



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0916859-1 B1



(22) Data do Depósito: 24/07/2009

(45) Data de Concessão: 21/07/2020

(54) Título: REFORÇO DE CAMADAS ADESIVAS OU MATERIAL ESPONJANTE INTERLIGADOS

(51) Int.Cl.: B62D 25/00; B62D 29/00.

(30) Prioridade Unionista: 25/07/2008 EP 08161173.3.

(73) Titular(es): SIKA TECHNOLOGY AG.

(72) Inventor(es): VINCENT BELPAIRE; NICOLAS BRICHET.

(86) Pedido PCT: PCT EP2009059534 de 24/07/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/010167 de 28/01/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 25/01/2011

(57) Resumo: REFORÇO DE CAMADAS ADESIVAS OU MATERIAL ESPONJANTE INTERLIGADOS A presente invenção refere-se a um reforço (10) que inclui uma camada de material (18) disposta sobre um suporte (12) que inclui características de apoio integralmente formadas (20), tais como nervuras (22), orifícios (26), pinos (28), ou uma combinação dos mesmos, e/ou um pino conector (36) que se deforma para fixar a camada de material (18) ao suporte (12). As características de apoio (20) reduzem a interface fraca entre a camada de material (18) e o suporte (12) pelo aperfeiçoamento da ligação da camada de material (18) com o suporte (12).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"REFORÇO DE CAMADAS ADESIVAS OU MATERIAL ESPONJANTE INTERLIGADOS"**.

Antecedentes

5 A presente invenção refere-se a reforços que são usados em várias indústrias para prestar apoio estrutural para ou reduzir ruído e/ou vibrações e/ou aperfeiçoamento no desempenho no caso de desastres e/ou rigidez em vários produtos. O reforço pode incluir um suporte disposto em uma cavidade do produto, e uma camada de material, tal como um material
10 esponjante estrutural ou acústico ou um adesivo é disposto sobre o suporte. O suporte pode ser produzido de plástico ou metal ligado com a camada de material. Por conseguinte, a camada de material possui de maneira geral propriedades adesivas.

O desempenho do reforço pode depender mais do que apenas
15 das características físicas do suporte e da camada de material. Particularmente uma interface fraca entre a camada de material e as superfícies de suporte pode degradar o desempenho total do reforço. A fraqueza da interface é geralmente observada em sistemas de carga elevada ou partes submetidas à carga cíclica. Por conseguinte, um reforço aperfeiçoado se faz
20 necessário que reforce a interface fraca entre o suporte e a carga de material.

Sumário

Um reforço inclui um suporte dotado de uma pluralidade de paredes se estendendo entre as extremidades terminais. Uma característica de
25 apoio é disposta sobre o suporte, e uma camada de material é disposta sobre pelo menos uma das paredes. Além disso, a camada de material é pelo menos parcialmente sustentada pela característica de apoio. Por conseguinte, a característica de apoio reduz a interface fraca entre a camada de material e o suporte pelo aperfeiçoamento da ligação entre a camada de material
30 e o suporte.

Breve Descrição dos Desenhos

A descrição precedente será melhor compreendida a partir da descrição detalhada dos desenhos exemplificativos a seguir, em que:

a figura 1 é uma vista em perspectiva de uma modalidade de um reforço tendo um suporte com uma característica de apoio que inclui uma pluralidade de nervuras, de acordo com uma modalidade;

5 a figura 2 é uma vista em perspectiva de outra modalidade do reforço onde as nervuras são divididas em uma pluralidade de segmentos de nervura de acordo com uma modalidade;

a figura 3 é uma vista em perspectiva de outra modalidade do suporte em que as nervuras são divididas em uma pluralidade de segmentos de nervura correspondentes às posições de nervura internas do suporte de
10 acordo com uma modalidade;

a figura 4 é uma vista em perspectiva de uma modalidade do suporte em que a característica de suporte inclui uma pluralidade de orifícios de acordo com uma modalidade;

a figura 5 é uma vista em perspectiva de outra modalidade do suporte em que a característica de apoio inclui a pluralidade de orifícios, de
15 acordo com uma modalidade;

a figura 6 é uma vista em perspectiva do suporte da figura 5 em que duas cabeças de adesivo são dispostas sobre a pluralidade de orifícios, de acordo com uma modalidade;

20 as figuras 7A-7C são vistas em seção transversal parcial do reforço dotados de várias características de apoio suportando um material esponjante estrutural ou acústico, de acordo com uma modalidade;

as figuras 8A-8C são vistas em seção transversal parcial do reforço tendo várias características e apoio suportando um adesivo de acordo
25 com uma modalidade;

a figura 9 é uma vista em perspectiva de uma superfície do suporte em que a característica de apoio inclui a pluralidade de nervuras e uma pluralidade de pinos de acordo com uma modalidade;

a figura 10 é uma vista em seção transversal parcial do suporte disposto entre dois painéis e em que a característica de apoio inclui uma
30 nervura dotada da pluralidade de orifícios e o material esponjante estrutural ou acústico disposto entre eles de acordo com uma modalidade;

a figura 11 é uma vista em seção transversal parcial do suporte disposto entre dois painéis e em que a característica de apoio inclui uma nervura dotada da pluralidade de orifícios e o adesivo entre elas interposto de acordo com uma modalidade;

5 a figura 12 é uma vista em perspectiva do suporte em que a característica de apoio inclui uma nervura se estendendo de uma borda de uma parede perpendicular a uma direção de moldagem e uma inclinação em relação à parede de acordo com uma modalidade;

10 a figura 13 é uma vista em perspectiva do suporte em que a característica de apoio inclui nervuras se estendendo da parede paralela à direção de moldagem e a uma inclinação em relação à parede de acordo com uma modalidade;

15 a figura 14A é uma vista em perspectiva de ainda outra modalidade do suporte em que a característica de apoio inclui uma pluralidade de cunhas se estendendo de uma borda da parede, de acordo com uma modalidade;

a figura 14B é uma vista em perspectiva do suporte da figura 14A com o material esponjante estrutural ou acústico disposto sobre o suporte de acordo com uma modalidade;

20 as figuras 15A-15D são vistas em corte transversal de um pino conector sendo inserido em um suporte e camada de material e deformado para fixar o suporte à camada de material, de acordo com uma modalidade;

a figura 16 é uma vista em corte transversal de um pino conector dotado de uma configuração diferente do pino conector das figuras 15A-15D sendo deformado para fixar o suporte à camada de material; de acordo com uma modalidade; e

as figuras 17A-17C são vistas laterais de um pino conector integralmente formado com o suporte de acordo com uma modalidade.

Descrição Detalhada

30 Um reforço inclui uma camada de material disposta sobre o suporte. Em uma modalidade, o suporte inclui características de apoio integralmente formadas, tais como nervuras, pinos, orifícios, ou uma combina-

ção dos mesmos, para auxiliar a suportar a camada de material. Em outra modalidade, a característica de apoio pode incluir um pino conector que se estende através do suporte e da camada de material, e deformar para manter os dois conjugados. A modificação da geometria de várias superfícies do suporte ou utilização do pino reduz a interface fraca entre a camada de material e o suporte pelo aperfeiçoamento da ligação da camada de material com o suporte.

Reportando-se às figuras, onde numerais idênticos indicam partes idênticas ou correspondentes através da totalidade das várias vistas, um reforço 10 inclui um suporte 12 com uma pluralidade de pares 14 se estendendo entre as extremidades terminais 16, e uma camada de material 18, tal como esponja estrutural, esponja acústica, ou um adesivo entre outros.

