



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

**(21) PI 0807663-4 A2**



(22) Data de Depósito: 20/02/2008  
(43) Data da Publicação: 28/01/2014  
(RPI 2247)

(51) *Int.Cl.:*  
E04F 10/06  
A01G 9/22

**(54) Título:** TOLDO RETRÁTIL, TOLDO OU COBERTA, **(57) Resumo:**  
MÉTODO DE OPERAR UM TOLDO RETRÁTIL E SISTEMA DE CONTROLE PARA CONTROLAR A EXTENSÃO E A RETRAÇÃO EM UM TOLDO RETRÁTIL

**(30) Prioridade Unionista:** 20/02/2007 GB 0703285.7

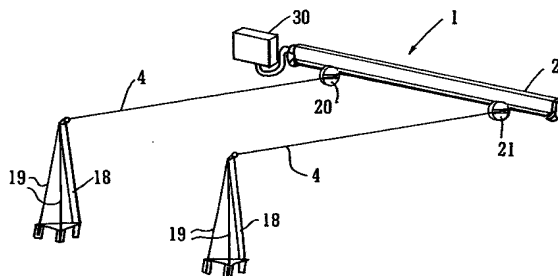
**(73) Titular(es):** Daniel Cutler

**(72) Inventor(es):** Daniel Cutler

**(74) Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

**(86) Pedido Internacional:** PCT GB2008000595 de 20/02/2008

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/102141 de 28/08/2008



“TOLDO RETRÁTIL, TOLDO OU COBERTA, MÉTODO DE OPERAR UM TOLDO RETRÁTIL E SISTEMA DE CONTROLE PARA CONTROLAR A EXTENSÃO E A RETRAÇÃO EM UM TOLDO RETRÁTIL”

5                   A presente invenção trata de um aparelho de abrigo retrátil tal como uma cobertura ou toldo, munido de uma unidade de controle para comandar a sua extensão e retração. A invenção também se estende a um sistema de controle para um aparelho dessa natureza, e a um método para operar um aparelho de abrigo.

10                   Toldos ou coberturas são com freqüência usados no lado de fora exterior de restaurantes ou em jardins privados para cobrir áreas ao ar livre e oferecer abrigo para as pessoas situadas abaixo dos mesmos, desse modo oferecendo proteção contra raios solares, proteção contra chuva e intempéries. Uma variedade de aparelhos de abrigo é conhecida da técnica.  
15 Por exemplo, alguns toldos são previstos no lado de um edifício com braços dobráveis que podem ser estendidos para fora do edifício quando o toldo deve ser desdobrado. Outros sistemas de abrigo têm uma tela de recobrimento afixada a cabos móveis que são operados para retrair ou estender o toldo.

                  Há conveniência para as coberturas e toldos serem facilmente  
20 estendidos e retraídos, enquanto que de maneira simultânea o toldo estendido tem de ser bastante robusto para resistir à carga do vento, etc. Um grande problema com todos estes tipos de abrigo é prestar tensão suficiente para que não se desarme indevidamente ou se agite sob o vento. No passado, tensão era tipicamente conferida por intermédio de molas para que a tela seja  
25 adicionalmente estendida, maior tensão é aplicada pelas molas. Todavia, o limite de tensão que pode ser prestada pelas molas é bastante baixo e varia com a extensão do toldo que deve ser estendida. Também, as molas perdem sua elasticidade com o passar do tempo ou caso forem demasiadamente estendidas. Este limite de tensão tem sido um fator principal no limitar a

dimensão (tanto a largura como o comprimento) dos ditos sistemas de abrigo. Todavia, grandes sistemas de abrigo são desejáveis para muitas aplicações, tais como oferecer proteção contra a chuva e sol sobre grandes pátios, quadras de tênis ou piscinas de natação e permitir que estas sejam usadas ou  
5 desfrutadas com conforto.

O pedido de patente anterior, do requerente do presente pedido, GB nº 2421522 apresenta um novo tipo de sistema de abrigo pelo qual uma parte dianteira de uma tela retrátil é montada em uma série de cabos longitudinais através de sistemas de fixação amovivelmente afixados aos  
10 cabos. Para estender a tela, os sistemas de fixação são liberados e puxados ao longo dos cabos, desse modo estendendo a tela com relação aos cabos. Quando a tela tiver sido estendida para a posição desejada, os sistemas de fixação são fixados nos cabos dessa forma mantendo a tela na posição estendida. Tração adicional pode ser aplicada, e.g., pela retração da parte  
15 posterior da tela. Assim tração pode ser facilmente aplicada à tela e é limitada pela resistência do sistema de fixação, dos cabos e da tela propriamente dita em contraposição às molas como na técnica precedente. Dessa maneira, este sistema habilita que grandes cobertas sejam estendidas sob trações mais elevadas.

É exposto no documento GB 2421522 que os sistemas de  
20 fixação e também o rolo de armazenamento sobre o qual a tela é armazenada podem ser motorizados de forma a habilitar a sua extensão automática. Todavia, os sistemas de fixação estarão sujeitos a forças externas tais como vento e outros obstáculos a seu curso tais como resíduos sobre os cabos  
25 tensores. As forças atuantes sobre cada unidade de fixação podem diferir, assim causando as mesmas a se deslocar a diferentes velocidades a despeito de força de acionamento idêntica aplicada aos motores. Outrossim, os sistemas de fixação podem escorregar ao longo dos cabos (e.g., se estiverem molhados ou engraxados), mais uma vez de maneira desigual. Também os

motores podem imprimir forças de acionamento diferentes, por exemplo, devido a tolerâncias de fabricação ou, variações na fonte de alimentação de energia elétrica podem causar um motor a exercer uma ação de tração mais vigorosa ou a sofrer um retardo. Uma rajada de vento por um lado pode causar um arraste sobre um motor e uma diferença em elasticidade no tecido da tela de um lado para outro pode fazer diferentes forças serem aplicadas aos motores em diferentes lados da tela. Isto pode fazer forças de tração desiguais serem aplicadas à tela que pode conseqüentemente ser estendida e retraída de uma maneira desequilibrada. Isto não somente torna a tela menos eficaz, porém também pode danificar a tela. Estas deficiências serão particularmente pronunciadas em telas de grande extensão onde as unidades de fixação têm de percorrer maiores distâncias e suportar maiores pesos. Além disso, no caso onde nenhum motor é previsto para retração, para efetuar a retração da cobertura torna-se necessário assegurar, por exemplo, um mecanismo propensor elástico. Onde uma extensa cobertura é envolvida, uma força de retração significativa é requerida que pode ser difícil de prestar.

Ao efetuar-se a retração de uma tela com forças desequilibradas de e de outro lado da tela, existe um problema adicional; com forças desiguais, a tela pode se tornar desequilibrada ou esconsa e quando é retraída para o interior do rolo armazenador, pode não ser corretamente enrolada, Em outras palavras, quando a tela é enrolada sobre o rolo armazenador, ela pode sofrer um desvio lateral de um ou de outro lado ao longo do rolo. Nestes casos, quando a tela é enrolada, ela é deslocada progressivamente ao longo do rolo armazenador na direção axial. Também a aplicação de uma tração desigual pode levar à formação de enrugamentos na tela. Quando estes enrugamentos são formados sobre a tela, convertem-se em vincos e dobras no tecido. Tais enrugamentos e vincos geram fraquezas no material da tela. Sob as altas tensões envolvidas em coberturas deste tipo, existe um risco grandemente aumentado de o material rasgar nos ditos pontos

frágeis. Uma vez que tais distorções tenham se manifestado na tela, elas podem persistir indefinidamente e se agravarem cada vez que o toldo é estendido e retraído.

5 Uma vez que o toldo tenha se estendido, mesmo quando os elementos de fixação tiverem sido aplicados, forças externas tal como vento ainda pode causar o seu deslocamento, assim resultando em uma perda em tensão ou em uma tensão irregular no toldo. Quando o toldo é erguido significativamente acima do solo, o vento passa tanto sobre como por baixo do toldo e o toldo pode facilmente sofrer a ação do vento e ser submetido a  
10 altas forças.

De acordo com um aspecto da invenção é apresentado um aparelho de abrigo retrátil, compreendendo uma tela que pode ser estendida e retraída em que é fornecido um primeiro motor previsto para estender a tela, um segundo motor previsto para efetuar a retração da tela, e uma unidade de  
15 controle disposta para controlar o primeiro e o segundo motor.

Assim, por intermédio da invenção o primeiro motor necessita somente aplicar um momento de torção suficiente para estender a tela e o segundo motor necessita somente aplicar momento de torção suficiente para efetuar sua retração.

20 Sob um aspecto alternativo o primeiro motor é afixado à tela.

Embora o motor não acionador pudesse ser permitido a girar livre, de preferência ambos os motores permanecem engatados durante a extensão e a retração. Desta maneira podem ser controlados para evitar a formação de barriga do toldo durante a extensão ou retração. De preferência,  
25 são coordenados ou sincronizados de modo a manter tensão no toldo dentro de valores predeterminados. Isto pode ser realizado controlar os motores de tal modo que um grau predeterminado de estiramento seja aplicado ao toldo. Por coordenado ou sincronizado, entende-se que os motores são operados de modo a manter uma tensão uniforme no toldo. Caso seja detectada uma

discrepância, a velocidade de um ou mais dos motores pode ser ajustada de maneira a compensar e restaurar a tensão na linha.

Conforme acima exposto, caso a tensão correta deixe de ser mantida na tela, vincos e dobras podem se desenvolver que são problemáticos ao enrolar o desenrolar o toldo no rolo armazenador. O grau de agravamento dos ditos problemas depende da dimensão do toldo. Com toldos de pequeno porte tais como conhecidos da técnica anterior, os toldos não são tão grandes que a formação de vincos ou dobras constitua um grave problema. Todavia, com toldos muito maiores aos quais a invenção se aplica, existe uma quantidade muito maior de material de toldo a enrolar e uma tensão muito mais elevada tem de ser aplicada ao toldo durante a sua extensão e retração. Pequenas variações em tensão são amplificadas e os efeitos são muito mais rigorosos, por conseguinte, é muito mais importante em toldos maiores não somente assegurar que tensão seja aplicada e mantida durante toda a extensão e retração, porém também assegurar que tensão seja aplicada por igual a ambos os lados do material da cobertura.

O aparelho de cobertura de preferência é um toldo ou cobertura e em uma disposição preferencial, o toldo é disposto para se estender ao longo de uma pluralidade de cabos tensores. Sistemas dessa natureza não apresentam necessidade por uma estrutura de apoio longitudinal. O peso do toldo é suportado inteiramente pelos cabos. O motor de preferência é disposto para acionar uma ou mais unidades extremas ao longo de um ou mais dos ditos cabos, cada unidade extrema compreendendo um membro de engate para engatar de maneira amovível uma parte dianteira da cobertura com um cabo. Em uma modalidade particularmente preferida cada membro de engate compreende pelo menos um rolo, e de preferência dois rolos formando um sistema de rolos. Um sistema de rolos de preferência é conectado com o cabo tendo o cabo passado em torno de cada rolo primeiramente em um sentido anti-horário e a seguir em torno do segundo

rolo em um sentido horário.

Um único motor pode ser munido de um eixo disposto para acionar rolos sobre uma pluralidade de cabos. Esse motor pode acionar os rolos independentemente a diferentes velocidades através de um mecanismo de transmissão diferencial.

Todavia, tem particularmente preferência que uma pluralidade de primeiros motores seja prevista, de preferência um para cada cabo tensor. Genericamente, um motor operando uma unidade extrema será previsto coma unidade extrema e se deslocando com a mesma.

Em uma modalidade alternativa da invenção, a cobertura é estendida por intermédio de cabos tensores conectados por uma extremidade com as esquinas frontais (bordas dianteiras) da cobertura e pela extremidade oposta com suportes, e.g. colunas de apoio. Estes cabos tensores são escanchados de forma que se tornem adicionalmente espaçados na direção de extensão da cobertura. Na presente modalidade, motores são previstos na região dos suportes para acionar guinchos que enrolam os cabos tensores, assim estendendo a cobertura na direção de extensão. Embora um motor pudesse ser fornecido para acionar dois guinchos a diferentes velocidades através de um mecanismo de engrenagens diferencial, de preferência motores separados são fornecidos, um para cada cabo tensor.

Os motores são preferivelmente dispostos de forma que possam ser operados a diferentes velocidades e/ou torques entre si e independentemente controlados. Em uma modalidade, o primeiro motor é um mestre e os demais primeiros motores são subordinados ao mesmo. Assim, a unidade de controle pode controlar diretamente o segundo motor e um primeiro motor, e adicionalmente compreender uma unidade de controle mestre local associada com o primeiro motor (“mestre”) que controla adicionalmente primeiros (“servo”) motores. De preferência, a unidade de controle ainda compreende uma unidade de controle servo local associada

com cada servo motor para se comunicar com a unidade de controle mestre local e controlar movimento em resposta aos comandos à mesma. A unidade de controle pode ser considerada um sistema de controle compreendendo uma unidade de controle de movimento principal para controlar o segundo motor, e unidades de controle mestre/escravo locais.

