



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

(11) BR 102016014666-6 B1



(22) Data do Depósito: 21/06/2016

(45) Data de Concessão: 28/09/2021

(54) Título: INSERTO, E, MÉTODO PARA INSTALAR UM INSERTO EM UM FURO FORMADO EM UM PAINEL EM SANDUÍCHE

(51) Int.Cl.: F16B 5/01.

(52) CPC: F16B 5/01.

(30) Prioridade Unionista: 04/08/2015 US 14/818004.

(73) Titular(es): THE BOEING COMPANY.

(72) Inventor(es): MICHAEL STEVEN LEWIS; BRAD JEREMY REEVES; JAMES S. BRADLEY; CHRISTOPHER JOHN MILLS; SUPRIYA BALACHANDER; BRIAN M. WILKIE.

(57) Resumo: INSERTO, E, MÉTODO PARA INSTALAR UM INSERTO EM UM FURO FORMADO EM UM PAINEL EM SANDUÍCHE. A presente descrição se refere a insertos (50) para uso com painéis em sanduíche (12), tais como painéis compósitos e métodos relacionados. Os insertos presentemente descritos podem incluir um aspecto de retenção (70) e/ou um aspecto antirrotação (72) que pode ser configurado para reter o inserto (50) no lugar dentro de um furo (20) formado no painel em sanduíche (12). Desta maneira, os insertos presentemente descritos (50) podem ser fixados sem o uso de compostos adesivos, o que pode aumentar a eficiência e/ou reduzir custos em aparelhos de fabricação que incluem um ou mais painéis em sanduíche (12) tendo um ou mais insertos (50) colocados nos mesmos. Os métodos presentemente descritos (300) para instalar (304) um inserto (50) em um painel em sanduíche (12) podem incluir girar o inserto (50) com relação ao painel em sanduíche (12) à medida que o inserto (50) é instalado, de maneira tal que uma porção do inserto (50) pode ser posicionada sob a película do painel em sanduíche (12) (por exemplo, uma porção do inserto (50) pode ser posicionada entre a película (16) e o núcleo (14) do painel em sanduíche (12)).

“INSERTO, E, MÉTODO PARA INSTALAR UM INSERTO EM UM FURO FORMADO EM UM PAINEL EM SANDUÍCHE”

CAMPO

[001] A presente descrição se refere a insertos do painel em sanduíche e métodos correlatos.

FUNDAMENTOS

[002] Painéis em sanduíche (por exemplo, uma estrutura de núcleo ensanduichada entre duas camadas ou películas de material,) são frequentemente usados na construção de aeronaves, porque eles têm alta resistência a razões em peso. Dependendo da localização e aplicação específicas de um painel em sanduíche em uma aeronave, um ou mais insertos redondos podem ser requeridos ser inseridos dentro de ou através de um painel em sanduíche a fim de afixar uma ou mais outras estruturas ou fixadores ao painel. Insertos redondos podem ser usados para transferir cargas localizadas (por exemplo, via um pino, cavilha, parafuso, junta, ou outra estrutura) para o painel em sanduíche, de modo a fixar o painel em sanduíche a uma outra estrutura, unir múltiplos painéis em sanduíche entre si e/ou ligar um ou mais objetos externos ao painel em sanduíche. Por exemplo, insertos redondos podem prover um canal para feixes de fio serem passados a partir de um lado do painel em sanduíche até o outro, ou insertos redondos podem ser configurados para receber um pino ou cavilha ou outro fixador a fim de prender um outro painel ou objeto ao painel em sanduíche, via o inserto redondo. Na indústria aeroespacial, tais painéis em sanduíche e insertos redondos podem ser usados para montar a estrutura principal interior e/ou estruturas secundárias da aeronave e/ou podem ser usados para formar placas de piso, painéis de parede, cozinhas, compartimentos de bagagem, compartimentos suspensos, lavatórios e/ou outras estruturas dentro da aeronave. Tais painéis em sanduíche e insertos redondos são também usados em outras indústrias.

[003] As Figs. 1 e 2 ilustram um inserto redondo convencional 10 instalado em um painel em sanduíche 11, mostrado esquematicamente em seção transversal. O painel em sanduíche 11 pode incluir um núcleo 13 ensanduichado entre uma primeira película 15 e uma segunda película 17. A primeira película 15 e a segunda película 17 podem ser películas rígidas ou semirrígidas e são tipicamente relativamente finas comparadas ao núcleo 13, que é tipicamente formado de um material de baixo peso. O inserto redondo convencional 10 pode ser inserido em um furo circular 19 formado em painel em sanduíche 11, que pode ser um furo cego 21 (Fig. 1) ou um furo passante 23 (Fig. 2). O furo cego 21 pode se estender através de umas das películas (por exemplo, primeira película 15) e no núcleo 13, para a outra película (por exemplo, segunda película 17), enquanto que o furo passante 23 pode se estender inteiramente através da primeira película 15, da segunda película 17 e do núcleo 13. Como mostrado nas Figs. 1 e 2, uma porção de flange 27 de inserto redondo convencional 10 pode ser substancialmente nivelado com uma de mais da primeira película 15 e segunda película 17, ou, como mostrado na Fig. 3, a porção de flange 27 do inserto convencional 10 pode se situar sobre o topo (por exemplo, sobre uma superfície externa) da primeira película 15 ou da segunda película 17.

[004] Nas técnicas convencionais, um material adesivo, tal como um composto de calafetagem ou epóxi, é injetado através de orifícios de calafetagem, ou suspiros, no inserto redondo convencional 10 para preencher um intervalo ou espaço 29 entre o adesivo convencional 10 e núcleo 13 do painel em sanduíche 11. O material adesivo, uma vez totalmente curado, serve para prender o inserto no lugar dentro do furo 19 do painel em sanduíche 11, substancialmente impedindo movimento relativo do inserto redondo convencional 10 com relação ao painel em sanduíche 11 e retendo o inserto convencional 10 dentro do furo circular 19 (por exemplo, resistindo a puxar para fora, rotação e lateral movimento de inserto redondo convencional 10)

uma vez que o composto adesivo seca, solidifica e/ou cura. Contudo, o uso de tais compostos adesivos requer muita mão de obra e pode levar um significativo período de tempo de curar, tal como 2-4 horas ou mais. Durante este tempo, o inserto redondo convencional não é estável dentro do painel em sanduíche e cargas não podem ser aplicadas ao inserto redondo convencional 10, o que limita eficiência do processo de fabricação. Além do mais, frequentemente, insertos redondos convencionais 10 devem ser retidos no lugar durante o tempo de cura (por exemplo, com a aplicação de fita de mascaramento para reter o inserto redondo convencional 10 no lugar) e mesmo com tais técnicas de mitigar, o inserto pode se deslocar durante a cura.

[005] Em alguns métodos, se material adesivo em excesso se comprimiu para fora em torno do inserto redondo convencional 10, ele deve ser removido do inserto redondo convencional 10, de modo que objetos secundários (por exemplo, suportes) podem ser substancialmente nivelados com o inserto e o painel em sanduíche. Insertos redondos convencionais 10 e métodos de usar e/ou instalar os mesmos também podem sofrer de “altos insertos” ou “baixos insertos,” onde o inserto redondo convencional é finalmente posicionada muito distante fora do furo circular (“alto”) ou muito distante no furo circular (“baixo”), respectivamente (por exemplo, a superfície externa do inserto redondo convencional 10 pode ser muito “alto,” projetando-se para fora do furo circular, ou muito “baixo,” muito distantemente em recesso dentro do furo circular, em qualquer case deste modo criando uma interface não lisa com a película do painel em sanduíche). Este posicionamento imperfeito pode ser o resultado de deslocamento durante o tempo de cura e/ou má colocação inicial e pode impedir o posicionamento apropriado do suporte ou outro dispositivo secundário preso via inserto redondo convencional 10. Forças de expansão provenientes do material adesivo expandindo durante a cura pode também contribuir para defeitos, tais como deslocamento do inserto redondo convencional 10 e pode causar

“marcas” visíveis sobre o lado oposto do painel em sanduíche, frequentemente um resultado inaceitável no produto acabado.

[006] O uso de material adesivo para ligar um inserto redondo convencional 10 dentro do furo circular do painel em sanduíche pode desvantajosamente impedir a automação da técnica de fabricação. Além do mais, a instalação de um tipo incorreto de inserto redondo convencional 10 pode ser difícil e demorada para corrigir e especialmente em técnicas onde os insertos redondos convencionais são presos com material adesivo. Muitos tipos diferentes de insertos redondos convencionais podem ser instalados dentro de um único painel em sanduíche e dos diferentes tipos de insertos redondos convencionais, eles podem ser intercambiáveis dentro dos furos circulares de mesmo tamanho formados no painel em sanduíche, deste modo tornando a instalação de um inserto redondo convencional incorreto razoavelmente lugar comum. Materiais adesivos usados em técnicas convencionais também podem falhar mesmo depois de curar, o que pode resultar em puxamento para fora do inserto redondo convencional 10 a partir do furo circular ou giro do inserto dentro do furo circular do painel em sanduíche quando torque força a ruptura da ligação entre o inserto redondo convencional e o composto adesivo. Tais questões com insertos redondos convencionais 10 e métodos para instalar os mesmos dentro de um painel em sanduíche são contínuas e problemáticas em uma variedade de indústrias.

SUMÁRIO

[007] Os insertos presentemente descritos para uso com painéis em sanduíche e métodos correlatos (por exemplo, métodos para instalar um ou mais tais insertos em um painel em sanduíche) podem solucionar uma ou mais questões com os insertos convencionais e métodos correlatos da técnica anterior. Por exemplo, alguns insertos de acordo com a presente descrição podem ser retidos dentro do painel em sanduíche sem o uso de composto adesivo de calafetagem e deste modo podem ser estáveis e capazes de

acomodar cargas úteis imediatamente por inserção, ao invés de ter de esperar pelo composto de calafetagem curar. Os insertos descritos podem permitir remoção do inserto a partir do painel em sanduíche depois da instalação, podem melhorar o posicionamento do inserto com relação ao painel em sanduíche (por exemplo, nivelamento do inserto) e/ou podem permitir automação do processo de fabricação.

[008] Um exemplo de um inserto de acordo com a presente descrição pode ser configurado para ser instalado em um painel em sanduíche, o painel em sanduíche tendo uma primeira película, uma segunda película oposta a primeira película e um núcleo entre elas. O inserto pode geralmente incluir uma estrutura de engate do painel configurada para engatar o painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche (por exemplo, a estrutura de engate do painel pode ser configurada para engatar a primeira película ou a segunda película do painel em sanduíche), um extremidade oposta arranjada oposta à estrutura de engate de painel, um corpo configurado para engatar o núcleo do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche, um aspecto de retenção configurado para reter o inserto no painel em sanduíche sem o uso de adesivos e um aspecto antirrotação configurado para impedir rotação do inserto com relação ao painel em sanduíche. O corpo do inserto pode incluir um orifício formado no mesmo, o orifício estendendo-se a partir da estrutura de engate do painel para dentro do corpo e para a extremidade oposta. O aspecto antirrotação pode ser configurado para resistir à rotação do inserto com relação ao painel em sanduíche, em torno de um eixo longitudinal do orifício e o inserto pode ser configurado para receber um objeto secundário dentro do orifício (por exemplo, um suporte, uma cavilha, um feixe de fio etc.), o objeto secundário sendo configurado para transferir uma carga localizada para o painel em sanduíche via o inserto.

[009] Métodos correlatos são também descritos. Por exemplo, um

método para instalar um inserto em um furo formado em um painel em sanduíche pode incluir prover pelo menos um inserto de acordo com a presente descrição, formar pelo menos um furo no painel em sanduíche e instalar pelo menos um inserto em um respectivo dentre pelo menos um furo, de maneira tal que a estrutura de engate do painel do inserto engata o painel em sanduíche e o corpo do inserto é posicionado dentro do respectivo furo no núcleo do painel em sanduíche. Em alguns métodos, o inserto pode ser girado com relação ao furo, quando ele é instalado no painel em sanduíche. Por exemplo, o inserto pode ser girado de maneira tal que uma porção do inserto (por exemplo, um aspecto de retenção do inserto) pode ser posicionada entre o núcleo do painel em sanduíche e ou a primeira película ou a segunda película do painel em sanduíche.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0010] A Fig. 1 é uma vista esquemática, em corte transversal de um inserto da técnica anterior posicionado dentro de um furo cego formado em um painel em sanduíche, o inserto sendo nivelado com a película do painel em sanduíche.

[0011] A Fig. 2 é uma vista esquemática, em corte transversal de um inserto da técnica anterior posicionado dentro de um furo passante formado em um painel em sanduíche, o inserto sendo nivelado com a película do painel em sanduíche.

[0012] A Fig. 3 é uma vista esquemática, em corte transversal de um inserto da técnica anterior posicionado com relação a um painel em sanduíche.

[0013] A Fig. 4 é uma vista em perspectiva, esquemática de exemplos ilustrativos, não exclusivos e de um aparelho que pode incluir um ou mais painéis em sanduíche incluindo um ou mais insertos de acordo com a presente descrição.

[0014] A Fig. 5 é uma vista esquemática de exemplos ilustrativos, não

exclusivos de um inserto de acordo com a presente descrição.

[0015] A Fig. 6 é uma vista esquemática de exemplos ilustrativos, não exclusivos de um painel em sanduíche incluindo um inserto de acordo com a presente descrição.

[0016] A Fig. 7 é uma vista em perspectiva de um inserto de acordo com a presente descrição.

[0017] A Fig. 8 é uma vista em planta de topo de um painel em sanduíche tendo um ou mais furos formados no mesmo cada um dos furos configurado para receber um dos insertos da Fig. 7 no mesmo.

[0018] A Fig. 9 é uma vista em planta de topo do inserto da Fig. 7 posicionado dentro de um dos furos no painel em sanduíche da Fig. 8.

[0019] A Fig. 10 é uma vista em planta de topo do inserto e painel em sanduíche da Fig. 9, com o inserto girado com relação ao painel em sanduíche.

[0020] A Fig. 11 é uma vista em perspectiva de um retentor para uso com insertos de acordo com a presente descrição.

[0021] A Fig. 12 é uma vista em planta de topo do inserto girado e painel em sanduíche da Fig. 10, com o retentor da Fig. 11 no lugar sobre o inserto.

[0022] A Fig. 13 é uma vista em perspectiva de um outro exemplo de um inserto de acordo com a presente descrição.

[0023] A Fig. 14 é uma vista em planta de topo de um exemplo de um inserto de acordo com a presente descrição.

[0024] A Fig. 15 é uma vista em planta de topo de um exemplo de um inserto de acordo com a presente descrição.

[0025] A Fig. 16 é uma vista em corte transversal de um inserto de acordo com a presente descrição, instalado dentro de um painel em sanduíche.

[0026] A Fig. 17 é uma vista em planta de topo de um painel em sanduíche tendo um recorte formado através de uma das películas e uma

pluralidade de fendas estendendo-se radialmente estendendo-se a partir de do recorte.

[0027] A Fig. 18 é uma vista em planta de topo de um painel em sanduíche tendo um recorte formado através de uma das películas e uma pluralidade de fendas estendendo-se radialmente estendendo-se a partir do recorte, as fendas da pluralidade de fendas estendendo-se radialmente espaçadas substancialmente equidistantemente em torno do perímetro do recorte.

[0028] A Fig. 19 é uma vista em planta de topo de um painel em sanduíche tendo um recorte formado através de uma das películas e uma pluralidade de fendas estendendo-se radialmente estendendo-se a partir do recorte, a pluralidade de fendas estendendo-se radialmente arranjada em respectivos pares adjacentes de fendas, com porções da película sendo rebaixadas.

[0029] A Fig. 20 é uma vista em planta de topo de um painel em sanduíche tendo um recorte formado através de uma das películas e uma pluralidade de fendas estendendo-se radialmente estendendo-se a partir do recorte, a pluralidade de fendas estendendo-se radialmente arranjada em respectivos pares adjacentes de fendas, com porções da película sendo rebaixadas.

[0030] A Fig. 21 é uma vista em perspectiva do painel em sanduíche, fendas estendendo-se radialmente e porções rebaixadas da película da Fig. 20.

[0031] A Fig. 22 é uma vista em planta de topo de um outro exemplo de um inserto de acordo com a presente descrição, incluindo um flange de descascamento integral.

[0032] A Fig. 23 é uma vista em perspectiva do inserto da Fig. 22.

[0033] A Fig. 24 é uma vista em corte transversal dos insertos das Figs. 22-23, instalados dentro de um painel em sanduíche.

[0034] A Fig. 25 é uma vista em perspectiva de uma base receptora de

inserto de acordo com a presente descrição.

[0035] A Fig. 26 é uma vista em perspectiva de um inserto no lugar dentro da base receptora de inserto da Fig. 25.

[0036] A Fig. 27 é uma vista em perspectiva do inserto e base receptora de inserto da Fig. 26, com metade do inserto e base receptora de inserto removida.

[0037] A Fig. 28 é uma vista em corte transversal, explodida de um inserto e uma base receptora de inserto instalados dentro de um painel em sanduíche.

[0038] A Fig. 29 é uma vista explodida de um outro exemplo de uma base receptora de inserto de acordo com a presente descrição, junto com dois insertos que podem ser instalados dentro da base receptora de inserto.

[0039] A Fig. 30 é uma vista explodida de um outro exemplo de uma base receptora de inserto de acordo com a presente descrição, junto com dois insertos que podem ser instalados dentro da base receptora de inserto.

[0040] A Fig. 31 é uma vista em perspectiva de topo de um outro exemplo de um inserto que é colocado em uma base receptora de inserto de acordo com a presente descrição.

[0041] A Fig. 32 é uma vista em perspectiva de baixo do inserto e base receptora de inserto da Fig. 31.

[0042] A Fig. 33 é uma vista em perspectiva de topo de um exemplo de um anel elástico de acordo com a presente descrição que pode ser instalado sobre um inserto.

[0043] A Fig. 34 é uma vista em perspectiva de baixo do anel elástico da Fig. 33.

[0044] A Fig. 35 é uma vista em perspectiva de topo de um outro exemplo de um anel elástico de acordo com a presente descrição que pode ser instalado sobre um inserto.

[0045] A Fig. 36 é uma vista em perspectiva de topo de um outro

exemplo de um anel elástico de acordo com a presente descrição que pode ser instalado sobre um inserto.

[0046] A Fig. 37 é uma vista em perspectiva de baixo de um exemplo de um anel elástico de acordo com a presente descrição, instalado sobre um inserto.

[0047] A Fig. 38 é uma representação esquemática em corte transversal de um exemplo de um anel elástico e inserto instalado dentro de um painel em sanduíche de acordo com a presente descrição.

[0048] A Fig. 39 é uma representação esquemática em planta de topo de um furo formado em um painel em sanduíche para receber um inserto e/ou anel elástico de acordo com a presente descrição.

[0049] A Fig. 40 é uma representação esquemática em planta de topo de um furo formado em um painel em sanduíche para receber um inserto e/ou anel elástico de acordo com a presente descrição, tendo entalhes formados no painel.

[0050] A Fig. 41 é uma representação esquemática em planta de topo de um furo formado em um painel em sanduíche para receber um inserto e/ou anel elástico de acordo com a presente descrição, tendo fendas formadas no painel.

[0051] A Fig. 42 é uma vista em elevação lateral de um exemplo de um anel elástico de acordo com a presente descrição, instalado sobre um inserto.

[0052] A Fig. 43 é uma vista em elevação lateral do anel elástico e inserto da Fig. 42 parcialmente instalados dentro de um painel em sanduíche, o painel em sanduíche mostrado destacado.

[0053] A Fig. 44 é uma vista em elevação lateral do anel elástico e inserto da Fig. 42 ainda instalado dentro de um painel em sanduíche, o painel em sanduíche mostrado destacado.

[0054] A Fig. 45 é uma vista em elevação lateral do anel elástico e

inserto da Fig. 42 totalmente instalados dentro de um painel em sanduíche, o painel em sanduíche mostrado destacado.

[0055] A Fig. 46 é uma vista em perspectiva de um exemplo de um anel elástico de acordo com a presente descrição, no lugar sobre um inserto, ilustrando a rotação do inserto com relação ao anel elástico.

[0056] A Fig. 47 é um diagrama de fluxo esquemático, representando métodos para instalar um inserto tendo um anel elástico dentro de um painel em sanduíche, de acordo com a presente descrição.

[0057] A Fig. 48 é um diagrama de fluxo esquemático, representando métodos para instalar um ou mais insertos em um painel em sanduíche, de acordo com a presente descrição.

DESCRIÇÃO

[0058] Com referência à Fig. 4, um ou mais insertos 50 de acordo com a presente descrição podem ser instalados em um painel em sanduíche, que pode ser utilizável em muitas aplicações diferentes, pelo menos parcialmente devido à sua alta resistência a razões em peso. Por exemplo, tais painéis em sanduíche incluindo um ou mais insertos 50 podem ser utilizáveis nas indústrias aeroespacial, automotiva eletrônica, de construção, militar, de recreação e/ou motor-esportiva. Na Fig. 4, um exemplo de um aparelho 28 que pode incluir um ou mais painéis em sanduíche 12 e insertos 50 geralmente é ilustrado na forma de uma aeronave 30. A aeronave 30 pode tomar qualquer forma apropriada, incluindo aeronave comercial, aeronave militar ou qualquer outra aeronave apropriada. Embora a Fig. 4 ilustre uma aeronave 30 na forma de uma aeronave de asa fixa, outros tipos e configurações de aeronave estão dentro do escopo da aeronave 30 de acordo com a presente descrição, incluindo (mas não limitado a) girocópteros e helicópteros.

[0059] O aparelho 28 (por exemplo, a aeronave 30) pode incluir uma ou mais estruturas 32 formadas a partir de um ou mais painéis em sanduíche

12, um ou mais dos quais podem ser painéis compósitos. Cada painel em sanduíche 12 inclui um núcleo 14 formado de um material de peso relativamente de baixo, tal como uma pluralidade de células alongadas, tipicamente tendo seções transversais hexagonais ou retangulares. Tais núcleos 14 podem ser referidos como núcleos em colmeia, mas outros formatos e configurações também podem ser usados, tais como uma estrutura corrugada e/ou materiais de espuma. O núcleo 14 pode incluir uma estrutura de célula aberta e/ou uma estrutura de célula fechada. O núcleo 14 pode ser formado de espuma, alumínio, Nomex® (aramida), carbono, Korex, Kevlar®, fibra de vidro, polietersufona, cloreto de polivinila, poliuretano, espuma de polietileno, espuma de poliestireno, madeira balsa, espuma sintática, uma estrutura em colmeia, uma colmeia de polímero, uma colmeia termoplástica, aço inoxidável, policarbonato e/ou polipropileno. Os painéis em sanduíche 12 incluem pelo menos duas películas, uma primeira película 16 sendo posicionada sobre um lado do núcleo 14 e uma segunda película 18 sendo posicionada sobre o outro lado do núcleo 14, arrançadas para formar uma estrutura em de três camadas. As películas 16, 18 são tipicamente rígidas, com o núcleo 14 cobrindo a distância entre as películas. A primeira película 16 e a segunda película 18 podem ser formadas de um laminado de polímero reforçado com fibra de vidro, um laminado de polímero reforçado com fibra de carbono, um polímero termofixo, um epóxi, metal em chapa, carbono, aramida, alumínio, aço, madeira compensada, balsa, teca e/ou madeira dura. A primeira película 16 e a segunda película 18 podem ser formadas do(s) mesmo(s) material(is) em alguns exemplos, ou podem ser formadas de materiais diferentes em outros exemplos.

[0060] As estruturas 32 podem incluir um ou mais painéis em sanduíche 12, juntas formadas entre dois ou mais painéis em sanduíche 12 e/ou estruturas tridimensionais formadas usando um ou mais painéis em sanduíche 12. Como exemplos ilustrativos, não exclusivos, podem ser

utilizadas estruturas 32 em tais estruturas de aeronave como asas 34, fuselagens 36, estabilizadores horizontais 38, compartimento de armazenamento superiores 40, estabilizadores verticais 42 e carcaças de motor 44; contudo, outros componentes da aeronave 30 podem adicionalmente ou alternativamente incluir estruturas 32 tais como painéis em sanduíche 12 e/ou juntas formadas entre dois ou mais painéis em sanduíche 12. Outras aplicações em aeronave 30 para painéis em sanduíche 12 incluindo um ou mais insertos 50 de acordo com a presente descrição incluem painéis de piso, paredes interiores, unidade de cozinha para manipulação de alimentos, superfícies de controle de asas, estantes de armazenamento para passageiros, unidades defletoras de empuxo, painéis cápsula, blindagens ablativas para cones de nariz, recintos para instrumentação e prateleiras e painéis de anteparos. Em outras indústrias, o aparelho 28 (incluindo um ou mais painéis em sanduíche 12 e insertos 50) pode incluir ou ser uma porção de construção de radome eletrônico, satélites espaciais, veículos em trânsito, contêineres de expedição, abrigos, grandes antenas ou refletores de disco, painéis de refrigeração, painéis de piso de trânsito rápido, abrigos de estrado de eletrônica embarcada, paletes de carga, carrocerias automotivas, paredes de cortina arquitetônicas, partições, painéis de divisória, abrigos hospitalares expansíveis e/ou estruturas interiores de um conjunto.

[0061] A Fig. 5 mostra uma representação esquemática de sistemas 100 que incluem um ou mais insertos 50 que pode ser instalado dentro de um respectivo furo 20 do painel em sanduíche 12. Geralmente, insertos presentemente descritos 50 podem ser projetados para incluir um ou mais aspectos de retenção 70 e/ou aspectos antirrotação 72 de maneira tal que os insertos 50 podem ser de autorretenção dentro do furo 20 do painel em sanduíche 12. Em alguns exemplos, o inserto 50 pode ser de autorretenção, estável e/ou capaz de acomodar cargas úteis uma vez instalado no furo 20, sem o uso de compostos adesivos, tais como composto de calafetagem.

Alternativamente, em exemplos onde compostos adesivos são usados, o inserto 50 pode ser de autorretenção -, estável e/ou capaz de acomodar cargas úteis imediatamente por instalação no furo 20, antes que o composto adesivo seque ou cure. Isto pode permitir uso imediato do inserto 50, sem precisar esperar por qualquer composto adesivo curar ou secar. Por exemplo, os insertos presentemente descritos 50 podem acomodar instalação de aspectos tais como fixadores e suportes que podem facilitar a continuação do processo de fabricação ou antes que o composto adesivo cure, ou sem o uso deste composto adesivo. Tais insertos 50 podem, portanto, Aumentar a eficiência de fabricação reduzindo a quantidade de tempo gasto esperando pelo composto adesivo curar, durante cujo tempo etapas de processo adicionais são limitadas ou não existentes. Assim, o inserto presentemente descrito 50 pode, por fim, resultar em tempos de ciclo reduzidos e/ou custos mais baixos associados com certos processos de fabricação. Mesmo em exemplos onde composto adesivo é usado com os insertos presentemente descritos 50, os aspectos de autorretenção do inserto 50 podem permitir que a fabricação continue (por exemplo, podem permitir que um objeto secundário seja instalado dentro do inserto 50) antes que o composto adesivo cure. Além do mais, tais insertos presentemente descritos podem ser mais estáveis e/ou capazes de acomodar cargas úteis uma vez instalados dentro do painel em sanduíche 12, pelo menos parcialmente devido à confiança de mais do que apenas o composto adesivo resista ao puxamento para fora e/ou rotação do inserto 50 com relação ao furo 20. Nas figuras, elementos que são prováveis de serem incluídos em um dado exemplo são ilustrados em linhas cheias, enquanto elementos que são opcionais para um dado exemplo são ilustrados em linhas interrompidas. Contudo, elementos que são ilustrados em linhas cheias não são essenciais a todos exemplos da presente descrição, e um elemento mostrado em linhas cheias pode ser omitidos de um exemplo particular sem sair do escopo d a presente descrição.

[0062] Os insertos 50 podem incluir uma estrutura de engate do painel 52, uma extremidade oposta 54, oposta à estrutura de engate do painel 52 e um corpo 56 disposto entre elas, o corpo 56 sendo configurado para engatar o núcleo 14 do painel em sanduíche 12 quando o inserto 50 é instalado dentro do furo 20 do painel em sanduíche 12. Em alguns exemplos, a estrutura de engate do painel 52 pode incluir um flange (por exemplo, flange 25) tendo uma superfície interna de flange 58 voltada para a extremidade oposta 54 e uma superfície de flange externa 60 voltada para fora a partir de extremidade oposta 54. O inserto 50 pode ser posicionado com relação ao painel em sanduíche 12 de maneira tal que superfície de flange interna 58 engata a primeira película 16 ou a segunda película 18, ou o inserto 50 pode ser posicionado com relação ao painel em sanduíche 12 de maneira tal que superfície de flange externa 60 engata a primeira película 16 ou a segunda película 18.

[0063] A primeira película 16 pode incluir uma primeira superfície interna 62 voltada para o núcleo 14 e uma primeira superfície externa 64 voltada para fora a partir do núcleo 14. Igualmente, a segunda película 18 pode incluir uma segunda superfície interna 66 voltada para o núcleo 14 e uma segunda superfície externa 68 voltada para fora a partir de núcleo 14. Quando instalado no painel em sanduíche 12, o inserto 50 pode engatar uma ou ambas dentre a primeira película 16 e a segunda película 18. Por exemplo, o inserto 50 pode ser orientado de maneira tal que estrutura de engate do painel 52 engata a primeira película 16 ou a segunda película 18. Quando a estrutura de engate do painel 52 engata a primeira película 16, o corpo 56 pode se estender para dentro do núcleo 14, para a segunda película 18. Em alguns destes exemplos, o inserto 50 pode se estender substancialmente através de todo o painel em sanduíche 12, de maneira tal que a extremidade oposta 54 engata e/ou é substancialmente nivelada com a segunda película 18 do painel em sanduíche 12. Em outros exemplos, o corpo 56 pode se estender

só parcialmente para dentro do núcleo 14, de maneira tal que a extremidade oposta 54 pode engatar o núcleo 14. Similarmente, quando a estrutura de engate do painel 52 engata a segunda película 18, o corpo 56 pode se estender para dentro do núcleo 14, para a primeira película 16. Em alguns destes exemplos, o inserto 50 pode se estender substancialmente através de todo o painel em sanduíche 12, de maneira tal que a extremidade oposta 54 engata e/ou é posicionada adjacente à primeira película 16 do painel em sanduíche 12. Em outros exemplos, o corpo 56 pode se estender só parcialmente para dentro do núcleo 14, de maneira tal que a extremidade oposta 54 pode engatar o núcleo 14. Similarmente, a extremidade oposta 54 pode ser substancialmente nivelada com a segunda superfície externa 68 da segunda película 18, substancialmente nivelada com a primeira superfície externa 64 da primeira película 16, ou posicionada dentro do núcleo 14, dependendo do posicionamento do inserto 50 com relação ao furo 20.

[0064] Especificamente, o inserto 50 pode ser posicionado no furo 20 de maneira tal que porções de inserto específicas 50 são engatadas com porções específicas do painel em sanduíche 12. Por exemplo, pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel 52 pode ser posicionada adjacente e/ou configurada para engatar a primeira superfície interna 62 da primeira película 16 ou a segunda superfície interna 66 da segunda película 18. Em alguns exemplos específicos, a superfície de flange interna 58 pode engatar a primeira superfície externa 64 da primeira película 16 ou a segunda superfície externa 68 de segunda película 18. Em outros exemplos, a superfície de flange externa 60 pode engatar a primeira superfície interna 62 da primeira película 16 ou a segunda superfície interna 66 da segunda película 18. Assim, pelo menos uma porção de estrutura de engate do painel 52 pode ser posicionada entre primeira superfície interna 62 de primeira película 16 e núcleo 14 quando o inserto 50 é instalado no painel em sanduíche 12, ou pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel 52 pode ser posicionada entre a

segunda superfície interna 66 da segunda película 18 e núcleo 14 quando o inserto 50 é instalado no painel em sanduíche 12. Por exemplo, pelo menos 5%, pelo menos 10%, pelo menos 20%, pelo menos 25%, pelo menos 33%, pelo menos 40%, pelo menos 50%, pelo menos 67% e/ou pelo menos 75% de uma área de superfície da estrutura de engate do painel 52 podem ser posicionados entre a primeira superfície interna 62 e o núcleo 14 do painel em sanduíche 12 quando o inserto 50 é instalado no painel em sanduíche 12. Similarmente, pelo menos 5%, pelo menos 10%, pelo menos 20%, pelo menos 25%, pelo menos 33%, pelo menos 40%, pelo menos 50%, pelo menos 67% e/ou pelo menos 75% de uma área de superfície da estrutura de engate do painel 52 podem ser posicionados entre a segunda superfície interna 66 e o núcleo 14 do painel em sanduíche 12 quando o inserto 50 é instalado no painel em sanduíche 12.

