

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

(21) **PI0614035-1 A2**



* B R P I O 6 1 4 0 3 5 A 2 *

(22) Data de Depósito: 07/06/2006
(43) Data da Publicação: 09/03/2011
(RPI 2096)

(51) *Int.Cl.:*
A47C 27/00

(54) Título: **ELEMENTOS DE SUPORTE DE CARGA/AMORTECIMENTO/SUPORTE E MÉTODO DE FABRICAÇÃO**

(30) Prioridade Unionista: 17/06/2005 US 60/691,917

(73) Titular(es): Nomaco, Inc

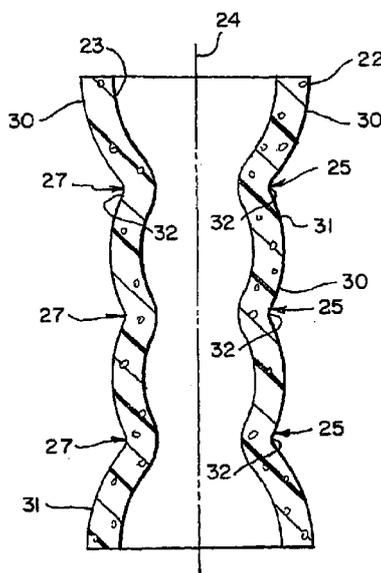
(72) Inventor(es): BANGSHU CAO, EDUARDO LAUER, MICHAEL ALLMAN

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

(86) Pedido Internacional: PCT US2006022450 de 07/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/138159 de 28/12/2006

(57) **Resumo:** ELEMENTOS DE SUPORTE DE CARGA/AMORTECIMENTO/SUPORTE E MÉTODO DE FABRICAÇÃO. Pelo fornecimento de um perfil alongado que incorpora uma pluralidade de entalhes formada aqui, um elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte é realizado. Pelo emprego dessa construção, o elemento acomoda uma grande tensão sob força, e mostra boa resiliência e recuperação repetida. O elemento pode ser produzido a partir de um processo de extrusão contínua com manipulação imediata para reformatação do perfil de extrusão, ou processo de formação térmica secundário que segue o processo de extrusão, ou processo de moldagem por assopramento, ou processo de moldagem por injeção.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ELEMENTOS DE SUPORTE DE CARGA/AMORTECIMENTO/SUPORTE E MÉTODO DE FABRICAÇÃO**".

Campo Técnico

5 A presente invenção refere-se a elementos de suporte de carga e/ou amortecimento e, mais particularmente, a elementos de suporte de carga e/ou amortecimento para uso no suporte e/ou resistência a cargas em vários produtos.

Antecedentes da Invenção

10 A criação de elementos de suporte de carga e/ou amortecimento eficientes, de fácil produção e de preços competitivos tem sido buscada há muito tempo em muitas áreas diferentes. A esse respeito, a necessidade de se possuir elementos de suporte de carga e/ou amortecimento é uma exigência em muitas indústrias para uso em muitos produtos finais, além de
15 durante o transporte, segurança de produto e proteção de produto. Como resultado disso, um esforço substancial tem sido empregado no desenvolvimento e aperfeiçoamento dos produtos existentes, com todos os esforços sendo direcionados para a obtenção de um produto único e universalmente aplicável, que seja capaz de satisfazer todas as necessidades e exigências
20 de várias indústrias e usos finais.

 Uma área que tipifica as exigências inerentes impostas a um produto viável é a indústria de móveis. A esse respeito, colchões, assentos, almofadas, produtos com estofamento, e similares exigem elementos de suporte de carga e/ou amortecimento para satisfazer os usuários pelo forneci-
25 mento de conforto que é esperado desses produtos. Apesar de a discussão a seguir estar focada nessa indústria, o foco é fornecido como um exemplo único de várias outras indústrias nas quais os elementos de suporte de carga e/ou amortecimento de características físicas similares são necessários. Um exemplo de tais outras indústrias é a indústria de empacotamento na
30 qual os elementos de suporte de carga e/ou amortecimento são empregados para proteger uma ampla variedade de produtos contra danos causados durante o transporte e distribuição.

Com relação à indústria de colchões e móveis, a maior parte dos colchões, assentos e itens estofados tem empregado elementos de mola espiral de uso universal formados a partir de metal como o elemento principal para o fornecimento de suporte e conforto para indivíduos utilizando o produto em particular. Apesar de os elementos de mola espiral formados a partir de metal terem sido amplamente aceitos como o elemento principal para o fornecimento do suporte desejado para indivíduos nesses produtos, dificuldades substanciais têm sido encontradas na produção de produtos incorporando as molas espirais.

Em particular, esforços manuais substanciais são tipicamente exigidos para se produzir os produtos incorporando as molas espirais, devido à exigência de os elementos de mola serem interconectados um com o outro para se alcançar o suporte geral desejado. Adicionalmente, o material metálico empregado, a configuração do espiral, seu comprimento, configuração, etc. também devem ser controlados com cuidado a fim de se garantir que o conjunto de mola espiral forneça o suporte e conforto desejados para o usuário. A esse respeito, devido à natureza pessoal e preferências que os indivíduos têm por um nível desejável de suporte e conforto, particularmente em termos de colchões, a indústria tem sido forçada a introduzir uma ampla variedade de configurações alternativas e construções que cerquem a base da mola espiral, a fim de fornecer vários níveis de suporte e conforto. Esse esforço tem exigido que a indústria incorra em custos adicionais substanciais na tentativa de satisfazer os desejos do consumidor.

Adicionalmente, os custos com material têm continuado a crescer, fazendo com que o metal empregado nas molas espirais se torne cada vez mais caro. Como resultado disso, os colchões, assentos, e itens estofados produzidos utilizando-se molas espirais têm aumentado de preço devido ao gasto adicional substancial dos materiais metálicos.

Como resultado dessas dificuldades e desvantagens, um esforço substancial tem sido realizado na tentativa de se alcançar materiais substitutos e construções para a redução e/ou eliminação de molas espirais para colchões, assentos, itens estofados e similares. As patentes a seguir exem-

plificam as construções que foram desenvolvidas na técnica anterior.

5 A patente U.S. Nº 6.704.962 reivindica o corpo elástico, feito de polímero de poliuretano ou poliestireno espumado, e o colchão construído pela utilização de tal corpo elástico. O corpo elástico possui formato circular em seção transversal e não é oco.

A patente U.S. Nº 6.347.423 reivindica um cordão de elementos de amortecimento individualmente envolvidos e conectados, que têm a forma de bujão (cilindro). Esses elementos não são curados de forma tridimensional e não são ocos.

10 A patente U.S. Nº 6.286.167 reivindica o uso de elementos de suporte cilíndricos ou similares dispostos dentro de fendas que são separadas por mangas para o núcleo do colchão.

15 A patente U.S. Nº 5.836.027 reivindica um sistema de cama matriz integrado no qual glândulas de formato cilíndrico são colocadas dentro de furos da almofada de espuma.

A patente U.S. Nº 5.452.488 reivindica o colchão que compreende uma base tipo folha moldada integralmente e uma pluralidade de elementos de espuma discretos.

20 A patente U.S. Nº 4.895.352 reivindica uma mola tipo sanfona através do processo de moldagem por assopramento e elemento de extrusão com fendas como almofada.

A patente U.S. Nº 4.713.854 reivindica a utilização de tiras de segmentos tipo arco para a almofada. As tiras são dispostas lado a lado desviando uma da outra.

25 A patente U.S. Nº 4.194.255 reivindica o elemento flexível elástico, que tem um corpo tubular possuindo uma pluralidade de partes ocas dispostas em simetria enviesada através de sua parede tubular. A parede ao longo da direção do eixo geométrico do copo não é curada.

30 A patente U.S. Nº 3.974.532 reivindica a utilização de uma pluralidade de elementos de enchimento alongados dispostos em paralelo a um elemento de base do colchão.

A patente U.S. Nº 2.768.924 reivindica uma camada de cavidade

de amortecimento consistindo em uma pluralidade de colunas espalhadas angularmente e cada uma possuindo sua extremidade superior e extremidade inferior unidas.

5 A patente U.S. Nº 2.539.058 reivindica a utilização de um elemento espiral fibroso embutido em células cilíndricas como almofada.

Como é evidente a partir da discussão acima e dos ensinamentos encontrados nas patentes da técnica anterior identificadas acima, a indústria incorreu em um esforço substancial na tentativa de superar as dificuldades e desvantagens das molas metálicas espirais. No entanto, a despeito desse esforço substancial, nenhuma construção foi desenvolvida que
10 elimine completamente os problemas da técnica anterior.

Portanto, é um objetivo principal da presente invenção se fornecer um elemento de suporte de carga e/ou amortecimento que seja capaz de ser produzido em massa de forma barata.

15 Outro objetivo da presente invenção é fornecer um elemento de suporte de carga e/ou amortecimento possuindo as características descritas acima que seja capaz de ser empregado como um elemento único além de em combinação com uma pluralidade de elementos construídos de forma similar associados de forma cooperativa entre eles.

20 Outro objetivo da presente invenção é se fornecer um elemento de suporte de carga e/ou amortecimento possuindo as características descritas acima que seja formado a partir de material polimérico em um formato tridimensional.

25 Outro objetivo da presente invenção é se fornecer um elemento de suporte de carga e/ou amortecimento possuindo as características descritas acima que seja capaz de ser montado de forma rápida e fácil em um produto acabado para qualquer uso desejado.

Outros objetivos mais específicos serão, em parte, óbvios, e em parte, aparecerão posteriormente.

30 Sumário da Invenção

Pelo emprego da presente invenção, todas as dificuldades e desvantagens encontradas na técnica anterior foram eliminadas, e um ele-

mento de suporte e/ou amortecimento relativamente barato, e produzido facilmente é obtido para uso em uma ampla variedade de produtos e indústrias. Usos ilustrativos da presente invenção incluem colchões, assentos, itens estofados e similares como um substituto para molas metálicas espirais, além de materiais de acolchoamento para pacotes durante o transporte de produtos.

De acordo com essa invenção, um elemento de suporte de carga e/ou amortecimento tridimensional foi desenvolvido sendo empregado para o fornecimento de suporte de carga e/ou conforto desejado para o usuário ou produto. O elemento de suporte/amortecimento de carga da presente invenção acomoda grandes tensões sob força, e mostra boa resiliência e recuperação repetida.