Em outra modalidade, podem inexistir quaisquer relações mestre/escravo e todos os motores ser controlados diretamente pela unidade de controle (isto é, no mesmo nível hierárquico). Cada motor é comunicativamente acoplado com a unidade de controle para receber sinais de controle da mesma.

Em uma disposição essencialmente típica da invenção é apresentado um toldo ou coberta extensível disposta sobre um rolo armazenador (e.g., um eixo cilíndrico) para extensão através de cabos tensores. A extremidade distal do toldo de preferência será equipada com pelo menos um par de motores previstos para estender o toldo. Como descrito acima estes motores podem ser dispostos para estender o toldo ao longo de cabos fixos ou podem ser dispostos para estender o toldo colhendo os cabos. O rolo armazenador pode ser munido de um motor adicional para girar o rolo armazenador e efetuar a retração do toldo. Uma unidade de comando ou controle pode controlar o motor do rolo armazenador e pelo menos um dos motores do toldo (e.g. um motor mestre) de tal maneira que um grau predeterminado de estiramento seja mantido no toldo quando este é estendido e retraído. O/s outro/s motores de toldo (isto é, servomotores) podem ajustar sua posição em relação aquele controlado pela unidade de controle. Todavia, de preferência cada motor individualmente se comunica com e é controlado pela unidade de controle principal.

A unidade de controle da invenção também de preferência compreende uma interface para permitir um controlador de toldo convencional (do tipo projetado para controlar um único motor) a ser usado

para controlar o aparelho da invenção. Por exemplo, um usuário pode dar entrada a comando “abrir” ou “fechar” usando um controlador convencional deste tipo, talvez por controle remoto.

Conforme descrito acima, em uma modalidade cada motor de toldo (primeiro motor) aciona uma unidade extrema ao longo de um membro alongado, de preferência um cabo flexível alongado. A unidade de controle mestre local do motor mestre pode calcular entre a posição desejada e uma posição medida da unidade extrema com ele associada, e pode fazer uso deste tipo para controlar o movimento do motor mestre. Por exemplo, a unidade de controle local mantém a unidade extrema em movimento até a posição medida atingir a posição desejada. O movimento, e dessa forma a posição e/ou velocidade dos motores de toldo de preferência é monitorada por codificadores rotativos. Um codificador rotativo também pode ser associado com o rolo armazenador de maneira a monitorar o seu movimento, e desse modo a extensão de toldo que deve ser estendida ou retraída. A unidade de controle usualmente notificará a unidade de controle local do motor mestre da posição desejada que seja, por exemplo, a posição estendida ou a posição recolhida.

Em uma modalidade, a unidade de controle mestre local pode controlar a ação do motor mestre sob a dependência da velocidade do rolo armazenador. Por exemplo, a máxima velocidade do motor mestre durante a extensão pode ser ajustada à velocidade do rolo armazenador. Isto assegura que os motores de toldo não girem de forma mais rápida enquanto o toldo está sendo estendido. A velocidade de preferência é mantida (pelo fornecimento de corrente elétrica apropriada aos motores do toldo) de modo a manter a tensão desejada no toldo.

Como mencionado acima, os outros motores de toldo podem ajustar sua posição em relação ao motor mestre. Isto significa que o movimento dos motores é sincronizado (coordenado) e assim o toldo é

estendido e retraído de uma maneira balanceada. Isto pode ser efetuado por cada uma das unidades extremas monitorando sua posição (e.g. utilizando codificadores rotativos), e o controlador mestre local avaliando estas posições contra a posição esperada. Se o erro de posição exceder um determinado valor, então a velocidade de um ou mais motores é ajustada para compensar o erro. O erro de posição também pode ser monitorado e corrigido quando as unidades extremas estão estacionárias (e.g., quando o toldo está estendido) para assegurar que a tensão não seja perdida.

Alternativamente, todas as unidades extremas podem se comunicar diretamente com a unidade de controle principal. Cada unidade extrema é comunicativamente acoplada com a unidade de controle para que ambas transmitam e recebam sinais. Por exemplo, cada unidade extrema pode ser disposta para emitir sua posição para a unidade de controle e cada unidade extrema pode ser disposta para receber comandos motrizes da unidade de controle. De maneira similar, a unidade de retração pode ser disposta para comunicar à unidade de controle quanto do toldo está estendido e pode ser prevista para receber comandos para estender ou para retrair o toldo. A unidade de controle monitora e processa todas estas informações das unidades de armazenamento e unidades extremas e emite comandos para cada unidade de forma a equilibrar a tensão no toldo.

A posição do toldo pode ser monitorada por intermédio de codificadores rotativos como descrito acima. Todavia, também pode ser monitoradas por outros recursos tal como pela medição da distância óptica (e.g. com um laser). Preferencialmente, a tensão no toldo é monitorada por um dispositivo de tensão (e.g. uma célula de carga). De preferência, medidores de tensão são dispostos de um e de outro lado do toldo de modo a monitorar a tensão sendo aplicada em ambos os lados. Os medidores de tensão podem ser posicionados em um numero de diferentes sítios. Eles podem ser localizados no ponto de afixação ao toldo. Caso os motores forem

previstos nas unidades extremas que acionam o toldo ao longo dos cabos tensores, os medidores de tensão podem ser incorporados às unidades extremas. Caso os motores forem previstos adjacente aos suportes extremos, o medidor de tensão pode ser posicionado entre o cabo tensor e o toldo.

5      Todavia, de preferência o medidor de tensão não está conectado com o cabo tensor ou com o toldo, porém está ligado com os suportes extremos. Quando a tensão no toldo varia, assim também a carga aplicada aos suportes extremos. Monitorando o valor da carga aplicada sobre os suportes extremos, o grau de tensão sobre os suportes extremos, o valor da tensão no toldo pode ser  
10     deduzido. A localização do medidor de tensão desta maneira tem a vantagem do medidor de tensão não se mover quando o toldo é estendido e retraído. Por conseguinte, os dados do medidor de tensão não têm de ser alimentados através de cabos no toldo. Em vez disso, os dados podem ser comunicados de  
15     retorno à unidade de controle quer por cabos superiores, quer preferencialmente através de fios subterrâneos. A unidade de controle pode controlar os motores de acordo com a tensão detectada de maneira a manter o toldo sob tensão apropriada durante a extensão e a retração. Em algumas modalidades, um medidor de tensão pode ser empregado adicionalmente à detecção da velocidade/posição de extensão do toldo.

20             De preferência um comutador de limitação é associado com pelo menos uma das unidades extremas para detectar quando a unidade colide com algo. Este pode consistir de um amortecedor bidirecional e de um micro interruptor. Um sinal emitido pelo comutador de limitação indicando que um obstáculo foi encontrado pode ser usado para desativar os motores do toldo e  
25     motor do rolo de armazenamento.

Os motores de preferência fazem uso de um mecanismo de engrenagem sem fim pelo qual o motor pode mover o toldo, porém, tensão aplicada ao toldo não pode causar a rotação dos motores. Assim, o toldo pode somente ser estendido e retraído pelo controle de cada motor, desse modo

assegurando que a correta tensão possa ser preservada.

Visualizada sob outro aspecto, a invenção apresenta um toldo ou cobertura compreendendo uma cobertura extensível que pode ser estendida e retraída, na qual pelo menos um motor é previsto para acionar a extremidade distal da cobertura para estender o toldo, e um outro motor para efetuar a retração do toldo. Um dos motores pode controlar o outro em uma relação senhor/escravo.

O conjunto de controle da invenção e suas modalidades preferenciais podem ser objeto de instalação posterior em sistemas de cobertura existentes, e, por conseguinte, a invenção também se estende a um sistema de controle para uso em um sistema de cobertura. Assim, visualizado sob outro aspecto a invenção apresenta um sistema de controle para controlar a extensão e retração em um aparelho de cobertura retrátil, no qual o sistema de controle compreende: entradas para receber informações de posição e/ou velocidade e/ou informações de tensão de uma unidade extrema do aparelho de cobertura e de uma unidade de retração; e uma saída para prestar sinais de controle para um motor para acionar a unidade extrema e para acionar um motor na unidade de retração, pelo qual a tensão no toldo é mantida em uma faixa predeterminada durante a extensão e/ou retração.

De preferência unidades extremas adicionais podem ser fornecidas. Um motor adicional pode ser previsto para acionar cada unidade extrema. Como acima indicado, embora estes possam ser diretamente controlados por uma única unidade de controle. Eles podem alternativamente ser subordinados a um primeiro motor acionador.

Assim, o sistema de controle da presente invenção assegura que as unidades extremas sejam acionadas de uma maneira sincrônica, monitorando informações relacionadas com a posição/velocidade das unidades extremas ou a tensão no toldo e controlar as unidades extremas de maneira correspondente. As informações de posição/velocidade estão

relacionadas com a tensão na cobertura ou toldo. Assim uma tensão apropriada pode ser preservada durante a extensão/retração monitorando a posição/velocidade/ tensão e ajustar o movimento de maneira correspondente. Conforme mencionado previamente, um medidor de tensão pode ser usado para prestar as informações de tensão.

Em um estado estendido, se uma unidade extrema se deslocar de forma que a tensão seja reduzida, o sistema de controle emitirá um sinal de controle apropriado para o motor acionador daquela unidade extrema para retornar a unidade extrema à posição correta para que a tensão seja restaurada.

Sob ainda outro aspecto, a invenção apresenta um processo de operar um aparelho de cobertura retrátil conforme descrito acima. Um processo deste tipo pode genericamente compreender as etapas de operar um primeiro motor para estender o toldo, e operar um segundo motor para retração do toldo, ainda compreendendo operar uma unidade de controle para controlar os primeiro e segundo motores.

Em qualquer dos aparelhos de cobertura acima descritos, outra maneira de aumentar a tensão no toldo durante a extensão é introduzir uma diferença em altura nos pontos extremos do toldo, isto é, uma diferença transversal em altura entre os lados do toldo. Caso os pontos extremos do toldo forem fixados em uma parede, os pontos extremos podem ser fixados em diferentes alturas sobre a parede.

Com uma diferença transversal deste tipo na altura dos pontos extremos, quando o toldo é estendido, o toldo é levado a sofrer uma inclinação em relação à horizontal. Ao mesmo tempo, quando o toldo é adicionalmente estendido, uma tensão transversal progressivamente maior é aplicada ao toldo. Isto equilibra a necessidade crescente por tensão quando o toldo é estendido devido ao peso aumentado de tecido e a crescente suscetibilidade a forças externas, e.g. vento frontal.

Outra vantagem desta diferença em altura é que quando o

toldo é inclinado em relação à horizontal, um trajeto de drenagem natural é criado no sentido do ponto extremo inferior. Com toldos de grande porte, a drenagem pode representar um sério problema pois a água tende a se acumular sobre o toldo, causando a formação de uma barriga, que por sua vez  
5 pode levar ao acúmulo de mais água. Se demasiada água se acumular sobre o toldo, o toldo pode ser danificado. Toldos menores que não cobrem uma grande extensão não apresentam este tipo de problema com a drenagem, pois se pode estender o toldo a um ângulo bastante íngreme em relação à horizontal para que a chuva se escoe pela frente do toldo. É também mais  
10 fácil com uma extensão menor proporcionar a tensão requerida para prevenir o abaulamento do toldo àquele ângulo. Todavia, com toldos maiores, cobrindo uma maior extensão, o ângulo do toldo não pode ser tornado muito pronunciado sem quer levantando a extremidade traseira do toldo quer baixando a extremidade dianteira do toldo por valores excessivos. Também, a  
15 tensão requerida para manter um extenso toldo suficientemente estirado a uma inclinação reduzida é proibitivamente grande. Por conseguinte, o assegurar uma rota de drenagem inclinando a frente do toldo para um lado oferece uma solução muito melhor para toldos maiores.

20 Será evidente que os aspectos característicos descritos acima em relação a um aparelho de cobertura podem ser igualmente aplicáveis ao sistema ou processo de controle, e vice versa.

Na presente descrição, referência feita a cabos alongados ou cabos tensores são propostas para abranger cabos ou cordas de resistência suficiente para suportar o toldo e suportar as forças tensoras necessárias.

25 Modalidades preferenciais da presente invenção passam a ser descritas a seguir meramente a título de exemplo e com referência aos desenhos apensos, de acordo com os quais:

A figura 1 ilustra um aparelho de cobertura e sistema de controle de acordo com uma modalidade da invenção na qual a cobertura está

em uma posição fechada;

A figura 2 ilustra um aparelho de cobertura e sistema de controle de acordo com uma modalidade da invenção na qual a cobertura está em uma posição aberta;

5 A figura 3 é uma vista mais detalhada das unidades extremas do sistema de cobertura;

A figura 4 ilustra o lado esquerdo de uma unidade extrema escravo com a caixa removida;

10 A figura 5 ilustra o lado traseiro de uma unidade extrema escravo com a caixa removida;

A figura 6 é um corte transversal através de uma unidade extrema escravo visualizado do lado esquerdo;

A figura 7 é uma vista rota parcial de uma unidade de controle de movimento e motor de rolo armazenador do aparelho de cobertura;

15 A figura 8 é uma vista explodida de um sistema de rolo e cabo das unidades extremas;

A figura 9 é um diagrama em blocos de um sistema de controle de acordo com uma modalidade da invenção;

20 A figura 10 é um diagrama em blocos ilustrando a implementação de várias modalidades realizadas pelos controladores locais das unidades extremas;

A figura 11 mostra uma segunda modalidade da invenção;

A figura 12 mostra uma terceira modalidade da invenção;

A figura 13 mostra uma quarta modalidade da invenção.

