



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0816001-5

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

(21) Número do Depósito: PI 0816001-5

(22) Data do Depósito: 29/09/2008

(43) Data da Publicação do Pedido: 02/04/2009

(51) Classificação Internacional: H02B 11/127.

(30) Prioridade Unionista: US 11/863,067 de 27/09/2007.

(54) Título: SUBUNIDADE DE CENTRO DE CONTROLE DE MOTOR

(73) Titular: EATON CORPORATION. Endereço: EATON CENTER, 1111 SUPERIOR AVENUE, CLEVELAND, OHIO 44114-2584, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US)

(72) Inventor: EDGAR YEE; ROBERT A. MORRIS; DANIEL J. LEEMAN; DANIEL B. KROUSHL; GEORGE N. RUSS.

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 11/12/2018, observadas as condições legais

Expedida em: 11/12/2018

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

"SUBUNIDADE DE CENTRO DE CONTROLE DE MOTOR"

Histórico da Invenção

[0001] A presente invenção se relaciona geralmente a um sistema de controle de motor e, em particular, a um centro de controle de motor tendo um sistema de embreagem que governa os limites de extensão e retração da circuitagem de força na Subunidade de centro de controle de motor. Em uma configuração, o sistema e método que serão descritos permitem a translação da circuitagem de força ao longo de mecanismo atuador ("drive") roscado depois da instalação completa da Subunidade do centro de controle de motor dentro do centro de controle de motor. A translação da circuitagem de força é realizada entre uma posição na qual a circuitagem está engatada no barramento de energia elétrica e uma posição onde a circuitagem de força está retraída do barramento. Uma vez a circuitagem de força tenha alcançado quer a posição engatada ou posição retraída, o sistema de embreagem faz o mecanismo girar livremente, impedindo um movimento para além da posição engatada ou retraída.

[0002] Um centro de controle de motor é uma cabine de aço multicompartimento com um barramento de distribuição de energia elétrica ou um sistema de barramento comum para uma pluralidade de unidades individuais de controle de motor montados nos compartimentos. As Subunidades de centro de controle de motor são chamadas "caçambas", que tipicamente são unidades removíveis dispostas atrás de portas/ painéis selados individualmente na cabine do centro de controle. Estas caçambas podem incluir vários componentes de proteção e de controle de motor, tal como, controladores, starters, contadores, relés, disjuntores, conectores, e similares de

motores elétricos. As caçambas conectam as linhas de energia elétrica do centro de controle de motor e levam a energia elétrica para o lado da linha dos dispositivos de centro de controle de motor para operação dos motores. Os centros de controle de motor frequentemente são usados em fábricas e facilidades industriais, que usam motores, bombas, e outros dispositivos de carga.

[0003] Tipicamente, quando caçambas de centro de controle de motor são instaladas ou removidas, as linhas de energia elétrica são conectadas. Para remover a caçamba, o painel frontal liso da caçamba é aberto e o operador deve puxar manualmente a caçamba, para retirar os conectores primários ou "facas" do barramento, por conseguinte, desconectando o sistema, enquanto para instalar a caçamba, deve se proceder de modo inverso - o operador deve introduzir manualmente a caçamba no compartimento do centro de controle de motor, e engatar as facas da caçamba no barramento, para conectar o sistema. No entanto, as facas podem ser difíceis de manobrar com as mãos, quando o operador tem que suportar a caçamba inteira, ou quando as facas não são visíveis.

[0004] Foram feitas várias tentativas para facilitar instalação/desinstalação manual de caçambas de centro de controle de motor e conexões elétricas de linhas elétricas e/ou barramentos verticais de um centro de controle de motor. Outros sistemas usam manípulos giratórios nas caçambas para girar conectores ou abrir painéis para manipular manípulos e/ou facas. No entanto, em muitos destes sistemas faz-se necessário abrir a cabine para manipular manípulos ou facas. Ademais, estes sistemas podem levar conectores de linha pivô e outros componentes a condições de sobre-velocidade/ sobre-

torque, quando o sistema inclui encostos ("stops") sólidos, e quando os conectores transladam entre as posições inserida e removida.

[0005] Por conseguinte, seria desejável prover um conjunto de caçamba de centro de controle de motor que solucione tais problemas. Assim, seria desejável prover conexão/ desconexão remota das facas de uma caçamba de barramento e/ou linhas elétricas de um centro de controle de motor. Se houver faiscamento, qualquer gás aquecido, chama, ou mesmo as próprias faíscas, preferivelmente, devem ser contidas pelo painel da cabine. Adicionalmente, quando uma conexão/ desconexão das facas deve se completar, é desejável prever um meio para impedir uma sobre-velocidade ou sobre-torque durante conexão/ desconexão remota das facas.

Sumário da Invenção

[0006] A presente invenção provê um sistema e método para instalar uma caçamba ou Subunidade de centro de controle de motor em um centro de controle de motor e conectar eletricamente os componentes de centro de controle de motor da caçamba a uma linha elétrica, sendo que tais sistema e método usam facas móveis para engatar a linha elétrica (tal como, barramentos paralelos), depois de a caçamba ser fixada no centro de controle de motor, para conter um potencial faiscamento. Um sistema de embreagem é usado para definir os limites de movimento das facas no centro de controle de motor.

[0007] Por conseguinte, de acordo com um aspecto da invenção, uma Subunidade de centro de controle de motor inclui um alojamento, um mecanismo de acionamento ligado ao alojamento e configurado para transladar uma pluralidade de

contatos condutivos seletivamente móveis de uma posição retraída para uma posição estendida dos contatos condutivos no alojamento, e um mecanismo autônomo ligado ao mecanismo de acionamento, configurado para definir a posição estendida e a posição retraída dos contatos condutivos. Os contatos condutivos são móveis, quando o alojamento assenta no centro de controle de motor, e o painel frontal do alojamento se encontra na posição fechada.

[0008] De acordo com outro aspecto da presente invenção, um centro de controle de motor inclui um quadro de centro de controle de motor, tendo pelo menos um compartimento e um alojamento da Subunidade de centro de controle de motor, que é construído para assentar no mesmo pelo menos um compartimento. O centro de controle de motor também inclui um mecanismo ligado à Subunidade de centro de controle de motor para controlar o movimento da pluralidade de contatos condutivos e uma embreagem configurada para definir a faixa de movimento da pluralidade de contatos condutivos, sendo que a faixa de movimento tem suas extremidades na posição totalmente engatada e na posição totalmente retraída.

[0009] De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, uma Subunidade de centro de controle de motor inclui um alojamento de módulo de controle tendo uma pluralidade de contatos condutivos e um mecanismo atuador para controlar o movimento dos contatos de linha condutivos, quando o painel frontal do alojamento está fechado. A Subunidade de centro de controle de motor também inclui um meio para impedir que o mecanismo atuador translade além da posição estendida máxima e posição retraída máxima.

[0010] Vários outros aspectos e vantagens da presente

invenção serão aparentes àqueles habilitados na técnica, a partir da descrição detalhada que se segue, em conexão com os desenhos anexos.

Descrição Resumida dos Desenhos

[0011] Os desenhos ilustram uma configuração preferida, presentemente contemplada na execução da invenção.

[0012] A figura 1 é uma vista em perspectiva parcial de uma Subunidade de centro de controle de motor instalada em um centro de controle de motor;

[0013] A figura 2 é uma vista em perspectiva da Subunidade de centro de controle de motor da figura 1, retirada do centro de controle de motor;

[0014] A figura 3 é uma vista de topo da Subunidade de centro de controle de motor da figura 1, mostrando as facas na posição retraída;

[0015] A figura 4 é uma vista de topo da Subunidade de centro de controle de motor da figura 3, mostrando as facas em uma posição de teste;

[0016] A figura 5 é uma vista de topo da Subunidade de centro de controle de motor da figura 4, mostrando as facas na posição estendida;

[0017] A figura 6 é uma vista em seção transversal da Subunidade de centro de controle de motor da figura 3, tomada ao longo de linha 6-6 da figura 3;

[0018] A figura 7 é uma vista detalhada de uma porção da Subunidade de centro de controle de motor da figura 3, mostrando proteção a faísca, contato de linha, e condutor de alimentação;

[0019] A figura 8 é uma vista detalhada da Subunidade de centro de controle de motor da figura 7, mostrando a extensão

de contato de linha.

[0020] A figura 9 é uma vista de planta de um manipulador de controle de uma configuração da presente invenção;

[0021] A figura 10 é uma vista lateral do manipulador de controle da figura 9;

[0022] A figura 11 é uma vista de planta do manipulador de controle da figura 9, girado 90°;

[0023] A figura 12 é uma vista lateral do manipulador de controle da figura 11;

[0024] A figura 13 é uma vista lateral, mostrando o manipulador de controle da figura 11, deprimido em uma Subunidade de centro de controle de motor;

[0025] A figura 14 é uma vista de planta, mostrando o manipulador de controle da figura 11, girado 90°;

[0026] A figura 15 é uma vista lateral do manipulador de controle da figura 14;

[0027] A figura 16 é uma vista em perspectiva parcial da Subunidade de centro de controle de motor da figura 1, mostrando uma configuração alternativa;

[0028] A figura 17 é uma vista em perspectiva parcial da Subunidade de centro de controle de motor da figura 3, mostrando um conjunto de embreagem;

[0029] A figura 18 é uma vista em corte transversal do conjunto de embreagem da figura 17 tomada ao longo da linha 18-18 da figura 17, mostrando o conjunto de embreagem na posição totalmente engatada; e

[0030] A figura 19 é uma vista em corte transversal do conjunto de embreagem da figura 17, tomada ao longo da linha 18-18 da figura 17, mostrando o conjunto de embreagem na posição totalmente retraída.

