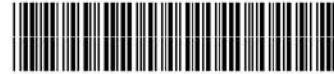




# REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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



## CARTA PATENTE N.º PI 0314232-9

*Patente de Invenção*

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE, 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 0314232-9

(22) Data do Depósito : 08/09/2003

(43) Data da Publicação do Pedido : 25/03/2004

(51) Classificação Internacional : A47C 1/024

(30) Prioridade Unionista : 12/09/2002 US 10/241,955

(54) Título : UNIDADE DE ASSENTO

(73) Titular : STEELCASE INC., Companhia Norte-Americana. Endereço: 901 44th Street, SE, P.O. Box 1967, Grand Rapids, Michigan 49501, Estados Unidos (US).

(72) Inventor : KURT R. HEIDMANN, Engenheiro(a). Endereço: 6932 Linden, S.E, Grand Rapids, Michigan 49548, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.; RENARD G. TUBERGEN, Engenheiro(a). Endereço: 6790 Thornapple River Drive, Alto, Michigan 49302, Estados Unidos. Cidadania: Norte Americana.

Prazo de Validade : 10 (dez) anos contados a partir de 23/09/2014, observadas as condições legais.

Expedida em : 23 de Setembro de 2014.

Assinado digitalmente por  
Liane Elizabeth Caldeira Lage  
Diretora de Patentes Substituta

**“UNIDADE DE ASSENTO”**  
**TÉCNICA ANTERIOR**

A presente invenção diz respeito a unidades de assento tendo controles de movimento, e, mais particularmente, diz respeito a uma unidade 5 de assento que apresenta elementos de controle de movimento mecanicamente não complexos, mas que são eficientes e efetivos.

Cadeiras modernas muitas vezes têm encostos e assentos que se movem para reclinar uma pessoa sentada nas mesmas. US 4.575.150 revela um arranjo de suspensão para cadeiras inclináveis. Cadeiras mais sofisticadas 10 incluem mecanismos de controle de movimento para propiciar movimentos de deslizamento e pivotamento, movendo-se de um jeito particular em relação ao usuário sentado, para prover um movimento de cadeira otimamente confortável e ajustável. Todavia, tais mecanismos tendem a ser sofisticados, com elementos de deslizamento finais de pivô rígidos que podem resultar em mecanismos de 15 controle complexos, possuindo muitas peças e difíceis de montar. Por sua vez, a cadeira se torna cara. Além disso, tais mecanismos ocupam espaço, e podem se tornar estruturalmente grandes em tamanho, o que é inaceitável para cadeiras que requerem um perfil fino ou, sob outro aspecto, que necessitam de uma área desobstruída limpa sob o seu assento. Ademais, o projeto de tais mecanismos é 20 uma tarefa complexa, com o tempo substancial necessário para entender e para desenvolver necessidades funcionais e relações físicas competitivas.

Conseqüentemente, uma unidade de assento com o mecanismo de controle de movimento é desejada, tendo as vantagens supracitadas, e que resolva os problemas mencionados, incluindo ter um mecanismo compacto, 25 relativamente pequeno, sendo flexível e adaptável a diferentes circunstâncias, e que propicie ainda um movimento confortável. Também, um mecanismo de controle de movimento é desejado, o qual seja mais fácil de ser incorporado a projetos de cadeiras, sem tempo substancial de projeto, de protótipo e também de testes.

## SUMÁRIO DA PRESENTE INVENÇÃO

A presente invenção inclui uma unidade de assento tendo uma base que compreende um mecanismo de controle de movimento adaptado para ser montado à base e tendo ainda uma área central e uma pluralidade de suportes flexíveis. Os suportes flexíveis são flexíveis em uma direção geralmente para frente e para trás, mas rígidos em uma direção geralmente vertical e, além disso, os suportes flexíveis têm seções finais se projetando geralmente para fora da mencionada área central. Um assento é suportado sobre as mencionadas seções finais de pelo menos um dos mencionados suportes flexíveis e um encosto é pivotadamente conectado ao mencionado assento em uma primeira conexão de pivô e conectado pivotadamente às mencionadas seções finais de pelo menos um outro dos mencionados suportes flexíveis, onde os mencionados suportes flexíveis flexionam na mencionada direção para frente e para trás para prover movimentação síncrona dos mencionados encosto e assento.

A presente invenção inclui ainda um controle de movimento para uma unidade de assento tendo um assento e encosto, onde o controle de movimento inclui uma base e pelo menos um suporte flexível montado à base. O suporte flexível (ou suportes) é flexível geralmente em uma direção para frente e para trás, mas rígidos geralmente na direção vertical e, além disso, os suportes flexíveis têm seções finais se projetando geralmente para fora da base. Extremidades dos suportes flexíveis são adaptadas para suportar operacionalmente um assento e/ou encosto, de modo que, quando os suportes flexíveis são flexionados geralmente na direção para frente para trás, eles provejam movimentação do encosto e/ou do assento.

Em um aspecto, os suportes flexíveis são flexionados para prover um caminho predeterminado de movimentação do assento e encosto. Inclinando-se os suportes flexíveis, várias movimentações do assento encosto podem ser obtidas, incluindo uma movimentação síncrona dos dois.

Em um outro aspecto, os suportes flexíveis incluem vigas que são resistentemente flexíveis na direção para frente e para trás, muito semelhante a uma mola de lâmina girada para flexionar geralmente perpendicular à direção da carga sobre a mesma.

5 Em um outro aspecto, os suportes flexíveis formam componentes de energia que armazenam energia ao reclinarem.

10 Em um outro aspecto, um batente ajustável é provido, limitando um ângulo máximo de reclinação, e/ou para variar um comprimento efetivo dos braços do suporte flexível, de modo que diferentes caminhos e energias de movimentação sejam providos durante a reclinação.

Um objetivo da presente invenção é prover um mecanismo simples para suportar movelmente um assento e/ou encosto, e que seja durável e de baixo custo, e que seja fácil de projetar e montar.

15 Um outro objetivo é prover um mecanismo simples que possa ser ajustado para mudar o caminho de movimentação de um assento ou encosto.

20 Estas e outras características, objetivos e vantagens da presente invenção se tornarão evidentes a alguém experiente na técnica pela leitura da descrição e reivindicações a seguir juntamente com referências aos desenhos anexos.

### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS**

A Fig. 1 é uma vista em perspectiva de uma cadeira concretizando a presente invenção;

25 a Fig. 2 é uma vista em perspectiva frontal da Fig. 1, o assento, encosto e base/pernas tendo sido removidos para melhor mostrar os componentes subjacentes;

as Figs. 3-5 são vistas frontal, de topo e lateral da Fig. 1;

a Fig. 5A é uma vista lateral fragmentada de uma versão modificada da área de pivô do encosto, similar à Fig. 5, mas com uma

característica de batente de encosto integral;

a Fig. 6 é uma vista lateral similar à Fig. 5, mas mostrando a cadeira em uma posição reclinada;

5 a Fig. 7 é uma vista lateral esquemática do mecanismo de controle de movimento mostrado na Fig. 5;

a Fig. 8 é uma vista lateral explodida da Fig. 5;

a Fig. 9 é uma vista frontal dos suportes flexíveis do mecanismo de controle de movimento sob o assento mostrado na Fig. 5;

10 a Fig. 10 é uma vista de topo da Fig. 9, as linhas cheias mostrando uma posição em repouso e as linhas tracejadas mostrando a flexão do suporte flexível da Fig. 9;

as Figs. 10A-10B são vistas em seção transversal e final ampliadas da extremidade externa do suporte flexível da Fig. 5, mostrando acoplamento da extremidade externa com a armação de base estacionária;

15 as Figs. 10C-10D são vistas em seção transversal e final ampliadas similares às Figs. 10A-10B, mas mostrando um modo de realização alternativo;

20 a Fig. 11 é uma vista de topo de um mecanismo de controle de movimento alternativo, onde o bloco de suporte é uma concha em forma de caixa e o suporte flexível ilustrado tem uma seção central dobrável resiliente;

a Fig. 12 é uma vista de topo de um mecanismo de controle de movimento alternativo, onde o suporte flexível é rígido e pivotado para o bloco de suporte em uma extremidade interna, o suporte flexível sendo solicitado por mola em direção a uma posição normal;

25 a Fig. 13 é uma vista de topo de um mecanismo de controle de movimento similar ao da Fig. 10, e incluindo um dispositivo ajustável para mudar um comprimento efetivo da seção flexível dos suportes flexíveis;

a Fig. 14 é uma vista lateral de uma cadeira modificada concretizando a presente invenção, a cadeira modificada incluindo um par de

suportes flexíveis e um assento/encosto dobradiço montado em um centro dos suportes flexíveis para movimentação de reclinar;

a Fig. 15 é uma vista em perspectiva de uma outra cadeira modificada concretizando a presente invenção, a cadeira incluindo painéis laterais verticais estacionários, dois suportes flexíveis co extremidades suportadas pelos painéis laterais, e um assento/encosto dobradiço montado a um centro dos suportes flexíveis para movimentação de reclinar;

as Figs. 16-17 são vistas e topo de um mecanismo de controle de movimento modificado similar ao da Fig. 2, mas no qual os suportes flexíveis são moldados juntamente com o bloco de suporte central e a armação de assento como uma moldagem integral de peça única, a Fig. 16 mostrando a moldagem em uma condição sem tensão e a Fig. 17 mostrando a moldagem em uma condição tensionada com a seção de armação de assento movida para trás em relação ao suporte central, como a que ocorre durante a 15 reclinação;

a Fig. 18 é uma vista em perspectiva explodida de um mecanismo de controle de movimento modificado na qual os suportes flexíveis são integralmente moldados com um suporte central vazado, e no qual um membro de metal fundido é montado no fundo do suporte central 20 para encaixar um poste pneumático de base; e

as Figs. 19 e 20 são vistas de topo e lateral do membro moldado mostrado na Fig. 18.

