

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

(21) **PI0619822-8 A2**

(22) Data de Depósito: 13/12/2006
(43) Data da Publicação: 18/10/2011
(RPI 2128)



(51) *Int.Cl.:*
E05B 47/06
E05B 19/00
G07C 9/00

(54) **Título:** SISTEMA ELETROMECAÂNICO DE TRAVAMENTO

(30) **Prioridade Unionista:** 13/12/2005 ZA 2005/10146

(73) **Titular(es):** Yebo Tech (Proprietary) Limited

(72) **Inventor(es):** David Harley

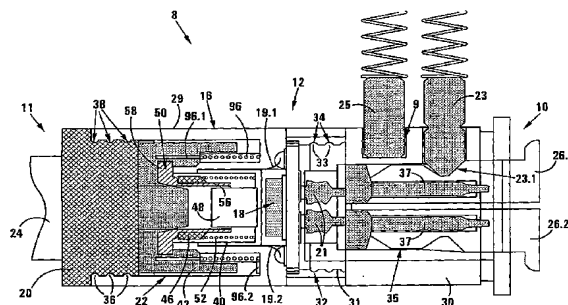
(74) **Procurador(es):** Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT IB2006003600 de 13/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/069047de
21/06/2007

(57) **Resumo:** SISTEMA ELETROMECAÂNICO DE TRAVAMENTO.

A presente invenção refere-se a um mecanismo eletromecânico de travamento (8) que compreende uma trava (12) e uma chave (14). A trava inclui um cilindro (16), uma unidade eletrônica (18) a qual é alojada dentro do cilindro, um parte traseira (20) mecanismo de embreagem operável eletro- camente (22), o qual é alojado dentro do cilindro (16). O cilindro (16) é montado de forma rotativa em um primeiro componente a ser travado e a parte traseira inclui um adaptador (24) o qual é operável para interferir com o movimento de um segundo componente a ser travado ao primeiro componente. A unidade de controle (18) retira potência de uma chave que é operável para gerar um sinal de acionamento para acionar o mecanismo de embreagem (22) o qual conecta liberando o cilindro e a parte traseira ao ser acionado, desse modo fazendo-os acoplarem de forma rotativa.





PI0619822-8

**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "SISTEMA
ELETROMECAÂNICO DE TRAVAMENTO".**

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção refere-se a um sistema eletromecânico de travamento.

ANTECEDENTE DA INVENÇÃO

O grande emprego de dispositivos de trava eletromecânicos é em parte dificultado pelas necessidades de tamanho e mecanismos de acionamento necessários para efetuar o destravamento de tais dispositivos de travamento eletromecânicos. Para destravar um dispositivo de travamento eletromecânico, o dispositivo de travamento requer um atuador que é operável para mover o mecanismo dentro do dispositivo de travamento em resposta a um sinal elétrico sendo recebido da unidade elétrica de controle de travamento do dispositivo. Este sinal normalmente ou faz o atuador liberar o pino de travamento o qual possibilita o usuário a girar ou deslizar um mecanismo para extrair um parafuso ou pode exercer força o suficiente para extrair o parafuso sem auxílio mecânico por parte da mão do usuário. No último caso, o dispositivo de travamento normalmente deveria ser fornecido com força externa de um motor principal que restringe o campo de aplicação destes dispositivos de travamento.

Um dispositivo de travamento eletromecânico o qual depende de força de uma mão humana para extrair o parafuso de trava consome menos energia e pode ser operado por fontes a base de bateria, aumentando desse modo, o campo de aplicação destes dispositivos. Contudo, os dispositivos de travamento eletromecânicos existentes normalmente incluem um mecanismo de travamento na forma de dispositivo de bloqueamento o qual evita que o componente mecânico o qual o usuário tem de acessar, de mover a não ser que um atuador tenha recebido um sinal de acionamento de uma unidade de controle do dispositivo de travamento para liberar o mecanismo de bloqueamento. Como o mecanismo de bloqueamento é vulnerável ao ataque de força bruta no qual força o suficiente pode ser aplicada à trava fazendo o mecanismo bloqueador falhar, estes mecanismos de bloqueamento são proje-

tados para suportar grandes forças externas e como resultado são relativamente grandes e pesados. Conseqüentemente, as necessidades de força destes mecanismos de bloqueamento impõem um fardo sobre os atuadores que são requeridos a liberarem tais mecanismos de bloqueamento, aumentando desse modo, o tamanho do atuador e o consumo de energia. Isto limita a praticidade de usar fontes de energia a base de bateria para acionar a trava. Um outro problema destes dispositivos eletromecânicos é relacionado ao tempo que leva para realizar o acionamento de trava. Um usuário, normalmente, deve ser capaz de inserir a chave e abrir a trava sem demora perceptível. Para alcançar isto, o atuador precisa ser relativamente rápido em sua operação. O atuador também não deve parar durante este evento de modo que o usuário tenha de exercer força contra a trava antes de o atuador ter tido tempo de liberar a trava. Essa velocidade e falta de interrupção são difíceis de serem conseguidos com um dispositivo de bloqueamento relativamente pesado.

É um objeto da presente invenção melhorar as limitações de potência e dimensão dos dispositivos de travamento eletromecânicos.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Um sistema de travamento eletromecânico incluindo:
 uma chave tendo uma fonte de energia elétrica; e
 uma trava compreendendo:
 a) um cilindro tendo uma primeira extremidade e uma segunda extremidade oposta, a qual pode ser montada de forma rotativa a um primeiro componente a ser travado, o cilindro incluindo um ranhura da cavilha na primeira extremidade do mesmo, como um meio de conexão para a chave e meio elétrico o qual fornece conexão elétrica com a fonte de energia elétrica da chave;
 b) um parte traseira que é operável para interferir com o movimento de um segundo componente a ser travado e o qual é montado ao cilindro na segunda extremidade do mesmo em disposição em que a rotação relativa entre a parte traseira e o cilindro é permitida em uma condição de acoplamento da trava em que o cilindro e a parte traseira são acoplados de

forma rotativa na condição acoplativa da trava;

c) um mecanismo de embreagem operado eletricamente o qual é operável, quando acionado, para conectar liberando o cilindro e a parte traseira desse modo fazendo o cilindro e a parte traseira se acoplarem de forma rotativa à dita condição de acoplamento da trava; e

d) um meio de controle eletrônico o qual é conectado de forma elétrica ao meio de conexão elétrico e o mecanismo de embreagem e o qual é operável para gerar um sinal de atuação do mecanismo de embreagem.

O cilindro e a parte traseira podem definir eixos comuns de rotação.

A parte traseira pode incluir uma primeira formação de travamento e o cilindro inclui uma segunda formação de travamento e o mecanismo de embreagem inclui pelo menos um mecanismo de travamento que é operável, quando do acionamento do mecanismo de embreagem, para engatar liberando as primeira e segunda formações de trava para acoplar de forma rotativa o cilindro a parte traseira na condição acoplada da trava.

O mecanismo de trava do mecanismo de embreagem, inclui um ímã, um membro de travamento tendo formações de engate para engatar as ditas primeira e segunda formações, um membro de travamento ao qual a bobina é conectada de forma fixa, e um meio de impulso para impulsionar o membro de bloqueamento na posição de bloqueamento em relação ao membro de travamento, o membro de travamento sendo operado em sua posição de travamento, para desengatar o membro de travamento com as primeira e segunda formações de travamento na condição não acoplada da trava quando o cilindro é girado em relação à parte traseira, a bobina sendo conectada eletricamente ao meio de controle eletrônico em uma disposição em que a bobina é energizada por força fornecida pela fonte de força da chave, em resposta a um sinal de atuação sendo recebido do meio de controle elétrico, desse modo causando deslocamento do membro de travamento para fora de sua posição de bloqueamento, desse modo permitindo que o membro de travamento engate as primeira e segunda formação de travamento na condição acoplada da trava.

O mecanismo de travamento pode incluir um segundo meio de impulso para impulsionar o membro de travamento dentro do engate com as primeira e segunda formações de travamento.

5 O mecanismo de embreagem pode ser alojado dentro do cilindro.

O meio de controle eletrônico pode ser alojado dentro do cilindro.

10 O membro de travamento e o membro de bloqueamento podem definir eixos comuns de rotação que são comuns aos eixos de rotação do cilindro e a parte traseira.

O primeiro meio de impulso pode ser na forma de uma mola de compressão.

15 O membro de travamento pode ser localizado na parte de trás do membro de bloqueamento, o membro de travamento sendo de massa relativamente maior do que o membro de bloqueamento de modo que se um choque externo for aplicado à trava na direção longitudinal da extremidade da frente do cilindro para a parte traseira o suficiente para fazer o membro de travamento se deslocar para trás no engate com as primeira e segunda formações de travamento, o membro de travamento somente será deslocado
20 dentro de sua posição de bloqueamento em uma aceleração relativamente maior, desse modo evitando o acoplamento do cilindro e da parte traseira.

A invenção se estende para a trava do sistema de travamento eletromecânico como definido acima.

25 A invenção se estende para o mecanismo de trava do sistema de travamento eletromecânico como definido acima.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Outras características da invenção são doravante descritas por meio de um exemplo não limitante da invenção, com referência e como ilustrado nos desenhos diagramáticos anexos. Nos desenhos:

30 Figura 1 mostra uma vista transversa esquemática de uma trava de um sistema de travamento eletromecânico de acordo com a invenção;

Figura 2 mostra uma visão transversa fragmentada esquemática

e aumentada do mecanismo de trava da Figura 1.

Figura 3 mostra uma visão esquemática de uma chave de um sistema de travamento eletromecânico de acordo com a invenção;

Figura 4 mostra uma visão perspectiva do invólucro da trava da
5 Figura 1;

Figura 5 mostra uma visão esquemática da extremidade traseira do invólucro do cilindro da trava da Figura 1;

Figura 6 mostra uma visão lateral transversa esquemática do invólucro do cilindro da Figura 4, linha de seção transversal VI – VI da Figura
10 5

Figura 7 mostra uma visão lateral esquemática do invólucro do cilindro da Figura 4, seccionado ao longo da seção VII – VII da Figura 5;

Figura 8 mostra uma visão plana da extremidade frontal do invólucro do cilindro da Figura 4;

Figura 9 mostra uma visão plana da extremidade traseira esquemática da bobina da trava da Figura 1;

Figura 10 mostra a visão esquemática plana da extremidade frontal da bobina da Figura 9;

Figura 11 mostra uma visão perspectiva esquemática da bobina
20 da Figura 9;

Figura 12 mostra uma visão perspectiva esquemática do acoplador da trava da Figura 1;

Figura 13 mostra uma visão esquemática plana da extremidade traseira do acoplador da Figura 12;

Figura 14 mostra uma visão esquemática plana da extremidade frontal do acoplador da Figura 12;

Figura 15 mostra um visão perspectiva esquemática da extremidade frontal, da parte traseira da trava da Figura 1;

Figura 16 mostra uma visão perspectiva esquemática da extremidade frontal, da bobina, acoplador e parte traseira da trava da Figura 1 em uma condição montada;

Figura 17 mostra uma visão perspectiva esquemática da extre-

midade traseira da bobina, acoplador e peça traseira da trava da Figura 1 em uma condição montada;

Figura 18 mostra uma visão esquemática explodida da bobina, da espiral, mola, ímã e copo de metal compreendendo de uma montagem de atuador do mecanismo de embreagem da trava da Figura 1;

Figura 19 mostra um diagrama esquemático do bloco ilustrando a maneira na qual a chave faz a atuação da trava da Figura 1;

Figura 20 mostra uma visão esquemática plana transversal da extremidade traseira, da trava da Figura 1, transversal ao longo da seção da linha XX – XX da Figura 2;

Figura 21 mostra um cilindro transversal de 180° através da trava ao longo da seção da linha XXI – XXI da Figura 20, ilustrando mecanismos de embreagem como visto do centro do cilindro, com todos os componentes dos mecanismos de embreagem projetados no raio comum;

Figuras 22A até 22E mostra vistas transversais radiais do taipieço, acoplador, bobina e cilindro ilustrando, em seqüência, o desengatamento do mecanismo de embreagem;

Figuras 23A até 23D mostra vistas transversais radiais da parte traseira, acoplador, bobina e cilindro, ilustrando, em seqüência, a atuação do mecanismo de embreagem; e

Figuras 24A até 24D mostra uma vista radial transversa da parte traseira, acoplador, bobina e cilindro, ilustrando, em seqüência, a maneira na qual o mecanismo de trava é desengatado quando um choque é aplicado à trava.