[0065] O corpo 56, que pode ser geralmente cilíndrico, pode incluir um orifício 76 formado no mesmo, que pode se estender a partir da estrutura de engate do painel 52 para dentro do corpo 56 e até ou para a extremidade oposta 54. Em alguns exemplos, o orifício 76 pode se estender através de todo o inserto 50, a partir da estrutura de engate do painel 52 com a extremidade oposta 54. O orifício 76 pode ser substancialmente concêntrico com o furo 20, de maneira tal que o eixo longitudinal 74 de furo 20 é também o eixo longitudinal do orifício 76. O orifício 76 pode ter um diâmetro de orifício 120, que pode ser substancialmente constante ao longo do comprimento de orifício 76, ou pode ser variável ao longo do comprimento de orifício 76. Similarmente, o corpo 56 pode ter um diâmetro de corpo 122 que é substancialmente constante ao longo do comprimento de corpo 56, ou pode ser variável ao longo do comprimento de corpo 56.

[0066] O inserto 50 pode ser configurado para receber um objeto secundário 78 dentro do orifício 76. O objeto secundário 78 pode ser configurado para transferir uma carga localizada para o painel em sanduíche

12 via o inserto 50. Por exemplo, o objeto secundário 78 pode incluir um ou mais de um ou mais de um pino, uma cavilha, um rebite, um parafuso, uma junta, um apoio, uma cantoneira, um fio, um cabo, um inserto secundário e um feixe de fios. O orifício 76 pode incluir filetes de rosca internos 80 configurados para engatar o objeto secundário 78.

[0067] Os insertos 50 podem incluir um ou mais aspectos de retenção 70 e/ou um ou mais aspectos antirrotação 72, que podem ser configurados para resistir a puxamento para fora e rotação, respectivamente, do inserto 50 com relação ao painel em sanduíche 12. Em outras palavras, o aspecto de retenção 70 pode ser configurado para reter o inserto 50 no lugar dentro do furo 20 do painel em sanduíche 12. Por exemplo, pelo menos uma porção do aspecto de retenção 70 pode ser configurada para ser posicionada entre a primeira película 16 e a segunda película 18 do painel em sanduíche 12 quando o inserto 50 é instalado no painel em sanduíche 12 (isto é, o aspecto de retenção 70 pode ser configurado para ser posicionado dentro de e se estender para uma porção do núcleo 14 que fica entre a primeira película 16 e a segunda película 18 do painel em sanduíche 12). Assim, o inserto 50 pode ser configurado para ser de autorretenção em posição no painel em sanduíche 12, sem o uso de adesivos (por exemplo, composto de calafetagem), ou antes que quaisquer adesivos tenham curado, pelo menos parcialmente devido aos aspectos de retenção 70.

[0068] Em alguns exemplos, como vai ser descrito em mais detalhe abaixo, o aspecto de retenção 70 pode ser uma ou mais porções de estrutura de engate do painel 52. Em alguns exemplos, um ou mais aspectos de retenção 70 podem ser configurados para engatar o núcleo 14, a primeira película 16 e/ou a segunda película 18 do painel em sanduíche 12 quando o inserto 50 é instalado dentro do furo 20. Adicionalmente ou alternativamente, um ou mais aspectos de retenção 70 podem ser configurados para serem posicionados entre a primeira superfície interna 62 e o núcleo 14 ou entre a

segunda superfície interna 66 e o núcleo 14 quando o inserto 50 é instalado dentro do painel em sanduíche 12. Adicionalmente ou alternativamente, um ou mais aspectos de retenção 70 podem compreender uma porção de expansão 124 que é configurada para se expandir para dentro do núcleo 14 do painel em sanduíche 12 quando o inserto 50 é instalado dentro do painel em sanduíche 12. Adicionalmente ou alternativamente, o aspecto de retenção 70 pode compreender uma pluralidade de filetes de rosca grosseiros 102 posicionados adjacentes à estrutura de engate do painel 52 e configurados para engatar o núcleo 14 do painel em sanduíche 12.

[0069] Em alguns exemplos, o aspecto de retenção 70 e/ou o aspecto antirrotação 72 podem incluir um anel elástico 112 que pode ser configurado para ser encaixado sobre o inserto 50 antes de instalar o inserto 50 dentro do painel em sanduíche 12, ou pode ser configurado para ter um inserto 50 encaixado nele uma vez que o de encaixe 112 é posicionado com relação ao furo 20. Uma ou mais porções de anel elástico 112 podem ser configuradas para expandir e/ou engatar a primeira película 16, a segunda película 18 e/ou o núcleo 14, quando o anel elástico 112 é forçado para dentro do furo 20 do painel em sanduíche 12. Por exemplo, uma ou mais braçadeiras 114 podem se estender axialmente a partir de um corpo de anel elástico 116 (que pode também ser referido como um flange do anel elástico) de anel elástico 112, ditas braçadeiras 114 sendo configuradas para engatar a primeira película 16, a segunda película 18 e/ou o núcleo 14 quando instalado no painel em sanduíche 12. Em alguns exemplos, o anel elástico 112 pode primeiramente ser posicionado sobre o inserto 50, para formar um subconjunto que é posicionado no furo 20 juntamente. À medida que o subconjunto é forçado dentro do furo 20, o inserto 50 pode pressionar para fora sobre as braçadeiras 114, deste modo expandindo as braçadeiras 114 radialmente para fora e fazendo-as engatar e pressionar no núcleo 14 e/ou engatar com cada lado da primeira película 16 ou da segunda película 18.

[0070] O anel elástico 112 pode incluir um ou mais batentes de rotação 118 configurados para engatar o inserto 50, a fim de impedir substancialmente a rotação do inserto 50 com relação ao anel elástico 112. Em alguns exemplos, os batentes de rotação 118 podem se estender radialmente a partir do corpo do anel elástico 116, tal como radialmente para fora, ou radialmente para dentro, a partir do corpo do anel elástico 116. Adicionalmente ou alternativamente, um ou mais batentes de rotação 118 podem estar presentes sobre o próprio inserto 50. Os anéis de encaixe 112 podem ser configurados para uso com insertos presentemente descritos 50 e/ou com insertos redondos convencionais 10.

[0071] Em alguns exemplos, o inserto 50, com ou sem o anel elástico 112, pode ser configurado para ser girado quando ele é instalado (isto é, durante o processo de instalação, ou como parte de sua instalação) dentro do furo 20 do painel em sanduíche 12. Por exemplo, o inserto 50 pode ser pelo menos parcialmente inserido no furo 20 e então girado em torno de um eixo longitudinal 74 do furo 20 com relação ao painel em sanduíche 12, para prender adicionalmente o inserto 50 dentro do painel em sanduíche 12. Por exemplo, pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel 52 pode ser girada para uma posição entre o núcleo 14 e a primeira película 16 ou a segunda película 18. Adicionalmente ou alternativamente, a rotação do inserto 50 pode servir para posicionar os aspectos de retenção 70 de maneira tal que eles aumentam a retenção do inserto 50 e/ou travam ou engatam os aspectos antirrotação, de maneira tal que rotação adicional do inserto 50 dentro do furo 20 é substancialmente impedida.

[0072] Um aspecto antirrotação 72 pode ser configurado para resistir à rotação de inserto 50 com relação ao painel em sanduíche, tal como em torno do eixo longitudinal 74 do furo 20, uma vez inserto 50 é posicionada dentro de furo 20 (por exemplo, aspectos antirrotação 72 podem ser configurados para resistir a rotação adicional do inserto 50 com relação ao

furo 20 depois que o inserto 50 é completamente inserido no furo 20, em que esta inserção pode incluir rotação do inserto 50). Em outras palavras, em exemplos onde o inserto 50 é girado para sua posição final dentro do furo 20, um ou mais aspectos antirrotação 72 podem ser configurados para substancialmente impedir rotação adicional além da posição rotação do inserto 50, deste modo substancialmente retendo a posição de inserto instalada 50 com relação ao furo 20.

[0073] Como mostrado na Fig. 5, o eixo longitudinal 74 pode ser substancialmente perpendicular a um primeiro plano definido pela estrutura de engate do painel 52 (por exemplo, superfície de flange interna 58 e/ou superfície de flange externa 60) e a um segundo plano definido pela extremidade oposta 54. Em alguns exemplos, uma porção de lâmina 104 pode se estender a partir do inserto 50 ou anel elástico 112. Estas porções de lâmina 104 podem ser configuradas para auxiliar no posicionamento do inserto 50 e/ou anel elástico 112 com relação ao painel em sanduíche 12 e/ou podem ser configuradas para facilitar o início de rotação do inserto 50 e/ou anel elástico 112. Adicionalmente ou alternativamente, as porções de lâmina 104 e/ou os aspectos antirrotação 72 podem ser configurados para engatar uma ou mais fendas 106 formadas na primeira película 16 e/ou na segunda película 18 do painel em sanduíche 12. Por exemplo, uma ou mais fendas 106 podem se estender radialmente a partir de um ou mais furos 20 do painel em sanduíche 12. Em alguns exemplos, cada um de um ou mais furos 20 pode incluir pelo menos 1, pelo menos 2, pelo menos 4, pelo menos 8, pelo menos 12, pelo menos 16 e/ou pelo menos 20 fendas estendendo-se radialmente a partir do respectivo furo 20. Tais fendas 106 podem ser espaçadas substancialmente igualmente em torno da respectiva circunferência do respectivo furo 20 e/ou podem ser arranjadas em respectivos pares adjacentes de fendas 106. Em alguns exemplos, uma porção da primeira película 16 e/ou da segunda película 18 pode ser rebaixada adjacente a uma ou mais fendas 106.

Adicionalmente ou alternativamente, o aspecto antirrotação 72 pode incluir uma ou mais extensões 71 estendendo-se a partir da estrutura de engate do painel 52, tal como estendendo-se a partir de um perímetro primário 73 da estrutura de engate do painel 52. As extensões 71 podem ter qualquer formato apropriado, tal como formato em cunha e pode ter uma espessura variável ao longo de seu comprimento.

[0074] Em alguns exemplos, o aspecto de retenção 70 e/ou o aspecto antirrotação 72 podem compreender um retentor 88, que pode ser separado do por exemplo, não solidário com o) inserto 50. O retentor 88 pode ser configurado para impedir substancialmente rotação do inserto 50 dentro do painel em sanduíche 12 e/ou para reter o inserto 50 dentro do painel em sanduíche 12. Por exemplo, o retentor 88 pode ser instalado sobre o inserto 50 uma vez que o inserto 50 é posicionado dentro do furo 20 e/ou girado com relação ao painel em sanduíche 12. Em alguns exemplos, uma vez instalado, o retentor 88 pode ser configurado para ser substancialmente nivelado com a primeira película 16 (por exemplo, primeira superfície externa 64 da primeira película 16) ou a segunda película 18 (por exemplo, segunda superfície externa 68 de segunda película 18). O retentor 88 pode ser configurado para cobrir pelo menos uma área exposta 90 do núcleo 14 (por exemplo, uma área onde a primeira película 16 ou a segunda película 18 foi removida). Por exemplo, um ou mais furos 20 do painel em sanduíche 12 podem incluir um recorte 92 na primeira película 16 ou na segunda película 18, este recorte 92 correspondendo a uma área da primeira película 16 ou da segunda película 18 que foi removida a fim de receber a estrutura de engate do painel 52 do inserto 50 e que pode ser deixada exposta uma vez que o inserto 50 é instalado e girado para a posição no furo 20. Adicionalmente ou alternativamente, o aspecto de retenção 70 e/ou o aspecto antirrotação 72 podem compreender um adesivo, tal como um composto de cura rápida ou composto de cura por UV.

[0075] Em sistemas 100 incluindo o retentor 88, o retentor 88 pode incluir um orifício passante 94 que pode ser substancialmente concêntrico com o orifício 76 do inserto 50 quando o retentor 88 é instalado com relação ao inserto 50. O orifício passante 94 pode ter um diâmetro substancialmente igual àquele do orifício 76, ou ligeiramente maior do que aquele do orifício 76. Assim, um objeto secundário 78 pode ser inserido através do orifício passante 94 e então através do orifício 76 do inserto 50, de maneira tal que o retentor 88 pode ser configurado de modo a não impedir a funcionalidade do inserto 50. O retentor 88 pode incluir uma superfície substancialmente plana 96 que é configurada para engatar a estrutura de engate do painel 52 do inserto 50, com uma ou mais abas projetadas 98 estendendo-se a partir da superfície substancialmente plana 96. As abas projetadas 98 podem ser configuradas para engatar o núcleo 14, a primeira película 16 e/ou a segunda película 18 do painel em sanduíche 12. Em alguns exemplos, as abas projetadas 98 podem ser pelo menos parcialmente inseridas entre o núcleo 14 e primeira película 16, ou entre o núcleo 14 e segunda película 18. O retentor 88 pode ser girado com relação à estrutura de engate do painel 52 quando o retentor 88 é instalado, ou o retentor 88 pode ser pressionado em posição com relação ao recorte 92 e ao inserto 50, sem rotação. Em alguns exemplos, o retentor 88 pode ter um formato global similar à estrutura de engate do painel 52 do inserto 50.

[0076] O inserto 50 pode incluir um ou mais orifícios de exaustão 108 que podem ser configurados para permitir injeção de um composto adesivo em pelo menos um espaço 26 formado entre o corpo 56 do inserto 50 e o núcleo 14 do painel em sanduíche 12. Embora o uso de composto adesivo possa não ser requerido com uso dos insertos presentemente descritos 50, ele pode ser usado se desejado e/ou um composto de cura rápida ou cura por UV pode ser injetado através dos orifícios de exaustão 108 uma vez que o inserto 50 é posicionado dentro do painel em sanduíche 12.

[0077] O inserto 50 pode incluir um ou mais flanges de descascamento 110 moldados solidariamente com a estrutura de engate do painel 52, em que o flange de descascamento 110 pode ser removível do inserto 50 depois da instalação do inserto 50, tal como descascando o flange de descascamento 110 para fora a partir da estrutura de engate do painel 52. Ao contrário de abas de descascamento convencionais, porque os insertos presentemente descritos 50 podem incluir flanges de descascamento solidários 110, os flanges de descascamento 110 não precisam ser adicionados depois de formar os insertos 50, o que pode aumentar a eficiência nos processos de produção. Os flanges de descascamento 110 podem ser configurados para manter nivelamento e/ou paralelismo entre o inserto 50 e o painel em sanduíche 12 (por exemplo, primeira película 16 e/ou segunda película 18). Adicionalmente ou alternativamente, os flanges de descascamento 110 podem ser configurados para prover um plano de alinhamento ou superfície para alinhar o inserto 50 com relação ao painel em sanduíche 12.

[0078] O inserto 50 pode incluir uma ou mais aletas 99 projetando-se axialmente a partir da estrutura de engate do painel 52 que podem ser configuradas para facilitar o alinhamento manual (por exemplo, atarraxamento à mão) do inserto 50 no furo 20 (ou em uma outra estrutura colocada no mesmo) ou para facilitar automação de colocação de insertos 50. Tais aletas 99 podem ser formadas em qualquer formato, tamanho e arranjo apropriados com relação à estrutura de engate do painel 52.

[0079] A estrutura de engate do painel 52 pode ter qualquer formato apropriado, tal como as substancialmente triangular, substancialmente poligonal, substancialmente circular, substancialmente oval, ou qualquer formato irregular. Em alguns exemplos, a estrutura de engate do painel 52 pode incluir uma ou mais bordas retas 82 conectadas a uma ou mais porções de canto 84, que podem ser porções de canto arredondadas 86. Em alguns exemplos, aspectos da estrutura de engate do painel 52 podem funcionar

como aspecto de retenção 70. Por exemplo, o aspecto de retenção 70 pode incluir ou ser formado de uma ou mais porções de estrutura de engate do painel 52, tal como uma ou mais porções de canto 84 e/ou porções de canto arredondadas 86. Por exemplo, uma ou mais porções de canto 84 ou porções de canto arredondadas 86 podem ser posicionadas entre uma película e o núcleo 14, tal como entre a primeira superfície interna 62 e o núcleo 14, ou entre a segunda superfície interna 66 e o núcleo 14, de maneira tal que dito posicionamento de porções de canto 84 ou porções de canto arredondadas 86 pode reter o inserto 50 dentro do painel em sanduíche 12, deste modo impedindo ou reduzindo a probabilidade de puxamento para fora do inserto 50 a partir do furo 20.

[0080] Como mostrado, o furo 20 pode ser um furo passante 24 estendendo-se inteiramente através do núcleo 14, através de tanto a primeira película 16 quanto a segunda película 18 em alguns exemplos, de maneira tal que qualquer objeto secundário 78 posicionado dentro do orifício 76 do inserto 50 pode se estender para fora a partir de tanto a primeira película 16 quanto a segunda película 18 do painel em sanduíche 12, quando o inserto 50 é instalado dentro do painel em sanduíche 12. O furo 20 pode ser um furo cego 22 estendendo-se através de apenas a primeira película 16 e uma porção do núcleo 14 em alguns exemplos, ou estendendo-se através de apenas a segunda película 18 e uma porção do núcleo 14 em alguns exemplos. O furo 20 pode ser um furo cego duplo em alguns exemplos, incluindo um primeiro furo cego 22 e um segundo furo cego 22' cada furo cego 22, 22' sendo concêntrico com o outro, o primeiro furo cego 22 estendendo-se através da primeira película 16 e segundo furo cego 22' estendendo-se através da segunda película 18. O painel em sanduíche 12 pode incluir uma pluralidade de furos 20, um ou mais dos quais que podem ser furos passantes, um ou mais dos quais podem ser furos cegos através da primeira película 16, um ou mais dos quais podem ser furos cegos através da segunda película 18 e/ou um ou

mais dos quais podem ser furos cegos duplos (por exemplo, furos cegos concêntricos sobre cada lado do painel em sanduíche 12). Adicionalmente, o furo 20 é mostrado como sendo substancialmente circular em seção transversal, mas outros formatos são também possíveis (por exemplo, oval, elíptico, poligonal etc.). Os sistemas 100 podem incluir uma pluralidade de insertos 50, com pelo menos um inserto 50 sendo posicionado em cada respectivo furo 20 do painel em sanduíche 12.

[0081] Os insertos 50 podem incluir qualquer tipo de inserto, tal como insertos de folga passante, rosqueado passante, rosqueado cego, elemento de porca flutuante, escareado, de rasgo de chaveta e/ou rosqueados. Alguns insertos 50 podem ser configurados para serem substancialmente nivelados com a primeira película 16 e/ou a segunda película 18 quando instalados. Alguns insertos 50 podem ser configurados para serem pelo menos parcialmente posicionados internamente a uma superfície externa da respectiva película e tal posicionamento pode ser referido aqui como “abaixo” da película ou “sob” a película, mas não restringe este posicionamento àqueles que são mais baixos que uma superfície “superior” do painel em sanduíche, mas ao invés indica uma posição interna à película, adjacente a uma superfície interna da película e do núcleo do painel em sanduíche.

[0082] Em alguns exemplos onde um ou mais furos 20 incluem um respectivo recorte 92 na primeira película 16 ou na segunda película 18, o recorte 92 pode se estender inteiramente através da respectiva película e pelo menos parcialmente para dentro do núcleo 14. O recorte 92 pode ter uma área de superfície que é maior do que aquela do furo 20 e/ou o recorte 92 pode ter formato substancialmente similar àquele de uma estrutura de engate do painel 52 de um respectivo inserto 50.

[0083] Os sistemas 100 podem incluir uma base receptora de inserto 126 que pode ser configurada para receber o inserto 50, onde a base receptora de inserto 126 é inserido no furo 20 e inserto 50 é inserido na base receptora

de inserto 126, ao invés de diretamente no furo 20. Em alguns sistemas 100, a base receptora de inserto 126 pode ser um exemplo de aspecto de retenção 70 e/ou aspecto antirrotação 72, que pode ser configurado para reter e/ou impedir rotação de um ou mais insertos 50 com relação ao furo 20. Adicionalmente ou alternativamente, a base receptora de inserto 126 pode em si incluir um ou mais aspectos de retenção 70 e/ou aspectos antirrotação 72 a fim de substancialmente impedir a rotação e/ou puxamento para fora da base receptora de inserto 126 com relação ao furo 20. Por exemplo, a base receptora de inserto 126 pode ser configurada para substancialmente impedir rotação do inserto 50 uma vez que o inserto 50 é instalado dentro de uma cavidade interna 132 da base receptora de inserto 126. A base receptora de inserto 126 pode incluir um ou mais aspectos de encaixe 134 que podem ser configurados para reter pelo menos um inserto 50 dentro da cavidade interna 132. Por exemplo, o aspecto de encaixe 134 pode incluir um rebordo, um entalhe, uma projeção, uma extensão, um sulco, uma ranhura, uma fenda e/ou qualquer outra estrutura apropriada configurada para engatar uma ou mais porções de um inserto 50 instalado na mesma.

[0084] A base receptora de inserto 126 pode incluir uma superfície de base externa 128 configurada para engatar o núcleo 14 do painel em sanduíche 12 e uma superfície de base interna 130 oposta à superfície de base externa 128. A superfície de base interna 130 pode definir a cavidade interna 132 configurada para receber pelo menos um inserto 50. A base receptora de inserto 126 pode ser configurada para reter um ou mais insertos 50 dentro da cavidade interna 132. A base receptora de inserto 126 pode ser configurada para receber um único inserto 50, ou pode ser configurada para receber dois ou mais insertos 50. Em alguns exemplos, a base receptora de inserto 126 pode se estender através de todo o furo 20 do painel em sanduíche 12 e pode ser configurado para receber um primeiro inserto 50 adjacente à primeira película 16 do painel em sanduíche 12 e um segundo inserto 50 adjacente à

segunda película 18 do painel em sanduíche 12. Por exemplo, os dois insertos 50 podem ser arrançados longitudinalmente um com relação ao outro na cavidade interna 132 da base receptora de inserto 126.

[0085] Em exemplos onde a base receptora de inserto 126 tem dois insertos 50 instalados na mesma, os dois insertos 50 podem o mesmo tipo de inserto, ou podem ser tipos diferentes de insertos 50. A base receptora de inserto 126 pode ser configurada para receber seletivamente uma pluralidade de tipos ou estilos diferentes de insertos 50 e assim um único estilo de base receptora de inserto 126 pode ser funcional para receber muitos estilos diferentes de insertos 50. Assim, a base receptora de inserto 126 pode ser “universal” no sentido de que uma única base receptora de inserto 126 pode ser compatível com muitos tipos diferentes de insertos 50. Em alguns exemplos, uma vez que um respectivo inserto 50 é instalado na base receptora de inserto 126, o inserto 50 pode ser seletivamente removível da base receptora de inserto 126. Em outras palavras, se um respectivo inserto 50 de um primeiro tipo é instalado na base receptora de inserto 126, alguns exemplos podem permitir remoção do inserto 50 e inserção de um respectivo inserto 50 de um segundo tipo na base receptora de inserto 126. Esta funcionalidade pode facilitar a remediação em casos em que um tipo incorreto de inserto tenha sido instalado em uma respectiva base receptora de inserto 126.

[0086] A base receptora de inserto 126 pode incluir uma estrutura de engate com a primeira película 136 configurada para engatar a primeira película 16 do painel em sanduíche 12 e/ou a base receptora de inserto 126 pode incluir uma estrutura de engate com a segunda película 138 configurada para engatar a segunda película 18 do painel em sanduíche 12. Em exemplos onde a base receptora de inserto 126 estende-se inteiramente através do painel em sanduíche 12 (por exemplo, em exemplos onde o furo 20 é um furo passante), a base receptora de inserto 126 pode incluir tanto a estrutura de

engate com a primeira película 136 quanto a estrutura de engate com a segunda película 138. Em exemplos onde a base receptora de inserto 126 estende-se apenas parcialmente através do painel em sanduíche 12 (por exemplo, em exemplos onde o furo 20 é um furo cego), a base receptora de inserto 126 pode incluir apenas uma dentre a estrutura de engate com a primeira película 136 quanto a estrutura de engate com a segunda película 138.

[0087] A base receptora de inserto 126 pode ser configurada para ser de autorretenção dentro do furo 20 do painel em sanduíche 12, tal como incluindo um ou mais aspectos de retenção 70, tais como porções de expansão 124 que são configuradas para expandir quando o inserto 50 é instalado dentro da cavidade interna 132. Por exemplo a porção de expansão 124 pode incluir uma ou mais paredes de ancoragem 140 cada uma das quais pode ser formada por uma porção da superfície de base interna 130 e da superfície de base externa 128. Tais paredes de ancoragem 140 podem ser configuradas para expandir radialmente para fora e afastando-se da cavidade interna 132 quando um ou mais insertos 50 são instalados dentro da cavidade interna 132 da base receptora de inserto 126. Por exemplo, uma ou mais paredes de ancoragem 140 podem ser configuradas para expandir a partir de uma posição inicial em que a parede de ancoragem 140 é substancialmente paralela ao eixo longitudinal 74, para uma posição expandida em que a parede de ancoragem 140 faz um ângulo de pelo menos 1°, pelo menos 5°, pelo menos 10°, pelo menos 15°, pelo menos 20°, pelo menos 25°, pelo menos 30°, pelo menos 35°, pelo menos 40°, pelo menos 45°, pelo menos 50°, pelo menos 55° e/ou pelo menos 60° com o eixo longitudinal da cavidade interna 132 (por exemplo, eixo longitudinal 74). Adicionalmente ou alternativamente, quando expandida, a parede de ancoragem 140 pode ser configurada para se projetar a partir de uma circunferência da cavidade interna 132 a uma distância de pelo menos 0,25 mm, 0,5 mm, 0,75 mm, 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, 5

mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 9 mm e/ou pelo menos 10 mm a partir da circunferência da cavidade interna 132.

[0088] Adicionalmente ou alternativamente, a base receptora de inserto 126 pode incluir um aspecto de retenção 70 na forma de um rebordo 141, que pode ser configurado para resistir a puxamento para fora da base receptora de inserto 126 a partir do furo 20 do painel em sanduíche 12. Por exemplo, a base receptora de inserto 126 pode ser posicionada no furo 20 de maneira tal que o rebordo 141 é posicionado entre a primeira superfície interna 62 da primeira película 16 e o núcleo 14, com uma porção da estrutura de engate com a primeira película 136 sendo posicionada adjacente à primeira superfície externa 64 da primeira película 16, de maneira tal que a estrutura de engate com a primeira película 136 efetivamente agarra qualquer lado da primeira película 16. Em outros exemplos, a base receptora de inserto 126 pode ser posicionada no furo 20 de maneira tal que o rebordo 141 é posicionado entre a segunda superfície interna 66 da segunda película 18 e o núcleo 14, com uma porção de estrutura de engate com a primeira película 136 sendo posicionada adjacente à segunda superfície externa 68 da segunda película 18, de maneira tal que a estrutura de engate com a primeira película 136 efetivamente agarra qualquer lado da segunda película 18.

[0089] Em alguns exemplos, a base receptora de inserto 126 pode incluir uma primeira porção 142 e uma segunda porção 144. Quando instalado no furo 20 do painel em sanduíche 12, a primeira porção 142 pode ser posicionada adjacente a uma dentre a primeira película 16 e a segunda película 18 e a segunda porção 144 pode ser posicionada adjacente a outra dentre a primeira película 16 e a segunda película 18. A primeira porção 142 pode ser configurada para receber um primeiro respectivo inserto 50 e a segunda porção 144 pode ser configurada para receber um segundo respectivo inserto 50. Em alguns exemplos tendo a primeira porção 142 e a segunda porção 144, apenas uma dentre a primeira porção 142 e a segunda porção 144

pode incluir uma porção de expansão 124 (por exemplo, paredes de ancoragem 140). Por exemplo, inserir um primeiro respectivo inserto 50 na primeira porção 142 pode fazer uma porção de expansão 124 da primeira porção 142 expandir para o núcleo 14 do painel em sanduíche 12, enquanto a inserção de um segundo respectivo inserto 50 na segunda porção 144 pode não afetar a segunda porção 144, de maneira tal que a segunda porção 144 permanece substancialmente inalterada depois da inserção do primeiro e do segundo insertos 50. Em outros exemplos, tanto a primeira porção 142 quanto a segunda porção 144 pode incluir uma porção de expansão 124 (por exemplo, paredes de ancoragem 140).

[0090] A Fig. 6 é uma outra representação esquemática de exemplos de sistemas 100 de acordo com a presente descrição. Como mostrado na Fig. 6, um aparelho 28 pode incluir um ou mais painéis em sanduíche 12 cada painel em sanduíche 12 tendo um ou mais insertos 50 de acordo com a presente descrição. Cada respectivo inserto 50 pode incluir um ou mais de um flange de descascamento 110, um anel elástico 112, uma base receptora de inserto 126 e um retentor 88. Em um único painel em sanduíche 12, um ou mais insertos 50 podem incluir uma respectiva base receptora de inserto 126, enquanto outros não. Similarmente, em um único painel em sanduíche 12, um ou mais insertos 50 podem incluir um respectivo retentor 88, enquanto outros não. Em um único painel em sanduíche 12, um ou mais insertos 50 podem incluir um respectivo anel elástico 112, enquanto outros não. Em um único painel em sanduíche 12, um ou mais insertos 50 podem incluir um respectivo flange de descascamento 110, enquanto outros não. Uma vez instalado em um respectivo furo 20 do painel em sanduíche 12, um respectivo objeto secundário 78 pode ser instalado em ou colocado em cada respectivo inserto 50. Como mostrado na Fig. 6, os sistemas 100 podem incluir uma ferramenta 146 (por exemplo, uma broca, uma fresa de extremidade e/ou qualquer outra ferramenta apropriada) para formar um ou mais furos 20 e/ou um ou mais

recortes associados 92. Adicionalmente ou alternativamente, os sistemas 100 podem incluir dispositivos 148, tais como uma pistola de vedante, para injetar um composto adesivo (por exemplo, composto de calafetagem, compostos de cura por UV e/ou compostos de cura rápida) a fim de facilitar ou ainda prender um ou mais insertos 50 dentro do painel em sanduíche 12.

[0091] Voltando agora às Figs. 7-46, exemplos ilustrativos não exclusivos de insertos 50, anéis de encaixe 112 e/ou bases receptoras de inserto 126 são ilustrados. Quando apropriado, os números de referência provenientes das ilustrações esquemáticas das Figs. 5-6 são usados para designar partes correspondentes das Figs. 7-46; contudo, os exemplos das Figs. 7-46 não são exclusivos e não limitam os insertos 50, anéis de encaixe 112, ou bases receptoras de inserto 126 às modalidades ilustradas das Figs. 7-46. Ou seja, os insertos 50, anéis de encaixe 112 e bases receptoras de inserto 126 não são limitados às modalidades específicas ilustradas nas Figs. 7-46 e podem incorporar qualquer número dos vários aspectos, configurações, características, propriedades etc. que são ilustrados em e discutidos com referência às representações esquemáticas das Figs. 5-6 e/ou as modalidades das Figs. 7-46, assim como suas variações, sem requerer a inclusão de todos estes aspectos, configurações, características, propriedades etc. Para fins de brevidade cada componente, parte, porção, aspecto, região etc. previamente discutidos ou suas variantes pode não ser discutidos, ilustrados e/ou rotulados novamente com relação às Figs. 7-46; contudo, está dentro do escopo da presente descrição que aos aspectos, variantes etc. previamente discutidos podem ser utilizados com os mesmos

[0092] A Fig. 7 ilustra uma modalidade de um inserto 50 de acordo com a presente descrição, na forma de inserto triangular 150. Como mostrado na Fig. 7, o inserto triangular 150 pode incluir uma estrutura de engate do painel 52 tendo uma superfície de flange interna 58 e uma superfície de flange externa 60. O corpo 56 pode se estender a partir da estrutura de engate do

painel 52 (por exemplo, adjacente à superfície de flange interna 58) para a extremidade oposta 54, com orifício 76 estendendo-se longitudinalmente através da estrutura de engate do painel 52 e pelo menos parte do corpo 56. O corpo 56 é mostrado como substancialmente cilíndrico, mas outros formatos são também possíveis. A estrutura de engate do painel 52 é mostrado como substancialmente triangular e pode ter uma área de superfície maior do que aquela da seção transversal do corpo 56. Por exemplo, uma dimensão máxima 152 (por exemplo, a altura do formato triangular geral, ou a dimensão máxima que cruza o centro da estrutura de engate do painel 52, melhor vista na Fig. 9) da estrutura de engate do painel 52 pode ser maior do que um diâmetro de orifício 154 (Fig. 9) do orifício 76 e/ou um diâmetro de corpo 156 do corpo 56. Em alguns exemplos, a dimensão máxima 152 da estrutura de engate do painel 52 pode ser pelo menos 20% maior, pelo menos 25% maior, pelo menos 30% maior, pelo menos 35% maior, pelo menos 40% maior, pelo menos 50% maior, pelo menos 60% maior, pelo menos 75% maior, pelo menos 85% maior, pelo menos 100% maior, pelo menos 150% maior, pelo menos 200% maior e/ou pelo menos 300% maior do que o diâmetro de orifício 154 do orifício 76. Adicionalmente ou alternativamente, a dimensão máxima 152 da estrutura de engate do painel 52 pode ser maior do que um diâmetro de corpo do corpo do inserto e opcionalmente em que a dimensão máxima 152 da estrutura de engate do painel 52 pode ser pelo menos 20% maior, pelo menos 25% maior, pelo menos 30% maior, pelo menos 35% maior, pelo menos 40% maior, pelo menos 50% maior, pelo menos 60% maior, pelo menos 75% maior, pelo menos 85% maior, pelo menos 100% maior, pelo menos 150% maior, pelo menos 200% maior e/ou pelo menos 300% maior do que diâmetro de corpo 156 de corpo 56 de inserto 50 (por exemplo, inserto triangular 150). Uma tal estrutura de engate alargada do painel 52, em relação ao orifício 76 e/ou corpo 56, pode proporcionar área de superfície diâmetro para engatar o painel em sanduíche 12, sem aumentar o

tamanho requerido do furo 20 e/ou pode deixar um espaço (por exemplo, espaço 26 da Fig. 3) para receber composto adesivo.