Descrição Detalhada da Invenção

[0031] A descrição que se segue faz referência a linhas de energia elétrica, alimentação elétrica, demanda de motor, demanda de carga, potência de linha etc.. Deve ser apreciado que tais termos se referem a uma variedade de características de voltagem e corrente comum e condicionados de modo único, incluindo, mas sem limitação de três fases CC e múltiplas linhas CC, ou uma combinação destes. Tais características se referem geralmente como sendo providas por um barramento, linha de energia elétrica, ou linha vertical (riser) de um centro de controle de motor. Deve ser apreciado ainda que a invenção pode ser usada em outras configurações de conectividade que são adaptadas e/ou separadas de centros de controle de motor. Um exemplo de alimentação elétrica usada em centros de controle de motor alimentados por uma linha de 480 V trifásica CA através de três barramentos separados. Em adição, o termo "componentes de controle de motor", deve ser entendido incluindo vários tipos de dispositivos ou componentes de controle, que podem ser alojados em uma caçamba de centro de controle de motor para conectar uma linha de energia elétrica. Tais dispositivos ou componentes incluem contadores, relés, controladores, conectores, dispositivos de proteção, etc..

[0032] Referindo-se à figura 1 onde é mostrada uma vista em perspectiva parcial de uma estrutura de centro de controle de motor 10. Como discutido acima, os centros de controle de motor podem incluir compartimentos ou cabines para múltiplas caçambas ou módulos de controle 13, 14, 15, 16, 17, de modo que o painel frontal 18 assente firmemente na periferia da cabine 12, e fique alinhado com o painel frontal 20 da

caçamba 14, sendo que o mesmo se trata de um painel de frente lisa. A este respeito, a caçamba 16 inclui um número de mecanismos trava 22 no painel 18, para permitir que o operador trave a caçamba 16 no lugar, quando de sua instalação. Em algumas configurações, o painel 18 pode ser uma porta, tendo um conjunto de dobradiças 19, para prover acesso aos componentes do controle de motor na caçamba 16, quando estiver instalada na cabine 12 do centro de controle de motor 10. No entanto, o painel de frente lisa 18, mesmo fechado ou selado, ainda provê acesso a conjunto disjuntor 28, indicador de faca 24, indicador de disjuntor 26, e atuador de contato 31. O atuador de contato 31 é um mecanismo que engata os contatos da figura 2 à linha de energia elétrica a partir do centro de controle de motor 10. Assim, mesmo quando a caçamba 16 está totalmente instalada na cabine 12 e as travas 22 devidamente travadas, o operador ainda pode fazer uso do manípulo para desconectar 30 e abrir a lingueta 32 para inserir a manivela 34 e mover um ou mais contatos (não mostrados) da caçamba 16. Quando a lingueta 32 é deslocada lateralmente para permitir acesso ao mecanismo atuador 31, impede a abertura da porta 18, daí obstruindo o acesso aos componentes na caçamba 16. Ademais, o usuário pode querer deixar a lingueta 31 na posição fechada, para adicionalmente regular quando o mecanismo atuador 31 pode ser operado e por quem.

[0033] Referindo-se agora à figura 2, onde é mostrada uma vista em perspectiva de uma caçamba de centro de controle de motor 16. Deve ser notado que a caçamba 16 pode ter um alojamento incluindo um número de caçambas circundando painéis 16 para conter totalmente ou parcialmente os

componentes. Como mostrado, a caçamba 16 inclui dois painéis laterais 52 e um painel de frente lisa 18, que suporta dispositivos de controle de motor e componentes internos de caçamba. Sendo que o painel superior e painel traseiro foram removidos para mostrar os componentes internos da caçamba 16. O painel de frente lisa 18 é configurado se ajustando firmemente em um centro de controle de motor, e, ademais, tem uma nervura 38 que se assenta sobre a periferia linear (não mostrada) da cabine de centro de controle de motor. Para prover uma vedação efetiva ao pó, a nervura 38 opcionalmente inclui uma vedação compressível e flexível, tal como uma vedação de borracha. Uma vez a caçamba 16 inserida na cabine do centro de controle de motor, um mecanismo de fechamento 22 pode ser virado por meio de uma chave, maçaneta, chave de fenda, ou mesmo com as próprias mãos, para fixar os braços 40 na superfície interna da periferia externa (não mostrada) de uma cabine, daí fixando a caçamba 16 no lugar e/ou impedindo sua remoção. Similarmente, uma trava de retorno automático 60 é mostrada na posição engatada. Avançando os contatos ou facas 46, 48, 50, se consegue acionar a trava automática 60 para engatar o quadro ou borda da unidade de centro de controle de motor, onde a caçamba 16 está instalada.

[0034] Quando a lingueta do atuador de contato de linha 31 é deslocada, a abertura 36 é exposta. A abertura 31 preferivelmente tem uma configuração única para aceitar uma manivela específica 34, como na figura 1. Em outras configurações que serão descritas abaixo, um manípulo manual pode se estender na abertura 36, ou um motor de operação remota pode ser o atuador 31. Quando a lingueta 32 é deslocada, como mostrado, a lingueta 32 se estende ao longo

de uma porção do painel 18. Assim, em configurações nas quais o painel 18 se trata de uma porta com dobradiças, o movimento da lingueta 32 para expor a abertura 36 impede o usuário de abrir o painel de frente lisa 18.

[0035] A caçamba 16 também inclui vários contatos ou facas condutivas 44, 46, 48, 50. O contato de controle 44 é preferivelmente ligado à parte de trás da caçamba 16, sendo que as facas 46, 48, 50 são móveis com respeito à caçamba 16. No entanto, deve ser apreciado que o contato de controle 44 também pode ser móvel de maneira similar às facas de controle 46, 48, 50. O contato de controle 44 tem construção similar para transmitir uma tensão de controle (tensão baixa) aos componentes de motor (não mostrados) na caçamba 16. Em uma configuração, como o contato 44 fica permanentemente disposto na parte de trás da caçamba 16, o contato de controle 44 deve engatar um barramento ou linha elétrica, quando da instalação da caçamba 16 em um centro de controle de motor.

[0036] As facas de 36, 48, 50, por outro lado, inicialmente não engatam as linhas ou barramentos elétricos, quando a caçamba 16 está instalada em um centro de controle de motor. Ao invés, as facas 46, 48, 50 inicialmente se encontram na posição retraída 42 na caçamba 16, como mostrado na figura 2. Aqueles habilitados na técnica deverão apreciar que poderão ser usadas várias configurações de facas 46, 48, 50. Na configuração mostrada, as facas 46, 48, 50 são conformadas de modo a acoplarem linha de energia elétrica, barramento do centro de controle de motor 10 da figura 1. Um contato de linha ou conjunto de faca 58 (i.e. um conjunto de contato direito) inclui o suporte de faca 59, ao qual são

afixadas as facas 46, 48, 50. O suporte de facas 59 suporta as facas 46, 48, 50 segundo uma orientação, para engatar os barramentos ou linhas de energia elétrica do centro de controle de motor 10 da figura 1. Contudo, aqueles habilitados na técnica devem reconhecer que o conjunto de faca 58 da figura 2 inclui um número de configurações, tal como uma configuração para mover as facas independentemente diferente de três facas, ou para ser atuado por um componente diferente de um eixo, como será descrito. Um conjunto isolador ou disjuntor 54 é montado na parte de trás da caçamba 16, entre o conjunto de faca 58 e a parte externa da caçamba 16. O conjunto isolador 54 inclui vários disjuntores móveis 56, para expor ou isolar as facas 46, 48, 50 dos barramentos ou linhas de energia elétrica do centro de controle 10 da figura 1.

[0037] A figura 3 representa uma vista de topo da caçamba 16, na qual os painéis de alojamento foram removidos, exceto com respeito ao painel de frente lisa 18. Como mostrado, o conjunto de facas 54 posicionou as facas 46, 48, 50 na posição retraída 42, na qual as facas 46, 48, 50 se localizam na caçamba 16. Portanto, os disjuntores 56 do conjunto disjuntor 54 são fechados, isolando as facas 46, 48, 50 do barramento ou linha de energia elétrica de um centro de controle de motor, como na figura 1. Como na figura 3, cada disjuntor 56 inclui dois membros de proteção separados 62 e 64, 66 e 68, 70 e 72. O disjuntor 56 para a faca 46 inclui uma porção de proteção esquerda 62, e uma porção de proteção direita 64, sendo que ambas porções são anguladas em direção à faca 46. Similar aos disjuntores 56 para as facas 48, 50, inclui porções de proteção esquerdas 66, 70 e porções de

proteção direitas 68, 72, respectivamente, sendo que estas porções são anguladas em direção às correspondentes facas. Contudo, o disjuntor 56 para a faca 50 inclui uma conexão mecânica adicional 74. Ou seja, provê-se um braço de disjuntor 74 para controlar um mecanismo indicador de disjuntor 76, para mostrar ao operador - via indicador de painel de frente lisa 26 - se os disjuntores 56 estão abertos ou fechados, como será descrito em maiores detalhes. Similarmente, um came ou manivela 80 é acoplado por um êmbolo 78 ao conjunto de faca 58 para converter o movimento da faca para a micro-chave 82. A micro-chave 82 liga e desliga o controle do contato de controle 44 para os componentes de controle de motor, tal como contatores ou relés de sobrecarga (não mostrado) da caçamba 16.

[0038] Referindo-se agora à figura 4, onde é mostrada a caçamba 16 tendo o conjunto de faca 58 na posição de teste 43. As facas 46, 48, 50 tendo sido adiantadas para um ponto ou posição de teste 43, na qual as facas 46, 48, 50 tocam ou quase tocam os disjuntores 56, mas estando os disjuntores 56 ainda fechados. Com os disjuntores 56 fechados, as facas 46, 48, 50 são isoladas dos barramentos, impedindo a formação de arcos entre as facas 46, 48, 50 e os barramentos. Na posição de teste, o suporte de faca 59 é adiantado, de modo a tornar visível o eixo atuador 84. Preferivelmente, o eixo atuador 84 é um eixo de acionamento rotativo, conectado ao soquete da abertura 36, como mostrado na figura 2 para operação com a manivela 34, como mostrado na figura 1. Referindo-se novamente à figura 4, durante o avanço do conjunto de faca 58, a trava automática 60 é acionada para engatar a cabine do controle de motor, na qual a caçamba 16 está instalada.