O elemento de suporte e amortecimento de carga da presente invenção é preferivelmente produzido pelo emprego de um processo de extrusão contínua com manipulação imediata do elemento seguindo o processo de extrusão, ou um processo de formação térmica secundário seguindo o processo de extrusão. Alternativamente, os processos de moldagem por asopramento ou injeção podem ser empregados para formar o elemento de suporte de carga e/ou amortecimento da presente invenção.

Independentemente do processo empregado, o elemento de suporte/amortecimento de carga da presente invenção compreende um perfil tridimensional que pode ser empregado de forma independente, em combinação com uma pluralidade de outros perfis, em combinação com outros materiais para formar uma construção híbrida, ou em uma combinação dos acima. Como um exemplo de um uso específico do elemento de suporte/amortecimento de carga da presente invenção, uma pluralidade de elementos pode ser empregada para formar a estrutura de suporte interno de um corpo de colchão.

A esse respeito, uma pluralidade de elementos de suporte/amortecimento de carga são montados juntos utilizando-se uma ampla variedade de métodos de fabricação alternativos tal como, solda, cola, união mecânica, ou montagem em uma manga/alojamento de retenção e encerra-

mento periférico. Independentemente do método empregado, cada um dos elementos de suporte/amortecimento de carga da presente invenção é montado em uma relação de cooperação lado a lado um ao outro, fornecendo uma área de superfície aumentada e substancialmente contínua na qual um indivíduo é capaz de deitar e ser totalmente suportado pela resistência de suporte de carga ou suporte fornecido inerentemente nos elementos individuais da presente invenção.

Cada elemento fabricado de acordo com a presente invenção é capaz de resistir ou acomodar grandes ou altos níveis de tensão aplicados ao mesmo sob força. Quando exposto a tais condições, cada elemento fabricado de acordo com a presente invenção fornece boa resiliência e recuperação.

Na construção e implementação preferidas da presente invenção, cada elemento de suporte/amortecimento de carga da presente invenção compreende uma estrutura oca tridimensional ou perfil formado a partir de extrusão contínua de um material polimérico possuindo uma natureza celular ou não-celular. Tipicamente, o perfil é produzido com uma composição de espuma ou não-espuma, composição sólida. Adicionalmente, o material polimérico compreende um polímero sintético ou um polímero feito de componentes de ocorrência natural. Se for desejável, aditivos adicionais tal como materiais de retardo de chama, supressores de fumaça, antimicrobianos, etc. também podem ser incorporados ao polímero durante o processo de extrusão para alcançar as características físicas desejadas.

Adicionalmente, na presente invenção, cada elemento de suporte/amortecimento de carga compreende uma pluralidade de entalhes que são formados ao longo do eixo geométrico longitudinal da estrutura ou perfil oco tridimensional. Na modalidade preferida, um par de entalhes é formado diretamente em cada lado oposto da superfície externa da estrutura ou perfil oco tridimensional com os entalhes sendo substancialmente perpendiculares ao eixo geométrico central da estrutura ou perfil oco. Adicionalmente, uma pluralidade de entalhes emparelhados é preferivelmente formada em posições espaçadas ao longo do comprimento do eixo geométrico da estrutura

ou perfil oco tridimensional.

Apesar de essa construção compreender a configuração preferida para o elemento de amortecimento/suporte de carga da presente invenção, construções alternativas podem ser implementadas sem se distanciar do escopo da presente invenção. A esse respeito, os entalhes formados em cada estrutura ou perfil oco não precisam ser configurados em uma relação emparelhada um com o outro e, alternativamente, podem ser configurados em um padrão passível de repetição ou um padrão não passível de repetição. Adicionalmente, os entalhes podem ser formados na estrutura ou perfil oco com uma relação angular com o eixo geométrico central da estrutura ou perfil oco. Adicionalmente, essa relação angular pode ser repetida ao longo do comprimento da estrutura ou perfil oco ou pode ser alterada de qualquer forma desejada.

Como é evidente a partir da discussão detalhada acima, o elemento de suporte/amortecimento de carga da presente invenção pode ser construído em uma ampla variedade de configurações alternativas, padrões e aparências visuais. No entanto, independentemente da construção particular empregada, o elemento de suporte/amortecimento de carga resultante da presente invenção fornece a deformação passível de repetição e previsível desejada e recuperação sob a força de compressão e liberação de tal força. Como resultado disso, o suporte estrutural inerente desejado, a resistência à carga e o nível de conforto são obtidos de forma eficiente.

Apesar de o elemento de suporte/amortecimento de carga da presente invenção poder ser formado a partir que qualquer polímero sintético desejado ou polímero de ocorrência natural, descobriu-se que o material polimérico sintético compreende preferivelmente um ou mais, selecionados dentre o grupo que consiste em poliolefinas, poliuretanos, poliolefinas reticuladas de silano, cloretos de polivinila, copolímeros de acetato de vinil etileno, copolímeros de poliestireno-polietileno, elastômeros termoplásticos, e poliolefinas termoplásticas. Apesar de esses compostos serem preferidos e terem sido considerados como responsáveis pelo fornecimento dos resultados desejados, inúmeros outros polímeros sintéticos podem ser empregados com a

mesma eficácia.

Descobriu-se que cada elemento de suporte/amortecimento de carga da presente invenção compreende preferivelmente uma densidade variando entre cerca de 8 kg/m^3 e 400 kg/m^3 , com uma faixa entre cerca de 5 16 kg/m^3 e 48 kg/m^3 sendo preferida. Adicionalmente, descobriu-se que a espessura de parede de cada elemento varia preferivelmente de entre cerca de 1,5 e 100 mm, com uma faixa de entre cerca de 6 mm e 50 mm sendo preferida. Finalmente, descobriu-se que o diâmetro hidráulico preferido de cada elemento varia preferivelmente entre cerca de 1,5 mm e 0,6 metro, com 10 uma faixa de entre cerca de 50 mm e 0,3 metro sendo preferida.

A invenção compreende, de acordo, um artigo de fabricação possuindo as características, propriedades, e relação de elementos, além de várias etapas de a relação de uma ou mais de tais etapas com relação uma à outra que será exemplificado no artigo doravante descrito, e o escopo da 15 invenção será indicado nas reivindicações.

Breve Descrição dos Desenhos

Para uma compreensão mais completa da natureza e objetivos da invenção, deve-se fazer referência à descrição detalhada a seguir levada em consideração com relação aos desenhos em anexo, nos quais:

20 A figura 1 é uma vista em elevação dianteira de dois elementos de suporte/amortecimento de carga tridimensionais da presente invenção, em uma relação lado a lado e girados precisamente por 90° um com relação ao outro;

A figura 2 é uma vista em elevação lateral transversal de um elemento de suporte/amortecimento de carga tridimensional da figura 1; 25

A figura 3 é uma vista plana superior de um elemento de suporte/amortecimento de carga tridimensional da figura 1;

A figura 4 é uma representação gráfica de uma curva de tensão de um único elemento de suporte/amortecimento de carga tridimensional da presente invenção; 30

A figura 5 é uma representação gráfica dos resultados de teste que foram obtidos a partir de ambas a compressão dinâmica e compressão

estática de um elemento de suporte/amortecimento de carga tridimensional da presente invenção;

As figuras 6 e 7 são representações gráficas dos resultados de tensão alcançados em duas construções alternativas para um elemento de
5 suporte/amortecimento de carga tridimensional da presente invenção;

A figura 8 é uma vista plana superior de uma modalidade alternativa de um elemento de suporte/amortecimento de carga tridimensional da presente invenção;

A figura 9 é uma vista plana superior de uma modalidade alternativa adicional de um elemento de suporte/amortecimento de carga tridimensional da presente invenção;
10

A figura 10 é uma vista em perspectiva de uma máquina de formação empregada para a produção de um elemento de suporte/amortecimento de carga tridimensional da presente invenção;

A figura 11 é uma vista em perspectiva de uma máquina de formação térmica empregada para a produção de elementos de suporte/amortecimento de carga tridimensional da presente invenção;
15

A figura 12 é uma vista em perspectiva de um núcleo de colchão construído pelo emprego de elemento de suporte/amortecimento de carga tridimensional da presente invenção;
20

A figura 13 é uma vista em perspectiva de uma construção alternativa de um núcleo de colchão construído pelo emprego de elementos de suporte/amortecimento de carga tridimensionais da presente invenção;

A figura 14 é uma vista em perspectiva de uma construção alternativa adicional de um núcleo de colchão construído pelo emprego de elementos de suporte/amortecimento de carga tridimensionais da presente invenção;
25

A figura 15 é uma vista em perspectiva de um assento marinho construído pelo emprego de elementos de suporte/amortecimento de carga tridimensionais da presente invenção;
30

A figura 16 é uma vista em perspectiva de um suporte de encosto marinho construído pelo emprego de elementos de suporte/amortecimento

de carga tridimensionais da presente invenção; e

A figura 17 é uma vista em perspectiva de uma almofada híbrida construída pela combinação de molas espirais convencionais com os elementos de suporte/amortecimento de carga tridimensionais da presente invenção.

Descrição Detalhada

Por referência às figuras de 1 a 17, juntamente com a discussão detalhada a seguir, a construção preferida das modalidades alternativas do elemento de suporte/amortecimento da presente invenção pode ser mais bem compreendida, juntamente com o uso dos elementos da presente invenção na indústria de colchões e móveis. Adicionalmente, os métodos alternativos de produção de elementos de suporte/amortecimento de carga da presente invenção são totalmente descritos. No entanto, apesar de essa descrição detalhar as modalidades preferidas da presente invenção e métodos de produção, construções e métodos alternativos de formação são capazes de ser empregados sem se desviar do escopo da presente invenção. Conseqüentemente, deve-se compreender que a discussão detalhada a seguir e as figuras associadas são fornecidas para fins ilustrativos apenas e não devem limitar a presente invenção.

Nas figuras 1 e 2, uma modalidade preferida do elemento de suporte/amortecimento de carga, oco, tridimensional 20 da presente invenção é apresentada, com a figura 1 apresentando dois perfis estruturalmente idênticos ilustrados em uma relação lado a lado, com cada perfil estando desviado por 90 a partir do perfil adjacente. Dessa forma, o formato estrutural singular e a aparência física de cada elemento de suporte/amortecimento de carga 20 possuindo essa configuração preferida podem ser completamente compreendidos.