25 DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

Com referência aos desenhos, um sistema de travamento eletromecânico 8 de acordo com a invenção compreende uma trava 12 e uma chave 14. A trava 12 possui uma extremidade frontal 10 e uma extremidade traseira 11 e inclui um cilindro 16 o qual é montado de forma rotativa ao primeiro componente a ser travado, uma unidade de controle eletrônica 18 que é alojado dentro do cilindro, um parte traseira 20, um mecanismo de embreagem 22 que é alojado dentro do cilindro 16 e um adaptador de parte trasei-

ra 24. O adaptador de parte traseira 24 é conectado a um parafuso de trava (não mostrado) ou outro dispositivo convencional de travamento o qual interfere com o movimento do segundo componente a ser travado ao primeiro componente.

5 A chave 14 compreende de uma lâmina de metal da chave fendida 26 a qual é dividida em duas porções de lâmina de chave 26.1 e 26.2 e o corpo da chave 28. As porções de lâmina de chave 26.1 e 26.2 prevê um contato elétrico de 2 fios com a trava 12. A lâmina de chave assim fornece um meio pelo qual a energia elétrica, dados e esforço mecânico é transmitido à trava 12. A porção da lâmina da chave 26.1 com ranhuras em um ou
10 ambos os lados do mesmo com ranhuras piramidais de maneira similar a uma chave convencional. O corpo de chave contém um cartão *SIM smart* no qual um código de autorização pode ser armazenado e uma placa de circuito impresso o qual dá apoio às peças eletrônicas da chave. As peças eletrônicas da chave consiste em um regulador de potência, um microcontrolador auxiliando ao protocolo de trava e funções de gerenciamento de potência. O
15 corpo da chave ainda inclui uma bateria fornecendo potência à chave e as peças eletrônicas. Um botão 27 é fornecido o qual permite ao usuário enviar dados de forma seletiva à trava 12.

20 A trava 12 é dimensionada de modo a fornecer uma substituição de drop-in para travas de cilindros mecânicos convencionais. Será apreciado que o sistema de travamento eletrônico possa ser usado em qualquer aplicativo em que uma trava seja necessária. O cilindro 16 e a parte traseira 20 são de material plástico e são acoplados um ao outro em uma condição desengatada da trava 12. Em uma condição desengatada da trava, o cilindro
25 16 e a parte traseira 20 são conectados de modo liberado um ao outro pelo mecanismo de embreagem, deste modo fazendo a parte traseira e o cilindro se acoplarem de forma rotativa.

 O cilindro 16 compreende de um invólucro de cilindro 29 e um
30 alojamento de chave 30 o qual é conectado de forma fixa ao invólucro do cilindro 29 por meio de uma formação de ressalto 32 definido pelo invólucro do cilindro. A formação de ressalto 31 define um par de cumes anulares 33 e

o soquete define um par de fendas anulares complementares 34 nas quais os cumes são recebidos, fornecendo um junta de pressão. O alojamento da chave define um keyway 35 no qual a lâmina da chave 26 é recebida. O alojamento da chave 30 inclui dois contatos elétricos 38 os quais cada um compreende de um par de contatos deslizantes os quais fazem contato elétrico nos lados opostos de cada uma das duas porções de lâmina da chave. Os contatos deslizantes para cada lâmina de chave asseguram que uma conexão elétrica mantida entre a trava e a chave do ponto de entrada da lâmina da chave dentro do keyway 35, fornecendo pelo menos 150 μ s durante o qual o processo de autorização pode acontecer antes de a chave estar totalmente inserida e o usuário iniciar a girar a chave. Os contatos 37 são conectados à unidade de controle 18 através dos conectores elétricos 21.

O alojamento da chave 30 ainda inclui um pino de travamento de lâmina da chave 23 de um projeto convencional o qual interage com a fenda 23.1 na porção de lâmina da chave 26.1, evitando que a lâmina da chave seja retirada do alojamento da chave 30 quando o cilindro 16 é girado. Um segundo pino de travamento do cilindro 25 interage com uma fenda anular 9 dentro do alojamento chave 30 evitando que o cilindro 16 de ser deslocado axialmente e portando ser removido da trava.

O cilindro 16 é conectado de forma rotativa à parte traseira 20 por meio de uma junta de pressão anular em que o invólucro do cilindro 29 define três cumes anulares 36 e a parte traseira 20 define três fendas anulares complementares 39 os quais recebem as fendas 36 em uma disposição permitindo rotação do cilindro em relação à parte traseira. O cilindro e a parte traseira definem eixos comuns de rotação.

A unidade de controle 18 inclui meios de controle eletrônicos na forma de uma interface de chave eletrônica que fornece uma conexão elétrica com a lâmina da chave 26 à chave 14 e para a transmissão de dados entre a chave 14 e a trava 12. Quando o contato é feito entre a chave e a interface da chave, a chave fornece um pulso de energia elétrica para a trava 12. A unidade de controle 18 inclui um capacitor de energia o qual libera energia elétrica o suficiente para a trava possibilitando que opere por um curto perí-

odo de tempo e para comunicar com a chave através de um barramento de dois fios entre os pulsos de energia usando um esquema de codificador binário Manchester. A unidade de controle 18 inclui um microcontrolador o qual é conectado ao mecanismo de embreagem 22 e a interface de chave e a qual é operável para enviar um sinal de acionamento ao mecanismo de embreagem.

O mecanismo de embreagem 22 compreende um copo de aço 40 de silicone espesso de 0,3 mm, um membro de travamento na forma de um acoplador 42, uma bobina 46 e um ímã cilíndrico de neodímio 48 o qual entra em contato com o copo de aço 40 na extremidade traseira do ímã e o qual é localizado parcialmente dentro da bobina 46 na extremidade frontal do ímã. O mecanismo de embreagem 22 ainda inclui um membro bloqueador na forma de bobina 50 o qual é deslocável sobre o ímã 48 e o qual é acionado quando de meio de impulso n" forma de uma mola 52 da bobina de 5mN de retorno. A mola é uma mola de bobina de compressão. A fiação elétrica (não mostrada) se estende da bobina 46 através dos furos 54 no copo de aço 40 para a unidade de controle 18 para energizar a bobina.

Com referência às Figuras 9 – 11, a bobina 50 compreende de uma parede cilíndrica 56 definindo uma abertura central 57, um flange 58 que é disposta na extremidade traseira da parede 56, um par de dentes de bloqueamento, 60.1 e 60.3 e um par de dentes guias 60.2 e 60.4 os quais se projetam radialmente para fora da flange 58. Os dentes de bloqueamento 60.1 e 60.3 são dispostos diametralmente opostos um ao outro, e os dentes guias 60.2 e 60.4 são dispostos de maneira similar opostos um ao outro. Os dentes 60.1 e 60.3 cada um define faces inclinadas de engate 62.1 e 62.2, respectivamente, o propósito do qual será inclinado a seguir. Os dentes 60.1 e 60.3 ainda definem as faces inclinadas liberadas 64.1 e 64.2, respectivamente, as quais são dispostas opostas às faces de engate cujo propósito será explicado a seguir. Os dentes 60.2 e 60.4 ainda definem faces inclinadas recuadas 60.5 e 60.6, respectivamente, cujo propósito também será explicado a seguir.

Com referência às Figuras 12 – 14, o acoplador 42 compreende

uma bossa central 66 um par de seções de paredes curvadas 68.1 e 68.2 os quais são dispostos opostos um do outro e o qual são ligados à bossa 66 por meio de teias 70.1 e 70.2. As seções de paredes curvadas 68.1 e 68.2 definem espaços circunferenciais 78.1 e 78.2 entre elas. As extremidades distais das seções de parede 68.1 e 68.2 definem as faces liberadas da oscilação 80.1 e 80.2, respectivamente, em extremidades traseiras operativas da mesma. As extremidades proximais das seções de parede 68.1 e 68.2 definem as faces de engatamento 82.1 e 82.2, respectivamente, nas extremidades traseiras operativas da mesma. A maior parte de cada extremidade distal das seções de paredes 68.1 e 68.2 defines as faces limites 92.1 e 92.2. As teias 70.1 e 70.2 definem as faces inclinadas limites 71.1 e 71.2, respectivamente. Formações de cavidades alongadas 69.1 e 69.2 penetram nas teias 70.1 e 70.2 da extremidade frontal do acoplador. As formações de poço são de dimensão suficiente para acomodar a torção axial da mola peg 96.1.

Com referência à Figura 15, a parte traseira 20 tem uma configuração geralmente cilíndrica definindo a face frontal 72 tendo uma primeira formação de engate na forma de uma primeira protuberância 74 e uma segunda formação de engate na forma de uma segunda protuberância 76. A protuberância 74 possui uma face liberada inclinada 74.1 em uma extremidade e uma face de engate 74.2 na extremidade oposta da mesma. A segunda protuberância 76 define uma face liberada inclinada 76.1 em uma e uma face de engate 76.2 numa extremidade da mesma.

Em uma condição montada do mecanismo de embreagem 22, a extremidade traseira do acoplador 42 se apóia na extremidade frontal da parte traseira 20, com a bobina tendo a espiral 46 girando na mesma, sendo localizada dentro do acoplador, o mecanismo de embreagem montado sendo recebido dentro do invólucro do cilindro 29. Com referência às Figuras 16 e 17, na condição não ativada do mecanismo de embreagem 22, as protuberâncias 74 e 76 são localizadas dentro dos espaços 78.1 e 78.2, respectivamente, definidos pelo acoplador 42. Como tal, quando o acoplador 42 é acionado para girar na direção horária em relação à parte traseira 20 (quando visto da extremidade frontal da trava), as faces de engate 82.1 e 82.2 enga-

tam as faces de engate 76.2 e 74.2, respectivamente, fazendo o acoplador e a parte traseira 20 se tornarem acoplados de forma giratória. Desta maneira, o torque pode ser aplicado através do acoplador 42 à parte traseira 20. A rotação do acoplador 42 na direção horária (quando visto da extremidade frontal da trava) em referência à parte traseira, faz as faces de liberação inclinadas 80.1 e 80.2 do acoplador 42 deslizar sobre as faces de liberação inclinadas 74.1 e 76.1, respectivamente, da parte traseira 20, desse modo fazendo o acoplador levantar a parte traseira e portanto se tornar desengatado.

Com referência à Figura 18 dos desenhos, a espiral 46 é um cilindro oco com um diâmetro externo de 4,88mm, um diâmetro interno de 3,68mm e uma largura de 2,11mm. A espiral 46 é conectada eletricamente a unidade de controle 18 através de condutores elétricos 19.1 e 19.2. O ímã de 48 é de 3 x 3mm é um ímã de neodímio magnético que fornece uma folga radial de 0,35mm entre o ímã e a espiral, o suficiente para fazer a espiral girar na parede cilíndrica 56 da bobina 50. A parede cilíndrica 56 da bobina é de 0,2mm de espessura, o qual é de espessura adequada para permitir a fabricação por técnicas convencionais de modelagem de plástico. Como a força cai conforme a folga é aumentada, a folga deve ser mantida o menor possível. Uma folga radial de 0,14mm fornece uma folga o suficiente para montar os desalinhamentos ou distorções de espiral.

A espiral 46 tem uma resistência de 300 Ω retirando 6,67mA em 2V. A bobina é acoplada de modo fixo à bobina 50 a qual permite deslizar sobre a extremidade frontal do ímã 48. A força gerada pela bobina 46 vai de 10,7mN até 12,7mN conforme a bobina é deslocada através de sua faixa de operação de 1,3mm (ver Gráfico 1). A força da bobina retorna às faixas de mola de 5,0mN até 7,7mN sobre a faixa correspondente. Estas forças são o suficiente para acelerarem a bobina 50 e a espiral 46 com massa total de cerca de 70mg em uma aceleração de 5-8g, fornecendo um tempo de atuação geral de 6 ms.