Ademais, devido ao avanço do conjunto de faca 58, o êmbolo 78 é puxado pelo suporte de faca 59, fazendo o came 80 girar, se afastando da micro-chave 82. A micro-chave 82, portanto, é atuada desta maneira para impedir o controle da voltagem a partir do contato de controle 44 para um componente de controle de motor, tal como um contator ou relé de sobrecarga (não mostrado). Deve ser apreciado que a micro-chave 82, came 80, e êmbolo 78 são opcionais. Em outras palavras, no entanto, as configurações da presente invenção podem simplesmente permitir o controle da voltagem do contato 44 diretamente para os componentes de controle de motor, imediatamente quando da instalação da caçamba 16 no centro de controle de motor, quando o contato 44 engata um barramento de controle.

[0039] A figura 5 representa uma vista de topo da caçamba 16, onde as facas 46, 48, 50 estão em uma posição estendida/engatada 45. Em operação, as facas 46, 48, 50 são estendidas da posição de teste 43 da figura 4 em direção aos disjuntores 56 e atingindo as porções anguladas 62-72 dos disjuntores 56. Quando as facas são estendidas para/ contra as superfícies dos disjuntores 56, as facas 46, 48, 50 separam as porções anguladas esquerdas 62, 66, 70 e porções anguladas esquerda 64, 68, 72 dos disjuntores 56 para expor as facas 46, 48, 50 aos barramentos 88, 90, 92, respectivamente. Preferivelmente, provê-se uma força de fechamento para forçar as porções anguladas direitas e porções anguladas esquerdas 64, 68, 72 e 62, 66, 70, respectivamente, uma em direção à outra, fechando os disjuntores 56 automaticamente, através da retração das facas 46, 48, 50. Ademais, aqueles habilitados na técnica devem reconhecer que são possíveis e contemplados vários

modos de abrir/ fechar disjuntores 56. Por exemplo, ao invés de empregar duas porções de disjuntor para cada disjuntor, uma porção de disjuntor de superfície chanfrada pode se deslocar com o avanço das facas, ou os disjuntores são conectados, girando o eixo 84. Assim, os disjuntores 56 podem compreender um ou mais painéis com ou sem superfícies chanfradas. Em outras palavras, os disjuntores 56 podem ser operados para abrir e fechar através do movimento das facas, com o movimento do conjunto de faca, ou girando o eixo 84 ou outros componentes manualmente. Independentemente, uma vez que as facas 46, 48, 50 penetrem nos disjuntores 56, as facas 46, 48, 50 podem se estender para engatar as barras do barramento 88, 90, 92.

[0040] Como também mostrado na figura 5, uma segunda micro-chave 94 é conectada para ativar/ desativar o disjuntor 30. Quando as facas 46, 48, 50 assumem a posição totalmente engatada 45 com as barras de barramento 88, 90, 92, o suporte de faca 59 do conjunto de faca 58 ativa a micro-chave 94, que permite o fechamento do disjuntor 30, fechando o circuito entre as barras de barramento 88, 80, 92 e o lado da linha dos componentes de controle de motor (não mostrados) na caçamba 16.

[0041] Similarmente, para remover a caçamba 16, o disjuntor de circuito 30 é aberto, desconectando os dispositivos de controle de motor (não mostrados) da caçamba 16. As facas 46, 48, 50 estão podem ser retraídas das barras de barramento 88, 90, 92 através de um movimento de reversão do eixo rotativo 84. Uma vez as facas 46, 48, 50 passem os disjuntores 56, suas porções direitas e esquerda 62-72 são automaticamente fechadas em conjunto para isolar as facas das

barras de barramento 88, 90, 92. Preferivelmente, as porções de disjuntor 62-70 e todos (ou alguns) painéis de alojamento, incluindo painel frontal 18 e painel traseiro (não mostrados), foram totalmente retraídos. A trava automática então solta o centro de controle de motor, e permite que o operador retire a caçamba 16 do centro de controle de motor.

[0042] Referindo-se agora à figura 6, onde é mostrada uma vista em corte transversal da caçamba 16, tomada ao longo da linha 6-6 da figura 3. A porção angulada esquerda 66 de um disjuntor 56 é mostrada isolando a faca central 48, com a faca na posição retraída 42 da figura 3. Como na figura 6, o conjunto de faca 58 prende a faca 48 no lugar e engata o eixo 84 (em seção transversal). Portanto, a figura 6 ilustra os componentes móveis usados para atuar a faca 48. Um operador pode usar uma catraca ou manivela (não mostrada) nas aberturas 36 da lingueta 32 para girar o eixo rotativo ou rosca sem-fim 84. Um guia de faca 96 inclui roscas 100 para transformar o movimento rotacional do eixo rotativo 84 em movimento de translação do conjunto de faca 58. Assim, o eixo rotativo 84 e mecanismo atuador de faca 96 podem se referir geralmente a um mecanismo corrediço para estender e retrair as facas 46, 48, 50 com respeito à caçamba 16. O conjunto de faca 58 é deslocado ou avançado, de alguma forma, para a posição estendida ou engatada 45, como na figura 5 (i.e. um movimento para esquerda, como orientado na figura 6), fazendo a faca 48 acoplar os disjuntores 66. Ademais, a borda inclinada 104 do conjunto de faca 58 deve atingir a porção de base 106 da trava 60 na posição vertical, onde a porção de base 106 se apóia na guia de faca 96 e a trava

se estende por uma ranhura 98 do centro de controle de motor 10, como na figura 10 para fixar a caçamba 16.

[0043] Referindo-se às figuras 17-19, onde é mostrado um mecanismo de embreagem em operação em uma caçamba 11. A figura 17 representa uma vista em perspectiva parcial a partir da base da caçamba 11, onde é mostrado um mecanismo de embreagem 22 engatado com um atuador rotativo. Depois de passar por uma abertura 36 no painel de frente lisa 18 da caçamba 11, o atuador rotativo 84 passa através de uma segunda ranhura na placa corrediça 96 do suporte de faca 59 e engata a ranhura roscada 220 da placa de embreagem 210. Em operação, a embreagem ou mecanismo autônomo 202 limita o movimento de translação do suporte de faca 59, de modo que o suporte de faca 59 translate entre dois limites, i.e. na posição estendida ou engatada máxima 45 (mostrada com respeito à caçamba 11 na figura 5 e com respeito ao mecanismo de embreagem na figura 18), e na posição máxima retraída 42 (mostrada com respeito à caçamba 11 na figura 3, e com respeito ao mecanismo de embreagem na figura 19).

[0044] Referindo-se agora à figura 18, quando o atuador roscado 84 gira e o suporte de faca avança o conjunto de faca 58 (figura 17) em direção ao barramento (não mostrado), o segmento roscado 84 continua girando, e a placa de embreagem 210 também avança axialmente ao longo do atuador roscado 84 na direção do conjunto de faca 58 (figura 17) e o segundo conjunto de molas 206 inicia a compressão. Quando a placa de embreagem 210 chega na extremidade não roscada 216 do atuador 84, o segundo conjunto de molas 206 é completamente comprimido entre a arruela 212 e a placa de embreagem 210, e o conjunto de faca 58 assume a posição

máxima estendida (i.e. engatada) 45 (figura 5). Neste ponto, uma rotação adicional do atuador 84 gira livre na placa e embreagem 210. Quando a extremidade não roscada 216 do atuador 84 gira livre na placa de embreagem 210, produz-se um clique audível e táctil, quando o atuador 84 gira, alertando o operador que a posição máxima estendida foi alcançada.

[0045] Referindo-se agora à figura 19, para retrair o conjunto de faca 58 do barramento (não mostrado), o atuador 84 gira na direção oposta. O segundo conjunto de molas 206 aplica uma força entre a placa de embreagem 210 e a primeira rosca do segmento roscado 214 do atuador 84, assim ajudando a engatar o segmento atuador roscado 214 à superfície interna roscada 220 da placa de embreagem 210. Quando o atuador 84 gira adicionalmente, e o conjunto de faca 58 avança axialmente ao longo do atuador roscado 84 para a posição retraída máxima 42, a placa de embreagem 210 avança ao longo do segmento não roscado 218, e o primeiro conjunto de molas 204 é comprimido. Quando o conjunto de faca 58 (e suporte de faca 59) alcança a posição retraída máxima 42, o atuador 84 gira livre em torno do segmento atuador não roscado 218, e o segundo conjunto de molas 204 é comprimido. A rotação adicional do atuador 84 não produz nenhuma translação adicional na direção de retração. Ademais, uma rotação adicional do atuador 84 produz um clique audível e táctil para alertar o operador que a posição máxima de retração foi alcançada. Para iniciar a translação axial do conjunto de faca 58 em direção à posição totalmente engatada, o atuador 84 gira na direção oposta e a força produzida a partir da compressão do primeiro conjunto de molas 204 ajuda a engatar a superfície interna roscada 220 da placa de embreagem 210 no

segmento atuador roscado 214.

[0046] Assim, limitando o avanço do conjunto de faca 58 entre a posição retraída máxima (figura 19) e a posição engatada máxima (figura 18), o mecanismo de embreagem 202 impede que sejam produzidos danos a partir de sobre-torque e/ou sobre-velocidade do atuador rotativo 84 sobre a caçamba 11.

[0047] Embora o mecanismo de embreagem 202 tenha sido descrito em detalhes em conexão com o atuador rotativo 84, aqueles habilitados na técnica devem apreciar que o mecanismo de embreagem 202 também pode ser usado de maneira similar à qualquer mecanismo correção que desloque a faca, tal como manípulo manual 116 (como nas figuras 9 a 12) ou motor 128 (como na figura 16). Deve ser adicionalmente contemplado que um mecanismo de embreagem separado pode ser incorporado a cada extremidade não roscada do atuador, por exemplo, um primeiro mecanismo de embreagem limita uma sobre-inserção do conjunto de faca durante o engate das facas, e um segundo mecanismo correção de faca limita a sobre-remoção do conjunto de faca quando da retração das facas. Ademais, o mecanismo de embreagem 202 pode ser incorporado em outros conjuntos de baixa voltagem quando houver necessidade de se prover um maior grau de segurança ao faiscamento, tal como componentes de sistema conector de barramento, conjuntos de componentes de sistema de distribuição, componentes de sistema usados em conjuntos de manobra, e outros sistemas, onde o conjunto conector é remotamente inserido ou retirado.

