



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

(11) PI 1010292-2 B1



(22) Data do Depósito: 22/03/2010

(45) Data de Concessão: 04/08/2020

(54) Título: METAL-PLASTIC HYBRID SUPPORT STRUCTURE APPLICABLE TO A DASHBOARD SUPPORT OF A VEHICLE

(51) Int.Cl.: B62D 25/14.

(30) Prioridade Unionista: 25/03/2009 EP E 09380060.5.

(73) Titular(es): BARCELONA TECHNICAL CENTER, SL.

(72) Inventor(es): RAFAEL RUIZ RINCÓN.

(86) Pedido PCT: PCT IB2010000678 de 22/03/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/109314 de 30/09/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/09/2011

(57) Resumo: ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO, refere-se a invenção a uma estrutura de apoio híbrida metal-plástico aplicável ao suporte do painel de instrumentos de um veículo, na qual a estrutura de apoio híbrida está compreendida por um corpo tubular de metal (10) que possui um perfil fechado de corte transversal e comprimento adequado para ser instalada entre dois elementos do chassi de um veículo automotivo, uma série de elementos de fixação de metal salientes (14) distribuídos ao longo do citado corpo tubular de metal (10) e fixados no mesmo, e um corpo plástico que define uma série de elementos funcionais plásticos (11, 12) sobremoldados em diferentes regiões separadas do corpo tubular de metal (10), sendo que cada elemento funcional plástico (11, 12) embute pelo menos um dos elementos de fixação de metal salientes (14). Em um exemplo de realização, os elementos de fixação de metal salientes (14) são hastes com rosca externa.

"ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO"

Campo Técnico

[001] Refere-se a presente invenção a uma estrutura de apoio híbrida metal-plástico aplicável ao suporte do painel de instrumentos de um veículo provida para ser instalada entre dois elementos laterais da estrutura de um veículo automotivo. A estrutura de apoio híbrida está compreendida por um corpo tubular de metal e uma série de elementos funcionais plásticos sobremoldados no citado corpo tubular.

Estado da Técnica

[002] Veículos automotivos possuem diversas estruturas de apoio, tais como, por exemplo, um elemento estrutural na forma de uma travessa de suporte instalado entre dois elementos laterais do chassi, geralmente pilares laterais, ao lado da parte frontal do interior do veículo. Este elemento estrutural proporciona rigidez ao chassi, especialmente no caso do recebimento de um impacto lateral, e integra uma série de elementos funcionais para apoiar diferentes elementos ou componentes do veículo, incluindo o painel de instrumentos, a coluna de direção, ou mais airbags, caixa de fusíveis, dutos de ventilação, aquecimento e ar condicionado, sistema de som, etc. Muitos destes componentes necessitam de conexões e/ou sinais elétricos; portanto, a estrutura também possui a função de suportar fios ou cabos.

[003] Uma construção clássica para a citada estrutura de apoio do painel de instrumentos está compreendida por um corpo de metal alongado que se estende de uma extremidade à outra da estrutura de apoio e uma série de elementos funcionais, que são obtidos, por exemplo, por estampagem das chapas metálicas, e estão fixados ao citado corpo de metal alongado por solda. Uma estrutura de apoio construída desta maneira é muito pesada e também muita cara, uma vez que requer, em primeiro lugar, a fabricação separada de um grande número de diferentes elementos funcionais feitos de chapas metálicas, que pode, algumas vezes, ser mais de vinte e estes elementos devem, em seguida, ser soldados ao corpo de metal alongado nas respectivas posições exigidas.

[004] O pedido de patente internacional WO 02/068257 descreve uma estrutura

integrada feita de metal e plástico para o módulo frontal de um veículo. Em um exemplo de realização, a estrutura integrada está compreendida por um corpo obtido por estampagem de chapas metálicas, com diversos elementos de fixação de metal formados no mesmo ou soldados sobre o mesmo, cada um dos quais define uma haste saliente e um cabeçote, e um elemento funcional obtido pela sobremoldagem de um material plástico sobre parte do corpo de metal, embutindo os citados elementos de fixação. Porém, o mencionado corpo obtido por estampagem de chapas metálicas proporciona um elemento estrutural com um perfil aberto que não é muito adequado para suportar impactos, especialmente impactos no sentido axial e tensões torcionais e, conseqüentemente, o corpo de metal deve ser reforçado por meio de uma extensa estrutura de vigas definida pelo elemento funcional plástico sobremoldado sobre ele.

[005] O documento EP-A-1842714 descreve um conjunto de suporte para o painel de instrumentos de um veículo, compreendido por uma estrutura de apoio metálica que inclui uma viga cruzada provida na sua extremidade por elementos de fixação para a fixação do conjunto de suporte ao corpo do veículo, e uma estrutura feita de material plástico, sobremoldada na estrutura de apoio de metal e provida por elementos funcionais integrados para a fixação dos componentes e/ou dispositivos do painel de instrumentos ao conjunto de suporte. A viga cruzada tubular inclui áreas recuadas preenchidas e cobertas por material plástico. Porém, a fixação entre a estrutura de apoio metálica e a estrutura feita de material plástico provida pelas citadas áreas recuadas preenchidas e cobertas por material plástico pode ter resultado insuficiente contra forças e torques aos quais um conjunto de suporte para o painel de instrumentos de um veículo está geralmente submetido. Apesar deste documento EP1842714 apresentar uma estrutura leve de painel de instrumento tubular/fundido híbrida, não prevê hastes de fixação de metal salientes fixadas no corpo tubular de metal e incorporadas em um corpo plástico sobremoldado. O efeito técnico desta diferença é que os elementos de fixação de metal salientes fixados no corpo tubular de metal e incorporados no corpo de plástico sobremoldado, tal como proposto na presente invenção, asseguram uma fixação firme entre os elementos

funcionais plásticos do corpo plástico e o corpo tubular de metal.

[006] Semelhantemente, o documento de patente US7216927 também apresenta uma estrutura leve de painel de instrumento tubular/fundido híbrida, contudo, também não descreve hastes de fixação de metal salientes fixadas no corpo tubular de metal e incorporadas em um corpo de plástico sobremoldado. Neste documento é descrito o corpo tubular e os suportes funcionais sendo formados do mesmo metal leve, de preferência uma liga de magnésio, por meio de um processo de fundição que produz uma região soldada entre eles, fornecendo uma fixação firme dos suportes funcionais a o corpo tubular, e desse modo não ensina ou motiva a procurar por outros meios de fixação. Assim, US7216927 não descreve como prover uma fixação firme quando os suportes funcionais são feitos de um termoplástico sobremoldado por moldagem por injeção no corpo tubular de metal, tal como proposto na presente invenção.

[007] Ainda, o documento US2009039668, descreve uma estrutura leve de painel de instrumento tubular, incluindo, hastes de fixação de metal salientes fixadas no corpo tubular de metal, contudo, ditas hastes não são incorporadas no corpo de plástico sobremoldado, tal como proposto na presente invenção, uma vez que US2009039668 não descreve sequer um corpo plástico sobremoldado.

Resumo da invenção

[008] A presente invenção proporciona uma estrutura de apoio híbrida metal-plástico aplicável ao suporte do painel de instrumentos de um veículo compreendida por um corpo estrutural de metal e um corpo plástico sobremoldado sobre o mesmo que define uma série de elementos funcionais plásticos. Esta estrutura de apoio híbrida metal-plástico é leve, resistente e de fabricação barata. Em um exemplo de realização, a estrutura de apoio híbrida da presente invenção está configurada para permitir uma separação fácil das peças de metal e das peças plásticas ao final da sua vida de serviço para propósitos de reciclagem. A mencionada estrutura de metal está compreendida por um corpo tubular de metal alongado que possui um perfil fechado de corte transversal, com uma série de elementos de fixação de metal salientes fixados no mesmo. O mencionado corpo de plástico sobremoldado define

uma série de elementos funcionais plásticos sobremoldados em diferentes regiões do corpo tubular de metal, no qual o material plástico de pelo menos um dos citados elementos funcionais embute pelo menos um dos elementos de fixação de metal salientes.

[009] Portanto, os elementos de fixação de metal salientes fixados ao corpo tubular de metal e embutidos nos elementos funcionais plásticos sobremoldados garantem uma fixação firme entre os elementos funcionais plásticos e o corpo tubular de metal.

[0010] Em um exemplo de realização, os elementos de fixação de metal salientes estão distribuídos ao longo do corpo tubular de metal e o material plástico de cada elemento funcional embute um dos citados elementos de fixação de metal salientes. Em outro exemplo de realização, o corpo tubular de metal possui recortes e/ou projeções na superfície, obtidos, por exemplo, por serrilhamento ou fresagem de uma superfície externa do corpo tubular de metal em uma ou mais regiões do mesmo, e o material plástico do corpo de plástico, por exemplo, o plástico de um ou mais dos elementos funcionais, embute os citados recortes e/ou projeções da superfície que proporciona uma fixação metal-plástico. Portanto, por exemplo, o material plástico daqueles elementos funcionais submetidos a maiores tensões torcionais pode ser sobremoldado, preferivelmente, embutindo os elementos de fixação de metal salientes fixados ao corpo tubular de metal, enquanto o material plástico daqueles elementos funcionais submetidos a menores tensões torcionais pode ser sobremoldado embutindo somente os mencionados recortes e/ou projeções da superfície do corpo tubular de metal. Também é possível para o material plástico de um ou mais elementos funcionais ser sobremoldado embutindo tanto os recortes e/ou projeções da superfície formados no elemento tubular de metal quanto um ou mais dos elementos de fixação de metal salientes fixados ao elemento tubular metálico.

[0011] O corpo plástico sobremoldado define, opcionalmente, pelo menos uma parede estrutural que se estende a partir de uma superfície externa do corpo tubular de metal para fora e ao longo de pelo menos uma parte do mesmo. Esta parede

estrutural está dimensionada para aumentar o momento de inércia do corpo tubular de metal, uma vez que a parede estrutural proporciona, juntamente com o corpo tubular de metal, uma área de corte transversal com um momento de inércia desejado maior do que o momento de inércia do corpo tubular de metal isoladamente. A parede estrutural estará, preferivelmente, conectada por pelo menos uma das suas extremidades a um dos elementos estruturais, e estará, mais preferivelmente, conectada pelas suas duas extremidades a dois dos elementos estruturais adjacentes. A parede estrutural é, em geral, relativamente fina e possui uma extremidade distal a partir da qual os flanges podem se estender em um sentido perpendicular ou oblíquo à parede estrutural. Em alguns casos, a base da parede estrutural em contato com o corpo tubular de metal possui ressaltos ou saliências que embutem um elemento de fixação de metal saliente fixado ao corpo tubular de metal.