[0093] A Fig. 8 ilustra uma modalidade de um furo 20 e recorte 92 formados em uma película de um painel em sanduíche 12 e a Fig. 9 ilustra o inserto triangular 150 da Fig. 7, como inicialmente posicionados dentro do furo 20 da Fig. 8. Como visto na Fig. 8, o furo 20 pode se estender através de pelo menos uma das duas películas do painel em sanduíche 12 (por exemplo, primeira película 16) e pelo menos parcialmente no núcleo 14. O recorte 92 pode ser alargado comparado ao furo 20 e pode corresponder a uma área onde a primeira película 16 é removida, deste modo deixando uma parte do núcleo 14 exposta quando o painel em sanduíche 12 é visto a partir da primeira película 16, como mostrado. O recorte 92 pode se estender longitudinalmente, parcialmente para a profundidade do núcleo 14, mas geralmente não tão profundamente quanto o furo 20. O recorte 92 pode ser de formato geralmente triangular, como mostrado e/ou pode ter uma impressão similar, mas ligeiramente superior àquela da estrutura de engate do painel 52. O painel em sanduíche 12 pode incluir uma pluralidade de tais furos 20 e recortes 92 arranjada de qualquer maneira apropriada. Além do mais, embora o furo 20 e o recorte 92 sejam mostrados formados na primeira película 16 neste exemplo, um ou mais furos 20 e/ou recortes 92 podem adicionalmente ou alternativamente ser formados através da segunda película 18 estendendo-se para dentro do núcleo 14 para a primeira película 16.

[0094] Como mostrado na Fig. 9, a estrutura de engate do painel 52 de inserto triangular 150 pode ser posicionada adjacente à primeira película 16 do painel em sanduíche 12, mas em outros exemplos, a estrutura de engate do painel 52 pode ser posicionada adjacente à segunda película 18. Como posicionada na Fig. 9, a superfície de flange externa 60 de inserto triangular 150 pode ser orientada voltada para fora a partir do núcleo 14 do painel em sanduíche 12 e a superfície de flange interna 58 de inserto triangular 150 pode

ser orientada voltada para o núcleo 14. O orifício 76 de inserto triangular 150 pode incluir filetes de rosca internos 80, tais como para receber um ou mais objetos secundários 78 (por exemplo, um objeto secundário 78, tal como um fixador pode ser atarraxado no orifício 76 do inserto triangular 150 usando filetes de rosca internos 80).

[0095] Como melhor visto na Fig. 9, estrutura de engate do painel 52 pode ser substancialmente triangular, mas outros formatos são também possíveis. O recorte 92 do painel em sanduíche 12 pode ser de um formato substancialmente similar e, como melhor visto na Fig. 8, também pode ser substancialmente triangular. A estrutura de engate de painel 52 pode incluir uma pluralidade de bordas substancialmente retas 82 que são conectadas por uma pluralidade de porções de canto 84 (por exemplo, porções de canto arredondadas 86), a fim de definir o perímetro primário 73 da estrutura de engate do painel 52. Na instalação inicial mostrada na Fig. 9, a estrutura de engate do painel 52 pode ser assentada no recorte 92, de maneira tal que o corpo 56 de inserto triangular 150 é inserido no furo 20 e a estrutura de engate do painel 52 repousa sobre a porção de núcleo exposta 14, dentro do recorte 92. O recorte 92 pode ser dimensionado para ser ligeiramente maior do que a estrutura de engate do painel 52, de maneira tal que toda estrutura de engate do painel 52 pode ser posicionada dentro do recorte 92, sem qualquer estrutura de engate do painel 52 posicionada externa à primeira superfície externa 64 de primeira película 16.

[0096] Porções da estrutura de engate do painel 52 (por exemplo, porções de canto 84, ou porções de canto arredondadas 86) podem formar um ou mais aspectos de retenção 70 que podem ser configurados para reter o inserto triangular 150 no painel em sanduíche 12. Por exemplo, como ilustrado na Fig. 10, o inserto triangular 150 pode ser girado com relação ao furo 20, de maneira tal que uma porção de estrutura de engate do painel 52 pode ser posicionada “sob” a primeira película 16 (por exemplo, entre a

primeira superfície interna 62 da primeira película 16 e o núcleo 14) ou a segunda película 18 (por exemplo, entre a segunda superfície interna 66 da segunda película 18 e o núcleo 14). Assim, tais porções de estrutura de engate do painel 52 podem funcionar como aspectos de retenção 70 de inserto triangular 150, servindo para reter o inserto triangular 150 dentro do furo 20 e resistir ao puxamento para fora, em virtude de estar “sob” a primeira película 16 ou a segunda película 18. Como mostrado na Fig. 10, o inserto triangular 150 pode ser girado em torno de cerca de 60° em torno do eixo longitudinal 74 do furo 20, com relação ao painel em sanduíche 12, de maneira tal que as porções de canto arredondadas 86 de estrutura de engate do painel 52 podem ser posicionadas entre a primeira superfície interna 62 de primeira película 16 e o núcleo 14 (ou entre a segunda superfície interna 66 da segunda película 18 e o núcleo 14). Girar o inserto triangular 150 sob uma das películas pode causar deslaminção da película a partir do núcleo 14, através das áreas onde a estrutura de engate do painel 52 é girada. Por exemplo, uma porção da primeira película 16 pode ser deslaminada (por exemplo, separada) do núcleo 14 adjacente ao furo 20 quando o inserto triangular 150 é girado, ou uma porção de segunda película 18 pode ser deslaminada do núcleo 14 adjacente ao furo 20 quando o inserto triangular 150 é girado.

[0097] Embora as Figs. 9-10 ilustrem uma rotação de cerca de 60°, a estrutura de engate do painel 52 pode ser girado a uma maior ou menor extensão, dependendo do formato e/ou outros aspectos do inserto 50. Por exemplo, um inserto 50 de acordo com a presente descrição pode ser girado pelo menos 5°, pelo menos 10°, pelo menos 20°, pelo menos 30°, pelo menos 40°, pelo menos 50°, pelo menos 60°, pelo menos 70°, pelo menos 80°, pelo menos 90°, pelo menos 120°, pelo menos 150° e/ou pelo menos 180° com relação ao furo 20, uma vez inicialmente posicionada dentro do furo 20. Em alguns exemplos, como mostrado na Fig. 10, a rotação do inserto 50 pode resultar em uma ou mais porções expostas 90 do núcleo 14 uma vez que uma

ou mais porções da estrutura de engate do painel 52 não são mais posicionadas sobre essas porções não expostas. Por exemplo as porções expostas 90 do núcleo 14 podem ser de aproximadamente os mesmos formato e tamanhos que as porções da estrutura de engate do painel 52 que podem ser posicionadas entre uma película e o núcleo 14, uma vez que o inserto 50 é girado.

[0098] O inserto 50 (por exemplo, inserto triangular 150) pode incluir um ou mais aspectos antirrotação 72, que podem ser formados solidariamente com o inserto 50, ou pode ser uma estrutura separada. Como mostrado na Fig. 11, um exemplo de aspecto antirrotação 72 separado do inserto 50 pode incluir o retentor 88. O retentor 88 pode ser configurado para ser posicionada sobre o inserto 50 (por exemplo, inserto triangular 150), como mostrado na Fig. 12. O retentor 88 pode ser configurado para alinhar e centrar o inserto triangular 150 e/ou substancialmente impedir rotação do inserto triangular 150 em torno do eixo longitudinal 74. O retentor 88 pode incluir um orifício passante 94, que pode corresponder em tamanho e formato com o orifício 76 do inserto triangular 150, de maneira tal que quando o retentor 88 está no lugar, um objeto secundário 78 pode ser inserido através de tanto o orifício passante 94 do retentor 88 quanto do orifício 76 do inserto triangular 150. O retentor 88 pode incluir uma superfície substancialmente plana 96 que pode ser configurada para engatar a estrutura de engate do painel 52 do inserto triangular 150 e pode ainda incluir uma ou mais abas projetadas 98 que se estendem radialmente a partir da superfície substancialmente plana 96. Como mostrado na Fig. 12, o retentor 88 pode ser posicionado com relação ao inserto triangular 150 de maneira tal que as abas projetadas 98 cobrem porções expostas 90 do núcleo 14. As abas projetadas 98 podem ser ligeiramente recurvadas com relação à superfície substancialmente plana 96, como visto melhor na Fig. 11, de maneira tal que as abas projetadas 98 podem se projetar para dentro do núcleo 14 e pelo menos parcialmente entre a

película e o núcleo (por exemplo, primeira película 16 e núcleo 14). Desta maneira, o retentor 88 pode aumentar a retenção do inserto triangular 150 e/ou substancialmente impedir rotação do mesmo em torno do eixo longitudinal 74. Além ou ao invés de usar o retentor 88, um composto adesivo (por exemplo, um adesivo de cura rápida ou um adesivo de cura por UV) pode ser injetado nas e/ou sobre as áreas expostas 90 do núcleo 14.

[0099] As Figs. 13-15 ilustram um outro exemplo de inserto 50, na forma de um inserto de ancoragem 160, que geralmente inclui a estrutura de engate do painel 52, o corpo 56 e a extremidade oposta 54, com o orifício 76 formado no mesmo. O inserto de ancoragem 160 pode incluir um ou mais aspectos de retenção 70, tais como filetes de rosca grosseiros 102 e/ou um ou mais aspectos antirrotação 72, tais como extensões 71, radialmente estendendo-se a partir do perímetro primário 73 da estrutura de engate do painel 52. Como mostrado na Fig. 13 as extensões 71 podem ter formato de cunha, com uma extremidade sendo mais espessa do que a outra. As extensões 71 podem ter qualquer formato apropriado, com a Fig. 14 mostrando uma variante tendo uma ou mais bordas curvas e a Fig. 15 mostrando uma outra variante tendo bordas retas que formam uma extensão pontuda 71.

[00100] Como mostrado na Fig. 16, quando o inserto de ancoragem 160 é instalado dentro do furo 20 (por exemplo, um furo cego) do painel em sanduíche 12, filetes de rosca grosseiros 102 e/ou extensões 71 pode engatar com o painel em sanduíche 12 a fim de reter o inserto de ancoragem 160 no lugar dentro do furo 20, resistindo a puxamento para fora e rotação do inserto de ancoragem 160. Por exemplo, os filetes de rosca grosseiros 102 podem ser formados por um rebordo superior 162 e um rebordo inferior 164, de maneira tal que uma vez que o inserto de ancoragem 160 é instalado dentro do furo 20 e girado em torno do eixo longitudinal 74, uma porção da primeira película 16 pode ser posicionada entre o rebordo superior 162 e o rebordo inferior 164.

Ter porções de inserto de ancoragem 160 posicionadas entre a primeira película 16 e o núcleo 14 do painel em sanduíche 12 (por exemplo, rebordo inferior 164 dos filetes de rosca grosseiros 102) pode aumentar a estabilidade do inserto de ancoragem 160 dentro do furo 20 e resistir a seu puxamento para fora, em virtude do posicionamento dos aspectos de retenção 70 com relação à primeira película 16 de maneira tal que a primeira película 16 substancialmente impede movimento axial do inserto de ancoragem 160 quando assim posicionada.

[00101] Como visto melhor na Fig. 13, as extensões 71 podem se estender radialmente para além do rebordo superior 162 e do rebordo inferior 164 e podem ser configuradas para deformar uma porção da primeira película 16 (por exemplo, rebaixar uma porção da primeira película 16 no núcleo 14), adjacente à primeira superfície interna 62 da primeira película 16, à medida que o inserto de ancoragem 160 é girado dentro do furo 20. Em outros exemplos as extensões 71 podem ser configuradas para deformar uma porção da segunda película 18 (por exemplo, rebaixar uma porção da película 18 no núcleo 14), adjacente à segunda superfície interna 66 da segunda película 18, à medida que o inserto de ancoragem 160 é girado dentro do furo 20. À medida que o inserto de ancoragem 160 é girado e filetes de rosca grosseiros 102 engatam com a película do painel de maneira tal que o inserto de ancoragem 160 é girado mais para baixo dentro do furo 20, esta rotação pode fazer com que as extensões 71 sejam pressionadas para baixo sobre a película do painel e assim podem servir como um aspecto antirrotação 72, à medida que as extensões deformam a película do painel a partir de cima (por exemplo as extensões 71 podem pressionar sobre a primeira superfície externa 64 da primeira película, ou a segunda superfície externa 68 da segunda película 18 à medida que o inserto de ancoragem 160 é girado para o lugar dentro do furo 20). Em alguns exemplos as extensões 71 podem ser configuradas para limitar a faixa de rotação do inserto de ancoragem 160, tal como permitindo rotação

do inserto de ancoragem 160 até que uma borda vertical 77 da extensão 71 encosta em uma respectiva fenda 106 ou porção rebaixada 168 formada na respectiva película do painel. A Fig. 16 mostra o inserto de ancoragem 160 orientado no furo 20 formado através da primeira película 16, de maneira tal que a estrutura de engate do painel 52 do inserto de ancoragem 160 é posicionada adjacente à primeira película 16. Em outros exemplos, contudo, o inserto de ancoragem 160 pode ser orientado no furo 20 formado através da segunda película 18, de maneira tal que a estrutura de engate do painel 52 do inserto de ancoragem 160 pode ser posicionada adjacente à segunda película 18.

[00102] Os filetes de rosca grosseiros 102 podem incluir uma ou mais porções de lâmina 104, que podem ser uma porção de lâmina vertical 104 como mostrado na Fig. 13. As porções de lâmina 104 podem se estender substancialmente axialmente a partir da estrutura de engate do painel 52, tal como a partir do rebordo superior 162 e/ou do rebordo inferior 164 dos filetes de rosca grosseiros 102. A porção de lâmina 104 pode ser configurada para engatar uma ou mais fendas 106 formadas na primeira película 16 (ou na segunda película 18, se a estrutura de engate do painel 52 é posicionada adjacente à segunda película 18), tais como as fendas 106 mostradas nas Figs. 17-21. Adicionalmente ou alternativamente, as porções de lâmina 104 podem ser configuradas para engatar uma ou mais porções rebaixadas 168 da película do painel, tal como podem ser formadas entre fendas 106 adjacentes, como ilustrado nas Figs. 19-21. Por exemplo, à medida que o inserto de ancoragem 160 vai sendo inserido no furo 20, as porções de lâmina 104 podem se assentar nas porções rebaixadas 168, agindo como um ponto de iniciação para rotação do inserto de ancoragem 160, de modo os filetes de rosca grosseiros 102 engatam com a película do painel.

[00103] Voltando agora para as Figs. 17-21, as fendas 106 podem ser formadas substancialmente equidistantemente estendendo-se radialmente a

partir do recorte 92 formado na primeira película 16, em alguns exemplos. Por exemplo, a Fig. 17 mostra duas fendas 106, formadas a cerca de 180° uma com relação a outra. A Fig. 18 mostra quatro fendas 106 cada uma formada a cerca de 90° com relação a cada respectiva fenda 106 adjacente. Em alguns exemplos, as fendas 106 pode ser arranjada em respectivos pares adjacentes 166, tal mostrado nas Figs. 19-21. A Fig. 19 mostra dois respectivos pares 166 de fendas adjacentes 106, arranjadas em um ângulo de aproximadamente 180° uma com relação a outra. As Figs. 20-21 mostram quatro respectivos pares 166 de fendas adjacentes 106 cada respectivo par 166 arranjado a um ângulo de aproximadamente 90° com relação aos dois respectivos pares adjacentes 166. Em alguns exemplos, a película (por exemplo, a primeira película 16 ou a segunda película 18) pode ser rebaixada entre duas fendas adjacentes 106, de modo a formar uma ou mais porções rebaixadas 168 da película. As porções rebaixadas 168 podem engatar uma ou mais porções da estrutura de engate do painel 52 do inserto (por exemplo, podem engatar aspectos de retenção 70 e/ou aspectos antirrotação 72) a fim de aumentar a retenção do inserto dentro do painel em sanduíche 12. Os furos 20 ilustrados nas Figs. 17-21 são mostrados como furos cegos estendendo-se parcialmente através da profundidade do núcleo 14 do painel em sanduíche 12, mas outras configurações (por exemplo, furos passantes) são também possíveis.

[00104] As Figs. 22-23 ilustram um outro exemplo de inserto 50, na forma de um inserto de flange de descascamento 170, tendo um flange de descascamento solidariamente formado 110 acoplado à estrutura de engate do painel 52. O flange de descascamento 110 pode ajudar no alinhamento e posicionamento do inserto de flange de descascamento 170 com relação ao painel em sanduíche 12 (por exemplo, com relação à primeira película 16 e ao furo 20) e pode ser removível depois da colocação do inserto de flange de descascamento 170 no painel em sanduíche 12. A Fig. 24 ilustra um exemplo de inserto de flange de descascamento 170 instalado dentro do furo 20 do

painel em sanduíche 12, mostrando o posicionamento do flange de descascamento 110 adjacente à primeira superfície externa 64 da primeira película 16. O flange de descascamento 110 pode ser formado de, por exemplo, um material metálico ou polimérico tendo suficiente flexibilidade para ser descascado para fora a partir do inserto de flange de descascamento 170. O flange de descascamento 110 pode incluir um ou mais entalhes 172 que podem ser configurados para ajudar na remoção do flange de descascamento 110 do inserto de flange de descascamento 170 uma vez que ele é posicionado no furo 20 do painel em sanduíche 12.

[00105] Em alguns sistemas 100, o inserto 50 pode ser assentado dentro de uma base receptora de inserto 126, ao invés de diretamente assentado dentro do furo 20 do painel em sanduíche 12. As Figs. 25-32 ilustram vários exemplos de bases receptoras de inserto 126, algumas para posicionamento dentro de um furo cego de um painel em sanduíche (Figs. 25-28) e algumas para posicionamento dentro de um furo passante de um painel em sanduíche (Figs. 29-32). Algumas bases receptoras de inserto 126 podem ser configuradas para receber um único inserto 50 (Figs. 25-28 e 31-32), enquanto que outras bases receptoras de inserto 126 podem ser configuradas para receber dois insertos 50 (Figs. 29-30). Algumas bases receptoras de inserto 126 podem incluir uma ou mais paredes de ancoragem expansíveis 140 (Figs. 25-29 e 31-32), enquanto que outras podem ter uma construção mais simples (Fig. 30). Algumas bases receptoras de inserto 126 podem incluir uma primeira porção 142 e uma segunda porção 144 (Figs. 30-32) tendo aspectos diferentes.

[00106] A Fig. 25 ilustra uma base receptora de inserto 126, mostrada sem um inserto posicionado na mesma. A superfície de base externa 128 pode ser configurada para engatar o furo 20 do painel em sanduíche 12, enquanto que a superfície de base interna 130 pode definir uma cavidade interna 132 para receber um inserto 50. A estrutura de engate com a primeira película 136

da base receptora de inserto 126 pode ser configurada para engatar uma película do painel em sanduíche 12 (por exemplo, primeira película 16 ou segunda película 18). Uma ou mais paredes de ancoragem 140 podem ser porções expansíveis 124 e podem ser configuradas para expandir radialmente para fora para dentro do núcleo 14 quando o inserto 50 é instalado dentro da cavidade interna 132, deste modo ancorando a base receptora de inserto 126 no lugar dentro do furo 20. A Fig. 26 ilustra um exemplo de inserto 50 no lugar dentro da base receptora de inserto 126 da Fig. 25 e a Fig. 27 ilustra o mesmo, com o inserto 50 e a base receptora de inserto 126 parcialmente removidos. Embora as bases receptoras de inserto 126 possam ser inseridas no furo 20 antes que o inserto 50 é instalado dentro da base receptora de inserto, as Figs. 26-27 ilustram o inserto 50 dentro da base receptora de inserto 126, fora do painel em sanduíche 12, por clareza. Como mostrado na Fig. 27, quando o inserto 50 é instalado dentro da base receptora de inserto 126, espaços 26 podem ser formados entre o corpo 56 do inserto 50 e a superfície de base interna 130, assim como entre a extremidade oposta 54 do inserto 50 e a superfície de base interna 130, tal como as para receber um composto adesivo em alguns exemplos.

[00107] Como mostrado na Fig. 28, quando instalados no furo 20 do painel em sanduíche 12, um ou mais aspectos de retenção 70 podem auxiliar na retenção da base receptora de inserto 126 dentro do furo 20. Por exemplo, o rebordo 141 pode ser configurado para engatar a primeira película 16, de maneira tal que uma porção do rebordo 141 é posicionada adjacente à primeira superfície interna 62 da primeira película 16 e uma porção do rebordo 141 é posicionada adjacente à primeira superfície externa 64 da primeira película 16, deste modo aprisionando uma porção da primeira película 16 dentro do rebordo 141. Adicionalmente ou alternativamente, uma ou mais paredes de ancoragem 140 podem ser configuradas para articular, de maneira tal que as paredes de ancoragem 140 podem se expandir e contrair

radialmente afastando-se e aproximando-se do restante da base receptora de inserto 126. As paredes de ancoragem 140 da base receptora de inserto 126 podem se contrair radialmente para dentro a partir de uma posição relaxada à medida que a base receptora de inserto 126 é inserida no furo 20 e podem se expandir radialmente para fora quando o inserto 50 é instalado dentro da base receptora de inserto 126, deste modo ancorando a base receptora de inserto 126 no furo 20. Por exemplo, na Fig. 28, as paredes de ancoragem 140 são mostradas em uma primeira posição adjacente ao inserto 50 e em uma segunda posição, em linha tracejada, em que as paredes de ancoragem 140 foram expandidas de aproximadamente 45° para fora a partir do restante da base receptora de inserto 126, representando uma posição relaxada expandida das paredes de ancoragem 140 antes da inserção do inserto 50 e da base receptora de inserto 126 dentro do furo 20.

[00108] As paredes de ancoragem 140 podem ser configuradas para expandir de qualquer quantidade por inserção do inserto 50 na base receptora de inserto 126 e podem tomar uma posição final, instalada, em algum ponto entre as duas posições mostradas na Fig. 28. Por exemplo, as paredes de ancoragem 140 podem expandir para fazer um ângulo de pelo menos 1°, pelo menos 5°, pelo menos 10°, pelo menos 15°, pelo menos 20°, pelo menos 25°, pelo menos 30°, pelo menos 35°, pelo menos 40°, pelo menos 45°, pelo menos 50°, pelo menos 55° e/ou pelo menos 60° com o eixo longitudinal da cavidade interna 132 (por exemplo, eixo longitudinal 74). Adicionalmente ou alternativamente, quando expandida, a parede de ancoragem 140 pode ser configurada para se projetar a partir de uma circunferência da cavidade interna 132 de uma distância de pelo menos 0,25 mm, 0,5 mm, 0,75 mm, 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 9 mm e/ou pelo menos 10 mm a partir da circunferência de cavidade interna 132. Em alguns exemplos, as paredes de ancoragem 140 podem incluir uma “articulação viva” ou “dobradiça viva” que é configurada para habilitar uma

faixa de movimento das paredes de ancoragem 140 com relação ao restante da base receptora de inserto 126. A inserção da base receptora de inserto 126 no furo 20 pode contrair radialmente as paredes de ancoragem 140 para o eixo longitudinal 74, de maneira tal que as paredes de ancoragem 140 engatam o núcleo 14 e/ou as películas do (por exemplo, primeira película 16 ou segunda película 18). A inserção do inserto 50 na base receptora de inserto 126 pode expandir radialmente as paredes de ancoragem 140 para fora a partir do eixo longitudinal 74, de maneira tal que a posição final das paredes de ancoragem 140 pode ser uma posição entre as duas posições ilustradas.

[00109] A Fig. 29 ilustra uma base receptora de inserto 126 tendo uma primeira porção 142 que é substancialmente similar à base receptora de inserto 126 da Fig. 28 e configurada para receber um primeiro inserto 50. A segunda porção 144 de base receptora de inserto 126 da Fig. 29 pode ser configurada para receber um segundo inserto 50', que pode ser o tipo de inserto que o primeiro inserto 50, ou pode ser um tipo diferente de inserto. A segunda porção 144 da base receptora de inserto 126 pode ser de construção mais simples do que a primeira porção 142 em alguns exemplos. Por exemplo, a segunda porção 144 pode não incluir o rebordo 141 ou as paredes de ancoragem 140. Em outros exemplos, a segunda porção 144 pode conter um ou ambos destes ou outros aspectos de retenção 70. Em alguns exemplos, tal como mostrado na Fig. 30, a base receptora de inserto 126 não incluir qualquer rebordo 141 ou paredes de ancoragem 140.

[00110] Enquanto as Figs. 29 e 30 ilustram bases receptoras de inserto 126 configuradas para receber dois insertos 50 em um furo passante 24, as Figs. 31 e 32 ilustram um exemplo de uma base receptora de inserto 126 configurada para um furo passante 24, mas pode receber apenas um único inserto 50 que pode se estender a partir da estrutura de engate com a primeira película 136 até a estrutura de engate com a segunda película 138. A primeira porção 142 pode ser configurada para expandir para dentro do núcleo 14 do

painel em sanduíche 12 por inserção do inserto 50 na base receptora de inserto 126 das Figs. 31-32. A Fig. 31 ilustra a base receptora de inserto 126 e o inserto 50 em uma vista explodida, vista a partir da estrutura de engate com a primeira película 136, enquanto que a Fig. 32 ilustra a mesma base receptora de inserto 126 e inserto 50, com o inserto 50 instalado na base receptora de inserto 126, visto a partir da estrutura de engate com a segunda película 138. Como mostrado nas Figs. 25-27 e 31-32, a base receptora de inserto 126 pode incluir um ou mais orifícios de exaustão 108 para receber um composto adesivo.

[00111] As Figs. 33-46 ilustram vários exemplos de anéis de encaixe 112 que podem ser configurados para uso com os insertos 50 de acordo com a presente descrição, junto com várias geometrias para furos 20 de painéis em sanduíche 12 que pode receber tais insertos 50 e anéis de encaixe 112. Por exemplo, as Figs. 33-34 ilustram vistas em perspectiva do topo (Fig. 33) e de baixo (Fig. 34) de um exemplo de anel elástico 112, que pode ser configurado para ser inserido em um furo 20 de um painel em sanduíche 12 e então o inserto 50 pode ser encaixado no anel elástico 112. Em outros exemplos, o inserto 50 pode ser encaixado no anel elástico 112 antes de qualquer um ser inserido no furo 20 do painel em sanduíche 12 e o inserto 50 e o anel elástico 112 podem ser inseridos no furo 20 juntos, como um subconjunto. Os anéis de encaixe 112 podem ser configurados para uso com qualquer variação de insertos 50 descrita aqui e/ou com insertos redondos convencionais 10. O anel elástico 112 pode incluir uma ou mais braçadeiras 114 estendendo-se axialmente a partir do corpo do anel elástico 112. O exemplo mostrado nas Figs. 33-34 inclui duas braçadeiras estendendo-se axialmente 114, mas mais ou menos braçadeiras 114 podem ser incluídas em vários diferentes exemplos. Por exemplo, os anéis de encaixe 112 de acordo com a presente descrição podem incluir pelo menos uma, pelo menos duas, pelo menos três, pelo menos quatro, pelo menos cinco, pelo menos seis, pelo

menos sete e/ou pelo menos oito braçadeiras 114 estendendo-se axialmente a partir do corpo do anel elástico 116.

[00112] As braçadeiras 114 podem ser configuradas para engatar o núcleo 14, a primeira película 16 e/ou a segunda película 18 do painel em sanduíche 12 quando inseridas em um furo 20 e/ou podem ser configuradas para se expandir radialmente para fora a partir do corpo do anel elástico 116 em resposta a um inserto 50 empurrá-las radialmente para fora, deste modo engatando ainda mais o painel em sanduíche 12 e ancorando o anel elástico 112 e o inserto 50 no lugar dentro do furo 20. Em alguns exemplos, uma porção de uma ou mais braçadeiras 114 pode ser posicionada sob a película do painel quando o anel elástico 112 e o inserto 50 são inseridos dentro do furo 20 do painel em sanduíche 12. Como mostrado nas Figs. 33-35, as braçadeiras 114 podem incluir uma ou mais porções afiladas 79, que podem ser configuradas para encrespar a película do painel sob tais porções afiladas 79 das braçadeiras 114 à medida que o anel elástico 112 é encaixado no lugar dentro do furo 20. As braçadeiras 114 podem servir como aspectos antirrotação 72 para o anel elástico 112 e/ou um inserto 50 contido dentro do anel elástico 112, com relação ao furo 20. As braçadeiras 114 são mostradas substancialmente como braçadeiras 114 em formato de orelhas, mas outros formatos estão também dentro do escopo da presente descrição. Por exemplo, os anéis de encaixe 112 podem incluir uma ou mais braçadeiras 114 que são substancialmente circulares, substancialmente quadradas, substancialmente triangulares, substancialmente retangulares, substancialmente poligonais, substancialmente ovais, substancialmente hemisféricas, substancialmente trapezoidais e/ou de quaisquer outros formatos, tais como braçadeiras 114 de formato irregular.

[00113] O anel elástico 112 pode incluir um ou mais batentes de rotação 118, que podem funcionar para substancialmente impedir a rotação do inserto 50 com relação ao anel elástico 112. Por exemplo, a rotação do inserto

50 dentro do anel elástico 112, em torno do eixo longitudinal 74, pode ser possível até que um ou mais batentes de rotação 118 colidem com um ou mais outros aspectos do inserto 50 (por exemplo, estrutura de engate do painel 52, orifícios de exaustão 108 etc.), deste modo impedindo mais rotação do inserto 50 com relação ao anel elástico 112. Como mostrado nas Figs. 33-34, os batentes de rotação 118 podem incluir uma porção radial 174 que se estende radialmente a partir do corpo do anel elástico 116 (por exemplo, radialmente para dentro, como mostrado nas Figs. 33-34) e uma porção axial 176 que se estende axialmente a partir do corpo do anel elástico 116 e/ou a partir da porção radial 174. Como mostrado nas Figs. 33-34, porções axiais 176 podem se estender axialmente “para baixo” a partir do corpo do anel elástico 116, que podem estar na mesma direção axial que uma ou mais braçadeiras 114 e/ou podem ser axialmente afastadas de uma primeira superfície 178 do corpo do anel elástico 116, para uma segunda superfície 180 sobre o lado de baixo do corpo do anel elástico 116 (por exemplo, a segunda superfície 180 pode ser orientada como oposta à primeira superfície 178).