25 As figuras 1 e 2 ilustram um aparelho de cobertura 1 em posições aberta e fechada, respectivamente. O aparelho de cobertura 1 compreende um rolo armazenador 2 na extremidade posterior de um toldo 3. Toda a parte do toldo não estendida é enrolada sobre o rolo armazenador 2, que tipicamente assume a forma de um eixo cilíndrico e é tipicamente

encerrado em um alojamento. Dois cabos 4 que estão sob alta tensão são previstos para suportar o toldo estendido e prevenir que sofra um abaulamento demasiado sob o seu próprio peso. O rolo armazenador 2 e as extremidades de cabo são afixados a uma parede. A extremidade oposta de cada cabo 4 é afixada a um poste de sustentação 18 que é ancorado ao solo usando arames de esteio 19. O poste de sustentação 18 é tipicamente fincado no solo e é ligeiramente inclinado em relação à vertical em uma direção substancialmente oposta àquela em que tensão deve ser aplicada. Isto permite que o poste 18 suporte uma maior força.

Como mostrado em maior detalhe na figura 3, na borda dianteira do toldo 3 uma barra transversal 5 é afixada. A barra transversal 5 confere apoio de modo a prevenir abaulamento transversal do toldo. Duas unidades extremas, a unidade extrema mestre 20 e a unidade extrema escravo 21 são afixadas ao toldo 3. A unidade extrema mestre 20 é mostrada com a caixa 10 e a unidade extrema escravo 21 é mostrada sem a caixa. Em uso, ambas as unidades extremas seriam munidas de caixas. A maioria de componentes da unidade extrema mestre é idêntica à unidade extrema escravo, e assim somente a unidade extrema escravo será aqui descrita como ilustrativa de ambas. Quaisquer diferenças serão objeto de descrição posterior.

O lado esquerdo da unidade extrema escravo 21 é mostrado em maior detalhe na figura 4. A parte traseira é mostrada na figura 5. Conforme pode ser visto, a unidade extrema escravo 21 é afixada tanto ao toldo 3 como a um cabo 4 através de um sistema de rolos 6. O sistema de rolos compreende dois rolos 7a, 7b. O cabo 4 é passado em torno do rolo 7a em um sentido anti-horário como visualizado na figura 8, e a seguir em um sentido horário em torno do rolo 7b antes de prosseguir na sua direção original. A unidade extrema escravo 21 também compreende um motor 9 e mecanismo de engrenagem 8 sem fim, como pode ser visto em maior detalhe na vista seccional da figura 6. O sistema de rolos 6 e engrenagem sem fim 8

está contido no interior do alojamento 13.

Os dois rolos são acionáveis em sentidos opostos pelo motor 9 através da engrenagem 8 sem fim. Ambos os rolos compreendem uma parte denteada (não mostrada) que se entrosa com a engrenagem sem fim 7a. Quando os rolos 7a, 7b giram, um dos rolos (cujo rolo depende da direção de giro) enrola o cabo 4 em torno de si próprio, ao passo que o outro rolo desenrola a mesma extensão de cabo (os rolos são da mesma dimensão e acionados à mesma velocidade). Desta maneira os rolos e a barra transversal 5 e o toldo 3 podem se mover longitudinalmente ao longo dos cabos 4.

Ambas as unidades extremas cada uma também tem um codificador rotativo 11, como pode ser visto na figura 4. Este compreende um rolo de borracha compelido por mola contra o cabo 4, que é usado para medir a distância percorrida ao longo do cabo para que a posição e a velocidade da respectiva unidade extrema possam ser determinadas.

Ambas as unidades extremas cada uma também compreendem um comutador limitador 12 como mostrado na figura 5. O comutador limitador 12 é aparafusado sobre o alojamento 13 compreende um ‘amortecedor’ bidirecional e um micro interruptor. A caixa 10 é deslizantemente afixada ao alojamento 13 através de fendas 14 no alojamento 13. Quando a caixa 10 colide com algo (e.g. a extremidade do cabo) o alojamento 13 e todos os componentes a ele afixados continuam a se deslocar cerca de 10 mm devido à conexão de fenda, antes de parar. Isto ativa o amortecedor bidirecional do interruptor limitador e o leva a emitir um sinal para um respectivo controlador local 54, 64 da unidade extrema (descrita abaixo em maior detalhe com referência à figura 9) indicando que um obstáculo foi encontrado. Desta maneira o comutador limitador pode indicar quando o toldo tiver atingido a máxima posição aberta ou “condição de posição de origem” (isto é, um toldo plenamente fechado). Uma mola pré-carregada (não mostrada) é prevista para retornar as posições recíprocas da

caixa 10 e do alojamento 13 à condição normal.

Uma unidade de controle de movimento 30 é localizada sobre a parede adjacente ao rolo de armazenamento 2, conforme ilustrado na figura 7. Desempenha a função genérica de prestar todos os recursos elétricos necessários para acionar e controlar todos os movimentos de abertura/fechamento do toldo 3. Ao receber um comando de abrir/fechar de um controlador de toldo convencional 45 (indicado na figura 9 como “unidade de controle principal 45”). Na presente modalidade, o controlador de toldo 45 é um *Simu Halcomaster 2200Pro* contido na unidade de controle 30. (“Em outras modalidades o controlador pode ser qualquer outro tipo de controlador de toldo padrão projetado para comandar toldos motorizados conhecidos munidos de motores não sincronizados, por exemplo, aqueles produzidos pela SIMU ou SOMFY). A unidade de controle de movimento controla os vários motores em resposta a comandos recebidos do controlador de toldo 45 de maneira a abrir e fechar o toldo, enquanto o mantendo sob tensão, enquanto o mantendo sob tensão apropriada.

A unidade de controle de movimento 30 controla diretamente o motor elétrico de CA estacionário 35, que aciona o rolo de armazenamento 2. Também se comunica diretamente com a unidade mestre extrema 20 de maneira a controlar o motor CC 9 de um lado da barra transversal. A unidade extrema mestre 20 por sua vez se comunica com a unidade extrema escrava 21 de maneira a controlar o outro motor CC 9.

Como mostrado na figura 9, a unidade de controle de movimento 30 compreende uma fonte de alimentação de energia de controle de movimento 31 tendo uma interface de fonte de alimentação de rede 32 alimentando uma fonte de energia de 48V CC 33. Isto alimenta um controle de movimento PCB 34 que é parte da unidade de controle de movimento e também uma unidade extrema mestre 20 (como descrito em maior detalhe abaixo). A fonte de alimentação para a unidade extrema mestre é através do

cabo 41 que é passado através do toldo da unidade de controle de movimento 30 para a unidade extrema mestre 20.

O controle de movimento PCB 34 tem um número de componentes para desempenhar diferentes funções. Recebe um suprimento de energia da fonte de alimentação de energia de controle de movimento 31 e distribui este para o motor de CA estacionário 35 através da interface de rede de motor de CA 43. Tem uma interface de unidade de controle principal 37 com a qual o controlador de toldo 45 está conectado

A saída do controlador 45 aplica à interface 37 os comandos 'extrair', 'parar', ou 'reenrolar'. A interface 37 converte estes comandos em comandos para ativar o motor CA estacionário 35 e as unidades extremas mestre/escravo 20, 21. Desta maneira o único motor de um sistema de toldo padrão é emulado para que o controlador de toldo convencional 45, que é projetado para operar um sistema de um único motor, fique habilitado a operar o toldo da presente modalidade.

O controle de movimento PCB 34 tem um controlador local 39, que recebe comandos do controlador externo 45 através da interface 37 e controla a operação do motor CA estacionário 35 através um relé. Este motor é conectado com o rolo armazenador 2 de tal maneira que pode girar o rolo armazenador 2 para estender ou retrain o toldo 3.

Um codificador rotativo 40 é afixado ao eixo comum do rolo e ao motor CA, de forma a monitorar sua rotação e desse modo determinar a extensão de toldo que foi estendido/retraído. O resultado é realimentado ao controlador local 39 e é usado no controle da operação do motor, conforme será exposto em maior detalhe abaixo.

O controle de movimento PCB 34 também uma interface comunicações RS422 36, que se comunica com a unidade extrema mestre 20 via o cabo de dados 42. O cabo de dados 42 é estendido através do toldo 2 a partir da unidade de controle de movimento 30 para a unidade extrema mestre

20. Os comandos de movimento são estendidos para a unidade extrema mestre 20 através desta conexão juntamente com informações provenientes do codificador rotativo 40 e informações de posição de destino do controlador 45.

5                   A unidade extrema mestre 20 compreende um PCB mestre 60. O PCB mestre 60 recebe energia elétrica de 48 V CC da fonte de alimentação de energia de controle de movimento 31 através do cabo 41 para sua conexão de energia 66, que então fornece energia elétrica de controle de movimento 31 através do cabo 41 à sua conexão de energia 66, que então fornece energia  
10 através de uma unidade de gerenciamento de energia local a um acionador de motor e controlador local 64. O acionador de motor então fornece energia elétrica através de um conector de motor 61 ao motor CC 9M. O conector 66 é também conectado com um cabo condutor que fornece energia a uma unidade extrema servo 21 através de seu conector de energia 56.

15                   O PCB mestre 60 tem um controlador local mestre 64, que gerencia e sincroniza o movimento de ambas as unidades extremas. O controlador local mestre 64 recebe comandos de movimento do controle PCB 34 através do conector de comunicações 65 e informações do codificador rotativo 11M quanto à ação da unidade extrema ao longo do cabo. É  
20 igualmente munido do comutador limite da unidade para a interface de comutador limite 63.

                  Controla o motor 9M (os sufixos S e M são usados para indicar escravo e mestre respectivamente) através do acionador de motor em resposta a estes sinais. Também emite comandos de movimento apropriados  
25 para unidade extrema escravo 21 através de um canal de comunicações via um cabo de dados 57 e respectivas conexões 62, 52.

                  A unidade extrema escravo 21 é munida de escravo PCB 50, que fornece energia ao motor 9S através de uma unidade de gerenciamento de energia local, acionador de motor e conector de motor 51 de uma maneira

similar à unidade extrema mestre 20.

O PCB escravo 50 também tem o controlador local escravo 54. Este recebe comandos de movimento do PCB mestre 60 e controla o motor 9S em resposta a estes comandos. Também recebe informações do codificador rotativo escravo 11S quando ao movimento ao longo do cabo, e do comutador limite local através da interface de comutador limite 53.

O controlador 64, 54 de cada unidade extrema 20, 21, pode implementar um número de diferentes modalidades. As implementações destas modalidades são ilustradas no diagrama em blocos na figura 10.

Como pode ser visto, existem três servo circuitos básicos e existe uma relação de hierarquia entre eles. O nível mais baixo é o laço de corrente/ momento 101, acima do mesmo encontra-se o laço de velocidade 102 e o nível superior é o laço de posição 103.

Uma modalidade de operação é a modalidade de posição, que é a modalidade básica. O controlador local 64 opera o motor 9 para mover a unidade extrema para um ponto de destino fixo ao longo de seu cabo 4 e manter a mesma estacionária quando atinge aquele ponto.

Nesta modalidade, o laço de posição 103 primeiramente calcula o “erro de posição” (em 104), que é a posição desejada (“comando de posição”) menos a leitura de posição do codificador 11 (“contra reação de posição”). Utiliza então um algoritmo PI (proporcional integral) 105 para alimentar o laço de velocidade com o “comando de velocidade” requerido para fechar o intervalo de posição. O comando de velocidade será limitado pelo limitador 106 se exceder um valor máximo predeterminado.

O laço de velocidade 102 então calcula (em 107) o “erro de velocidade” que é o comando de velocidade menos a leitura de velocidade obtida pelo codificador. Como pode ser visto, a realimentação de velocidade é obtida (em 108) como  $d/dt$  da realimentação de velocidade. Um outro algoritmo PI 109 é então usado pra alimentar o laço de corrente 101 com o

comando de corrente requerido para reduzir o erro de velocidade. Um limitador de comando de corrente 110 previne que o comando de corrente ultrapasse um valor máximo predeterminado.

5 O laço de corrente 101 calcula (em 111) o “erro de corrente”, que é o comando de corrente menos a leitura de corrente atual de um sensor de corrente 114. e utiliza um outro algoritmo PI 112 para controlar, através de uma unidade de modulação de duração de pulso 113 e controlador de energia 115, a energia transmitida para o motor 9.

10 Será apreciado que enquanto na modalidade de posição, os comandos para o laço de velocidade e de corrente serão normalmente limitados a um valor máximo para que existam uma velocidade e momento de motor máximo. Por exemplo, a velocidade máxima pode ser ajustada à velocidade do motor do rolo de armazenamento de CA 35.