#### **DESCRÍÇÃO DETALHADA DO MODO DE REALIZAÇÃO PREFERIDO**

Uma unidade de assento ou cadeira 30 (Fig. 1) inclui uma base 25 31, e inclui um mecanismo de controle de movimento (aqui, por vezes abreviado e referido como “controle de movimento”) compreendendo uma pluralidade de suportes flexíveis 32 montados à base 31 para suportar movelmente um assento 34 e um encosto 35 sobre a base 31 para movimentação síncrona durante a reclinação. Os suportes flexíveis 32 são

rígidos geralmente em uma direção vertical 37, mas flexíveis geralmente na direção para frente e para trás 36 e, além disso, os suportes flexíveis 32 têm seções finais 33 (Fig. 2) que se projetam geralmente para fora do suporte central 44 posicionado em uma área relativamente central do controle de movimento. As seções finais 33 se movem em relação ao suporte central 44 durante operação. O assento 34 e o encosto 35 são suportados operacionalmente sobre, e, acoplados às seções finais 33 dos suportes flexíveis 32, de modo que, quando os suportes flexíveis 32 são flexionados na direção geralmente para trás e para frente 36, eles provêem movimentação síncrona do assento 34 e/ou encosto 35, como descrito abaixo. Os suportes flexíveis ilustrados 32 compreendem membros tipo mola de lâmina formando uma “viga flexível”. Os suportes flexíveis ilustrados têm uma dimensão vertical para suportar peso considerável, tendo ainda dimensão de espessura relativamente fina para permitir que suas extremidades flexionem e se dobrarem em uma direção para frente e para trás e absorver energia durante sua flexão. Além disso, os suportes flexíveis 32 são ligeiramente inclinados em relação a uma direção vertical para prover um caminho predeterminado de movimentação do assento 34 e encosto 35, como discutido abaixo. Deve ser notado que o termo “flexível” é usado aqui para significar que os suportes 32 podem se mover, seja por pivotamento (ver Fig. 12), ou por dobramento resiliente (ver Fig. 10).

A base 31 (Fig. 1) inclui um cubo 40 e pernas com rodízios se estendendo radialmente 41. Um tubo central 42 se estende verticalmente do cubo 40, e uma mola pneumática verticalmente extensível 43 (Fig. 8) é posicionada no tubo 42 para prover um ajuste de altura de cadeira assistido pneumaticamente. A base ilustrada 31 inclui uma placa base ou suporte central 44 com múltiplas localizações de montagem ou seções de montagem 45-47 sobre a mesma. Outros tipos de bases, como vigas, postes e placas de fixação (móveis ou imóveis) são contemplados.

O suporte ilustrado 44 inclui três áreas de montagem 45-47. Um fundo do suporte central 44, próximo a uma área de montagem média 46 (Fig. 8) inclui um recesso de fundo afunilado para, casadamente, encaixar com um topo da mola pneumática 43. As áreas de montagem 45-47 incluem, 5 cada uma, uma superfície inclinada ou entalhe 45'-47' para receber os suportes 32. As duas superfícies inclinadas frontais ilustradas 45' e 46' (Fig. 5) ficam voltadas para frente e são inclinadas para trás em relação à vertical por cerca de 40° a 50°. Mais preferidamente, a superfície inclinada frontal 45' se estende a cerca de 46° e a superfície inclinada mediana 46' se estende a 10 cerca de 42°. As superfícies inclinadas 45' e 46' são, aproximadamente, paralelas, mas a superfície inclinada mediana 46' tem um ângulo ligeiramente menor, de modo que, durante a reclinação, as seções finais 33 do suporte flexível mediano 32 se movem ascendentemente a uma velocidade menor do que as seções finais 33 do suporte flexível frontal 32. Isto faz com que o 15 assento 34 se move translacional e angularmente ao longo de um caminho preferido predeterminado 48 quando da reclinação, como discutido abaixo. A superfície inclinada 47' fica voltada para trás e é inclinada para frente de modo que a ficar a um ângulo inverso em relação às superfícies inclinadas frontais 45' e 46', com a superfície 47' ficando a um ângulo de cerca de 15° a 20 25° em relação à vertical (com um ângulo de 20° sendo preferido). Deve ser notado que o ângulo dos suportes 32 pode ser mudado pelo uso de espaçadores substituíveis em forma de cunha, como espaçador 145 (Figs. 5-7). Entretanto, é desejável manter os locais de pivô (ou seja mancais 52) nos mesmos lugares, de modo que os caminhos de assento e encosto não mudem 25 de modo inaceitável do percurso intencionado ao reclinar, e de modo que os suportes 32 não se movam, nem flexionem de um modo dramaticamente diferente.

Os suportes flexíveis ilustrados 32 (Fig. 9) (também chamados de “vistas flexíveis”) são membros planares em forma de mola de lâmina. O

termo “flexível” é usado aqui para definir qualquer movimentação para frente e para trás, incluindo dobramento ou pivotamento, enquanto o termo “resiliente” é usado aqui significando dobramento juntamente com absorção de energia durante a flexão. Cada suporte 32 inclui uma seção central maior 5 49 ligada a superfícies inclinadas 45’-47’ por prendedores 50, e inclui ainda braços resilientemente flexíveis 51 que se afunilam em altura em direção às seções finais 33 e que são suportados sobre mancais 52. Os mancais 52 (Fig. 9) recebem operacionalmente as extremidades externas dos braços 51, de modo que as extremidades externas possam ambas deslizar linearmente e 10 também girar quando os braços 51 flexionam e se movem. É contemplado que vários arranjos de conexão podem ser feitos para conectar as extremidades dos braços 51 às armações do assento 34 ou encosto 35. Por exemplo, um arranjo de mancal 100 (Fig. 10A) inclui um mancal de suporte estacionário polimérico 101 posicionado em um furo 102 na seção de armação de assento 15 ilustrado 103. O mancal 101 inclui uma fenda verticalmente alongada 104 com extremidades afuniladas frontal e traseira 105 e 106 modeladas para receber a extremidade 107 do braço 51. As extremidades 105 e 106 formam um arranjo de entalhe em forma de “ampulheta” que permite a extremidade 107 do braço 51 oscilar para trás e para frente e deslizar telescopicamente 20 quando o suporte 32 é flexionado. Isto ajuda a distribuir tensão sobre a extremidade 106 quando o braço 51 dos suportes flexíveis 32 são flexionados, e elimina tensão “pontual” que pode ser danosa ou desgastante ao braço 51. Além disso, a forma casada/apoiada das extremidades frontal e traseira 105 e 105 encaixa a extremidade 107 dos braços 51 para atuar como um batente 25 limitando o movimento de reclinar.

É contemplado que outros batentes para limitar o movimento de reclinar possam ser adicionados. O arranjo modificado mostrado na Fig. 5A inclui um entalhe arqueado 53A’ para manter o encosto 35 nas posições vertical e reclinada. Há outros modos pelos quais um mecanismo de batente

de encosto possa ser provido. Por exemplo, uma protuberância fixa se estendendo radialmente pode ser conectada ao pino pivô no pivô de encosto 66, com a protuberância encaixando um fundo da armação de assento ao atingir uma posição reclinada máxima. Este mecanismo de batente de encosto 5 poderia ser modificado para se tornar ajustável, pelo uso de uma roda escalonada girável sobre o pino no pivô de encosto 66, em vez de uma protuberância fixa sobre o pino, com batentes sobre a roda encaixando seletivamente um lábio sobre a armação de assento para estabelecer diferentes posições reclinadas máximas.

10 Um arranjo de mancal modificado 110 (Figs. 10C-10D) inclui uma extremidade modificada 111 ao suporte flexível 32. A extremidade modificada 111 inclui uma seção achata 112 co um entalhe longitudinal 113 na mesma (Fig. 10D). Um prendedor rosqueado 114 (Fig. 10C) é estendido através de uma bucha 115 ascendentemente através do entalhe 113 15 e uma arruela 116 rosqueadamente em um furo 117 na seção lateral 118 de uma armação de assento. O prendedor rosqueado 114 inclui um eixo 119 que desliza para trás e para frente no entalhe 113 quando o suporte flexível é flexionado durante a reclinação. O eixo 119 encaixa as extremidades do entalhe 113 para limitar o assento (ou encosto) nas posições vertical e 20 reclinada.

É contemplado também que os mancais 52 possam ser cilíndrica ou esfericamente modelados e ligados às extremidades dos suportes 32, e posicionados operacionalmente em um furo na armação de assento para movimentação simultânea de rotação de telescopamento.