A figura 1 é uma vista em perspectiva de uma modalidade do reforço 10. A camada de material 18 é disposta sobre as paredes 14 do suporte 12 e é pelo menos parcialmente suportada por uma característica de apoio 20 que é integralmente formada com o suporte 12. Na presente modalidade, a característica de apoio 20 inclui uma pluralidade de nervuras 22 integralmente formadas com e se estendendo de uma superfície de uma das paredes 14. Conforme ilustrado, as nervuras 22 são paralelas e espaçadas de uma borda da parede 14, e se estendem continuamente ao longo de uma extensão da parede 14 entre as extremidades terminais 16 do suporte 12. Outrossim, as nervuras 22 são lateralmente mutuamente espaçadas. Por exemplo, as nervuras 22 podem ser orientadas perpendiculares ou oblíquas a uma direção de cisalhamento principal. A figura 2 é uma vista em perspectiva de outra modalidade do reforço 10 onde cada nervura 22 é dividida em uma pluralidade de segmentos de nervura 24 em linha com/ou lateralmente mutuamente espaçadas. Alternativamente, a figura 3 é uma vista em perspectiva de ainda outra modalidade do reforço 10 onde cada nervura é dividida em uma pluralidade de segmentos de nervura 24 que correspondem com as posições de nervura internas do suporte 12. A camada de material 18 é então disposta sobre o suporte 12 entre cada um dos segmentos de nervura 24. Em uma e outra modalidade das figuras 1-3, a altura das nervuras 22

pode corresponder à espessura da camada do material 18. Por exemplo, a altura de materiais expansíveis, como material esponjante estrutural ou acústico, pode ser de 2-6 mm, e especificamente de 3-4 mm. Para adesivos, a altura pode ser de 0,5-6 mm, porém pode geralmente estar em torno de 2 mm. O comprimento da nervura 22 pode ser de 20 a 50 mm, e a distância entre cada nervura pode ser de 4 a 20 mm. Outrossim, as posições de nervura podem corresponder a um conjunto de nervuras principais internas (não mostradas) ou nervuras secundárias (não mostradas) formando o suporte estrutural 12.

Reportando-se a seguir à figura 4, em uma modalidade, as paredes 14 do suporte 12 definem uma pluralidade de orifícios 26 que podem ser usados para, pelo menos parcialmente, suportar a camada de material 18. Os orifícios 26 são dispostos sobre a superfície externa do suporte 12 e podem formar um padrão. Muitos padrões são possíveis, inclusive alinhar os orifícios 26, dispor os orifícios em uma configuração em zigzag ou dispersar aleatoriamente os orifícios ao longo do suporte 12. Outrossim, os orifícios 26 podem ter diferentes dimensões e configurações. Na modalidade da figura 4, os orifícios 26 são substancialmente circulares, e podem ter um diâmetro de 3 a 6 mm. Todavia, o diâmetro pode ser aumentado para 10 a 15 mm. Além disso, como mostrado, podem ser alongados (isto é, ter duas bordas arredondadas ligadas por dois lados substancialmente paralelos). Na presente modalidade, os orifícios 26 podem ter uma largura entre 2 a 5 mm e um comprimento entre 10 a 40 mm;

Reportando-se à figura 6, a camada de material 18 pode ser disposta nas paredes 14 sobre os orifícios 26 de modo que os orifícios 26 possam pelo menos parcialmente suportar a camada de material 18. Como ilustrado, a camada de material 18 é representada por duas contas de adesivo dispostas na parede sobre os orifícios 26, ainda que a camada de material 18 possa alternativamente ser de material esponjante estrutural ou acústico. Por exemplo, as figuras 7A-7C são vistas em corte transversal parcial do material esponjante estrutural ou acústico disposto sobre o suporte 12 e sendo sustentado pelos orifícios 26. Na figura 7A, os orifícios 26 podem ter

bordas que são perpendiculares à superfície externa do suporte 12, ou como ilustrado nas figuras 7B e 7C, as bordas dos orifícios podem ser inclinadas em relação à superfície externa do suporte 12, por exemplo, o ângulo α pode ser de 10 a 30 graus. A inclinação das bordas permite que orifício 26 suporte
5 melhor a camada de material 18 (isto é, o material esponjante estrutural ou acústico), especialmente após o cozimento. Outrossim, reportando-se à figura 7C, a característica de apoio 20 pode incluir uma combinação de orifícios 26 e nervuras 22 integralmente formados. De maneira similar, as figuras 8A-8C ilustram os mesmos princípios que as figuras 7A-7C, respectivamente,
10 porém utilizando um adesivo como a camada de material 18. As modalidades das figuras 8B e 8C têm um ângulo similar α como nas figuras 7B e 7C

A figura 9 é uma vista em perspectiva de uma parte do reforço
10 onde a característica de apoio 20 inclui nervuras 22 e uma pluralidade de pinos 28 integralmente formados com e se estendendo de uma superfície de uma das paredes 14. Os pinos 28 podem ter um diâmetro de 2 a 4 mm e uma altura que geralmente corresponde à espessura da camada do material não expandido 18. Aquela altura pode ser de 2-6 mm para materiais expansíveis ou 0,5-6 mm para adesivos. A camada de material 18, ainda que não
15 mostrado na figura 9, é pelo menos parcialmente apoiada sobre o suporte

20 12 pelos pinos 28. Pode ser apreciado que os pinos 28 podem ser usados em combinação com qualquer uma das modalidades prévias descritas. Por exemplo, os pinos 28 podem ser integralmente formados com as nervuras 22, ou integralmente formados sobre as paredes 14 munidas de orifícios 26.

25 Em uma modalidade, a camada de material 18 pode ser disposta sobre uma característica de suporte 20 entre dois painéis 30 de um produto sendo reforçado. As figuras 10 e 11 são vistas em corte transversal de uma única nervura 22 definindo uma pluralidade de orifícios 26 e sendo disposta entre os dois painéis 30. Na presente modalidade, o suporte 12 pode ser
30 uma única parede 14 de plástico ou metal que é aproximadamente equidistante entre os dois painéis 30. Aqui, a parede 14 constitui a característica de suporte 20 (isto é, a única nervura 22). A camada de material 18 é disposta

sobre a nervura 22, e quando a camada de material se expande, preenche os orifícios 26 e o espaço entre os painéis 26 e o espaço entre os painéis 30 de tal maneira que a camada de material 18 conecta os dois painéis 30 através da parede 14. A figura 10 ilustra a presente modalidade com material esponjante acústico, e a figura 11 ilustra esta modalidade com o adesivo. Outrossim, ainda que não ilustrado, a característica de suporte 20 pode adicionalmente incluir a pluralidade de pinos 28 se estendendo das nervuras 22. As modalidades das figuras 10 e 11 podem ser usadas quando a distância entre os painéis 30 é estreita, tal como de 15 a 25 mm.

10 A camada de material 18 é de maneira geral mais fraca nas bordas do suporte 12 porque a camada de material 18 e o suporte 12 tendem a se deslaminar durante o armazenamento, expedição, manipulação, e processamento. As figuras 12-14B ilustram modalidades para aperfeiçoar a interface entre a camada de material 18 e o suporte 12 nas bordas das paredes 14.

15 A figura 12 é uma vista parcial de uma modalidade do suporte 12 e camada de material 18. Na presente modalidade, o suporte 12 inclui a característica de suporte 20 integralmente formada com e se estendendo de uma borda de uma das paredes 14. Como na modalidade prévia, a camada de material 18 é disposta sobre a parede 14 e é pelo menos parcialmente sustentada pela característica de apoio 20. Especificamente, a característica de apoio 20 na presente modalidade é uma nervura se estendendo da borda de parede 14 a um ângulo α em relação à parede 14. O ângulo α pode ser qualquer ângulo que suporte a camada de material 18, tal como entre 10 graus e 60 graus, e especificamente entre 30 a 45 graus. Este desenho de inclinação de ângulo negativo deve ajudar a sustentar a camada de material 18 e reduzir qualquer interface fraca entre a borda do suporte 12 e a camada de material 18. Nessa modalidade, a nervura 22 deve se estender continuamente ao longo da borda da portadora 12, ou ser dividida em segmentos ao longo de várias seções da borda. Como mostrada na figura 12, as nervuras 22 se estendem a partir da parede 14 em uma direção perpendicular à uma direção de molde, mas este conceito também deve ser usado em suportes

retirados 12 onde as nervuras 22 estão na direção retirada.