Na modalidade apresentada nas figuras 1 e 2, cada elemento 20 compreende um perfil original formado em um formato cilíndrico geralmente oco incorporando uma superfície externa 22, uma superfície interna 23 e um eixo geométrico central alongado 24. Adicionalmente, o elemento 20 em sua configuração final compreende uma pluralidade de entalhes 25, 26, 27 e 28

formados na superfície externa 22 se estendendo para dentro na direção do eixo geométrico central 24. Na modalidade apresentada nas figuras 1 e 2, cada entalhe 25, 26, 27 e 28 é formado na superfície externa 22 do elemento 20, compreendendo uma cavidade de extensão interna ou depressão possuindo duas paredes laterais curvadas, inclinadas e convergentes 30 e 31 que convergem em uma única base alongada 32 que se estende substancialmente de forma perpendicular ao eixo geométrico central do perfil 21.

Adicionalmente, nessa modalidade, os entalhes 25 e 26 são emparelhados um com o outro sendo formados em lados opostos do elemento 20 e posicionados em um alinhamento substancialmente horizontal um com o outro. Adicionalmente, os entalhes 27 e 28 também são emparelhados um com o outro sendo formados em lados opostos do elemento 20 e posicionados em um alinhamento substancialmente horizontal um com o outro, enquanto também são desviados com precisão dos entalhes 25 e 26 por cerca de 90°. Pela repetição contínua desse padrão ao longo de todo o comprimento do elemento 29, essa modalidade preferida do elemento de suporte/amortecimento de carga 20 é obtida.

Como é mais completamente descrito abaixo, o elemento de suporte/amortecimento de carga 20 pode ser formado utilizando-se vários métodos de fabricação. No entanto, na maior parte dos métodos de produção, o elemento 20 compreende um elemento cilíndrico geralmente oco como sua forma ou perfil original, com etapas de processamento adicionais sendo implementadas para se criar entalhes 25, 26, 27 e 28. Como resultado desses métodos de produção, o elemento de suporte/amortecimento de carga 20 da presente invenção incorpora uma espessura de parede substancialmente uniforme por todo o seu comprimento enquanto também incorpora superfícies precisamente curvas formando e definindo paredes laterais inclinadas 30 e 31 associadas com cada um dos entalhes 25, 26, 27 e 28. Descobriu-se que essa construção e configuração fornecem as propriedades de suporte e amortecimento desejadas que são inerentes ao elemento 20, e permitem que o elemento 20 acomode grande tensão sob força e mostre boa resiliência e recuperação repetidas.

Na modalidade preferida, o elemento de suporte e amortecimento de carga 20 é formado a partir de um material polimérico possuindo uma natureza celular ou não-celular. Adicionalmente, o material polimérico compreende um polímero sintético ou um polímero feito de componentes de ocorrência natural. Se for desejável, aditivos podem ser incorporados ao material polimérico a fim de se alcançar determinadas propriedades desejadas. Tipicamente, aditivos selecionados do grupo que consiste em materiais de retardo de chama, supressores de fumaça, e compostos antimicrobianos são incorporados ao polímero durante o processo de formação a fim de se alcançar as características físicas desejadas.

Apesar de o elemento de suporte e amortecimento de carga 20 poder ser formado a partir de qualquer material polimérico desejado, os materiais poliméricos a seguir que foram considerados como responsáveis pelo fornecimento de um produto final, alcançam todos os objetivos e atributos buscados para o elemento 20. Esses materiais poliméricos compreendem um ou mais elementos selecionados do grupo que consiste em poliolefinas, poliuretanos, poliolefinas reticuladas de silano, cloreto de polivinila, copolímeros de acetato de vinil etileno, copolímeros de poliestireno-polietileno, elastômeros termoplásticos, e poliolefinas termoplásticas. Apesar desses materiais exemplificarem polímeros sintéticos que se provaram extremamente úteis, essa lista não deve ser considerada como limitadora da presente invenção a esses materiais, visto que esses materiais são fornecidos para fins ilustrativos apenas.

Descobriu-se também que cada elemento de suporte/amortecimento de carga 20 da presente invenção compreende preferivelmente uma densidade que varia entre cerca de 8 kg/m^3 e 400 kg/m^3 , com uma faixa de entre cerca de 16 kg/m^3 e 48 kg/m^3 sendo preferida. Adicionalmente, descobriu-se também que a espessura de parede de cada elemento 20 varia preferivelmente de entre cerca de 1,5 a 100 mm, com uma faixa de entre cerca de 6 mm e 50 mm sendo preferida. Finalmente, descobriu-se que o diâmetro hidráulico preferido de cada elemento 20 varia preferivelmente entre cerca de 1,5 mm e 0,6 metro, com uma faixa de entre cerca de 50 mm e 0,3 metro

sendo preferida.

Em geral, cada elemento de suporte/amortecimento de carga 20 pode ser construído com qualquer altura de extensão axial geral desejada ou comprimento que é necessário para uma aplicação em particular. No entanto, para a maior parte das aplicações, descobriu-se que a altura ou comprimento de cada elemento 20 varia, preferivelmente, entre cerca de 12 mm e 3 metros, com uma faixa de ente cerca de 50 mm e 0,6 metro sendo preferida.

Apesar de o elemento de suporte/amortecimento de carga 20 das figuras 1 e 2 ser construído a partir de um perfil original que compreende um formato cilíndrico substancialmente oco, o elemento resultante 20 da presente invenção que é produzido com entalhes 25, 26, 27 e 28, incorpora um formato oval ou elíptico que se estende em uma primeira direção, e um formato oval ou elíptico que se estende em uma segunda direção com a segunda direção estando 90 com relação à primeira direção. Essa construção é claramente ilustrada na figura 3. Adicionalmente, a transição de um formato oval/elíptico para outro formato oval/elíptico ao longo do eixo geométrico do elemento 20 é suave e, na modalidade preferida, é repetida de forma contínua em um padrão similar. No entanto, como detalhado acima, o padrão pode ser amplamente variado dependendo da construção particular desejada.

Adicionalmente, a configuração geral resultante dos formatos ovais/elípticos é controlada pela profundidade da formação de cada entalhe 25, 26, 27 e 28 dentro da superfície externa 22. A esse respeito, descobriu-se que cada entalhe 25, 26, 27 e 28 compreende preferivelmente entre cerca de 5% e 50% do diâmetro total do perfil original. Pelo emprego dessa construção, as características físicas desejadas buscadas para o elemento 20 são realizadas. No entanto, qualquer outra profundidade de entalhe desejada pode ser empregada sem se desviar do escopo da presente invenção.

Descobriu-se que o elemento de suporte/amortecimento de carga 20 da presente invenção possui características físicas altamente desejáveis para o fornecimento de ambas as propriedades de amortecimento e suporte quando submetido a uma ampla variedade de cargas. A esse respeito,

quando o elemento 20 é submetido a uma carga de compressão, que é tipicamente aplicada ao longo do eixo central do mesmo, a altura geral do elemento 20 diminui enquanto o formato elíptico/oval da área transversal é esticada. Adicionalmente, toda vez que o elemento 20 é comprimido, o volume do espaço oco dentro do elemento 20 é reduzido. Como resultado disso, o ar dentro do espaço oco é parcialmente descarregado.

Quando a força de compressão é removida do elemento 20, o ar retorna para dentro do espaço oco definido pelo elemento 20. A fim de impedir que quaisquer sons audíveis sejam gerados a partir do movimento do ar durante a compressão e descompressão, as aberturas podem ser formadas na parede lateral do elemento 22 que elimina virtualmente os ruídos indesejáveis.

Adicionalmente, as propriedades físicas inerentes reais possuídas pelo elemento 20 dependem de muitos fatores, tal como o material polimérico empregado, a geometria do elemento 20, seu diâmetro, espessura de parede, curvaturas, densidades de material, etc. A fim de se demonstrar as amplas capacidades do elemento 20, deve-se fazer referência às figuras 4, 5, 6 e 7 onde os resultados alcançados a partir de uma ampla variedade de testes são apresentados. Por referência a essas figuras, juntamente com a discussão a seguir, os atributos e capacidades singulares do elemento 20 da presente invenção podem ser mais bem compreendidos.

Na figura 4, uma curva de tensão é ilustrada apresentando a tensão sofrida pelo elemento 20 quando exposto a várias cargas de força. Como apresentado, tensão ou mudanças moderadas são sofridas pelo elemento 20 em resposta à imposição de forças ou cargas até 4 a 8 quilos. Para fins de comparação, o desempenho de tensão de uma mola espiralada de aço também é fornecido na figura 4.

Na figura 5, os resultados de ambas a compressão dinâmica e a compressão estática no elemento de suporte/amortecimento de carga 20 é fornecido para ambos um diâmetro interno de 5,08 cm. e um perfil de diâmetro interno de 7,62 cm. Em cada um dos testes, os testes de compressão estática consistiram na aplicação de uma tensão de compressão de 25% em

cada elemento de teste por 24 horas, com o teste de compressão dinâmica consistindo na aplicação de um tensão de compressão de 25% em cada elemento de teste repetidamente por 60.000 ciclos. Como fica evidente a partir dos resultados fornecidos da figura 5, cada um dos elementos testados suportou completamente as cargas sendo aplicadas, sofridas por apenas um conjunto de compressão de 15% durante a aplicação da carga. Adicionalmente, cada elemento testado recuperou quase que todo o comprimento depois da remoção das cargas.

Na figura 6, os resultados de desempenho obtidos pelo teste do elemento de suporte/amortecimento de carga 20 possuindo um diâmetro interno de 7,62 cm e uma espessura de parede de 1,27 cm são fornecidos para ambos os testes de compressão estática e dinâmica, enquanto a figura 7 fornece os resultados de desempenho obtidos pelo teste do elemento de suporte/amortecimento de carga 20 que compreende um diâmetro interno de 5,08 cm e uma espessura de parede de 0,95 cm. Como fica evidente a partir de uma revisão desses resultados, ambas as configurações do elemento de suporte/amortecimento de carga 20 da presente invenção é capaz de fornecer um suporte altamente desejável para uma exposição de carga amplamente diversa. De forma clara, esses resultados de teste demonstram que o elemento de suporte/amortecimento de carga 20 da presente invenção é capaz de ser utilizado em várias aplicações e para uma ampla variedade de finalidades alternativas onde suas propriedades físicas inerentes e resistência podem ser empregadas de forma vantajosa.

Na discussão detalhada acima, o elemento de suporte/amortecimento de carga 20 é construído a partir de um perfil original que compreende um formato geralmente cilíndrico. No entanto, a construção do elemento 20 não está limitada a perfis cilíndricos, e perfis ocos possuindo qualquer configuração ou formato transversal desejados podem ser empregados com igual eficiência. A esse respeito, para fins ilustrativos apenas, uma vista plana superior de duas modalidades alternativas do elemento de suporte/amortecimento de carga 20 da presente invenção são apresentadas nas figuras 8 e 9.