[0048] A figura 7 é uma vista ampliada da faca 48 e área do disjuntor 66 da vista em corte transversal da figura 6. A faca 48 é acoplada a um condutor flexível 130, tal como um

cabo, através de uma porção de acoplamento 132 do conjunto de faca 48 a linha lateral de um componente de controle de motor (não mostrado). Como na figura 8, quando a faca 48 e conjunto de faca 28 são dispostos na posição estendida 45. O condutor 130 deve fletir para manter a conectividade elétrica com a faca 48 via acoplador 132. Por conseguinte, a movimento da faca 48, em relação à caçamba 16, não afeta a conectividade da faca 48 com o componente de controle de motor.

[0049] Referindo-se agora às figuras 9-15, onde é mostrado um componente atuador de faca alternativo. Um manípulo alternativo 116 pode substituir ou ser usado em conexão com a manivela 34 da figura 1 e mecanismo correção da figura 6. Nestas configurações, o eixo ou fuso sem-fim 84 representado nas configurações anteriores podem ser substituídos por um eixo ou êmbolo diretamente conectado ao conjunto de faca 58. A figura 9 mostra o manípulo 116 em uma posição inicial travada 118, que corresponde à posição desengatada de faca 42 da figura 3. Como mostrado na figura 10, o manípulo 116 é separado e deslocado do painel de frente lisa 18 de uma caçamba por meio da mola 120, e se estendendo através da abertura de atuação de faca 36. Fazendo girar 90° o manípulo 116, como nas figuras 11 e 12, o manípulo 116 é destravado 122. Em uma configuração, inclui-se um sistema de intertravamento para evitar o destravamento do manípulo 116 até a caçamba 16 ser totalmente instalada em um centro de controle de motor. Tal sistema de intertravamento pode ser incorporado ao eixo 84 do manípulo 116. Uma vez destravado, o manípulo 116 pode ser levado ou comprimido contra o painel de frente lisa 18, pela mola de compressão 120, como mostrado na figura 14. A posição comprimida 124 do manípulo 116

corresponde à posição engatada de faca da figura 5. O manípulo 116 então pode girar mais 90° (em 126 nas figuras 15 e 16), para travar o manípulo na posição engatada de faca 124 contra a mola 120. Para desengatar as facas, o manípulo 116 é girado 90° para a posição destravada 122, e puxado para a posição desengatada de faca 42, e girado 90° para a posição travada 118. Em consonância com o senso comum, portanto, as configurações da invenção podem incluir várias configurações de atuação manual simplificada das facas, similarmente às figuras 9-15.

[0050] Em outras configurações, é desejável o uso de uma atuação automática de facas a partir de um centro de controle de motor. Portanto, a figura 16 representa a configuração de uma caçamba de centro de controle de motor 16 com um motor de acionamento 128. O motor de acionamento 128 pode substituir ou assistir um mecanismo correção ou sistema de atuação manual, tal como aquele descrito acima. Preferivelmente, o motor de acionamento 128 é um motor CC de pequeno porte e pode ser energizado por bateria ou conexão elétrica a partir do centro de controle de motor 10, tal como por meio de um contato elétrico de controle 44, como descrito na figura 2, ou por meio de uma conexão ou plugue similar. No entanto, deve se reconhecer que são possíveis muitos outros tipos, tamanhos, e configurações de motor 128. Por exemplo, pode ser desejável conectar o motor 128 à caçamba 16. Ademais, se contempla que o motor de acionamento 128 pode ser operável remotamente e conectado quer por cabos ou meios sem-fio. Também se contempla que o motor 128 pode ser conectado por cabos para girar o eixo à distância.

[0051] Portanto, uma configuração da presente invenção

inclui uma subunidade de centro de controle de motor incluindo um alojamento, um mecanismo de acionamento ligado ao alojamento e configurado para transladar uma pluralidade de contatos condutivos seletivamente móveis entre uma posição retraída e uma posição estendida no alojamento, e um mecanismo autônomo ligado ao mecanismo de acionamento, configurado para definir as posições retraída e estendida dos contatos, que são móveis, quando o alojamento assenta no centro de controle de motor, e quando o painel frontal do alojamento está fechado.

[0052] De acordo com outra configuração, um centro de controle de motor inclui um quadro de centro de controle de motor tendo pelo menos um compartimento e uma Subunidade de centro de controle de motor construída para acoplar pelo menos um compartimento do quadro de centro de controle de motor. O centro de controle de motor também inclui um mecanismo atuador preso à Subunidade de centro de controle de motor para controlar o movimento de uma pluralidade de contatos condutivos e uma embreagem configurada para definir a faixa de movimento dos contatos condutivos, tendo limites em uma posição totalmente engatada e em uma posição totalmente retraída.

[0053] De acordo com uma configuração da invenção, uma Subunidade de centro de controle de motor compreende um alojamento de módulo de controle tendo uma pluralidade de contatos condutivos e um mecanismo atuador, que atua sobre uma pluralidade de contatos, quando o painel frontal do alojamento está fechado. A Subunidade de centro de controle de motor também inclui um meio para evitar que o mecanismo atuador passe da posição estendida máxima e da posição

retraída máxima.

[0054] A presente invenção foi descrita em termos de configurações preferidas, mas se reconhece que é possível usar equivalentes e introduzir modificações, além daquelas mencionadas, que também estão contidas no escopo das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Subunidade de centro de controle de motor, compreendendo:

- um alojamento; e
- um mecanismo de acionamento ligado ao alojamento e configurado para transladar uma pluralidade de contatos condutivos seletivamente móveis (44, 46, 48 e 50) entre uma posição retraída (42) e uma posição estendida (45) no alojamento, a subunidade de centro de controle de motor (16) caracterizada pelo fato de compreender:

- um mecanismo autônomo (202) ligado ao mecanismo de acionamento e configurado para permitir que o mecanismo de acionamento gire livre, quando os contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) estão na posição retraída (42) e na posição estendida (45); e

- sendo que os contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) são móveis, quando o alojamento está assentado em um centro de controle de motor (10) e um painel frontal (18) do alojamento está fechado.

2. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de adicionalmente compreender um conjunto de contatos condutivos (58) configurado para posicionar a pluralidade de contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) de modo a engatar pelo menos um barramento elétrico quando a pluralidade de contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) está na posição estendida (45).

3. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de o conjunto de contatos condutivos (58) ser adicionalmente configurado para transformar um movimento rotacional do mecanismo de acionamento em um movimento da pluralidade de contatos

condutivos (44, 46, 48 e 50).

4. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de o mecanismo de acionamento compreender um mecanismo de acionamento rotativo (84) incluindo pelo menos uma seção roscada (214) e pelo menos uma seção não-roscada (216).

5. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de os contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) serem movidos na direção axial quando a porção roscada (214) do mecanismo de acionamento (84) engata o conjunto de contato (58).

6. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de os contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) permanecerem estacionários quando a porção não-roscada (216) do mecanismo de acionamento (84) é engatada com o conjunto de contato (58).

7. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de a seção roscada (214) do mecanismo de acionamento rotativo (84) ser disposta entre duas seções não-rosçadas (216, 218) do mecanismo de acionamento rotativo (84).

8. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de o mecanismo autônomo (202) impedir que o conjunto de contatos condutivos (58) retraia os contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) além do local da posição retraída (42).

9. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de o mecanismo autônomo (202) impedir que o conjunto de contatos condutivos estenda os contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) além do

local da posição estendida (45).

10. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de o mecanismo de acionamento ser configurado para interagir com o mecanismo autônomo (202) para emitir um clique audível e táctil quando gira com os contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) na posição retraída (42) e na posição estendida (45).

11. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o alojamento ser construído para assentar em pelo menos um compartimento de um quadro de um centro de controle de motor (10).

12. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o mecanismo autônomo (202) compreender uma embreagem configurada para definir uma faixa de movimento da pluralidade de contatos condutivos (44, 46, 48 e 50), a faixa de movimento tem extremidades nas posições totalmente engatada (45) e uma posição totalmente retraída (42).

13. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de adicionalmente compreender uma placa corredeira (96) disposta na borda frontal do mecanismo de acionamento.

14. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de adicionalmente compreender um fuso rotativo engatável com o mecanismo de acionamento e a embreagem (202), o fuso rotativo configurado para prover o movimento axial dos contatos condutivos (44, 46, 48 e 50).

15. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de a embreagem

(202) compreender uma placa de embreagem (210) disposta entre um primeiro conjunto de molas (204) e um segundo conjunto de molas (206).

16. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de quando os contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) estão em uma posição totalmente engatada (45), a placa corrediça (96) contata a placa de embreagem (210), o primeiro conjunto de embreagens (204) ser comprimido e impedir uma extensão adicional dos contatos condutivos além da posição totalmente engatada (45).

17. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de quando os contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) estão em uma posição totalmente retraída (42), o segundo conjunto de molas ser comprimido e impedir uma retração adicional dos contatos condutivos além da posição totalmente retraída (42).

18. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o mecanismo autônomo (202) compreender um meio para impedir que o mecanismo de acionamento translade além de uma posição máxima estendida (45) e de uma posição máxima retraída (42).

19. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de adicionalmente compreender um meio para transladar o mecanismo de acionamento entre a posição máxima estendida (45) e uma faixa de translação de contatos condutivos.

20. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de adicionalmente compreender um meio para transladar o mecanismo de acionamento entre a máxima posição retraída (42) e uma faixa

de translação de contatos condutivos.

21. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o mecanismo de acionamento compreender um acionador rotativo (84).

22. Subunidade de centro de controle de motor, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de a pluralidade de contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) engatar totalmente o barramento de alimentação elétrica na posição estendida máxima (45); e

sendo que a pluralidade de contatos condutivos (44, 46, 48 e 50) engatar totalmente barramento de alimentação elétrica na posição retraída máxima.