[0012] Em algumas aplicações, pode ser necessário incorporar um elemento de reforço de metal fixado ao corpo tubular de metal para reforçar um dos elementos funcionais de plástico sobremoldados pelo menos parcialmente sobre o mesmo. Em um exemplo de realização, o elemento de reforço de metal está fixado ao corpo tubular de metal por solda ou adesão. Em outro exemplo de realização, o elemento de reforço de metal possui um ou mais orifícios em uma região em contato com o corpo tubular de metal, e um dos elementos de fixação de metal salientes é passado através de cada um dos citados orifícios. O elemento funcional de plástico correspondente está sobremoldado pelo menos parcialmente sobre o citado elemento de reforço de metal que embute o elemento de fixação de metal saliente e o orifício através do qual ele está inserido. Portanto, o material plástico do elemento funcional fixa o elemento de reforço de metal e o corpo tubular de metal em cooperação com os orifícios e os elementos de fixação de metal salientes embutidos desta maneira sem a necessidade de solda ou adesão.

[0013] De maneira vantajosa, cada elemento de fixação de metal saliente está compreendido por uma haste que possui um eixo longitudinal substancialmente perpendicular ao sentido longitudinal do corpo tubular de metal, e a citada haste

possui pelo menos uma parte externa provida com relevos superficiais em contato com o material plástico. Na prática, os mencionados relevos superficiais podem ser providos de uma rosca externa e as hastes podem ser parafusos roscados ou pinos roscados disponíveis comercialmente a um custo relativamente baixo. O corpo tubular alongado pode ser obtido cortando-se na medida adequada um tubo reto que possui um corte transversal constante, com um perfil fechado de corte transversal que apresenta dimensões e formato adequados, e de um material de metal adequado, tal como, por exemplo, aço ou liga de alumínio, que pode ser selecionado de uma gama de tubos disponíveis comercialmente ou pode ser expressamente fabricado a um custo relativamente baixo, por exemplo, por perfilagem ou por extrusão. O corpo tubular alongado pode, alternativamente, apresentar um perfil variado de corte transversal sobre si e pode ser obtido pelo acoplamento de duas ou mais seções que possuem formatos e/ou dimensões diferentes, ou por deformação de um único elemento tubular que possui um perfil constante de corte transversal utilizando qualquer técnica de moldagem adequada, como, por exemplo, trituração, hidroconformação ou rotação em torno mecânico. Embora, por razões construtivas e econômicas, seja vantajoso para o corpo tubular de metal, tenha ele um perfil de corte transversal uniforme ou variável, ser completamente reto, a presente invenção contempla, em alguns casos, a possibilidade de que o corpo tubular de metal possua algumas curvas ou uma configuração geral arqueada.

[0014] Em uma primeira operação de fabricação, as hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes estão fixadas ao corpo tubular de metal, por exemplo, por solda ou adesão, ou por roscas em orifícios correspondentes formados no corpo tubular de metal, obtendo-se, deste modo, uma montagem metálica formada pelo corpo tubular de metal e os elementos de fixação de metal salientes fixados no mesmo. Em uma segunda operação de fabricação, esta montagem metálica está posicionada dentro de um molde configurado para formar os elementos funcionais, e o material plástico é injetado no molde, de maneira que o material plástico sobremoldado forma os diferentes elementos funcionais fixados à montagem metálica. Em geral, devido às necessidades da técnica de moldagem, o

molde possui uma bucha de injeção em um dos pontos do mesmo e canais configurados para distribuir o material plástico fundido em direção às cavidades do molde que forma os diferentes elementos funcionais. Por esta razão, os elementos funcionais plásticos na estrutura de apoio híbrida finalizada estão conectados por um ou mais tirantes de plástico sobremoldados em contato com o corpo tubular de metal, que são formados pelos mencionados canais do molde. Estes tirantes de plástico não possuem papel funcional ou estrutural na estrutura de apoio híbrida e, embora não sejam um obstáculo, poderiam ser eliminados se for considerado necessário.

[0015] O corpo tubular de metal é, em geral, projetado de tal maneira a ser capaz de prover por si próprio a resistência necessária contra tensões de curvatura, torcionais e de compressão e os elementos funcionais plásticos não necessitam proporcionar uma função de reforço adicional para o corpo tubular de metal. Considerando que os elementos de fixação de metal salientes proporcionam uma fixação firme e confiável entre os elementos funcionais plásticos e o corpo tubular de metal, os elementos funcionais plásticos podem apresentar dimensões mínimas, e isto significa uma menor quantidade de material plástico e uma redução do peso do conjunto comparado com outras estruturas híbridas do estado anterior da técnica. O perfil fechado de corte transversal do corpo tubular de metal é especialmente favorável para suportar deformações causadas por compressões no sentido axial do mesmo, como aqueles experimentados no caso de um impacto lateral. É comum para diferentes regiões do corpo tubular de metal ser submetido a diferentes tensões, especialmente diferentes tensões de curvatura e, neste caso, um corpo tubular de metal que possui um perfil constante de corte transversal capaz de suportar a maior tensão contemplada ou um corpo tubular de metal que possui um perfil variável de corte transversal com diferentes regiões dimensionadas para suportar as diferentes tensões contempladas sobre si será escolhido. Alternativamente, um corpo de reforço tubular de metal pode ser fixado ao corpo tubular de metal em uma região do mesmo submetida a uma tensão maior e, neste caso, um ou mais dos elementos funcionais plásticos serão sobremoldados parcialmente no corpo tubular de metal e

parcialmente no citado corpo de reforço tubular de metal. Opcionalmente, podem estar fixados no mencionado corpo de reforço tubular de metal um ou mais elementos de fixação de metal salientes embutidos pelo elemento funcional plástico. De qualquer maneira, a espessura da parede do perfil de corte transversal do corpo tubular de metal e, por conseguinte, o peso do conjunto pode ser reduzido proporcionando vigas de reforço de material plástico sobremoldado dispostas paralelas ao sentido longitudinal do corpo tubular de metal e providas de respectivas cavidades no molde durante a operação de sobremoldagem.

[0016] Em um exemplo de realização aplicado à travessa de suporte do painel de instrumentos de um veículo automotivo, o corpo tubular de metal está configurado para ser instalado entre dois elementos laterais de um chassi do citado veículo. A região da estrutura de apoio submetida a tensões maiores é geralmente uma região lateral na qual um elemento funcional plástico que forma um apoio para a coluna de direção do veículo está sobremoldado, e esta região lateral é o que pode, opcionalmente, ser reforçada por meio do corpo de reforço tubular de metal ou por meio de dimensões maiores do perfil de corte transversal do corpo tubular, ou até mesmo por meio de vigas de reforço definidas pelo corpo plástico sobremoldado. O mencionado apoio da coluna de direção está, em geral, por si próprio também submetido a tensões relativamente grandes e, em alguns casos, para o propósito de reduzir a quantidade de material plástico sobremoldado sem comprometer a resistência do apoio da coluna de direção, pode ser apropriado dispor um elemento de reforço de metal fixado ao corpo tubular de metal e/ou ao corpo de reforço tubular de metal, se houver um, na citada primeira região lateral do corpo tubular, que forma parte da montagem metálica a ser introduzida no molde, e o apoio da coluna de direção pode ser sobremoldado completamente ou, pelo menos, parcialmente embutindo o citado elemento de reforço de metal.

[0017] Para facilitar a reciclagem da estrutura de apoio híbrida metal-plástico no final da sua vida de serviço, a presente invenção contempla um sistema que permite a separação fácil das peças de metal das peças de plástico. Para esta finalidade, as hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes estão fixadas ao

citado corpo tubular de metal com uma força de fixação pré-determinada, seja por solda ou por adesão, ou por rosca. Além do mais, cada um dos elementos de fixação de metal salientes possui uma extremidade distal provida por uma configuração de aderência adequada para ser presa por meio de uma ferramenta giratória de acionamento manual ou impulsionada por motor que alcança a extremidade da haste através de uma abertura correspondente formada no elemento funcional plástico. Se a haste estiver fixada ao corpo tubular ou membro de reforço tubular por solda ou adesão, a citada solda ou adesão será do tipo que pode ser quebrada com uma tensão de torção ou torque aplicado à haste pela citada ferramenta giratória. Uma vez que a solda ou adesão tenha sido quebrada, a rotação continuada subsequente da haste sob a ação da ferramenta fará com que a haste se desloque para fora do material plástico devido à rosca externa em contato com o material plástico sobremoldado até a extração completa da haste de metal. Em seguida, o elemento funcional plástico é solto de modo que possa ser deslizado ao longo do corpo tubular de metal até ser separado do mesmo. Se a haste estiver rosqueada em um orifício roscado do corpo tubular de metal ou do corpo de reforço tubular de metal, a mesma rotação continuada aplicada à haste pela ferramenta giratória reverterá a fixação aparafusada entre a haste e o corpo tubular de metal e extrair a haste do plástico. Em seguida, o elemento funcional plástico pode ser deslizado ao longo do corpo tubular de metal até ser separado do mesmo.

[0018] De acordo com um exemplo de realização, para facilitar a realização das operações de instalação durante a fabricação da estrutura de apoio híbrida e as operações de desinstalação para a reciclagem da mesma, especialmente quando são utilizados meios mecânicos automatizados, todas as hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes estão dispostas com os seus eixos longitudinais em um plano e substancialmente paralelas a um sentido de desmoldagem, de modo que uma vez que o corpo tubular tenha sido disposto em uma posição angular pré-determinada, somente precisa ser movido para frente passo-a-passo na direção do seu eixo longitudinal para alinhar sucessivamente os diferentes locais nos quais as hastes estão ou deve ser fixado com uma ferramenta

giratória instalada no cabeçote de um aparato de instalação e extração de hastes, sem a necessidade de girar o corpo tubular de metal em relação ao seu eixo longitudinal. No caso da necessidade de elementos de fixação de metal salientes orientados em diferentes sentidos, é contemplada a disposição de um primeiro grupo das hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes com os seus eixos longitudinais em um primeiro plano e substancialmente paralelas a uma direção de desmoldagem do material plástico e um segundo grupo das hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes com os seus eixos longitudinais em um segundo plano e substancialmente perpendiculares à citada direção de desmoldagem, no qual o segundo grupo estará tipicamente a um ângulo de 90 graus em relação ao primeiro plano e coincidente com uma linha divisória do molde.