Na figura 8, o elemento de suporte/amortecimento de carga 20 é formado a partir de um perfil originalmente compreendendo um formato triangular oco, enquanto que o elemento de suporte/amortecimento de carga 20 ilustrado na figura 9 é construído a partir de um perfil retangular oco. Independentemente da configuração de perfil originalmente empregada, cada uma dessas modalidades incorpora uma pluralidade de entalhes, como detalhado acima, que são formados na parede lateral de cada perfil, para a criação do elemento de suporte/amortecimento de carga resultante 20 apresentado aqui.

Como discutido acima, vários processos de formação podem ser empregados para a fabricação do elemento de suporte/amortecimento de carga 20 da presente invenção. No processo de produção preferido, o perfil original é construído utilizando um processo de extrusão contínuo seguido pela formação da pluralidade de entalhes na superfície externa do perfil oco pela passagem do perfil cilíndrico através de uma máquina de formação que manipula imediatamente o elemento na configuração final desejada. Alternativamente, um processo de formação térmica secundário pode ser empregado depois do processo de extrusão. Adicionalmente, os processos de moldagem por assopramento ou moldagem por injeção podem ser empregados para formar o elemento de suporte/amortecimento de carga 20 da presente invenção.

Adicionalmente, o perfil pode ser construído utilizando-se um processo que produz um perfil de não espuma ou perfil sólido. Independentemente de qual o processo sendo empregado, o perfil resultante é igualmente eficiente.

No processo de construção preferido, o elemento de suporte/amortecimento de carga 20 é produzido pela formação, em primeiro lugar, de um perfil oco possuindo o formato transversal desejado pelo emprego de um processo de extrusão contínuo, que é bem conhecido na indústria. Se for desejável, o perfil produzido pela máquina de extrusão contínua é alimentado diretamente em uma máquina de formação de entalhe, que é exemplificada pela máquina de formação 36 ilustrada na figura 10.

Como apresentado, a máquina de formação de entalhe 36 compreende uma estrutura de suporte aumentada 37 na qual dois eixos alongados 38 e 39 são horizontalmente montados para realizar o movimento rotativo. Adicionalmente, o elemento de formação de entalhe 40 é montado no eixo 38, enquanto o elemento de formação de entalhe 41 é montado no eixo 39. Na construção preferida, os elementos de formação de entalhe 40 e 41 compreendem, cada um, uma base cilíndrica 42 que é construída para o recebimento do eixo 38 ou 39 e sendo afixada de forma segura ao mesmo para rotação com a rotação dos eixos 38 e 39. Adicionalmente, uma pluralidade de placas de extensão radial 43 são montadas e se estendem para fora a partir da superfície externa da base cilíndrica 42.

Como ilustrado, cada placa 43 compreende um formato retangular substancialmente plano possuindo uma extremidade de encerramento 44. Adicionalmente, cada extremidade de encerramento 44 de cada placa 43 dos elementos de formação de entalhe 40 e 41 é construída para ser alinhada com a outra à medida que os elementos de formação 40 e 41 giram com os eixos 38 e 39. Adicionalmente, os eixos 38 e 39 são montados na estrutura 37 em uma relação espaçada um com o outro, a fim de garantir que as extremidades de encerramento 44 dos elementos de formação de entalhe 40 e 41 sejam posicionadas em uma relação de cooperação, justaposta e espaçada uma com relação à outra, definindo a zona de recebimento e alimentação do perfil 45 entre as mesmas.

Adicionalmente, a estrutura 37 incorpora braços de suporte de cooperação 47 que são construídos para reter de forma suportada os eixos 48 e 49 em uma posição substancialmente perpendicular ao eixo 38 e 39. Adicionalmente, os elementos de formação de entalhe 50 e 51 são montados aos eixos 48 e 49 e construídos para criar uma relação de cooperação um com o outro. Preferivelmente, os elementos de formação de entalhe 50 e 51 são construídos de uma forma substancialmente idêntica aos elementos de formação de entalhe 40 e 41, com a base cilíndrica 43 montada nos eixos 48 e 49 para rotação com os mesmos, juntamente com as placas de extensão radial 43 montadas na superfície externa da base cilíndrica 42 e se es-

tendendo para fora a partir daí.

Como claramente representado na figura 10, os elementos de formação de entalhe 50 e 51 são posicionados para a formação de entalhes no perfil que são substancialmente 90° dos entalhes sendo formados pelos elementos de formação de entalhe 40 e 41. Adicionalmente, os elementos de formação de entalhe 50 e 51 são posicionados em uma relação espaçada com os elementos de formação de entalhe 40 e 41 para produção de entalhes no perfil que são formados a uma distância axialmente espaçada predefinida a partir dos entalhes produzidos pelos elementos de formação 40 e 41 no perfil. Como resultado disso, pelo emprego da máquina de formação de entalhes 36, a configuração precisamente desejada para o elemento de suporte/amortecimento de carga 20 é obtida.

A fim de se garantir que os entalhes desejados sejam formados no perfil oco nos locais precisamente desejados, elementos de engrenagem 52 são montados nos eixos 38, 39, 48 e 49 de uma forma que garanta a rotação dos elementos de formação de entalhe 40, 41, 50 e 51 da forma precisamente desejada. Adicionalmente, cada placa 43 de cada um dos elementos de formação de entalhe 40, 41, 50 e 51 são pré-posicionados para garantir o alinhamento de cooperação dos mesmos além da distância espaçada entre os mesmos. Dessa forma, a construção desejada dos entalhes é obtida à medida que o perfil produzido pelo equipamento de extrusão é alimentado para dentro da zona de alimentação 45 para realizar o movimento axial através da máquina de formação de entalhe 36.

Pelo emprego da máquina de formação de entalhe 36, as placas 43 dos elementos de formação de entalhe 40, 41, 50 e 51 apertam efetivamente a superfície externa do perfil alimentado entre os mesmos nas direções opostas na distância espaçada desejada. Apesar de as placas 43 serem apresentadas com bordas de enceramento 43 que são substancialmente planas ao longo de toda a sua largura, quaisquer outras configurações ou formatos podem ser empregados sem se distanciar do escopo da presente invenção. Adicionalmente, as placas 43 são apresentadas para a formação de entalhes que se estendem substancialmente de forma perpendicular ao

eixo geométrico do elemento 20. No entanto, pela formação de placas de extensão radial 43 em um ângulo inclinado com relação à base 42, os entalhes resultantes formados dessa forma podem estar em um ângulo arqueado com relação ao eixo geométrico central do elemento 20.

5 Adicionalmente, se desejado, outros tipos de máquinas podem ser construídas para se reformatar o perfil de extrusão em um elemento de suporte/amortecimento de carga tridimensional 20 da presente invenção. Preferivelmente, o elemento 20 é formado depois da formação do perfil, com
10 tempo suficiente para impedir que o perfil se torne muito frio para reformatação. No entanto, se desejado, o perfil pode ser resfriado e então reformado em um processo de formação térmica em linha ou fora de linha. Na figura 11, uma construção de formação térmica em linha ou fora de linha eficiente é apresentada alcançando os resultados desejados. No entanto, deve-se compreender que o equipamento de formação térmica apresentado é forne-
15 cido para fins de ilustração apenas.

Na figura 11, o conjunto de formação térmica 55 compreende quatro elementos de estrutura alongados de extensão longitudinal 56, 57, 58 e 59, cada um dos quais retém de forma suportada barras de extensão horizontal 60 e 61 e barras de extensão vertical 62 e 63. Como ilustrado, as barras de extensão horizontal 60 e 61 são alinhadas uma com a outra para se encontrarem em um primeiro plano, enquanto as barras de extensão vertical 62 e 63 são alinhadas uma com a outra para se encontrarem em um segundo plano, com o segundo plano estando a uma distância espaçada do primeiro plano. A cavidade de extensão longitudinal formada entre as barras
20 60, 61, 62 e 63 define a zona de retenção 64 dentro da qual o perfil desejado é posicionado.
25

Uma vez que o perfil desejado é posicionado na zona de retenção de extensão longitudinal 64, os elementos de estrutura 56, 57, 58 e 59 são simultaneamente avançados na direção um do outro, fazendo com que
30 as barras horizontais 60 e 61 e as barras de extensão vertical 62 e 63 se movam na direção uma da outra, apertando efetivamente o perfil em ambas as direções horizontal e vertical simultaneamente.

Quando os entalhes desejados foram formados de maneira eficiente no perfil, o elemento de suporte/amortecimento de carga resultante 20 é removido. Se for necessário, todo o conjunto de formação térmica 55 pode ser colocado em um forno ou um túnel de aquecimento, a fim de garantir que o perfil seja mantido a uma temperatura elevada que permitirá que os entalhes desejados sejam formados permanentemente.

Como fica evidente a partir da discussão detalhada acima, o elemento de suporte/amortecimento de carga 20 da presente invenção pode ser construído em uma variedade ampla de tamanhos, formatos e configurações alternativos, e pode ser empregado em uma ampla variedade de produtos e indústrias alternativos. Adicionalmente, na maior parte das utilizações e aplicações, cada elemento de suporte/amortecimento de carga 20 compreende um bloco de construção básico do qual qualquer produto desejado é construído. A esse respeito, o uso da presente invenção nas indústrias de colchões, almofadas e estofamentos é um exemplo demonstrando o uso altamente efetivo da presente invenção.

Como ilustrado na figura 12, um conjunto de colchão é construído empregando-se uma pluralidade de elementos de suporte/amortecimento de carga 20 da presente invenção. Como ilustrado, cada elemento de suporte/amortecimento de carga 20 é colocado em uma relação espaçada com um elemento de suporte/amortecimento de carga adjacente 20, com o eixo geométrico vertical de cada elemento 20 sendo alinhado com cada elemento adjacente 20.

Na modalidade apresentada na figura 12, ambas as extremidades opostas dos elementos 20 são montadas em um par de folhas de fibra não-tramadas 68, prendendo, assim, e mantendo os elementos 20 precisamente na posição alinhada desejada. Pelo emprego dessa construção, a parte de núcleo de um conjunto de colchão completo é obtida de uma forma construída facilmente que é capaz de fornecer a compressão desejada toda vez que um indivíduo se deitar na superfície do colchão resultante.

Adicionalmente, na construção preferida do núcleo de colcha apresentado na figura 12, cada elemento de suporte/amortecimento de car-

ga 20 é girado por 90 com relação a cada elemento de suporte/amortecimento de carga adjacente 20. Como resultado dessa configuração, as paredes adjacentes de cada elemento se movem geralmente na mesma direção sob compressão. Devido à geometria de desenho dos elementos 20, o colchão resultante é capaz de acomodar grandes cargas de tensão na direção de compressão, sem sofrer expansão substancial nas direções transversais. Como detalhado acima, os elementos 20 também fornecem uma recuperação efetiva uma vez que a força de compressão é removida.