Alternativamente, em referência à figura 13, a nervura 22 deve se estender a partir da parede 14 em uma direção paralela a uma direção de moldagem. Como nas modalidades anteriores, a nervura 22 deve ser angulada relativa à parede 14 em qualquer ângulo que possa sustentar a camada de material 18, tais como entre 10 e 60 graus, e especificamente, entre 30 e 45 graus. Outrossim, múltiplas nervuras 22 podem ser usadas na presente modalidade. Por exemplo, a parede 14 pode incluir uma pluralidade de nervuras 22 mutuamente espaçadas e cada tendo os mesmos, complementares e/ou únicos ângulos. As nervuras 22 na presente modalidade podem ter várias alturas, tal como de 2 a 20 mm, e especificamente de 6 a 10 mm. A distância entre as nervuras 22 pode ser de 6 a 50 mm.

Em outra modalidade, em vez de uma nervura 22 se estendendo da borda da parede 14, reportando-se às figuras 14A e 14B, a característica de apoio 20 pode incluir uma pluralidade de partes de cunha 32 se estendendo da borda. As partes em cunha 32 têm uma borda chanfrada 34 e são mutuamente espaçadas para auxiliar a reter a camada de material 18. Isto significa que a parte em cunha tem uma seção aberta que é menor sobre a superfície externa do suporte 12 em contato com a camada de material 18 do que sobre a superfície interna. De maneira geral, a largura da parte em cunha pode ser de 5 a 20 mm e a profundidade pode ser de 2 a 5 mm. A figura 14B ilustra a camada de material 18 disposta sobre o suporte 12 e interagindo com as partes em cunha 32. Muito embora, material esponjante estrutural ou acústico seja ilustrado, o adesivo também pode ser usado com as características de apoio 20 descritas na modalidade das figuras 14A e 14B.

Em vez de formar integralmente as características de suporte 20 com as paredes 14 do suporte 12, em outra modalidade, um pino conector 36 pode ser usado para conectar o suporte 12 com a camada de material 18. Uma modalidade dessa natureza pode ser útil quando a camada de material 18 tem reduzidas propriedades adesivas. Reportando-se às figuras 15A-15D, o pino conector 36 inclui uma parte rígida 38 configurada para se es-

tender através de um orifício no suporte 12 e da camada de material 18. Como ilustrado, a parte rígida 38 tem uma seção transversal cilíndrica, ainda que a parte rígida 38 possa ter outras configurações. Uma parte de cabeça 40 é integralmente formada com a parte rígida 38 e repousa quer sobre o suporte 12 quer sobre a camada de material 18. A parte de cabeça 40 tem uma periferia geralmente circular e é arredondada sobre pelo menos um lado. O pino conector 36 ainda inclui uma parte deformável 42 integralmente formada com e adjacente à parte rígida 38 oposta à parte de cabeça 40. A parte deformável 42 tem uma seção transversal cilíndrica que é pelo menos parcialmente oca e aberta em uma extremidade.

Uma ferramenta 44 pode ser usada para inserir o pino conector 36 no interior dos orifícios do suporte 12 e a camada de material 18, e deformar o pino conector 36 para afixar o suporte 12 e camada de material 18. Como mostrado na figura 15A, a ferramenta 44 pode efetuar a preensão da parte de cabeça 40 do pino conector 36, e como ilustrado na figura 15B, a ferramenta 44 pode inserir o pino conector 36 nos orifícios alinhados 26 definidos pelo suporte 12 e pela camada de material 18. Além disso, a ferramenta pode ser inserida no interior da parte deformável 42 do pino conector 36, e deformar o pino conector 36 pela aplicação de uma primeira força F_1 à parte deformável 42 do pino conector 36 e simultaneamente aplicar uma segunda força F_2 à parte de cabeça 40 do pino de conexão 36 em uma direção oposta à primeira força F_1 , como ilustrado nas figuras 15B e 15C. Desta maneira, a ferramenta 44 aplica a primeira força F_1 contra uma superfície interna da parte deformável 42, que faz a parte deformável 42 flexionar-se em sentido contrário ao centro do pino conector 36 e manter a camada de material 18 contra o suporte 12, como ilustrado na figura 15D. Em outra modalidade, o pino conector 36 pode ter uma configuração tubular antes de ser deformado, e ambas as extremidades do pino conector 36 podem ser deformadas como ilustrado com respeito à parte deformável 42 das figuras 15A-15D. Nesta modalidade, a ferramenta 44 aplicaria forças contra a superfície interna do pino conector 36 em ambas as extremidades. Alternativamente, reportando-se a seguir à figura 16, o pino conector 36 pode ter uma configuração cilín-

drica substancialmente sólida antes de ser deformado e ser disposto no orifício definido pelo suporte 12 e a camada de material 18. Nesta modalidade, a ferramenta 44 pode ser usada para deformar ambas as extremidades do pino conector 36 para fixar o suporte 12 à camada de material 18. Especificamente, em vez de curvar partes do pino conector 36 em sentido contrário ao centro do pino conector 36, nesta modalidade, as duas extremidades do pino conector 36 são flexionadas em torno do suporte 12 e da camada de material 18.

Em ainda outra modalidade, o pino conector 36 pode ser integralmente formado com o suporte 12, como ilustrado nas figuras 17A-17C. O pino conector 36 nesta modalidade pode incluir a parte rígida 38 e a parte deformável 42. Como ilustrado na figura 17B, a camada de material 18 pode ser disposta sobre o suporte em torno do pino conector 36. Então, a ferramenta 44 pode ser usada para deformar a parte deformável 42 para fixar a camada de material 18 ao suporte 12. Alternativamente, o pino conector 36 tendo uma configuração tubular ou cilíndrica substancialmente sólida pode ser integralmente formado com o suporte 12 e deformado pela ferramenta 44.

Várias combinações de características de apoio 20 podem ser usadas sobre qualquer suporte 12. Por exemplo, quando forças de cisalhamento ou de tração prevalecem, um conjunto de nervuras 22 em combinação com os pinos 28 pode ser ideal. No entanto, quando forças de tração predominam, um conjunto de nervuras 22, orifícios 26, e pinos 28 pode ser ideal. É apreciado que outras combinações de características de apoio podem ser usadas ou ideais nestas ou outras situações. Além disso, o pino conector 36 pode ser usado com qualquer uma das modalidades prévias onde a característica de apoio 20 é integralmente formada com o suporte 12.

Além das modalidades descritas, as paredes 14 do suporte 12 podem ser tratadas com tratamento de superfície para aperfeiçoar a ligação da camada de material 18 com o suporte 12. Por exemplo, o tratamento da superfície pode ser usado para aperfeiçoar a ligação de material esponjante estrutural com suportes de plástico ou metal 12, ou o adesivo com suportes

de plástico ou metal. Vários tratamentos de superfície incluem jato de areia, o uso de um adesivo, decapagem química,

o uso de plasma, a utilização de uma descarga em corona, flamejante, ação de abrasão adesiva, ataque por ácido crômico, tratamento por iodo, o uso de iniciadores, tratamento sódico, enxertos superficiais, rugosidade de superfícies, tratamento térmico, crescimento transcristalino, e/ou exposição à UV. O tratamento da superfície pode também auxiliar a aperfeiçoar a ligação de outros materiais

A descrição acima é proposta para ser ilustrativa e não restritiva.