O copo 40 tem uma placa base 41 definindo dois canais de fios elétricos 54 e uma parede lateral cilíndrica 58 que se estende da placa base

41. O copo 40 serve para três funções: primeiro, para conduzir o fluxo magnético do pólo extremo do ímã 48 através da bobina 46, a qual aumenta a força da bobina em cerca de 30%; em segundo lugar, para evitar fluxo magnético excessivo de escapar o qual pode interferir com outros dispositivos e/ou atrair partículas de matérias magnéticas com outros dispositivos /ou atrair matérias de partículas metálicas; e em terceiro lugar, fornecer proteção contra as interferências magnéticas externas. A mola de retorno da bobina 52 é assentada entre a placa-base 41 do copo 40 e a espiral 46.

Com referência às Figuras 4 – 8 dos desenhos, o invólucro do cilindro 29 define a seção de parede cilíndrica interna 84 a qual tem um diâmetro interno ligeiramente maior do que o diâmetro externo do acoplador 42, deste modo permitindo que o acoplador 42 seja recebido dentro da seção da parede cilíndrica 84. O invólucro do cilindro 29 tem um par de nervuras diametralmente opostas se estendendo longitudinalmente 86.1 e 86.2, as quais se projetam para dentro da seção da parte 84. Uma formação de parada anular 88 se estende para dentro da seção da parede interna 94. Lábios curvados 89.1 e 89.2 se estendem da formação de parada 88 para a extremidade frontal da trava. O invólucro inclui dois braços guias opostos diametralmente 88.1 e 88.2 os quais são espaçados da seção da parede e a qual se estende longitudinalmente da formação de parada para a extremidade frontal da trava. Lingüetas 90 se estendem para dentro das extremidades distais das nervuras. Os braços guias 88.1 e 88.2 definem as faces de recuo inclinadas 88.4 e 88.5 respectivamente; e ainda definem as faces de içamento inclinadas 88.6 e 88.7, respectivamente, cujo propósito será descrito a seguir.

Ao ter recebido dentro do invólucro 29, as nervuras 86.1 e 86.2 são recebidas dentro dos espaços circunferenciais 78.1 e 78.2, respectivamente. Como tal, quando o invólucro do cilindro 29 é acionado para girar na direção anti-horária (visto da extremidade traseira da trava), as faces de apoio 92.1 e 92.2 são trazidas para se encontrarem com as nervuras 86.2 e 86.1, respectivamente, permitindo assim um toque que é aplicado ao invólucro do cilindro 29 a ser transmitido ao acoplador.

O invólucro 29 define o número de formações de localização 87 em sua extremidade frontal para localizar e conectar o alojamento da chave 30.

Em uma condição (inicial) não ativada do mecanismo de embreagem 22, a bobina 50 é localizada dentro do acoplador 42 em uma disposição em que a extremidade frontal da bossa 66 do acoplador é recebida dentro da abertura 57 da bobina. Em uma condição não acoplada da trava, o cilindro 16 não é engatado pelo mecanismo de embreagem e assim não é acoplado à parte traseira 20. Como tal, quando o alojamento da chave é girado pela chave, o cilindro 16 gira em sincronia com o alojamento da chave 30, mas a parte traseira 20 e desse modo o adaptador da parte traseira 24 não se move.

Quando em uso, quando a chave 14 é inserida no keyway no alojamento da chave 30 e o código é comunicado à unidade de controle 19 é autenticado, um pulso de energia é enviado da chave para a unidade de controle energizando a espiral 46, para acionar o mecanismo de embreagem. A bobina 50, acionada pela espiral 46 é impelida dentro do copo de aço 40. Com referência às Figuras 23A – 23D, os dentes de bloqueamento são içados acima das teias 70.1 e 70.2 do acoplador 42 permitindo que o acoplador 42 gire livremente com relação a bobina 50. A Figura 23A mostra o mecanismo de embreagem 22 em sua posição inicial antes de a espiral ser energizada. A Figura 23B mostra a retração da bobina sob ativação da espiral 46. Como o cilindro 16 é isolado com relação a parte traseira 20, as nervuras 86.1 e 86.2 do cilindro se apóiam contra as faces de apoio 92.1 e 92.2 respectivamente, transmitindo o torque do cilindro para o acoplador 42. As faces de engate 82.1 e 82.2 do acoplador 42, por sua vez se apóiam nas faces de engate 76.2 e 74.2 respectivamente, da parte traseira 20, fazendo desse modo, com que o cilindro se torne acoplado de forma rotativa e o torque seja transmitido do cilindro à parte traseira. A Figura 23C mostra a trava girada através de 15°, em que a Figura 23D mostra a trava em uma posição engatada girada através de 34.8°.

Com referência às Figuras 22A - 22E, quando a espiral não é

acionada e o cilindro é girado com relação à parte traseira, as faces de engate 62.1 e 62.2 dos dentes de bloqueio da bobina 60.1 e 60.3 se engatam as faces de apoio 71.1 e 71.2, respectivamente, do acoplador 42, fazendo a bobina 50 e o acoplador 42 se tornarem travados juntos como uma única unidade (ver Figura 22B). Em uma condição acoplada da trava, a bobina e o acoplador são acoplados e ainda o giro do cilindro 16 resulta em pressão sendo aplicada através das faces de içamento 88.6 e 88.7 nos braços guia 88.1 e 88.2, respectivamente, e as faces de içamento 64.1 e 64.2 nos dentes de bloqueamento da bobina 60.1 e 60.3, respectivamente; e a pressão ainda é aplicada entre as faces de engate 82.1 e 82.2 do acoplador 42 e as faces de engate 74.2 e 76.2 da parte traseira. As inclinações combinadas de ambas as faces de içamento e de engate são configuradas para superar qualquer fricção existente entre as superfícies com um mínimo exigido de rotação angular, fazendo a bobina acoplada de forma rotativa e a montagem do acoplador de serem rejeitados ao longo do invólucro do cilindro em direção à extremidade frontal (ver Figura 22C).

O acoplador é levantado da parte traseira 20 (ver Figura 22D), e o mecanismo de embreagem é então desengatado e o cilindro está livre para girar com relação à parte traseira (ver Figura 22E).

Uma exigência essencial para a embreagem é que não deve ser possível engata-lo por meio de aceleração externa ou choque, e isto é obtido da seguinte maneira. A massa do acoplador 42 é balanceada pela mola de torção 96 a qual se estende entre as formações de etapas curvadas 98.1 e 98.2 se estendendo para dentro das seções da parede 68.1 e 68.2 do acoplador, e a formação da etapa 88 do invólucro do cilindro. Como tal, quando o mecanismo de embreagem é acelerado da extremidade frontal da trava em direção à parte traseira 20 em uma aceleração excedendo a 3g, o acoplador 42 se afunda no invólucro do cilindro. A bobina 50 e a espiral 46 são relativamente leves e como tal, somente afundarão para dentro do copo 40 sob as forças da mola 52 em uma aceleração muito maior. Para todas as acelerações, a bobina 50 então se assenta no acoplador em sua posição de bloqueamento, e qualquer tentativa de girar o cilindro resultará no desengate do

mecanismo de embreagem.

Quando sujeito à choque rápido ou vibração violenta, contudo, o movimento da bobina com relação ao acoplador é quase aleatório. Neste caso, o acoplador balança para cima e para baixo ao longo do invólucro do cilindro. Com referência à Figura 2 e Figura 14, a mola de torção 96 mantém um torque constante sobre o acoplador. Uma perna axial 96.1 na extremidade da mola de torção 96 penetra em uma das formações poço 69.1 e 69.2. Uma perna perpendicular 96.2 se prende a uma das nervuras 86.1 ou 86.2 no invólucro do cilindro. Desta maneira, a mola de torção 96 retém o acoplador contra as nervuras 86.1 e 86.2 do invólucro do cilindro. Com referência às Figuras 224A – 24D, se o cilindro é girado com relação à parte traseira 20, quanto sujeito a choque, o acoplador é içado das protuberâncias 74 e 76 da parte traseira 20. A mola de torção 96 gira o acoplador sobre as protuberâncias 74 e 76 em direção às nervuras 86.1 e 86.2 do invólucro do cilindro, desengatando a embreagem.

Além do choque longitudinal do cilindro poder ser sujeitado a choque angular, em cujo caso a força de torção da mola deve ser superada, fazendo o dente se re-engatar. Contudo, não há limite teórico à força da mola de torção que possa ser empregada, e as inclinações das faces de engate 74.2 e 76.2 podem ser ajustadas de forma correspondente para compensar pela fricção nas inclinações para garantir que a resposta ao choque do acoplador continua sem ser afetado quando receber torque da mola de torção. Mesmo com uma mola fraca de torção relativamente, é provado na prática sendo muito difícil, se não impossível, engatar o mecanismo de embreagem somente por meio de choque externo.

O alvo do projeto é minimizar o ângulo de volta necessário da posição inicial para o ponto no qual o mecanismo de embreagem engata; normalmente um conjunto de trava requer esta volta que seja de menos de 35°. Isto é obtido, primeiramente, ao fazer a largura angular da bobina dos dentes de bloqueamento 60.1 e 60.3 pequenas e compatíveis com os requerimentos mecânicos; e, em segundo lugar, ao empregar faces de recuo de inclinação 88.4 e 88.5 dos braços guias 88.1 e 88.2 do invólucro do cilindro

29. As faces de recuo são anguladas de modo que quando a bobina 50 é levantada na coluna guia, as faces da bobina 60.5 e 60.6 nos dentes guias da bobina 60.2 e 60.4 interagem com as faces de recuo 88.4 e 88.5 para fazer a bobina girar na direção horária conforme visto da extremidade traseira da trava. Esta rotação trás uma folga adicional entre as faces de engate 5 62.1 e 62.2 na bobina e as faces de engate 71.1 e 71.2 no dente, permitindo que as faces de engate sejam engatadas parcialmente antes da atuação da espiral e conseqüentemente requerendo uma virada menor antes do mecanismo de embreagem ser engatado.

10 O mecanismo de embreagem 22 pode incluir um mecanismo indicador de posição de atuação da embreagem que é operável para notificar se o microcontrolador da unidade de controle 18 quando o mecanismo de embreagem está em uma posição a ser acionada. O mecanismo indicador de posição de acionamento da embreagem é facilitado pela formação 15 dentro do cilindro que gera um pequeno som de estalo o qual é detectado como um pico de voltagem na espiral 46. O microcontrolador é operável para gerar um sinal de atuação em resposta ao pico de voltagem sendo detectado pelo microcontrolador.

20 O benefício deste mecanismo é que a energia necessária somente é aplicada ao atuador quando o usuário começa a girar o cilindro, prolongando assim o tempo de vida útil da bateria da chave. Contudo, na prática, o consumo de energia da chave é dominado pela corrente de standby necessário para as partes eletrônicas da chave, e estes mecanismos são opcionais em uma aplicação no mundo real.

25 Será apreciado que a configuração exata da trava e a chave possa variar muito enquanto ainda incorpora os princípios gerais da invenção descrita acima. Em especial, a requerente considera que o engate do cilindro e peça traseira pode ser obtido por meio de outros dentes, tais como mancais de esferas, pinos, catracas, rodas dentadas ou membros de engate 30 de fricção, todos são incluídos na invenção acima descrita. A configuração exata do mecanismo de embreagem também pode variar enquanto ainda incorpora as características essenciais definidas no presente.