10 Na figura 13, uma construção alternativa para a produção da seção de suporte de um colchão ou almofada é apresentada. Nessa modalidade, cada elemento de suporte/amortecimento de carga 20 é soldado a cada elemento de suporte/amortecimento de carga adjacente 20 para alcançar o núcleo de suporte desejado. Pelo emprego desse conjunto de núcleo
15 independentemente ou em combinação com outras folhas de espuma ou material de fibra, um produto final pode ser rapidamente e facilmente produzido.

Na figura 14, uma configuração alternativa adicional na qual os elementos de suporte/amortecimento de carga 20 da presente invenção podem ser configurados é claramente representada. Nessa modalidade, cada elemento de suporte/amortecimento de carga 20 é unido ou soldado a cada elemento de suporte/amortecimento de carga adjacente 20 de uma forma que produza uma estrutura tipo colméia, como ilustrado na figura 14. Pelo emprego dessa configuração, capacidades singulares de suporte e resultados de desempenho são realizados.

25 Como um exemplo adicional da forma na qual a presente invenção pode ser empregada, as figuras 15 e 16 apresentam claramente os elementos de suporte/amortecimento de carga 20 da presente invenção empregados como o núcleo de suporte para assentos e suportes de costas empregados na indústria marítima. Devido às qualidades singulares fornecidas pelos materiais poliméricos empregados na formação dos elementos de suporte/amortecimento de carga 20, o uso dos elementos 20 para a construção de
30

almofadas marítimas e encostos marítimos representa uma área na qual os benefícios inerentes da presente invenção são efetivamente empregados. No entanto, essa área é meramente ilustrativa das inúmeras outras áreas nas quais a presente invenção pode ser empregada com mesma eficácia.

5 Finalmente, na figura 17, uma construção de almofada é apresentada na qual os elementos de suporte/amortecimento de carga tridimensionais 20 da presente invenção são empregados em combinação com espirais de mola convencionais 70 para a produção de uma construção de almofada híbrida. No conjunto de almofada apresentado, cada espiral de mola 70
10 e elemento de suporte/amortecimento de carga 20 são retidos em mangas ou bolsos cilíndricos separados e posicionados em uma relação lado a lado de-cooperação, justaposta, um com o outro. Adicionalmente, na construção preferida, a extremidade de encerramento de cada elemento 20 e mola em espiral 70 é afixada a uma folha de fibra tramada ou não tramada.

15 Será, pois, observado que os objetivos apresentados acima, dentre os mesmos os que foram tornados aparentes a partir da descrição anterior, são obtidos com eficiência e, visto que determinadas mudanças podem ser realizadas no processo acima além de no artigo apresentado sem se distanciar do escopo da invenção, pretende-se que toda a matéria contida
20 na descrição acima ou ilustrada nos desenhos em anexo seja interpretada como ilustrativa e não em um sentido de limitação.

É compreendido também que as reivindicações a seguir devem cobrir todas as características genéricas e específicas da invenção descritas aqui, e todas as declarações do escopo da invenção que, como matéria de
25 linguagem, possam estar incluídas no mesmo.

Particularmente, deve-se compreender que nas ditas reivindicações, ingredientes ou compostos mencionados no singular devem incluir misturas compatíveis de tais ingredientes sempre que o sentido permitir.

Tendo descrito a invenção, o que se reivindica como novo e desejável para se garantir a Carta Patente é:
30

REIVINDICAÇÕES

1. Elemento de suporte de carga, amortecimento e suporte compreendendo:

5 a. um perfil oco definido por uma superfície externa, uma superfície interna, e uma passagem central se estendendo longitudinalmente através do mesmo, e

10 b. uma pluralidade de entalhes formados na superfície externa do perfil e se estendendo para dentro na direção do eixo geométrico central do mesmo, a dita pluralidade de entalhes sendo formada em torno da superfície externa do perfil em uma quantidade suficiente e posição para imprimir uma deformação capaz de ser repetida e previsível e recuperação do perfil em resposta à aplicação de uma força de compressão e liberação da dita força;

15 onde um elemento é alcançado sendo capaz de fornecer capacidades de amortecimento, absorção de choque e suporte de carga.

2. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 1, em que o dito elemento é formado a partir de material polimérico.

20 3. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 2, em que o dito elemento é formado a partir de um elemento selecionado a partir do grupo que consiste em materiais poliméricos sintéticos e polímeros feitos de componentes de ocorrência natural.

25 4. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 3, em que o dito elemento é adicionalmente definido como sendo formado por extrusão contínua de um elemento selecionado dentre o grupo que consiste em polímeros celulares, polímeros não celulares, polímeros sintéticos, e polímeros feitos de componentes de ocorrência natural.

30 5. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 4, em que o dito elemento compreende adicionalmente um ou mais aditivos selecionados a partir do grupo que consiste em um elemento de retardo de chama, um supressor de fumaça, e materiais

antimicrobianos.

5 6. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 2, em que a dita pluralidade de entalhes formada na superfície externa do perfil é adicionalmente definida como sendo disposta em um padrão selecionado a partir do grupo que consiste em padrões passíveis de repetição e previsão e padrões aleatórios e irregulares.

10 7. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 6, em que um primeiro par de entalhes é formado na superfície externa do perfil diametralmente opostos um ao outro e um segundo par de entalhes é formado na superfície externa do perfil diametralmente opostos um ao outro, espaçados de forma axial do primeiro par de entalhes e posicionado substancialmente a 90 do dito primeiro par de entalhes.

15 8. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 7, em que o dito padrão de entalhes é continuamente repetido ao longo de todo o comprimento do perfil.

20 9. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 6, em que cada um dos ditos entalhes compreende um par de paredes laterais chanfradas e inclinadas convergindo na direção uma da outra e terminando em uma única base alongada.

25 10. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 9, em que cada um dos ditos entalhes é adicionalmente definido como se estendendo para dentro a partir da superfície externa do perfil por uma distância variando entre cerca de 5% e 50% do diâmetro do dito perfil.

30 11. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 2, em que o dito elemento é adicionalmente definido como compreendendo um perfil oco possuindo uma forma original consistindo em um elemento contínuo alongado possuindo um formato transversal selecionado a partir do grupo que consiste de círculos, retângulos, triângulos e polígonos.

12. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de

acordo com a reivindicação 2, em que o dito elemento é adicionalmente definido como compreendendo um perfil oco originalmente configurado como um elemento cilíndrico alongado.

5 13. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 12, em que a pluralidade de entalhes formada no elemento cilíndrico alongado produz um elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte possuindo uma pluralidade de três superfícies externas dimensionalmente curvas.

10 14. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 2, em que a densidade do dito elemento é adicionalmente definida como variando entre cerca de 8 kg/m³ e 400 kg/m³.

15 15. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 2, em que a espessura de parede do dito elemento é adicionalmente definida como variando entre cerca de 1,5 mm. e 100 mm.

16. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 2, em que a altura total do dito elemento é adicionalmente definida como variando entre cerca de 12 mm. e 3 metros.

20 17. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 2, em que o diâmetro hidráulico do dito elemento é adicionalmente definido como variando entre cerca de 1,5 mm e 0,6 metros.

25 18. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 2, em que o dito elemento é formado pela extrusão contínua do dito perfil seguido pela manipulação imediata do perfil para imprimir a pluralidade de entalhes.

19. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 18, em que a dita manipulação do perfil ocorre antes de qualquer resfriamento do perfil após a extrusão do mesmo.

30 20. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 18, em que o dito perfil é resfriado e aquecido durante o processo de manipulação a fim de reformatar o perfil resultante.

21. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 2, em que o dito elemento é formado pela extrusão do dito perfil seguido por um processo de formação térmica.

5 22. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 2, em que o dito elemento é produzido pelo emprego de um processo de moldagem por assopramento.

23. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 2, em que o dito elemento é produzido pelo emprego de um processo de moldagem por injeção.

10 24. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 2, em que a dita pluralidade dos ditos elementos é disposta em uma relação lado a lado, axialmente alinhada, para a formação de um sistema de suporte de carga/amortecimento/suporte aumentado.

15 25. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 24, em que o dito sistema é empregado como o núcleo de um elemento selecionado dentre o grupo que consiste em colchões, almofadas, estofamento e encostos de assentos.

20 26. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 24, em que a dita pluralidade de elementos é construída utilizando-se um dentre os métodos selecionados a partir do grupo que consiste em posicionamento espaçado e conexão direta lado a lado, por solda, colagem, e junção mecânica.

25 27. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 24, em que a dita pluralidade de elementos é posicionada entre as folhas aumentadas de material colocadas em extremidades opostas para manter com segurança os elementos na relação lado a lado desejada.

30 28. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de acordo com a reivindicação 24, em que a dita pluralidade de elementos é adicionalmente definida como sendo posicionada em blocos de material perifericamente circundantes.

29. Elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte, de

acordo com a reivindicação 28, em que a dita pluralidade de elementos é adicionalmente definida como sendo posicionada em associação com molas espiraladas metálicas localizadas em uma relação lado a lado com os elementos de suporte de carga/amortecimento/suporte.