[00114] A Fig. 35 ilustra uma variação sobre o anel elástico 112 mostrado nas Figs. 33-34. Comparado com as Figs. 33-34, o anel elástico 112 da Fig. 35 inclui braçadeiras 114 que são similares em tamanho e formato àquelas das Figs. 33-34. Contudo, em contraste com o anel elástico das Figs. 33-34, o anel elástico da Fig. 35 pode ser configurado para engatar com um inserto instalando o inserto a partir do lado de baixo do anel elástico 112 (por exemplo, instalando o inserto a partir da segunda superfície 180, para a primeira superfície 178). O exemplo de anel elástico 112 ilustrado na Fig. 35 pode incluir uma ou mais porções de lâmina 104 que se estendem radialmente para fora a partir do corpo do anel elástico 116, tal como para engatar com uma ou mais fendas 106 ou outras formações no furo 20 ou no recorte 92 do painel em sanduíche 12. O anel elástico 112 da Fig. 35 pode ser configurado para ser posicionada sobre um inserto antes qualquer um ser inserido em um

furo de um painel em sanduíche, de maneira tal que o anel elástico 112 e o inserto podem ser inseridos no furo juntos.

[00115] A Fig. 36 ilustra ainda outra variação do anel elástico 112, tendo batentes de rotação 118 similares àqueles das Figs. 33-34, mas com diferentes braçadeiras 114 estendendo-se a partir do corpo do anel elástico 116 do anel elástico 112. O anel elástico 112 da Fig. 36 inclui quatro braçadeiras 114 estendendo-se a partir do corpo do anel elástico 116. Como mostrado na Fig. 36, as braçadeiras 114 podem se estender substancialmente radialmente a partir do corpo do anel elástico 116, ao invés de axialmente, como mostrado nas Figs. 33-35. As braçadeiras 114 do anel elástico 112 da Fig. 36 podem ser configuradas para engatar o inserto 50 instalado com o anel elástico 112, assim como uma película de painel (por exemplo, a primeira película 16 ou a segunda película 18 do painel em sanduíche 12). Por exemplo, a Fig. 37 ilustra o anel elástico 112 da Fig. 36, no lugar sobre um inserto 50, mostrado em perspectiva e visto a partir da extremidade oposta 54 do inserto 50. Como mostrado na Fig. 37, as braçadeiras 114 podem ser configuradas para engatar a estrutura de engate do painel 52 para prender o anel elástico 112 no inserto 50 e os batentes de rotação 118 podem ser configurados para engatar orifícios de exaustão 108 do inserto 50. As braçadeiras 114 podem ser configuradas para engatar simultaneamente a primeira película ou a segunda película de um painel em sanduíche (por exemplo, primeira película 16 ou segunda película 18 do painel em sanduíche 12) quando o inserto 50 e o anel elástico 112 são inseridos em um furo do painel em sanduíche. A Fig. 38 ilustra uma vista esquemática em corte transversal de um anel elástico 112 e inserto 50 instalados dentro do furo 20 do painel em sanduíche 12, de acordo com a presente descrição, mostrando o anel elástico 112 (por exemplo, corpo principal 116 e braçadeiras 114 de anel elástico 112) engatado com a primeira película 16 do painel em sanduíche 12, assim como engatado com o inserto 50.

[00116] As Figs. 39-41 ilustram esquematicamente vários exemplos de geometrias de furo dos furos 20 e/ou recortes 92 dentro do painel em sanduíche 12, com que o inserto 50 e/ou o anel elástico 112 podem ser configurados para engatar. Por exemplo, a Fig. 39 ilustra um furo padrão 20 com um recorte substancialmente circular 92, sem quaisquer aspectos específicos concebidos para engatar um inserto ou anel elástico de acordo com a presente descrição. A Fig. 40 ilustra um furo 20 e recorte 92 tendo um ou mais entalhes de furo 182 formados nos mesmos, os entalhes de furo 182 sendo configurados para engatar um ou mais aspectos do inserto 50 e/ou do anel elástico 112. Por exemplo, uma ou mais braçadeiras 114 e/ou batentes de rotação 118 do anel elástico 112 da Fig. 35 podem ser configurados para estar contidos dentro dos entalhes de furo 182 uma vez que o anel elástico 112 seja girado de maneira tal que ele fique posicionado nos mesmos. Similarmente, a Fig. 41 ilustra um furo 20 e recorte 92 tendo uma ou mais fendas 106 formadas nos mesmos, de modo que podem ser configuradas para engatar batentes de rotação 118 do anel elástico 112 da Fig. 35.

[00117] As Figs. 42-46 ilustram, sequencialmente, um exemplo de um anel elástico 112 com um inserto 50 sendo instalado em um furo 20 de um painel em sanduíche 12, de acordo com a presente descrição. Como mostrado na Fig. 42, o anel elástico 112 pode ser colocado sobre o inserto 50, adjacente à estrutura de engate do painel 52, de maneira tal que o anel elástico 112 é capturado entre a estrutura de engate do painel 52 e a extremidade oposta 54 (por exemplo, com braçadeiras 114 adjacentes ao corpo 56 do inserto 50). Assim montados, como mostrado na Fig. 43, o anel elástico 112 e o inserto 50 podem ser inseridos em um furo 20 de um painel em sanduíche 12. A segunda superfície 180 do corpo de anel elástico 116 do anel elástico 112 pode engatar uma superfície de película externa do painel em sanduíche 12 (por exemplo, primeira superfície externa 64 da primeira película 16). Uma vez posicionado no furo 20 do painel em sanduíche 12 e como mostrado na Fig. 44, o inserto

50 pode ser adicionalmente inserido no furo 20 e no anel elástico 112. O corpo de anel elástico 116 do anel elástico 112 pode ter um diâmetro maior do que o furo 20 e/ou o recorte 92, de maneira tal que o corpo de anel elástico 116 do anel elástico 112 pode ser impedido de ser inserido no furo 20 para além da película externa (por exemplo, primeira película 16, como mostrado). Contudo, inserção adicional do inserto 50 no furo 20 pode forçar o anel elástico 112 (por exemplo, corpo de anel elástico 116 e as braçadeiras 114) a agarrar a primeira película 16 (por exemplo, uma porção do anel elástico 112 pode ser posicionada adjacente à primeira superfície externa 64 da primeira película 16 e uma porção do anel elástico 112 pode ser posicionada adjacente à primeira superfície interna 62 da primeira película 16) e/ou engatar o núcleo 14 do painel em sanduíche 12. Finalmente, como mostrado na Fig. 45, o inserto 50 pode ser girado em torno do eixo longitudinal 74 com relação ao anel elástico 112 e ao furo 20, em que esta rotação pode ser configurada para travar o inserto 50 no lugar dentro do anel elástico 112 e do furo 20, tal como engatando os batentes de rotação 118 do anel elástico 112 com a estrutura de engate do painel 52 do inserto 50, em cujo ponto um composto adesivo e/ou um objeto secundário 78 podem ser injetados e/ou instalados, respectivamente. A Fig. 46 ilustra uma vista em perspectiva do inserto 50 e do anel elástico 112, mostrando o inserto 50 depois que ele foi girado com relação ao anel elástico 112, de maneira tal que os batentes de rotação 118 são engatados com a estrutura de engate do painel 52 d inserto 50.

[00118] As Figs. 47-48 proporcionam esquematicamente fluxogramas representando exemplos ilustrativos, não exclusivos de métodos de acordo com a presente descrição. Nas Figs. 47-48, algumas etapas são ilustradas em quadros em linha tracejada indicando que tais etapas podem ser opcionais ou podem corresponder a uma versão opcional de um método de acordo com a presente descrição. Dito isso, nem todos os métodos de acordo com a presente descrição são obrigados a incluir as etapas ilustradas nos quadros em linha

cheia. Os métodos e as etapas ilustrados nas Figs. 47-48 não são limitativos e outros métodos e etapas estão dentro do escopo da presente descrição, incluindo métodos tendo um número maior ou menor que o número de etapas ilustrado, como entendido a partir das discussões aqui.

[00119] A Fig. 47 ilustra exemplos de métodos 200 para instalar um inserto (por exemplo, inserto 50) e um anel elástico (por exemplo, anel elástico 112), correspondendo às Figs. 42-46. Por exemplo, um inserto e um anel elástico podem ser previstos em 202 e o anel elástico pode ser colocado sobre o inserto em 204 (por exemplo, como mostrado na Fig. 42). O anel elástico pode ser inserido pelo menos parcialmente em um furo (por exemplo, furo 20) formado em um painel em sanduíche (por exemplo, painel em sanduíche 12) em 206 (por exemplo, como mostrado na Fig. 43). Em alguns métodos, o anel elástico pode ser posicionado com relação ao furo antes que o inserto seja capturado dentro do anel elástico (por exemplo, empurrar o anel elástico para dentro do furo em 206 pode incluir posicionar apenas o anel elástico com relação ao furo e engatar a película do painel (por exemplo, primeira película 16 ou segunda película 18)). Em outros métodos, o inserto pode ser capturado dentro do anel elástico em 204 antes que o anel elástico seja empurrado para dentro do orifício do painel em 206, de maneira tal que o inserto e o anel elástico são inseridos no furo juntos em 206.

[00120] Em alguns métodos, inserir pelo menos parcialmente o anel elástico e o inserto em 206 pode incluir empurrar o inserto para dentro do furo no painel em sanduíche até que o anel elástico engata uma película do painel em sanduíche (por exemplo, até que uma segunda superfície 180 de um corpo de anel elástico 116 do anel elástico 112 contata uma primeira superfície externa 64 de uma primeira película 16 do painel em sanduíche 12). O inserto pode ser adicionalmente inserido ou pressionado no furo e no anel elástico em 208, a fim de forçar o anel elástico a ser expandir e engatar com o núcleo (por exemplo, núcleo 14) e/ou a película do painel em sanduíche (por exemplo,

como mostrado na Fig. 44). O inserto pode ser girado em torno do eixo longitudinal do furo (por exemplo, eixo longitudinal 74) com relação ao anel elástico em 210, de maneira a travar o inserto no lugar dentro do furo e no anel elástico (por exemplo, como mostrado na Fig. 45). Os métodos 200 podem incluir repetir as etapas 200-210 qualquer número de vezes, para inserir qualquer número de respectivos anéis de encaixe e insertos em qualquer número de furos formados em um único painel em sanduíche ou em múltiplos painéis em sanduíche. Alguns métodos 200 podem incluir injetar um composto adesivo (por exemplo, composto de calafetagem) em 212 e/ou instalar um componente secundário (por exemplo, objeto secundário 78) em 214 em um orifício (por exemplo, orifício 76) do inserto.

[00121] A Fig. 48 ilustra métodos 300 para instalar um inserto (por exemplo, inserto 50) em um furo (por exemplo, furo 20) de um painel em sanduíche (por exemplo, painel em sanduíche 12) e pode geralmente incluir formar o furo no painel em sanduíche em 302 e proporcionar e instalar um inserto em dito furo em 304. Formar o furo em 302 pode incluir formar pelo menos um furo (que pode ser um furo circular em alguns exemplos) e pode incluir formar uma pluralidade de furos em um único painel em sanduíche e/ou em uma pluralidade de painéis em sanduíche. A formação do furo em 302 pode ser efetuada usando qualquer técnica apropriada e pode incluir perfurar em 306, fresar em 308 e/ou puncionar usando uma punção definida em 310 para formar o furo. Formar o furo em 302 pode incluir formar um ou mais furos cegos, um ou mais furos cegos duplos e/ou um ou mais furos passantes no painel em sanduíche (por exemplo, formar o furo em 302 pode incluir formar pelo menos um furo de maneira tal que ele se estende através de pelo menos uma dentre a primeira película e a segunda película e para dentro do núcleo do painel em sanduíche). Proporcionar e instalar o inserto em 304 pode incluir instalar pelo menos um inserto em pelo menos um respectivo furo, de maneira tal que a superfície de engate de painel do inserto

engata o painel em sanduíche (por exemplo, a primeira película ou a segunda película do painel em sanduíche) e o corpo do inserto é posicionado dentro do furo do painel em sanduíche. Em alguns exemplos, proporcionar e instalar o inserto em 304 pode incluir instalar um inserto em cada respectivo furo. Adicionalmente ou alternativamente, alguns exemplos de proporcionar e instalar o inserto em 304 pode incluir instalar dois insertos em um ou mais respectivos furos, em que ditos dois insertos podem ser o mesmo tipo de inserto ou tipos diferentes de insertos.

[00122] Em alguns métodos 300, um recorte (por exemplo, recorte 92) pode ser formado adjacente a um ou mais furos no painel em sanduíche, tal como por fresagem de uma porção da película do painel em sanduíche adjacente a um ou mais dos furos a fim de formar o recorte em 312. Formar o recorte em 312 pode incluir formar um recorte que tem uma área de superfície maior do que o furo que ele circunda e o recorte pode ser configurado para se estender apenas uma fração do trajeto para dentro da profundidade do furo. Formar o recorte em 312 pode incluir formar qualquer formato de recorte, tal como substancialmente triangular, substancialmente circular, poligonal e/ou qualquer outro formato. Em alguns métodos, um ou mais recortes em um respectivo painel em sanduíche podem ser conformados diferentemente de um ou mais outros recortes no respectivo painel em sanduíche.

[00123] Adicionalmente ou alternativamente, o painel em sanduíche pode ser ainda preparado para receber um inserto de acordo com a presente descrição, tal como formando uma ou mais fendas (por exemplo, fendas 106) na película, adjacentes e radialmente estendendo-se a partir de um ou mais dos furos, em 314. Formar uma ou mais fendas em 314 pode incluir formar uma ou mais respectivas fendas adjacentes a uma pluralidade de furos formados em um painel em sanduíche e/ou apenas uma porção dos furos em um dado painel em sanduíche pode ter fendas formadas adjacentes à mesma. Em alguns métodos 300, formar as fendas na película em 314 pode incluir

rebaixar uma porção da película do painel em sanduíche em 316. Por exemplo, uma ou mais porções da película do painel em sanduíche (por exemplo, a primeira película ou a segunda película) podem ser rebaixadas no núcleo do painel em sanduíche, tais como as porções de película entre pares de fendas adjacentes.

[00124] Uma vez que o inserto é inicialmente inserido no furo em 304, o inserto pode ser girado em torno do eixo longitudinal do furo e inserto (por exemplo, eixo longitudinal 74) em 318, o que pode auxiliar em prender o inserto no lugar dentro do furo. Em alguns métodos, girar o inserto em 318 pode incluir girar o inserto pelo menos 5°, pelo menos 10°, pelo menos 20°, pelo menos 30°, pelo menos 40°, pelo menos 50°, pelo menos 60°, pelo menos 70°, pelo menos 80°, pelo menos 90°, pelo menos 120°, pelo menos 150° e/ou pelo menos 180° em torno do eixo longitudinal e com relação ao painel em sanduíche. Em alguns métodos, girar o inserto em 318 pode incluir romper uma ligação entre a película do painel em sanduíche e o núcleo, adjacente ao furo. Por exemplo, girar o inserto em 318 pode fazer uma porção do inserto (por exemplo, uma porção da estrutura de engate de painel, tal como as porções de canto, projeções, filetes de rosca grosseiros etc.) ser girada para uma posição sob a película do painel em sanduíche, entre a película e o núcleo. Em alguns métodos, girar o inserto em 318 pode incluir girar o inserto até que um batente de rotação (por exemplo, batente de rotação 118 de um anel elástico 112) contata uma porção do inserto (por exemplo, um orifício de exaustão 108 do inserto 50).

[00125] Alguns métodos 300 podem incluir instalar uma base receptora de inserto (por exemplo, base receptora de inserto 126) em um ou mais dos furos no painel em sanduíche, em 320. Em alguns métodos, a instalação da base receptora de inserto em 320 pode ser efetuada antes de instalar o inserto em 304, de maneira tal que a base receptora de inserto pode ser inserida diretamente no furo e o inserto pode ser inserido dentro da base receptora de

inserto. Em alguns destes métodos, instalar o inserto em 304 pode causar expansão da respectiva base receptora de inserto dentro da qual o inserto é instalado em 321, de maneira tal que pelo menos uma porção da superfície externa da base receptora de inserto é pressionada no respectivo furo, devido ao inserto pressionar sobre a superfície interna da base receptora de inserto. Alguns métodos podem incluir remover pelo menos um inserto de uma ou mais respectivas bases receptoras de inserto em 322. Por exemplo, se um inserto incorreto foi instalado em uma respectiva base receptora de inserto, o inserto incorreto pode ser removido em 322 e um inserto diferente (por exemplo, correto) pode então ser colocado na base receptora de inserto, novamente em 304.

[00126] Alguns métodos 300 podem incluir instalar um respectivo retentor (por exemplo, retentor 88) sobre um ou mais respectivos insertos, em 324, o retentor sendo configurado para resistir a movimento do respectivo inserto com relação ao painel em sanduíche. Adicionalmente ou alternativamente, os métodos 300 podem incluir instalar um anel elástico (por exemplo, anel elástico 112) em 325, que pode incluir uma ou mais das etapas dos métodos 200 como ilustrado na Fig. 47. E depois de instalar o inserto em 304, alguns métodos 300 podem incluir remover um flange de descascamento (por exemplo, flange de descascamento 110) do inserto em 326 e/ou injetar um composto adesivo (por exemplo, um composto de calafetagem, um adesivo de cura rápida e/ou um adesivo de cura por UV) em um ou mais orifícios de exaustão (por exemplo, orifícios de exaustão 108) do inserto em 328, de maneira tal que o composto adesivo pelo menos parcialmente preenche um espaço (por exemplo, espaço 26) entre o inserto e o núcleo do painel em sanduíche, dentro do furo. Alguns métodos 300 podem incluir inserir um ou mais objetos secundários (por exemplo, objeto secundário 78) no orifício do inserto em 330 e/ou aplicar uma carga ao inserto em 332, que pode ser provocada via o objeto secundário, ou independente do objeto

secundário. Em alguns métodos 300, esta aplicação de uma carga 332 e/ou inserção de um objeto secundário em 330 podem ser efetuados antes que qualquer composto adesivo injetado durante a injeção em 328 tenha curado, ou sem o uso de qualquer composto adesivo no todo. Em outras palavras, insertos, anéis de encaixe e/ou bases receptoras de inserto presentemente descritos podem ser configurados para serem presos dentro de um furo do painel em sanduíche independente do uso de qualquer composto adesivo. O composto adesivo pode ainda ser usado para suplementar retenção do inserto dentro do furo em alguns métodos, mas é não obrigatório. Uma ou mais etapas dos métodos 300 podem ser automatizadas em alguns exemplos. Por exemplo, formar pelo menos um furo em 304 e/ou instalar pelo menos um inserto em um respectivo furo em 304 podem ser automatizados.

[00127] Exemplos ilustrativos, não exclusivos do objeto matéria inventivo de acordo com a presente descrição são descritos nos seguintes parágrafos enumerados:

A1. Um inserto configurado para ser instalado em um painel em sanduíche, o painel em sanduíche compreendendo uma primeira película, uma segunda película oposta à primeira película e um núcleo entre elas; o inserto compreendendo:

uma estrutura de engate do painel configurado para engatar uma dentre a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche quando o inserto é instalado em um furo do painel em sanduíche;

uma extremidade oposta que é oposta à estrutura de engate de painel;

um corpo disposto entre a estrutura de engate do painel e a extremidade oposta, o corpo sendo configurado para engatar o núcleo do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche, o corpo tendo um orifício formado no mesmo, o orifício estendendo-se a partir da estrutura de engate do painel para dentro do corpo e para a extremidade

oposta;

um aspecto de retenção configurado para reter o inserto no painel em sanduíche, pelo menos uma porção do aspecto de retenção sendo configurado para ser posicionada entre a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche; e

um aspecto antirrotação configurado para resistir à rotação do inserto com relação ao painel em sanduíche uma vez que o inserto é completamente inserido no painel em sanduíche, em que o inserto é configurado para receber um objeto secundário dentro do orifício, o objeto secundário sendo configurado para transferir uma carga localizada para o painel em sanduíche via o inserto.

A1.1. O inserto do parágrafo A1, em que a estrutura de engate do painel é configurada para engatar a primeira película do painel em sanduíche.

A1.2. O inserto do parágrafo A1.1, em que a extremidade oposta é configurada para engatar a segunda película do painel em sanduíche.

A1.3. O inserto do parágrafo A1, em que a estrutura de engate do painel é configurada para engatar a segunda película do painel em sanduíche.

A1.4. O inserto do parágrafo A1.3, em que a extremidade oposta é configurada para engatar a primeira película do painel em sanduíche.

A1.5. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A1.4, em que o orifício tem um eixo longitudinal que é substancialmente perpendicular a um primeiro plano definido pela a estrutura de engate do painel e a um segundo plano definido pela extremidade oposta.

A1.6. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A1.5, em que a estrutura de engate do painel compreende um flange, o flange compreendendo uma superfície de flange interna arranjada voltada para a

extremidade oposta, o flange compreendendo ainda uma superfície de flange externa voltada para fora a partir da extremidade oposta.

A1.7. O inserto do parágrafo A1.6, em que a superfície de flange interna é configurada para engatar uma dentre a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A1.8. O inserto do parágrafo A1.6, em que a superfície de flange externa é configurada para engatar uma dentre a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A2. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A1.8, em que o orifício se estende a partir da estrutura de engate do painel até a extremidade oposta.

A3. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A2, em que o orifício compreende filetes de rosca internos.

A4. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A3, em que a extremidade oposta é configurada para ser substancialmente nivelada com uma segunda superfície externa da segunda película do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche, em que a segunda superfície externa fica voltada para fora a partir do núcleo do painel em sanduíche.

A5. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A3, em que a extremidade oposta é configurada para engatar o núcleo do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A6. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A5, em que a estrutura de engate do painel é substancialmente triangular.

A7. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A6, em que a primeira película do painel em sanduíche compreende uma primeira superfície externa voltada para fora a partir do núcleo do painel em sanduíche

e uma primeira superfície interna oposta à primeira superfície externa e voltada para o núcleo do painel em sanduíche, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel do inserto é configurada para engatar a primeira superfície interna da primeira película quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A8. O inserto do parágrafo A7, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel é posicionada entre a primeira superfície interna da primeira película e o núcleo quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A8.1. O inserto do parágrafo A7 ou A8, em que pelo menos 5%, pelo menos 10%, pelo menos 20%, pelo menos 25%, pelo menos 33%, pelo menos 40%, pelo menos 50%, pelo menos 67% e/ou pelo menos 75% de uma área de superfície da estrutura de engate do painel são posicionados entre a primeira superfície interna e o núcleo do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A9. O inserto do parágrafo A7, A8 e/ou A8.1, em que o aspecto antirrotação da estrutura de engate do painel compreende pelo menos uma extensão estendendo-se a partir de um perímetro primário da estrutura de engate de painel, em que a pelo menos uma extensão é configurada para ser posicionada adjacente à primeira superfície externa da primeira película quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A10. O inserto do parágrafo A9, em que a pelo menos uma extensão tem formato de cunha, tendo uma espessura variável ao longo de seu comprimento.

A11. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A10, em que a estrutura de engate do painel é substancialmente poligonal.

A11.1. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A10, em que a estrutura de engate do painel compreende uma pluralidade de bordas retas conectada por uma respectiva pluralidade de porções de canto, em que o

aspecto de retenção compreende pelo menos uma das porções de canto e em que as porções de canto são configuradas para ser posicionadas entre a primeira superfície interna da primeira película e o núcleo quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A12. O inserto do parágrafo A11.1, em que cada porção de canto da pluralidade de porções de canto é uma porção de canto arredondada.

A12.1. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A12, em que a segunda película do painel em sanduíche compreende uma segunda superfície externa voltada para fora a partir do núcleo do painel em sanduíche e uma segunda superfície interna oposta à segunda superfície externa e voltada para o núcleo do painel em sanduíche, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel do inserto é configurada para engatar a segunda superfície interna da segunda película quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A12.2. O inserto do parágrafo A12.1, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel é posicionada entre a segunda superfície interna da segunda película e o núcleo quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A12.3. O inserto do parágrafo A12.1 ou A12.2, em que pelo menos 5%, pelo menos 10%, pelo menos 20%, pelo menos 25%, pelo menos 33%, pelo menos 40%, pelo menos 50%, pelo menos 67% e/ou pelo menos 75% de uma área de superfície da estrutura de engate do painel são posicionados entre a segunda superfície interna e o núcleo do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A12.4. O inserto do parágrafo A12.1, A12.2 e/ou A12.3, em que o aspecto antirrotação da estrutura de engate do painel compreende pelo menos uma extensão estendendo-se a partir de um perímetro primário da estrutura de engate de painel, em que a pelo menos uma extensão é configurada para ser posicionada adjacente à segunda superfície externa da

segunda película quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A12.5. O inserto do parágrafo A12.4, em que a pelo menos uma extensão tem formato de cunha, tendo uma espessura variável ao longo de seu comprimento.

A12.6. O inserto de qualquer um dos parágrafos A12.1-A12.5, em que a estrutura de engate do painel compreende uma pluralidade de bordas retas conectadas por uma respectiva pluralidade de porções de canto, em que o aspecto de retenção compreende pelo menos uma das porções de canto e em que as porções de canto são configuradas para ser posicionadas entre a segunda superfície interna da segunda película e o núcleo quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A12.7. O inserto do parágrafo A12.6, em que cada porção de canto da pluralidade de porções de canto é uma porção de canto arredondada.

A13. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A12.7, em que o inserto é configurado para ser girado quando ele é instalado no painel em sanduíche.

A13.1. O inserto do parágrafo A13, em que o inserto é configurado para ser girado com relação ao painel em sanduíche de maneira tal que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel é girada para uma posição entre o núcleo e uma dentre a primeira película e a segunda película.

A14. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A13.1, em que o inserto é configurado para ser de autorretenção em sua posição no painel em sanduíche sem o uso de adesivos.

A15. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A14, em que o aspecto antirrotação do inserto compreende um retentor configurado para substancialmente impedir rotação do inserto dentro do painel em sanduíche.

A15.1. O inserto do parágrafo A15, em que o retentor é

configurado para ser substancialmente nivelado com a primeira película ou a segunda película do painel em sanduíche quando o retentor é instalado com relação ao inserto.

A15.2. O inserto de qualquer um dos parágrafos A15-A15.1, em que o retentor é configurado para cobrir pelo menos uma área exposta do núcleo do painel em sanduíche quando o retentor é instalado com relação ao inserto.

A15.3. O inserto de qualquer um dos parágrafos A15-A15.2, em que o retentor compreende um orifício passante que é substancialmente concêntrico com o orifício do inserto quando o retentor é instalado com relação ao inserto, o orifício passante tendo aproximadamente o mesmo diâmetro que o orifício.

A15.4. O inserto do parágrafo A15.3, em que o orifício passante do retentor é configurado para receber o objeto secundário através do mesmo.

A15.5. O inserto de qualquer um dos parágrafos A15-A15.4, em que o retentor compreende uma superfície substancialmente plana e pelo menos uma aba projetada estendendo-se a partir da superfície substancialmente plana, em que a superfície substancialmente plana é configurada para engatar a estrutura de engate do painel do inserto e em que a pelo menos uma aba projetada é configurado para engatar um ou mais dentre o núcleo, a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche.

A15.6. O inserto de qualquer um dos parágrafos A15-A15.5, em que o retentor tem o mesmo formato global que a estrutura de engate do painel do inserto.

A15.7. O inserto de qualquer um dos parágrafos A15-A15.6, em que o retentor é girado com relação à estrutura de engate do painel do inserto quando instalado com relação ao inserto.

A15.8. O inserto de qualquer um dos parágrafos A15-A15.7,

em que o retentor é uma peça separada do inserto.

A16. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-15.8, em que o objeto secundário que o inserto é configurado para receber no orifício compreende um ou mais dentre um pino, uma cavilha, um rebite, um parafuso, uma junta, um apoio, uma cantoneira, um fio, um cabo, um inserto secundário e um feixe de fio.

A17. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A16, em que o aspecto antirrotação é configurado para resistir a rotação do inserto com relação ao painel em sanduíche, em torno do eixo longitudinal do orifício.

A17.1. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A17, em que o aspecto de retenção compreende uma pluralidade de filetes de rosca grosseiros posicionados adjacentes à estrutura de engate do painel do inserto e configurados para engatar uma ou mais dentre a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche.

A17.2. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A17.1, compreendendo ainda uma porção de lâmina estendendo-se a partir do inserto, em que a porção de lâmina é configurada para engatar uma ou mais de uma fenda e uma porção rebaixada formada em uma ou mais dentre a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche.

A17.3. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A17.2, em que o aspecto antirrotação é configurado para engatar uma fenda formada em uma ou mais dentre a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche.

A18. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A17.3, compreendendo ainda pelo menos um orifício de exaustão configurado para permitir injeção de um composto adesivo em pelo menos um espaço formado entre o corpo e o núcleo do painel em sanduíche, depois da instalação do inserto no painel em sanduíche.

A19. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A18,

compreendendo ainda um flange de descascamento moldado solidariamente com a estrutura de engate de painel, em que o flange de descascamento é removível por seu descascamento para fora a partir da estrutura de engate do painel depois que o inserto é instalado no painel em sanduíche.

A20. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A19, em que o furo compreende um furo cego no painel em sanduíche estendendo-se apenas parcialmente a partir da primeira película para a segunda película.

A20.1. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A20, em que o furo compreende um furo cego no painel em sanduíche estendendo-se apenas parcialmente a partir da segunda película para a primeira película.

A21. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A20.1, em que o furo compreende um furo passante através de todo o painel em sanduíche, a partir da primeira película para a segunda película, de maneira tal que o objeto secundário pode se estender para fora a partir de tanto a primeira película quanto a segunda película do painel em sanduíche quando o objeto secundário é inserido dentro do orifício do inserto instalado no painel em sanduíche.

A22. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A21, em que o aspecto de retenção compreende um anel elástico que é configurado para ser encaixado sobre o inserto antes de instalar o inserto dentro do painel em sanduíche.

A22.1. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A22, em que o aspecto antirrotação compreende um/o anel elástico que é configurado para ser encaixado sobre o inserto.

A22.2. O inserto do parágrafo A22.1, em que o anel elástico é configurado para ser encaixado sobre o inserto antes de instalar o inserto dentro do painel em sanduíche.

A22.3. O inserto de qualquer um dos parágrafos A22-A22.2, em que o anel elástico é configurado para expandir e engatar uma ou mais

dentre a primeira película e a segunda película quando o anel elástico é encaixado no furo.

A22.4. O inserto de qualquer um dos parágrafos A22-A22.3, em que o anel elástico compreende pelo menos uma braçadeira estendendo-se axialmente para fora a partir de um corpo do anel elástico, a pelo menos uma braçadeira sendo configurada para ser expandida e engatada com uma ou mais dentre a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche quando o anel elástico e o inserto são instalados no painel em sanduíche.

A22.5. O inserto de qualquer um dos parágrafos A22-A22.4, em que o anel elástico compreende pelo menos um batente de rotação estendendo-se radialmente para fora a partir de um/do corpo do anel elástico, pelo menos um batente de rotação sendo configurado para substancialmente impedir rotação do inserto com relação ao anel elástico.

A23. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A22.5, em que o corpo do inserto é geralmente cilíndrico.

A24. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A23, em que uma dimensão máxima da estrutura de engate do painel é maior do que um diâmetro de orifício do orifício e opcionalmente em que a dimensão máxima da estrutura de engate do painel é pelo menos 20% maior, pelo menos 25% maior, pelo menos 30% maior, pelo menos 35% maior, pelo menos 40% maior, pelo menos 50% maior, pelo menos 60% maior, pelo menos 75% maior, pelo menos 85% maior, pelo menos 100% maior, pelo menos 150% maior, pelo menos 200% maior e/ou pelo menos 300% maior do que o diâmetro de orifício do orifício do inserto.

A25. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A24, em que uma/a dimensão máxima da estrutura de engate do painel é maior do que um diâmetro de corpo do corpo do inserto e opcionalmente em que a dimensão máxima da estrutura de engate do painel é pelo menos 20% maior, pelo menos 25% maior, pelo menos 30% maior, pelo menos 35% maior, pelo

menos 40% maior, pelo menos 50% maior, pelo menos 60% maior, pelo menos 75% maior, pelo menos 85% maior, pelo menos 100% maior, pelo menos 150% maior, pelo menos 200% maior e/ou pelo menos 300% maior do que o diâmetro de corpo do corpo do inserto.

A26. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A25, em que um/o diâmetro de orifício do orifício do inserto é substancialmente constante ao longo do comprimento do orifício.

A27. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A26, em que um/o diâmetro de corpo do corpo do inserto é substancialmente constante ao longo do comprimento do corpo.

A28. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A26, em que um/o diâmetro de corpo do corpo do inserto é variável ao longo do comprimento do corpo.

