquer um dos trilhos, 1008', 1012', seu correspondente acionador de corda 1006'B ou 1006'M é operado pelo

usuário puxando em uma das duas pernas da respectiva corda acionadora 1007'. Se o acionador de corda 1006'B no lado mais a esquerda da cortina 1002' (como visto na figura 22) é operado pelo usuário no sentido para abaixar a cortina 1002', superando o mecanismo de freio no acionador de corda 1006'B, então o eixo de elevação do trilho inferior 1022' irá girar, provocando a rotação do rolo de saída 122' do motor de mola do trilho inferior 102'B em um sentido horário (como visto do ponto privilegiado da figura 24), o que por sua vez faz com que a respectiva mola 124' desenrole do rolo de saída 122' e enrole sobre o rolo de armazenamento 126'. Os rolos no trilho inferior estações de elevação 1020' também giram para alongar os cabos de elevação 1030' para assim abaixar o trilho inferior 1012'. Quando o trilho inferior 1012' alcança sua extensão completa, a aba 208 na haste 206 do limitador de descida 1025'B contata a aba 210 em sua respectiva base 204, que para a rotação adicional do eixo de elevação do trilho inferior 1022'. Invertendo o sentido no qual o trilho inferior acionador de corda 1006'B é operado também inverte o sentido de rotação do eixo de elevação do trilho inferior 1022', o que resulta na elevação do trilho inferior 1012'.

[00080] A atuação do trilho central acionador de corda 1006'M na extremidade direita da cortina 1002' resulta em um abaixamento ou elevação similar do trilho central 1008', dependendo do sentido em que a corda acionadora 1007' do acionador de corda 1006'M é puxada.

Motor de acionamento com um recurso de passagem para um eixo de inclinação

[00081] A figura 22A representa outra aplicação para o motor de mola 102' descrito acima, usado em uma aplicação para um acionamento para uma persiana, em que a persiana inclui estações de elevação e inclinação 500A conectado operacionalmente através de um eixo de elevação 118 e um eixo de inclinação 119, como descrito em mais

detalhes abaixo.

[00082] As estações de elevação e inclinação 500A são descritas em detalhes na Patente Norte Americana de Nº U S 6.536.503 intitulada "Sistemas de Transporte Modular para Aberturas Arquitetônicas" depositado em 25 de março de 2003, que é incorporado aqui por referência (referência especificamente ao item 500A nas figuras 132, 133, 133A, 134, 1325, e 172). Muito brevemente, a estação de elevação e inclinação 500A inclui um rolo de elevação 234 sobre o qual as cordas elevadoras (não mostradas) enrolam ou desenrolam para elevar ou abaixar a persiana. Este rolo de elevação 234 é girado ao longo de seu eixo geométrico longitudinal pela rotação do eixo de elevação 118. A estação de elevação e inclinação 500A também inclui uma polia de inclinação 236 sobre a qual cabos de inclinação (não mostrados) enrolam ou desenrolam para inclinar as persianas de fachada em um sentido (digamos lado da sala para cima), para abrir, para fechar em outro sentido (lado da sala para baixo). A polia de inclinação 236 é girada pela rotação do eixo de inclinação 119.

[00083] O módulo de controle de corda de inclinação 1009 foi completamente descrito na Patente Canadense de Nº 2.206.932 "Anderson", datada de 4 de dezembro de 1997, que é incorporada aqui por referência. Puxando as cordas de inclinação (não mostradas) no módulo de corda de inclinação 1009 faz com que a rotação do eixo de inclinação 119, que então também faz com que a rotação da polia de inclinação 236 das estações de elevação e inclinação 500A, enrole ou desenrole os cabos de inclinação (não mostrados) para inclinar as persianas.

[00084] O rolo de saída 122' do motor de mola 102' é conectado operacionalmente às estações de elevação e inclinação 500A através do eixo de elevação 118. O eixo de inclinação 119 passa através do rolo de armazenamento 126' do motor de mola 102' mas não é engatado

pelo motor de mola 102'. Este arranjo permite a instalação de um eixo de elevação 118 e um eixo de inclinação 119 em grande proximidade um ao outro; ou seja, em um trilho principal mais estreito do que seria possível de outra forma.

Motor de acionamento com um recurso de passagem e uma transmissão montada integrada

[00085] Com todo o restante sendo igual, a cortina 1002' da figura 21 é limitada no comprimento da estrutura da cortina celular 1016' (quanto para baixo o trilho inferior 1012' pode ser estendido) pela quantidade de voltas o eixo de elevação 1022' pode girar antes de a mola 124' do motor de mola 102' ser completamente desenrolada do rolo de saída 122'. As figuras 28 a 32 representam outra modalidade de um motor de mola 102*, que é similar ao motor de mola 102', exceto pelo fato de que o mesmo tem uma transmissão integrada para superar parcialmente esta limitação. Como discutido em mais detalhes abaixo, a relação de engrenagem das rodas de engrenagem no rolo de saída 122* e no rolo de armazenamento 126* deste motor de mola 102* podem ser selecionadas para resultar no desejado aumento no número de voltas do eixo de elevação, a custa da redução de torque.

[00086] Com referência às figuras 28 a 32, o motor de mola 102* é muito similar ao motor de mola 102' das figuras 23 a 27, incluindo um rolo de saída 122*, uma mola plana 124*, um rolo de armazenamento 126*, uma caixa de motor 128*, uma tampa de caixa 130* e uma placa de suporte 212". As diferenças significativas incluem uma extensão de roda dentada 146* no rolo de saída 122* para substituir o quer era a extensão reta do eixo 146*, e uma extensão de roda dentada de engrenagem 224* no rolo de armazenamento 126* a direita do que era a aba 220' do motor de mola 102'. (Embora estas rodas dentadas engrenem diretamente umas com as outras, é entendido que poderiam haver rodas dentadas intermediárias se desejado. A roda dentada 224*

também poderia ser conectada diretamente ao eixo que se estende através do rolo de armazenamento em vez de no rolo de armazenamento, caso em que o rolo de armazenamento 126* não precisa girar com o eixo que passa através do mesmo e pode em vez disso ser estacionário ou de flutuação livre).

[00087] Com referência agora à figura 31 e comparando a mesma com a figura 26 da modalidade anterior, deve ser observado que o núcleo oco 214* agora tem um perfil interno redondo, sem a projeção em "V" que foi usada para engatar o eixo de elevação 1022". Portanto, o rolo de saída 122* agora se torna um rolo apenas de passagem que não engata rotativamente no eixo de elevação que se estende através dele. Por outro lado, o núcleo oco 218* do rolo de armazenamento 126* agora tem um perfil interno que inclui uma projeção em "V" 216* para engatar rotativamente no eixo de elevação 1024' que passa através deste rolo de armazenamento 126*.

[00088] Com este arranjo, a extensão de roda dentada 146" gira com o rolo de saída 122*, e a mesma aciona a roda dentada do rolo de armazenamento 224*, que, por sua vez, aciona o eixo de elevação 1024' que se estende através do rolo de armazenamento 124*. O eixo de elevação 1022' que se estende através da roda de acionamento 122* apenas passa, e não é acionado pelo motor de mola 102*.

[00089] A instalação deste motor de mola 102* é muito similar àquela do motor de mola 102' da figura 22, exceto pelo fato de que um eixo de elevação agora passa através e engata rotativamente no rolo de armazenamento 126*, enquanto o outro eixo de elevação apenas passa através do rolo de saída 122*. Portanto, onde o motor de mola do trilho inferior 102'B foi instalado, agora pode ser instalado o motor de mola do trilho central 102*M porque este motor de mola 102*M agora engata no eixo de elevação do trilho central 1024' através de seu rolo de armazenamento 126*. Igualmente, onde o motor de mola do trilho

central 102'M estava instalado, agora pode ser instalado o motor de mola do trilho inferior 102*B porque este motor de mola 102*B agora engata no eixo de elevação do trilho inferior 1022' através de seu rolo de armazenamento 126*.

[00090] A relação de engrenagem da roda dentada 146* (no rolo de saída 122*) e a roda dentada 224* (no rolo de armazenamento 126*) podem ser selecionadas para fornecer voltas adicionais do rolo de armazenamento 126* (e, portanto do eixo de elevação que é engata rotativamente com o rolo de armazenamento 126') para estender o comprimento da cortina que pode ser manuseado pelo motor de mola 102* quando comparado com um motor de mola de outro modo de tamanho idêntico 102'.

Limitador duplo

A figura 22B é muito similar a figura 22 pelo fato de que a mesma representa uma cortina de cima para baixo e de baixo para cima com substancialmente os mesmos componentes tais como acionador de cordas 1006', motores de mola 102', estações de elevação 1018', 1020', eixos de elevação 1022', 1024', trilho central 1008' (também referenciado como trilho intermediário), e trilho inferior 1012'. Entretanto, os dois limitadores de descida individuais 1025' foram substituídos por um limitador duplo 1040 que serve para a mesma função que os limitadores de descida individuais 1025', mais as funções adicionais descritas abaixo.

[00091] O limitador duplo 1040 é mais do que apenas um limitador de descida pelo fato de que o mesmo não apenas limita o abaixamento (ou descida) do trilho inferior 1012' a sua posição totalmente estendida; o mesmo também limita a descida do trilho central 1008' para o ponto onde o trilho central 1008' encontra o trilho inferior 1012', não importando onde o trilho inferior 1012' esteja naquele momento. Isto evita que as estações de elevação do trilho central 1010' continuem a

girar e as cordas elevadoras do trilho central 1032* correspondentes continuem a desenrolar das estações de elevação do trilho central 1010' quando o trilho central 1008' não tiver para onde ir (o que provocaria o desenvolvimento de folga nestas cordas elevadoras 1032'). Igualmente, o limitador duplo 1040 limita a elevação do trilho inferior 1012' até o ponto onde o trilho inferior 1012' encontra o trilho central 1008', não importando onde o trilho central 1008' esteja naquele momento. Isto impede que o trilho inferior 1012' continue a ser elevado e eleve o trilho central 1008' com ele, o que novamente provocaria o desenvolvimento de folgas nas cordas elevadoras do trilho central 1032'.

[00092] Com o limitador duplo 1040, a fim de elevar o trilho inferior 1012' além da localização atual do trilho central 1008', o trilho central 1008' primeiro tem que ser elevado além daquele ponto. Igualmente, se o trilho central 1008' é para ser abaixado além da localização atual do trilho inferior 1012', o trilho inferior 1012' primeiro tem que ser abaixado além daquele ponto.

[00093] Como explicado abaixo em mais detalhes, o limitador duplo 1040 é semelhante ter dois dos limitadores de descida individuais 1025* descritos anteriormente em orientação paralela em que os flanges dos dois limitadores de descida podem interferir um com o outro. Com referência às figuras 64 71, o limitador duplo 1040 inclui uma base 1042 que define duas superfícies semicilíndricas com rosca interna 1044, 1046. Os eixos geométricos 1048, 1046 destas superfícies semicilíndricas 1044, 1046 são substancialmente paralelos (Vide figura 69). As superfícies semicilíndricas 1044, 1046 repousam em extremidades opostas da base 1042. Cada superfície semicilíndrica 1044, 1046 define uma extremidade proximal que é mais próxima ao centro da base 1042 e uma extremidade distal, que se projeta para longe da base 1042. Um respectivo par de braços sem rosca 1052, 1054 se projeta além de cada uma das superfícies semicilíndricas 1044, 1046

e suporta uma respectiva capa arqueada 1056, 1058.

[00094] A base 1042 também define aberturas vazadas 1060, 1062 afastadas das respectivas superfícies semicilíndricas com rosca 1044, 1046, que fornecem suporte para seus respectivos eixos 1022', 1024', como descrito em mais detalhes posteriormente. Uma coluna substancialmente vertical 1064 com um dedo substancialmente horizontal 1066 se projeta a partir da base 1042 em uma localização entre os eixos 1048, 1050 e em uma extremidade da armação retangular 1043 da base 1042. O dedo 1066 se estende a partir da extremidade superior da coluna 1064 e se projeta em direção ao centro da base 1042. Como explicado abaixo em mais detalhes, a coluna 1064 serve como um batente para o limitador de trilho inferior, e o dedo 1066 serve como um "protetor" para impedir a desmontagem acidental do limitador duplo 1040 durante o transporte e instalação inicial.

[00095] O limitador duplo 1040 inclui adicionalmente duas hastes de controle de limitador de trilho quase idênticas 1068, 1070. A primeira haste de controle de limitador de trilho 1068 é mostrada em mais detalhes nas figuras 70 e 71. A mesma é uma haste com rosca externa que define uma seção transversal interna não cilíndrica 1072 que tem uma correspondência próxima à seção do eixo de elevação 1022' (Vide figura 22B) para o trilho inferior 1012'. Como descrito em mais detalhes posteriormente, uma vez montado, com o eixo de elevação 1022' se estendendo através do primeiro tubo de controle do limitador de trilho 1068, o eixo de elevação 1022' e tubo de controle 1068 giram juntos, e o primeiro tubo de controle 1068 desliza axialmente ao longo do eixo de elevação 1022' conforme o primeiro tubo de controle 1068 atarraxa (ou desatarraxa) ele próprio de sua superfície semicilíndrica 1044 correspondente.

[00096] O primeiro tubo de controle 1068, para limitar o trilho inferior, inclui um flange 1074 em uma extremidade, que define duas abas que

se estendem axialmente direcionadas radialmente 1076, 1078, com a aba interna 1076 que se projeta da superfície interna do flange 1074 e a aba externa 1078 que se projeta da superfície externa do flange 1074. Como descrito anteriormente, a coluna 1064 da base 1042 também define uma aba que atua como um batente para impedir a rotação adicional do eixo de elevação do trilho inferior 1022* quando a aba 1076 no tubo de controle do trilho inferior 1068 contata a coluna 1064 na base 1042.

[00097] O segundo tubo de controle 1070, para limitar o trilho central, é quase idêntico ao primeiro tubo de controle 1068, com a principal diferença sendo que o primeiro tubo de controle 1068 tem uma rosca direita, enquanto o segundo tubo de controle 1070 tem uma rosca esquerda. A fim de ajudar a garantir que os tubos de controle 1068, 1070 sejam instalados em suas posições corretas, o primeiro tubo de controle 1068 tem um diâmetro menor (rosca direita de 3/8-32) do que o segundo tubo de controle 1070 (rosca esquerda 7/8-32). Naturalmente, as superfícies com rosca correspondentes 1044, 1046 na base 1042 têm diâmetros e roscas conjugadas correspondentes a fim de receber seus respectivos tubos de controle.

[00098] Como com o primeiro tubo de controle 1068, o segundo tubo de controle 1070 tem um flange 1080 em uma extremidade, que define a aba que se estende axialmente e direcionada radialmente 1082 que se projeta de sua superfície externa (Vide figura 65). O segundo tubo de controle 1070 também tem uma seção transversal interna não cilíndrica que engata sua correspondente seção transversal externa não cilíndrica do eixo de elevação do trilho central 1024' (Vide figura 22B). Uma vez montado, com o eixo de elevação do trilho central 1024' que se estende através do segundo tubo de controle 1070, o eixo de elevação do trilho central 1024' e segundo tubo de controle 1070 giram juntos, e o segundo tubo de controle 1070 desliza axialmente ao longo do eixo de elevação

do trilho central 1024' conforme o segundo tubo de controle 1070 atarraxa (ou desatarraxa) ele próprio de suas superfície semicilíndrica 1046 correspondente.

Montagem e Operação do Limitador Duplo

[00099] Para montar o limitador duplo 1040, o primeiro tubo de controle 1068 é orientado com seu flange acima da armação retangular 1043 da base 1042 e sua extremidade com rosca direcionada para a superfície semicilíndrica com rosca 1044. Uma vez que o primeiro tubo de controle 1068 é muito longo para caber inteiramente na armação retangular 1043 da base 1042, o mesmo é orientado a um ângulo de aproximadamente 45 graus para o eixo 1048, e a extremidade com rosca é inserida dentro do espaço aberto abaixo da tampa arqueada 1056 até que o primeiro tubo de controle 1068 possa ser pivotado para baixo de modo que seu eixo geométrico longitudinal fique coaxial com o eixo geométrico 1048 da primeira superfície semicilíndrica com rosca 1044, com seu flange 1074 dentro da armação retangular 1043 da base 1042. O primeiro tubo de controle 1068 é então atarraxado dentro da superfície semicilíndrica com rosca 1044 até que a aba interna 1076 do flange 1074 contate a coluna 1064, que para a rotação do primeiro tubo de controle 1068. A seguir o segundo tubo de controle 1070 é inserido dentro de sua respectiva posição na base 1042 substancialmente da mesma maneira, atarraxando o segundo tubo de controle 1070 dentro de sua superfície semicilíndrica com rosca 1046 até que seu flange 1080 contate a parede 1045 da armação retangular 1043 da base 1042, com o eixo geométrico longitudinal do segundo tubo de controle 1070 coaxial com o segundo eixo geométrico 1050 da base 1042. O segundo tubo de controle 1070 está então parcialmente desatarraxado de sua superfície semicilíndrica 1046 até que sua aba externa 1082 contate a aba externa 1078 do flange 1074 do primeiro tubo de controle 1068, como mostrado na figura 64.

[000100] O limitador duplo 1040 montado é em seguida montado no trilho de topo (não mostrado) como representado na figura 22B, e os eixos de elevação inferior e central 1022', 1024' são em seguida inseridos através de seus correspondentes primeiro e segundo tubos de controle 1068, 1070 e através das correspondente aberturas vazadas 1060, 1062 na base 1042. Deve ser observado que a base 1042 repousa no trilho de topo, e orelhas 1084 (Vide figura 69) em cada canto da base 1042 engata o trilho de topo e serve para prender ou "travar" a base 1042 sobre o trilho de topo.

[000101] A figura 64 representa a posição do limitador duplo 1040 quando o trilho inferior 1012' está na posição totalmente estendida e o trilho central 1008' está na posição totalmente abaixada, repousando acima do trilho inferior 1012'. Deve ser observado que, nesta posição, o dedo 1066 da coluna 1064 fica diretamente acima de ambos os flanges 1074, 1080 do primeiro e segundo tubos de controle 1068, 1070, ajudando a impedir que os mesmos se elevem, fora da base 1042. Os eixos de elevação inferior e central 1022', 1024' se estendem através dos respectivos primeiro e segundo tubos de controle 1068, 1070 e através das aberturas 1060, 1062 na base 1042, Deste modo, ambos os tubos de controle de limitador de trilho 1068, 1070 são presos a base 1042 em ambas as extremidades.

[000102] A figura 65 representa a posição do limitador duplo 1040 quando o trilho inferior 1012' está a meio caminho entre sua posição totalmente estendida e sua posição totalmente retraída, e o trilho central 1008' está repousando acima do trilho inferior 1012'. A figura 67 é uma vista plana da mesma condição. Nesta posição, as abas externas 1078, 1082 do primeiro e segundo flanges 1074, 1080 contatam uma a outra, impedindo que o primeiro eixo de elevação 1022' que eleva o trilho inferior 1012' seja girado para elevar o trilho inferior algo mais. Quando os tubos de controle estão nesta posição, as abas externas em contato

1078, 1082 também impedem que o eixo de elevação 1024' seja girado para abaixar o trilho central 1008' algo mais. Isto impede efetivamente uma condição de folga das cordas elevadoras do trilho central 1032.

[000103] A figura 66 representa a posição do limitador duplo 1040 quando tanto o trilho inferior 1012' como o trilho central 1008 estão totalmente retraídos.

[000104] A figura 68 representa a posição do limitador duplo 1040 correspondente a posição da cortina 1003' na figura 22B, em que o trilho inferior 1012' está parcialmente estendido e o trilho central 1008' está a meio caminho entre o trilho principal e o trilho inferior 1012'. Nesta posição, os flanges 1074, 1080 não interferem um com o outro. O primeiro eixo de elevação 1022' pode ser girado em um sentido para abaixar o trilho inferior 1012' até o mesmo estar totalmente abaixado (até que a aba 1076 contate a coluna 1064 (que também é uma aba) para parar abaixamento adicional do trilho inferior 1012'), e o primeiro eixo de elevação 1022' pode ser girado no sentido oposto para elevar o trilho inferior 1012' até que o mesmo alcance o trilho central 1008'(quando a aba externa 1082 do segundo tubo de controle 1070 contata a aba externa 1078 do primeiro tubo de controle 1068).

[000105] Igualmente, a partir da posição da figura 68, o segundo eixo de elevação 1024' pode ser girado em um sentido para elevar o trilho central 1008' até que o trilho central esteja totalmente elevado (totalmente retraído), ponto este em que o flange 1080 do tubo de controle do limitador do trilho central 1070 contata a parede 1045, e o mesmo pode ser girado no sentido oposto para abaixar o trilho central até o mesmo alcançar o trilho inferior 1012' (quando a aba externa 1082 do tubo de controle do limitador do trilho central 1070 contata a aba externa 1078 do tubo de controle do limitador do trilho inferior 1068).

Motor Acionador para Ações de Elevação/Inclinação Simultâneas

[000106] As figuras 35 e 36 representam outra modalidade de um motor de mola 102** (nestas vistas a caixa e a mola plana são omitidas por clareza) usado em uma aplicação em que a ação de elevação e abaixamento da cobertura (tal como uma persiana ou cortina) também é usada para inclinar as lâminas abertas ou fechadas, como discutido em mais detalhes abaixo.

[000107] O motor de mola 102** é conectado operacionalmente a uma estação de elevação e inclinação 500A através de um eixo de elevação 118 e um eixo de inclinação 119. A estação de elevação e inclinação 500A é descrita em detalhes na Patente Norte Americana de Nº US 6.536.503 intitulada "Sistemas de Transporte Modular para Aberturas Arquitetônicas" depositado em 25 de março de 2003, que é incorporada aqui por referência (referência especificamente ao item 500A nas figuras 132, 133, 133A, 134, 1325, e 172). Muito brevemente, a estação de elevação e inclinação 500A inclui um rolo de elevação 234 sobre o qual as cordas elevadoras (não mostradas) enrolam ou desenrolam para elevar ou abaixar a cortina. Este rolo de elevação 234 é girado em volta de seu eixo geométrico longitudinal pela rotação do eixo de elevação 118. A estação de elevação e inclinação 500A também inclui uma polia de inclinação 236 sobre a qual cabos (não mostrados) enrolam ou desenrolam para inclinar as persianas em um sentido (digamos lado da sala para cima), para abrir, para fechar no outro sentido (lado da sala para baixo). A polia de inclinação 236 é girada pela rotação do eixo de inclinação 119.

[000108] O motor de mola 102** inclui uma engrenagem de acionamento 146** montada para rotação com o rolo de saída 122**, e uma engrenagem acionada 224** montada para rotação com o rolo de armazenamento 126**. Como melhor avaliado na figura 35, a engrenagem de acionamento 146** inclui um conjunto completo de dentes 238 em sua circunferência. Por outro lado, a engrenagem

acionada 224** inclui dentes 240 na maior parte de sua circunferência, com uma parte 241 da circunferência sem nenhum dente. Como pode ser melhor avaliado na figura 36, tanto o rolo de armazenamento 126** como o rolo de saída 122** tem núcleos internos ocos 414**, 416** respectivamente, que definem perfis não cilíndricos a fim de acionar rotativamente seus eixos correspondentes 119, 118.

Operação do Motor de Acionamento para Ação de Elevação/Inclinação Simultâneas

[000109] Quando uma persiana de janela que incorpora o motor de mola 102** e estações de elevação e inclinação 500A é operada pelo usuário (por exemplo, para abaixar a persiana puxando a corda acionadora 1007' (Vide figura 21) de um mecanismo acionador de corda 1006'), o eixo de elevação 118 irá girar, o que também gira o rolo de saída 122**, a engrenagem de acionamento 146**, e o rolo de elevação 234 da estação de elevação e inclinação 500A. As cordas elevadoras (não mostradas) desenrolam do rolo de elevação 234, abaixando a persiana. A engrenagem de acionamento 146" também aciona a engrenagem acionada 224"* enquanto os dentes 238 da engrenagem de acionamento 146" estiverem engatando os dentes 240 da engrenagem acionada 224*", resultando na rotação do polia de inclinação 236 da estação de elevação e inclinação 500A, o que faz com que as lâminas da persiana inclinem fechadas em um sentido (digamos lado da sala para cima).

[000110] Quando a persiana é fechada neste sentido de lado da sala para cima a engrenagem acionada 224** terá girado o suficiente para apresentar sua parte sem dentes 241 da engrenagem acionada 224** para a engrenagem de acionamento 146**, de modo que rotação adicional da engrenagem de acionamento 146** não resulta em rotação adicional da engrenagem acionada 224** e, portanto também nenhuma rotação adicional da polia de inclinação 236 e nenhum fechamento

adicional da persiana, mesmo se a persiana continuar a ser abaixada pelo usuário.

[000111] Uma vez o usuário tendo abaixado a persiana para a localização desejada ele pode inverter a ação e elevar a persiana ligeiramente. Isto inverte o sentido da rotação da engrenagem de acionamento 146** o que então traz a parte com dentes 240 da engrenagem acionada 224** de volta em contato de engrenagem com a engrenagem de acionamento 146**, provocando a engrenagem acionada 224** a girar junto com a polia de inclinação 236, o que resulta na inclinação das lâminas para a posição aberta. O usuário pode soltar a persiana quando o grau desejado de inclinação da persiana tiver sido alcançado.

[000112] Naturalmente, se a persiana não for levantada nem um pouco após o abaixamento, a persiana permanecerá inclinada fechada (neste exemplo lado da sala para cima). A elevação adicional da persiana resulta em inclinação adicional da persiana através da posição aberta, até que a persiana alcance uma posição fechada no sentido oposto (neste exemplo lado da sala para baixo). Neste ponto a engrenagem acionada 224** terá girado o suficiente para apresentar sua parte sem dentes 241 para a engrenagem de acionamento 146** de modo que rotação adicional da engrenagem de acionamento 146** não resulta em nenhuma rotação adicional da engrenagem acionada 224** e, portanto também nenhuma rotação adicional da polia de inclinação 236 e nenhuma inclinação adicional para fechar a persiana, mesmo se a persiana continuar a ser elevada pelo usuário.

Acionador de Corda com Mecanismo de Embreagem

[000113] O acionador de corda com mecanismos de embreagem 1006'B e 1006'M das figuras 21 e 22 são idênticos um ao outro e são representados geralmente como 1006' nas figuras 37 a 40. Como indicado anteriormente, este acionador de corda 1006' pode ser usado

para elevar ou abaixar uma persiana ou cortina (ou outra cobertura de janela). O mesmo também pode ser usado para inclinar para fechar ou abrir a cobertura de janela ou atuando diretamente um eixo de inclinação conectado a uma estação de inclinação ou fazendo isto indiretamente através de um eixo de elevação, como é descrito na modalidade acima de um motor acionador para ação simultânea de elevação/inclinação. Este acionador de corda 1006' também incorpora um mecanismo de embreagem (também referenciado como um mecanismo de freio) para garantir que apenas o eixo de entrada possa acionar o eixo de saída (e fazê-lo em qualquer sentido de rotação), mas o eixo de saída não pode acionar de volta o eixo de entrada, como descrito abaixo. Ou seja, o acionador de corda 1006' fornece restrição substancial para a rotação do eixo (ou um eixo de elevação ou um eixo de inclinação) quando o eixo não está sendo acionado pelo acionador de corda 1006', embora facilite substancialmente a rotação do eixo quando o eixo está sendo acionado pelo acionador de corda.

[000114] Portanto, uma vez que a cobertura esteja estendida ou retraída (ou inclinada aberta ou fechada) para a localização desejada pelo usuário e solta, a cobertura permanece naquela localização independentemente do peso da cobertura e independentemente de se o mecanismo que ajuda a operação da cobertura é subdimensionado (o que de outra forma permite que o peso da cobertura estenda a cobertura) ou superdimensionado (o que de outra forma permite que a cobertura seja deslocada para cima).

[000115] Com referência a figura 40, o acionador de corda com mecanismo de embreagem 1006' inclui uma tampa de caixa 300, uma roda dentada 302, uma caixa 304, um rolo 306, um eixo de entrada 308 (também referenciado como eixo atuador lateral 308), um parafuso de montagem 310, uma mola 312, um eixo de saída 314 (também referenciado como um eixo de carga lateral 314), uma caixa do freio

316, um engaste 318 (ou dispositivo de acoplamento 318 para prender um eixo, tal como o eixo de elevação 1024' na figura 22, para o eixo de saída 314), e um parafuso de fixação 320 para prender a caixa 304 a um trilho, tal como o trilho principal 1004'.

[000116] Com referência às figuras 38, 39, 40, e 42, a roda dentada 302 inclui uma polia 322 que define uma pluralidade de cunhas colocadas circunferencialmente, escalonadas e alternadas 324 que tanto guiam como engatam de forma liberável a corda acionadora 1007' (Vide figura 22) de modo que puxar uma perna da corda acionadora 1007' gira a roda dentada 302 relativa ao mancal de suporte 326 (Vide figura 40) na caixa 304 em uma primeira direção, e puxar a outra perna da corda acionadora 1007' gira a roda dentada 302 na direção oposta.

[000117] A roda dentada 302 também define um eixo que se estende axialmente com uma primeira parte proximal do eixo 328 com uma seção transversal circular para girar no mancal de suporte 326 da caixa 304, e uma segunda parte distal do eixo 330 com uma seção transversal não circular que corresponde a uma cavidade perfilada de maneira similar 332 (Vide figura 40) no eixo de entrada 308. Quando montada, a parte distal do eixo 330 da roda dentada 302 é recebida na cavidade 332 do eixo de entrada 308, de modo que a rotação da roda dentada 302 resulta na rotação do eixo de entrada 308.

[000118] Devido a um cubo interno rebaixado 334 da roda dentada 302, a parte proximal do eixo 328 da roda dentada 302 fica diretamente em linha com a corda acionadora 1007' (a seta tracejada 350 na figura 38, que representa onde a corda 1007' monta na roda dentada 302, mostra como a corda acionadora 1007' fica diretamente em linha com a parte proximal do eixo 328). Portanto, quando o operador puxa a corda acionadora 1007', a roda dentada 302 é suportada imediatamente sob a corda, não balançada para fora. Isto significa que não existe nenhum braço de alavanca para colocar um momento fletor na roda dentada eixo

328.