A aplicação do mecanismo de embreagem pode ser estendido a qualquer aplicação para qual um embreagem seja necessário e para qual a velocidade, baixo consumo de energia, baixo custo e resistência a choque são requerimentos importantes. Possíveis áreas de aplicação incluem robótica, válvulas, distribuição de energia em brinquedos ou outros dispositivos mecânicos.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de trava eletromecânico incluindo:

Uma chave tendo uma fonte de energia elétrica; e

Uma trava compreendendo de:

5 a) um cilindro tendo uma extremidade frontal e uma extremidade traseira, as quais podem ser montadas de forma rotativa a um primeiro componente a ser travado, o cilindro incluindo um keyway na extremidade frontal do mesmo, para a chave e o meio de conexão elétrico o qual fornece uma conexão elétrica com a fonte de energia elétrica da chave;

10 b) um peça traseira que é operável para interferir com o movimento de um segundo componente a ser travado e o qual é montado ao cilindro na extremidade traseira do mesmo em disposição em que a rotação relativa entre a peça traseira e o cilindro é permitida em uma condição não acoplada da trava e em que o cilindro e a peça traseira são acoplados de
15 forma rotativa em uma condição acoplada da trava;

c) um mecanismo de embreagem operado eletricamente que é operável, quando acionado, para conectar de forma liberável o cilindro e a peça traseira fazendo com que o cilindro e a peça traseira se tornem acoplados de forma rotativa na dita condição acoplada da trava; e

20 d) meio de controle eletrônico o qual é conectado eletricamente ao meio de conexão eletrônico e ao mecanismo de embreagem e o qual é operável para gerar um sinal de acionamento para acionar o mecanismo de embreagem.

25 2. Sistema de trava eletromecânico conforme de acordo com a reivindicação 1, em que o cilindro e a peça traseira definem eixos comuns de rotação.

30 3. Sistema de travamento eletromecânico de acordo com a reivindicação 2, em que o peça traseira inclui pelo menos uma formação de travamento e o cilindro inclui pelo menos uma segunda formação de travamento e o mecanismo de travamento inclui pelo menos um mecanismo de travamento que é operável, sob acionamento do mecanismo de embreagem, para engatar de modo liberável as primeiras e segundas formações de trava

para girar acoplando o cilindro ao peça traseira na condição acoplada da trava.

4. Sistema de travamento eletromecânico de acordo com a reivindicação 3, em que o mecanismo de travamento do mecanismo de embreagem, inclui um ímã, uma bobina elétrica deslocada localizada dentro do campo magnético do ímã, o membro de travamento tendo formações de engate para engatar as ditas primeira e segunda formações de travamento, um membro de bloqueamento para qual a espiral é conectada de modo fixo, e um primeiro meio de impulso para impulsionar o membro de bloqueamento dentro da posição de bloqueamento em relação ao membro de travamento, o membro de travamento sendo operado em sua posição de bloqueamento para fazer o desengate do membro de travamento com as primeira e segunda formações de travamento na condição não acoplada da trava quando o cilindro é girado com relação a peça traseira, a espiral sendo conectada eletricamente ao meio de controle eletrônico em uma disposição em que a espiral é energizada por energia fornecida pela fonte de energia da chave, em resposta a um sinal de atuação sendo recebido do meio de controle elétrico, causando o deslocamento do membro de bloqueamento para fora de sua posição de bloqueamento contra a força exercida no mesmo por meio de impulso, permitindo assim que o membro de travamento se engate às primeira e segunda formações na condição acoplada da trava.

5. Sistema de travamento eletromecânico de acordo com a reivindicação 4, em que o mecanismo de travamento inclui o segundo um meio de impulso para impulsionar o membro de travamento dentro do engate com as primeira e segunda formação de travamento.

6. Sistema de travamento eletromecânico de acordo com a reivindicação 5, em que o mecanismo de embreagem é alojado dentro do cilindro.

7. Sistema de travamento eletromecânico de acordo com a reivindicação 6, em que o meio de controle eletrônico é alojado dentro do cilindro.

8. Sistema de travamento eletromecânico de acordo com a rei-

vindicação 7, em que o membro de travamento e o membro de bloqueamento definem eixos comuns de rotação que são comuns aos eixos de rotação do cilindro e do peça traseira.

5 9. Sistema de travamento eletromecânico de acordo com a reivindicação 8, em que o primeiro meio de impulso é na forma de uma mola de compressão.

10 10. Sistema de travamento eletromecânico de acordo com a reivindicação 9, em que o membro de travamento é localizado para trás do membro de bloqueamento, o membro de bloqueamento sendo de massa relativamente maior do que aquela do membro de travamento de forma que o choque externo é aplicado à trava em uma direção longitudinal da extremidade frontal do cilindro para a peça traseira o suficiente para fazer o membro de travamento ser deslocado para trás para engatar com as primeira e segunda formações, o membro de bloqueamento somente será deslocado para
15 dentro da posição de bloqueamento em uma aceleração relativamente maior, evitando desse modo acoplamento do cilindro e o peça traseira.

11. Trava equivalente a trava do sistema de travamento eletromecânico como definido em quaisquer das reivindicações 1 até 10.

20 12. Mecanismo de embreagem equivalente ao mecanismo de embreagem do sistema de travamento eletromecânico como definido em quaisquer das reivindicações 1 até 10.