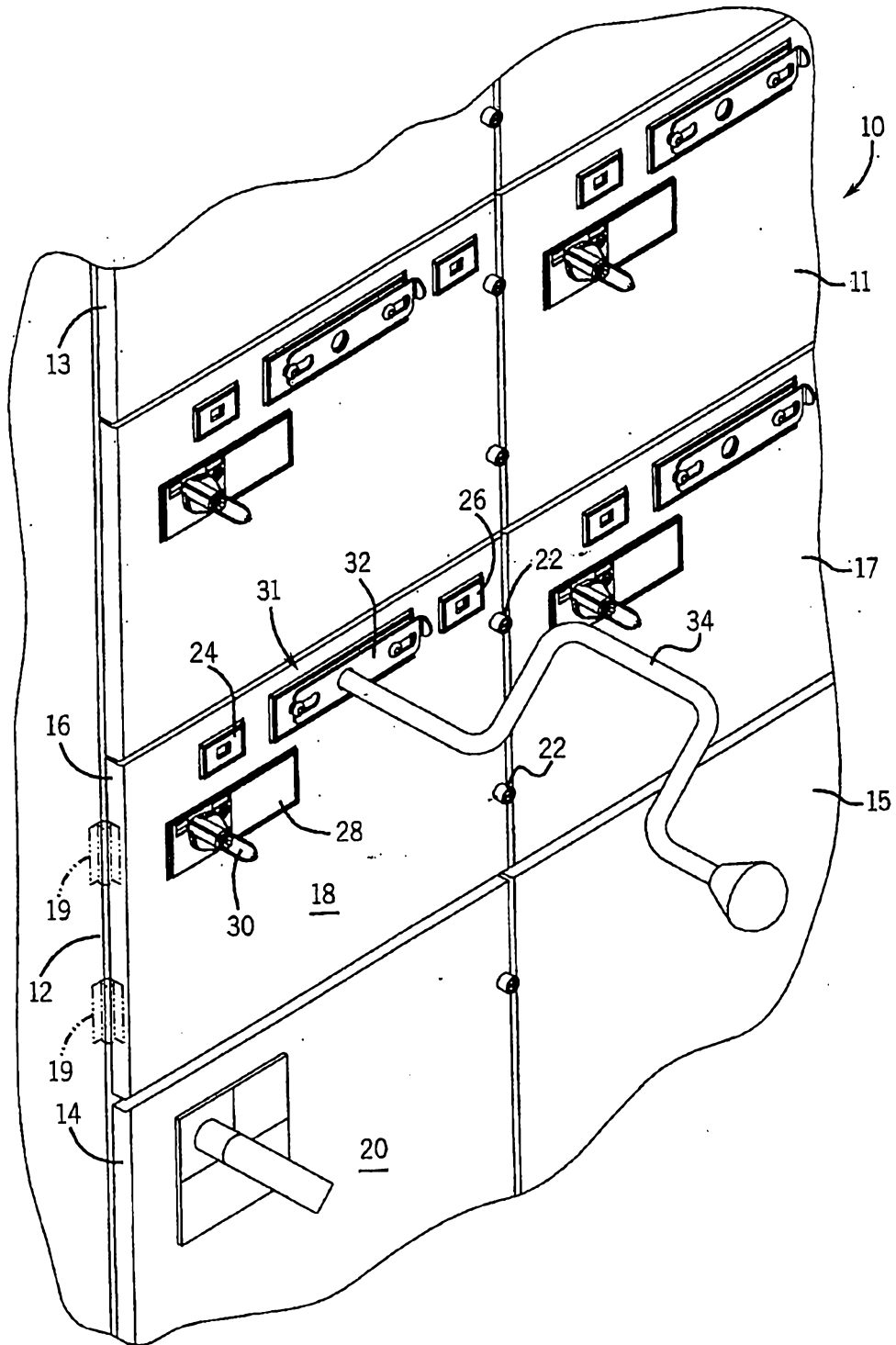
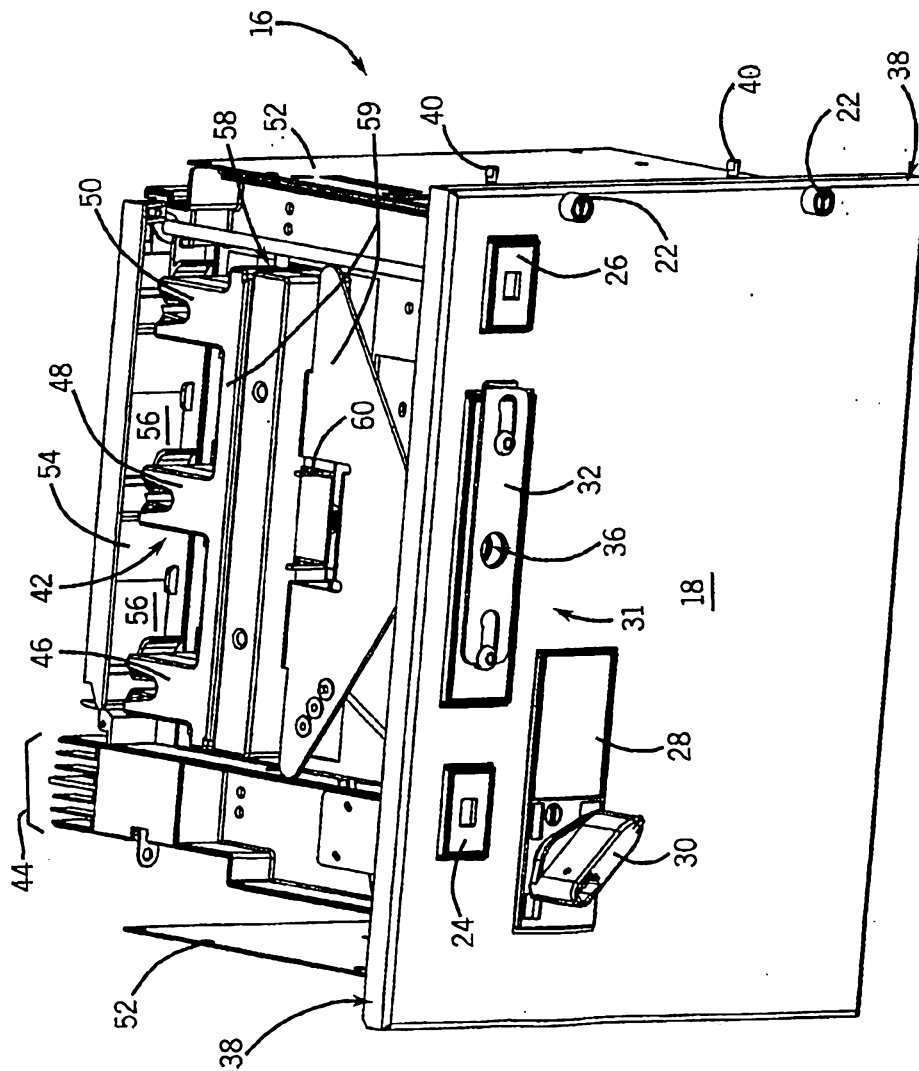