[000119] Em outras palavras, a roda dentada 302 tem um eixo geométrico de rotação que é o mesmo que o eixo geométrico longitudinal do parafuso de montagem 310 na figura 38. A corda acionadora 1007' enrola em volta da roda dentada 302 ao longo de um plano que é substancialmente perpendicular a este eixo geométrico de rotação da roda dentada 302. O plano é denotado pela seta pontilhada 350. A superfície do mancal 326 suporta a roda dentada 302 ara rotação, e pelo menos uma parte da superfície do mancal 326 repousa naquele plano 350.

[000120] A parte distal do eixo 330 da roda dentada 302 é recebida em uma cavidade 332 do eixo de entrada 308 o que permite que a roda dentada 302 tenha um mancal menor do que aquele visto nas concepções da técnica anterior em que o eixo de entrada 308 ajusta em uma cavidade do eixo da roda dentada. Esta característica de "mancal menor" resulta em uma concepção mais eficiente com operação mais suave porque a área de superfície menor resulta em menor atrito de rotação, e o menor diâmetro resulta em um braço de alavanca maior entre a corda acionadora 1007' e o eixo da roda dentada 330, que torna a cobertura mais fácil de elevar.

[000121] Com referência as figuras 38, 39, 40, e 43, o eixo de entrada 308 inclui um flange 336 que se estende radialmente com um cubo circular 348 que, como descrito anteriormente, define a cavidade de seção transversal não circular 332 que recebe a parte distal do eixo 330 da roda dentada 302. O mesmo também inclui uma parede em segmento de arco 338 que se estende axialmente a partir da circunferência do flange 336. Esta parede de segmento de arco 338 define duas abas 340, 342 que, quando giradas, contatam alternadamente as extremidades que se projetam para dentro 344, 346 da mola 312, respectivamente (Vide também figuras 46-48), para

recolher a espiral da mola 312 e liberar a força de freio quando a corda acionadora 1007' é puxada, como explicado em mais detalhes posteriormente. O cubo circular 348 do eixo de entrada 308 também é recebido dentro e fornece uma superfície de mancal para o suporte rotativo do eixo de saída 314, como também descrito em mais detalhes posteriormente.

[000122] Com referência às figuras 38, 39, 40, e 46 a 48, a mola helicoidal 312 tem uma primeira extremidade 344 e uma segunda extremidade 346, ambas as quais se projetam para dentro a partir da espiral. A mola 312 define um diâmetro externo da espiral "em repouso" quando nenhuma força externa está atuando na mola 312, e este diâmetro externo da espiral recolhe (fica menor) quando uma força atua em uma ou em ambas as extremidades 344, 346 em uma direção para apertar (ou enrolar) a espiral. Igualmente, a espiral se expande (fica maior) quando uma força atua em uma ou em ambas as extremidades 344, 346 na direção oposta, ou seja, na direção para desenrolar a espiral. Quando montada, a abas 340, 342 do eixo de entrada 308 repousam adjacentes às extremidades 344, 346 (Vide figura 46) da mola 312, de modo que a rotação do eixo de entrada 308 traz uma das abas 340, 342 de encontro a sua extremidade de mola correspondente 344, 346 em um sentido para recolher a mola 312.

[000123] Com referência às figuras 38, 39, 40, e 44, o eixo de saída 314 inclui um flange 352 que se estende radialmente que define um primeiro cubo 354 que se projeta na direção do "lado atuador", e um segundo cubo 356 que se projeta na direção do "lado da carga". O primeiro cubo 354 define uma cavidade interna de perfil circular 358 que recebe e é suportada para rotação no cubo circular 348 do eixo de entrada 308. Este primeiro cubo 354 define adicionalmente primeira e segunda abas 360, 362 que são adjacentes às extremidades 344, 346 da mola 312 que se projetam para dentro, respectivamente (Vide

também figuras 46 a 48). Quando montadas, as abas 360, 362 do eixo de saída 314 são dispostas de modo que quando uma ou outra aba 360, 362 do eixo de saída 314 pressiona de encontro a uma das extremidades 344, 346 da mola 312, a mesma atua para expandir a mola 312.

[000124] Com referência à figura 44, o segundo cubo 356 tem uma cavidade de perfil não circular 364 (com uma projeção em forma de V) para receber o eixo de elevação 1022' ou 1024 de perfil similar de modo que a rotação do eixo de saída 314 resulta em rotação do eixo de elevação que se estende para dentro do segundo cubo 356. O segundo cubo 356 também define uma abertura direcionada radialmente 366 para receber um parafuso de engaste 368 (Vide figura 40) para garantir uma conexão firme entre o eixo de saída 314 e seu eixo de elevação correspondente.

[000125] Com referência às figuras 38, 39, 40, e 45, a caixa de embreagem 316 é um cilindro substancialmente oco com uma grande abertura em uma das extremidades que define uma cavidade de perfil circular 370 com um diâmetro interno que é apenas ligeiramente menor do que o diâmetro externo em repouso da espiral da mola 312. A outra extremidade da caixa da embreagem 316 tem uma abertura menor 372 que recebe e fornece suporte rotacional para o segundo cubo 356 do eixo de saída 314. A caixa da embreagem 316 também define duas pontas 378, 380 (Vide também figura 39) que engatam em aberturas retangulares 382 (Vide também figura 41) na caixa 304 para encaixar estas duas peças 316, 304 juntas e fixar a caixa da embreagem 316 à caixa 304. Uma vez que a caixa 304 é fixada ao trilho principal, tanto a caixa 304 como a caixa de embreagem 316 ficam estacionárias relativas ao trilho principal.

[000126] Com referência às figuras 38, 39, e 40, o engaste 318 é um cilindro oco substancialmente em forma de "U" com uma abertura

vazada 374 que é alinhada axialmente com a abertura 372 na caixa 316 para receber um eixo (tal como um eixo de elevação). Parte da abertura 374 tem um diâmetro interno ligeiramente maior, o que permite que o mesmo deslize sobre o segundo cubo 356 do eixo de saída 314, e a parte de extremidade da abertura 374 tem um diâmetro interno menor, assim o mesmo toca a extremidade do segundo cubo 356 do eixo de saída 314. O engaste 318 define uma parte com rosca direcionada radialmente 376 que recebe o parafuso de engaste 368. Como descrito anteriormente, quando montado, o parafuso de engaste 368 se projeta através da abertura direcionada radialmente 366 no eixo de saída 314 para prender o engaste 318 ao eixo de saída 314, e para pressionar de encontro ao eixo para conectar com mais segurança o eixo ao acionador de corda 1006'.

[000127] Com referência as figuras 39, 40, e 41, a caixa 304 também define tramas 384, 386 para reter uma perna de uma extrusão, tal como da extrusão que forma o trilho principal1004'. O parafuso de fixação 320 é então apertado através de uma abertura 388 na caixa (Vide figura 41). Este parafuso 320 "morde" no lado da perna de extrusão, que está retida na abertura da fenda 390 da figura 39 e incapaz de se afastar devido ao suporte fornecido pela trama 384, para prender a caixa 304 (e, portanto o acionador de corda 1006') ao trilho principal1004'.

[000128] Com referência às figuras 40 e 49 a 52 o rolo 306 é suportado rotativamente em uma projeção substancialmente cilíndrica 392 na caixa 304. A projeção 392 define um flange muito estreito ou aba 394 (Vide figura 52) em sua extremidade distal para "capturar" de forma liberável o rolo 306 uma vez que o mesmo tenha sido montado na projeção 392. O rolo 306 é escareado em ambas as extremidades 396, 398 (Vide figura 50) o que facilita a montagem do rolo 306 à projeção 392 e impede a ligação do rolo 306 no canto arredondado 400 da projeção 392 na caixa 304.

Montagem e Operação do Acionador de Corda

[000129] A maior parte da montagem do acionador de corda 1006' já foi discutida acima na descrição dos componentes. Muito brevemente, e com referência as figuras 40 e 46 a 48, a corda acionadora é primeiro presa a roda dentada 302 entrelaçando a corda acionadora sobre a polia 322 e entre as cunhas alternadas 324 da roda dentada 302, O rolo 306 pode ser montado sobre a projeção 392 da caixa 302 a qualquer momento. A roda dentada 302 é em seguida montada a caixa 304, com a parte proximal do eixo 328 suportada rotativamente no mancal de suporte 326. A corda é encaminhada sobre o rolo 306 assim o rolo 306 guia e suporta a corda sobre a roda dentada 302. O eixo de entrada 308 é montado à parte distal do eixo 330 da roda dentada 302, como já foi descrito, e o parafuso de montagem 310 é usado para prender o eixo de entrada 308 à roda dentada 302, como mostrado nas figuras 38 e 39. A mola 312 é montada sobre o cubo 348 e sobre a parede 338 do eixo de entrada 308 de modo que as abas 340, 342 da parede 338 ficam adjacentes às extremidades 344, 346 da mola 312 (Vide figura 46) e de modo que, se o eixo de entrada 308 gira, uma das abas 340, 342 contata uma das extremidades 344, 346 da mola 312 para assim recolher a mola 312 para reduzir efetivamente os diâmetros interno e externo da mola 312.

[000130] O eixo de saída 314 é montado a seguir assim sua cavidade interna 358 é suportada rotativamente no cubo 348 do eixo de entrada 308 e de modo que a abas 360, 362 repousem adjacentes as extremidades 344, 346 da mola 312 (Vide figura 46) e de modo que, se o eixo de saída 314 gira, uma das abas 360, 362 contata uma das extremidades 344, 346 da mola 312 para assim expandir a mola 312 para aumentar efetivamente os diâmetros interno e externo da espiral.

[000131] A caixa da embreagem 316 é montada de modo que a mola 312 fique na cavidade 370 (pode ser necessário girar a roda dentada

302 o que também gira o eixo de entrada 308 para assim recolher a mola 312 a fim de ajustar a caixa da embreagem 316 sobre a mola 312). As pontas 378, 380 da caixa de embreagem 316 são encaixadas dentro das aberturas 382 na caixa 304, e o engaste 318 é montado sobre o segundo cubo 356 do eixo de saída 314, com o parafuso de engaste 368 se projetando através da abertura 366 no segundo cubo 356 do eixo de saída 314.

[000132] As pontas 378, 380 que fixam a caixa da embreagem 316 à caixa 304 impedem movimento relativo entre a caixa da embreagem 316 e a caixa 304. Se a caixa 304 é presa ao trilho principal (como discutido abaixo) e a caixa da embreagem 316 é presa à caixa 304 (como discutido acima) então a caixa da embreagem 316 está efetivamente presa ao trilho principal, sem nenhum movimento relativo permitido entre estas três peças (a caixa 304, a caixa da embreagem 316, e o trilho principal1004').

[000133] Para montar o acionador de corda 1006' a uma cobertura de janela, a caixa 304 é instalada em uma extremidade do trilho principal 1004' (Vide figura 21) com uma perna da extrusão do trilho principal 1004' capturada na abertura da fenda 390 (Vide figura 39) da caixa 304. O parafuso de fixação 320 é em seguida atarraxado através da abertura 326 na caixa 304 e ao longo do lado da perna de extrusão assim o mesmo pode "morder" sobre o lado da perna de extrusão para prender o acionador de corda 1006' ao trilho principal1004'. A tampa da caixa 300 pode então ser virada sobre a caixa 302 para encerrar a montagem. Quando os outros componente são instalados sobre o trilho principal1004", o eixo de elevação pode ser conectado ao segundo cubo 356 do eixo de saída 314, e o parafuso de engaste 368 pode então ser adicionalmente atarraxado através da abertura 366 para pressionar o eixo de elevação de encontro à cavidade 364 do eixo de saída 314 para uma conexão mais segura.

[000134] A operação do acionador de corda 1006' é descrita agora. Puxar uma perna da corda acionadora 1007' faz com que a roda dentada 302 gire em uma primeira direção o que também gira o eixo de entrada 308 de modo que uma das abas 340, 342 contata uma das extremidades 344, 346 da mola 312 para recolher a mola 312 para reduzir efetivamente os diâmetros interno e externo da mola 312. Isto permite que a mola 312 deslize relativa à cavidade 370 da caixa da embreagem 316, e tanto o eixo de entrada 308 como a mola 312 giram até que uma das extremidades 344, 346 da mola 312 contate uma das abas 360, 362 do eixo de saída 314. Agora todos os três componentes (o eixo de entrada 308, a mola 312, e o eixo de saída 314) giram como uma unidade e assim faz o eixo conectado à extremidade do eixo de saída 314. Qualquer componente ou carga conectado ao eixo (tal como um motor de mola 102', ou uma estação de elevação 1020' na figura 22) também irá girar. No exemplo da figura 22, o trilho central 1008' ou o trilho inferior 1012' podem ser elevados ou abaixados dependendo de onde o acionador de corda 1006' é atuado e qual perna da corda acionadora 1007' é puxada.

[000135] Preferencialmente, puxando na perna superior do laço de corda acionadora (como visto a partir do ponto de referência da figura 22) resulta em elevação da cortina visto que esta é a mais exigente das duas tarefas (elevação ou abaixamento da cortina), mas este também é o encaminhamento mais fácil (caminho de menor resistência) da corda acionadora 1007' através do acionador de corda 1006'.

[000136] Como pode ser avaliado a partir da descrição acima, não importa qual perna da corda acionadora 1007' é puxada pelo usuário, o acionador de corda 1006' irá girar a roda dentada 302, o eixo de entrada 308, o eixo de saída 314, e o eixo (se conectado ao eixo de saída 314); de uma instância rodando-os em uma primeira direção, e na outra instância rodando-os na segunda direção.

[000137] Quando o usuário solta a corda acionadora 1007', as abas 340, 342 do eixo de entrada 308 não empurrarão mais de encontro às extremidades 344, 346 da mola 312. A mola 312 retorna para a sua dimensão em repouso, se expandindo até pressionar de encontro à superfície interna da cavidade 370 da caixa da embreagem 316. Isto trava a mola 312 contra rotação na cavidade 370 da caixa da embreagem 316. Se um componente ou carga conectado ao eixo tenta acionar para trás o eixo (por exemplo, se a gravidade atua para puxar a cortina para baixo), o eixo começa a girar e gira o eixo de saída 314. Isto acontece apenas por muito poucos graus de rotação, até que uma das abas 360, 362 do eixo de saída 314 contate uma das extremidades 344, 346 da mola 312 para expandir a mola 312 para aumentar o diâmetro da espiral. Isto pressiona a mola 312 adicionalmente de encontro a superfície interna da cavidade 370 da caixa da embreagem 316, fazendo com que a mola 312 trave firmemente na caixa da embreagem 316, o que também impede rotação adicional do eixo de saída 314 (e do eixo que é recebido no e fixado ao eixo de saída 314), portanto também trava a cortina no lugar.

Modalidade Alternativa do Acionador de Corda com Mecanismo de Embreagem

[000138] As figuras 53 a 56 representam uma modalidade alternativa de um acionador de corda 1006*. Uma comparação visual das figuras 40 e 56 apresenta duas diferenças principais: a ausência de um parafuso de montagem 310 e a ausência de um parafuso de engaste 368. Uma terceira diferença, não imediatamente óbvia, diz respeito à projeção 392* para suporte rotacional do rolo 306*. Estas diferenças são explicadas em mais detalhes abaixo.

[000139] Com referência as figura 56, o acionador de corda 1006* inclui uma tampa da caixa 300*, uma roda dentada 302*, uma caixa 304*, um rolo 306*, um eixo de entrada 308*, uma mola 312*, um eixo

de saída 314*, uma caixa da embreagem 316*, e um engaste 318* tal como a modalidade anterior. Com referência também a figura 55, a cavidade 332* do eixo de entrada 308*, que recebe a parte distal do eixo 330" da roda dentada 302*, define dois dedos que se projetam axialmente 402* que são projetados para encaixar dentro de duas aberturas que se projetam axialmente 404* (Vide figura 56A) na parte distal do eixo 330* da roda dentada 302* e engatam de forma liberável a extremidade da parede 402A* entre estas aberturas. Este arranjo elimina a necessidade de um parafuso de montagem 310 (Vide figura 40) da modalidade anterior 1006'.

[000140] Com referência agora as figuras 57 e 58, e comparando estas com as figuras 52 e 50 respectivamente, pode ser visto que a projeção 392* para esta modalidade alternativa do acionador de corda 1006* não tem um flange 394, mas em vez disso tem um único dedo 394* que se projeta radialmente a partir da extremidade distal da projeção 392*. Este dedo 394* atua como uma “dobradiça incorporada” que flexiona de volta em direção a projeção 392" para permitir que o rolo 306* deslize passado o dedo 394* para ser montado sobre a projeção 392*, e então flexiona de volta para prender o rolo 306* de forma liberável na projeção 392*. O dedo único 394* fornece uma área de contato potencial muito menor para impedir a rotação do rolo 306* na projeção 392* do que o flange 394 da modalidade anterior.

[000141] Com referência as figuras 53 e 54, o engaste 318* é similar ao engaste 318 da figura 40, exceto pelo fato de que, em vez de usar um parafuso 368 para se projetar através da abertura radial 366 (Vide figura 44) do eixo de saída 314, o engaste 318* define um dedo que se estende radialmente 368* com um leve ressalto 406" na extremidade distal do dedo 368*. Quando o engaste 318* deslizado sobre a extremidade do cubo 356* do eixo de saída 314', o ressalto 406* contata o cubo 356*, deslocando o dedo 368* para fora até que o ressalto 406*

alcance a abertura 366* no eixo de saída 314*. O dedo 368* então encaixa de volta de modo que o ressalto 406* entra na abertura 366* para prender de forma liberável o engaste 318" ao eixo de saída 314*. O dedo 368* atua como uma "dobradiça incorporada" para garantir que o ressalto 406* possa flexionar para fora para montagem e desmontagem do engaste 318* do eixo de saída 314*, mas encaixa de volta para empurrar o ressalto 406* para dentro da abertura 366* para impedir a desmontagem indesejada dos componentes.

[000142] Com referência agora as figuras 59 e 60, o engaste 318* define uma abertura vazada 408* que recebe o eixo de elevação 1022'. Esta abertura 408* inclui uma projeção em V 410* para corresponder a um rebaixo em forma de V no eixo de elevação 1022' e, diametralmente oposto à projeção em "V" 410*, fica um apoio ou plano 412*. Como melhor avaliado na figura 60, este apoio 412" empurra para baixo o eixo de elevação 1022" para pressionar o eixo de elevação 1022' de encontro à projeção em "V" 410* para garantir um engate seguro do eixo de elevação 1022' ao engaste 318* e ao eixo de saída 316* a qual o mesmo é conectado.

[000143] Este acionador de corda 1006* opera da mesma maneira que o acionador de corda 1006' descrito anteriormente.

Outra Modalidade Alternativa do Acionador de Corda com Mecanismo de Embreagem

[000144] As figuras 61 a 63 representam outra modalidade alternativa de um acionador de corda 1006**. Uma comparação da figura 40, que mostra modalidade prévia e figura 61 que mostra esta modalidade, ressalta uma diferença principal na caixa 304** desta modalidade, que permite uma entrada e saída das cordas acionadoras pelo fundo em vez de um acesso lateral, como descrito com mais detalhes abaixo. Uma segunda diferença, não imediatamente óbvia, diz respeito à roda dentada 302** que fornece um mancal duplo para suporte rotacional

melhorado, como descrito com mais detalhes posteriormente.

[000145] Com referência a figura 61, o acionador de corda 1006** inclui uma tampa de caixa 300**, uma roda dentada 302**, uma caixa 304**, um eixo de entrada 308**, um parafuso de montagem 310**, uma mola 312**, um eixo de saída 314**, uma caixa da embreagem 316**, e um engaste 313**. Na figura 61 também é mostrada uma ponta de eixo 325** (na caixa 304**) que define a abertura vazada 326** que atua como um primeiro mancal de suporte (ou primeiro mancal) para a roda dentada 302**, como discutido em mais detalhes abaixo.

[000146] Uma comparação direta das caixas 304 (na figura 40) e 304** (na figura 61) revela prontamente a mudança que permite acesso pelo fundo das cordas acionadoras (não mostradas) na caixa 304**. Também deve ser observado que esta mudança tem três outras implicações:

- O rolo 306 foi eliminado. Uma coluna guia 392** é usada para ajudar a manter as cordas acionadoras desembaraçada no ponto de acesso ao acionador de corda 1006**.

- A caixa 304** (que é mostrada na figura 61 para uso na extremidade esquerda de uma cobertura de janela) virada para funcionar como a caixa para a extremidade direita de uma cobertura de janela.

- O acionador de corda 1006** agora oferece o mesmo grau de eficiência de operação independentemente da direção de rotação da roda dentada 302**. Ou seja, o encaminhamento da corda acionadora através do acionador de corda 1006** para elevação ou abaixamento da cobertura de janela agora é irrelevante.

[000147] Com referência às figuras 62 e 63, a roda dentada 302** é similar à roda dentada 302 da figura 37. A mesma inclui uma polia 322** que define uma pluralidade de cunhas posicionadas circunferencialmente, escalonadas e alternadas 324** que tanto guiam como engatam a corda acionadora 1007' (Vide figura 22) de modo que

puxar em uma perna da corda acionadora 1007' gira a roda dentada 302** em uma direção e puxar a outra perna da corda acionadora 1007' gira a roda dentada 302** na direção oposta relativa à caixa 304**. A corda acionadora repousa em um sulco em forma de V, que define um plano 350** (mostrado na figura 63).

[000148] A roda dentada 302** também define um eixo que se estende axialmente com um eixo geométrico que é substancialmente perpendicular ao plano 350**, com uma primeira parte proximal do eixo 328** que tem uma superfície externa cilíndrica 329**, que é suportada para rotação na superfície interna 326** de uma ponta de eixo estacionária 325** na caixa 304**, e uma segunda parte distal do eixo 330** com uma seção transversal não circular a uma cavidade 332** de perfil similar (Vide figura 61) no eixo de entrada 308**. Quando montada, a parte distal do eixo 330** da roda dentada 302** é recebida na cavidade 332** do eixo de entrada 308**, de modo que a rotação da roda dentada 302** resulta na rotação do eixo de entrada 308**.

[000149] A roda dentada 302** também tem um cubo interno rebaixado 334**, que define uma superfície interna cilíndrica 327** coaxial com o eixo 328**. Com referência a figura 63, o eixo proximal 328** da roda dentada 302** monta na, e é suportado pela primeira superfície de apoio de mancal 326** que é a superfície interna da ponta de eixo 325** da caixa 304**. A superfície externa 331** desta mesma ponta de eixo 325** é uma segunda superfície de mancal para a roda dentada 302**, como a superfície interna 327** do cubo interno rebaixado 334** montada, e é suportada pela superfície externa 331** da ponta de eixo 325**. Deve ser observado que uma parte da primeira superfície de apoio do mancal 326** e uma parte da segunda superfície de apoio do mancal 326** repousam no plano 350** da corda, assim existe um suporte de apoio para a roda dentada 302** diretamente alinhado com a corda em ambas as superfícies de apoio.

[000150] Como uma questão prática, e a fim de minimizar o atrito entra a roda dentada 302** e a ponta de eixo 325** da caixa 304**, existe mais folga entra a superfície interna 327** do cubo 334** e a superfície externa 331 ** da ponta de eixo 325** (a segunda superfície de mancal) do que existe entre a superfície externa 329** do eixo proximal 328** e a superfície interna 326" da ponta de eixo 325"* (a primeira superfície de mancal). Isto significa que a roda dentada 302** é suportada inicialmente para rotação apenas pela primeira superfície de mancal 326** a menos e até que haja suficiente desgaste nesta primeira superfície do mancal 326** para a segunda superfície de mancal 331 ** entrar em ação. É esperado que a primeira superfície de mancal 326"* será suficiente pela vida da cobertura para a maior parte das aplicações, Somente em aplicações que envolvem uma cobertura muito pesada pode ser que a segunda superfície de mancal 331** eventualmente entre em ação, e então apenas após muitos milhares de ciclos de operação. Entretanto, a segunda superfície de mancal 331** deve estar lá para fornecer suporte e evitar uma falha do mecanismo mesmo se houver desgaste substancial da primeira superfície de mancal 326**.

[000151] Excluindo as diferenças descritas acima, este acionador de corda 1006** opera da mesma maneira que o acionador de corda 1006 descrito anteriormente.

[000152] Ficará óbvio para os indivíduos versados na técnica que podem ser feitas modificações nas modalidades descritas acima sem se afastar do escopo da presente invenção como definido pelas reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Motor de mola **caracterizado pelo fato de** que compreende:

uma caixa;

um rolo de saída montado na caixa para rotação em sentido horário e sentido anti-horário em volta de um primeiro eixo geométrico de rotação, o rolo de saída definindo um primeiro núcleo oco que estende através do primeiro eixo geométrico de rotação;

um rolo de armazenamento montado na caixa para rotação em sentido horário e sentido anti-horário em volta de um segundo eixo geométrico de rotação paralelo ao primeiro eixo geométrico de rotação, o rolo de armazenamento definindo um segundo núcleo oco que estende através do segundo eixo geométrico de rotação; e

uma mola motora enrolada ao redor de si própria e em volta do rolo de armazenamento e tendo uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, a mola motora sendo presa ao rolo de saída na primeira extremidade;

em que a dita caixa define aberturas alinhadas com os ditos primeiro e segundo núcleos ocos, e adicionalmente compreendendo primeiro e segundo eixos paralelos que se estendem completamente através da dita caixa e através dos ditos primeiro e segundo núcleos ocos, respectivamente;

adicionalmente compreendendo

um primeiro conjunto de rodas dentadas montadas para rotação com o rolo de saída; e

um segundo conjunto de rodas dentadas montadas para rotação com o segundo eixo,

em que a rotação do rolo de saída aciona a rotação do segundo eixo através dos primeiro e segundo conjuntos de rodas dentadas; e

em que o primeiro eixo gira independentemente do rolo de saída.

2. Motor de mola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que compreende adicionalmente uma cobertura para uma abertura arquetônica; e

um primeiro conjunto de cordas elevadoras operativamente conectadas à dita cobertura para estender e retrain a dita cobertura; em que um dos ditos primeiro e segundo eixos aciona o dito primeiro conjunto de cordas elevadoras.

3. Motor de mola, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de** que compreende adicionalmente um segundo conjunto de cordas elevadoras operativamente conectado à dita cobertura para estender e retrain a dita cobertura; em que o outro dentre o primeiro e segundo eixos aciona o segundo conjunto de cordas elevadoras.

4. Motor de mola, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de** que compreende adicionalmente um conjunto de cordas elevadoras operativamente conectado à dita cobertura para inclinar a dita cobertura; em que o outro dentre o primeiro e segundo eixos aciona o dito conjunto de cordas de inclinação.

5. Motor de mola, de acordo com a reivindicação 2 ou 4, **caracterizado pelo fato de** que compreende adicionalmente um conjunto de engrenagens interconectando os ditos primeiro e segundo eixos, em que o dito um eixo aciona o dito outro eixo através das ditas engrenagens, e o dito outro eixo aciona os ditos cabos de inclinação;

em que cada uma das engrenagens define uma circunferência com dentes de engrenagem dispostos em torno da circunferência, e em que pelo menos uma porção da circunferência de uma das ditas engrenagens é livre de dentes de engrenagem e define uma lacuna tal que o dito um eixo aciona o dito outro eixo para inclinar

a cobertura apenas até que a lacuna seja alcançada, em tal ponto em que o um eixo continua a rodar sem acionar o outro eixo.

6. Motor de mola, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 4 ou 5, **caracterizado pelo fato de** que pelo menos um dos ditos primeiro e segundo núcleos ocos define um perfil não-cilíndrico.

7. Motor de mola, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de** que compreende adicionalmente uma cobertura para uma abertura arquitetônica incluindo primeiro e segundo trilhos móveis operativamente conectados à dita cobertura para estender e retrair a dita cobertura;

um primeiro conjunto de cordas elevadoras operativamente conectadas ao dito primeiro trilho móvel; e

um segundo conjunto de cordas elevadoras operativamente conectadas ao dito segundo trilho móvel;

em que um dos ditos primeiro e segundo eixos aciona o dito primeiro conjunto de cordas elevadoras e o outro dos ditos primeiro e segundo eixos aciona o segundo conjunto de cordas elevadoras.

8. Motor de mola, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de** que o dito rolo de saída aciona o dito segundo eixo; e em que o dito segundo eixo é operativamente conectado ao dito primeiro conjunto de cordas elevadoras.

9. Motor de mola, de acordo com a reivindicação 1 ou 8, **caracterizado pelo fato de** que a dita primeira engrenagem é coaxial com o dito rolo de saída; e a segunda engrenagem é coaxial com o dito rolo de armazenamento; em que a dita primeira engrenagem aciona a dita segunda engrenagem; e a dita segunda engrenagem aciona o dito segundo eixo.

10. Motor de mola, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de** que compreende adicionalmente uma

cobertura para uma abertura arquitetônica incluindo um primeiro conjunto de cordas elevadoras operativamente conectado à dita cobertura para estender e retrain a dita cobertura, em que o dito segundo eixo é operativamente conectado ao dito primeiro conjunto de cordas elevadoras.

11. Motor de mola, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de** que compreende adicionalmente primeiro e segundo trilhos móveis conectados à dita cobertura, em que o dito primeiro conjunto de cordas elevadoras aciona um do primeiro e segundo trilhos móveis e o dito segundo conjunto de cordas elevadoras aciona o outro dentre o primeiro e o segundo trilhos móveis.