Muitas abordagens ou aplicações alternativas além dos exemplos apresentados se evidenciarão àqueles versados na técnica da leitura da descrição acima. O escopo da invenção deve ser determinado não com referência à descrição acima, porém em vez disso, deve ser determinado com referência às reivindicações apensas, juntamente com o pleno escopo de equivalentes, aos quais as ditas reivindicações são intituladas. É antecipado e proposto que futuros desenvolvimentos se apresentarão àqueles versados na técnica, e que os sistemas e métodos expostos serão incorporados aos ditos sistemas futuros. Em suma, deve ser entendido que a invenção é suscetível de modificações e variações e que é limitada somente pelas reivindicações indicadas.

As presentes modalidades foram particularmente ilustradas e descritas que são meramente ilustrativas das modalidades ideais. Deve ser entendido pelos versados na técnica que várias alternativas às modalidades descritas podem ser empregadas nas realização das reivindicações sem se afastar do espírito e escopo conforme definido nas reivindicações que seguem. É proposto que as reivindicações a seguir definam o escopo da invenção e que o método e aparelho dentro do escopo destas reivindicações e seus equivalentes sejam desse modo abrangidos. A presente descrição deve ser entendida de modo a abranger todas as novas e não óbvias combinações de elementos aqui descritos, e as reivindicações podem ser apresentadas neste ou em um pedido posterior para qualquer nova e não óbvia combinação destes elementos. Outrossim, as modalidades precedentes são ilus-

trativas e nenhuma característica ou elemento individual é essencial em todas as possíveis combinações que podem ser reivindicadas neste ou em um pedido posterior.

-
-
- 5 Todos os termos usados nas reivindicações são propostos para receber suas construções razoáveis mais amplas e seu significado usual conforme entendido pelos versados na técnica salvo se uma indicação explícita em contrário for aqui realizada. Particularmente, o uso de artigos singulares tais como "um", "o" ou "dito" etc; deve ser interpretado para enumerar um ou mais dos ditos elementos, salvo se uma reivindicação recitar uma li-
- 10 mitação explícita em contrário.
-
-

REIVINDICAÇÕES

1. Reforço (10) compreendendo:

um suporte (12) tendo uma pluralidade de paredes (14) se estendendo entre extremidades terminais (16); uma característica de apoio
5 (20) disposta sobre o dito suporte (12); e

uma camada de material (18) disposta sobre pelo menos uma da dita pluralidade de paredes (14) e pelo menos parcialmente suportada pela dita característica de apoio (20),

em que dita característica de apoio (20) inclui pelo menos uma
10 nervura (22) integralmente formada com dito suporte (12),

caracterizado pelo fato de que a dita pelo menos uma nervura (22) se estende a um ângulo α em relação à dita parede (14).

2. Reforço (10) compreendendo:

um suporte (12) tendo uma pluralidade de paredes (14) se
15 estendendo entre extremidades terminais (16); uma característica de apoio (20) disposta sobre o dito suporte (12); e

uma camada de material (18) disposta sobre pelo menos uma da dita pluralidade de paredes (14) e pelo menos parcialmente suportada pela dita característica de apoio (20),

20 em que dita característica de apoio (20) inclui uma pluralidade de orifícios (26) definidos pelas ditas paredes (14),

caracterizado pelo fato de que as bordas do orifício (26) se estende a um ângulo α em relação à dita parede (14).

3. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 1 ou 2,

25 **caracterizado** pelo fato de que dito ângulo α é de 10 graus a 60 graus para dita pelo menos uma nervura ou em que dito ângulo α é de 10 graus a 30 graus para dita pluralidade de orifícios (26).

4. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado**
pelo fato de que a pelo menos uma nervura (22) se estende de uma
30 superfície da pelo menos uma da dita pluralidade de paredes (14) paralela com e espaçada de uma borda da dita parede (14).

5. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a dita característica de apoio (20) inclui pelo menos uma nervura (22) integralmente formada com e se estendendo de uma borda de pelo menos uma da dita pluralidade de paredes (14).

5 6. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado** pelo fato de que a dita pelo menos uma nervura (22) se estende da dita borda a um ângulo α em relação à dita parede (14).

7. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que o ângulo α é de 10 graus a 60 graus.

10 8. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a dita pelo menos uma nervura (22) se estende de forma contínua ao longo de uma extensão de pelo menos uma das ditas paredes (14) entre as ditas extremidades terminais (16) ou a dita pelo menos uma nervura (22) é ainda definida como uma pluralidade de segmentos de
15 nervura (24) em linha uma com a outra.

9. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a dita pelo menos uma nervura (22) é ainda definida como uma pluralidade de nervuras (22) paralelas entre si e espaçadas uma da outra.

20 10. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a dita pelo menos uma nervura (22) define uma pluralidade de orifícios (26).

11. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a dita pelo menos uma nervura (22) se
25 estende de pelo menos uma das ditas paredes (14) em uma direção paralela a uma direção de moldagem.

12. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a dita pelo menos uma nervura (22) se
estende de pelo menos uma das ditas paredes (14) em uma direção
30 perpendicular a uma direção de moldagem.

13. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que ainda compreende um tratamento de superfície disposto sobre a dita pluralidade de paredes (14).

5 14. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que a dita camada de material (18) inclui material esponjante estrutural, material esponjante acústico, ou um adesivo.

10 15. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que a dita característica de apoio (20) inclui uma pluralidade de partes cuneiformes (32) se estendendo de uma borda da dita parede (14) e espaçadas uma da outra, e em que as ditas partes cuneiformes (32) cada uma tem uma borda chanfrada (34) configurada para reter a dita camada de material (18).

15 16. Reforço (10), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que a dita característica de apoio (20) inclui uma pluralidade de pinos (28) integralmente formados com e se estendo de uma superfície de pelo menos uma da dita pluralidade de paredes (14).