FIG. 1

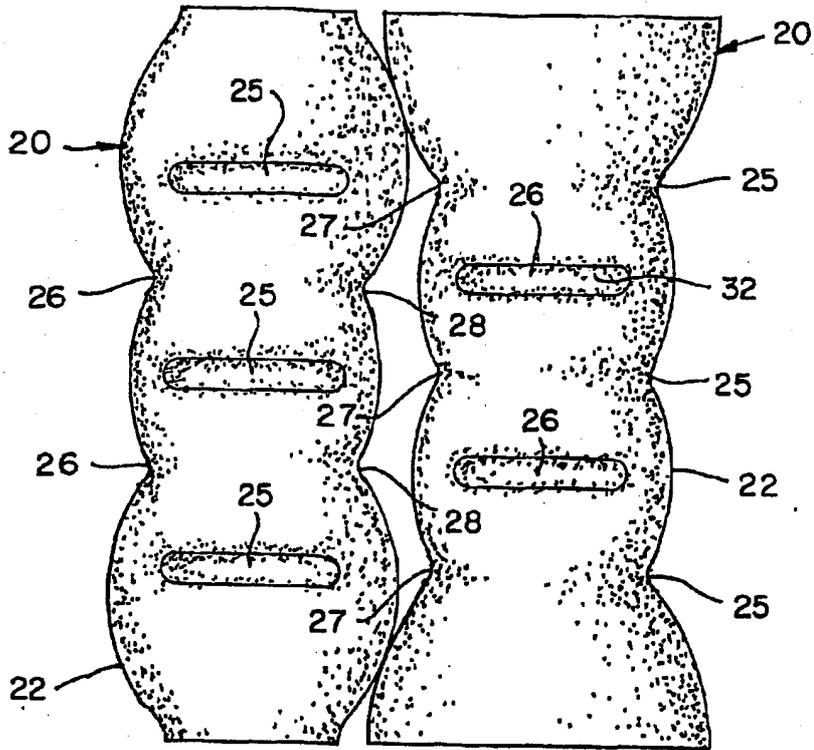


FIG. 3

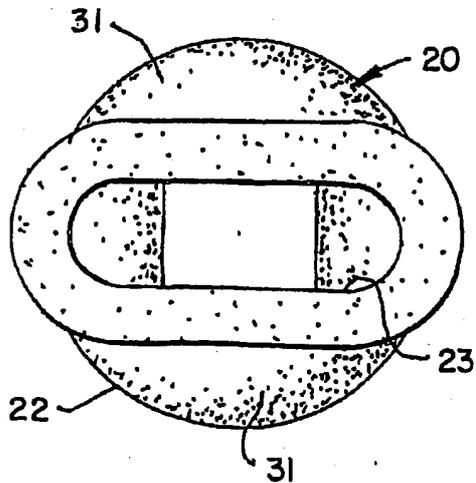
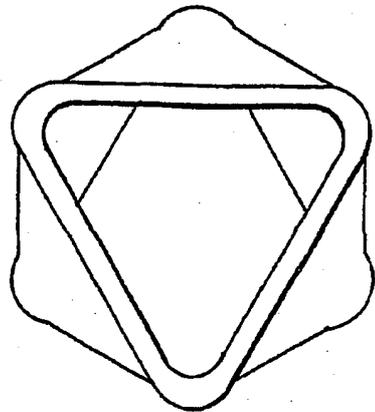


FIG. 8



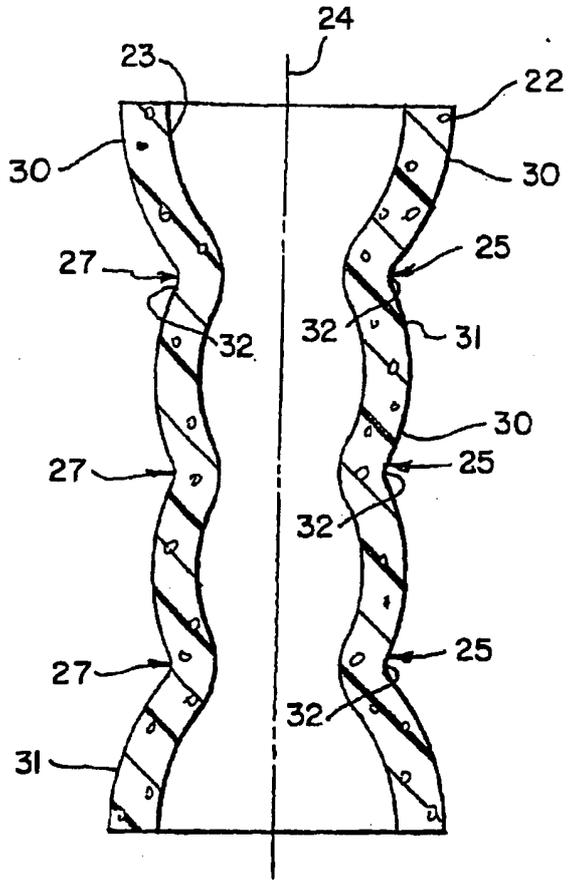


FIG. 2

FIG. 9

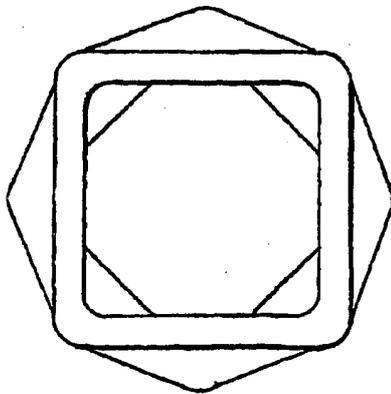


FIG. 4

Comparação de "mola" única

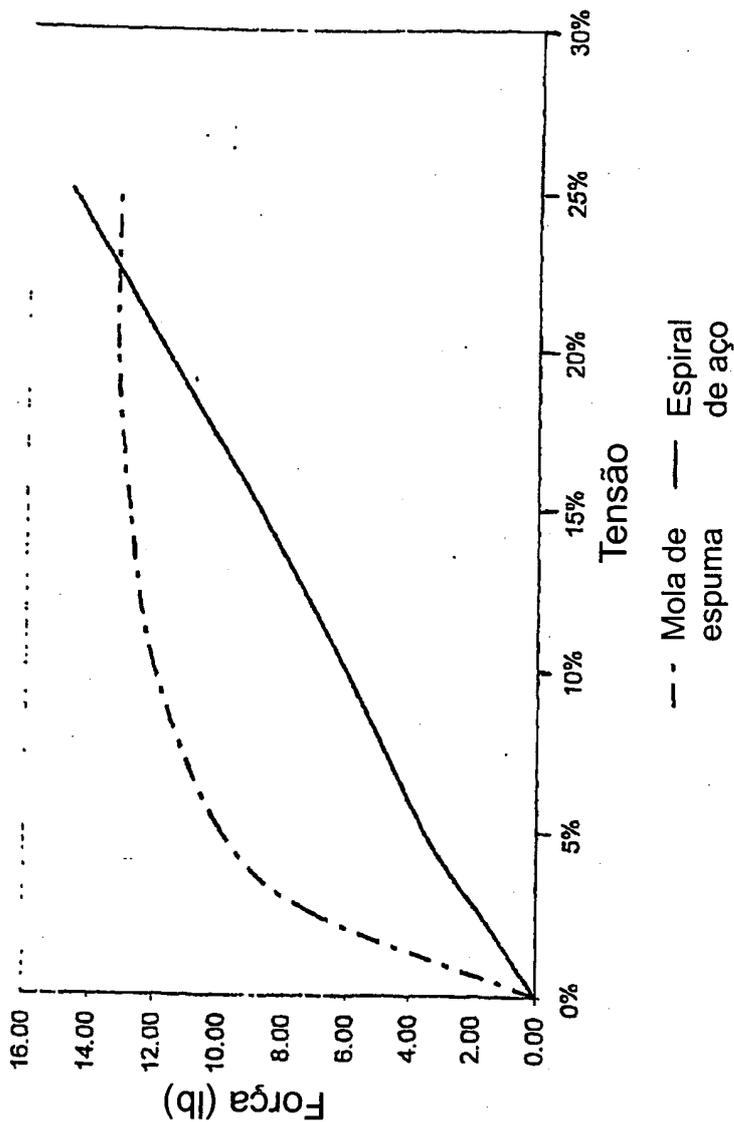
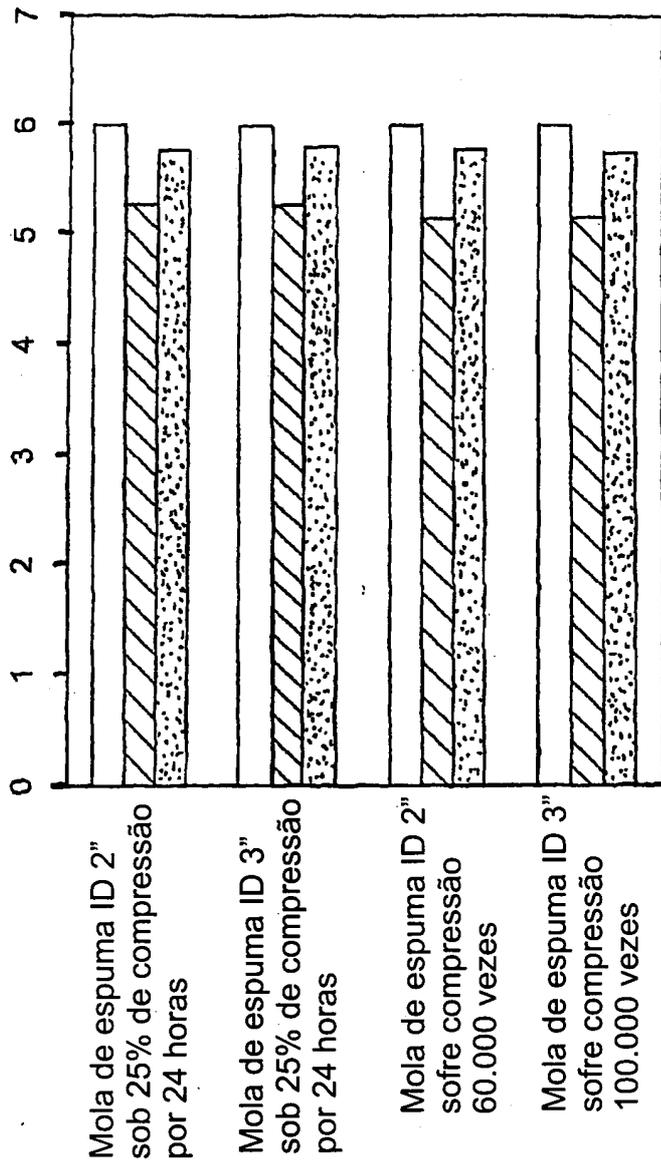


FIG. 5

Avaliação do conjunto de compressão



Comprimento da mola de espuma, polegadas

□ Original ▨ Logo após teste ▩ 6 dias após teste

FIG. 6

Mola de espuma feita de ID 3", tubo de parede 1/2"