15 Esta e a situação que se aplica ao efetuar a abertura do toldo. A posição desejada do toldo é conhecida (e.g. completamente aberta) e esta determina o comando de posição. Durante a maior parte do curso entre as posições fechada e aberta, o erro de posição é grande (porque o toldo está ainda a uma extensa distância da posição completamente aberta) e assim o valor do comando de velocidade é constante porque está limitado ao comando  
20 de máxima velocidade. De maneira idêntica, o valor do comando de momento será constante, limitado ao comando de momento máximo porque a velocidade do rolo de armazenamento não pode atingir a máxima velocidade da unidade extrema.

25 Quando a unidade extrema converge para a posição desejada (neste caso completamente aberta), o erro de posição reduz-se, “máximos limites” são intrinsecamente desativados e o laço de posição converge suavemente para a sua modalidade linear.

Ao proceder-se ao enrolamento do toldo 3, é adotada uma variação do conceito acima. Uma vez que a velocidade do rolo armazenador é

conhecida, a localização desejada da posição extrema é dinamicamente calculada de modo a manter a sincronização com o rolo de armazenamento 2. O comando da posição da unidade extrema é então mantido ligeiramente abaixo daquele valor de maneira a manter o material do toldo estirado. 5 Outrossim, a coordenação das unidades extremas mantém a tensão aplicada por igual de um e outro lado do toldo de forma a assegurar a ausência da formação de vincos no toldo durante o processo de enrolamento e que o toldo seja enrolado de forma retilínea (não sofra um posicionamento oblíquo de um ou de outro lado).

10 Enquanto na modalidade de posição, o comando de laço atual é limitado para situar-se em uma faixa que não force um momento indesejado contra o motor de CA 35 além daquele requerido para manter o toldo estirado.

Nesta modalidade uma etapa de controle de “reação positiva” (*feed forward*) pode ser adicionada na qual a ação por derivação do comando 15 de velocidade é calculada e emitida diretamente para o laço de velocidade.

As outras duas modalidades são submodalidades da modalidade de laço de posição. Na ‘modalidade de velocidade’, o laço de velocidade é munido de um comando direto do controlador (contrariamente a este ser previsto pelo laço de posição). Esta modalidade pode ser usada na 20 busca pela posição de retorno ou originária do toldo. Na ‘modalidade momento/corrente’, o controlador fornece um comando diretamente ao laço atual para controlar diretamente o torque aplicado pelo motor.

O sistema também pode ser ajustado para ‘manter o toldo aberto’. Nesta situação, a unidade extrema mestre 20 permanece travada na posição em está situada. A unidade extrema escravo 21 mantém-se 25 sincronizada com a posição mestra. Enquanto nesta modalidade o PCB mestre 60 monitora sua posição e calcula um erro de posição, que é o erro entre sua posição e a posição em que deve estar situada. Caso este erro exceda um valor predeterminado então o PCB mestre 60 notifica o controle de movimento

PCB 34. Isto então inicia um novo comando ‘abrir toldo’ para que o toldo seja reaberto para sua posição desejada, a partir da posição de erro.

Em uso, de maneira a operar o sistema de toldo para estender o toldo 3, um usuário fornece um comando ‘abrir’ através (por exemplo) de um controle remoto do controlador externo 45. O PCB de controle de movimento<sup>34</sup> recebe o comando através da interface 37. Em resposta ao comando, o controlador local 39 ativa o motor de CA estacionário 35 que principia a girar o rolo de armazenamento 2 para desenrolar o toldo 3. O codificador rotativo 40 monitora o movimento do rolo armazenador.

O PCB de controle de movimento 34 emite um comando compreendendo uma posição de destino sobre o cabo 4 para o controlador local mestre 4 do PCB mestre 64 do PCB mestre 60 através do canal de comunicações RS 422 através do cabo 42. Também emite dados relativos à velocidade do rolo armazenador.

O controlador mestre local 64 recebe estes dados e limita a velocidade de acionamento do sistema de rolos de acordo com estes para que as velocidades do rolo armazenador e de unidade extrema permaneçam sincronizadas. Outrossim, as extremidades extremas são dispostas para aplicar uma força apropriada para que o toldo seja mantido sob tensão apropriada. Por exemplo, as posições de comando e/ou a velocidade das unidades extremas são calculadas para manter o grau de tensão desejada no toldo.

O controlador local mestre 64 ativa o motor de CC 9M através do acionador de motor e conexão de motor 61. O motor aciona o sistema de rolos 6 através da engrenagem sem fim 8 e causa o seu deslocamento ao longo do cabo 4. O controlador 64 está na modalidade de laço de posição e, por conseguinte, causa a unidade extrema mestre 20 a se deslocar para seu ponto de destino, enquanto limitando a sua própria velocidade e momento apropriadamente.

O codificador rotativo 11M da unidade extrema mestre

monitora a distância percorrida pela unidade extrema mestre ao longo do cabo, e alimenta esta informação ao controlador local mestre. O controlador mestre transmite sua posição atual e a velocidade desejada para a unidade extrema escravo via o canal de comunicações através do cabo 57 como um comando de posição. Esta informação é recebida pelo controlador local servo 54, que está em uma modalidade de laço de posição, e conseqüentemente opera o motor 9S para mover a unidade extrema escravo pela mesma distância ao logo de seu cabo que a unidade extrema mestre. A unidade extrema mestre mantém a emissão de sua posição para a unidade extrema escravo de tal modo que a unidade escravo permaneça sincronizada com a unidade mestre.

O codificador rotativo 11S da unidade extrema escravo monitora a distância percorrida ao longo do cabo pela unidade extrema escravo, e alimenta esta informação ao controlador local escravo que computa tanto a posição corrente como a velocidade. Esta informação é transmitida para o PCB mestre 60 via o canal de comunicações através do cabo 57. O controlador local mestre 64 utiliza esta informação para calcular o erro de posição mútua das unidades extremas mestre e escravo. Há conveniência que as unidades mestre e escravo mantenham-se sincronizadas (isto é, à mesma distância ao longo do cabo) para que ambos os lados do toldo sejam mantidos sob tensão uniforme. Com descrito acima, isto é importante para prevenir que vincos se desenvolvem no toldo durante o processo de enrolamento e para manter o toldo retilíneo durante o processo de enrolamento. Quaisquer erros em sincronização podem levar à formação de dobras e vincos ou podem causar o material do toldo a se tornar esconso sobre o rolo armazenador. Isto pode danificar o toldo ou a causar problemas na ação de extensão e de retração.

Se a unidade extrema escravo deixar de manter a condição sincronizada, por exemplo, se um torque maior estiver atuando sobre a mesma, então o erro de posição mútua aumentará. Quando este ultrapassa um

valor máximo previamente definido, o controlador local mestre 64 reduz a velocidade da unidade extrema mestre 20 para aquela do escravo para prevenir que o erro de posição mútua sofra aumento adicional.

5 Caso o escravo supere os obstáculos de torque, principiará a fechar o intervalo com a unidade extrema mestre. A unidade extrema mestre em consequência removerá o limite de velocidade.

10 Uma vez que as unidades extremas mestre e escravo 20, 21 atinjam o ponto de posição extrema prescrito pelo PCB de controle de movimento 34, a unidade extrema mestre descontinua o seu deslocamento. A unidade escravo mantém o sincronismo com a locação mestra. O controlador mestre 64 notifica o PCB de controle de movimento 34 de que a posição extrema foi atingida. Isto causa o controlador local 39 do PCB de controle de movimento 34 a descontinuar a ação de estender o toldo, e inverte a direção do motor 35 por um curto tempo de maneira a estirar o toldo 3 ligeiramente.  
15 O motor é então desativado.

20 As unidades extremas mestre e escravo 20, 31 então ingressam na modalidade 'manter o toldo aberto', como descrito previamente. A unidade extrema mestre 20 continua a se comunicar com a unidade de controle de movimento 30 enquanto o sistema permanecer ativado. O sistema pode ser desativado em qualquer ponto, porém caso isto ocorra, então a unidade extrema mestre não poderá mais monitorar seu erro de posição e assim assegurar que o toldo 3 seja mantido sob tensão.

25 Se em qualquer ponto o sistema de controle mostrar-se incapaz de sincronizar as velocidades, então o sistema será desativado e anunciará uma 'modalidade de erro'.

De maneira a efetuar a retração do toldo 3, um usuário aplica um comando 'fechar' através do controlador externo 45. O PCB de controle de movimento 34 recebe o comando através da interface 37. Em resposta ao comando, o controlador local 39 ativa o motor CA estacionário que principia

a girar o rolo armazenador 2 para efetuar a retração do toldo 3.

O controle de movimento PCB 34 emite um comando 'fechar' consistindo da posição de destino 'originária' ao longo do cabo 4 para o controlador local mestre 64 do PCB mestre 60 através do canal de comunicações RS422. O controlador local mestre 64 também recebe informações relativas à velocidade do rolo armazenador, e determina a velocidade de acionamento do sistema de rolos de acordo com isto para que as velocidades do rolo armazenador e da unidade extrema permaneçam sincronizadas, e para que o toldo seja mantido sob tensão apropriada durante a retração.

O controlador local mestre 64 está na modalidade de posição longitudinal e ativa o motor CC 9M através de conexão de motor 61. que aciona o sistema de rolos 6 através da engrenagem sem fim 8 e causa o seu deslocamento ao longo do cabo 4 no sentido do rolo armazenador 2. Limita a velocidade da unidade extrema mestre 20 de acordo com a velocidade do rolo armazenador 2 acionado pelo motor de CA estacionário 35.

Como com a extensão do toldo 3, a unidade extrema mestre controla o curso das unidades extremas ao longo dos cabos. Os codificadores rotativos 11 monitoram a distância percorrida pelas unidades extremas, e o controlador local mestre 64 as mantém sincronizadas monitorando e limitando o erro de posição mútua.

Uma vez que as unidades extremas mestre e escravo 20, 21 alcançam o ponto de posição de 'origem' prescrita pelo controle de movimento PCB 34, a unidade mestra se imobiliza. A unidade escravo se mantém sincronizada com a locação mestre. O controlador mestre 64 notifica o controle de movimento PCB 36 que a posição de 'origem' foi alcançada. Isto causa o controlador local 39 do controlador de posição PCB 34 para impedir que o motor CA 35 estacionário efetue a retração do toldo, e inverte a direção do motor 35 por um curto tempo de maneira a esticar o toldo 3. O

motor é então imobilizado. Uma etapa tensora final não é requerida quando a posição final do toldo é a posição fechada.

Caso os interruptores de fim de curso 12 sejam ativados pelas unidades extremas colidirem com algum obstáculo, então o controlador mestre 64 descontinua o deslocamento das unidades extremas. Também transmite um sinal para o controle de movimento PCB 34 da unidade principal para impedir que o motor de CA gire o rolo armazenador. Isto pode ocorrer, por exemplo, se um obstáculo sobre os cabos é encontrado, se a posição de origem é atingida com maior antecedência ao previsto. Caso um conflito se apresente entre a posição indicada pelos codificadores rotativos e aquela sugerida pelo gatilho de interruptor limitador, então o interruptor limitador tem prioridade.

A modalidade acima foi descrita com um sistema de motor mestre/escravo. Todavia será apreciado que um sistema de controle alternativo é igualmente aplicável em que os motores nas unidades extremas e no rolo armazenador são todos controlados diretamente pela unidade de controle principal. Em um sistema dessa natureza inexistiria qualquer hierarquia mestre/escravo entre os motores. Em vez disso, cada motor emitiria dados para e receberia comandos da unidade de controle principal diretamente.

Modalidades adicionais da invenção passam a ser descritas com referência às figuras 11, 12 e 13. Muitos elementos destas modalidades adicionais são idênticos aqueles da primeira modalidade descrita acima e, por conseguinte, deixarão de ser adicionalmente descritos.

A figura 11 mostra uma segunda modalidade da invenção. Na presente modalidade o toldo 3 não é estendido e retraído alongo de cabos paralelos fixos 4 como na primeira modalidade, porém em vez disso os cabos 4 são afixados por uma extremidade às esquinas da frente (borda dianteira) do toldo 3 e pela extremidade oposta são afixados a guinchos 200. Na

modalidade ilustrada na figura 11, os guinchos 200 são localizados no nível do solo e os cabos 4 são dirigidos do topo dos postes de sustentação 18 através do interior dos postes para o fundo onde egressam dos postes 18 e são conectados com os guinchos 200. Outras disposições funcionarão de maneira igualmente satisfatória. Os postes 18 são ligeiramente inclinados em relação à vertical e afastam-se do restante do toldo na direção em que tensão deve ser aplicada para que possam suportar uma maior tensão. O toldo é estendido acionando os guinchos 200 para que os cabos 4 sejam enrolados sobre os guinchos 200 enquanto o toldo 3 é desenrolado do rolo armazenador 2, e o toldo é retraído acionando os guinchos 200 pra que os cabos 4 sejam desenrolados dos guinchos 200 enquanto o toldo 3 é enrolado sobre o rolo armazenador 2. Tensão é preservada pelo controlar o motor que aciona o rolo armazenador 2 e os motores que acionam os guinchos 200 da mesma maneira conforme descrita acima em relação à primeira modalidade.