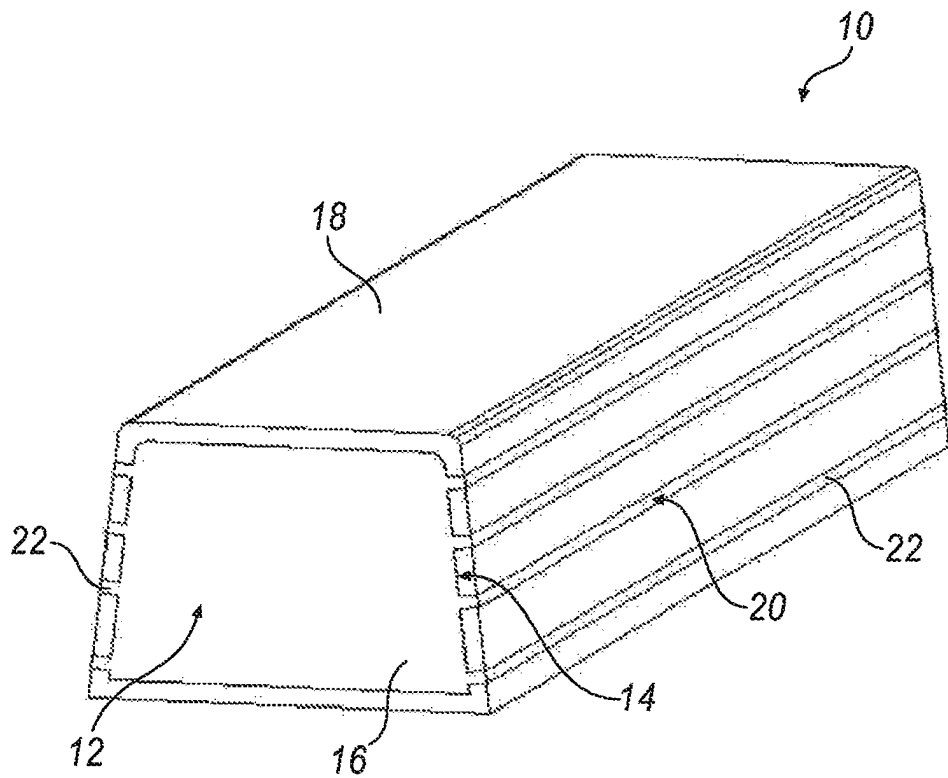


FIG. 1

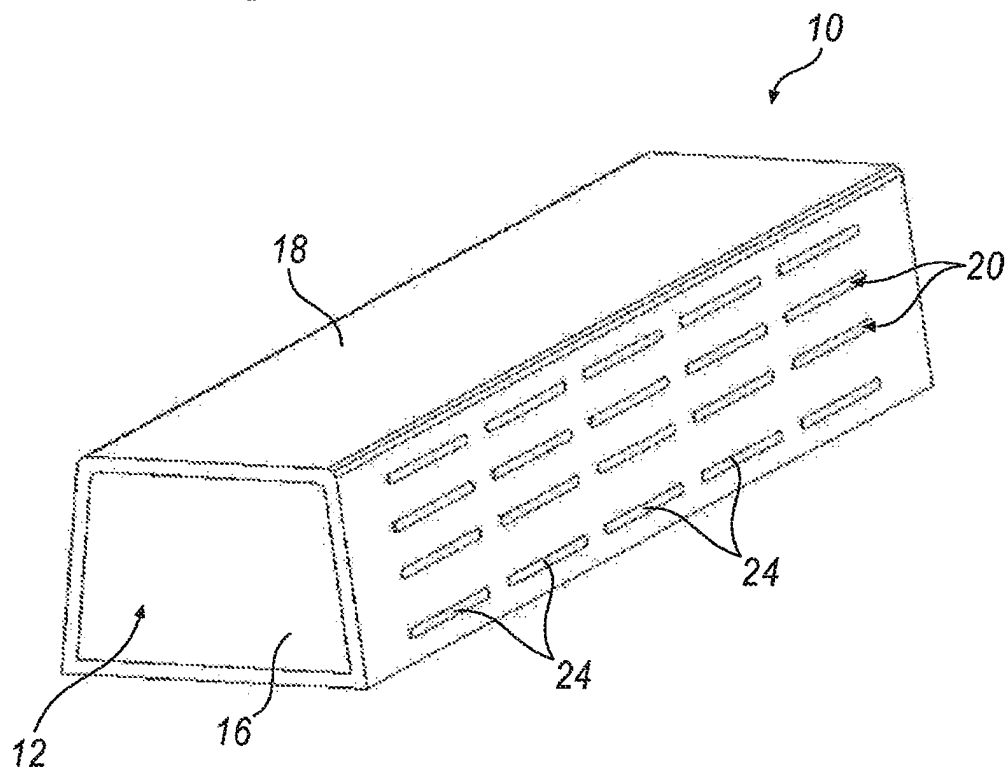
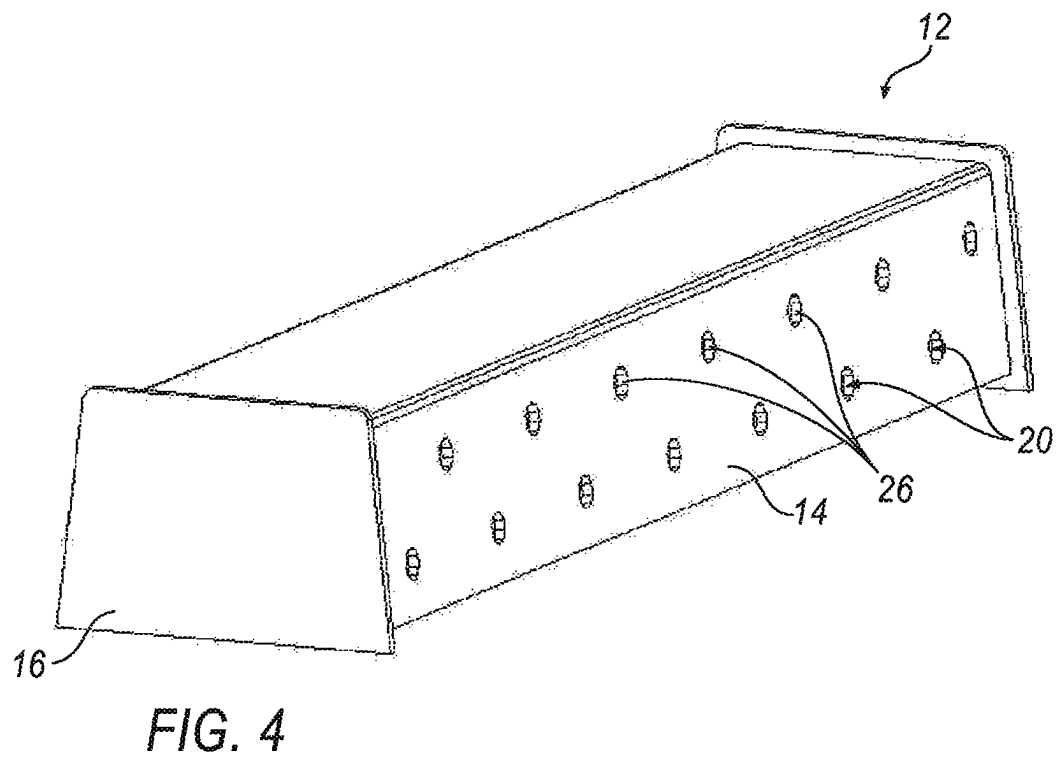
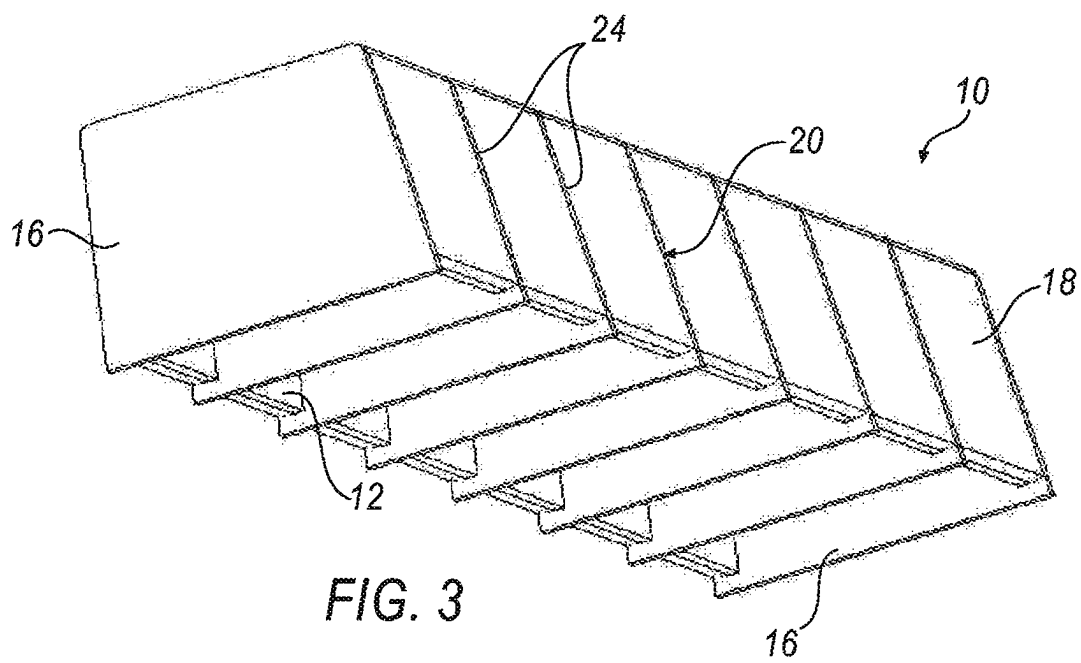