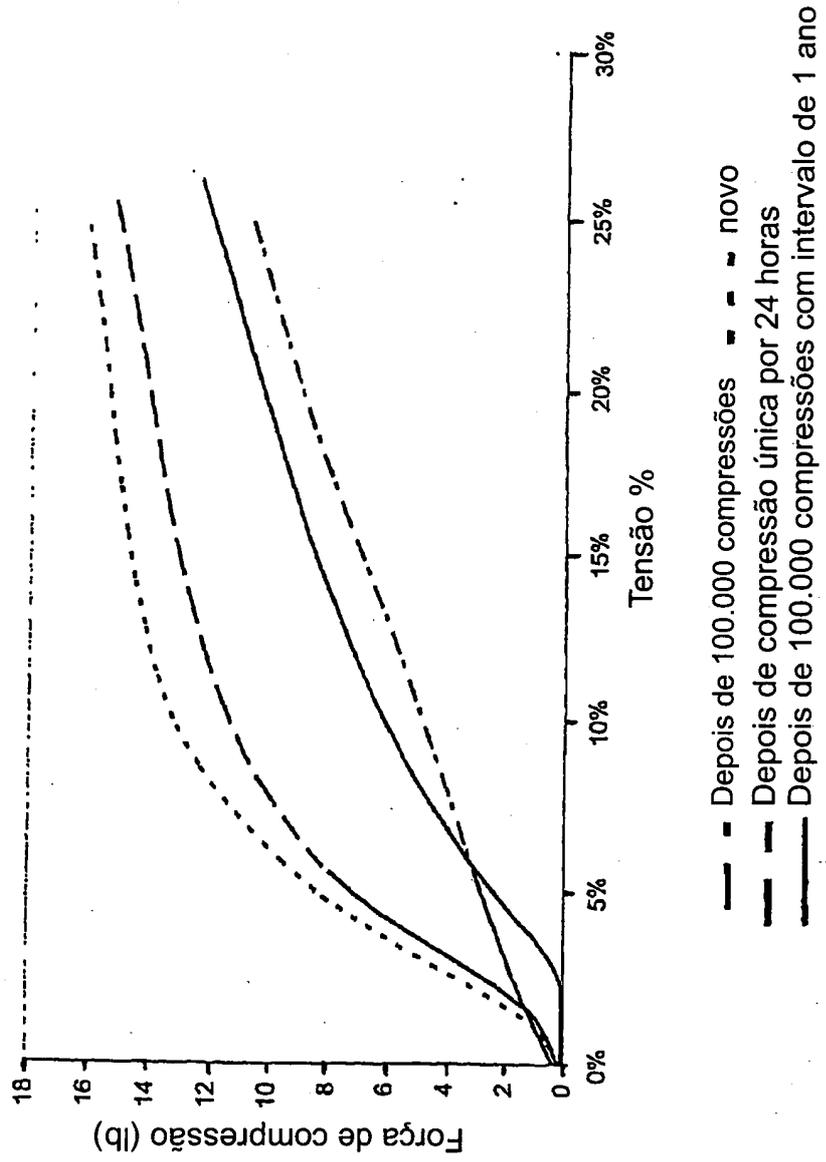


FIG. 7

Mola de espuma, feita de ID 2" e tubo de 3/8"

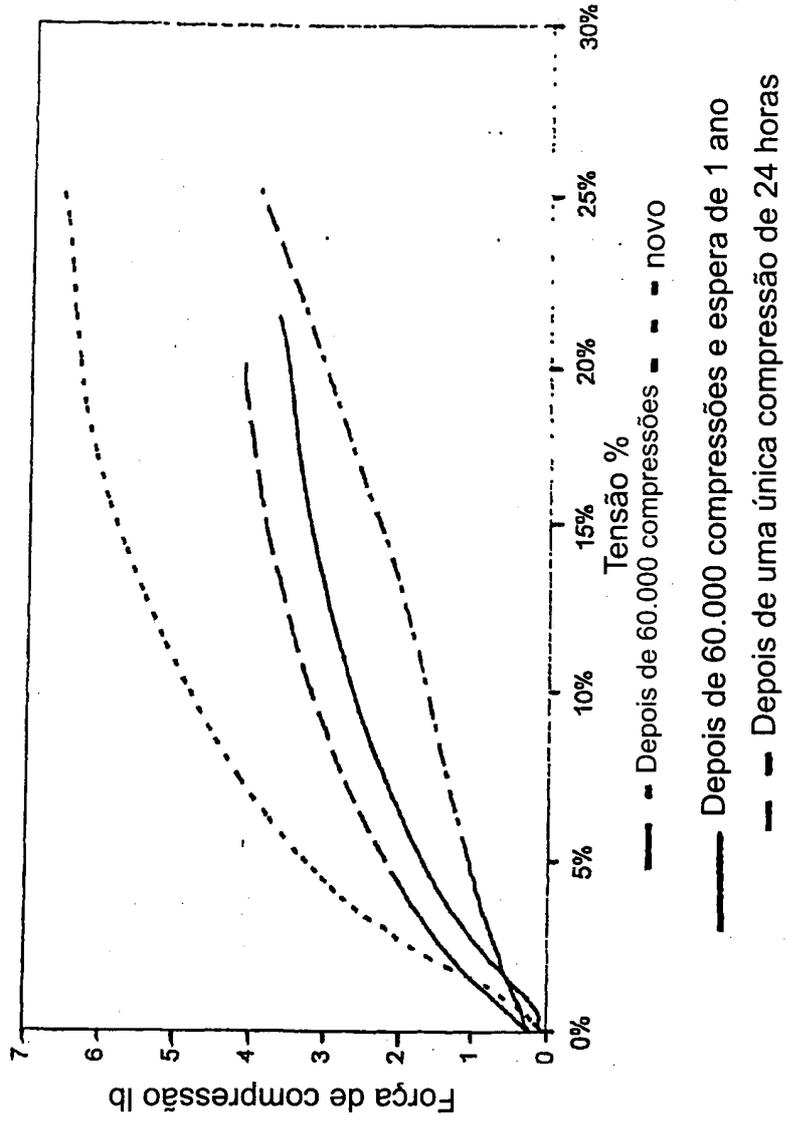


FIG. 10

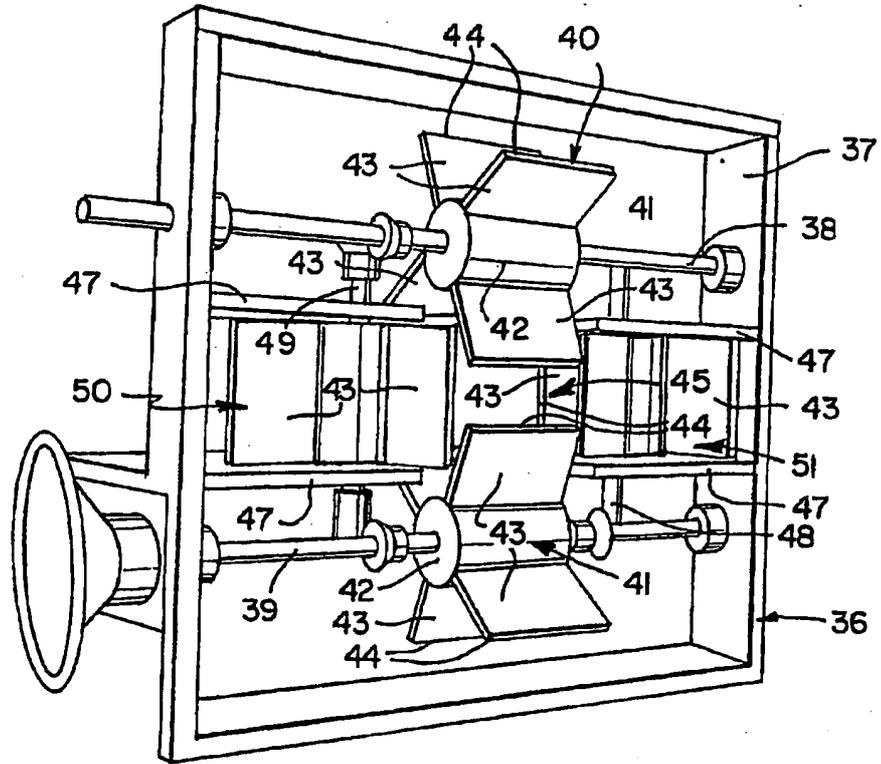
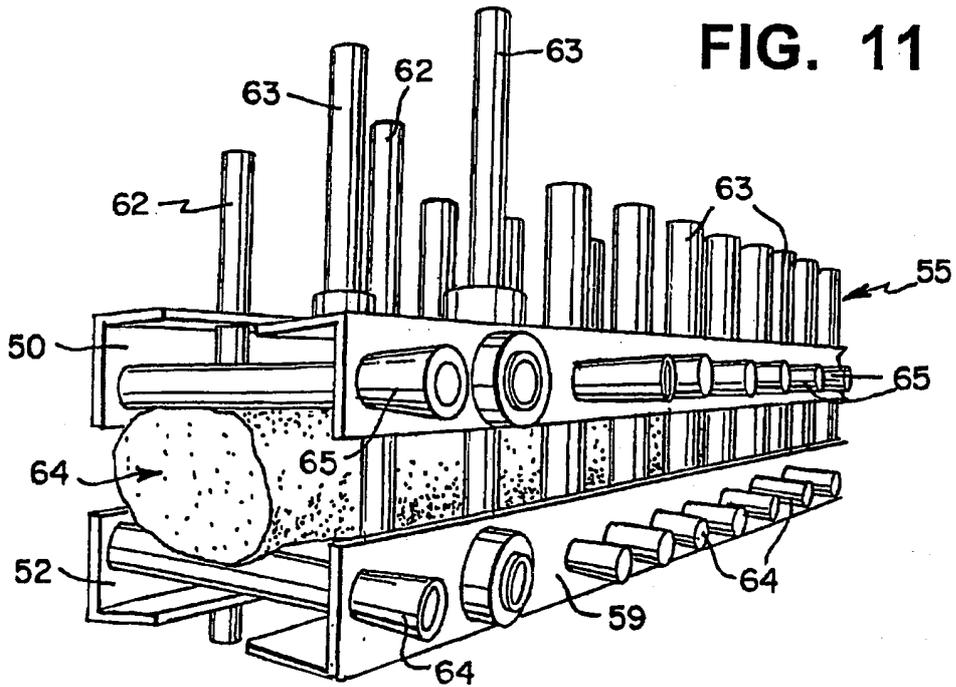