25 Os braços ilustrados 51 (Figs. 9-10) têm uma dimensão vertical maior próximo à seção central 49 e uma dimensão vertical menor próximo a suas extremidades, mas é contemplado que os braços possam ter uma variedade de formas. Os suportes flexíveis ilustrados 32 têm uma espessura constante, mas é também contemplado que a espessura possa ser

variada ao longo do comprimento dos mesmos para prover uma força particular versus curva de deflexão quando da reclinação. Os suporte flexível ilustrados 32 são feitos de aço-mola, mas poderiam ser feitos de materiais poliméricos reforçados (ou não-reforçados), materiais compósitos, e outros materiais também. Conseqüentemente, os suportes flexíveis 32 podem ser fabricados individualmente a partir de material em forma de chapa (ou moldados ou formados individualmente de outro modo em formas mais complexas) ou podem ser moldados em uma estrutura simples com suporte central 44. Deve ser notado também que suportes flexíveis 32 são rígidos, ainda que resilientes e armazemam energia pela flexão na direção para frente e para trás no modo de realização preferido. Quando pré-tensão é aplicada ao suporte 32 para assistir na manutenção da cadeira em uma posição elevada, o suporte 32 é feito, de preferência, de um material que não ceda, como um aço-mola.

Devido ao ângulo de superfícies 45'-47' e devido à interação da armação de encosto 60 e armação de assento 52 com os suportes 32, o assento 34 é, realmente, elevado durante a reclinação. (Compare a Fig. 5, que esta na posição vertical, com a Fig. 6, que mostra a posição reclinada). Esta ação de elevação de assento ajuda a prover a energia adicional necessária quando uma pessoa mais pesada se reclina. Em outras palavras, a energia armazenada durante a reclinação (ou seja, devido ao assento ser elevado) provê parte da energia para assistir a pessoa sentada ao se mover da posição reclinada para a posição vertical. Devido à armação de encosto 60 experimentar a maior mudança de carga, é contemplado que o suporte flexível mais traseiro 32 resista maximamente à flexão) ou, dito de outro modo, armazene a energia máxima ao ser reclinada) enquanto o suporte flexível mais avançado 32 não precisa, necessariamente, ser tão resistentemente forte à flexão em uma direção para frente e para trás.

O assento ilustrado 34 (Fig. 8) inclui um portador ou armação

de assento 53 com seções laterais tendo recessos cilíndricos frontal e traseiro 54 para receber os mancais 52 dos suportes flexíveis frontal e mediano 32. A armação ilustrada 53 tem forma de U, e inclui seções laterais 53' definindo um perímetro da área de assento. Um subconjunto de assento 55 é fixado 5 sobre o topo da armação 53, e inclui um suporte geralmente planar, semi-resiliente acolchoado 56 estendido entre as laterais de sua sub-armação. É contemplado que este suporte possa ser substituído por um tecido ou substituído por um acolchoado mais contornado (espesso ou fino). Almofadas mais espessas ou mais finas também podem ser colocadas sobre a armação 10 53. É também contemplado que outros assentos tradicionais e não-tradicionais possam ser usados na presente invenção.

O encosto 35 (Fig. 8) inclui um portador ou armação de assento 60 com seções laterais tendo recessos cilíndricos frontal e traseiro 61 para receber os mancais 52 do suporte flexível traseiro 32. A armação 15 ilustrada 60 tem uma forma de U invertido que define um perímetro do encosto. Um painel de suporte acolchoada geralmente acolchoado 64 é estendido entre as laterais da armação 60. É contemplado que o suporte de painel acolchoado 64 possa ser substituído por um tecido ou substituído por um painel acolchoado ou contornado. Uma almofada também pode ser 20 colocada sobre a armação 60. É contemplado também que outros encostos tradicionais e não-tradicionais possam ser usados na presente invenção.

A armação de encosto 60 inclui pernas inferiores 65 pivotadas em relação a uma parte traseira da armação de assento 53 no pivô de encosto 66. Batentes de encosto para frente e para trás (não mostrados) são usados no 25 pivô de encosto 66 para controlar a quantidade de reclinação de encosto que, de preferência, é, aproximadamente, de 22º do movimento de reclinação de encosto em um produto de cadeira de escritório. Outros tipos de unidades de assento podem ter diferentes faixas preferidas de reclinação de encosto. É contemplado que os suportes flexíveis 32 possam receber uma pré-tensão

durante a montagem dos suportes flexíveis 32 à cadeira, de modo que o encosto 35 proveja um nível inicial de força de suporte a um usuário sentado. Este nível inicial tem que ser superado antes do assento 35 seja permitido reclinar. Esta pré-tensão pode resultar unicamente da resistência dos suportes 5 flexíveis 32, e/ou pode porvir de molas separadas usadas para suplementar a resistência dos suportes flexíveis 32 para prover um nível inicial de suporte antes do encosto ser reclinado. Por exemplo, molas de torção podem ser operacionalmente ligadas ao pivô 66 para prover uma solicitação sobre o encosto 35 para uma posição vertical. Além disso, uma mola helicoidal 10 poderia ser operacionalmente conectada entre o assento e suporte central 44. Além disso, uma variedade de arranjos diferentes é possível para controlar a localização das posições vertical e reclinada, como será aparente a alguém experiente na técnica. No arranjo ilustrado, o suporte mais traseiro 32 é feito de aço, e porta uma quantidade de pré-tração, enquanto os dois suportes 15 frontais 32 portam menos pré-tração e assim, podem ser feitos de materiais poliméricos (que cederiam com o tempo caso fossem pré-tracionados).

Conjuntos de apoio de braço 71 (Fig. 8) incluem um suporte vertical b72 fixado às seções laterais da armação de assento 53, e incluem adicionalmente um corpo de apoio de braço 73 compreendendo um suporte 20 estrutural em forma de L74 e uma almofada 75. É contemplado que uma variedade de diferentes apoios de braço possa ser usada na presente invenção.

Nas Figs. 9-10, um centro do suporte flexível 32 é fixado à superfície casada inclinada sobre um dos blocos do suporte central 44 por parafusos 50. Na Fig. 11, o suporte central é modificado para ser uma 25 estrutura em forma de caixa 44' ou estrutura côncava que permita uma seção central 77 do suporte flexível 32 ser dobrada resilientemente e flexionada quando os braços 51 forem flexionados. Como pode ser visto, isto faz com que um comprimento efetivo dos braços 51 ser “mais longo”, devido à flexão da área central 77 do suporte flexível 32. Deve ser notado que os próprios

braços 51 podem ser suficientemente fortes para permanecerem retos (ver Fig. 11) ou podem, eles mesmos, se dobrarem resilientemente (ver Fig. 10). Quando suportes em forma de mola de lâmina 32 são usados, a dimensão vertical é suficientemente grande em relação a sua dimensão de largura (ou seja, espessura), de modo que a rigidez da viga vertical tenha pelo menos 50 vezes sua rigidez a dobramento lateral. A razão desta relação 50:1 é o fato dos suportes 32 poderem portar peso considerável, enquanto permitindo movimentação para frente e para trás com menos força. À medida que esta relação diminui, há menos controle da movimentação do assento e encosto, e uma movimentação mais rígida para frente a para trás, que resulta em uma sensação de menor controle a um usuário sentado.

A Fig. 12 ilustra um mecanismo de controle de movimento utilizando suportes flexíveis modificados 32'. As seções de braço 51 são relativamente rígidas e não-resilientes, mas os braços 51 são montados 15 pivotadamente às laterais da caixa de suporte central 78 nos locais de pivô 80 de modo a serem flexíveis. Além disso, molas de torção 81 poderiam ser ligadas aos locais de pivô 80 para exercer solicitação sobre os braços 51 em direção a suas posições verticais. (As linhas cheias ilustram as posições verticais, e as linhas tracejadas representam as posições totalmente 20 reclinadas).

A Fig. 13 ilustra um mecanismo de rigidez de encosto ajustável 85 ligado ao controle de movimento da Fig. 11, em vez de aos pivôs 66. No mecanismo de rigidez de assento 85, uma engrenagem rotativa 86 é ligada dentro da caixa 78 e é conectada a uma alavanca ou punho em uma 25 localização conveniente para manipulação por um usuário sentado. Um par de cursores 88 e 89 é posicionado na caixa 78, com suas seções extremas externas 90 se estendendo para fora, em encaixe deslizante com os braços 51. Os cursores 88 e 89 incluem seções extremas internas com cremalheiras que se encaixam operacionalmente à engrenagem 86. Quando a engrenagem 86 é

girada, as seções extremas externas 90 são acionadas para fora, na direção X. Isto resulta em um comprimento efetivo mais curto dos braços 51. Isto, por sua vez, aumenta dramaticamente a rigidez durante a reclinação, uma vez que o comprimento encurtado dos braços 51 tem que ser dobrado por uma muito maior extensão para atingir uma posição totalmente reclinada. Esta rigidez aumentada suportaria um usuário mais pesado durante a reclinação.

Na descrição das cadeiras e dos componentes de controle de movimento abaixo, componentes que são similares ou idênticos aos componentes da cadeira 30 estão descritos portando os mesmos números de identificação, mas com a adição de letras “A”, “B”, “C”, “D” e “E”, respectivamente,. Isto é feito para reduzir discussão redundante.