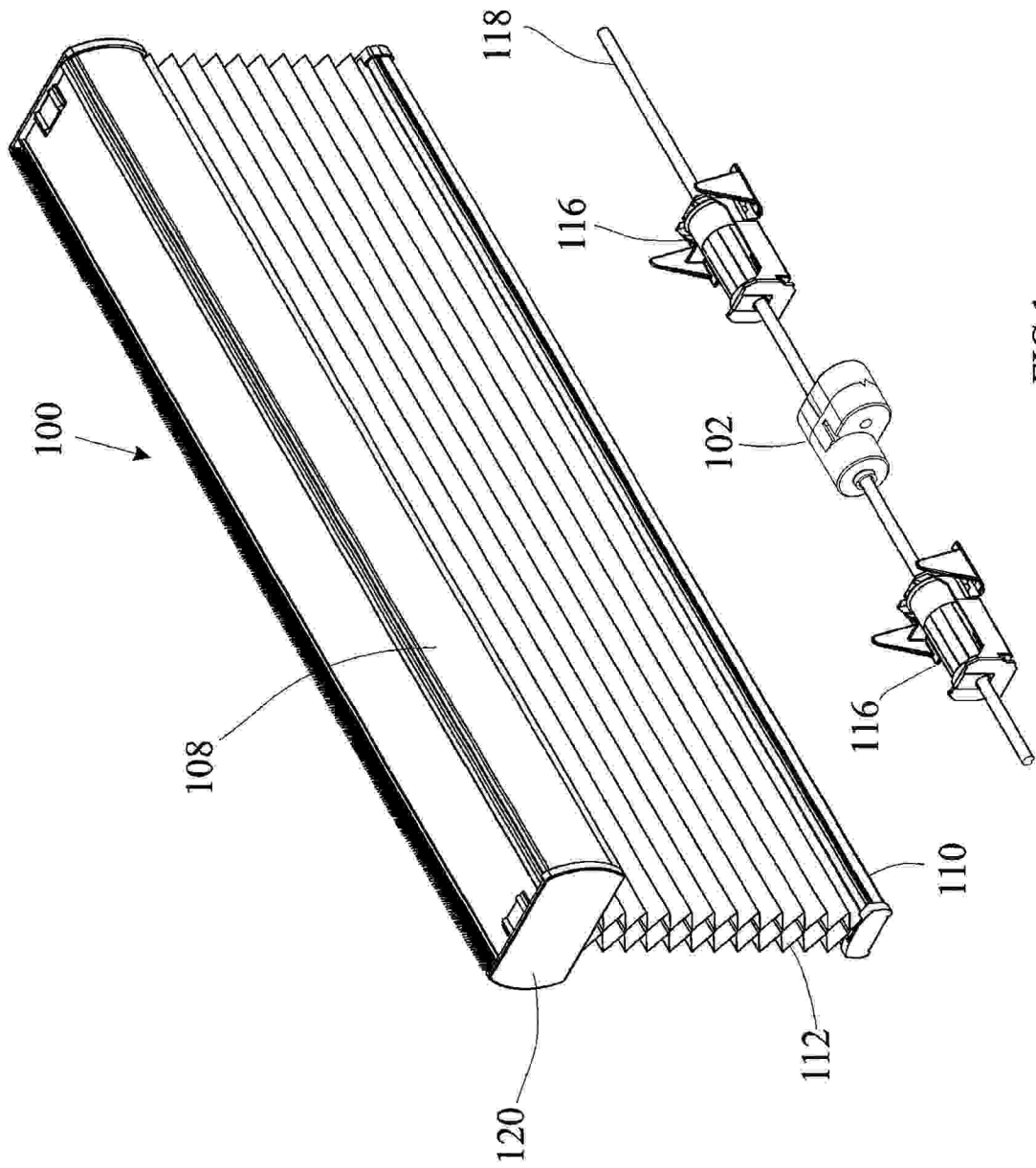


FIG 1

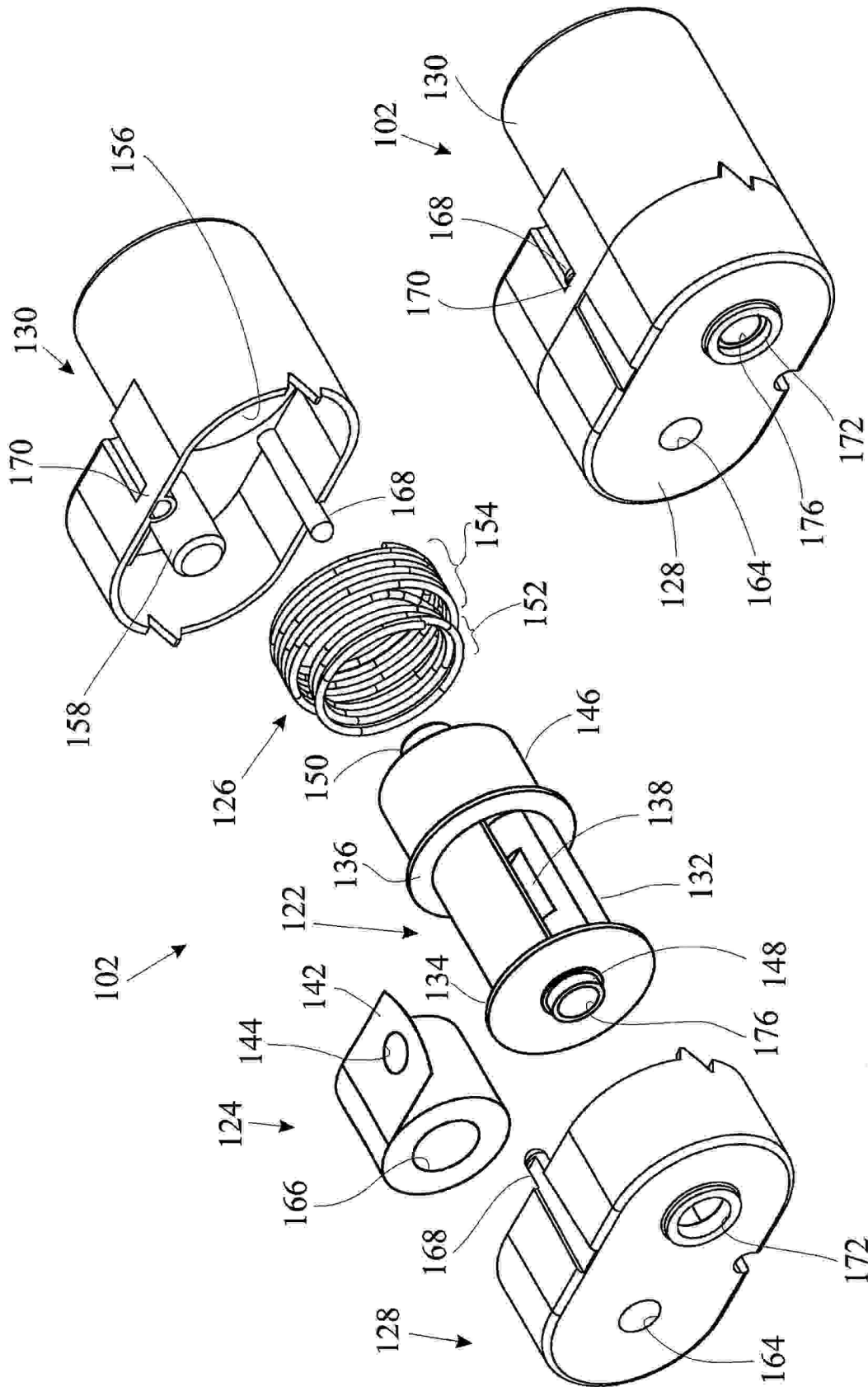


FIG 2

FIG 3

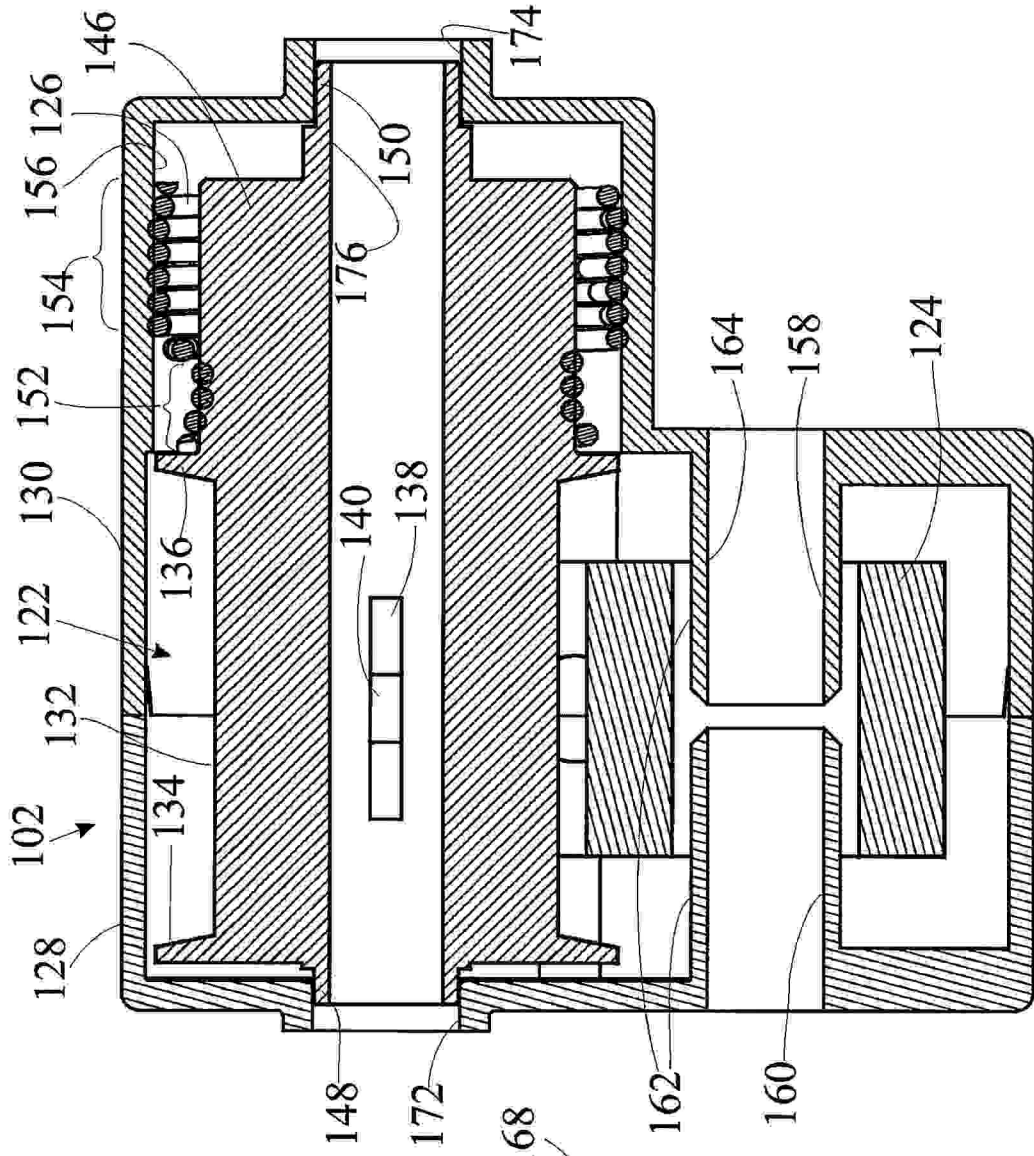


FIG 5

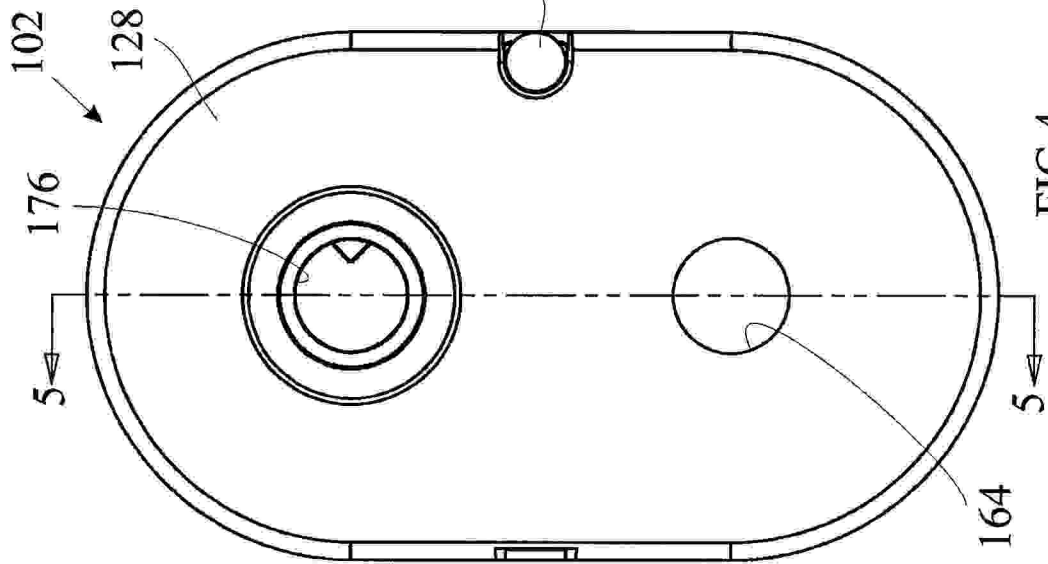
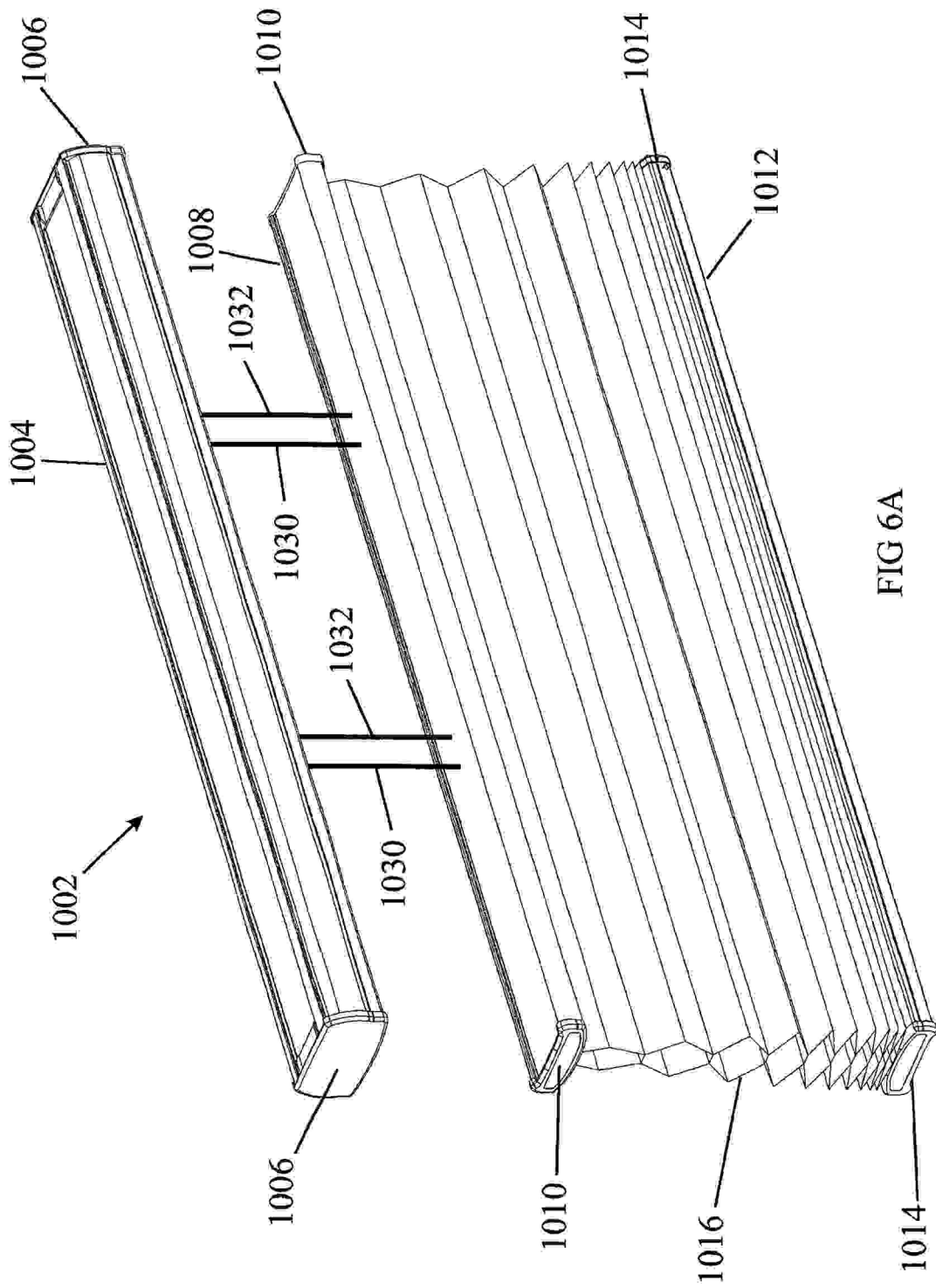
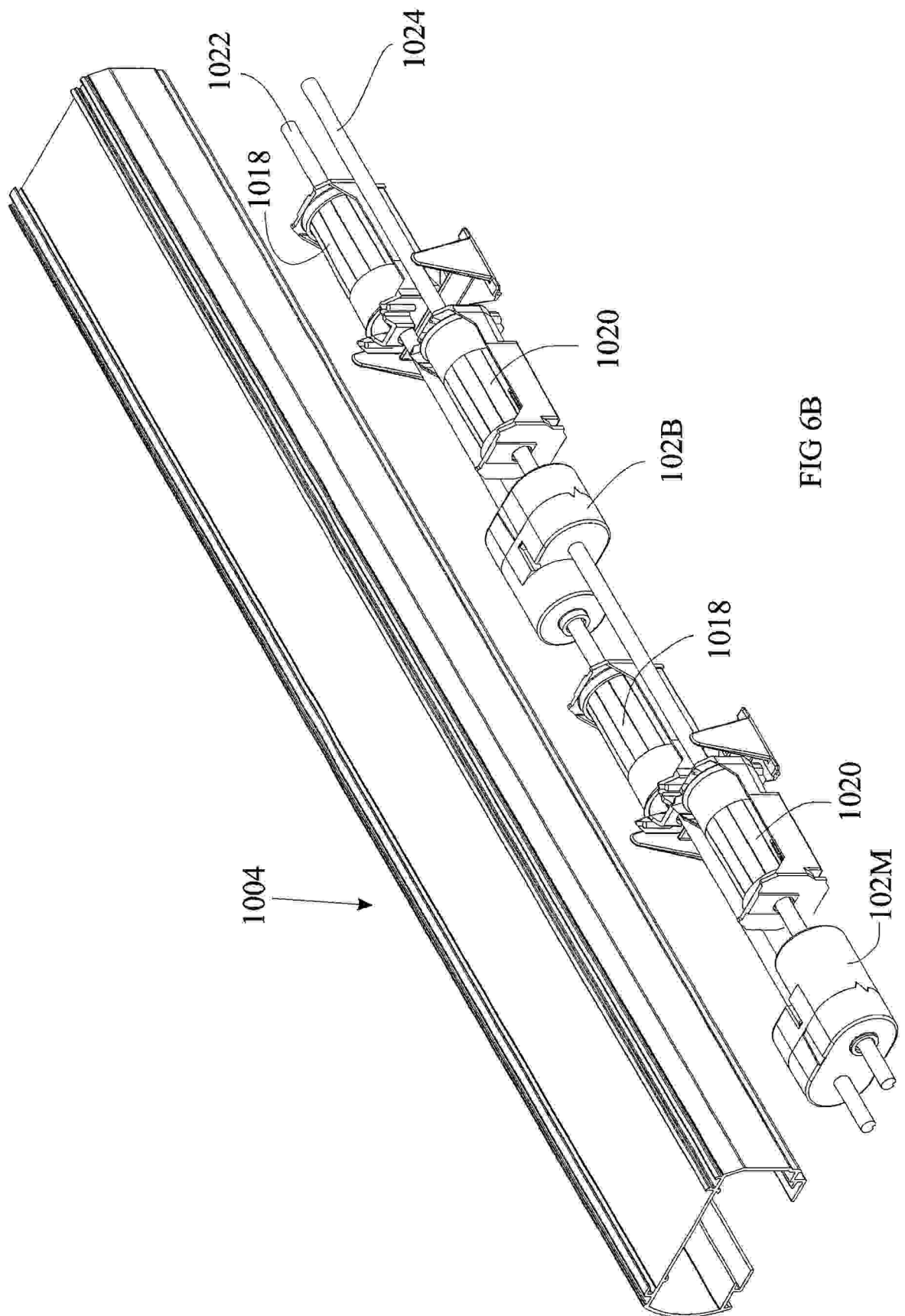