A29. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A28, em que o aspecto de retenção compreende uma porção de expansão que é configurada para expandir para um ou mais dentre o núcleo, a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche quando o inserto é instalado dentro do painel em sanduíche.

A30. O inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A29, em que o aspecto de retenção compreende uma base receptora de inserto que é configurada para reter o inserto no painel em sanduíche.

B1. Uma base receptora de inserto configurada para receber pelo menos um inserto cada pelo menos um inserto sendo o inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A30, a base receptora de inserto compreendendo:

uma superfície de base externa configurada para engatar um núcleo de um painel em sanduíche, o núcleo sendo ensanduichado entre uma primeira película e uma segunda película do painel em sanduíche;

uma superfície de base interna oposta à superfície de base

externa e definindo uma cavidade interna configurada para receber pelo menos um dentre pelo menos um inserto, em que a base receptora de inserto é configurada para reter pelo menos um dentre pelo menos um insertos dentro da cavidade interna, a base receptora de inserto sendo configurada para ser posicionada dentro de um furo do painel em sanduíche, o furo sendo formado através de pelo menos uma dentre a primeira película e a segunda película e estendendo-se para dentro do núcleo.

B2. A base receptora de inserto do parágrafo B1, em que a base receptora de inserto é configurado para receber uma pluralidade de diferentes estilos de insertos.

B3. A base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B2, em que pelo menos um inserto é seletivamente removível da base receptora de inserto.

B4. A base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B3, em que pelo menos um dentre pelo menos um inserto compreende um primeiro inserto e um segundo inserto, o primeiro inserto e o segundo inserto sendo arranjados longitudinalmente com relação um ao outro dentro da cavidade interna da base receptora de inserto, a base receptora de inserto compreendendo ainda o primeiro inserto e o segundo inserto.

B5. A base receptora de inserto do parágrafo B4, em que o primeiro inserto e o segundo inserto são o mesmo estilo de insertos.

B6. A base receptora de inserto do parágrafo B4, em que o primeiro inserto e o segundo inserto são estilos diferentes de insertos.

B7. A base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B6, em que a base receptora de inserto compreende um rebordo configurado para reter pelo menos um dentre pelo menos um inserto dentro da cavidade interna.

B8. A base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B7, compreendendo ainda uma estrutura de engate com a primeira

película configurada para engatar a primeira película do painel em sanduíche.

B9. A base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B8, compreendendo ainda uma estrutura de engate com a segunda película configurada para engatar a segunda película do painel em sanduíche.

B10. A base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B9, em que pelo menos uma porção da base receptora de inserto é configurada para expandir quando pelo menos um inserto é instalado dentro da cavidade interna.

B10.1. A base receptora de inserto do parágrafo B10, compreendendo ainda uma parede de ancoragem pelo menos parcialmente definida por uma porção da superfície de base interna e uma porção da superfície de base externa, em que pelo menos uma porção da parede de ancoragem é configurada para expandir para fora a partir da cavidade interna quando pelo menos um inserto é instalado dentro da cavidade interna.

B10.2. A base receptora de inserto do parágrafo B10.1, em que a parede de ancoragem é configurada para expandir a partir de uma posição inicial em que a parede de ancoragem é substancialmente paralela a um eixo longitudinal da cavidade interna até uma posição expandida em que a parede de ancoragem faz um ângulo de pelo menos 5°, pelo menos 10°, pelo menos 15°, pelo menos 20°, pelo menos 25°, pelo menos 30°, pelo menos 35°, pelo menos 40°, pelo menos 45°, pelo menos 50°, pelo menos 55° e/ou pelo menos 60° com o eixo longitudinal da cavidade interna.

B10.3. A base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B10.1-B10.2, em que a parede de ancoragem é configurada para se projetar a partir de uma circunferência da cavidade interna de uma distância de pelo menos 0,25 mm, 0,5 mm, 0,75 mm, 1 mm, 1,5 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 7 mm, 8 mm, 9 mm e/ou pelo menos 10 mm a partir da circunferência da cavidade interna.

B11. A base receptora de inserto de qualquer um dos

parágrafos B1-B10.3, em que a base receptora de inserto é configurada para substancialmente impedir rotação de pelo menos um inserto com relação à base receptora de inserto, uma vez que pelo menos um inserto seja instalado dentro da cavidade interna.

B12. A base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B11, em que a base receptora de inserto é configurada para ser de autorretenção dentro do furo do painel em sanduíche.

B13. A base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B12, em que a base receptora de inserto compreende uma primeira porção e uma segunda porção, a primeira porção sendo posicionada adjacente à primeira película quando a base receptora de inserto é instalada dentro do painel em sanduíche e a segunda porção sendo posicionada adjacente à segunda película quando a base receptora de inserto é instalada dentro do painel em sanduíche, a primeira porção sendo configurada para receber um primeiro inserto e a segunda porção sendo configurada para receber um segundo inserto.

B14. A base receptora de inserto do parágrafo B13, em que a primeira porção da base receptora de inserto compreende uma/a parede de ancoragem que é configurada para expandir radialmente para fora a partir da cavidade interna quando o primeiro inserto é inserido na base receptora de inserto.

B15. A base receptora de inserto do parágrafo B14, em que a segunda porção da base receptora de inserto é substancialmente inalterada por inserção do segundo inserto na base receptora de inserto.

B16. A base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B15, compreendendo ainda um rebordo configurado para ser posicionado entre uma primeira superfície interna da primeira película e o núcleo do painel em sanduíche, o rebordo sendo configurado para resistir a puxamento para fora da base receptora de inserto a partir do furo do painel em

sanduíche.

B17. A base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B15, compreendendo ainda um rebordo configurado para ser posicionado entre uma segunda superfície interna da segunda película e o núcleo do painel em sanduíche, o rebordo sendo configurado para resistir a puxamento para fora da base receptora de inserto a partir do furo do painel em sanduíche.

C1. Um painel em sanduíche, compreendendo:

uma primeira película tendo uma primeira superfície interna e uma primeira superfície externa oposta à primeira superfície interna;

uma segunda película oposta à primeira película, a segunda película tendo uma segunda superfície interna e uma segunda superfície externa oposta à segunda superfície interna e a primeira superfície externa e a segunda superfície externa voltadas para fora uma a partir da outra;

um núcleo ensanduichado entre a primeira superfície interna da primeira película e a segunda superfície interna da segunda película;

pelo menos um furo formado em pelo menos uma dentre a primeira película e a segunda película e estendendo-se para dentro do núcleo; e

pelo menos um inserto cada pelo menos um inserto sendo o inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A30 instalado em pelo menos um furo do painel em sanduíche.

C1.1. O painel em sanduíche do parágrafo C1, em que pelo menos um dentre pelo menos um dos furos é formado na primeira película e estende-se para dentro do núcleo para a segunda película.

C1.2. O painel em sanduíche do parágrafo C1 ou C1.1, em que pelo menos um dentre pelo menos um dos furos é formado na segunda película e estende-se para dentro do núcleo para a primeira película.

C2. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-

C1.2, em que pelo menos um inserto compreende uma pluralidade de insertos e cada um da pluralidade de insertos compreendendo qualquer um dos insertos de qualquer um dos parágrafos A1-A30, em que cada um da pluralidade de insertos é instalado em um respectivo dentre o pelo menos dos furos.

C3. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C2, compreendendo ainda a base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B17, em que pelo menos um inserto é posicionado dentro da base receptora de inserto

C4. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C3, compreendendo ainda uma pluralidade de bases receptoras de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B17, em que pelo menos um respectivo inserto de pelo menos um dos insertos é posicionado dentro de cada respectiva base receptora de inserto da pluralidade de bases receptoras de inserto.

C5. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C4, em que o núcleo compreende um ou mais de espuma, alumínio, Nomex® (aramida), carbono, Korex, Kevlar®, fibra de vidro, polietersufona, cloreto de polivinila, poliuretano, espuma de polietileno, espuma de poliestireno, madeira balsa, espuma sintática, uma estrutura em colmeia, uma colmeia de polímero, uma colmeia termoplástica, aço inoxidável, policarbonato e polipropileno.

C5.1. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C5, em que a primeira película compreende um ou mais de um laminado de polímero reforçado com fibra de vidro, um laminado de polímero reforçado com fibra de carbono, um polímero termofixo, um epóxi, metal em chapa, carbono, aramida, alumínio, aço, madeira compensada, balsa, teca e madeira dura.

C5.2. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos

C1-C5.1, em que a segunda película compreende um ou mais de um laminado de polímero reforçado com fibra de vidro, um laminado de polímero reforçado com fibra de carbono, um polímero termofixo, um epóxi, metal em chapa, carbono, aramida, alumínio, aço, madeira compensada, balsa, teca e madeira dura.

C6. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C5.2, em que o painel em sanduíche compreende um painel compósito.

C7. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C6, em que o núcleo compreende um núcleo em colmeia.

C7.1. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C7, em que o núcleo compreende uma estrutura de células fechadas.

C7.2. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C7.1, em que o núcleo compreende uma estrutura de células abertas.

C8. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C7.2, em que uma porção de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos é posicionada entre a primeira película e o núcleo.

C9. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C8, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos é posicionada entre a primeira película e o núcleo.

C9.1. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C8-C9, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos é posicionada adjacente à primeira superfície interna da primeira película.

C9.2. O painel em sanduíche do parágrafo C9.1, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos é engatada com a primeira superfície interna da primeira película.

C9.3. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos

C1-C9.2, em que uma porção de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos é posicionada entre a segunda película e o núcleo.

C9.4. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C9.3, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos é posicionada entre a segunda película e o núcleo.

C9.5. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C9.3-C9.5, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos é posicionada adjacente à segunda superfície interna da segunda película.

C9.6. O painel em sanduíche do parágrafo C9.5, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos é engatada com a segunda superfície interna da segunda película.

C10. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C9.6, em que pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos compreende um inserto cego, em que a extremidade oposta é embutida dentro do núcleo do painel em sanduíche.

C10.1. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C10, em que pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos compreende um inserto cego duplo, em que pelo menos um dentre pelo menos um dos furos compreende um primeiro furo formado na primeira película e através de uma porção do núcleo, em que pelo menos um dentre pelo menos um dos furos compreende um segundo furo formado na segunda película e através de uma porção do núcleo, em que o primeiro furo é substancialmente concêntrico com o segundo furo e em que o seco duplo compreende um primeiro inserto e um segundo inserto, o primeiro inserto sendo instalado no primeiro furo e o segundo inserto sendo instalado no segundo furo.

C11. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C10.1, em que pelo menos um dentre pelo menos um dos furos estende-se através da primeira película e da segunda película e em que pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos compreende um inserto passante e a extremidade oposta é posicionada adjacente à segunda película do painel em sanduíche.

C11.1. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C11, em que pelo menos um dentre pelo menos um dos furos estende-se através da primeira película e a segunda película e em que pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos compreende um inserto passante e a extremidade oposta é posicionada adjacente à primeira película do painel em sanduíche.

C12. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C11.1, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos é substancialmente nivelada com a primeira superfície externa da primeira película.

C12.1. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C12, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos é substancialmente nivelada com a segunda superfície externa da segunda película.

C13. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C12.1, em que pelo menos uma porção da extremidade oposta de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos é substancialmente nivelada com a segunda superfície externa da segunda película.

C13.1. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C13, em que pelo menos uma porção da extremidade oposta de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos é substancialmente nivelada com a primeira superfície externa da primeira película.

C14. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos

C1-C13.1, em que pelo menos um furo compreende uma pluralidade de furos cada respectivo furo da pluralidade de furos estendendo-se a partir de pelo menos uma dentre a primeira película e a segunda película e para dentro do núcleo, em que pelo menos um inserto compreende uma pluralidade de insertos cada um da pluralidade de insertos sendo um inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A30 e em que pelo menos um da pluralidade de insertos é instalado dentro de cada respectivo furo da pluralidade de furos.

C15. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C14, em que cada dentre pelo menos um dos furos compreende um furo substancialmente cilíndrico formado pelo menos parcialmente através do núcleo.

C16. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C15, em que pelo menos um dentre pelo menos um dos furos compreende um recorte formado através da primeira película.

C16.1. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C16, em que pelo menos um dentre pelo menos um dos furos compreende um recorte formado através da segunda película.

C17. O painel em sanduíche do parágrafo C16 ou C16.1, em que o recorte se estende pelo menos parcialmente para dentro do núcleo do painel em sanduíche.

C18. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C16-C17, em que o recorte é substancialmente triangular.

C19. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C16-C18, em que o recorte tem uma área de superfície que é maior do que aquela do furo.

C20. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C19, compreendendo ainda pelo menos uma fenda cortada na primeira película.

C21. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos

C1-C20, compreendendo ainda pelo menos uma fenda cortada na segunda película.

C22. O painel em sanduíche de C20 ou C21, em que a pelo menos uma fenda estende-se radialmente a partir de pelo menos um furo.

C23. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C20-C22, em que pelo menos um furo compreende uma pluralidade de furos e em que a pelo menos uma fenda compreende pelo menos 1, pelo menos 2, pelo menos 4, pelo menos 8, pelo menos 12, pelo menos 16 e/ou pelo menos 20 fendas radialmente estendendo-se a partir de cada um da pluralidade de furos.

C24. O painel em sanduíche do parágrafo C23, em que a pelo menos uma fenda compreende pelo menos duas fendas radialmente estendendo-se a partir de cada um da pluralidade de furos e em que as pelo menos duas fendas são igualmente espaçadas em torno de uma respectiva circunferência de cada respectivo furo da pluralidade de furos.

C25. O painel em sanduíche do parágrafo C23, em que a pelo menos uma fenda compreende pelo menos duas fendas radialmente estendendo-se a partir de cada um da pluralidade de furos, as pelo menos duas fendas sendo arranjadas em respectivos pares.

C26. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C20-C25, em que uma porção da primeira película é rebaixada adjacente a pelo menos um dentre a pelo menos uma das fendas.

C27. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C26, compreendendo ainda um ou mais de um composto de calafetagem, um composto de cura rápida e um composto de cura por UV inserido entre o núcleo do painel em sanduíche e o corpo de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos.

C28. O painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C27, compreendendo ainda pelo menos um retentor configurado para reter

pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos dentro de pelo menos um furo.

D1. Um aparelho incluindo pelo menos um painel em sanduíche de acordo com qualquer um dos parágrafos C1-C28.

D2. O aparelho do parágrafo D1, em que o aparelho compreende um ou mais de uma aeronave, um satélite, uma antena, um veículo de trânsito, um contêiner de expedição, um automóvel e um abrigo.

D3. O aparelho de qualquer um dos parágrafos D1-D2, em que o painel em sanduíche forma uma porção de um ou mais de um piso, uma cozinha, uma estrutura interior principal, uma estrutura secundária, uma parede interior, um compartimento de bagagem, um compartimento superior, um lavatório, um painel de cápsula, um cone de nariz, um recinto de instrumentação, um painel de anteparo, uma parede de cortina, uma partição e um painel de divisória no aparelho.

E1. Um método para instalar um inserto em um furo formado em um painel em sanduíche, o método compreendendo:

prover pelo menos um inserto cada um dentre pelo menos um dos insertos sendo o inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A30;

formar pelo menos um furo em um painel em sanduíche, o painel em sanduíche tendo uma primeira película tendo uma primeira superfície interna e uma primeira superfície externa oposta à primeira superfície externa, uma segunda película oposta à primeira película, a segunda película tendo uma segunda superfície interna e uma segunda superfície externa oposta à primeira superfície externa e a segunda superfície externa voltada para fora uma da outra e um núcleo ensanduichado entre a primeira superfície interna da primeira película e a segunda superfície interna da segunda película, em que formar pelo menos um furo compreende formar pelo menos um furo de maneira tal que ele se estende através de pelo menos uma dentre a primeira película e a segunda película e para dentro do núcleo; e

instalar pelo menos um inserto em um respectivo dentre pelo menos um dos furos, de maneira tal que a estrutura de engate do painel do inserto engata o painel em sanduíche e o corpo do inserto é posicionado dentro do respectivo furo no núcleo do painel em sanduíche.

E1.1. O método do parágrafo E1, em que a estrutura de engate do painel de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos engata a primeira película do painel em sanduíche.

E1.2. O método do parágrafo E1 ou E1.1, em que a estrutura de engate do painel de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos engata a segunda película do painel em sanduíche.

E2. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E1.2, em que formar pelo menos um furo compreende formar pelo menos um furo cego que se estende apenas parcialmente em uma espessura do núcleo do painel em sanduíche.

E3. O método do parágrafo E2, em que formar pelo menos um furo compreende formar uma pluralidade de furos cegos no painel em sanduíche.

E4. O método do parágrafo E3, em que formar pelo menos um furo compreende formar um primeiro furo cego através da primeira película e formar um segundo furo cego através da segunda película, em que o primeiro furo cego e o segundo furo cego são substancialmente concêntricos.

E4.1. O método do parágrafo E4, em que instalar pelo menos um inserto compreende instalar um primeiro inserto no primeiro furo cego e instalar um segundo inserto no segundo furo cego.

E4.2. O método do parágrafo E4.1, em que o primeiro inserto é um tipo de inserto diferente do segundo inserto.

E5. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E4.2, em que formar pelo menos um furo compreende formar pelo menos um furo passante que se estende através da primeira película, da segunda película e de uma/da

espessura do núcleo do painel em sanduíche.

E6. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E5, em que formar pelo menos um furo compreende um ou mais de perfurar, fresar e puncionar.

E7. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E6, em que formar pelo menos um furo compreende formar pelo menos um furo circular através de pelo menos uma porção de uma/da espessura do núcleo do painel em sanduíche.

E8. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E7, compreendendo ainda fresar uma porção da primeira película adjacente a pelo menos um dentre pelo menos um dos furos, para formar um recorte tendo uma área de superfície que é maior do que aquela do respectivo furo adjacente.

E9. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E8, compreendendo ainda fresar uma porção da segunda película adjacente a pelo menos um dentre pelo menos um dos furos, para formar um recorte tendo uma área de superfície que é maior do que aquela do respectivo furo adjacente.

E10. O método do parágrafo E8 ou E9, em que o recorte é substancialmente triangular.

E11. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E10, em que formar pelo menos um furo compreende formar uma pluralidade de furos e em que instalar pelo menos um inserto compreende instalar uma pluralidade de insertos cada respectivo inserto da pluralidade de insertos sendo instalado em um respectivo furo da pluralidade de furos.

E12. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E11, em que instalar pelo menos um inserto compreende girar pelo menos um inserto em torno de um eixo longitudinal do furo, opcionalmente em que o inserto é girado pelo menos 5°, pelo menos 10°, pelo menos 20°, pelo menos 30°, pelo menos 40°, pelo menos 50°, pelo menos 60°, pelo menos 70°, pelo menos 80°, pelo menos 90°, pelo menos 120°, pelo menos 150° e/ou pelo menos

180°.

E13. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E12, em que instalar pelo menos um inserto compreende romper uma ligação entre a primeira película e o núcleo, adjacente ao respectivo furo.

E14. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E13, em que instalar pelo menos um inserto compreende romper uma ligação entre a segunda película e o núcleo, adjacente ao respectivo furo.

E15. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E14, compreendendo ainda inserir pelo menos um objeto secundário dentro do orifício de um respectivo inserto de pelo menos um dos insertos, pelo menos um objeto secundário sendo configurado para transferir uma carga localizada para o painel em sanduíche via o inserto.

E16. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E15, compreendendo ainda injetar um ou mais de um composto de calafetagem, um adesivo de cura rápida e um adesivo de cura por UV em um espaço entre o corpo do inserto e o núcleo do painel em sanduíche, dentro do furo.

E17. O método de parágrafos E15 e E16, em que inserir pelo menos um objeto secundário é efetuado antes que um ou mais do composto de calafetagem, o adesivo de cura rápida e o adesivo de cura por UV é deixado curar.

E18. O método do parágrafo E16 ou E17, compreendendo ainda aplicar uma carga pelo menos um inserto antes que um ou mais do composto de calafetagem, o adesivo de cura rápida e o adesivo de cura por UV é deixado curar.

E19. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E15, em que instalar pelo menos um inserto é efetuado sem o uso de um composto de calafetagem, um o adesivo de cura rápida e o adesivo de cura por UV.

E20. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E19, compreendendo ainda instalar a pelo menos uma base receptora de inserto de

qualquer um dos parágrafos B1-B17 em um respectivo dentre pelo menos um dos furos do painel em sanduíche e em que instalar pelo menos um inserto no respectivo um dentre pelo menos um dos furos compreende instalar pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos em uma respectiva base receptora de inserto da pelo menos uma das bases receptoras de inserto.

E21. O método do parágrafo E20, em que instalar pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos na respectiva uma da e pelo menos uma das bases receptoras de inserto compreende expandir a respectiva base receptora de inserto de maneira tal que pelo menos uma porção da superfície externa da respectiva base receptora de inserto é pressionada no respectivo furo de pelo menos um dos furos, devido apelo menos um dentre pelo menos um dos insertos pressionar sobre a superfície interna da base receptora de inserto quando o respectivo pelo menos um inserto é instalado na mesma.

E22. O método do parágrafo E20 ou E21, compreendendo ainda remover pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos da respectiva base receptora de inserto.

E23. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E22, compreendendo ainda remover um ou mais flanges de descascamento integrados de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos depois de instalar pelo menos um inserto no respectivo um dentre pelo menos um dos furos.

E24. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E23, compreendendo ainda inserir um anel elástico sobre pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos.

E24.1. O método do parágrafo E24, compreendendo ainda inserir o anel elástico em pelo menos um dentre pelo menos um dos furos, deste modo engatando a primeira película do painel em sanduíche com um flange do anel elástico.

E24.2. O método do parágrafo E24, compreendendo ainda

inserir o anel elástico em pelo menos um dentre pelo menos um dos furos, deste modo engatando a segunda película do painel em sanduíche com um flange do anel elástico.

E24.3. O método do parágrafo E24.1 ou E24.2, compreendendo ainda empurrar o inserto para dentro do anel elástico, deste modo expandindo pelo menos uma braçadeira do anel elástico para dentro de pelo menos um furo do painel em sanduíche.

E24.4. O método de qualquer um dos parágrafos E24.1-E24.3, compreendendo ainda fazer uma porção do anel elástico engatar com uma ou mais dentre a primeira superfície interna da primeira película e a segunda superfície interna da segunda película.

E25. O método de qualquer um dos parágrafos E24-E24.4, compreendendo ainda girar pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos com relação ao anel elástico, deste modo travando pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos com relação ao anel elástico.

E26. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E25, compreendendo ainda formar pelo menos uma fenda na primeira película, radialmente estendendo-se a partir de pelo menos um dentre pelo menos um dos furos.

E27. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E26, compreendendo ainda formar pelo menos uma fenda na segunda película, radialmente estendendo-se a partir de pelo menos um dentre pelo menos um dos furos.

E28. O método do parágrafo E26 ou E27, compreendendo ainda rebaixar pelo menos uma porção de pelo menos uma dentre a primeira película e a segunda película, adjacente a pelo menos um dentre a pelo menos uma das fendas.

E28.1. O método do parágrafo E28, em que rebaixar a pelo menos uma porção da pelo menos uma dentre a primeira película e a segunda

película compreende formar um espaço para receber uma porção de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos.

E28.2. O método do parágrafo E12 e qualquer um dos parágrafos E27-E28.1, em que girar pelo menos um inserto em torno do eixo longitudinal do furo compreende girar pelo menos um inserto até que um batente de rotação de um anel elástico contata a estrutura de engate do painel do inserto.

E29. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E28.2, em que um ou mais de formar pelo menos um furo no painel em sanduíche e instalar pelo menos um inserto no respectivo um dentre pelo menos um dos furos são automatizados.

E30. O método de qualquer um dos parágrafos E1-E29, compreendendo ainda instalar um retentor sobre pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos, o retentor sendo configurado para resistir movimento de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos com relação ao painel em sanduíche.

E31. O método do parágrafo E30, em que o retentor é substancialmente triangular.

E32. O método do parágrafo E30 ou E31, em que o retentor compreende uma pluralidade de abas, pelo menos uma porção de cada da pluralidade de abas sendo configurada para ser posicionada entre a primeira superfície interna da primeira película e o núcleo.

E33. O método do parágrafo E30 ou E31, em que o retentor compreende uma pluralidade de abas, pelo menos uma porção de cada da pluralidade de abas sendo configurada para ser posicionada entre a segunda superfície interna da segunda película e o núcleo.

F1. Uso do inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A30 para receber o objeto secundário dentro do orifício do inserto, para transferir a carga localizada para o painel em sanduíche via o inserto.

G1. Uso do painel em sanduíche de qualquer um dos parágrafos C1-C28 para construir uma porção de um ou mais de uma aeronave, um satélite, uma antena, um veículo de trânsito, um contêiner de expedição, um automóvel e um abrigo.

H1. Uso da base receptora de inserto de qualquer um dos parágrafos B1-B17 para receber o inserto de qualquer um dos parágrafos A1-A30 e posicionar o mesmo dentro de um painel em sanduíche.

[00128] Como usado aqui, os termos “seletivo(a)” e “seletivamente” quando se modifica uma ação, movimento, configuração, ou outra atividade de um ou mais componentes ou características de um aparelho, significam que a ação, movimento, configuração, ou outra atividade específica é um resultado direto ou indireto de manipulação pelo usuário de um aspecto, ou um ou mais componentes, do aparelho.

[00129] Como usado aqui, os termos “adaptado” e “configurado” significam que o elemento, componente, ou outro objeto matéria são projetados e/ou destinados para desempenhar uma dada função. Assim, o uso dos termos “adaptado” e “configurado” não deve ser interpretado como significando que um dado elemento, componente, ou outro objeto matéria são simplesmente “capazes de” desempenhar uma dada função, mas que o elemento, componente e/ou outro objeto matéria são especificamente selecionados, criados, implementados, utilizados, programados e/ou projetados para a finalidade de desempenhar a função. Está também dentro do escopo da presente descrição que elementos, componentes e/ou outro objeto matéria citados que são citados como sendo adaptados para desempenhar uma função particular podem adicionalmente ou alternativamente ser descritos como sendo configurados para desempenhar essa função e vice-versa. Similarmente, o objeto matéria que é citado como sendo configurado para desempenhar uma função particular pode adicionalmente ou alternativamente ser descrito como sendo operativo para desempenhar essa função.

[00130] Adicionalmente, a descrição compreende modalidades de acordo com as seguintes cláusulas:

Cláusula 1. Um inserto configurado para ser instalado em um furo de um painel em sanduíche, o painel em sanduíche compreendendo uma primeira película, uma segunda película oposta à primeira película e um núcleo entre elas; o inserto compreendendo:

uma estrutura de engate do painel configurado para engatar uma dentre a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche;

uma extremidade oposta que é oposta à estrutura de engate de painel;

um corpo disposta entre a estrutura de engate do painel e a extremidade oposta, o corpo sendo configurado para engatar o núcleo do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche, o corpo tendo um orifício formado no mesmo, o orifício estendendo-se a partir da estrutura de engate do painel para dentro do corpo e para a extremidade oposta;

um aspecto de retenção configurado para reter o inserto no painel em sanduíche sem o uso de adesivos, pelo menos uma porção do aspecto de retenção sendo configurada para ser posicionada entre a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche; e

um aspecto antirrotação configurado para impedir rotação do inserto com relação ao painel em sanduíche, em que o aspecto antirrotação é configurado para resistir à rotação do inserto com relação ao painel em sanduíche, em torno de um eixo longitudinal do orifício, em que o inserto é configurado para receber um objeto secundário dentro do orifício, o objeto secundário sendo configurado para transferir uma carga localizada para o painel em sanduíche via o inserto.

Cláusula 2. O inserto de acordo com a cláusula 1, em que o orifício compreende filetes de rosca internos.

Cláusula 3. O inserto de acordo com a cláusula 1, em que a estrutura de engate do painel é substancialmente triangular.

Cláusula 4. O inserto de acordo com a cláusula 1, em que a primeira película do painel em sanduíche compreende uma primeira superfície externa voltada para fora a partir do núcleo do painel em sanduíche e uma primeira superfície interna oposta à primeira superfície externa e voltada para o núcleo do painel em sanduíche, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel é posicionada entre a primeira superfície interna da primeira película e o núcleo quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

Cláusula 5. O inserto de acordo com a cláusula 1, em que a segunda película do painel em sanduíche compreende uma segunda superfície externa voltada para fora a partir do núcleo do painel em sanduíche e uma segunda superfície interna oposta à segunda superfície externa e voltada para o núcleo do painel em sanduíche, em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel é posicionada entre a segunda superfície interna da segunda película e o núcleo quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

Cláusula 6. O inserto de acordo com a cláusula 1, em que o aspecto antirrotação da estrutura de engate do painel compreende pelo menos uma extensão estendendo-se a partir de um perímetro primário da estrutura de engate de painel, em que a pelo menos uma extensão é configurada para ser posicionada adjacente a uma dentre a primeira película e a segunda película quando o inserto é instalado no painel em sanduíche.

Cláusula 7. O inserto de acordo com a cláusula 6, em que a extensão tem formato de cunha, tendo uma espessura variável ao longo de seu comprimento.

Cláusula 8. O inserto de acordo com a cláusula 1, em que o inserto é configurado para ser girado quando ele é instalado no painel em sanduíche.

Cláusula 9. O inserto de acordo com a cláusula 8, em que o inserto é configurado para ser girado com relação ao painel em sanduíche de maneira tal que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel é girado para uma posição entre o núcleo e uma dentre a primeira película e a segunda película.

Cláusula 10. O inserto de acordo com a cláusula 1, em que o aspecto antirrotação do inserto compreende um retentor configurado para substancialmente impedir rotação do inserto dentro do painel em sanduíche, em que o retentor compreende um orifício passante que é substancialmente concêntrico com o orifício do inserto quando o retentor é instalado com relação ao inserto, o orifício passante tendo aproximadamente o mesmo diâmetro que o orifício e em que o retentor é configurado para cobrir pelo menos uma área exposta do núcleo do painel em sanduíche quando o retentor é instalado com relação ao inserto.

Cláusula 11. O inserto de acordo com a cláusula 10, em que o retentor compreende uma superfície substancialmente plana e pelo menos uma aba projetada estendendo-se a partir da superfície substancialmente plana, em que a superfície substancialmente plana é configurada para engatar a estrutura de engate do painel do inserto e em que pelo menos uma aba projetada é configurada para engatar um ou mais dentre o núcleo, a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche.

Cláusula 12. Um método para instalar um inserto em um furo formado em um painel em sanduíche, o painel em sanduíche compreendendo uma primeira película, uma segunda película oposta à primeira película e um núcleo entre elas, o método compreendendo:

prover pelo menos um inserto cada um dos de pelo menos um

dos insertos compreendendo:

uma estrutura de engate do painel configurada para engatar uma dentre a primeira película e a segunda película do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche;

uma extremidade oposta que é oposta à estrutura de engate de painel;

um corpo configurado para engatar o núcleo do painel em sanduíche quando o inserto é instalado no painel em sanduíche, o corpo tendo um orifício formado no mesmo, o orifício estendendo-se a partir da estrutura de engate do painel para dentro do corpo e para a extremidade oposta;

um aspecto de retenção configurado para reter o inserto no painel em sanduíche sem o uso de adesivos; e

um aspecto antirrotação configurado para impedir rotação do inserto com relação ao painel em sanduíche, em que o aspecto antirrotação é configurado para resistir a rotação do inserto com relação ao painel em sanduíche, em torno de um eixo longitudinal do orifício, em que o inserto é configurado para receber um objeto secundário dentro do orifício, o objeto secundário sendo configurado para transferir uma carga localizada para o painel em sanduíche via o inserto;

formar pelo menos um furo no painel em sanduíche, a primeira película do painel em sanduíche tendo uma primeira superfície interna e uma primeira superfície externa oposta, a segunda película do painel em sanduíche tendo uma segunda superfície interna e uma segunda superfície externa oposta, a primeira superfície externa e a segunda superfície externa voltadas para fora uma a partir da outra e um núcleo ensanduichado entre a primeira superfície interna da primeira película e a segunda superfície interna da segunda película, em que formar pelo menos um furo compreende formar pelo menos um furo de maneira tal que ele se estende através de pelo menos uma dentre a primeira película e a segunda película e para dentro do núcleo; e

instalar pelo menos um inserto em um respectivo furo de pelo menos um dos furos, de maneira tal que a estrutura de engate do painel do inserto engata o painel em sanduíche e o corpo do inserto é posicionado dentro do respectivo furo no núcleo do painel em sanduíche.