Uma cadeira modificada 30A (Fig. 14) é mostrada, a qual não é diferente da cadeira 30. Entretanto, a cadeira 30A inclui um assento e encosto 34A unitário, em peça única (ou seja, uma cadeira tipo “dobradiço”) e inclui ainda apenas dois suportes flexíveis 32A. Especificamente, o tubo de base 43A suporta uma placa base 44A tendo dois blocos de montagem 45A e 46A. O bloco de montagem mediano 46A inclui um recesso de fundo afunilado para encaixar de modo casado um topo de sua mola pneumática 43A. A superfície inclinada frontal 45A’ é inclinada para trás por cerca de 35° a 55°, ou, mais preferidamente, por cerca de 45°. A superfície inclinada para trás 46A’ é inclinada para frente por uma pequena quantidade, como por cerca de 5° a 15°, ou, mais preferidamente, por cerca de 10°. Durante a reclinação, isto faz com que uma parte traseira da seção de assento 34A cair e a frente da seção de assento 34A subir, enquanto a seção de assento 34A se move para frente ao redor de um pivô virtual localizado ao redor do centro de gravidade de um usuário sentado. Além disso, uma borda de topo da seção de encosto 35A pivota descendemente, bem como, para trás durante a reclinação. (Ver setas na Fig. 14). O resultado líquido é o fato do assento e encosto pivotarem ao redor de um eixo pivô A1 que fica localizado acima do assento, como em

um local quase igual ao centro de gravidade de um usuário sentado. Notadamente, o eixo de rotação é fácil e predizivelmente mutável. Por exemplo, o eixo A1 é localizado na interseção de linhas que se estendem das superfícies 45A' e 46A'. Se a superfície traseira 46A' for mudada para ficar 5 orientada verticalmente, o eixo de rotação na reclinación se torna A2. Se a superfície 46A' for mudada para ficar orientada a cerca de 5º para trás, o eixo de rotação na reclinación se torna o eixo A3. Similarmente, se o ângulo da superfície traseira 46A1 não for mudado, mas, em vez disso, a orientação 10 angular da superfície 45A' for mudada para vertical, o eixo de rotação na reclinación se torna A4. É especificamente contemplado que o eixo de rotação do encosto ou assento possa ser controlado por este método. (Compare Fig. 14 com Figs. 5 e 6). A cadeira 30D (Fig. 14A) ilustra este conceito. A cadeira 30D tem um movimento de avanço de assento quando da reclinación do encosto que é similar ao movimento da cadeira de inclinação sincronizada 15 revelada na patente US 5.975.634 (editada em 2 de novembro de 199, intitulada “Chair Including Novel Back Construction”, autoria de Knoblock *et al.*), onde uma frente do assento se move para frente a para cima durante a reclinación e onde uma traseira do assento se move para frente e para baixo durante a reclinación. Para obter este resultado, o suporte flexível frontal 32 é 20 montado com ângulo de cerca de 4º, enquanto o suporte flexível mediano 32 é montado a um ângulo de cerca de +20º, e o suporte flexível traseiro 32 é montado a um ângulo de cerca de -20º. Além disso, a perna da armação de encosto 65D é pivotada em relação a uma extremidade do suporte mediano 32D no pivô 66D, enquanto a armação de assento 53D é pivotada à perna de 25 armação de encosto 65D no pivô 53D'. Quando flexionado, o pivô 66D se move para frente e para cima, enquanto o pivô traseiro 66D' se move para frente e para baixo. Como resultado, o encosto 60D gira ao redor do eixo D1 enquanto o assento 34D gira para frente ao redor do eixo D2 quando da reclinación.

É contemplado que uma cadeira também possa ser construída incluindo apenas um único suporte flexível na traseira do assento. Neste caso, a frente do assento é suportada por um arranjo de mancal deslizante, como um mancal linear sobre o assento que desliza sobre um trilho sobre a placa base.

- 5 Deve ser notado que o trilho pode ser feito linear, curvilíneo ou arqueado, conforme desejado. Além disso, molas de solicitação podem ser operacionalmente ligadas ao mancal e/ou ao assento para assistir em exercer solicitação sobre o assento (e encosto) para uma posição vertical.

Notadamente, os suportes flexíveis 32 podem ser “invertidos”,  
 10 com suas extremidades sendo suportadas por um membro estacionário, e o suporte central dos mesmos 44 sendo móveis quando da reclinação. A cadeira 30B (Fig. 15) ilustra um tal arranjo. É contemplado que esta cadeira 30B possa ser potencialmente útil em um estádio ou auditório ou arranjo de assento de trânsito de massa. A cadeira 30B inclui um par de painéis laterais  
 15 espaçados entre si 150 presos estavelmente juntos, como por hastes de conexão 151. Os suportes flexíveis 32B são posicionados com as extremidades externas de seus braços 51B encaixando deslizante/telescopicamente orifícios 152 nos painéis 150. Um suporte central 44B é ligado à seção central dos suportes flexíveis 32B. Um assento 34B e encosto  
 20 35B são ligados fixamente ao suporte central 44B. Notadamente, o assento 35B pode incluir uma armação de encosto ou painel de suporte tendo alguma flexibilidade e conformidade para maior conforto. Além disso, o assento 34B pode ter uma flexibilidade similar. Bordas laterais do assento 34B se movem ao longo de um caminho entre os painéis laterais proximais 150. Isto ajuda a  
 25 manter o assento “quadrado” e estável durante a reclinação.

Em uma outra variação, uma construção de controle unitária  
 160 (Figs. 16-17) é provida, onde os suportes flexíveis 32C são integralmente moldados a ambos, armação de assento 161 e suporte central 44C. Como ilustrado, os suportes flexíveis 32C têm braços 51C com configuração em

forma de S quando vistos de cima. Quando o suporte central 44C é movido para trás quando da reclinação, os braços 51C se flexionam e dobram resiliamente, pressionando temporariamente as seções laterais 162 da armação de assento 161 ligeiramente para fora. Desse modo, tanto a flexão 5 dos suportes flexíveis 32C, como também a flexão das seções laterais 162 provêem energia armazenada para assistir um usuário sentado a se mover de uma posição reclinada para a posição vertical. Além disso, uma vez que o conjunto ilustrado é uma moldagem em peça única, custos de fabricação são reduzidos e custos de montagem são virtualmente eliminados em relação aos 10 componentes ilustrados. Notadamente, o suporte central 44C inclui uma superfície de montagem traseira inclinada 47C', onde um membro do tipo mola de lâmina pode ser montado, de modo a prover um suporte de aço que pode ser pré-tracionado sem medo de ceder.

As Figs. 18-20 ilustram um mecanismo de controle de movimento no qual os dois suportes flexíveis frontais 32E são integralmente moldados de plástico como braços estendidos de laterais de um alojamento em forma de caixa vazada 170, e no qual o suporte central 44E compreende um membro de metal fundido 171 ligado por parafusos 172 a um recesso de fundo do alojamento vazado 170. O suporte traseiro 32E é feito de aço-mola e 15 é ligado por parafusos a uma superfície de montagem inclinada traseira 47E' formada por uma extremidade do alojamento 170. O alojamento 170 (Fig. 19) inclui paredes laterais 173, ressaltos 174 sobre as paredes laterais para receber os parafusos 172, nervuras transversais 175 para reforço, e abas de intertravamento 176. O membro de metal fundido 171 inclui uma placa 177 20 modelada para encaixar com as paredes laterais 173 e cobrir o fundo do alojamento 170. Uma estrutura em forma de copo invertido 178 forma um soquete afunilado para receber uma seção afunilada de topo 179 do poste pneumático de altura ajustável 180 sobre a base 31E. Nervuras 181 e 182 e placa final 183 estabilizam a estrutura 178 sobre a placa base 177, e 25

interajusta adicionalmente entre os ressaltos 174 e abas de intertravamento 176 para formar um conjunto aninhado seguro do membro de metal fundido 171 em relação ao alojamento 170. Notadamente, os braços 51E são inclinados e as seções finais são elevadas acima do alojamento 170, de modo 5 que, muito embora os braços ilustrados 51E sejam geralmente planares, elementos têm a aparência mostrada nas Figs. 19-20 quando vistos de cima e pela lateral.

Na descrição acima, será apreciado por alguém experiente na técnica que modificações podem ser feitas à invenção sem se afastar dos 10 conceitos aqui revelados. Estas modificações devem ser consideradas como incluídas nas reivindicações a seguir, a não ser que as reivindicações, pela sua linguagem, afirmem expressamente o contrário.

## REIVINDICAÇÕES

1. Unidade de assento (30) tendo uma base (31), a qual inclui:  
um controle de movimento adaptado para montar à base (31) e  
tendo uma área central e uma pluralidade de suportes flexíveis (32), os ditos  
suportes flexíveis sendo flexíveis numa direção para frente e para trás (36),  
mas rígidos numa direção vertical (37), os suportes flexíveis (32) tendo ainda  
seções finais (33) projetando-se para fora da dita área central:  
um assento (34) suportado sobre as ditas seções finais (33) de  
um dos ditos suportes flexíveis (32);  
10 um encosto (35) conectado pivotantemente a dito assento (34)  
em uma primeira conexão de pivô e conectado pivotantemente às ditas seções  
finais (33) de um outro suporte (32) dos ditos suportes flexíveis; e  
em que os suportes flexíveis (32) flexionam-se na dita direção  
para frente e para trás (36) para proporcionar movimentação síncrona de ditos  
encosto (35) e assento (34);  
15 caracterizada pelo fato de que os ditos suportes flexíveis (32)  
têm uma seção resiliente e uma seção rígida.
  2. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1,  
caracterizada pelo fato de que os ditos suportes flexíveis (32) têm uma seção  
central (49) e seções finais (33).
  3. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 2,  
caracterizada pelo fato de que as ditas seções finais (33) são flexíveis e móveis,  
e a dita seção central (49) é rígida.
  4. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 2,  
20 caracterizada pelo fato de que as ditas seções finais (49) são rígidas e a dita  
seção central (49) é resiliente.
  5. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1,  
caracterizada pelo fato de que pelo menos um dos ditos suportes flexíveis (32)  
é resiliente.

6. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os ditos suportes flexíveis (32) são montados em relação espaçada um do outro e geralmente transversais ao dito assento (34), pelo menos um dos ditos suportes flexíveis sendo posicionado a um ângulo selecionado em relação à vertical, os suportes flexíveis sendo suficientemente rígidos para suportar o dito assento, enquanto sendo suficientemente flexíveis em pelo menos uma direção para permitir movimentação controlada dos ditos assento e encosto (35).

7. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os ditos suportes flexíveis (32) são elementos separados.

8. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os ditos suportes flexíveis (32) e a área central são moldados integralmente como uma estrutura de peça única.

9. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que pelo menos um dos ditos suportes flexíveis (32) é resiliente e compreende um componente de energia.

10. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o assento (34) é pivotado a pelo menos um dos suportes flexíveis (32) por uma bucha de pivô (115).

11. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o assento (34) é deslizantemente conectado a um dentre a base (31) e suportes flexíveis (32) por um membro deslizante.

12. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que pelo menos um dos ditos suportes flexíveis (32) é uma mola de lâmina.

13. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que pelo menos um dos ditos suportes flexíveis (32) é posicionado a um ângulo selecionado em relação à vertical.

14. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de que um dos ditos suportes flexíveis é posicionado a um ângulo agudo em relação a outro dos ditos suportes flexíveis.
- 5      15. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que cada um dos suportes flexíveis (32) possui uma superfície frontal voltada para uma direção geralmente inclinada para frente.
16. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de as ditas superfícies frontais serem substancialmente planas.
- 10     17. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de as ditas superfícies frontais serem orientadas, cada uma, a ângulos selecionados um em relação a outro e em relação à vertical.
- 15     18. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os ditos suportes flexíveis (32) têm uma seção transversal na direção para frente e para trás que é menor do que uma altura vertical dos ditos suportes flexíveis.
19. Unidade de assento (30), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de ser uma cadeira de escritório.