FIG 4





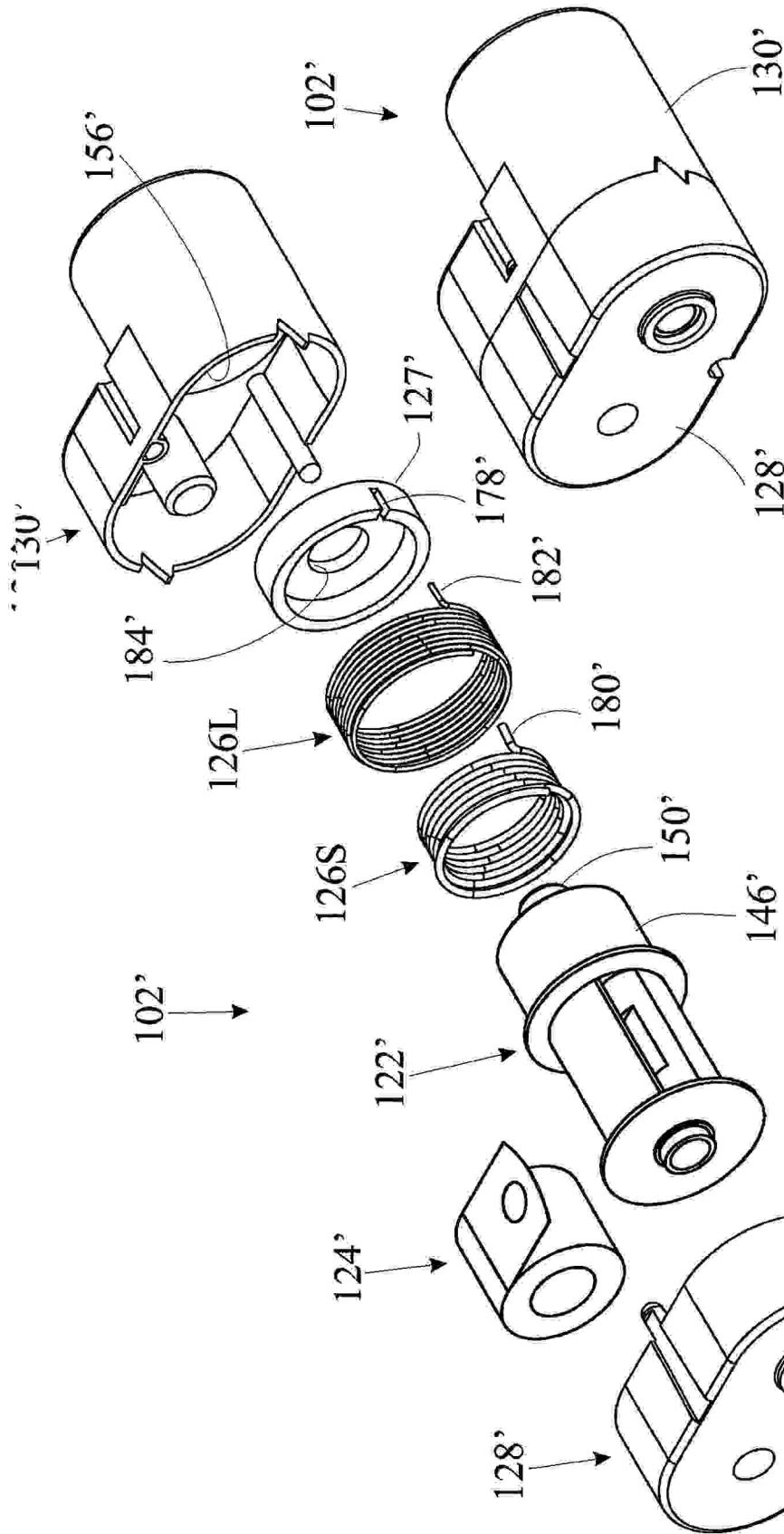


FIG 8

FIG 7

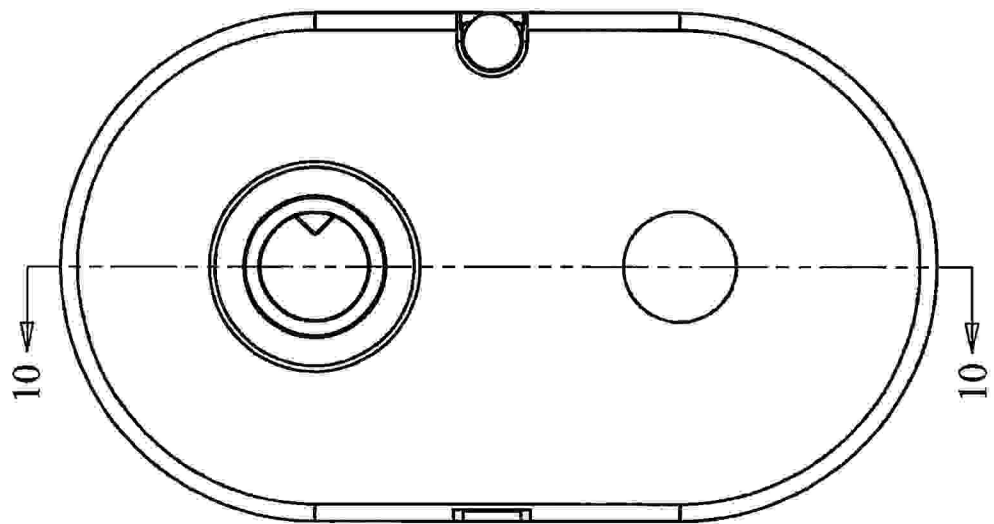


FIG 9

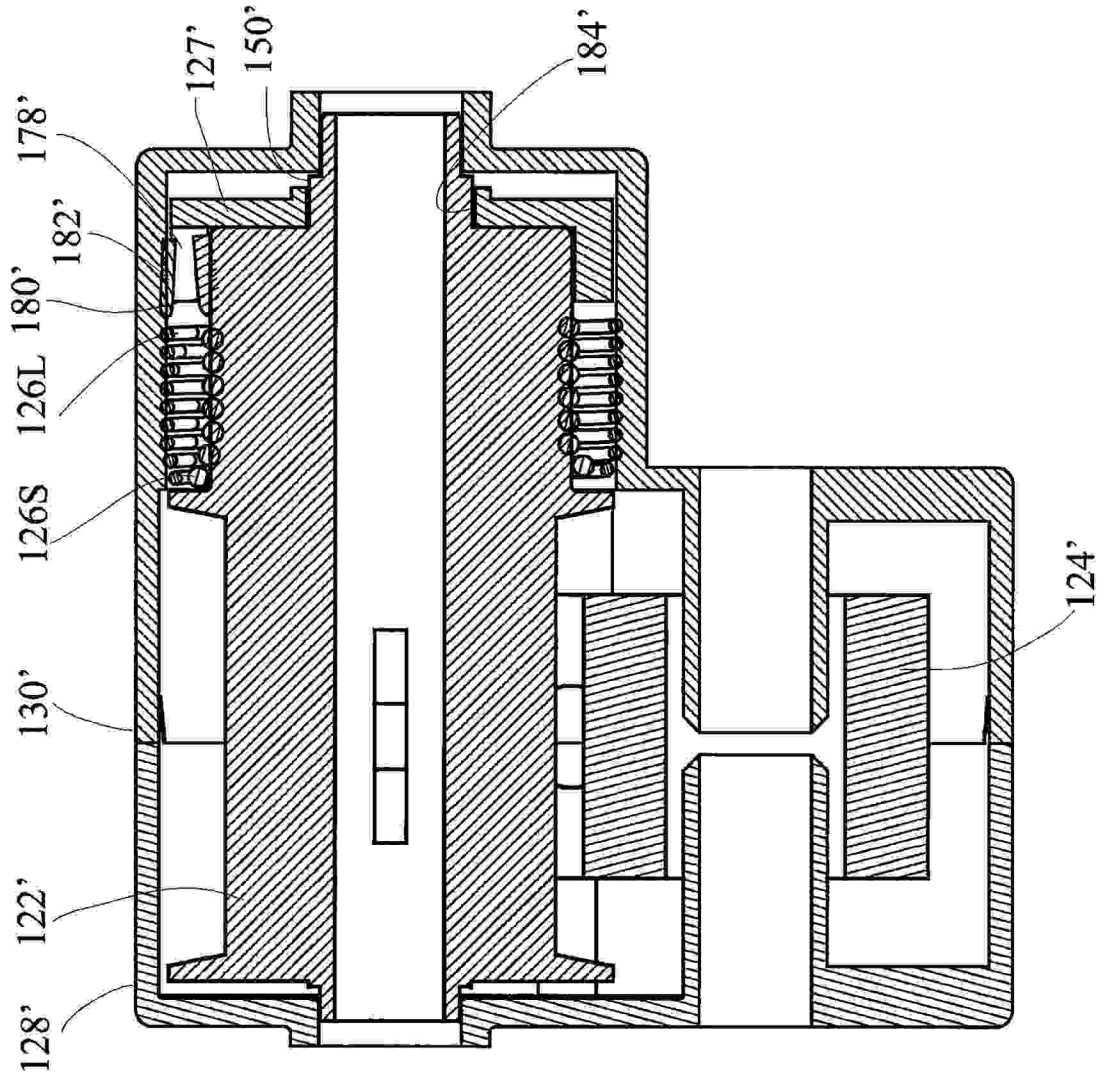


FIG 10

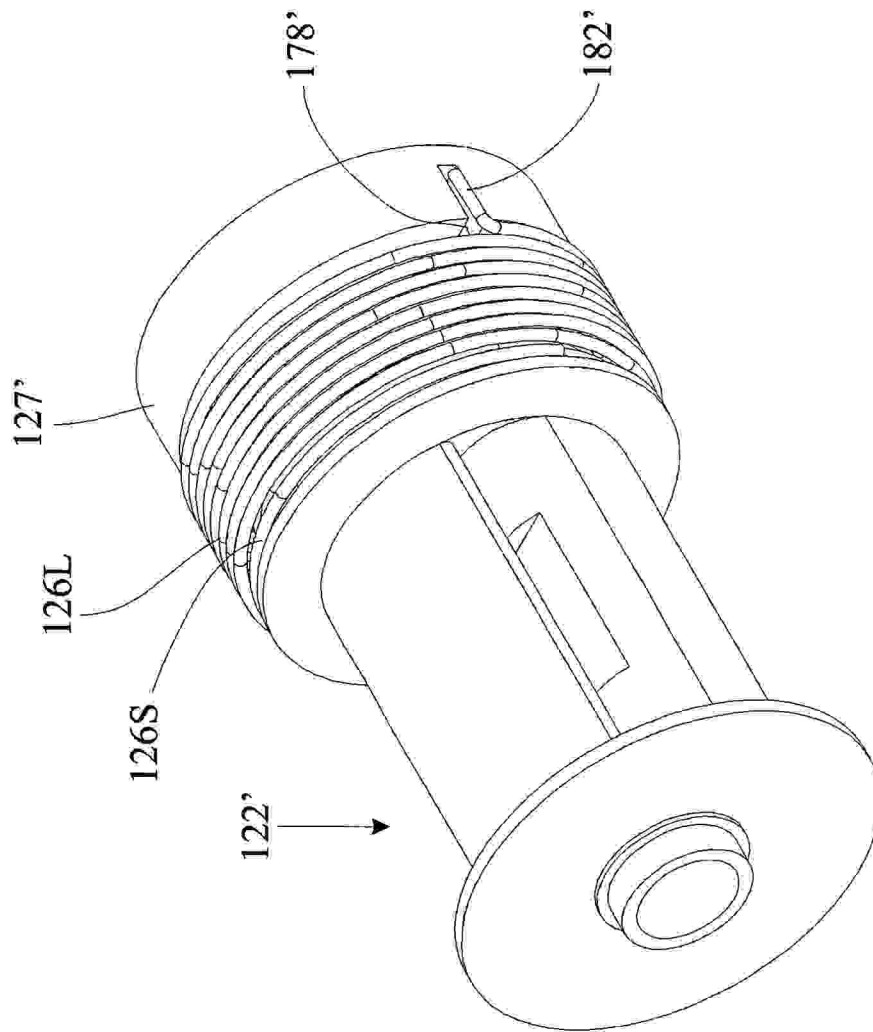
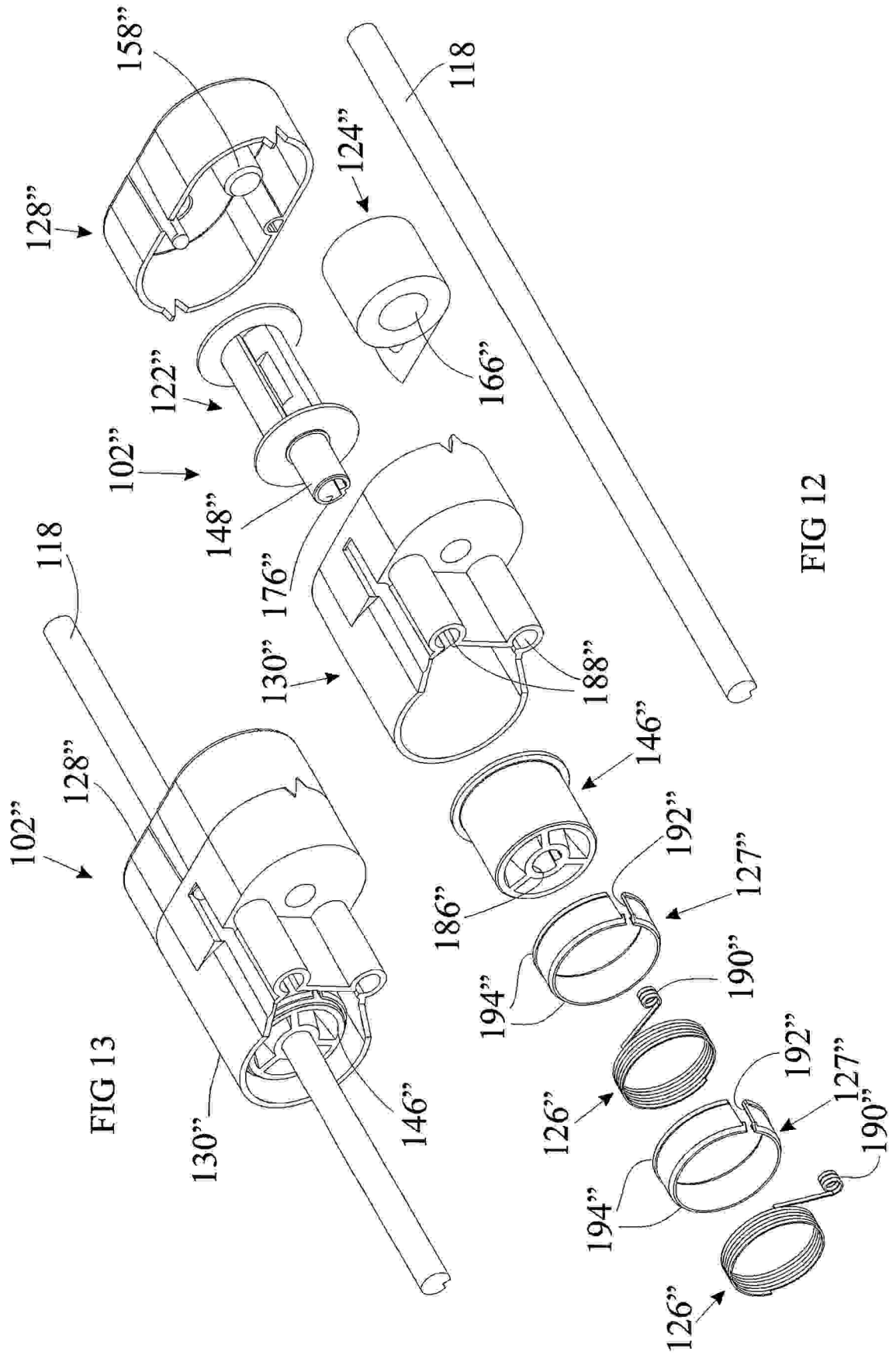


FIG 11



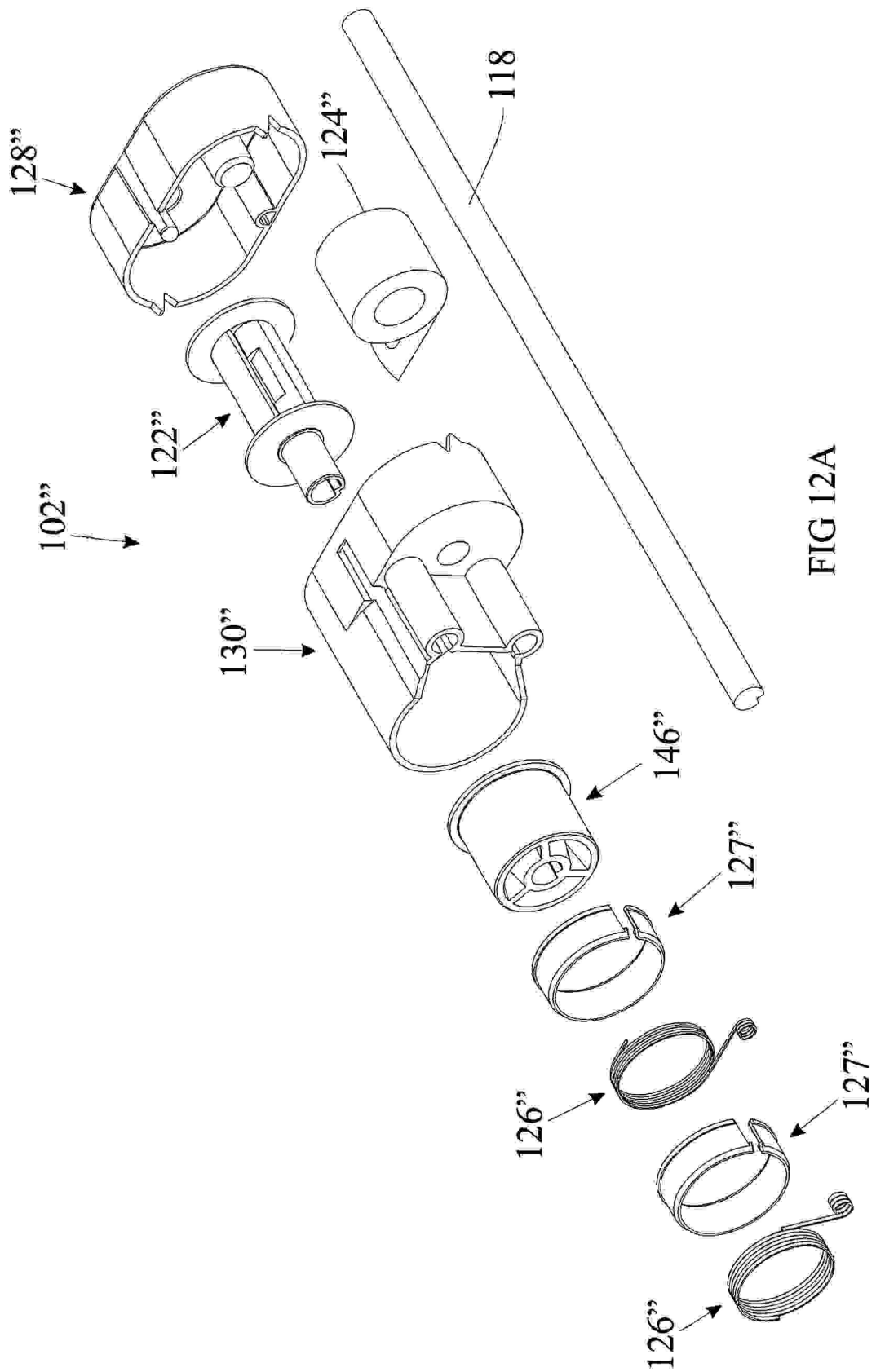


FIG 12A

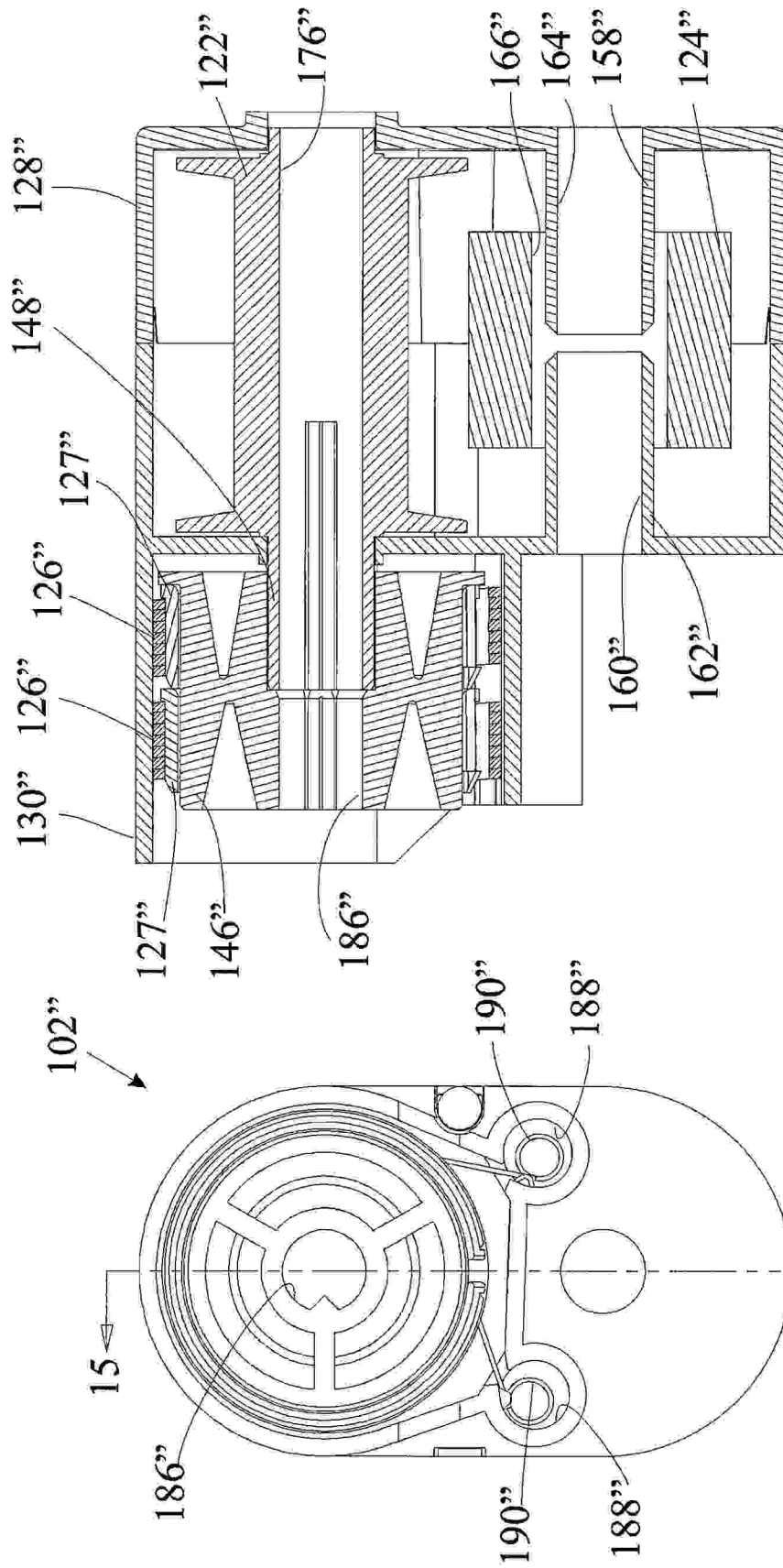


FIG 15A

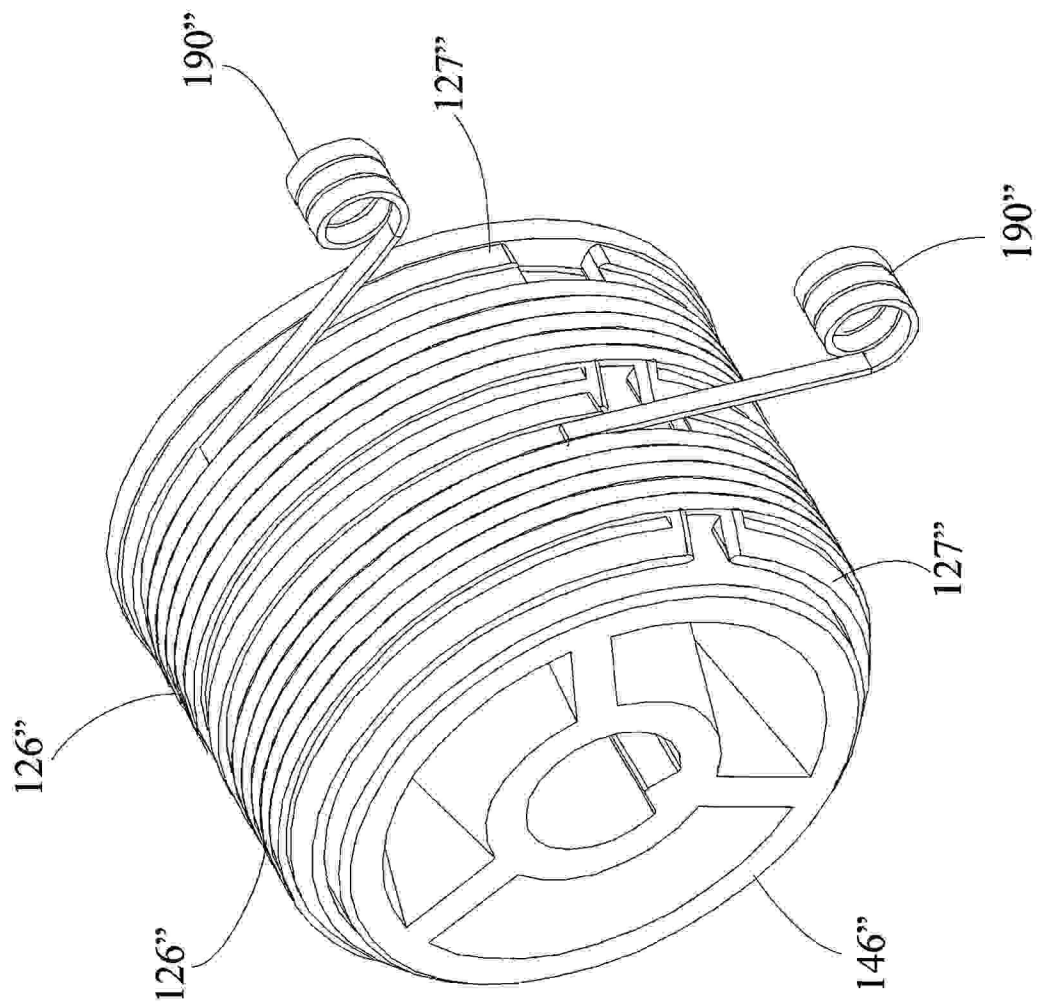
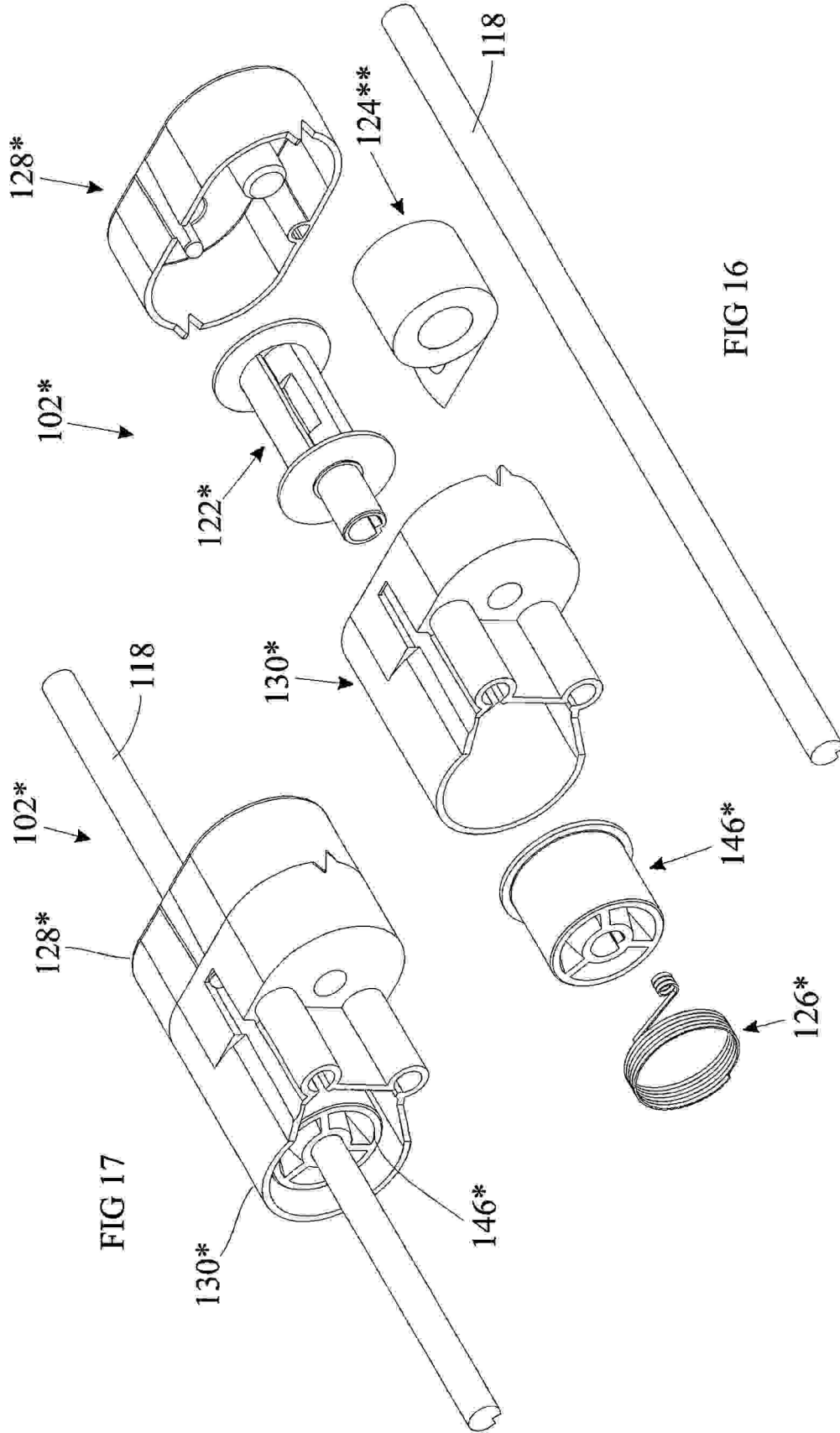