Cláusula 13. O método de acordo com a cláusula 12, em que instalar pelo menos um inserto compreende girar pelo menos um inserto em torno de um eixo longitudinal do furo, opcionalmente em que o inserto é girado pelo menos 5°, pelo menos 10°, pelo menos 20°, pelo menos 30°, pelo menos 40°, pelo menos 50°, pelo menos 60°, pelo menos 70°, pelo menos 80°, pelo menos 90°, pelo menos 120°, pelo menos 150° e/ou pelo menos 180°.

Cláusula 14. O método de acordo com a cláusula 12, em que instalar pelo menos um inserto compreende romper uma ligação entre a primeira película e o núcleo, adjacente ao respectivo furo.

Cláusula 15. O método de acordo com a cláusula 12, em que instalar pelo menos um inserto compreende romper uma ligação entre a segunda película e o núcleo, adjacente ao respectivo furo.

Cláusula 16. O método de acordo com a cláusula 12, compreendendo ainda inserir pelo menos um objeto secundário dentro do orifício de um respectivo inserto de pelo menos um dos insertos, pelo menos um objeto secundário sendo configurado para transferir uma carga localizada para o painel em sanduíche via o inserto.

Cláusula 17. O método de acordo com Cláusula 12, em que instalar pelo menos um inserto é efetuado sem o uso de um composto de calafetagem, um adesivo de cura rápida, ou um adesivo de cura por UV.

Cláusula 18. O método de acordo com a cláusula 12, em que um ou mais de formar pelo menos um furo no painel em sanduíche e instalar pelo menos um inserto no respectivo um dentre pelo menos um dos furos são automatizados.

Cláusula 19. O método de acordo com Cláusula 12, compreendendo ainda instalar um retentor sobre pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos, o retentor sendo configurado para resistir a movimento de pelo menos um dentre pelo menos um dos insertos com relação ao painel em sanduíche.

Cláusula 20. O método de acordo com Cláusula 19, em que o retentor compreende uma pluralidade de abas, pelo menos uma porção de cada uma da pluralidade de abas sendo configurada para ser posicionada entre a primeira superfície interna da primeira película e o núcleo.

Cláusula 21. O método de acordo com Cláusula 19, em que o retentor compreende uma pluralidade de abas, pelo menos uma porção de cada uma da pluralidade de abas sendo configurada para ser posicionada entre a segunda superfície interna da segunda película e o núcleo.

[00131] Os vários elementos descritos de aparelhos e etapas de métodos descritos aqui não são requeridos para todos aparelhos e métodos de acordo com a presente descrição e a presente descrição inclui todas combinações e subcombinações novas e não óbvias dos vários elementos e etapas descritos aqui. Além disso, um ou mais dos vários elementos e etapas descritos aqui podem definir o objeto matéria inventivo independente que é separado e distante do todo de um aparelho ou método descrito. Consequentemente, não é requerido que este objeto matéria inventivo seja associado com os aparelhos e métodos específicos que são expressamente descritos aqui e este objeto matéria inventivo pode encontrar utilidade em aparelhos e/ou métodos que não são expressamente descritos aqui.

REIVINDICAÇÕES

1. Inserto (50) configurado para ser instalado em um furo (20) de um painel em sanduíche (12), o painel em sanduíche (12) compreendendo uma primeira película (16), uma segunda película (18) oposta à primeira película (16) e um núcleo (14) entre as mesmas; o inserto (50) caracterizado pelo fato de que compreende:

uma estrutura de engate do painel (52) configurada para engatar uma dentre a primeira película (16) e a segunda película (18) do painel em sanduíche (12) quando o inserto (50) é instalado no painel em sanduíche (12);

uma extremidade oposta (54), oposta à estrutura de engate do painel (52);

um corpo (56) disposto entre a estrutura de engate do painel (52) e a extremidade oposta (54), o corpo (56) sendo configurado para engatar o núcleo (14) do painel em sanduíche (12) quando o inserto (50) é instalado no painel em sanduíche (12), o corpo (56) tendo um orifício (76) formado no mesmo, o orifício (76) estendendo-se a partir da estrutura de engate do painel (52) para dentro do corpo (56) e para a extremidade oposta (54);

um aspecto de retenção (70) configurado para reter o inserto (50) no painel em sanduíche (12) sem o uso de adesivos, pelo menos uma porção do aspecto de retenção (70) sendo configurado para ser posicionada entre a primeira película (16) e a segunda película (18) do painel em sanduíche (12) quando o inserto (50) é instalado no painel em sanduíche (12);
e

um aspecto antirrotação (72) configurado para impedir rotação do inserto (50) com relação ao painel em sanduíche (12), em que o aspecto antirrotação (72) é configurado para resistir a rotação do inserto (50) com relação ao painel em sanduíche (12), em torno de um eixo longitudinal (74) do orifício (76), em que o inserto (50) é configurado para receber um objeto

secundário (78) dentro do orifício (76), o objeto secundário (78) sendo configurado para transferir uma carga localizada para o painel em sanduíche (12) via o inserto (50); e

o aspecto antirrotação (72) da estrutura de engate do painel (52) compreende pelo menos uma extensão (71) estendendo-se a partir de um perímetro primário (73) da estrutura de engate do painel (52), em que a pelo menos uma extensão (71) é configurada para ser posicionada adjacente a uma dentre a primeira película (16) e a segunda película (18) quando o inserto (50) é instalado no painel em sanduíche (12) e a pelo menos uma extensão (71) é configurada para deformar uma porção da primeira película (16) conforme o inserto (160) é girado dentro do furo (20) ou para deformar uma porção da segunda película (18) conforme o inserto (160) é girado em torno do furo (20).

2. Inserto (50) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira película (16) do painel em sanduíche (12) compreende uma primeira superfície externa (64) voltada para fora a partir do núcleo (14) do painel em sanduíche (12) e uma primeira superfície interna (62) oposta à primeira superfície externa (64) e voltada para o núcleo (14) do painel em sanduíche (12), em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel (52) é posicionada entre a primeira superfície interna (62) da primeira película (16) e o núcleo (14) quando o inserto (50) é instalado no painel em sanduíche (12).

3. Inserto (50) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a segunda película (18) do painel em sanduíche (12) compreende uma segunda superfície externa (68) voltada para fora a partir do núcleo (14) do painel em sanduíche (12) e uma segunda superfície interna (66) oposta à segunda superfície externa (68) e voltada para o núcleo (14) do painel em sanduíche (12), em que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel (52) é posicionada entre a segunda superfície

interna (66) da segunda película (18) e o núcleo (14) quando o inserto (50) é instalado no painel em sanduíche (12).

4. Inseto (50) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a extensão (71) tem formato de cunha, tendo uma espessura variável ao longo de seu comprimento.

5. Inseto (50) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que este inserto (50) é configurado para ser girado com relação ao painel em sanduíche (12) quando ele é instalado no painel em sanduíche (12) de maneira tal que pelo menos uma porção da estrutura de engate do painel (52) é girada para uma posição entre o núcleo (14) e uma dentre a primeira película (16) e a segunda película (18).

6. Inseto (50) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o aspecto antirrotação (72) do inserto (50) compreende um retentor (88) configurado para impedir rotação do inserto (50) dentro do painel em sanduíche (12), em que o retentor (88) compreende um orifício passante (94) que é concêntrico com o orifício (76) do inserto (50) quando o retentor (88) é instalado com relação ao inserto (50), o orifício passante (94) tendo o mesmo diâmetro que o orifício (76) e em que o retentor (88) é configurado para cobrir pelo menos uma área exposta (90) do núcleo (14) do painel em sanduíche (12) quando o retentor (88) é instalado com relação ao inserto (50).

7. Inseto (50) de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o retentor (88) compreende uma superfície plana (96) e pelo menos uma aba projetada (98) estendendo-se a partir da superfície plana (96), em que a superfície plana (96) é configurada para engatar a estrutura de engate do painel (52) do inserto (50) e em que a pelo menos um aba projetada (98) é configurada para engatar um ou mais dentre o núcleo (14), a primeira película (16) e a segunda película (18) do painel em sanduíche (12).

8. Método (300) para instalar um inserto (50) em um furo (20)

formado em um painel em sanduíche (12), o painel em sanduíche (12) compreendendo uma primeira película (16), uma segunda película (18) oposta à primeira película (16) e um núcleo (14) entre as mesmas, o método (300) caracterizado pelo fato de que compreende:

prover (304) pelo menos um inserto (50) como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 7;

formar (302) pelo menos um furo (20) no painel em sanduíche (12), a primeira película (16) do painel em sanduíche (12) tendo uma primeira superfície interna (62) e uma primeira superfície externa oposta (64), a segunda película (18) do painel em sanduíche (12) tendo uma segunda superfície interna (66) e uma segunda superfície externa oposta (68), a primeira superfície externa (64) e a segunda superfície externa (68) uma voltada para fora a partir da outra e um núcleo (14) ensanduichado entre a primeira superfície interna (62) da primeira película (16) e a segunda superfície interna (66) da segunda película (18), em que a formação (302) de pelo menos um furo (20) compreende formar pelo menos um furo (20) de maneira tal que ele se estende através de pelo menos uma dentre a primeira película (16) e a segunda película (18) e para dentro do núcleo (14); e

instalar (304) pelo menos um inserto (50) em um respectivo furo (20) de pelo menos um dos furos (20), de maneira tal que a estrutura de engate do painel (52) do inserto (50) engata o painel em sanduíche (12) e o corpo (56) do inserto (50) é posicionada dentro do respectivo furo (20) no núcleo (14) do painel em sanduíche (12).

9. Método (300) de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a instalação (304) de pelo menos um inserto (50) compreende a rotação (318) de pelo menos um inserto (50) em torno de um eixo longitudinal (74) do furo (20), opcionalmente em que o inserto (50) é girado pelo menos 5°, pelo menos 10°, pelo menos 20°, pelo menos 30°, pelo menos 40°, pelo menos 50°, pelo menos 60°, pelo menos 70°, pelo menos

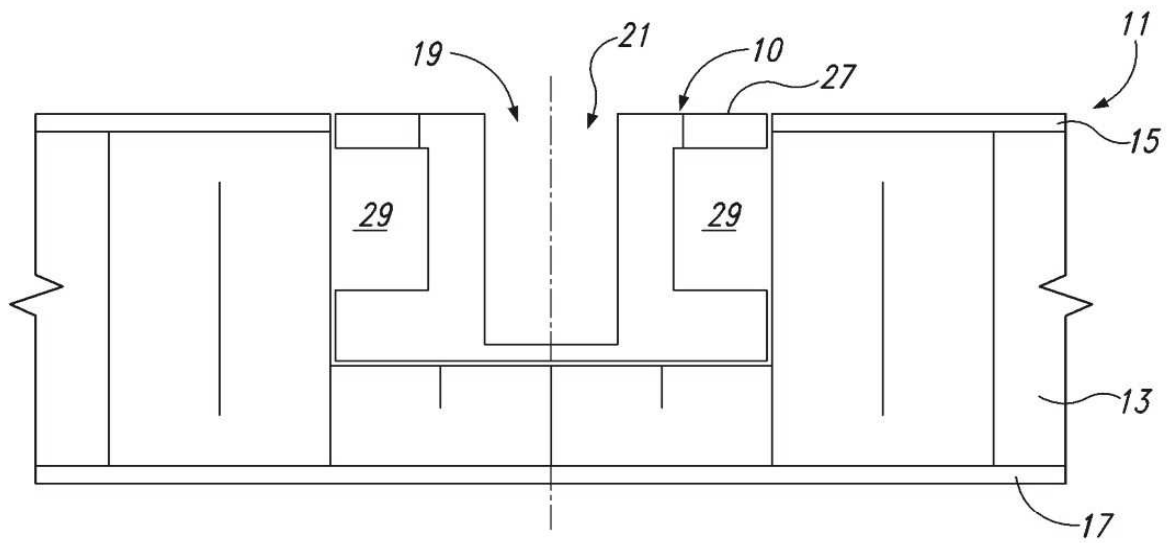
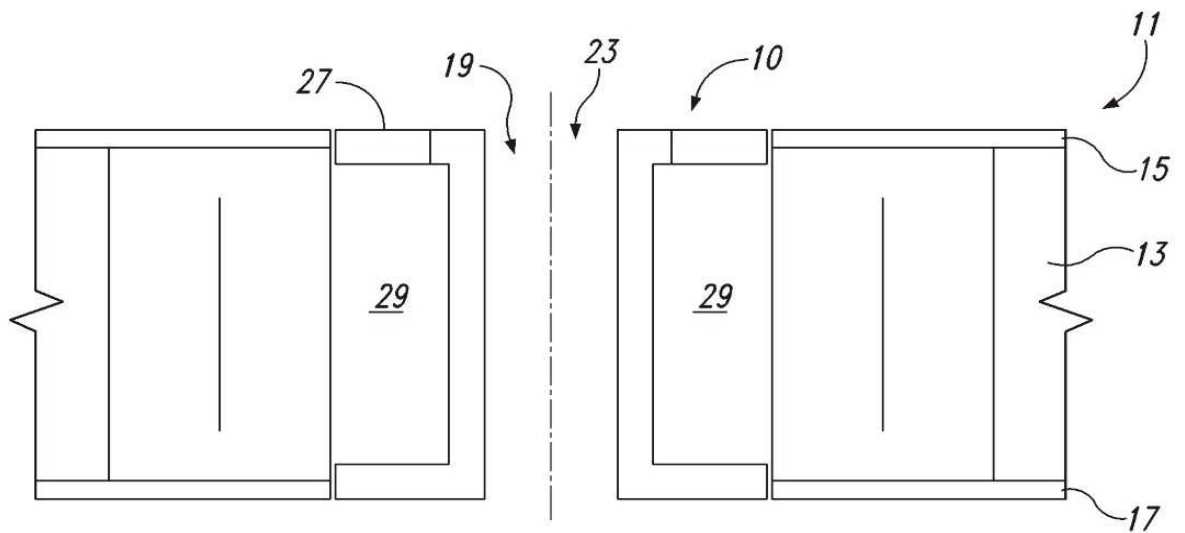
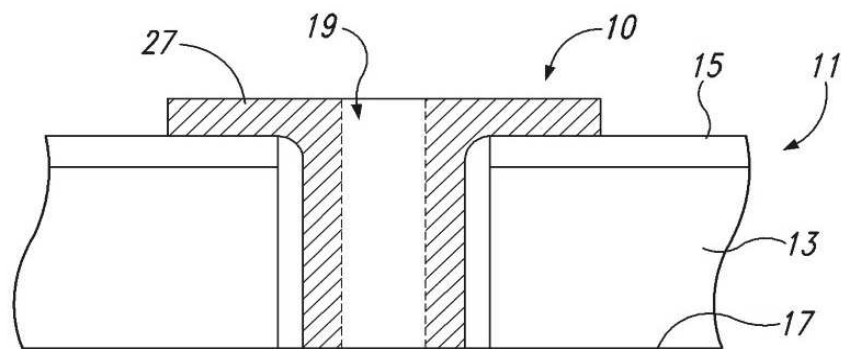
80°, pelo menos 90°, pelo menos 120°, pelo menos 150° e/ou pelo menos 180°.

10. Método (300) de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a instalação (304) de pelo menos um inserto (50) compreende o rompimento de uma ligação entre a primeira película (16) e o núcleo (14), adjacente ao respectivo furo (20).

11. Método (300) de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a instalação (304) de pelo menos um inserto (50) compreende o rompimento de uma ligação entre a segunda película (18) e o núcleo (14), adjacente ao respectivo furo (20).

12. Método (300) de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 11, caracterizado pelo fato de que compreende ainda a instalação (324) de um retentor (88) sobre pelo menos um de pelo menos um dos insertos (50), o retentor (88) sendo configurado para resistir a movimento de pelo menos um dos pelo menos um dos insertos (50) com relação ao painel em sanduíche (12).

13. Método (300) de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o retentor (88) compreende uma pluralidade de abas (98), pelo menos uma porção de cada uma dentre a pluralidade de abas (98) sendo configurada para ser posicionada entre a primeira superfície interna (62) da primeira película (16) e o núcleo (14).

*Fig. 1**Fig. 2**Fig. 3*

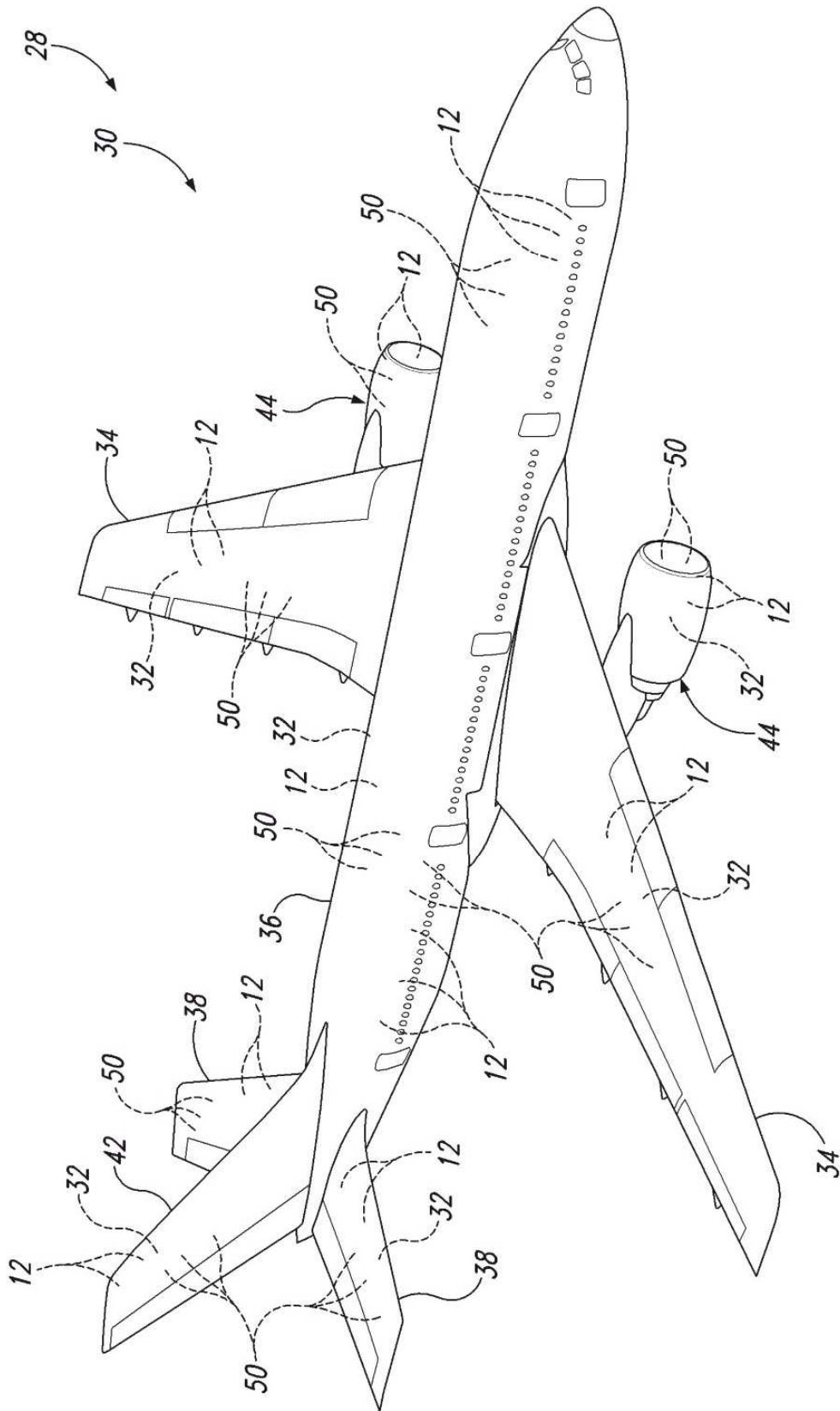


Fig. 4

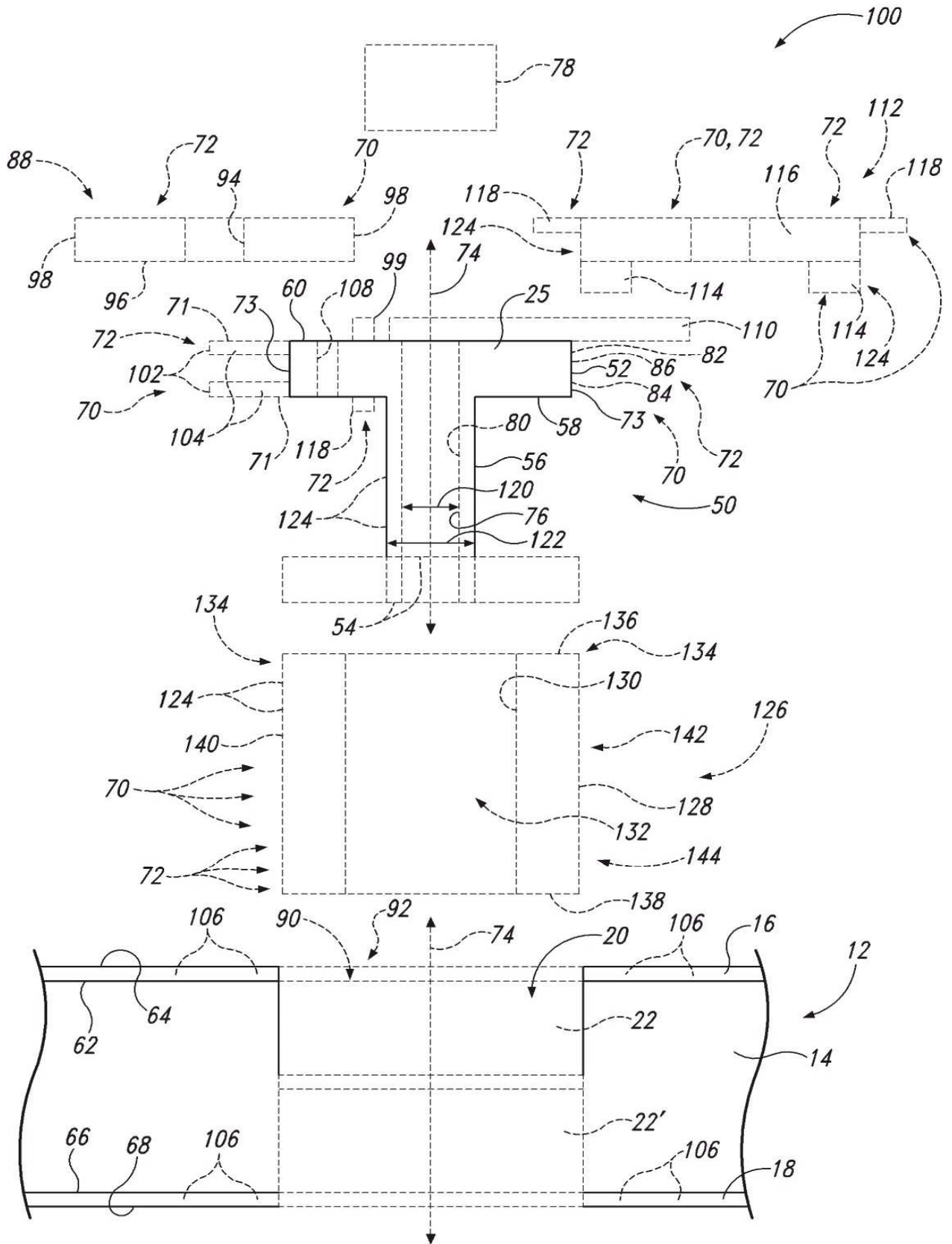
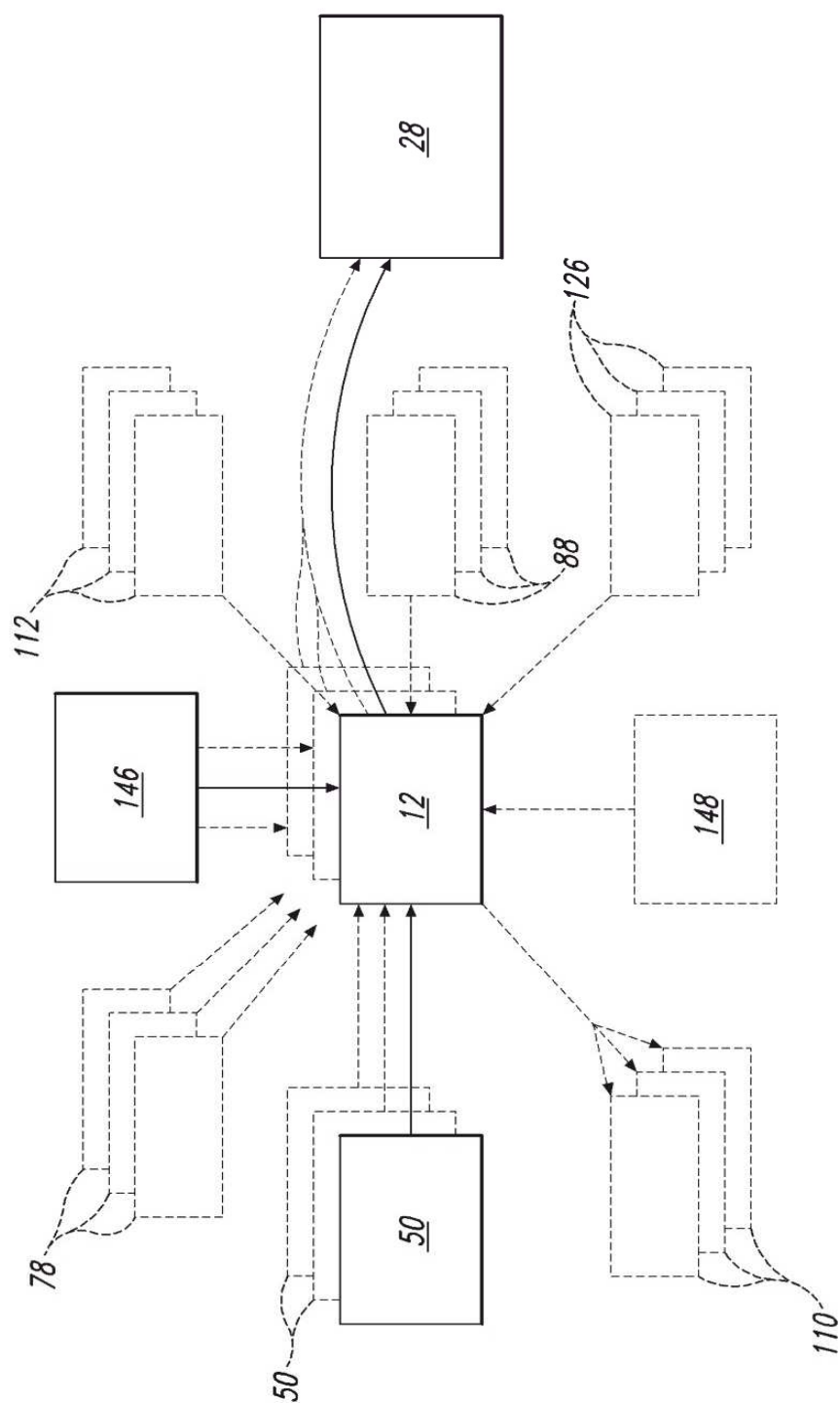
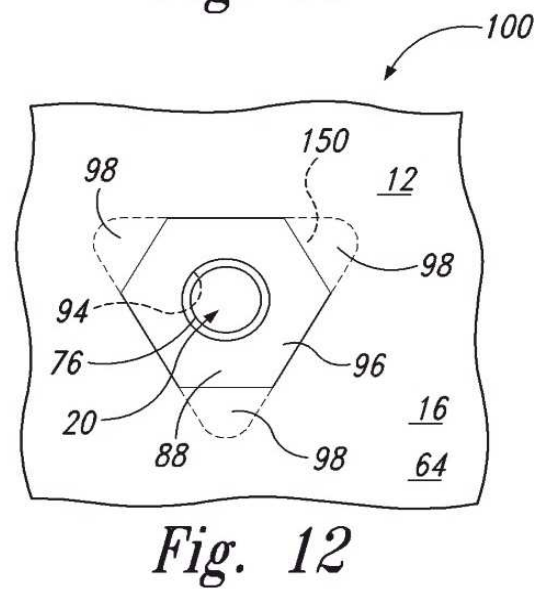
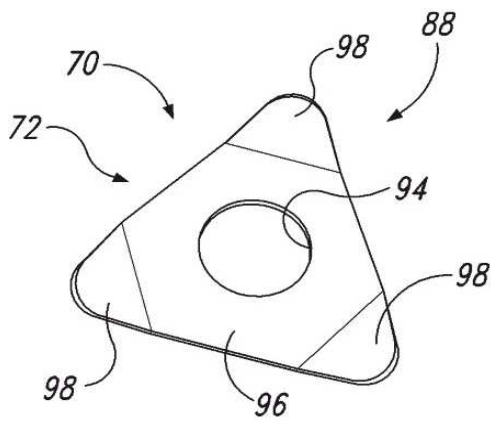
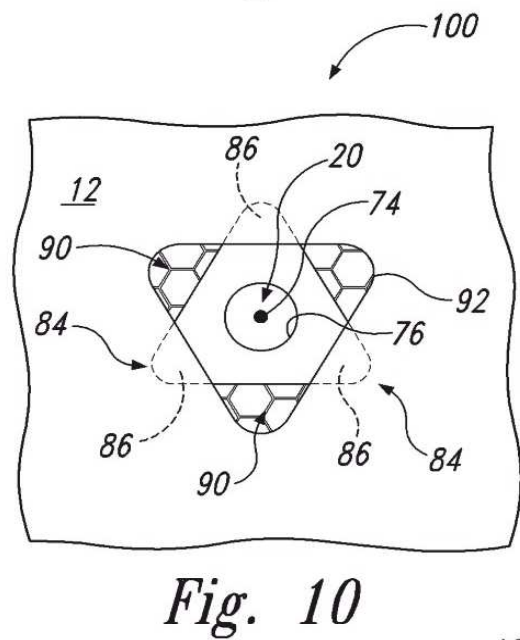
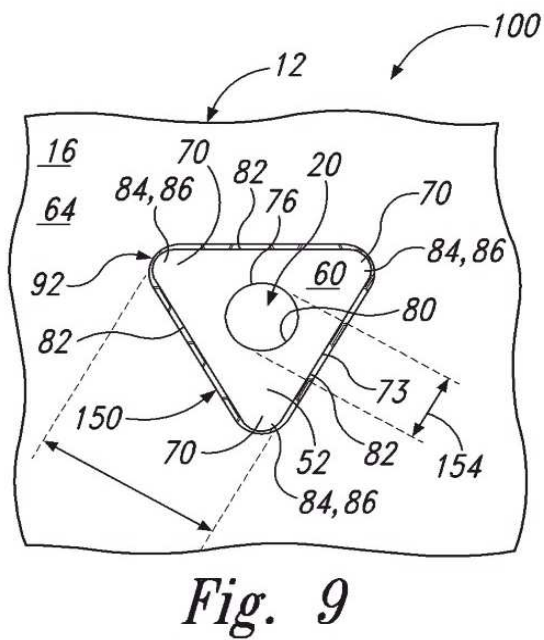
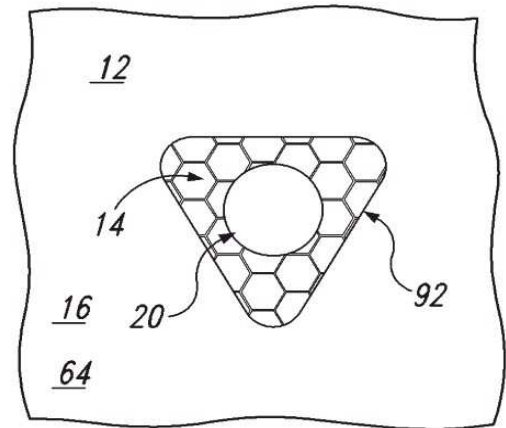
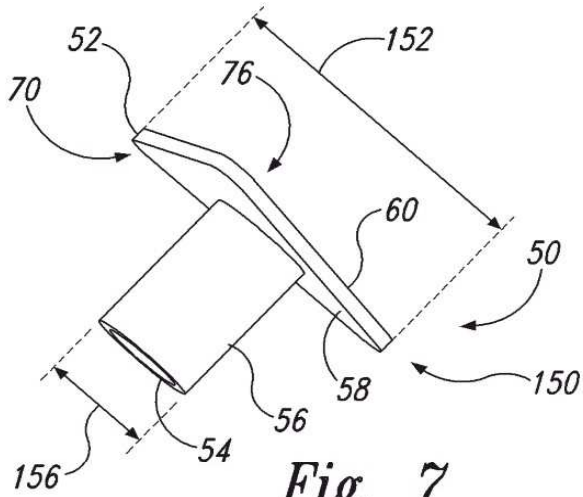