[0019] A haste que forma cada elemento de fixação de metal saliente, de acordo com um exemplo de realização, possui o formato de um parafuso fixado por solda em junta de topo ou adesão à superfície externa do corpo tubular de metal ou fixado por rosca em um orifício roscado formado no corpo tubular de metal. De acordo com outro exemplo de realização alternativo, cada haste possui o formato de um pino roscado passado através de dois orifícios alinhados formados em áreas opostas do corpo tubular de metal de modo que duas regiões de extremidades opostas da haste se projetam, proporcionando dois respectivos elementos de fixação de metal salientes em lados opostos do corpo tubular ou do membro de reforço tubular. Neste caso, a haste pode ser fixada ao corpo tubular de metal correspondente por solda ou adesão, ou por rosca em pelo menos um dos dois citados orifícios alinhados. Portanto, duas hastes podem ser instaladas ou extraídas ao mesmo tempo com uma única operação. No caso das fixações aparafusadas, os orifícios correspondentes formados no corpo tubular de metal podem ser previamente providos com uma rosca interna, por exemplo, quando o material de metal do corpo tubular for relativamente rígido, como o aço, ou podem ser configurados para receber hastes providas de roscas com auto-rosqueamento externo, por exemplo, quando o material de metal do corpo tubular for relativamente macio, como uma liga de alumínio.

Breve descrição dos desenhos

[0020] Estas e outras características e vantagens serão melhores compreendidas a partir da descrição detalhada dos diversos exemplos de realização referentes aos desenhos em anexo, nos quais:

[0021] A figura 1 representa uma vista em perspectiva de uma estrutura de apoio híbrida metal-plástico aplicável ao suporte do painel de instrumentos de um veículo de acordo com um primeiro exemplo de realização da presente invenção, com um detalhe ampliado;

[0022] A figura 2 representa uma vista frontal da estrutura de apoio híbrida da figura 1;

[0023] As figuras 3, 4, 5 e 6 representam vistas ampliadas em secção transversal tomadas, respectivamente, ao longo dos planos indicados A-A, B-B, C-C e D-D na figura 2;

[0024] A figura 7 representa uma vista em perspectiva parcial de uma montagem metálica que forma parte da estrutura de apoio híbrida do primeiro exemplo de realização;

[0025] A figura 7A representa uma vista em perspectiva que mostra um detalhe opcional de um corpo tubular de metal que forma parte da montagem metálica;

[0026] A figura 8 representa uma vista lateral parcial ampliada da extremidade de uma haste que forma um elemento de fixação de metal saliente na montagem metálica da figura 7;

[0027] A figura 9 representa uma vista em perspectiva parcial da estrutura de apoio híbrida do primeiro exemplo de realização e de uma ferramenta giratória que pode ser utilizada para instalar ou remover as hastes;

[0028] As figuras 10, 11, 12 e 13 representam vistas ampliadas em secção transversal que mostram diferentes maneiras de fixação das hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes ao corpo tubular de metal de acordo com o primeiro exemplo de realização.

[0029] A figura 14 representa uma vista em perspectiva de uma estrutura de apoio híbrida metal-plástico aplicável ao suporte do painel de instrumentos de um veículo de acordo com um segundo exemplo de realização da presente invenção, com

detalhes ampliados;

[0030] A figura 15 representa uma vista frontal da estrutura de apoio híbrida da figura 10;

[0031] As figuras 16, 17, 18, 19 e 20 representam vistas ampliadas em secção transversal tomadas, respectivamente, ao longo dos planos indicados E-E, F-F, G-G, H-H e I-I na figura 15;

[0032] A figura 21 representa uma vista ampliada em secção transversal que mostra o modo de fixação de uma haste que forma um elemento de fixação de metal saliente ao corpo tubular de metal de acordo com o segundo exemplo de realização;

[0033] A figura 22 representa uma vista em perspectiva parcial de uma estrutura de apoio híbrida metal-plástico da presente invenção que inclui uma parede estrutural;
e

[0034] A figura 23 representa uma vista em perspectiva parcial que mostra a fixação de um elemento de reforço de metal e um corpo tubular de metal na parte metálica da estrutura de apoio híbrida metal-plástico da presente invenção.

Descrição detalhada de exemplos de realização típicos

[0035] Fazendo referência em primeiro lugar às figuras 1 a 9, uma estrutura de apoio híbrida metal-plástico aplicável ao suporte do painel de instrumentos de um veículo de acordo com um primeiro exemplo de realização da presente invenção está, geralmente, designada com o número de referência 50. Neste primeiro exemplo de realização, a estrutura de apoio híbrida 50 está compreendida por um corpo tubular de metal 10 que possui um perfil fechado de corte transversal e comprimento adequado para ser instalada entre dois elementos laterais opostos do chassi de um veículo automotivo, transversal ao sentido de movimento de avanço do veículo. Este corpo tubular de metal 10 é um elemento estrutural que separa o compartimento interno do veículo do compartimento do motor e dá suporte ao painel de instrumentos do veículo. O corpo tubular de metal 10 do primeiro exemplo de realização é um tubo reto que possui um perfil circular de corte transversal que é constante ao longo do mesmo. Uma série de elementos funcionais plásticos separados estão sobremoldados em diferentes regiões do corpo tubular de

metal 10, e estes elementos incluem, por exemplo, um suporte da coluna de direção 11 em uma primeira região lateral do corpo tubular de metal 10, pelo menos uma perna de apoio 12 e um suporte de console 25 em uma região central do corpo tubular de metal 10, um ou mais suportes de airbag 26 em uma segunda região lateral do corpo tubular de metal 10, além de diversos suportes de cabos 27 e outros suportes 28 para outros componentes.

[0036] Nas extremidades do corpo tubular de metal 10 há placas de fixação 29 retratadas apenas esquematicamente nas figuras 1 e 2 que, no exemplo mostrado, também são feitas de material plástico sobremoldado, embora pudessem, alternativamente, ser feitas de um material metálico fixado ao corpo tubular de metal 10 por solda ou adesão. Uma vez que todos os elementos funcionais plásticos 11, 12, 25-29 são obtidos por meio de uma única operação de sobremoldagem em um molde, todos os elementos funcionais plásticos 11, 12, 25-29 estão conectados uns aos outros por um ou mais tirantes de plástico 32 em contato com o corpo tubular de metal 10 como resultado de canais para o fluxo do material plástico fundido que conecta as cavidades para os diferentes elementos funcionais no molde.

[0037] Como mostrado na figura 7, para assegurar a fixação do material plástico sobremoldado que forma os elementos funcionais 11, 12, 25-29 ao corpo tubular de metal 10, uma série de elementos de fixação de metal salientes 14 estão fixados ao corpo tubular de metal 10 e distribuídos em diferentes regiões ao longo do mesmo em posições pré-selecionadas. Estes elementos de fixação de metal salientes 14 são compreendidos, preferivelmente, por uma haste substancialmente perpendicular ao sentido longitudinal do corpo tubular de metal 10, e relevos superficiais formados pelo menos em uma parte externa da citada haste, de modo que, na estrutura de apoio híbrida 50, os mencionados relevos superficiais estão em contato com o material plástico sobremoldado dos elementos funcionais 11, 12, 25-29. Os mencionados relevos superficiais das hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes 14 estão, de maneira vantajosa, providos com uma rosca externa da haste, o que significa que parafusos ou pinos roscados dos tipos disponíveis comercialmente podem ser utilizado como elementos de fixação de metal salientes

14. A série de elementos funcionais plásticos 11, 12, 25-29 na estrutura de apoio híbrida 50 está sobremoldada em diferentes regiões separadas do corpo tubular de metal 10 no qual os elementos de fixação de metal salientes 14 estão fixados, de modo que cada elemento funcional plástico 11, 12 embute um ou mais dos elementos de fixação de metal salientes 14. A figura 7 mostra parcialmente somente o corpo tubular de metal 10 com os elementos de fixação de metal salientes 14 fixados no mesmo, e também um elemento de reforço de metal opcional 24 fixado ao corpo tubular de metal 10, por exemplo, por solda ou adesão, sobre o qual o citado suporte da coluna de direção 11 (figura 3) está sobremoldado.

[0038] O corpo tubular de metal 10 possui, opcionalmente, em uma ou mais regiões do mesmo, recortes e/ou projeções superficiais 39, mostrados na figura 7A, nos quais uma ou mais partes do corpo plástico, por exemplo, um ou mais dos elementos funcionais plásticos 11, 12 (não mostrados na figura 7A), estão sobremoldados de modo que o material plástico embute os citados recortes e/ou saliências superficiais 39 estabelecendo um grau de fixação entre o metal e o plástico que é suficiente para suportar pequenas tensões torcionais sem a necessidade dos elementos de fixação de metal salientes 14. Obviamente, em uma mesma e única região do corpo tubular de metal 10, pode haver, simultaneamente, recortes e/ou saliências superficiais 39 e um ou mais elementos de fixação de metal salientes 14 embutidos no elemento funcional plástico. Estes recortes e/ou saliências superficiais podem ser facilmente formados por deformação superficial, por exemplo, por serrilhamento, ou pela remoção do material da superfície, por exemplo, por fresagem.

[0039] A figura 8 mostra uma parte distal de um dos tais parafusos ou pinos roscados que formam os elementos de fixação de metal salientes 14 na estrutura de apoio híbrida 50 deste primeiro exemplo de realização. O parafuso ou pino roscado da figura 8 também está compreendido por uma configuração de aderência 21 adequada para ser presa por meio de uma ferramenta giratória 22 como, por exemplo, aquela mostrada na figura 9. Na estrutura de apoio híbrida 50 do primeiro exemplo de realização mostrada nas figuras 1 a 9, as hastes que formam os

elementos de fixação de metal salientes 14 estão fixadas ao corpo tubular de metal 10 com uma força de fixação pré-determinada, e estão providas com a configuração de aderência correspondente 21, que pode ser alcançada através de uma abertura 23 (figura 9) formada no material plástico. Em outras palavras, o material plástico dos elementos funcionais embute as partes roscadas das hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes 14, porém as citadas aberturas 23 deixam exposta a extremidade distal de cada haste onde a configuração de aderência 21 é formada.