FIG 15B



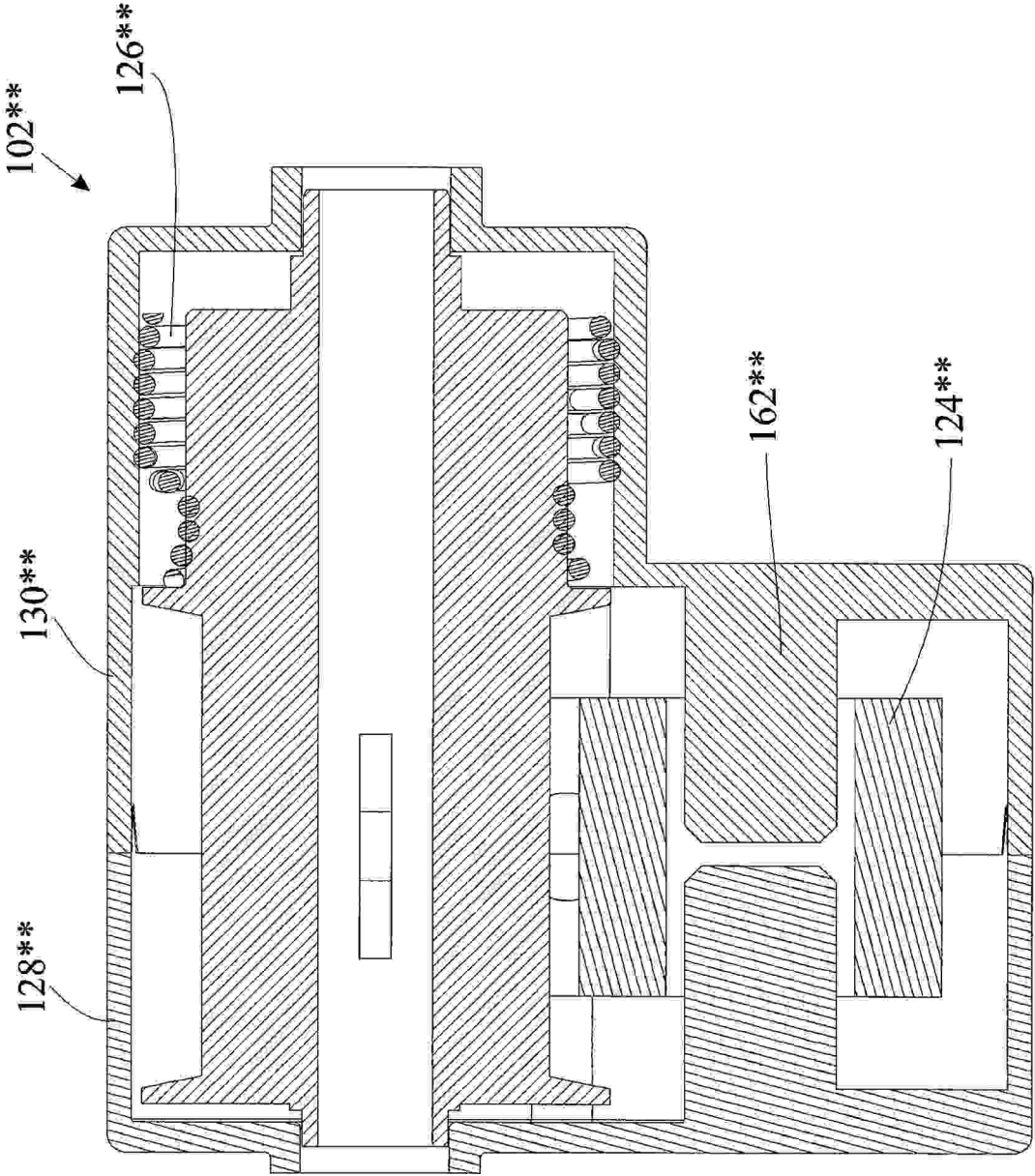


FIG 18

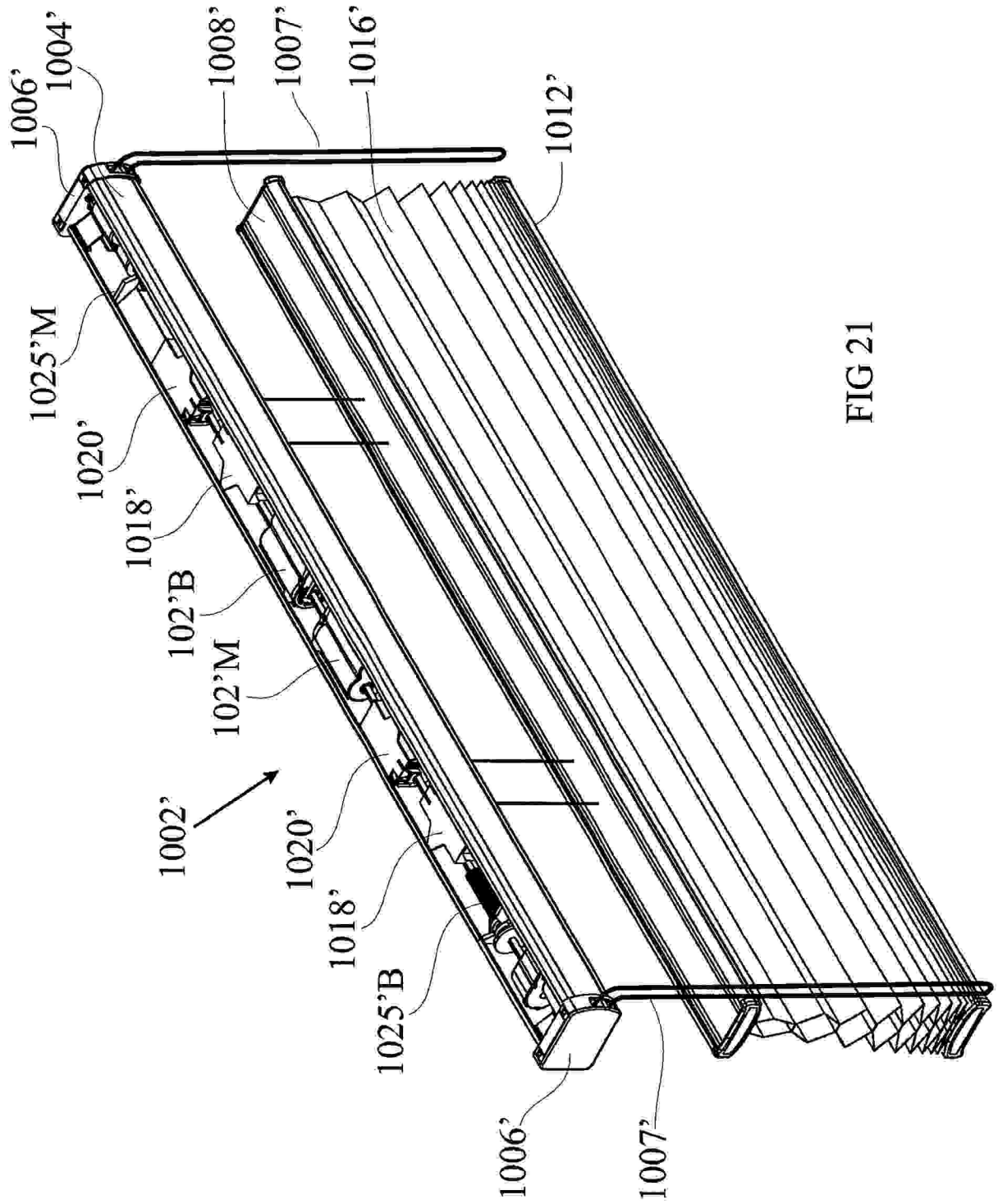


FIG 21

Potência de molas de ajuda inversa vs padrão

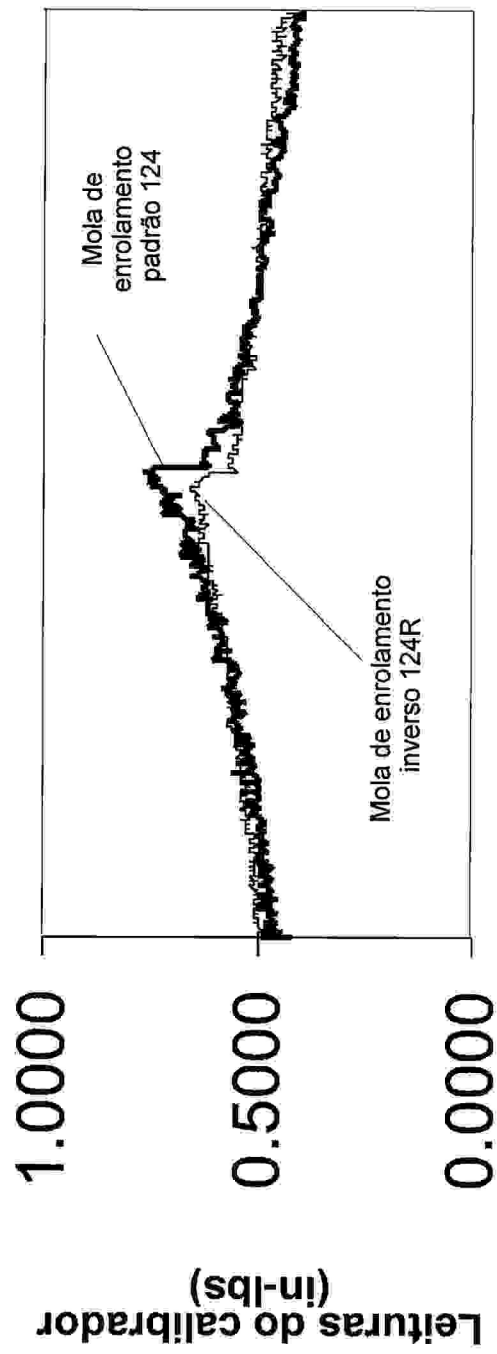


FIG 20

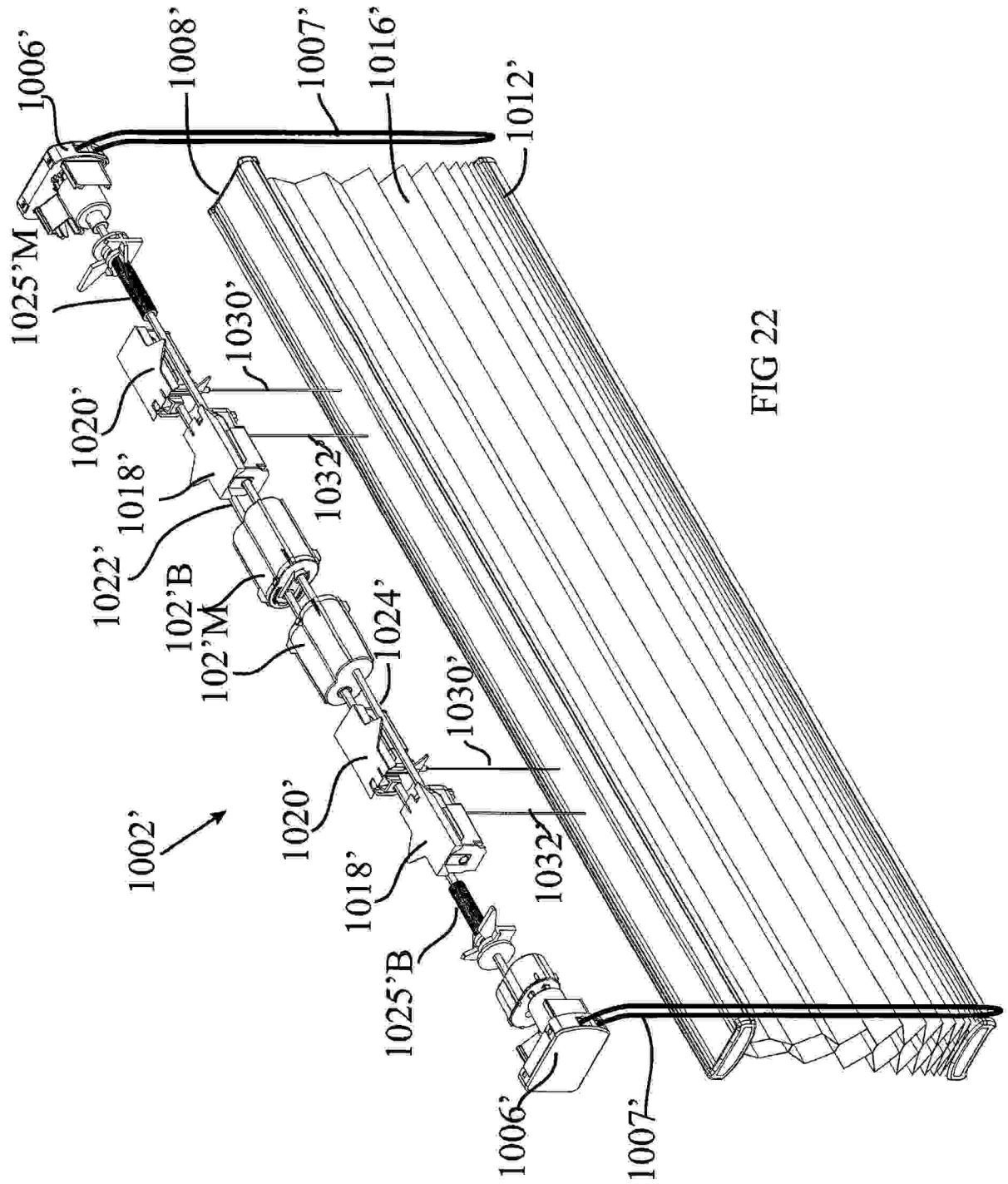


FIG 22

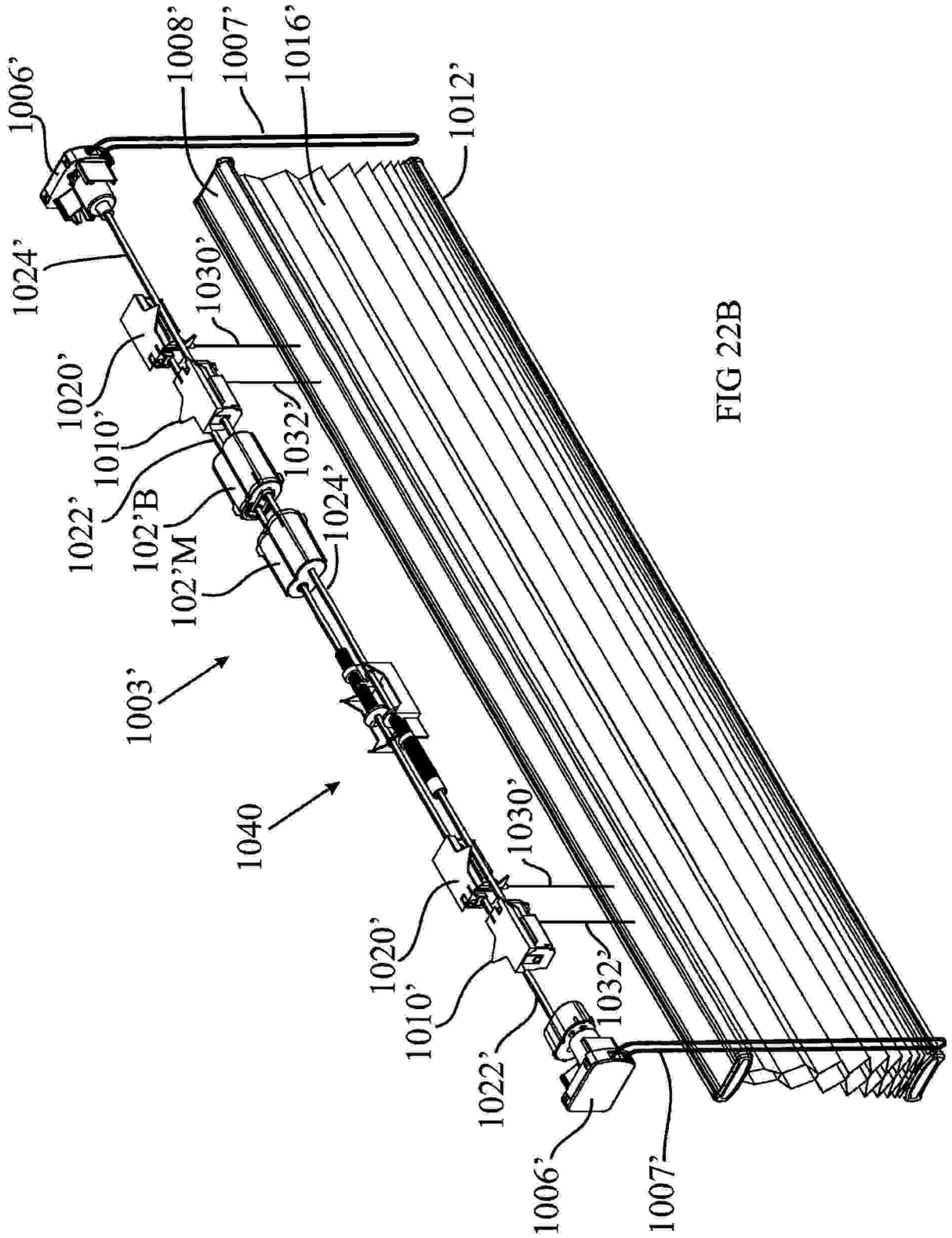
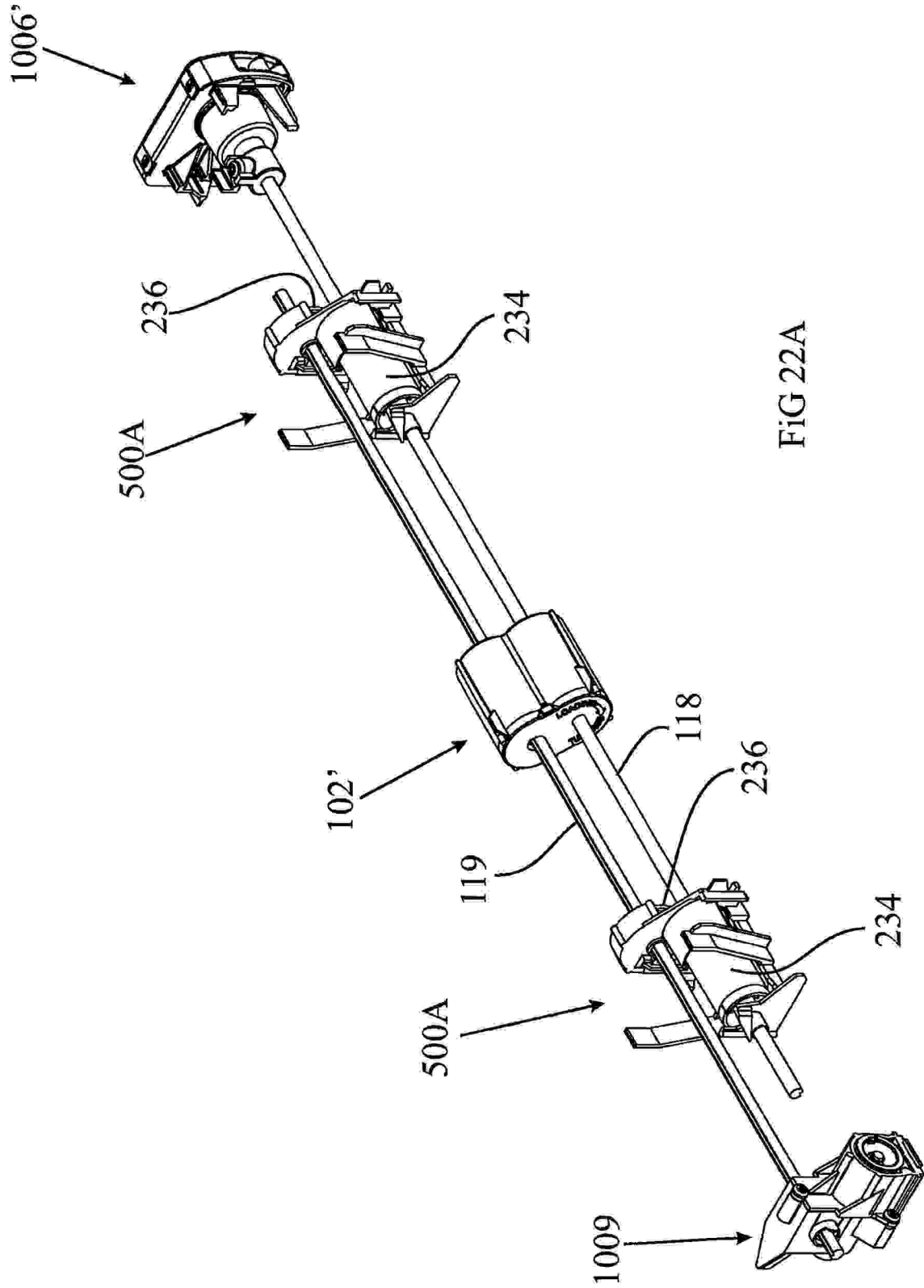
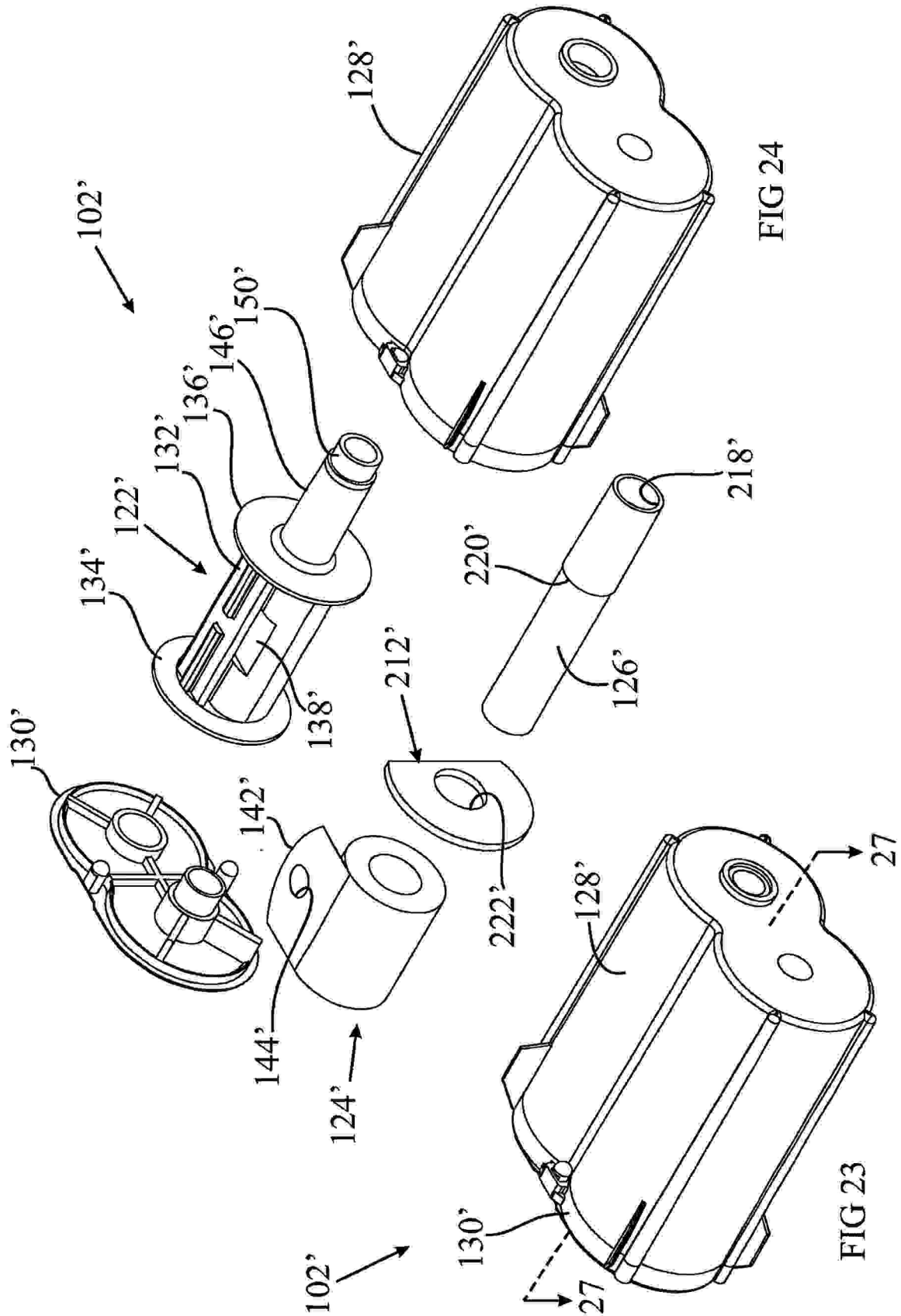
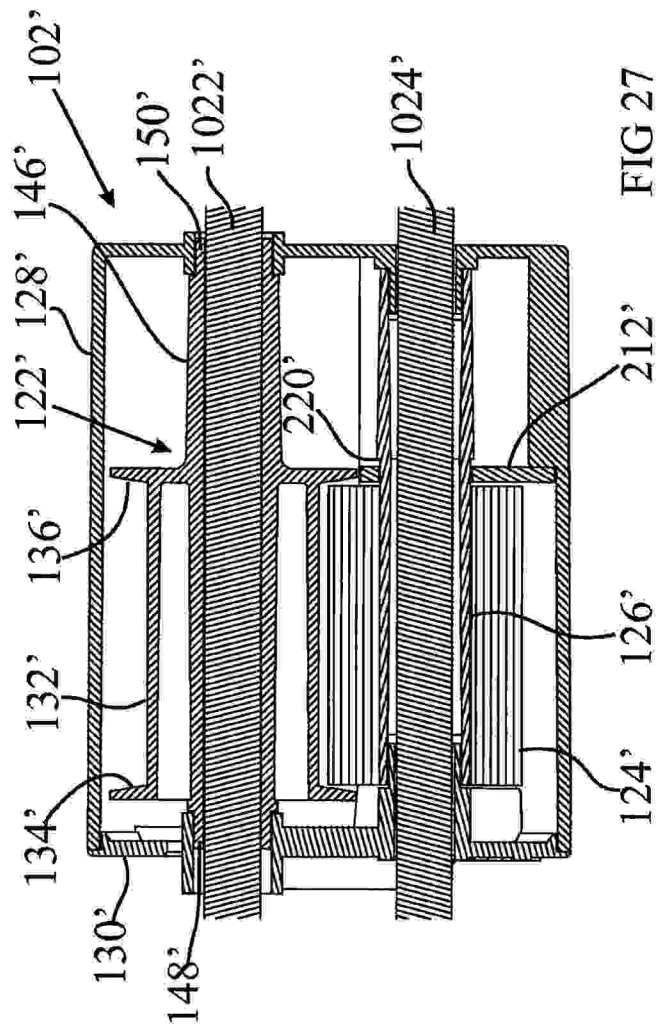
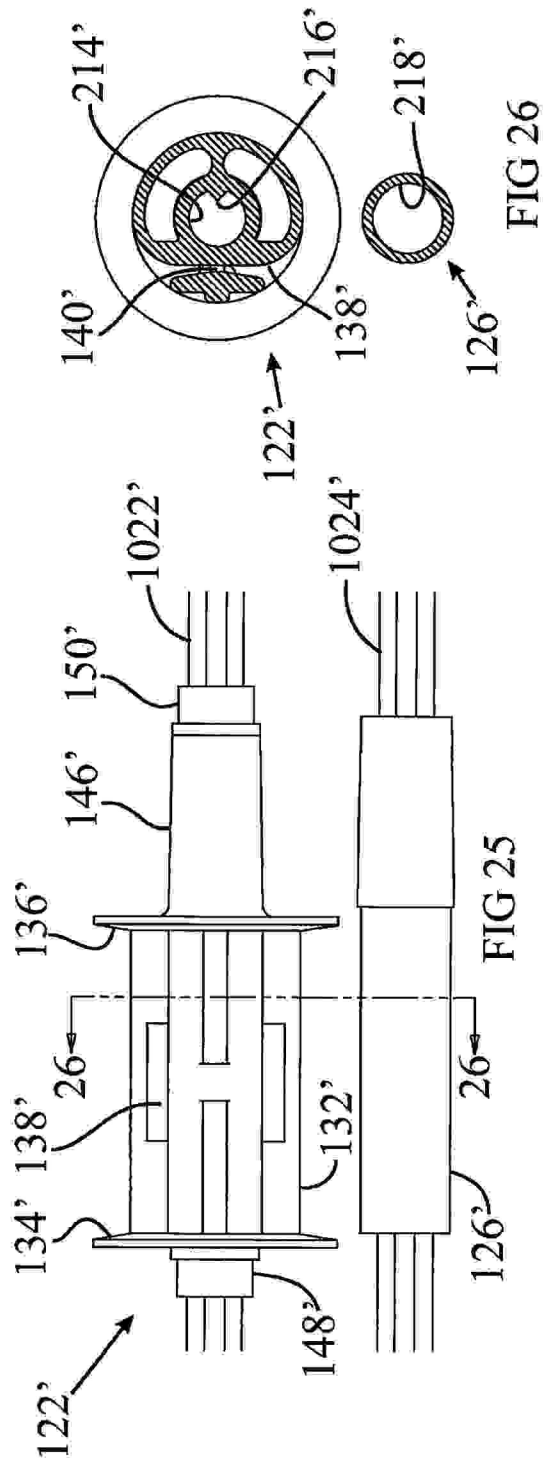
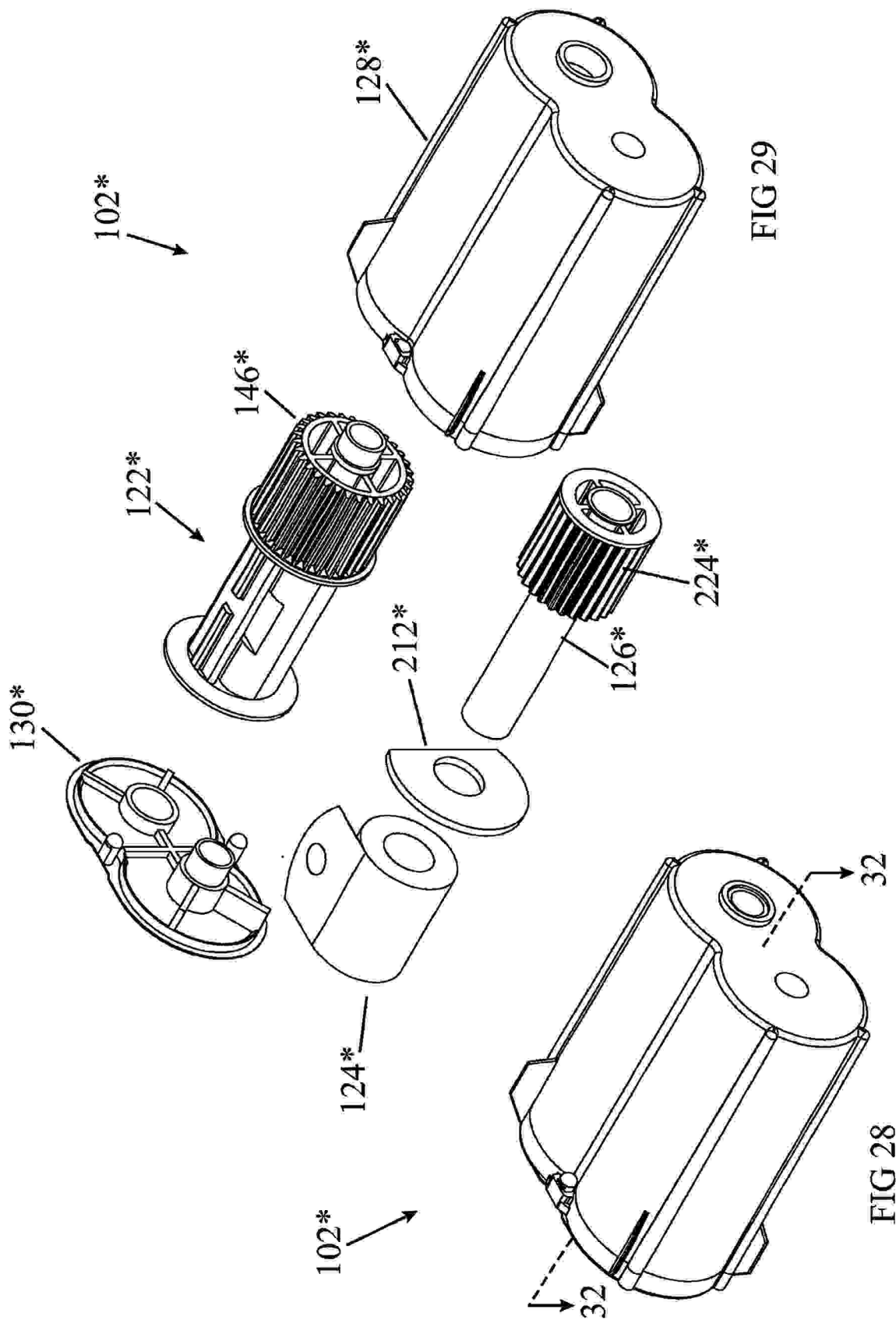


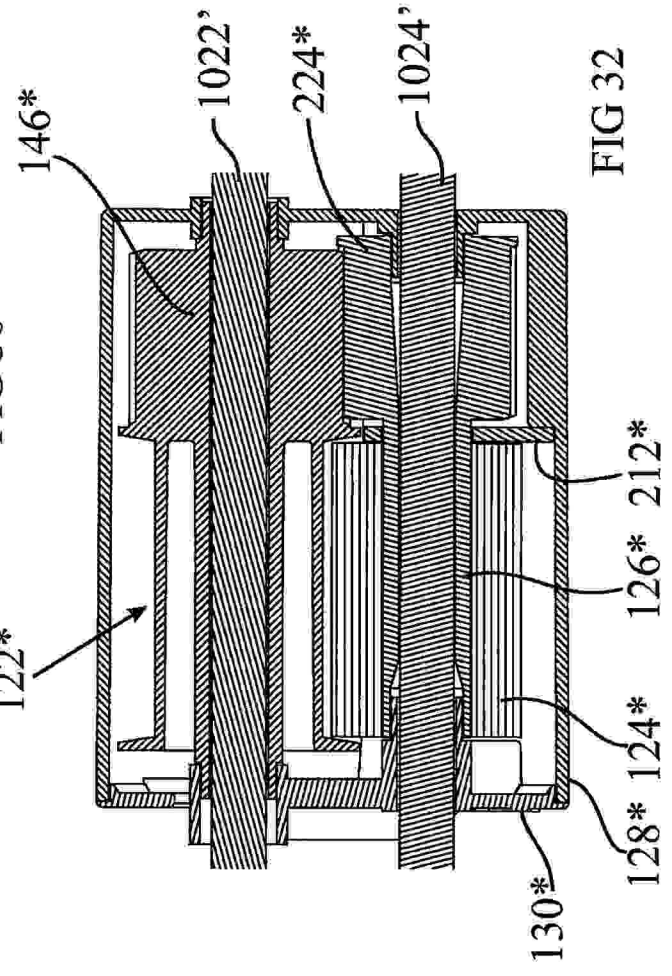
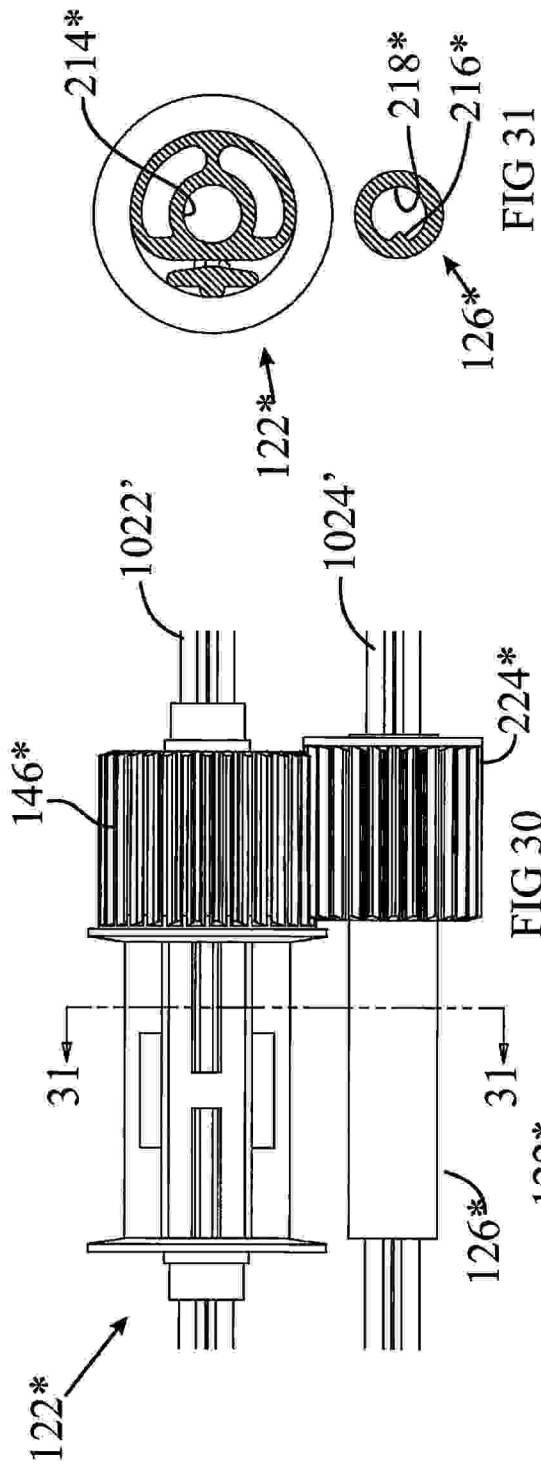
FIG 22B