FIG.1

FIG.2



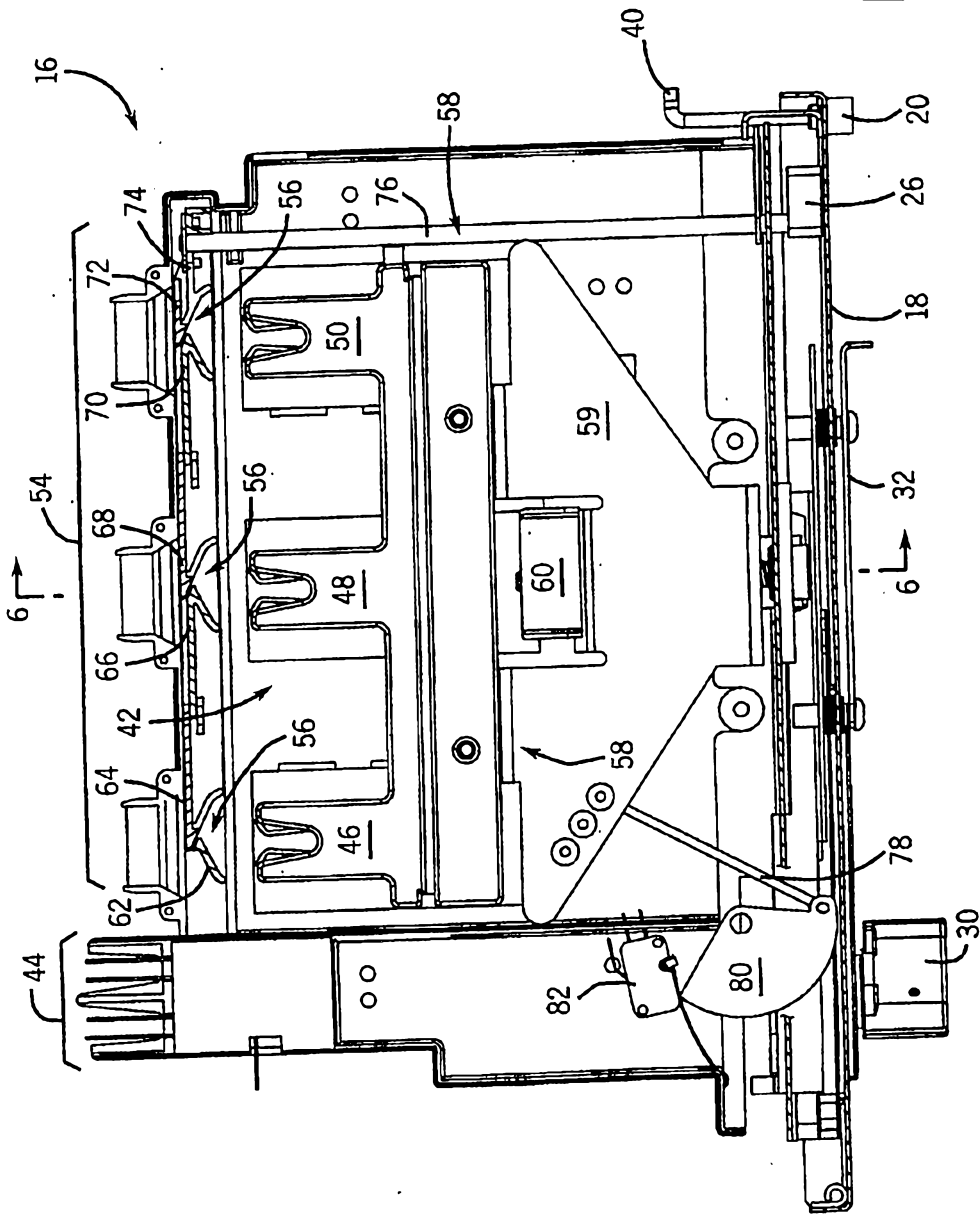


FIG.3

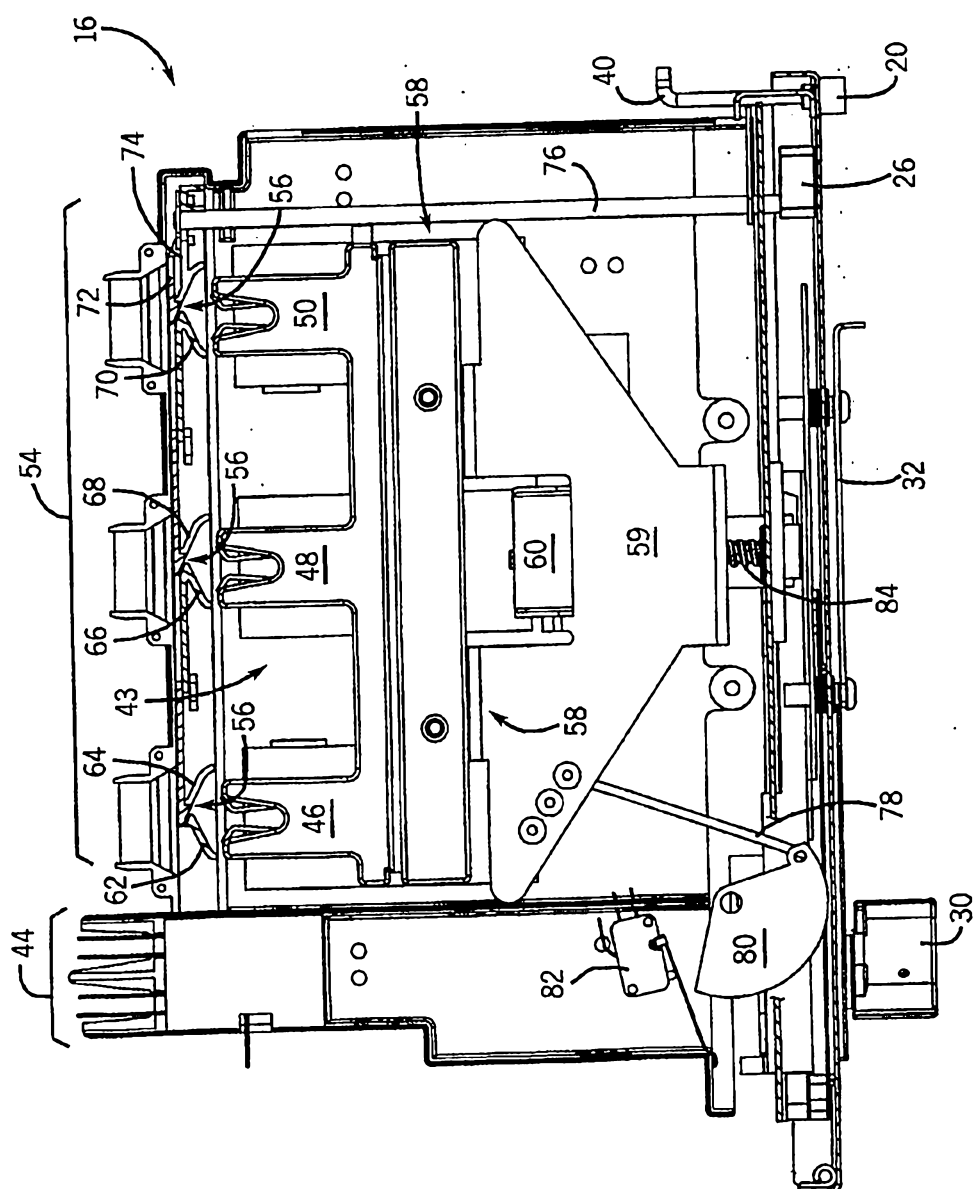


FIG. 4

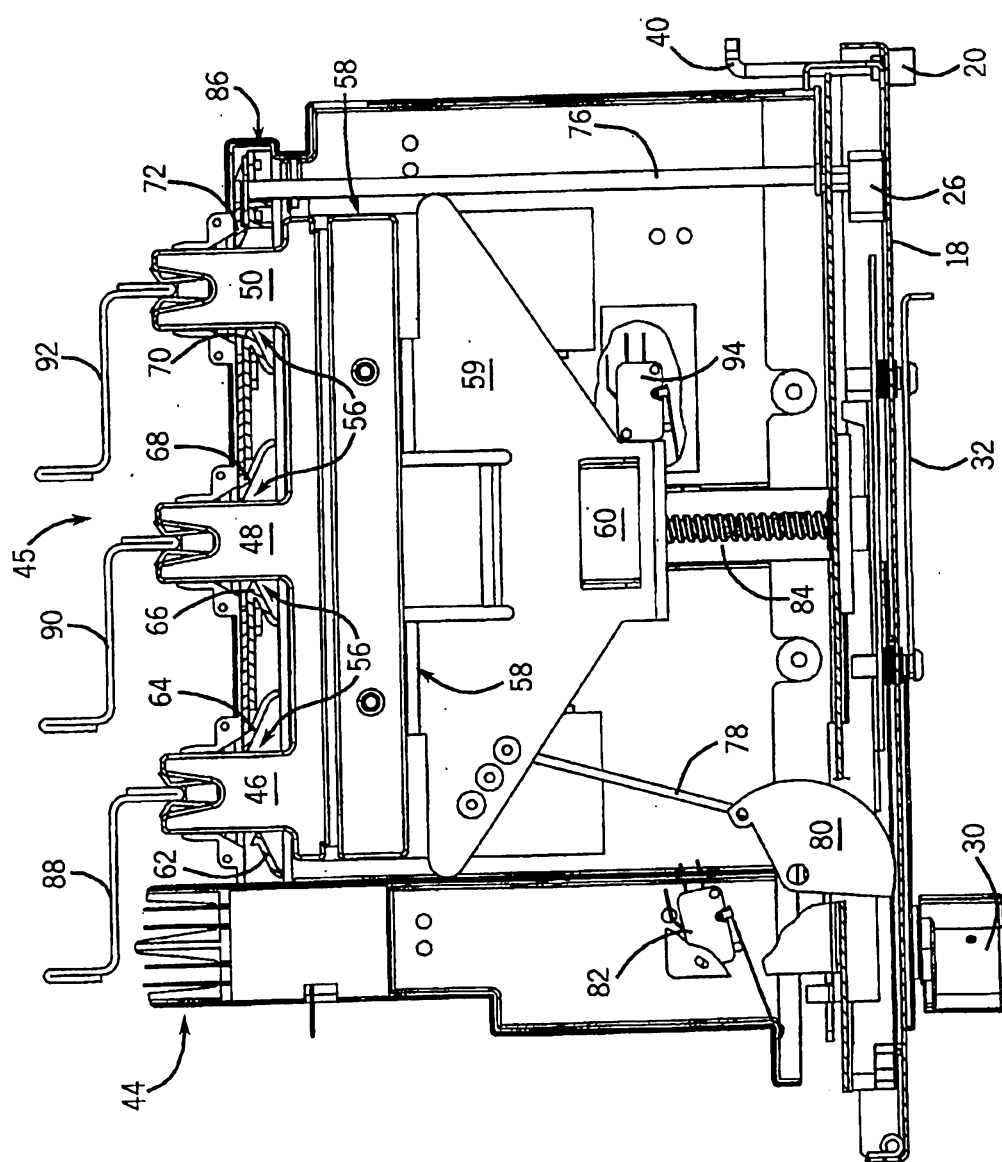


FIG. 5

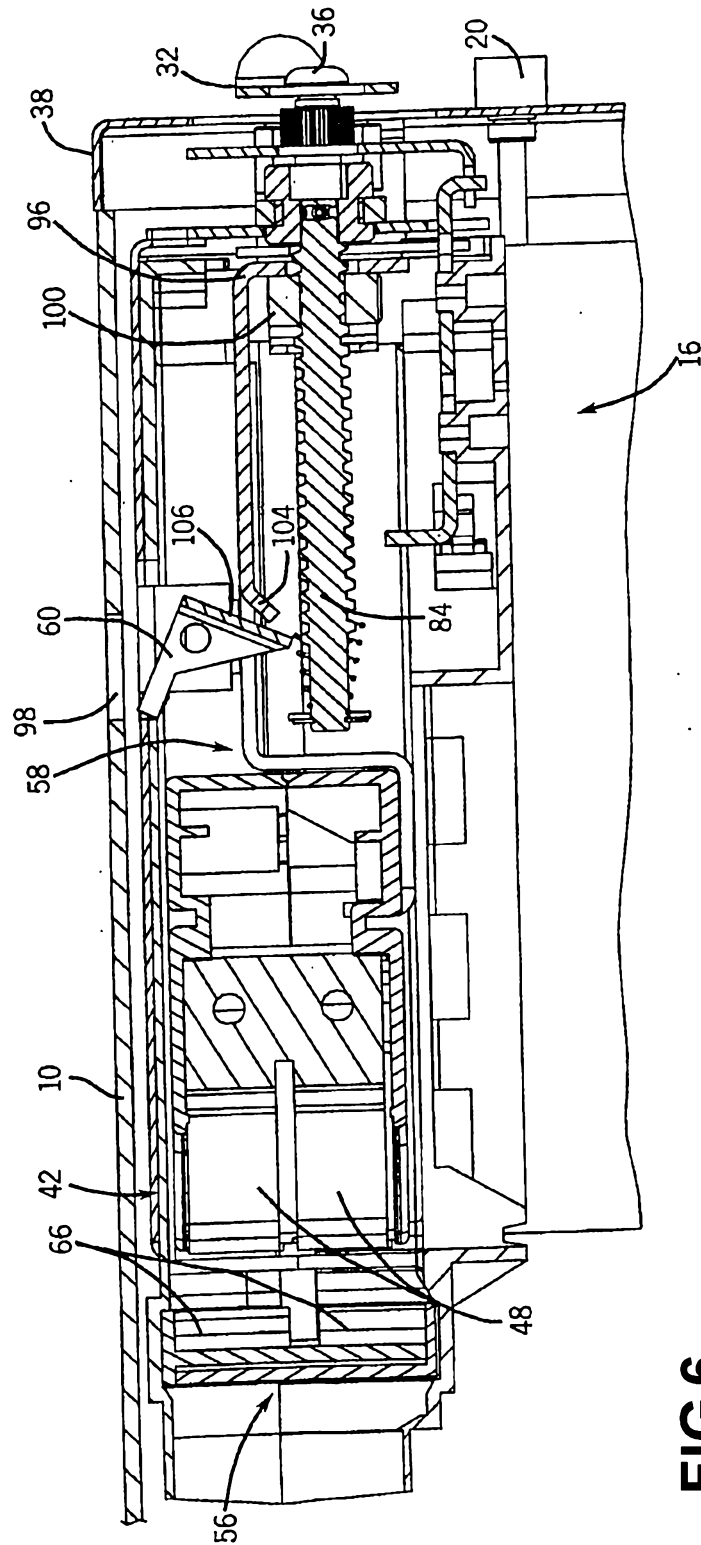


FIG. 6

7/12

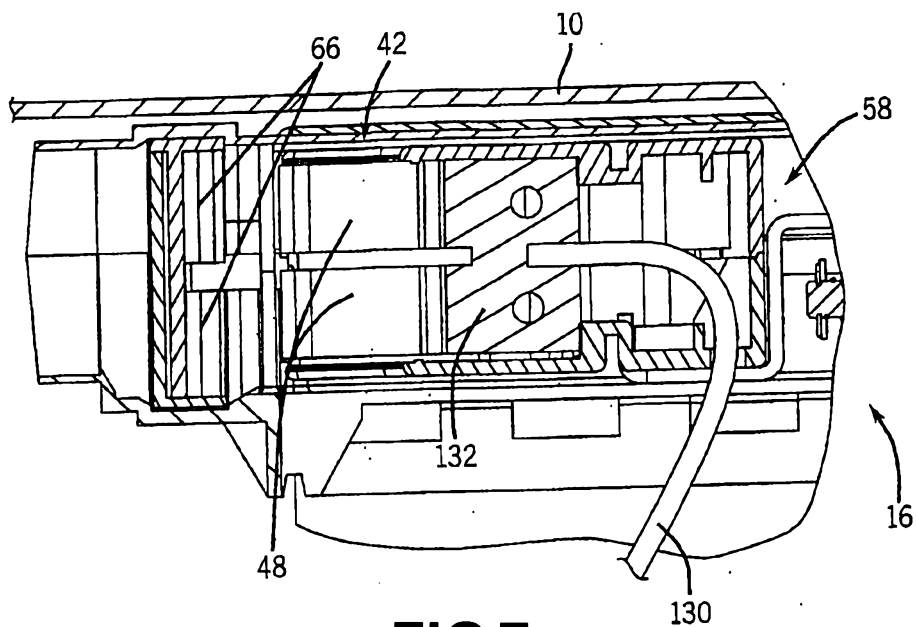


FIG. 7

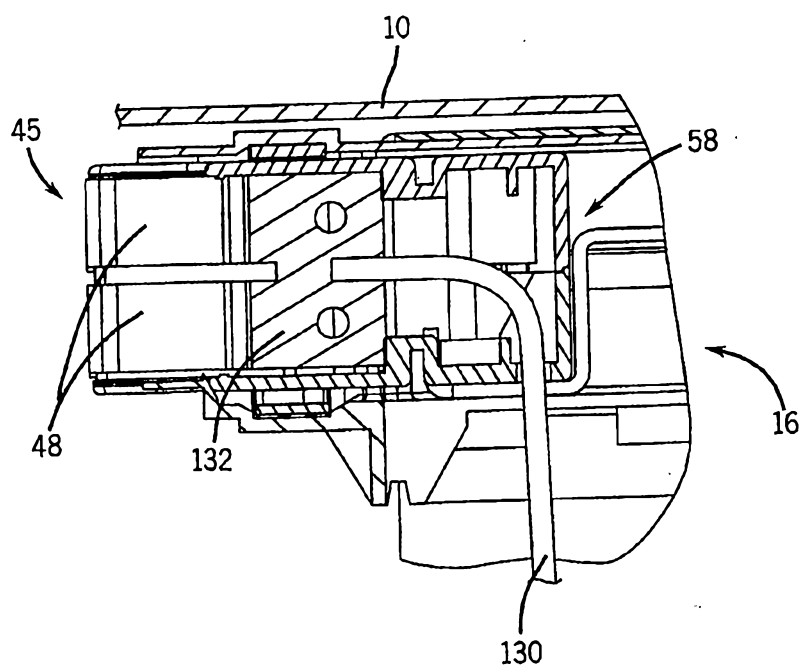


FIG. 8