FIG. 2



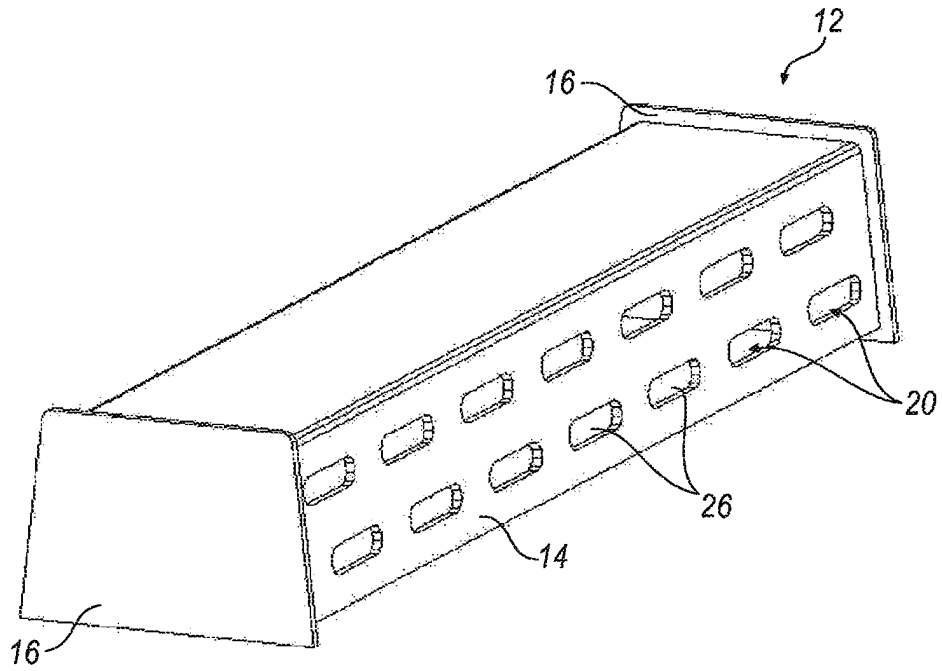


FIG. 5

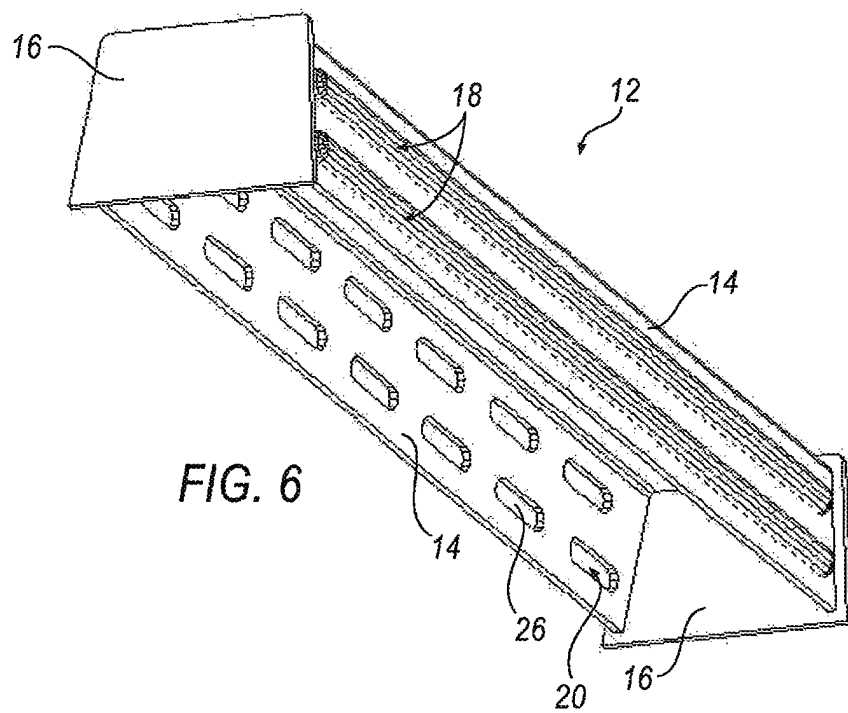


FIG. 6

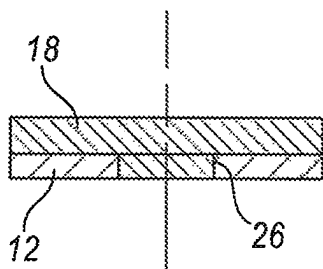


FIG. 7A

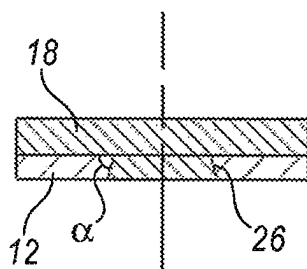


FIG. 7B

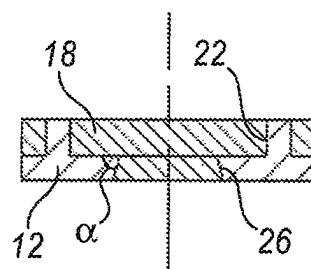


FIG. 7C

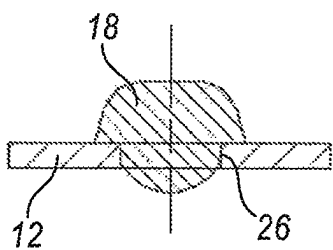


FIG. 8A

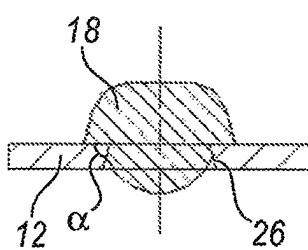