Fig. 5

*Fig. 6*



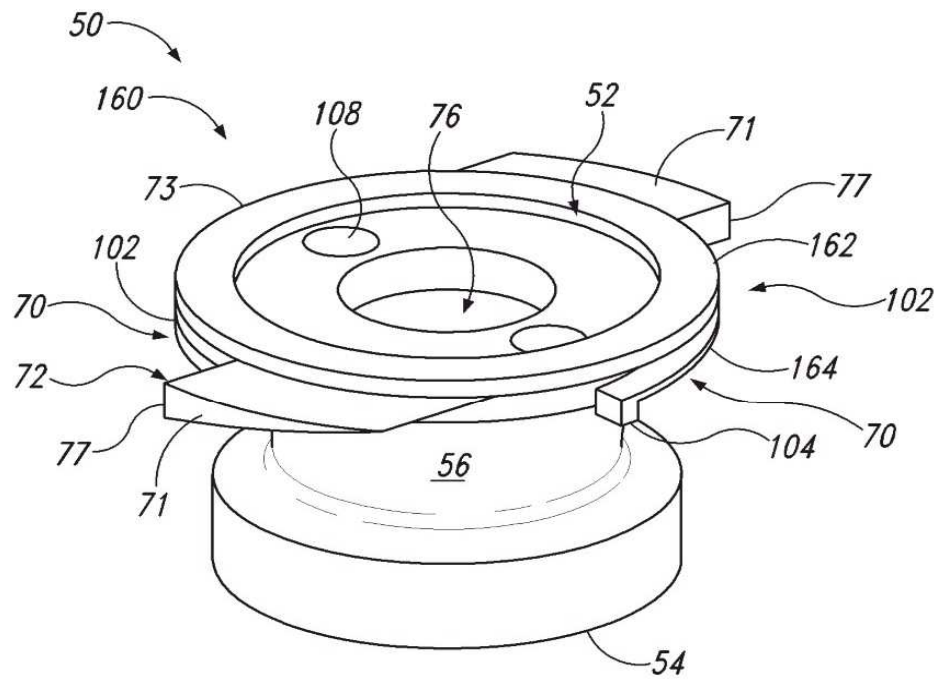


Fig. 13

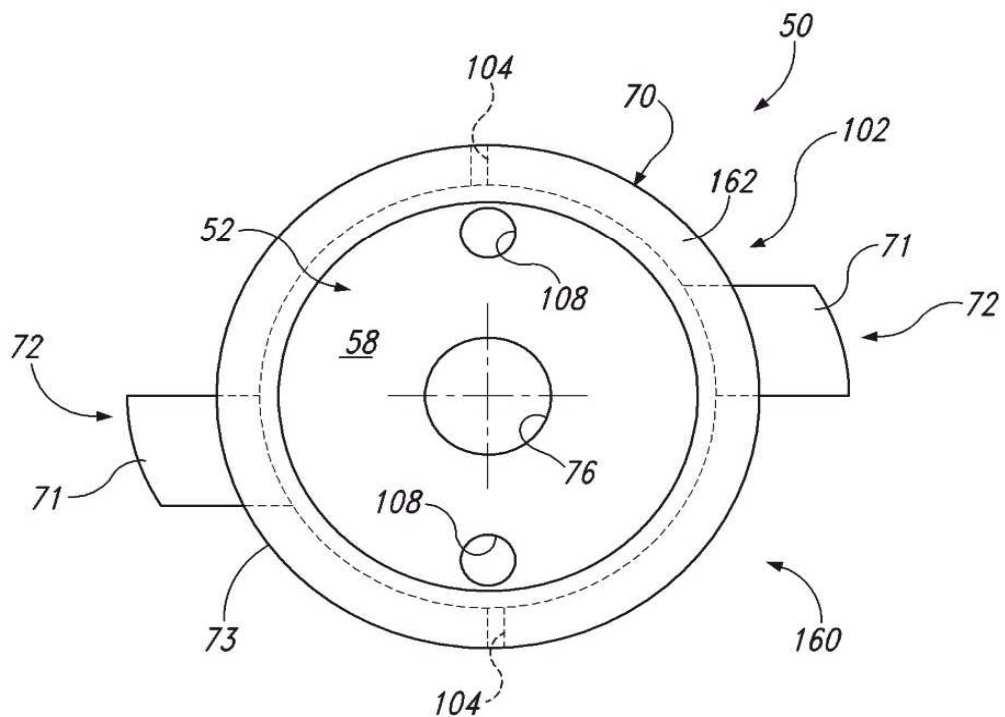


Fig. 14

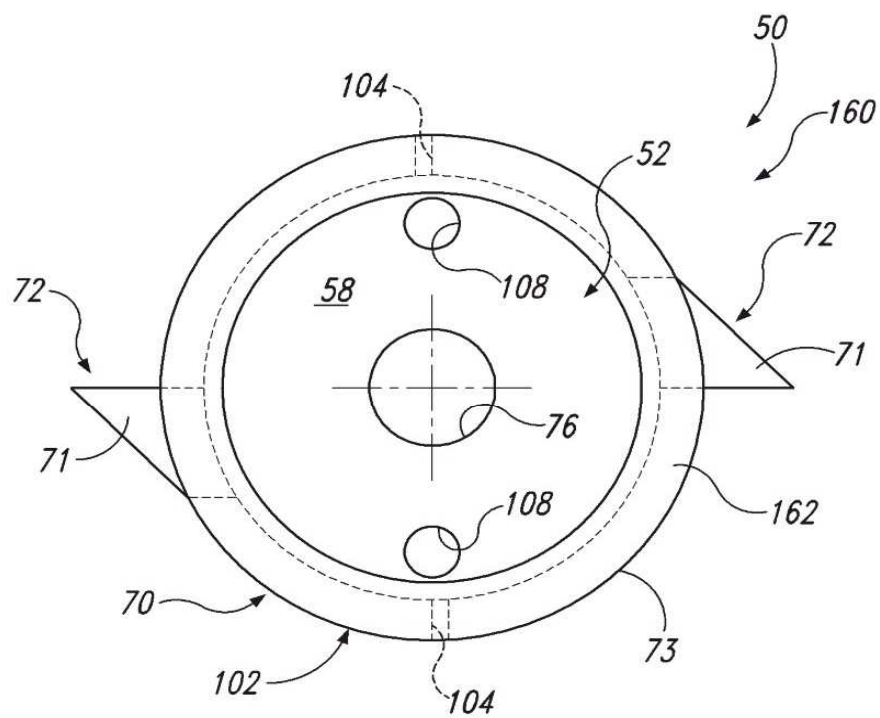


Fig. 15

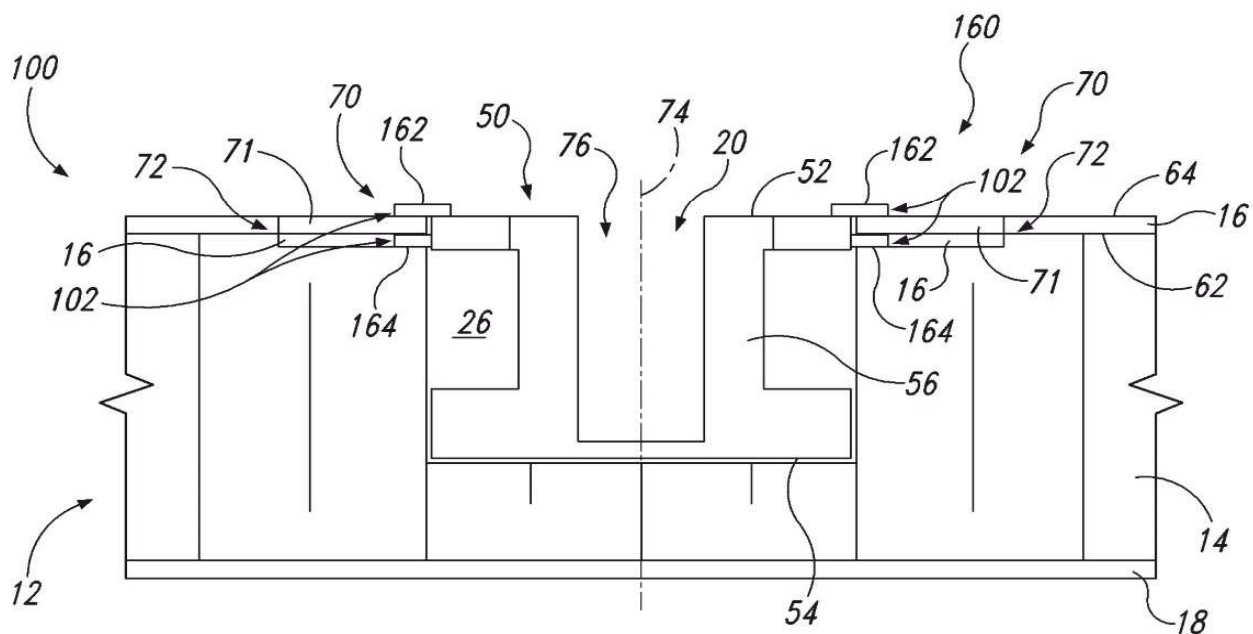


Fig. 16

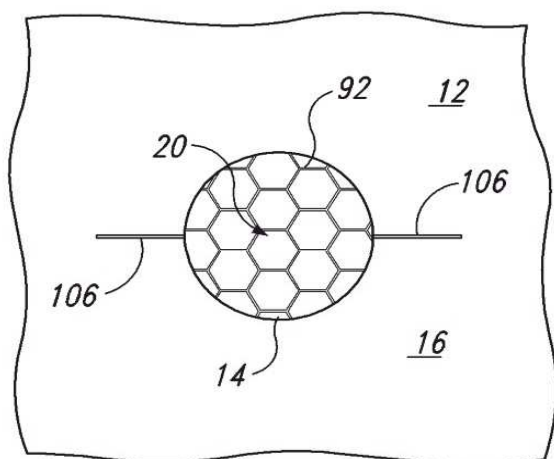


Fig. 17

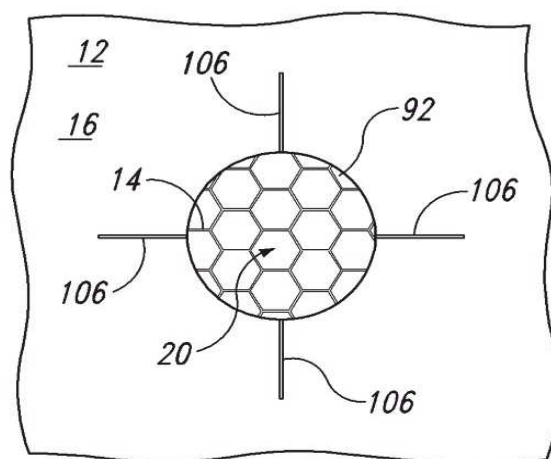


Fig. 18

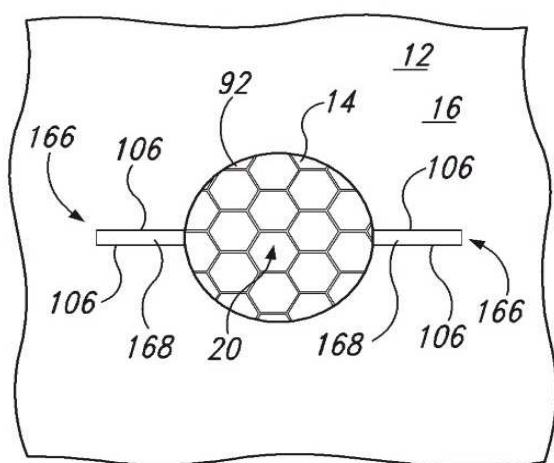


Fig. 19

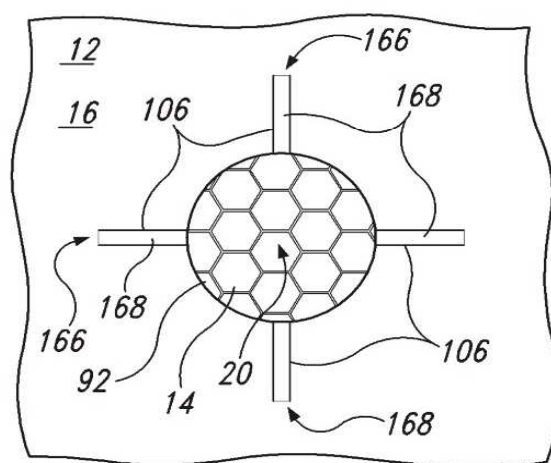


Fig. 20

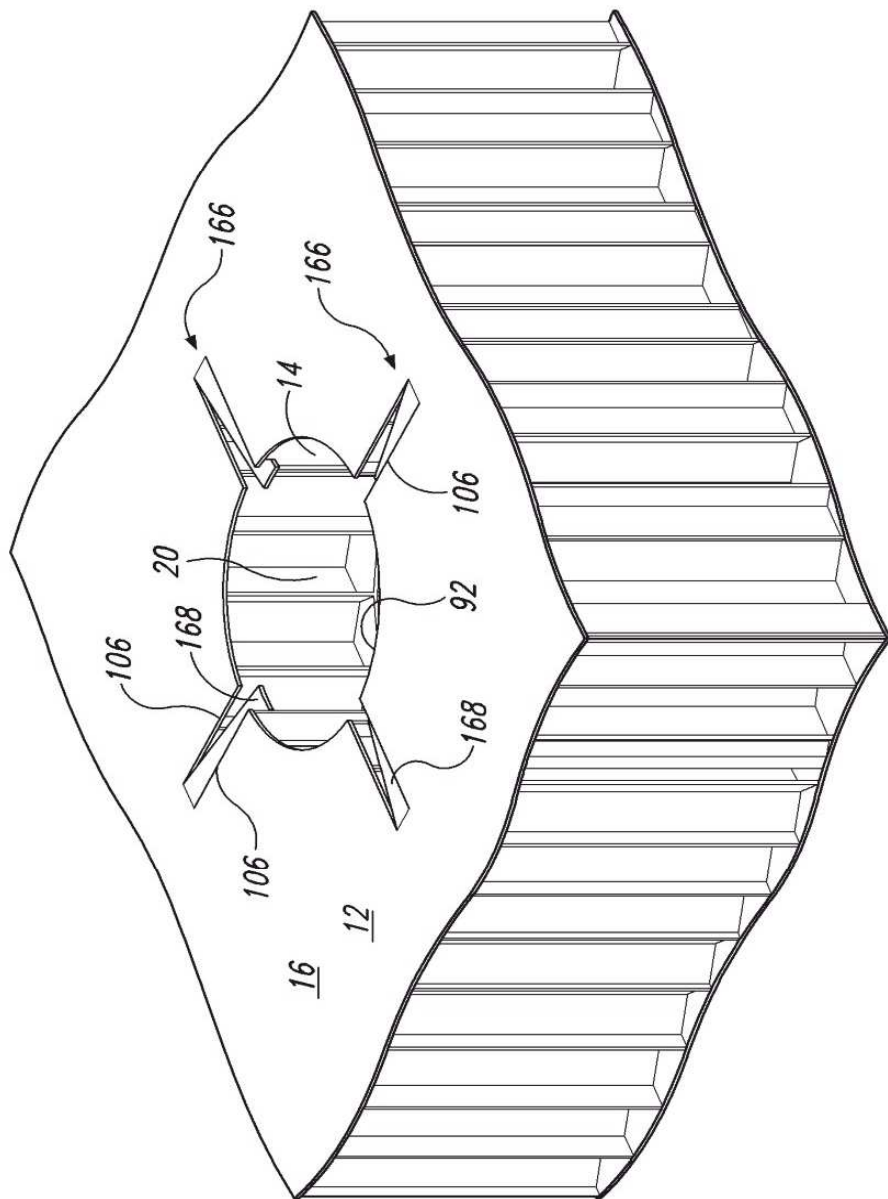


Fig. 21

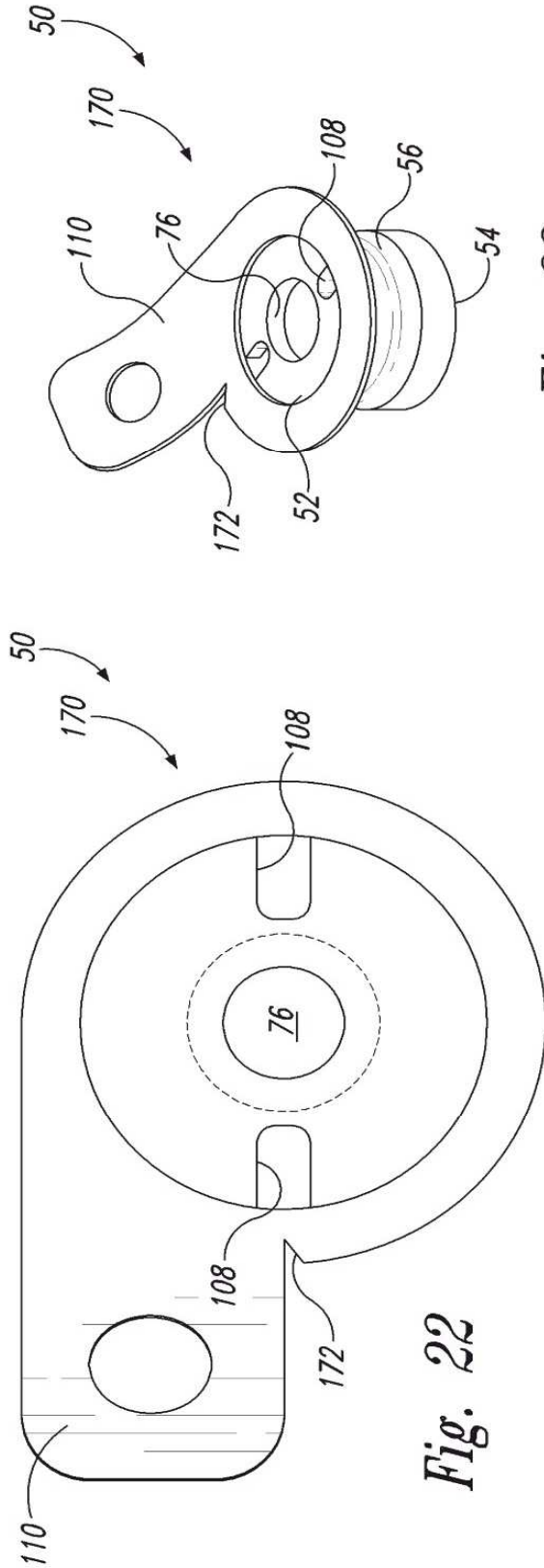


Fig. 23

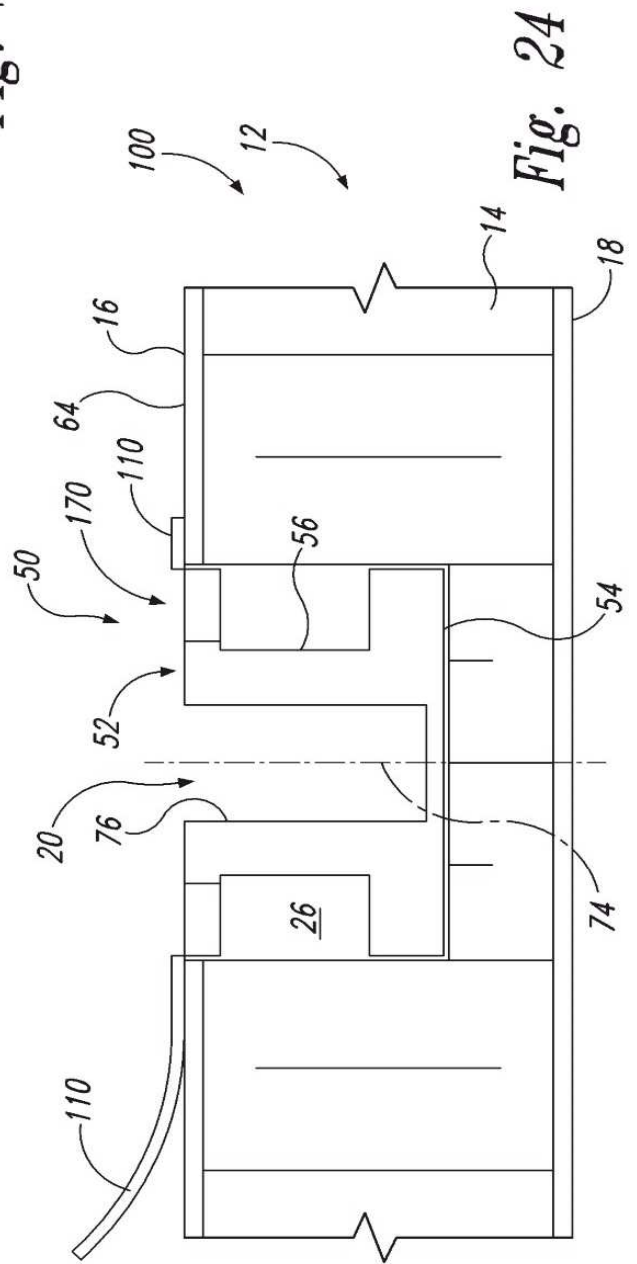
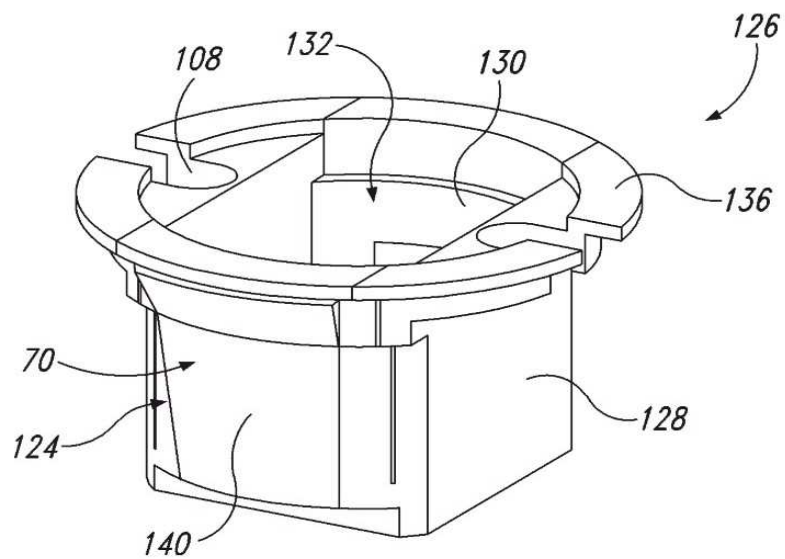
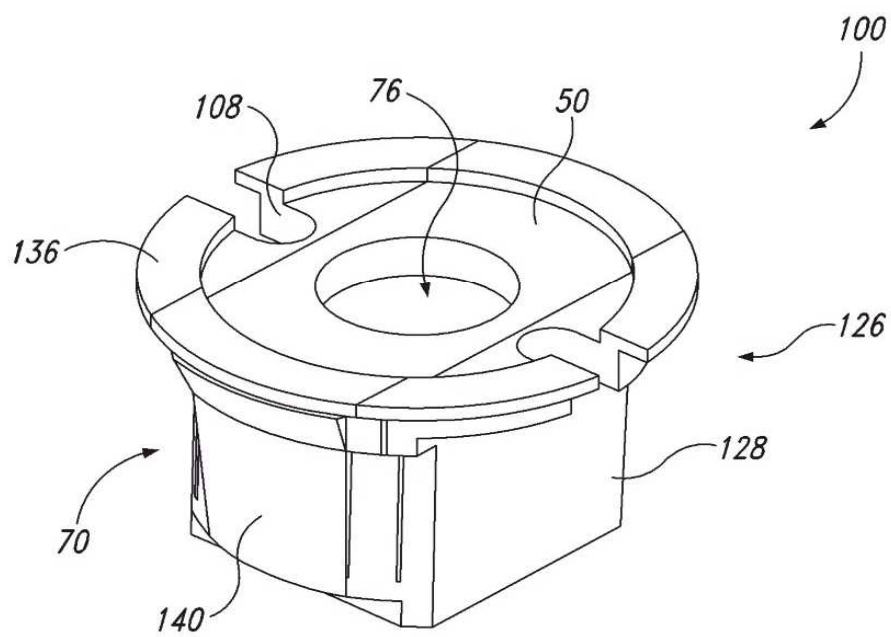
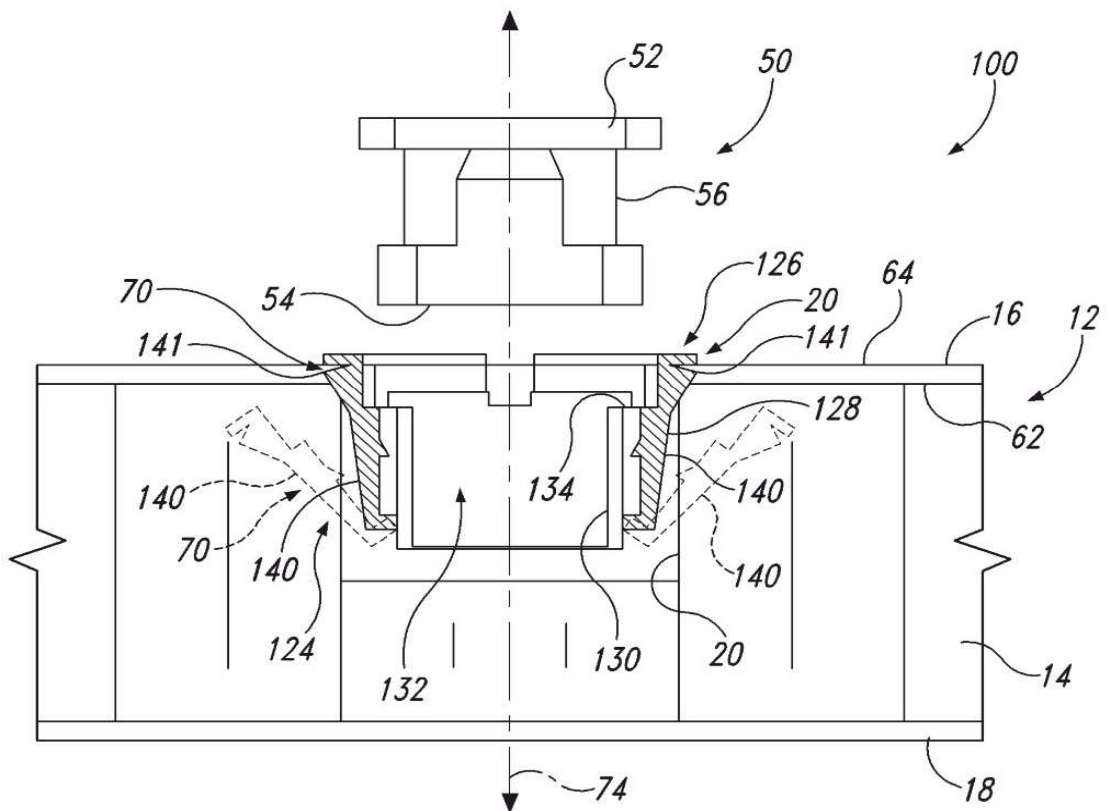
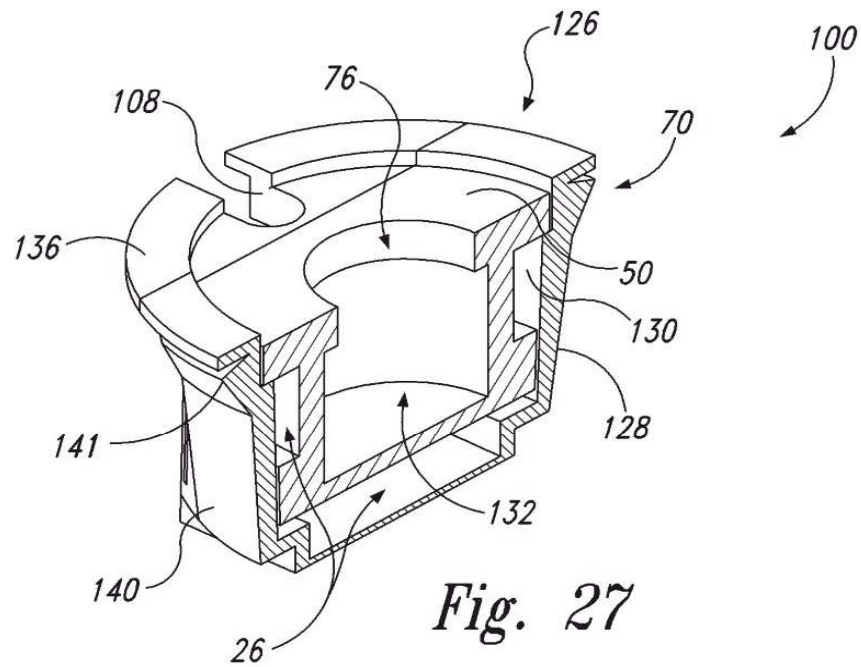