[0040] Portanto, como retratado na figura 9, a configuração de aderência 21 pode ser presa por meio da mencionada ferramenta giratória 22 para aplicar um torque pré-determinado à haste que é capaz de superar a mencionada força de fixação pré-determinada entre a haste e o corpo tubular de metal 10. Uma vez que a fixação entre a haste e o corpo tubular de metal 10 tenha sido quebrada, uma rotação subsequente da haste transmitida pela ferramenta giratória 22, e devido à rosca externa da haste em cooperação com a rosca interna formada no material plástico sobremoldado da mesma, o elemento de fixação de metal saliente 14 é extraído através da abertura 23 e, desta maneira, o elemento funcional plástico 11, 12, 25-29 fica parcialmente solto e pode ser, então, separado do corpo tubular de metal 10 deslizando-o axialmente até a sua extremidade para propósitos de reciclagem. Nas figuras 8 e 9, a configuração de aderência 21 das hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes 14 é um sulco transversal e a ferramenta giratória 22 uma chave de fenda manual. Não obstante, será alternativamente compreendido que a configuração de aderência pode apresentar qualquer outro formato adequado para ser preso por uma ferramenta giratória correspondente com acionamento manual ou impulsionada por motor.

[0041] Agora em relação às figuras 10-13, estão descritos abaixo diferentes exemplos alternativos de como as hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes 14 podem ser fixadas ao corpo tubular de metal 10 de acordo com o primeiro exemplo de realização.

[0042] Na figura 10, a haste que forma o elemento de fixação de metal saliente 14

está disposta por uma junta de topo sobre o corpo tubular de metal 10 e fixada no mesmo por uma solda 30 na base. A solda 30 pode ser quebrada pelo torque aplicado por meio da citada ferramenta giratória 22 acoplada à configuração de aderência 21 da haste. A solda 30 pode, alternativamente, ser substituída por adesão que pode ser quebrada pelo citado torque.

[0043] Na figura 11, a haste que forma o elemento de fixação de metal saliente 14 é passada através de dois orifícios 20a, 20b formados em áreas opostas do corpo tubular de metal 10 e alinhados um com o outro. Os orifícios 20a, 20b não são roscados e haste está fixada ao corpo tubular de metal 10 por meio de uma solda 30 em uma região adjacente a um dos dois orifícios. A haste possui um comprimento adequado de modo que duas extremidades do mesmo projetam-se nos dois lados do corpo tubular de metal 10 proporcionando dois respectivos elementos de fixação de metal salientes 14 nas citadas áreas opostas do corpo tubular de metal 10. A solda 30 pode ser quebrada pelo torque aplicado por meio da ferramenta giratória 22 acoplada à configuração de aderência 21 da haste. A solda 30 pode, alternativamente, ser substituída por adesão que pode ser quebrada pelo citado torque.

[0044] Na figura 12, a haste que forma o elemento de fixação de metal saliente 14 está fixada ao corpo tubular de metal 10 rosqueando-se a citada rosca externa em um orifício 19 correspondente com a rosca interna formada no corpo tubular de metal 10. O orifício 19 poderia, alternativamente, não ser provido com rosca e a haste poderia apresentar um auto-rosqueamento externo. De qualquer maneira, a fixação aparafusada da haste ao orifício 19 é reversível pelo torque aplicado por meio da ferramenta giratória 22 acoplada à configuração de aderência 21 da haste.

[0045] Na figura 13, a haste que forma o elemento de fixação de metal saliente 14 é passada através de dois orifícios alinhados 20a, 20b formados em áreas opostas do corpo tubular de metal 10. Um dos dois orifícios 20a possui rosca interna, e a rosca externa da haste está rosqueada no citado orifício roscado 20a. A haste é longa o suficiente de modo que as duas extremidades que se projetam da mesma proporcionam dois respectivos elementos de fixação de metal salientes 14 nas

citadas áreas opostas do corpo tubular de metal 10. A fixação aparafusada da haste ao orifício 19 é reversível pelo torque aplicado por meio da ferramenta giratória 22 acoplada à configuração de aderência 21 da haste.

[0046] A figura 3 mostra o corte transversal de um elemento funcional que forma o suporte da coluna de direção 11. No plano do corte transversal mostrado, o material plástico do suporte da coluna de direção 11 está parcialmente sobremoldado no corpo tubular de metal 10 e no citado elemento de reforço de metal 24 que embute um dos elementos de fixação de metal salientes 14 que, por sua vez, está fixado ao corpo tubular de metal 10 como descrito acima em relação à figura 10. O material plástico do suporte da coluna de direção 11 embute completamente o elemento de reforço de metal 24 embora, alternativamente, poderia cobri-lo apenas parcialmente. No plano do corte transversal mostrado na figura 3, o material plástico do suporte da coluna de direção 11 circunda apenas parcialmente o corpo tubular de metal 10, embora, em outros planos, o material plástico circunde completamente o corpo tubular de metal 10.

[0047] A figura 4 mostra o corte transversal de um elemento funcional que forma o suporte de cabos 27. No plano do corte transversal mostrado, o material plástico do suporte de cabos 27 está sobremoldado no corpo tubular de metal 10, circundando-o completamente e embutindo três dos elementos de fixação de metal salientes 14 que possuem os seus eixos em um mesmo e único plano. Dois dos elementos de fixação de metal salientes 14 estão providos de uma única haste fixada no corpo tubular de metal 10 como descrito em relação à figura 11 ou à figura 13, enquanto o outro está provido de uma haste fixada no corpo tubular de metal 10 como descrito em relação à figura 10, embora pudesse, alternativamente, ser como descrito em relação à figura 12.

[0048] A figura 5 mostra o corte transversal de um elemento funcional que forma o suporte de airbag 26. No plano do corte transversal mostrado, o material plástico do suporte de airbag 26 está sobremoldado no corpo tubular de metal 10, circundando-o completamente e embutindo dois dos elementos de fixação de metal salientes 14 providos de uma única haste fixada ao corpo tubular de metal 10 como descrito em

relação à figura 11 ou à figura 13.

[0049] A figura 6 mostra o corte transversal de um elemento funcional que forma um suporte 28 para um componente. No plano do corte transversal mostrado, o material plástico do suporte 28 está sobremoldado no corpo tubular de metal 10, circundando-o completamente e embutindo três dos elementos de fixação de metal salientes 14, sendo que os eixos dos mesmos estão em um mesmo e único plano. Dois dos elementos de fixação de metal salientes 14 estão providos por uma única haste fixada ao corpo tubular de metal 10 como descrito em relação à figura 11 ou à figura 13, enquanto o outro está provido por uma haste fixada ao corpo tubular de metal 10 como descrito em relação à figura 10, embora pudesse, alternativamente, ser como descrito em relação à figura 12.

[0050] Na estrutura de apoio híbrida 50 do primeiro exemplo de realização, um primeiro grupo das hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes 14 está disposto com os seus eixos longitudinais paralelos uns aos outros e, em um primeiro plano, substancialmente paralelos ao sentido de desmoldagem do material plástico dos elementos funcionais 11, 12, 25-29, enquanto um segundo grupo das hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes 14 está disposto com os seus eixos longitudinais paralelos uns aos outros e, em um segundo plano, substancialmente perpendiculares ao citado sentido de desmoldagem. Esta disposição permite a desmoldagem e facilita tanto a instalação dos elementos de fixação de metal salientes 14 ao corpo tubular de metal 10 quanto a extração dos elementos de fixação de metal salientes 14 para propósitos de reciclagem. Todas as hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes 14 da estrutura de apoio híbrida 50 poderiam, alternativamente, estar dispostas com os seus eixos longitudinais paralelos uns aos outros e em um único e mesmo plano substancialmente paralelos ao sentido de desmoldagem para os mesmos propósitos.

[0051] As figuras 14-21 descrevem agora uma estrutura de apoio híbrida 50 aplicada ao suporte do painel de instrumentos de um veículo de acordo com um segundo exemplo de realização da presente invenção. Como mostrado na figura 14, a estrutura de apoio híbrida 50 deste segundo exemplo de realização está

compreendida por um corpo tubular de metal 10 feito de um tubo reto que possui um perfil constante de corte transversal fechado ao longo do mesmo, e possui uma faceta plana no sentido longitudinal. Em uma primeira região lateral do corpo tubular de metal 10, está fixado um corpo de reforço tubular de metal 15 que, no exemplo mostrado, é um pedaço de um tubo que possui as mesmas características que o corpo tubular de metal 10. O corpo tubular de metal 10 e o corpo de reforço tubular de metal 15 estão mutuamente fixados, por exemplo, por solda ou adesão, com as respectivas facetas planares voltadas para si e em contato. No corpo tubular de metal 10, estão fixados elementos de fixação de metal salientes 14 em regiões separadas do mesmo, e no citado corpo de reforço tubular de metal 15, estão fixados outros elementos de fixação de metal salientes 16 que possuem as mesmas características. Cada um dos elementos de fixação de metal salientes 14, 16 está compreendido, preferivelmente, por uma haste substancialmente perpendicular ao sentido longitudinal do correspondente corpo tubular de metal 10 ou corpo de reforço tubular de metal 15, com os relevos superficiais formados em uma parte externa da haste. Uma série de elementos funcionais plásticos 11, 12, 25-29 estão sobremoldados na montagem metálica estrutural formada pelo corpo tubular de metal 10 e pelo corpo de reforço tubular de metal 15, de modo que alguns dos elementos funcionais plásticos, por exemplo, uma perna de apoio 12, um suporte de console 25, um ou mais suportes de airbag 26, diversos suportes de cabos 27, outros suportes 28 para outros componentes, e uma placa de fixação terminal 29 estão sobremoldados somente no corpo tubular de metal 10 que embute um ou mais dos elementos de fixação de metal salientes 14, enquanto outros elementos funcionais plásticos, por exemplo, o suporte da coluna de direção 11, estão sobremoldados parcialmente no corpo tubular de metal 10 que embute um ou mais dos elementos de fixação de metal salientes 14 e parcialmente no corpo de reforço tubular de metal 15 que embute um ou mais dos elementos de fixação de metal salientes 16.