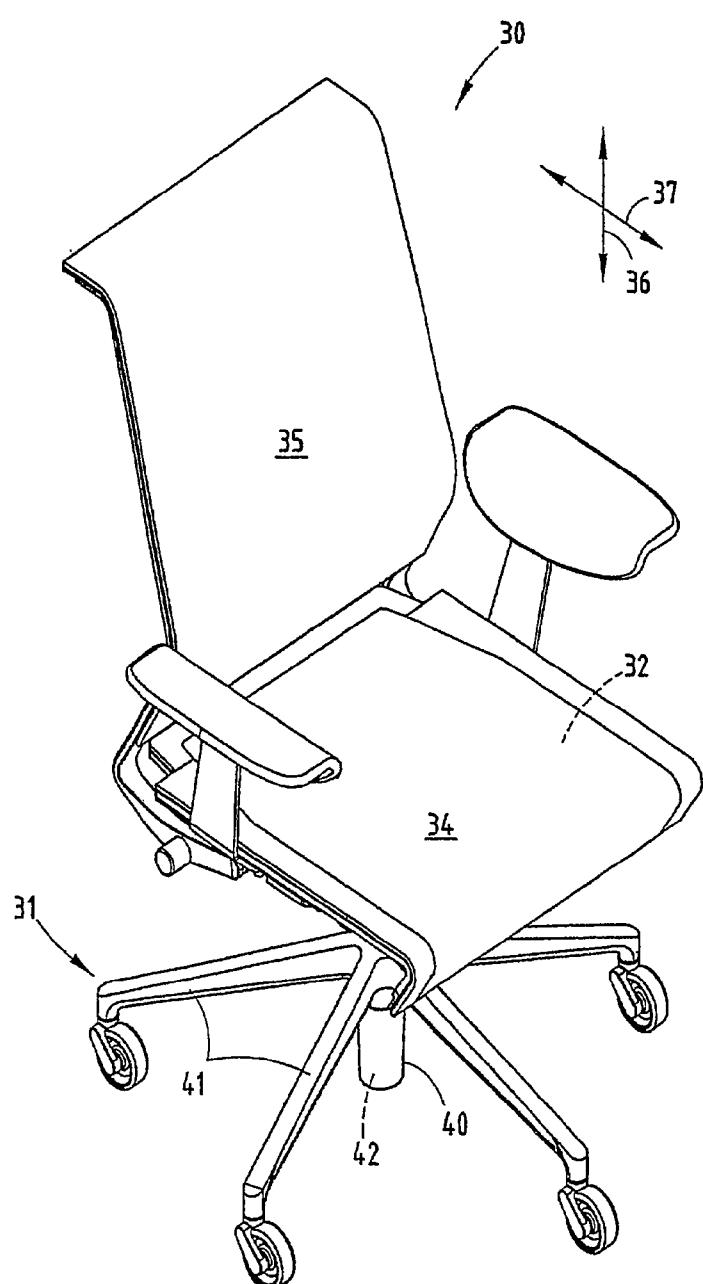


FIG. 1

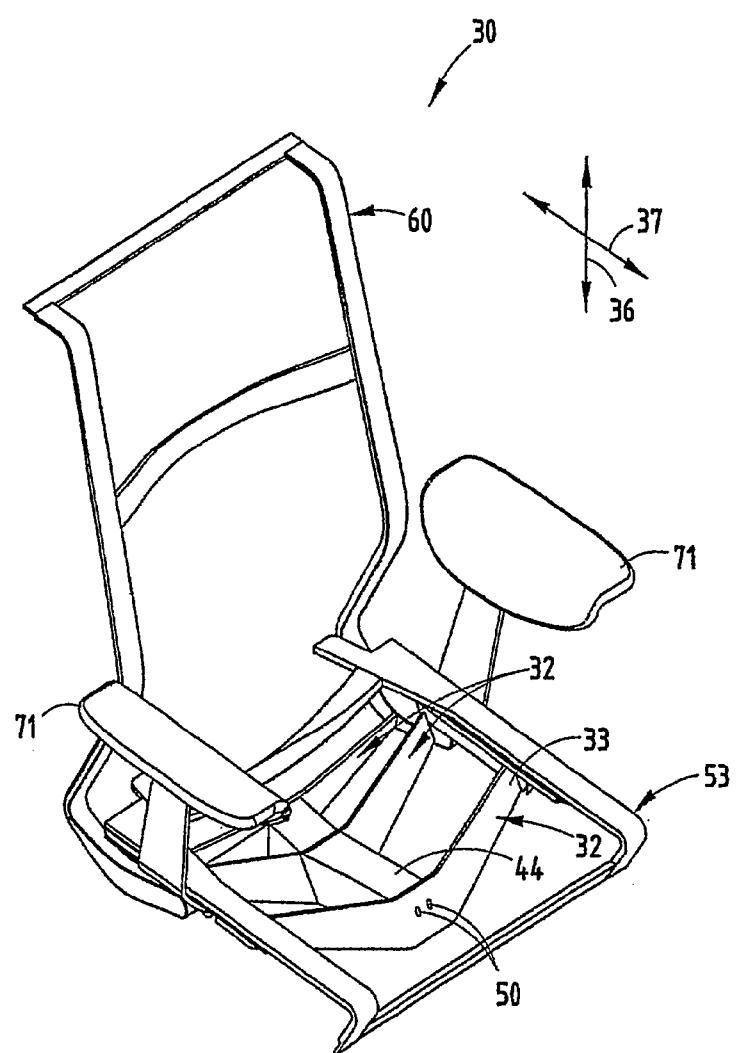
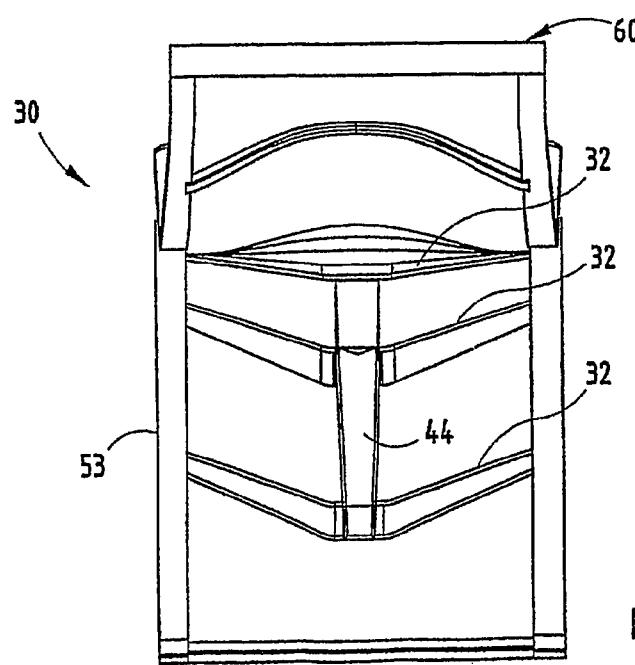
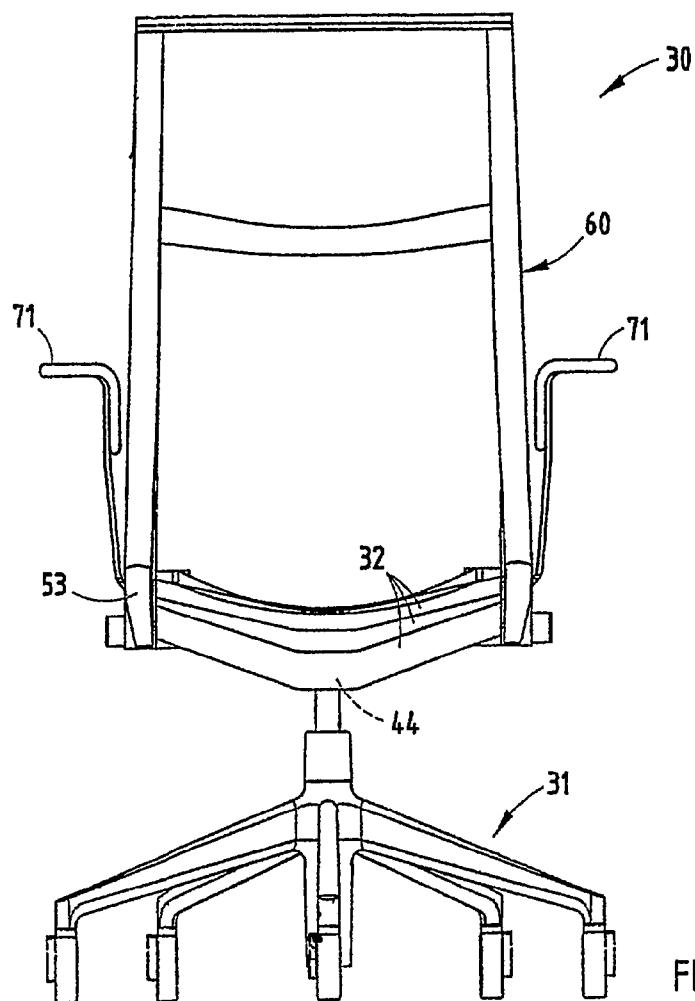
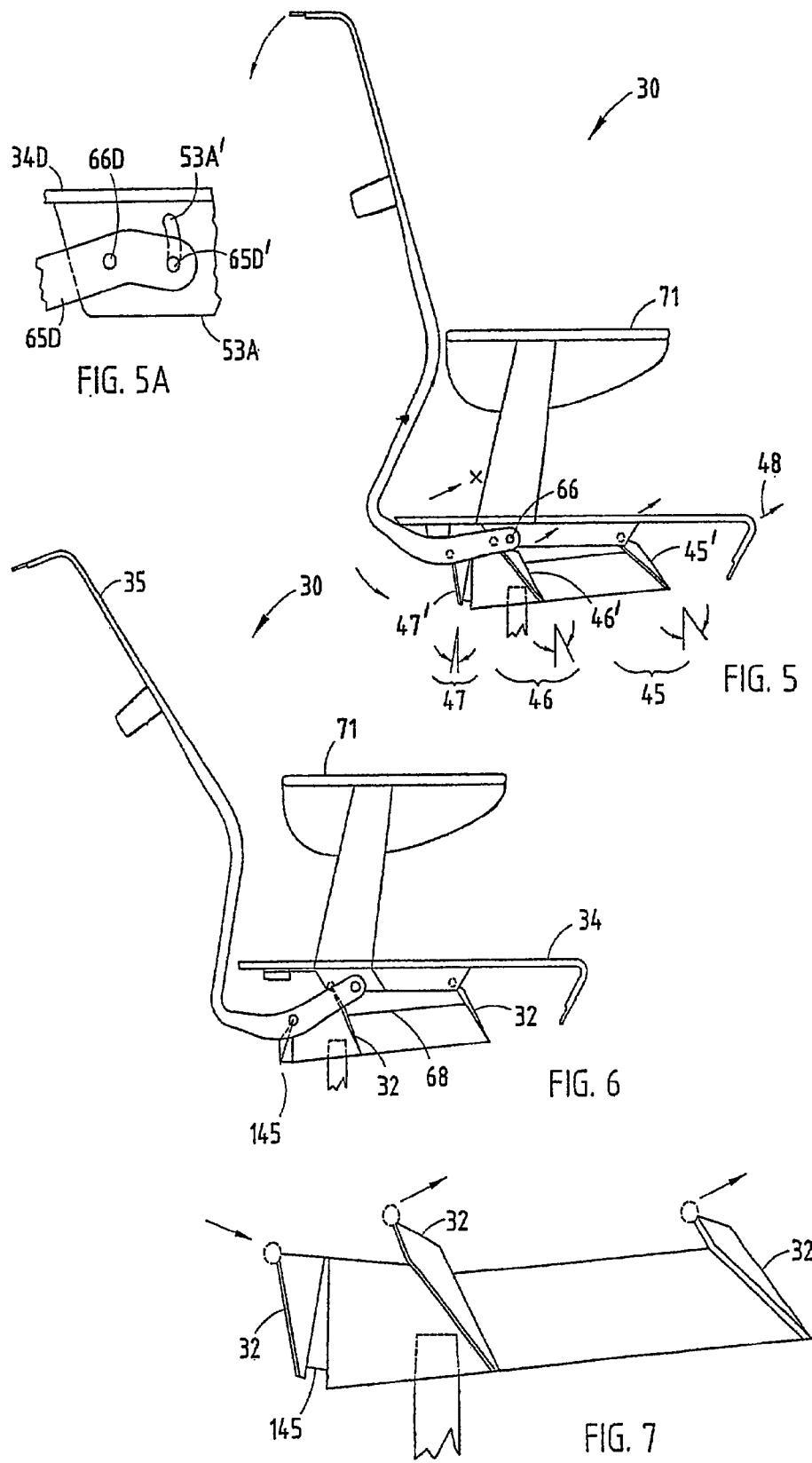
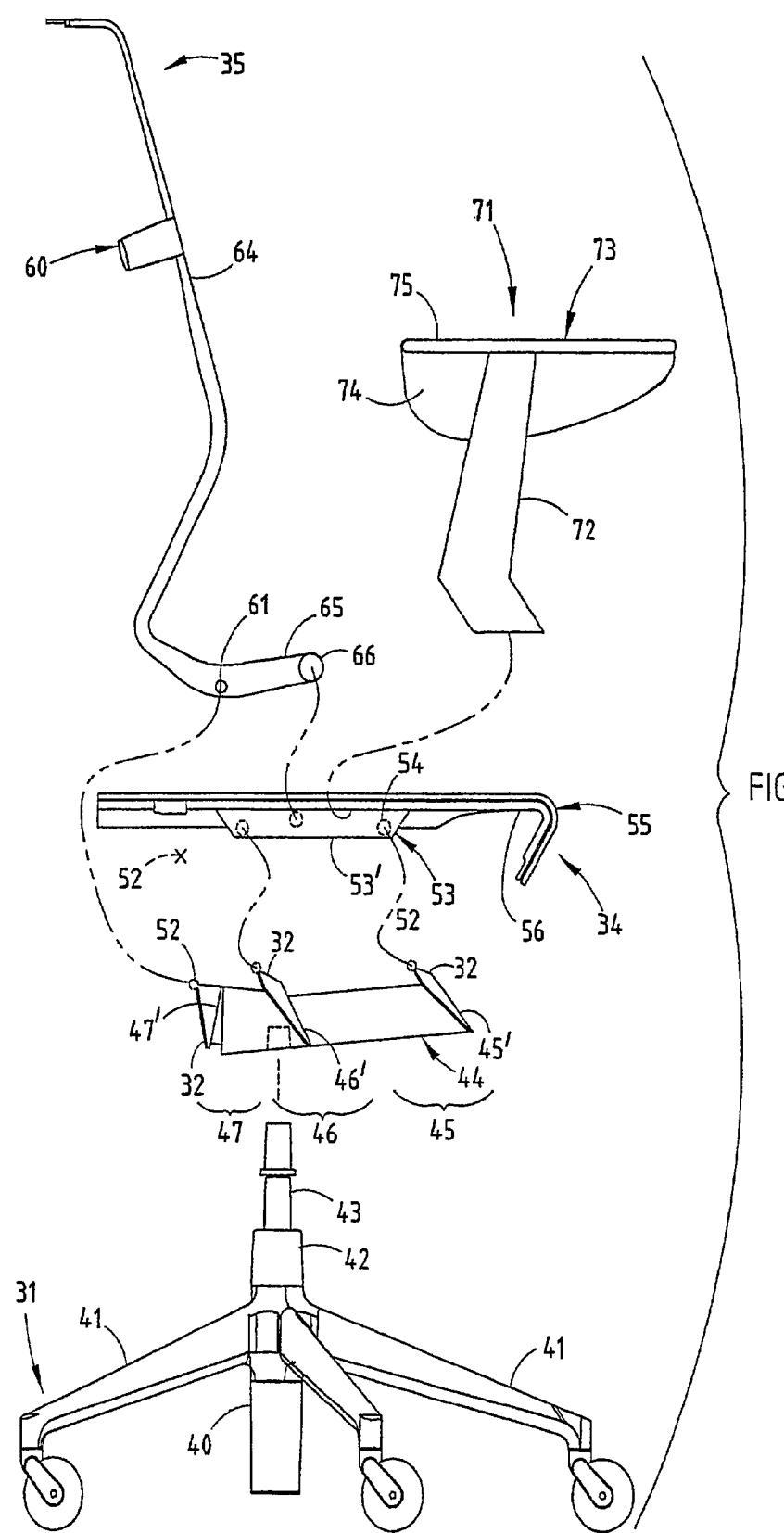