Os motores podem ser dispostos em uma relação mestre/escravo como descrito acima. Todavia, na presente modalidade de preferência os motores são todos individualmente controlados pela unidade de controle principal 30. Um esquema dessa natureza é mais fácil de implementar com este tipo de toldo porque os motores situam-se todos em posições fixas para que os cabos de energia e de dados para conectar a unidade de controle e os motores podem ser dispostos quer sobrelevados quer subterrâneos de preferência a ser dirigidos através do toldo 3.

Os cabos 4 da presente modalidade são escanchados na direção de extensão do toldo 3. Em outras palavras, os postes de apoio 18 são dispostos em relação mais espaçada que a largura do toldo 3 para que quando os cabos exercerem uma ação de tração 4 sobre o toldo 3, criem tensão tanto longitudinal como transversal no toldo 3. Com esta disposição, é desnecessário o fornecimento de uma barra frontal transversal rígida para manter tensão transversal no toldo.

A posição e a velocidade do toldo 3 podem ser monitoradas por intermédio de codificadores rotativos no rolo armazenador e nos guinchos da mesma maneira como na primeira modalidade. A figura 11 mostra sensores de tensão 205 na forma de célula de carga tipo-S para monitorar a

5 tensão do toldo 3. Um sensor de tensão 205 é aplicado de cada lado do toldo para que a tensão sobre ambos os lados possa ser detectada simultaneamente. Na figura 11, o sensor de tensão 205 é posicionado entre o poste de suporte 18 e os esteios 19. Quando tensão é aplicada ao toldo 3, tensão é igualmente aplicada aos postes de apoio 18 e aos esteios 19. Por conseguinte, a detecção

10 da tensão desta maneira indiretamente detecta a tensão no toldo 3. A vantagem desta disposição é que o sensor de tensão 205 permanece em uma posição fixa e, por conseguinte, dados do mesmo podem ser facilmente extraídos através de cabos fixos.

Uma disposição alternativa é mostrada na figura 12. Esta

15 terceira modalidade da invenção é idêntica à segunda modalidade sob todos os aspectos exceto que os sensores de tensão 205 são posicionados entre os cabos 4 e as esquinas do toldo 3. Esta disposição tem menor preferência em relação àquela da figura 11 pelo fato do sensor de tensão 205 não ser fixo em relação à unidade de controle e assim a transferência de dados do sensor para

20 a unidade de controle é menos direta. Todavia, esta disposição efetivamente oferece uma medição mais direta da tensão no toldo 3.

A figura 13 mostra uma quarta modalidade da invenção. A presente modalidade é similar à primeira modalidade da invenção pelo fato do toldo 3 ser estendido ao longo de cabos fixos 4 por intermédio de unidades de

25 rolos motorizados 210 afixados aqueles cabos 4. Todavia, na presente disposição, os cabos 4 estendidos na direção de extensão do toldo 3 dispõem os postes de apoio 18 na extremidade frontal (extensão) do toldo mais espaçados que os pontos de afixação dos cabos 4 na extremidade traseira (retração) do toldo. Como na segunda e terceira modalidade, este

envergamento dos cabos 4 cria tensão transversal assim como tensão longitudinal no toldo 3. O toldo 3 é afixado às unidades de rolo 210 por intermédio de curtos tirantes ou cabos de conexão 215 de modo a acomodar o ângulo variável (e assim a tensão transversal variável) quando o toldo 3 é estendido. Embora nenhum sensor de tensão seja mostrado na figura 13, um sensor de tensão poderia facilmente ser incorporado aos cabos de conexão 215 ou às unidades de rolos 210 ou aos esteios 19 como nas modalidades prévias.

Os sensores de tensão 205 basicamente funcionam de modo a monitorar a tensão no toldo 3 durante a extensão e a retração para assegurar que a dita extensão e retração sejam bem equilibradas para manter uma posição desejada de estendimento ou uma tensão desejada no toldo 3 em face de condições atmosféricas variáveis (por exemplo, a tensão no toldo 3 variará no caso de variação da temperatura ou da umidade. Todavia, os dados provenientes do sensor de tensão 205 também podem ativar a retração automática do toldo 3 sob determinadas circunstâncias. Por exemplos, fortes ventos poderiam causar um aumento na tensão do toldo 3, assim como a ocorrência de acúmulo de neve ou a presença de um ramo de árvore tombado. Se o sensor de tensão 205 detectar que a tensão excedeu um determinado valor limite limiar, o toldo 3 pode ser automaticamente retraído de modo a prevenir que o toldo seja danificado através de tensão excessiva.

## REIVINDICAÇÕES

1. Toldo retrátil caracterizado pelo fato de que compreende uma tela que pode ser estendida e retraída, em que é previsto uma pluralidade de primeiros motores dispostos para estender a tela, um segundo motor  
5 disposto para retrain a tela e uma unidade de controle disposta para controlar o os primeiros motores e o segundo motor, em que os primeiros e o segundo motores são todos independentemente controláveis e são sincronizados de modo a manter a tensão na tela dentro de valores predeterminados.

2. Toldo retrátil de acordo com a reivindicação 1,  
10 caracterizado pelo fato de que compreende ainda um sensor para detectar a tensão no toldo.

3. Toldo retrátil de acordo com a reivindicação 2,  
caracterizado pelo fato de que a unidade de controle é disposta para controlar os motores de acordo com a tensão detectada.

4. Toldo retrátil de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3,  
15 caracterizado pelo fato de que os primeiros motores são dispostos para tracionar uma borda dianteira da tela e o segundo motor é disposto para tracionar uma borda traseira da tela.

5. Toldo retrátil de acordo com qualquer uma das  
20 reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os primeiros motores são afixados à tela.

6. Toldo retrátil de acordo com qualquer reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que a tela se estende ao longo de uma pluralidade de cabos de tração.

7. Toldo retrátil de acordo com a reivindicação 6,  
25 caracterizado pelo fato de que pelo menos um dos motores é disposto para acionar uma ou mais unidades extremas ao longo de um ou mais dos cabos de tração.

8. Toldo retrátil de acordo com a reivindicação 7,

caracterizado pelo fato de que cada unidade extrema compreende um membro de engate para engatar de maneira amovível uma parte dianteira da tela com o cabo.

5 9. Toldo retrátil de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que cada membro de engate compreende pelo menos um rolo.

10 10. Toldo retrátil de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que cada membro de engate compreende pelo menos dois rolos formando um sistema de rolos.

11. Toldo retrátil de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 10, caracterizado pelo fato de que compreende ainda um comutador limitador associado com pelo menos uma das unidades extremas para detectar quando a unidade extrema encontra um objeto.

15 12. Toldo retrátil de acordo com qualquer reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que um primeiro motor é previsto para cada cabo de tração.

13. Toldo retrátil de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que cada motor operando uma unidade extrema é disposto com a unidade extrema e se desloca com a mesma.

20 14. Toldo retrátil de acordo com qualquer reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que compreende ainda codificadores rotativos previstos para monitorar o movimento, e dessa forma a posição e/ou a velocidade dos motores.

25 15. Toldo retrátil de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que cada primeiro motor e o segundo motor são previstos para manter tensão na tela durante a extensão e a retração.

16. Toldo retrátil de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a unidade de controle controla os primeiros e o

segundo motores de tal um grau predeterminado de estiramento seja mantido na tela toldo quando esta é estendida e retraída.

5 17. Toldo retrátil de acordo com qualquer reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que compreende ainda um rolo armazenador para armazenar a tela quando ela não estiver em uso.

18. Toldo retrátil de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que o rolo armazenador é acionado pelo segundo motor.

10 19. Toldo retrátil de acordo com a reivindicação 17 ou 18, caracterizado pelo fato de que compreende um codificador rotativo associado com o rolo armazenador para monitorar o seu movimento.

15 20. Toldo retrátil de acordo com qualquer reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que compreende ainda uma interface para permitir que um controlador de toldo convencional do tipo projetado para controlar um único motor seja usado para controlar o aparelho.

20 21. Toldo ou coberta compreendendo uma cobertura extensível que pode ser estendida e retraída caracterizado pelo fato de que uma pluralidade de primeiros motores é prevista para estender a coberta, um segundo motor é previsto para retrair a coberta, e uma unidade de controle é disposta para controlar os primeiros motores e o segundo motor, onde os primeiros e o segundo motor são todos independentemente controláveis e são sincronizados de modo manter a tensão na tela dentro de valores predeterminados.

25 22. Método de operar um toldo retrátil caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

- operar uma pluralidade de primeiros motores para estender a tela; e
- operar um segundo motor para retrair a tela;
- em que a pluralidade de primeiros motores e o segundo

motores são controlados por uma unidade de controle; e

- em que a pluralidade de primeiros motores e o segundo motor são sincronizados de modo a manter a tensão na tela dentro de valores predeterminados.

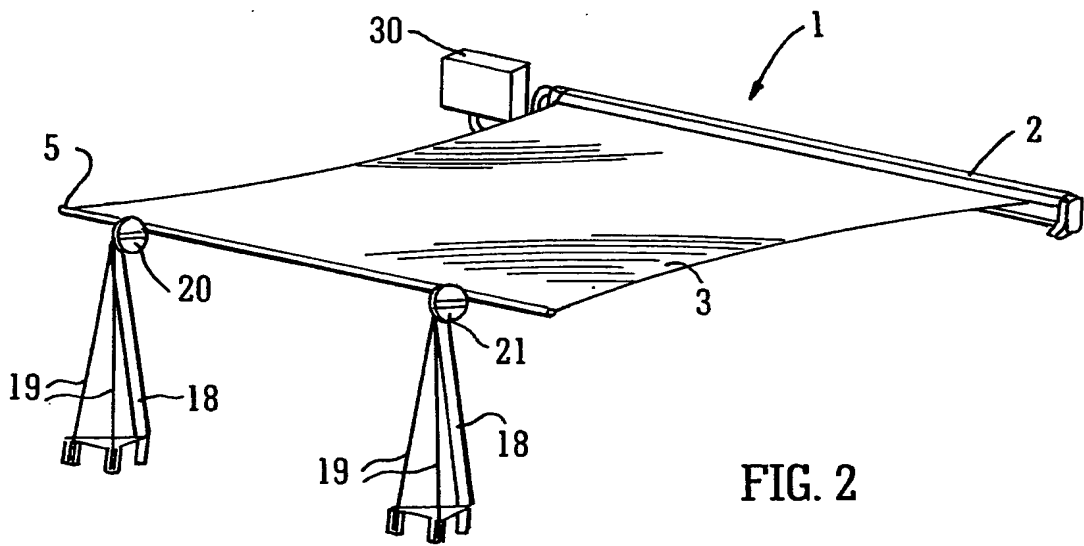
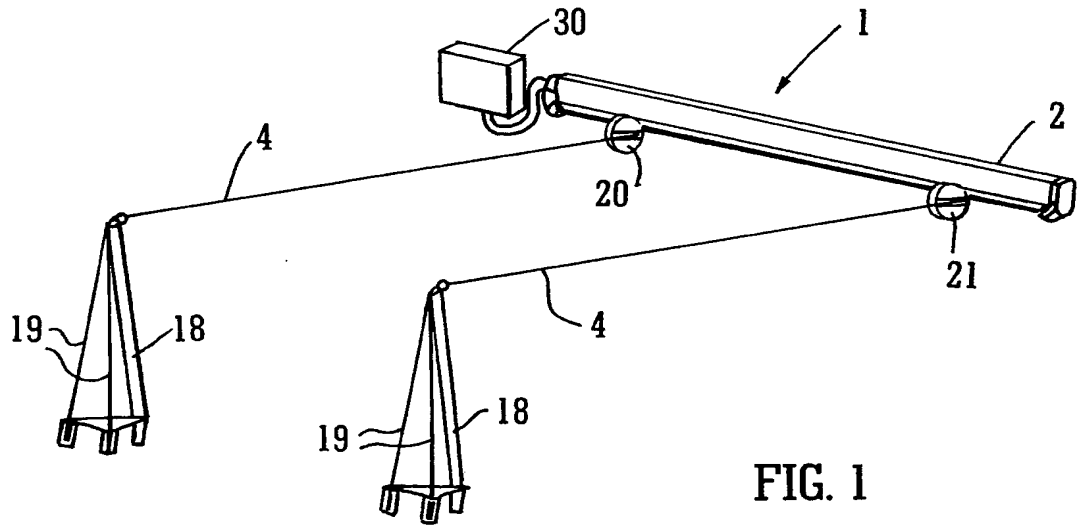
5                   23. Método de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que quando o aparelho está em um estado estendido e um primeiro motor se desloca de modo que a tensão é reduzida, o sistema de controle emite um sinal de controle para acionar a tela de volta à posição correta até a tensão ser restaurada.

10                   24. Sistema de controle para controlar a extensão e a retração em um toldo retrátil, o sistema de controle caracterizado pelo fato de que compreende:

15                   entradas para receber informações de posição e/ou velocidade e/ou informações de tensão de uma pluralidade de unidades extremas do aparelho de cobertura e partir de uma unidade de retração; e

                    uma saída para fornecer sinais de controle independentes a uma pluralidade de motores para acionar as unidades extremas e para acionar um motor na unidade de retração;

20                   pelo que a tensão na tela é mantida em uma faixa predeterminada durante a extensão e/ou retração.