[0052] Como está melhor mostrado na figura 21, neste segundo exemplo de realização, cada um dos elementos de fixação de metal salientes 14, 16 está compreendido por uma haste com rosca externa e provida por um anel 31 ao redor

da sua extremidade proximal e que não possui a configuração de aderência na sua extremidade distal, sendo que a estrutura de apoio híbrida 50 do segundo exemplo de realização não está preparada para facilitar a reciclagem. Os tipos de hastes que formam os elementos de fixação de metal salientes 14, 16 estão disponíveis comercialmente e estão providas para serem fixadas por junta de topo na superfície externa do corpo tubular de metal 10 ou no corpo de reforço tubular de metal 15 por meio de uma solda 30.

[0053] A figura 16 mostra o corte transversal de um elemento funcional que forma um suporte 33 para um componente. No plano do corte transversal mostrado, o material plástico do suporte 33 está parcialmente sobremoldado no corpo tubular de metal 10 que embute dois dos elementos de fixação de metal salientes 14 fixados no mesmo e parcialmente no corpo de reforço tubular de metal 15 que embute dois dos elementos de fixação de metal salientes 16 fixados no mesmo. O material plástico do suporte 33 circunda completamente a montagem metálica estrutural formada pelo corpo tubular de metal 10 e pelo corpo de reforço tubular de metal 15.

[0054] A figura 17 mostra o corte transversal de um elemento funcional que forma o suporte da coluna de direção 11. No plano do corte transversal mostrado, o material plástico do suporte da coluna de direção está parcialmente sobremoldado no corpo tubular de metal 10 que embute dois dos elementos de fixação de metal salientes 14 fixados no mesmo e parcialmente no corpo de reforço tubular de metal 15 que embute dois dos elementos de fixação de metal salientes 16 fixados no mesmo. Neste caso, o material plástico do suporte da coluna de direção 11 circunda completamente a montagem metálica estrutural formada pelo corpo tubular de metal 10 e pelo corpo de reforço tubular de metal 15 e não possui um elemento de reforço de metal no mesmo.

[0055] A figura 18 mostra o corte transversal de um elemento funcional que forma o suporte de cabos 27. No plano do corte transversal mostrado, o material plástico do suporte de cabos 27 está sobremoldado somente no corpo tubular de metal 10, circundando-o completamente e embutindo dois dos elementos de fixação de metal salientes 14.

[0056] A figura 19 mostra o corte transversal de um elemento funcional que forma um suporte 28 para um componente. No plano do corte transversal mostrado, o material plástico do suporte 28 está sobremoldado somente no corpo tubular de metal 10, circundando-o completamente e embutindo dois dos elementos de fixação de metal salientes 14.

[0057] A figura 20 mostra o corte transversal de um elemento funcional que forma um suporte de airbag 26. No plano do corte transversal mostrado, o material plástico do suporte de airbag 26 está sobremoldado somente no corpo tubular de metal 10, circundando-o completamente e embutindo dois dos elementos de fixação de metal salientes 14.

[0058] Os elementos estruturais plásticos da estrutura de apoio híbrida 50 são formados por vigas de reforço e paredes relativamente finas para proporcionar a resistência exigida com a menor quantidade possível de material plástico. Nas figuras 4-6 do primeiro exemplo de realização e nas figuras 16-20 do segundo exemplo de realização, os planos dos cortes transversais mostrados passam através dos eixos dos elementos de fixação de metal salientes 14, 16 e também através do centro das respectivas vigas de reforço, que podem oferecer a falsa impressão de que os elementos estruturais plásticos são sólidos. Nas regiões em que o material plástico dos elementos estruturais está em contato com os elementos de fixação de metal salientes 14, 16, as vigas e paredes relativamente finas dos elementos estruturais possuem ressaltos ou projeções 34, 36 que cobrem pelo menos lateralmente os elementos de fixação de metal salientes 14, 16, como está melhor mostrado nos detalhes ampliados das figuras 1, 9 e 14.

[0059] Na figura 22, está mostrada uma característica opcional da estrutura de apoio híbrida da presente invenção, onde o corpo plástico sobremoldado define uma parede estrutural 37 que se estende a partir de uma superfície externa do corpo tubular de metal 10 para fora e ao longo de uma parte do mesmo. Esta parede estrutural 37 está dimensionada para proporcionar, juntamente com o corpo tubular de metal 10, uma área de corte transversal com um momento de inércia desejado. No exemplo mostrado, a parede estrutural 37 está conectada lateralmente a

elementos funcionais 28, 29 e possui uma base em contato com o corpo tubular de metal 10. O material plástico dos elementos funcionais 28, 29 forma ressaltos ou projeções 34 nos quais elementos de fixação de metal salientes 14 correspondentes fixados ao corpo tubular de metal 10 estão embutidos. A base da parede estrutural 37 pode, opcionalmente, incluir também ressaltos ou projeções 34 que embutem elementos de fixação de metal salientes 14 fixados ao corpo tubular de metal 10. Embora não estejam mostradas na figura 22, flanges podem se estender lateralmente da extremidade distal da parede estrutural 37 para configurar, por exemplo, um perfil em formato T-, L- ou Y em corte transversal para a instalação da parede estrutural com os flanges. O corpo plástico sobremoldado pode também definir vigas de reforço (não mostradas) que conectam a parede estrutural 37 e a superfície externa do corpo tubular de metal 10 e, opcionalmente, os elementos funcionais plásticos 28, 29.

[0060] Em relação à figura 23, a fixação do elemento de reforço de metal 24 ao corpo tubular de metal 10 está descrito de maneira alternativa em relação à solda ou adesão descrita acima em referência à figura 7. Aqui, o elemento de reforço de metal 24 possui uma região 24a provida para estar em contato com o corpo tubular de metal 10 na qual um par de orifícios 38 está formado, e dois dos elementos de fixação de metal salientes 14 fixados ao corpo tubular de metal 10 serão passados através dos citados orifícios 38 de modo a se projetarem no lado externo do elemento de reforço de metal 24. De maneira semelhante ao que foi descrito acima em relação à figura 3, depois da operação de sobremoldagem, uma parte do corpo plástico, por exemplo, parte de um elemento funcional na forma de um suporte da coluna de direção 11, está parcialmente sobremoldado no citado elemento de reforço de metal 24 e parcialmente no corpo tubular de metal 10 que embute, neste caso, os elementos de fixação de metal salientes 14 e os orifícios 38 através dos quais eles estão inseridos, estabelecendo, portanto, uma fixação forte entre o elemento de reforço de metal 24, o corpo tubular de metal 10 e o corpo plástico sobremoldado sem a necessidade de solda ou adesão.

[0061] Um especialista na área poderia introduzir modificações e variações nos

exemplos de realização mostrados e descritos sem se desviar do escopo da presente invenção. Por exemplo, o corpo tubular de metal 10 pode apresentar algumas curvas ou uma leve curva geral ao invés de ser completamente reto, e/ou pode apresentar um perfil variável em corte transversal ao longo do mesmo ao invés de ser um perfil constante em corte transversal. Também será compreendido que a estrutura de apoio híbrida metal-plástico da presente invenção pode ser aplicada, além do suporte do painel de instrumentos, a outros componentes de um veículo como, por exemplo, uma travessa de reforço do para-choques, uma estrutura de apoio da parte frontal, etc.

[0062] O escopo da presente invenção está definido nos desenhos em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", compreendendo:

uma estrutura de metal compreendida por um corpo tubular de metal alongado (10) que possui um perfil fechado em corte transversal e comprimento adequado para ser instalada entre dois elementos laterais opostos do chassi de um veículo; e

um corpo plástico sobremoldado na citada estrutura de metal, sendo que o citado corpo plástico sobremoldado define uma série de elementos funcionais plásticos (11, 12) sobre diferentes regiões do citado corpo tubular de metal (10),

caracterizada por:

uma série de hastes de fixação de metal salientes (14) estarem fixadas no citado corpo tubular de metal (10) e distribuídas ao longo do mesmo; e

pelo menos um dos citados elementos funcionais plásticos (11, 12) do corpo plástico sobremoldado embutir pelo menos uma das citadas hastes de fixação de metal salientes (14).

2.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por a citada haste de fixação de metal saliente (14) estar compreendida por pelo menos uma parte externa provida de relevos superficiais em contato com o material plástico.

3.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com a reivindicação 2, caracterizada por os citados relevos superficiais serem compreendidos por uma rosca externa.

4.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizada por a citada haste de fixação de metal saliente (14) estar fixada substancialmente perpendicular ao

sentido longitudinal do corpo tubular de metal (10).

5.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizada por a haste de fixação de metal saliente (14) estar fixada ao corpo tubular de metal (10) por solda ou adesão.

6.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 ou 4, caracterizada por a haste de fixação de metal saliente (14) estar fixada ao corpo tubular de metal (10) rosqueando-se a citada rosca externa em um orifício (19) correspondente formado no corpo tubular de metal (10).

7.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 ou 6, caracterizada por a haste de fixação de metal saliente (14) ser passada através de dois orifícios alinhados (20a, 20b) formados em áreas opostas do corpo tubular de metal (10) e fixada no mesmo por solda ou adesão, ou por rosca em pelo menos um dos citados orifícios (20a, 20b), sendo que a haste de fixação de metal saliente (14) possui duas extremidades opostas salientes que proporcionam duas configurações de fixação respectivas nas citadas áreas opostas do corpo tubular de metal (10).

8.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com qualquer uma das reivindicações 5, 6 ou 7, caracterizada por a citada fixação por solda, adesão ou por rosca proporcionar uma força de fixação pré-determinada, e a haste de fixação de metal saliente (14) possuir uma extremidade distal provida por uma configuração de aderência (21) que pode ser alcançada através de uma abertura (23) formada no material plástico, onde a citada configuração de aderência (21) é adequada para ser presa por meio de uma ferramenta giratória (22) com a qual um torque pré-determinado que é capaz de superar a citada força de fixação

pré-determinada é aplicado à haste de fixação de metal saliente (14).

9.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada por todas as hastes de fixação de metal salientes (14) estarem dispostas com os seus eixos longitudinais substancialmente paralelos a um sentido de desmoldagem do material plástico.