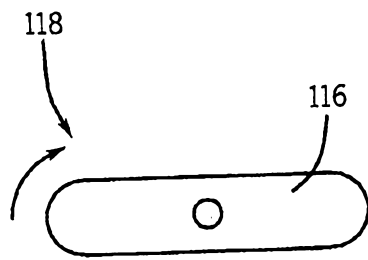


FIG. 9

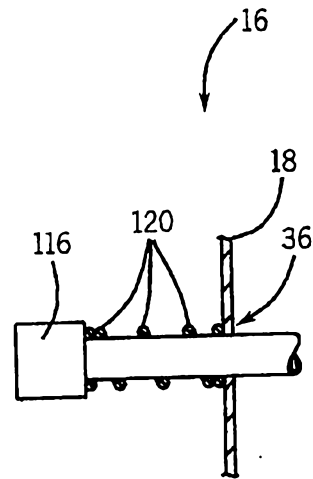


FIG. 10

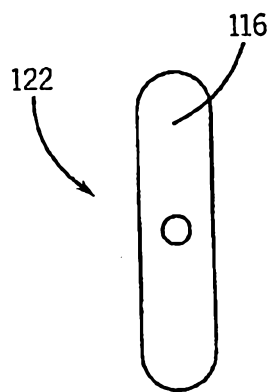


FIG. 11

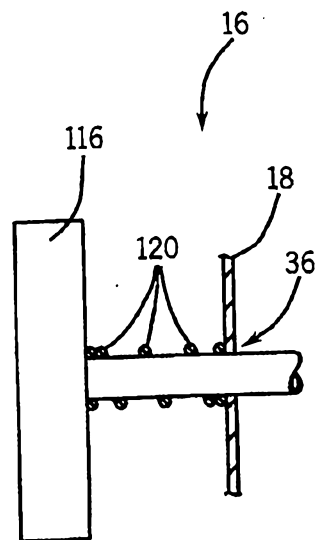


FIG. 12

9/12

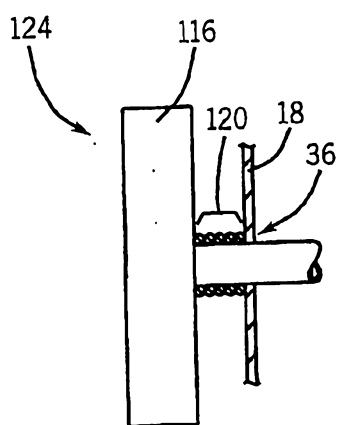


FIG.13

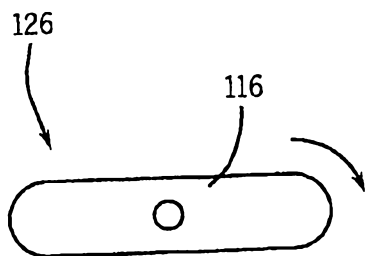


FIG.14