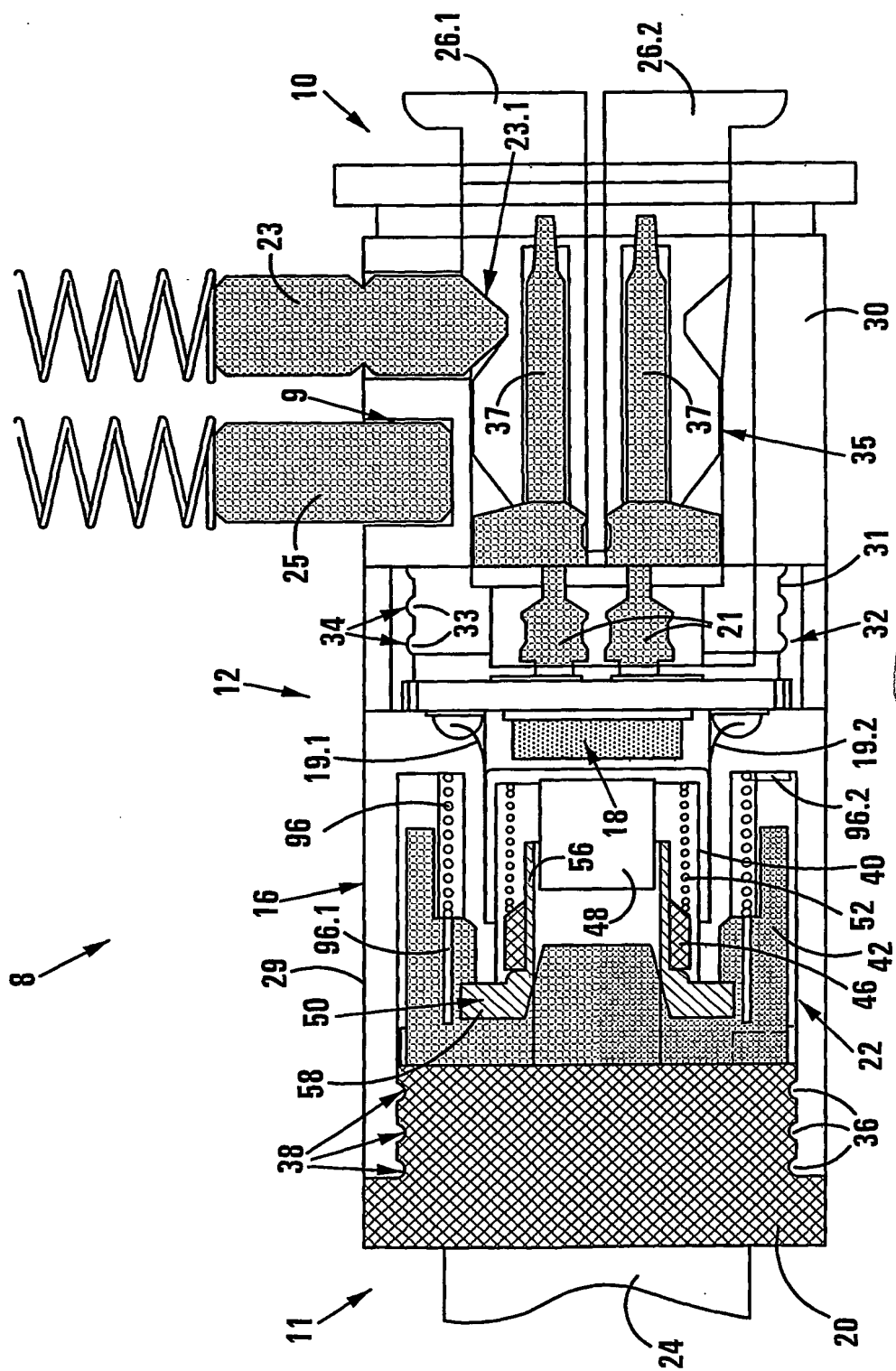


FIG 1

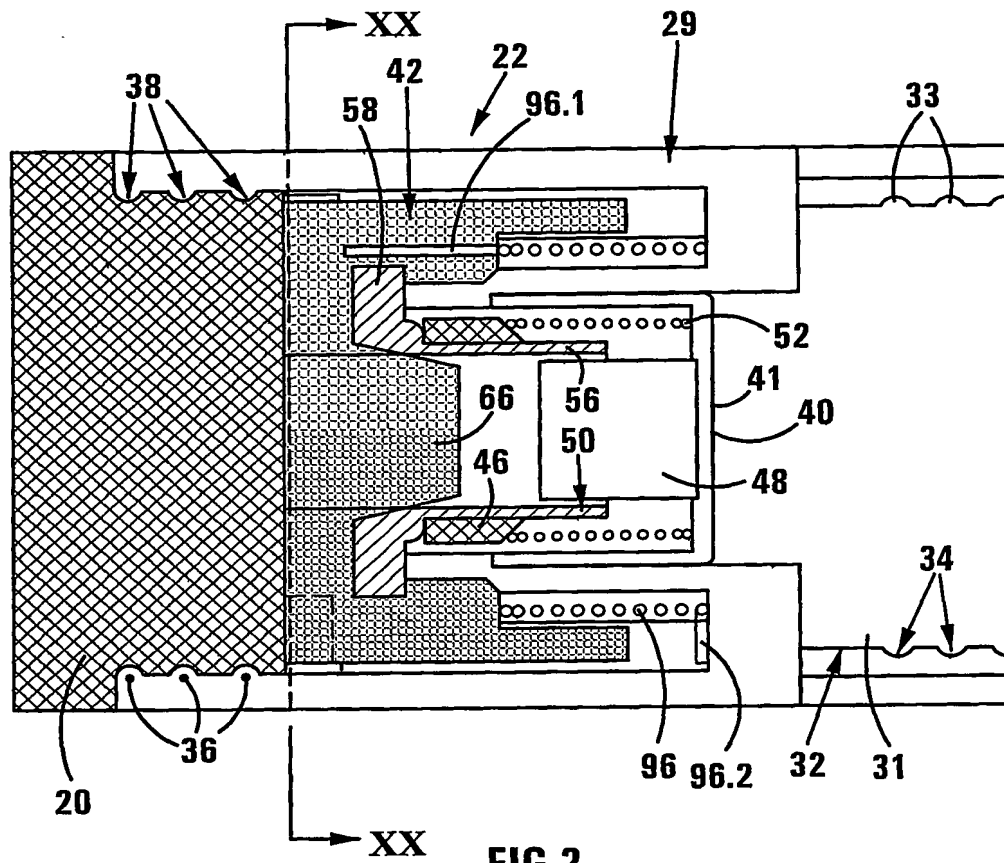


FIG 2

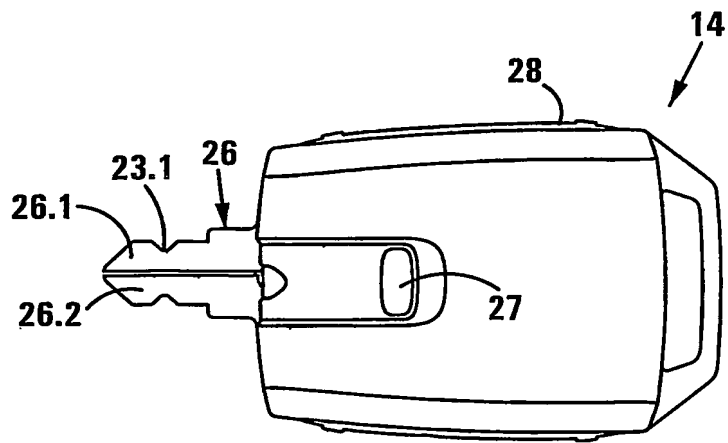


FIG 3

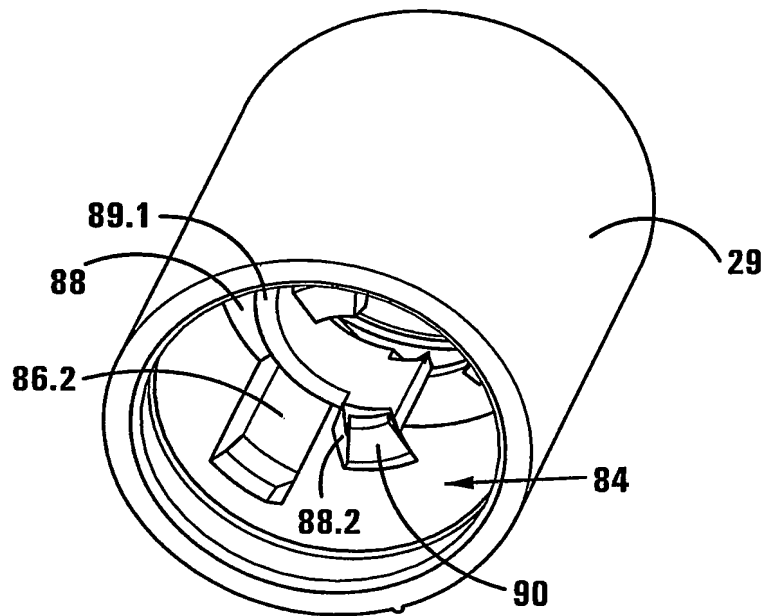


FIG 4

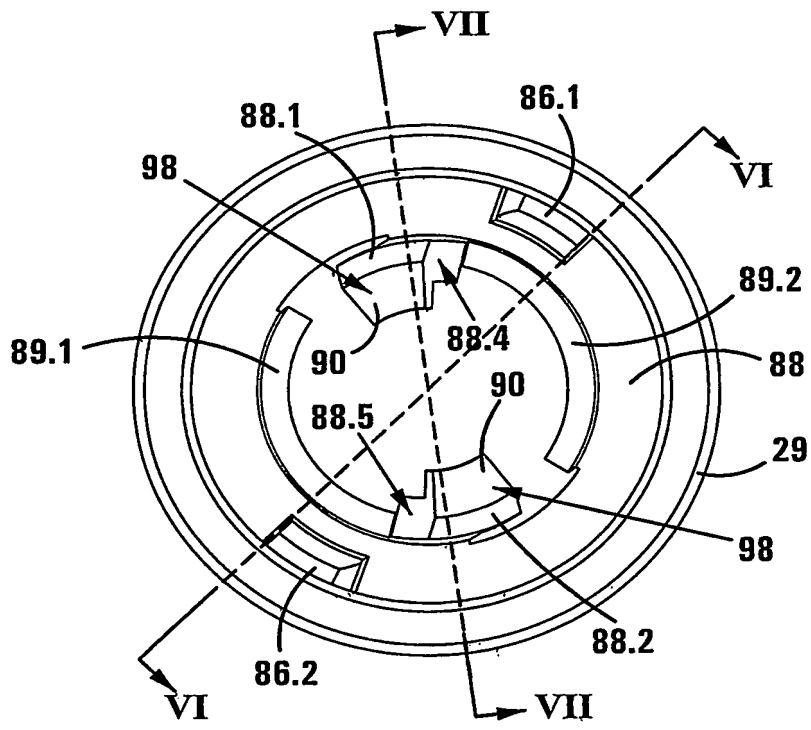


FIG 5

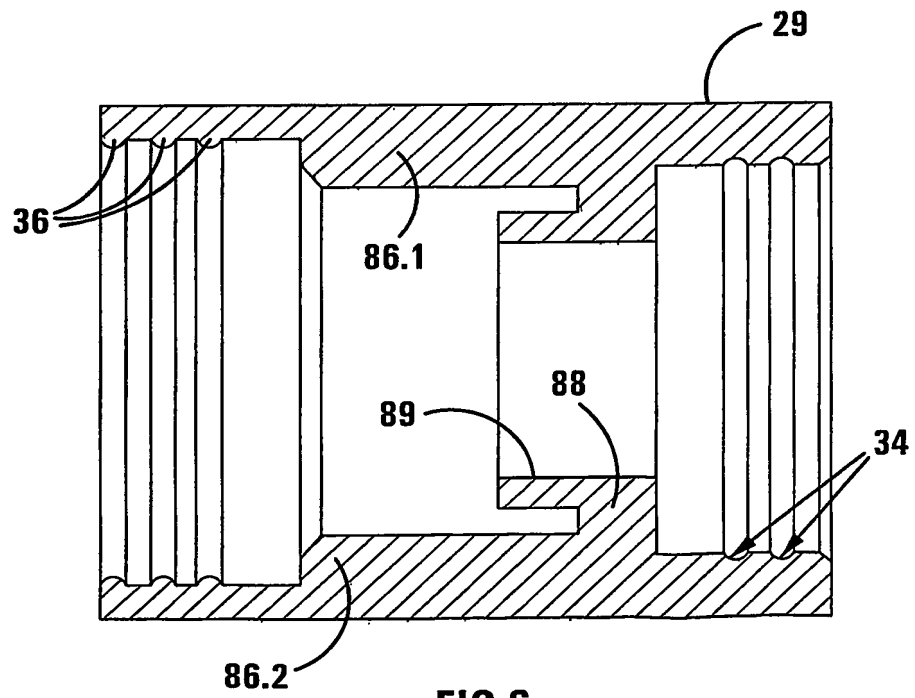