10.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizada por um primeiro grupo das hastes de fixação de metal salientes (14) estar disposto com os seus eixos longitudinais substancialmente paralelos a um sentido de desmoldagem e um segundo grupo das hastes de fixação de metal salientes (14) estar disposto com os seus eixos longitudinais substancialmente perpendiculares ao citado sentido de desmoldagem.

11.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por pelo menos um corpo de reforço tubular de metal (15) estar fixado paralelo ao corpo tubular de metal (10) em uma região do mesmo e pelo menos um dos elementos funcionais plásticos (11, 12) estar sobremoldado parcialmente no citado corpo de reforço tubular de metal (15).

12.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por o citado corpo plástico sobremoldado definir um ou mais tirantes de plástico sobremoldados em contato com o corpo tubular de metal (10) e conectados aos elementos funcionais plásticos (11, 12).

13.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizada por o corpo tubular de metal (10) possuir um comprimento adequado para ser instalado entre dois elementos do chassi de um veículo automotivo e a citada série de elementos

funcionais plásticos sobremoldados (11, 12) incluir pelo menos um suporte da coluna de direção (11) em uma primeira região lateral do corpo tubular de metal (10) e pelo menos uma perna de apoio (12) em uma região central do corpo tubular de metal (10).

14.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com a reivindicação 13, caracterizada por um elemento de reforço de metal (24) estar fixado ao corpo tubular de metal (10) e/ou ao corpo de reforço tubular de metal (15) na citada primeira região lateral do corpo tubular, e o citado suporte da coluna de direção (11) estar sobremoldado embutindo pelo menos parcialmente o citado elemento de reforço de metal (24).

15.) "ESTRUTURA DE APOIO HÍBRIDA METAL-PLÁSTICO APLICÁVEL AO SUPORTE DO PAINEL DE INSTRUMENTOS DE UM VEÍCULO", de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizada por um elemento de reforço de metal (24) possuir pelo menos um orifício (38) em uma região do mesmo em contato com o corpo tubular de metal (10), uma das hastes de fixação de metal salientes (14) fixada ao corpo tubular de metal (10) ser passada através do citado orifício (38), e pelo menos uma parte do corpo plástico ser sobremoldada pelo menos parcialmente no citado elemento de reforço de metal (24), embutindo a haste de fixação de metal saliente (14) e o orifício (38) através do qual está inserido.