FIG. 8B

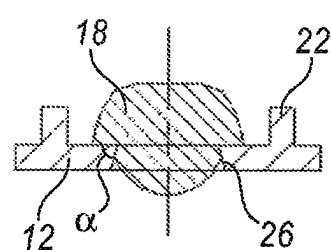


FIG. 8C

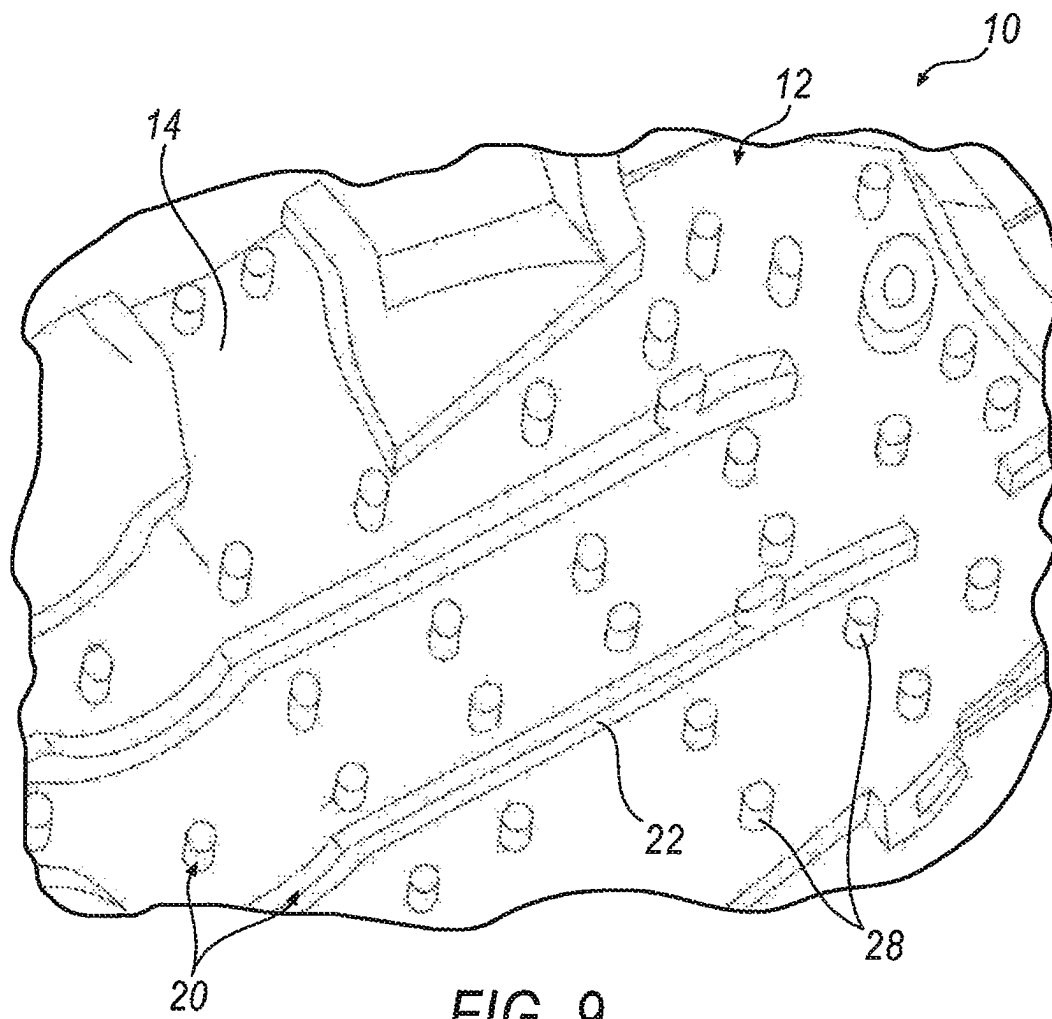
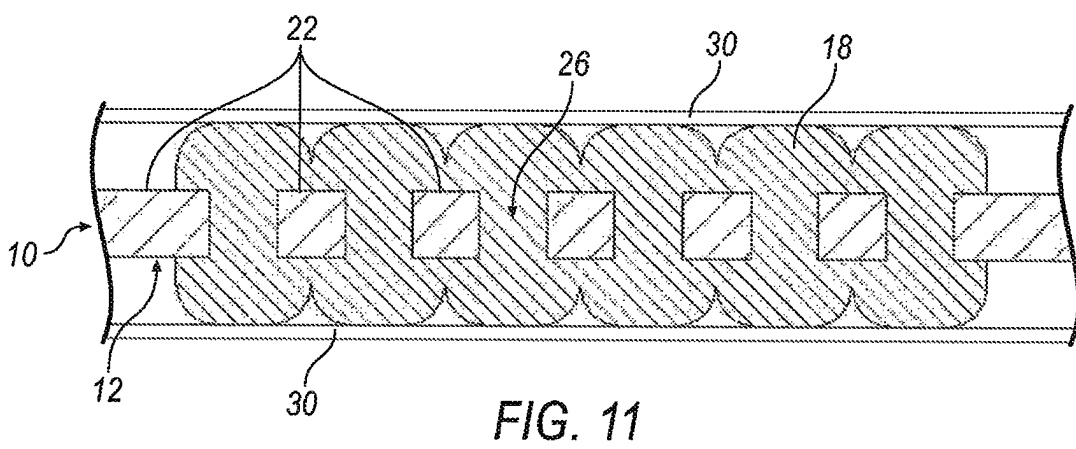
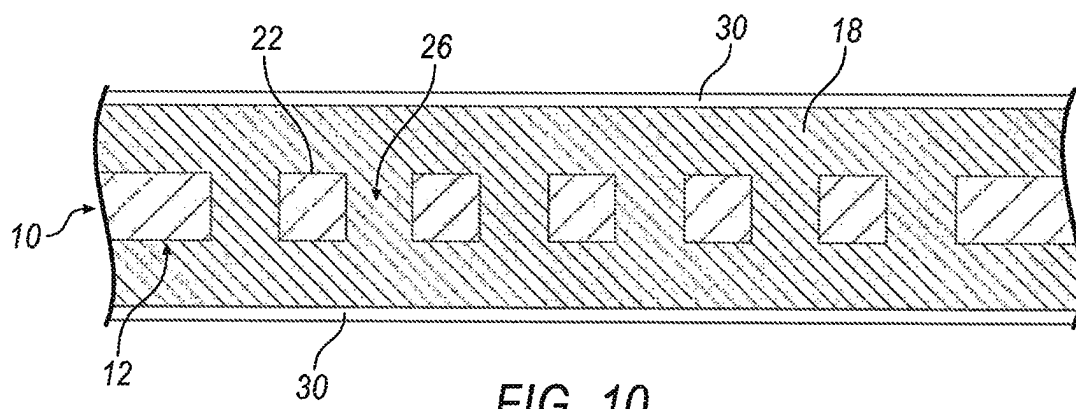
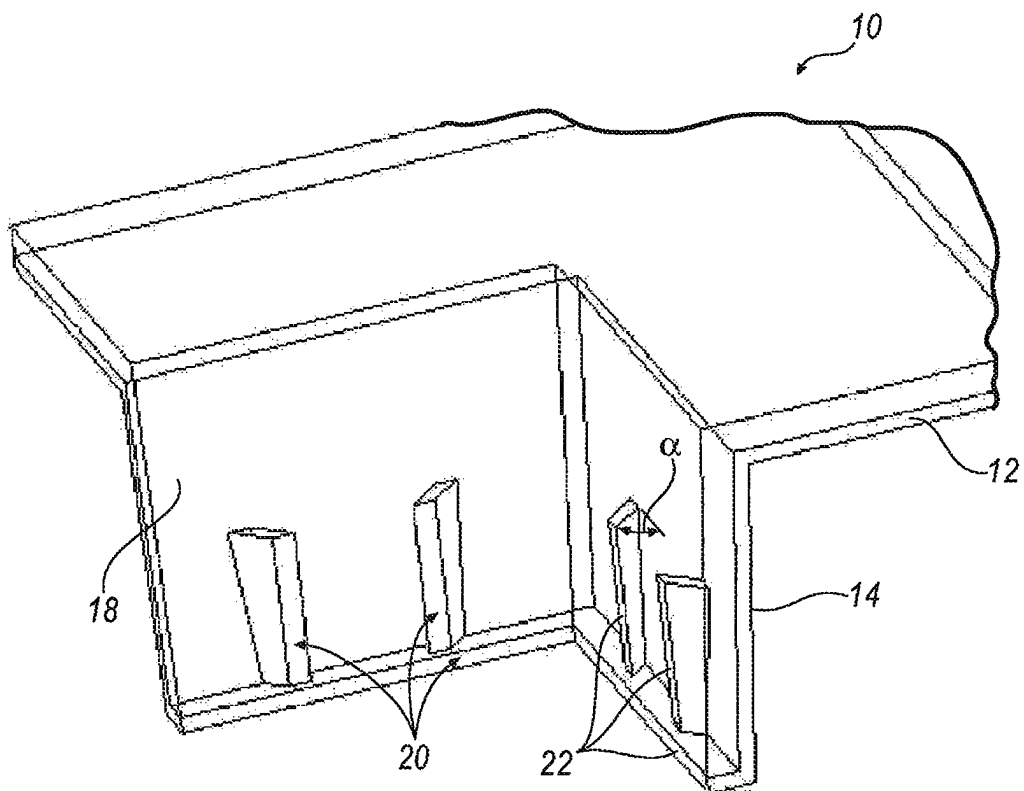
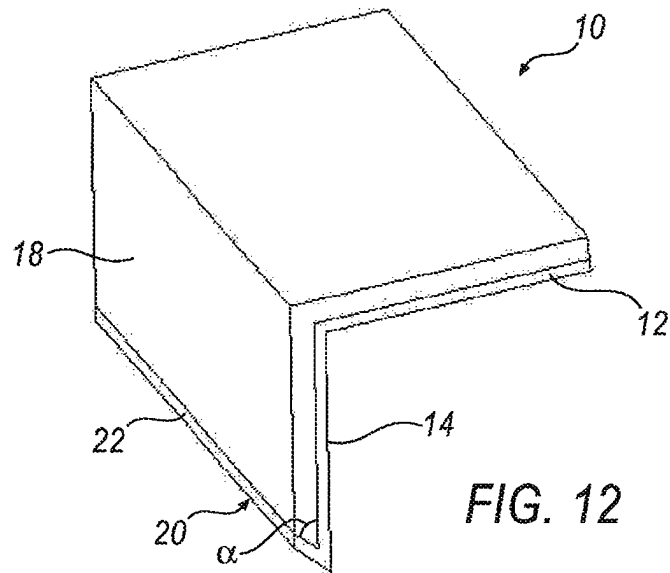
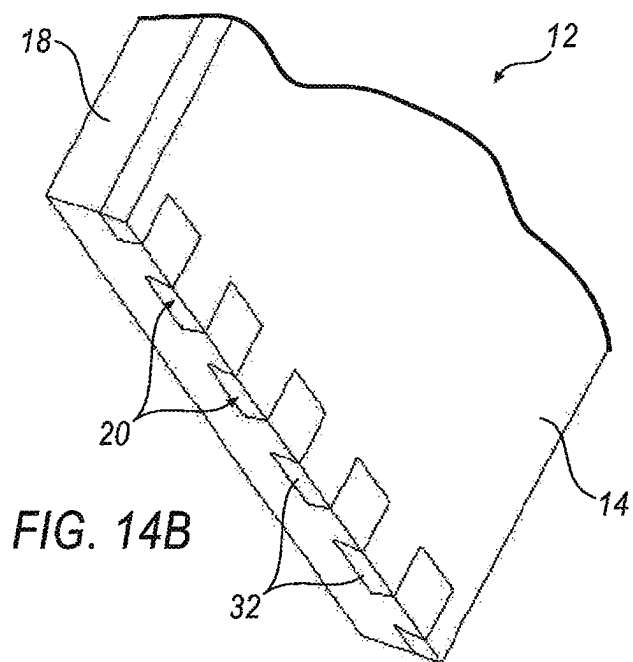
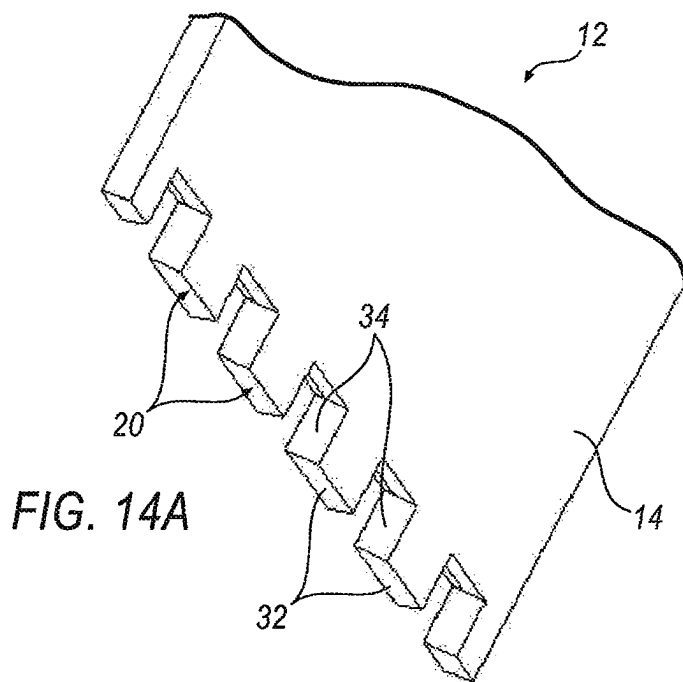