FIG 6

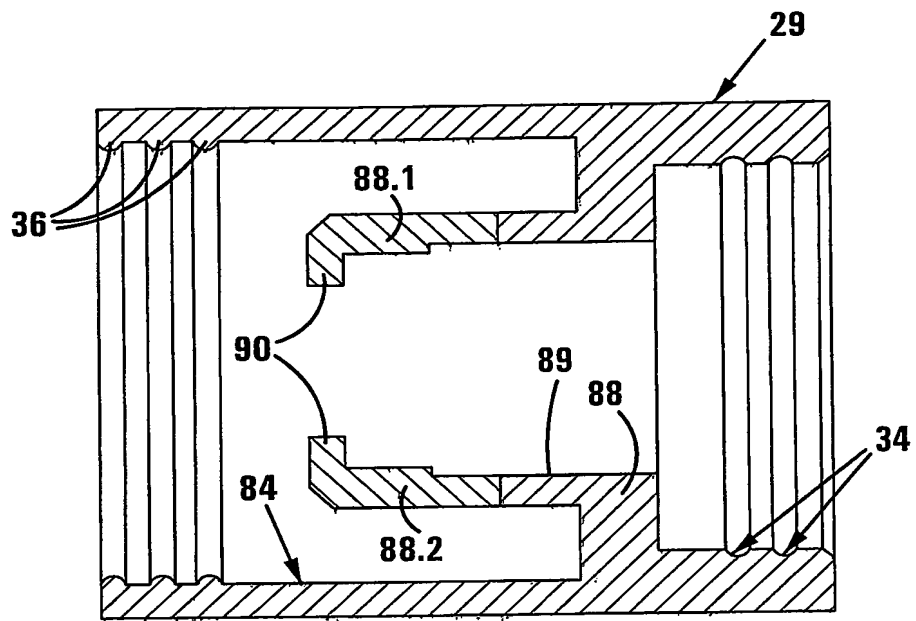


FIG 7

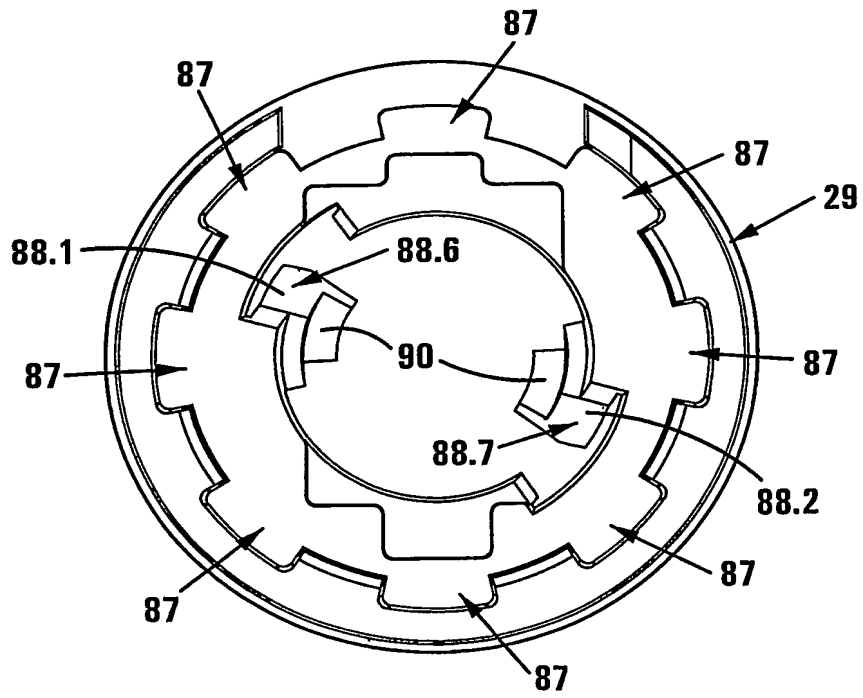


FIG 8

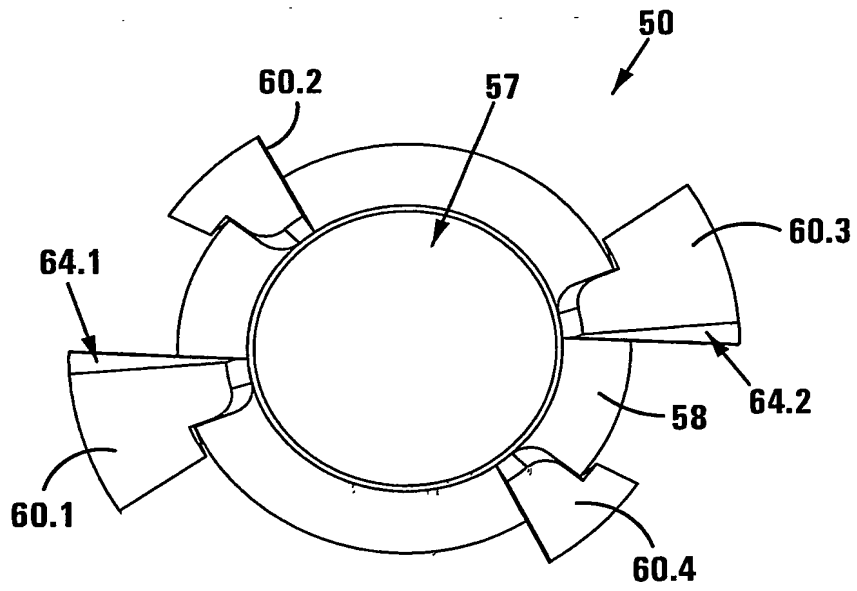


FIG9

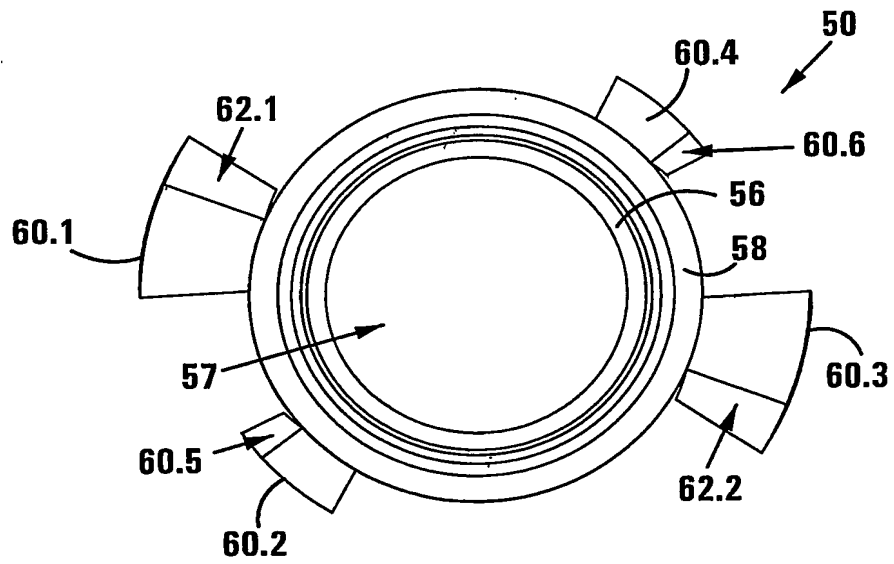
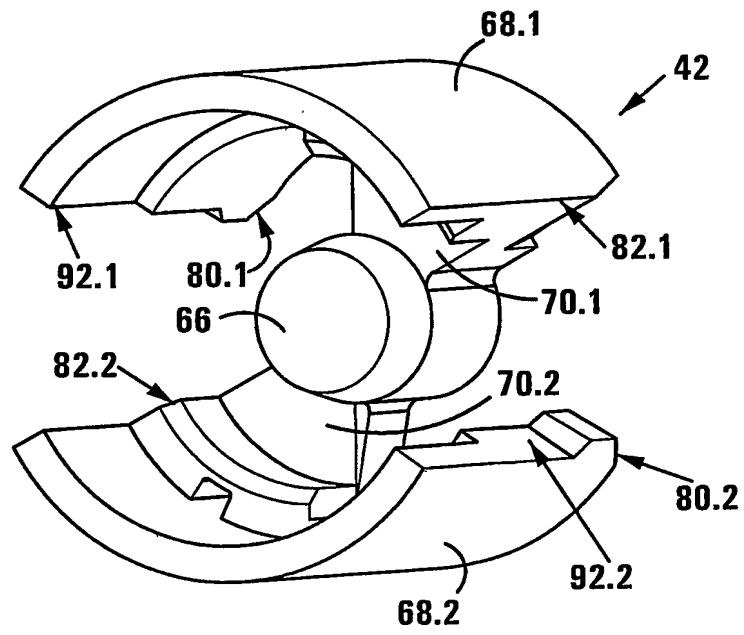
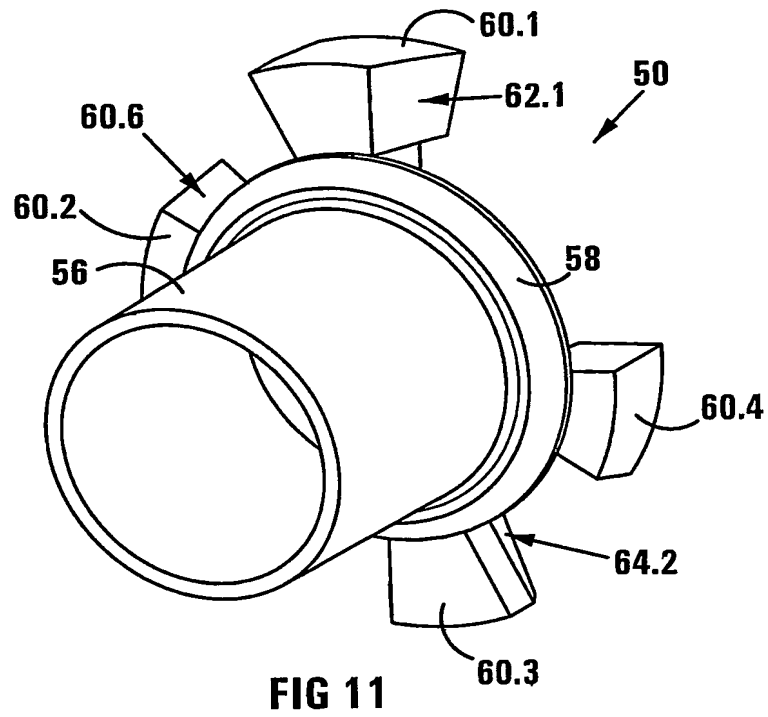