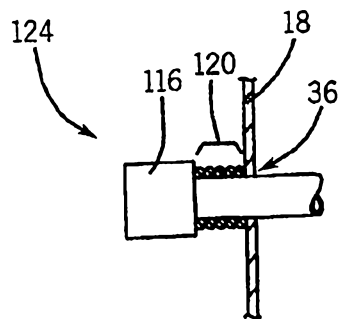


FIG.15

10/12

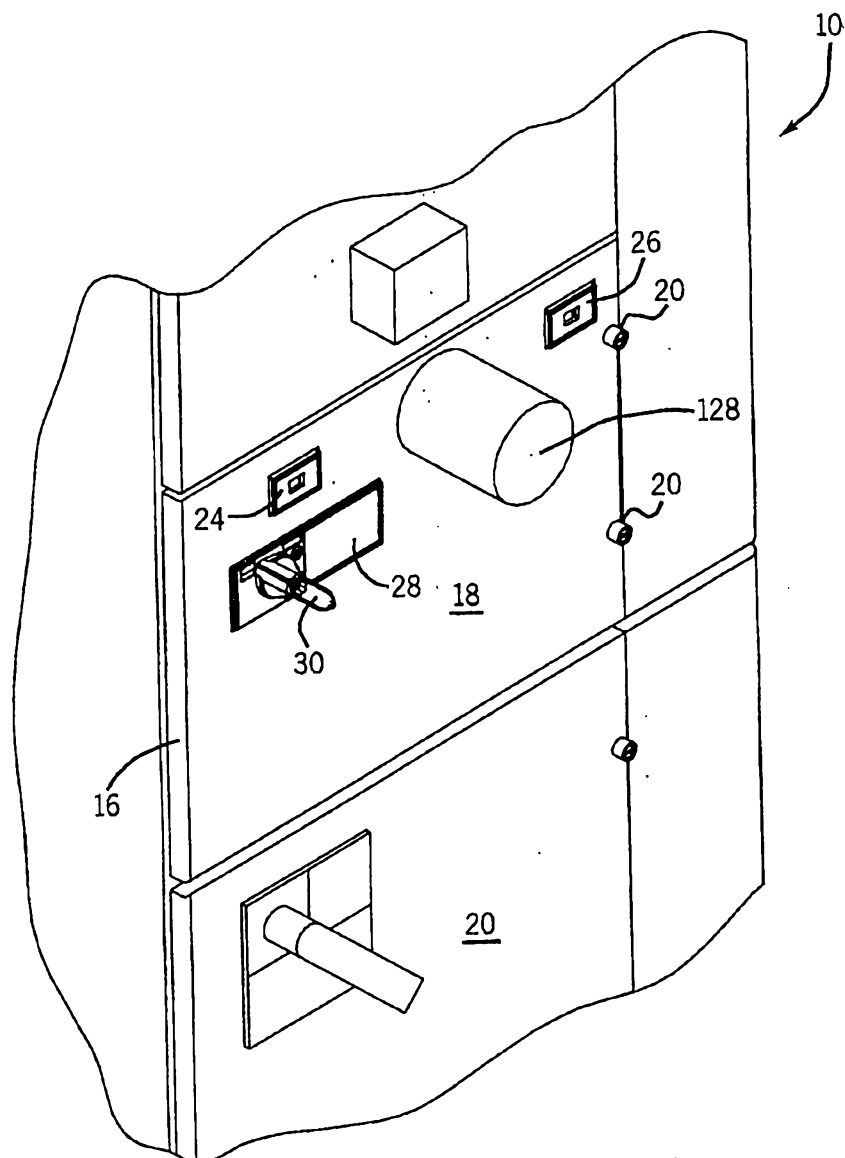


FIG.16

11/12

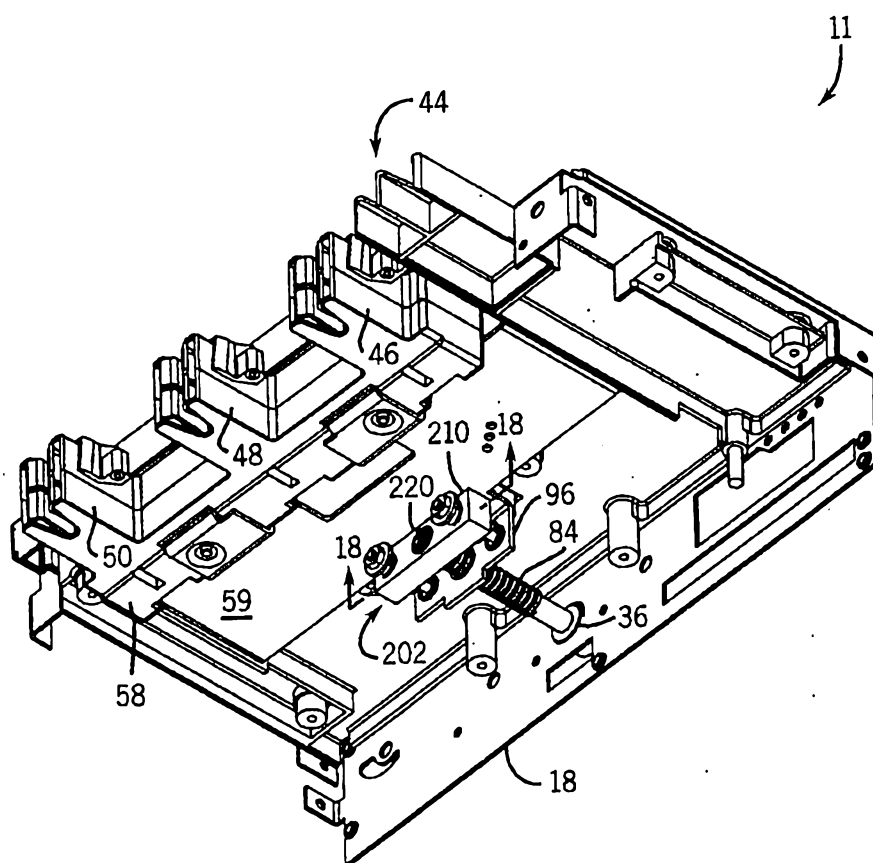


FIG.17

11/12

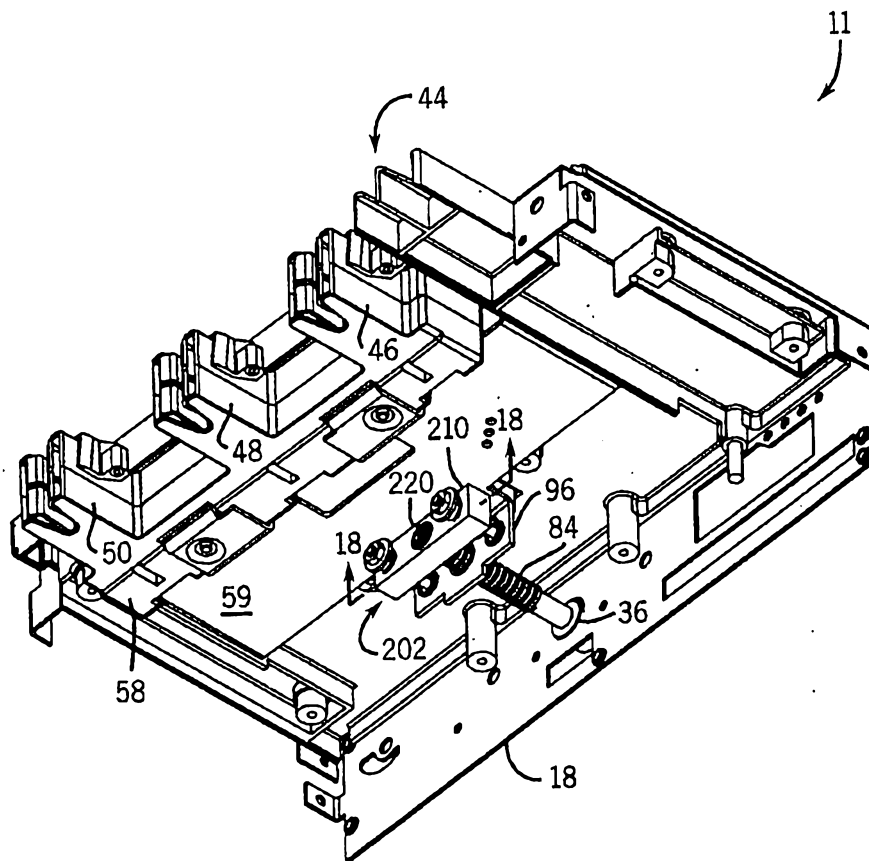


FIG.17

12/12

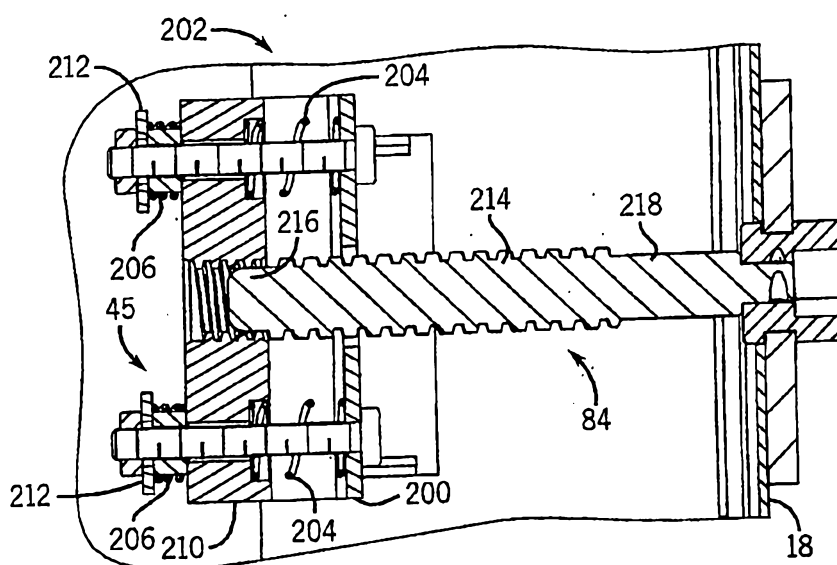


FIG.18

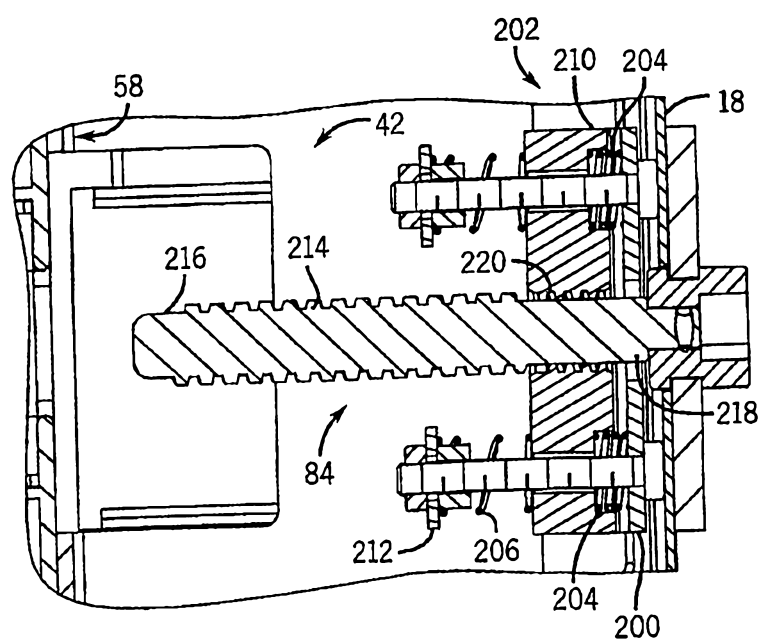


FIG.19