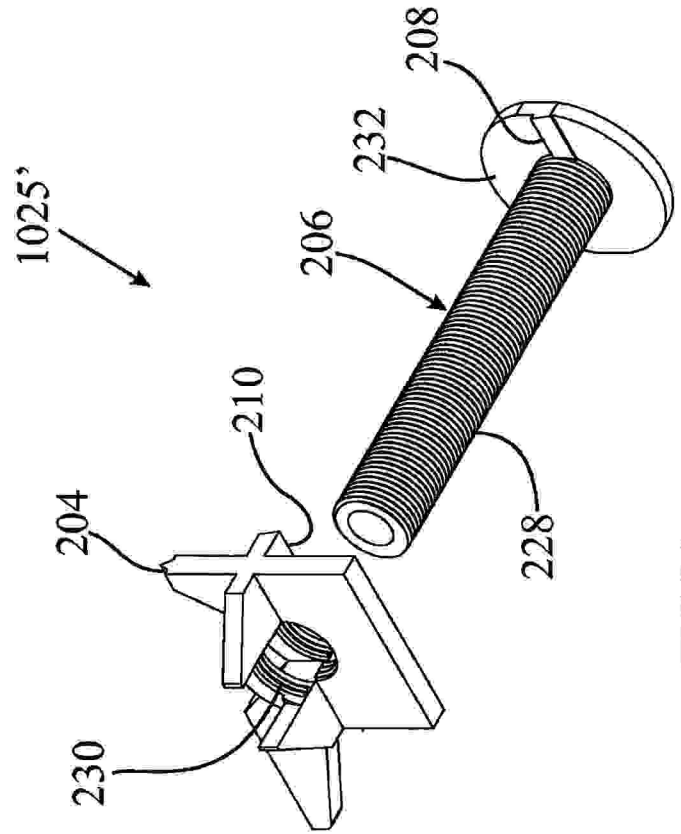
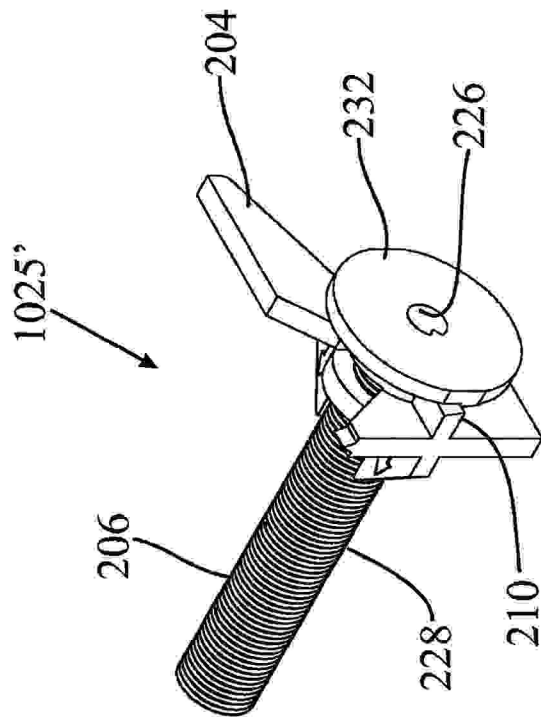


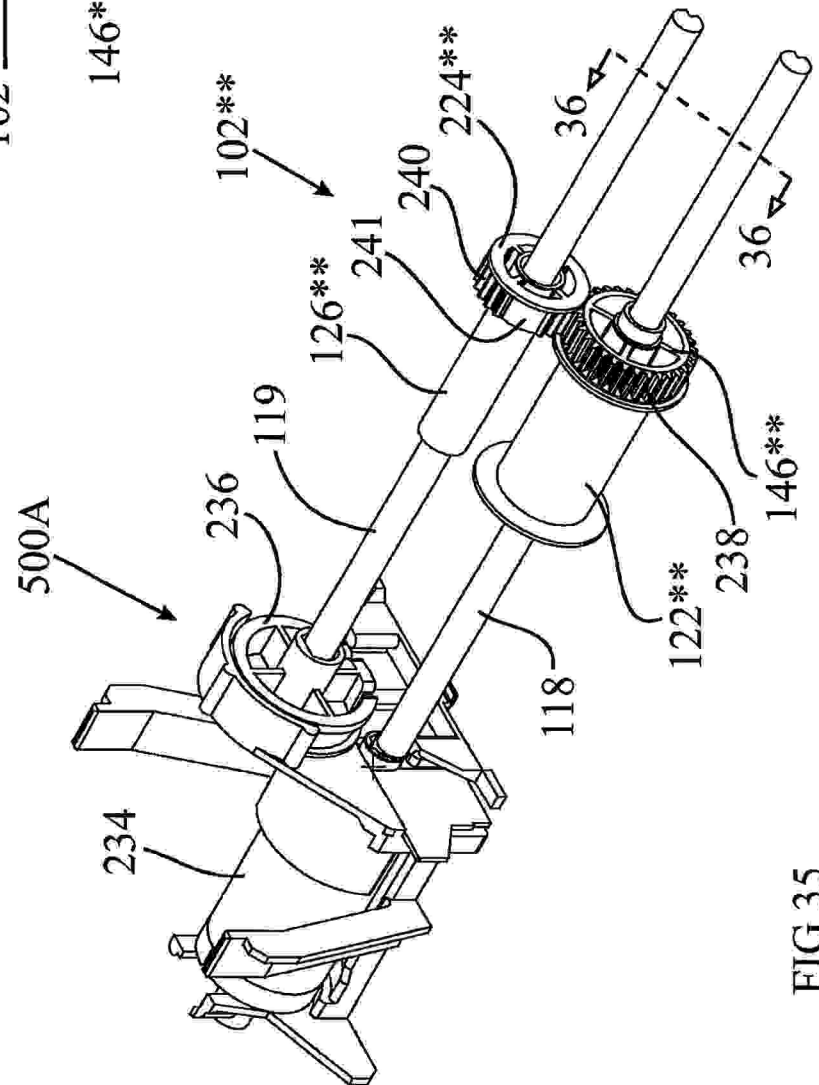
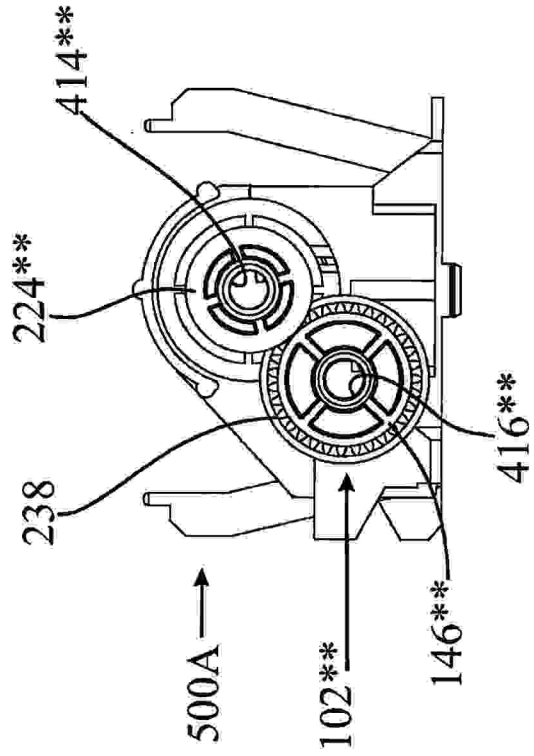


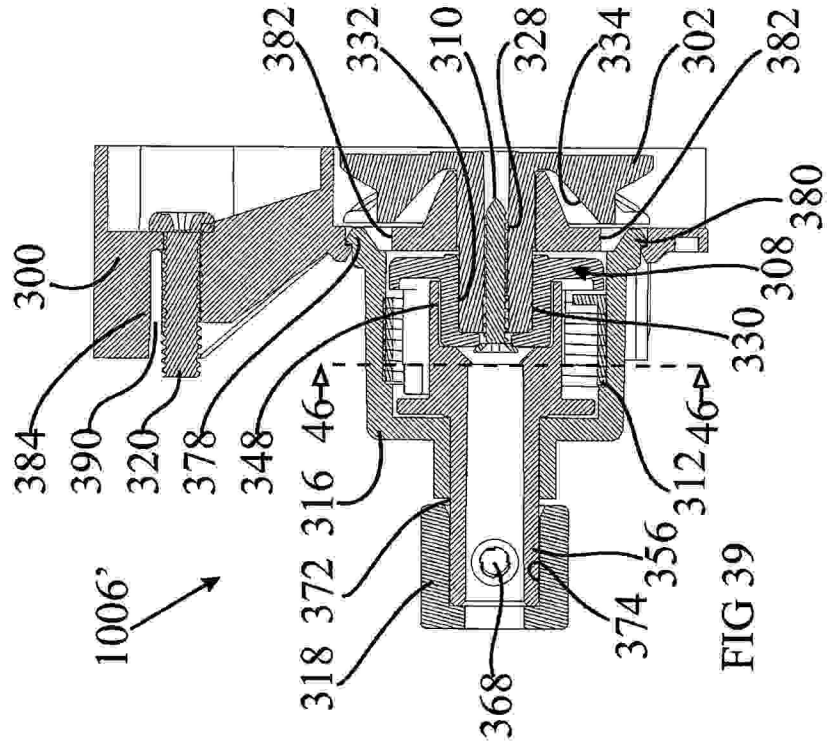
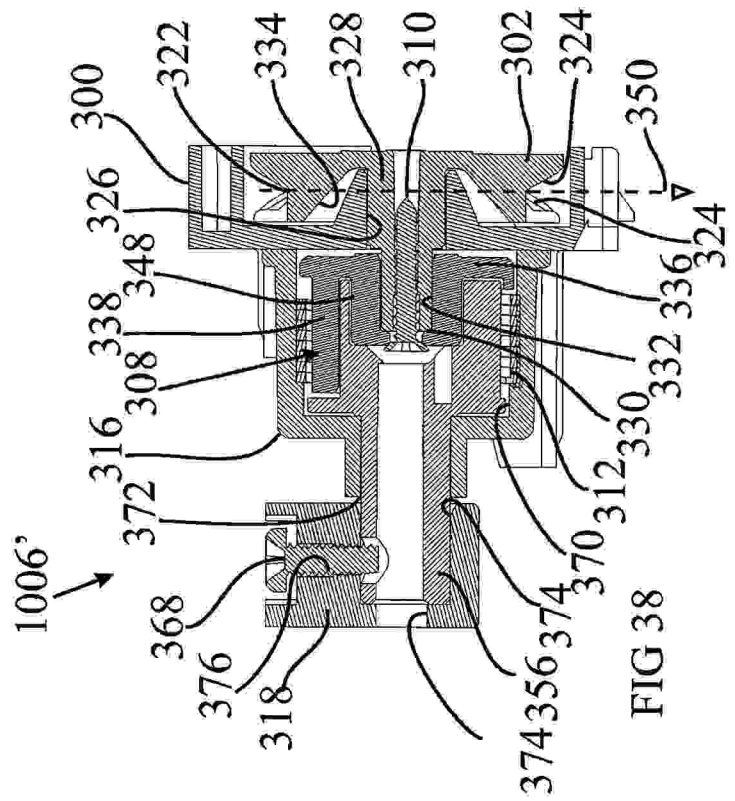
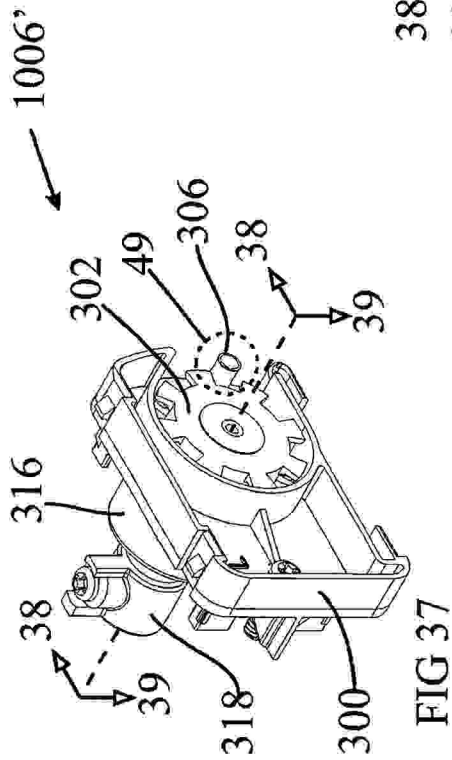












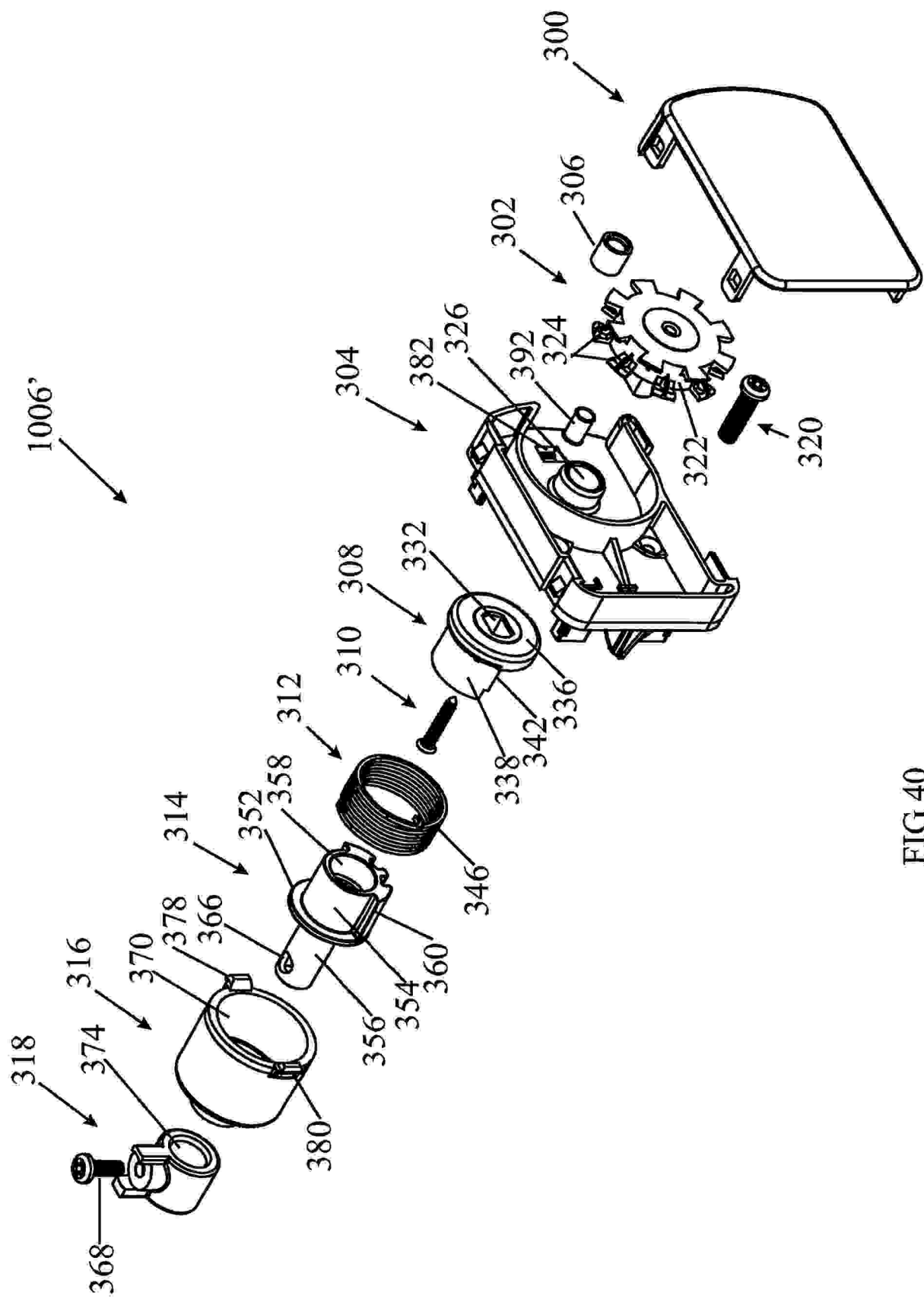
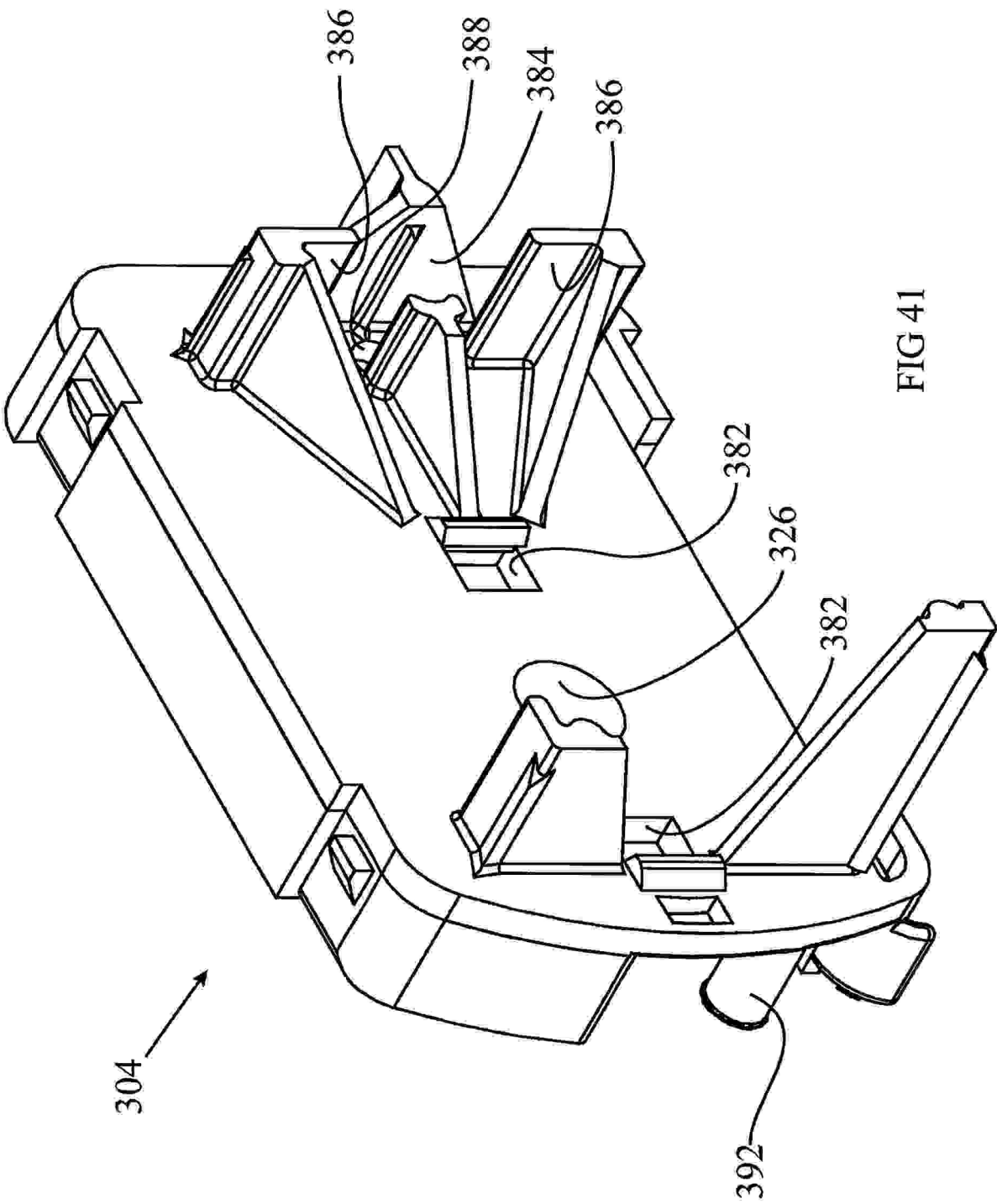
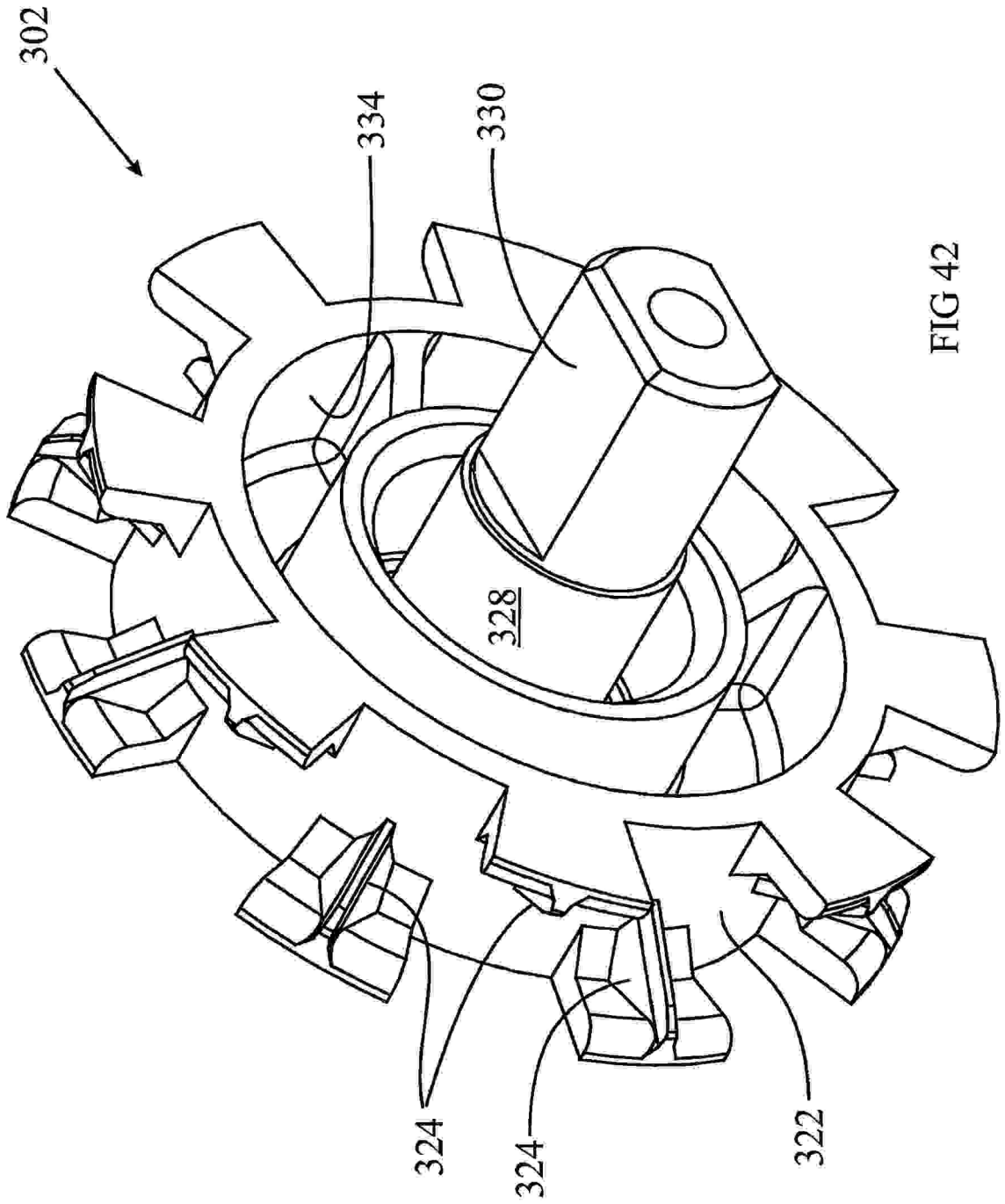
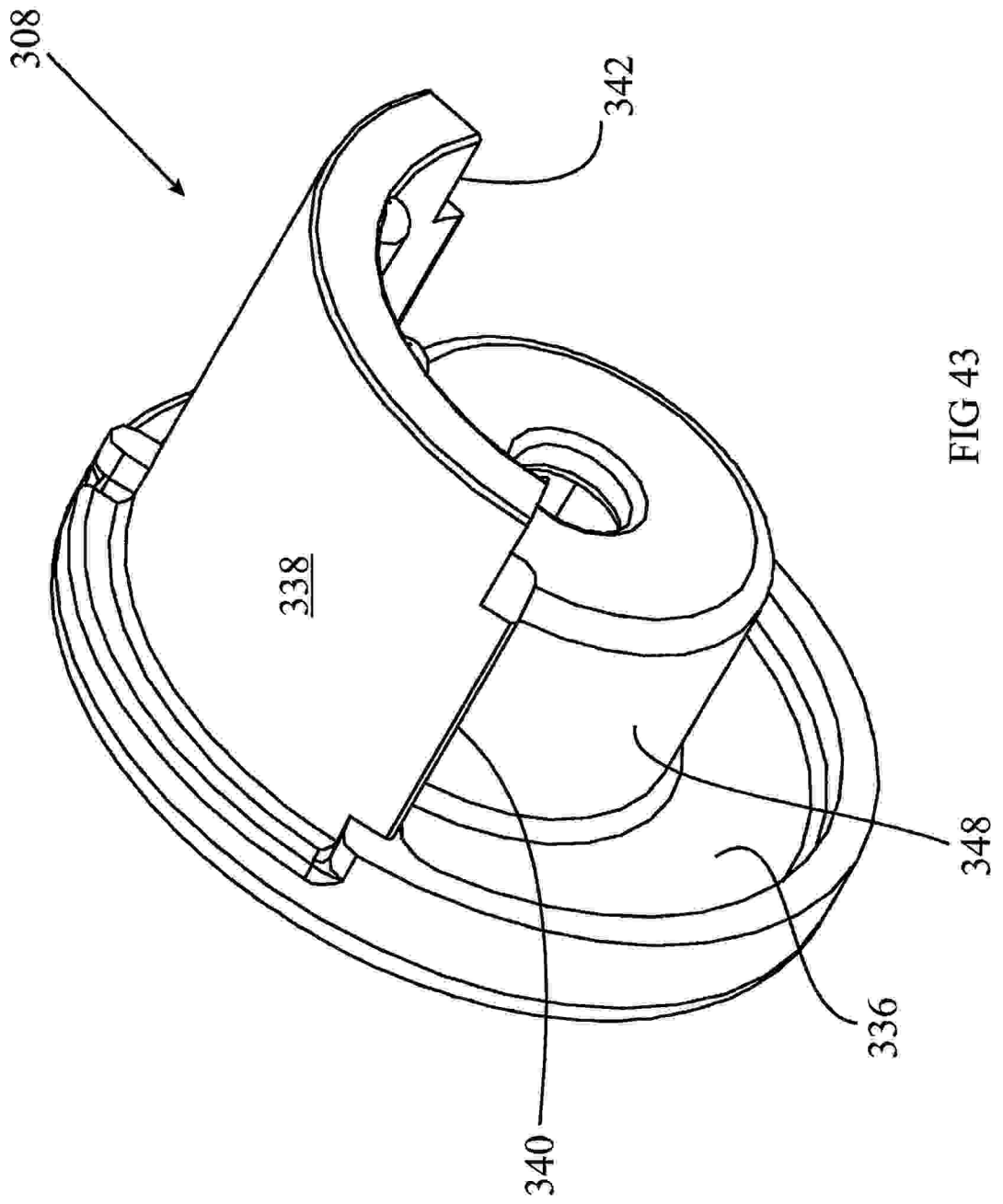