FIG. 11



8/11

FIG. 12

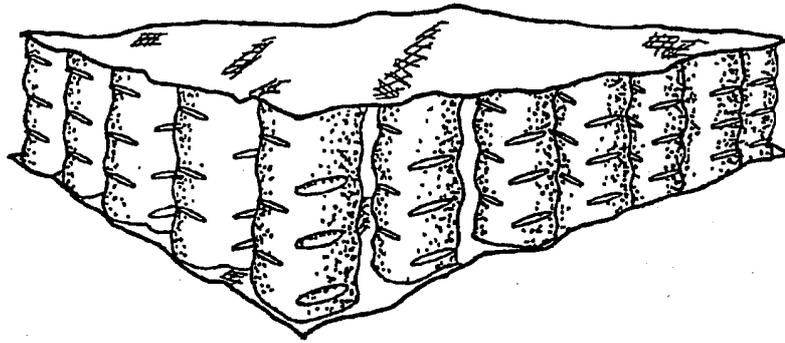


FIG. 13

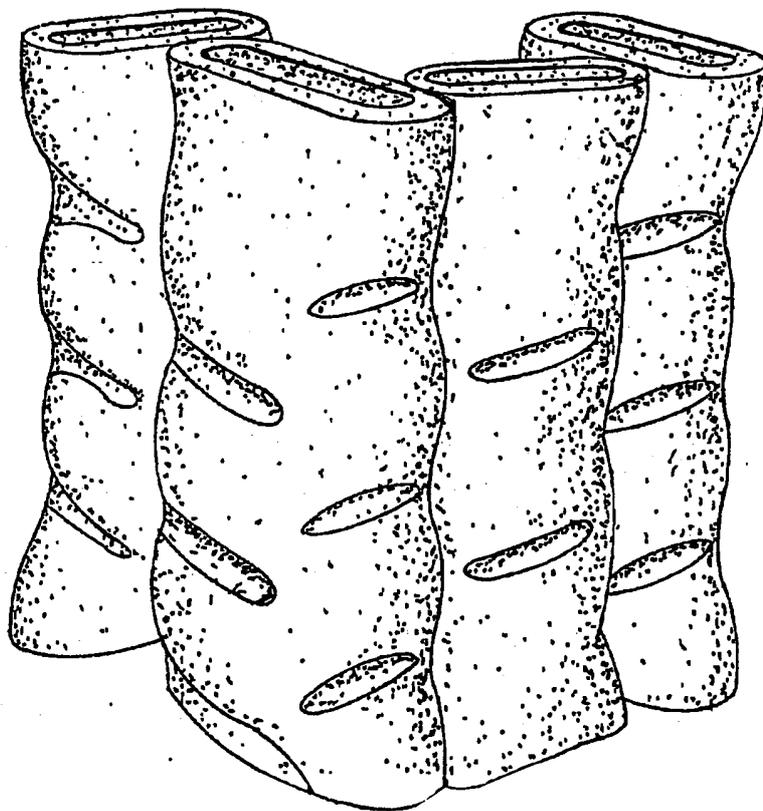


FIG. 14

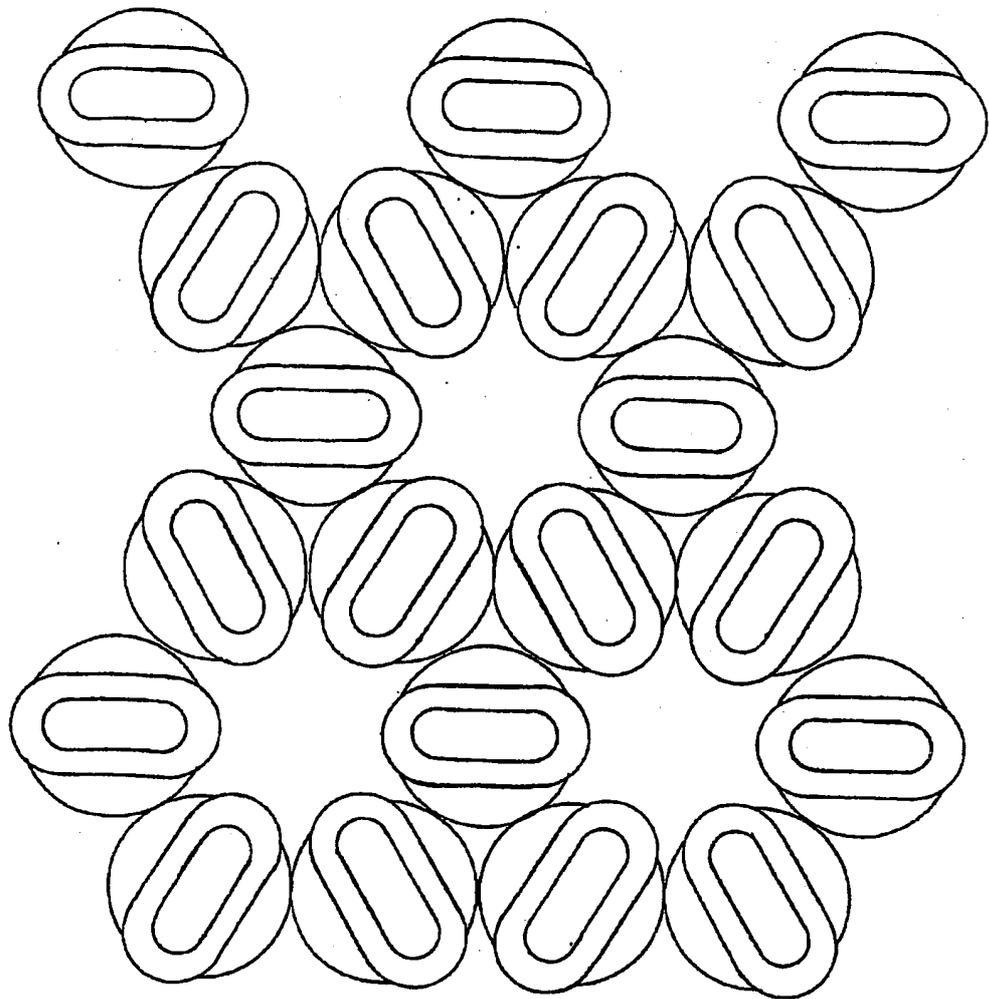


FIG. 15

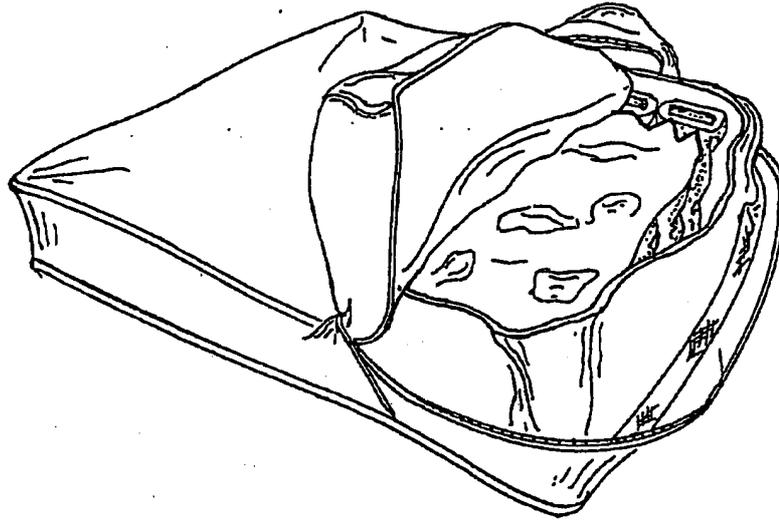


FIG. 16

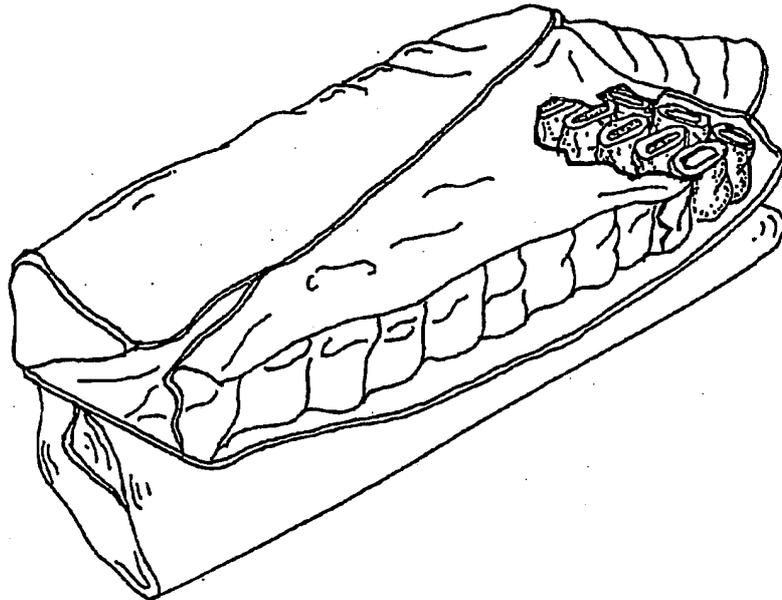
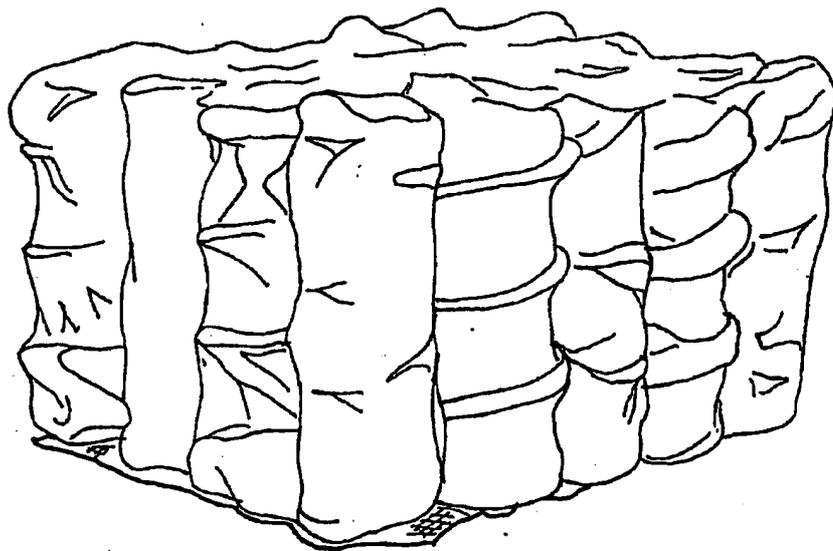


FIG. 17



R 0614035-1

RESUMO

Patente de Invenção: "ELEMENTOS DE SUPORTE DE CARGA/AMORTECIMENTO/SUPORTE E MÉTODO DE FABRICAÇÃO".

5 Pelo fornecimento de um perfil alongado que incorpora uma pluralidade de entalhes formada aqui, um elemento de suporte de carga/amortecimento/suporte é realizado. Pelo emprego dessa construção, o elemento acomoda uma grande tensão sob força, e mostra boa resiliência e recuperação repetida. O elemento pode ser produzido a partir de um processo de extrusão contínua com manipulação imediata para reformatação do
10 perfil de extrusão, ou processo de formação térmica secundário que segue o processo de extrusão, ou processo de moldagem por assopramento, ou processo de moldagem por injeção.