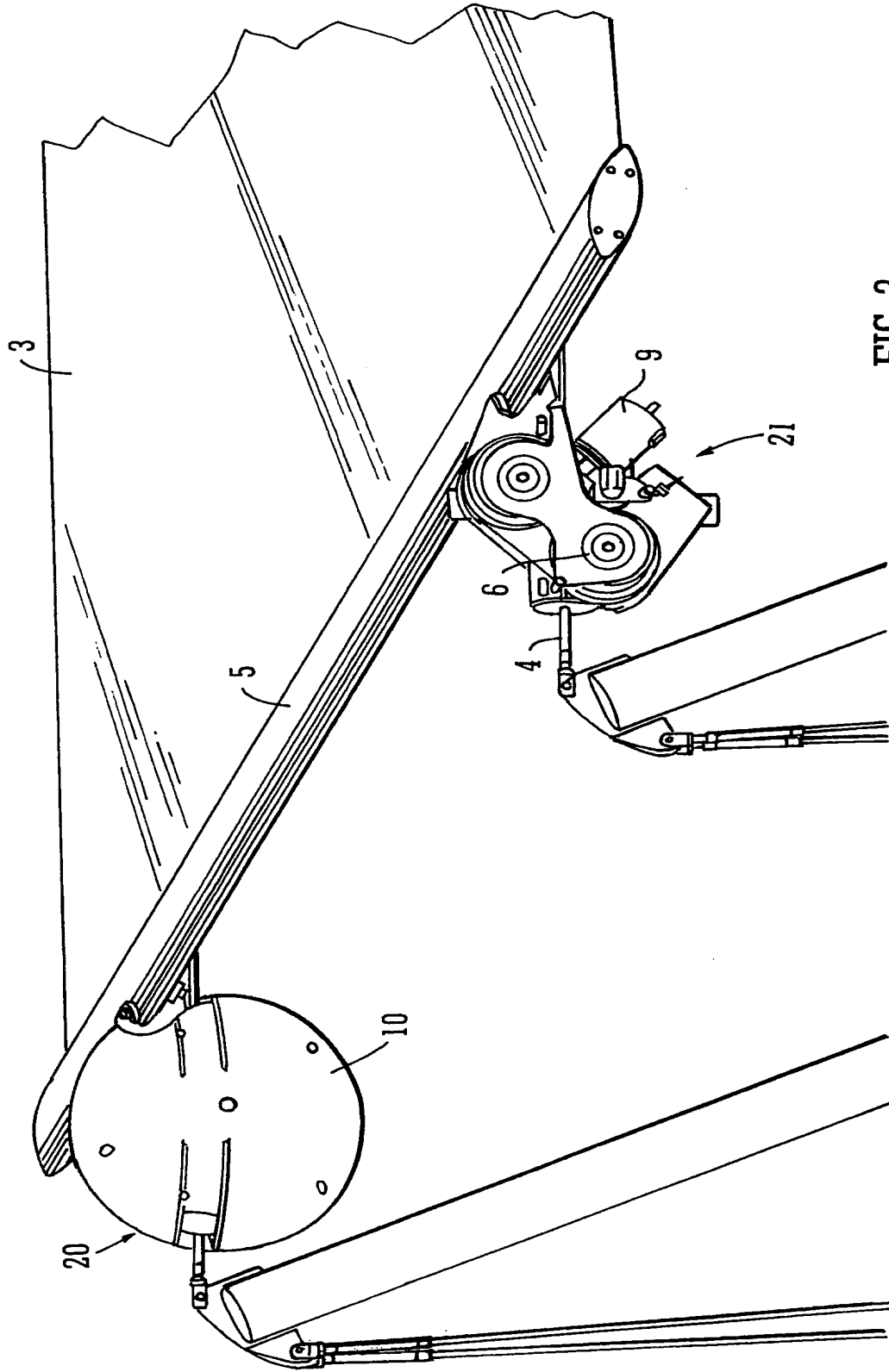


FIG. 3

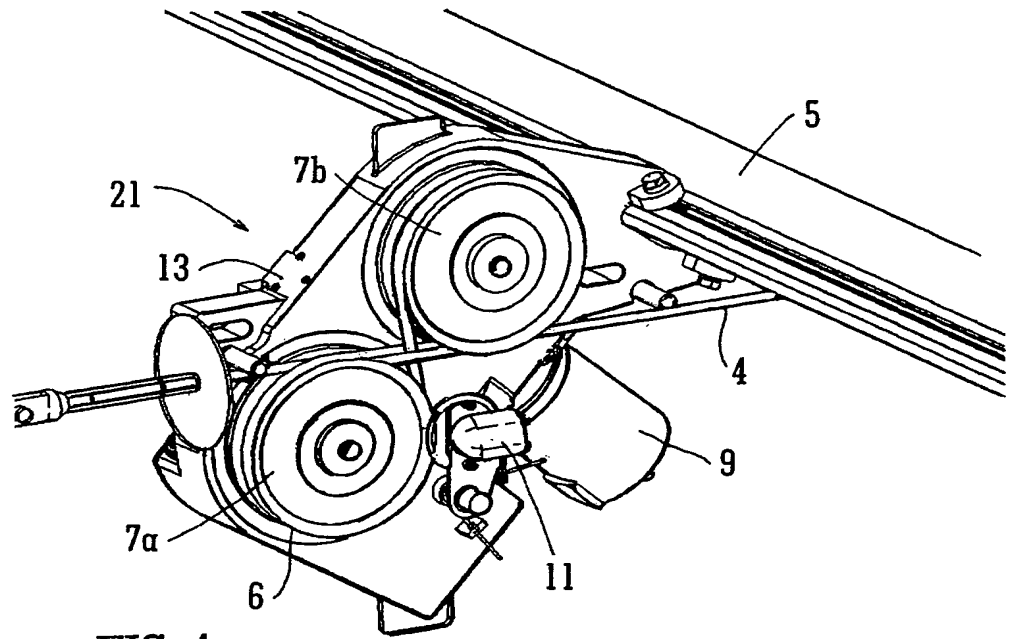


FIG. 4

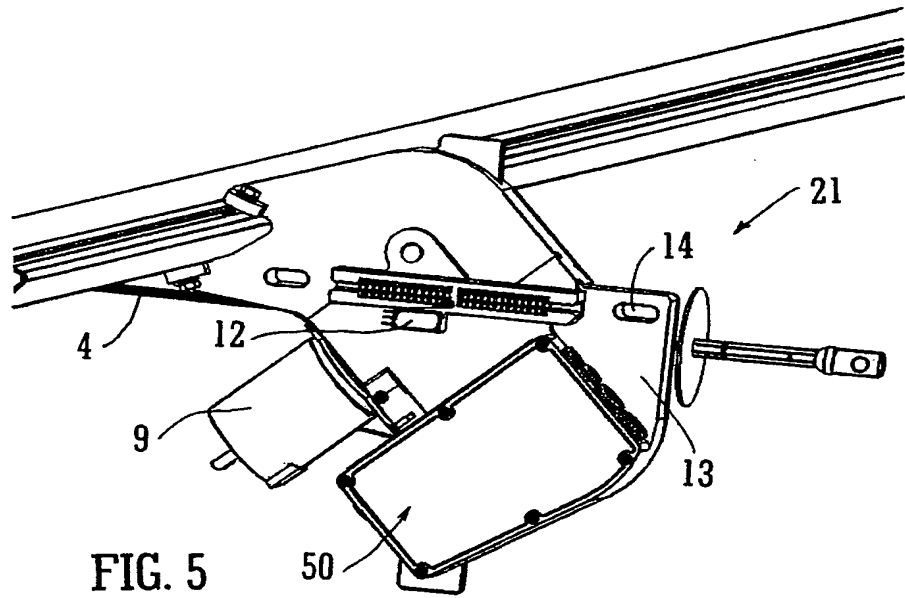


FIG. 5

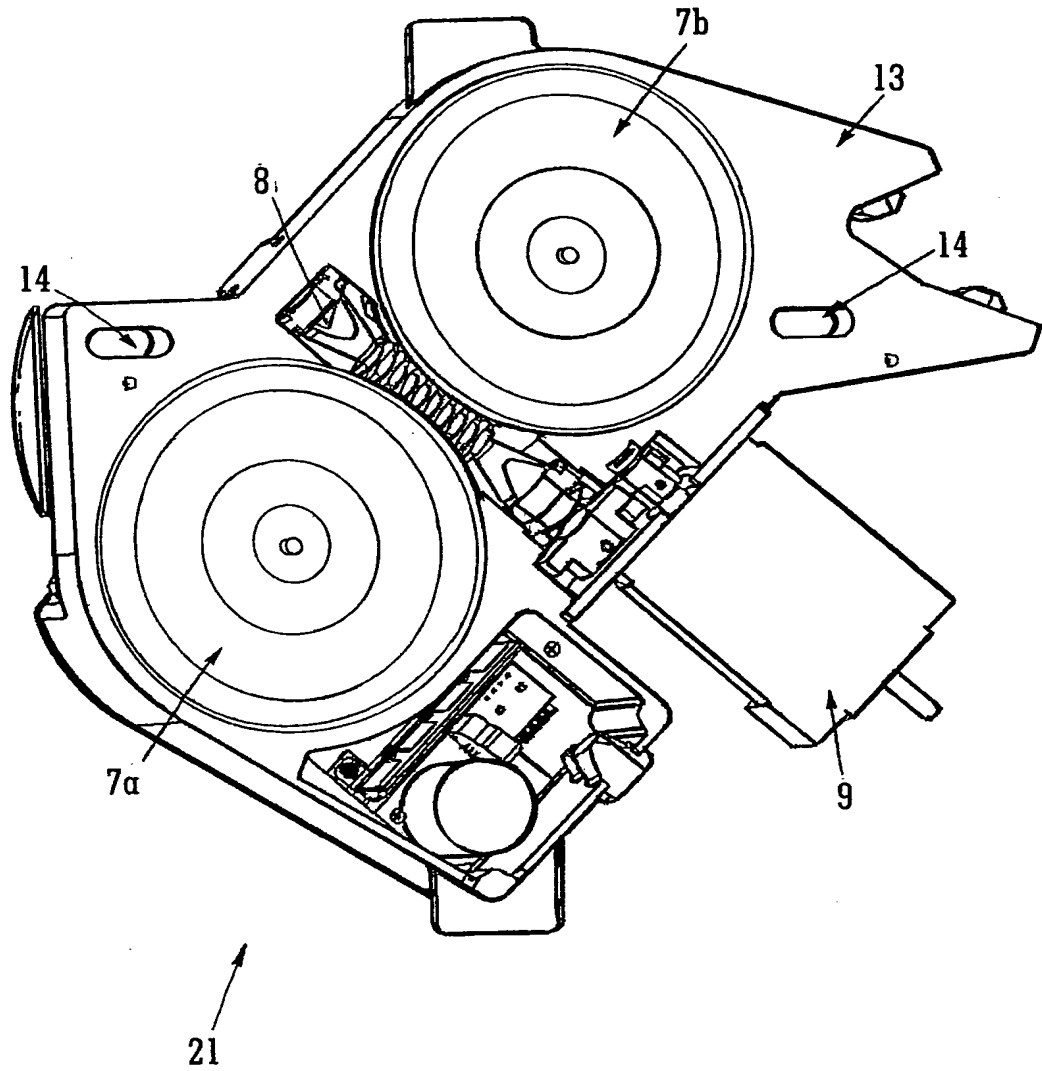