FIG 40







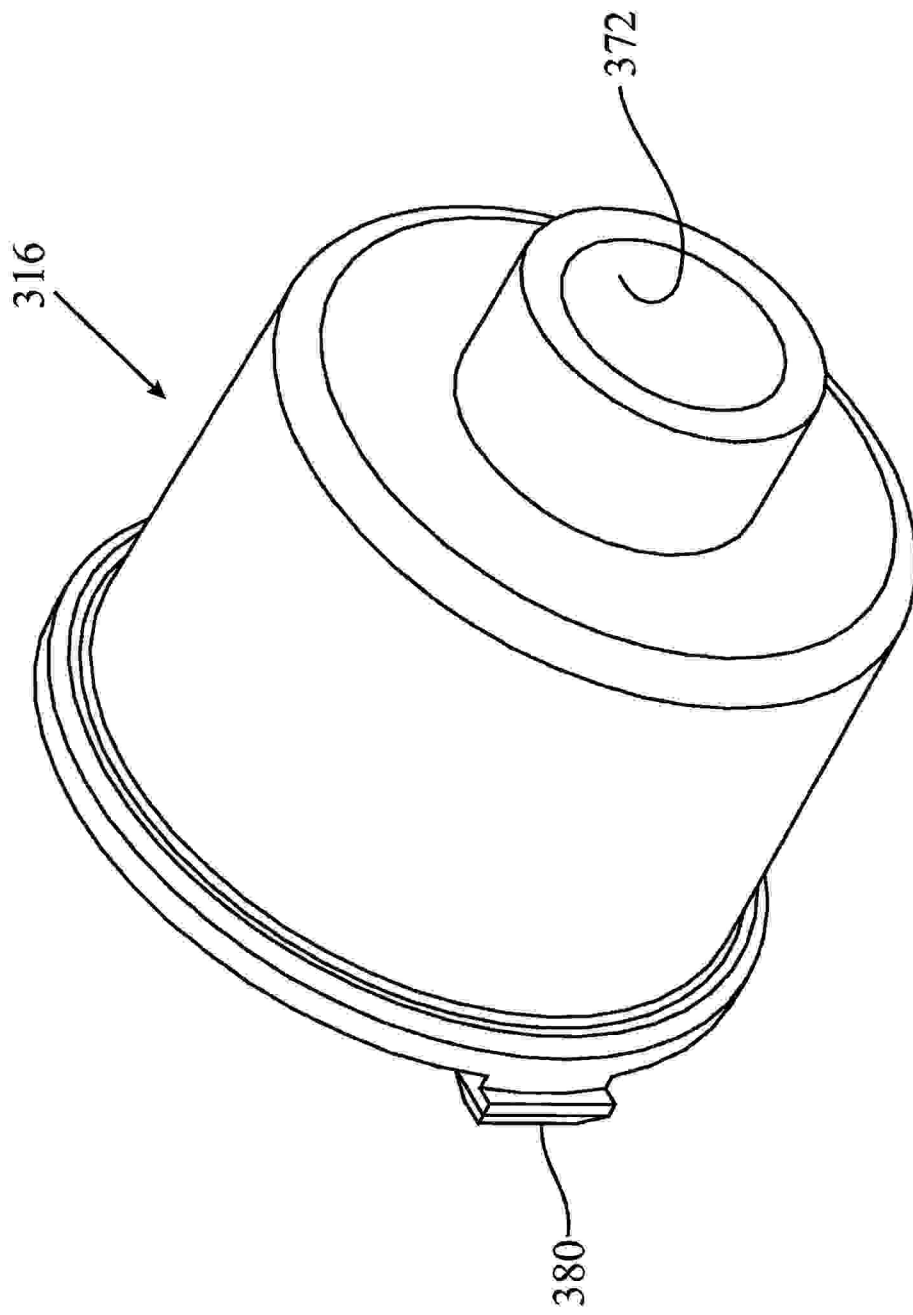


FIG 45

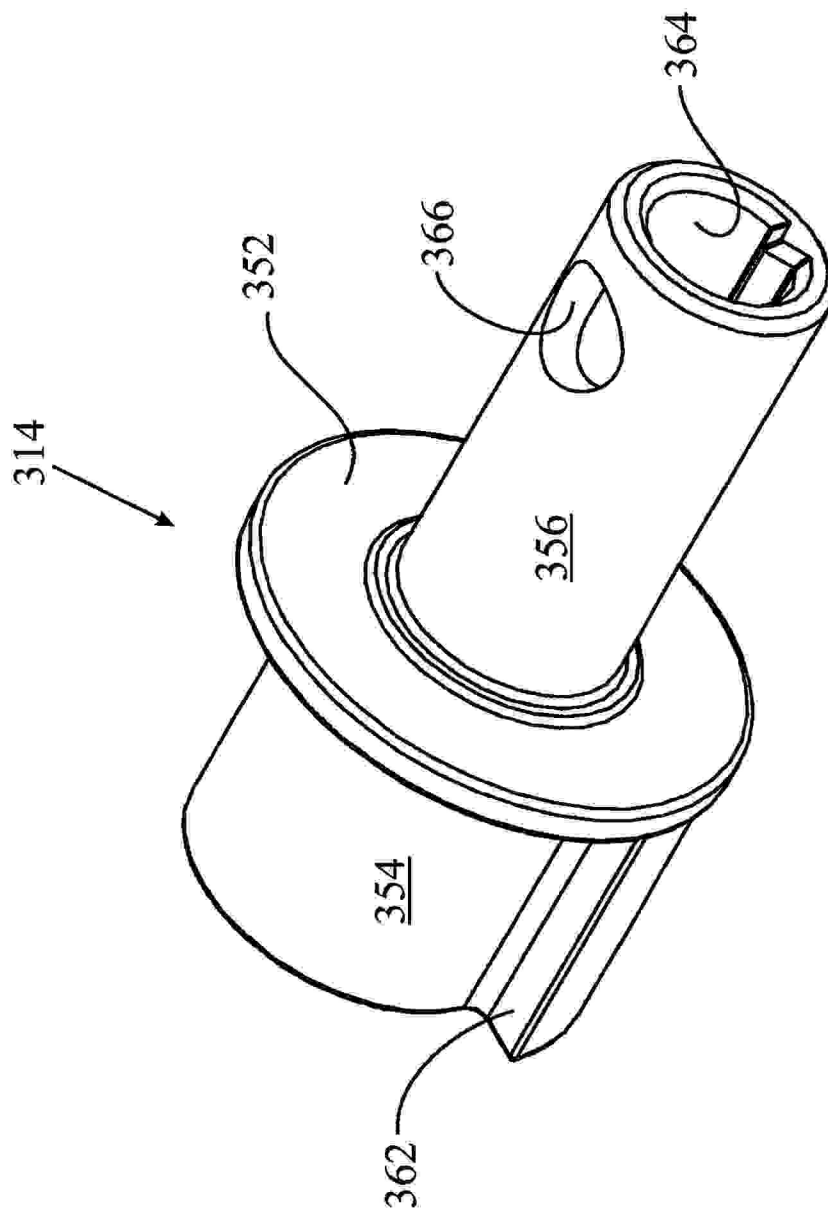
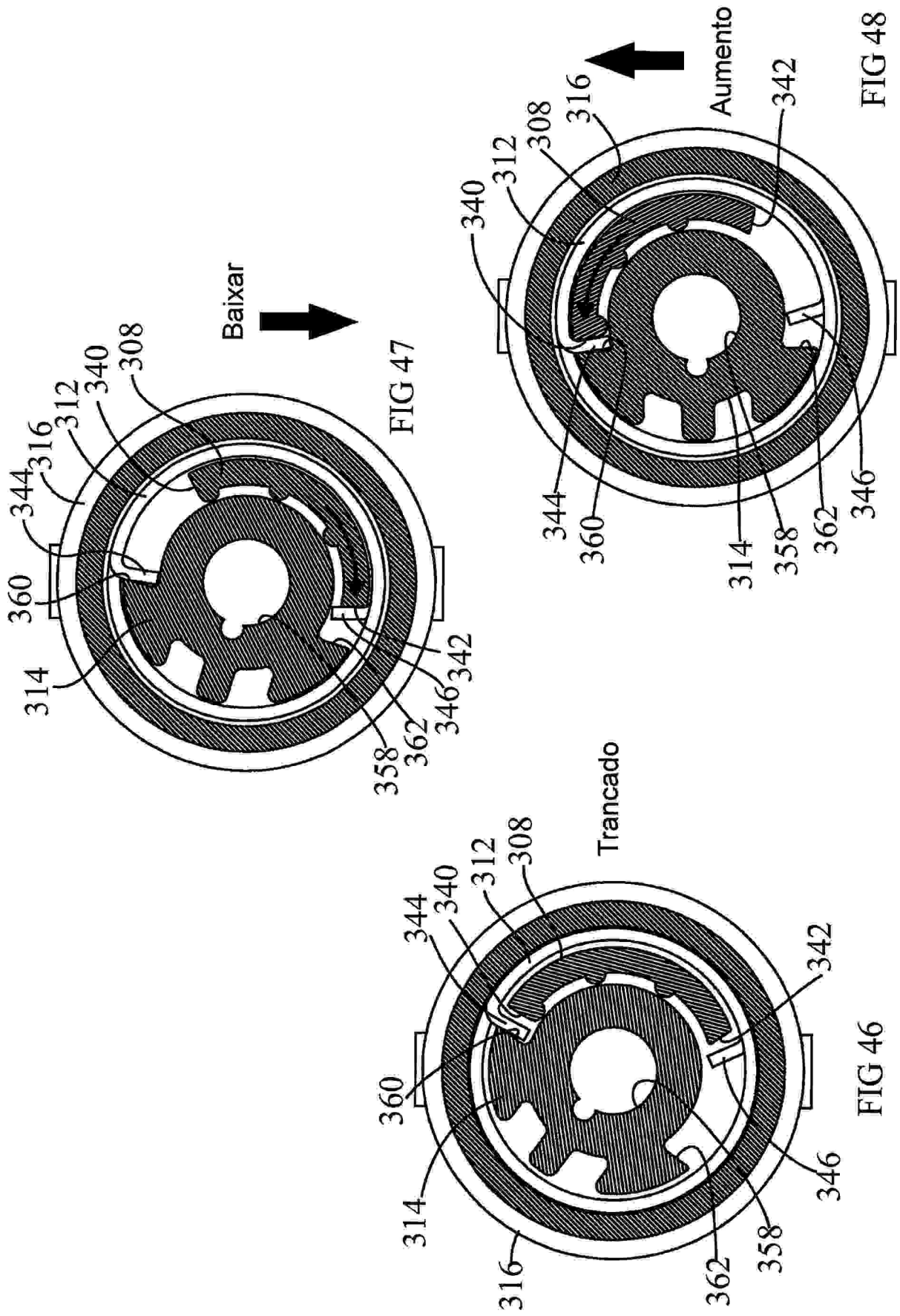
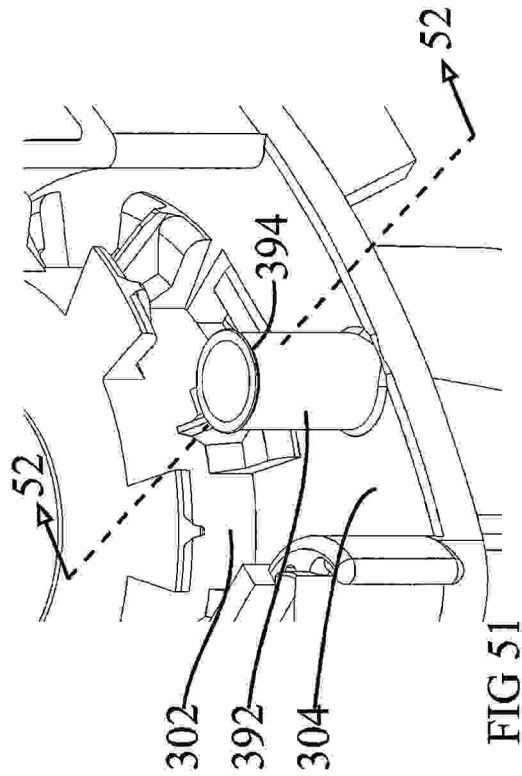
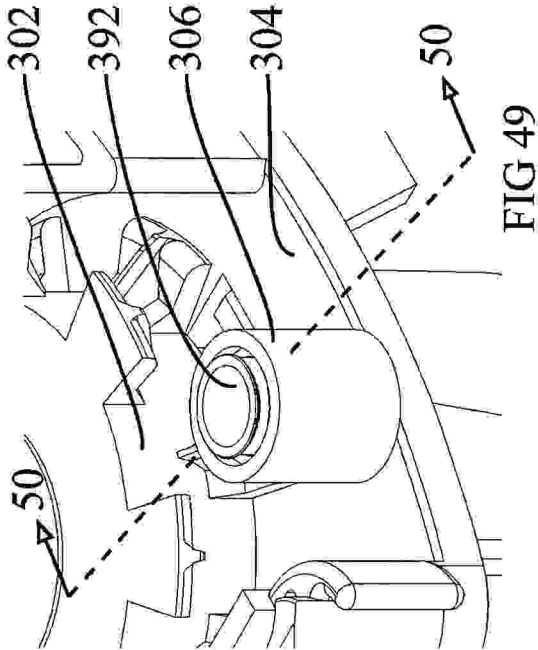
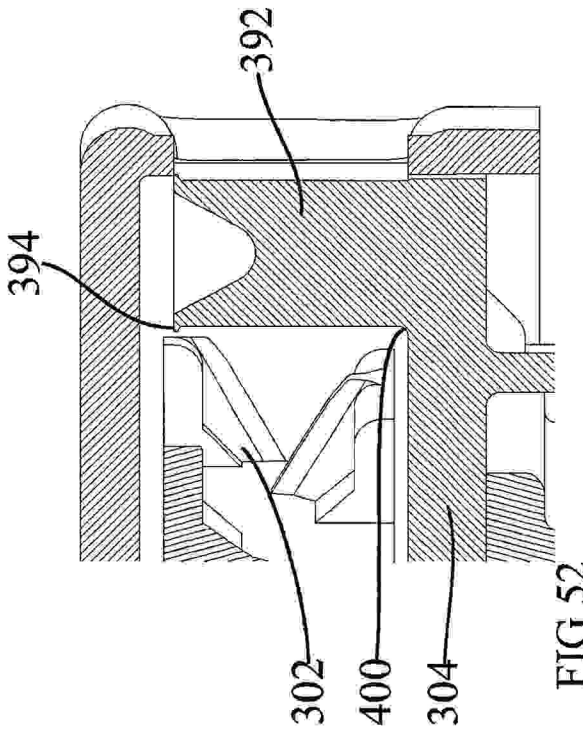
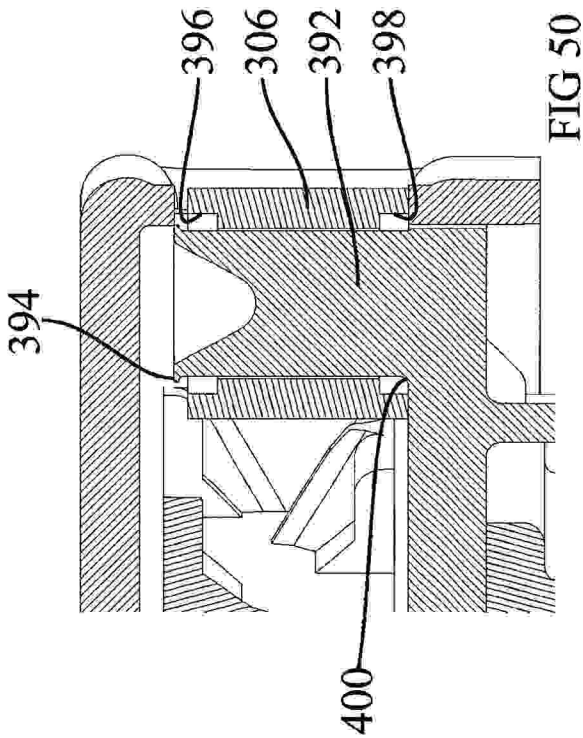
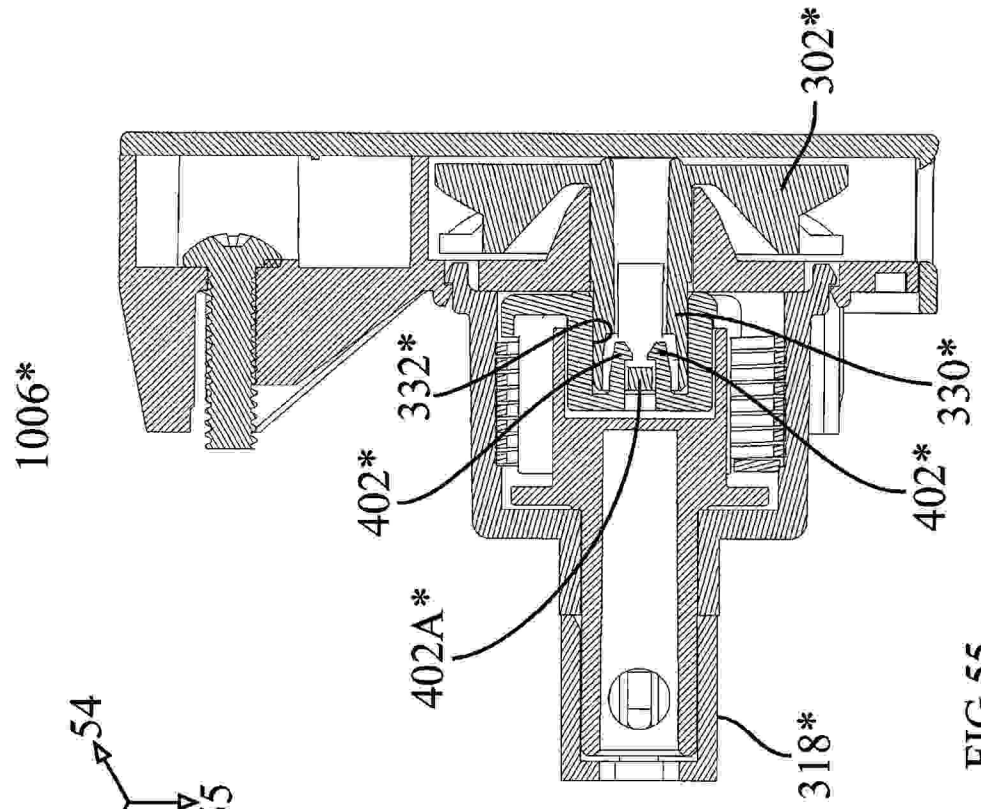
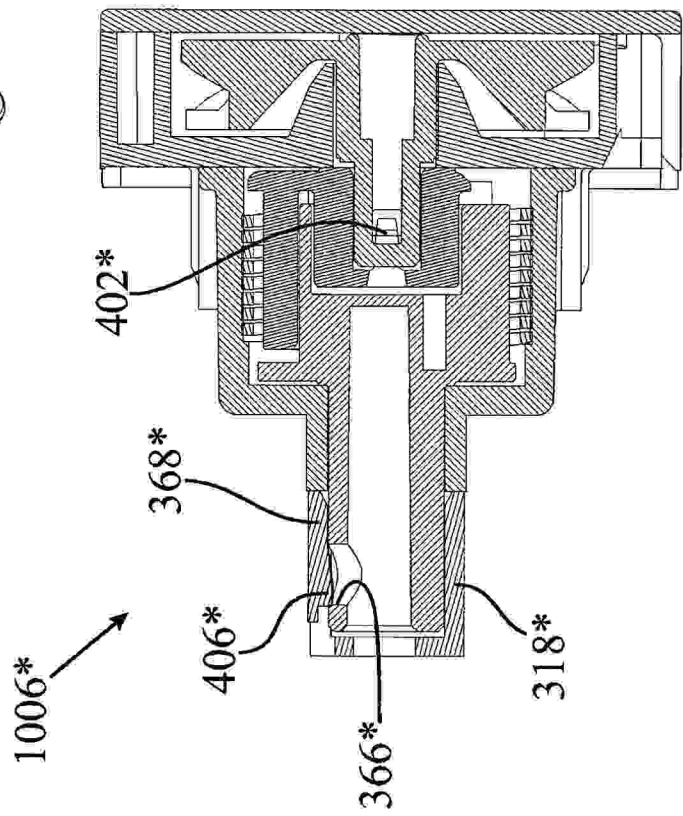
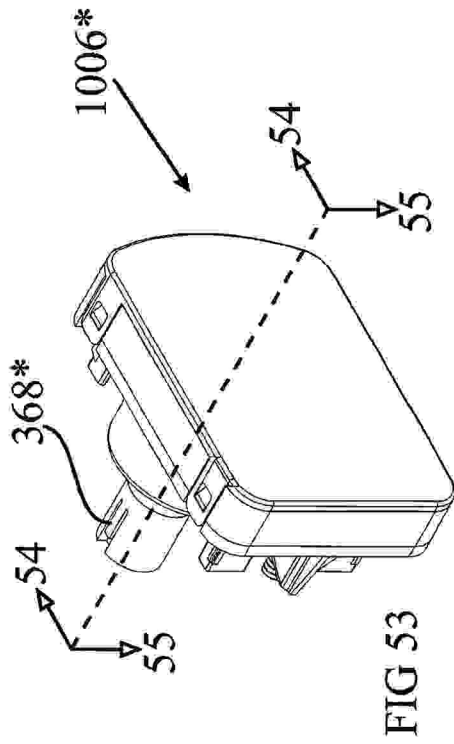


FIG 44







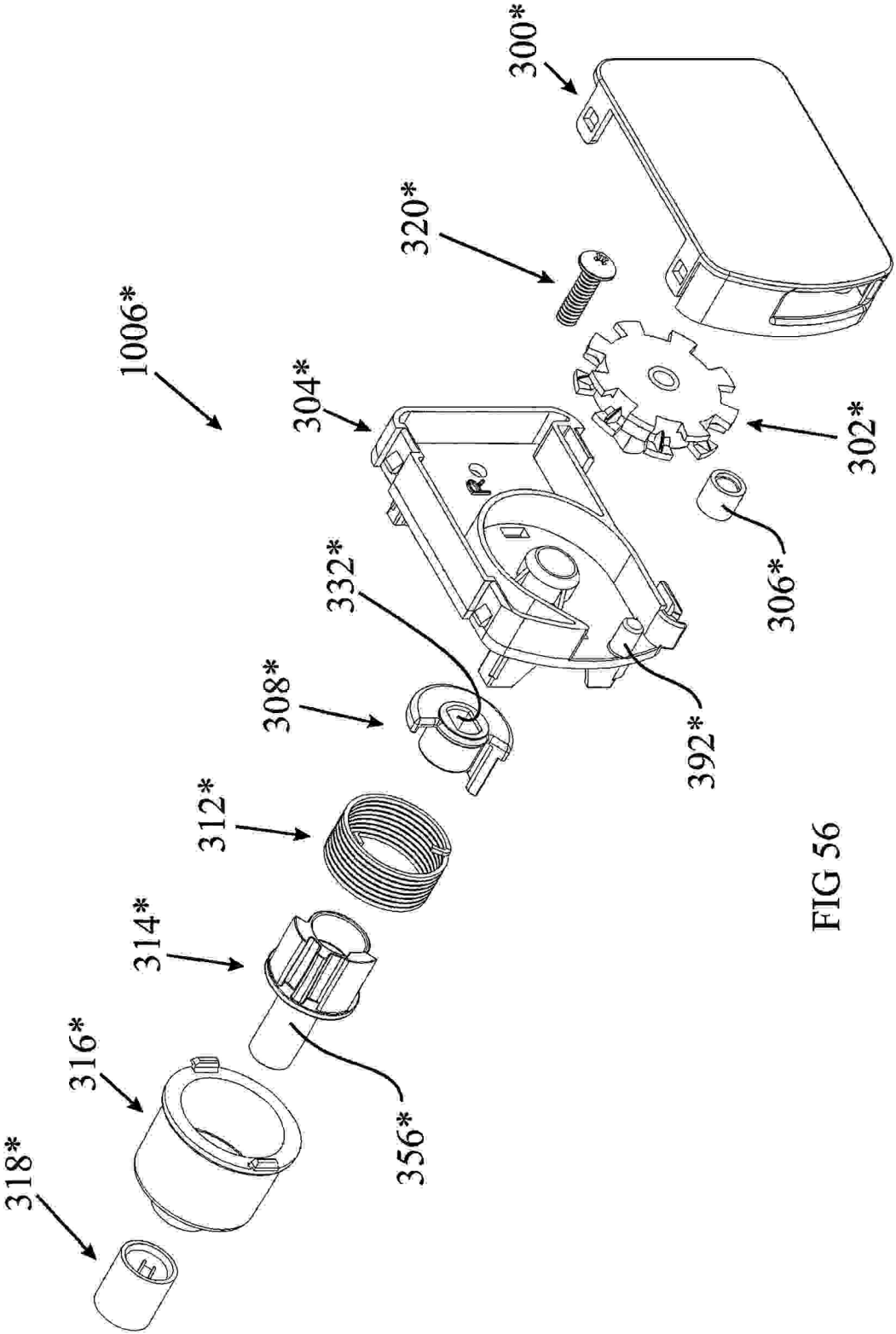
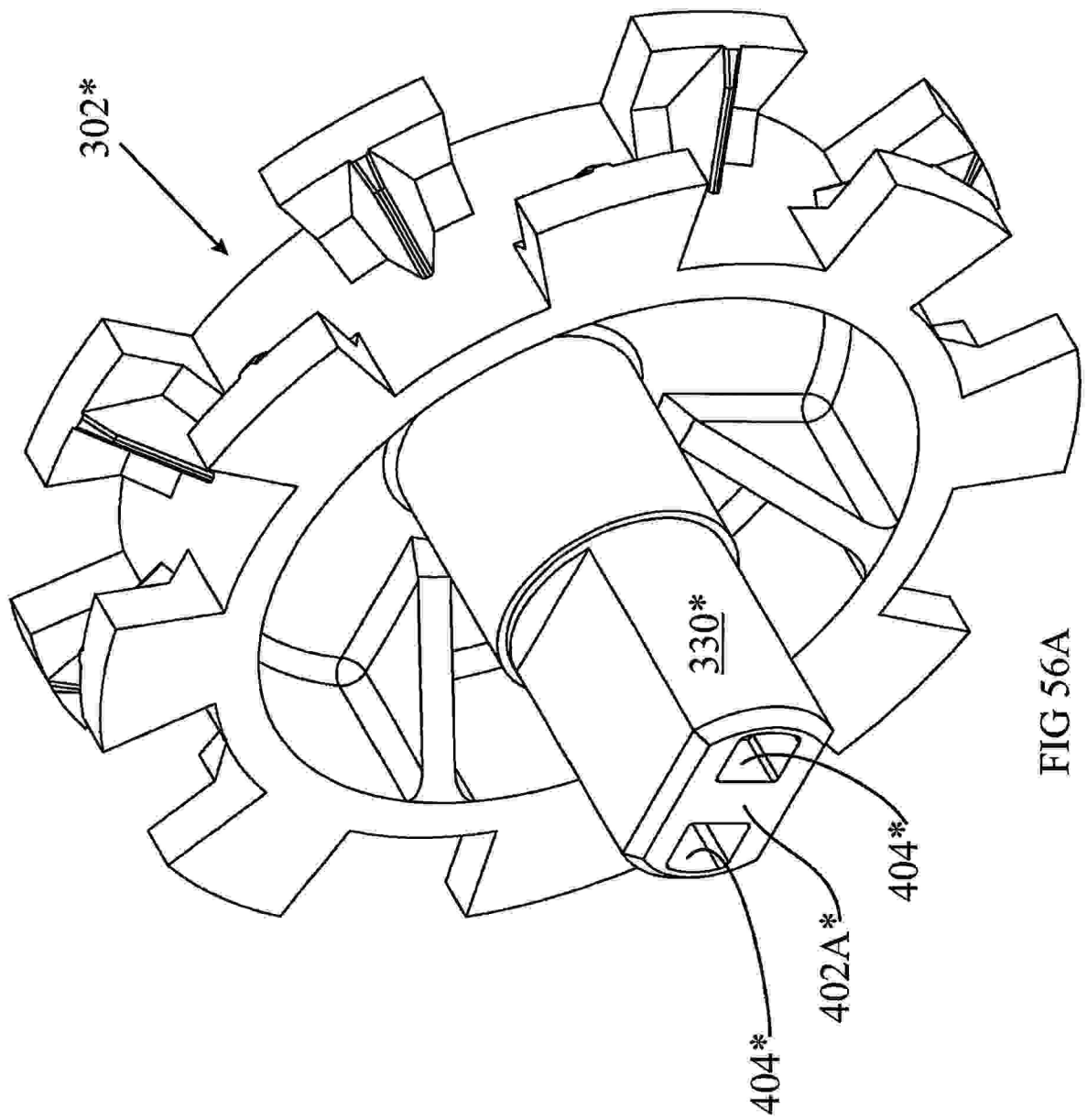