FIG10



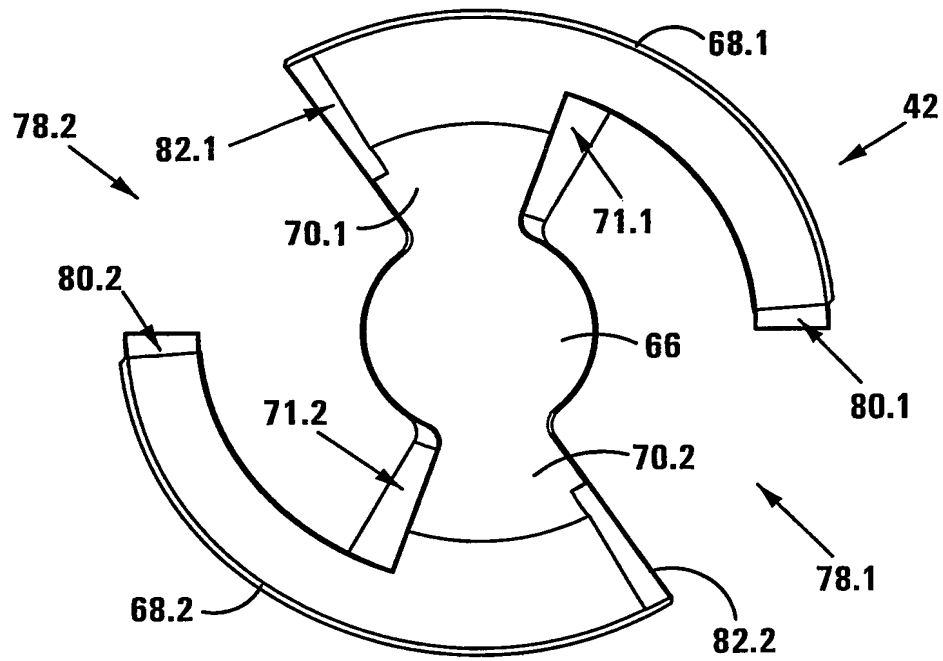


FIG 13

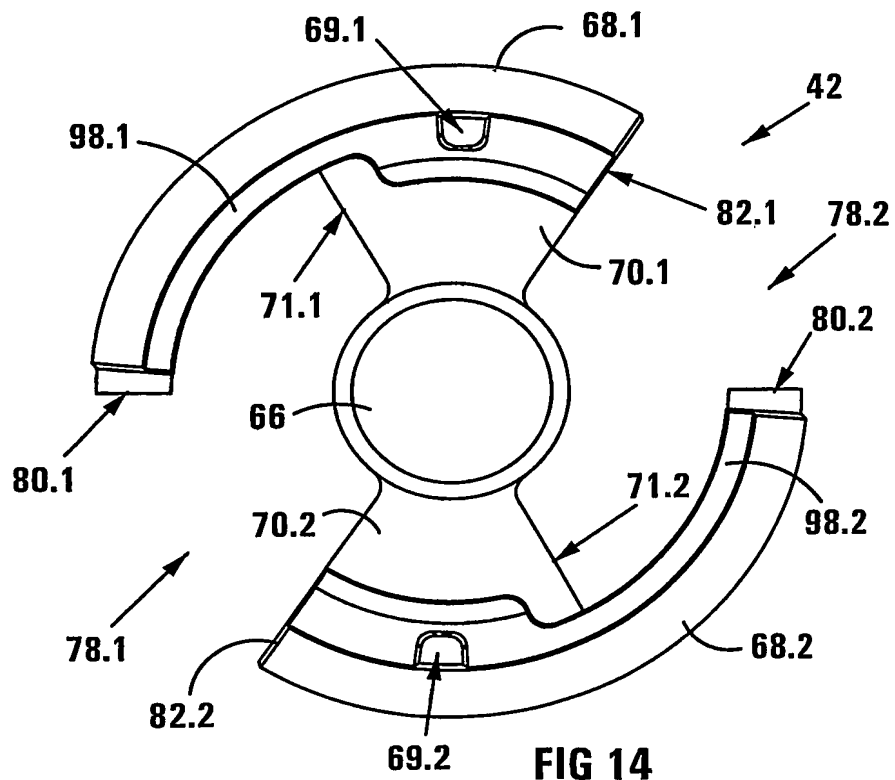


FIG 14

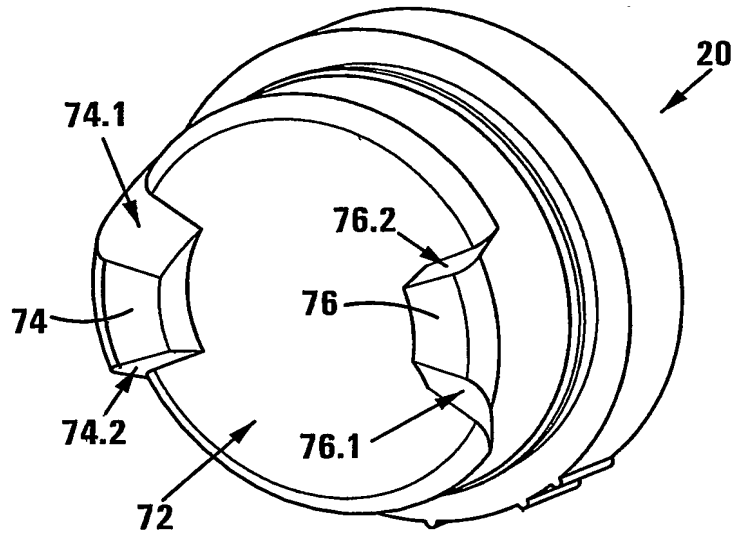


FIG 15

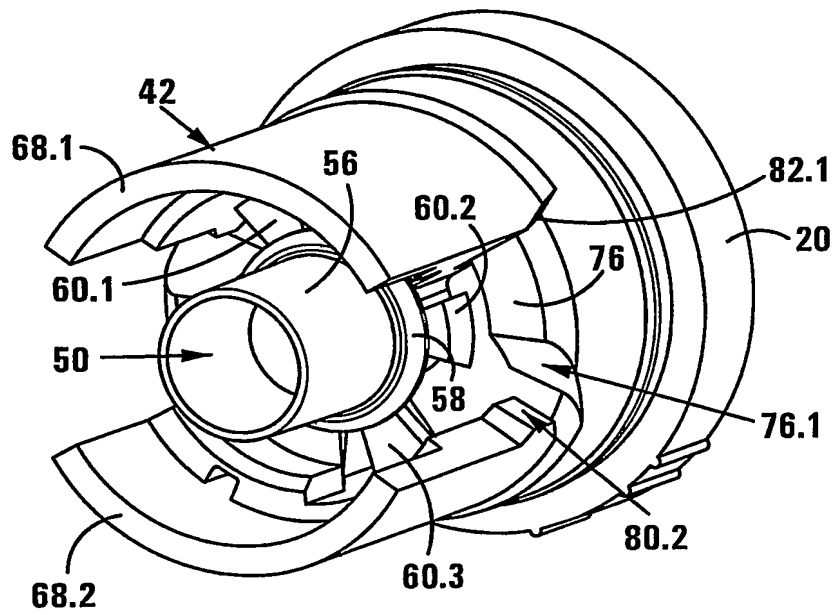


FIG 16

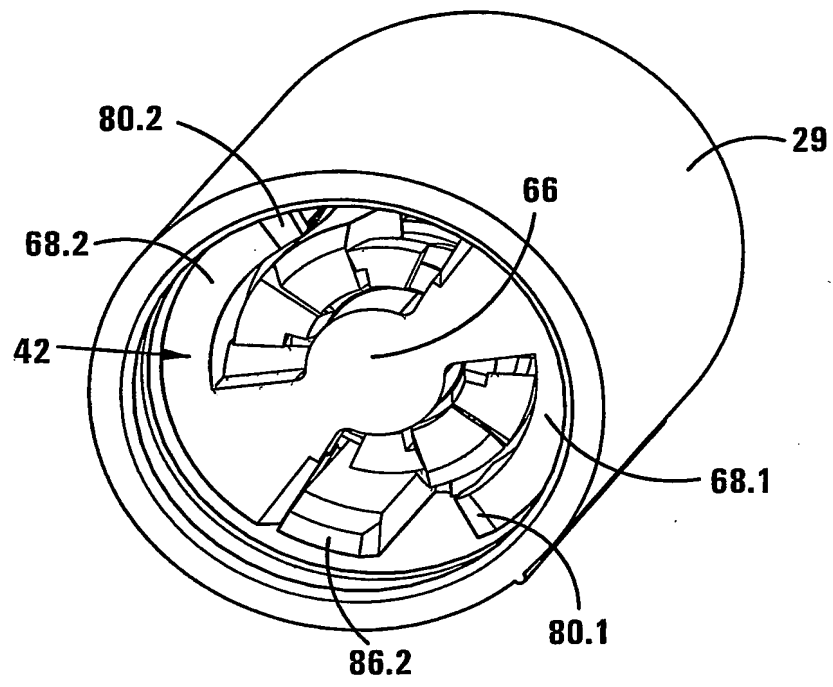


FIG 17

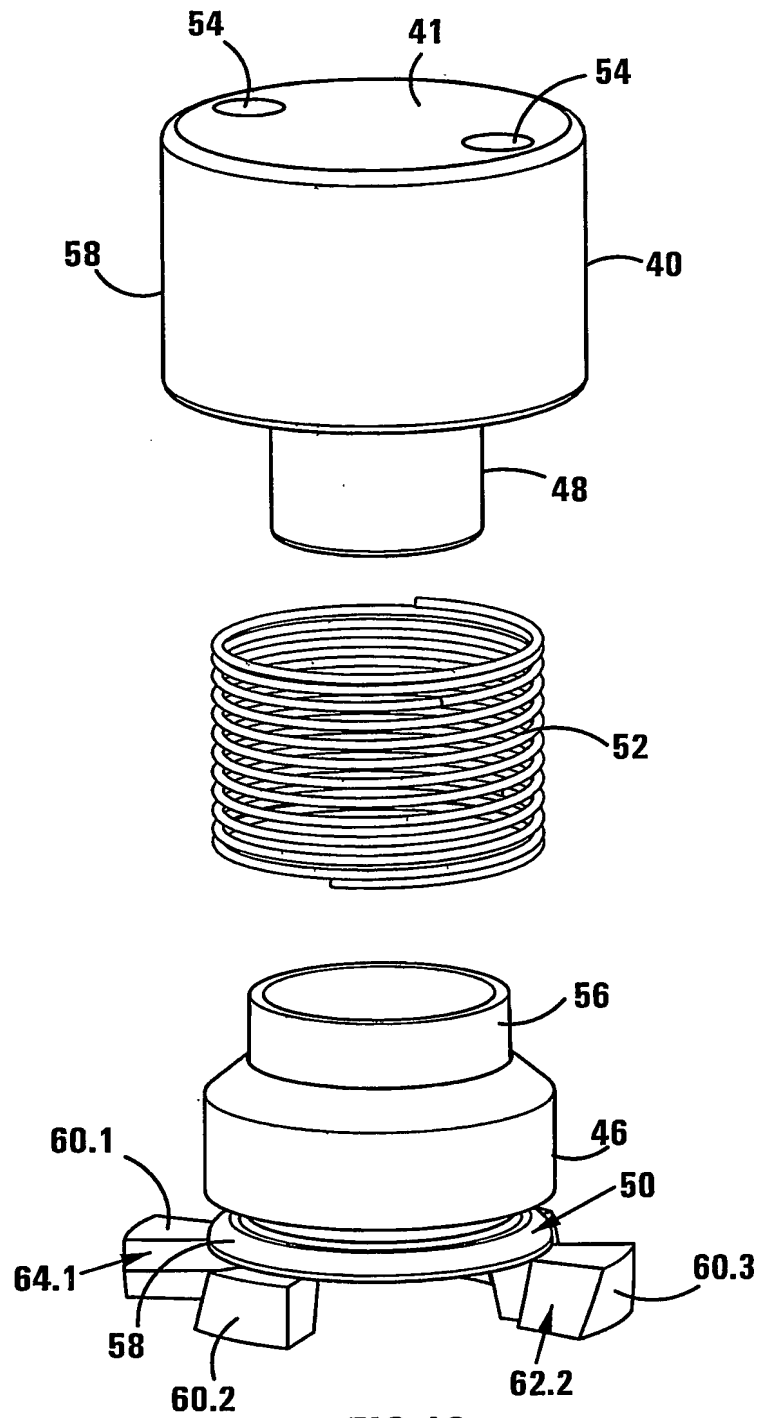


FIG 18

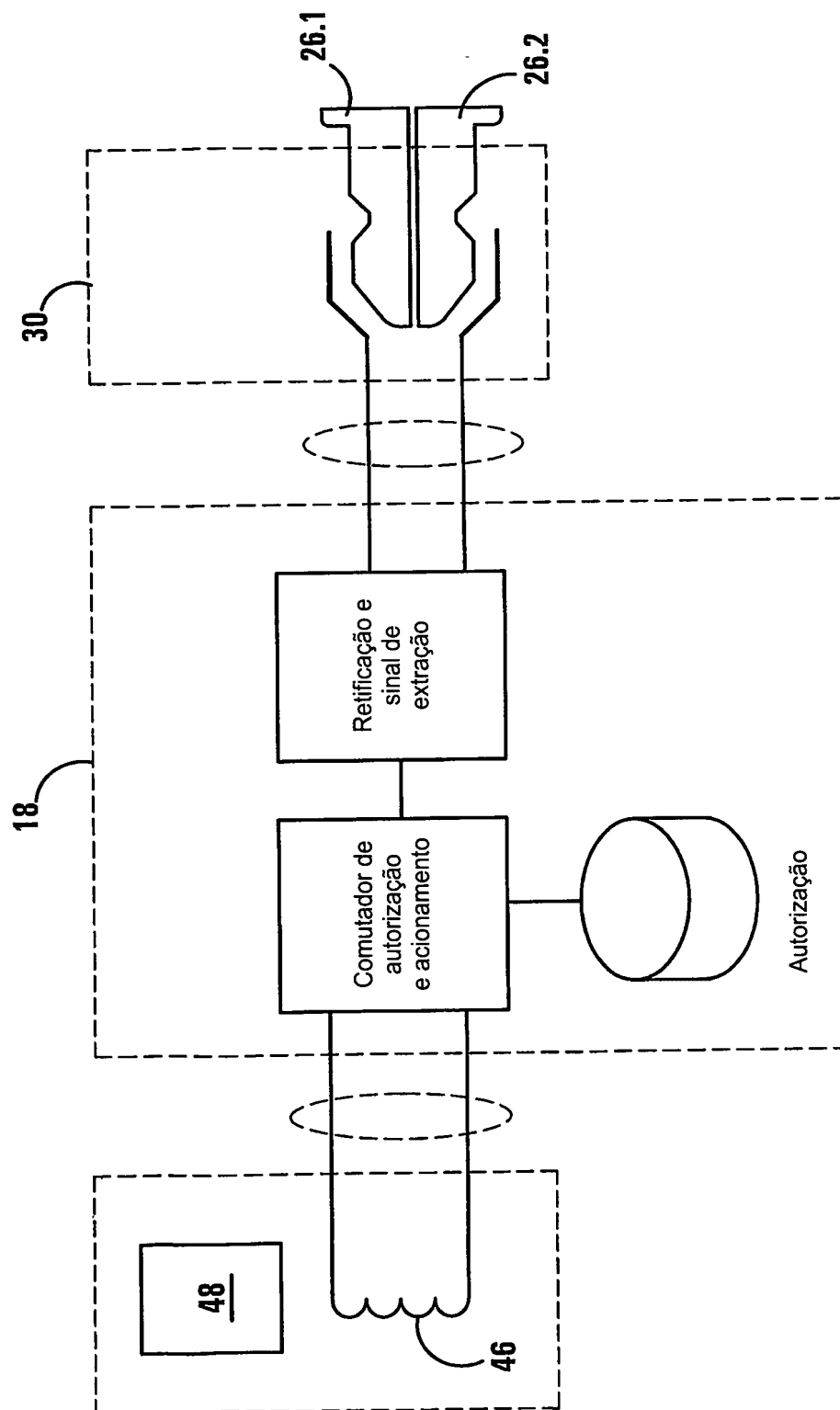


FIG 19

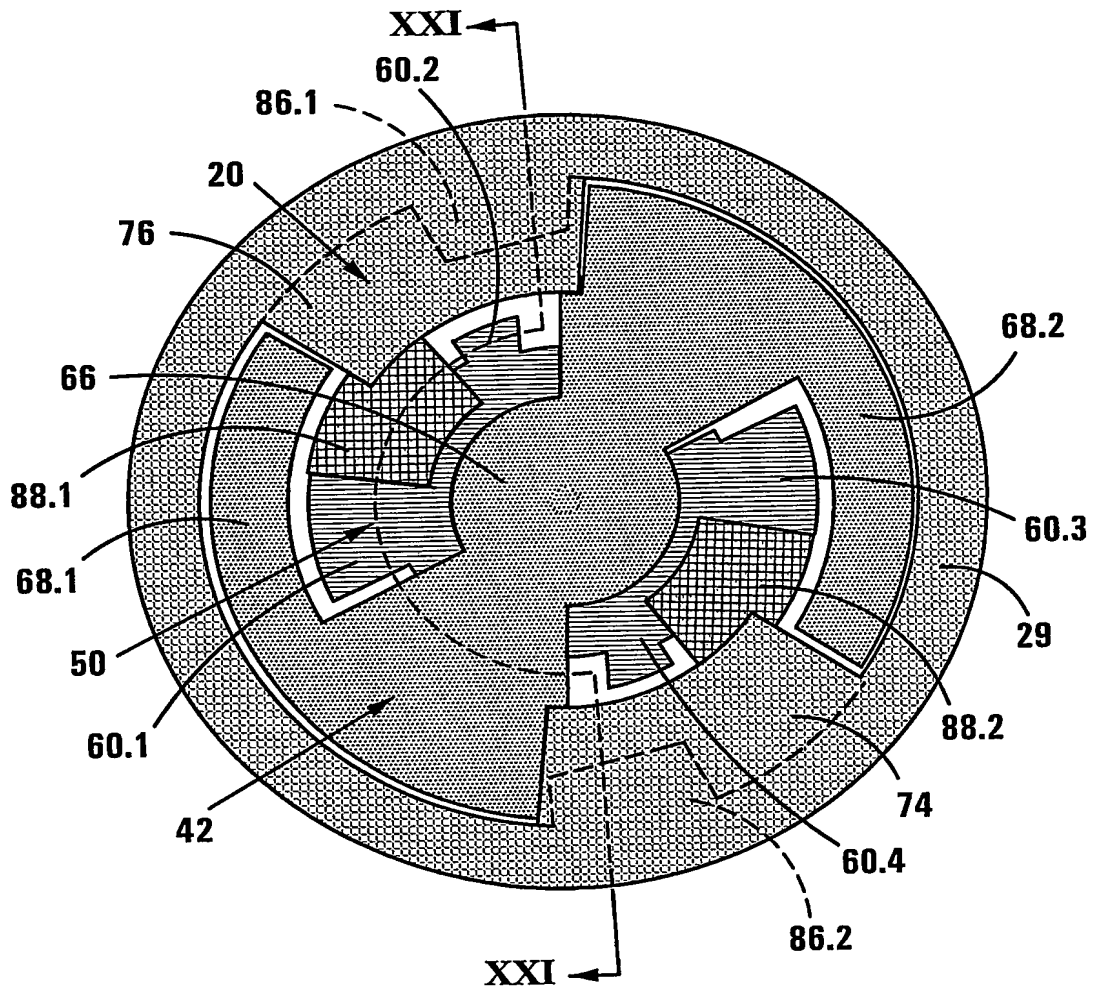


FIG 20

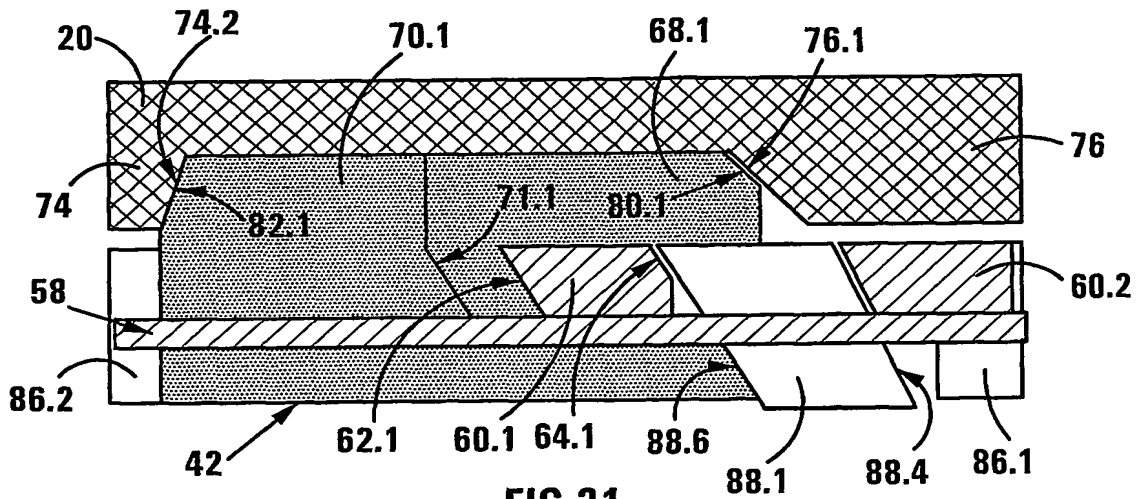


FIG 21

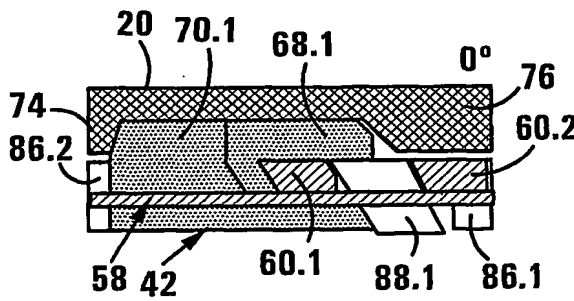


FIG 22A

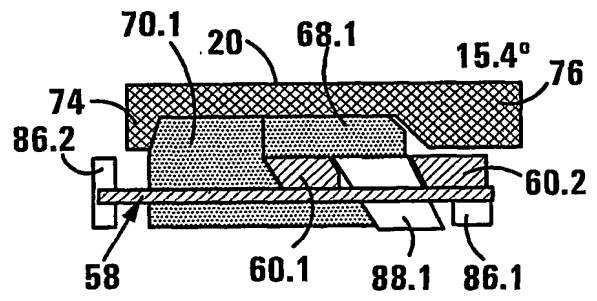


FIG 22B

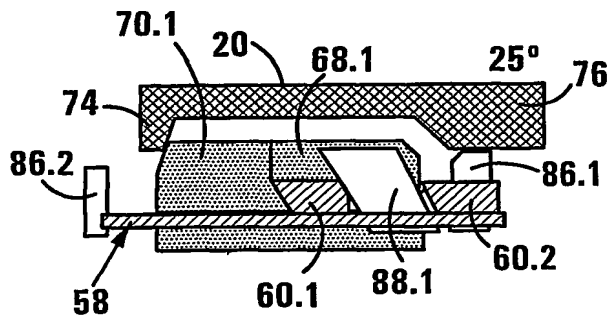


FIG 22C

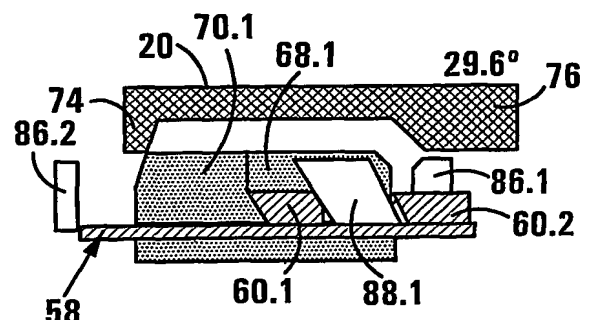


FIG 22D

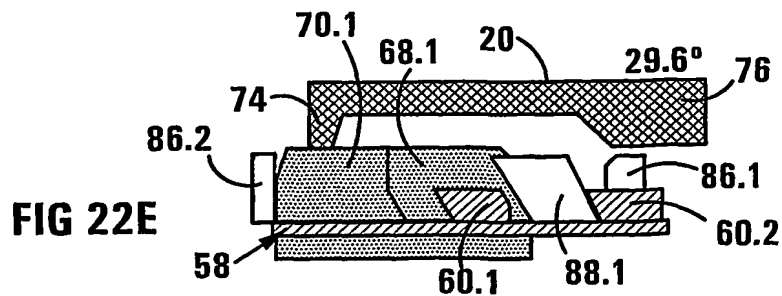
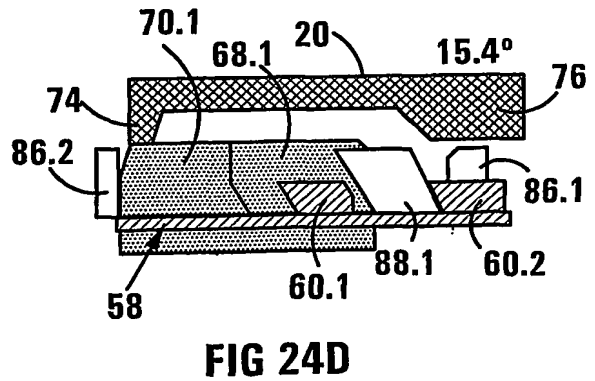
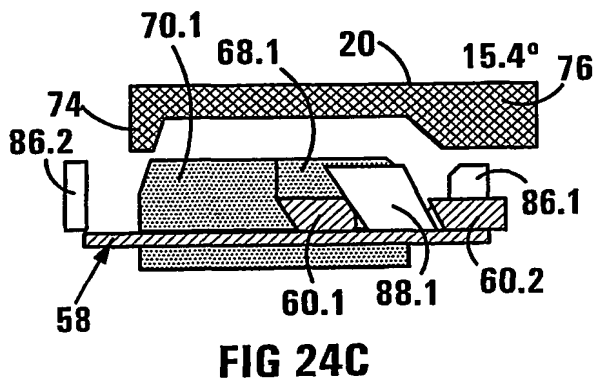
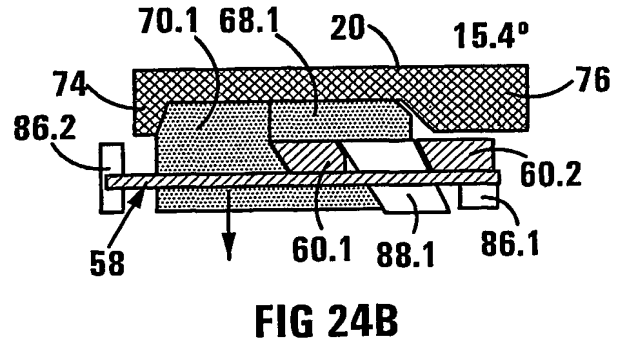
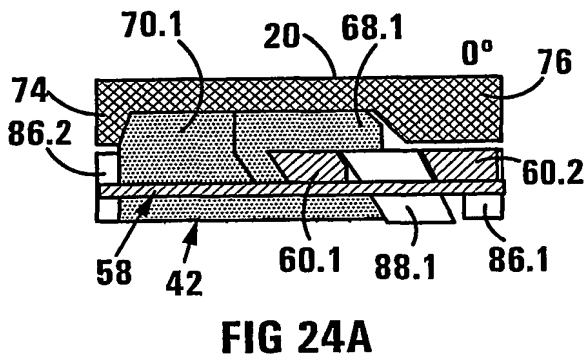
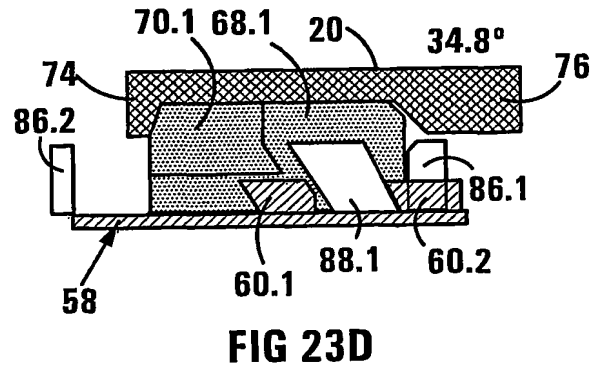
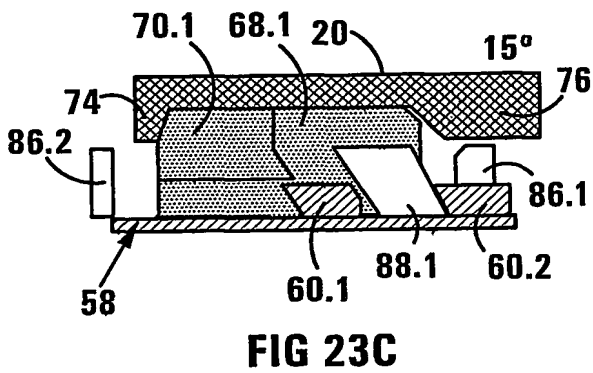
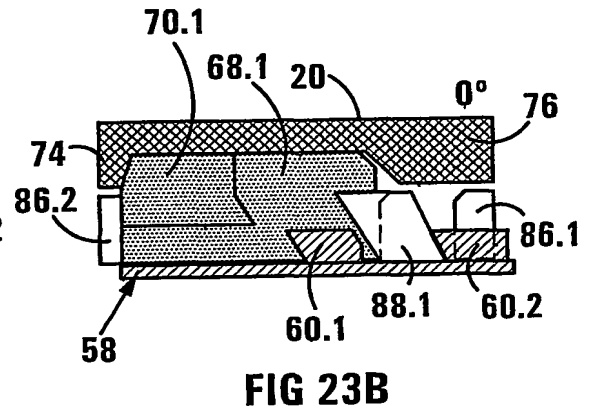