FIG. 6

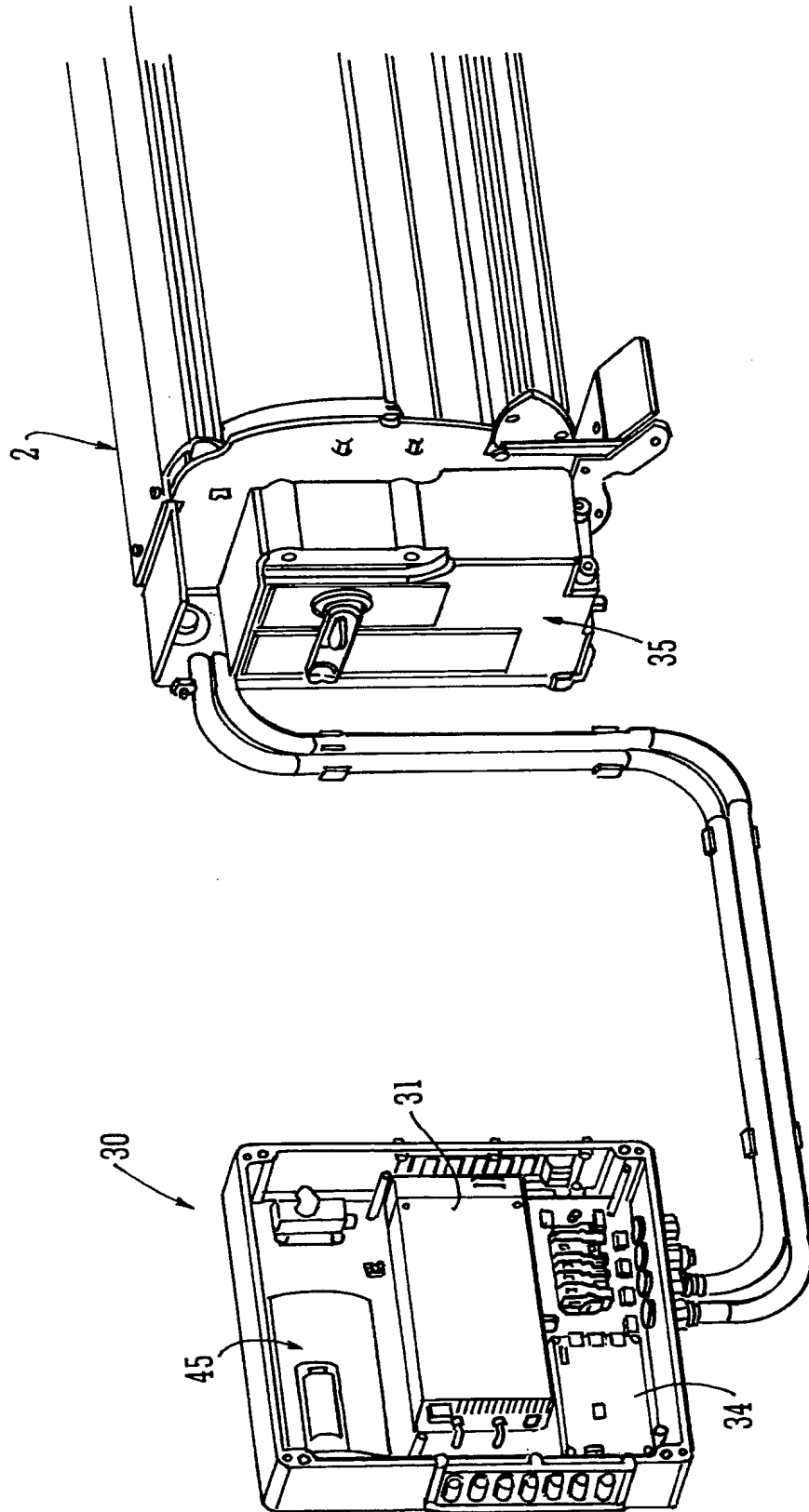


FIG. 7

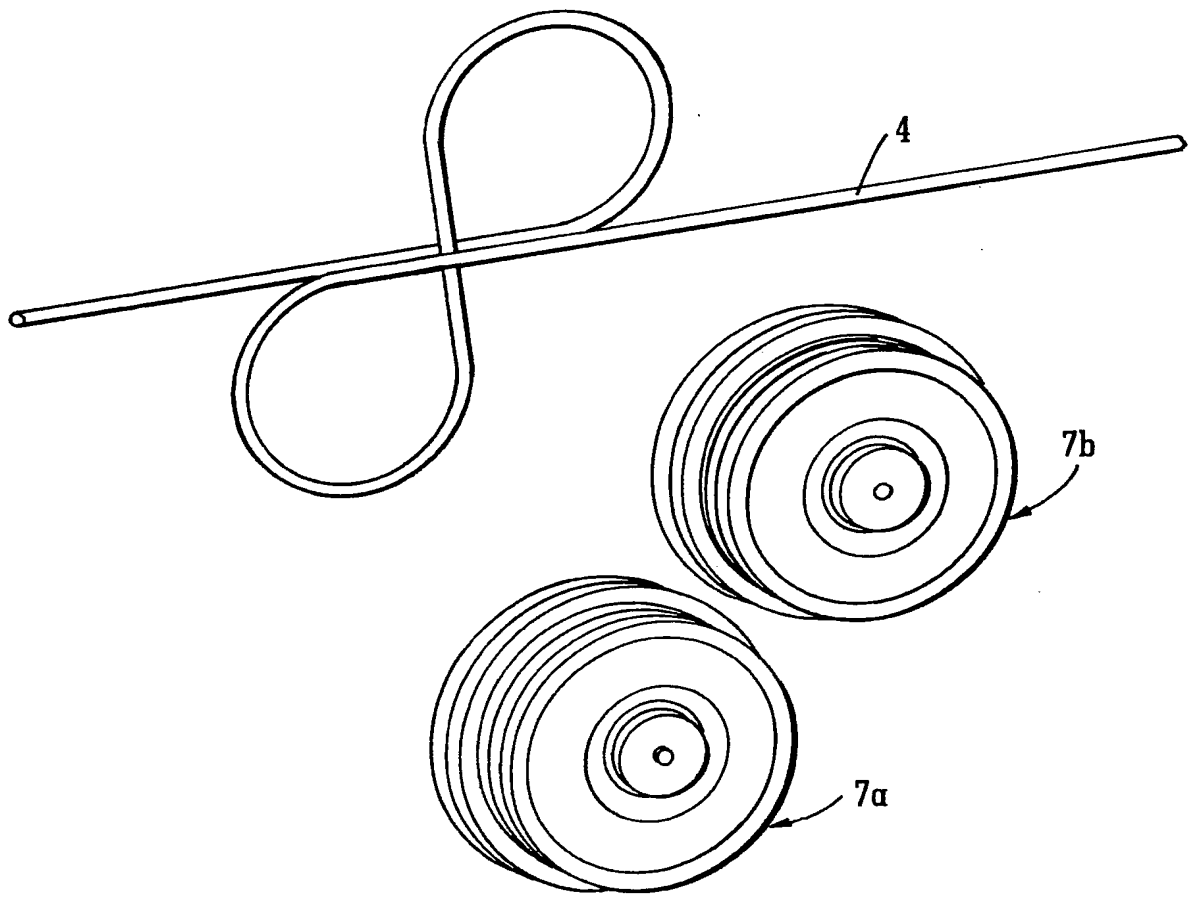


FIG. 8

FIG. 9A

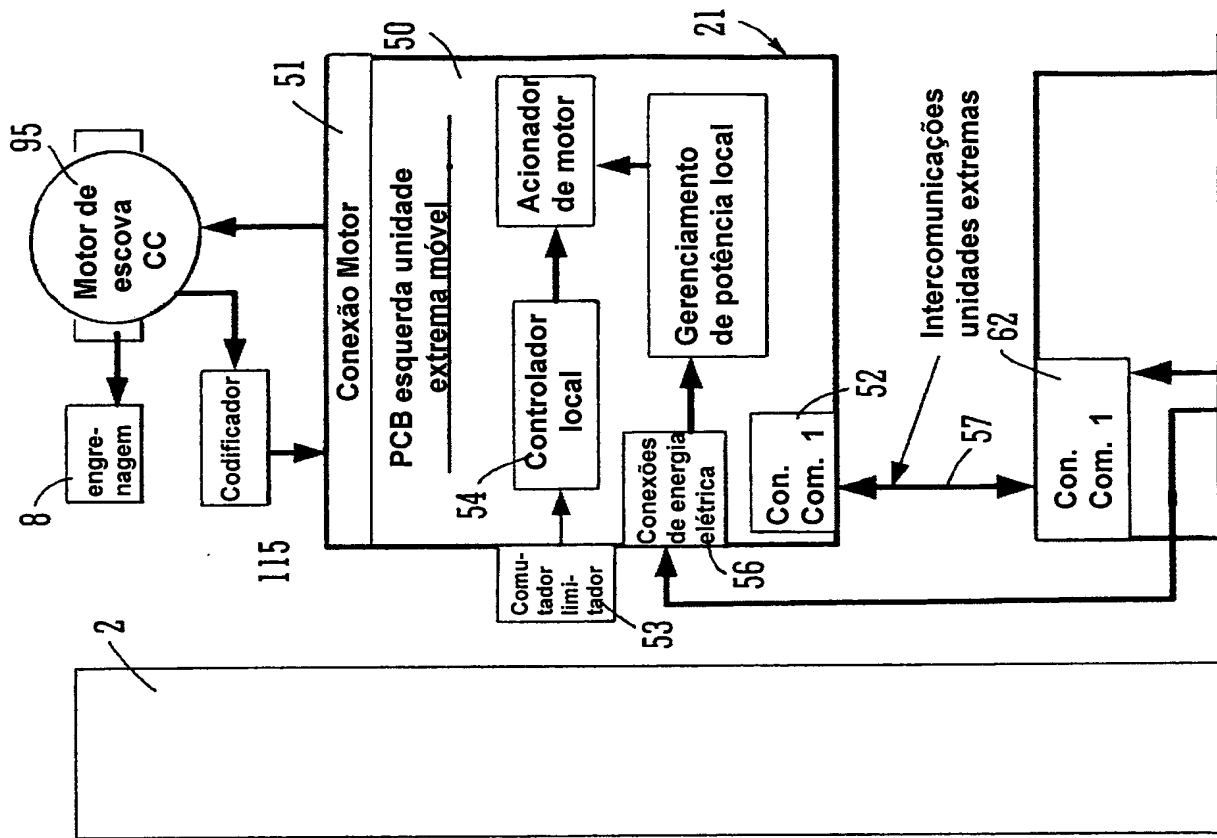
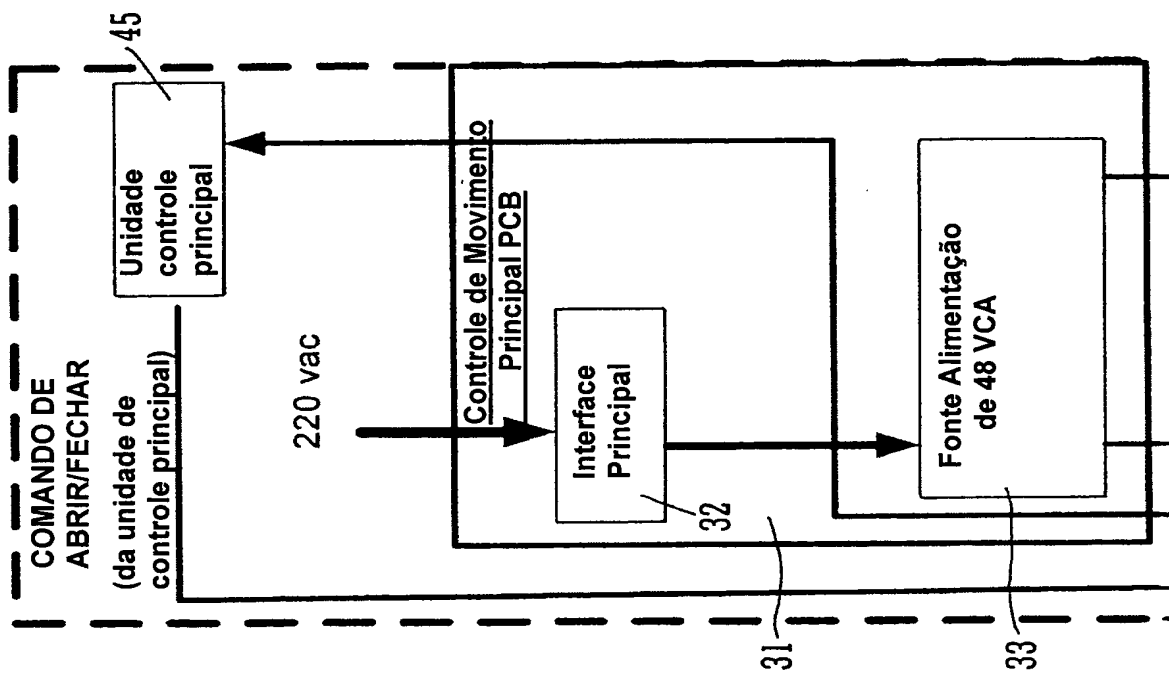