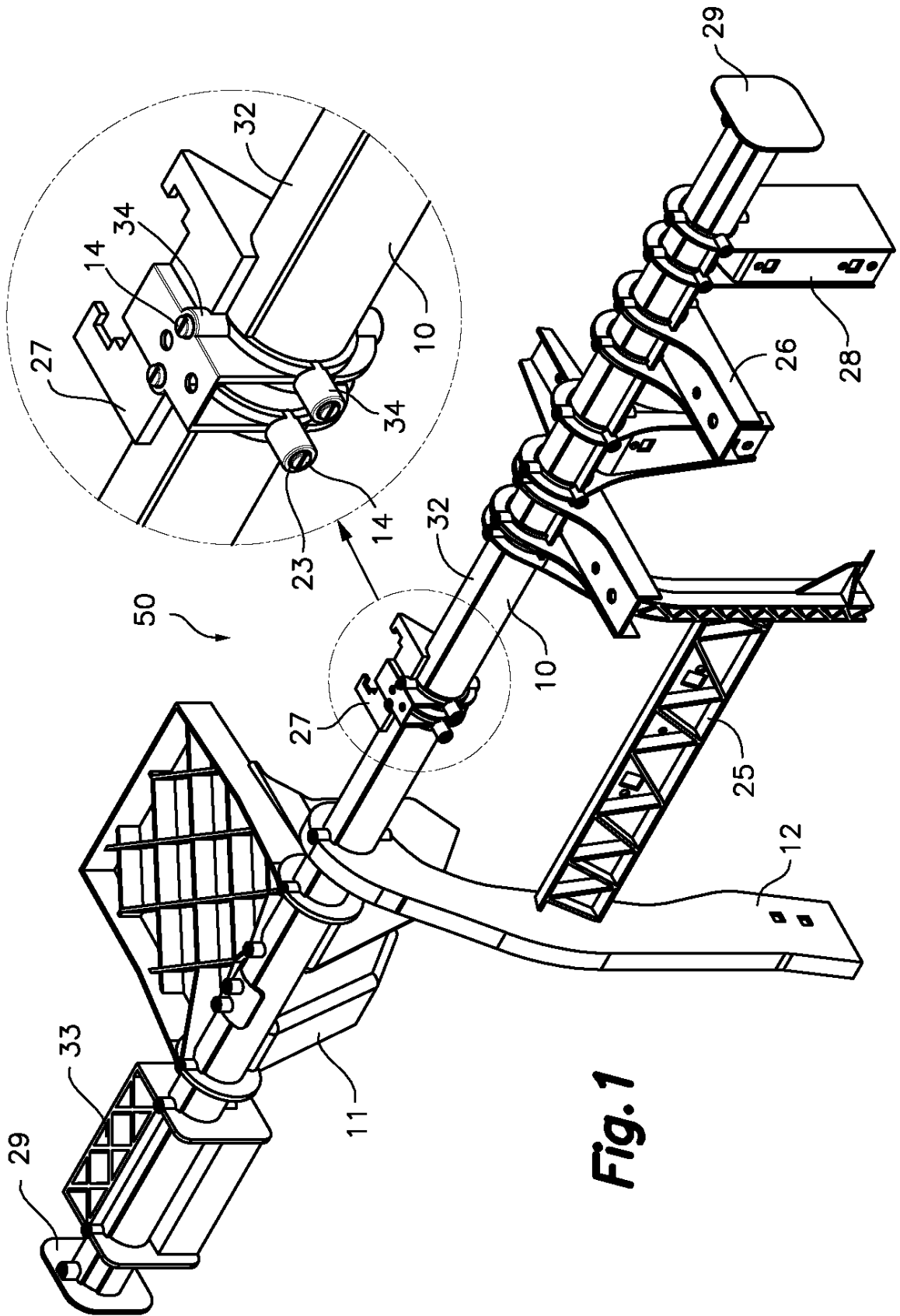


Fig. 1

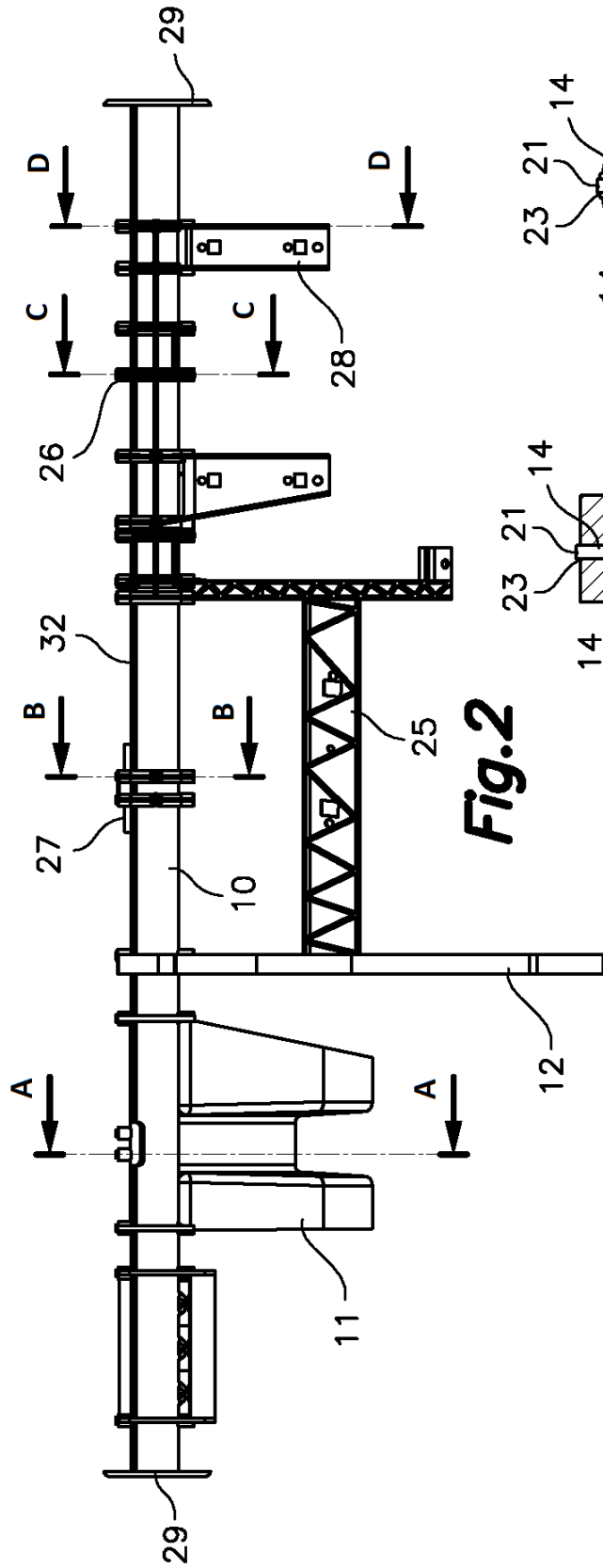


Fig. 2

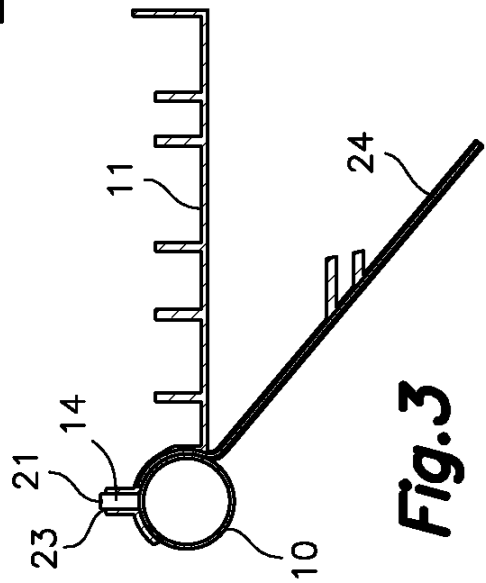


Fig. 3

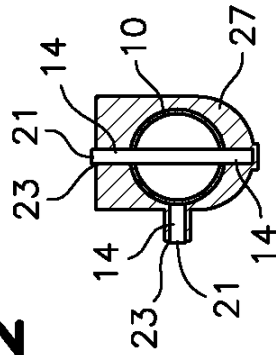


Fig. 4

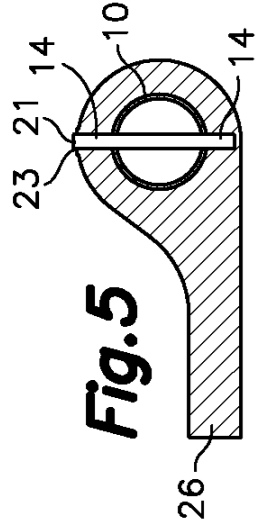


Fig. 5

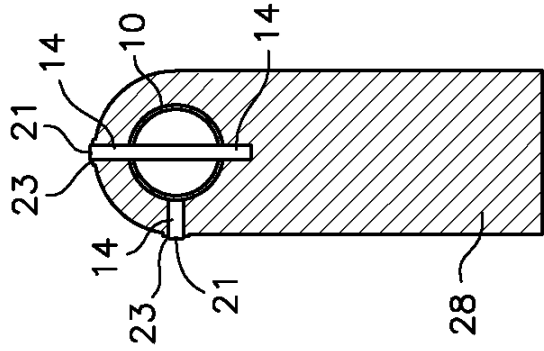
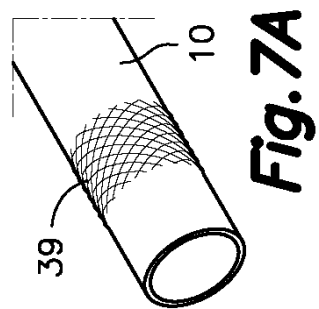
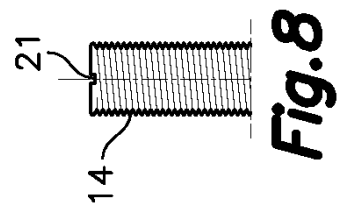
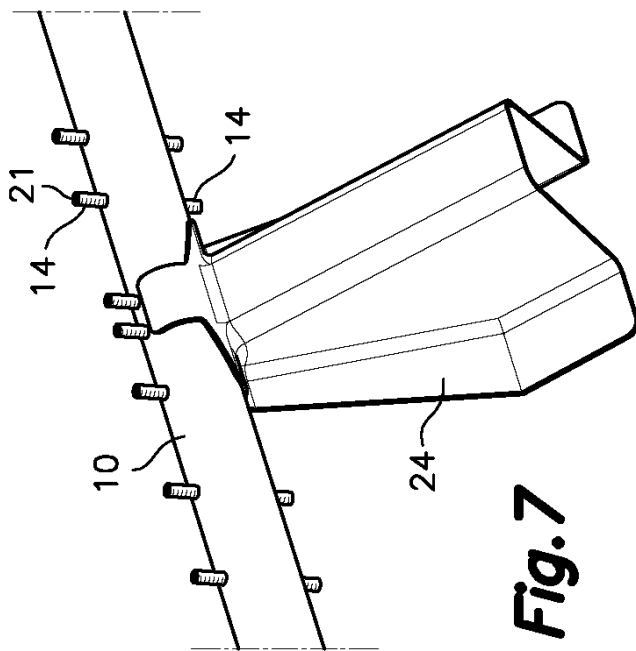
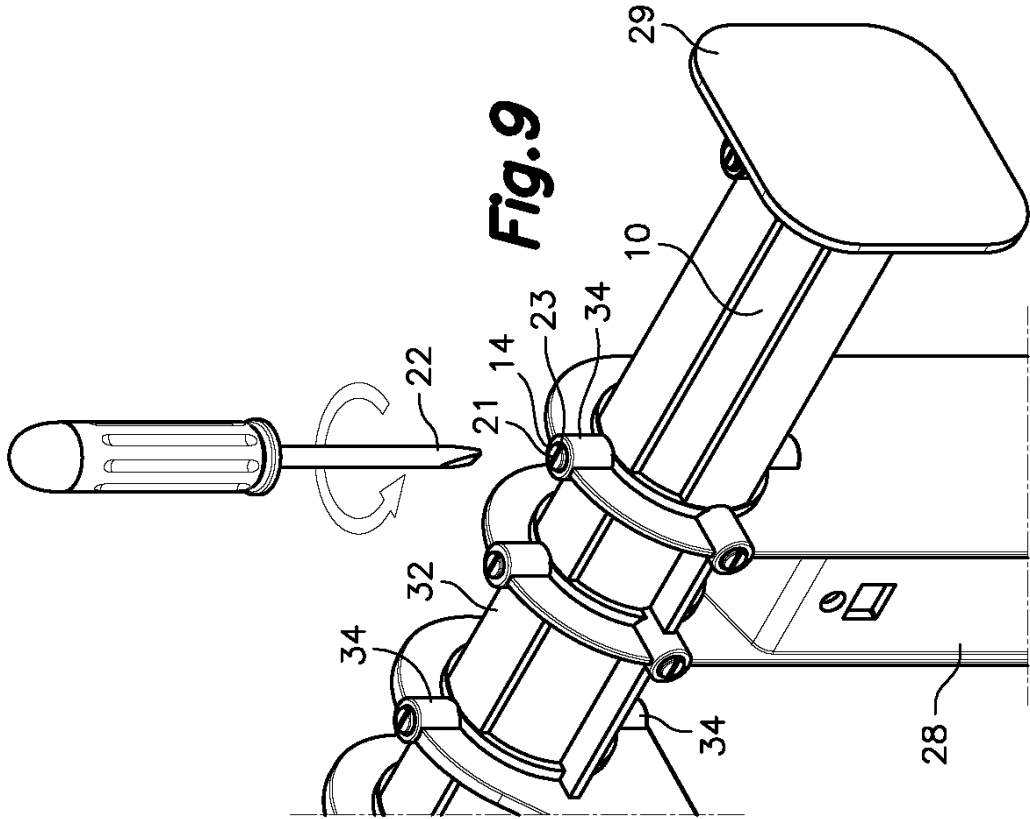