FIG 56



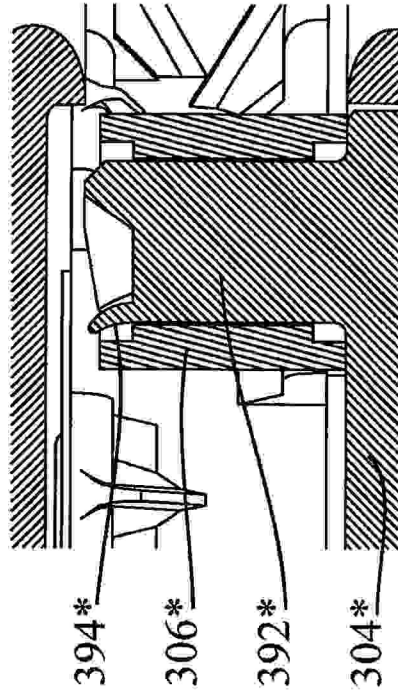


FIG 58

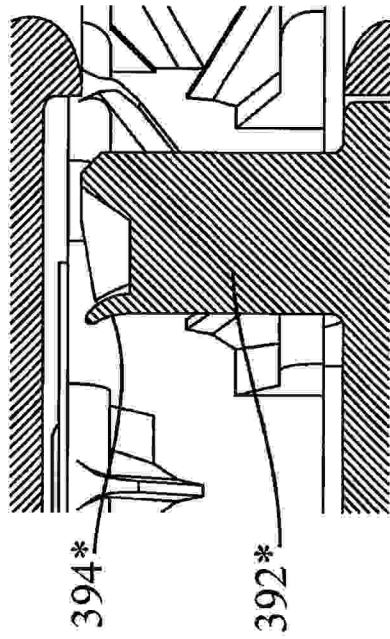


FIG 57

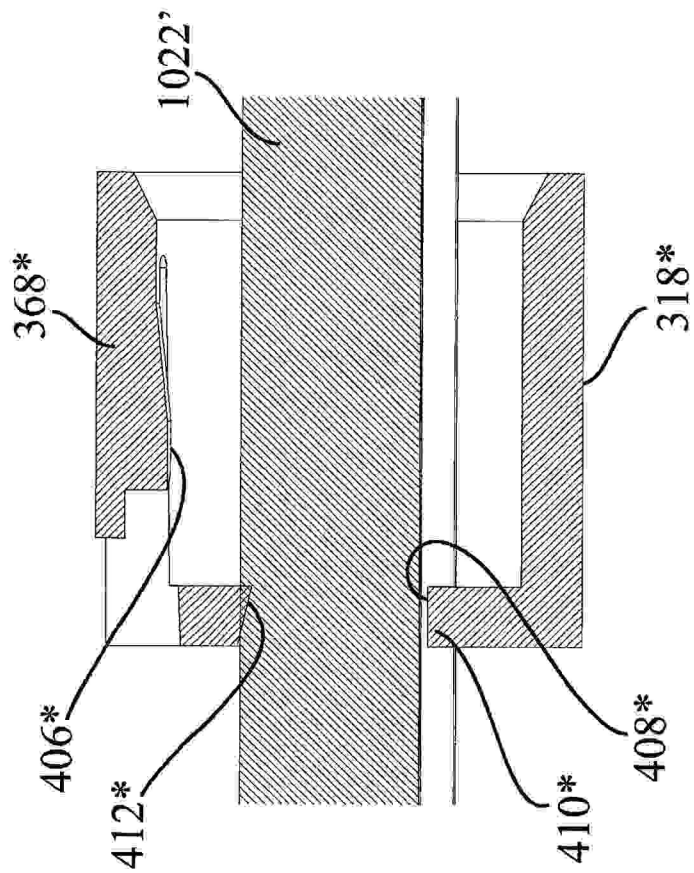


FIG 60

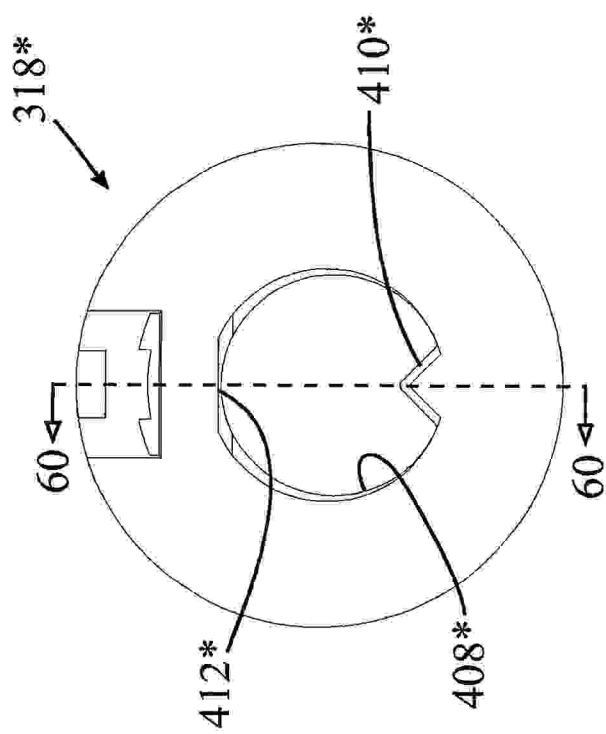


FIG 59

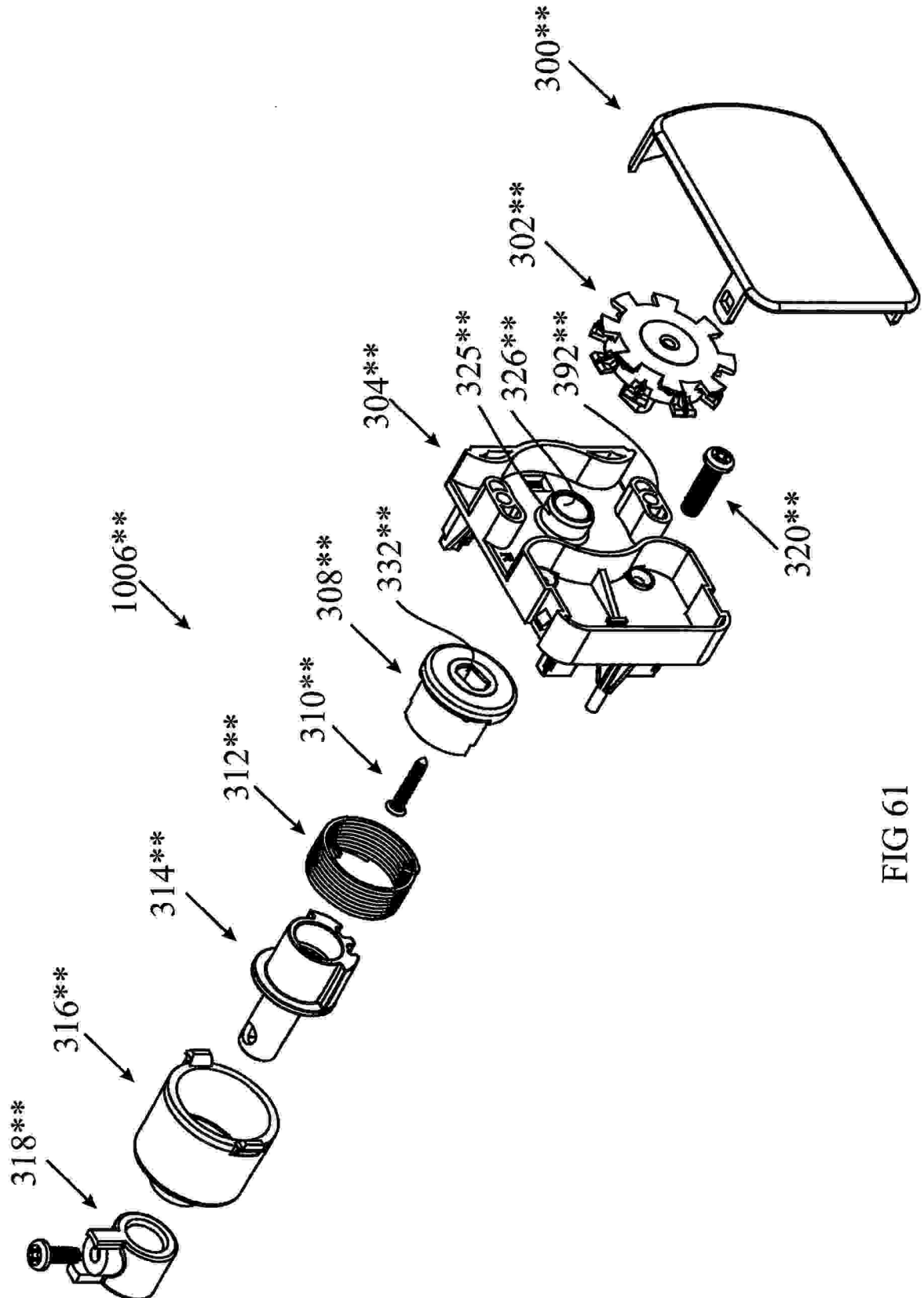


FIG 61

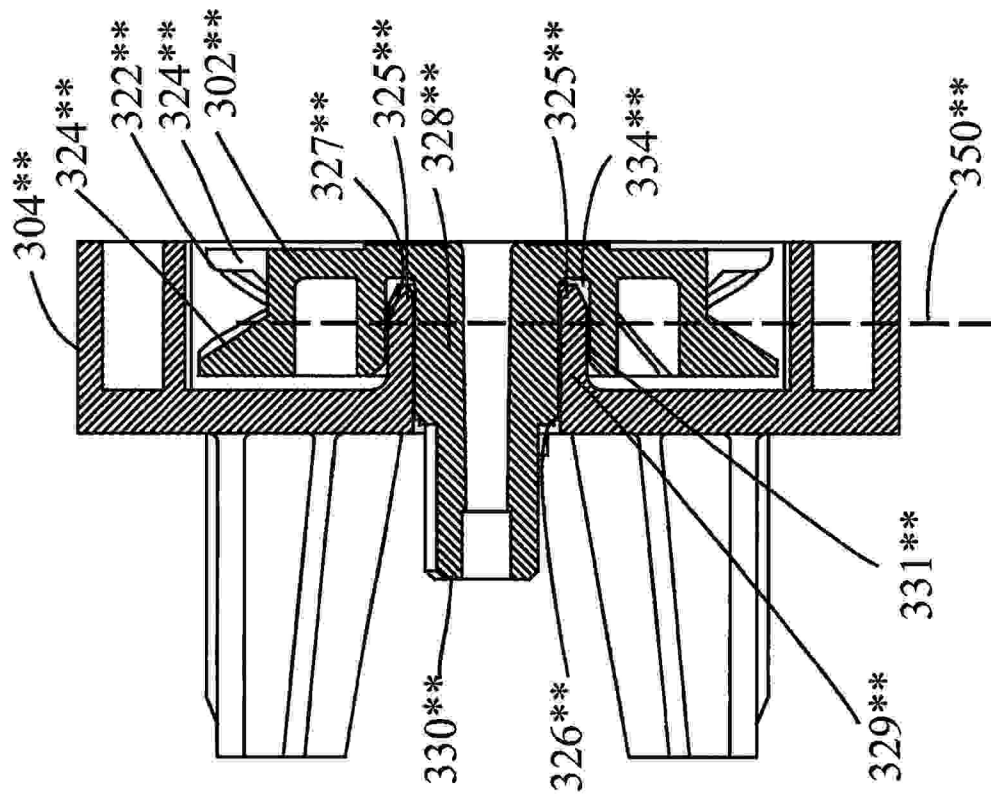


FIG 63

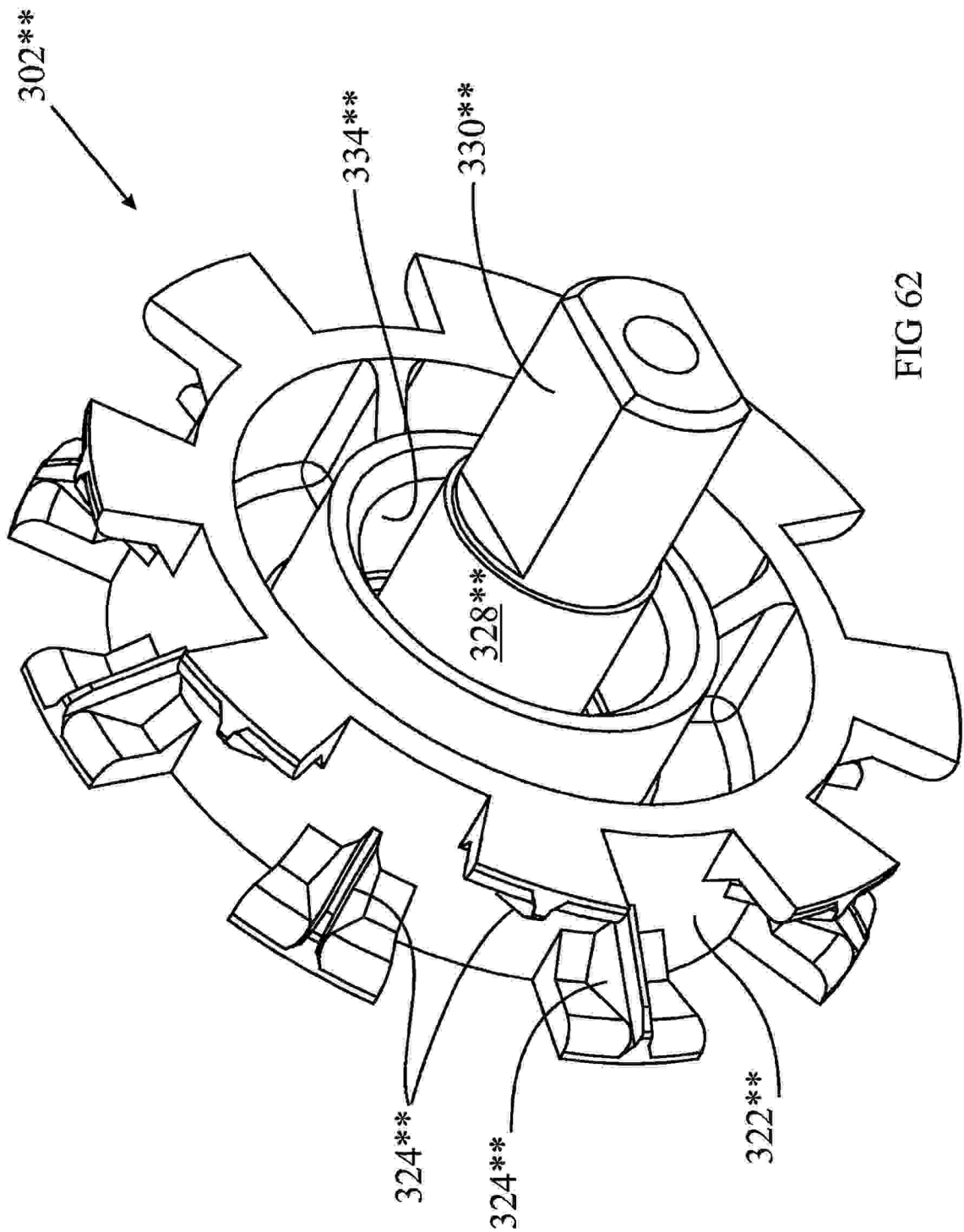
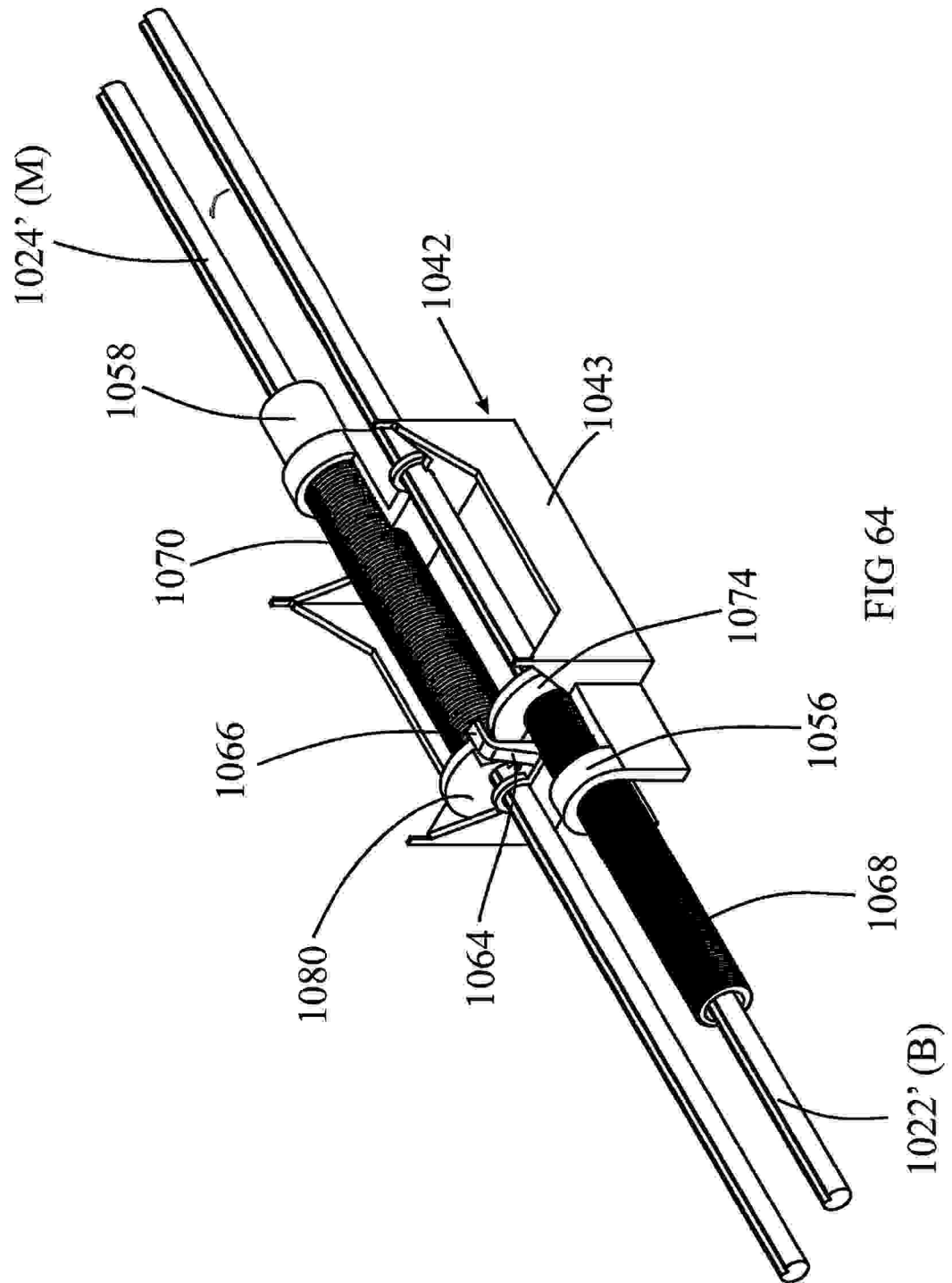
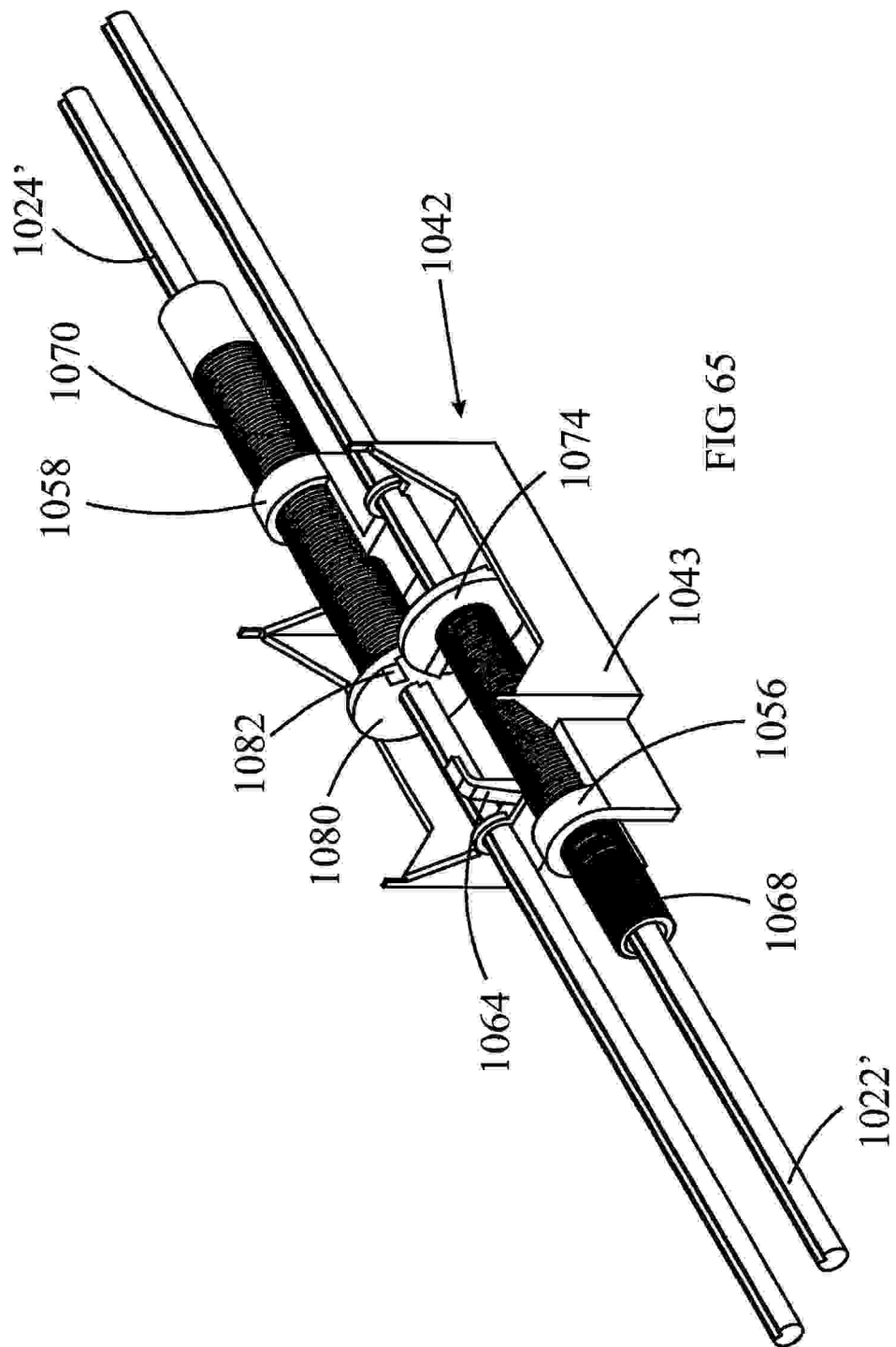
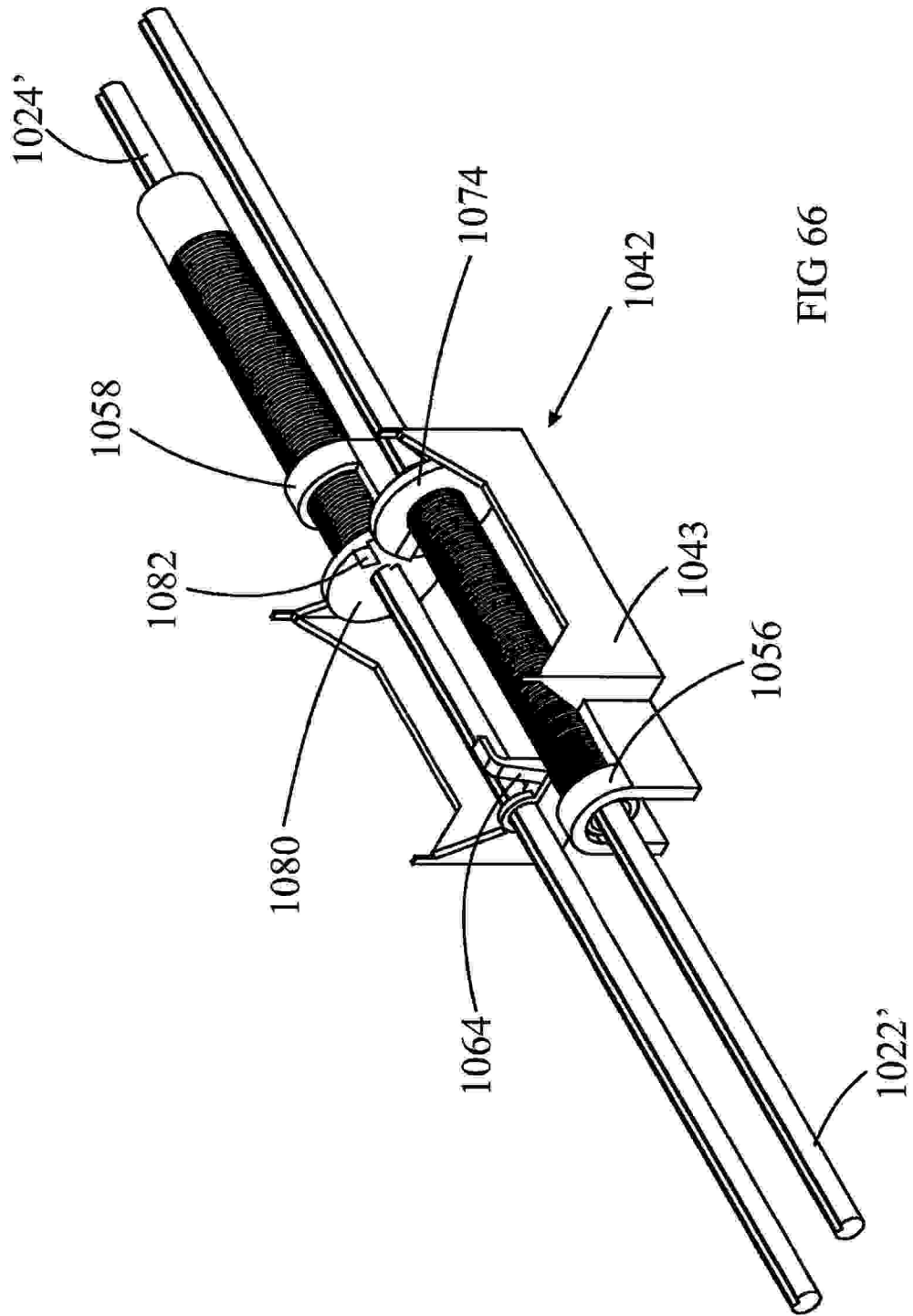
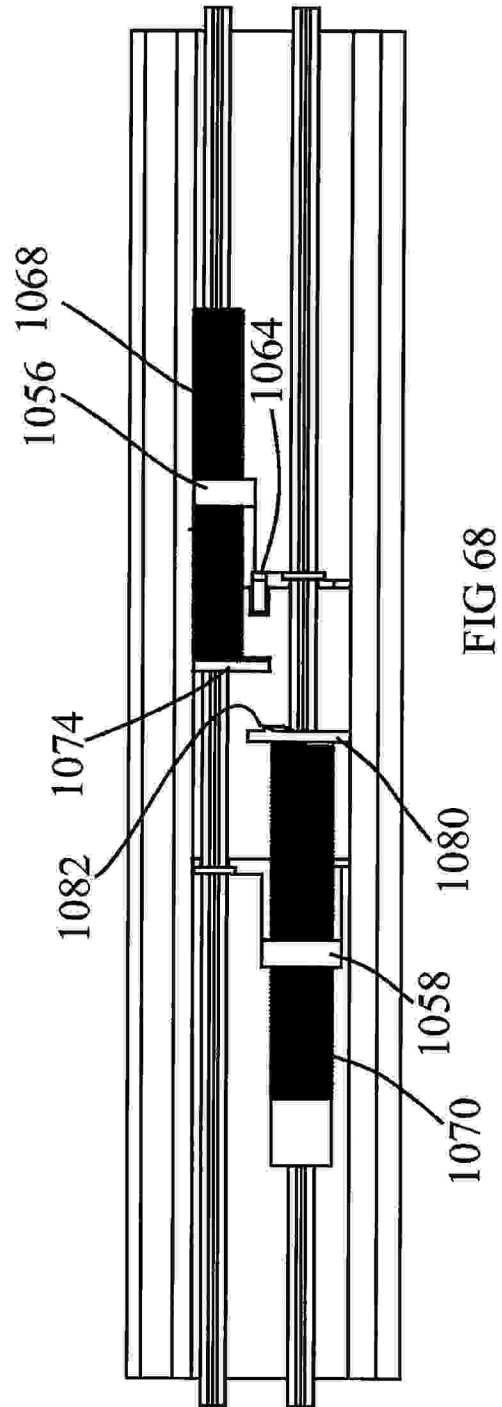
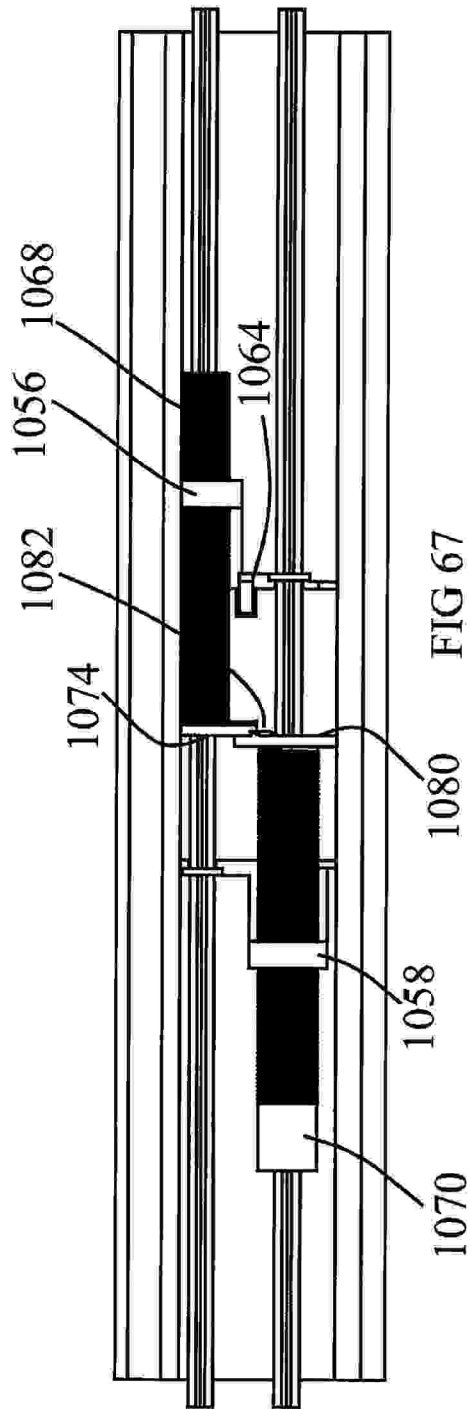


FIG 62









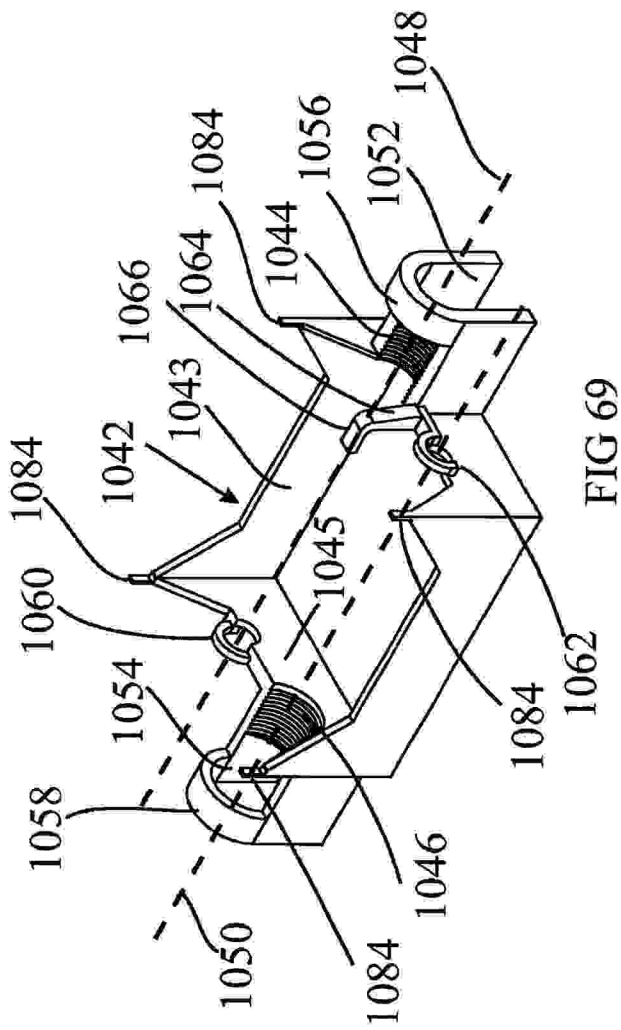


FIG 69

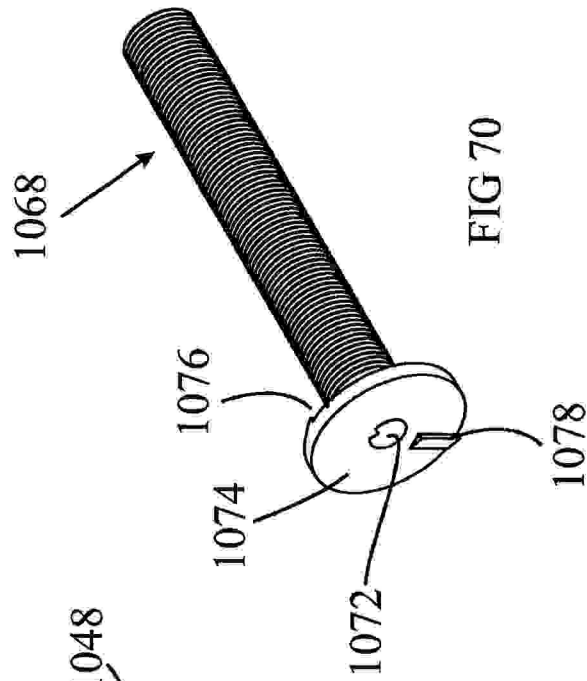


FIG 70

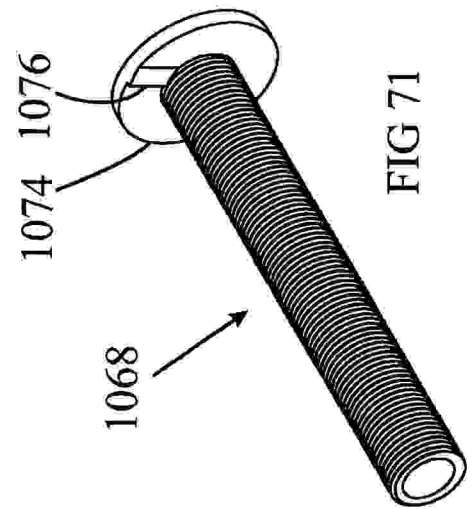


FIG 71