FIG. 9







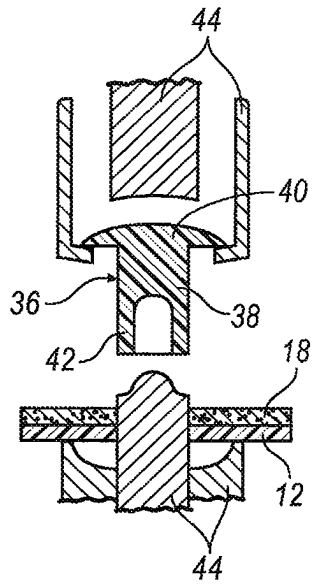


FIG. 15A

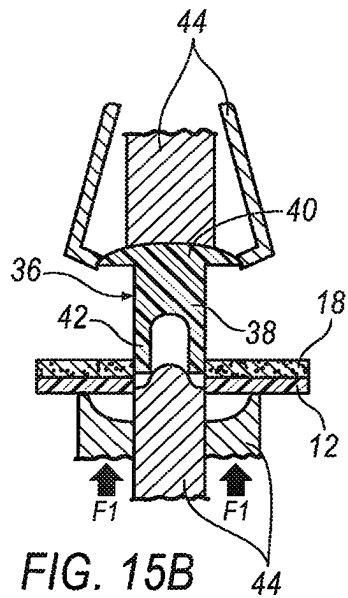


FIG. 15B

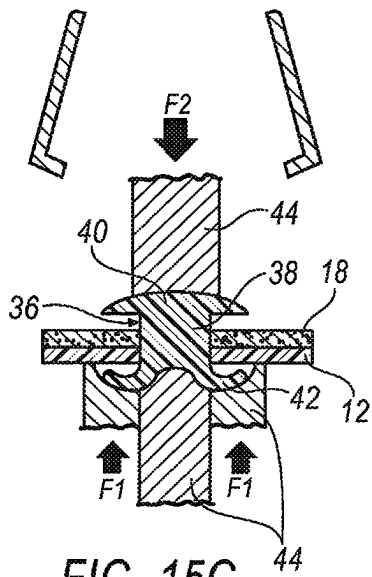


FIG. 15C

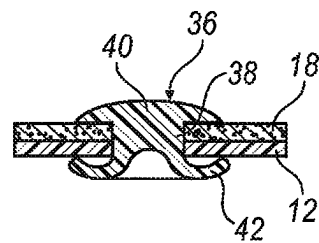


FIG. 15D

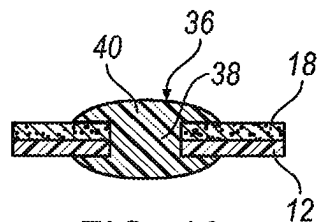


FIG. 16

FIG. 17A

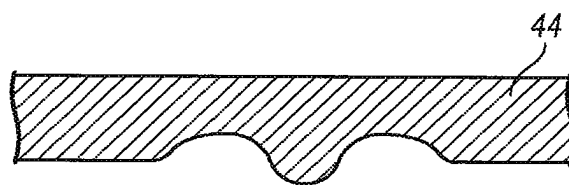
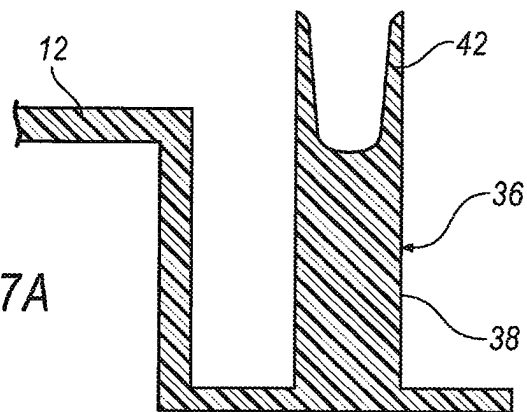


FIG. 17B

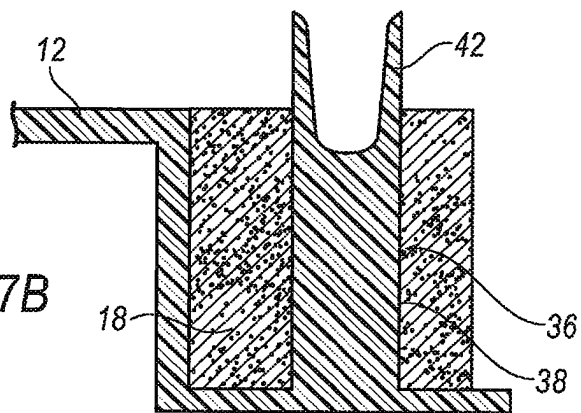


FIG. 17C