Fig. 6



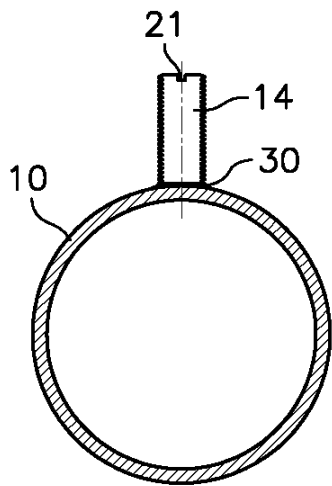


Fig. 10

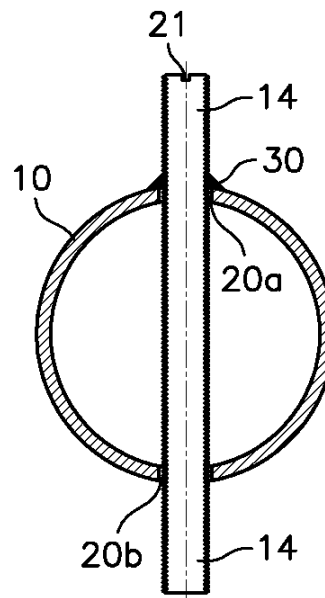


Fig. 11

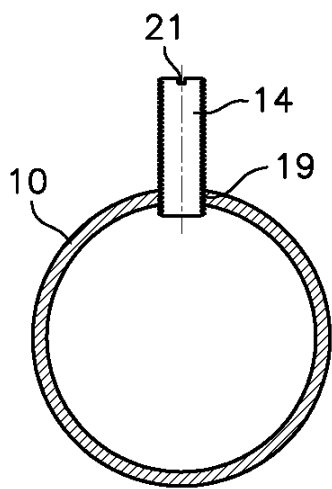


Fig. 12

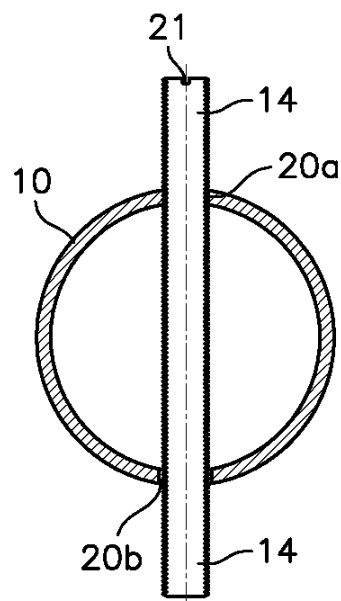


Fig. 13

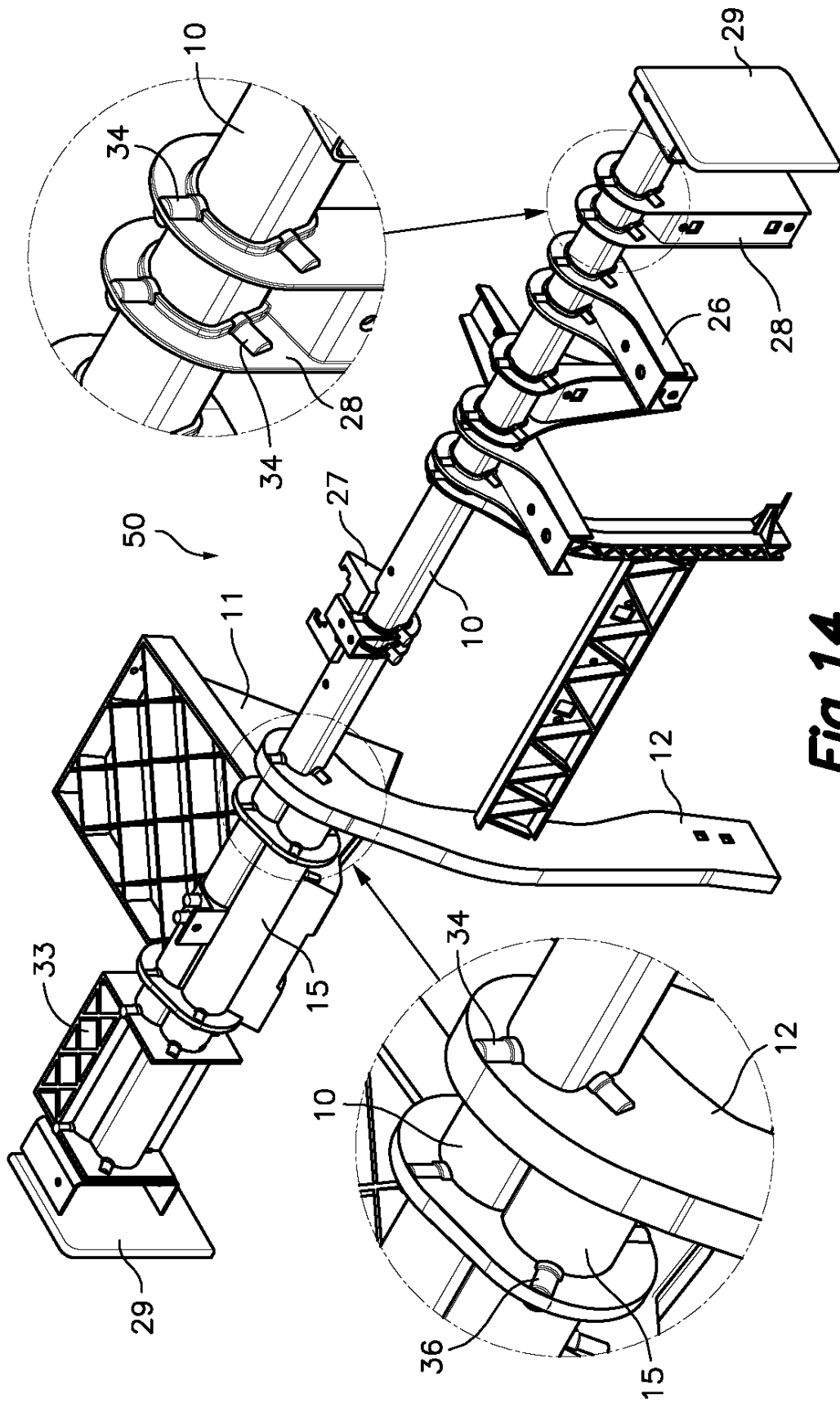


Fig. 14

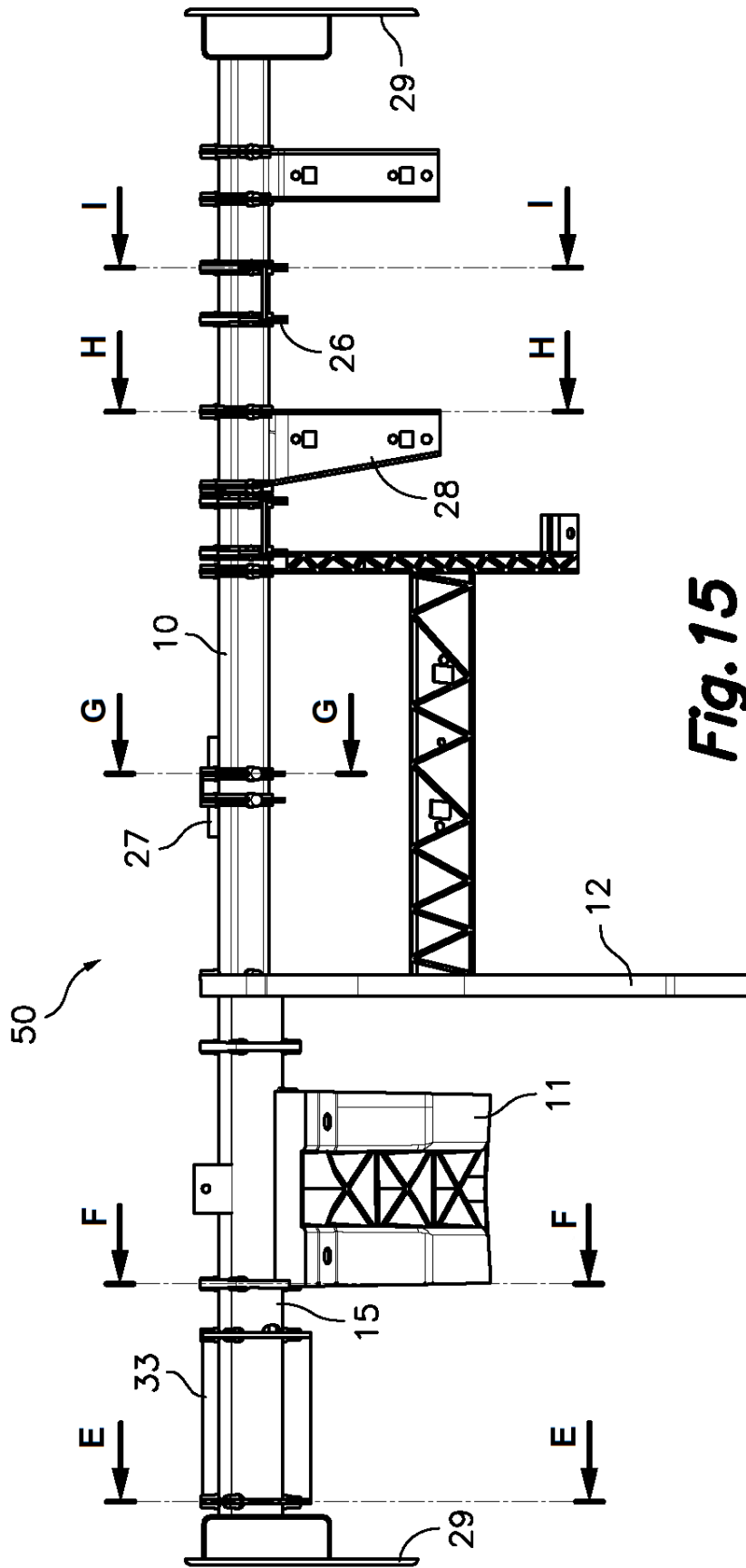


Fig. 15

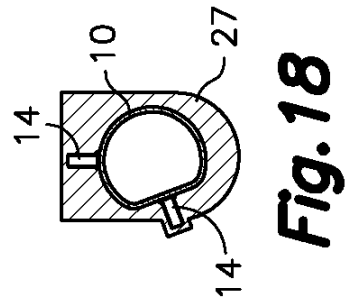
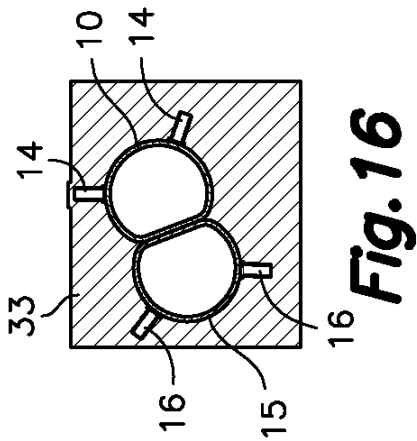
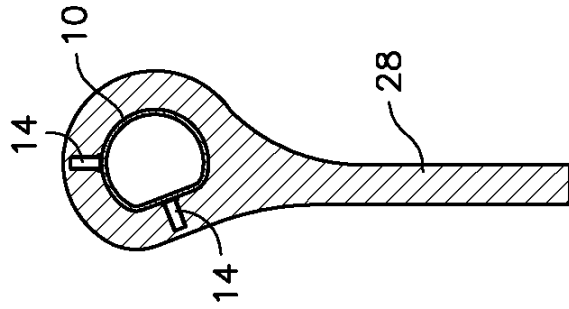
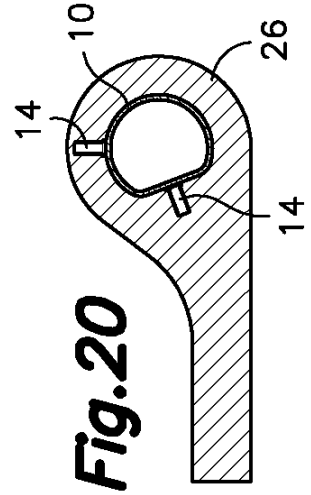
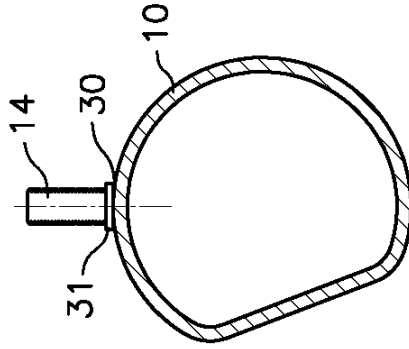
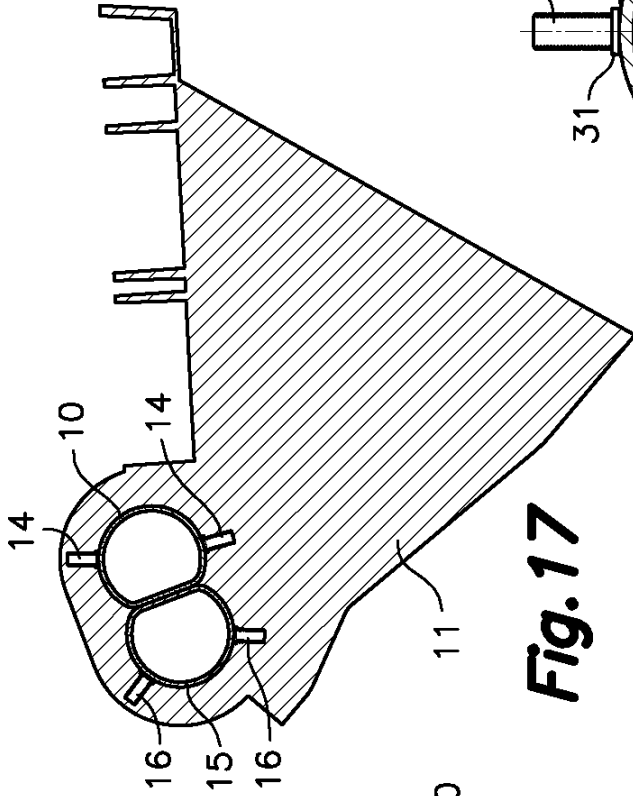


Fig. 19