FIG. 2







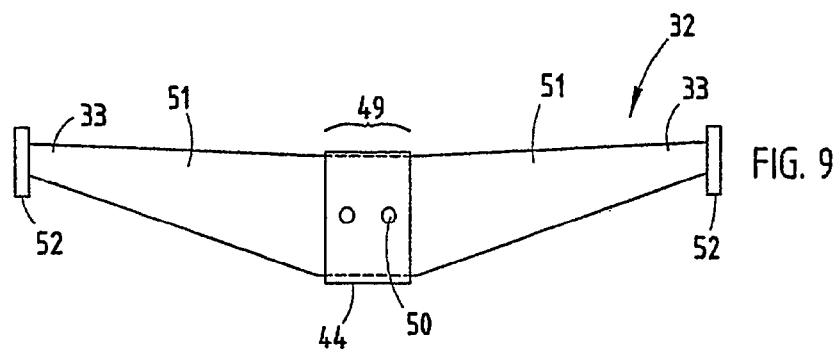


FIG. 9

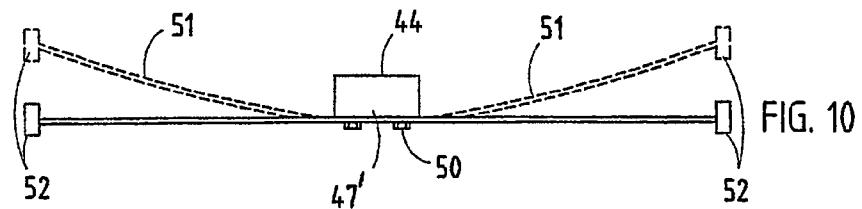


FIG. 10

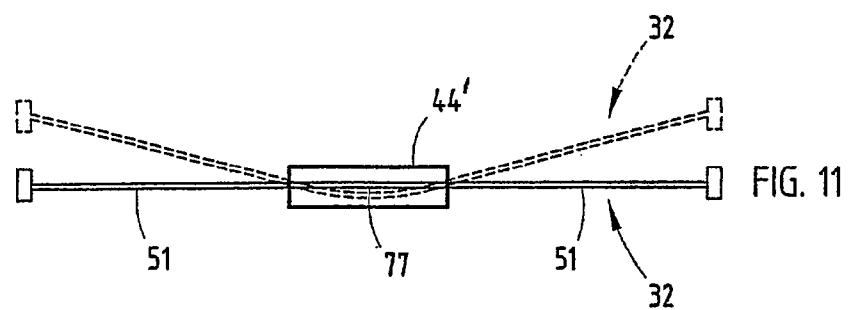


FIG. 11

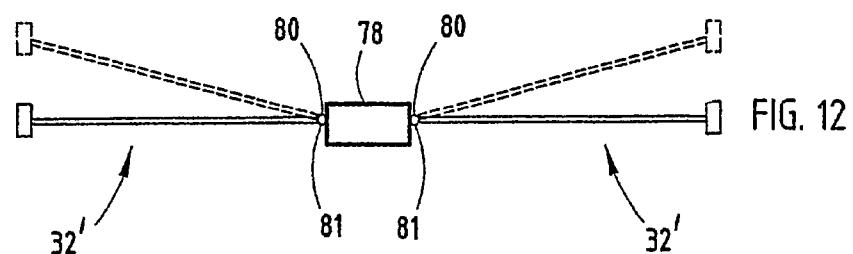


FIG. 12

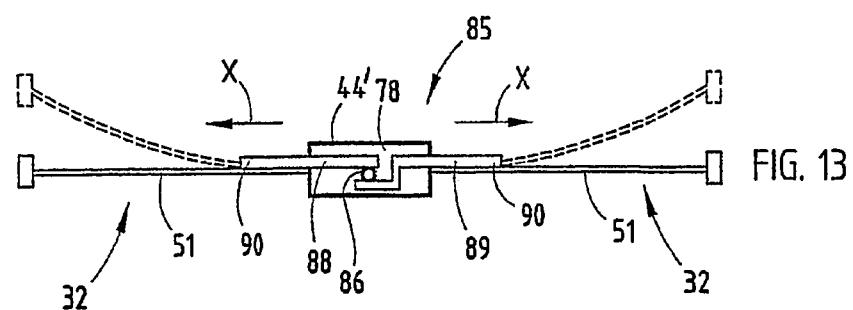


FIG. 13

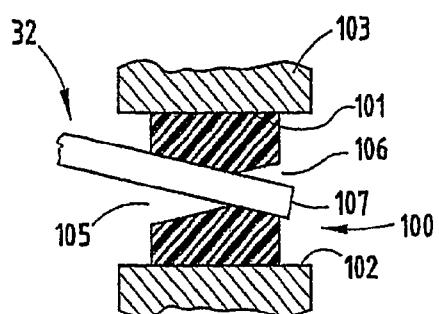


FIG. 10A

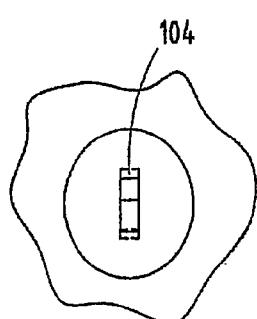


FIG. 10B

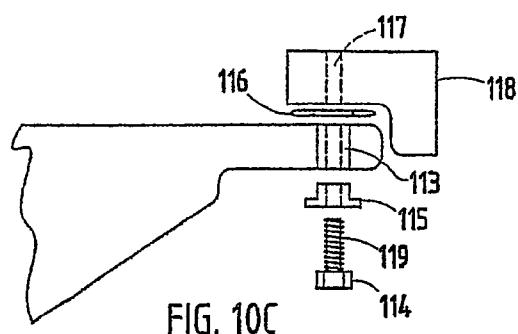


FIG. 10C

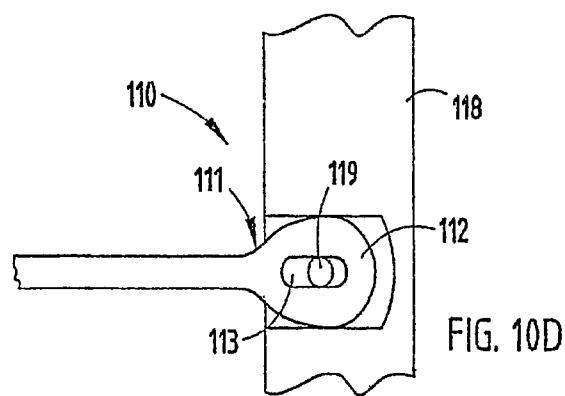


FIG. 10D

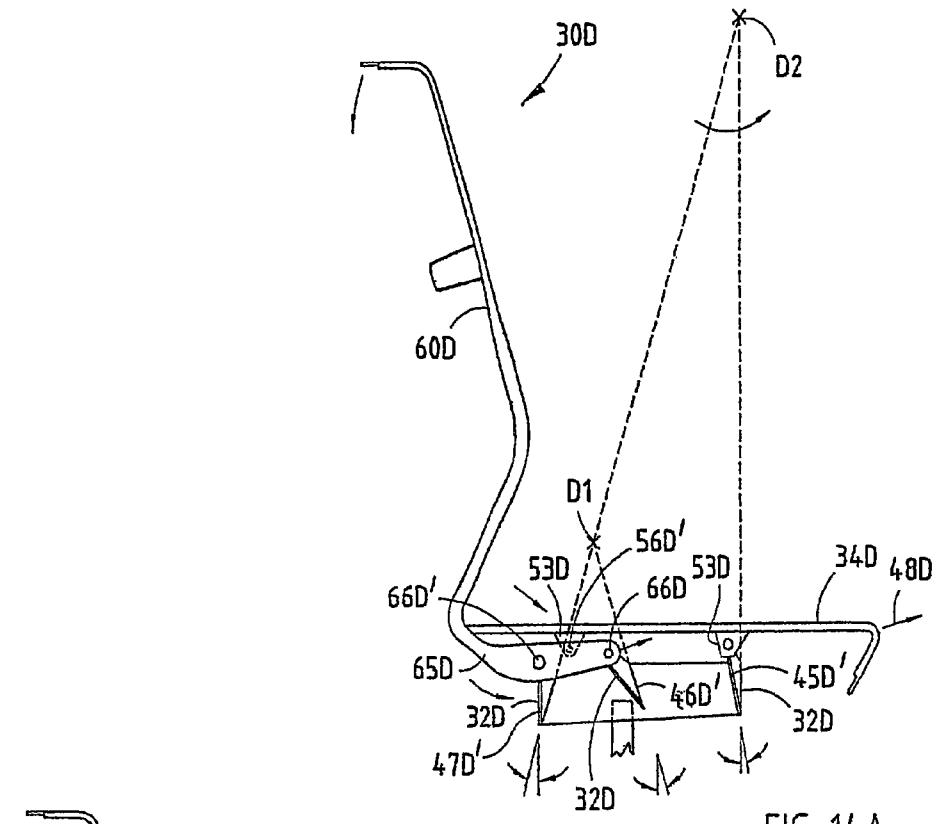


FIG. 14A

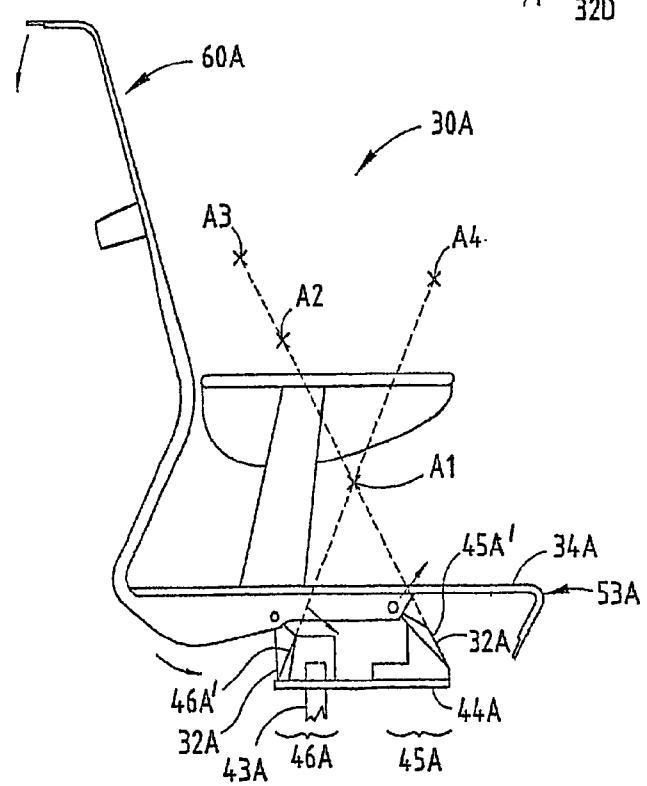


FIG. 14

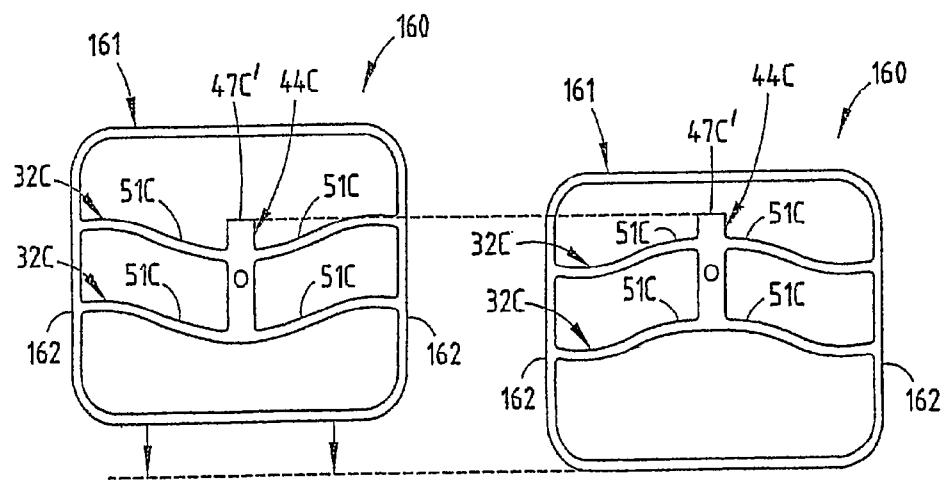
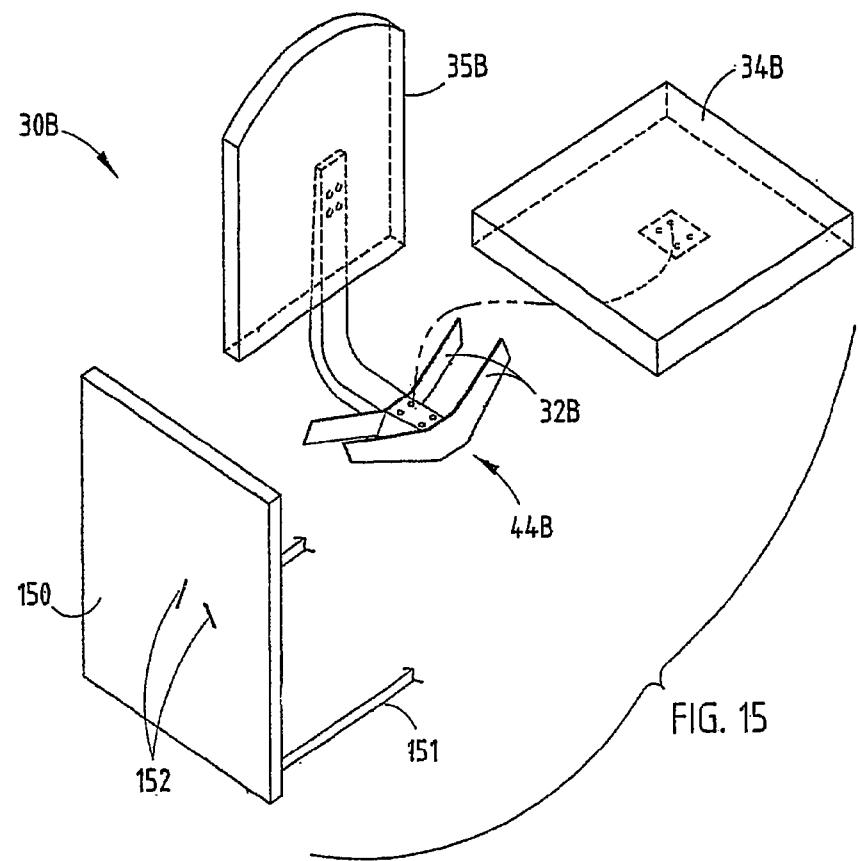


FIG. 16

FIG. 17

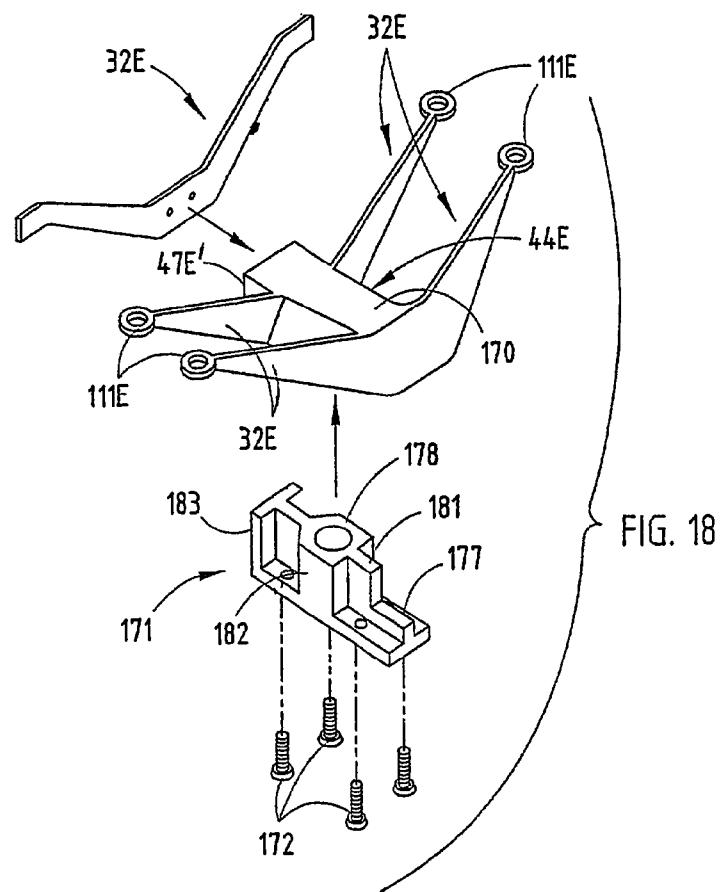


FIG. 18

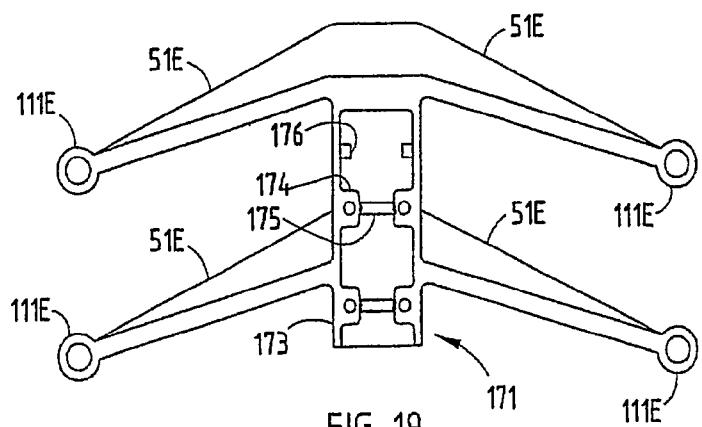


FIG. 19

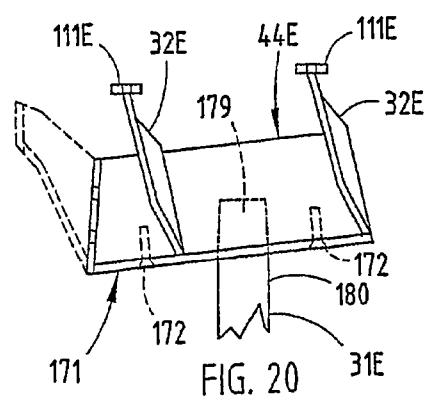


FIG. 20

## RESUMO

### “UNIDADE DE ASSENTO”

Revela-se uma unidade de assento (30), a qual inclui um assento (34), um encosto (35), uma base (31), e um controle de movimento tendo uma pluralidade de suportes flexíveis (32) para operacionalmente suportar o assento (34) e o encosto (35) sobre a base (31). Os suportes flexíveis (32) são móveis numa direção geralmente para frente e para trás (36), mas rígidos numa direção geralmente vertical (37) e, além disso, tais suportes flexíveis têm seções finais (33) projetando-se geralmente para fora da dita base para operacionalmente encaixar o assento e/ou o encosto, de modo que, quando os suportes flexíveis (32) flexionarem na direção para frente e para trás (36), os mesmos provejam movimentação direcionada do assento (34) e/ou encosto (35). Numa forma, os suportes flexíveis (32) formam vigas do tipo mola de lâmina com extremidades resiliamente dobráveis que flexionam numa direção ligeiramente inclinada para frente e para trás para prover um predeterminado caminho sincronizado de movimentação do assento (34) e encosto (35).