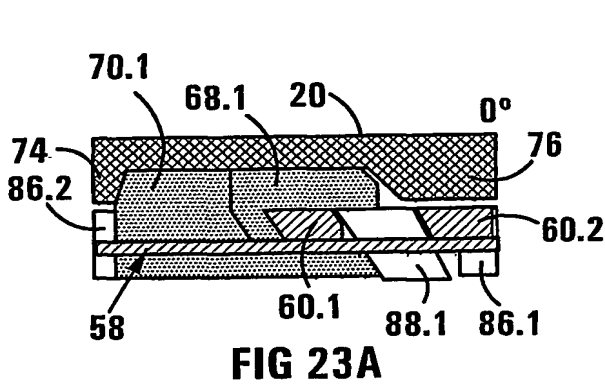


FIG 22E



RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMA ELETROMECHANICO DE TRAVAMENTO"**.

A presente invenção refere-se a um mecanismo eletromecânico de travamento (8) que compreende uma trava (12) e uma chave (14). A trava
 5 inclui um cilindro (16), uma unidade eletrônica (18) a qual é alojada dentro do cilindro, um parte traseira (20) mecanismo de embreagem operável eletricamente (22), o qual é alojado dentro do cilindro (16). O cilindro (16) é montado de forma rotativa em um primeiro componente a ser travado e a parte traseira inclui um adaptador (24) o qual é operável para interferir com o movimento de um segundo componente a ser travado ao primeiro componente.
 10 A unidade de controle (18) retira potência de uma chave que é operável para gerar um sinal de acionamento para acionar o mecanismo de embreagem (22) o qual conecta liberando o cilindro e a parte traseira ao ser acionado, desse modo fazendo-os acoplarem de forma rotativa.