FIG. 9B

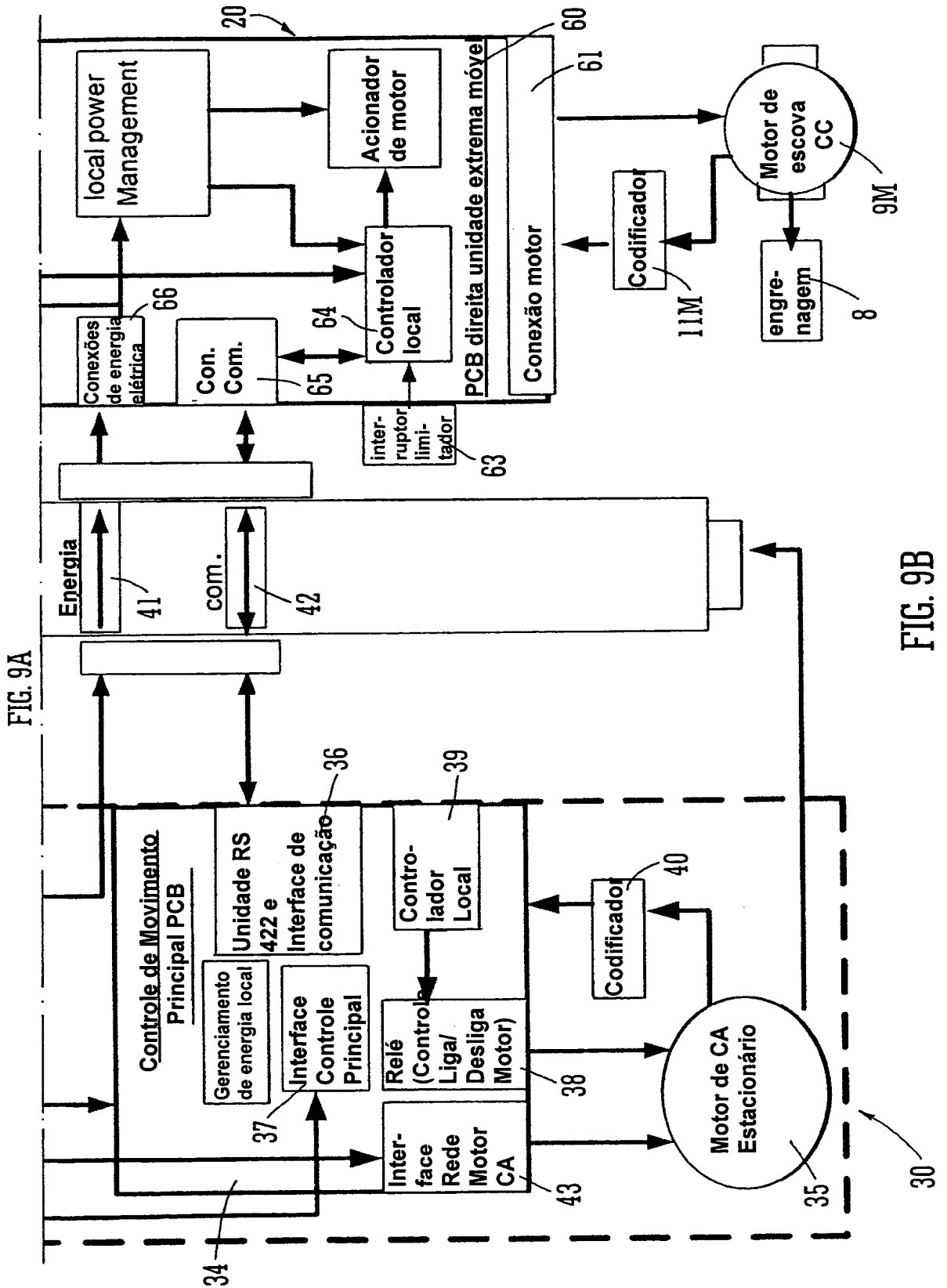
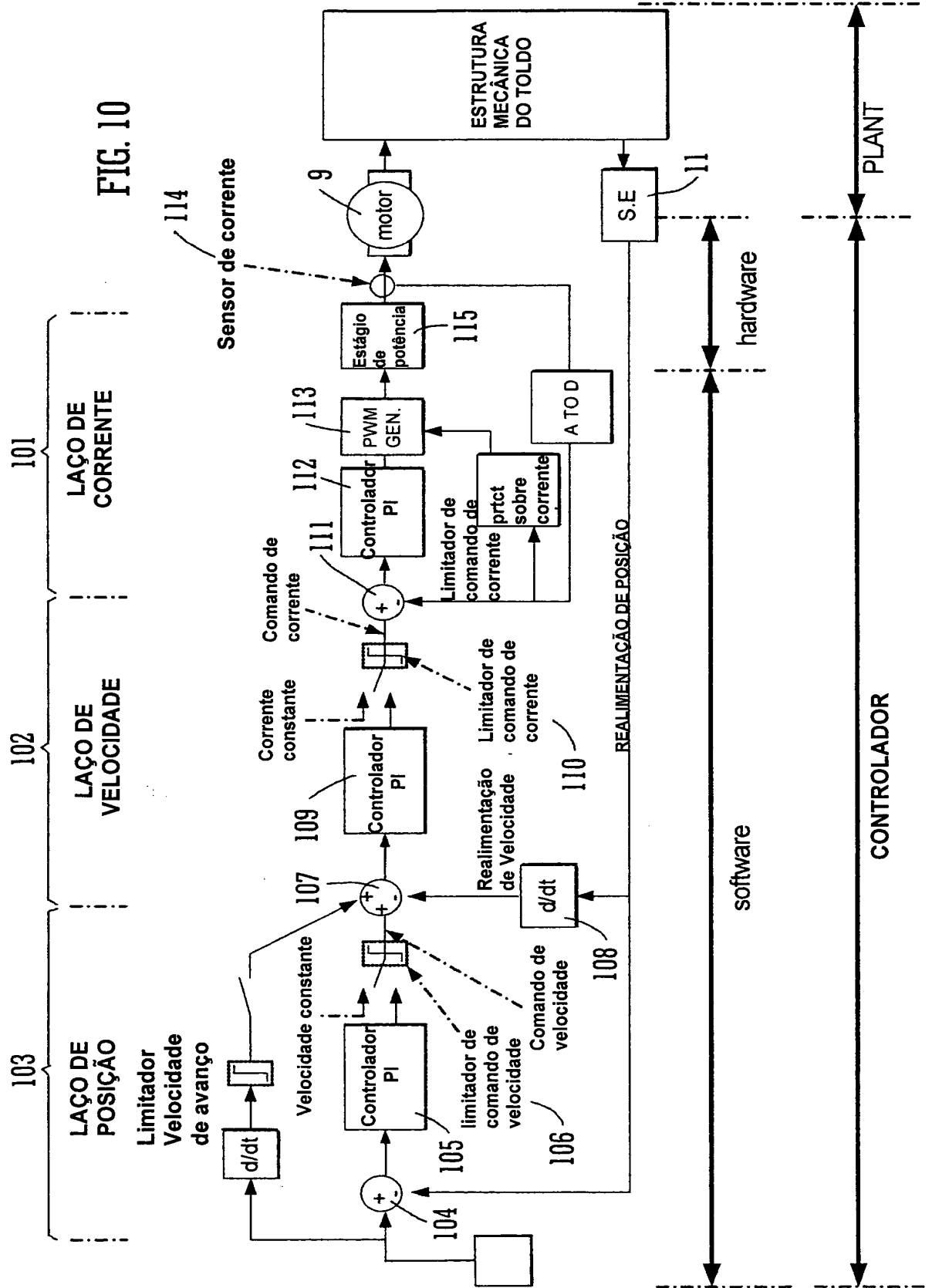


FIG. 9A

FIG. 9B



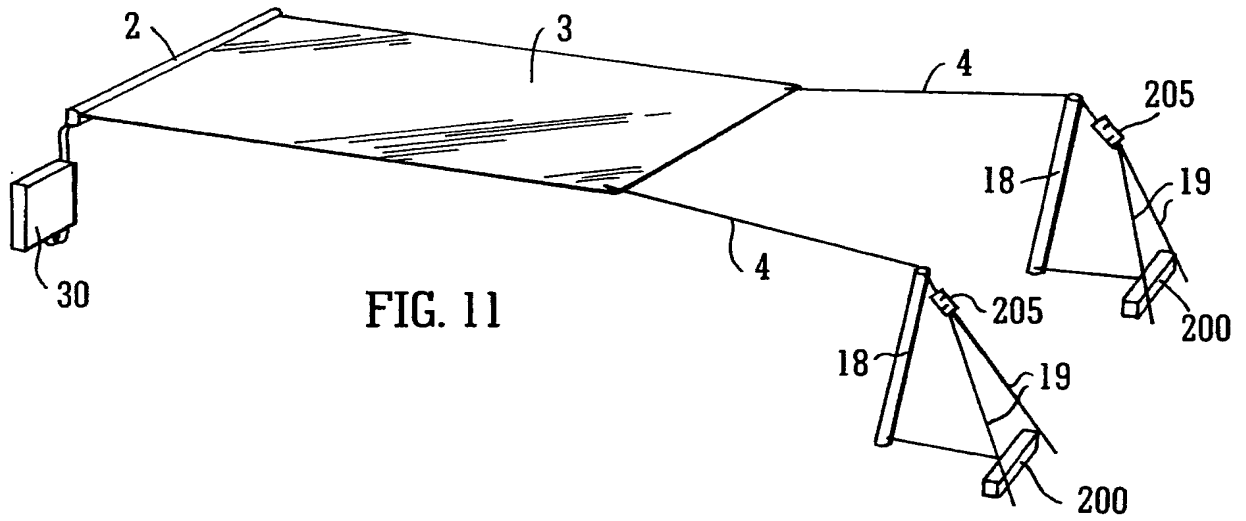


FIG. 11

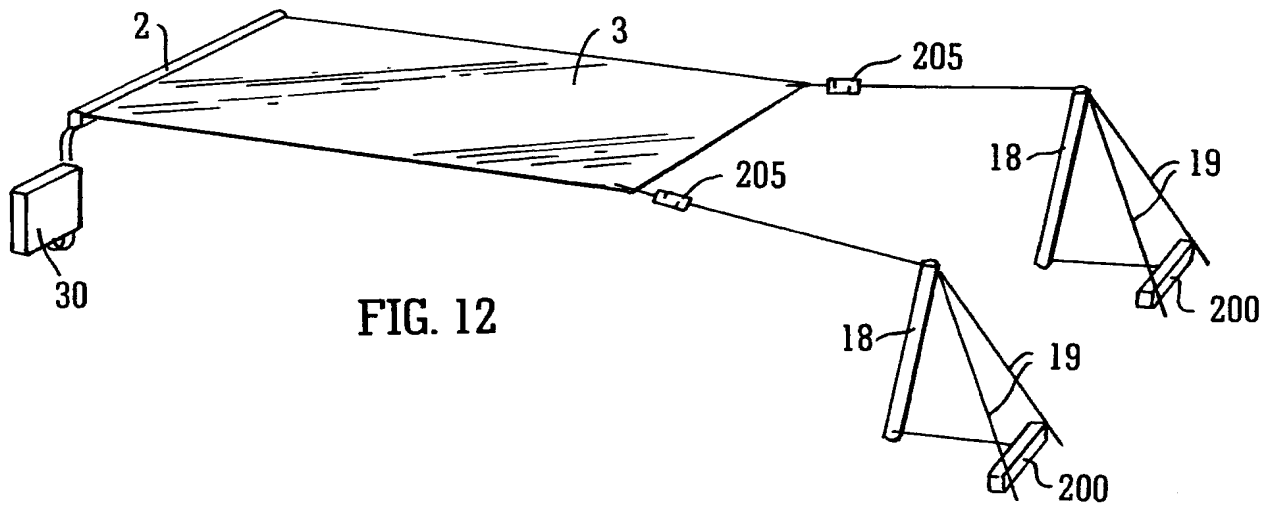


FIG. 12

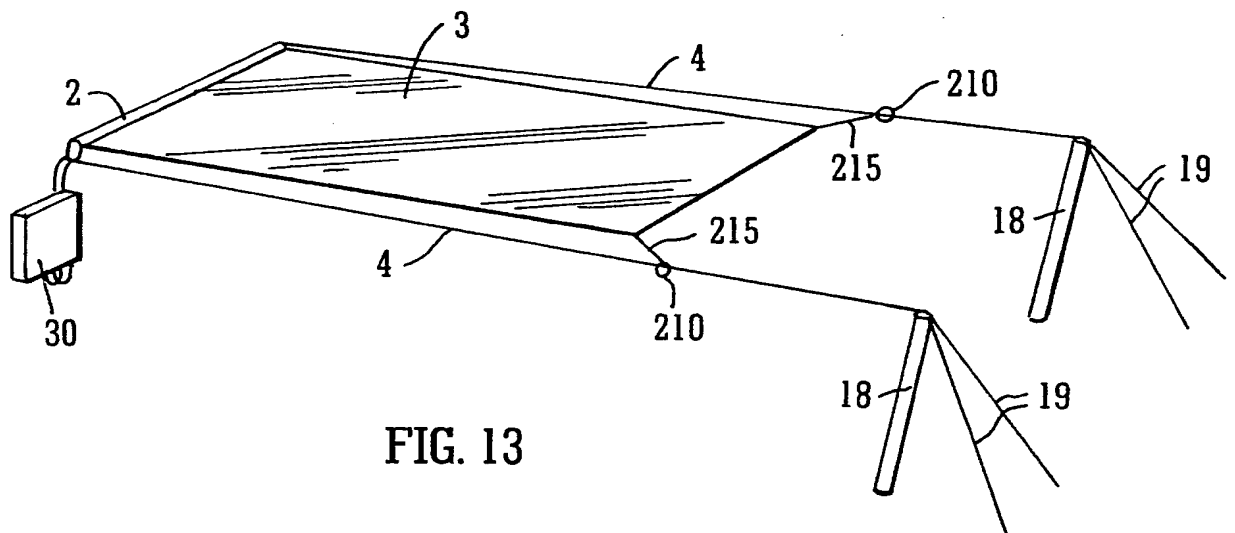


FIG. 13

RESUMO

“TOLDO RETRÁTIL, TOLDO OU COBERTA, MÉTODO DE OPERAR  
UM TOLDO RETRÁTIL E SISTEMA DE CONTROLE PARA  
CONTROLAR A EXTENSÃO E A RETRAÇÃO EM UM TOLDO  
5 RETRÁTIL”

Um toldo retrátil compreendendo uma tela (3) que pode ser  
estendida e retraída, em que é previsto um primeiro motor (20.21) disposto  
para estender a tela, um segundo motor (35) disposto para retrain a tela e uma  
unidade de controle (30) disposta para controlar o primeiro e o segundo  
10 motores em que o primeiro e o segundo motores são sincronizados de modo a  
manter a tensão na tela dentro de valores predeterminados.