Fig. 24

*Fig. 25**Fig. 26*



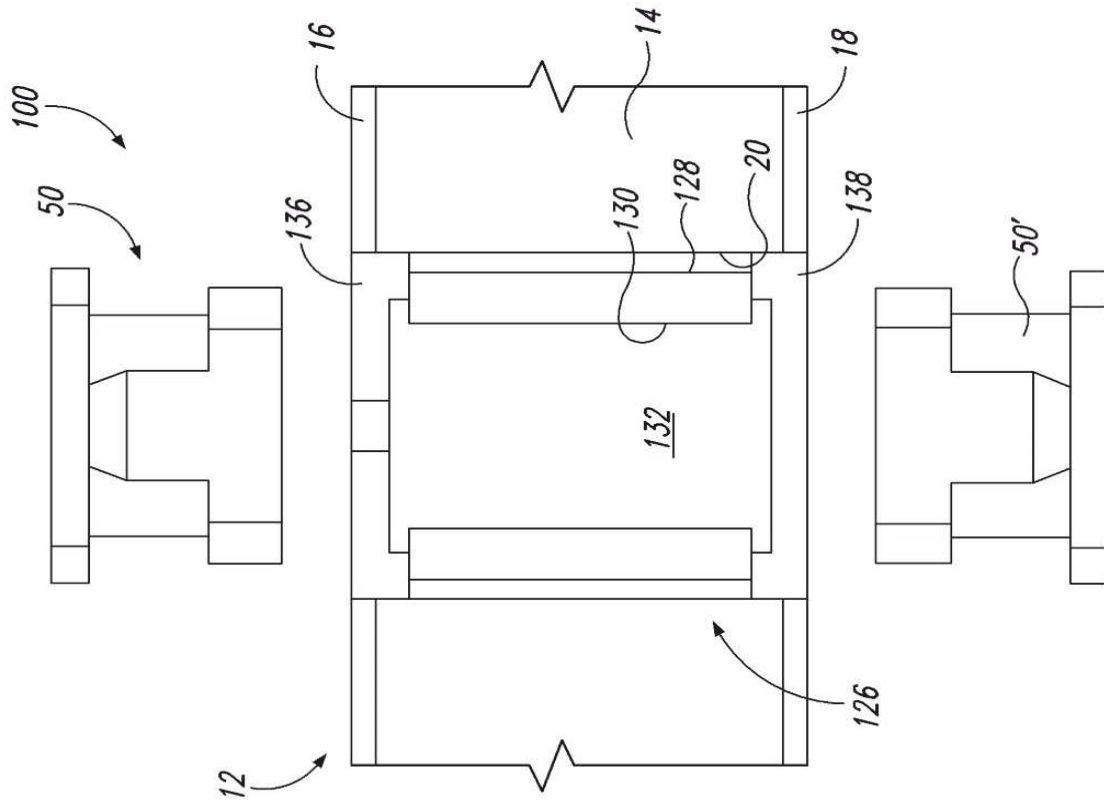


Fig. 30

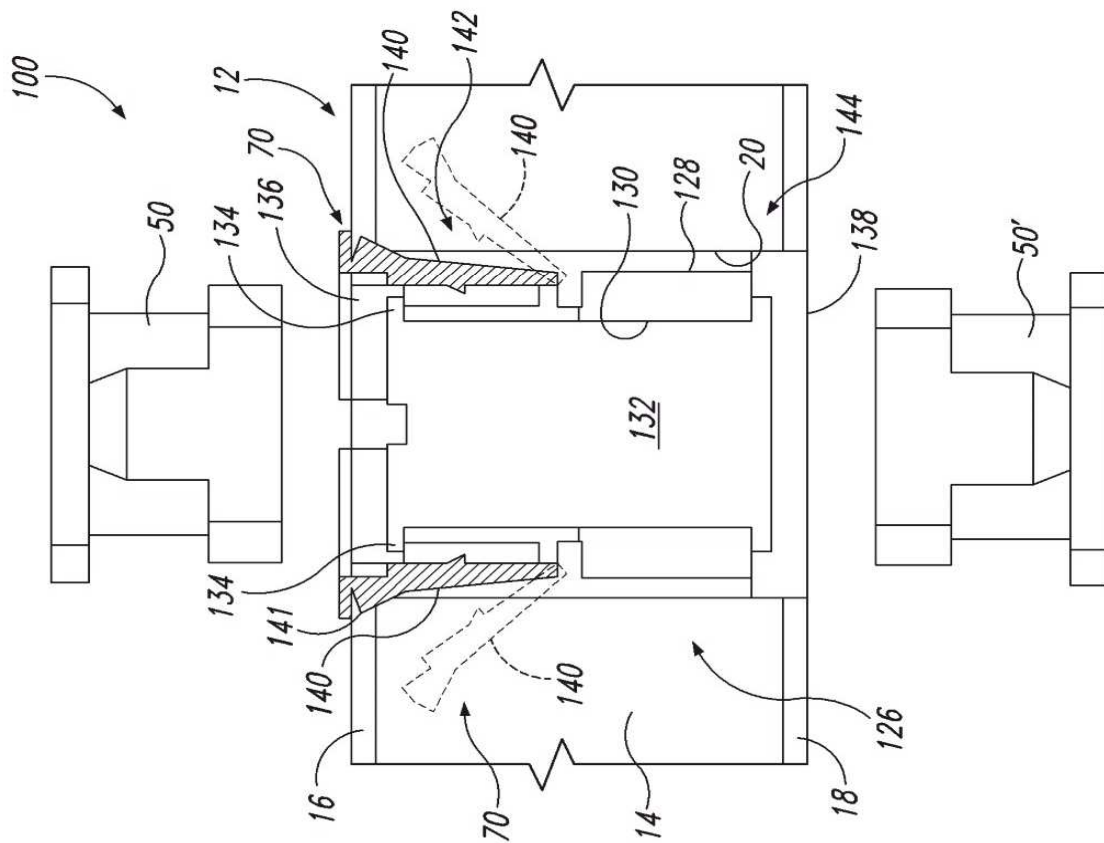


Fig. 29

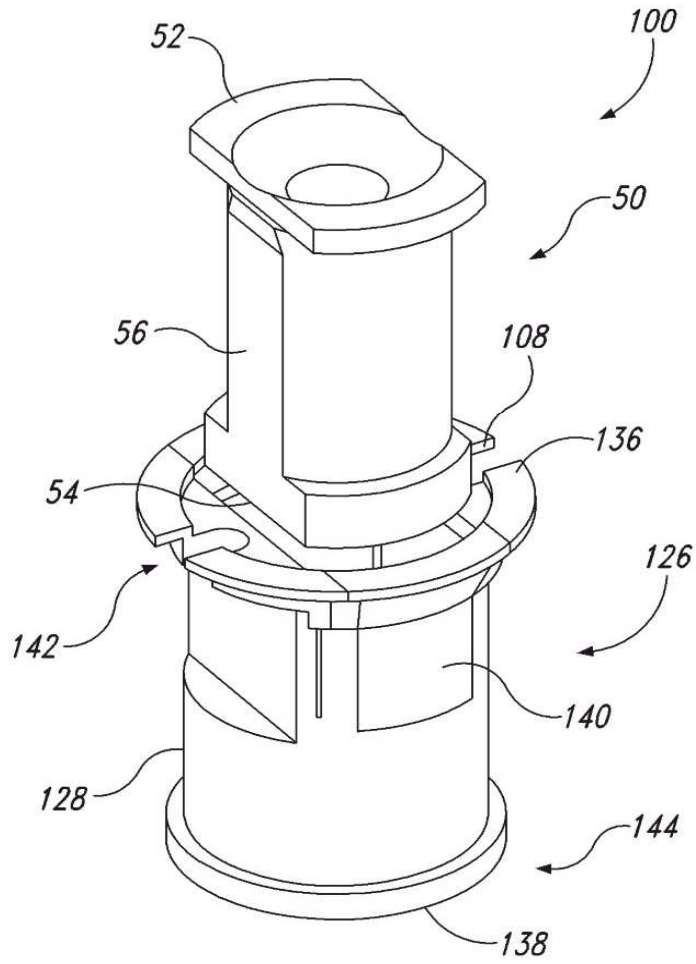


Fig. 31

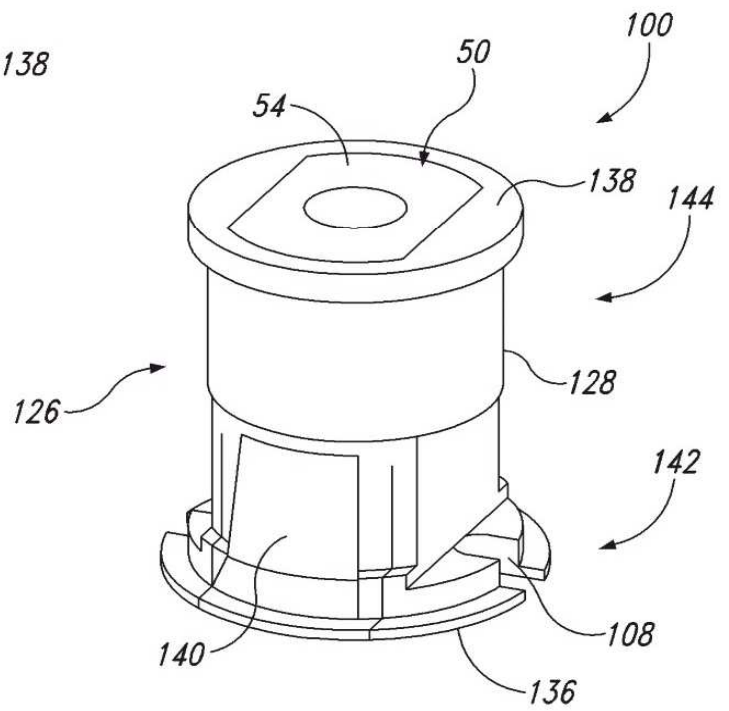


Fig. 32

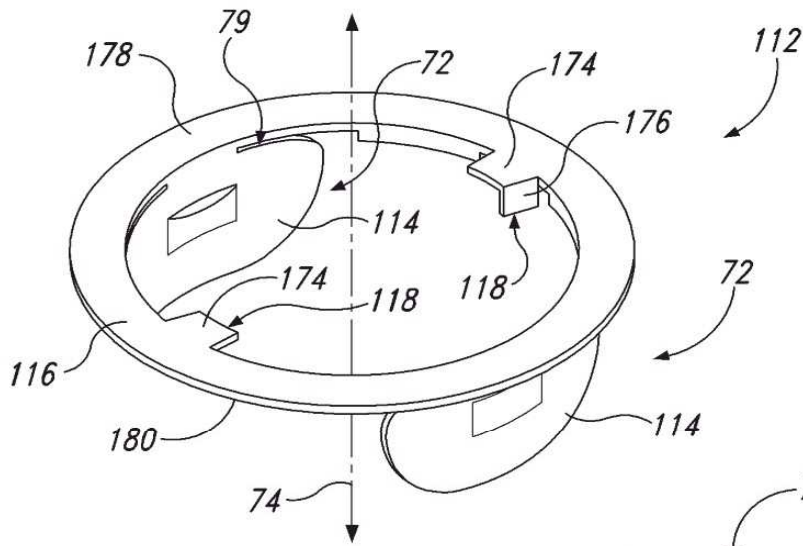


Fig. 33

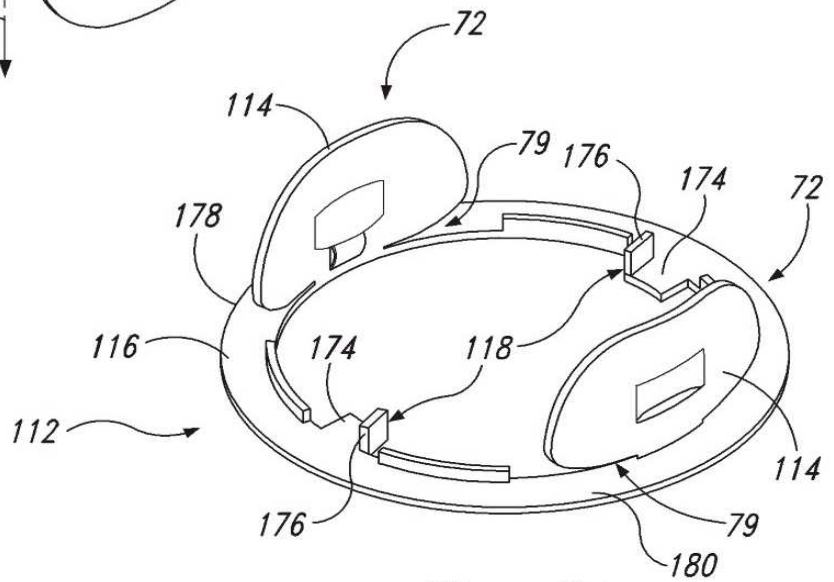


Fig. 34

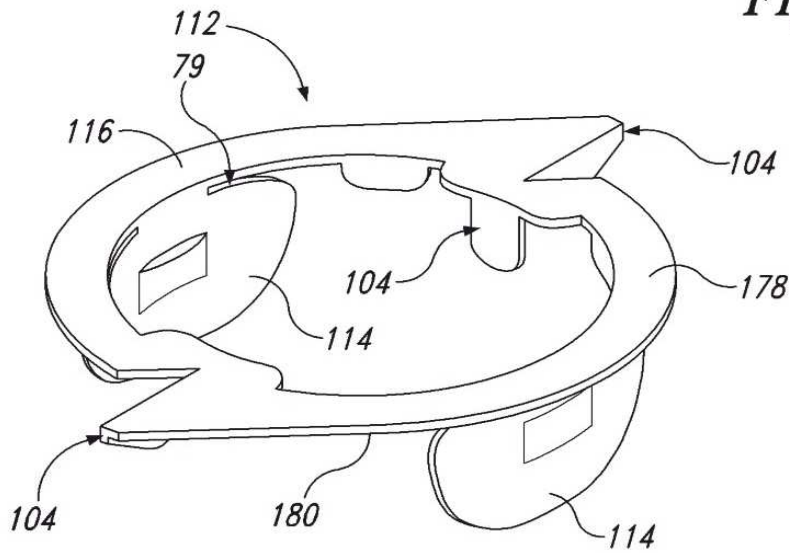


Fig. 35

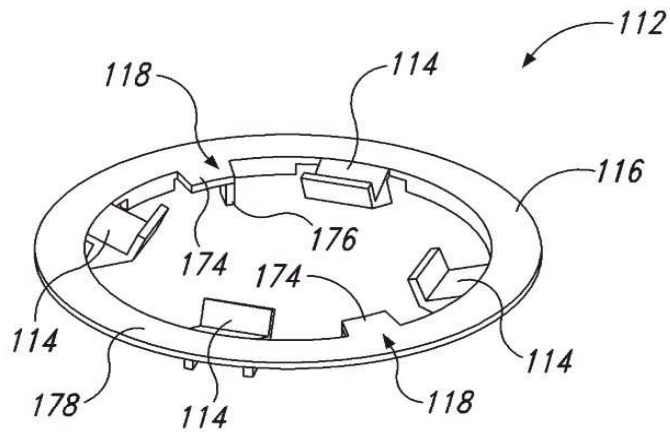


Fig. 36

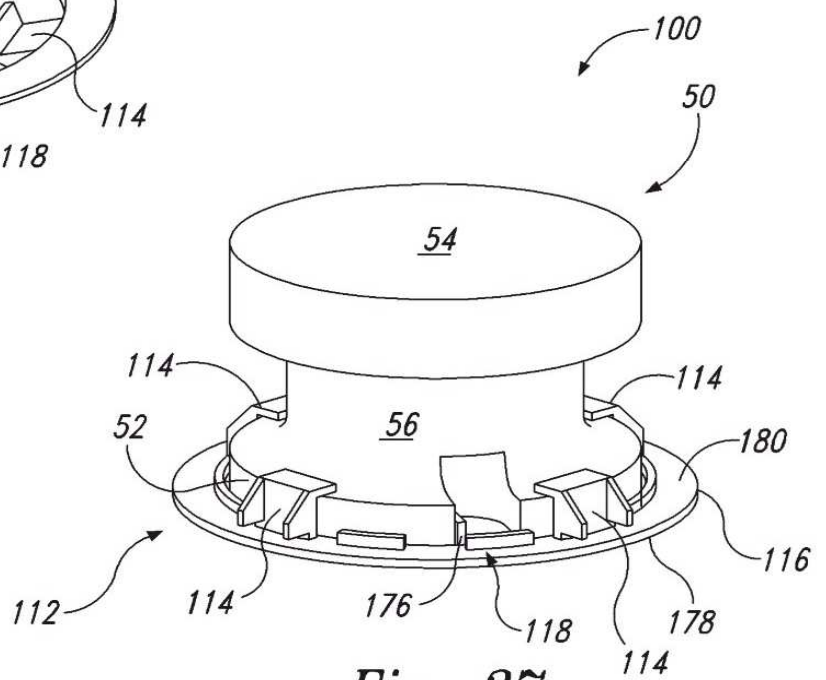


Fig. 37

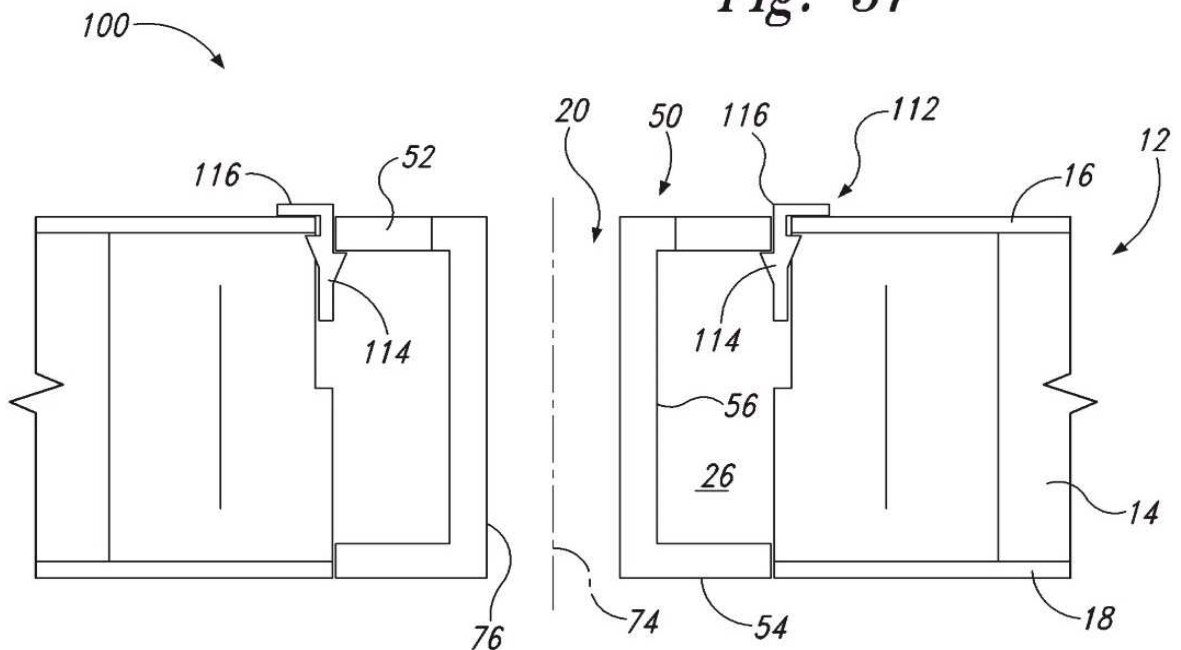


Fig. 38

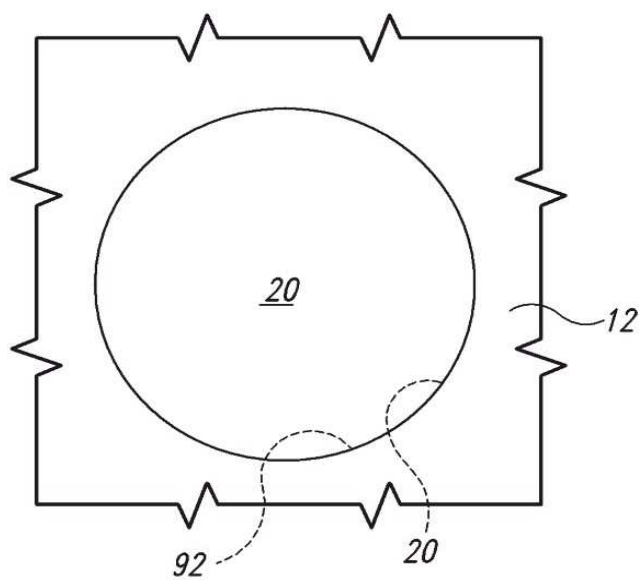


Fig. 39

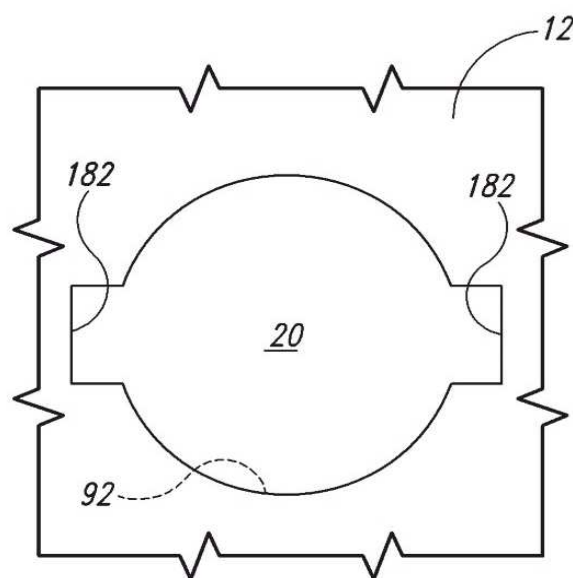


Fig. 40

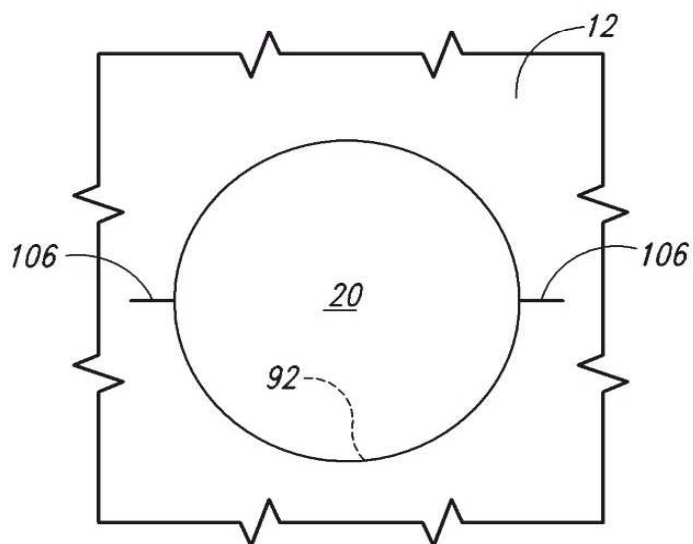


Fig. 41

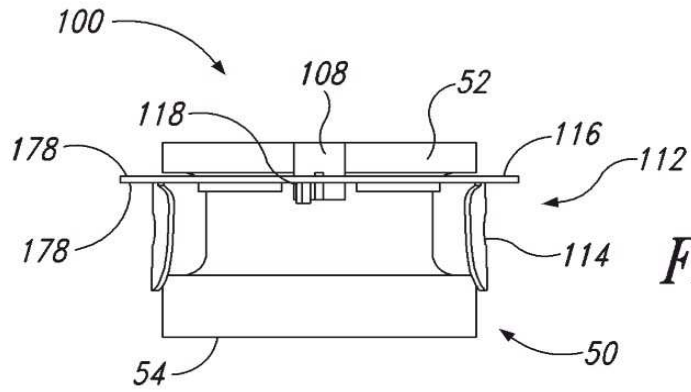


Fig. 42

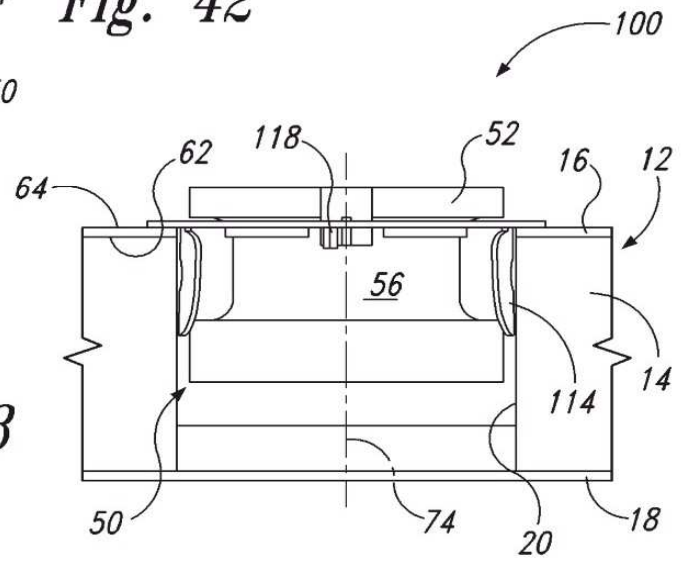


Fig. 43

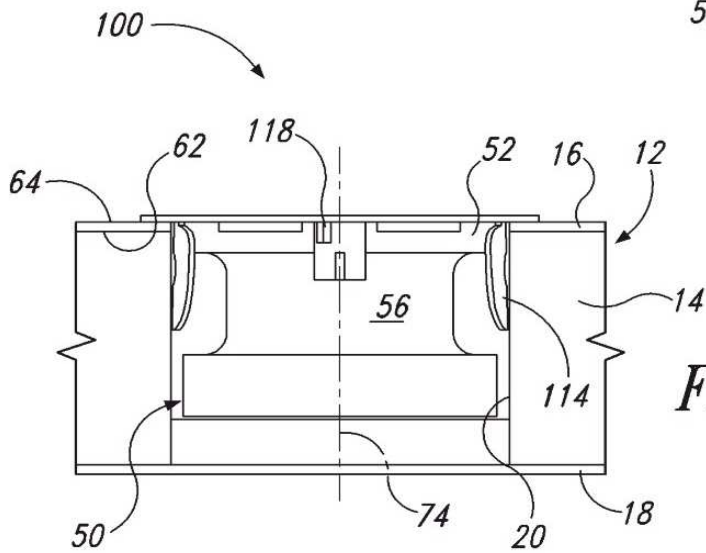


Fig. 44

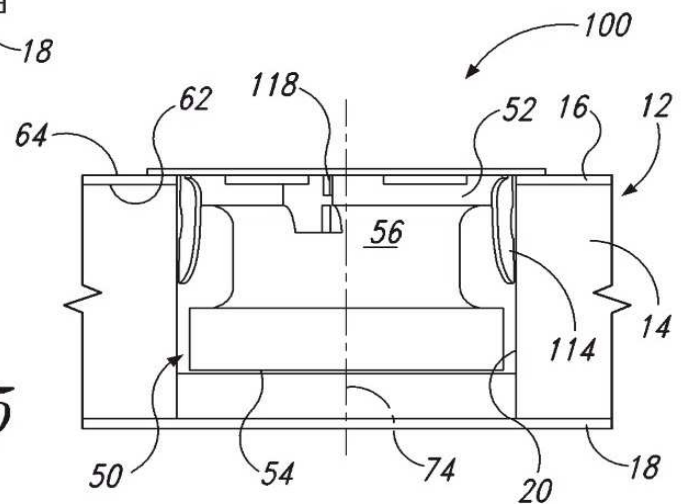


Fig. 45

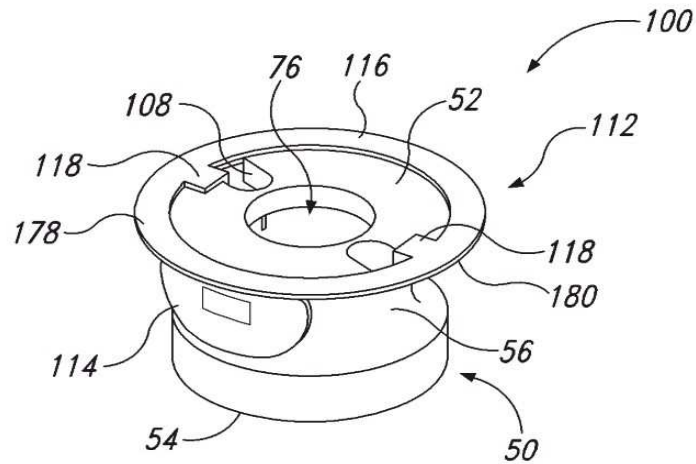


Fig. 46

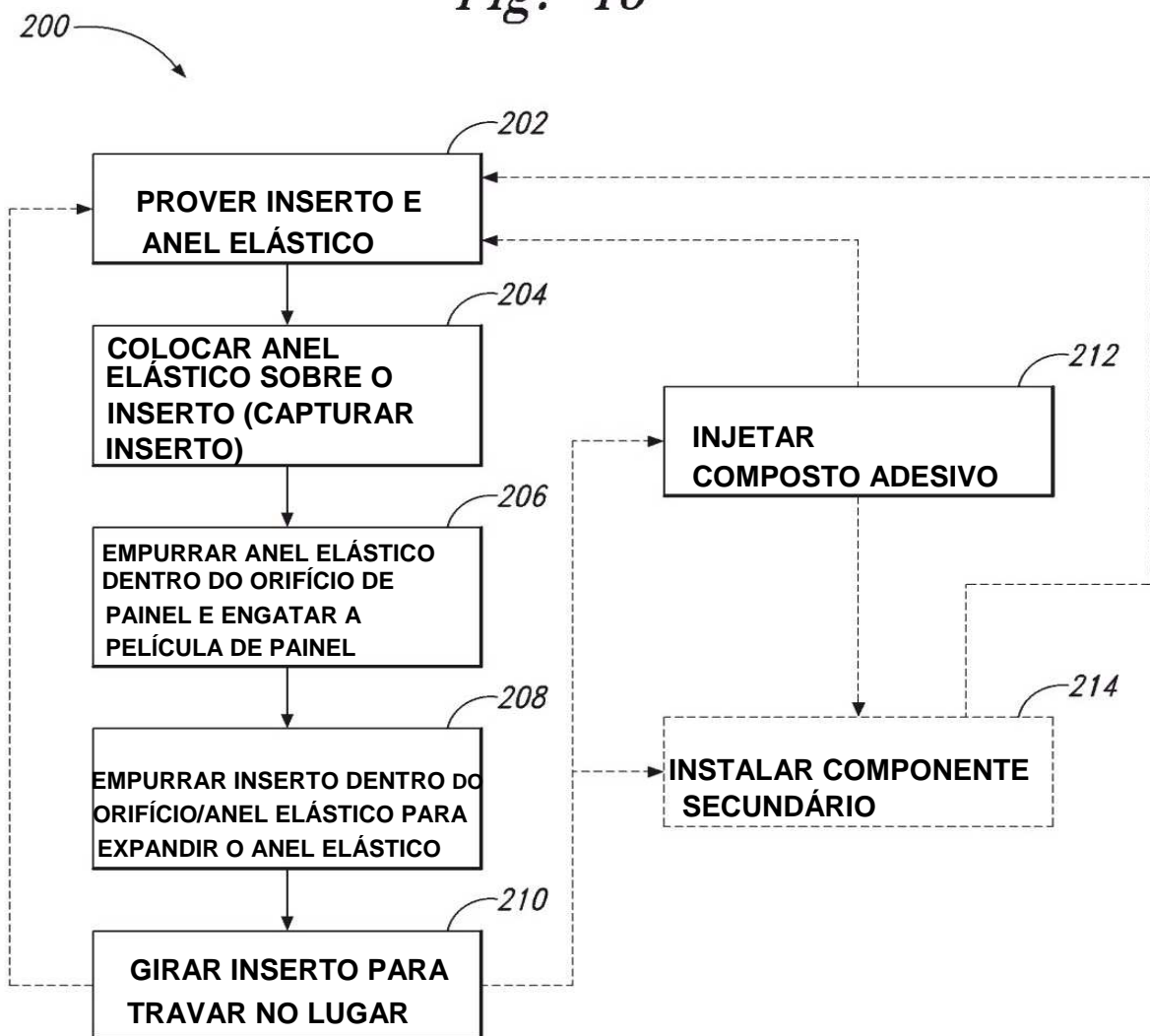


Fig. 47

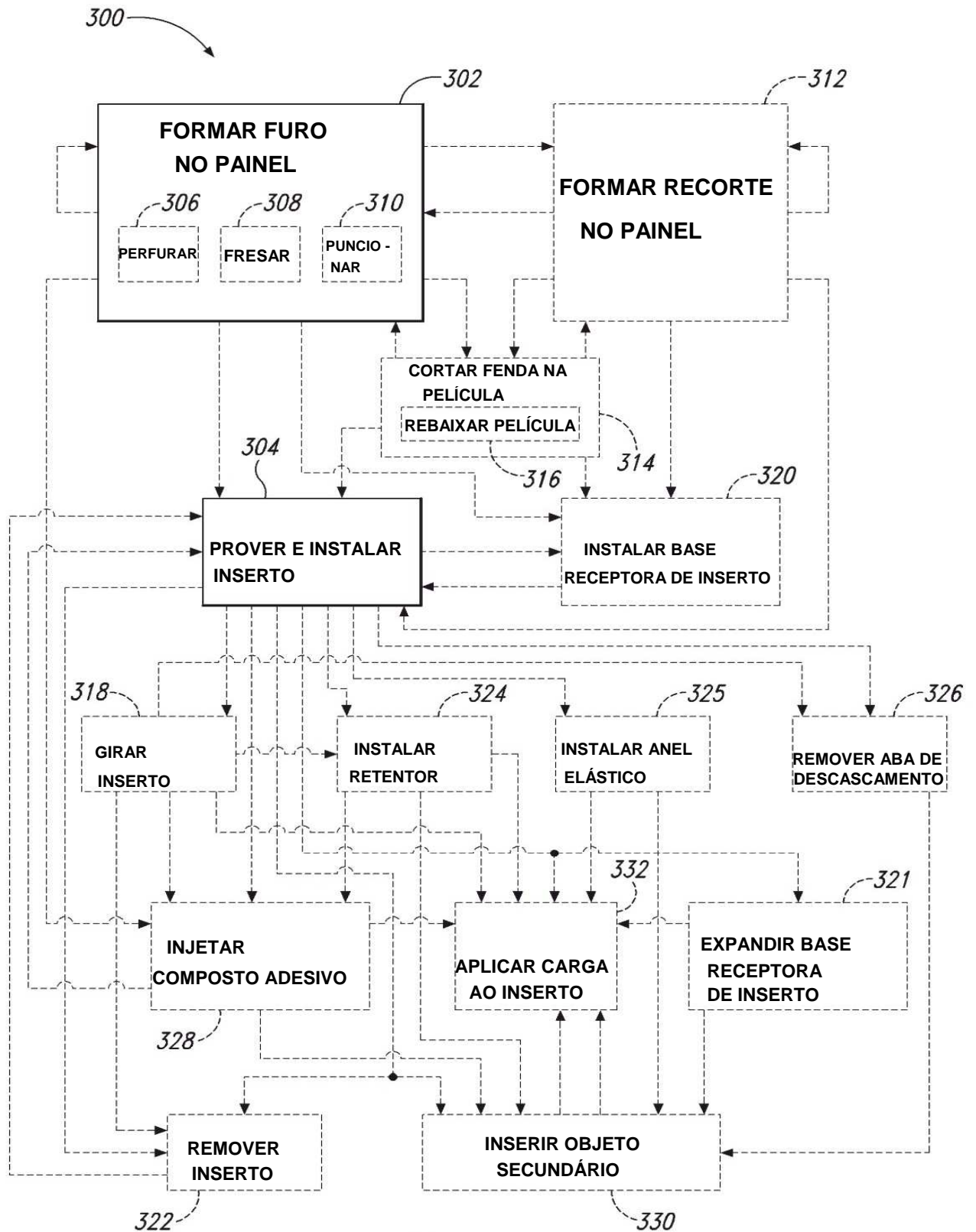


Fig. 48